

LIBRO: CTR. CONSTRUCCIÓN

TEMA: CAR. Carreteras

PARTE: 1. CONCEPTOS DE OBRA

TÍTULO: 07. Señalamiento y Dispositivos de Seguridad

CAPÍTULO: 010. Barreras Centrales

A. CONTENIDO

Esta Norma contiene los aspectos a considerar en la instalación o construcción de barreras centrales, para carreteras de nuevas construcción con cuatro (4) o más carriles.

B. DEFINICIÓN

Las barreras centrales son dispositivos de seguridad que se emplean para dividir los carriles de circulación contraria, cuando la corona del camino incluye los dos sentidos de circulación, con el fin de incrementar la seguridad de los usuarios de la carretera, evitando en lo posible que los vehículos invadan los carriles de sentido contrario, encauzando su trayectoria hasta disipar la energía del impacto. Normalmente son de concreto simple, reforzado o metálicas.

C. REFERENCIAS

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

Además, esta Norma se complementa con las siguientes:

NORMAS Y MANUALES	DESIGNACIÓN
Ejecución de Obras	N-LEG-3
Concreto Hidráulico.....	N-CTR-CAR-1-02-003
Estructuras de Concreto Reforzado.....	N-CTR-CAR-1-02-006

CTR. CONSTRUCCIÓN

CAR. CARRETERAS

N-CTR-CAR-1-07-010/00

Marcas en Estructuras y Objetos Adyacentes a la Superficie de Rodamiento.....	N-CTR-CAR-1-07-003
Vialetas y Botones.....	N-CTR-CAR-1-07-004
Defensas.....	N-CTR-CAR-1-07-009
Criterios Estadísticos de Muestreo	M-CAL-1-02

D. MATERIALES

- D.1.** Los materiales para la fabricación e instalación de barreras centrales cumplirán con lo establecido en las Normas aplicables del Libro CMT. *Características de los Materiales*, salvo que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Secretaría.
- D.2.** No se aceptará el suministro y utilización de materiales que no cumplan con lo indicado en la Fracción anterior, ni aun en el supuesto de que serán mejorados posteriormente en el lugar de su utilización por el Contratista de Obra.
- D.3.** Si en la ejecución del trabajo y a juicio de la Secretaría, los materiales que se utilicen en la construcción e instalación de barreras centrales, presentan deficiencias respecto a las características establecidas como se indica en la Fracción D.1. de esta Norma, se suspenderá inmediatamente el trabajo en tanto que el Contratista de Obra los corrija por su cuenta y costo. Los atrasos en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de Obra.

E. EQUIPO

El equipo que se utilice para la instalación o construcción de barreras centrales, será el adecuado para obtener la calidad especificada en el proyecto, en cantidad suficiente para producir el volumen establecido en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, conforme al programa de utilización de maquinaria, siendo responsabilidad del Contratista de Obra su selección. Dicho equipo será mantenido en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que dure la obra y será operado por personal capacitado. Si en la ejecución del trabajo y a juicio de la Secretaría, el equipo presenta deficiencias o no produce los resultados esperados, se suspenderá inmediatamente el trabajo en tanto que el Contratista de Obra corrija las deficiencias, lo reemplace o sustituya al operador. Los atrasos en el programa de ejecución, que por este motivo se ocasionan, serán imputables al Contratista de Obra.

F. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

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

G. EJECUCIÓN**G.1. CONSIDERACIONES GENERALES**

Para la instalación o construcción de barreras centrales, se considerará lo señalado en la Cláusula D. de la Norma N-LEG-3, *Ejecución de Obras*.

G.2. TRABAJOS PREVIOS**G.2.1. Limpieza**

En el caso de barreras centrales de concreto, inmediatamente antes de iniciar los trabajos, la superficie correspondiente a la línea de construcción de la barrera central, estará seca y exenta de materiales extraños, grasa, basura o fragmentos de roca. No se permitirá la instalación o construcción de barreras centrales de concreto sobre superficies que no hayan sido previamente aceptadas por la Secretaría.

G.2.2 Ubicación

Previo a la instalación o construcción de la barrera central, se marcará su eje sobre la corona del pavimento, mediante puntos de referencia de acuerdo a lo establecido en el proyecto o aprobado por la Secretaría.

