

**LIBRO:** **MMP. MÉTODOS DE MUESTREO Y PRUEBA DE MATERIALES**

**PARTE:** **4. MATERIALES PARA PAVIMENTOS**

**TÍTULO:** 05. Materiales Asfálticos, Aditivos y Mezclas

**CAPÍTULO:** 001. Muestreo de Materiales Asfálticos

**A. CONTENIDO**

Este Manual describe el procedimiento para el muestreo de los materiales asfálticos a que se refiere la Norma N-CMT-4-05-001 *Calidad de Materiales Asfálticos*, a fin de comprobar que éstos cumplan con los requisitos de calidad establecidos en dicha Norma.

**B. DEFINICIÓN**

El muestreo consiste en obtener una porción representativa del volumen de material asfáltico en estudio. Se realiza en materiales almacenados en uno o varios depósitos, o durante las maniobras de carga, descarga o aplicación. El muestreo incluye además las operaciones de envase, identificación y transporte de las muestras.

**C. REFERENCIAS**

Este Manual se complementa con la última versión de la Norma N-CMT-4-05-001 *Calidad de Materiales Asfálticos*.

**D. MUESTREO EN UN SOLO DEPÓSITO**

El muestreo del material asfáltico que esté almacenado en un solo depósito, como tanque estacionario, fosa o carro tanque, se hace tomando en cuenta lo siguiente:

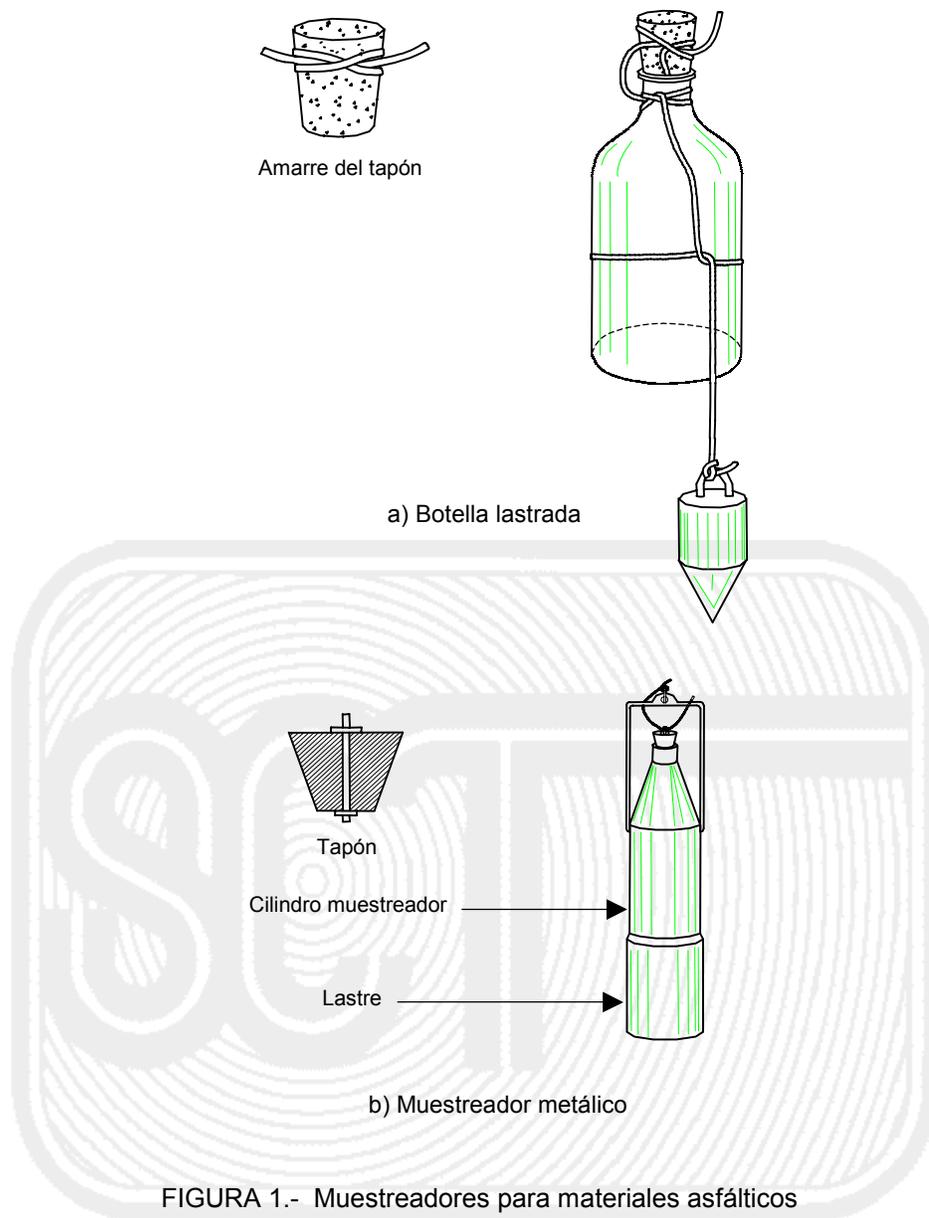
**D.1. CONSIDERACIONES PREVIAS**

Previamente se observan las condiciones en que se encuentra el material asfáltico, y en caso de que existan cantidades apreciables de impurezas tales como sedimentos, agua libre o espuma, entre otros, se estima el volumen de éstas, y de ser necesario se toman muestras de dichas impurezas para su identificación.

