

**LIBRO:** CSV. CONSERVACIÓN  
**TEMA:** CAR. Carreteras  
**PARTE:** 4. TRABAJOS DE RECONSTRUCCIÓN  
**TÍTULO:** 01. Obras de Drenaje y Subdrenaje  
**CAPÍTULO:** 005. *Reposición de Subdrenes y Geodrenes*

**A. CONTENIDO**

Esta Norma contiene los aspectos por considerar en los trabajos de reposición de subdrenes y geodrenes, de los sistemas de subdrenaje para carreteras.

**B. DEFINICIÓN**

Es el conjunto de actividades que se realizan para reponer subdrenes y geodrenes, con el propósito de restituir o mejorar sus condiciones de operación.

**C. REFERENCIAS**

Son referencias de esta Norma, las Normas aplicables del Título 04. *Materiales para Subdrenes*, de la Parte 3. *Materiales para Obras de Drenaje y Subdrenaje*, 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
Demoliciones y Desmantelamientos .....	N·CTR·CAR·1·02·013

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

N·CSV·CAR·4·01·005/02

Cunetas .....	N·CTR·CAR·1·03·003
Subdrenes .....	N·CTR·CAR·1·03·009
Geodrenes .....	N·CTR·CAR·1·03·010
Prácticas Ambientales durante la Construcción de las Obras .....	N·CTR·CAR·1·10·001
Instalación de Señalamiento y Dispositivos para Protección en Obras de Conservación .....	N·CSV·CAR·2·05·011
Geodrenes.....	N·CMT·3·05

**D. MATERIALES**

- D.1.** Los materiales que se utilicen en la reposición de subdrenes y geodrenes, serán los que indique el proyecto o la Secretaría y cumplirán según corresponda, con lo establecido en la Norma N·CMT·3·05, *Geodrenes*, así como en las Normas aplicables del Título 04. *Materiales para Subdrenes*, de la Parte 3. *Materiales para Obras de Drenaje y Subdrenaje*, 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 de subdrenes y geodrenes, 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.

El equipo zanjador debe permitir un ancho mínimo de excavación con la profundidad requerida en el proyecto o por la Secretaría, en donde se puedan realizar todas las maniobras para la reposición del subdrén o geodrén.

## **F. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO**

El transporte y almacenamiento de todos los materiales que se utilizarán para la reposición, 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 la Norma N·CMT·3·05, *Geodrenes*, así como en las Normas aplicables del Título 04. *Materiales para Subdrenes*, de la Parte 3. *Materiales para Obras de Drenaje y Subdrenaje*, 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 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 reposición de subdrenes y geodrenes, se considerará lo señalado en la Cláusula D. de la Norma N·LEG·3, *Ejecución de Obras*.

- G.1.2.** La reposición de subdrenes y geodrenes se efectuará antes de la temporada de lluvias, a menos que la Secretaría indique otra cosa.
- G.1.3.** Los trabajos de reposición se realizarán de la descarga hacia aguas arriba y simultáneamente a la reparación de los registros siempre que sea posible y necesario esto último, a fin de poder verificar con certeza el funcionamiento adecuado de cada tramo entre registros, al estar limpios los conductos entre el lugar en el que se está trabajando y la descarga.

## **G.2. CONDICIONES CLIMÁTICAS**

Los trabajos serán suspendidos en el momento en que se presenten situaciones climáticas adversas y no se reanudarán mientras éstas no sean las adecuadas, considerando que no se tenderá ningún tramo de subdrén o geodrén cuando la excavación se encuentre anegada.

## **G.3. TRABAJOS PREVIOS**

### **G.3.1. Señalamiento y dispositivos de seguridad**

Antes de iniciar los trabajos de reposición, 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 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.3.2. Delimitación de los elementos por reparar**

Sobre la superficie del terreno o de la cuneta, se delimitarán los tramos por reponer que señale el proyecto o la Secretaría.

