



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Especificaciones de construcción obra civil.

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



	<b>ESTRUCTURAS.</b> <b>Acero para Concreto Hidráulico.</b>	Clave   OC-1,,443,456
--	---	--------------------------



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Especificación Particular.



MANZANILLO

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Especificaciones de construcción obra civil.

<b>ESTRUCTURAS.</b>	Clave
<b>Acero para Concreto Hidráulico.</b>	OC-1,,443,456

### EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS

Excavación con equipo para estructuras y obras de drenaje, p.u.o.t. Excavaciones p.u.o.t., cualquiera que sea su clasificación y profundidad -para construcción de bocas de tormenta y re nivelación de pozos de visita.

## 1.1 Descripción.

### A. CONTENIDO

Esta Norma contiene los aspectos por considerar en la utilización del acero para concreto hidráulico en construcción de puentes, estructuras y obras de drenaje, para carreteras de nueva construcción

### B. DEFINICIÓN

El acero para concreto hidráulico lo constituyen las varillas, alambres, cables, barras, soleras, ángulos, rejillas o mallas de alambre, metal desplegado u otras secciones o elementos estructurales que se utilizan dentro o fuera del concreto hidráulico, instalados en ductos o no, para tomar los esfuerzos internos de tensión que se generan por la Aplicación de cargas, contracción por fraguado y cambios de temperatura.

### C. REFERENCIAS

Son referencias de esta Norma, la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras y el Manual M-CAL-1-02, Criterios Estadísticos de Muestreo, así como las Normas aplicables de los Títulos 03. Acero y Productos de Acero y 04. Soldadura, de la Parte 2. Materiales para Estructuras, del Libro CMT. Características de los Materiales.



## 1.2 Disposiciones.

La Contratista deberá tomar las precauciones necesarias para evitar daños a terceros y/o a las propias instalaciones. En caso de presentarse éstos, las reparaciones correspondientes serán por cuenta del Contratista y a satisfacción del Representante de API, sin tener derecho a retribución por dichos trabajos.

La Contratista deberá efectuar limpieza permanente de las áreas de trabajo y se obliga a mantener una señalización adecuada para evitar accidentes, esta señalización deberá estar iluminada por la noche.

Cabe aclarar que el equipo y maquinaria que en su caso se propuesto por el Licitante, es el que este último deberá suministrar y operar en caso de ser considerada su propuesta técnica-económica como ganadora del procedimiento de contratación que al efecto se llevase a cabo, debido a que la Contratista será el único responsable de la calidad de los trabajos. En caso de que este no cumpla con la calidad requerida, la Contratista se obliga a ejecutarlo nuevamente a satisfacción del Representante de la API.

En la formulación de la propuesta se deberá de tomar en consideración, que por ser área de transito de trailers y area para el almacenaje de contenedores, la misma permanecerá en operación, por lo que deberá de hacerse las consideraciones y previsiones necesarias para realizar los trabajos y evitar accidentes.



### 1.3 EJECUCIÓN

#### G.1. CONDICIONES GENERALES

Para el habilitado y colocación del acero para concreto hidráulico se considerará lo señalado en la Cláusula D. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras.

#### G.2. TRABAJOS PREVIOS

Previo al habilitado y colocación del acero, se limpiará para que esté libre de aceite, grasa, tierra, óxido, escamas, hojeaduras o cualquier otra sustancia extraña. Antes de su utilización, se verificará que el acero no tenga quiebres o deformaciones de la sección.

#### G.3. HABILITADO DEL ACERO

G.3.1. Las varillas de refuerzo se doblarán lentamente, en frío, para darles la forma que fije el proyecto o apruebe la Secretaría, cualquiera que sea su diámetro; sólo se podrán doblar en caliente cuando así lo indique el proyecto o apruebe la Secretaría. Cuando se trate de varilla torcida en frío no se permitirá su calentamiento.

G.3.2. Cuando el proyecto establezca o la Secretaría apruebe, que la varilla se caliente para facilitar su doblado, la temperatura no excederá de doscientos (200) grados Celsius, la cual se

Determinará por medio de lápices del tipo de fusión. La fuente de fusión no se aplicará directamente a la varilla y el enfriamiento deberá ser lento.

G.3.3. A menos que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Secretaría, los dobleces para estribos se harán alrededor de una pieza cilíndrica que tenga un diámetro igual o mayor que dos (2) veces el de la varilla.

G.3.4. A menos que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Secretaría, en varillas menores de dos coma cinco (2,5) centímetros de diámetro, los ganchos de anclaje se harán alrededor de una pieza cilíndrica que tenga un diámetro igual o mayor que seis (6) veces el de la varilla, ya sea que se trate de ganchos doblados a ciento ochenta (180) grados o a noventa (90) grados.

G.3.5. A menos que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Secretaría, en varillas



de dos coma cinco (2,5) centímetros de diámetro o mayores, los ganchos de anclaje se harán alrededor de una pieza cilíndrica que tenga un diámetro igual o mayor de ocho (8) veces el de la varilla, ya sea que se trate de ganchos doblados a ciento ochenta (180) grados o a noventa (90) grados.

G.3.6. Todas las varillas de refuerzo se habilitarán con la longitud que fije el proyecto.

G.3.7. Cuando así lo indique el proyecto o apruebe la Secretaría, los empalmes se harán traslapados sin amarrarlos o soldados a tope.

G.3.8. A menos que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Secretaría, en una misma sección estructural no se permitirá empalmar más del cincuenta (50) por ciento de las varillas de refuerzo.

G.3.9. A menos que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Secretaría, los empalmes tendrán una longitud de cuarenta (40) veces el diámetro, para varilla corrugada y de sesenta (60) veces el diámetro para varilla lisa. Los empalmes se ubicarán en los puntos de menor esfuerzo detención.

G.3.10. No se permitirán los traslapes en lugares donde la sección no permita una separación libre mínima de una vez y media el tamaño máximo del agregado grueso, entre el empalme y la varilla más próxima.

G.3.11. Cuando así lo establezca el proyecto o apruebe la Secretaría, la longitud de traslape de los paquetes de varilla, será la correspondiente al diámetro individual de las varillas del paquete, incrementado en veinte (20) por ciento para paquetes de tres (3) varillas y treinta y tres (33) por ciento para paquetes de cuatro (4) varillas. Las varillas que formen un paquete no deben traslaparse entre sí.

G.3.12. A menos que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Secretaría, los traslapes de varilla en líneas contiguas en elementos tanto verticales como horizontales se harán de forma tal que en ningún caso queden alineados.

G.3.13. En los empalmes a tope, los extremos de las varillas se unirán mediante soldadura de arco u otro procedimiento establecido en el proyecto o aprobado por la Secretaría. La preparación de los extremos será según lo indicado en el proyecto o aprobado por la Secretaría.



<b>ESTRUCTURAS.</b>	Clave
<b>Acero para Concreto Hidráulico.</b>	OC-1,,443,456

G.3.14. Las juntas soldadas a tope tendrán una resistencia de por lo menos ciento veinticinco (125) por ciento de la resistencia de fluencia de las varillas soldadas.

**G.4. COLOCACIÓN DEL ACERO**

G.4.1 Las varillas de refuerzo se colocarán en la posición que fije el proyecto o apruebe la Secretaría y se mantendrán firmemente en su sitio durante el colado.

G.4.2. Los estribos rodearán a las varillas longitudinales y quedarán firmemente unidos a ellas.

G.4.3. En losas, cuando se utilicen estribos, éstos rodearán a las varillas longitudinales y transversales de las capas de refuerzo y quedarán firmemente unidos a ellas.

G.4.4. El refuerzo más próximo al molde quedará separado del mismo, a la distancia necesaria para cumplir con el recubrimiento indicado en el proyecto o aprobado por la Secretaría, mediante el uso de separadores de acero o dados de concreto.

G.4.5. En losas con doble capa de refuerzo, las capas se mantendrán en su posición por medio de separadores fabricados con acero de refuerzo de cero coma noventa y cinco (0,95) centímetros de diámetro nominal mínimo, de modo que la separación entre las varillas inferiores y superiores sea la indicada en el proyecto o aprobada por la Secretaría. Los separadores se sujetarán al acero de refuerzo por medio de amarres de alambre o bien, por puntos de soldadura, según lo indicado en el proyecto o aprobado por la Secretaría. Cuando se utilice varilla torcida en frío no se usará soldadura.

G.4.6. No se iniciará ningún colado hasta que la Secretaría inspeccione y apruebe el armado y la colocación del acero de refuerzo.

G.4.7. Los alambres, cables y barras, que se empleen en concreto presforzado se colocarán y tensarán con las longitudes, posiciones, accesorios, procedimientos y demás requisitos indicados en el proyecto o aprobados por la Secretaría.

G.4.8. Las rejillas o mallas de alambre, metal desplegado y otros elementos estructurales que se empleen como refuerzo, se colocarán según lo indicado en el proyecto o aprobado por la Secretaría. En caso de existir traslapes, éstos serán de

ESTRUCTURAS.	Clave
Acero para Concreto Hidráulico.	OC-1,,443,456

diecinueve ( 19) centímetros como mínimo, se harán sin doblar las mallas, sujetándolas por medio de amarres con alambre, a menos que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Secretaría.

G.4.9. Si el proyecto no indica otra cosa o así lo aprueba la Secretaría, en elementos verticales de concreto, las mallas se fijarán con alambre recocado sobre separadores de alambón, que a su vez irán fijados a la cimbra, de tal manera que no se muevan durante el colado.

G.4.10. En elementos horizontales, el amarrado de los tramos de malla se hará con alambre recocado, se colocarán silletas de apoyo para obtener el recubrimiento necesario según lo indicado en el proyecto o aprobado por la Secretaría.

G.5. CONSERVACIÓN DE LOS TRABAJOS Es responsabilidad del Contratista de Obra la conservación del acero de refuerzo hasta el momento de la colocación del concreto, y del acero de presfuerzo hasta que el elemento estructural de que se trate haya sido terminado.

#### H. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Además de lo establecido anteriormente en esta Norma, para que el acero para concreto hidráulico, habilitado y colocado, se considere terminado y sea aceptado por la Secretaría, con base en el control de calidad que ejecute el Contratista de Obra, mismo que podrá ser verificado por la Secretaría cuando lo juzgue conveniente, se comprobará:

##### H.1. CALIDAD DEL ACERO

H.1.1. Que el acero, cumpla con las características establecidas como se indica en la Fracción D.1. de esta Norma.

H.1.2. Que el límite de fluencia del acero, determinado en especímenes obtenidos al azar mediante un procedimiento basado en tablas de número aleatorios conforme a lo indicado en el Manual M-CAL-1-02, Criterios Estadísticos de Muestreo, cumpla con lo establecido en el proyecto o lo aprobado por la Secretaría.

H.1.3. Las características de los especímenes de prueba, así como el tipo de prueba que se realice para determinar el límite de fluencia del acero, serán los que establezca el proyecto o apruebe la Secretaría.

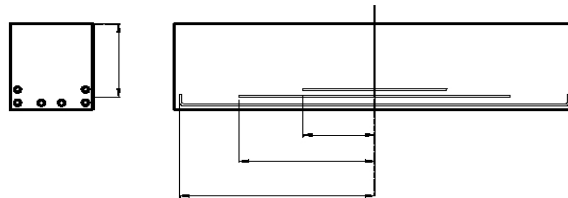
<b>ESTRUCTURAS.</b>	Clave
<b>Acero para Concreto Hidráulico.</b>	OC-1,,443,456

H.1.4. El número de especímenes por obtener será el que indique el proyecto o apruebe la Secretaría, dependiendo de la importancia del elemento estructural de que se trate.

## H.2. COLOCACIÓN

Que las dimensiones, separación, sujeción, forma y posición del acero, cumplan con las características establecidas en el proyecto o aprobadas por la Secretaría, considerando que:

H.2.1. En losas, zapatas, muros, cascarones, trabes o vigas, la suma algebraica de las discrepancias respecto al proyecto, medidas en la dirección del refuerzo principal, no será mayor de dos (2) veces el diámetro de la varilla, ni más del cinco (5) por ciento del peralte efectivo (ver Figura 1).



$$1 - |p1| = E1 \cdot N0$$

$$|2 - |p2| = E2 \cdot \sum E_i = \sum p_i \cdot n_i = \text{Longitud total, (cm)}$$

$$|1 - |p| = E \cdot \sum E_i \leq 0,05d \quad |p_i| = \text{Longitud de proyecto, (cm)} \quad 3p3 \quad 3i$$

$$|1 - |p| = E \cdot E_i = \text{Discrepancia, (cm)} \quad |p_i| \leq d = \text{Peralte efectivo, (cm)}$$

FIGURA 1.- Tolerancias para losas, zapatas, muros, cascarones, trabes o vigas en la dirección del refuerzo principal.

H.2.2. En columnas la suma algebraica de las discrepancias respecto al proyecto, medidas en la dirección del refuerzo principal, no será mayor de dos (2) veces el diámetro de la varilla, ni más del cinco (5) por ciento de la dimensión mínima de la sección transversal de la columna (ver Figura 2).

H.2.3. En los extremos de las trabes o de las vigas, la suma algebraica de las discrepancias respecto al proyecto, medidas en la dirección del refuerzo principal, no será mayor de una (1) vez el diámetro de la varilla (ver Figura 3).



H.2.4 La posición del refuerzo en zapatas, muros, cascarones, trabes y vigas, será tal que no reduzca el peralte efectivo, en más de tres (3) por ciento de dicho peralte más tres (3) milímetros, ni reduzca el recubrimiento en más de cero coma cinco (0,5) centímetros.

H.2.5 La posición del refuerzo en columnas, será tal que no reduzca la dimensión efectiva en ambas direcciones de su sección transversal, en más de tres (3) por ciento de la dimensión efectiva de proyecto en la dirección correspondiente más tres (3) milímetros, ni reduzca el recubrimiento en más de cero coma cinco (0,5) centímetros.

$$l_1 - l_{p1} = E_1$$

$$l_1 - l = E_2 \quad p_2 \quad 2$$

$$l_i - l_{pi} = E_i \quad l_2$$

$$\sum E_i \leq 2\phi$$

$$\sum E_i \leq 0,05$$

$l_i$  = Longitud real, (cm)  
 $l_{pi}$  = Longitud de proyecto, (cm)  
 $E_i$  = Discrepancia, (cm)  
 $t$  = Dimensión mínima de la sección transversal, (cm)

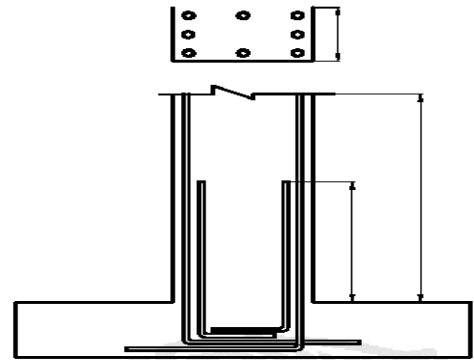


FIGURA 2.- Tolerancias para columnas en la dirección del refuerzo principal

$$d \quad a_1 \quad 1 \quad 1$$

$$2 \quad 2 \quad 3 \quad 3$$

$$a_2$$

$$a_1 - a_{p1} = E_1$$

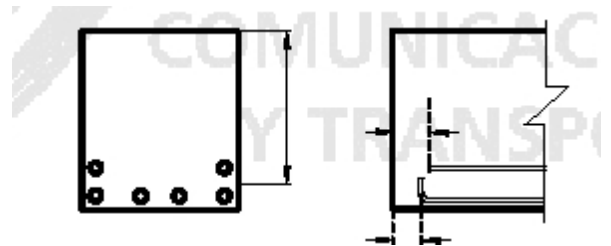
$$a - a = E \quad \sum E_i \leq 1\phi$$

$$2 \quad p_2 \quad 2$$

$$a_i - a_{pi} = E_i$$

**Nomenclatura**

$a_i$  = Separación real, (cm)  
 $a_{pi}$  = Separación de proyecto, (cm)  $E_i$  = Discrepancia, (cm)  $d$  = Peralte efectivo, (cm)



<b>ESTRUCTURAS.</b>	Clave
<b>Acero para Concreto Hidráulico.</b>	OC-1,,443,456

FIGURA 3.- Tolerancias en extremos de trabes o vigas en la dirección del refuerzo principal.

H.2.6. Las dimensiones del refuerzo transversal de trabes, vigas y columnas, no deben exceder a las del proyecto en más de cinco (5) por ciento de la dimensión de proyecto en la dirección en que se considera la tolerancia más un (1) centímetro, ni deben ser menores que las del proyecto en más de tres (3) por ciento de dicha dimensión más tres (3) milímetros (ver Figura 4).

- h = Altura de la sección, (cm)
- he = Altura real del estribo, (cm)
- hep = Altura de proyecto del estribo, (cm)
- b = Base de la sección, (cm)
- be = Base real del estribo, (cm)
- bep = Base de proyecto del estribo, (cm)

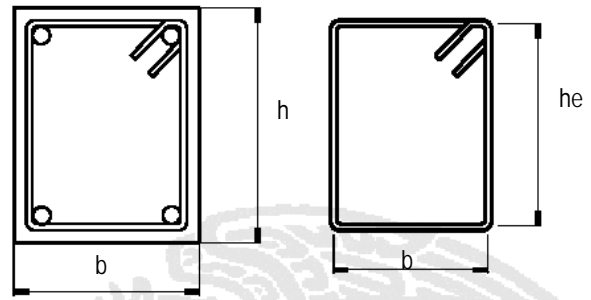


FIGURA 4.- Tolerancias para refuerzo transversal de trabes, vigas y columnas

H.2.7. El espesor del recubrimiento del acero de refuerzo en cualquier miembro estructural, no debe diferir respecto al de proyecto en más de cinco (5) milímetros.

H.2.8. La separación del acero de refuerzo en losas, zapatas, muros y cascarones, respetando el número de varillas en una faja de un (1) metro de ancho, no debe diferir de la del proyecto en más de diez (10) por ciento de la separación fijada en el proyecto más un (1) centímetro.

H.2.9. La separación del acero de refuerzo en trabes y vigas, considerando los traslapes, no debe diferir de la de proyecto en más de diez (10) por ciento de dicha separación más un (1) centímetro, pero siempre respetando el número de varillas y su diámetro, además de permitir el paso del agregado grueso.

H.2.10. La separación del refuerzo transversal en cualquier miembro estructural, no debe



MANZANILLO

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Especificaciones de construcción obra civil.

<b>ESTRUCTURAS.</b>	Clave
<b>Acero para Concreto Hidráulico.</b>	OC-1,,443,456

diferir de la de proyecto en más de diez (10) por ciento de dicha separación más un (1) centímetro.

### 1.4 Tolerancias.

[No Aplica ]

[ ]

### 1.5 Medición y forma de pago.

#### I. MEDICIÓN

I.1. Cuando el acero para concreto hidráulico se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea habilitado y colocado 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, tomando como unidad el kilogramo de acer o habilitado y colocado, según su tipo, con aproximación a un décimo (0,1) . La masa será calculada a partir de las dimensiones de los elementos de acero, considerando los factores de masa por longitud o por área certificados por el fabricante.

I.2. En el caso de conceptos de obra que incluyan el acero para concreto hidráulico, como parte de su ejecución, éste se incluirá dentro de la base de pago del concepto de obra de que se trate, por lo que no se medirán de forma independiente.

#### J. BASE DE PAGO

Cuando el acero para concreto hidráulico se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea medido de acuerdo con lo indicado en la Cláusula I. de esta Norma, se

<b>ESTRUCTURAS.</b>	Clave
<b>Acero para Concreto Hidráulico.</b>	OC-1,,443,456

pagará al precio fijado en el contrato para el kilogramo de acero habilitado y colocado, según su tipo. En el caso de conceptos de obra que incluyan el acero para concreto hidráulico, como parte de su ejecución, éste se incluirá dentro del precio unitario del concepto de obra de que se trate. 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:

- Valor de adquisición o fabricación, incluyendo mermas y desperdicios, de varillas, alambres, cables, barras, soleras, ángulos, rejillas o mallas de alambre, metal desplegado u otras secciones o elementos estructurales que se utilizan dentro o fuera del concreto hidráulico, conforme a lo indicado en el proyecto; anclas, ductos y demás accesorios y materiales necesarios para la habilitación y colocación del acero de presfuerzo. Cargas, transporte y descargas de todos los materiales hasta el sitio de habilitación y colocación, así como el cargo por almacenamiento.
- Cortado, doblado, limpieza y protección del acero.
- Empalmes traslapados o soldados del acero para refuerzo.
- Formación de cables para el acero de presfuerzo.
- Habilitado y colocación de los ductos y anclas para el acero de presfuerzo conforme al proyecto.
- Armado del acero de refuerzo con alambre de amarre o soldadura y separadores.
- Colocación del acero conforme al proyecto.
- Tensado del acero de presfuerzo.
- Lechada, mortero, aditivos u otro material que indique el proyecto para el acero de presfuerzo y su inyección.
- Concreto para los sellos de anclajes.
- Regalías por el uso de patentes.
- Los tiempos de los vehículos empleados en los transportes de todos los materiales durante las cargas y las descargas.
- La conservación del acero de refuerzo habilitado y colocado hasta el momento de la colocación del concreto o del acero de presfuerzo hasta que el elemento estructural de que se trate haya sido terminado.
- Y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto.

## K. ESTIMACIÓN Y PAGO

K.1. Cuando el acero para concreto hidráulico se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada, la estimación y pago se efectuará de acuerdo con lo señalado en la Cláusula G. De la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras.

K.2. En el caso de conceptos de obra que incluyan el acero para concreto hidráulico, como

<b>ESTRUCTURAS.</b>	Clave
<b>Acero para Concreto Hidráulico.</b>	OC-1,,443,456

parte de su ejecución, la estimación y pago se incluirá en el concepto de obra de que se trate. L. RECEPCIÓN DE LA OBRA

L.1. Cuando el acero para concreto hidráulico se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada, la Secretaría lo aprobará una vez habilitado y colocado en la obra, y lo recibirá junto con el elemento estructural de que se trate, cuando éste haya sido terminado, conforme a lo señalado en la Cláusula H. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras, aplicando en su caso, las sanciones a que se refiere la Cláusula I. de la misma Norma.

L.2. En el caso de conceptos de obra que incluyan el acero para concreto hidráulico como parte de su ejecución, se recibirán como parte del concepto de obra de que se trate.

### 1.6 Cargos incluidos en el precio unitario.

#### D. MATERIALES

D.1. El acero y la soldadura serán los que indique el proyecto o la Secretaría y cumplirán con lo establecido en las Normas aplicables de los Títulos 03. Acero y Productos de Acero y 04. Soldadura, de la Parte 2. Materiales para Estructuras, del Libro CMT. Características de los Materiales, salvo que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Secretaría.

D.2. Si dados los requerimientos de la obra es necesario modificar las secciones del acero, los ajustes deberán ser aprobados por la Secretaría. El acero cumplirá como mínimo con el área del acero de refuerzo de proyecto, con el perímetro necesario para la adherencia y el mismo límite de fluencia.

D.3. No se aceptará el suministro y utilización de acero y soldadura que no cumplan con lo indicado en la Fracción D.1. De esta Norma, ni aun en el supuesto de que serán mejorados posteriormente en el lugar de su utilización por el Contratista de Obra.

D.4. Si en la ejecución del trabajo y a juicio de la Secretaría, el acero o la soldadura presentan deficiencias respecto a las características establecidas como se indica en la Fracción D.1. De esta Norma, se suspenderá inmediatamente el trabajo en tanto que el Contratista de Obra corrija las deficiencias o reemplace los materiales por otros adecuados, por su cuenta y costo. Los atrasos en el programa de ejecución detallado por concepto y



COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE  
*Especificaciones de construcción obra civil.*

<b>ESTRUCTURAS.</b>	Clave
<b>Acero para Concreto Hidráulico.</b>	OC-1,,443,456

ubicación, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de Obra.

**E. EQUIPO**

El equipo que se utilice para el habilitado y colocación del acero, 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 remplace o sustituya al operador. Los atrasos en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de Obra.

**F. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO**

El transporte y almacenamiento de los materiales son responsabilidad exclusiva del Contratista de Obra y los realizará de tal forma que no sufran alteraciones que ocasionen deficiencias en la calidad de la obra, tomando en cuenta lo establecido en las Normas aplicables de los Títulos 03. Acero y Productos de Acero y 04. Soldadura, de la Parte 2. Materiales para Estructuras, del Libro CMT. Características de los Materiales. Se sujetarán en lo que corresponda, a las leyes y reglamentos de protección ecológicas vigentes.

**1.7 Normatividad a cumplir.**

- a) N·CTR·CAR·1·01·009/11



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Especificaciones de construcción obra civil.

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



	<b>ESTRUCTURAS.</b>	Clave
	<b>Acero para Concreto Hidráulico.</b>	OC-1,,443,456



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Especificaciones de construcción obra civil.

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



<b>ESTRUCTURAS.</b> <b>Demoliciones y Desmantelamientos</b>	Clave OC-1,,443,456
--	------------------------



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Especificación Particular.





COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Especificaciones de construcción obra civil.

<b>ESTRUCTURAS.</b>		Clave
<b>Demoliciones y Desmantelamientos</b>		OC-1,,443,456

### EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS

Excavación con equipo para estructuras y obras de drenaje, p.u.o.t. Excavaciones p.u.o.t., cualquiera que sea su clasificación y profundidad -para construcción de bocas de tormenta y re nivelación de pozos de visita.

## 1.1 Descripción.

### A. CONTENIDO

Esta Norma contiene los aspectos a considerar en las demoliciones y desmantelamientos que sean necesarios en carreteras de nueva construcción.

### B. DEFINICIÓN

Las demoliciones y los desmantelamientos son los trabajos que se ejecutan con el objeto de deshacer o desmontar una estructura o parte de ella, seleccionando y estibando los materiales aprovechables y retirando los escombros, de acuerdo con lo fijado en el proyecto u ordenado por la Secretaría.

### C. REFERENCIAS

Esta Norma se complementa con las siguientes:

Ejecución de Obras .....	N·LEG·3
Acarreos.....	N·CTR·CAR·1·01·013



## 1.2 Disposiciones.

La Contratista deberá tomar las precauciones necesarias para evitar daños a terceros y/o a las propias instalaciones. En caso de presentarse éstos, las reparaciones correspondientes serán por cuenta del Contratista y a satisfacción del Representante de API, sin tener derecho a retribución por dichos trabajos.

La Contratista deberá efectuar limpieza permanente de las áreas de trabajo y se obliga a mantener una señalización adecuada para evitar accidentes, esta señalización deberá estar iluminada por la noche.

