



NORMA MEXICANA

NMX-Y-111-SCFI-2010

**ALIMENTOS PARA ANIMALES - MUESTREO DE
ALIMENTOS BALANCEADOS E INGREDIENTES MAYORES
(CANCELA A LA NMX-Y-111-SCFI-2001).**

**ANIMAL FEED - SAMPLING OF FINISHED FEEDS AND MAJOR
INGREDIENTS**



NMX-Y-111-SCFI-2010

PREFACIO

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

- AGRIBRANDS PURINA MÉXICO, S.A. DE C.V.
- CÁMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE TRANSFORMACIÓN
Sección 49, Fabricantes de Alimentos Balanceados para Animales.
- CENTRO DE CONTROL AGROINDUSTRIAL, S.A. DE C.V.
- COMITÉ TÉCNICO DE NORMALIZACIÓN NACIONAL DE ALIMENTOS
PARA ANIMALES
- EXTRACTOS Y MALTAS, S.A. DE C.V.
- LABORATORIO DE CONSTATAción AGROINDUSTRIAL, S.A. DE
C.V.
- LA HACIENDA, S.A. DE C.V.
- MALTA TEXO DE MÉXICO, S.A. DE C.V.
- NUTEK, S.A. DE C.V.
- PILGRIMS PRIDE DE MÉXICO, S. DE R.L. DE C.V.
- PREMEZCLAS Y VITAMINAS TEPA, S.A. DE C.V.
- SECRETARÍA DE ECONOMIA
Dirección General de Normas

ÍNDICE DEL CONTENIDO

Número del capítulo	Página
1	1
2	1
3	2
4	3
5	5
6	5
7	5
8	7
9	7
9.1	7
9.2	8
9.3	8
9.4	9
9.5	12
9.6	14
9.7	17
9.8	18
9.9	22
10	23
11	25
12	25
13	26
14	26
	28
	30



NORMA MEXICANA

NMX-Y-111-SCFI-2010

ALIMENTOS PARA ANIMALES - MUESTREO DE ALIMENTOS BALANCEADOS E INGREDIENTES MAYORES (CANCELA A LA NMX-Y-111-SCFI-2001).

ANIMAL FEED - SAMPLING OF FINISHED FEEDS AND MAJOR INGREDIENTS

1 OBJETIVO

Esta norma mexicana tiene como objetivo establecer los métodos de muestreo de alimentos balanceados e ingredientes mayores que se comercializan en el territorio nacional, para control de calidad con propósitos comerciales, técnicos y legales.

2 CAMPO DE APLICACIÓN

Esta norma mexicana es aplicable al muestreo de los alimentos terminados para animales y a los ingredientes mayores usados en su elaboración.

No es aplicable a:

- alimentos para mascotas;
- muestreo de alimentos con propósitos de análisis microbiológico;
- ingredientes menores.

3 TÉRMINOS Y DEFINICIONES

Para los propósitos de esta norma, se establecen los siguientes términos y definiciones.

3.1 Embarque:

Una cantidad específica de ingrediente o alimento, enviada o recibida en una ocasión y puede consistir de uno o más lotes.

3.2 Lote:

Una cantidad identificada de un embarque que tenga características supuestamente uniformes

La uniformidad de las características puede deberse, por ejemplo, al hecho de que los productos son suministrados por un único proveedor usando el mismo proceso de producción, donde la producción es estable y las características individuales siguen una distribución normal o una aproximación cercana a una distribución normal (adviértase que circunstancias especiales pueden originar subdivisiones en la distribución). En consecuencia, el término "lote" significa un "lote de inspección" en muestreo; esto es, una cantidad de material o una colección de partes (una población) de la cual una muestra va a retirarse e inspeccionarse. Puede entonces diferir de una colección de partes referida como un lote en el contexto de embarque, por ejemplo: cantidad de material tomada en un punto de un lote.

3.3 Ingredientes mayores:

Ingredientes utilizados en la elaboración de alimentos balanceados que se incorporan en una proporción elevada, se manejan en embarques y lotes en el orden de toneladas. Entre ellos se encuentran los granos, las oleaginosas, minerales como el carbonato de calcio y fosfatos, aceites y grasas.