Los materiales asfálticos sólidos o semisólidos se calientan solamente lo indispensable para facilitar su muestreo.

**D.2. EQUIPO**

Para la ejecución del muestreo, todo el equipo a emplear ha de estar en condiciones óptimas para su uso, limpio, completo en todas sus partes y sin desgaste. Consiste fundamentalmente en un muestreador como los que se ilustran en la Figura 1 de este Manual, formado por un recipiente metálico o de vidrio, convenientemente lastrado y provisto de un tapón de corcho que pueda retirarse desde el exterior mediante una cadena o cordel. El recipiente ha de estar sujeto al extremo de una varilla metálica o de madera, o bien a otro cordel, de tal forma que estando tapado y con la boca hacia arriba pueda sumergirse hasta la profundidad deseada.



### D.3. OBTENCIÓN DE LA MUESTRA

Para la obtención de las muestras de material asfáltico de un depósito, se procede como se indica a continuación:

- D.3.1.** Para extraer las muestras, se sumerge el muestreador perfectamente seco y limpio, tomándolas, en su caso, de la parte media o de los tercios superior, medio e inferior del contenido del depósito. El número de muestras, así como su nivel de extracción, se determina según lo indicado en la Tabla 1 de este Manual.
- D.3.2.** Cada muestra será de aproximadamente 2 L en el caso de cementos asfálticos y de 4 L si se trata de emulsiones asfálticas o asfaltos rebajados. Para obtener estos volúmenes es necesario llenar varias veces el muestreador, introduciéndolo a igual profundidad cuando se integre una misma muestra, evitando alterar las condiciones del material que está siendo muestreado.

**TABLA 1.- Número de muestras y nivel de muestreo en función del tirante de asfalto en el depósito**

Tirante del material asfáltico en por ciento del tirante máximo <sup>[1]</sup>	Nivel de muestreo en por ciento del tirante máximo <sup>[1]</sup>			Número total de muestras <sup>[2]</sup>
	Superior	Medio	Inferior	
100	80	50	20	3
90	75	50	20	3
80	70	50	20	3
70	---	50	20	2
60	---	50	20	2
50	---	40	20	2
40	---	---	20	1
30	---	---	15	1
20	---	---	10	1
10 <sup>[3]</sup>	---	---	5	1

[1] El tirante máximo corresponde al diámetro vertical de tanques horizontales o la altura de depósitos verticales.

[2] Se debe extraer una muestra por cada nivel señalado.

[3] Cuando el tirante sea menor del 10% no se debe utilizar el material asfáltico.

**D.3.3.** Las muestras obtenidas a distintas profundidades se depositan en diferentes recipientes con objeto de analizar cada una y determinar si existe heterogeneidad en el material; sólo en el caso de que éste vaya a ser homogeneizado para su utilización, se pueden mezclar para formar una muestra integral, como sigue:

**D.3.3.1.** Si se trata de depósitos verticales, la muestra integral se forma con partes iguales de las muestras tomadas a diferentes profundidades según lo indicado en la Tabla 1 de este Manual.

**D.3.3.2.** Si se trata de tanques cilíndricos horizontales, la muestra integral se forma de acuerdo con lo indicado en la Tabla 2 de este Manual.

**TABLA 2.- Composición de muestras integrales de materiales asfálticos que se almacenen en tanques cilíndricos horizontales**

Tirante del material asfáltico en por ciento del diámetro vertical	Porcentajes en volumen para formar la muestra integral		
	Superior	Medio	Inferior
100	30	40	30
90	30	40	30
80	20	50	30
70	---	60	40
60	---	50	50
50	---	40	60
40	---	---	100
30	---	---	100
20	---	---	100
10	---	---	100

**E. MUESTREO EN VARIOS DEPÓSITOS**

El muestreo del material asfáltico que esté envasado en varios recipientes o depósitos, como tambores o cuñetes, se hace tomando en cuenta lo siguiente:

**E.1. CONSIDERACIONES PREVIAS**

Previamente al muestreo, se evalúa el estado físico en que se encuentra el material asfáltico y se agrupan los recipientes por lotes del mismo producto, origen y fabricación, para fijar el número de muestras parciales que deban obtenerse.

## E.2. EQUIPO

Para la ejecución del muestreo, todo el equipo a emplear ha de estar en óptimas condiciones para su uso, limpio, completo en todas sus piezas y sin desgaste.