Cabe aclarar que el equipo y maquinaria que en su caso se propuesto por el Licitante, es el que este último deberá suministrar y operar en caso de ser considerada su propuesta técnica-económica como ganadora del procedimiento de contratación que al efecto se llevase a cabo, debido a que la Contratista será el único responsable de la calidad de los trabajos. En caso de que este no cumpla con la calidad requerida, la Contratista se obliga a ejecutarlo nuevamente a satisfacción del Representante de la API.

En la formulación de la propuesta se deberá de tomar en consideración, que por ser área de transito de trailers y área para el almacenaje de contenedores, la misma permanecerá en operación, por lo que deberá de hacerse las consideraciones y previsiones necesarias para realizar los trabajos y evitar accidentes.



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Especificaciones de construcción obra civil.

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



<b>ESTRUCTURAS.</b>	Clave
<b>Demoliciones y Desmantelamientos</b>	OC-1,,443,456

### 1.3 EJECUCIÓN

#### G.1. CONDICIONES GENERALES

Para la demolición y desmantelamiento se considerará lo señalado en la Cláusula D. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras.

#### G.2. TRABAJOS PREVIOS

G.2.1. Inmediatamente antes de la demolición y desmantelamiento se hará un levantamiento para determinar las medidas y secciones de cada una de las partes de la estructura por demoler, así como los elementos por desmantelar, que puedan cuantificarse por piezas.

G.2.2. El proyecto o la Secretaría indicará la estructura por demoler o desmantelar, o las líneas y niveles entre los que se demolerá o desmantelará una parte de la estructura.

G.2.3. Cuando sólo una parte de la estructura vaya a ser demolida, se ejecutarán las obras auxiliares necesarias y tomarán las precauciones debidas para evitar daños a la parte que no se demolerá.

G.2.4. El Contratista de Obra tomará todas las precauciones para evitar daños a terceros, realizando las obras de protección necesarias y utilizando los dispositivos que se requieran para este objeto.

#### G.3. DEMOLICIÓN O DESMANTELAMIENTO

G.3.1. Previamente a la demolición de una estructura o de una de sus partes, se hará el desmantelamiento de los materiales aprovechables. Cuando esto no sea posible, la demolición se hará de acuerdo con lo fijado en el proyecto o aprobado por la Secretaría, sin dañar los materiales expresamente indicados para su empleo posterior.

G.3.2. Antes de la demolición de banquetas, guarniciones y pavimentos, se hará un corte con sierra, para no ocasionar daños mas allá de los límites indicados en el proyecto o



**ESTRUCTURAS.**

**Demoliciones y Desmantelamientos**

Clave

OC-1,,443,456

aprobados por la Secretaría.

G.3.3. La demolición se ejecutará utilizando herramientas de mano, maquinaria o explosivos, de acuerdo con lo que indique el proyecto o apruebe la Secretaría.

G.3.4. En los lugares donde vaya a construirse un terraplén, las demoliciones se harán hasta sesenta (60) centímetros debajo del nivel de subrasante, salvo que el proyecto o la Secretaría indique otra profundidad.

G.3.5. En los lugares donde vaya a realizarse un corte o alojarse una nueva estructura, las demoliciones se harán hasta la profundidad que indique el proyecto o apruebe la Secretaría, para cada caso en particular.

G.3.6. La demolición parcial de una estructura presentará superficies libres de materiales sueltos o flojos en la estructura. En el caso de concreto reforzado, en las juntas de construcción el acero de refuerzo se cortará o se dejará en la cantidad, forma y longitud que indique el proyecto o apruebe la Secretaría.

G.3.7. El producto de la demolición de una estructura de concreto hidráulico, se disgregará o fraccionará mediante la herramienta y la maquinaria adecuada.

G.3.8. A menos que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Secretaría, en el desmantelamiento de estructuras metálicas o precoladas, se considerará que dichas estructuras serán utilizadas posteriormente. En consecuencia, todas las piezas o secciones serán separadas y manejadas sin dañarlas, conforme al procedimiento que indique el proyecto o apruebe la Secretaría, marcando las piezas con pintura de esmalte, de manera que puedan ser identificadas fácilmente para reconstruir la estructura posteriormente o utilizarlas en otras obras.

G.3.9. Para el desmantelamiento de estructuras de madera se sacarán con cuidado los pernos, pijas u otros elementos de sujeción, procurando dañar lo menos posible las piezas de madera, las que se desmontarán, separarán y manejarán de manera que no se deterioren y puedan utilizarse posteriormente.

G.3.10. Las partes de la estructura que hayan sido demolidas o desmanteladas fuera de las líneas y niveles indicados en el proyecto o por la Secretaría, serán reconstruidas o repuestas por cuenta y costo del Contratista de Obra, con las características y materiales que tenían en su estado original.



G.3.11. El proyecto o la Secretaría indicará la forma y lugar de almacenamiento de los materiales aprovechables producto de las demoliciones y desmantelamientos.

G.3.12. Todos los materiales producto de las demoliciones y desmantelamientos son propiedad de la Secretaría, por lo que el Contratista de Obra no puede disponer de ellos sin la autorización por escrito de la misma.

#### H. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Además de lo establecido anteriormente en esta Norma, para que la demolición y el desmantelamiento se consideren terminados y sean aceptados por la Secretaría, se comprobará:

H.1. Que la demolición o el desmantelamiento se hayan ejecutado de acuerdo con las líneas y niveles indicados en el proyecto o aprobados por la Secretaría y que, en su caso, las partes de la estructura demolidas o desmanteladas fuera de dichas líneas y niveles hayan sido correctamente reconstruidas o repuestas.

H.2. Que cuando se haya demolido parcialmente una estructura, las superficies expuestas queden libres de materiales sueltos o flojos en la estructura y que, en el caso de concreto reforzado, en las juntas de construcción el acero de refuerzo haya sido cortado o dejado en la cantidad, forma y longitud indicados en el proyecto o aprobados por la Secretaría.

H.3. Que los materiales aprovechables producto de la demolición o desmantelamiento no hayan sufrido daños debidos a procedimientos o manejos inadecuados y que, en su caso, dichos daños hayan sido reparados a satisfacción de la Secretaría.

H.4. Que las piezas o secciones de estructuras metálicas o precoladas hayan sido correctamente marcadas.

H.5. Que los materiales producto de la demolición o el desmantelamiento, aprovechables o no, hayan sido colocados en la forma y en el lugar de almacenamiento o en el banco de desperdicios indicados en el proyecto o aprobados por la Secretaría.

<b>ESTRUCTURAS.</b>		Clave
<b>Demoliciones y Desmantelamientos</b>		OC-1,,443,456

### 1.4 Tolerancias.

[No Aplica ]

[ ]

### 1.5 Medición y forma de pago.

#### I. MEDICIÓN

Cuando la demolición y el desmantelamiento se contraten a precios unitarios por unidad de obra terminada y sean ejecutados conforme a lo indicado en esta Norma, a satisfacción de la Secretaría, se medirán 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:

I.1. La demolición de mampostería, zampeado, concreto hidráulico o madera, se medirá tomando como unidad el metro cúbico de demolición terminada, para cada tipo de material, con aproximación a un décimo (0,1). La cuantificación se efectuará en la propia obra, antes de demoler la estructura.

I.2. El desmantelamiento del acero estructural se medirá tomando como unidad el kilogramo de pieza desmantelada, para cada tipo de perfil, con aproximación a un décimo (0,1). La masa se determinará de acuerdo con las masas teóricas de los perfiles, en función de la

ESTRUCTURAS.	Clave
Demoliciones y Desmantelamientos	OC-1,,443,456

longitud de las piezas, añadiendo el porcentaje correspondiente por concepto de placas, remaches o accesorios.

I.3. El desmantelamiento de elementos precolados se medirá tomando como unidad la pieza desmantelada, según su tipo.

I.4. El desmantelamiento de las instalaciones, tales como ductos, tuberías y cables, entre otros, se medirá tomando como unidad el metro de instalación desmantelada, para cada tipo de material, con aproximación a un décimo (0,1).

I.5. El desmantelamiento de los elementos o piezas que constituyan una parte integrante de las instalaciones, tales como cajas de control, lámparas, contactos, apagadores, llaves y muebles, entre otros, se medirá tomando como unidad el elemento o pieza desmantelada, según su tipo.

## J. BASE DE PAGO

J.1. Cuando la demolición y el desmantelamiento se contraten a precios unitarios por unidad de obra terminada y sean medidos de acuerdo con lo indicado en la Cláusula I. de esta Norma, se pagarán al precio fijado en el contrato para:

- El metro cúbico de demolición terminada, para cada tipo de material, cuando se trate de mampostería, zampeado, concreto hidráulico o madera.
- El kilogramo de pieza desmantelada, para cada tipo de perfil, cuando se trate de acero estructural.
- El elemento o pieza desmantelada, según su tipo, cuando se trate de elementos precolados.
- El metro de instalación desmantelada, para cada tipo de material, cuando se trate de instalaciones como ductos, tuberías y cables, entre otros.
- El elemento o pieza desmantelada, según su tipo, cuando se trate de elementos o piezas que constituyan una parte integrante de las instalaciones.

J.2. En todos los casos, precios unitarios, conforme a lo indicado en la Cláusula F. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras, incluyen lo que corresponda por:

- 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.

ESTRUCTURAS.	Clave
Demoliciones y Desmantelamientos	OC-1,,443,456

- Apuntalamientos, andamios, obras de protección a terceros y obras auxiliares.
- Desmantelamiento, demolición y todas las operaciones que sean necesarias, así como la identificación y separación de los materiales aprovechables.
- Carga, acarreo libre hasta veinte (20) metros y descarga en la forma y en el lugar de almacenamiento o en el banco de desperdicios indicados en el proyecto o aprobados por la Secretaría, de los materiales producto de la demolición o el desmantelamiento, ya sean aprovechables o no.
- Los tiempos de los vehículos empleados en los transportes de todos los materiales, durante las cargas y las descargas.
- Y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto.

#### K. ESTIMACIÓN Y PAGO

La estimación y pago de las demoliciones y desmantelamientos, se efectuará de acuerdo con lo señalado en la Cláusula G. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras.

#### L. ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS

Una vez concluida la demolición o el desmantelamiento, la Secretaría lo aprobará y aceptará.

### 1.6 Cargos incluidos en el precio unitario.

#### D. MATERIALES

Si para ejecutar la demolición se autoriza el uso de explosivos y artificios, el Contratista de Obra debe obtener los permisos para su adquisición, traslado, manejo, almacenamiento y utilización, conforme a los requerimientos de la Secretaría de la Defensa Nacional, siendo estas actividades responsabilidad exclusiva del Contratista de Obra, conforme a lo indicado en el Inciso D.4.23. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras, considerando que:

D.1. Los polvorines para el almacenamiento de los explosivos y sus accesorios, cumplirán con los lineamientos establecidos por la Secretaría de la Defensa Nacional.





<b>ESTRUCTURAS.</b>	Clave
<b>Demoliciones y Desmantelamientos</b>	OC-1,,443,456

D.2. Sólo se transportarán del polvorín al sitio de su utilización, los explosivos y artificios que se vayan a detonar cada vez. Los explosivos se transportarán en vehículos diferentes a los que se utilicen para los artificios y se depositarán separadamente en el sitio de su utilización.

D.3. El manejo de los explosivos se hará con todos los cuidados necesarios que garanticen la seguridad del personal y la integridad de la obra.

#### E. EQUIPO

El equipo y herramienta que se utilice para las demoliciones y desmantelamientos, 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.

#### F. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

Los materiales producto de la demolición y desmantelamiento, se cargarán y transportarán al sitio o banco de desperdicios que indique el proyecto o que apruebe la Secretaría, en vehículos con cajas cerradas y protegidos con lonas, que impidan la contaminación del entorno o que se derramen, si es que éstos circularán por caminos de uso común, considerando lo indicado en la Norma N-CTR-CAR-1-01-013, Acarreos. Cuando se trate de materiales que no vayan a ser aprovechados posteriormente y que hayan sido depositados en un almacén temporal, serán trasladados al banco de desperdicios lo más pronto posible. El transporte y disposición de los residuos se sujetarán, en lo que corresponda, a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes.



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Especificaciones de construcción obra civil.

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



<b>ESTRUCTURAS.</b>	Clave
<b>Demoliciones y Desmantelamientos</b>	OC-1,,443,456

### 1.7 Normatividad a cumplir.

- a) N·CTR·CAR·1·02·013/00



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Especificaciones de construcción obra civil.

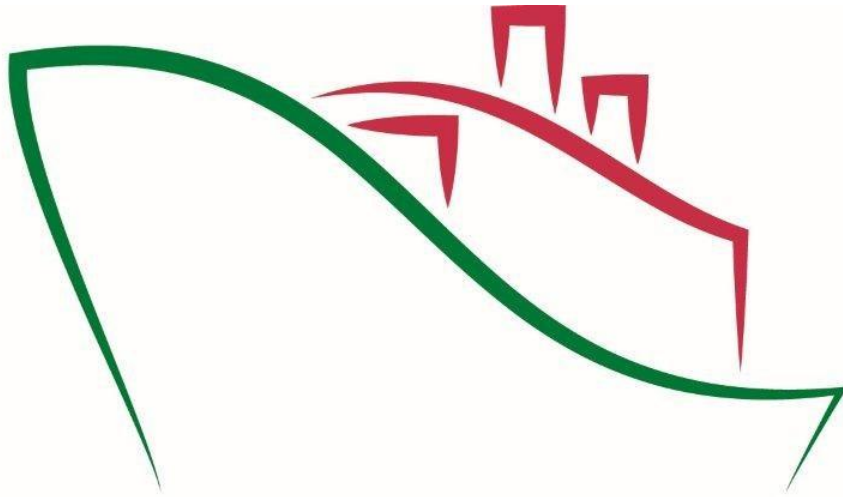
Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



**ESTRUCTURAS.**  
**Guarniciones y Banquetas**

Clave

| OC-1,,443,456 |



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Especificación Particular.



<b>ESTRUCTURAS.</b>	Clave
<b>Guarniciones y Banquetas</b>	OC-1,,443,456

## EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS

Excavación con equipo para estructuras y obras de drenaje, p.u.o.t. Excavaciones p.u.o.t., cualquiera que sea su clasificación y profundidad -para construcción de bocas de tormenta y re nivelación de pozos de visita.

### 1.1 Descripción.

#### A. CONTENIDO

Esta Norma contiene los aspectos a considerar en la construcción de guarniciones y banquetas, para carreteras de nueva construcción.

#### B. DEFINICIÓN

##### B.1. GUARNICIONES

Las guarniciones son los elementos parcialmente enterrados, comúnmente de concreto hidráulico o mampostería, que se emplean principalmente para limitar las banquetas, franjas separadoras centrales, camellones o isletas y delinear la orilla del pavimento. Pueden ser colados en el lugar o precolados.

##### B.2. BANQUETAS

Las banquetas son las zonas destinadas al tránsito de peatones en puentes y vialidades urbanas.

#### C. REFERENCIAS

Son referencias de esta Norma, las Normas aplicables de los Títulos 01. Materiales para Mampostería, 02. Materiales para Concreto Hidráulico y 03. Acero y Productos de Acero, de la Parte 2. Materiales para Estructuras, del Libro CMT. Características de los Materiales.

Además, esta Norma se complementa con las siguientes:



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE  
*Especificaciones de construcción obra civil.*

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



		<b>ESTRUCTURAS.</b>	Clave
		<b>Guarniciones y Banquetas</b>	OC-1,,443,456
Ejecución de Obras .....	N·LEG·3		
Mampostería de Piedra .....	N·CTR·CAR·1·02·001		
Concreto Hidráulico .....	N·CTR·CAR·1·02·003		
Estructuras de Concreto Reforzado .....	N·CTR·CAR·1·02·006		
Marcas en Guarniciones .....	N·CTR·CAR·1·07·002		

### 1.2 Disposiciones.

La Contratista deberá tomar las precauciones necesarias para evitar daños a terceros y/o a las propias instalaciones. En caso de presentarse éstos, las reparaciones correspondientes serán por cuenta del Contratista y a satisfacción del Representante de API, sin tener derecho a retribución por dichos trabajos.

La Contratista deberá efectuar limpieza permanente de las áreas de trabajo y se obliga a mantener una señalización adecuada para evitar accidentes, esta señalización deberá estar iluminada por la noche.

Cabe aclarar que el equipo y maquinaria que en su caso se propuesto por el Licitante, es el que este último deberá suministrar y operar en caso de ser considerada su propuesta técnica-económica como ganadora del procedimiento de contratación que al efecto se llevase a cabo, debido a que la Contratista será el único responsable de la calidad de los trabajos. En caso de que este no cumpla con la calidad requerida, la Contratista se obliga a ejecutarlo nuevamente a satisfacción del Representante de la API.

En la formulación de la propuesta se deberá de tomar en consideración, que por ser área de transito de trailers y area para el almacenaje de contenedores, la misma permanecerá en operación, por lo que deberá de hacerse las consideraciones y previsiones necesarias para realizar los trabajos y evitar accidentes.



### 1.3 EJECUCIÓN

#### G.1. CONSIDERACIONES GENERALES

G.1.1. Para la construcción de guarniciones y banquetas se considerará lo señalado en la Cláusula D. De la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras.

G.1.2. Las guarniciones y banquetas de concreto hidráulico tendrán la resistencia, dimensiones y características establecidas en el proyecto o aprobadas por la Secretaría.

G.1.3. La construcción de guarniciones y banquetas coladas en el lugar, se realizará considerando lo indicado en la Norma N-CTR-CAR-1-02-003, Concreto Hidráulico; cuando el proyecto o la Secretaría establezcan que las guarniciones o banquetas deban ser reforzadas con acero, se considerará lo señalado en la Norma N-CTR-CAR-1-02-006, Estructuras de Concreto Reforzado.

G.1.4. La construcción de guarniciones y banquetas de mampostería se realizará considerando lo indicado en la Norma N-CTR-CAR-1-02-001, Mampostería de Piedra.

#### G.2. TRABAJOS PREVIOS

G.2.1. Previamente a la construcción de guarniciones y banquetas, se efectuará un premarcado de los niveles y alineamientos, de acuerdo con lo establecido en el proyecto o aprobado por la Secretaría.



<b>ESTRUCTURAS.</b>	Clave
<b>Guarniciones y Banquetas</b>	OC-1,,443,456

G.2.2. Para desplantar la guarnición se hará una excavación de acuerdo con lo establecido en el proyecto o aprobado por la Secretaría.

G.2.3. A menos que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Secretaría, sobre el fondo de la excavación se tenderá, apisonándola, una capa de arena de diez (10) centímetros de espesor, que servirá de desplante para la guarnición.

G.2.4. A menos que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Secretaría, la guarnición se construirá sobre la capa de arena, dentro de la excavación.

### G.3. GUARNICIONES Y BANQUETAS COLADAS EN EL LUGAR

#### G.3.1. Guarniciones

G.3.1.1. Cuando así lo indique el proyecto o lo apruebe la Secretaría, para el colado de las guarniciones podrá usarse una máquina extruidora autopropulsada para concreto hidráulico, con formas o moldes deslizantes que produzcan la guarnición con la sección transversal requerida.

G.3.1.2. Cuando las guarniciones sean coladas en el lugar utilizando procedimientos manuales, se utilizarán moldes rígidos colocados sobre la superficie de desplante, con la suficiente rigidez para que no se deformen durante las operaciones de vaciado y vibrado, ajustados perfectamente para evitar escurrimientos de lechada por las juntas.

G.3.1.3. A menos que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Secretaría, cuando la construcción de las guarniciones se haga manualmente, el vaciado se hará en forma continua, tendiéndose en dos (2) capas de igual espesor.

G.3.1.4. A menos que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Secretaría, las juntas de construcción y dilatación se harán a cada tres (3) metros de distancia, mediante separadores metálicos de tres (3) milímetros de espesor y una profundidad de veinticinco (25) centímetros. Los separadores se limpiarán y engrasarán perfectamente antes de la colocación del concreto y se retirarán cuidadosamente de tres (3) a cinco (5) horas después del colado.

#### G.3.2. Banquetas

G.3.2.1. Cuando las banquetas sean coladas en el lugar, se utilizarán moldes rígidos

<b>ESTRUCTURAS.</b>	Clave
<b>Guarniciones y Banquetas</b>	OC-1,,443,456

colocados sobre la superficie de desplante, con la suficiente rigidez para que no se deformen durante las operaciones de vaciado y vibrado.

G.3.2.2. A menos que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Secretaría, el colado de las banquetas de concreto simple se hará por tableros alternados en tramos no mayores de dos (2) metros, medidos paralelamente a la guarnición.

G.3.2.3. El nivel de la banqueta, en su extrem o colindante, coincidirá con el de la guarnición.

G.3.2.4. A menos que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Secretaría, las banquetas de concreto recién coladas se protegerán del paso de los peatones durante un tiempo mínimo de veinticuatro (24) horas.

#### G.4. GUARNICIONES Y BANQUETAS PRECOLADAS

G.4.1. Cuando se empleen piezas precoladas, el proyecto indicará el procedimiento de fabricación, colocación, tipo de anclaje y tratamiento de las juntas.

G.4.2. A menos que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Secretaría, la longitud máxima de las piezas de guarnición en curva con radios mayores de quince (15) metros, serán de un (1) metro y en curva con radios menores de quince (15) metros, serán de cero coma cinco (0,5) metros.

G.4.3. A menos que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Secretaría, las guarniciones precoladas se colocarán antes de la construcción de la carpeta; si el proyecto o la Secretaría indican lo contrario y la capa de rodamiento es asfáltica, la carpeta se construirá cinco (5) centímetros más ancha, para posteriormente cortar con sierra el sobrante y colocar las guarniciones.

G.4.4. A menos que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Secretaría, las piezas de banqueta previamente humedecidas se irán colocando y asentando sobre un mortero de cemento y arena en proporción uno a tres (1:3) en volumen, de acuerdo con lo establecido en el proyecto o aprobado por la Secretaría.

#### G.5. ACABADOS

G.5.1. El acabado de las guarniciones y banquetas será el establecido en el





<b>ESTRUCTURAS.</b> <b>Guarniciones y Banquetas</b>	Clave OC-1,,443,456
--	------------------------

proyecto o el aprobado por la Secretaría, uniforme, sin protuberancias ni oquedades.

G.5.2. A menos que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Secretaría, las aristas de las guarniciones y banquetas serán acabadas antes de que endurezca el concreto mediante un volteador, formando curvas suaves con radio máximo de cinco (5) milímetros.

G.5.3. Sólo cuando así lo indique el proyecto o apruebe la Secretaría, las guarniciones se pintarán considerando lo establecido en la Norma N·CTR·CAR·1·07·002, Marcas en Guarniciones.

G.5.4. Cuando así lo indique el proyecto o apruebe la Secretaría, sobre el concreto fresco de las banquetas, se hará un escobillado de acuerdo con lo establecido en el proyecto o aprobado por la Secretaría. |

#### 1.4 Tolerancias.

[No Aplica ]

[ ]

<b>ESTRUCTURAS.</b>	Clave
<b>Guarniciones y Banquetas</b>	OC-1,,443,456

## 1.5 Medición y forma de pago.

### I. MEDICIÓN

Cuando la construcción de guarniciones y banquetas 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 que:

I.1. La construcción de guarniciones se medirá tomando como unidad el metro de guarnición terminada, según su tipo y sección, con aproximación a un décimo (0,1).

I.2. La construcción de banquetas se medirá tomando como unidad el metro cuadrado de banqueta terminada, según su tipo y espesor, con aproximación a un décimo (0,1).

### J. BASE DE PAGO

Cuando la construcción de guarniciones y banquetas 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 al precio fijado en el contrato para el metro de guarnición terminada, según su tipo y sección o el metro cuadrado de banqueta terminada, según su tipo y espesor. 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:

- Valor de adquisición o fabricación del concreto hidráulico; acero de refuerzo; módulos recolados y demás materiales necesarios para la construcción de las guarniciones y banquetas. Carga, transporte y descarga de todos los materiales hasta el sitio de su utilización y cargo por almacenamiento.
- Preparación de la superficie sobre la que se construirá la guarnición o banqueta.
- Instalación de los módulos precolados.
- Habilitado y armado del acero de refuerzo.
- Suministro, colocación, preparación y remoción de cimbras.
- Colocación, consolidación y curado del concreto hidráulico.
- Acabado de las superficies.
- Los tiempos de los vehículos empleados en los transportes de todos los materiales durante las cargas y las descargas.
- La conservación de las guarniciones y banquetas hasta que hayan sido recibidas por la Secretaría.
- Y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto.



COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE  
Especificaciones de construcción obra civil.

**ESTRUCTURAS.**  
**Guarniciones y Banquetas**

Clave  
OC-1,,443,456

#### K. ESTIMACIÓN Y PAGO

La estimación y pago de las guarniciones y banquetas, se efectuará de acuerdo con lo señalado en la Cláusula G. De la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras.

#### L. RECEPCIÓN DE LA OBRA

Una vez concluida la construcción de guarniciones y banquetas, la Secretaría las aprobará y al término de la obra, cuando la carretera sea operable, las recibirá conforme a lo señalado en la Cláusula H. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras, aplicando en su caso, las sanciones a que se refiere la Cláusula I. de la misma Norma.

### 1.6 Cargos incluidos en el precio unitario.

#### D. MATERIALES

D.1. Los materiales que se utilicen en la construcción de guarniciones y banquetas, cumplirán con lo establecido en las Normas aplicables de los Títulos 01. Materiales para Mampostería, 02. Materiales para Concreto Hidráulico y 03. Acero y Productos de Acero, de la Parte 2. Materiales para Estructuras, del Libro CMT. Características de los Materiales, salvo que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Secretaría.

D.2. No se aceptará el suministro y utilización de materiales que no cumplan con lo indicado en la Fracción anterior, ni aun en el supuesto de que serán mejorados posteriormente en el lugar de su Utilización por el Contratista de Obra.

D.3. Si en la ejecución del trabajo y a juicio de la Secretaría, los materiales presentan deficiencias respecto a las características establecidas como se indica en la Fracción D.1. de esta Norma, se suspenderá inmediatamente el trabajo en tanto que el Contratista de Obra los corrija por su cuenta y costo. Los atrasos en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de Obra.

#### E. EQUIPO

El equipo que se utilice para la construcción de guarniciones, 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



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Especificaciones de construcción obra civil.

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



<b>ESTRUCTURAS.</b> <b>Guarniciones y Banquetas</b>	Clave   OC-1,,443,456
--	--------------------------

### 1.7 Normatividad a cumplir.

- a) N·CTR·CAR·1·02·010/00 11



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



Especificaciones de construcción obra civil.

	<b>PAVIMENTOS.</b>		Clave
	<b>Capas de Rodadura con Mezcla en Caliente</b>	<b>Asfáltica</b>	OC-1,,443,456



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Especificación Particular.



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



Especificaciones de construcción obra civil.

