



## ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES PARA EL PROYECTO:

<b>CE-805035999- E28-2022</b>	<b>MEJORAMIENTO VIAL Y PARABUS EN CRUCERO PUENTE CAMPELINO PERIFERICO RAUL LÓPEZ SANCHEZ</b>
-----------------------------------	--

### I. Consideraciones generales.

Antes de iniciar con los trabajos, la Contratista debe cumplir con el señalamiento de protección en obra de manera obligatoria, tomando en cuenta el alineamiento, geometría y operación del lugar donde se realizarán los trabajos, de acuerdo con lo establecido en la norma oficial mexicana NOM-086- SCT2- 2015 “Señalamiento y dispositivos para protección en zonas de obras viales”. Con objeto de no interrumpir la circulación de vehículos, deberá trabajarse por alas en forma alternada, colocando el señalamiento de protección en obras respectivo.

La contratista debe disponer durante todo el periodo de ejecución de la obra, tanto en calidad como en cantidad, de los medios e instalaciones para llevar a cabo su trabajo. La maquinaria, equipo y personal sean perfectamente identificables, mediante logotipos de la constructora y vestuario de trabajo.

La contratista deberá entregar invariablemente en archivo electrónico e impreso la siguiente documentación:

A) Fotografías por cada actividad por concepto de obra y/o reparación realizada, en donde se aprecie la situación antes, durante y después de haber ejecutado los trabajos, fotografías tomadas del mismo punto de referencia, distancia y ubicación georreferenciadas, tomadas de forma horizontal. Cada una deberá tener el nombre del archivo, indicando con el nombre de la etapa, la actividad realizada, el kilómetro donde se ubica el tramo, y la palabra antes, durante o después según sea el caso, los archivos deberán entregarse en formato de imagen (\*.jpeg ó .jpg) con una resolución mínima de

1.3 MP (1280x960 pixeles). Las imágenes digitales, deberán agruparse en carpetas para cada tipo de actividad por concepto de obra y/o reparación.

B) Números Generadores de obra debidamente referenciados, con sus claves según catálogo.

C) Croquis de ubicación de los trabajos.

D) Controles de calidad y pruebas de laboratorio.

- Deberá presentar Constancia de la verificación del laboratorio que llevara a cabo el control de calidad de la obra por parte del Contratista.

E) Análisis, cálculo e integración de los importes correspondientes a cada requerimiento en función del catálogo de conceptos.

La contratista deberá de registrarse por éstas especificaciones generales y particulares en función de cada tramo, de la superficie de rodamiento, en caso de algún cambio o modificación de procedimiento



constructivo deberá dar aviso a la Residencia de Obra (Supervisión), para evaluar los cambios y en su caso la autorización correspondiente.

II. Disposiciones que debe cumplir la constructora en materia de protección al ambiente y a los entornos naturales de zona, monumentos, vestigios históricos y artísticos.

La contratista deberá cumplir con la siguiente normatividad en materia ambiental.

A) Dar cabal cumplimiento a los ordenamientos en vigor emanados de la “Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente”, por lo que deberá tener un estricto control de no verter hidrocarburos en el suelo, cuerpos de agua y drenaje durante la operación y las actividades de mantenimiento del equipo que se utilice, durante la ejecución de las obras antes señaladas.

B) Vigilará que su personal por ningún motivo moleste, marque, cace o capture a la fauna silvestre y marina presente y/o circundante en la zona de la obra.

C) Cumplir con las Normas técnicas relativas para controlar la emisión a la atmósfera de gases y partículas sólidas por las plantas de asfalto y de trituración, se instalarán los equipos para el control de esas emisiones, a fin de que se sitúen dentro de los rangos permitidos.

D) Suspende de inmediato las obras o la explotación de bancos de materiales, en caso de que se descubran vestigios arqueológicos, históricos o artísticos, dando aviso a las autoridades correspondientes.

III. Trabajos a ejecutar

Se deberá considerar en la ejecución los puntos siguientes:

A) Deberá preverse en la ejecución de los trabajos, utilizar de manera intensiva la mano de obra de la localidad y de la región.

B) Los bancos para la extracción de los materiales con los que se llevara a cabo los trabajos en las diferentes capas estructurales de la carretera así como en construcción y/o reparación de obras de drenaje, deberán ser localizados por el Contratista de obra, los materiales, deberán cumplir con lo indicado en las Normas del libro CMT, “Características de los Materiales”.

C) Deberá garantizar la colocación y mantenimiento del señalamiento de protección de obra necesario para cada actividad.

D) Para garantizar la calidad y los acabados de la obra, el Contratista de Obra realizará el control de calidad de todos los conceptos de obra, de acuerdo con lo indicado en la Norma N-CAL-1-01, “Ejecución del Control de Calidad Durante la Construcción o Conservación”, la Unidad de Control de Calidad a cargo de la Dirección de Proyectos y Control de Calidad, realizará pruebas aleatorias para verificar los resultados presentados a la Entidad.



E) Deberá de apegarse a los lineamientos indicado en la Norma N-LEG-3 "Ejecución de obras", así como de las demás Normas aplicables de la Normativa para la Infraestructura del Transporte.

F) El transporte y almacenamiento de todos los materiales son responsabilidad exclusiva del Contratista de obra y los realizara de tal forma que no sufran alteraciones que ocasionen deficiencias en la calidad de la obra, tomando en cuenta lo establecido, en lo que corresponda a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes.

En lo relativo a la construcción se realizaran las siguientes partidas de trabajo:

### **PRELIMINARES**

- RUPTURA Y DEMOLICION DE BANQUETA DE CONCRETO
- DEMOLICION DE CORDON DE CONCRETO
- TRAZO Y NIVELACION
- EXCAVACION EN SECO
- FRESADO DE CARPETA
- CORTE DEL TERRENO NATURAL
- MEJORAMIENTO DE TERRENO NATURAL
- SUMINISTRO Y COLOCACION DE BASE HIDRAULICA
- LIMPIEZA, CARGA Y ACARREO DE MATERIAL
- RUPTURA Y DEMOLICION POR MEDIOS MECANICOS DE PAVIMENTO DE CONCRETO ASFALTICO
- RUPTURA Y DEMOLICION POR MEDIOS MECANICOS DE CORDON DE CONCRETO

### **MATERIALES ASFALTICOS**

- RIEGO DE IMPREGNACION
- RIEGO DE LIGA
- BARRIDO DE LA SUPERFICIE
- CONSTRUCCION DE CARPETA DE CONCRETO ASFALTICO DE 5 CMS

### **TRABAJOS DIVERSOS**

- GUARNICION TIPO CUNETA
- FABRICACION DE DENTELLON DE SECCION 15 X 40
- BANQUETA DE CONCRETO PREMEZCLADO  $F'C = 150 \text{ KG/CM}^2$  T.M.A,  $\frac{3}{4}$ ", DE 10 DE ESPESOR
- SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA TRAFICO
- ELABORACIÓN DE JARDINERAS
- RAMPA DE CONCRETO HECHO EN OBRA  $F'C = 150 \text{ KG/CM}^2$  T.M.A.  $\frac{3}{4}$ ,
- SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA TRAFICO COLOR AMARILLO O BLANCO REFLEJANTE
- SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA TRAFICO COLOR BLANCO
- COLOCACIÓN DE ADOPASTO 30 X 45 CM.

### **SEÑALIZACION**

- SUMINISTRO Y COLOCACION DE SEÑALAMIENTO PARADA DE AUTOBUS
- SUMINISTRO Y COLOCACION DE SEÑALAMIENTO CICLOVÍA
- SUMINISTRO Y COLOCACION DE SEÑALAMIENTO VERTICAL INFORMATIVO DE IDENTIFICACION SII-A (NOMENCLATURA DOBLE)



## HIDRO-SANITARIOS

- REUBICACION DE ARBOL
- LIMPIEZA GENERAL

## ESPECIFICACIONES PARTICULARES

### PRELIMINARES

Para los trabajos se, incluye la rehabilitación de señalamiento horizontal y vertical, el contratista deberá considerar en su propuesta de ejecución que los trabajos se realizaran a cuerpo parcialmente cerrado al tránsito y se deberá laborar en forma continua en las zonas confinadas, durante el periodo de ejecución de los trabajos con el objetivo de cumplir en tiempo y forma el plazo contractual.

En general las referencias de trazo deberán ejecutarse con equipo estación total precisión de  $\pm 2\text{mm}$  horizontal y  $\pm 3\text{ mm}$  precisión vertical.

### ESPECIFICACION

- ❖ EXCAVACIÓN EN CAJA DE PAVIMENTOS EXISTENTES, YA SEA DE CARPETAS, BASES, SUBBASES, INCLUYE: EXCAVACIÓN, AFINE, CARGA, ACARREO PARA SU ALMACENAMIENTO EN EL SITIO PROPUESTO POR EL CONTRATISTA Y APROBADO POR EL DEPENDENCIA PARA SU REUTILIZACIÓN.

DESCRIPCIÓN: Consiste en la excavación en caja para pavimentos existentes ya sean carpetas, bases y sub-bases.

EJECUCION: La excavación en caja se realizará de acuerdo a los niveles marcados en el proyecto geométrico, el material producto de la excavación será colocado en almacén para su posterior reutilización.

MEDICIÓN: Se tomará como unidad el  $\text{m}^3$  medido en la excavación

BASE DE PAGO: El pago por unidad de obra terminada P.U.O.T. de excavación se hará al precio unitario fijado en el contrato para el metro cubico ( $\text{m}^3$ ), este precio unitario incluye lo que corresponda a la excavación, equipo y herramientas de retiro, los tiempos de los vehículos empleados en los transportes de todos los materiales producto la excavación durante las cargas, descargas y acarreo al sitio que proponga por el contratista y aprobado para su almacenamiento temporal y posterior reutilización.