A diferencia de los ingredientes mayores los ingredientes menores son incorporados en proporciones bajas y se manejan en embarques y lotes en el orden de kilogramos. Algunos ejemplos son las premezclas, los antioxidantes y los fungicidas.

3.4 Fracción:

Cantidad de material tomada en un punto de un lote.



3.5 Muestra compuesta:

Cantidad de material obtenida por combinación y mezcla de las fracciones tomadas del mismo lote.

Una colección de fracciones distintas e identificables para una investigación separada puede denotarse como "muestra completa".

3.6 Muestra reducida:

Parte representativa de la muestra compuesta, obtenida por un proceso de división o reducción sucesiva, de tal forma que la masa o volumen se aproxima al de las muestras de laboratorio.

3.7 Muestra de laboratorio:

Una muestra representativa de la calidad y condición del lote, obtenida por división de la muestra reducida y destinada para análisis u otra inspección.

Por cada muestra tomada, normalmente se generan tres o cuatro muestras de laboratorio. Una de estas debería enviarse para pruebas y otra guardarse para que sirva de referencia. Si se requieren más de cuatro muestras de laboratorio, la cantidad de la muestra reducida debe aumentarse, de modo que se satisfagan los requerimientos de cantidad mínima para todas las muestras de laboratorio.

4 PRINCIPIOS GENERALES

4.1 Muestreo representativo

El propósito del muestreo representativo es obtener una fracción pequeña de un lote, de tal manera que la determinación de una característica particular de esta fracción representará el valor promedio de la característica del lote.



El lote será muestreado tomando fracciones en varios lugares del mismo. Estas fracciones serán combinadas mezclándolas para formar una muestra compuesta de la cual se prepararán, por división, muestras de laboratorio representativas.

4.2 Muestreo selectivo

Si las porciones del material muestreado presentan una diferencia notable en calidad del resto del material; tales porciones deben separarse y tratarse como un lote separado. En estas situaciones debe hacerse mención del hecho en el reporte del muestreo.

Si no es posible dividir el material en lotes separados, el material se muestreará como un lote, y el reporte de muestreo indicará este hecho. La proporción de producto sospechoso de ser diferente será señalada, si es posible.

4.3 Consideraciones estadísticas

El muestreo de aceptación es el método común de muestreo para ingredientes y alimentos para animales. Para el muestreo por atributos hay un plan de muestreo basado en una distribución binomial pero para propósitos prácticos, este plan se ha simplificado a una relación de raíz cuadrada entre el tamaño del lote y el número de fracciones.

En productos a granel, las variaciones en las muestras pueden ser uniformes si para lotes de hasta 2.5 toneladas se toman al menos siete fracciones; y para lotes entre 2.5 y 80 toneladas, el número de fracciones tomadas es igual al menos a $\sqrt{20m}$; donde m es la masa, en toneladas, del lote. Si el lote excede 80 toneladas, la relación de raíz cuadrada aun es aplicable, pero aumenta el riesgo de tomar decisiones incorrectas en base a las muestras. Sin embargo, esto puede ser sujeto de acuerdo entre las partes interesadas.

La aplicación de la relación de raíz cuadrada es algo distinta para el muestreo de ingredientes o alimentos empacados, para líquidos y semi-líquidos, para blocks y lamederos y para forrajes, debido a que el tamaño de muestra puede variar.

5 PERSONAL DE MUESTREO



El muestreo debe llevarse a cabo por personas entrenadas apropiadamente y con experiencia en el muestreo de ingredientes y alimentos para animales y que son particularmente conscientes de los riesgos y peligros que presentan el producto y el proceso de muestreo.

6 IDENTIFICACIÓN E INSPECCIÓN GENERAL DEL LOTE ANTES DE MUESTREAR

Hay que identificar el lote en cuestión antes de tomar alguna muestra y con este propósito comparar como convenga, el número de partes del lote, la masa o volumen del lote, y las identificaciones en los recipientes o etiquetas, contra los registros en los documentos relativos.

