

LIBRO: CSV. CONSERVACIÓN
TEMA: CAR. Carreteras
PARTE: 4. TRABAJOS DE RECONSTRUCCIÓN
TÍTULO: 01. Obras de Drenaje y Subdrenaje
CAPÍTULO: 003. Reparación Mayor de Alcantarillas

A. CONTENIDO

Esta Norma contiene los aspectos por considerar en los trabajos de reparación mayor de alcantarillas, de los sistemas de drenaje para carreteras.

B. DEFINICIÓN

Es el conjunto de actividades que se realizan para reconstruir alcantarillas, con el propósito de restituir o mejorar sus condiciones de operación.

C. REFERENCIAS

Son referencias de esta Norma, las Normas aplicables del Título 02. *Estructuras*, de la Parte 1. *Conceptos de Obra*, del Tema CAR. *Carreteras*, del Libro CTR. *Construcción*, así como las Normas aplicables del Libro CMT. *Características de los Materiales*.

Además, esta Norma se complementa con las siguientes:

| NORMAS | DESIGNACIÓN |
|---|---------------------|
| Ejecución de Obras | N·LEG·3 |
| Ejecución de Proyectos de Señalamiento y Dispositivos para Protección en Obras | N·PRY·CAR·10·03·001 |

| | |
|--|--------------------|
| Excavación para Estructuras | N·CTR·CAR·1·01·007 |
| Demoliciones y Desmantelamientos | N·CTR·CAR·1·02·013 |
| Alcantarillas de Lámina Corrugada de Acero | N·CTR·CAR·1·03·001 |
| Alcantarillas Tubulares de Concreto | N·CTR·CAR·1·03·002 |
| Prácticas Ambientales durante la Construcción de las Obras | N·CTR·CAR·1·10·001 |
| Limpieza de Alcantarillas | N·CSV·CAR·2·01·003 |
| Instalación de Señalamiento y Dispositivos para Protección en Obras de Conservación | N·CSV·CAR·2·05·011 |

D. MATERIALES

- D.1.** Los materiales que se utilicen en la reparación mayor de alcantarillas 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 reemplace los materiales, por su cuenta y costo. Los atrasos en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de Obra.

E. EQUIPO

El equipo que se utilice para la reparación mayor de alcantarillas, 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.

F. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El transporte y almacenamiento de todos los materiales que se utilizarán para la reparación, así como de los residuos producto de la misma, son responsabilidad exclusiva del Contratista de Obra y los realizará de tal forma que no sufran alteraciones 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 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

- G.1.1.** Para la reparación mayor de alcantarillas, se considerará lo señalado en la Cláusula D. de la Norma N-LEG-3, *Ejecución de Obras*.
- G.1.2.** La reparación mayor de las alcantarillas, cuando éstas sirvan de drenaje pluvial, se efectuará antes de la temporada de lluvias, a menos que la Secretaría indique otra cosa; cuando sean de drenaje residual, puede realizarse en cualquier época, preferentemente cuando estén secas.

G.2. TRABAJOS PREVIOS

G.2.1. Señalamiento y dispositivos de seguridad

Antes de iniciar los trabajos de 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 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. Delimitación de los elementos por reparar

Sobre la superficie de la alcantarilla se delimitarán los elementos por reparar que señale el proyecto o la Secretaría.

G.2.3. Remoción de los elementos por reparar

G.2.3.1. Los elementos que de acuerdo con lo indicado en el proyecto o por la Secretaría deban ser remplazados, se removerán parcial o totalmente, considerando lo establecido en el proyecto o por la Secretaría y conforme a lo indicado en la Norma N-CTR-CAR-1-02-013, *Demoliciones y Desmantelamientos*.