G.3. INSTALACIÓN DE BARRERAS CENTRALES DE CONCRETO PRECOLADAS

G.3.1. Los módulos precolados se fabricarán con las características, dimensiones y geometría establecidas en el proyecto, conforme a lo indicado en la Norma N-CTR-CAR-1-02-003, *Concreto Hidráulico*.

G.3.2. Los módulos se colocarán en los sitios establecidos en el proyecto o aprobados por la Secretaría, tomándolos desde el vehículo de transporte y depositándolos sobre el eje previamente trazado, con el alineamiento y nivel establecidos en el proyecto o aprobados por la Secretaría.

G.3.3. Las uniones entre módulos precolados, se harán según lo establecido en el proyecto o aprobado por la Secretaría.

G.4. CONSTRUCCIÓN DE BARRERAS DE CONCRETO COLADAS EN EL LUGAR

G.4.1 Las barreras centrales de concreto coladas en el lugar, se construirán de acuerdo con las características, dimensiones, geometría y en los sitios establecidos en el proyecto o aprobados por la Secretaría, conforme a lo indicado en las Normas N-CTR-CAR-1-02-003, *Concreto Hidráulico* y N-CTR-CAR-1-02-006, *Estructuras de Concreto Reforzado*.

G.4.2. El sistema de construcción, ya sea utilizando cimbras fijas, deslizantes, a molde perdido o equipos especiales para la construcción de barreras centrales de concreto colado en el lugar, será el que establezca el proyecto o apruebe la Secretaría.

G.4.3. Inmediatamente después del descimbrado o de que quede expuesta la superficie del concreto en el caso de equipos especiales, ésta se curará de acuerdo con lo establecido en el proyecto o aprobado por la Secretaría. No requerirá curado cuando las barreras centrales se construyan a molde perdido de polietileno, fibra de vidrio u otro material impermeable.

G.5. INSTALACIÓN DE BARRERAS CENTRALES DE DEFENSAS METÁLICAS

Cuando el proyecto establezca el uso de defensas metálicas como barrera central, éstas se instalarán según lo indicado en el proyecto o aprobado por la Secretaría, considerando lo señalado en la Norma N-CTR-CAR-1-07-009, *Defensas*.

G.6. VIALETAS

Cuando el proyecto establezca la colocación de vialetas en las barreras centrales, éstas se instalarán según lo indicado en el proyecto o aprobado por la Secretaría, considerando lo señalado en la Norma N-CTR-CAR-1-07-004, *Vialetas y Botones*.

G.7. MALLA ANTIDESLUMBRANTE

Cuando el proyecto establezca la colocación de una malla antideslumbrante sobre la barrera central de concreto, ésta se instalará según lo indicado en el proyecto o aprobado por la Secretaría.

G.8. ACABADO

El acabado de la barrera central será el establecido en el proyecto o aprobado por la Secretaría, cuidando que quede correctamente alineada, tanto horizontal como verticalmente y a la altura especificada. Cuando así lo indique el proyecto o apruebe la Secretaría, se pintarán los extremos de las barreras centrales de concreto, en su cara normal a la dirección del tránsito, de acuerdo con lo indicado en la Norma N-CTR-CAR-1-07-003, *Marcas en Estructuras y Objetos Adyacentes a la Superficie de Rodamiento*. En ningún otro caso se pintarán las barreras centrales, ya sean de concreto hidráulico o con defensas metálicas.

G.9. CONSERVACIÓN DE LOS TRABAJOS

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

H. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

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

H.1. CALIDAD DEL CONCRETO HIDRÁULICO

H.1.1. Que los agregados pétreos, el cemento Portland y aditivos utilizados en el concreto hidráulico, cumplan con las características establecidas como se indica en la Fracción D.1. de esta Norma.

H.1.2. Que las características del concreto hidráulico fresco cumplan con las establecidas en el proyecto o aprobadas por la Secretaría.

H.1.3. Que la resistencia a la compresión simple del concreto hidráulico cumpla con lo establecido en el proyecto o lo aprobado por la Secretaría.