- ❖ LIMPIEZA, CARGA Y ACARREO DE MATERIAL

EJECUCIÓN: Los acarreos son el transporte del material producto de bancos, cortes, excavaciones, desmontes, despalmes y derrumbes, desde el lugar de extracción hasta el sitio de su utilización, depósito o banco de desperdicios, según lo indique el proyecto o apruebe la Supervisión. De acuerdo con la distancia de transporte, los acarreos pueden ser:



1. ACARREO LIBRE El que se efectúa desde el sitio de extracción del material hasta una distancia de veinte (20) metros o hasta la distancia que establezca el proyecto como acarreo libre. Este acarreo, se considera como parte del concepto correspondiente a la extracción del material transportado, por lo que no será objeto de medición y pago por separado.
2. ACARREO HASTA CIENTO (100) METROS El que se efectúa hasta una distancia de cien (100) metros, es decir, cinco (5) estaciones de veinte (20) metros, medida desde el término del acarreo libre.
3. ACARREO HASTA UN (1) KILÓMETRO El que se efectúa hasta una distancia entre ciento uno (101) y mil (1 000) metros, es decir, hasta diez (10) hectómetros, medida desde el término del acarreo libre.
4. ACARREO MAYOR DE UN (1) KILÓMETRO El que se efectúa hasta una distancia mayor de mil (1 000) metros, es decir, un (1) kilómetro, medida desde el término del acarreo libre.

Los acarreos se efectuarán de acuerdo con lo establecido en el proyecto o aprobado por la Supervisión.

**MEDICIÓN:** Cuando los acarreos se contraten a precios unitarios por unidad de obra terminada y sean ejecutados conforme a lo indicado en esta Norma, a satisfacción de la Supervisión, se medirán según lo señalado en la Cláusula E. de la Norma NLEG.3, Ejecución de Obras, para determinar el avance o la cantidad de trabajo realizado para efecto de pago, considerando la unidad de medida el metro cúbico (M3).

**BASE DE PAGO:** Cuando los acarreos se contraten a precios unitarios por unidad de obra terminada y sean medidos de acuerdo con lo indicado en la Cláusula F. de esta Norma, se pagarán al precio fijado en el contrato para el metro cúbico estación, el metro cúbico hectómetro o el metro cúbico kilómetro, según la distancia de acarreo. Estos precios unitarios, conforme a lo indicado en la Cláusula F. de la Norma NLEG.3, Ejecución de Obras, incluyen lo que corresponda por transporte del material desde el sitio donde se cargue hasta el sitio donde se deposite y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto. Quedan excluidos de estos precios las operaciones de carga y descarga, así como los tiempos de los vehículos de transporte durante dichas operaciones, ya que forman parte de las bases de pago de los conceptos correspondientes a la extracción y utilización del material.

## **MATERIALES ASFALTICOS**

### **❖ RIEGO DE IMPREGNACION**

**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:

1. DOSIFICACIÓN DE MATERIALES 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 Supervisión.

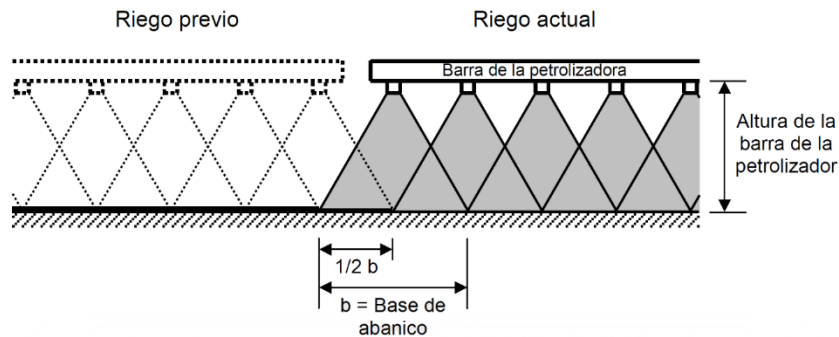
Si en la ejecución del trabajo y a juicio de la Supervisión, la dosificación del material asfáltico difiere de la establecida en el proyecto o aprobada por la Supervisión, se suspenderá inmediatamente el trabajo hasta que el Contratista de Obra la corrija por su cuenta y costo. Los atrasos en el programa de



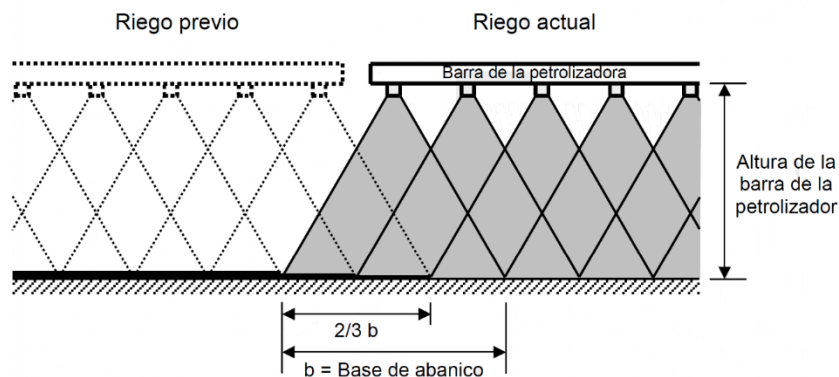
ejecución detallado por concepto y ubicación, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de Obra.

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:

- Sobre superficies con agua libre o encharcadas.
- Cuando exista amenaza de lluvia o esté lloviendo.
- Cuando la velocidad del viento impida que la aplicación del material asfáltico sea uniforme.
- Cuando la temperatura de la superficie sobre la cual serán aplicados esté por debajo de los quince (15) grados Celsius.
- 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.
- Cuando se utilicen asfaltos rebajados, éstos no podrán aplicarse cuando la capa por cubrir esté húmeda.



**CUBRIMIENTO DOBLE**



**CUBRIMIENTO TRIPLE**

FIGURA 1.- Aplicación del material asfáltico



**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 Dependencia 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.

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 establecido en el proyecto, con aproximación a la unidad.

**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:

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 establecido 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.

#### ❖ RIEGO DE LIGA

**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:

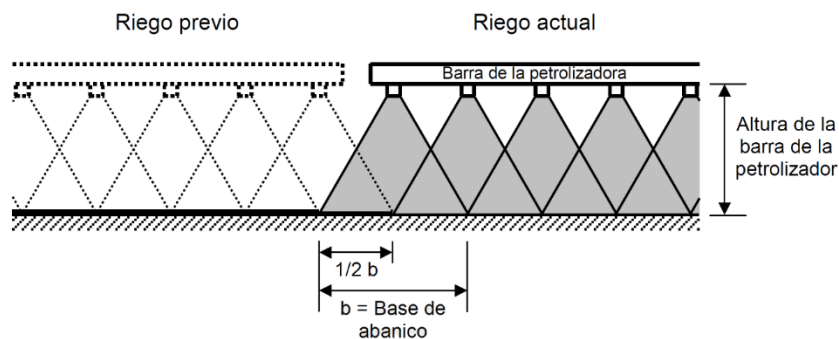
**1. DOSIFICACIÓN DE MATERIALES** La dosificación de los materiales asfálticos que se empleen en la aplicación de riegos de liga, se realizará según lo establecido en el proyecto o lo indicado por la Supervisión.

Si en la ejecución del trabajo y a juicio de la Supervisión, la dosificación del material asfáltico difiere de la establecida en el proyecto o aprobada por la Supervisión, 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.

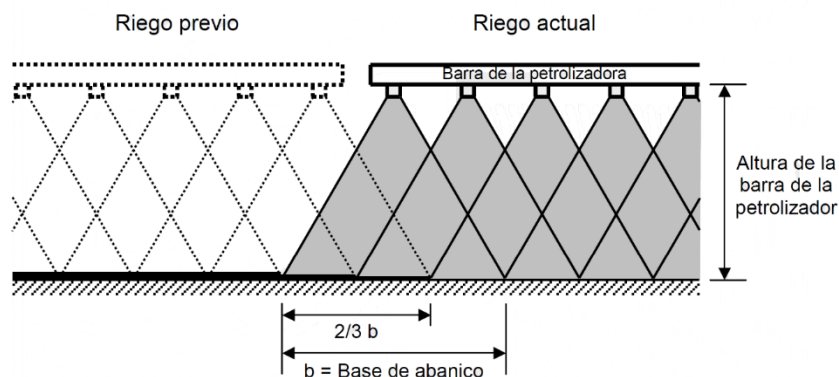
**2. CONDICIONES CLIMÁTICAS** Los trabajos serán suspendidos en el momento en que se presenten situaciones climáticas adversas y no se reanudarán mientras éstas no sean las adecuadas, considerando que no se aplicarán riegos de liga en las siguientes condiciones:



- Sobre superficies con agua libre o encharcadas.
- Cuando exista amenaza de lluvia o esté lloviendo.
- Cuando la velocidad del viento impida que la aplicación del material asfáltico sea uniforme.
- Cuando la temperatura de la superficie sobre la cual serán aplicados esté por debajo de los quince (15) grados Celsius.
- 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.
- Cuando se utilicen asfaltos rebajados, éstos no podrán aplicarse cuando la capa por cubrir esté húmeda.



#### CUBRIMIENTO DOBLE



#### CUBRIMIENTO TRIPLE

FIGURA 1.- Aplicación del material asfáltico

**MEDICIÓN:** Cuando la aplicación de los riegos de liga se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sean ejecutados conforme a lo indicado en esta Norma, a satisfacción de La Dependencia 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.





La medición del material asfáltico se hará tomando como unidad el metro cuadrado de riego de liga aplicado, según el tipo y dosificación del material asfáltico establecido en el proyecto, con aproximación a la unidad.

**BASE DE PAGO:** Cuando la aplicación de los riegos de liga 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:

2. El material asfáltico se pagará al precio fijado en el contrato para el metro cuadrado de riego de liga aplicado, según el tipo y dosificación del material asfáltico establecido 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.

#### ❖ CONSTRUCCION DE CARPETA DE CONCRETO ASFALTICO DE 5 CMS

**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.

**EJECUCIÓN:** 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.LEGO, Ejecución de Obras.

#### 2. PROPORCIONAMIENTO DE MATERIALES

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 7 las características establecidas en el proyecto o aprobadas por La Dependencia.

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

2.3. Si en la ejecución del trabajo y a juicio de La Dependencia, 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 Dependencia, 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.

### 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:

- 3.1. Sobre superficies con agua libre o encharcada.
- 3.2. Cuando exista amenaza de lluvia o esté lloviendo.
- 3.3. Cuando la temperatura de la superficie sobre la cual serán construidas esté por debajo de los quince (15) grados Celsius.
- 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 de granulometría densa 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.

