

**LIBRO:** **CSV. CONSERVACIÓN**  
**TEMA:** **CAR. Carreteras**  
**PARTE:** **3. TRABAJOS DE CONSERVACIÓN PERIÓDICA**  
**TÍTULO:** 05. Señalamiento y Dispositivos de Seguridad  
**CAPÍTULO:** 007. *Reposición y Reparación de Dispositivos Diversos*

**A. CONTENIDO**

Esta Norma contiene los aspectos por considerar en los trabajos de reposición y reparación de dispositivos diversos de señalamiento y seguridad para carreteras.

**B. DEFINICIÓN**

Es el conjunto de actividades que se realizan para reponer y reparar los dispositivos diversos de señalamiento y seguridad, cuando han sufrido algún tipo de daño, con el propósito de mantener la carretera en condiciones de seguridad en lo que a señalamiento y dispositivos de seguridad se refiere. Los dispositivos diversos que se tratan en esta Norma son los bordos, vibradores, guardaganados y las barreras.

**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
Ejecución de Proyectos de Señalamiento y Dispositivos para Protección en Obras .....	N·PRY·CAR·10·03·001

**CSV. CONSERVACIÓN**  
**CAR. CARRETERAS**

N·CSV·CAR·3-05-007/02

Demoliciones y Desmantelamientos .....	N·CTR·CAR·1-02-013
Bordos .....	N·CTR·CAR·1-07-011
Vibradores .....	N·CTR·CAR·1-07-012
Guardaános .....	N·CTR·CAR·1-07-013
Barreras .....	N·CTR·CAR·1-07-014
Instalación de Señalamiento y Dispositivos para Protección en Obras de Conservación .....	N·CSV·CAR·2-05-011
Prácticas Ambientales durante la Conservación Periódica de las Obras .....	N·CSV·CAR·5-02-001
Criterios Estadísticos de Muestreo .....	M·CAL·1-02

**D. MATERIALES**

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

**E. EQUIPO**

El equipo que se utilice para la reposición y reparación de dispositivos diversos, será el adecuado para obtener la calidad especificada en el proyecto o señalada por la Secretaría, en cantidad suficiente para producir el volumen establecido en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación o el que indique la Secretaría, conforme al

programa de utilización de maquinaria, siendo responsabilidad del Contratista de Obra su selección. Dicho equipo será mantenido en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que duren los trabajos y será operado por personal capacitado. Si en la ejecución del trabajo y a juicio de la Secretaría, el equipo presenta deficiencias o no produce los resultados esperados, se suspenderá inmediatamente el trabajo en tanto que el Contratista de Obra corrija las deficiencias, lo remplace o sustituya al operador. Los atrasos en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de Obra.

### **E.1. COMPRESORES DE AIRE**

Capaces de producir una presión mínima de seiscientos veinte (620) kilopascales ( $6 \text{ kg/cm}^2$  aprox.) provistos con los dispositivos necesarios para evitar la contaminación del aire con agua o aceite.

### **E.2. UNIDADES DE AGUA A PRESIÓN**

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

## **F. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO**

El transporte y almacenamiento de todos los materiales que se utilizarán en la reposición y reparación, así como de los residuos producto de las mismas, 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.

Los residuos producto de la reposición y reparación se cargarán y transportarán al banco de desperdicios que apruebe la Secretaría, en vehículos con cajas cerradas o protegidas con lonas, que impidan la contaminación del entorno o que se derramen. Cuando sean depositados en un almacenamiento temporal, se tomarán las medidas necesarias para evitar la contaminación del entorno, trasladándolos al banco de desperdicios lo más pronto posible.

## G. EJECUCIÓN

### G.1. CONSIDERACIONES GENERALES

Para la reposición y reparación de dispositivos diversos se considerará lo señalado en la Cláusula D. de la Norma N·LEG·3, *Ejecución de Obras*.

