



NORMA MEXICANA

NMX-U-040-SCFI-2010

**RECUBRIMIENTOS, PINTURAS, BARNICES Y
PRODUCTOS AFINES – MUESTREO (CANCELA A LAS
NMX-040-1978 y NMX-U-042-1978).**

**COATINGS, PAINTS, VARNISHES AND RELATED PRODUCTS-
SAMPLING**



PREFACIO

En la elaboración de la presente norma mexicana, participaron las siguientes empresas e instituciones:

- ASOCIACIÓN NACIONAL DE FABRICANTES DE PINTURAS Y TINTAS, A. C.
- CAMINOS Y PUENTES FEDERALES DE INGRESOS Y SERVICIOS CONEXOS
- COMERCIAL MEXICANA DE PINTURAS, S.A. DE C.V.
- COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD
- INDUSTRIAL TÉCNICA DE PINTURAS, S.A. DE C.V.
- INSTITUTO MEXICANO DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN, A.C.
- INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL- ESIQIE
- PROCURADURÍA FEDERAL DEL CONSUMIDOR
- SHERWIN WILLIAMS AUTOMOTIVE MEXICO, S. DE R.L. DE C.V.
- SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO (METRO)



ÍNDICE DEL CONTENIDO

Número de Capítulo		Página
1	OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN	1
2	DEFINICIONES	1
3	REQUISITOS GENERALES	3
4	EQUIPO DE MUESTREO	4
5	PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	17
6	VIGENCIA	22
7	BIBLIOGRAFÍA	23
8	CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES	23



NORMA MEXICANA

NMX-U-040-SCFI-2010

RECUBRIMIENTOS, PINTURAS, BARNICES Y PRODUCTOS AFINES – MUESTREO (CANCELA A LAS NMX-040-1978 y NMX-U-042-1978).

COATINGS, PAINTS, VARNISHES AND RELATED PRODUCTS-SAMPLING

1 OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta norma mexicana establece los métodos manuales para el muestreo de recubrimientos (pinturas, barnices, etc.), materias primas y productos afines (removedores, tintas para impresión, solventes, etc.). Tales productos son líquidos y materiales que, sin experimentar modificación química, pueden presentar licuefacción cuando son calentados y también los pulverizados, granulados y materiales pastosos. Las muestras se pueden tomar de envases como: latas, tambores, tanques, contenedores, carros tanque o buques tanque, así como de barriles, sacos, costales, silos o carros silo, o de bandas transportadoras.

2 DEFINICIONES

Para el propósito de esta norma mexicana, son aplicables los siguientes términos y definiciones

2.1 Lote:

Cantidad definida de un material que fue producido bajo condiciones uniformes, conocido también como lote a granel.

La Dirección General de Normas de la Secretaría de Economía aprobó la presente norma, cuya declaratoria de vigencia fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el:



2.2 Lote de entrega:

Cantidad total de material que debe ser muestreado, que puede consistir de uno o más lotes o de unidades de muestreo.

2.3 Muestra individual:

Parte de un producto tomado de un lote o de un lote de entrega a través de una operación de muestreo.

2.4 Muestra representativa:

Muestra que cumple (dentro de la precisión del método de prueba utilizado) en todas sus propiedades características con el material muestreado.

2.5 Muestra promedio:

Mezcla de porciones equivalentes de muestras individuales.

2.6 Muestra superior:

Muestra individual extraída en o cerca de la superficie de un lote o de un lote de entrega del material.

2.7 Muestra del fondo:

Muestra individual extraída de la parte inferior de un lote o de un lote de entrega del material

2.8 Muestra compuesta:

Muestra individual extraída de diversos niveles de un lote o de un lote de entrega de un material.

2.9 Muestra intermitente:

Muestra individual extraída intermitentemente de un flujo de material de una línea de proceso.



2.10 Muestra continua:

Muestra extraída continuamente de un flujo de material de una línea de proceso.

2.11 Muestra de referencia:

Muestra individual, promedio o continua que se extrae y se almacena por un período determinado para propósitos de referencia.