### 4. TRABAJOS PREVIOS

- 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 materias extrañas, 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 Dependencia.
- 4.2. Si así lo indica el proyecto o lo aprueba La Dependencia, cuando la carpeta se construya sobre una base, ésta se impregnará acuerdo con indicado la Norma N.CTR.CAR.I -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.
- 4.3. Si así lo indica el proyecto o lo aprueba La Dependencia inmediatamente antes de iniciar el tendido de la carpeta, se aplicará un riego de liga en toda la superficie, de acuerdo con lo indicado en la Norma N.CTR.CAR.1-04-005, *Riegos de Liga*.
- 4.4. Los acarreo de la mezcla hasta el sitio de su utilización, se harán de tal forma que el tránsito sobre la superficie donde se construirá la carpeta, 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 transportan la mezcla asfáltica, hagan maniobras que puedan distorsionar, disgregar u ondular las orillas de una capa recién tendida En el caso de



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

## 5. ELABORACIÓN DE LA MEZCLA

5.1. El procedimiento que se utilice para la elaboración de la mezcla 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 Dependencia y atenderá lo indicado en la Norma *Calidad de Mezclas Asfálticas para Carreteras*.

5.2. Si en la ejecución del trabajo y a juicio de La Dependencia, la calidad de la mezcla asfáltica difiere de la establecida en el proyecto o aprobada por La Dependencia, 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.

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.

## 6. TRAMO DE PRUEBA

Sobre la superficie donde se construirá la carpeta asfáltica con mezcla 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.

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

6.2. Una vez compactada la carpeta del tramo de prueba, se verificará que cumpla con lo establecido en la Cláusula H. de esta Norma. En caso negativo, el Contratista de Obra construirá el número de tramos de prueba necesarios hasta que cumpla con lo indicado en dicha Cláusula.

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 Dependencia, a su juicio, determinará si es necesario o no que el Contratista de Obra retire el tramo de prueba por su cuenta y costo.

## 7. TENDIDO DE LA MEZCLA

7.1. Después de elaborada la mezcla asfáltica, extenderá 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.

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



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. 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.

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

7.5. En el caso de carpetas de granulometría densa o de granulometría discontinua, tipo SMA, cuando el tendido se haga en dos (2) o más franjas, con un intervalo de más de un día entre franjas, éstas se ligarán con cemento asfáltico o con emulsión de rompimiento rápido. Esto se puede evitar si se elimina la junta longitudinal utilizando pavimentadoras en batería.

7.6. Cuando se trate de carpetas de granulometría abierta, se pueden evitar las juntas longitudinales utilizando pavimentadoras en batería. Cuando esto no sea posible, no se utilizarán productos 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 carpeta. Es importante que, por ningún motivo, se obstruya el drenaje interior en cualquier tramo.

7.7. En el caso de carpetas de granulometría densa, la cara expuesta de las juntas transversales se recortará aproximadamente a cuarenta y cinco (45) grados antes de iniciar el siguiente tendido, ligando las juntas con cemento asfáltico o con emulsión de rompimiento rápido. Si se trata de carpetas de granulometría abierta, se considerará lo indicado en el Inciso anterior.

7.8. En el caso de carpetas de granulometría discontinua, tipo SMA, la cara expuesta de las juntas transversales y longitudinales se recortará aproximadamente a noventa (90) grados antes de iniciar el siguiente tendido, ligando las juntas con cemento asfáltico o con emulsión de rompimiento rápido.

7.9. 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, el pavimento quede con los niveles y dentro de las tolerancias establecidos en el proyecto o aprobados por La Dependencia.

7.10. En el caso de carpetas de granulometría densa o de granulometría discontinua, tipo SMA, de ser necesario, la mezcla se extenderá en capas sucesivas, con un espesor no mayor que aquel que el equipo sea capaz de compactar como se indica en la Fracción 8 de esta Norma, hasta que se obtengan la sección y el espesor establecidos en el proyecto. Cuando el tendido se haga por capas, la capa sucesiva no se tenderá hasta que la temperatura de la capa anterior sea menor de setenta (70) grados Celsius en su punto medio. El tendido de las carpetas de granulometría abierta se hará en una sola capa.



7.11. Cada capa de mezcla asfáltica se colocará cubriendo como mínimo el ancho total del carril.

7.12. Durante el tendido de la mezcla, 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 a las tolvas de la misma, mejorando así la uniformidad superficial de la carpeta.

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

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

7.15. En el caso de carpetas de granulometría abierta, el tiempo de almacenamiento de la mezcla no excederá de treinta (30) minutos, por lo que habrá una coordinación adecuada entre la producción, el transporte y la colocación de la carpeta.

## 8. COMPACTACIÓN

8.1. Inmediatamente después de tendida la mezcla asfáltica, será compactada.

8.2. En el caso de carpetas de granulometría densa, la capa extendida se compactará lo necesario para lograr que cumpla con las características indicadas en el proyecto o aprobadas por La Dependencia.

8.3. En el caso de carpetas de granulometría abierta, la mezcla se compactará mediante dos pasadas con compactadores de rodillo liso metálico estático, con una masa mínima de diez (10) toneladas. Si así lo aprueba La Dependencia, se dará solamente una pasada cuando, a su juicio, se detecte un posible fracturamiento del material pétreo.

8.4. En el caso de carpetas de granulometría discontinua, tipo SMA, la capa extendida se compactará con compactadores de rodillo liso metálico en modo estático, con una masa mínima de diez (10) toneladas, con el número de pasadas necesario para que la mezcla alcance el grado de compactación indicado en el proyecto o aprobado por La Dependencia.

8.5. La compactación se hará longitudinalmente a la carretera, 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.

8.6. El uso de compactadores vibratorios sólo permitirá para la compactación de capas mayores de cuatro (4) centímetros de espesor, en carpetas de granulometría densa.

8.7. La compactación se terminará cuando la mezcla asfáltica tenga una temperatura igual a la mínima conveniente para la compactación, conforme a lo indicado en el Inciso G. 7\_3\_ y se



hayan alcanzado las características de la mezcla indicadas en los Incisos G\_8.3. y (3.8.4\_ de esta Norma.

8.8. Por ningún motivo se estacionará el equipo de compactación, por periodos prolongados, sobre la carpeta recién compactada, para evitar que se produzcan deformaciones permanentes en la superficie terminada.

8.9. Se tendrá cuidado en mantener siempre bien humedecidos los rodillos compactadores para evitar que la mezcla caliente se adhiera y se provoquen imperfecciones en el acabado de la carpeta.

## 9. ACABADO

9.1. Una vez concluida la compactación en todo el ancho de la corona de la última capa de la carpeta de granulometría densa o de granulometría discontinua, tipo SMA, se formará un chaflán en las orillas, cuya base será igual a uno coma cinco (1 ,5) veces el espesor de la carpeta asfáltica, compactándolo con el equipo adecuado. Para ello se utilizará mezcla asfáltica adicional, colocándola inmediatamente después del tendido, o bien directamente con las pavimentadoras si están equipadas para hacerlo.

9.2. En el caso de carpetas de granulometría abierta, una vez concluida la compactación en todo el ancho de la corona, se verificará que no se haya obstruido el drenaje lateral en ningún tramo. En el caso de que existan obstrucciones, el Contratista de Obra las eliminará por su cuenta y costo.

## 10. CONSERVACIÓN DE LOS TRABAJOS

Es responsabilidad del Contratista de Obra la conservación de la carpeta asfáltica hasta que haya sido recibida por La Dependencia, cuando la carretera sea operable.

**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 Dependencia, se medirá según lo señalado en la Cláusula E. de la Norma N.LEGO.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:



$$V = L \times \bar{e} \times \bar{a}$$

Donde:

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

$L$  = Longitud del tramo, (m)

$\bar{e}$  = Espesor promedio correspondiente a todas las determinaciones hechas en el tramo, (m), obtenido como se indica en el Inciso H.3.6. de esta Norma.

$\bar{a}$  = Ancho promedio de la carpeta asfáltica, obtenido con base en las distancias entre el eje y las orillas de la corona, determinadas en todas las secciones del tramo como se indica en el Inciso H.3.2. de esta Norma, (m).

La Dependencia medirá y pagará como máximo el volumen de la carpeta asfáltica 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.

**TABLA 3.- Formato para el cálculo de los volúmenes, los estímulos o sanciones y los importes a pagar**

Tramo <sup>[1]</sup>		$L$ m	$\bar{e}$ m	$\bar{a}$ m	$V$ m <sup>3</sup>	PU \$	Importe \$ <sup>[2]</sup>	$F$	$E$ \$
del km	al km								
+	+								
+	+								
+	+								
+	+								
+	+								

Sumas = \$

Importe total = \$

$L$  = Longitud del tramo correspondiente

$e$  = Espesor promedio del tramo correspondiente (espesor de proyecto más 1 cm como máximo)

$\bar{a}$  = Ancho promedio del tramo correspondiente (ancho de proyecto más 1 cm como máximo)

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

PU = Precio unitario de la carpeta

$F$  = Factor promedio de estímulo o sanción del tramo correspondiente, obtenido de la Tabla 5

$E$  = Estímulo o sanción del tramo correspondiente ( $E = V \times PU \times F$ )

[1] = Tramo de 1 km o fracción

[2] = Importe de la carpeta (Importe =  $V \times PU$ )



**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 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 y para el riego de liga, así como de los 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 operaciones de calentamiento y bombeo requeridas.
- Desmonte y despalle de los bancos; extracción del material pétreo aprovechable y del desperdicio, cualesquiera que sean sus clasificaciones; cribados y desperdicios de los cribados; trituración parcial o total; lavado o eliminación del polvo superficial adherido a los materiales; cargas, descargas y todos los acarreos de los materiales y de los desperdicios; formación de los almacenamientos 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 carpeta.
- Aplicación del riego de liga según lo indicado en la Norma N.CTR.CAR.I -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 carpeta asfáltica hasta que sea recibida por La Dependencia.
- Y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto.