H.2. CALIDAD DEL ACERO DE REFUERZO

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

H.3. CALIDAD DE LOS MODULOS DE CONCRETO PRECOLADOS

Que los módulos de concreto precolados, así como los accesorios y materiales que se utilicen para su instalación, cumplan con las características establecidas en el proyecto o aprobadas por la Secretaría.

H.4. DEFENSAS METALICAS

Que las defensas metálicas cumplan con las características establecidas en el proyecto o aprobadas por la Secretaría, considerando lo señalado en la Norma N-CTR-CAR-1-07-009, *Defensas*.

H.5. ALINEAMIENTO, UBICACIÓN Y NIVELACIÓN

Que el alineamiento, ubicación y nivelación de las barreras centrales, cumplan con lo establecido en el proyecto o aprobado por la Secretaría. La tolerancia en el alineamiento tanto vertical como horizontal de las barreras centrales será de más menos un (± 1) centímetro medido a hilo de cincuenta (50) metros de longitud en el caso de tangentes y de veinte (20) metros en el caso de curvas horizontales y verticales.

H.6 GEOMETRÍA Y DIMENSIONES

Que en el caso de barreras centrales de concreto, la geometría y las dimensiones, inspeccionadas en secciones ubicadas al azar, mediante un procedimiento objetivo basado en tablas de números aleatorios, conforme a lo indicado en el Manual M-CAL-1-02, *Criterios Estadísticos de Muestreo*, cumplan con lo establecido en el proyecto o aprobado por la Secretaría. La tolerancia en cuanto a dimensiones será de más menos un (± 1) centímetro.

H.7. VIALETAS

H.7.1. Que la cantidad, ubicación, orientación de las vialetas en la barrera central, sean los establecidos en el proyecto o aprobados por la Secretaría.

H.7.2. Que el coeficiente de retrorreflexión de las vialetas colocadas en la barrera, seleccionadas al azar mediante un procedimiento objetivo basado en tablas de números aleatorios, conforme a lo indicado en el Manual M-CAL-1-02, *Criterios Estadísticos de Muestreo*, cumpla con lo establecido en el proyecto o aprobados por la Secretaría. El número de vialetas por probar será del cinco (5) por ciento del total instalado.

I. MEDICIÓN

Cuando la instalación o construcción de barreras centrales se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea ejecutada conforme a lo indicado en esta Norma, a satisfacción de la Secretaría, se medirá según lo señalado en la Cláusula E. de la Norma N-LEG-3, *Ejecución de Obras*, para determinar el avance o la cantidad de trabajo realizado para efecto de pago, tomando como unidad el metro de barrera central terminada, según su tipo, incluyendo los accesorios y materiales necesarios para su instalación, con aproximación a la unidad.

J. BASE DE PAGO

Cuando la instalación o construcción de barreras centrales se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea medida de acuerdo con lo indicado en la Cláusula I. de esta Norma, se pagará al precio fijado en el contrato para el metro de barrera central terminada, según su tipo. 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 fabricación del concreto hidráulico; acero de refuerzo; moldes perdidos; módulos precolados; defensas metálicas, incluyendo sus tramos extremos postes y separadores; vialetas; malla antideslumbrante y demás materiales necesarios para la instalación de las barreras. Carga, transporte y descarga de todos los materiales hasta el sitio de su instalación, y cargo por almacenamiento.

- Limpieza de la superficie.
- Ubicación de la barrera central.
- Instalación de los módulos precolados.
- Habilitado y armado del acero de refuerzo.
- Cimbrado y decimbrado.
- Colocación y curado del concreto hidráulico.
- Instalación de las defensas de acuerdo con lo señalado en la Norma N-CTR-CAR-1-07-009, *Defensas*.
- Instalación de vialetas de acuerdo con lo señalado en la Norma N-CTR-CAR-1-07-004, *Vialetas y Botones*.
- Instalación de malla antideslumbrante sobre la barrera central de concreto, en la forma que indique el proyecto o apruebe la Secretaría.
- Los tiempos de los vehículos empleados en los transportes de todos los materiales durante las cargas y las descargas.
- La conservación de la barrera central hasta que haya sido recibida por la Secretaría.
- Y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto.

K. ESTIMACIÓN Y PAGO

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

L. RECEPCIÓN DE LA OBRA

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