Tomar nota para incluir en el reporte de muestreo de cualquier característica en relación a la toma de muestras representativas en lo que concierne a la condición del lote y de sus alrededores.

Separar las porciones dañadas del lote y/o, si el lote es excesivamente heterogéneo, dividirlo en porciones con propiedades más similares. Tratar cada una de estas porciones como lotes separados.

7 EQUIPO DE MUESTREO

7.1 General

Seleccionar un instrumento de muestreo adecuado al tamaño de partícula del producto, el tamaño de la muestra a tomarse, el tamaño del recipiente, el estado físico del producto, etc.

7.2 Aparatos para la toma de fracciones en productos sólidos

7.2.1 Ejemplos de aparatos para muestreo manual

7.2.1.1 Muestreo de graneles

Como ejemplos están una pala ordinaria, un cucharón, un muestreador cilíndrico (por ejemplo una bayoneta, un muestreador de líquidos o una sonda de doble tubo) y un muestreador cónico. La sonda puede constar de uno o varios compartimentos.

El muestreo de productos en movimiento a velocidades relativamente bajas puede llevarse a cabo manualmente.

7.2.1.2 Muestreo de sacos u otros paquetes

Algunos ejemplos son un cucharón, bayoneta o calador para sacos, muestreador cilíndrico, muestreador cónico y divisor tipo riffle.

7.2.2 Ejemplo de aparatos para muestreo mecánico

Pueden usarse aparatos aprobados para tomar fracciones periódicamente de un flujo del producto (por ejemplo aparatos neumáticos).

El muestreo de productos en movimiento a velocidad alta puede llevarse a cabo por máquinas con control manual.

7.3 Aparatos para tomar fracciones de productos líquidos o semi-líquidos por medios manuales o mecánicos

Pueden darse como ejemplos un émbolo con agitación, un agitador, botella de muestreo, muestreador de zona y cazo, de un tamaño apropiado.

7.4 Limpieza

Cuando se toman, reducen, almacenan y manejan muestras, debe tomarse especial cuidado de asegurar que las muestras y el lote muestreado no sean afectados. El equipo de muestreo debe estar limpio, seco y libre de olores extraños. El material del que está hecho el aparato de muestreo no debe influir en las características físicas y químicas de la muestra. Los aparatos deberán limpiarse por completo entre cada muestreo. Esto es de particular importancia cuando se muestrean alimentos con alto contenido de grasa. El personal de muestreo usará guantes desechables y eliminará estos entre cada muestreo, de modo que no se contamine la muestra subsecuente.

8 RECIPIENTES DE MUESTREO

8.1 Requerimientos generales

Los recipientes deben asegurar que las características de la muestra sean mantenidas hasta que las pruebas se realicen. Deberán ser de un tamaño que estén casi completamente llenos con la muestra. Se podrán sellar de tal forma que no será posible abrirlos y resellarlos sin que se note.

8.2 Limpieza

Los recipientes de muestra deberán estar limpios, secos y libres de olores extraños. El material de que estén hechos los recipientes de muestra no influirá en las características físicas y químicas de la muestra.

8.3 Recipientes de muestra para productos sólidos

Los recipientes para productos sólidos y las tapas de los mismos deberán estar hechos de material a prueba de agua y grasa (por ejemplo vidrio, estaño o un material plástico apropiado), deberán ser de boca ancha y de preferencia cilíndricos y serán de una capacidad adecuada al tamaño de la muestra que van a contener. También son aceptables bolsas de plástico apropiadas. Los recipientes serán capaces de cerrar herméticamente y a prueba de agua. Si las muestras van a ser usadas para la determinación de sustancias fotosensibles como vitaminas A, D3, ácido fólico, B2 y C y sustancias ligeramente sensibles como vitaminas K3, B6 y B12, los recipientes deberán ser opacos.