Cuando procedan estímulos por mejoramiento de calidad o sanciones por incumplimiento de calidad, de acuerdo con los índices de perfil de la carpeta asfáltica, que se obtengan según se señala en la Fracción H.2. se pagará al Contratista de Obra una bonificación o se le hará una deducción, según corresponda, calculada para cada tramo de un (1) kilómetro o fracción, medido como se indica en la Cláusula I. de esta Norma, mediante la siguiente fórmula:





$$E = V \times PU \times \bar{F}$$

Donde:

$E$  = Estímulo por pagar como bonificación cuando resulta positivo o sanción aplicada como deducción cuando resulta negativo, para cada tramo de un (1) kilómetro o fracción, (\$)

$V$  = Volumen de la carpeta asfáltica del tramo, (m<sup>3</sup>)

$PU$  = Precio unitario de la carpeta asfáltica fijado en el contrato, (\$/m<sup>3</sup>)

$\bar{F}$  = Factor promedio de estímulo o sanción del tramo. Promedio aritmético de los factores de estímulo o sanción ( $F_i$ ) para cada subtramo de doscientos (200) metros en cada línea de tendido, tomados de la Tabla 4 de esta Norma, (adimensional)

**TABLA 4.- Factores de estímulo o sanción, según el índice de perfil**

Índice de perfil * cm / km	Factores de estímulo o sanción ( $F_i$ )	
4,0 o menos	Estímulo	+ 0,05
4,1 a 5,5		+ 0,04
5,6 a 7,0		+ 0,03
7,1 a 8,5		+ 0,02
8,6 a 10,0		+ 0,01
10,1 a 14,0	0	
14,1 a 16,0	Sanción	- 0,02
16,1 a 18,0		- 0,04
18,1 a 20,0		- 0,06
20,1 a 22,0		- 0,08
22,1 a 24,0		- 0,10
Mayor de 24,0	CORREGIR	

\* Para cada tramo de 200 m o fracción en cada línea de tendido

Para calcular el factor promedio de estímulo o sanción ( $F$ ) se puede utilizar el formato que se muestra en la Tabla 5, en el que, para cada línea de tendido y subtramo, se anota el factor de estímulo o sanción ( $F$ ) tomado de la Tabla 4, de acuerdo con el índice de perfil ( $I_p$ ) obtenido de la Tabla 1 y se calcula el promedio aritmético de todos los factores de estímulo o sanción ( $F$ ) de cada tramo, que se anota en la última columna del formato, en el cuadro correspondiente. Para subtramos que hayan sido corregidos como se indica en el Inciso H.2.5. de esta Norma, el factor de estímulo o sanción ( $F$ ) correspondiente se determina con base en el índice de perfil (IPC) logrado después de la corrección. Si el tramo tiene más de dos (2) líneas de tendido, al formato se le agregan las columnas que sean necesarias para completar el número de líneas de tendido.



**TABLA 5.- Formato para el cálculo del factor promedio de estímulo o sanción de cada tramo**

Mes:  Año:

Tramo <sup>[1]</sup>		Subtramo <sup>[2]</sup>		Línea de tendido 1			Línea de tendido 2			$\bar{F}$
del km	al km	del km	al km	Día <sup>[3]</sup>	$I_p$ cm/km	$F_j$	Día <sup>[3]</sup>	$I_p$ cm/km	$F_j$	
+ —	+ —	+ —	+ —							
		+ —	+ —							
		+ —	+ —							
		+ —	+ —							
		+ —	+ —							
+ —	+ —	+ —	+ —							
		+ —	+ —							
		+ —	+ —							
		+ —	+ —							
		+ —	+ —							
+ —	+ —	+ —	+ —							
		+ —	+ —							
		+ —	+ —							
		+ —	+ —							
		+ —	+ —							

$I_p$  = Índice de perfil del subtramo y línea de tendido correspondientes, obtenido de la Tabla 1.  
Para subtramos que hayan sido corregidos como se indica en el Inciso H.2.5. de esta Norma, se utiliza el índice de perfil ( $I_{p_c}$ ) logrado después de la corrección

$F_j$  = Factor de estímulo o sanción para el subtramo y línea de tendido correspondientes, obtenido de la Tabla 4

$\bar{F}$  = Factor promedio de estímulo o sanción. Promedio aritmético de los  $F_j$  del tramo correspondiente

[1] = Tramo de 1 km o fracción

[2] = Subtramo de 200 m o fracción

[3] = Día en el que se construyó la carpeta

Asimismo, para calcular el estímulo o la sanción (E) de cada tramo, se puede usar la Tabla 3, en la que se anotan los factores promedio de estímulo o sanción (F) correspondientes, calculados en la Tabla 5 de esta Norma.

**ESTIMACIÓN Y PAGO:** La estimación y pago de las carpetas asfálticas con mezcla en caliente se efectuará de acuerdo con lo señalado en la Cláusula G. de la Norma N.LEG.3, Ejecución de Obras.



**RECEPCIÓN DE LA OBRA:** Una vez concluida la construcción de la carpeta asfáltica con mezcla en caliente, La Dependencia 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.

❖ **FABRICACION DE BANQUETA DE CONCRETO PREMEZCLADO F´C = 150 KG**

**Descripción.**

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

**Ejecución.**

**CONSIDERACIONES GENERALES.**

Para la construcción de banquetas se considerará lo señalado en la Cláusula D. de la Norma N·LEG·3, Ejecución de Obras.

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

La construcción de 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 API establezcan que las banquetas deban ser reforzadas con acero, se considerará lo señalado en la Norma N·CTR·CAR·1·02·006, Estructuras de Concreto Reforzado.

**TRABAJOS PREVIOS**

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

**BANQUETAS COLADAS EN EL SITIO.**

Cuando las banquetas sean coladas en sitio (no prefabricadas) 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. A menos que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la API, 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.

El nivel de la banqueta, en su extremo colindante, deberá ser superior al de la guarnición para provocar que el agua corra hacia el arroyo vehicular. A menos que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la API, las banquetas de concreto recién coladas se protegerán del paso de los peatones durante un tiempo mínimo de veinticuatro (24) horas.



## ACABADOS.

El acabado de las banquetas será el establecido en el proyecto o el aprobado por la API, uniforme, sin protuberancias ni oquedades. A menos que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la API, las aristas de las banquetas serán acabadas antes de que endurezca el concreto mediante un volteador, formando curvas suaves con radio máximo de cinco (5) milímetros. 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 supervisión.

## CONSERVACIÓN DE LOS TRABAJOS

Es responsabilidad del Contratista de Obra la conservación de las banquetas hasta que hayan sido recibidas por la supervisión.

### **Tolerancia**

Nivel de banquetas:  $\pm 0.5$  cm de lo indicado en proyecto.

Sección Transversal y espesor de banquetas:  $\pm 0.5$  cm de lo indicado en proyecto.

### **Medición y forma de pago.**

La construcción de banquetas se medirá tomando como unidad el metro cuadrado de banqueta terminada, según su tipo y espesor, con aproximación a dos décimos. Precio por Unidad de Obra Terminada (P.U.O.T.)

### **Cargos incluidos en el precio unitario.**

Suministro y colocación del concreto premezclado  $f'c = 150$  kg/cm<sup>2</sup>.

Suministro y colocación de membrana de curado.

Suministro, colocación, preparación y remoción de cimbras.

Mano de obra, herramienta menor y equipo correspondientes para la correcta ejecución de los trabajos de construcción de banqueta.

Cualquier gasto necesario que intervenga de forma directa para la ejecución de una unidad de obra terminada del concepto de obra.

### **Normatividad a cumplir.**

a) N-CTR-CAR-1-02-010/00

b) N-CTR-CAR-1-02-003/01

CE-805035999-E28-2022



- c) N-CTR-CAR-1-02-006/01
- d) N-CTR-CAR-1-04-009/00.

❖ GUARNICION

**DESCRIPCIÓN.**

Elementos de concreto parcialmente enterrado comúnmente de concreto hidráulico o mampostería, que sirve para limitar las banquetas, camellones, isletas y delinear la orilla de la calzada, además de aportar el soporte lateral del pavimento, pueden ser colados en el lugar o precolados.

**EJECUCIÓN.**

En la actualidad las guarniciones se construyen solo de concreto hidráulico, aunque ocasionalmente se hacen de piedra, las guarniciones de concreto se ejecutan de acuerdo con tres formas geométricas básicas, siendo estas, trapezoidal, integral con cuneta y pecho de paloma o bien pueden ser prefabricadas

**TOLERANCIA PARA ACEPTACIÓN.**

- el concreto que se utilice, ya sea premezclado o elaborado en obra cumplirá lo establecido en el procedimiento de concreto hidráulico
- con el fin de evitar la colocación del concreto de resistencia o trabajabilidad insuficientes, se llevara a cabo una prueba de revenimiento, en caso de premezclado a cada 14m<sup>3</sup> o cada 1 m<sup>3</sup> para concreto hecho en obra; se descartara el material cuyo revenimiento este fuera de los siguiente limites 10 cm  $\pm$  2 cm
- se deberá tomar una muestra de 4 cilindros por cada 200 m o fracción de guarnición

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO.**

Los trabajos de guarnición se medirán en metros lineales (ml) con aproximación al décimo y se pagaran a los precios unitarios estipulados en el presupuesto. Solo se estimaran aquellas guarniciones que tengan resultados de prueba de laboratorio satisfactorios, así mismo, se tendrán por terminados los trabajos hasta que el concreto cumpla con los parámetros de calidad establecidos en el procedimiento de concreto hidráulico y hasta que en la obra se haya ejecutado la limpieza total. La generación de volúmenes deberá hacerse mediante croquis y cuadros donde se señalen los tramos a pagar

**NORMATIVIDAD A CUMPLIR**

N-CTR-CAR-1-02-010/00  
N-LEG-3  
N-CTR-CAR-1-02-001  
N-CTR-CAR-1-02-003  
N-CTR-CAR-1-02-006

❖ LIMPIEZA GENERAL



## DESCRIPCIÓN.

Este ítem se refiere a la limpieza de terreno cuyo fin es eliminar la vegetación existente sobre un terreno, es parte importante de su habilitación para el desplante de una estructura y en la realización de una excavación; puede ejecutarse a mano o a máquina; el material sobrante debe llevarse a escombreras aprobadas por Las guías Ambientales del IDU.

## EJECUCIÓN.

- Extraer los troncos, tocones y raíces.
- Retirar la vegetación superficial (hierba, maleza o residuos de sembradíos).
- Retirar fuera de la obra o terreno del producto de las actividades anteriores.
- Determinar el nivel que va a servir de referencia, teniendo como base el andén o sardinel y trasládalo.
- Si la nivelación se hace con manguera, utilizar una manguera plástica y transparente; a mayor longitud mejor funciona (no menos de cinco metros de largo). La manguera no debe tener burbujas.
- Colocar en ambos extremos un collar de alambre dulce; cuando no se utilice se dobla para que no se salga el agua.

## TOLERANCIA PARA ACEPTACIÓN.

- La Disposición de desechos se debe realizar acatando los procedimientos reglamentados por el IDU.
- Las determinadas por el interventor o recomendaciones por el estudio de suelos.