PAVIMENTOS.		Clave
Capas de Rodadura con Mezcla en Caliente	Asfáltica	OC-1,,443,456

Pavimento de concreto premezclado r.n. con  $m_r=45 \text{ kg/cm}^2$  resistencia a la flexión, para rodamiento de 36 cm., tendido con pavimentadora, rodillo liso o regla vibratoria, agregado máximo de 1 1/2", revenimiento de aproximadamente 10 cm., pasajuntas de 1" de 46 cm. de longitud, recubiertas con parafina o cera. Incluye canastillas y silletas en juntas transversales, barras de amarre con acero corrugado de 1/2" de 75cm. de longitud a cada 75 cm., cimbra metálica fija, cortes con cortadora mecánica y disco de diamante.

## 1.1 Descripción.

### A. CONTENIDO

Esta Norma contiene los aspectos por considerar en la construcción de capas de rodadura con mezcla asfáltica en caliente, para pavimentos de carreteras de nueva construcción.

### B. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Las capas de rodadura con mezcla asfáltica en caliente son aquéllas que se construyen mediante el tendido y compactación de una mezcla de materiales pétreos y cemento asfáltico, modificado o no, utilizando calor como vehículo de incorporación, para proporcionar al usuario una superficie de rodadura uniforme, bien drenada, resistente al derrapamiento, cómoda y segura. Estas capas no tienen función estructural pues generalmente se construyen con espesores menores de cuatro (4) centímetros, sobre una carpeta asfáltica, con la finalidad principal de permitir que el agua proveniente de la lluvia sea desplazada por las llantas de los vehículos, ocupando los vacíos de la capa de rodadura, con lo que se incrementa la fricción de las llantas con la superficie de rodadura, se minimiza el acuaplaneo, se reduce la cantidad de agua que se impulsa sobre los vehículos adyacentes y se mejora la visibilidad del señalamiento horizontal.

De acuerdo con la granulometría del material pétreo que se utilice, se clasifican en capas de rodadura de granulometría abierta, de granulometría discontinua tipo SMA y de granulometría discontinua tipo CASAA.



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



Especificaciones de construcción obra civil.

PAVIMENTOS.		Clave
Capas de Rodadura con Mezcla en Caliente	Asfáltica	OC-1,,443,456

C. REFERENCIAS

Es referencia de esta Norma, la norma E 670-94 (2000) Standard Test for Side Force Friction on Paved Surfaces Using the Mu-Meter, publicada por la American Society for Testing and Materials (ASTM).

Además, esta Norma se complementa con las siguientes

NORMAS Y MANUALES	DESIGNACIÓN
Ejecución de Obras .....	N·LEG·3
Riegos de Impregnación .....	N·CTR·CAR·1·04·004
Riegos de Liga .....	N·CTR·CAR·1·04·005
Materiales Pétreos para Mezclas Asfálticas .....	N·CMT·4·04
Calidad de Materiales Asfálticos .....	N·CMT·4·05·001
Calidad de Materiales Asfálticos Modificados ....	N·CMT·4·05·002
Calidad de Mezclas Asfálticas para Carreteras ...	N·CMT·4·05·003
Calidad de Materiales Asfálticos Grado PG.....	N·CMT·4·05·004
Criterios Estadísticos de Muestreo.....	M·CAL·1·02



Especificaciones de construcción obra civil.

PAVIMENTOS.		Clave
Capas de Rodadura con Mezcla en Caliente	Asfáltica	OC-1,,443,456

### 1.2 Disposiciones.

La Contratista deberá tomar las precauciones necesarias para evitar daños a terceros y/o a las propias instalaciones. En caso de presentarse éstos, las reparaciones correspondientes serán por cuenta del Contratista y a satisfacción del Representante de API, sin tener derecho a retribución por dichos trabajos.

La Contratista deberá efectuar limpieza permanente de las áreas de trabajo y se obliga a mantener una señalización adecuada para evitar accidentes, esta señalización deberá estar iluminada por la noche.

Cabe aclarar que el equipo y maquinaria que en su caso se propuesto por el Licitante, es el que este último deberá suministrar y operar en caso de ser considerada su propuesta técnica-económica como ganadora del procedimiento de contratación que al efecto se llevase a cabo, debido a que la Contratista será el único responsable de la calidad de los trabajos. En caso de que este no cumpla con la calidad requerida, la Contratista se obliga a ejecutarlo nuevamente a satisfacción del Representante de la API.

En la formulación de la propuesta se deberá de tomar en consideración, que por ser área de transito de trailers y área para el almacenaje de contenedores, la misma permanecerá en operación, por lo que deberá de hacerse las consideraciones y previsiones necesarias para realizar los trabajos y evitar accidentes.





MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



Especificaciones de construcción obra civil.

PAVIMENTOS.		Clave
Capas de Rodadura con Mezcla en Caliente	Asfáltica	OC-1,,443,456

### 1.3 EJECUCIÓN

#### G.1. CONSIDERACIONES GENERALES

Para la construcción de capas de rodadura con mezcla asfáltica en caliente se considerará lo señalado en la Cláusula D. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras.

#### G.2. PROPORCIONAMIENTO DE MATERIALES

G.2.1. Los materiales pétreos, asfálticos, fibras y aditivos que se empleen en la elaboración de las capas de rodadura con mezcla asfáltica en caliente, se mezclarán con el proporcionamiento necesario para producir una mezcla asfáltica homogénea, con las características establecidas en el proyecto o aprobadas por la Secretaría.

G.2.2. El proporcionamiento se determinará mediante un diseño de mezclas asfálticas en caliente, para obtener las características establecidas en el proyecto o aprobadas por la Secretaría. Este diseño será responsabilidad del Contratista de Obra, aplicando el método de diseño que establezca el proyecto o apruebe la Secretaría.

G.2.3. Si en la ejecución del trabajo y a juicio de la Secretaría, con las dosificaciones de los distintos tipos de materiales pétreos, asfálticos, fibras y aditivos utilizados en la elaboración de la capa de rodadura con mezcla asfáltica en caliente, no se obtiene una mezcla 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.

#### G.3. CONDICIONES CLIMÁTICAS

Los trabajos serán suspendidos en el momento en que se presenten situaciones

API-MAN-GI-F-11

Revisión No. 01-30-dic.-13

Página 5 de 18



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



Especificaciones de construcción obra civil.

PAVIMENTOS.		Clave
Capas de Rodadura con Mezcla en Caliente	Asfáltica	OC-1,,443,456

climáticas adversas y no se reanudarán mientras éstas no sean las adecuadas, considerando que no se construirán capas de rodadura con mezcla asfáltica en caliente:

G.3.1. Sobre superficies con agua libre o encharcada.

G.3.2. Cuando exista amenaza de lluvia o esté lloviendo.

G.3.3. Cuando la temperatura de la superficie sobre la cual serán construidas esté por debajo de los quince (15) grados Celsius.

G.3.4. Cuando la temperatura ambiente esté por debajo de los quince (15) grados Celsius y su tendencia sea a la baja. La temperatura ambiente será tomada a la sombra lejos de cualquier fuente de calor artificial.

#### G.4. TRABAJOS PREVIOS

G.4.1. Inmediatamente antes de iniciar la construcción de la capa de rodadura con mezcla asfáltica en caliente, la superficie sobre la que se colocará estará debidamente terminada dentro de las líneas y niveles establecidos, exenta de basura, piedras, polvo, grasa o encharcamientos de material asfáltico, sin irregularidades y reparados satisfactoriamente los baches que hubieran existido. No se permitirá la construcción sobre superficies que no hayan sido previamente aceptadas por la Secretaría.

G.4.2. Si así lo indica el proyecto o lo aprueba la Secretaría, cuando la capa de rodadura con mezcla asfáltica en caliente se construya sobre una base, ésta se impregnará de acuerdo con lo indicado en la Norma N-CTR-CAR-1-04-004, Riegos de Impregnación. Es responsabilidad del Contratista de Obra establecer el lapso entre la impregnación y el inicio de la construcción de la capa de rodadura.

G.4.3. Los acarreos de la mezcla hasta el sitio de su utilización, se harán de tal forma que el tránsito sobre la superficie donde se construirá la capa de rodadura con mezcla asfáltica en caliente, se distribuya sobre todo el ancho de la misma, evitando la concentración en ciertas áreas y, por consecuencia, su deterioro. No se permitirá que los camiones que transporten la mezcla asfáltica, hagan maniobras que puedan distorsionar, disgregar u ondular las orillas de una capa recién tendida. En el caso de que



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



Especificaciones de construcción obra civil.

PAVIMENTOS.		Clave
Capas de Rodadura con Mezcla en Caliente	Asfáltica	OC-1,,443,456

por algún motivo esta situación llegue a suceder, el Contratista de Obra reparará inmediatamente los daños causados, por su cuenta y costo.

### G.5. ELABORACIÓN DE LA MEZCLA ASFÁLTICA

G.5.1. El procedimiento que se utilice para la elaboración de la mezcla asfáltica es responsabilidad del Contratista de Obra, quien tendrá los cuidados necesarios para el manejo de los materiales a lo largo de todo el proceso, para que la mezcla cumpla con los requerimientos de calidad establecidos en el proyecto o aprobados por la Secretaría y atenderá lo indicado en la Norma N-CMT-4-05-003, Calidad de Mezclas Asfálticas para Carreteras.

G.5.2. Si en la ejecución del trabajo y a juicio de la Secretaría, la calidad de la mezcla asfáltica difiere de la establecida en el proyecto o aprobada por la Secretaría, se suspenderá inmediatamente la producción en tanto que el Contratista de Obra la 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.

G.5.3. Durante el proceso de producción no se cambiará de un tipo de mezcla a otro, hasta que la planta haya sido vaciada completamente y los depósitos de alimentación del material pétreo sean cargados con el nuevo material.

### G.6. TRAMO DE PRUEBA

Sobre la superficie donde se construirá la capa de rodadura con mezcla asfáltica en caliente, el Contratista de Obra ejecutará previamente un tramo de prueba con una longitud de cuatrocientos (400) metros, con la finalidad de evaluar el procedimiento y los equipos que se utilizarán, considerando que:

G.6.1. La construcción del tramo de prueba se hará cumpliendo con todo lo establecido en esta Norma.

G.6.2. Una vez compactada la capa de rodadura con mezcla asfáltica en caliente del tramo de prueba, se comprobará que cumpla con lo establecido en la Cláusula H. De esta Norma.



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



Especificaciones de construcción obra civil.

PAVIMENTOS.		Clave
Capas de Rodadura con Mezcla en Caliente	Asfáltica	OC-1,,443,456

En caso negativo, el Contratista de Obra construirá el número de tramos de prueba necesarios hasta que cumpla con lo indicado en dicha Cláusula.

G.6.3. Si el tramo de prueba construido cumple con lo indicado en el Inciso anterior, podrá considerarse como parte de la obra y será objeto de medición y pago, de lo contrario no se medirá ni pagará y la Secretaría, a su juicio, determinará si es necesario o no que el Contratista de Obra retire el tramo de prueba por su cuenta y costo.

### G.7. TENDIDO DE LA MEZCLA ASFÁLTICA

G.7.1. Después de elaborada la mezcla asfáltica, se extenderá y se conformará con una pavimentadora autopropulsada, de tal manera que se obtenga una capa de material sin compactar de espesor uniforme. Sin embargo, en áreas irregulares, la mezcla asfáltica puede tenderse y terminarse a mano.

G.7.2. Si la mezcla asfáltica está quemada, no se permitirá su tendido.

G.7.3. El Contratista de Obra determinará, mediante la curva Viscosidad-Temperatura del material asfáltico utilizado, las temperaturas mínimas convenientes para el tendido y compactación de la mezcla asfáltica. En el caso de emplear asfalto modificado, el proveedor del mismo indicará al Contratista de Obra, las temperaturas adecuadas de mezclado y compactación para su producto.

G.7.4. Si así lo indica el proyecto o lo aprueba la Secretaría, inmediatamente antes de tender la capa de rodadura con mezcla asfáltica en caliente, se aplicará un riego de liga en toda la superficie, del tipo y con la dosificación establecidos en el proyecto o aprobados por la Secretaría, de acuerdo con lo indicado en la Norma N-CTR-CAR-1-04-005, Riegos de Liga. Para el caso de capas de rodadura de granulometría discontinua tipo CASAA, el riego de liga se aplicará en forma sincronizada con su tendido, utilizando una emulsión a sfáltica modificada con polímero, a una temperatura entre cuarenta y nueve (49) y setenta y cinco (75) grados Celsius, según lo recomiende su fabricante, con una dosificación de cero coma siete (0,7) a uno coma cinco (1,5) litros por metro cuadrado, según se determine en el tramo de prueba a que se refiere la Fracción G.6. de esta Norma, con base en las condiciones de la superficie de aplicación.



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



Especificaciones de construcción obra civil.

PAVIMENTOS.		Clave
Capas de Rodadura con Mezcla en Caliente	Asfáltica	OC-1,,443,456

G.7.5. El tendido se hará en forma continua, utilizando un procedimiento que minimice las paradas y arranques de la pavimentadora.

G.7.6. Cuando se trate de capas de rodadura de granulometría abierta, se pueden evitar las juntas longitudinales utilizando pavimentadoras en batería. Cuando esto no sea posible, no se utilizarán materiales asfálticos para ligar las juntas de dos franjas sucesivas o en la continuación de una franja con otra, debido a la obstrucción que pueden producir al drenaje dentro de la capa. Es importante que, por ningún motivo, se obstruya el drenaje interior en cualquier tramo.

G.7.7. En el caso de capas de rodadura de granulometría discontinua tipo SMA, las caras expuestas de las juntas transversales en la continuación de una franja con otra y longitudinales entre dos franjas sucesivas, se recortarán aproximadamente a noventa (90) grados antes de iniciar el siguiente tendido y las franjas se ligarán con cemento asfáltico, con emulsión asfáltica de rompimiento rápido o con emulsión asfáltica modificada, de acuerdo con lo indicado en el proyecto. Las juntas longitudinales se pueden evitar utilizando pavimentadoras en batería.

G.7.8. En cualquier caso, se tendrá especial cuidado para que el enrasador traslape las juntas de tres (3) a cinco (5) centímetros y que el control del espesor sea ajustado de tal manera que el material quede ligeramente por arriba de la capa previamente tendida, para que al ser compactado, la superficie de rodadura quede con los niveles y dentro de las tolerancias, establecidos en el proyecto o aprobados por la Secretaría.

G.7.9. La capa de rodadura con de mezcla asfáltica en caliente se colocará cubriendo como mínimo el ancho total del carril.

G.7.10. Durante el tendido de la mezcla asfáltica en caliente, la tolva de descarga de la pavimentadora permanecerá llena, para evitar la segregación de los materiales. No se permitirá el tendido de la mezcla si existe segregación. Es recomendable utilizar un equipo especial para verter la mezcla asfáltica a la pavimentadora, evitando que el camión vacíe directamente en la tolva de la misma, mejorando así la uniformidad superficial de la capa de rodadura.



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



Especificaciones de construcción obra civil.

PAVIMENTOS.		Clave
Capas de Rodadura con Mezcla en Caliente	Asfáltica	OC-1,,443,456

G.7.11. Al final de cada jornada y con la frecuencia necesaria, se limpiarán perfectamente todas aquellas partes de la pavimentadora que presenten residuos de mezcla asfáltica.

G.7.12. La longitud de tendido de la mezcla asfáltica es responsabilidad del Contratista de Obra, tomando en cuenta que no se tenderán tramos mayores de los que puedan ser compactados de inmediato.

G.7.13. El tiempo de almacenamiento de la mezcla asfáltica no excederá de treinta (30) minutos, por lo que habrá una coordinación adecuada entre la producción, el transporte y la colocación de la capa de rodadura.

G.8.8. Se tendrá cuidado en mantener siempre bien humedecidos los rodillos compactadores para evitar que la mezcla asfáltica en caliente se adhiera y se provoquen imperfecciones en el acabado de la capa de rodadura.

## H.2. LÍNEAS, PENDIENTES Y ESPESORES

Que el alineamiento, perfil, sección y espesor de la capa de rodadura con mezcla asfáltica en caliente, cumplan con lo establecido en el proyecto, con las tolerancias que se indican en esta Fracción, como sigue:

H.2.1. Previamente a la construcción de la capa de rodadura con mezcla asfáltica en caliente, en las estaciones cerradas a cada veinte (20) metros, se nivelará la superficie sobre la que se colocará, obteniendo los niveles en el eje y en ambos lados de éste, en puntos ubicados a una distancia (B) igual al semiancho de la capa de rodadura (A/2) menos setenta (70) centímetros, a la mitad del espacio comprendido entre éstos y el eje (B/2), y en las orillas de la capa de rodadura, como se muestra en la Figura 1 de esta Norma, sin considerar las ampliaciones en curvas, ni los carriles de aceleración o desaceleración, las ampliaciones en paraderos o las cuñas de transición en entronques a nivel. Cuando existan estos elementos, en las mismas secciones a cada veinte (20) metros de los carriles principales, adicionalmente se nivelarán los puntos en sus orillas, para el posterior cálculo de las pendientes transversales, como se indica en el Inciso siguiente.

FIGURA 1.- Ubicación de los puntos por nivelar



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



Especificaciones de construcción obra civil.

PAVIMENTOS.		Clave
Capas de Rodadura con Mezcla en Caliente	Asfáltica	OC-1,,443,456

H.2.2. Una vez compactada la capa de rodadura con mezcla asfáltica en caliente, se volverán a nivelar las mismas secciones que se indican en el Inciso H.2.1., determinando las elevaciones de los mismos puntos ahí indicados para obtener las pendientes transversales entre ellos, y se medirán, en cada sección, las distancias entre el eje y las orillas de la capa de rodadura, para comprobar que esas pendientes y distancias estén dentro de las tolerancias que se indican en la Tabla 1 de esta Norma.

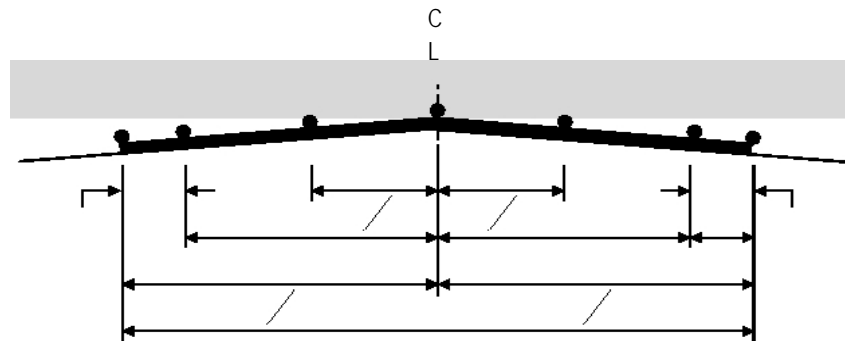


TABLA 1.- Tolerancias para líneas y pendientes

Característica	Tolerancia
Ancho de la capa de rodadura con mezcla asfáltica en caliente, del eje a la orilla	<b>± 1 cm</b>
Pendiente transversal	<b>± 0,5%</b>

H.2.3. Las nivelaciones se ejecutarán con nivel fijo y comprobación de vuelta, obteniendo los niveles con aproximación al milímetro. Las distancias horizontales se medirán con aproximación al centímetro.



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



Especificaciones de construcción obra civil.

PAVIMENTOS.		Clave
Capas de Rodadura con Mezcla en Caliente	Asfáltica	OC-1,,443,456

H.2.4. A partir de las cotas obtenidas en las nivelaciones a que se refieren los Incisos H.2.1. y H.2.2. de esta Norma, en todos los puntos nivelados se determinarán los espesores de la capa de rodadura con mezcla asfáltica en caliente compactada, los que serán iguales al fijado en el proyecto o, para cada tramo de un (1) kilómetro o fracción, cumplirán con lo establecido en los Incisos H.2.5. y H.2.6. De esta Norma.

**1.4 Tolerancias.**

[No Aplica ]

[ ]

**1.5 Medición y forma de pago.**





MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



Especificaciones de construcción obra civil.

PAVIMENTOS.		Clave
Capas de Rodadura con Mezcla en Caliente	Asfáltica	OC-1,,443,456

### I. MEDICIÓN

Cuando la construcción de capas de rodadura con mezcla asfáltica en caliente 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, tomando como unidad el metro cúbico de capa de rodadura terminada, según su tipo y para cada banco en particular, con aproximación a la unidad. El volumen de cada tramo de un (1) kilómetro o fracción, se determinará mediante la siguiente fórmula:

$$V=Lxeax$$

Donde:

V = Volumen de la capa de rodadura con mezcla asfáltica en caliente de cada tramo de un (1) kilómetro o fracción, (m3)

L = Longitud del tramo, (m)

e = Espesor promedio correspondiente a todas las determinaciones hechas en el tramo, (m), obtenido como se indica en el Inciso H.2.5. de esta Norma.

a = Ancho promedio de la capa de rodadura con mezcla asfáltica en caliente, obtenido con base en las distancias entre el eje y las orillas de la capa de rodadura, determinadas en todas las secciones del tramo como se indica en el Inciso H.2.2. de esta Norma, (m).

La Secretaría medirá y pagará como máximo el volumen de la capa de rodadura con mezcla asfáltica en caliente que resulte d el espesor de proyecto más cero coma cinco (0,5) centímetros por el ancho de proyecto más un (1) centímetro.

Para el cálculo del volumen en el tramo medido se puede usar el formato que se muestra en la Tabla 2 de esta Norma.

TABLA 2.- Formato para el cálculo de los volúmenes y los importes a pagar



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



Especificaciones de construcción obra civil.

<b>PAVIMENTOS.</b>		Clave
<b>Capas de Rodadura con Mezcla en Caliente</b>	<b>Asfáltica</b>	OC-1,,443,456

Tramo							
*e*m	[1]	L m	e m	a m	V m	U	P orte
+	+						
+	+						
+	+						
+	+						
+	+						

Importe total =

L = Longitud del tramo correspondiente

e = Espesor promedio del tramo correspondiente (espesor de proyecto más 0,5 cm como máximo)

a = Ancho promedio del tramo correspondiente (ancho de proyecto más 1 cm como máximo)

V = Volumen del tramo correspondiente ( $V = L \times e \times a$ )

PU = Precio unitario de la capa de rodadura con mezcla asfáltica en caliente

[1] = Tramo de 1 km o fracción

[2] = Importe de la capa de rodadura con mezcla asfáltica en caliente (Importe = V x PU)

#### J. BASE DE PAGO

Cuando la construcción de capas de rodadura con mezcla asfáltica en caliente 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 al precio fijado en el contrato para el metro cúbico de capa de rodadura terminada en cada tramo de un (1) kilómetro o fracción, según su tipo y para cada banco en particular. 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:

- Valor de adquisición o producción de los materiales asfálticos para la capa de rodadura con mezcla asfáltica en caliente y para el riego de liga, así como de las fibras y aditivos que se requieran. Limpieza del tanque en que se transporten, movimientos en la planta de producción y en el lugar de destino, carga al equipo de transporte, transporte al lugar de almacenamiento, descarga en el depósito, cargo por almacenamiento y todas las

API-MAN-GI-F-11

Revisión No. 01-30-dic.-13

Página 14 de 18



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



	<b>PAVIMENTOS.</b>		Clave
<b>Capas de Rodadura con Mezcla en Caliente</b>	<b>Asfáltica</b>		OC-1,,443,456

Especificaciones de construcción obra civil.

operaciones de calentamiento y bombeo requeridas.

- Desmante y despirme de los bancos; extracción del material pétreo aprovechable y del desperdicio, cualesquiera que sean sus clasificaciones; cribados y desperdicios de los cribados; trituración parcial o total; lavado o eliminación del polvo superficial adherido a los materiales; cargas, descargas y todos los acarrees de los materiales y de los desperdicios; formación de los almacenamientos y clasificación de los materiales pétreos separándolos por tamaños.
- Instalación, alimentación y desmantelamiento de las plantas.
- Secado del material pétreo; dosificación, calentamiento y mezclado de los materiales pétreos, asfálticos y aditivos.
- Barrido y limpieza de la superficie sobre la que se construirá la capa de rodadura con mezcla asfáltica en caliente.
- Aplicación del riego de liga según lo indicado en la Norma N-CTR-CAR-1.04-005, Riegos de Liga.
- Cargas en la planta de la mezcla asfáltica al equipo de transporte y acarreo al lugar de tendido.
- Tendido y compactación de la mezcla asfáltica.
- Los tiempos de los vehículos empleados en los transportes de todos los materiales durante las cargas y las descargas.
- La conservación de la capa de rodadura con mezcla asfáltica en caliente hasta que sea recibida por la Secretaría.
- Y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto

K. ESTIMACIÓN Y PAGO La estimación y pago de las capas de rodadura con mezcla asfáltica en caliente, se efectuará de acuerdo con lo señalado en la Cláusula G. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras.



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



Especificaciones de construcción obra civil.

PAVIMENTOS.		Clave
Capas de Rodadura con Mezcla en Caliente	Asfáltica	OC-1,,443,456

### L. RECEPCIÓN DE LA OBRA

Una vez concluida la construcción de la capa de rodadura con mezcla asfáltica en caliente, la Secretaría la aprobará y al término de la obra, cuando la carretera sea operable, la recibirá conforme a lo señalado en la Cláusula H. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras, aplicando en su caso, las sanciones a que se refiere la Cláusula I. de la misma Norma.

### 1.6 Cargos incluidos en el precio unitario.

#### D. MATERIALES

D.1. Los materiales que se utilicen en la construcción de capas de rodadura con mezcla asfáltica en caliente, cumplirán con lo establecido en las Normas N-CMT-4-04, Materiales Pétreos para Mezclas Asfálticas, N-CMT-4-05-001, Calidad de Materiales Asfálticos, N-CMT-4-05-002, Calidad de Materiales Asfálticos Modificados, N-CMT-4-05-003, Calidad de Mezclas Asfálticas para Carreteras y N-CMT-4-05-004, Calidad de Materiales Asfálticos Grado PG, salvo que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Secretaría. Los materiales pétreos procederán de los bancos indicados en el proyecto o aprobados por la Secretaría.

D.2. Si dados los requerimientos de la obra, es necesario modificar las características de los materiales pétreos, del material asfáltico o de la interacción entre ambos utilizando aditivos, éstos estarán establecidos en el proyecto o serán aprobados por la Secretaría. Si el Contratista de Obra propone la utilización de aditivos, lo hará mediante un estudio técnico que los justifique, sometiéndolo a la consideración de la Secretaría para su análisis y aprobación. Dicho estudio ha de contener como mínimo, las especificaciones y los resultados de las pruebas de calidad, así como los procedimientos para el manejo, uso y aplicación de los aditivos.



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



Especificaciones de construcción obra civil.

PAVIMENTOS.		Clave
Capas de Rodadura con Mezcla en Caliente	Asfáltica	OC-1,,443,456

D.3. No se aceptará el suministro y utilización de materiales que no cumplan con lo indicado en la Fracción D.1. de esta Norma, ni aun en el supuesto de que serán mejorados posteriormente en el lugar de su utilización por el Contratista de Obra.

