

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

PARTE: **5. MATERIALES PARA SEÑALAMIENTO Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD**

TÍTULO: 01. Pinturas para Señalamiento

CAPÍTULO: 001. Muestreo de Pinturas para Señalamiento Horizontal

A. CONTENIDO

Este Manual describe los procedimientos para el muestreo de las pinturas base agua y pinturas termoplásticas a que se refiere la Norma N·CMT·5·01·001, *Pinturas para Señalamiento Horizontal*, a fin de verificar que estas cumplan con los requisitos de calidad descritos en dicha Norma.

B. DEFINICIÓN

El muestreo consiste en obtener una porción representativa del volumen de las pinturas base agua y pinturas termoplásticas. 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 Norma N·CMT·5·01·001, *Pinturas para Señalamiento Horizontal* y el Manual M·CAL·1·02, *Criterios Estadísticos de Muestreo*.

D. MUESTREO DE PINTURAS BASE AGUA

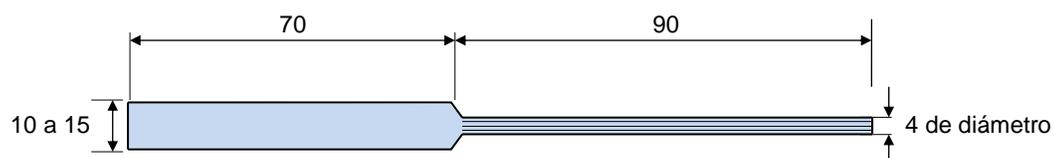
Las pinturas base agua para señalamiento horizontal, se presentan en forma líquida y su muestreo se hace tomando en cuenta lo siguiente:

D.1. EQUIPO

Para la ejecución del muestreo, todo el equipo a emplear estará en óptimas condiciones para su uso, limpio, completo en todas sus piezas y sin desgaste que pueda alterar significativamente los resultados de las pruebas.

D.1.1. Pala

Para homogeneizar la pintura, de madera o metálica de la forma y con las dimensiones aproximadas que se indican en la Figura 1 de este Manual, que permita la completa homogeneización de la pintura sin que se deforme.



Dimensiones en centímetros

FIGURA 1.- Ejemplo de pala para homogeneizar la pintura base agua

D.1.2. Agitador mecánico de tambor

Con una potencia mínima de 746 W (1 hp) y un interruptor de velocidad variable, con propelas marinas de acero inoxidable y eje metálico de una longitud suficiente para homogeneizar todo el volumen del contenedor de la pintura, sin incorporarle aire, como se ejemplifica en la Figura 2 de este Manual.



FIGURA 2.- Ejemplo de agitador metálico de tambor

D.1.3. Bote de muestreo

De lámina galvanizada o plástico, con capacidad de 1 L, aproximadamente, fijado a un poste metálico o de madera de longitud suficiente para sumergirlo a la profundidad adecuada para la obtención de la muestra de pintura, como se ejemplifica en la Figura 3 de este Manual.



FIGURA 3.- Ejemplo bote de muestreo

D.1.4. Envases para mezclado de la muestra

Metálico o de plástico de boca ancha, con capacidad suficiente para recibir la muestra y permitir su homogeneización.

D.1.5. Envases para muestras

Serán dos, de plástico no traslucido que protegerán la muestra contra la acción de la luz, con capacidad de 4L para la muestra de laboratorio y de 1 L para la muestra testigo; de boca ancha y tapa roscada o a presión.

D.1.6. Etiquetas

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.

D.1.7. Marcador

Con tinta indeleble.

D.1.8. Equipo de protección personal

Tal como:

- Gafas de seguridad o careta de protección facial.
- Guantes flexibles de material resistente como nitrilo, caucho, látex o neopreno.
- Bata o camisola de manga larga.

D.2. CONSIDERACIONES PREVIAS

Previamente al muestreo, se agrupan los depósitos por lotes del mismo tipo, marca, origen, fecha de fabricación y suministro, para fijar el número de muestras parciales que deban obtenerse.

- D.2.1.** Se verificará que la fabricación de la pintura no exceda de 6 meses para su utilización y que presente el certificado de calidad del lote proporcionado por el proveedor o fabricante.
- D.2.2.** Se verificará que todos los depósitos del lote se encuentren llenos y sin alteraciones del sello de fabricación.
- D.2.3.** Se considerarán lotes de entrega o suministro de 4.000 L o menos, envasados en depósitos de hasta 200 L de capacidad, de los cuales se seleccionan aleatoriamente 3 para ser muestreados. Para lotes mayores, se tomará una muestra adicional por cada 400 L o fracción.
- D.2.4.** Los depósitos 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 depósitos que constituyen el lote tengan la misma probabilidad de ser seleccionados. Si se encuentran depósitos con pintura de dos o más lotes, se aplica lo anterior a cada uno de ellos.
- D.2.5.** Los depósitos seleccionados para el muestreo se abren de uno en uno, examinándolos para detectar en la superficie del material la presencia de algún contaminante, microorganismos o materiales extraños.
- D.2.6.** En caso de que existan depósitos dañados o que muestren evidencias de alteraciones en su contenido, dichos depósitos se separarán del lote y de ser necesario, serán muestreados por separado para verificar sus características.