## MEDIDA Y FORMA DE PAGO.

Se pagara por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de tierra removida, calculados con base en levantamientos topográficos efectuados antes de ejecutar la obra y el pago se hará por precios unitarios ya establecidos en el contrato que incluyen herramienta, mano de obra, equipos y transporte necesario para su ejecución.

## NORMATIVIDAD A CUMPLIR

NC-MN-OC01-02

### ❖ SUMINISTRO Y COLOCACION DE ADOPASTO

#### Descripción.

Suministro y colocación de adoquín, incluye: trazo y nivelación, corte de terreno natural, compactación de fondo, carga y retiro de material producto del corte, colocación de cama de arena de 5 cm de espesor, adoquín hexagonal biselado de 20 cm de diámetro y 8 cm de espesor en color rojo con una resistencia de  $f'c=200$  kg/cm<sup>2</sup>, recortes.

#### Ejecución.



Mientras no sean presentados los resultados de laboratorio y se demuestre que el adocreto cumple con la resistencia solicitada, no se autorizará su colocación. Previo al inicio de los trabajos el Contratista en coordinación con el Representante de la API, verificarán las áreas donde se pretende desarrollar los trabajos. Estas deberán estar liberadas una vez que han cumplido con la correcta ejecución de los trabajos previos a este como son la formación de capa base. La base de arena deberá ser de 3cm y estar libre de ondulaciones o depresiones, en general libre de defectos físicos que interfieran con la adecuada colocación o que puedan afectar su resistencia o permanencia en su sitio. Se revisará que los adoquines se encuentren libres de materiales extraños, los cuales se deberán colocar con la disposición definida en los planos de proyecto respetando la colocación actual de las piezas existentes. Será admisible la colocación de las piezas por medios mecánicos o manuales. La colocación al tope unos con otros de manera que generen juntas que no excedan de cinco milímetros (5mm). Seguirá un patrón uniforme, evitándose desplazamientos de los ya colocados, el cual se controlará con hilos para asegurar su alineamiento transversal y longitudinal. En colindancias a guarniciones, los canales de drenaje o alrededor de registros en general las piezas de ajuste que se requieran, deberán prepararse y cortarse invariablemente con cortadora de disco únicamente, no se aceptaran recortes que provengan de la ruptura de piezas manualmente producto de un golpe o algo similar. En orillas de los pavimentos no se admitirá que las piezas de ajuste sean menores a un tercio de su dimensión nominal. En estos casos se empleara mortero expansivo no metálico de alta resistencia propuesto por el contratista debiéndose pedir previa autorización al representante de la API. El nivel se verifica constantemente con ayuda de una regleta apoyada sobre piezas ya niveladas. Para el juntéo de adoquín se utilizará arena fina, una vez colocados éstos, se esparcirá la arena para el sellado de las juntas sobre la superficie de los adocretos y se vibrarán con un compactador vibrador de placa, de baja amplitud a alta frecuencia de 2.5 ton máximo, retirando el excedente de arena después de esta actividad. El área adoquinada se compactará hasta un metro (1 m) del borde del avance de la obra o de cualquier borde no confinado. Al terminar la jornada de trabajo, los adocretos tendrán que haber recibido, al menos, la compactación inicial, excepto en la franja de un metro (1 m) recién descrita. Todos los adocretos que resulten partidos durante este proceso deberán ser extraídos y reemplazados. La operación de vibrado y esparcido de la arena se realizará hasta que las juntas se hallan llenado, esta operación puede requerir de dos o tres pasadas del compactador. No se permitirá el tráfico de vehículos hasta que la compactación final y el sello de juntas hayan sido efectuados a satisfacción del Representante de API. El pavimento terminado deberá presentar una superficie uniforme y ajustarse a las rasantes y pendientes establecidas.

#### **Tolerancias. Dimensiones de las piezas:**

Las dimensiones de los adoquines no deberán exceder de las nominales en más de más menos 2 mm en largo y ancho y ni más de 3 mm en el espesor. Cortes para ajustes: No se permitirá que las piezas de ajuste sean menores a un tercio de su dimensión nominal. Cotas: La cota de cualquier



punto del pavimento terminado no deberá variar en más de diez milímetros (10 mm) de la proyectada. Además, la superficie del pavimento terminado no podrá presentar irregularidades mayores de diez milímetros (10 mm). Colocación: La colocación se hará a tope unos con otros generando juntas que excedan de cinco milímetros (5 mm).

#### **Medición y forma de pago.**

La unidad de medida para fines de estimación y pago será el metro cuadrado (m<sup>2</sup>) con aproximación de 2 decimales, de pavimento de adocreto, colocado, calafateado, compactado y nivelado, con retiro y limpieza del material sobrante (P.U.O.T)

#### **Normatividad a cumplir.**

a) 3.01.02.026-F.08, 01.02.004.G y 4.01.

#### **❖ FABRICACIÓN DE RAMPA DE CONCRETO**

##### **DESCRIPCION**

Las rampas son una de las medidas de accesibilidad más habituales. No obstante, se trata de la opción más viable para garantizar el acceso de personas con discapacidad sustituyendo a las escaleras convencionales.

##### **EJECUCION**

- Pendiente. La pendiente de una rampa vehicular depende de su longitud. En rampas menores de 3 metros, no superará el 10% de desnivel; si la rampa mide entre 3 y 6 metros de largo, la inclinación máxima será del 8%; y si mide más de 6 metros, el desnivel no superará el 6%. Por otra parte, la inclinación transversal nunca estará por encima del 2%.
- Anchura. Las rampas para sillas de ruedas deben tener, como mínimo, 1,2 metros de ancho.
- Longitud. La longitud de las rampas de acceso para discapacitados varía en función del contexto, aunque su extensión máxima es de 9 metros. Si una rampa es más larga, deben construirse "descansillos" intermedios de al menos 1,5 metros de largo y con la misma anchura que la rampa.
- Accesos. Las rampas vehiculares deben ser antideslizantes y disponer de doble barandilla y de un zócalo o bordillo para evitar accidentes.

##### **Tolerancias.**

- T.M.A. 3/4"
- F'C= 150KG/CM<sup>2</sup>

#### **Medición y forma de pago.**





- La construcción de rampa se medirá tomando como unidad el metro cuadrado de rampa terminada, según su tipo y espesor, con aproximación a dos décimos. Precio por Unidad de Obra Terminada (P.U.O.T.)

## **Normatividad**

NOM-233-SSA1-2003

### ❖ CONSTRUCCION DE PISO DE CONCRETO PREMEZCLADO F' C = 2000 KG/CM<sup>2</sup>

**DEFINICIÓN:** Son elementos constructivos sobre superficies horizontales o inclinadas destinadas al tránsito y la colocación de mobiliario y/o equipo. Los acabados en pisos se especifican para resistir la abrasión o impactos, para aislamiento térmico, acústico, como conductores de cargas electrostáticas o con fines estéticos.

**EJECUCIÓN:** En la construcción de los pisos se observará en términos generales, lo siguiente: En cada caso el proyecto fijará los materiales que deberán emplearse. La superficie sobre la que se colocará el material estará limpia, libre de materiales sueltos, polvos y grasas. Invariablemente se ajustarán a los niveles establecidos en el proyecto, mediante el empleo de muestras. Los ductos y tuberías se colocarán previamente a la construcción de los pisos. Cuando así lo establezca el proyecto, los pisos se pulirán y brillarán con los materiales y el procedimiento establecidos o autorizados por la supervisión. Cuando se utilicen pisos de fabricación industrial, el contratista deberá presentar, previo a su colocación, muestras de los materiales a emplear para su aprobación por el Instituto. No se aceptarán errores en las pendientes de los pisos en más de cero punto dos (0.2) por ciento o dos (2) centímetros máximo de desnivel en tramos mayores de diez (10) metros. El desnivel máximo tolerable en pisos horizontales será de uno sobre seiscientos (1/600) de la longitud mayor. No se aceptarán protuberancias o depresiones mayores de un (1) milímetro por un (1) metro, hasta un máximo de tres (3) milímetros en tramos mayores de tres (3) metros.

Se rechazará el uso de materiales cuyas piezas presenten variaciones mayores a un (1) milímetro en cualquiera de sus lados y/o que sufran de alabeos, irregularidades, fisuras o desportilladuras. Se protegerá la superficie terminada mientras dure la ejecución del resto de la obra.

**MEDICIÓN:** Los pisos se medirán tomando como unidad el metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de piso terminado, según su tipo

**BASE DE PAGO:** La colocación de pisos por unidad de obra terminada se medirá tomando como unidad el metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de piso colocado, de acuerdo con el tipo de que se trate. Este precio unitario deberá incluir todo lo que corresponda por: equipo, herramienta; mano de obra; materiales; valor de adquisición, incluyendo mermas y desperdicios y los elementos necesarios para la colocación del piso conforme a lo indicado en el proyecto; cargas, transporte y descargas de todos los materiales hasta el sitio de utilización en la obra y cargo por almacenamiento; fabricación y colocación de los pisos; pruebas de calidad; los tiempos de los vehículos empleados en los transportes de todos los materiales durante las cargas y las descargas; y en general todo lo necesario para la ejecución del concepto.



❖ RELLENO CON MATERIAL DE BANCO

**DEFINICIÓN:** Se trata de un lugar natural, formado por roca, arcilla, grava o arena que puede utilizarse en construcción y que previamente ha sido estudiado para determinar si es posible extraer de allí materiales y por tanto utilizarse como banco.

**EJECUCIÓN:** Los materiales que se utilicen para la construcción de revestimientos, cumplirán con lo establecido en la norma N.CMT.4.01, *Materiales para revestimiento*, salvo que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la secretaría y procederán de los bancos indicados en el proyecto o aprobados por la secretaría. Cuando sea necesario mezclar dos o más materiales de dos o más bancos diferentes, se mezclarán en seco, con las proporciones necesarias para obtener un material uniforme, con las características establecidas en el proyecto aprobadas por la secretaría.

No se aceptará el suministro y utilización de materiales que no cumplan con lo indicado en esta Norma, ni aún en el supuesto de que serán mejorados posteriormente en el lugar de su utilización por el contratista de Obra. 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 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 ocasionen, serán imputables al Contratista de Obra.

**MEDICIÓN:** Cuando la construcción de revestimientos se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada u sea ejecutada conforme a lo indicado en esta Norma, a satisfacción de la secretaría, se medirá según lo señalado en esta misma 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 revestimiento compactado, para cada grado de compactación y cada banco en particular o grupo de bancos cuyos materiales hayan sido mezclados, con aproximación a la unidad. El volumen se calculará con bases en los levantamientos topográficos a que se refiere Esta Norma, aplicando el método de promedio en áreas extremas.