3 REQUISITOS GENERALES

- a) El muestreo, etiquetado y almacenamiento de muestras, y la preparación de la documentación correspondiente será realizado por personal calificado. Después de seleccionar el instrumento de muestreo de un tipo y tamaño apropiado (véase 5.1), el muestreo debe ser realizado observando la reglamentación relevante sobre salud y seguridad, asegurándose de que las emisiones sean mínimas.

NOTA 1: Es responsabilidad del usuario de esta norma mexicana el establecer prácticas de seguridad e higiene apropiadas, de acuerdo con las leyes y regulaciones vigentes y aplicables.

- b) El método de muestreo a utilizar debe considerar las características físicas y químicas del material referido, por ejemplo su sensibilidad a la luz y a la oxidación, su tendencia a experimentar reacciones superficiales (formación de natas) y sus características higroscópicas, fisiológicas y toxicológicas.
- c) Se requiere tomar las disposiciones necesarias para obtener muestras representativas con un costo que sea considerado razonable por las partes involucradas, usando un procedimiento que cumpla con los requisitos de las pruebas de calidad y del aseguramiento de la calidad.
- d) El almacenaje de las muestras, incluyendo las de referencia, debe cumplir con los requisitos del aseguramiento de la calidad



correspondientes al etiquetado, la trazabilidad y los períodos de almacenaje.

- e) En el caso de materiales particularmente sensibles, se deben proporcionar las instrucciones considerando las condiciones de almacenaje. Esto es para asegurar la calidad, particularmente de la muestra de referencia para el período total de almacenaje.
- f) Se debe asegurar que todos los instrumentos de muestreo estén limpios y secos cuando se usen. Éstos se limpian primero con un disolvente apropiado (mineral), subsecuentemente con una solución jabonosa caliente o con otro detergente, teniendo cuidado de lavar los últimos vestigios con agua muy caliente. Si se dispone de una fuente de vapor, los instrumentos deben recibir una limpieza final con un chorro de vapor. Finalmente, el operador debe asegurarse que los instrumentos estén completamente secos.
- g) El operador debe efectuar todas las operaciones de muestreo con las manos limpias.
- h) El muestreo se debe efectuar de tal manera que se protejan las muestras, el material que esté siendo muestreado, los instrumentos de muestreo y los recipientes que contienen la muestra, para evitar su contaminación por lluvia, polvo, etc.
- i) Se debe eliminar todo el material adherido en las partes exteriores de los instrumentos de muestreo antes que el contenido se deposite. Los instrumentos de muestreo se deben vaciar y limpiar inmediatamente después de muestrear.

4 EQUIPO DE MUESTREO

4.1 Instrumentos de muestreo

4.1.1 Generalidades

La elección del instrumento de muestreo depende del tipo de material que se va a muestrear, de su estado de agregación, del tipo de envase, del nivel al



cual se llena el envase, de los riesgos a la salud y a la seguridad presentados por el material y del tamaño de muestra requerido. Los requisitos generales de los instrumentos para muestrear son:

- fácil de manejar
- fácil de limpiar (superficies lisas)
- disponibilidad comercial
- resistencia química al material que es muestreado