D.3. TAMAÑO Y NÚMERO DE MUESTRAS

- D.3.1.** De cada uno de los depósitos seleccionados, de acuerdo con lo indicado en la Fracción D.4. de este Manual, se toman porciones para formar una muestra integral representativa del lote de al menos 5,5 L, con el fin de que una vez homogeneizadas las porciones, se transfiera a los envases de 1 L para la muestra testigo y 4 L para la muestra de prueba que se envíe al laboratorio.
- D.3.2.** Las porciones se tomarán en volumen tal, que al depositarse en el recipiente quede un 5% de espacio entre la superficie de la pintura y la tapa de cierre. El muestreo lo realizará un técnico con experiencia, de preferencia con un ayudante.
- D.3.3.** La muestra testigo de 1 L se identifica de la misma manera que la muestra de prueba que se envía al laboratorio y se conserva por lo menos durante 1 año, en caso de requerirse un análisis de verificación.
- D.3.4.** Ambas muestras estarán selladas con una etiqueta, la cual será firmada por un representante de la Secretaría y el Contratista de Obra para garantizar que no sean alteradas.

D.4. OBTENCIÓN DE LA MUESTRA

- D.4.1.** Cada depósito por muestrear se mezclará por medio de un agitador mecánico de tambor, al menos 15 min para que alcance su homogeneización antes de la obtención de la muestra de prueba.
- D.4.2.** Se verificará la homogeneización de la pintura, introduciendo la pala hasta el fondo del depósito, detectando visualmente que no presente sedimentos sólidos en la punta, ni separación de fases líquidas en la longitud de la pala.
- D.4.3.** Si no se cumple con lo indicado en el Inciso anterior, se procederá a mezclar por más tiempo la pintura.
- D.4.4.** Se reportará, en caso de presentarse, una separación de las fases sólida y líquida, dificultad de incorporar fases o bien si la pintura muestra el fenómeno de *gelación*, es decir, un aumento en la consistencia de un recubrimiento durante su almacenamiento, al grado de ser inutilizable.
- D.4.5.** Para extraer las muestras, se sumerge el bote de muestreo perfectamente seco y limpio, hasta el tercio medio de la altura del depósito y de lugares que disten más de 10 cm de las paredes; este procedimiento se repite para todos los depósitos, hasta obtener una muestra de prueba integral y representativa del lote de aproximadamente 5,5 L.
- D.4.6.** Una vez obtenida, esta se mezclará para formar una muestra homogénea, combinando partes iguales de las muestras tomadas a diferentes depósitos.
- D.4.7.** No se muestrearán depósitos abiertos o que muestren señales de derrame o procesos de descomposición, a menos que se desee específicamente examinar estos depósitos contaminados; en este caso la muestra por analizar se tomará individualmente y no formará parte de la muestra de prueba integral.

E. MUESTREO DE PINTURAS TERMOPLÁSTICAS

Se tomará la muestra del material cuando se encuentre fundido; el difusor de calor contará con una capacidad para fundir más de 1 ton de material en polvo; su procedimiento de muestreo se realizará de la manera siguiente:

E.1. EQUIPO

Para la ejecución del muestreo, todo el equipo a emplear estará en óptimas condiciones para su uso, limpio, completo en todas sus piezas y sin desgaste que pueda alterar significativamente los resultados de las pruebas.

E.1.1. Balanza

Con capacidad de 5 kg y aproximación de 1 g.

E.1.2. Charola metálica

De capacidad suficiente para alojar aproximadamente de 3 a 4 L de la muestra, antes de que se enfríe y endurezca.

E.1.3. Bote metálico para muestras

De capacidad de 4 L, con tapa metálica, cierre hermético, limpios, secos e impermeables, con resistencia y tamaño suficientes para contener la muestra solidificada.

E.1.4. Etiquetas o cinta de sellado

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.

E.1.5. Marcador

Con tinta indeleble.

E.1.6. Equipo de protección personal

Tal como:

- Gafas de seguridad o careta de protección facial.
- Mascarilla contra gases.
- Guantes de carnaza largos.
- Zapato de seguridad.
- Bata o camisola de manga larga.

E.1.7. Martillo

De masa suficiente para poder romper la muestra de pintura ya solidificada.

E.1.8. Artesa

Metálica, con dimensiones aproximadas de 60x40x15 cm, con capacidad de al menos 15 L.

E.2. CONSIDERACIONES PREVIAS

Previo a realizar la fundición del material termoplástico, es necesario evaluar el estado físico en que se encuentran los sacos y asegurarse que pertenecen al lote del mismo producto, marca, origen, fabricación y suministro, para fijar el número de muestras de prueba y testigo que se obtendrán del material fundido.

