

**LIBRO:** CTR. CONSTRUCCIÓN

**TEMA:** CAR. Carreteras

**PARTE:** 1. *CONCEPTOS DE OBRA*

**TÍTULO:** 03. Drenaje y Subdrenaje

**CAPÍTULO:** 010. *Geodrenes*

#### **A. CONTENIDO**

Esta Norma contiene los aspectos a considerar en la construcción de geodrenes para formar sistemas de subdrenaje en carreteras de nueva construcción.

#### **B. DEFINICIÓN**

Los geodrenes son sistemas de subdrenaje que utilizan geotextiles como filtro para dejar pasar el agua y evitar la migración de finos, minimizando su efecto negativo en las capas estructurales del pavimento; permitir la salida del agua para abatir el nivel freático y prevenir la tubificación o erosión del subsuelo, por lo que están forrados con geotextiles permeables. Estos elementos están integrados generalmente por placas separadoras de plástico prensado, con o sin tubos ranurados para la conducción del agua.

#### **C. REFERENCIAS**

Son referencia de esta Norma, las Normas aplicables del Título 01. *Geosintéticos*, de la Parte 6. *Materiales Diversos*, del Libro CMT. *Características de los Materiales* y la Norma N·LEG-3, *Ejecución de Obras*.

#### **D. MATERIALES**

- D.1.** Los materiales que se utilicen en la construcción de geodrenes, cumplirán con lo establecido en las Normas aplicables del Título

## CTR. CONSTRUCCIÓN

### CAR. CARRETERAS

N-CTR-CAR-1-03-010/00

01. *Geosintéticos*, de la Parte 6. *Materiales Diversos*, 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 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 construcción de geodrenes, 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 ocasionen, serán imputables al Contratista de Obra.

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

#### **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 Título 01. *Geosintéticos*, de la Parte 6. *Materiales Diversos*, del Libro CMT. *Características de los Materiales*. Se sujetarán, a lo que corresponda, a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes.

Los residuos producto de la excavación se cargarán y transportarán al sitio o banco de desperdicios que apruebe la Secretaría, en vehículos con cajas cerradas y protegidos con lonas, que impidan la contaminación del entorno o que se derramen. Cuando se trate de materiales que no vayan a ser aprovechados posteriormente y que hayan sido depositados en un almacén temporal, serán trasladados al banco de desperdicios lo más pronto posible.

## **G. EJECUCIÓN**

### **G.1. CONSIDERACIONES GENERALES**

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

### **G.2. TRABAJOS PREVIOS**

**G.2.1.** Con una anticipación mínima de quince (15) días a la entrega de los geotextiles en la obra, el Contratista de Obra debe entregar a la Secretaría documentación del fabricante en la que se incluyan las instrucciones para el almacenamiento del geotextil, su manejo, instalación, costura y reparación.

**G.2.2.** Los geodrenes formados por placas separadoras de plástico prensado, se habilitarán conforme a lo establecido en el proyecto o aprobado por la Secretaría.

### **G.3. EXCAVACIÓN**

La excavación se realizará con el equipo y procedimientos adecuados para obtener una zanja con las dimensiones y características establecidas en el proyecto o aprobadas por la Secretaría.

**G.4 INSTALACIÓN**

- G.4.1.** En los lugares indicados en el proyecto, el Contratista de Obra instalará el geodrén siempre en presencia del Residente de la Secretaría o su representante en la obra.
- G.4.2.** A menos que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Secretaría, las salidas de los geodrenes estarán separadas entre sí una distancia máxima de cincuenta (50) metros y descargarán en el terreno natural, en cajas de entrada a obras de drenaje transversal o en tubos colectores colocados bajo los subdrenes en las zonas de corte.
- G.4.3.** En los sitios donde los tubos descarguen al exterior, se insertará en su extremo un tapón, con las características establecidas en el proyecto o aprobadas por la Secretaría, que permita la salida del agua y evite la entrada de roedores.
- G.4.4.** El traslape del geotextil se hará en la forma establecida en el proyecto o aprobada por la Secretaría, asegurando que el material de relleno no se infiltre a través de los traslapes.
- G.4.5.** No se expondrá el geotextil a la luz del sol por más tiempo que el necesario para su colocación y debe quedar cubierto el mismo día que se coloque.