4.1.2 Cucharas

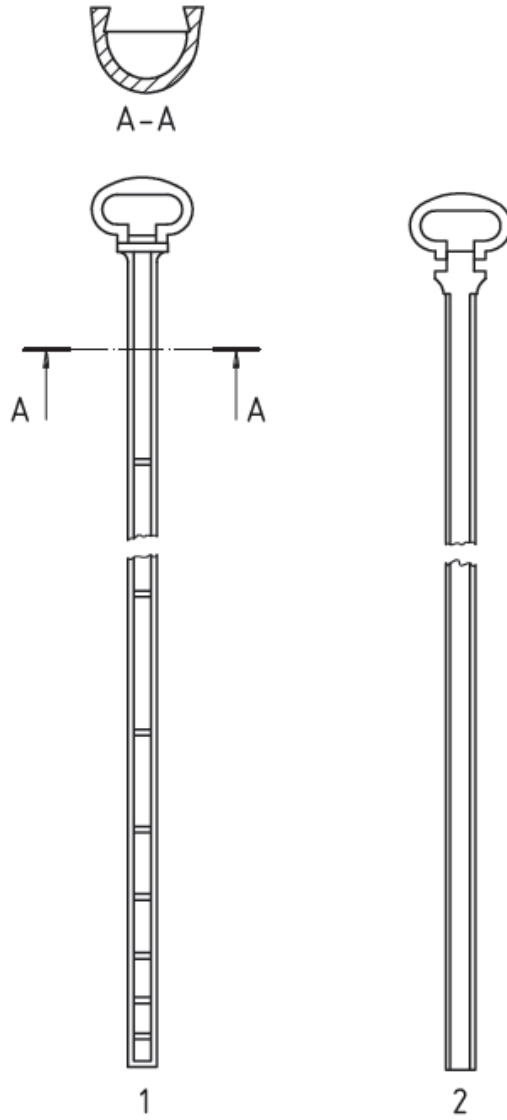
4.1.2.1 Cuchara (cucharón)

Una cuchara se utiliza principalmente para extraer las muestras superiores de materiales sólidos.

4.1.2.2 Cuchara para líquidos

Este instrumento consiste en un canal de metal en forma de D, dividido en compartimientos a lo largo de su longitud, y un obturador que se mueve verticalmente a lo largo de toda su longitud para abrir y cerrar los compartimientos, normalmente tiene un diámetro entre 25 mm y 50 mm como se observa en la FIGURA 1.

El instrumento se mete cerrado y el obturador se jala para admitir el líquido; la cuchara después se cierra y se retira.



- 1) Canal
- 2) Obturador

FIGURA 1.- Ejemplo de cuchara de muestreo para líquidos



4.1.2.3 Cucharas para polvos

Estas cucharas son instrumentos abiertos utilizados para sólidos en forma de polvo. Están hechas de metal, de sección transversal, semicircular o en forma de C, como se observa en la FIGURA 2. Estas cucharas cuando son insertadas perforan a través del material.

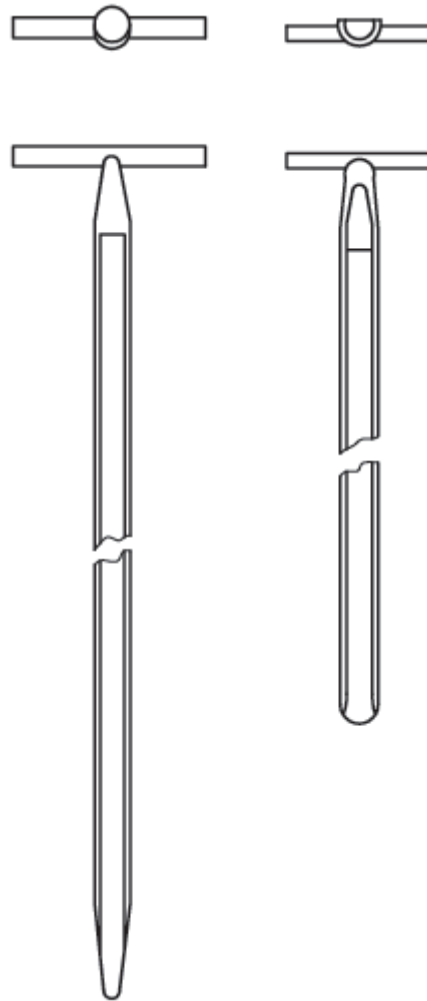


FIGURA 2.- Ejemplos de cucharas de muestreo para polvos



4.1.3 Tubos de muestreo para líquidos

4.1.3.1 Tubos concéntricos

Consisten en dos tubos concéntricos de metal ajustados uno dentro del otro a lo largo de su longitud, para poder girar uno dentro del otro. Ambos tubos tienen una o varias aberturas longitudinales de alrededor de una tercera parte de la circunferencia. En una posición el tubo está abierto y admite el líquido; dando vuelta al tubo interno se convierte en un envase sellado como se observa en la FIGURA 3.

