

LIBRO: MMP. MÉTODOS DE MUESTREO Y PRUEBA DE MATERIALES

PARTE: 4. MATERIALES PARA PAVIMENTOS

TÍTULO: 02. Cal para Estabilizaciones

CAPÍTULO: 012. Muestreo de Materiales Tratados con Cal

A. CONTENIDO

Este Manual describe los procedimientos para la obtención de muestras de materiales tratados con cal a que se refieren las Normas N·CMT·1·04, *Materiales Tratados con Cal para Terracerías* y N·CMT·4·02·003, *Materiales para Bases Tratadas*, a fin de verificar que cumplan con los requisitos de calidad descritos en dichas Normas o en las especificaciones particulares del proyecto.

B. OBJETIVO

El muestreo consiste en obtener una muestra representativa del material tratado con cal viva (óxido de calcio) o cal hidratada (hidróxido de calcio) de una capa de terracerías o de pavimentos. El muestreo incluye las operaciones de envase, identificación, transporte y almacenamiento de las muestras.

C. REFERENCIAS

Este Manual se complementa con las siguientes:

NORMAS Y MANUAL	DESIGNACIÓN
Materiales Tratados con Cal para Terracerías	N·CMT·1·04
Materiales para Bases Tratadas	N·CMT·4·02·003
Criterios Estadísticos de Muestreo	M·CAL·1·02

D. EQUIPO Y MATERIALES

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.1. HERRAMIENTAS

Algunas de las siguientes:

- Pala, de plancha cuadrada de acero y mango largo.
- Cíncel.
- Mazo.
- Espátula.
- Cuchara de albañil.

- Cucharón de acero galvanizado de 20 cm de largo, 11 cm de ancho y 10 cm de altura, formando un paralelepípedo rectangular con sólo cuatro caras, cuya cara menor lleva acoplado un mango metálico de sección circular de 13 cm de largo.
- Posteadora.
- Barrena helicoidal.
- Tubos para extensiones de la posteadora o barrena helicoidal.
- Llave Stillson.

D.2. RECIPIENTE O CUBETA CON ASA

Rígido, de plástico o lámina galvanizada, de al menos 15 L.

D.3. CAJÓN O ARTESA

De madera o lámina, con la capacidad y resistencia suficientes para contener el material muestreado.

D.4. COSTALES

De polietileno reforzado o de hilado de nailon, limpios, secos y resistentes para soportar el contenido, el amarre de su extremo y el manejo del mismo, en cantidad y tamaño suficientes para contener las muestras.

D.5. ETIQUETAS DE PAPEL

Para la identificación de las muestras, de 8 x 12 cm.

D.6. ETIQUETAS ADHESIVAS

De alto poder adhesivo, 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 tendrá el adhesivo, de 8 x 12 cm.

D.7. MARCADOR

Con tinta indeleble.

D.8. EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

Tal como:

- Gafas de seguridad o careta de protección facial,
- mascarilla contra polvo,
- guantes flexibles de material resistente como nitrilo, caucho, látex o neopreno,
- overol o camisola de manga larga y pantalón protector, y
- botas industriales de algún material impermeable como caucho, policloruro de vinilo (PVC) o hule.

E. PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCIÓN DE LAS MUESTRAS

Las muestras representativas se obtienen directamente del material tratado con cal antes de su compactación o en capas ya compactadas.

E.1. NÚMERO Y TAMAÑO DE MUESTRAS

Según la capa de que se trate, el número y tamaño de las muestras son los establecidos en la Tabla 1 de este Manual.

TABLA 1.- Tipo, número y tamaño de las muestras

Capa	Tipo y número	Tamaño mínimo de las muestras representativas kg
Terracerías	Una muestra por cada: <ul style="list-style-type: none"> • 1 000 m³ o fracción de material para terraplén, • 800 m³ o fracción para subyacente, y • por cada 500 m³ o fracción para subrasante 	50
Revestimientos, subbases y bases	Una muestra por cada 300 m ³ o fracción de material que se utilice	50