D.4. Si en la ejecución del trabajo y a juicio de la Secretaría, los materiales presentan deficiencias respecto a las características establecidas como se indica en la Fracción D.1. de esta Norma, se suspenderá inmediatamente el trabajo en tanto que el Contratista de Obra las corrija o los remplace por otros adecuados, 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.

### E. EQUIPO

El equipo que se utilice para la construcción de capas de rodadura con mezcla asfáltica en caliente, será el adecuado para obtener la calidad especificada en el proyecto, en cantidad suficiente para producir el volumen establecido en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, conforme al programa de utilización de maquinaria, siendo responsabilidad del Contratista de Obra su selección. Dicho equipo será mantenido en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que dure la obra y será operado por personal capacitado. 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. Los atrasos en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de Obra.

#### E.1. PLANTA DE MEZCLADO

Contará como mínimo con:

E.1.1. Secador con inclinación ajustable colocado antes de las cribas clasificadoras y con capacidad suficiente para secar una cantidad de material pétreo igual a la capacidad de producción de la planta o mayor.

E.1.2. Un pirógrafo a la salida del secador para registrar automáticamente la temperatura del material pétreo.

E.1.3. Cribas para clasificar el material pétreo por lo menos en dos (2) tamaños diferentes, con capacidad suficiente para



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



Especificaciones de construcción obra civil.

<b>PAVIMENTOS.</b>		Clave
<b>Capas de Rodadura con Mezcla en Caliente</b>	<b>Asfáltica</b>	OC-1,,443,456

### 1.7 Normatividad a cumplir.

A)N·CTR·CAR·1·04·005/00



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Especificaciones de construcción obra civil.

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



<b>PAVIMENTOS.</b>	Clave
<b>Carpetas Asfálticas con Mezcla en Caliente</b>	OC-1,,443,456



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Especificación Particular.



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



Especificaciones de construcción obra civil.

PAVIMENTOS.		Clave
Carpetas Asfálticas con Mezcla en Caliente		OC-1,,443,456

Pavimento de concreto premezclado r.n. con  $m_r=45 \text{ kg/cm}^2$  resistencia a la flexión, para rodamiento de 36 cm., tendido con pavimentadora, rodillo liso o regla vibratoria, agregado máximo de 1 1/2", revenimiento de aproximadamente 10 cm., pasajuntas de 1" de 46 cm. de longitud, recubiertas con parafina o cera. Incluye canastillas y silletas en juntas transversales, barras de amarre con acero corrugado de 1/2" de 75cm. de longitud a cada 75 cm., cimbra metálica fija, cortes con cortadora mecánica y disco de diamante.

### 1.1 Descripción.

#### A. CONTENIDO

Esta Norma contiene los aspectos por considerar en la construcción de carpetas asfálticas con mezcla en caliente, para pavimentos de carreteras de nueva construcción.

#### B. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Las carpetas asfálticas con mezcla en caliente son aquellas que se construyen mediante el tendido y compactación de una mezcla de materiales pétreos de granulometría densa y cemento asfáltico, modificado o no, utilizando calor como vehículo de incorporación, para proporcionar al usuario una superficie de rodadura uniforme, bien drenada, resistente al derrapamiento, cómoda y segura. Estas carpetas, debido a que generalmente tienen espesores mayores de cuatro (4) centímetros, tienen la función estructural de soportar y distribuir la carga de los vehículos hacia las capas inferiores del pavimento

#### REFERENCIAS

NORMAS Y MANUALES	DESIGNACIÓN
Ejecución de Obras .....	N-LEG-3
Riegos de Impregnación .....	N-CTR-CAR-1-04-004
Riegos de Liga .....	N-CTR-CAR-1-04-005





COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Especificaciones de construcción obra civil.

PAVIMENTOS.		Clave
Carpetas Asfálticas con Mezcla en Caliente		OC-1,,443,456

- Capas de Rodadura con Mezcla Asfáltica en Frío N·CTR·CAR·1·04·008
- Materiales Pétreos para Mezclas Asfálticas ..... N·CMT·4·04
- Calidad de Materiales Asfálticos .....N·CMT·4·05·001
- Calidad de Materiales Asfálticos Modificados ..... N·CMT·4·05·002
- Calidad de Mezclas Asfálticas para Carreteras ...N·CMT·4·05·003
- Calidad de Materiales Asfálticos Grado PG.....N·CMT·4·05·004
- Criterios Estadísticos de Muestreo ..... M·CAL·1·02
- Índice de Perfil ..... M·MMP·4·07·002

### 1.2 Disposiciones.

La Contratista deberá tomar las precauciones necesarias para evitar daños a terceros y/o a las propias instalaciones. En caso de presentarse éstos, las reparaciones correspondientes serán por cuenta del Contratista y a satisfacción del Representante de API, sin tener derecho a retribución por dichos trabajos.

La Contratista deberá efectuar limpieza permanente de las áreas de trabajo y se obliga a mantener una señalización adecuada para evitar accidentes, esta señalización deberá estar iluminada por la noche.

Cabe aclarar que el equipo y maquinaria que en su caso se propuesto por el Licitante, es el que este último deberá suministrar y operar en caso de ser considerada su propuesta técnica-económica como ganadora del procedimiento de contratación que al efecto se llevase a cabo, debido a que la Contratista será el único responsable de la calidad de los trabajos. En caso de que este no cumpla con la calidad requerida, la Contratista se obliga a ejecutarlo nuevamente a satisfacción del Representante de la API.

En la formulación de la propuesta se deberá de tomar en consideración, que por ser área de transito de trailers y área para el almacenaje de contenedores, la misma permanecerá en operación, por lo que deberá de hacerse las consideraciones y previsiones necesarias para realizar los trabajos y evitar accidentes.



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



Especificaciones de construcción obra civil.

<b>PAVIMENTOS.</b>		Clave
<b>Carpetas Asfálticas con Mezcla en Caliente</b>		OC-1,,443,456

### 1.3 EJECUCIÓN

#### G.1. CONSIDERACIONES GENERALES

Para la construcción de carpetas asfálticas con mezcla en caliente se considerará lo señalado en la Cláusula D. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras.

#### G.2. PROPORCIONAMIENTO DE MATERIALES

G.2.1. Los materiales pétreos, asfálticos y aditivos que se empleen en la elaboración de las carpetas asfálticas con mezcla en caliente, se mezclarán con el proporcionamiento necesario para producir una mezcla asfáltica homogénea, con las características establecidas en el proyecto o aprobadas por la Secretaría.

G.2.2. El proporcionamiento se determinará mediante un diseño de mezclas asfálticas en caliente, para obtener las características establecidas en el proyecto o aprobadas por la Secretaría. Este diseño será responsabilidad del Contratista de Obra, aplicando el método de diseño que establezca el proyecto o apruebe la Secretaría.



COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Especificaciones de construcción obra civil.

PAVIMENTOS.		Clave
Carpetas Asfálticas con Mezcla en Caliente		OC-1,,443,456

G.2.3. Si en la ejecución del trabajo y a juicio de la Secretaría, con las dosificaciones de los distintos tipos de materiales pétreos, asfálticos y aditivos utilizados en la elaboración de la carpeta asfáltica con mezcla en caliente, no se obtiene una mezcla 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.

### G.3. CONDICIONES CLIMÁTICAS

Los trabajos serán suspendidos en el momento en que se presenten situaciones climáticas adversas y no se reanudarán mientras éstas no sean las adecuadas, considerando que no se construirán carpetas asfálticas con mezcla en caliente:

G.3.1. Sobre superficies con agua libre o encharcada.

G.3.2. Cuando exista amenaza de lluvia o esté lloviendo.

G.3.3. Cuando la temperatura de la superficie sobre la cual serán construidas esté por debajo de los quince (15) grados Celsius.

G.3.4. Cuando la temperatura ambiente esté por debajo de los quince (15) grados Celsius y su tendencia sea a la baja. Sin embargo, las carpetas asfálticas con mezcla en caliente pueden ser construidas cuando la temperatura ambiente esté por arriba de los diez (10) grados Celsius y su tendencia sea al alza. La temperatura ambiente será tomada a la sombra lejos de cualquier fuente de calor artificial.

### G.4. TRABAJOS PREVIOS

G.4.1. Inmediatamente antes de iniciar la construcción de la carpeta asfáltica con mezcla en caliente, la superficie sobre la que se colocará estará debidamente terminada dentro de las líneas y niveles, exenta de basura, piedras, polvo, grasa o encharcamientos de material asfáltico, sin irregularidades y reparados satisfactoriamente los baches que



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



Especificaciones de construcción obra civil.

PAVIMENTOS.		Clave
Carpetas Asfálticas con Mezcla en Caliente		OC-1,,443,456

hubieran existido. No se permitirá la construcción sobre superficies que no hayan sido previamente aceptadas por la Secretaría.

G.4.2. Si así lo indica el proyecto o lo aprueba la Secretaría, cuando la carpeta asfáltica con mezcla en caliente se construya sobre una base, ésta se impregnará de acuerdo con lo indicado en

la Norma N-CTR-CAR-1-04-004, Riegos de Impregnación. Es responsabilidad del Contratista de Obra establecer el lapso entre la impregnación y el inicio de la construcción de la carpeta.

G.4.3. Si así lo indica el proyecto o lo aprueba la Secretaría, inmediatamente antes de iniciar el tendido de la carpeta asfáltica con mezcla en caliente, se aplicará un riego de liga en toda la superficie, del tipo y con la dosificación establecidos en el proyecto o aprobados por la Secretaría, de acuerdo con lo indicado en la Norma N-CTR-CAR-1-04-005, Riegos de Liga. |

### 1.4 Tolerancias.

[No Aplica ]

[ ]



COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Especificaciones de construcción obra civil.

PAVIMENTOS.		Clave
Carpetas Asfálticas con Mezcla en Caliente		OC-1,,443,456

### 1.5 Medición y forma de pago.

#### I. MEDICIÓN

Cuando la construcción de carpetas asfálticas con mezcla en caliente 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, tomando como unidad el metro cúbico de carpeta terminada, según su tipo y para cada banco en particular, con aproximación a la unidad. El volumen de cada tramo de un (1) kilómetro o fracción, se determinará mediante la siguiente fórmula:

$$V=L \times e \times a$$

Donde:

V = Volumen de la carpeta asfáltica con mezcla en caliente de cada tramo de 1 km o fracción, (m<sup>3</sup>)

L = Longitud del tramo, (m)

e = Es pesor promedio correspondiente a todas las determinaciones hechas en el tramo, (m), obtenido como se indica en el Inciso H.3.6. de esta Norma.

a = Ancho promedio de la carpeta asfáltica con mezcla en caliente, obtenido con base en las distancias entre el eje y las orillas de la carpeta asfáltica, determinadas en todas las secciones del tramo como se indica en el Inciso H.3.2. de esta Norma, (m). La Secretaría medirá y pagará como máximo el volumen de la carpeta asfáltica con mezcla en caliente que resulte del espesor de proyecto más un (1) centímetro por el ancho de proyecto más un (1) centímetro. Para el cálculo del volumen en el tramo medido se puede usar el formato que se muestra en la Tabla 3 de esta Norma.

#### J. BASE DE PAGO

Cuando la construcción de carpetas asfálticas con mezcla en caliente 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 al precio fijado en el contrato para el metro cúbico de carpeta asfáltica terminada en cada tramo de un (1) kilómetro o fracción, según su tipo y para cada banco en particular. Estos precios unitarios, conforme a lo indicado en la Cláusula F. de la Norma N-LEG-3,



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



Especificaciones de construcción obra civil.

PAVIMENTOS.		Clave
Carpetas Asfálticas con Mezcla en Caliente		OC-1,,443,456

Ejecución de Obras, incluyen lo que corresponda por:

- Valor de adquisición o producción de los materiales asfálticos para la carpeta asfáltica con mezcla en caliente y para el riego de liga, así como de los aditivos y, en su caso, las fibras que se requieran. Limpieza del tanque en que se transporten, movimientos en la planta de producción y en el lugar de destino, carga al equipo de transporte, transporte al lugar de almacenamiento, descarga en el depósito, cargo por almacenamiento y todas las operaciones de calentamiento y bombeo requeridas.
- Desmonte y despilme 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 acarros de los materiales y de los desperdicios; formación de los almacenamientos y clasificación de los materiales pétreos separándolos por tamaños.
- Instalación, alimentación y desmantelamiento de las plantas.
- Secado del material pétreo; dosificación, calentamiento y mezclado de los materiales pétreos, asfálticos, aditivos y, en su caso, fibras.
- Barrido y limpieza de la superficie sobre la que se construirá la carpeta asfáltica con mezcla en caliente.



COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Especificaciones de construcción obra civil.

PAVIMENTOS.		Clave
Carpetas Asfálticas con Mezcla en Caliente		OC-1,,443,456

### 1.6 Cargos incluidos en el precio unitario.

#### D. MATERIALES

D.1. Los materiales que se utilicen en la construcción de carpetas asfálticas con mezcla en caliente, cumplirán con lo establecido en las Normas N·CMT·4·04, Materiales Pétreos para Mezclas Asfálticas, N·CMT·4·05·001, Calidad de Materiales Asfálticos, N·CMT·4·05·002, Calidad de Materiales Asfálticos Modificados, N·CMT·4·05·003, Calidad de Mezclas Asfálticas para Carreteras y N·CMT·4·05·004, Calidad de Materiales Asfálticos Grado PG, salvo que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Secretaría. Los materiales pétreos procederán de los bancos indicados en el proyecto o aprobados por la Secretaría.

D.2. Si dados los requerimientos de la obra, es necesario modificar las características de los materiales pétreos, del material asfáltico o de la interacción entre ambos utilizando aditivos, éstos estarán establecidos en el proyecto o serán aprobados por la Secretaría. Si el Contratista de Obra propone la utilización de aditivos, lo hará mediante un estudio técnico que los justifique, sometiéndolo a la consideración de la Secretaría para su análisis y aprobación. Dicho estudio ha de contener como mínimo, las especificaciones y los resultados de las pruebas de calidad, así como los procedimientos para el manejo, uso y aplicación de los aditivos.

D.3. No se aceptará el suministro y utilización de materiales que no cumplan con lo indicado en la Fracción D.1. de esta Norma, ni aun en el supuesto de que serán mejorados posteriormente en el lugar de su utilización por el Contratista de Obra

#### E. EQUIPO

El equipo que se utilice para la construcción de carpetas asfálticas con mezcla en caliente, será el adecuado para obtener la calidad especificada en el proyecto, en cantidad suficiente para producir el volumen establecido en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, conforme al programa de utilización de maquinaria, siendo responsabilidad del Contratista de Obra su



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



Especificaciones de construcción obra civil.

<b>PAVIMENTOS.</b>		Clave
<b>Carpetas Asfálticas con Mezcla en Caliente</b>		OC-1,,443,456

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 remplace o sustituya al operador. Los atrasos en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de Obra.

### 1.7 Normatividad a cumplir.

A) N·CTR·CAR·1·04·006/09





MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



Especificaciones de construcción obra civil.

PAVIMENTOS.		Clave
Carpetas Asfálticas con Mezcla en Frío		OC-1,,443,456



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Especificación Particular.



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



Especificaciones de construcción obra civil.

PAVIMENTOS.	Clave
<b>Carpetas Asfálticas con Mezcla en Frío</b>	OC-1,,443,456

Pavimento de concreto premezclado r.n. con  $m_r=45 \text{ kg/cm}^2$  resistencia a la flexión, para rodamiento de 36 cm., tendido con pavimentadora, rodillo liso o regla vibratoria, agregado máximo de 1 1/2", revenimiento de aproximadamente 10 cm., pasajuntas de 1" de 46 cm. de longitud, recubiertas con parafina o cera. Incluye canastillas y silletas en juntas transversales, barras de amarre con acero corrugado de 1/2" de 75cm. de longitud a cada 75 cm., cimbra metálica fija, cortes con cortadora mecánica y disco de diamante.

### 1.1 Descripción.

#### A. CONTENIDO

Esta Norma contiene los aspectos por considerar en la construcción de carpetas asfálticas con mezcla en caliente, para pavimentos de carreteras de nueva construcción.

#### B. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Las carpetas asfálticas con mezcla en frío son aquellas que se construyen mediante el tendido y compactación de una mezcla de materiales pétreos de granulometría densa y cemento asfáltico, modificado o no, en emulsión o rebajado con solventes, para proporcionar al usuario una superficie de rodadura uniforme, bien drenada, resistente al derrapamiento, cómoda y segura. Estas carpetas, debido a que generalmente tienen espesores mayores de cuatro (4) centímetros, tienen la función estructural de soportar y distribuir la carga de los vehículos hacia las capas inferiores del pavimento.

#### REFERENCIAS

NORMAS Y MANUALES	DESIGNACIÓN
Ejecución de Obras .....	N-LEG-3
Riegos de Impregnación .....	N-CTR-CAR-1-04-004



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



Especificaciones de construcción obra civil.

PAVIMENTOS.		Clave
Carpetas Asfálticas con Mezcla en Frío		OC-1,,443,456

- Riegos de Liga .....N·CTR·CAR·1·04·005
- Capas de Rodadura con Mezcla Asfáltica en Frío N·CTR·CAR·1·04·008
- Materiales Pétreos para Mezclas Asfálticas ..... N·CMT·4·04
- Calidad de Materiales Asfálticos .....N·CMT·4·05·001
- Calidad de Materiales Asfálticos Modificados ..... N·CMT·4·05·002
- Calidad de Mezclas Asfálticas para Carreteras ...N·CMT·4·05·003
- Calidad de Materiales Asfálticos Grado PG.....N·CMT·4·05·004
- Criterios Estadísticos de Muestreo ..... M·CAL·1·02
- Índice de Perfil ..... M·MMP·4·07·002

### 1.2 Disposiciones.

La Contratista deberá tomar las precauciones necesarias para evitar daños a terceros y/o a las propias instalaciones. En caso de presentarse éstos, las reparaciones correspondientes serán por cuenta del Contratista y a satisfacción del Representante de API, sin tener derecho a retribución por dichos trabajos.

La Contratista deberá efectuar limpieza permanente de las áreas de trabajo y se obliga a mantener una señalización adecuada para evitar accidentes, esta señalización deberá estar iluminada por la noche.

Cabe aclarar que el equipo y maquinaria que en su caso se propuesto por el Licitante, es el que este último deberá suministrar y operar en caso de ser considerada su propuesta técnica-económica como ganadora del procedimiento de contratación que al efecto se llevase a cabo, debido a que la Contratista será el único responsable de la calidad de los trabajos. En caso de que este no cumpla con la calidad requerida, la Contratista se obliga a ejecutarlo nuevamente a satisfacción del Representante de la API.

En la formulación de la propuesta se deberá de tomar en consideración, que por ser área de transito de trailers y área para el almacenaje de contenedores, la misma permanecerá en operación, por lo que deberá de hacerse las consideraciones y



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



Especificaciones de construcción obra civil.

PAVIMENTOS.		Clave
Carpetas Asfálticas con Mezcla en Frío		OC-1,,443,456

previsiones necesarias para realizar los trabajos y evitar accidentes.

### 1.3 EJECUCIÓN

#### G.1. CONSIDERACIONES GENERALES

Para la construcción de carpetas asfálticas con mezcla en caliente se considerará lo señalado en la Cláusula D. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras.

#### G.2. PROPORCIONAMIENTO DE MATERIALES

G.2.1. Los materiales pétreos, asfálticos y aditivos que se empleen en la elaboración de las carpetas asfálticas con mezcla en caliente, se mezclarán con el proporcionamiento necesario para producir una mezcla asfáltica homogénea, con las características establecidas en el proyecto o aprobadas por la Secretaría.

G.2.2. El proporcionamiento se determinará mediante un diseño de mezclas asfálticas en caliente, para obtener las características establecidas en el proyecto o aprobadas por la Secretaría. Este diseño será responsabilidad del Contratista de Obra, aplicando el método de diseño que establezca el proyecto o apruebe la Secretaría.

G.2.3. Si en la ejecución del trabajo y a juicio de la Secretaría, con las dosificaciones de



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



PAVIMENTOS.		Clave
Especificaciones de construcción obra civil.	<b>Carpetas Asfálticas con Mezcla en Frío</b>	OC-1,,443,456

los distintos tipos de materiales pétreos, asfálticos y aditivos utilizados en la elaboración de la carpeta

asfáltica con mezcla en caliente, no se obtiene una mezcla 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.

### G.3. CONDICIONES CLIMÁTICAS

Los trabajos serán suspendidos en el momento en que se presenten situaciones climáticas adversas y no se reanudarán mientras éstas no sean las adecuadas, considerando que no se construirán carpetas asfálticas con mezcla en caliente:

G.3.1. Sobre superficies con agua libre o encharcada.

G.3.2. Cuando exista amenaza de lluvia o esté lloviendo.

G.3.3. Cuando la temperatura de la superficie sobre la cual serán construidas esté por debajo de los quince (15) grados Celsius.

G.3.4. Cuando la temperatura ambiente esté por debajo de los quince (15) grados Celsius y su tendencia sea a la baja. Sin embargo, las carpetas asfálticas con mezcla en caliente pueden ser construidas cuando la temperatura ambiente esté por arriba de los diez (10) grados Celsius y su tendencia sea al alza. La temperatura ambiente será tomada a la sombra lejos de cualquier fuente de calor artificial.

### G.4. TRABAJOS PREVIOS

G.4.1. Inmediatamente antes de iniciar la construcción de la carpeta asfáltica con mezcla en caliente, la superficie sobre la que se colocará estará debidamente terminada dentro de las líneas y niveles, exenta de basura, piedras, polvo, grasa o encharcamientos de material asfáltico, sin irregularidades y reparados satisfactoriamente los baches que



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



Especificaciones de construcción obra civil.

<b>PAVIMENTOS.</b>		Clave
<b>Carpetas Asfálticas con Mezcla en Frío</b>		OC-1,,443,456

hubieran existido. No se permitirá la construcción sobre superficies que no hayan sido previamente aceptadas por la Secretaría.

G.4.2. Si así lo indica el proyecto o lo aprueba la Secretaría, cuando la carpeta asfáltica con mezcla en caliente se construya sobre una base, ésta se impregnará de acuerdo con lo indicado en la Norma N-CTR-CAR-1-04-004, Riegos de Impregnación. Es responsabilidad del Contratista de Obra establecer el lapso entre la impregnación y el inicio de la construcción de la carpeta.

G.4.3. Si así lo indica el proyecto o lo aprueba la Secretaría, inmediatamente antes de iniciar el tendido de la carpeta asfáltica con mezcla en caliente, se aplicará un riego de liga en toda la superficie, del tipo y con la dosificación establecidos en el proyecto o aprobados por la Secretaría, de acuerdo con lo indicado en la Norma N-CTR-CAR-1-04-005, Riegos de Liga. |

### 1.4 Tolerancias.

[No Aplica ]

[ ]



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



Especificaciones de construcción obra civil.

PAVIMENTOS.		Clave
Carpetas Asfálticas con Mezcla en Frío		OC-1,,443,456

### 1.5 Medición y forma de pago.

#### I. MEDICIÓN

Cuando la construcción de carpetas asfálticas con mezcla en caliente 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, tomando como unidad el metro cúbico de carpeta terminada, según su tipo y para cada banco en particular, con aproximación a la unidad. El volumen de cada tramo de un (1) kilómetro o fracción, se determinará mediante la siguiente fórmula:

$$V=L \times e \times a$$

Donde:

V = Volumen de la carpeta asfáltica con mezcla en caliente de cada tramo de 1 km o fracción, (m<sup>3</sup>)

L = Longitud del tramo, (m)

e = Es pesor promedio correspondiente a todas las determinaciones hechas en el tramo, (m), obtenido como se indica en el Inciso H.3.6. de esta Norma.

a = Ancho promedio de la carpeta asfáltica con mezcla en caliente, obtenido con base en las distancias entre el eje y las orillas de la carpeta asfáltica, determinadas en todas las secciones del tramo como se indica en el Inciso H.3.2. de esta Norma, (m). La Secretaría medirá y pagará como máximo el volumen de la carpeta asfáltica con mezcla en caliente que resulte del espesor de proyecto más un (1) centímetro por el ancho de proyecto más un (1) centímetro. Para el cálculo del volumen en el tramo medido se puede usar el formato que se muestra en la Tabla 3 de esta Norma.

#### J. BASE DE PAGO

Cuando la construcción de carpetas asfálticas con mezcla en caliente 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



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



Especificaciones de construcción obra civil.

PAVIMENTOS.		Clave
Carpetas Asfálticas con Mezcla en Frío		OC-1,,443,456

pagará al precio fijado en el contrato para el metro cúbico de carpeta asfáltica terminada en cada tramo de un (1) kilómetro o fracción, según su tipo y para cada banco en particular. 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:

- Valor de adquisición o producción de los materiales asfálticos para la carpeta asfáltica con mezcla en caliente y para el riego de liga, así como de los aditivos y, en su caso, las fibras que se requieran. Limpieza del tanque en que se transporten, movimientos en la planta de producción y en el lugar de destino, carga al equipo de transporte, transporte al lugar de almacenamiento, descarga en el depósito, cargo por almacenamiento y todas las operaciones de calentamiento y bombeo requeridas.
- Desmonte y despalde de los bancos; extracción del material pétreo aprovechable y del desperdicio, cualesquiera que sean sus clasificaciones; cribados y desperdicios de los cribados; trituración parcial o total; lavado o eliminación del polvo superficial adherido a los materiales; cargas, descargas y todos los acarrees de los materiales y de los desperdicios; formación de los almacenamientos y clasificación de los materiales pétreos separándolos por tamaños.
- Instalación, alimentación y desmantelamiento de las plantas.
- Secado del material pétreo; dosificación, calentamiento y mezclado de los materiales pétreos, asfálticos, aditivos y, en su caso, fibras.
- Barrido y limpieza de la superficie sobre la que se construirá la carpeta asfáltica con mezcla en caliente.





MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



Especificaciones de construcción obra civil.

PAVIMENTOS.		Clave
Carpetas Asfálticas con Mezcla en Frío		OC-1,,443,456

### 1.6 Cargos incluidos en el precio unitario.

#### D. MATERIALES

D.1. Los materiales que se utilicen en la construcción de carpetas asfálticas con mezcla en caliente, cumplirán con lo establecido en las Normas N-CMT-4-04, Materiales Pétreos para Mezclas Asfálticas, N-CMT-4-05-001, Calidad de Materiales Asfálticos, N-CMT-4-05-002, Calidad de Materiales Asfálticos Modificados, N-CMT-4-05-003, Calidad de Mezclas Asfálticas para Carreteras y N-CMT-4-05-004, Calidad de Materiales Asfálticos Grado PG, salvo que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Secretaría. Los materiales pétreos procederán de los bancos indicados en el proyecto o aprobados por la Secretaría.