El tubo interno tiene normalmente de 20 mm a 40 mm de diámetro. Puede estar sin dividir a lo largo de su longitud, en este caso los dos tubos están provistos de puertos en forma de V en sus extremos inferiores, colocados para poder drenar el líquido contenido en el instrumento a través de ellos, cuando la abertura longitudinal está abierta.

Alternativamente, el tubo interno se puede dividir transversalmente en un número de compartimientos, normalmente de tres a diez, en este caso se omiten los puertos inferiores en forma de V. Tal arreglo permite tomar muestras separadas de líquido a diferentes profundidades del envase.

El tubo debe tener la longitud suficiente para alcanzar la parte inferior del envase. Se inserta cerrado, después se abre para admitir el líquido y finalmente se cierra y retira.

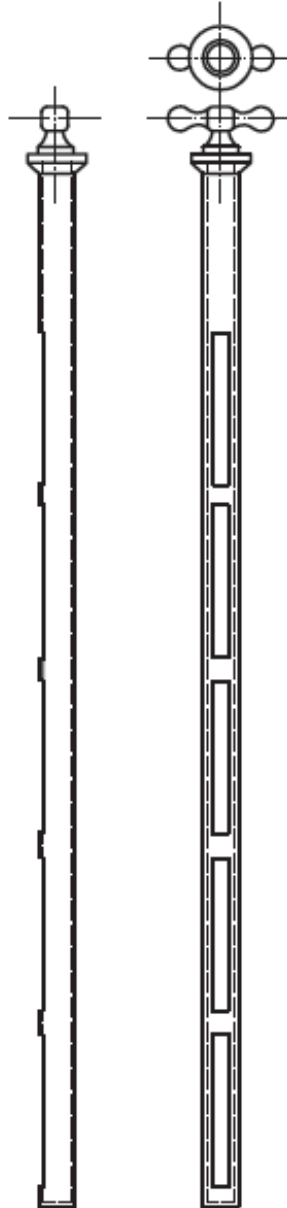


FIGURA 3.- Ejemplo de tubo de muestreo que consiste de dos tubos concéntricos



4.1.3.2 Tubo simple

Se puede utilizar un muestreador de tubo simple cuando se sabe que el líquido a muestrear es de características homogéneas. Éste consiste en un tubo de metal o de cristal de pared gruesa cuyo diámetro puede variar de 20 mm a 40 mm ó de 400 mm a 800 mm de longitud. Los extremos inferior y superior son cónicos y se estrechan hasta quedar de 5 mm a 10 mm. En el extremo superior hay dos anillos para facilitar el manejo, como se observa en la FIGURA 4.

Para tomar una muestra individual, el tubo se tapa en la parte superior con el pulgar o un tapón, y se baja hasta que se alcance la profundidad deseada. Se abre por un breve periodo de tiempo para admitir el líquido y después se cierra y se retira.

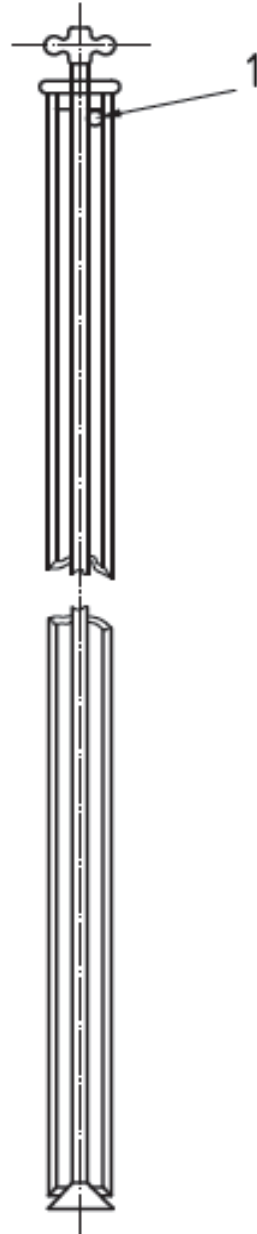


FIGURA 4.- Ejemplo de tubo simple.



