

LIBRO: MMP. MÉTODOS DE MUESTREO Y PRUEBA DE MATERIALES

PARTE: 6. MATERIALES DIVERSOS

TÍTULO: 01. Geosintéticos

CAPÍTULO: 001. Muestreo de Geosintéticos

A. CONTENIDO

Este Manual describe el procedimiento para el muestreo de geosintéticos a que se refieren las Normas N·CMT·6·01·001, *Geotextiles para Terracerías*, N·CMT·6·01·002, *Geotextiles para Obras de Subdrenaje*, N·CMT·6·01·003, *Geotextiles para Subbases y Bases*, N·CMT·6·01·004, *Geotextiles para Mezclas Asfálticas en Caliente*, N·CMT·6·01·005, *Geomallas de Polímeros Sintéticos para Terracerías, Subbases y Bases* y N·CMT·6·01·006, *Geomallas de Fibra de Vidrio para Mezclas Asfálticas en Caliente*, a fin de verificar que los geosintéticos cumplan con los requisitos de calidad descritos en dichas Normas.

B. DEFINICIÓN

El muestreo consiste en obtener una muestra representativa de los rollos de geosintéticos que integran un lote de un mismo tipo de geosintético. El muestreo incluye además las operaciones de empaque, identificación, transporte y almacenamiento de las muestras.

C. REFERENCIAS

Este Manual se complementa con las siguientes:

NORMAS Y MANUAL	DESIGNACIÓN
Geotextiles para Terracerías	N·CMT·6·01·001
Geotextiles para Obras de Subdrenaje	N·CMT·6·01·002
Geotextiles para Subbases y Bases	N·CMT·6·01·003
Geotextiles para Mezclas Asfálticas en Caliente	N·CMT·6·01·004
Geomallas de Polímeros Sintéticos para Terracerías, Subbases y Bases	N·CMT·6·01·005
Geomallas de Fibra de Vidrio para Mezclas Asfálticas en Caliente	N·CMT·6·01·006
Criterios Estadísticos de Muestreo	M·CAL·1·02

D. PROCEDIMIENTO PARA EL MUESTREO DE GEOSINTÉTICOS

D.1. CONSIDERACIONES PREVIAS

Previamente al muestreo se agrupan los rollos por cada lote suministrado de un mismo tipo de geosintético para evaluar su estado físico y fijar el número de rollos por muestrear, de acuerdo con lo siguiente:

- D.1.1.** Se evalúa el estado físico en que se encuentra cada rollo de geosintético correspondiente a un mismo lote. En caso de que existan rollos dañados o que muestren evidencias de alteraciones en su contenido, empaque o fleje, dichos rollos se eliminarán del lote y de ser necesario, serán muestreados por separado para verificar sus características.

- D.1.2.** El número de rollos por muestrear de los que se obtendrán los lienzos que integrará la muestra de cada lote, será el indicado en la Tabla 1 de este Manual, según el tamaño del lote.

TABLA 1.- Número de rollos por muestrear de cada lote de un mismo tipo de geosintético

Número de rollos del lote	Rollos por muestrear
1 a 200	1
201 a 500	2
501 a 1 000	3
1 001 ó más	4

- D.1.3.** Los rollos de geosintéticos por muestrear se seleccionarán aleatoriamente conforme a lo indicado en el Manual M-CAL-1-02, *Criterios Estadísticos de Muestreo*, de tal forma que todos los rollos que constituyen el lote tengan la misma probabilidad de ser seleccionados.

D.2. EQUIPO

El equipo para la ejecución del muestreo estará en condiciones de operación, limpio y completo en todas sus partes, y constará de lo siguiente:

D.2.1. Flexómetro o cinta métrica

Graduada con aproximación de 1 mm, de al menos 5 m de longitud.

D.2.2. Herramienta de corte

De acero inoxidable. Que puede ser alguna de las siguientes:

D.2.2.1. Navaja

Rígida tipo *cutter*.