### **G.3.3. Corte y demolición del revestimiento de cunetas**

Cuando el subdrén o geodrén se encuentren debajo de cunetas revestidas, el revestimiento se retirará considerando lo siguiente:

**G.3.3.1.** El revestimiento en la zona por reparar se removerá completamente, 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.3.3.2.** A menos que el proyecto o la Secretaría indiquen otra cosa, para delimitar el área por reparar y proteger las zonas adyacentes en el caso de cunetas con revestimiento 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 cuneta, con una profundidad de quince (15) milímetros, en todo el perímetro previamente marcado. Cuando se demuelan tramos completos de revestimiento entre dos juntas, no será necesario corte alguno.

**G.3.3.3.** El retiro de la capa de revestimiento puede realizarse manualmente, rompiéndola con cincel o mediante equipo mecánico, sin dañar las zonas fuera del área de los trabajos.

**G.3.3.4.** La demolición y remoción se realizará cuidadosamente hasta los límites establecidos, con equipo adecuado y de tal manera que las partes restantes de la cuneta no sean dañadas. Cuando el revestimiento que no deba ser demolido sea dañado, 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.3.3.5.** 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.

#### **G.4. EXCAVACIÓN**

- G.4.1.** La excavación se realizará con el equipo y procedimientos adecuados para retirar el material de la zanja hasta aproximadamente veinte (20) centímetros del tubo, continuando el retiro del material manualmente, de tal forma que no se dañen los tramos de subdrén o geodrén que no se vayan a reponer o las zonas adyacentes a la excavación.
- G.4.2.** Salvo que el proyecto o la Secretaría indiquen otra cosa, el material de excavación se acamellonará a una distancia mínima de sesenta (60) centímetros de la excavación, para reutilizarse en el relleno.
- G.4.3.** El material excavado que no pueda reutilizarse para relleno se retirará del lugar y se depositará en la forma y sitio que indique el proyecto o la Secretaría.
- G.4.4.** Durante la excavación se dará a las paredes un talud suficiente que garantice su estabilidad o se incluirá algún elemento o medio de protección equivalente que garantice la seguridad de las personas que tengan que trabajar dentro de la excavación.

#### **G.5 REMOCIÓN DE SUBDRENES Y GEODRENES**

- G.5.1.** Antes de iniciar la remoción del tramo, se identificarán las juntas de los subdrenes o geodrenes para no ocasionar daños más allá de los límites establecidos por el proyecto o la Secretaría.
- G.5.2.** La remoción se realizará con el equipo y procedimientos adecuados para retirar el tramo de subdrén o geodrén que se vaya a reponer, sin dañar otros tramos o las zonas adyacentes a la excavación.

- G.5.3.** En el caso de subdrenes, la campana del tubo de concreto aguas abajo que permanezca en la zanja, deberá quedar libre de mortero para el nuevo junteo.
- G.5.4.** En los lugares donde vaya a practicarse un corte en el geodrén, éste se realizará de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, lo indicado en el proyecto o por la Secretaría.

### **G.6. REPOSICIÓN DE SUBDRENES Y GEODRENES**

- G.6.1.** La reposición de subdrenes se hará de acuerdo con lo indicado en las Fracciones G.5. a G.9. de la Norma N·CTR·CAR·1·03·009, *Subdrenes*.
- G.6.2.** La reposición de geodrenes se hará de acuerdo con lo indicado en las Fracciones G.4. a G.7. de la Norma N·CTR·CAR·1·03·010, *Geodrenes*.

### **G.7. RESTITUCIÓN DE LAS CUNETAS**

Cuando el subdrén o geodrén se encuentren debajo de una cuneta, un vez terminado el relleno de la zanja, la cuneta se restituirá de acuerdo con lo establecido en el proyecto o por la Secretaría, conforme a lo indicado en la Norma N·CTR·CAR·1·03·003, *Cunetas*, incluyendo su conformación o excavación y la reposición del revestimiento.

### **G.8. ACABADO**

#### **G.8.1. Subdrenes y geodrenes**

Después de concluidos los trabajos de reposición de subdrenes y geodrenes, la superficie del relleno o del revestimiento, en su caso, quedará al ras y presentará, a juicio de la Secretaría, una textura uniforme y sin rebordes que puedan impedir el libre escurrimiento superficial del agua. Los tramos de cuneta remplazados estarán perfectamente alineados tanto horizontal como verticalmente, respecto al resto de la cunetas y a lo indicado en el proyecto o por la Secretaría.