**G.5. COSTURAS**

- G.5.1.** Las costuras se realizarán con un hilo con las características establecidas en el proyecto o aprobadas por la Secretaría. El hilo tendrá una estabilidad a la luz ultravioleta similar a la del geotextil y su color deberá contrastar con el de este último.
- G.5.2.** El hilo en el extremo de cada costura se rematará de tal forma que no se descosa. Las costuras quedarán por el lado superior del geotextil para permitir su inspección.
- G.5.3.** Los puntos saltados o discontinuidades se repararán con una línea extra de puntos de costura, de al menos cuarenta y cinco (45) centímetros de traslape.

**G.6. REPARACIONES**

- G.6.1.** A juicio de la Secretaría, los geotextiles dañados durante la instalación podrán repararse colocando un parche del mismo tipo de geotextil, que se extienda al menos treinta (30) centímetros más allá del extremo del área dañada o defecto.
- G.6.2.** Los parches quedarán unidos al geotextil utilizando costuras o algún otro método previamente autorizado por la Secretaría. La dirección del tejido del parche quedará alineada con la dirección del tejido del geotextil que se esté reparando.

**G.7. RELLENO**

- G.7.1.** El relleno de la zanja del geodrén se realizará en presencia del Residente de la Secretaría o su representante en la obra.
- G.7.2.** El geodrén no será cubierto antes de ser aprobado por la Secretaría.
- G.7.3.** El relleno se realizará de tal manera, que se evite que el material penetre en las zonas de traslape del geotextil, que se generen esfuerzos de tensión o que se produzcan arrugas o dobleces.
- G.7.4.** El relleno de las zanjas de los geodrenes y los tubos se hará con el material y el procedimiento que establezca el proyecto o apruebe la Secretaría, de manera que se garantice el contacto uniforme entre el geodrén y la pared de la excavación, así como el correcto alineamiento del geodrén.
- G.7.5.** El relleno se hará de tal manera que no se presenten intrusiones de material ni colapso de la estructura del geodrén.
- G.7.6.** No se permitirá la operación de ningún equipo directamente sobre el geodrén.

**G.8. CONSERVACIÓN DE LOS TRABAJOS**

Es responsabilidad del Contratista de Obra la conservación del geodrén hasta que haya sido recibido 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 el geodrén se considere terminado y sea aceptado 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 cumplan con las características establecidas como se indica en la Fracción D.1. de esta Norma.
- H.2.** Que todo aquel geotextil que no pueda ser reparado a satisfacción de la Secretaría, sea reemplazado.

**I. MEDICIÓN**

Cuando la construcción de 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 geodrén terminado, según su tipo, con aproximación a un décimo (0,1).

**J. BASE DE PAGO**

Cuando la construcción de 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 geodrén terminado, 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 del geotextil, placas separadoras de plástico prensado, tubos y demás materiales necesarios para la instalación del geodrén. Carga, transporte y descarga de todos los materiales hasta el sitio de su utilización, y cargo por almacenamiento.
- Habilitado y armado del geodrén.
- Colocación, fijación, costura y reparación del geotextil.
- Excavación de las zanjas.

- Carga y descarga en el sitio y forma que indique el proyecto o apruebe la Secretaría, de los materiales producto de la excavación.
- Instalación del geodrén.
- Suministro del material para relleno.
- Relleno de las zanjas.
- Los tiempos de los vehículos empleados en los transportes durante las cargas y las descargas de todos los materiales, así como de los residuos de la excavación.
- La conservación del 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 los geodrenes, 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 concluida la construcción del geodrén, la Secretaría lo aprobará y al término de la obra, cuando la carretera sea operable, lo 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.