D.2. Si dados los requerimientos de la obra, es necesario modificar las características de los materiales pétreos, del material asfáltico o de la interacción entre ambos utilizando aditivos, éstos estarán establecidos en el proyecto o serán aprobados por la Secretaría. Si el Contratista de Obra propone la utilización de aditivos, lo hará mediante un estudio técnico que los justifique, sometiéndolo a la consideración de la Secretaría para su análisis y aprobación. Dicho estudio ha de contener como mínimo, las especificaciones y los resultados de las pruebas de calidad, así como los procedimientos para el manejo, uso y aplicación de los aditivos.

D.3. No se aceptará el suministro y utilización de materiales que no cumplan con lo indicado en la Fracción D.1. de esta Norma, ni aun en el supuesto de que serán mejorados posteriormente en el lugar de su utilización por el Contratista de Obra

#### E. EQUIPO



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



Especificaciones de construcción obra civil.

PAVIMENTOS.	Clave
Carpetas Asfálticas con Mezcla en Frío	OC-1,,443,456

El equipo que se utilice para la construcción de carpetas asfálticas con mezcla en caliente, será el adecuado para obtener la calidad especificada en el proyecto, en cantidad suficiente para producir el volumen establecido en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, conforme al programa de utilización de maquinaria, siendo responsabilidad del Contratista de Obra su selección. Dicho equipo será mantenido en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que dure la obra y será operado por personal capacitado. 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. Los atrasos en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de Obra.

### 1.7 Normatividad a cumplir.

A) N·CTR·CAR·1·04·006/09



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Especificaciones de construcción obra civil.

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



<b>PAVIMENTOS.</b>	
<b>Carpetas Asfálticas con Mezcla en Frío</b>	Clave   OC-1,,443,456



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Especificaciones de construcción obra civil.

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



	<b>PAVIMENTOS.</b>	Clave
	<b>Carpetas de Concreto Hidráulico</b>	OC-1,,443,456



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Especificación Particular.



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



Especificaciones de construcción obra civil.

PAVIMENTOS.		Clave
Carpetas de Concreto Hidráulico		OC-1,,443,456

Pavimento de concreto premezclado r.n. con  $m_r = 45 \text{ kg/cm}^2$  resistencia a la flexión, para rodamiento de 36 cm., tendido con pavimentadora, rodillo liso o regla vibratoria, agregado máximo de 1 1/2", revenimiento de aproximadamente 10 cm., pasajuntas de 1" de 46 cm. de longitud, recubiertas con parafina o cera. Incluye canastillas y silletas en juntas transversales, barras de amarre con acero corrugado de 1/2" de 75cm. de longitud a cada 75 cm., cimbra metálica fija, cortes con cortadora mecánica y disco de diamante.

## 1.1 Descripción.

### A. CONTENIDO

Esta Norma contiene los aspectos por considerar en la construcción de carpetas de concreto hidráulico, para pavimentos de carreteras de nueva construcción.

### B. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Las carpetas de concreto hidráulico son las que se construyen mediante la colocación de una mezcla de agregados pétreos, cemento Portland y agua, para proporcionar al usuario una superficie de rodadura uniforme, bien drenada, resistente al derrapamiento, cómoda y segura. Tienen además la función estructural de soportar y distribuir la carga de los vehículos hacia las capas inferiores del pavimento.

Las carpetas de concreto hidráulico pueden construirse en base:

#### B.1. LOSAS DE CONCRETO HIDRAULICO CON JUNTAS

Son aquellas que se construyen mediante el colado de concreto hidráulico con juntas longitudinales y transversales, con o sin pasajuntas, para formar elementos rectangulares.

#### B.2. LOSAS DE CONCRETO HIDRAULICO CON REFUERZO CONTINUO

Son aquellas que se construyen mediante el colado de concreto hidráulico sin juntas



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



	<b>PAVIMENTOS.</b>	Clave
Especificaciones de construcción obra civil.	<b>Carpetas de Concreto Hidráulico</b>	OC-1,,443,456

transversales y con acero de refuerzo colado longitudinalmente en forma continua con el objeto de resistir los esfuerzos de tensión, y asegurar que las grietas que se produzcan queden totalmente cerradas.

### B.3. LOSAS DE CONCRETO REFORZADO

Son aquellas que se construyen con secciones de concreto hidráulico sujetas a compresión, mediante un sistema de presfuerzo, con relativamente pocas juntas transversales.

### REFERENCIAS

Son referencias de esta Norma, la norma E.670 Standard Test for Side Force Friction on Paved Surfaces Using the Mu-Meter, publicada por la American Society for Testing and Materials (ASTM), así como las Normas aplicables del Título 06. Materiales para Losas de Concreto Hidráulico, de la parte 4. Materiales para Pavimentos, del Libro CMT. Características de los Materiales.

NORMAS Y MANUALES	DESIGNACIÓN
Ejecución de Obras .....	N·LEG·3
Riegos de Impregnación .....	N·CTR·CAR·1·04·004
Criterios Estadísticos de Muestreo .....	M·CAL·1·02
Índice de Perfil .....	M·MMP·4·07·002



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



Especificaciones de construcción obra civil.

<b>PAVIMENTOS.</b>	Clave
<b>Carpetas de Concreto Hidráulico</b>	OC-1,,443,456

### 1.2 Disposiciones.

La Contratista deberá tomar las precauciones necesarias para evitar daños a terceros y/o a las propias instalaciones. En caso de presentarse éstos, las reparaciones correspondientes serán por cuenta del Contratista y a satisfacción del Representante de API, sin tener derecho a retribución por dichos trabajos.

La Contratista deberá efectuar limpieza permanente de las áreas de trabajo y se obliga a mantener una señalización adecuada para evitar accidentes, esta señalización deberá estar iluminada por la noche.

Cabe aclarar que el equipo y maquinaria que en su caso se propuesto por el Licitante, es el que este último deberá suministrar y operar en caso de ser considerada su propuesta técnica-económica como ganadora del procedimiento de contratación que al efecto se llevase a cabo, debido a que la Contratista será el único responsable de la calidad de los trabajos. En caso de que este no cumpla con la calidad requerida, la Contratista se obliga a ejecutarlo nuevamente a satisfacción del Representante de la API.

En la formulación de la propuesta se deberá de tomar en consideración, que por ser área de transito de trailers y área para el almacenaje de contenedores, la misma permanecerá en operación, por lo que deberá de hacerse las consideraciones y previsiones necesarias para realizar los trabajos y evitar accidentes.

### 1.4 Tolerancias.

No Aplica

||



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



Especificaciones de construcción obra civil.

PAVIMENTOS.		Clave
Carpetas de Concreto Hidráulico		OC-1,,443,456

### 1.5 Medición y forma de pago.

#### I. MEDICIÓN

Cuando la construcción de carpetas 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, tomando como unidad el metro cubico de carpeta terminada, según su tipo y para cada campo banco en particular con aproximación a la unidad. El volumen de cada tramo de un (1) kilometro o fracción, se determinara mediante la siguiente formula:

$$V=L \times e \times a$$

Donde:

V = Volumen de la carpeta asfáltica con mezcla en caliente de cada tramo de 1 km o fracción, (m3)

L = Longitud del tramo, (m)

e = Es pesor promedio correspondiente a todas las determinaciones hechas en el tramo, (m), obtenido como se indica en el Inciso H.3.6. de esta Norma.

a = Ancho promedio de la carpeta asfáltica con mezcla en caliente, obtenido con base en las distancias entre el eje y las orillas de la carpeta asfáltica, determinadas en todas las secciones del tramo como se indica en el Inciso H.3.2. de esta Norma, (m). La Secretaría medirá y pagará como máximo el volumen de la carpeta asfáltica con mezcla en caliente que resulte del espesor de proyecto más un (1) centímetro por el ancho de proyecto más un (1) centímetro. Para el cálculo del volumen en el tramo medido se puede usar el formato que se muestra en la Tabla 3 de esta Norma.

#### J. BASE DE PAGO

Cuando la construcción de carpetas 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 Norma, se pagará al precio fijado en el contrato para el metro cúbico de carpeta asfáltica terminada en





COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Especificaciones de construcción obra civil.

PAVIMENTOS.		Clave
Carpetas de Concreto Hidráulico		OC-1,,443,456

cada tramo de un (1) kilómetro o fracción, según su tipo y para cada banco en particular. 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:

- Valor de adquisición incluyendo mermas y desperdicios, del cemento Portland y los aditivos; acero para pasajuntas, barras de amarre, refuerzo o presfuerzo, así como para las silletas o canastas de sujeción, o los dispositivos y asientos que se requieran; de las tiras de relleno preformadas y del material sellador para las juntas; para el material de curado de las losas y, en su caso, de la membrana de polietileno. Limpieza de vehículos en que se transporten estos materiales, movimientos en el lugar de destino, carga al equipo de transporte, transporte al lugar de almacenamiento, descarga y carga por almacenamiento.
- 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 acarrees de los materiales y de los desperdicios; formación de los almacenamientos y clasificación de los materiales pétreos separándolos por tamaños.
- Instalación, alimentación y desmantelamiento de las plantas.
- Permisos de explotación de los bancos de agua, así como la extracción carga y acarreo al lugar de utilización del agua.
- Barrido y limpieza de la superficie sobre la que se construirá la carpeta.

1.6 Normatividad a cumplir.

A) N-CTR-CAR-1-04-009/06



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Especificaciones de construcción obra civil.

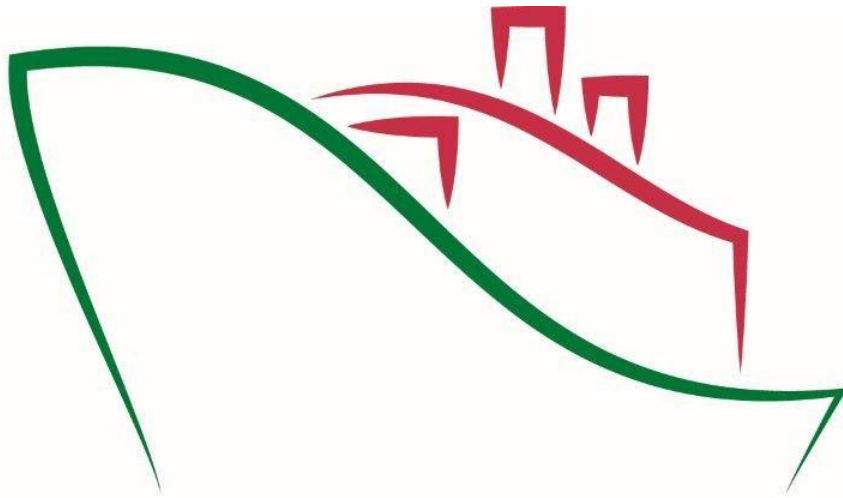
Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



**PAVIMENTOS.**  
**Subbases y Bases**

Clave

| OC-1,,443,456 |



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Especificación Particular.

Pavimento de concreto premezclado r.n. con  $m_r=45$  kg/cm<sup>2</sup> resistencia a la flexión, para rodamiento de 36 cm., tendido con pavimentadora, rodillo liso o regla vibratoria, agregado máximo de 1 1/2", revenimiento de aproximadamente 10 cm., pasajuntas de 1" de 46 cm. de longitud, recubiertas con parafina o cera. Incluye canastillas y silletas en juntas transversales, barras de amarre con acero corrugado de 1/2" de 75cm. de longitud a cada 75 cm., cimbra metálica fija, cortes con cortadora mecánica y disco de diamante.

## 1.1 Descripción.

### A. CONTENIDO

Esta Norma contiene los aspectos por considerar en la construcción de subbases y bases hidráulicas de pavimentos para carreteras.

### B. DEFINICIÓN

Es el conjunto de actividades que se requieren para construir subbases y bases hidráulicas, para pavimentos de carreteras nuevas.

#### B.1. SUBBASE HIDRÁULICA

Capa de materiales pétreos seleccionados que se construye sobre la subrasante, cuyas funciones principales son proporcionar un apoyo uniforme a la base de un pavimento asfáltico, soportar las cargas que éste le transmite aminorando los esfuerzos inducidos y distribuyéndolos adecuadamente a la capa inmediata inferior, y prevenir la migración de finos hacia las capas superiores.

#### B.2. BASE HIDRÁULICA

Capa de materiales pétreos seleccionados que se construye generalmente sobre la subbase o la subrasante, cuyas funciones principales son proporcionar un apoyo uniforme a la carpeta asfáltica, la capa de rodadura asfáltica o la carpeta de concreto hidráulico; soportar las

<b>PAVIMENTOS.</b>	Clave
<b>Subbases y Bases</b>	OC-1,,443,456

cargas que éstas le transmiten aminorando los esfuerzos inducidos y distribuyéndolos adecuadamente a la capa inmediata inferior, y proporcionar a la estructura del pavimento la rigidez necesaria para evitar deformaciones excesivas, drenar el agua que se pueda infiltrar e impedir el ascenso capilar del agua subterránea. |

## 1.2 Disposiciones.

La Contratista deberá tomar las precauciones necesarias para evitar daños a terceros y/o a las propias instalaciones. En caso de presentarse éstos, las reparaciones correspondientes serán por cuenta del Contratista y a satisfacción del Representante de API, sin tener derecho a retribución por dichos trabajos.

La Contratista deberá efectuar limpieza permanente de las áreas de trabajo y se obliga a mantener una señalización adecuada para evitar accidentes, esta señalización deberá estar iluminada por la noche.

Cabe aclarar que el equipo y maquinaria que en su caso se propuesto por el Licitante, es el que este último deberá suministrar y operar en caso de ser considerada su propuesta técnica-económica como ganadora del procedimiento de contratación que al efecto se llevase a cabo, debido a que la Contratista será el único responsable de la calidad de los trabajos. En caso de que este no cumpla con la calidad requerida, la Contratista se obliga a ejecutarlo nuevamente a satisfacción del Representante de la API.

En la formulación de la propuesta se deberá de tomar en consideración, que por ser área de transito de trailers y área para el almacenaje de contenedores, la misma permanecerá en operación, por lo que deberá de hacerse las consideraciones y previsiones necesarias para realizar los trabajos y evitar accidentes.



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Especificaciones de construcción obra civil.

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



	<b>PAVIMENTOS.</b> <b>Subbases y Bases</b>	Clave OC-1,,443,456
--	---	------------------------

### 1.3 EJECUCIÓN

#### G.1. CONSIDERACIONES GENERALES

Para la construcción de subbases o bases hidráulicas se considerará lo señalado en la Cláusula D. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras.

#### G.2. MEZCLADO DEL MATERIAL

Cuando sea necesario mezclar dos o más materiales de dos o más bancos diferentes, se mezclarán con el proporciónamiento necesario para producir un material homogéneo, con las características establecidas en el proyecto o aprobadas por la Secretaría, mediante uno de los siguientes procedimientos.

##### G.2.1. Mezclado en planta

G.2.1.1. En plantas del tipo pugmillo de tambor rotatorio, la dosificación de los materiales y el agua, se hace por masa.

G.2.1.2. En mezcladoras de tipo continuo, la dosificación de los materiales y el agua, puede hacerse por masa o por volumen.

G.2.1.3. El material mezclado se transportará al sitio de su colocación, de forma que no se altere para que pueda ser extendido y compactado.

G.2.2. Mezclado en el lugar Si la mezcla de los materiales se hace en el lugar de su utilización, se mezclarán en seco y posteriormente se incorporará el agua como se indica en el Inciso G.3.4. de esta Norma.



<b>PAVIMENTOS.</b> <b>Subbases y Bases</b>	Clave OC-1,,443,456
---	------------------------

### G.3. TRABAJOS PREVIOS

G.3.1. Inmediatamente antes de iniciar la construcción de la subbase o la base hidráulica, la superficie sobre la que se colocará estará debidamente terminada dentro de líneas y niveles, sin irregularidades y reparados satisfactoriamente los baches que hubieran existido. No se permitirá su construcción sobre superficies que no hayan sido previamente aceptadas por la Secretaría.

G.3.2. Los acarreos de los materiales hasta el sitio de su utilización, se harán de tal forma que el tránsito sobre la superficie donde se construirá la subbase o la base hidráulica, se distribuya sobre todo el ancho de la misma, evitando la concentración en ciertas áreas y, por consecuencia, su deterioro.

G.3.3. Se descargará el material sobre la subrasante o la subbase, según sea el caso, en cantidad prefijada por estación de veinte (20) metros, en tramos que no sean mayores a los que, en un turno de trabajo, se pueda tender, conformar y compactar el material. Si el tendido se realiza con extendedora, la descarga se hará directamente en su tolva.

### G.4. TENDIDO Y CONFORMACIÓN

G.4.1. Inmediatamente después de preparado el material como se indica en el Inciso G.3.4. de esta Norma, se extenderá en todo el ancho de la corona y se conformará de tal manera que se obtenga una capa de material sin compactar de espesor uniforme.

G.4.2. El material se extenderá en capas sucesivas, con un espesor no mayor que aquel que el equipo sea capaz de compactar al grado indicado en el proyecto o aprobado por la Secretaría, Una vez compactada la última capa como se indica en la Fracción G.5. de esta Norma, se tendrán la sección y los niveles establecidos en el proyecto.

G.4.3. Si el tendido se realiza con extendedora, su tolva de descarga permanecerá llena para evitar la segregación del material; si ésta ocurre, el Contratista de Obra lo remezclará por su cuenta y costo.



<b>PAVIMENTOS.</b>	Clave
<b>Subbases y Bases</b>	OC-1,,443,456

### G.5. COMPACTACIÓN

G.5.1. La capa extendida se puede compactar con pata de cabra y rodillo liso, hasta alcanzar el grado indicado en el proyecto o el que apruebe la Secretaría. La última capa que se extienda se terminará con rodillo liso.

G.5.2. La compactación se hará longitudinalmente, de las orillas hacia el centro en las tangentes y del interior al exterior en las curvas, con un traslape de cuando menos la mitad del ancho del compactador en cada pasada.

G.5.3. A menos que la Secretaría apruebe lo contrario, la capa ya compactada se escarificará superficialmente y se le agregará agua, antes de tender la siguiente capa, con el propósito de ligarlas.

G.6. CONSERVACIÓN DE LOS TRABAJOS Es responsabilidad del Contratista de Obra la conservación de la subbase o la base hidráulica hasta que haya sido recibida por la Secretaría, cuando la carretera sea operable.

### 1.4 Tolerancias.

[No Aplica ]

[ ]

<b>PAVIMENTOS.</b> <b>Subbases y Bases</b>	Clave OC-1,,443,456
---	------------------------

## 1.5 Medición y forma de pago.

### I. MEDICIÓN

Cuando la construcción de subbases o bases hidráulicas 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, tomando como unidad el metro cúbico de subbase o de base compactada, para cada grado de compactación y cada banco en particular o cada grupo de bancos cuyos materiales hayan sido mezclados, con aproximación a la unidad. El volumen se calculará con base en los levantamientos topográficos a que se refiere la Fracción H.2. de esta Norma, aplicando el método de promedio de áreas extremas.

### J. BASE DE PAGO

Cuando la construcción de subbases o de bases hidráulicas 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 al precio fijado en el contrato para el metro cúbico de subbase o de base compactada, para cada grado de compactación y cada banco en particular o grupo de bancos. 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:

- Desmante y despirme 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; disgregado; separación y recolección de los desperdicios; cargas, descargas y todos los acarros 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, descarga y almacenamiento del agua, así como su aplicación e incorporación.

- Cargas en los almacenamientos de los materiales al equipo de transporte, acarreo al lugar de tendido y descarga.

- Operaciones de mezclado, tendido y compactación al grado fijado en el proyecto o aprobado por la Secretaría.

- Escarificación de la superficie compactada para recibir una nueva capa.

- Afinamiento para dar el acabado superficial.





<b>PAVIMENTOS.</b> <b>Subbases y Bases</b>	Clave OC-1,,443,456
---	------------------------

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

-La conservación de la subbase o base hidráulica hasta que sea recibida por la Secretaría.

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

### K. ESTIMACIÓN Y PAGO

La estimación y pago de la subbase o base hidráulica, se efectuará de acuerdo con lo señalado en la Cláusula G. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras.

### L. RECEPCIÓN DE LA OBRA

Una vez concluida la construcción de la subbase o de la base hidráulica, la Secretaría la aprobará y al término de la obra, cuando la carretera sea operable, la recibirá conforme a lo señalado en la

Cláusula H. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de obras, aplicando en su caso, las sanciones a que se refiere la Cláusula I. de la misma Norma.

## 1.6 Cargos incluidos en el precio unitario.

### D. MATERIALES

D.1. Los materiales que se utilicen para la construcción de subbases y bases hidráulicas, cumplirán con lo establecido en las Normas N-CMT-4-02-001, Materiales para Subbases y N-CMT-4-02-002, Materiales para Bases Hidráulicas, salvo que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Secretaría. Los materiales pétreos procederán de los bancos indicados en el proyecto o aprobados por la Secretaría.

D.2. Cuando sea necesario mezclar dos o más materiales de dos o más bancos diferentes, se mezclarán con las proporciones necesarias para obtener un material uniforme, con las características establecidas en el proyecto o aprobadas por la Secretaría.

D.3. No se aceptará el suministro y utilización de materiales que no cumplan con lo indicado en la Fracción D.1. de esta Norma, ni aun en el supuesto de que serán mejorados posteriormente en el lugar de su utilización por el Contratista de Obra.

D.4. Si en la ejecución del trabajo y a juicio de la Secretaría, los materiales



<b>PAVIMENTOS. Subbases y Bases</b>	Clave OC-1,,443,456
---	------------------------

presentan deficiencias respecto a las características establecidas como se indica en la Fracción D.1. de esta Norma, se suspenderá inmediatamente el trabajo en tanto que el Contratista de Obra corrija las deficiencias o reemplace 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 de Obra.

### E. EQUIPO

El equipo que se utilice para la construcción de subbases y bases hidráulicas, 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 detallado por concepto y ubicación, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de Obra.

### E.1. PLANTA DE MEZCLADO

Del tipo amasado opugmill, de tambor rotatorio o bien de mezclado continuo, capaz de producir una mezcla homogénea. Estará equipada con tolvas para almacenar el material por mezclar; silos o tanques que permitan almacenar el agua, protegidos del polvo; dispositivos para dosificar, por masa o por volumen, los materiales y el agua, con aditamentos que permitan un fácil ajuste de la dosificación de la mezcla en cualquier momento; cámara de mezclado provista de rotor con aspas y con espreas para añadir el agua, con compuerta de descarga al equipo de transporte.

### E.2. MOT OCONFORMADORAS

Autopropulsadas, con cuchillas cuya longitud sea mayor de tres coma sesenta y cinco (3,65) metros, y con una distancia entre ejes mayor de cinco coma dieciocho (5,18) metros.

### E.3. EXTENDEDORAS

Autopropulsadas, capaces de esparcir y precompactar las capas de subbase y base con



<b>PAVIMENTOS.</b>	Clave
<b>Subbases y Bases</b>	OC-1,,443,456

el ancho, sección y espesor establecidos en el proyecto, incluyendo los acotamientos y zonas similares. Estarán equipadas con los dispositivos necesarios para un adecuado tendido de la capa, como son: un enrasador o aditamento similar, que pueda ajustarse automáticamente en el sentido transversal y proporcionar una textura lisa y uniforme, sin protuberancias o canalizaciones; una tolva receptora del material con capacidad para asegurar un tendido homogéneo, equipada con un sistema de distribución mediante el cual se reparte el material uniformemente frente al enrasador; y sensores de control automático de niveles.

### 1.7 Normatividad a cumplir.

a) N·CTR·CAR·1·04·002/11



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



Especificaciones de construcción obra civil.

**Señalamiento y Dispositivos de Seguridad**

Clave

**Indicadores de Alineamiento**

[OC-1,,443,456]



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Especificación Particular.



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



Señalamiento y Dispositivos de Seguridad	Clave
Especificaciones de construcción obra civil.	OC-1,,443,456

Señal vertical informativa de 56x239 cm. con ceja, acabado mate, incluyendo poste, tornillería y colocación: -sid-9 integrada por dos tableros. Señal vertical informativa con la leyenda "cruce de ferrocarril" formada con dos tableros en forma de "X" de 120 x25 cm en color blanco reflejante con señal vertical restrictiva sr-6 de 86x86 cm y tablero adicional de 25 x 72 cm en color blanco reflejante.

### 1.1 Descripción.

#### A. CONTENIDO

Esta Norma contiene los aspectos a considerar en la instalación de indicadores de alineamiento para carreteras de nueva construcción.

#### B. DEFINICIÓN

Los indicadores de alineamiento son señales bajas que se usan para delinear la orilla de una carretera o autopista, en cambios del alineamiento horizontal, para marcar estrechamientos de la corona y para señalar los extremos de muros de cabeza de alcantarillas.

#### C. REFERENCIAS

Son referencia de esta Norma, las Normas aplicables del Libro CMT. Características de los Materiales.

Además, esta Norma se complementa con las siguientes:

NORMAS Y MANUALES	DESIGNACIÓN
Ejecución de Obras .....	N-LEG-3
Criterios Estadísticos de Muestreo .....	M-CAL-1-02



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



Especificaciones de construcción obra civil.

Señalamiento y Dispositivos de Seguridad	Clave
Indicadores de Alineamiento	OC-1,,443,456

### 1.2 Disposiciones.

La Contratista deberá tomar las precauciones necesarias para evitar daños a terceros y/o a las propias instalaciones. En caso de presentarse éstos, las reparaciones correspondientes serán por cuenta del Contratista y a satisfacción del Representante de API, sin tener derecho a retribución por dichos trabajos.

La Contratista deberá efectuar limpieza permanente de las áreas de trabajo y se obliga a mantener una señalización adecuada para evitar accidentes, esta señalización deberá estar iluminada por la noche.

Cabe aclarar que el equipo y maquinaria que en su caso se propuesto por el Licitante, es el que este último deberá suministrar y operar en caso de ser considerada su propuesta técnica-económica como ganadora del procedimiento de contratación que al efecto se llevase a cabo, debido a que la Contratista será el único responsable de la calidad de los trabajos. En caso de que este no cumpla con la calidad requerida, la Contratista se obliga a ejecutarlo nuevamente a satisfacción del Representante de la API.

En la formulación de la propuesta se deberá de tomar en consideración, que por ser área de transito de trailers y área para el almacenaje de contenedores, la misma permanecerá en operación, por lo que deberá de hacerse las consideraciones y previsiones necesarias para realizar los trabajos y evitar accidentes.



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



Señalamiento y Dispositivos de Seguridad	Clave
Especificaciones de construcción obra civil.	OC-1,,443,456

### 1.3 EJECUCIÓN

#### F.1. CONSIDERACIONES GENERALES

Para la instalación de los indicadores de alineamiento se considerará lo señalado en la Cláusula D. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras.