8.4 Recipientes para productos líquidos y semi-líquidos

Tales recipientes deberán estar hechos de un material adecuado (de preferencia vidrio o plástico), de la capacidad apropiada, capaces de cerrar herméticamente y de preferencia de color oscuro. Véase 8.3 para muestras que se van a usar en la determinación de sustancias fotosensibles.

9 PROCEDIMIENTO

9.1 Ubicación del muestreo

De ser posible, el muestreo será llevado a cabo en lugares protegidos de contaminación extraña, tales como aire húmedo, polvo u hollín. Si es posible, las muestras deberán ser tomadas durante la carga o la descarga. Si el muestreo no puede realizarse mientras el material está en movimiento, el lote a ser muestreado deberá ser organizado para hacer accesible cada parte, de modo que se obtengan muestras de laboratorio representativas.

9.2 Clasificación de productos para muestreo

Para propósitos de muestreo, los ingredientes y alimentos para animales son clasificados como sigue:

- Granos, semillas, legumbres, pellets;
- Pastas y harinas;
- Forrajes;
- Lamederos y blocks, y
- Materiales líquidos o semi-líquidos.

Para ciertas categorías de ingredientes y alimentos, se señalan métodos de muestreo en otras normas. Una lista de éstas puede encontrarse en la bibliografía. Cuando se muestreen los productos especificados, estos métodos deberán utilizarse.

En el apéndice A se describen métodos de muestreo para la determinación de sustancias probablemente distribuidas de manera no uniforme.

9.3 Tamaño de la muestra

Es necesario tomar un número suficiente de fracciones para obtener una muestra representativa del lote muestreado. El número de fracciones y su tamaño son determinados de acuerdo al plan de muestreo, por el tamaño del lote y la facilidad de tomar las muestras. El tamaño de un lote en particular dependerá de varios factores (véase 2.2). Este proyecto de norma ha sido elaborado para tamaños de lotes hasta un máximo de 500 toneladas.

El procedimiento de muestreo descrito es igualmente válido para cantidades mayores al máximo tamaño de lote prescrito asumiendo que el número máximo de fracciones dadas en las diferentes tablas es ignorado, siendo determinado el número de fracciones por la fórmula de raíz cuadrada dada en la sección apropiada del procedimiento y el tamaño mínimo de muestra compuesta incrementado proporcionalmente. Esto no impide que un embarque grande sea dividido en lotes más pequeños y cada lote sea muestreado de acuerdo con esta norma.

El tamaño de la muestra compuesta se determina por el tamaño de las fracciones, tomados de acuerdo a un plan de muestreo definido aunque se especifiquen cantidades mínimas, dependientes del tamaño del lote. El tamaño de cada muestra de laboratorio no será menor a tres veces la masa o volumen

de la porción requerida en la prueba. Además, el tamaño de cada muestra de laboratorio será suficiente para llevar a cabo todas las pruebas.

9.4 Muestreo de granos, semillas, legumbres y pellets

9.4.1 Ejemplos de productos

Cereales: maíz, trigo, cebada, avena, arroz, sorgo.
Oleaginosas: girasol, cacahuete, canola, soya, algodón, linaza.
Legumbres: frijoles.
Pellets: ingredientes o alimentos producidos en forma de pellet.

9.4.2 Tamaño de lote

Para productos en paquetes, el lote constará del número de paquetes presentes o del número que integra el tamaño máximo de lote.

Para productos en contenedores a granel, el lote consistirá del número de contenedores presentes o del número mínimo de contenedores que abarcan el tamaño máximo de lote. Cuando un contenedor por si mismo exceda el tamaño máximo de lote, el contenido de ese contenedor constituirá el lote.

9.4.3 Número de fracciones a ser tomadas

Para productos a granel o en contenedores a granel, el número mínimo de fracciones a tomarse seleccionadas al azar será como se indica en la siguiente tabla.