4.1.3.3 Tubo de muestreo con válvula

Un tubo de muestreo con válvula consiste en un tubo de metal con una válvula en la base conectada por una barra central con una manija de tornillo en la tapa. Cuando la manija se atornilla hacia abajo, la válvula está cerrada. Difiere de los tubos descritos previamente en que éste se introduce con la válvula abierta, permitiendo que el líquido entre cuando el tubo se sumerge y el aire desplazado salga a través de un respiradero en la tapa del tubo. Cuando la base del tubo toca la parte inferior del envase, la válvula se cierra automáticamente. La manija entonces se atornilla firmemente para mantener la válvula cerrada y el tubo que contiene la muestra es retirado. El exterior del tubo se limpia manualmente o con un instrumento de limpieza. Se utilizan tubos de muestreo de varias longitudes, uno de 2 m de largo, hecho de aluminio, es apropiado para muestrear carros tanque. Este instrumento de muestreo que se ilustra en la FIGURA 5, no es conveniente usarlo donde se han acumulado sedimentos ó exista separación de fases.



1) Ventilación

FIGURA 5.- Ejemplo de tubo de muestreo de válvula



4.1.4 Botellas o botes de muestreo

La botella o bote de muestreo, también llamados recipientes de inmersión, consisten de un marco suficientemente pesado hecho de metal a prueba de chispas que se ata a una cadena hecha de acero inoxidable o de cualquier otro material adecuado, y en el cuál se monta una botella de vidrio o de cualquier otro material apropiado. Un recipiente de inmersión puede ser, por ejemplo:

- Una botella o bote abierto.
- Una botella con un tapón provisto de dos tubos de vidrio de diferentes longitudes (ajustando los diámetros internos de los tubos, se puede obtener una muestra que dependerá de la profundidad en el envase y de la viscosidad de la muestra del material).
- Una botella con un tapón que se puede quitar en la profundidad deseada por medio de una segunda cadena como se observa en la FIGURA 6.

Los recipientes de inmersión son particularmente convenientes para tomar muestras de grandes contenedores (tanques de almacenamiento, buques tanque, etc.).

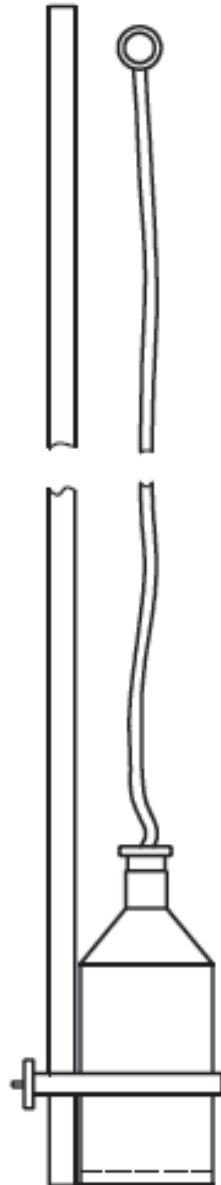


FIGURA 6.- Ejemplo de botella de muestreo.



4.1.5 Muestreador de profundidad o de zona

Un muestreador de profundidad o de zona consiste en un recipiente cilíndrico que tiene una válvula de eje construida de metal a prueba de chispas como se observa en la FIGURA 7. Se sujeta a una cadena de inmersión hecha de acero inoxidable o de cualquier otro material apropiado. Se puede amarrar una cadena adicional al extremo superior del eje de la válvula para permitir que la válvula sea abierta en una profundidad particular. La válvula se abre automáticamente cuando toca la parte inferior del envase, de modo que el muestreador de zona es particularmente conveniente para tomar muestras de la parte inferior de los envases grandes.