**BASE DE PAGO:** Cuando la construcción de revestimientos 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 pagarán al precio fijado el contrato para el metro cúbico de revestimiento compactado, 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:

- Desmonte y despalme de los bancos; extracción del material aprovechable y del desperdicio, cualesquiera que sean sus clasificaciones; cribados y desperdicios de los cribados; trituración parcial o total; en su caso, escarificación, disgregado, marreo y secado del material; separación y recolección de los desperdicios; cargas, descargas y todos los acarreos locales necesarios para los tratamientos así como de los desperdicios y formación de los almacenamientos.
- Instalación, alimentación y desmantelamiento de las plantas.
- Permisos de explotación de bancos de agua; extracción, carga, acarreo al lugar de utilización, aplicación e incorporación del agua.



- Cargas en los almacenamientos de los materiales al equipo de transporte y descarga en el lugar de utilización.
- Operaciones de mezclado, tendido y compactación al grado fijado en el proyecto o aprobado por la Secretaría.
- Afinamiento para dar el acabado superficial.
- Los tiempos de los vehículos empleados en los transportes de todos los materiales durante las cargas y las descargas.
- La conservación del revestimiento hasta que sea recibido por la Secretaría.
- Y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto.

## EXCAVACIÓN

### ❖ EXCAVACIÓN

#### DEFINICIÓN:

**EJECUCIÓN:** Los cortes se ejecutarán de acuerdo con las líneas de proyecto y sin alterar las áreas fuera de los límites de la construcción, indicados por las líneas de ceros en el proyecto o aprobadas por la Secretaría. Los cortes se ejecutarán de manera que se permita el drenaje natural del corte. Los cortes se ejecutarán con el talud establecido en el proyecto o aprobado por la Secretaría. En caso de que los materiales de los taludes resulten fragmentados o la superficie irregular o inestable, el material en estas condiciones será removido. Cuando se requiera el uso de explosivos, se evitará aflojar el material de los taludes más allá de la superficie teórica establecida en el proyecto o aprobada por la Secretaría. Si así lo indica el proyecto o lo ordena la Secretaría, los materiales producto del corte se utilizarán para construir terraplenes o arrojarlos reduciendo la inclinación de sus taludes. Los materiales provenientes de derrumbes o deslizamientos recientes se retirarán del sitio de los trabajos para aprovecharse en el abatimiento de taludes o se depositarán, al igual que el material sobrante de los cortes, en el sitio y forma que indique el proyecto o apruebe la Secretaría, para evitar alteraciones al paisaje, a cuerpos de agua y favorecer el desarrollo de vegetación, así como para no obstaculizar el drenaje natural. G.4.6. Las cunetas se construirán de forma que su desagüe no cause perjuicio a los cortes ni a los terraplenes, considerando lo señalado en la Norma N.CTR.CAR.1.03.003, Cunetas.

Al menos que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Secretaría, las contracunetas se harán antes o simultáneamente con los cortes, considerando lo señalado en la Norma N.CTR.CAR.1.03.003, Contracunetas. Los daños originados por derrumbes, deslizamientos, agrietamiento y oquedades, entre otros, causados por negligencia del Contratista de Obra, serán reparados por su cuenta y costo, a satisfacción de la Secretaría.

**MEDICIÓN:** Cuando el corte se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea ejecutado conforme a lo señalado 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, como sigue:



1. La construcción de cortes se medirá mediante seccionamiento y siguiendo el método de promedio de áreas extremas, tomando como unidad el metro cúbico de corte terminado, con aproximación a la unidad. Al término de la obra se harán los ajustes necesarios para pagar los volúmenes considerados en proyecto con las modificaciones aprobadas por la Secretaría.

2. El material producto de derrumbes ocasionados por causas ajenas al Contratista de Obra, una vez aprobado por la Secretaría, se medirá directamente en el sitio del derrumbe, mediante seccionamiento y siguiendo el método de promedio de áreas extremas o se cubicará directamente en el equipo de transporte, tomando como unidad el metro cúbico de material de derrumbe, con aproximación a la unidad.

Cuando el corte 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 pagará de la siguiente manera:

J.1. Los cortes se pagarán al precio fijado en el contrato para el metro cúbico de corte terminado. 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:

- Ubicación y delimitación de la zona de corte.
- 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.
- Corte, extracción, remoción y acarreo libre hasta veinte (20) metros, de los materiales producto de la excavación.
- Afinamiento del corte, conforme a lo indicado en la Norma N CTR•CAR•1•01  
Afinamiento, y amacice de los taludes.
- Carga y descarga en el sitio y forma que indique el proyecto o apruebe la Secretaría, de los materiales producto de la excavación que no se utilicen en la construcción de terraplenes.
- Los tiempos de los vehículos empleados en los transportes durante las cargas y las descargas de los materiales producto de la excavación que no se utilicen en la construcción de terraplenes.
- La conservación del corte hasta que haya sido recibido por la Secretaría.
- Y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto.

BASE DE PAGO: Los volúmenes de derrumbes no imputables al Contratista de Obra se pagarán al precio fijado en el contrato para el metro cúbico de material de derrumbe. 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:

- Moneo, remoción, carga, acarreo libre hasta veinte (20) metros y descarga en el sitio y forma que indique el proyecto o apruebe la Secretaría, del material producto del derrumbe.
- Amacice de los taludes.



- Los tiempos de los vehículos empleados en los transportes durante las cargas y las descargas del material producto del derrumbe.
- Y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto.

#### Definiciones NOM-063-SCFI-2001

Para efectos del entendimiento de esta Norma Oficial Mexicana, son aplicables las definiciones establecidas en las normas referenciadas en el capítulo 3, además de la que se describe a continuación:

**Empaque.-** Es el medio de protección por el cual se evitan daños al producto o productos durante su fabricación, transportación, manejo y almacenamiento, siempre y cuando estas operaciones sean desarrolladas en forma apropiada.

#### Requisitos generales

Este capítulo es aplicable para los tipos de conductores eléctricos que quedan comprendidos en el Campo de aplicación de esta Norma Oficial Mexicana, pero que no están identificados con los indicados en las secciones del capítulo 7 de la misma. Estos conductores deben cumplir con las especificaciones declaradas por el fabricante, siempre y cuando se demuestra que éstas cumplen con el objetivo de esta Norma. La determinación de dichas especificaciones debe realizarse de acuerdo con los métodos usados en las normas

#### Objetivo

La presente Norma Oficial Mexicana establece los requisitos de seguridad que deben cumplir los conductores, alambres y cables para uso eléctrico, con el propósito de garantizar las condiciones necesarias de uso eficiente y racional en el consumo de la energía eléctrica y satisfacer las características imprescindibles de servicio y seguridad para las personas, los equipos y su patrimonio.

**Campo de aplicación;** La presente Norma Oficial Mexicana es aplicable a los tipos de conductores eléctricos agrupados en las secciones siguientes:

#### SECCION I. Conductores de cobre desnudo

- Alambre de cobre duro.
- Alambre de cobre semiduro.

**Conductores de cobre o aluminio desnudos o para ser aislados** Los alambres y/o cables desnudos de cobre o aluminio comprendidos en esta sección, deben cumplir con los requisitos aplicables de los capítulos 7.1 y 7.2 de esta Norma, pero pueden diferir de ellos en uno o varios de los elementos constructivos, como son:



- Diámetro del conductor.

- En el caso de cables, el número y diámetro de los alambres componentes, su distribución, sentido y longitud del paso de cableado

- Resistencia eléctrica a la corriente directa.

- Propiedades físicas, químicas, eléctricas y demás características constructivas. 5.2. Conductores aislados Los alambres y/o cables de cobre o aluminio aislados, comprendidos en esta sección, deben cumplir con los requisitos aplicables de los capítulos 7.3 a 7.15 de esta Norma Oficial Mexicana, pero pueden diferir de ellos en una o varias características, como son:

Conductor de cobre o aluminio, ver requisitos en el inciso

- Otras variantes no indicadas antes, pero que aún así, pueden ser similares a los citados en los incisos 7.3 a 7.15 de esta Norma Oficial Mexicana. Como consecuencia de esto, se establecen los requisitos indicados en las secciones de este capítulo.

Resistencia eléctrica a la corriente directa después del aislamiento o reunido. Deben tomarse en cuenta los procedimientos y tolerancias para los cables terminados de acuerdo a lo indicado en las normas citadas en los incisos 7.3 a 7.15 de esta Norma Oficial Mexicana.

Espesores de aislamientos y cubiertas y otras dimensiones Los espesores de aislamientos y cubiertas, así como los de otros componentes y otras dimensiones, deben estar de acuerdo con los nominales citados en las especificaciones declaradas por el fabricante, siendo aplicables las tolerancias y los procedimientos de determinación indicados en las normas citadas en los incisos 7.3 a 7.15 de la presente Norma Oficial Mexicana.

Reunido de conductores aislados La reunión o ensamble de conductores aislados deben cumplir con lo establecido con las normas citadas en los incisos 7.3 a 7.15 aplicables de la presente Norma Oficial Mexicana, aunque pueden existir variantes en la distribución, el sentido y longitud del paso de reunido y en la identificación de los conductores. Estos parámetros deben cumplir con las especificaciones declaradas por el fabricante (véase 5), pero deben determinarse siguiendo las tolerancias y procedimientos indicados en las normas citadas en los incisos 7.3 a 7.15 de la presente Norma Oficial Mexicana.

Rellenos, cintas reunidoras o separadoras y cubiertas internas

Para cables con rellenos, cintas reunidoras o separadoras o cubiertas internas, estos componentes deben ser compatibles con los demás componentes involucrados para no afectar el cumplimiento con otros requisitos de las normas aplicables citadas en los incisos 7.3 a 7.15 de la presente Norma Oficial Mexicana.

## Construcción

Pueden presentarse otras variantes constructivas en los productos equivalentes a los cubiertos en las normas citadas en los incisos 7.3 a 7.15 de la presente Norma Oficial Mexicana, las cuales deben permitir el cumplimiento con los demás requisitos aplicables y con la seguridad requerida en esta



Norma. Algunas de estas variantes pueden ser armaduras, blindajes, materiales no higroscópicos, etc. Estos parámetros deben cumplir con las especificaciones declaradas por el fabricante (véase 5), cubriendo como mínimo los siguientes requisitos:

- a) Debe aplicarse una prueba de tensión eléctrica entre los conductores aislados y la armadura o blindaje. No debe presentarse falla.
- b) Debe medirse la resistencia eléctrica a corriente directa de la armadura o blindaje, la cual no debe ser mayor que la declarada por el fabricante.

