

**Método para la realización de la toma de
muestras de los materiales bituminosos**

NLT-121/63

1. OBJETO

- 1.1. Este método recoge el procedimiento que debe seguirse para la realización de la toma de muestras de los materiales bituminosos líquidos, semisólidos y sólidos en el lugar de fabricación y en los lugares de almacenamiento, camiones cisternas, calderas, bituminadoras, barricas, bidones y panes.

2. PROPOSITO

- 2.1. La toma de muestras tiene tanta importancia como los ensayos, y deben tomarse todas las precauciones necesarias para obtener muestras que representen, verdaderamente, la naturaleza y el estado de los materiales. Los resultados de los ensayos tienen únicamente valor cuando se realizan con muestras que sean verdaderamente representativas del material que se trata de identificar.
- 2.2. Las muestras se pueden tomar con los siguientes propósitos:
 - 2.2.1. Para que representen lo mejor posible las condiciones medias del material.
 - 2.2.2. Para determinar las variaciones máximas de las características del material.

En cualquiera de los dos casos las muestras se tomarán siguiendo los métodos que se describen a continuación.

3. MOMENTO Y LUGAR

- 3.1. Siempre que sea posible se tomarán las muestras de los materiales bituminosos en el lugar de fabricación y en un momento tal que permita realizar los ensayos antes de efectuar el envío, a fin de que se pueda admitir o rechazar el material con anticipación.
- 3.2. Cuando no sea posible realizar la toma de muestras en el lugar de fabricación, se tomarán de la partida inmediatamente antes de la entrega.

4. TAMANO DE LA MUESTRA

- 4.1. El tamaño de la muestra que se enviará al laboratorio para realizar los ensayos, será el siguiente:

4.2. Materiales líquidos:

- 4.2.1. Para ensayos de rutina en el laboratorio, 1 l.
- 4.2.2. De lugares de almacenamiento, durante la carga o llenado de calderas o depósitos, camiones cisternas o camiones 4 l.
- 4.2.3. De barricas o bidones, 1 l.

4.3. Materiales semisólidos o sólidos:

- 4.3.1. De barricas, bidones o panes, de 1 a 2 kg.
- 4.3.2. De materiales molidos o en polvo a granel o en sacos, de 1 a 2 kg.

5. RECIPIENTES

- 5.1. Los recipientes para materiales bituminosos líquidos serán bidones de boca pequeña con tapón de rosca provisto de junta de corcho, excepto en el caso de emulsiones, en que habrá que emplear botellas o frascos de vidrio de boca ancha.
- 5.2. Los recipientes para materiales semisólidos o sólidos serán botes con tapas de presión.

6. PROTECCION Y CONSERVACION DE LAS MUESTRAS

- 6.1. Se tomarán precauciones para que las muestras no se contaminen con polvo y otras materias extrañas y para que los recipientes donde se echan estén perfectamente limpios y secos antes de llenarlos.
- 6.2. Inmediatamente después de llenarlo, el recipiente se cerrará herméticamente y se marcará de forma adecuada para su identificación, bien sobre el mismo recipiente o en un trozo de tela sujeto al mismo.
- 6.3. Las muestras de emulsión se embalarán de forma que queden protegidas contra la helada.

TOMA DE MUESTRAS EN EL LUGAR DE FABRICACION**7. DE LOS DEPOSITOS DE ALMACENAMIENTO**

- 7.1. Materiales líquidos y materiales que adquieren consistencia líquida al calentarlos.—Se cierra la entrada y la salida del tanque de almacenamiento y se sacan tres muestras de 4 l. de la parte superior, de la parte central y de la parte inferior del contenido. Las muestras pueden tomarse por medio de las llaves laterales del tanque, si se dispone de ellas, y cuando se realiza la toma, se deja salir por la llave suficiente cantidad de material antes de tomar la muestra. Cuando no se disponga de llaves se puede tomar la muestra sumergiendo dentro del material una botella o bidón lastrado (Figs. 1a y 1b), de forma apropiada. La botella o el bidón van provistos de un tapón que puede quitarse por medio de una cuerda o alambre después de que ha llegado a la profundidad deseada. Las tres muestras pueden ensayarse por separado en cuanto a su consistencia, con objeto de determinar si se ha producido una estratificación. Entonces se mezclan las tres cuidadosamente y se toman 4 l. para realizar los ensayos de las características medias del material.
- 7.2. Materiales machacados o en polvo a granel.—Las muestras tomadas de la superficie de las pilas de almacenamiento, silos, camiones, barcos o gabarras, no son, en general, representativas del material, y

no se realizará la toma de muestras en estas condiciones más que cuando estén de acuerdo las partes interesadas. La toma de muestras debe realizarse durante la carga o descarga o en las cintas transportadoras.