### G.2. TRABAJOS PREVIOS

#### G.2.1. Señalamiento y dispositivos de seguridad

Antes de iniciar los trabajos de reposición o reparación, el Contratista de Obra instalará las señales y los dispositivos de seguridad que se requieran conforme a la Norma N·PRY·CAR·10·03·001, *Ejecución de Proyectos de Señalamiento y Dispositivos para Protección en Obras*, como se indica en la Norma N·CSV·CAR·2·05·011, *Instalación de Señalamiento y Dispositivos para Protección en Obras de Conservación* y contará con los bandereros que se requieran, tomando en cuenta todo lo referente a señalamiento y seguridad que establece la Cláusula D. de la Norma N·LEG·3, *Ejecución de Obras*. En ningún caso se permitirá la ejecución de los trabajos de reposición o reparación mientras no se cumpla con lo establecido en este Inciso. Los atrasos en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de Obra.

#### G.2.2. Retiro de dispositivos diversos preexistentes

**G.2.2.1.** Los dispositivos diversos se retirarán parcial o totalmente, de acuerdo con lo establecido en el proyecto o por la Secretaría y conforme a lo indicado en la Norma N·CTR·CAR·1·02·013, *Demoliciones y Desmantelamientos*, sin dañar partes de los dispositivos que no deban ser removidas.

**G.2.2.2.** Cuando los dispositivos o alguna de sus partes que no deba ser removida sean dañadas, el Contratista de Obra dará aviso de inmediato a la Secretaría y realizará las reparaciones necesarias o repondrá los dispositivos, por su cuenta y costo, a satisfacción de la misma. Los

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

### **G.2.3. Preparación de la superficie**

Inmediatamente antes de la reposición o reparación, la superficie afectada estará limpia, exenta de substancias extrañas, óxido, polvo o humedad excesiva. Para tal objeto se limpiará enérgicamente toda la superficie, empleando cepillos, agua a presión o aire comprimido, según se requiera. Cuando por cualquier circunstancia se suspenda la reposición o reparación, antes de reiniciarla, la superficie se limpiará nuevamente.

### **G.2.4. Ubicación**

Cuando sea necesario, previo a la reposición de los dispositivos diversos, se marcará su localización y disposición en los lugares establecidos en el proyecto o por la Secretaría.

## **G.3. REPOSICIÓN O REPARACIÓN DE DISPOSITIVOS DIVERSOS**

La reposición de los dispositivos diversos, se realizará de acuerdo con lo indicado en las Normas N·CTR·CAR·1·07·011, *Bordos*, N·CTR·CAR·1·07·012, *Vibradores*, N·CTR·CAR·1·07·013, *Guardaganados* y N·CTR·CAR·1·07·014, *Barreras*, según su caso.

## **G.4. ACABADO**

### **G.4.1. Dispositivos diversos**

**G.4.1.1.** Después de concluidos los trabajos de reposición o reparación, los dispositivos diversos estarán perfectamente ubicados, alineados tanto horizontal como verticalmente, a la altura especificada y orientados, respecto al resto de los dispositivos de su tipo preexistentes y a lo establecido en el proyecto o por la Secretaría.

**G.4.1.2.** El acabado de los bordos será el establecido en el proyecto o por la Secretaría, cuidando que queden a la altura especificada. Cuando el proyecto o la Secretaría lo

establezcan, el bordo se pintará de color blanco o amarillo, como el resto de los bordos preexistentes, con el tipo de pintura para señalamiento horizontal indicado en el proyecto o por la Secretaría.

#### **G.4.2. Zonas de almacenamiento temporal**

Al final de la jornada, estas zonas quedarán libres de cualquier residuo, desperdicio o material, extraídos durante el proceso de reposición, que contaminen el entorno, depositándolos en el sitio o banco de desperdicios que apruebe la Secretaría.

#### **G.5. MEDIDAS DE MITIGACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL**

Durante la reposición y reparación de dispositivos diversos, el Contratista de Obra tomará las precauciones necesarias para evitar la contaminación del aire, los suelos, las aguas superficiales o subterráneas y la flora, conforme a lo señalado en la Norma N·CSV·CAR·5·02·001, *Prácticas Ambientales durante la Conservación Periódica de las Obras*, sujetándose en lo que corresponda, a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes.