E.2. OBTENCIÓN DE MUESTRAS REPRESENTATIVAS

Cada muestra representativa a que se refiere la Tabla 1 de este Manual se integra con material obtenido de al menos 3 calas realizadas en diferentes partes de toda la superficie por muestrear, seleccionadas de manera objetiva y aleatoria conforme a lo establecido en el Manual M-CAL-1-02, *Criterios Estadísticos de Muestreo* y de acuerdo con lo siguiente:

E.2.1. Capas tendidas sin compactar

- E.2.1.1.** Se coloca el recipiente con asa cerca de la cala de donde se extraerá el material.
- E.2.1.2.** Se inserta la pala lo más verticalmente posible tratando de abarcar todo el espesor de la capa del material tratado con cal, pero sin penetrar el terreno natural o las capas subyacentes que pudieran contaminar el material o distorsionar sus propiedades.
- E.2.1.3.** Se gira la pala hacia atrás y se levanta lentamente para evitar que el material más grueso caiga por los bordes de la pala.
- E.2.1.4.** El material de cada cala se deposita en el recipiente con asa donde se va acumulando con el material de otras calas hasta llenarse y se coloca en la artesa o cajón hasta completar la masa indicada en la Tabla 1 de este Manual y se mezcla para formar la muestra representativa. También se puede depositar el material directamente en la artesa o cajón si la distancia entre esos y el sitio de muestreo lo permite.

E.2.2. Capas compactadas

Cuando se trate de capas compactadas, con ayuda de las herramientas indicadas en la Fracción D.1. de este Manual, por cada cala, se excava una caja en todo el espesor de la capa por muestrear, sin penetrar el terreno natural o las capas subyacentes. La muestra representativa se integra siguiendo el procedimiento descrito en el Párrafo E.2.1.4. de este Manual.

F. ENVASE, IDENTIFICACIÓN, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE LAS MUESTRAS

Las muestras obtenidas se envasan, identifican, transportan y almacenan, tomando en cuenta lo siguiente:

F.1. ENVASE

Las muestras se envasan en los costales que se indican en este Manual, perfectamente limpios y secos antes de ser llenados. Durante el envasado se tendrán las siguientes precauciones:

- Tener especial cuidado de que las muestras no se contaminen con polvo u otras materias extrañas.
- Cuidar que los costales queden bien cerrados, con objeto de evitar pérdidas, alteración de su contenido y exposición prolongada a la humedad ambiental.

F.2. IDENTIFICACIÓN Y REGISTRO

F.2.1. Cada muestra se identifica mediante dos etiquetas, una de papel en el interior del costal y otra adherida en su exterior, y en ellas se anotan, con marcador y letra de molde legible, los datos que se relacionan a continuación:

- Responsable del muestreo,
- fecha y hora del muestreo,
- nombre de la obra, tramo y subtramo,
- ubicación del sitio donde fue colocado el material que representa la muestra, indicando ala o franja del camino, los cadenamientos inicial y final, y en su caso número y espesor de la capa,
- ubicación de las calas,
- número o designación de la muestra,
- tamaño de la muestra,
- uso al que se destina el material tratado con cal,
- observaciones.

F.2.2. Los datos indicados en el Inciso anterior también se anotan en una libreta de campo, así como todas las observaciones que se consideren necesarias.

F.3. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE LAS MUESTRAS

Para transportar las muestras correctamente envasadas, del sitio de su obtención al laboratorio encargado de su análisis, los costales se acomodan en el vehículo de transporte de tal modo que no se golpeen o dañen, que se evite su perforación o rotura y su desplazamiento dentro del vehículo, y una vez recibidas las muestras en dicho laboratorio, se registran asignándoles un número de identificación para su estudio.

Las muestras se almacenan en el laboratorio dentro de una bodega techada, cerrada, limpia y seca, sobre una tarima a 15 cm de altura, que permita el paso del aire, acomodando los costales de tal forma que no puedan sufrir caídas. Se recomienda probar las muestras lo antes posible ya que no es conveniente conservarlas en el laboratorio por más de 15 días.

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES



SCT

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

Blvd. Manuel Ávila Camacho 5

Toreo Parque Central, Torre A, piso 4,

Col. Lomas de Sotelo

Naucalpan

Estado de México, 53390

www.gob.mx/imt

normas@imt.mx