#### Propiedades y pruebas físicas de los aislamientos, cubiertas y producto terminado

-Las propiedades y características físicas de los aislamientos y cubiertas deben cumplir con las normas aplicables citadas en los incisos 7.3 a 7.15 de la presente Norma Oficial Mexicana y en el caso de no aplicarse alguna de ellas, deben cumplir con las especificaciones declaradas por el fabricante (véase 5)

Características de resistencia a la propagación de la flama, resistencia a la propagación del incendio y de emisión reducida de humos y gas ácido

- Los cables equivalentes a los que en las normas citadas en los incisos 7.3 a 7.15 de la presente Norma Oficial Mexicana requieran características de resistencia a la propagación de la flama o resistencia a la propagación de incendio o de emisión reducida de humos y gas ácido, deben de cumplir con lo que al respecto establecen dichas normas.

#### Marcado

-El marcado en el producto y en el empaque debe cumplir con los requisitos indicado en el capítulo 8 de la presente Norma Oficial Mexicana

#### Cumplimiento

- Para asegurar el cumplimiento de los conductores eléctricos que quedan comprendidos en el campo de aplicación de esta Norma Oficial Mexicana, cada producto debe cumplir con lo especificado en la sección aplicable del capítulo 7 de la presente Norma Oficial Mexicana. Cuando algún conductor eléctrico no esté incluido en una de las secciones del capítulo 7 de la presente Norma Oficial Mexicana, éste debe cumplir con lo establecido en el capítulo 5 de la presente Norma Oficial Mexicana.

#### DESCRIPCIÓN GENERAL NC-AS-IL01-20

Las acometidas de acueducto son la derivación de la red de distribución a los diferentes clientes, por la cual llega al registro de corte que es donde inicia la infraestructura del cliente. De acuerdo a la normatividad nacional, la acometida llega hasta el registro de contención (válvula de aguas abajo del medidor), ver esquema 1 y 2. EPM realizará la conexión de las acometidas nuevas, cuando el centro de medición y la tubería de la red del cliente estén a una distancia menor a 0,50 m; cuando esta distancia sea superior a 0,50 m, el empalme a la red interna lo debe hacer el usuario; en dicho caso, se deja un niple de mínimo 0,10 m de longitud, por fuera de la caja, asegurando que el medidor quede dentro de la caja y dejando la posibilidad de conexión para el usuario. Esta condición no aplica para el caso de construcción de acometidas nuevas bajo la modalidad prepago.



DISPOSICIONES GENERALES PARA LA INSTALACIÓN DE ACOMETIDAS A continuación, se describen las características y aspectos constructivos que se deben tener en cuenta durante el proceso de instalación de la acometida en piso:

- La instalación de la acometida debe ser ejecutada por personal idóneo en estos trabajos y realizadas por personas o entidades inscritas ante EPM.
- No se admiten dos o más acometidas para una vivienda, ni interconexión de tuberías interiores de propiedades diferentes.
- Para la instalación de acometidas no se permite el uso de varillas, destornilladores o similares para reemplazar las herramientas definidas en el numeral de materiales de esta norma.
- No necesariamente el diámetro de la tubería de la acometida tiene que ser igual al diámetro del medidor, pero todos los accesorios dentro del centro de medición deben tener el mismo diámetro del medidor y norma de conexión. El cambio de diámetro entre la tubería y los accesorios debe quedar dentro de la caja.
- Ninguna tubería de acometida, empalmada al sistema de EPM, puede conectarse con otro sistema de red de acueducto

#### INSTALACIÓN DE LA TUBERÍA

La instalación de la tubería puede realizarse de forma manual subterránea o con equipo perforador subterráneo, según se indique en los planos o lo solicite EPM, dependiendo de las condiciones del terreno.

- **Instalación manual subterránea** La instalación manual subterránea se hace con el fin de evitar el daño de zonas verdes, andenes, cordones o cunetas o cualquier otra estructura. La instalación se debe hacer en forma manual, realizando una excavación subterránea por debajo de las estructuras mencionadas, empleando en dicho proceso una barra metálica. Para adelantar estos trabajos se deben hacer los nichos necesarios antes y después de las estructuras a evitar.
- **Instalación de tuberías con equipo perforador subterráneo** La instalación con equipo perforador se hace con el fin de evitar el daño en vías de mucho tráfico o de muy buenas especificaciones, y en otros casos en que se estime conveniente. Para adelantar estos trabajos se deben hacer los nichos necesarios para colocar los equipos de perforación y para hacer los empalmes, causando el menor daño posible a la vía.

#### **Objetivo** NOM-029-STPS-2011

Establecer las condiciones de seguridad para la realización de actividades de mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo, a fin de evitar accidentes al personal responsable de llevarlas a cabo y a personas ajenas a dichas actividades que pudieran estar expuestas.

#### **Campo de aplicación**





La presente Norma aplica en todos los centros de trabajo del territorio nacional en donde se realicen actividades de mantenimiento de las instalaciones eléctricas permanentes o provisionales, las que se desarrollen en las líneas eléctricas aéreas y subterráneas, así como las que se lleven a cabo con líneas energizadas.

**Mantenimiento de las instalaciones eléctricas:** Todas aquellas actividades relacionadas con la revisión, montaje, desmontaje, manipulación y servicios proporcionados a las instalaciones eléctricas para la conservación de sus características operativas y de diseño en forma segura y confiable.

**Espacio confinado:** Aquel lugar lo suficientemente amplio, con ventilación natural deficiente, configurado de tal manera que una persona puede desempeñar una determinada tarea en su interior, que tiene medios limitados o restringidos para su acceso o salida, que no está diseñado para ser ocupado por una persona en forma continua y en el cual se realizan trabajos específicos ocasionalmente

#### Unidades de verificación

El patrón tendrá la opción de contratar una unidad de verificación acreditada y aprobada, en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento, para verificar el grado de cumplimiento con la presente Norma.

Las unidades de verificación que evalúen la conformidad con esta Norma, deberán aplicar los criterios de cumplimiento establecidos en el procedimiento para la evaluación de la conformidad del Capítulo 16 de esta Norma.

Las unidades de verificación acreditadas y aprobadas que evalúen el cumplimiento de la presente Norma deberán emitir un dictamen, el cual habrá de contener: Datos del patrón: El nombre, denominación o razón social; El domicilio completo, y El nombre y firma del patrón y, en su caso, del representante legal, y Datos de la unidad de verificación: El nombre, denominación o razón social; El número de registro otorgado por la entidad de acreditación; El número de aprobación otorgado por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social; Las fechas en que se otorgó la acreditación y aprobación; El resultado de la verificación; El nombre y firma del responsable de emitir el dictamen; El lugar y fecha de la firma del dictamen; La vigencia del dictamen, y El número de registro del dictamen otorgado por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, al rendirse el informe respectivo.

N-CMT-4-02-003/04

#### DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Son materiales granulares que no cumplen con alguno de los requisitos de calidad establecidos en la Norma NNCMTN4N02N002, Materiales para Bases Hidráulicas que, por razones estructurales, requieren la incorporación de un producto que modifica algunas de sus características físicas, generalmente haciéndolos más rígidos y resistentes, mejorando su comportamiento mecánico e hidráulico, para ser



colocados sobre la súbbase o la subrogante y formar una capa de apoyo para una carpeta asfáltica o para una carpeta de concreto hidráulico.

#### CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Materiales estabilizados con cemento. Cuando se les incorpora de ocho (8) a diez (10) por ciento en masa, de cemento Portland, para obtener una resistencia a la compresión simple a los veintiocho (28) días de edad, no menor de dos coma cinco (2,5) mega pascales (25 kg/cm<sup>2</sup>) e incrementar su rigidez, reduciendo así el efecto de la fatiga sobre la carpeta o mejorando el apoyo de las losas de concreto hidráulico.

Materiales estabilizados con asfalto. Cuando se les incorpora, mediante una emulsión o un asfalto rebajado, de tres (3) a cuatro (4) por ciento en masa, de cemento asfáltico, para mejorar su comportamiento y el efecto de la plasticidad.

Base de mezcla asfáltica (Base negra). Cuando a los materiales se les incorpora, en caliente o en frío, de cuatro (4) a cinco (5) por ciento en masa, de cemento asfáltico, para formar una capa de concreto asfáltico magro.

Base de concreto hidráulico magro o de baja resistencia. Cuando a los materiales se les incorpora el cemento Portland necesario para obtener una resistencia a la compresión simple a los veintiocho (28) días de edad, de catorce coma siete (14,7) mega pascales (150 kg/cm<sup>2</sup>) a diecinueve coma seis (19,6) mega pascales (200 kg/cm<sup>2</sup>) y transformar un pavimento flexible en un pavimento rígido, como es el caso de concretos compactados con rodillo o de la recuperación en frío de pavimentos asfálticos y su base hidráulica.

[NC AS IL02 01 Acometidas de Alcantarillado.pdf \(epm.com.co\)](#)

[DOF - Diario Oficial de la Federación](#)

[Norma instalación y cableado 2.1x \(uc3m.es\)](#)

[https://www.coursehero.com/file/49152607/N-CMT-4-02-003-04-BASES-TRATADASpdf/](#)

[https://bricos.com/wp-content/uploads/2014/05/NOM-029-STPS.pdf](#)

[https://normas.imt.mx/normativa/N-CTR-CAR-1-08-004-01.pdf](#)



❖ SUMINISTRO E INSTALACION DE ACOMETIDA.

DESCRIPCION: La acometida es la parte de la instalación que une la red de distribución propiedad de la empresa distribuidora con el punto de entrega de energía propiedad del consumidor, tanto para baja tensión (BT) como media tensión (MT).

EJECUCION: Instale conector para derivación de acometidas en conductores AAC y Cu hasta un calibre de 3/0 AWG. Los conectores deben instalarse con un ángulo de 45° con respecto al plano vertical para facilitar la derivación de acometidas y mantener la separación entre fases. Instale un máximo de 6 derivaciones (colillas o bigotes). El calibre de las colillas debe ser 8 AWG en cobre ó 6 AWG en aluminio. Debe hacerse solo una conexión por acometida en cada colilla o bigote. Para el conductor neutro, deje doble derivación para acometidas, una de cada lado del poste cuando se requiera. Esta norma aplica hasta una carga máxima de 30 A; para cargas mayores conéctelas directamente a la red mediante conector a compresión.