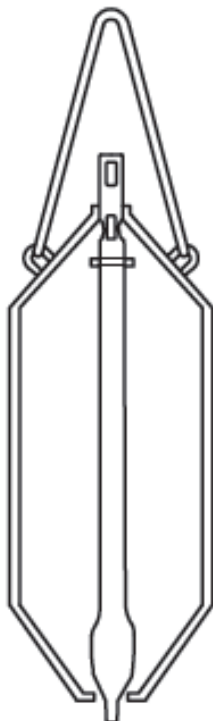


FIGURA 7.- Ejemplo de muestreador de profundidad o de zona (vista seccionada)



4.1.6 Espátula

Una espátula puede ser de cualquier forma o tamaño apropiado. La lámina debe ser de un material apropiado como acero inoxidable o plástico. La espátula es particularmente útil para tomar muestras individuales de materiales pastosos, por ejemplo masilla.

4.1.7 Pala

La pala de muestreo es de un material apropiado como acero inoxidable o plástico, y tiene los lados levantados y una manija corta. Se utiliza principalmente para extraer muestras de materiales sólidos en forma granular o de polvo.

4.1.8 Líneas de muestreo

Las líneas de muestreo, por ejemplo de los tanques de almacenamiento, carros tanque o tuberías, generalmente están provistas de una válvula de cierre que permite tomar muestras individuales o continuas.

4.2 Envases para muestras

Frascos y botellas de boca ancha con tapa roscada, botes o bolsas de plástico son apropiados para almacenar muestras individuales y muestras de referencia. El envase y el material de la tapa serán seleccionados para proteger la muestra contra la acción de la luz y que ningún material pueda salir o entrar en el envase.

Los envases de metal deben tener tapas herméticas, estar libres de impurezas y en general no tener recubrimientos internos de pintura o barniz (véase NOTA 2).

Los envases de vidrio deben tener tapas herméticas y ser de un material que no se vea afectado por la muestra (véase NOTA 3).

Los envases galvanizados y de aluminio no deben utilizarse para muestrear materiales que contengan alcohol.

NOTA 2: Los envases recubiertos internamente son, sin embargo, apropiados para muchos productos base agua.



NOTA 3: Los frascos oscuros proporcionan protección parcial contra la acción de la luz y si es necesario el contenido se puede proteger más con una cubierta opaca.

NOTA 4: Los envases utilizados deben estar limpios y libres de contaminantes, y ser inertes al material que vayan a contener.

5 PROCEDIMIENTO DE MUESTREO

5.1 Generalidades

El tamaño mínimo de una muestra debe ser de tres a cuatro veces la cantidad necesaria para realizar las pruebas requeridas. Para determinar el número de muestras que se tomarán ver la TABLA 1.

5.2 Inspección preliminar

Antes de realizar el muestreo inspeccione el material, el envase y el punto de muestreo para detectar anomalías. Si observa cualquier anomalía, regístrela en el informe del muestreo. El operador decide si se muestrea y qué tipo de muestra toma.

5.3 Consideraciones de homogeneidad

5.3.1 Materiales homogéneos

Para los materiales homogéneos, es suficiente una sola muestra.

5.3.2 Materiales heterogéneos

5.3.2.1 Generalidades

Hay dos tipos de heterogeneidad: temporal y permanente.

5.3.2.2 Heterogeneidad temporal

Ésta puede resultar por falta de mezclado, presencia de espuma, sedimentación, cristalización, etc. que puede dar lugar a diferencias tales como en la densidad, viscosidad, composición, etc. Dichos materiales pueden ser



homogeneizados agitándolos o calentándolos antes de que se realice el muestreo.

5.3.2.3 Heterogeneidad permanente

En el caso de los materiales que son inmiscibles o insolubles uno en otro, se decidirá si se toma la muestra y con qué propósito.

Si los materiales se reciben en envases pequeños, las muestras se toman por medio de un tubo de muestreo (véase 4.1.3).

Si se muestrean contenedores grandes, se deben tomar al menos dos muestras. La fase superior puede ser muestreada por medio de una cuchara (véase 4.1.2) y la fase más baja mediante un muestreador de zona (véase 4.1.5) o un recipiente de inmersión apropiado (véase 4.1.4) (véase NOTA 5), o por la válvula inferior. Al preparar una muestra promedio, se debe tomar en cuenta el tamaño relativo de las dos fases.