D.2.2.2. Tijeras

De tamaño y capacidad adecuada para realizar cortes limpios en el geosintético sin inducirle deformaciones o alteraciones en su estructura.

D.2.3. Regla y escuadra

Preferentemente metálicas, de tamaño adecuado que permitan trazar líneas perpendiculares al eje longitudinal de los rollos de geosintéticos, que sirvan de guía al corte de las tijeras o de apoyo a la navaja de corte durante su recorrido.

D.2.4. Lona ahulada

De ser necesaria, preferentemente cuadrada, de tamaño igual a la longitud del rollo más 1 m por lado.

D.2.5. Marcador

Con tinta indeleble, que no modifique o altere las propiedades del geosintético y no le cause daños, o un lápiz de cera.

D.2.6. Etiquetas

De uso rudo y de tipo plastificado; en una de sus caras la superficie permitirá escribir con un marcador sin que la tinta se corra o borre y en su otra cara contará con adhesivo que no modifique o altere las propiedades del geosintético y no le cause daños.

D.2.7. Cinta adhesiva

Plastificada, para sustituir, en su caso, los flejes.

D.2.8. Película de polietileno

Para empacar las muestras o los rollos.

D.2.9. Tubos de cartón o plástico

De ser necesarios, lisos, con bordes sin rebabas ni afilados o desiguales que pudieran desgarrar o punzar los lienzos que se obtengan de los rollos del lote. Su longitud será tal que cubran el ancho del lienzo sin que el material sobresalga del borde del tubo al momento de enrollarlo, mientras que su diámetro y espesor serán los adecuados para proporcionar un soporte firme y rígido para su transporte a la vez de ser ligero.

D.2.10. Equipo de seguridad

Para el caso del muestreo de las geomallas de fibra de vidrio para mezclas asfálticas en caliente, se contará con equipo de protección personal, tal como anteojos inastillables y guantes.

D.3. TAMAÑO DEL LIENZO QUE SE OBTENGA DE CADA ROLLO

El tamaño del lienzo por obtener de cada rollo seleccionado conforme a lo establecido en la Fracción D.1. de este Manual será de 40 m², constituido por una sola pieza que abarque todo el ancho del geosintético y cuya longitud puede variar hasta obtener el tamaño del lienzo antes indicado.

D.4. OBTENCIÓN DEL LIENZO

D.4.1. Para el caso de los rollos de geotextiles y de las geomallas de fibra de vidrio para mezclas asfálticas en caliente, se retira cuidadosamente la envoltura plástica que los protege evitando dañarla con el fin de poder reutilizarla para envolver nuevamente el rollo de geosintético una vez terminado su muestreo. Para el caso de los rollos de geomallas, se cortan los flejes que los contienen y se retiran, teniendo cuidado de no dañar o rasgar la geomalla.

D.4.2. Cada rollo de geosintético se extiende sobre una superficie sensiblemente plana, limpia y libre de piedras u otros objetos que pudieran dañarlo, perforarlo o rasgarlo, verificando que quede bien asentado todo el geosintético para evitar que se deforme o flexione. Durante esta operación se evitará que el rollo de geosintético quede en contacto directo con el suelo para prevenir la contaminación del material con lodo, polvo, grasa, aceite o cualquier agente extraño. Para lo cual se empleará preferentemente una mesa de tamaño adecuado para asentar el geosintético en todo su ancho, sin embargo si no existe otra alternativa, se extenderá el rollo sobre una lona ahulada limpia colocada sobre el suelo.