- E.2.1. Se verificará que la fabricación de la pintura no exceda de 12 meses para su utilización y que presente un certificado de calidad proporcionado por el proveedor o fabricante.
- E.2.2. Se verificará que todos los sacos del lote se encuentren llenos y sin alteraciones del sello de fabricación.
- E.2.3. Se considerarán lotes de entrega o suministro de 1 050 kg aproximadamente, suministrados en sacos o bolsas de papel plastificado, de aproximadamente 25 kg.
- E.2.4. En caso de que existan sacos dañados o que muestren evidencias de alteraciones en su contenido, dichos sacos se separarán del lote y de ser necesario, serán muestreados por separado para verificar sus características.

E.3. NÚMERO DE MUESTRAS

La obtención de la muestra de prueba y la muestra testigo de pintura termoplástica se realiza por cada lote, cuando el material que lo compone está fundido.

SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA, COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

E.4. OBTENCIÓN DE LAS MUESTRAS

La muestra de prueba y la muestra testigo de pintura termoplástica se obtiene de la manera siguiente:

- E.4.1. Se colocará el material en polvo en el difusor hasta el 50% de su capacidad. El material se calienta a una temperatura de 190 a 210 °C, hasta que se funde en su totalidad.
- E.4.2. Una vez que el 50% del material se encuentre en estado líquido, se incorporará poco a poco el resto de los sacos hasta formar una mezcla homogénea, evitando que se apelmace.
- E.4.3. Se continúa homogeneizando el material fundido, durante un tiempo de 30 a 50 min.
- E.4.4. Transcurrido este tiempo, se purgará el equipo extractor, dejando fluir de 12 a 15 L del producto sobre una artesa metálica para asegurar que se obtenga una muestra homogénea.
- E.4.5. El material producto de la purga se reincorpora nuevamente a la mezcla.
- E.4.6. Después de la purga, se coloca la charola metálica debajo del equipo extrusor para recolectar una muestra aproximada de 3 a 4 kg del material fundido. Se tendrá cuidado de no manipular la muestra mientras se encuentre caliente.
- E.4.7. Una vez que la muestra se enfríe y solidifique, con ayuda de un martillo se rompe la muestra y se divide en dos partes similares, colocándolas en dos botes metálicos con capacidad de 4 L cada uno, secos y limpios.
- E.4.8. Los botes se tapan, sellan, etiquetan y se identifican. Uno se entrega al laboratorio para ser probado y el otro se queda de resguardo para el Contratista de Obra como muestra testigo.

F. ENVASE, IDENTIFICACIÓN, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

F.1. ENVASE

Las muestras de pintura base agua y termoplásticas se envasan en recipientes para muestras como se indica en este Manual, perfectamente limpios y secos. Durante el envasado se tendrán las siguientes precauciones:

- Que las muestras no se contaminen con polvo u otras materias extrañas.
- Que los recipientes queden perfectamente cerrados con el objetivo de evitar pérdidas, alteraciones de su contenido y exposición prolongada a la humedad ambiental.
- En ningún caso se utilizarán tapones de hule o tapas que no correspondan al recipiente.

F.2. IDENTIFICACIÓN

F.2.1. Las muestras de pintura base agua y termoplástica se identificarán por medio de etiquetas que se fijen en los envases, con los siguientes datos claramente escritos:

- Remitente.
- Tipo de pintura.
- Fabricante y marca.
- Número de lote.
- Tamaño del lote (expresado como el número de depósitos o sacos que compone el lote y el volumen o masa promedio del material que contiene cada uno).
- Fecha de fabricación.
- Uso a que se destina.
- Obra.
- Tipo y número de muestra (de prueba o testigo).
- Lugar de muestreo.
- Fecha y hora del muestreo.
- Nombre del responsable del muestreo.
- Observaciones.

F.2.2. La información indicada en el Inciso anterior, también se anotará en una libreta de campo, así como todas las observaciones que se consideren pertinentes.

F.3. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

Las muestras de pintura para señalamiento horizontal se llevarán al laboratorio encargado para análisis, dentro de las 48 h de su obtención, correctamente envasadas y acomodadas en el vehículo de transporte, de tal modo que no se golpeen o se dañen. Una vez recibidas las muestras en el laboratorio, se registrarán asignándoles un número de identificación.

Las muestras se almacenarán en el laboratorio dentro de una bodega techada, cerrada, limpia y seca, acomodando los envases de tal forma que no puedan sufrir caídas. En general, en el caso de las pinturas base agua, estas se almacenarán a temperaturas entre 10 a 30°C.

COMUNICACIONES

SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA, COMUNICACIONES Y TRANSPORTES



SUBSECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA

Dirección General de Servicios Técnicos

Av. Coyoacán 1895

Col. Acacias, Benito Juárez, 03240

Ciudad de México

www.gob.mx/sct



INSTITUTO MEXICANO DEL TRANSPORTE

INSTITUTO MEXICANO DEL TRANSPORTE

Km 12+000, Carretera Estatal No. 431

"El Colorado-Galindo", San Fandila,

Pedro Escobedo, 76703, Querétaro

<https://normas.imt.mx>

normas@imt.mx