#### **G.6. CONSERVACIÓN DE LOS TRABAJOS**

Es responsabilidad del Contratista de Obra la conservación de los dispositivos diversos repuestos o reparados, hasta que el trabajo haya sido recibido por la Secretaría, excepto cuando se trate de daños provocados en las barreras por accidentes no imputables al Contratista de Obra durante la operación de la carretera.

#### **H. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO**

Además de lo establecido anteriormente en esta Norma, para que la reposición o reparación de los dispositivos diversos se considere terminada y sea aceptada por la Secretaría, con base en el control de calidad que ejecute el Contratista de Obra, mismo que podrá ser verificado por la Secretaría cuando lo juzgue conveniente, se comprobará:

## H.1. CALIDAD DE LOS MATERIALES

Que el concreto, mampostería, rieles de acero, postes, elementos retrorreflejantes, pinturas y demás materiales cumplan con las características establecidas como se indica en la Fracción D.1. de esta Norma.

## H.2. UBICACIÓN, ALINEAMIENTO, GEOMETRÍA, DIMENSIONES, ORIENTACIÓN Y ALTURA

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

## H.3. FIJACIÓN Y SEPARACIÓN ENTRE RIELES DE GUARDAGANADOS

Que la fijación y separación entre rieles de los guardaganados cumplan con lo establecido en el proyecto o por la Secretaría. La tolerancia para la separación entre rieles será de más menos un ( $\pm 1$ ) centímetro.

## H.4. FIJACIÓN

H.4.1. Que la fijación de los tableros, inspeccionada en barreras 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*, se haya hecho de acuerdo con lo indicado en el proyecto o por la Secretaría. El número de barreras por inspeccionar será del diez (10) por ciento del total repuesto o reparado.

H.4.2. Que los dispositivos de fijación se hayan colocado en todos los puntos definidos en el proyecto o por la Secretaría. Se revisará que los puntos no hayan sido golpeados para lograr su correcta alineación.

H.4.3. Que las tuercas y tornillos hayan sido ajustados con el torque indicado en el proyecto o por la Secretaría. No se permitirá el uso de arandelas segmentadas o de presión.

## **H.5. RETRORREFLEXIÓN**

Que en los mismos tableros seleccionados como se indica en la Fracción anterior, el coeficiente de retrorreflexión de la barrera, sea el establecido en el proyecto o por la Secretaría.

## **H.6. LIMPIEZA**

Que la zona afectada por la reparación esté limpia y los excedentes de los materiales o productos utilizados, así como los residuos producto de la reposición, hayan sido retirados y depositados en el banco de desperdicios aprobado por la Secretaría.

## **I. MEDICIÓN**

Cuando la reposición o reparación de dispositivos diversos se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea ejecutada conforme a lo indicado en esta Norma, a satisfacción de la Secretaría, se medirá según lo señalado en la Cláusula E. de la Norma N-LEG-3, *Ejecución de Obras*, para determinar el avance o la cantidad de trabajo realizado para efecto de pago, considerando lo siguiente:

- I.1.** Los bordos se medirán tomando como unidad el metro de bordo repuesto o reparado, según su tipo, con aproximación a un décimo (0,1).
- I.2.** Los vibradores se medirán tomando como unidad el metro cuadrado de vibrador repuesto o reparado, según su tipo, con aproximación a un décimo (0,1).
- I.3.** Los muros y demás elementos estructurales para el soporte de los rieles de guardaganados, se medirán tomando como unidad el metro cúbico de concreto repuesto, simple o reforzado, o el metro cúbico de mampostería repuesta, con aproximación a un décimo (0,1).
- I.4.** Los rieles para guardaganados se medirán tomando como unidad el kilogramo de riel de acero repuesto, con aproximación a un décimo (0,1). La masa será calculada a partir de las dimensiones de los rieles y de los accesorios de acero, considerando los factores de masa por longitud o por área certificados por el fabricante y del número de accesorios usados en su fijación.

- I.5. Las barreras se medirán tomando como unidad el tablero o la estructura de soporte repuestos, según su tipo.