D.4.3. Por cada rollo de geosintético se descartan las dos primeras vueltas del producto, pero nunca menos de 1 m. Para lo cual con la ayuda de una cinta métrica o flexómetro se mide esta longitud sobre el eje longitudinal del geosintético para posteriormente con la ayuda de una regla y escuadra, marcar a todo su ancho una línea auxiliar que servirá de guía para realizar el corte. Si de acuerdo con lo descrito en el Inciso anterior se emplea una lona

ahulada colocada sobre el suelo para extender el rollo de geosintético, se tendrá cuidado de no dañarla durante el corte, sobre todo si éste se realiza con la ayuda de una navaja, en cuyo caso se coloca entre la lona y el geosintético algún material resistente tal como una tabla o una loseta que se irá desplazando durante el recorrido de corte de la navaja, teniendo la precaución de que dicho material se encuentre limpio para no contaminar el geosintético con algún agente extraño. En el caso de las geomallas de polímeros sintéticos para terracerías, subbases y bases, donde la etiqueta de identificación viene adherida directamente sobre la superficie del producto y ésta quede sobre la porción por retirar, se tomarán las medidas pertinentes para tratar de recuperarla sin causarle algún daño que la haga ilegible, con el fin de reutilizarla al terminar el muestreo del rollo.

- D.4.4.** Posteriormente se desenrolla el geosintético hasta obtener la longitud requerida para el lienzo de acuerdo con lo indicado en la Fracción D.3. de este Manual y siguiendo el procedimiento descrito en el Inciso anterior, se mide, marca y corta el material hasta obtener el lienzo representativo del rollo.
- D.4.5.** Con la ayuda de una cinta métrica o flexómetro, regla y escuadra, se mide y marca el lienzo del rollo a fin de delimitar 4 porciones iguales de 10 m². Cada porción se constituye por una sola pieza de geosintético que abarque todo el ancho del lienzo.
- D.4.6.** El lienzo obtenido de cada rollo de geosintético se identifica, empaqa, transporta y almacena según se indica en la Cláusula E. de este Manual.
- D.4.7.** Al terminar la obtención de los lienzos y dependiendo del tipo de geosintético, cada rollo muestreado se vuelve a empaçar e identificar como originalmente fueron suministrados, para posteriormente reincorporarlos con el resto de los rollos que constituyen su lote dentro del almacén.
 - D.4.7.1.** Los rollos de geotextiles y de las geomallas de fibra de vidrio para mezclas asfálticas en caliente se empaacan empleando preferentemente la misma envoltura plástica en que fueron suministrados, siempre y cuando se garanticen las condiciones de protección originales, sellándolas con cinta adhesiva para evitar su contaminación. En caso de que esto no sea posible, la envoltura plástica se sustituirá por otra de características similares.
 - D.4.7.2.** En el caso de las geomallas de polímeros sintéticos para terracerías, subbases y bases y las geomallas de fibra de vidrio para mezclas asfálticas en caliente, los rollos se empaacan sustituyendo el fleje original con cinta adhesiva a fin de garantizar las condiciones de protección originales.
 - D.4.7.3.** En todos los rollos de geosintéticos muestreados se usará en la medida de lo posible, su etiqueta de identificación original, siempre que ésta se conserve legible y en buenas condiciones físicas. En caso de que esto no sea posible, se sustituirá por otra que contenga exactamente la misma información de la etiqueta original.

E. IDENTIFICACIÓN, EMPAQUE, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

Los lienzos que integren la muestra de lote se identifican, empaacan, transportan y almacenan, tomando en cuenta lo siguiente:

E.1. IDENTIFICACIÓN

La identificación del lienzo obtenido de cada rollo de geosintético se hará de la siguiente manera:

- E.1.1.** Directamente sobre el geosintético, en una de las esquinas de cada porción del lienzo a que se refiere el Inciso D.4.5. de este Manual, se identifica y marca con caracteres legibles e indelebles:

- El sentido longitudinal de fabricación, indicándolo con una flecha y la letra *L*,
- sentido transversal al de fabricación, indicándolo con una flecha y la letra *T*,
- número de lote, y
- número de rollo.

Cuando por la estructura o características del geosintético no se pueda escribir o marcar sobre éste, se recurrirá al uso de etiquetas.