MEDICIÓN: Se tomará como unidad de medida en pieza.

BASE DE PAGO: Se pagarán únicamente aquellos conceptos medidos de acuerdo con lo establecido. Los conceptos que no sean objeto de medición no estarán sujetos a pago por separado, pues se considera que sus importes ya se han incluido en los precios unitarios que figuran en la relación anexa al contrato.

❖ TENDIDO Y TENSIONADO DE CABLE EN BAJA TENSION.

DESCRIPCIÓN: Los cables de baja tensión que sirven de conexión a unidades con aceite, tales como transformadores, capacitores, enfriadores de aceite y desconectores de alta tensión que no estén completamente sellados, deben tener aislamiento resistente al aceite.

EJECUCION: Las líneas de baja tensión se instalan en un nivel inferior a las líneas de media tensión y de equipos. Los conductores que se utilizan en instalaciones de baja tensión deben ser de acuerdo a especificación CFE E0000-09, CONDUCTORES MÚLTIPLES PARA DISTRIBUCIÓN AÉREA HASTA 600 V PARA 75° C, con el cable mensajero de ACSR para fases de aluminio o de cobre con fases de cobre. Ver Norma 07 00 03. El forro es una cubierta aislada que evita fallas por contactos momentáneos con objetos o ramas de árboles.

2. Las características físicas y mecánicas de los conductores que se utilizan en instalaciones de baja tensión con conductores múltiples, son diferentes a los que se utilizan en líneas de media tensión con conductores desnudos; por lo tanto, las flechas y tensiones para la instalación de cables múltiples debe ser de acuerdo con las tablas incluidas en la norma 10 FT 00.

3. El cable mensajero para AAC es de ACSR y se remata con preformado y el de cobre se remata entorchado.

4. Cuando el material de la acometida es diferente al de la red, esta se instalará utilizando el conector adecuado, de acuerdo a la norma 07 CO 02, evitando la conexión de acometidas de cobre con aluminio. 5. La longitud mínima del poste para instalaciones de baja tensión será de 9 m.



6. El cable mensajero neutro se ubica en la parte superior del bastidor y se fija en un aislador 1C, tanto en estructuras de paso como de remate y a continuación se colocarán las fases.

7. Cuando se presenten nuevos desarrollos habitacionales para electrificación distantes y no exista neutro corrido se debe interconectar con el neutro más próximo utilizando los postes para línea de media tensión

MEDICIÓN: Se tomará como unidad de medida de metro lineal.

BASE DE PAGO: El pago por unidad de obra terminada será el precio fijado en el contrato para el metro lineal.

❖ SUMINISTRO E INSTALACION DE ARBOTANTE CONICO CIRCULAR DE 9.00 M

EJECUCIÓN: el arbotante debe de ser extra galvanizado por inmersión en caliente construido en lámina de acero de alta calidad calibre 11. Manufacturado y rolo en frío con una resistencia mínima de 55000 lb/in<sup>2</sup>, además debe incluir la base de concreto con dimensión de corona de 0.40 x 0.40 m, base de 0.60 x 0.60 m, y con una altura de 0.60 m piramidal, debe de incluir anclas 3/4" el precio incluye: excavación para colocar la base, nivelación, relleno con material prod de excavación, compactación. Carga y retiro de material sobrante a tiradero oficial p.u.o.t la excavación debe ser de 70 x70 cms con una profundidad de 30 cms y se debe de colocar la base y realizar una compactación al 85 por ciento proctor en capas de 10 cms (las anclas deben ser sujetadas con tuercas para 3/4 de pulgada ) puede tomar como referencia plano <http://www.multicreto.com.mx/wp-content/uploads/2018/12/formas-de-empotramiento-postes-prfv-multicreto.jpg>.

MEDICIÓN: La medición se hará tomando como unidad de pieza ya en conjunto.

BASE DE PAGO:

1. SUMINISTRO DE ARBOTANTE CONICO CIRCULAR DE 9 METROS DE ALTURA.
- 2.- BASE DE CIMENTACION DE ACUERDO A PLANO.
- 3.- INSTALACIÓN PLOMEADO Y NIVELADO DE ESTRUCTURA.
- 4.-SUJECION DE POSTE POR TUERCAS, TORNILLERIAS, ANCLAS, REMACHES O SOLDADURA.
- 5.-SUMINISTRO E INSTALACION DE CRUCETA.
- 6.- SUMINISTRO E INSTALACION DE HERRAJES DE SUJECION.
- 7.- SUMIINSTRO E INSTALACION DE BASE DE CONCRETO 60X60X6



❖ SUMINISTRO Y COLOCACION DE ILUMINACION CON REFLECTOR LED 200 W

**EJECUCIÓN:** Debe ser fabricada con aleación de aluminio nuevo. No se admite aluminio tipo “carter”, como tampoco luminarias recicladas. Cuando el cuerpo de la luminaria este conformado por dos o mas partes no se admitirán uniones sobre el recinto óptico. La carcasa debe ser construida de forma tal que los módulos de leds y la fuente de alimentación no superen la temperatura máxima de funcionamiento especificada por el fabricante (tc) cuando la luminaria se ensaye a una temperatura ambiente de  $25^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}$  y a 220 volts  $\pm 10\%$ . La luminaria no podrá ser luminaria convencional adaptada a luminaria LED. El grado de hermeticidad del recinto donde está alojada la fuente de alimentación debe ser IP33 o superior.

En el caso que la luminaria tenga incorporado zócalo de foto control deberá presentar ensayos mecánicos. Para el grado de protección que se solicita los ensayos mecánicos deben incluir zócalo y fotocélula. No se aceptarán sistemas de disipación activos (convección forzada utilizando un ventilador u otro elemento), La fuente de alimentación, debe fijarse de manera tal que sea fácil su reemplazo. Los conductores que conecten la fuente de alimentación a la red de suministro eléctrico deben conectarse a borneras fijas a la carcasa. Los conductores que conecten el o los módulos de leds, a la fuente de alimentación, deben conectarse por fichas o conectores polarizados enchufables o borneras con indicación de polaridad, fijas a la carcasa, para permitir un rápido y seguro cambio de alguna de las partes. En ningún caso se admiten empalmes en los conductores. Las posiciones de los conductores de línea deben estar identificadas sobre la carcasa.

La carcasa debe poseer un borne de puesta a tierra claramente identificado, con continuidad eléctrica a las partes metálicas de la luminaria. El cuerpo, tapa porta equipo y tapa superior (según corresponda) de la luminaria, deben ser de aleación de aluminio, inyectado, de fundición de aluminio, o extruido, de un espesor mínimo de 2,0mm. De existir una bandeja porta equipo, esta debe ser de aluminio. De existir un marco porta cubierta refractora, este debe ser de aluminio.

**MEDICIÓN:** La medición se hará tomando como unidad de pieza.

**BASE DE PAGO:** El pago por unidad de obra terminada se hará al precio fijado en el contrato para la unidad de pieza, ya suministrado e instalado y con funcionamiento.



CLAVE	DESCRIPCION	NORMA
<b>1</b>	<b>PRELIMINARES</b>	
1.0003	TRAZO Y NIVELACION	N-PRY-CAR-1-01-002-07
8.0011	FRESADO DE CARPETA	N-CSV-3-02-006/06
8.0004	CORTE DEL TERRENO NATURAL	N-CTR-CAR-1-01-003/00
8.0001	MEJORAMIENTO DE TERRENO NATURAL	
8.0007	SUMINISTRO Y COLOCACION DE BASE HIDRAULICA	N-CTR-CAR-1-04-002/03
1.0004	LIMPIEZA, CARGA Y ACARREO DE MATERIAL	N-CTR-CAR-1-01-013/00
1.0008	RUPTURA Y DEMOLICION POR MEDIOS MECANICOS DE PAVIMENTO DE CONCRETO ASFALTICO	N-CTR-CAR-1-02-013-00
1.0013	RUPTURA Y DEMOLICION POR MEDIOS MECANICOS DE CORDON DE CONCRETO	N-CTR-CAR-1-02-013-00
<b>2</b>	<b>MATERIALES ASFALTICOS</b>	
8.0013	RIEGO DE IMPREGNACION	N-CTR-CAR-1-04-004/00
8.0014	RIEGO DE LIGA	N-CTR-CAR-1-04-005/00
8.001	BARRIDO DE LA SUPERFICIE	
8.0015	CONSTRUCCION DE CARPETA DE CONCRETO ASFALTICO DE 5 CMS	N-CTR-CAR-1-04-006/08
<b>3</b>	<b>TRABAJOS DIVERSOS</b>	
3.0036	GUARNICION TIPO CUNETAS	N-CTR-CAR-1-02-003/04 N-CTR-CAR-1-03-007/00
3.0067	FABRICACION DE DENTELLON DE SECCION 15 X 40	N-CTR-CAR-1-02-003/04 N-CTR-CAR-1-03-007/00
8.0028	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA TRAFICO	N-CMT-5-01-001-05 NOM-034-SCT2-2011
8.0016	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA TRAFICO COLOR AMARILLO O BLANCO REFLEJANTE	N-CMT-5-01-001-05 NOM-034-SCT2-2011
8.0017	SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA TRAFICO COLOR BLANCO	N-CMT-5-01-001-05 NOM-034-SCT2-2011
<b>4</b>	<b>SEÑALIZACION</b>	
8.0018	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SEÑALAMIENTO PARADA DE AUTOBUS	NOM-034-SCT2-2011
8.0019	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SEÑALAMIENTO VERTICAL INFORMATIVO DE IDENTIFICACION SII-A (NOMENCLATURA DOBLE)	NOM-034-SCT2-2011
<b>5</b>	<b>HIDRO-SANITARIOS</b>	
1.005	PODA DE ARBOL	
3.0038	LIMPIEZA GENERAL	N-CSV-CAR-2-02-001-00



**MUNICIPIO  
DE TORREÓN**

**NOTA:** Cualquier detalle no contemplado, o duda respecto de las presentes especificaciones se deberá acudir a la Norma referida o plantearla en la junta de aclaraciones. Asignada la obra se deberá consultar con el supervisor responsable o en la Dirección de Construcción.