En este último caso, se tomarán sistemáticamente un número determinado de muestras del mismo tamaño a intervalos regulares, con una frecuencia tal que la muestra total tenga un peso mínimo igual al 0,1 % del peso del material que se está desmuestrando, no pudiendo ser inferior a 25 kg. Cada muestra representará como máximo a 250 toneladas de material y en el caso de que el tonelaje sea mayor, se tomará el número de muestras necesario para cumplir con esta condición.

La muestra tomada se machacará, bien mecánicamente o a mano con un pisón sobre una base de metal, procurando que no se produzcan pérdidas ni contaminaciones con materiales extraños. El tamaño máximo de las partículas del material después de machacado estará de acuerdo con el peso de la muestra según el siguiente cuadro:

CUADRO NUM. 1

Peso de la muestra	Tamaño máximo de las partículas
125 kg.	25 mm.
75 »	20 »
50 »	12 »
25 »	6 »

Una vez machacada la muestra, se reduce de tamaño por cuarteo, machacando de nuevo el material conforme su peso se va reduciendo para que se cumplan las condiciones del cuadro núm. 1, hasta obtener una muestra para el laboratorio con un peso comprendido entre 1 y 2 kg. Esta muestra estará formada por uno o dos de los cuadrantes del cuarteo pero nunca por fracciones de éstos.

En el caso de que sea necesario obtener las muestras de los vehículos ya cargados, se tomarán nueve muestras iguales a 30 centímetros de profundidad de la superficie, localizando los puntos de la toma en la forma que se indica en la fig. 4.

8. DE BARRICAS, BIDONES, PANES O SACOS

- 8.1. Materiales líquidos.—Las muestras de materiales bituminosos líquidos se pueden tomar con precisión de barricas o bidones sacando un litro del material de envases elegidos al azar, de acuerdo con el método de la raíz cúbica descrito en el párrafo siguiente. Cuando no hay duda de que el lote de material procede de una sola partida de fabricación, se mezclarán bien por agitación las muestras tomadas y de la mezcla se tomará una muestra media del material (fig. 2a). En el caso de que haya material procedente de más de una partida, se prepara una muestra compuesta de cada una de ellas. Cuando no sea posible diferenciar el material procedente de distintas partidas, cada muestra se ensayará por separado.
- 8.2. Materiales sólidos sin machacar o semisólidos.—Cuando no haya duda de que el lote de material del que se va a tomar muestra pro-

cede de una sola partida de fabricación, se elegirá al azar un envase o pan y éste se ensaya conforme se describe a continuación. Cuando haya dudas de si el lote procede o no de una sola partida o cuando la muestra única elegida, como se indicó anteriormente, no cumple los requisitos de las especificaciones al realizar el ensayo, se elegirán al azar un determinado número de envases o panes, equivalente a la raíz cúbica del número existente en el lote. Para facilitar, se da a continuación una tabla en la cual se indica el número de muestras que debe elegirse de un cargamento según el tamaño:

Envases o panes del cargamento		Envases o panes elegidos
De	2 a 8	2
»	9 a 27	3
»	28 a 64	4
»	65 a 125	5
»	126 a 216	6
»	217 a 343	7
»	344 a 512	8
»	513 a 729	9
»	730 a 1.000	10
»	1.001 a 1.331	11

Las muestras se tomarán al menos 10 cm. por debajo de la superficie y a 10 cm. de las paredes del recipiente o del centro del pan. Si el material es suficientemente duro para hacerse fragmentos, se puede emplear para tomar la muestra un hacha pequeña, y si el material es blando, una espátula de hoja dura y ancha. También puede usarse una barrera o berbiquí de 20 mm. (Fig. 2b) u otra herramienta apropiada, como el tomamuestras de la fig. 2c. Cuando se tomen muestras de más de un envase, cada una de ellas tendrá un peso mínimo de 100 gr. Cuando no haya duda de que el material procede de una sola partida de fabricación, todas las muestras tomadas del lote se fundirán y se mezclarán bien, tomando de esta mezcla una muestra de material de 4 l. para realizar con ella los ensayos. En el caso de que haya material procedente de una sola partida o de que los lotes de las distintas partidas puedan diferenciarse claramente, se preparará una muestra compuesta de 4 litros de cada lote. Cuando no sea posible diferenciar los distintos lotes, cada muestra tomada se ensayará por separado.

- 8.3. Materiales machacados o en polvo.—Cuando el material partido o en polvo esté envasado en barricas, bidones o sacos, se elegirá al azar un número de envases, conforme se describe en el párrafo 8.2. Se toma de la zona central de cada uno de los recipientes una muestra con un peso mínimo de 1 kg, formando con todas ellas una muestra compuesta con un peso superior a 25 kg., de la cual, después de mezclarlo bien, se obtiene por cuarteo una muestra de 1 a 2 kg.

9. DURANTE LA CARGA O LLENADO

Quando se están llenando los camiones cisterna, depósitos, barricas o envases, se pueden tomar las muestras, de forma muy conveniente, de la tubería a través de la cual el material está saliendo, conforme se describe en los párrafos 9.2. y 9.3.