**J. BASE DE PAGO**

Cuando la reposición o reparación de dispositivos diversos 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 conforme a lo indicado en la Cláusula F. de la Norma N·LEG-3, *Ejecución de Obras*, considerando lo siguiente:

- J.1. Los bordos se pagarán al precio fijado en el contrato para el metro de bordo, según su tipo. Este precio incluye lo que corresponda por:
- Valor de adquisición o fabricación del concreto hidráulico o asfáltico, de los bordos precolados, de la pintura termoplástica, de la pintura para señalamiento horizontal, de las microesferas retrorreflejantes y de los demás materiales necesarios para la reposición o reparación de los bordos, incluyendo mermas y desperdicios; carga, transporte y descarga de todos los materiales hasta el sitio de su utilización y cargo por almacenamiento.
  - Remoción de los bordos por reponer, de acuerdo con lo indicado en la Norma N·CTR·CAR·1·02·013, *Demoliciones y Desmantelamientos*.
  - Carga, transporte y descarga de los residuos que se obtengan a los almacenamientos temporales y a los bancos de desperdicios, así como su extendido y tratamiento en dichos bancos, en la forma que apruebe la Secretaría.
  - Ubicación de los bordos.
  - Limpieza de la superficie afectada por la reposición o reparación.
  - Suministro y utilización de agua.
  - Reposición o reparación de los bordos de acuerdo con lo indicado en la Norma N·CTR·CAR·1·07·011, *Bordos*.
  - Equipo de alumbrado y su operación.

## CSV. CONSERVACIÓN

### CAR. CARRETERAS

N-CSV-CAR-3-05-007/02

- Los tiempos de los vehículos empleados en los transportes de todos los materiales y residuos, durante las cargas y las descargas.
- La conservación de los bordos hasta que hayan sido recibidos por la Secretaría.
- Y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto.

**J.2.** Los vibradores se pagarán al precio fijado en el contrato para el metro cuadrado de vibrador, según su tipo. Este precio incluye lo que corresponda por:

- Valor de adquisición o fabricación del concreto hidráulico, de los vibradores precolados y de los demás materiales necesarios para la reposición y reparación de los vibradores, incluyendo mermas y desperdicios; carga, transporte y descarga de todos los materiales hasta el sitio de su utilización y cargo por almacenamiento.
- Remoción de las partes dañadas de los vibradores por reponer, de acuerdo con lo indicado en la Norma N-CTR-CAR-1-02-013, *Demoliciones y Desmantelamientos*.
- Carga, transporte y descarga de los residuos que se obtengan a los almacenamientos temporales y a los bancos de desperdicios, así como su extendido y tratamiento en dichos bancos, en la forma que apruebe la Secretaría.
- Ubicación de los vibradores.
- Limpieza de la superficie afectada por la reposición o reparación.
- Suministro y utilización de agua.
- Reposición o reparación de los vibradores de acuerdo con lo indicado en la Norma N-CTR-CAR-1-07-012, *Vibradores*.
- Equipo de alumbrado y su operación.
- Los tiempos de los vehículos empleados en los transportes de todos los materiales y residuos, durante las cargas y las descargas.
- La conservación de los vibradores hasta que hayan sido recibidos por la Secretaría.

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

**J.3.** Los muros y demás elementos estructurales para el soporte de los rieles de guardaganados, se pagarán al precio fijado en el contrato para el metro cúbico de concreto repuesto, simple o reforzado, o el metro cúbico de mampostería repuesta. Este precio incluye lo que corresponda por:

- Valor de adquisición o fabricación del concreto hidráulico; acero de refuerzo; piedras para mampostería, cemento, cal, arena y todos los materiales necesarios para la reposición o reparación de los muros y demás elementos estructurales para el soporte de los rieles de guardaganados, incluyendo mermas y desperdicios; carga, transporte y descarga de todos los materiales hasta el sitio de su utilización y cargo por almacenamiento.
- Remoción de las partes dañadas de los muros y demás elementos estructurales para el soporte de los rieles de guardaganados por reponer, de acuerdo con lo indicado en la Norma N·CTR·CAR·1·02·013, *Demoliciones y Desmantelamientos*.
- Carga, transporte y descarga de los residuos que se obtengan a los almacenamientos temporales y a los bancos de desperdicios, así como su extendido y tratamiento en dichos bancos, en la forma que apruebe la Secretaría.
- Ubicación de los guardaganados.
- Limpieza de la superficie afectada por la reposición o reparación.
- Suministro y utilización de agua.
- Reposición o reparación de los muros y demás elementos estructurales, de acuerdo con lo indicado en la Norma N·CTR·CAR·1·07·013, *Guardaganados* incluyendo la excavación, en su caso.
- Equipo de alumbrado y su operación.
- Los tiempos de los vehículos empleados en los transportes de todos los materiales y residuos, durante las cargas y las descargas.

- La conservación de los guardaganados hasta que hayan sido recibidos por la Secretaría.
- Y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto.

**J.4.** Los rieles para guardaganados se pagarán al precio fijado en el contrato para el kilogramo de riel de acero repuesto. Este precio incluye lo que corresponda por:

- Valor de adquisición, incluyendo mermas y desperdicios, de placas, perfiles, remaches, pernos, tornillos, tuercas, rondanas o soldaduras y demás accesorios y materiales necesarios para la habilitación, reposición o reparación de los rieles de acero, conforme a lo indicado en el proyecto o por la Secretaría; carga, transporte y descarga de todos los materiales hasta el sitio de su habilitación o utilización y cargo por almacenamiento.
- Remoción de los rieles dañados, de acuerdo con lo indicado en la Norma N·CTR·CAR·1·02·013, *Demoliciones y Desmantelamientos*.
- Carga, transporte y descarga de los residuos que se obtengan a los almacenamientos temporales y a los bancos de desperdicios, así como su tratamiento en dichos bancos, en la forma que apruebe la Secretaría.
- Limpieza de la superficie afectada por la reposición o reparación.
- Suministro y utilización de agua.
- Reposición o reparación de los rieles, de acuerdo con lo indicado en la Norma N·CTR·CAR·1·07·013, *Guardaganados*.
- Equipo de alumbrado y su operación.
- Los tiempos de los vehículos empleados en los transportes de todos los materiales y residuos, durante las cargas y las descargas.
- La conservación de los guardaganados hasta que hayan sido recibidos por la Secretaría.
- Y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto.

**J.5.** Las barreras se pagarán al precio fijado en el contrato para el tablero o la estructura de soporte repuestos. Este precio incluye lo que corresponda por:

- Valor de adquisición o fabricación de las barreras, estructuras de soporte y demás materiales necesarios para su reposición o reparación, incluyendo mermas y desperdicios; carga, transporte y descarga de las barreras y de todos los materiales hasta el sitio de su utilización y cargo por almacenamiento.
- Remoción de los tableros y estructuras por reponer, de acuerdo con lo indicado en la Norma N·CTR·CAR·1·02·013, *Demoliciones y Desmantelamientos*.
- Carga, transporte y descarga de los residuos que se obtengan a los almacenamientos temporales y a los bancos de desperdicios, así como su tratamiento en dichos bancos, en la forma que apruebe la Secretaría.
- Ubicación de las barreras.
- Limpieza de la superficie de las estructuras donde se instalarán los nuevos tableros, así como de la superficie afectada por la reposición o reparación.
- Suministro y utilización de agua.
- Reposición o reparación de las barreras, de acuerdo con lo indicado en la Norma N·CTR·CAR·1·07·014, *Barreras*.
- Equipo de alumbrado y su operación.
- Los tiempos de los vehículos empleados en los transportes de todos los materiales y residuos, durante las cargas y las descargas.
- La conservación de las barreras hasta que hayan sido recibidas por la Secretaría.
- Y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto.

## **K. ESTIMACIÓN Y PAGO**

La estimación y pago de la reposición o reparación de dispositivos diversos, se efectuará de acuerdo con lo señalado en la Cláusula G. de la Norma N·LEG·3, *Ejecución de Obras*.

**L. RECEPCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Una vez concluidos los trabajos de reposición o reparación de dispositivos diversos, la Secretaría los aprobará y 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.