NOTA 5: Se recomienda una botella de inmersión con tapón, el cual se pueda quitar a la profundidad deseada.

5.4 Tamaño del envase

5.4.1 Envases grandes

5.4.1.1 Generalidades

Se entiende por envases grandes los tanques, auto tanque, silos, carros silo, carros tanque ferroviarios, buques tanques o reactores que tengan una altura media de al menos 1 m.

El material, con excepción de los que son permanentemente heterogéneos, debe homogeneizarse antes de muestrearse. En el caso de los contenedores grandes generalmente es impráctico utilizar sólo un recipiente de inmersión. Para lograr un muestreo reproducible debe obtenerse una muestra compuesta, para ello, puede muestrear la parte superior por medio de una cuchara (véase 4.1.2) o con un tubo de muestreo (véase 4.1.3); así también tome una muestra a la profundidad media usando un bote de inmersión (véase 4.1.4) y una muestra inferior, en los nueve-décimos de la profundidad, por medio de un bote de inmersión (véase 4.1.4) o un muestreador de zona (véase 4.1.5).



Cuando un contenedor grande consiste de varios compartimientos, se debe tomar por lo menos una muestra de cada compartimiento. Si se trata del mismo producto, entonces se pueden combinar las muestras individuales (véase 2.3) en una muestra promedio.

En el caso de heterogeneidad permanente, utilizar los procedimientos dados en 5.3.2.3.

5.4.1.2 Líquidos

Se puede extraer una muestra superior de un líquido por medio de una cuchara (véase 4.1.2). Para muestrear en otros niveles, el recipiente de inmersión (véase 4.1.4) es el medio más conveniente, y el muestreador de zona (véase 4.1.5) es particularmente conveniente para extraer una muestra inferior.

Otros procedimientos de muestreo posibles son extraer una muestra individual de un punto de escurrimiento, teniendo cuidado de permitir que escurra primero suficiente líquido, o en el caso de líquidos bombeados por medio de una línea de muestreo (véase 4.1.8) durante la circulación, la descarga o la carga. En el caso de operaciones de bombeo, se puede tomar una muestra continua de la línea principal usando una línea de muestreo apropiada.

5.4.1.3 Productos en forma de pasta

Se puede tomar una muestra superior de las pastas usando una espátula (véase 4.1.6), una cuchara (véase 4.1.2.1) o, en ciertos casos, un tubo de muestreo (véase 4.1.3).

5.4.1.4 Sólidos

En el caso de los sólidos en forma pulverizada, como gránulos o granos ásperos, por lo general sólo es posible extraer una muestra superior por medio de una cuchara (véase 4.1.2), espátula (véase 4.1.6) o pala (véase 4.1.7).

Las muestras intermitentes se pueden extraer por ejemplo, de la banda transportadora o del transportador de gusano, cuando los envases se están llenando o se están vaciando.

También se puede utilizar un tubo de muestreo (véase 4.1.3) en ciertos casos.



5.4.2 Envases pequeños

5.4.2.1 Generalidades

Los envases pequeños son tambores, sacos y otros envases similares. Generalmente es suficiente con tomar una muestra de cada envase que se muestrea. Cuando una entrega consiste de varios envases, se toma el número estadísticamente correcto de muestras de acuerdo con la TABLA 1; si se toman menos muestras, debe ser anotado en el informe del muestreo.

TABLA 1.- Número mínimo de envases que se muestrean

Número total de envases, N	Número mínimo de envases a ser muestreados, n
1 a 2	Todos
3 a 8	2
9 a 25	3
26 a 100	5
101 a 500	8
501 a 1000	13
Mayor de 1000	$n = \sqrt{N/2}$

Si la entrega consiste de envases de diversos lotes, entonces se muestrean envases de cada lote.