#### F.2. TRABAJOS PREVIOS

##### F.2.1. Ubicación

Previo a la instalación de los indicadores de alineamiento, se marcará la localización y disposición de los indicadores en los lugares establecidos en el proyecto o aprobados por la Secretaría.

##### F.2.2. Excavación

Una vez ubicados los sitios donde se instalarán los indicadores de alineamiento, se realizará la excavación para su colocación, que será de aproximadamente veinticinco (25)

centímetros de diámetro y veinticinco (25) centímetros de profundidad, a menos que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Secretaría.

#### F.3. INSTALACIÓN

F.3.1. Los indicadores de alineamiento se instalarán de tal manera que queden verticales, colocándolos en la excavación a una profundidad de veinticinco (25) centímetros, con el fin de que sobresalgan setenta y cinco (75) centímetros del hombro del camino, a menos que el proyecto indique una longitud distinta.



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



Señalamiento y Dispositivos de Seguridad	Clave
Especificaciones de construcción obra civil.	OC-1,,443,456

F.3.2. Los indicadores de alineamiento quedarán ahogados en la excavación para lo que se rellenará con concreto hidráulico, según lo establezca el proyecto o apruebe la Secretaría.

#### F.4. CONSERVACIÓN DE LOS TRABAJOS

Es responsabilidad del Contratista de Obra la conservación de los indicadores de alineamiento hasta que hayan sido recibidos por la Secretaría, junto con todo el tramo de carretera.

#### G. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Además de lo establecido anteriormente en esta Norma, para que los indicadores de alineamiento se consideren terminados y sean aceptados por la Secretaría, con base en el control de calidad que ejecute el Contratista de Obra, mismo que podrá ser verificado por la Secretaría cuando lo juzgue conveniente, se comprobará:

##### G.1. CALIDAD DE LOS INDICADORES DE ALINEAMIENTO

Que los indicadores de alineamiento cumplan con las características establecidas como se indica en la Fracción D.1. de esta Norma.

##### G.2. UBICACIÓN, ALINEAMIENTO, ORIENTACIÓN Y ALTURA

Que la ubicación, alineamiento, orientación y altura de los indicadores de alineamiento, cumplan con lo establecido en el proyecto o aprobado por la Secretaría.

##### G.3. FIJACIÓN

Que la fijación, inspeccionada en indicadores de alineamiento seleccionados al azar mediante un procedimiento objetivo basado en tablas de números aleatorios, conforme a lo indicado en el Manual M-CAL-1-02, Criterios Estadísticos de Muestreo, se haya hecho de acuerdo con lo indicado en el proyecto o aprobado por la Secretaría. El número de indicadores de alineamiento por inspeccionar será del cinco (5) por ciento del total instalado.

##### G.4. RETRORREFLEXIÓN

Que en los mismos indicadores de alineamiento seleccionados como se indica en





MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



Señalamiento y Dispositivos de Seguridad	Clave
Especificaciones de construcción obra civil.	OC-1,,443,456

la Fracción anterior, el coeficiente de retrorreflexión de su elemento retrorreflejante, sea el establecido en el proyecto o aprobado por la Secretaría.

### 1.4 Tolerancias.

[No Aplica ]

[ ]

### 1.5 Medición y forma de pago.

#### H. MEDICIÓN

Cuando la instalación de señales verticales bajas 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, tomando como unidad la señal terminada, según su tipo, ya sea de uno o varios tableros.

#### I. BASE DE PAGO

Cuando la instalación de señales verticales bajas se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea medida de acuerdo con lo indicado en la Cláusula H. de esta Norma, se



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



Señalamiento y Dispositivos de Seguridad	Clave
Especificaciones de construcción obra civil.	OC-1,,443,456

pagará al precio fijado en el contrato para la señal terminada, según su tipo, ya sea de uno o varios tableros. 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:

- Valor de adquisición o fabricación de las señales, estructuras de soporte y demás materiales necesarios para su instalación. Carga, transporte y descarga de las señales y de todos los materiales hasta el sitio de su instalación, y cargo por almacenamiento.
- Ubicación de las señales.
- Excavación.
- Colocación de la estructura de soporte y relleno de la excavación.
- Suministro y colocación de concreto hidráulico.
- Instalación de las señales.
- Los tiempos de los vehículos empleados en los transportes de todos los materiales durante las cargas y las descargas.
- La conservación de las señales hasta que hayan sido recibidas por la Secretaría.
- Y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto. J. ESTIMACIÓN Y PAGO La estimación y pago de las señales verticales bajas, se efectuará de acuerdo con lo señalado en la Cláusula G. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras.

#### K. RECEPCIÓN DE LA OBRA

Una vez concluida la instalación de las señales verticales bajas, la Secretaría las aprobará y al término de la obra, cuando la carretera sea operable, las recibirá conforme a lo señalado en la Cláusula H. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras, aplicando en su caso, las sanciones a que se refiere la Cláusula I. de la misma Norma.



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



Señalamiento y Dispositivos de Seguridad	Clave
Especificaciones de construcción obra civil.	Indicadores de Alineamiento   OC-1,,443,456

### 1.6 Cargos incluidos en el precio unitario.

#### D. MATERIALES

D.1. Los indicadores de alineamiento y demás materiales que se utilicen en su instalación, cumplirán con lo establecido en las Normas aplicables del Libro CMT. Características de los Materiales, salvo que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Secretaría.

D.2. No se aceptará el suministro y utilización de indicadores de alineamiento o 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.

D.3. Si en la ejecución del trabajo y a juicio de la Secretaría, los indicadores de alineamiento y demás materiales que se utilicen en su instalación, presentan deficiencias respecto a las características establecidas como se indica en la Fracción D.1. de esta Norma, se suspenderá inmediatamente el trabajo en tanto que el Contratista de Obra los corrija por su cuenta y costo. Los atrasos en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de Obra.

#### E. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

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



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



Señalamiento y Dispositivos de Seguridad	Clave
Indicadores de Alineamiento	OC-1,,443,456

Especificaciones de construcción obra civil.

**1.7 Normatividad a cumplir.**

A) N-CTR-CAR-1-07-007/00



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Especificaciones de construcción obra civil.

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



	<b>PAVIMENTOS.</b>	Clave
	<b>MARCAS EN GUARNICIONES</b>	OC-1,,443,456



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Especificación Particular.



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Especificaciones de construcción obra civil.

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



	<b>PAVIMENTOS.</b>	Clave
	<b>MARCAS EN GUARNICIONES</b>	OC-1,,443,456

Marcas para delinear guarniciones, de color amarillo reflejante. Recubrimiento de superficies, por unidad de obra terminada, de pavimento m - 12 marcas en guarniciones: -m - 12.2 para delinear guarniciones, color blanco reflejante.

### 1.1 Descripción.

#### A. CONTENIDO

Esta Norma contiene los aspectos a considerar en la aplicación de marcas en guarniciones para carreteras de nueva construcción.

#### B. DEFINICIÓN

Las marcas en guarniciones son rayas que se pintan sobre las guarniciones adyacentes a las vialidades, con el fin de delinearlas para indicar su presencia y las restricciones de estacionamiento, cubriendo tanto su cara vertical como la horizontal.

#### C. REFERENCIAS

Esta Norma se complementa con las siguientes:

NORMAS Y MANUAL	DESIGNACIÓN
Ejecución de Obras.....	N·LEG·3
Pinturas para Señalamiento Horizontal.....	N·CMT·5·01·001
Criterios Estadísticos de Muestreo.....	M·CAL·1·02



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Especificaciones de construcción obra civil.

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



	<b>PAVIMENTOS.</b>	Clave
	<b>MARCAS EN GUARNICIONES</b>	OC-1,,443,456

## 1.2 Disposiciones.

La Contratista deberá tomar las precauciones necesarias para evitar daños a terceros y/o a las propias instalaciones. En caso de presentarse éstos, las reparaciones correspondientes serán por cuenta del Contratista y a satisfacción del Representante de API, sin tener derecho a retribución por dichos trabajos.

La Contratista deberá efectuar limpieza permanente de las áreas de trabajo y se obliga a mantener una señalización adecuada para evitar accidentes, esta señalización deberá estar iluminada por la noche.

Cabe aclarar que el equipo y maquinaria que en su caso se propuesto por el Licitante, es el que este último deberá suministrar y operar en caso de ser considerada su propuesta técnica-económica como ganadora del procedimiento de contratación que al efecto se llevase a cabo, debido a que la Contratista será el único responsable de la calidad de los trabajos. En caso de que este no cumpla con la calidad requerida, la Contratista se obliga a ejecutarlo nuevamente a satisfacción del Representante de la API.

En la formulación de la propuesta se deberá de tomar en consideración, que por ser área de transito de trailers y área para el almacenaje de contenedores, la misma permanecerá en operación, por lo que deberá de hacerse las consideraciones y previsiones necesarias para realizar los trabajos y evitar accidentes.



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Especificaciones de construcción obra civil.

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



	<b>PAVIMENTOS.</b>	Clave
	<b>MARCAS EN GUARNICIONES</b>	OC-1,,443,456

### 1.3 EJECUCIÓN

#### G.1. CONSIDERACIONES GENERALES

Para la aplicación de marcas en guarniciones se considerará lo señalado en la Cláusula D. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras.

#### G.2. CONDICIONES CLIMÁTICAS

Los trabajos serán suspendidos en el momento en que se presenten situaciones climáticas adversas y no se reanudarán mientras éstas no sean las adecuadas, considerando que no se aplicarán marcas en guarniciones sobre superficies húmedas, cuando exista amenaza de lluvia o esté lloviendo.

#### G.3. TRABAJOS PREVIOS

G.3.1. Limpieza Inmediatamente antes de iniciar los trabajos, la superficie sobre la que se aplicarán las marcas estará seca y exenta de materias extrañas, polvo o grasa. Para su limpieza se utilizará agua a presión o una barredora. No se permitirá la aplicación de marcas sobre superficies que no hayan sido previamente aceptadas por la Secretaría.

G.3.2. Delimitación de las marcas Previo a la aplicación de la marca, se indicarán sus límites extremos mediante un premarcado sobre la guarnición, en los lugares señalados en el proyecto.

#### G.4. APLICACIÓN DE LA PINTURA

Las marcas en guarniciones se aplicarán sobre las superficies delimitadas por los puntos premarcados, utilizando equipo autopropulsado o manual. La película de pintura que se aplique será de tipo, color y espesor que indique el proyecto. A menos que



	<b>PAVIMENTOS.</b>	Clave
	<b>MARCAS EN GUARNICIONES</b>	OC-1,,443,456

el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Secretaría, la pintura cubrirá totalmente tanto la cara vertical como la cara horizontal de la guarnición.

#### G.5. CONSERVACIÓN DE LOS TRABAJOS

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

#### H. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

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

##### H.1. CALIDAD DE LA PINTURA

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

##### H.2. UBICACIÓN, ALINEAMIENTO, ESPESOR Y DIMENSIONES

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

#### 1.4 Tolerancias.

[No Aplica ]

[ ]



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Especificaciones de construcción obra civil.

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



	<b>PAVIMENTOS.</b>	Clave
	<b>MARCAS EN GUARNICIONES</b>	OC-1,,443,456

### 1.5 Medición y forma de pago.

#### I. MEDICIÓN

Cuando la aplicación de marcas en guarniciones 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, tomando como unidad el metro de marca terminada, según su tipo, con aproximación a un décimo (0,1)

#### J. BASE DE PAGO

Cuando la aplicación de marcas en guarniciones 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 al precio fijado en el contrato para el metro de marca 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:

- Valor de adquisición de la pintura; su carga, transporte y descarga hasta el sitio de su aplicación, y cargo por almacenamiento.
- Limpieza de la superficie donde se aplicarán las marca.
- Ubicación y delimitación de las marcas.
- Aplicación de las marcas.
- Los tiempos de los vehículos empleados en los transportes de todos los materiales durante las cargas y las descargas.



COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Especificaciones de construcción obra civil.

<b>PAVIMENTOS.</b>	Clave
<b>MARCAS EN GUARNICIONES</b>	OC-1,,443,456

- La conservación de las marcas hasta que hayan sido recibidas por la Secretaría.
- Y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto.

#### K. ESTIMACIÓN Y PAGO

La estimación y pago de las marcas en guarniciones, se efectuará de acuerdo con lo señalado en la Cláusula G. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras.

#### L. RECEPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Una vez concluida la aplicación de las marcas en guarniciones, la Secretaría las aprobará y al término de la obra, cuando la carretera sea operable las recibirá conforme a lo señalado en la Cláusula H. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras, aplicando en su caso, las sanciones a que se refiere la Cláusula I. de la misma Norma.

### 1.6 Cargos incluidos en el precio unitario.

#### D. MATERIALES

D.1. Los materiales que se utilicen en la aplicación de marcas en guarniciones, cumplirán con lo establecido en la Norma N-CMT-5-01-001, Pinturas para Señalamiento Horizontal, salvo que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Secretaría.

D.2. No se aceptará el suministro y utilización de materiales que no cumplan con lo indicado en la Fracción anterior, ni aun en el supuesto de que serán mejorados posteriormente en el lugar de su utilización por el Contratista de Obra.

D.3. Si en la ejecución del trabajo y a juicio de la Secretaría, los materiales presentan deficiencias respecto a las características establecidas como se indica en la Fracción D.1. de esta Norma, se



COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Especificaciones de construcción obra civil.

<b>PAVIMENTOS.</b>	Clave
<b>MARCAS EN GUARNICIONES</b>	OC-1,,443,456

suspenderá inmediatamente el trabajo en tanto que el Contratista de Obra los corrija por su cuenta y costo. Los atrasos en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de Obra.

**E. EQUIPO**

El equipo que se utilice para la aplicación de marcas en guarniciones, 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 remplace o sustituya al operador. Los atrasos en el programa de ejecución, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de Obra.

**E.1. EQUIPO AUTOPROPULSADO PARA LA APLICACIÓN DE PINTURA CONVENCIONAL**

Máquina pintarrayas autopropulsada, con dispositivos que permiten ajustar la cantidad de pintura y el ancho de película que se aplique en guarniciones.

**E.2. EQUIPO MANUAL PARA LA APLICACIÓN DE PINTURA**

Equipo manual de aire a presión, equipado con pistolas y boquillas adecuadas para el tipo de pintura por aplicar.

**E.3 UNIDADES DE AGUA A PRESIÓN**

Provistas de boquillas, capaces de producir una presión mínima de catorce (14) megapascales ( $\pm 143 \text{ kg/cm}^2$ ).

**E.4. BARREDORAS MECÁNICAS**

Las barredoras mecánicas que se utilicen para la limpieza de las superficies tendrán una escoba rotatoria con filamentos de material adecuado según la superficie por barrer y podrán ser remolcadas o autopropulsadas.

**F. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO**

El transporte y almacenamiento de todos los materiales son responsabilidad



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Especificaciones de construcción obra civil.

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



	<b>PAVIMENTOS.</b>	Clave
	<b>MARCAS EN GUARNICIONES</b>	OC-1,,443,456

exclusiva del Contratista de Obra y los realizará de tal forma que no sufran alteraciones que ocasionen deficiencias en la calidad de la obra, tomando en cuenta lo establecido en la Norma

N·CMT·5·01·001, Pinturas para Señalamiento Horizontal. Se sujetarán en lo que corresponda, a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes.

**1.7 Normatividad a cumplir.**

A) N·CTR·CAR·1·07·002/00



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



Especificaciones de construcción obra civil.

**Señalamiento y Dispositivos de Seguridad**

Clave

**Señalamiento y Dispositivos para  
Protección en Obras**

[OC-1,,443,456]



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Especificación Particular.



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



Señalamiento y Dispositivos de Seguridad	Clave
<p>Especificaciones de construcción obra civil.</p> <p><b>Señalamiento y Dispositivos para Protección en Obras</b></p>	<p>OC-1,,443,456</p>

Señalización para protección de obra, señales SIP-7 (71 x 239 cm), SPP-1 (117 x 117 cm), SPP-1 (117 x117 cm) con T.A. (30 x 117 cm), SRP-9 (117 x 117 cm) con T.A. (30 x 117cm), SIP-9 (71 x 239cm), Tráfitambo ODP-6 (66 x 110 cm), Banderero, ODP-6 Señal luminosa de 122 x 244 cm.

## 1.1 Descripción.

### A. CONTENIDO

Esta Norma contiene los aspectos a considerar en la instalación del señalamiento y dispositivos para protección en obras, para carreteras en modernización o conexiones de carreteras de nueva construcción con carreteras en operación. En carreteras de nueva construcción el señalamiento lo colocará el Contratista de Obra de acuerdo con sus necesidades y bajo su responsabilidad.

### B. DEFINICIÓN

El señalamiento y dispositivos para protección en obras son aquellas señales y elementos que se colocan de manera provisional, con el fin de garantizar la integridad de las personas y las obras, durante la ejecución de trabajos de modernización o reconstrucción de carreteras en operación.

### C. REFERENCIAS

Son referencias de esta Norma, las Normas aplicables del Libro CMT. Características de los Materiales.

Además, esta Norma se complementa con las siguientes:



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



Especificaciones de construcción obra civil.

Señalamiento y Dispositivos de Seguridad	Clave
Señalamiento y Dispositivos para Protección en Obras	OC-1,,443,456

### NORMAS Y MANUALES DESIGNACIÓN

- Ejecución de Obras..... N·LEG·3
- Ejecución de Proyectos de Señalamiento y Dispositivos para Protección en Obras..... N·PRY·CAR·10·03·001
- Lámina y Estructuras para Señalamiento Vertical..... N·CMT·5·02·002
- Calidad de Películas Retroreflejantes ..... N·CMT·5·03·001
- Criterios Estadísticos de Muestreo..... M·CAL·1·02

### 1.2 Disposiciones.

La Contratista deberá tomar las precauciones necesarias para evitar daños a terceros y/o a las propias instalaciones. En caso de presentarse éstos, las reparaciones correspondientes serán por cuenta del Contratista y a satisfacción del Representante de API, sin tener derecho a retribución por dichos trabajos.

La Contratista deberá efectuar limpieza permanente de las áreas de trabajo y se obliga a mantener una señalización adecuada para evitar accidentes, esta señalización deberá estar iluminada por la noche.

Cabe aclarar que el equipo y maquinaria que en su caso se propuesto por el Licitante, es el que este último deberá suministrar y operar en caso de ser considerada su propuesta técnica-económica como ganadora del procedimiento de contratación que al efecto se llevase a cabo, debido a que la Contratista será el único responsable de la calidad de los trabajos. En caso de que este no cumpla con la calidad requerida, la Contratista se obliga a ejecutarlo nuevamente a satisfacción del Representante de la API.

En la formulación de la propuesta se deberá de tomar en consideración, que por ser área de transito de trailers y área para el almacenaje de contenedores, la misma





MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



	Señalamiento y Dispositivos de Seguridad	Clave
Especificaciones de construcción obra civil.	Señalamiento y Dispositivos para Protección en Obras	OC-1,,443,456

permanecerá en operación, por lo que deberá de hacerse las consideraciones y provisiones necesarias para realizar los trabajos y evitar accidentes.

### 1.3 EJECUCIÓN

#### F.1. CONSIDERACIONES GENERALES

No podrán iniciarse los trabajos en la carretera mientras no se cumpla con todo lo establecido en esta Norma. Para la instalación del señalamiento y dispositivos para protección en obras se considerará lo señalado en la Cláusula D. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras.

#### F.2. UBICACIÓN E INSTALACIÓN

Previo a la instalación del señalamiento y dispositivos para protección en obras, se definirá la localización y disposición de las señales y dispositivos en los lugares establecidos en el proyecto o aprobados por la Secretaría, considerando lo señalado en la Norma N-PRY-CAR-10-03-001, Ejecución de Proyectos de Señalamiento y Dispositivos para Protección en Obras.

#### F.3. CONSERVACIÓN DE LOS TRABAJOS



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



Señalamiento y Dispositivos de Seguridad	Clave
<p><b>Señalamiento y Dispositivos para Protección en Obras</b></p> <p>Especificaciones de construcción obra civil.</p>	<p>OC-1,,443,456</p>

Es responsabilidad del Contratista de Obra la conservación de las señales y dispositivos para protección en obras, durante el tiempo que se requieran.

### G. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

Además de lo establecido anteriormente en esta Norma, para que las señales y dispositivos para protección en obras sean aceptados por la Secretaría, con base en el control de calidad que ejecute el Contratista de Obra, mismo que podrá ser verificado por la Secretaría cuando lo juzgue conveniente, se comprobará:

#### G.1. CALIDAD DE LAS SEÑALES Y DISPOSITIVOS

Que la estructura de soporte, los tableros, los materiales retrorreflejantes y demás materiales que se utilicen para la instalación de señales y dispositivos para protección en obras, cumplan con las características establecidas como se indica en la Fracción D.1. de esta Norma.

#### G.2. NÚMERO, UBICACIÓN, ALINEAMIENTO, DISPOSICIÓN Y ALTURA

Que el número, ubicación, alineamiento, disposición y altura de las señales y dispositivos, cumplan con lo establecido en el proyecto o aprobado por la Secretaría, considerando lo señalado en la Norma N-PRY-CAR-10-03-001, Ejecución de Proyectos de Señalamiento y Dispositivos para Protección en Obras.

#### G.3. FIJACIÓN

Que las señales y dispositivos se encuentren fijas a sus estructuras y a la superficie donde se coloquen, de tal manera que no se caigan o desacomoden con el viento o los movimientos provocados por los vehículos.

#### G.4. RETRORREFLEXIÓN

Que el coeficiente de retrorreflexión, inspeccionado en señales y dispositivos seleccionados al azar mediante un procedimiento objetivo basado en tablas de números



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



Señalamiento y Dispositivos de Seguridad	Clave
Especificaciones de construcción obra civil.	OC-1,,443,456

aleatorios, conforme con lo indicado en el Manual M-CAL-1-02, Criterios Estadísticos de Muestreo, sea el establecido en el proyecto o aprobado por la Secretaría. |

### 1.4 Tolerancias.

[No Aplica ]

[ ]

### 1.5 Medición y forma de pago.

#### H. MEDICIÓN

Cuando la instalación del señalamiento y dispositivos para protección en obras 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:

#### H.1. PARA CAMINO ABIERTO

La instalación de señalamiento y dispositivos para protección en obras para camino abierto en modernización o reconstrucción, se medirá tomando como unidad el hectómetro de vialidad señalada conforme a lo establecido en el proyecto o aprobado por la Secretaría, con



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



Señalamiento y Dispositivos de Seguridad	Clave
<p>Especificaciones de construcción obra civil.</p> <p><b>Señalamiento y Dispositivos para Protección en Obras</b></p>	<p>OC-1,,443,456</p>

aproximación a un décimo (0,1) y considerando lo señalado en la Norma N-PRY-CAR-10-03-001, Ejecución de Proyectos de Señalamiento y Dispositivos para Protección en Obras.

### H.2. PARA ENTRONQUES, INTERSECCIONES O DESVIACIONES

La instalación de señalamiento y dispositivos para protección en obras para entronques, intersecciones o desviaciones en carreteras en operación, se medirá tomando como unidad la señal o dispositivo colocado conforme a lo establecido en el proyecto o aprobado por la Secretaría, según su tipo y considerando lo señalado en la Norma N-PRY-CAR-10-03-001, Ejecución de Proyectos de Señalamiento y Dispositivos para Protección en Obras.

### I. BASE DE PAGO

Cuando la instalación del señalamiento y dispositivos para protección en obras se contrate a precios unitarios por unidad de Obra terminada y sea medida de acuerdo con lo indicado en la Cláusula H. de esta Norma, se pagará:

#### I.1. PARA CAMINO ABIERTO

La instalación de señales y dispositivos para protección en obras para camino abierto en modernización o reconstrucción, se pagará al precio fijado en el contrato para el hectómetro de vialidad señalada, según su tipo, conforme a lo establecido en el proyecto o aprobado por la Secretaría y hasta que las obras en ese tramo hayan sido terminadas y el señalamiento definitivo haya sido colocado. 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:

- Uso de las señales, dispositivos, estructuras de soporte y demás materiales necesarios para la instalación de las señales y dispositivos. Carga, transporte y descarga de las señales, dispositivos y de todos los materiales hasta el sitio de su instalación, y cargo por almacenamiento.
- Ubicación de las señales o dispositivos.
- Colocación y retiro de las señales y dispositivos.
- Conservación de las señales y su reposición en caso necesario.



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



Señalamiento y Dispositivos de Seguridad	Clave
Especificaciones de construcción obra civil.	Señalamiento y Dispositivos para Protección en Obras OC-1,,443,456

- Equipo de alumbrado y su operación.
- Los tiempos de los vehículos empleados en los transportes de todos los materiales durante las cargas y las descargas.

#### J. ESTIMACIÓN Y PAGO

La estimación y pago del señalamiento y dispositivos para protección en obras, se efectuará de acuerdo con lo señalado en la Cláusula G. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras.

#### K. APROBACIÓN DE LOS TRABAJOS

Una vez terminado el retiro del señalamiento y dispositivos para protección en obras en cada tramo de carretera o en cada entronque, intersección o desviación, la Secretaría aprobará el pago de este concepto siempre y cuando el Contratista de Obra haya colocado y mantenido el señalamiento y los dispositivos de acuerdo con lo establecido en esta Norma, aplicando en su caso, las sanciones a que se refiere la Cláusula I. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras.

### 1.6 Cargos incluidos en el precio unitario.

#### D. MATERIALES

D.1. Las señales, dispositivos y demás materiales que se utilicen en la instalación de señalamiento y dispositivos para protección en obras, cumplirán con lo establecido en las Normas N-CMT-5-02-002, Lámina y Estructuras para Señalamiento Vertical y N-CMT-5-03-001, Calidad de Películas Retrorreflejantes, así como en las demás Normas aplicables del Libro CMT.

Características de los Materiales, salvo que el proyecto indique otra cosa o así lo



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



Señalamiento y Dispositivos de Seguridad	Clave
<p><b>Señalamiento y Dispositivos para Protección en Obras</b></p> <p>Especificaciones de construcción obra civil.</p>	<p>OC-1,,443,456</p>

apruebe la Secretaría.

D.2. No se aceptará el suministro y utilización de señales, dispositivos o 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.

D.3. Si en la ejecución del trabajo y a juicio de la Secretaría, las señales, dispositivos y demás materiales que se utilicen en la instalación de señalamiento y dispositivos para protección en obras, presentan deficiencias respecto a las características establecidas como se indica en la Fracción D.1. de esta Norma, se suspenderá inmediatamente el trabajo en tanto que el Contratista de Obra los corrija por su cuenta y costo. Los atrasos en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de Obra.