Masa m del lote toneladas	Número mínimo de fracciones
hasta 2.5	7
más de 2.5 hasta 500	$\sqrt{20m}$ hasta un máximo de 100

Cuando los productos estén en paquetes el número mínimo de paquetes seleccionados al azar, de los cuales las fracciones de muestra serán tomadas, será como sigue:

- Para paquetes hasta de 1 kg:

Número <i>n</i> de paquetes en el lote	Número mínimo de paquetes a ser muestreados
1 a 6	cada paquete
7 a 24	6
más de 24 hasta 5000	$\sqrt{2n}$ hasta un máximo de 100

- Para paquetes de más de 1 kg:

Número <i>n</i> de paquetes en el lote	Número mínimo de paquetes a ser muestreados
1 a 4	cada paquete
5 a 16	4
más de 16 hasta 5000	$\sqrt{2n}$ hasta un máximo de 100

9.4.4 Tamaño de muestra

Tamaño del lote toneladas	Masa mínima de muestra a granel kg	Masa mínima de muestra reducida ^a kg	Masa mínima de muestra de laboratorio kg
1	4	2	0.5
de 1 a 5	8	2	0.5
de 5 a 50	16	2	0.5
de 50 a 100	32	2	0.5
de 100 a 500	64	2	0.5

^a Esta es la cantidad mínima requerida para cuatro muestras de laboratorio (véase 3.5)

9.4.5 Procedimiento

9.4.5.1 Generalidades

El muestreo se llevará a cabo como se indica en 3.1. El muestreo de productos transportados en contenedores a granel se efectuará siempre que sea posible durante la carga o la descarga. De la misma manera si el producto va a ser transferido directamente a un silo o bodega, el muestreo se hará siempre que sea posible durante la transferencia.

9.4.5.2 Muestreo de graneles

Cuando se muestrean graneles, por ejemplo un montón o pila, estimando el peso del montón o pila determinar el número de fracciones a tomarse, tomando en cuenta el número mínimo de fracciones especificadas en 9.4.3. Seleccionar el lugar donde se va a tomar al azar cada fracción, escogiendo cada sitio en relación al área superficial y la profundidad de modo que todas las partes del lote tengan la misma oportunidad de selección.

Cuando se muestrean productos en movimiento, tomar las fracciones a través de toda la sección cruzada del flujo, ya sea manual o mecánicamente a intervalos de tiempo dependiendo de la velocidad del flujo como sigue. Usar la velocidad del flujo y el tamaño del lote para determinar el tiempo en que el lote pasa el punto de muestreo. Dividir este tiempo entre el número de fracciones a ser tomadas obteniéndose bandas de tiempo. Tomar al azar una fracción en cada una de estas bandas de tiempo.

9.4.5.3 Muestreo de paquetes

Seleccionar al azar del lote la cantidad de paquetes de los cuales van a tomarse fracciones tomando en cuenta el número mínimo de fracciones especificado en 9.4.3. Abrir los paquetes y tomar las fracciones usando equipo como el descrito en 7.2.1.2.

Si las fracciones se van a tomar de paquetes cerrados pueden usarse caladores o bayonetas para sacos. Los caladores pueden usarse horizontal o verticalmente pero serán introducidos diagonalmente en el paquete. Las fracciones tomadas de los paquetes pueden ser de toda la profundidad o a tres niveles: arriba, en medio y abajo.

Después de tomar las fracciones del paquete, cerrar el agujero en la pared del paquete.

Si no es posible o conveniente usar el método anterior (o no aconsejable teniendo en cuenta la no homogeneidad de mezclas no peleteadas), vaciar el contenido del paquete en una superficie limpia y seca, mezclar totalmente y tomar una fracción con el cucharón.

9.4.6 Preparación de muestras de laboratorio

Tomar y preparar todas las muestras tan pronto como sea posible para evitar variaciones en las características físicas y químicas de las muestras y prevenirlas de sufrir contaminación. Combinar las fracciones y mezclarlas por completo para obtener la muestra compuesta. La muestra compuesta puede colocarse en un recipiente o bolsa que no produzca un efecto adverso en la calidad de la muestra.