El equipo que se requiere cuando el material asfáltico esté en estado líquido, es el que se describe en la Fracción D.2. de este Manual o bien, si está en estado sólido o semisólido, herramientas como hacha, martillo y espátula.

## E.3. OBTENCIÓN DE LA MUESTRA

Para la obtención de las muestras de material asfáltico envasado en varios recipientes o depósitos, se procede como se indica a continuación:

- E.3.1.** Según lo indicado en la Tabla 3 de este Manual, se determina el número de recipientes o depósitos a muestrear, seleccionándolos aleatoriamente. Si en un almacenamiento se encuentran depósitos con material asfáltico de dos o más lotes, se aplica lo anterior a cada uno de ellos.

**TABLA 3.- Número de depósitos a muestrear**

Número de depósitos que forman el lote ( $L_o$ )	Número de depósitos que deben muestrearse ( $n$ )
2 a 10	2
11 a 30	3
31 a 65	4
66 a 125	5
126 a 215	6
216 a 345	7
346 a 515	8
516 a 735	9
736 a 1000	10
más de 1000	$n \approx \sqrt[3]{L_o}$

- E.3.2.** En cada uno de los depósitos seleccionados de materiales asfálticos líquidos, se procede como se indica en la Fracción D.3. de este Manual, excepto que el muestreo puede efectuarse en uno o dos niveles, obteniendo las muestras de lugares que disten más de 10 cm de la superficie del material y de las paredes del depósito. Las muestras tomadas se prueban en forma individual si así se requiere o bien, pueden mezclarse para formar una muestra integral.

- E.3.3.** Cuando se trate de materiales asfálticos sólidos o semisólidos, que no resulte práctico fluidificar para el muestreo, se utiliza hacha, cincel, o herramienta similar. Una vez que han sido seleccionados los recipientes o depósitos de acuerdo con lo indicado en el Inciso E.3.1. de este Manual, se toman muestras de aproximadamente 2 kg, a una profundidad mayor de 10 cm de la superficie del material asfáltico, en su parte central.

## F. MUESTREO DURANTE LAS MANIOBRAS DE CARGA Y DESCARGA O DE APLICACIÓN DEL MATERIAL ASFÁLTICO.

El muestreo durante las maniobras de carga y descarga o de aplicación del material asfáltico, se hace directamente en el conducto de la descarga, tomando tres porciones, en recipientes de 2 L de capacidad y de boca ancha, una al iniciarse la maniobra, otra a la mitad y la última al final. Las porciones tomadas se mezclan en un recipiente limpio, del que se obtiene una muestra integral de 2 L si se trata de cementos asfálticos o de 4 L en el caso de emulsiones asfálticas o asfaltos rebajados.

## G. ENVASE, IDENTIFICACIÓN, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

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

### G.1. ENVASE

Las muestras se envasan en recipientes de volumen suficiente, perfectamente limpios y secos antes de ser llenados, que pueden ser de lámina, vidrio o plástico cuando se trate de emulsiones asfálticas o asfaltos rebajados, y solamente de lámina de boca ancha cuando se trate de cementos asfálticos. Durante el envase se han de tener las siguientes precauciones:

- Que las muestras no se contaminen con polvo u otras materias extrañas.
- Que los recipientes queden llenos cuando se trate de materiales asfálticos líquidos y en cualquier caso, perfectamente tapados con objeto de evitar pérdidas de su contenido.
- Que en ningún caso utilicen tapones de hule.

### G.2. IDENTIFICACIÓN

**G.2.1.** Las muestras se identifican mediante etiquetas que se fijan en los envases, en las cuales se anotan los siguientes datos claramente escritos:

- Remitente
- Tipo de material
- Procedencia del material
- Número de lote
- Tamaño del lote (expresado mediante el número de recipientes o depósitos que compone el lote y el volumen o masa promedio del material que contiene cada uno, o cuando se trate de un solo depósito, mediante el volumen de material que contiene)
- Fecha de fabricación o suministro del material
- Uso a que se destina
- Obra
- Tipo de muestra (parcial o integral) y su número
- Lugar de muestreo
- Temperatura del producto al momento del muestreo, con una aproximación de  $\pm 1^{\circ}\text{C}$ .
- Nivel a que se tomó la muestra
- Observaciones
- Fecha y hora del muestreo

**G.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.

### G.3. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

Para transportar las muestras correctamente envasadas, del sitio de su obtención al laboratorio encargado de su análisis, se acomodan en el vehículo de transporte de tal modo que no se golpeen o dañen. Una vez recibidas en el laboratorio, se registran asignándoles un número de identificación para su prueba y se almacenan perfectamente tapadas en lugares frescos que no estén sujetos a cambios bruscos de temperatura. En general no es conveniente conservar las muestras en el laboratorio durante más de un mes antes de ser ensayadas.