### E. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El transporte y almacenamiento de todos los materiales son responsabilidad exclusiva del Contratista de Obra y los realizará de tal forma que no sufran alteraciones que ocasionen deficiencias en la protección de la obra, tomando en cuenta lo establecido en las Normas N-CMT-5-02-002, Lámina y Estructuras para Señalamiento Vertical y N-CMT-5-03-001, Calidad de Películas Retrorreflejantes, así como en las demás Normas aplicables del Libro CMT. Características de los Materiales. Se sujetarán en lo que corresponda, a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes.



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



Especificaciones de construcción obra civil.

Señalamiento y Dispositivos de Seguridad	Clave
Señalamiento y Dispositivos para Protección en Obras	[OC-1,,443,456]

### 1.7 Normatividad a cumplir.

A) N·CTR·CAR·1·07·005/00 |



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



Especificaciones de construcción obra civil.

**Señalamiento y Dispositivos de Seguridad**

Clave

**Señales Verticales Elevadas**

[OC-1,,443,456]



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Especificación Particular.





MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



Señalamiento y Dispositivos de Seguridad	Clave
Especificaciones de construcción obra civil.  <b>Señales Verticales Elevadas</b>	OC-1,,443,456

Señal vertical informativa de 56x239 cm. con ceja, acabado mate, incluyendo poste, tornillería y colocación: -sid-9 integrada por dos tableros. Señal vertical informativa con la leyenda "cruce de ferrocarril" formada con dos tableros en forma de "X" de 120 x25 cm en color blanco reflejante con señal vertical restrictiva sr-6 de 86x86 cm y tablero adicional de 25 x 72 cm en color blanco reflejante.

## 1.1 Descripción.

### A. CONTENIDO

Esta Norma contiene los aspectos a considerar en la instalación de señales verticales elevadas para carreteras de nueva construcción.

### B. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Las señales verticales elevadas son el conjunto de tableros instalados en postes, marcos y otras estructuras, con leyendas o símbolos que tienen por objeto indicar los principales destinos y que se colocan con una altura libre mayor o igual a cinco coma cinco (5,5) metros entre la parte inferior del tablero y el nivel de la calzada de la vialidad. De acuerdo con su ubicación y estructura de soporte, las señales elevadas se clasifican en:

#### B.1. BANDERA

Cuando las señales se ubican en una orilla de la calzada y se integran por un tablero colocado a un solo lado del poste que las sostiene.

#### B.2. BANDERA DOBLE

Cuando las señales se integran con dos tableros, uno a cada lado del poste que los sostiene, colocado entre las dos calzadas de una bifurcación.

#### B.3. PUENTE

Cuando las señales se integran por uno o más tableros ubicados sobre la calzada de la vialidad y colocados en una estructura apoyada en ambos lados de la misma.



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



Señalamiento y Dispositivos de Seguridad	Clave
Especificaciones de construcción obra civil. <b>Señales Verticales Elevadas</b>	OC-1,,443,456

### C. REFERENCIAS

Son referencias de esta Norma, las Normas aplicables del Libro CMT. Características de los Materiales

#### 1.2 Disposiciones.

La Contratista deberá tomar las precauciones necesarias para evitar daños a terceros y/o a las propias instalaciones. En caso de presentarse éstos, las reparaciones correspondientes serán por cuenta del Contratista y a satisfacción del Representante de API, sin tener derecho a retribución por dichos trabajos.

La Contratista deberá efectuar limpieza permanente de las áreas de trabajo y se obliga a mantener una señalización adecuada para evitar accidentes, esta señalización deberá estar iluminada por la noche.

Cabe aclarar que el equipo y maquinaria que en su caso se propuesto por el Licitante, es el que este último deberá suministrar y operar en caso de ser considerada su propuesta técnica-económica como ganadora del procedimiento de contratación que al efecto se llevase a cabo, debido a que la Contratista será el único responsable de la calidad de los trabajos. En caso de que este no cumpla con la calidad requerida, la Contratista se obliga a ejecutarlo nuevamente a satisfacción del Representante de la API.

En la formulación de la propuesta se deberá de tomar en consideración, que por ser área de transito de trailers y área para el almacenaje de contenedores, la misma permanecerá en operación, por lo que deberá de hacerse las consideraciones y previsiones necesarias para realizar los trabajos y evitar accidentes.



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



Especificaciones de construcción obra civil.

Señalamiento y Dispositivos de Seguridad	Clave
Señales Verticales Elevadas	OC-1,,443,456

### 1.3 EJECUCIÓN

#### G.1. CONSIDERACIONES GENERALES

Para la instalación de las señales verticales elevadas se considerará lo señalado en la Cláusula D. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras

#### G.2. TRABAJOS PREVIOS

##### G.2.1. Ubicación

Previo a la instalación de las señales, se marcará la localización y disposición de las señales en los lugares establecidos en el proyecto o aprobados por la Secretaría.

##### G.2.2. Excavación

Una vez ubicados los sitios donde se instalarán las señales, se realizará la excavación para la cimentación, conforme a las dimensiones establecidas en el proyecto o aprobadas por la Secretaría y atendiendo lo indicado en la Norma N-CTR-CAR-1-01-007, Excavación para Estructuras. Es responsabilidad exclusiva del Contratista de Obra la afectación de instalaciones subterráneas debido a la excavación, por lo que tendrá los cuidados necesarios para evitarla.



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



Señalamiento y Dispositivos de Seguridad	Clave
Especificaciones de construcción obra civil.	[ OC-1,,443,456 ]

### G.3. CIMENTACIÓN

La cimentación de las señales verticales elevadas se ejecutará de acuerdo con el tipo, dimensiones y materiales establecidos en el proyecto o aprobados por la Secretaría.

### G.4. RELLENO

Una vez construida la cimentación, se rellenará la excavación con material producto de la excavación, compactándolo hasta cumplir con lo establecido en el proyecto o aprobado por la Secretaría.

### G.5. INSTALACIÓN

G.5.1. La estructura de las señales elevadas se instalará de tal manera que los postes de apoyo queden verticales.

G.5.2. Los tableros de las señales se instalarán en las estructuras de soporte, de tal manera que queden orientados perpendicularmente a la dirección del tránsito con el ángulo de inclinación, conforme a lo indicado en el proyecto o aprobado por la Secretaría.

G.5.3. Los tableros de las señales se instalarán en las estructuras de soporte utilizando los dispositivos establecidos en el proyecto o aprobados por la Secretaría. En ningún caso se permitirá el uso de soldadura como medio de sujeción de los tableros

### G.6. CONSERVACIÓN DE LOS TRABAJOS

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

### H. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

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

#### H.1. CALIDAD DE LAS SEÑALES



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



Señalamiento y Dispositivos de Seguridad	Clave
Especificaciones de construcción obra civil. <b>Señales Verticales Elevadas</b>	OC-1,,443,456

Que las estructuras de soporte, los tableros, los materiales retrorreflejantes y el contenido de las señales, cumplan con las características establecidas como se indica en la Fracción D.1. de esta Norma.

**H.2. ALINEAMIENTO, UBICACIÓN, ORIENTACIÓN Y ALTURA**

Que la ubicación, alineamiento, orientación y altura de las señales, cumplan con lo establecido en el proyecto o aprobado por la Secretaría.

**1.4 Tolerancias.**

No Aplica

[[

**1.5 Medición y forma de pago.**

**H. MEDICIÓN**

Cuando la instalación de señales verticales elevadas 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, tomando como



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



Señalamiento y Dispositivos de Seguridad	Clave
Especificaciones de construcción obra civil. <b>Señales Verticales Elevadas</b>	OC-1,,443,456

unidad la señal y terminada, según su tipo, ya sea de uno o varios tableros.

#### J. BASE DE PAGO

Cuando la instalación de señales verticales elevadas 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 al precio fijado en el contrato para la señal terminada, según su tipo, ya sea de uno o varios tableros. 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:

- Valor de adquisición o fabricación de las señales, estructuras de soporte y demás materiales necesarios para su instalación. Carga, transporte y descarga de las señales y de todos los materiales hasta el sitio de su instalación, y cargo por almacenamiento.
- Ubicación de las señales.
- Excavación para la cimentación, de acuerdo con la Norma, N-CTR-CAR-1.01-007, Excavación para Estructuras.
- Construcción de la cimentación de concreto hidráulico simple, reforzado o mampostería, según lo indique el proyecto o apruebe la Secretaría, de acuerdo con las Normas, N-CTR-CAR-1.02-003, Concreto Hidráulico, N-CTR-CAR-1.02-006, Estructuras de Concreto Reforzado o N-CTR-CAR-1.02-001, Mampostería.
- Colocación de la estructura de soporte e instalación de las señales.
- Los tiempos de los vehículos empleados en los transportes de todos los materiales durante las cargas y las descargas.
- La conservación de las señales hasta que hayan sido recibidas por la Secretaría.
- Y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto.

#### K. ESTIMACIÓN Y PAGO

La estimación y pago de las señales verticales elevadas, se efectuará de acuerdo con lo



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



Señalamiento y Dispositivos de Seguridad	Clave
Especificaciones de construcción obra civil. <b>Señales Verticales Elevadas</b>	OC-1,,443,456

señalado en la Cláusula G. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras.

### L. RECEPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Una vez concluida la instalación de las señales verticales elevadas, la Secretaría las aprobará y al término de la obra, cuando la carretera sea operable, las recibirá conforme a lo señalado en la Cláusula H. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras, aplicando en su caso, las sanciones a que se refiere la Cláusula I. de la misma Norma.

### 1.6 Cargos incluidos en el precio unitario.

#### D. MATERIALES

D.1. Las señales y demás materiales que se utilicen en su instalación, cumplirán con lo establecido en las Normas N-CMT-5-02-002, Lámina y Estructuras para Señalamiento Vertical y N-CMT-5-03-001, Calidad de Películas Retrorreflejantes, así como en las demás Normas aplicables del Libro CMT. Características de los Materiales, salvo que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Secretaría.

D.2. No se aceptará el suministro y utilización de materiales que no cumplan con lo indicado en la Fracción anterior, ni aun en el supuesto de que serán mejorados posteriormente en el lugar de su utilización por el Contratista de Obra.

D.3. Si en la ejecución del trabajo y a juicio de la Secretaría, las señales y demás materiales que se utilicen en su instalación, presentan deficiencias respecto a las características establecidas como se indica en la Fracción D.1. de esta Norma, se suspenderá inmediatamente el trabajo en tanto que el Contratista de Obra los corrija por su cuenta y costo. Los atrasos en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de Obra.



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



Señalamiento y Dispositivos de Seguridad	Clave
Especificaciones de construcción obra civil.	Señales Verticales Elevadas OC-1,,443,456

### E. EQUIPO

El equipo que se utilice para la instalación de señales verticales elevadas, 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 remplace o sustituya al operador. Los atrasos en el programa de ejecución, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de Obra.

### F. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El transporte y almacenamiento de todos los materiales son responsabilidad exclusiva del Contratista de Obra y los realizará de tal forma que no sufran alteraciones que ocasionen deficiencias en la calidad de la obra, tomando en cuenta lo establecido en las Normas. N-CMT-5-02-002, Lámina y Estructuras para Señalamiento Vertical y N-CMT-5-03-001, Calidad de Películas Retrorreflejantes. Se sujetarán en lo que corresponda, a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes. Los residuos producto de la excavación para la cimentación, se cargarán y transportarán al sitio o banco de desperdicios que apruebe la Secretaría, en vehículos con cajas cerradas y protegidos con lonas, que impidan la contaminación del entorno o que se derramen. Cuando se trate de materiales que no vayan a ser aprovechados posteriormente y que hayan sido depositados en un almacén temporal, serán trasladados al banco de desperdicios lo más pronto posible.





MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



Especificaciones de construcción obra civil.

Señalamiento y Dispositivos de Seguridad	Clave
Señales Verticales Elevadas	OC-1,,443,456

### 1.7 Normatividad a cumplir.

A) N·CTR·CAR·1·07·005/00 |



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



Especificaciones de construcción obra civil.

**Señalamiento y Dispositivos de Seguridad**

Clave

**Violetas y Botones**

| OC-1,,443,456 |



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Especificación Particular.



COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Especificaciones de construcción obra civil.

Señalamiento y Dispositivos de Seguridad	Clave
Vialetas y Botones	OC-1,,443,456

Botones retroreflejantes a cada 15m en curvas y 30m en tangentes. Sobre sobre raya separadora de carriles de circulación continua sencilla, en carreteras con faja separadora central dh - 1 vialetas sobre el pavimento, por unidad de obra terminada -vialetas color

### 1.1 Descripción.

#### A. CONTENIDO

##### B.1. VIALETAS

Las vialetas son dispositivos que tienen elementos retrorreflejantes, dispuestos de tal forma que al incidir en ellos la luz proveniente de los faros de los vehículos se refleje hacia los ojos del conductor en forma de un haz luminoso. Se colocan sobre la superficie de rodadura o sobre estructuras, con el fin de incrementar la visibilidad de las marcas durante la noche y en condiciones climáticas adversas.

##### B.2. BOTONES

Los botones son dispositivos que se utilizan como complemento de las rayas con espaciamiento logarítmico y como vibradores para anunciar la llegada a una caseta de cobro, antes de un cruce a nivel con el ferrocarril, en carreteras secundarias antes de un entronque con otro de mayor importancia o en algún otro sitio en el que, a criterio del proyectista, sean necesarios.

#### C. REFERENCIAS

Son referencias de esta Norma, las Normas aplicables del Libro CMT. Características de los Materiales. Además, esta Norma se complementa con las siguientes:

NORMAS Y MANUALES	DESIGNACIÓN
Ejecución de Obras.....	N·LEG·3
Vialetas y Botones.....	N·CMT·5·04
Criterios Estadísticos de Muestreo.....	M·CAL·1·02



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



Especificaciones de construcción obra civil.

Señalamiento y Dispositivos de Seguridad	Clave
Violetas y Botones	OC-1,,443,456

## 1.2 Disposiciones.

La Contratista deberá tomar las precauciones necesarias para evitar daños a terceros y/o a las propias instalaciones. En caso de presentarse éstos, las reparaciones correspondientes serán por cuenta del Contratista y a satisfacción del Representante de API, sin tener derecho a retribución por dichos trabajos.

La Contratista deberá efectuar limpieza permanente de las áreas de trabajo y se obliga a mantener una señalización adecuada para evitar accidentes, esta señalización deberá estar iluminada por la noche.

Cabe aclarar que el equipo y maquinaria que en su caso se propuesto por el Licitante, es el que este último deberá suministrar y operar en caso de ser considerada su propuesta técnica-económica como ganadora del procedimiento de contratación que al efecto se llevase a cabo, debido a que la Contratista será el único responsable de la calidad de los trabajos. En caso de que este no cumpla con la calidad requerida, la Contratista se obliga a ejecutarlo nuevamente a satisfacción del Representante de la API.

En la formulación de la propuesta se deberá de tomar en consideración, que por ser área de transito de trailers y área para el almacenaje de contenedores, la misma permanecerá en operación, por lo que deberá de hacerse las consideraciones y previsiones necesarias para realizar los trabajos y evitar accidentes.



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



Especificaciones de construcción obra civil.

Señalamiento y Dispositivos de Seguridad	Clave
Violetas y Botones	OC-1,,443,456

### 1.3 EJECUCIÓN

#### F.1. CONSIDERACIONES GENERALES

Para la instalación de vialetas y botones se considerará lo señalado en la Cláusula D. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras.

#### F.2. CONDICIONES CLIMÁTICAS

Los trabajos serán suspendidos en el momento en que se presenten situaciones climáticas adversas y no se reanudarán mientras éstas no sean las adecuadas, considerando que, cuando se utilicen adhesivos, no se instalarán vialetas o botones, sobre superficies húmedas o cuando exista amenaza de lluvia o esté lloviendo.

#### F.3. TRABAJOS PREVIOS

##### F.3.1. Limpieza

Inmediatamente antes de iniciar los trabajos, la superficie sobre la que se instalarán las vialetas o botones estará seca y exenta de materias extrañas, polvo o gr asa. Para su limpieza se utilizará agua a presión o un cepillo de raíz. No se permitirá la instalación de vialetas o botones sobre superficies que no hayan sido previamente



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



Señalamiento y Dispositivos de Seguridad	Clave
Especificaciones de construcción obra civil. <b>Vialetas y Botones</b>	OC-1,,443,456

aceptadas por la Secretaría.

F.3.2. Ubicación y premarcado Previo a la instalación de vialetas o botones, se indicará su

ubicación mediante un premarcado sobre el pavimento o las estructuras, en los lugares señalados en el proyecto, marcando puntos de referencia.

#### F.4. PREPARACIÓN DEL ADHESIVO

Cuando para la fijación de vialetas o botones, el proyecto indique la utilización de resinas epóxicas de aplicación en frío y secado inmediato o la Secretaría apruebe su uso, los elementos que integran la resina se mezclarán en la cantidad suficiente de acuerdo con el volumen de obra por ejecutar, considerando el tiempo de manejabilidad de la mezcla elaborada y las recomendaciones del fabricante.

#### F.5. COLOCACIÓN

F.5.1. Cuando se utilice una resina epóxica como adhesivo, ésta se colocará en la parte inferior de la vialeta o botón, ya sea en su superficie o en las ranuras, en la cantidad suficiente para cumplir con las características de adherencia establecidas en el proyecto o aprobadas por la Secretaría.

F.5.2. En todos los casos, las vialetas y botones sobre el pavimento se instalarán simplemente adheridos.

F.5.3. Se fijará la vialeta o botón presionando firmemente la pieza en su sitio sobre el punto premarcado. La(s) superficie(s) retrorreflejante (s) de la vialeta se orientará(n) conforme a lo establecido en el proyecto o aprobado por la Secretaría.

F.5.4. Cuando el proyecto o la Secretaría establezcan el uso de elementos de sujeción para vialetas en estructuras, tales como pernos, remaches o tornillos, se perforarán los orificios de tal forma que las vialetas queden orientadas según lo indique el proyecto o apruebe la Secretaría, sin dañar la estructura.

#### F.6. TIEMPO DE SECADO

Cuando se utilicen adhesivos, el tiempo de secado se determinará en obra, considerando las recomendaciones del fabricante y las condiciones ambientales en el sitio de los



COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Especificaciones de construcción obra civil.

Señalamiento y Dispositivos de Seguridad	Clave
Vialetas y Botones	OC-1,,443,456

trabajos; sin embargo, no se permitirá el tránsito sobre las vialetas o botones antes de una (1) hora.

### F.7. CONSERVACIÓN DE LOS TRABAJOS

Es responsabilidad del Contratista de Obra la conservación de las vialetas o botones hasta que hayan sido recibidos por la Secretaría, junto con todo el tramo de carretera.

### G. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

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

#### G.1. CALIDAD DE LAS VIALETAS O BOTONES

Que las vialetas o botones utilizados, cumplan con las características establecidas como se indica en la Fracción D.1. de esta Norma.

#### G.2. UBICACIÓN, DISPOSICIÓN Y ALINEAMIENTO

Que la ubicación, disposición y alineamiento de las vialetas o botones, cumplan con lo establecido en el proyecto o aprobado por la Secretaría. En caso de defectos en la ubicación, disposición o alineamiento, el Contratista de Obra, por su cuenta y costo, removerá y reemplazará las vialetas o botones mediante un procedimiento aprobado por la Secretaría.

#### G.3. ADHESIÓN Y RETRORREFLEXIÓN

Que la adhesión y el coeficiente de retrorreflexión, en su caso, determinados en vialetas o botones seleccionados al azar, mediante un procedimiento objetivo basado en tablas de números aleatorios, conforme a lo indicado en el Manual M-CAL-1-02, Criterios Estadísticos de Muestreo, sean los establecidos en el proyecto o aprobados por la Secretaría. El número de vialetas o botones por probar será del diez (10) por ciento del total instalado. |

## 1.4 Tolerancias.

[No Aplica ]

[ ]



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



Especificaciones de construcción obra civil.

Señalamiento y Dispositivos de Seguridad	Clave
Violetas y Botones	OC-1,,443,456

### 1.5 Medición y forma de pago.

#### I. MEDICIÓN

Cuando la instalación de vialetas y botones 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, tomando como unidad la vialeta o botón terminado, según su tipo.

#### I. BASE DE PAGO

Cuando la instalación de vialetas y botones se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea medida de acuerdo con lo indicado en la Cláusula H. de esta Norma, se pagará al precio fijado en el contrato para la vialeta o botón terminado, 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:

- Valor de adquisición de las vialetas o botones, así como los adhesivos y demás materiales necesarios para su instalación, incluyendo mermas y desperdicios; carga, transporte y descarga de las vialetas o botones y de todos los materiales hasta el sitio de su instalación y cargo por almacenamiento.
- Limpieza de la superficie donde se instalarán las vialetas o botones.
- Ubicación, premarcado e instalación de las vialetas y botones.
- Suministro y utilización de agua.





MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



Señalamiento y Dispositivos de Seguridad	Clave
Violetas y Botones	OC-1,,443,456

Especificaciones de construcción obra civil.

- Los tiempos de los vehículos empleados en los transportes de todos los materiales durante las cargas y las descargas.
  - La conservación de las vialetas y botones hasta que hayan sido recibidos por la Secretaría.
  - Y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto. J. ESTIMACIÓN Y PAGO
- La estimación y pago de las vialetas y botones, se efectuará de acuerdo con lo señalado en la Cláusula G. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras.

#### K. RECEPCIÓN DE LA OBRA

Una vez concluida la instalación de vialetas y botones, la Secretaría los aprobará y al término de la obra, cuando la carretera sea operable, los recibirá conforme a lo señalado en la Cláusula H. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras, aplicando en su caso, las sanciones a que se refiere la Cláusula I. de la misma Norma.

### 1.6 Cargos incluidos en el precio unitario.

#### D. MATERIALES

D.1. Las vialetas, botones y demás materiales que se utilicen en su instalación serán los que indique el proyecto o la Secretaría y cumplirán con lo establecido en las Normas N-CMT-5-04, Violetas y Botones, así como en las demás Normas aplicables del Libro CMT. Características de los Materiales, salvo que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Secretaría.

D.2. No se aceptará el suministro y utilización de vialetas, botones o 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.



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



Especificaciones de construcción obra civil.

Señalamiento y Dispositivos de Seguridad	Clave
Violetas y Botones	OC-1,,443,456

D.3. Si en la ejecución del trabajo y a juicio de la Secretaría, las vialetas, botones y demás materiales que se utilicen en su instalación, presentan deficiencias respecto a las características establecidas como se indica en la Fracción D.1. de esta Norma, se suspenderá inmediatamente el trabajo en tanto que el Contratista de Obra corrija las deficiencias o remplace los materiales por otros adecuados, 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.

#### E. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El transporte y almacenamiento de todos los materiales son responsabilidad exclusiva del Contratista de Obra y los realizará de tal forma que no sufran alteraciones que ocasionen deficiencias en la calidad de la obra, tomando en cuenta lo establecido en la Norma N-CMT-5-04, Violetas y Botones. Se sujetarán en lo que corresponda, a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes.

#### 1.7 Normatividad a cumplir.

A) N-CTR-CAR-1-07-004/02



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



Especificaciones de construcción obra civil.

**Señalamiento y Dispositivos de Seguridad**

Clave

**Vialetas y Botones**

[OC-1,,443,456]



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Especificaciones de construcción obra civil.

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



**SEÑALAMIENTO Y DISPOSITIVOS  
DESEGURIDAD**

**MARCAS EN EL PAVIMENTO**

Clave

| OC-1,,443,456 |



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Especificación Particular.

Raya separadora de sentidos de circulación continua sencilla de diez(10) cm de espesor en color blanco reflejante

## 1.1 Descripción.

### A.CONTENIDO

Esta norma contiene los aspectos a considerar en la aplicación demarcas en el pavimento para carreteras de nueva construcción.

### B. DEFINICIÓN

Las marcas en el pavimento son el conjunto de rayas, símbolos y letras, que se pintan o se colocan sobre el pavimento, que tienen por objeto delinear las características geométricas de las vialidades con el regular y canalizar el tránsito de vehículos y peatones, así como proporcionar información visual o auditivamente a los usuarios.

Las marcas pueden aplicarse con pintura convencional o termoplástica, o bien pueden ser materiales plásticos preformados, adheridos a la superficie de pavimento utilizando adhesivos.

### C. REFERENCIAS

Son referencias de esta Norma, las normas aplicables del Libro CTM. Características de los Materiales.

Además, esta Norma se complementan las siguientes: Son referencias de esta Norma, la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras y el Manual M-CAL-1-02, Criterios Estadísticos de Muestreo, así como la Norma N-CMT-5-01-001 Pinturas para Señalamiento Horizontal. Así como la demás normas aplicables del Libro CMT. Características de los Materiales.

## 1.2 Disposiciones.



COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Especificaciones de construcción obra civil.

<b>SEÑALAMIENTO Y DISPOSITIVOS DESEGURIDAD</b>	Clave
<b>MARCAS EN EL PAVIMENTO</b>	OC-1,,443,456

Si en la ejecución del trabajo y a juicio de la Secretaria, los materiales presentan deficiencias respecto a la características establecidas como se indica en la fracción d. 1. De la norma, se suspenderá inmediatamente el trabajo en tanto que el Contratista de Obra los corrija por su cuenta y costo. Los atrasos en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de Obra.

El equipo que se utilice para la aplicación y colocación de marcas en el pavimento, 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 equipos era mantenido en excelentes 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 Secretaria, el equipo presenta deficiencias o no produce los resultados esperados, suspenderá inmediatamente el trabajo en tanto el contratista de Obra corrija las deficiencias, lo remplace o sustituya al operador. Los atrasos en el programa de ejecución, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de Obra.

### 1.3 Ejecución.

#### G.1. CONDICIONES GENERALES

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

#### G.2 CONDICIONES CLIMATICAS

Los trabajos serán suspendidos en el momento en que se presenten situaciones climáticas adversas y no se reanudarán mientras estas no sean adecuada, considerando que no se aplicaran o colocaran marcas en el pavimento sobre



<b>SEÑALAMIENTO Y DISPOSITIVOS DESEGURIDAD</b>	Clave
<b>MARCAS EN EL PAVIMENTO</b>	OC-1,,443,456

superficies húmedas, cuando exista amenaza de lluvia o éste lloviendo.

### G.3. TRABAJOS PREVIOS

#### G.3.1 Limpieza

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

#### G.3.2. Premarcado

G.3.2.1. Cuando se trate de rayas, previo a su aplicación o colocación, se indicará su ubicación mediante un premarco sobre el pavimento en los lugares señalados en el proyecto, marcando puntos de referencia, con la ayuda de equipo topográfico y un hilo de guía.

G3.2.2. En el caso de símbolos o letras, previo a su aplicación o colocación, se delinearán sus contornos para que cumplan con las dimensiones, ubicación y características establecidas en el proyecto.