### **G.8.2. 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.9. MEDIDAS DE MITIGACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL**

Durante la reposición de subdrenes o geodrenes, 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.10. CONSERVACIÓN DE LOS TRABAJOS**

Es responsabilidad del Contratista de Obra la conservación de los subdrenes y geodrenes repuestos hasta que el trabajo haya sido recibido por la Secretaría, cuando el subdrén o el geodrén sean operables.

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

Además de lo establecido anteriormente en esta Norma, para que la reposición de subdrenes y geodrenes 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 hayan cumplido con las características establecidas como se indica en la Fracción D.1. de esta Norma.
- H.2.** Que la reposición de los subdrenes o geodrenes se haya ejecutado considerando lo indicado en las Normas N-CTR-CAR-1-03-009, *Subdrenes* o N-CTR-CAR-1-03-010, *Geodrenes*, según corresponda.
- H.3.** Que la restitución de la cuneta se haya ejecutado considerando lo indicado en la Norma N-CTR-CAR-1-03-003, *Cunetas*.



- H.4.** Que, en su caso, el revestimiento no presente agrietamientos, obstrucción en el cauce o cualquier defecto que a juicio de la Secretaría afecte la calidad y buen funcionamiento de la cuneta.
- H.5.** Que las pendientes originales de los subdrenes o geodrenes no se hayan alterado, sean las establecidas en el proyecto o las indicadas por la Secretaría, y que las dimensiones de los tubos hayan sido las indicadas en el proyecto o por la Secretaría.
- H.6.** Que la superficie del relleno o del revestimiento, así como la de rodadura que haya resultado afectada por los trabajos, estén limpias 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**

Quando la reposición de subdrenes y geodrenes 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 subdrén o geodrén repuesto, según su tipo, con aproximación a un décimo (0,1)

## **J. BASE DE PAGO**

Quando la reposición de subdrenes y geodrenes 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 subdrén o geodrén repuesto, 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, accesorios y demás materiales necesarios para la reposición del subdrén; del geotextil, placas separadoras de plástico prensado, tubos y demás materiales necesarios para la reposición del geodrén, así como del concreto hidráulico, piedra para mampostería, cemento, cal, arena y demás materiales necesarios para la reposición del revestimiento, incluyendo mermas y desperdicios. Carga, transporte y descarga de

## CSV. CONSERVACIÓN CAR. CARRETERAS

N·CSV·CAR·4·01·005/02

todos los materiales hasta el sitio de su utilización y cargo por almacenamiento.

- Delimitación de los tramos por reparar.
- Corte con disco en los límites del revestimiento de concreto hidráulico de las cunetas en los tramos por reparar.
- Demolición del revestimiento de las cunetas en los tramos por reparar, de acuerdo con lo indicado en la Norma N·CTR·CAR·1·02·013, *Demoliciones y Desmantelamientos*.
- Excavación de la zanja, removiendo, en su caso, el geodrén.
- Remoción de los tubos por reponer.
- Carga, transporte y descarga de los materiales producto de la demolición del revestimiento de las cunetas y la extracción del relleno que no se utilice en la obra, así como los demás 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.
- Apuntalamientos.
- Reposición del subdrén o geodrén de acuerdo con lo indicado en las Normas N·CTR·CAR·1·03·009, *Subdrenes* o N·CTR·CAR·1·03·010, *Geodrenes*, según corresponda.
- Restitución de las cunetas, de acuerdo con lo indicado en la Norma N·CTR·CAR·1·03·003, *Cunetas*, incluyendo la conformación y el replazo del revestimiento, en su caso.
- Limpieza de las zonas afectadas.
- 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 del subdrén o geodrén hasta que haya sido recibido 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 de subdrenes y geodrenes, 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 de subdrenes y geodrenes, la Secretaría los aprobará y, cuando el subdrén o el geodrén sean operables, 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.