Nota.—El método de toma de muestras en el lugar de fabricación, presupone que las vasijas en las cuales se está vertiendo el material están limpias y preservadas de cualquier forma de contaminación. En caso de duda, el encargado de tomar la muestra lo indicará al acompañar la muestra y puede tomar muestras adicionales de las vasijas después de llenas, antes de que salgan del lugar de fabricación, empleando los métodos que se describen en las secciones 10, 11, 12 y 13, para la toma de muestras en el lugar de entrega.

- 9.2. Procedimiento aconsejable. Toma de muestras continuas, aplicable solamente cuando la tubería está llena y a presión.—La tubería de toma de muestras se instalará en una sección ascendente de la tubería de llenado y en la zona de descarga de la bomba, o en una tubería completamente llena, en la cual el material fluye por gravedad. La tubería para la toma de muestras tendrá un diámetro inferior a $1/8$ del diámetro de la tubería principal con su entrada situada a una distancia de $1/3$ del diámetro respecto a la pared y mirando hacia la dirección de donde viene el líquido (Fig. 3). Esta tubería estará provista en su parte exterior de una llave y descargará a un recipiente apropiado. La abertura de la llave se regulará de tal manera que saliendo un chorro continuo de material, se obtenga la cantidad necesaria del mismo en el tiempo que se requiere para efectuar la carga completa de la partida. En el caso de materiales semisólidos, el recipiente estará provisto de un medio apropiado de calefacción para mantener el contenido en estado líquido. La toma de muestras se regulará de forma que cada 4.000 l. de material descargado por la tubería se tome 1 l. de muestra, siendo no obstante 150 l. el límite máximo de la muestra para un cargamento. Se tendrá cuidado para que la llave de desagüe, una vez regulada, dé un chorro continuo durante toda la carga. A la terminación, se agitará bien la muestra tomada en el recipiente y se obtendrá de él una muestra de 4 l.
- 9.3. Procedimiento alternativo.—Si no se dispone de equipo para la toma continua, o en el caso en que el material fluya por gravedad a través de la tubería y no esté completamente llena, se obtendrán las muestras tomando en la salida no menos de diez recipientes llenos a intervalos distribuidos uniformemente durante toda la carga. En ningún caso la muestra total será menor de 15 l. A la terminación de la carga, se mezclarán bien las muestras tomadas y se obtiene de la mezcla una muestra de 4 l.

TOMA DE MUESTRAS EN EL LUGAR DE ENTREGA

10. CAMIONES CISTERNA Y CAMIONES

- 10.1. Antes de la toma de muestras se observarán cuidadosamente las condiciones del material observando la presencia de espuma, sedimentos o agua en la parte superior o inferior del material dentro del recipiente y si hay materias extrañas en cantidades apreciables, se estimará su volumen y se tomarán muestras de ellas marcándolas de forma apropiada. Si fuera posible, se quita o descarga el material extraño antes de realizar la toma de muestras.
- 10.2. En el caso de materiales bituminosos líquidos, si su consistencia lo permite, se tomará la muestra antes de calentarlos, pero si se nece-

sita hacerlo, la temperatura no excederá en ningún momento de la mínima necesaria para una toma de muestras satisfactoria. Los materiales semisólidos o sólidos se fluidificarán calentándolos.

- 10.3. Las muestras se tomarán por medio de una botella o bidón lastrado, de la parte superior, media o inferior del depósito, como se describe en el párrafo 7.1., o de la tubería de descarga, como se describe en las secciones 9.2. y 9.3.

11. BITUMINADORAS

- 11.1. El contenido de las bituminadoras se mezclará perfectamente haciéndolo circular por medio de la bomba (ver sección 10.2.), entonces se toma la muestra por medio de una botella o bidón lastrados o de los grifos, como se describe en la sección 7.1. Sólo es necesaria una muestra.

12. BARCOS Y GABARRAS

- 12.1. Si es necesario tomar las muestras antes de la descarga, éstas se tomarán por medio de una botella o bidón lastrados, de la parte superior, media e inferior del tanque, conforme se describe en la sección 7.1. Si no se requiere tomar las muestras antes de la descarga o si es suficiente una muestra media del tanque, ésta se tomará durante la descarga, conforme se describe en las secciones 7.1. y 7.2. En el caso de tanques o bodegas con compartimentos, se tomarán muestras de cada tanque o compartimento por separado.

13. BARRICAS, BIDONES, PANES Y SACOS

- 13.1. En este caso las muestras se tomarán exactamente igual a como se describe en la sección 8.

14. MATERIAL MACHACADO O EN POLVO A GRANEL

- 14.1. La toma de muestras se realiza en la forma en que se describe en la sección 7.2.

15. CORRESPONDENCIA CON OTRAS NORMAS

ASTM. Designación: D 140-55.
AASHO. » T 40-53.
UNE. 41095.