### G.4. APLICACIÓN DE LA PINTURA

G.4.1. Las marcas en el pavimento se aplicarán conforme a las dimensiones, características y colores establecidos en el proyecto o aprobados por la Secretaria, sobre los puntos premarcado o dentro delos contornos delineados.

G.4.2. Cuando se utilice pintura convencional, se aplicará la pintura definitiva sobre los puntos premarcados en el caso de rayas o dentro de los contornos previamente delineados cuando se trate de símbolos o letras, utilizando equipo autopropulsado o manual según sea el tipo de marca. La película de pintura que se aplique será del tipo, ancho y espesor que indique el proyecto.

G.4.3. Cuando se utilice pintura termoplástica, la temperatura de aplicación será recomendada por el fabricante, que normalmente es superior a noventa (90) grados Celsius e inferior a doscientos (200) grados Celsius. La película de pintura que se



aplique será del tipo, ancho y espesor que indique el proyecto.

#### G.5. APLICACIÓN DE MICROESFERAS RETRORREFLEJANTES

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

#### G.6. MARCAS REFORMADAS

La colocación de las marcas preformadas se hará de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

#### G.7. TIEMPO DE SECADO

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

#### G.8. CONSERVACIÓN DE LOS TRABAJOS

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

[ ]



### 1.4 Tolerancias.

No Aplica |

||

### 1.5 Medición y forma de pago.

#### I. MEDICIÓN

Cuando la aplicación o colocación de marcas se contrate a precio unitario 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 determinar la cantidad de trabajo realizado para efecto de pago, de la siguiente manera:

I.1. Las rayas se medirán tomando como unidad el metro de raya terminada, según su tipo y con aproximación a un centímetro (0.1).

I.2. Los símbolos y letras se medirán tomando como unidad el símbolo o leyenda terminada, según su tipo.

#### J. BASE DE PAGO

Cuando la aplicación o colocación de marcas 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 al precio fijado en el contrato, para el metro de raya, el símbolo o la leyenda terminados, 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:

- Valor de adquisición de la pintura y microesferas retrorreflejantes o de las marcas preformadas y sus adhesivos, así como carga, transporte y descarga de todos ellos hasta el sitio de su aplicación o colocación y con cargo por



COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Especificaciones de construcción obra civil.

<b>SEÑALAMIENTO Y DISPOSITIVOS DESEGURIDAD</b>	Clave
<b>MARCAS EN EL PAVIMENTO</b>	OC-1,,443,456

almacenamiento.

- Limpieza de la superficie donde se aplicará o colocarán las marcas.
- Ubicación y premarcado o delineado de las marcas.
- Aplicación o colocación de las marcas.
- Incorporación de las microesferas retrorreflejantes.
- Los tiempos de los vehículos empleados en los transportes de todos los materiales durante las cargas y descargas.
- La conservación de las marcas hasta que hayan sido recibidas por la Secretaría.
- Y todo lo necesario para la correcta aplicación de este concepto.

**K. ESTIMACION Y PAGO**

La estimación y pago de las maras en el pavimento, se efectuará de acuerdo con lo señalado en la Cláusula G. de la Norma N-LEG-3 Ejecución de Obras.

[]

**1.7 Normatividad a cumplir.**

- a) N-CTR-CAR-1-07-001/00



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Especificaciones de construcción obra civil.

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



	<b>PAVIMENTOS.</b>	Clave
	<b>Riegos de Impregnación</b>	OC-1,,443,456



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Especificación Particular.

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Especificaciones de construcción obra civil.

<b>PAVIMENTOS.</b>		Clave
<b>Riegos de Impregnación</b>		OC-1,,443,456

Pavimento de concreto premezclado r.n. con  $m_r=45$  kg/cm<sup>2</sup> resistencia a la flexión, para rodamiento de 36 cm., tendido con pavimentadora, rodillo liso o regla vibratoria, agregado máximo de 1 1/2", revenimiento de aproximadamente 10 cm., pasajuntas de 1" de 46 cm. de longitud, recubiertas con parafina o cera. Incluye canastillas y silletas en juntas transversales, barras de amarre con acero corrugado de 1/2" de 75cm. de longitud a cada 75 cm., cimbra metálica fija, cortes con cortadora mecánica y disco de diamante.

## 1.1 Descripción.

### A. CONTENIDO

Esta Norma contiene los aspectos a considerar en la aplicación de riegos asfálticos de impregnación en la construcción de carreteras y autopistas.

### B. DEFINICIÓN

Consiste en la aplicación de un material asfáltico, sobre una capa de material pétreo como la base del pavimento, con objeto de impermeabilizarla y favorecer la adherencia entre ella y la carpeta asfáltica. El material asfáltico que se utiliza normalmente es una emulsión, ya sea de rompimiento lento o especial para impregnación, o bien un asfalto rebajado. La aplicación del riego de impregnación puede omitirse si la capa por construir encima es una carpeta asfáltica con espesor mayor o igual que diez (10) centímetros.



	<b>PAVIMENTOS.</b>	Clave
	<b>Riegos de Impregnación</b>	OC-1,,443,456

### 1.2 Disposiciones.

La Contratista deberá tomar las precauciones necesarias para evitar daños a terceros y/o a las propias instalaciones. En caso de presentarse éstos, las reparaciones correspondientes serán por cuenta del Contratista y a satisfacción del Representante de API, sin tener derecho a retribución por dichos trabajos.

La Contratista deberá efectuar limpieza permanente de las áreas de trabajo y se obliga a mantener una señalización adecuada para evitar accidentes, esta señalización deberá estar iluminada por la noche.

Cabe aclarar que el equipo y maquinaria que en su caso se propuesto por el Licitante, es el que este último deberá suministrar y operar en caso de ser considerada su propuesta técnica-económica como ganadora del procedimiento de contratación que al efecto se llevase a cabo, debido a que la Contratista será el único responsable de la calidad de los trabajos. En caso de que este no cumpla con la calidad requerida, la Contratista se obliga a ejecutarlo nuevamente a satisfacción del Representante de la API.

En la formulación de la propuesta se deberá de tomar en consideración, que por ser área de transito de trailers y área para el almacenaje de contenedores, la misma permanecerá en operación, por lo que deberá de hacerse las consideraciones y previsiones necesarias para realizar los trabajos y evitar accidentes.



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Especificaciones de construcción obra civil.

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



	<b>PAVIMENTOS.</b>	Clave
	<b>Riegos de Impregnación</b>	OC-1,,443,456

### 1.3 EJECUCIÓN

Además de lo señalado en la Cláusula D. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras, para la aplicación de riegos de impregnación se tiene que considerar lo siguiente:

#### G.1. DOSIFICACIÓN DE MATERIALES

G.1.1. La dosificación de los materiales asfálticos que se empleen en la aplicación de riegos de impregnación, se realizará según lo establecido en el proyecto o lo indicado por la Secretaría.

G.1.2. Si en la ejecución del trabajo y a juicio de la Secretaría, la dosificación del material asfáltico difiere de la establecida en el proyecto o aprobada por la Secretaría, se suspenderá inmediatamente el trabajo hasta que el Contratista de Obra la 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.

G.2. CONDICIONES CLIMÁTICAS Los trabajos serán suspendidos en el momento en que se presenten situaciones climáticas adversas y no se reanudarán mientras éstas no sean las adecuadas, considerando que no se aplicarán riegos de impregnación en las siguientes condiciones:

G.2.1. Sobre superficies con agua libre o encharcadas.

G.2.2. Cuando exista amenaza de lluvia o esté lloviendo.

G.2.3. Cuando la velocidad del viento impida que la aplicación del material asfáltico sea



COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Especificaciones de construcción obra civil.

<b>PAVIMENTOS.</b>	Clave
<b>Riegos de Impregnación</b>	OC-1,,443,456

uniforme.

G.2.4. Cuando la temperatura de la superficie sobre la cual serán aplicados esté por debajo de los quince (15) grados Celsius.

G.2.5. Cuando la temperatura ambiente esté por debajo de los quince (15) grados Celsius y su tendencia sea a la baja. Sin embargo, pueden ser aplicados cuando la temperatura ambiente esté por arriba de los diez (10) grados Celsius y su tendencia sea al alza. La temperatura ambiente será tomada a la sombra lejos de cualquier fuente de calor artificial.

G.2.6. Cuando se utilicen asfaltos rebajados, éstos no podrán aplicarse cuando la capa por cubrir esté húmeda.

### G.3. TRABAJOS PREVIOS

G.3.1. Inmediatamente antes de la aplicación del riego de impregnación, toda la superficie por cubrir deberá estar debidamente preparada, exenta de materias extrañas, polvo, grasa o encharcamientos, sin irregularidades y reparados los baches que hubieran existido. No se permitirá el riego sobre tramos que no hayan sido previamente aceptados por la Secretaría.

G.3.2. Previamente al riego de impregnación, las estructuras de la carretera o contiguas, que pudieran mancharse directa o indirectamente durante la aplicación del material asfáltico, tales como banquetas, guarniciones, camellones, parapetos, postes, pilas, estribos, caballetes y barreras separadoras, entre otras, se protegerán con papel u otro material similar, de manera que concluido el trabajo y una vez retirada la protección, se encuentren en las mismas condiciones de limpieza en que se hallaban.

G.3.3. Cuando se utilicen emulsiones asfálticas, para retrasar su rompimiento y mejorar la absorción de la superficie, ocasionalmente es necesario un riego de agua previo, sin embargo, el material asfáltico no se aplicará sino hasta que el agua superficial se haya evaporado lo suficiente para que no exista agua libre o encharcamientos.



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Especificaciones de construcción obra civil.

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



	<b>PAVIMENTOS.</b>	Clave
	<b>Riegos de Impregnación</b>	OC-1,,443,456

### 1.4 Tolerancias.

[No Aplica ]

[ ]

### 1.5 Medición y forma de pago.

#### I. MEDICIÓN

Cuando la aplicación de los riegos de impregnación se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sean ejecutados conforme a lo indicado en esta Norma, a satisfacción de la Secretaría, se medirán 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 en cuenta lo siguiente:

I.1. La medición del material asfáltico se hará tomando como unidad el metro cuadrado de riego de impregnación aplicado, según el tipo y dosificación del material asfáltico establecidos en el proyecto, con aproximación a la unidad.

I.2. A menos que la Secretaría indique otra cosa, la medición de la arena o cualquier otro material utilizado para cubrir el riego de impregnación, se hará tomando como unidad el metro cúbico colocado, determinando el volumen del material en los vehículos de transporte inmediatamente antes de su colocación, verificándolo a partir de la cantidad en litros por metro cuadrado, que sea tendido de acuerdo a lo establecido en el proyecto u ordenado por la Secretaría.





COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Especificaciones de construcción obra civil.

	<b>PAVIMENTOS.</b>	Clave
	<b>Riegos de Impregnación</b>	OC-1,,443,456

**J. BASE DE PAGO**

Cuando la aplicación de los riegos de impregnación se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sean medidos de acuerdo con lo indicado en la Cláusula I. de esta Norma, se pagarán de la siguiente manera:

J.1. El material asfáltico se pagará al precio fijado en el contrato para el metro cuadrado de riego de impregnación aplicado, según el tipo y dosificación del material asfáltico establecidos en el proyecto. Estos precios unitarios, conforme con lo indicado en la Cláusula F. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras, incluyen lo que corresponda por: valor de adquisición o producción del material asfáltico, limpieza del tanque en que se transporte, movimientos en la planta de producción y en el lugar de destino, carga al equipo de transporte, transporte al lugar de almacenamiento, descarga en el depósito, cargo por almacenamiento y todas las operaciones de calentamiento y bombeo requeridas; barrido y limpieza de la superficie sobre la que se aplicará el riego; protección de las estructuras o parte de ellas, precauciones para no mancharlas con el material asfáltico y para evitar traslapes excesivos; cargas en el depósito del material asfáltico al equipo de transporte y acarreo al lugar de utilización; aplicaciones del material asfáltico en la forma que fije el proyecto; los tiempos de los vehículos empleados en los transportes y riego de los materiales durante las cargas y las descargas; y todo lo necesario para la correcta ejecución del concepto.

**K. ESTIMACIÓN Y PAGO**

La estimación y pago de los riegos de impregnación aplicados, se efectuará de acuerdo con lo señalado en la Cláusula G. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras.

**L. RECEPCIÓN DE LA OBRA**

Una vez concluida la aplicación del riego de impregnación, la Secretaría lo recibirá conforme con lo señalado en la Cláusula H. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras, aplicando en su caso, las sanciones a que se refiere la Cláusula I. de la misma Norma.

**1.6 Cargos incluidos en el precio unitario.**

**D. MATERIALES**

**D. MATERIALES**

D.1. Los materiales que se utilicen en la aplicación de riegos de impregnación, serán del tipo y con las características establecidas en el proyecto.

D.2. No se aceptará el suministro y aplicación de materiales que no cumplan con las



COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Especificaciones de construcción obra civil.

	<b>PAVIMENTOS.</b>	Clave
	<b>Riegos de Impregnación</b>	OC-1,,443,456

características establecidas en el proyecto o aprobadas por la Secretaría, ni aún en el supuesto de que serán mejorados posteriormente en el lugar de trabajo por el Contratista de Obra.

D.3. Si en la ejecución del trabajo y a juicio de la Secretaría, los materiales presentan deficiencias respecto a las características establecidas en el proyecto o aprobadas por la misma, se suspenderá inmediatamente el trabajo hasta 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.

#### E. EQUIPO

El equipo que se utilice para la aplicación de riegos de impregnación, 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, y conforme con el programa de utilización de maquinaria, siendo responsabilidad del Contratista de Obra su selección. Dicho equipo debe estar y ser mantenido en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que dure la obra y ser 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 hasta que el Contratista de Obra corrija dichas deficiencias o lo reemplace con el equipo adecuado. Los atrasos en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de Obra.

### 1.7 Normatividad a cumplir.

aN·CTR·CAR·1·04·004/00



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Especificaciones de construcción obra civil.

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



	<b>PAVIMENTOS.</b>	Clave
	<b>Riegos de Impregnación</b>	OC-1,,443,456



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Especificaciones de construcción obra civil.

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



	<b>PAVIMENTOS.</b>	Clave
	<b>Riegos de Liga</b>	OC-1,,443,456



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Especificación Particular.

<b>PAVIMENTOS.</b>	Clave
<b>Riegos de Liga</b>	OC-1,,443,456

Pavimento de concreto premezclado r.n. con  $m_r=45$  kg/cm<sup>2</sup> resistencia a la flexión, para rodamiento de 36 cm., tendido con pavimentadora, rodillo liso o regla vibratoria, agregado máximo de 1 1/2", revenimiento de aproximadamente 10 cm., pasajuntas de 1" de 46 cm. de longitud, recubiertas con parafina o cera. Incluye canastillas y silletas en juntas transversales, barras de amarre con acero corrugado de 1/2" de 75cm. de longitud a cada 75 cm., cimbra metálica fija, cortes con cortadora mecánica y disco de diamante.

## 1.1 Descripción.

### A. CONTENIDO

#### A. CONTENIDO

Esta Norma contiene los aspectos a considerar en la aplicación de riegos asfálticos de liga en la construcción de carreteras y autopistas.

#### B. DEFINICIÓN

Consiste en la aplicación de un material asfáltico sobre una capa de pavimento, con objeto de lograr una buena adherencia con otra capa de mezcla asfáltica que se construya encima. Normalmente se utiliza una emulsión asfáltica de rompimiento rápido. La aplicación del riego de liga puede omitirse si la carpeta asfáltica que se construirá encima tiene un espesor mayor o igual que diez (10) centímetros.



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Especificaciones de construcción obra civil.

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



	<b>PAVIMENTOS.</b>	Clave
	<b>Riegos de Liga</b>	OC-1,,443,456

## 1.2 Disposiciones.

La Contratista deberá tomar las precauciones necesarias para evitar daños a terceros y/o a las propias instalaciones. En caso de presentarse éstos, las reparaciones correspondientes serán por cuenta del Contratista y a satisfacción del Representante de API, sin tener derecho a retribución por dichos trabajos.

La Contratista deberá efectuar limpieza permanente de las áreas de trabajo y se obliga a mantener una señalización adecuada para evitar accidentes, esta señalización deberá estar iluminada por la noche.

Cabe aclarar que el equipo y maquinaria que en su caso se propuesto por el Licitante, es el que este último deberá suministrar y operar en caso de ser considerada su propuesta técnica-económica como ganadora del procedimiento de contratación que al efecto se llevase a cabo, debido a que la Contratista será el único responsable de la calidad de los trabajos. En caso de que este no cumpla con la calidad requerida, la Contratista se obliga a ejecutarlo nuevamente a satisfacción del Representante de la API.

En la formulación de la propuesta se deberá de tomar en consideración, que por ser área de transito de trailers y área para el almacenaje de contenedores, la misma permanecerá en operación, por lo que deberá de hacerse las consideraciones y previsiones necesarias para realizar los trabajos y evitar accidentes.



	<b>PAVIMENTOS.</b>	Clave
	<b>Riegos de Liga</b>	OC-1,,443,456

### 1.3 EJECUCIÓN

#### G. EJECUCIÓN

Además de lo señalado en la Cláusula D. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras, para la aplicación de riegos de liga se tiene que considerar lo siguiente:

#### G.1. DOSIFICACIÓN DE MATERIALES

G.1.1. La dosificación de los materiales asfálticos que se empleen en la aplicación de riegos de liga, se realizará según lo establecido en el proyecto o lo indicado por la Secretaría.

G.1.2. Si en la ejecución del trabajo y a juicio de la Secretaría, la dosificación del material asfáltico difiere de la establecida en el proyecto o aprobada por la Secretaría, se suspenderá inmediatamente el trabajo hasta que el Contratista de Obra la 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.

#### G.2. CONDICIONES CLIMÁTICAS

Los trabajos serán suspendidos en el momento en que se presenten situaciones climáticas adversas y no se reanudarán mientras éstas no sean las adecuadas, considerando que no se aplicarán riegos de liga en las siguientes condiciones:

G.2.1. Sobre superficies con agua libre o encharcadas.

G.2.2. Cuando exista amenaza de lluvia o esté lloviendo.

G.2.3. Cuando la velocidad del viento impida que la aplicación del material asfáltico sea



COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Especificaciones de construcción obra civil.

	<b>PAVIMENTOS.</b>	Clave
	<b>Riegos de Liga</b>	OC-1,,443,456

uniforme.

G.2.4. Cuando la temperatura de la superficie sobre la cual serán aplicados esté por debajo de los quince (15) grados Celsius.

G.2.5. Cuando la temperatura ambiente esté por debajo de los quince (15) grados Celsius y su tendencia sea a la baja; sin embargo, pueden ser aplicados cuando la temperatura ambiente esté por arriba de los diez (10) grados Celsius y su tendencia sea al alza. La temperatura ambiente será tomada a la sombra lejos de cualquier fuente de calor artificial.

### G.3. TRABAJOS PREVIOS

G.3.1. Inmediatamente antes de la aplicación del riego de liga, toda la superficie por cubrir deberá estar debidamente preparada, exenta de materias extrañas, polvo, grasa o encharcamientos, sin irregularidades y reparados los baches que hubieran existido. No se permitirá el riego sobre tramos que no hayan sido previamente aceptados por la Secretaría.

G.3.2. Previamente al riego de liga, las estructuras de la carretera o contiguas, que pudieran mancharse directa o indirectamente durante la aplicación del material asfáltico, tales como banquetas, guarniciones, camellones, parapetos, postes, pilas, estribos, caballetes y barreras separadoras, entre otras, se protegerán con papel u otro material similar, de manera que concluido el trabajo y una vez retirada la protección, se encuentren en las mismas condiciones de limpieza en que se hallaban.

G.3.3. Cuando se utilicen emulsiones asfálticas, para retrasar su rompimiento y mejorar la absorción de la superficie, ocasionalmente es necesario un riego de agua previo, sin embargo, el material asfáltico no se aplicará sino hasta que el agua superficial se haya evaporado lo suficiente para que no exista agua libre o encharcamientos.

### G.4. APLICACIÓN DEL MATERIAL ASFÁLTICO

El material asfáltico, del tipo y con la dosificación establecidos en el proyecto o aprobados por la Secretaría, debe ser aplicado uniformemente sobre la superficie por cubrir, tomando en cuenta lo siguiente:





MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Especificaciones de construcción obra civil.

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



	<b>PAVIMENTOS.</b>	Clave
	<b>Riegos de Liga</b>	OC-1,,443,456

G.4.1. En las juntas transversales, antes de iniciar un nuevo riego, se colocarán tiras de papel u otro material similar para proteger el riego existente, de tal manera que el nuevo riego se inicie desde dicha tira y al retirarse ésta, no quede un traslape de material asfáltico.

G.4.2. Se ajustará la altura de la barra de la petrolizadora para aplicar el material asfáltico uniformemente, con la dosificación establecida en el proyecto, de manera que la base del abanico que se forma al salir el material por una boquilla, cubra hasta la mitad de la base del abanico de la boquilla contigua (cubrimiento doble), o que la base del abanico de una boquilla cubra las dos terceras (2/3) partes de la base del abanico de la boquilla contigua (cubrimiento triple), como se muestra en la Figura 1 de esta Norma.

G.4.3. La aplicación del material asfáltico en una franja contigua a otra previamente regada, se hará de tal manera que el nuevo riego se traslape con el anterior en un medio (1/2) o dos tercios (2/3) del ancho de la base del abanico de la boquilla extrema de la petrolizadora, según se trate de cubrimiento doble o triple, como se muestra en la Figura 1 de esta Norma, con el propósito de que la dosificación del producto asfáltico en la orilla de la franja precedente sea la indicada en el proyecto.

G.4.4. En su caso, el exceso del material asfáltico que se hubiera aplicado debe ser removido. Las deficiencias que por esta causa se presenten, deben ser corregidas por cuenta y costo del Contratista de Obra.

G.4.5. La cantidad, temperatura, ancho y longitud de aplicación del material asfáltico son responsabilidad del Contratista de Obra, tomando en cuenta que no se aplicará en tramos mayores de los que puedan ser cubiertos de inmediato con la carpeta asfáltica. La Secretaría se reserva el derecho de no recibir el trabajo si, a su juicio, el riego tiene alguna deficiencia. |

**1.4 Tolerancias.**

| No Aplica |

[ ]



COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Especificaciones de construcción obra civil.

	<b>PAVIMENTOS.</b>	Clave
	<b>Riegos de Liga</b>	OC-1,,443,456

### 1.5 Medición y forma de pago.

#### I. MEDICIÓN

Quando la obra se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y el riego de liga sea ejecutado conforme a lo indicado en esta Norma, a satisfacción de la Secretaría, éste se medirá como parte de la carpeta asfáltica, según se indica en las Cláusulas I. de las Normas N·CTR·CAR·1·04·006, Carpetas Asfálticas en Caliente y N·CTR·CAR·1·04·007, Carpetas Asfálticas en Frío.

#### J. BASE DE PAGO

Quando la obra se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada, el riego de liga ejecutado a satisfacción de la Secretaría, estará incluido en la base de pago de la carpeta asfáltica, según se indica en las Cláusulas J. de las Normas N·CTR·CAR·1·04·006, Carpetas Asfálticas en Caliente y N·CTR·CAR·1·04·007, Carpetas Asfálticas en Frío.

#### K. ESTIMACIÓN Y PAGO

La estimación y pago de los riegos de liga aplicados, se incluirá en la que corresponda a la carpeta asfáltica, que se indica en las Cláusulas K. de las Normas N·CTR·CAR·1·04·006, Carpetas Asfálticas en Caliente y N·CTR·CAR·1·04·007, Carpetas Asfálticas en Frío.

#### L. RECEPCIÓN DE LA OBRA

La Secretaría recibirá el riego de liga como parte de la carpeta asfáltica cuando ésta haya sido terminada, según se indica en las Cláusulas L. de las Normas N·CTR·CAR·1·04·006, Carpetas Asfálticas en Caliente y N·CTR·CAR·1·04·007, Carpetas Asfálticas en Frío.



COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Especificaciones de construcción obra civil.

	<b>PAVIMENTOS.</b>	Clave
	<b>Riegos de Liga</b>	OC-1,,443,456

### 1.6 Cargos incluidos en el precio unitario.

#### D. MATERIALES

D.1. Los materiales que se utilicen en la aplicación de riegos de liga, serán del tipo y con las características establecidas en el proyecto.

D.2. No se aceptará el suministro y aplicación de materiales que no cumplan con las características establecidas en el proyecto o aprobadas por la Secretaría, ni aún en el supuesto de que serán mejorados posteriormente en el lugar de trabajo por el Contratista de Obra.

D.3. Si en la ejecución del trabajo y a juicio de la Secretaría, los materiales presentan deficiencias respecto a las características establecidas en el proyecto o aprobadas por la misma, se suspenderá inmediatamente el trabajo hasta 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.

#### E. EQUIPO

El equipo que se utilice para la aplicación de riegos de liga, 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, y conforme con el programa de utilización de maquinaria, siendo responsabilidad del Contratista de Obra su selección. Dicho equipo debe estar y ser mantenido en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que dure la obra y ser 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 hasta que el Contratista de Obra corrija dichas deficiencias o lo reemplace con el equipo adecuado. Los atrasos en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de Obra. En la selección del equipo el Contratista de Obra considerará lo siguiente:

	<b>PAVIMENTOS.</b>	Clave
	<b>Riegos de Liga</b>	OC-1,,443,456

### E.1. PETROLIZADORAS

Las petrolizadoras serán capaces de establecer a temperatura constante, un flujo uniforme del material asfáltico sobre la superficie por cubrir, en anchos variables y en dosificaciones controladas; estar equipadas con odómetro, medidores de presión, dispositivos adecuados para la medición del volumen aplicado y termómetro para medir la temperatura del material asfáltico dentro del tanque; y contar con una bomba y barras de circulación completas, que puedan ajustarse vertical y lateralmente.

### E.2. BARREDORAS MECÁNICAS

Las barredoras mecánicas que se utilicen para la limpieza de las superficies tendrán una escoba rotatoria autopropulsada.

### F. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El transporte y el almacenamiento de todos los materiales son responsabilidad exclusiva del Contratista de Obra y los realizará de tal forma que no sufran alteraciones que pudieran ocasionar deficiencias en la calidad de la obra, tomando en cuenta lo establecido en la Norma N-CMT-4-05-001, Calidad de Materiales Asfálticos, y sujetándose, en lo que corresponda, a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes.

## 1.7 Normatividad a cumplir.

A)N-CTR-CAR-1-04-005/00



MANZANILLO

COORDINACIÓN GENERAL DE  
PUERTOS Y MARINA MERCANTE

Especificaciones de construcción obra civil.

Administración Portuaria  
Integral de Manzanillo, S.A. De C.V.



	<b>PAVIMENTOS.</b>	Clave
	<b>Riegos de Liga</b>	OC-1,,443,456