5.4.2.2 Líquidos

Las muestras individuales se pueden extraer como muestras superiores por medio de una cuchara (véase 4.1.2). Las muestras de cada nivel, las muestras compuestas o las muestras inferiores se pueden tomar por medio de los tubos de muestreo (véase 4.1.3).

5.4.2.3 Productos en forma de pasta

El muestreo de productos en forma de pasta se realiza según lo descrito en 5.4.1.3.



5.4.2.4 Sólidos

El muestreo de sólidos se realiza según lo descrito en 4.4.1.4.

5.5 Reducción en tamaño de muestra

Mezclar completamente la muestra, de acuerdo con el procedimiento apropiado.

Mezclar los líquidos en un envase limpio y seco, preferiblemente de acero inoxidable. Tan rápido como sea posible, se toman por lo menos tres muestras uniformes (muestras finales) de al menos 400 mL, o de tres a cuatro veces la cantidad necesaria para realizar las pruebas requeridas y colocarlas en envases de acuerdo con 4.2.

Para los sólidos, cuartear la muestra gruesa por medio de un separador rotatorio (separador rápido). Extraer tres muestras de 500 g ó de tres a cuatro veces la cantidad necesaria para realizar las pruebas requeridas y colocarlas en envases de acuerdo con 4.2.

5.6 Etiquetado

Después de que se haya tomado la muestra, se etiqueta de tal manera que sea trazable de acuerdo con los requisitos de aseguramiento de la calidad.

La etiqueta debe incluir al menos la siguiente información:

- identificación de la muestra;
- nombre comercial y/o el código;
- fecha del muestreo;
- número de muestra y/o número de lote;
- lugar del muestreo, por ejemplo planta, consignatario o vendedor;
- número de lote o de lote de entrega en caso pertinente;
- nombre de la persona que tomó la muestra;



- cualquier símbolo de peligro o indicación de seguridad que sean necesarios.

5.7 Almacenaje

Las muestras de referencia se almacenan bajo condiciones convenientes en un envase hermético, si se requiere protegidas contra luz y humedad, por el período especificado de acuerdo con las normas de seguridad relevantes.

5.8 Informe del muestreo

El informe del muestreo, que se puede guardar en forma electrónica, además de la información de etiquetado indicada en 6.6, incluye la siguiente información:

- referencia a esta norma mexicana;
- instrumento de muestreo utilizado;
- tipo de envase muestreado, por ejemplo carro tanque, carro tanque ferroviario, compartimiento del buque, tambor, saco, tanque, línea de muestreo;
- cualquier comentario relacionado con la condición del empaquetado y/o del envío del envase;
- cualquier otro comentario, por ejemplo primer tambor, envase a ser regresado, etc.;
- profundidad a la cual se extrajo la muestra.

6 VIGENCIA

La presente norma mexicana entrará en vigor 60 días naturales después de la publicación de su declaratoria de vigencia en el **Diario Oficial de la Federación**.



7 BIBLIOGRAFÍA

- ISO 1513:1992, Paints and varnishes – Examination and preparation of samples for testing.
- ISO 3165:1976, Sampling of chemical products for industrial use - Safety in sampling.
- ISO 6206:1979, Chemical products for industrial use - Sampling – Vocabulary.
- ISO 15528:2000 Paints and varnishes –Sampling.

8 CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES

Esta norma coincide básicamente con la Norma Internacional ISO 15528:2000 Paints and varnishes –Sampling, y difiere en los siguientes puntos:

El capítulo REFERENCIAS NORMATIVAS, así como todos los puntos en que la Norma Internacional hace referencia a Normas fundamentales ISO, no fueron incluidos en esta norma mexicana ya que dichos documentos solo fueron consultados para su elaboración.

Los puntos f), g), h) e i) del capítulo 3 REQUISITOS GENERALES de esta norma mexicana, no existen en la Norma Internacional y se han incluido como una especificación de la limpieza de los instrumentos de muestreo con el propósito de asegurar el muestreo sin contaminaciones.

México, D.F. a

**DR. FRANCISCO RAMOS GÓMEZ
DIRECTOR GENERAL DE NORMAS**