E.1.2. Mediante la colocación de etiquetas en la envoltura del lienzo, a la que se refiere el Inciso E.2.3. de este Manual, con caracteres legibles e indelebles indicando por lo menos lo siguiente:

E.1.2.1. Datos generales del producto

- Nombre del producto,
- tipo de geosintético,
- razón social, logotipo o marca del fabricante,
- en su caso fabricación de geotextil (tejido o no tejido) o tipo de fabricación de la geomalla,
- material del que está fabricado el geosintético,
- número de lote,
- número de rollo,
- ancho y longitud del geosintético, en caso de geotextiles se incluirá además su masa,
- leyenda "Hecho en México" o del país de origen, y
- fecha de fabricación.

E.1.2.2. Datos particulares del muestreo

- Uso al que se destinará el geosintético,
- obra donde será utilizado,
- lugar de muestreo,
- fecha y hora del muestreo,
- nombre del responsable del muestreo,
- número de rollos muestreados del lote, y
- observaciones.

E.1.3. En una libreta de campo se anotará la información indicada en el Inciso anterior, así como todas las observaciones que se consideren pertinentes.

E.2. EMPAQUE

E.2.1. El lienzo obtenido de cada rollo de geosintético se enrollará sobre su eje transversal, es decir, de la misma forma y en la misma dirección en el que venía enrollado en el rollo muestreado. Para facilitar esta actividad se podrá usar un tubo de cartón o plástico como carrete a partir del cual se enrollará el lienzo. En el borde del material se coloca cinta adhesiva a fin de evitar que se desenrolle.

E.2.2. Solo en el caso de los geotextiles, los lienzos se podrán doblar de manera conveniente sobre planos paralelos a sus ejes longitudinales y transversales, sin realizar dobleces excesivos que pudieran inducirles algún tipo de daño.

- E.2.3.** Finalmente cada lienzo se empaqueta de forma individual, protegido mediante una envoltura plástica la cual se sella con cinta adhesiva para evitar posibles daños ocasionados por humedad, luz solar o cualquier otro tipo de contaminante. En el caso de lienzos de geotextiles donde se opte por doblarlos, la envoltura plástica que se utilice para su empaquetado se asegurará con cinta adhesiva.

E.3. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

Para el transporte y almacenamiento de las muestras de geosintéticos se considera lo siguiente:

- E.3.1.** Para transportar las muestras de geosintéticos correctamente empaquetadas, del sitio de su obtención al laboratorio encargado de realizar los procedimientos de prueba, se acomodan en el vehículo de transporte de tal modo que no se doblen o deformen, rasguen, rompan o perforan, golpeen, dañen, expongan a la lluvia o a temperaturas que pudieran provocar alteraciones sobre sus características.
- E.3.2.** Una vez recibidas las muestras de geosintéticos en el laboratorio, se registran para su identificación asignándoles un número sucesivo el cual se marca con tinta indeleble y letra legible tanto en la superficie del producto como en la etiqueta adherida a su empaque.
- E.3.3.** Las muestras de geosintéticos se almacenan horizontalmente en un lugar cerrado, fresco y bien ventilado, elevadas del piso para protegerlas de daños debidos a humedad, sustancias químicas y prevenir la contaminación del material con lodo, polvo, grasa, aceite o cualquier agente extraño; que no esté sujeto a cambios bruscos de temperatura y con acceso restringido al personal operativo.

SCT

SECRETARÍA DE
COMUNICACIONES
Y TRANSPORTES

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES



SUBSECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA
DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS TÉCNICOS
AV. COYOACÁN 1895
COL. ACACIAS
CIUDAD DE MÉXICO, 03240
WWW.GOB.MX/SCT

INSTITUTO MEXICANO DEL TRANSPORTE
NUEVA YORK 115, 4o PISO
COL. NÁPOLES
CIUDAD DE MÉXICO, 03810
WWW.IMT.MX
NORMAS@IMT.MX