G.2.3.2. A menos que el proyecto o la Secretaría indiquen otra cosa, para delimitar el área por reparar y proteger las zonas no dañadas en el caso de elementos de concreto hidráulico, con la ayuda de una cortadora de disco se realizará un corte perpendicular a la superficie y al eje longitudinal de la alcantarilla, con una profundidad de quince (15) milímetros, en todo el perímetro previamente

marcado. Cuando se demuelan tramos completos entre dos juntas, no será necesario corte alguno

G.2.3.3. La demolición puede realizarse manualmente con cincel o mediante equipo mecánico, sin dañar las zonas que no requieran reparación.

G.2.3.4. La demolición y remoción se realizará cuidadosamente hasta los límites establecidos, con equipo adecuado y de tal manera que las partes restantes de la alcantarilla no sean dañadas. Cuando partes de la alcantarilla que no deban ser demolidas sean dañadas, el Contratista de Obra dará aviso de inmediato a la Secretaría y realizará las reparaciones necesarias 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.2.3.5. La superficie de concreto hidráulico resultante en los extremos de la demolición presentará una textura rugosa, para asegurar una buena adherencia entre el concreto existente y el concreto nuevo. No se permitirá la construcción sobre superficies que no hayan sido previamente aceptadas por la Secretaría.

G.3. RESTITUCIÓN DE LA ALCANTARILLA

G.3.1. La restitución de las alcantarillas de lámina corrugada de acero, se realizará de acuerdo con lo indicado en la Norma N·CTR·CAR·1·03·001, *Alcantarillas de Lámina Corrugada de Acero*.

G.3.2. La restitución de las alcantarillas tubulares de concreto hidráulico, se realizará de acuerdo con lo indicado en la Norma N·CTR·CAR·1·03·002, *Alcantarillas Tubulares de Concreto*.

G.3.3. La restitución de las alcantarillas a base de losas, cajones y otros elementos, se realizará de acuerdo con lo indicado en las Normas aplicables del Título 02. *Estructuras*, de la Parte

1. *Conceptos de Obra*, del Tema CAR. *Carreteras*, del Libro CTR. *Construcción*.

G.3.4. Cuando así lo establezca el proyecto o la Secretaría, los trabajos de restitución incluirán las conformaciones o excavaciones que se requieran, considerando lo siguiente:

G.3.4.1. La excavación se efectuará de acuerdo con las secciones y niveles establecidos en el proyecto o aprobados por la Secretaría, conforme a lo indicado en la Norma N-CTR-CAR-1-01-007, *Excavación para Estructuras*.

G.3.4.2. La excavación se hará dejando una holgura de cincuenta (50) centímetros a cada lado de la alcantarilla, para permitir la compactación del material de relleno. Las paredes de la excavación se harán tan verticales como el terreno lo permita.

G.3.4.3. El fondo de la excavación en que se asiente la alcantarilla estará exento de raíces, piedras salientes, oquedades u otras irregularidades.

G.3.4.4. Se excavarán canales de entrada y salida de cinco (5) metros de longitud como mínimo, con la geometría establecida en el proyecto o indicada por la Secretaría.

G.4. ACABADO

G.4.1. Alcantarillas

G.4.1.1. Después de concluidos los trabajos de reparación mayor de las alcantarillas, la superficie presentará a juicio de la Secretaría, una textura uniforme y sin rebordes que puedan impedir el libre escurrimiento superficial del agua, especialmente en las juntas con elementos preexistentes.

G.4.1.2. Al término de los trabajos, las alcantarillas reparadas estarán limpias, de acuerdo con lo señalado en la Norma N-CSV-CAR-2-01-003, *Limpieza de Alcantarillas*.

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 reparación, 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 reparación mayor de alcantarillas, 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·CTR·CAR·1·10·001, *Prácticas Ambientales durante la Construcción 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 las alcantarillas reparadas hasta que el trabajo haya sido recibido por la Secretaría, cuando la alcantarilla sea operable.

H. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Además de lo establecido anteriormente en esta Norma, para que la reparación mayor de alcantarillas 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.** Que los materiales empleados hayan cumplido con las características establecidas como se indica en la Fracción D.1. de esta Norma.
- H.2.** Que la reparación de la alcantarilla se haya ejecutado considerando lo indicado en las Normas N·CTR·CAR·1·03·001, *Alcantarillas de Lámina Corrugada de Acero*, N·CTR·CAR·1·03·002, *Alcantarillas Tubulares de Concreto*, o en las Normas aplicables del Título 02. *Estructuras*, de la Parte 1. *Conceptos de Obra*, del Tema CAR. *Carreteras*, del Libro CTR. *Construcción*, según sea el caso.

- H.3.** Que la sección, niveles y alineamiento originales de la alcantarilla no se hayan alterado, sean los establecidos en el proyecto o los indicados por la Secretaría.
- H.4.** Que en caso de alcantarillas tubulares de concreto hidráulico, los tubos formen un ducto continuo y firme, sin filtraciones y con superficie interior lisa y uniforme.
- H.5.** Que en caso de alcantarillas de lámina corrugada de acero, éstas no presenten en su interior deformaciones o tornillos flojos, así como muros de cabeza agrietados o cualquier defecto que a juicio de la Secretaría afecte la calidad y buen funcionamiento de la estructura.
- H.6.** Que cuando se presenten infiltraciones, el agua sea desalojada por la misma alcantarilla sin presentar arrastre del material del terraplén.
- H.7.** Que los canales de entrada y salida de la alcantarilla tengan por lo menos una longitud de cinco (5) metros en cada extremo, de acuerdo con lo indicado en el proyecto o aprobado por la Secretaría.
- H.8.** Que no existan defectos de ajuste en las conexiones con piezas especiales, en caso de alcantarillas tubulares de concreto hidráulico.
- H.9.** Que la superficie de la alcantarilla, así como la de rodadura que haya resultado afectada por los trabajos, estén limpias y los excedentes de los materiales utilizados, así como los residuos producto de la reparación, hayan sido retirados y depositados en el banco de desperdicios aprobado por la Secretaría.

I. MEDICIÓN

Cuando la reparación mayor de alcantarillas 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 alcantarilla reparada, medido sobre su eje longitudinal, según su tipo, con aproximación a un décimo (0,1).

J. BASE DE PAGO

Cuando la reparación de alcantarillas 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 alcantarilla terminada, según su tipo. Estos precios unitarios, conforme a lo indicado en la Cláusula F. de la Norma N·LEG·3, *Ejecución de Obras*, incluyen lo que corresponda por:

- Valor de adquisición de los tubos o láminas corrugadas de acero o tubos de concreto hidráulico, concreto hidráulico, acero de refuerzo, mampostería y demás materiales necesarios para la reparación mayor de las alcantarillas, incluyendo mermas y desperdicios; carga, transporte y descarga de todos los materiales hasta el sitio de su utilización y cargo por almacenamiento.
- Delimitación de los elementos por reparar.
- Corte con disco para delimitar los tramos por reparar.
- Demolición de los elementos por reparar, 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.
- Restitución de las alcantarillas, de acuerdo con lo indicado en las Normas N·CTR·CAR·1·03·001, *Alcantarillas de Lámina Corrugada de Acero*, N·CTR·CAR·1·03·002, *Alcantarillas Tubulares de Concreto*, o en las Normas aplicables del Título 02. *Estructuras*, de la Parte 1. *Conceptos de Obra*, del Tema CAR. *Carreteras*, del Libro CTR. *Construcción*, según corresponda, incluyendo la conformación o excavaciones adicionales necesarias.
- Limpieza de las zonas afectadas, de acuerdo con la Norma N·CSV·CAR·2·01·003, *Limpieza de Alcantarillas*.
- 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 la alcantarilla 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 la reparación mayor de alcantarillas, 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 reparación mayor de alcantarillas, la Secretaría los aprobará y, cuando la alcantarilla sea operable, los recibirá conforme a lo señalado en la Cláusula H. de la Norma N·LEG·3, *Ejecución de Obras*, aplicando en su caso, las sanciones a que se refiere la Cláusula I. de la misma Norma.