Reducir la muestra compuesta ya sea manualmente (por ejemplo con el método de la taza al azar o por cuarteo) o mecánicamente (por ejemplo usando un divisor cónico, un divisor centrífugo o un divisor de múltiples ranuras). Repetir este proceso, mezclando cada vez, para llegar a una muestra reducida de tamaño apropiado, pero no menor a 2 kg.

Mezclar completamente la muestra reducida y dividirla en tres o cuatro muestras de laboratorio, según se requiera, de tamaño aproximadamente igual (mínimo 0.5 kg). Colocar cada muestra de laboratorio en un recipiente adecuado. También véase 3.5.

9.5 Muestreo de pastas y harinas

9.5.1 Ejemplos de productos

Estos productos son derivados procesados (por ejemplo triturados o molidos y posiblemente también secados) de los ingredientes para animales enlistados abajo, de tamaño de partícula mucho más pequeño que el producto sin procesar, ya sea sólo o en mezclas.

Pastas y harinas de origen vegetal, elaboradas de:

- granos enteros o alguna parte de la semilla;
- oleaginosas extraídas, procesadas o sin procesar;
- legumbres extraídas, procesadas o sin procesar;
- alfalfa o pasto deshidratado;
- concentrados de proteína vegetal;
- almidón, y



- levadura.

Pastas y harinas de origen animal, elaboradas de:

- pescado;
- sangre, carne, carne y hueso, o hueso, y
- leche o suero.

Premezclas:

- vitamínicas y
- minerales.

Suplementos minerales

- Alimentos compuestos

Aditivos alimenticios:

- compuestos orgánicos, vitaminas y preparaciones vitamínicas, medicamentos y preparaciones de ellos, antioxidantes, aminoácidos, aromatizantes y saborizantes;
- compuestos inorgánicos.

9.5.2 Tamaño del lote

Independientemente del tamaño del embarque, el tamaño del lote no excederá 100 toneladas.

9.5.3 Número de fracciones a ser tomadas

Véase 9.4.3.

9.5.4 Tamaño de muestra

Véase 9.4.4.

9.5.5 Precauciones a tomarse cuando se muestrean pastas

Es importante tomar precauciones contra explosiones cuando se muestrean pastas secas debido a su consistencia polvosa.

Existe un riesgo mayor de daño microbiológico y deterioro de las pastas porque ellas han sido procesadas. Durante la inspección previa del lote, por lo tanto, poner especial atención a la identificación de cualquier parte sospechosa del lote. Separar éstas del resto del lote y tomar muestras aparte de ellas.

La tendencia de las pastas a aglomerarse (debido a humedad, por ejemplo) algunas veces requiere de la adición de aditivos antiaglomerantes. La presencia de aglomeraciones puede requerir operaciones adicionales o muestreo por separado.

Puede ocurrir segregación a tal grado que sea necesario muestrear separadamente las diferentes secciones.

El procedimiento para tomar fracciones de pastas a granel o en paquetes es como se especifica en 9.4.5.

9.5.6 Preparación de muestras de laboratorio

Véase 9.4.6.

9.6 Muestreo de forrajes

9.6.1 Ejemplos de productos

- Forrajes verdes (frescos, ensilados, deshidratados): alfalfa, pasto, maíz;
- paja;
- raíces y tubérculos: papas.

9.6.2 Tamaño del lote

Debido a numerosos factores genéticos y ambientales, y dependiendo del estado de preservación, las propiedades de un lote de forraje pueden presentar variaciones significativas, particularmente con los lotes más grandes.

Por lo tanto en un lote grande la uniformidad puede lograrse solo con dificultad, y no pueden darse detalles específicos con respecto al tamaño del lote.

9.6.3 Número de fracciones a ser tomadas

Los forrajes son almacenados y transportados principalmente a granel. El número mínimo de fracciones será como se especifica en la siguiente tabla.

Masa m del lote toneladas	Número mínimo de fracciones
hasta 5	10
de 6 a 60	$\sqrt{40m}$ hasta un máximo de 50 fracciones

9.6.4 Tamaño de muestra

Véase la siguiente tabla.

Tipo de producto	Cantidad mínima de muestra granel kg	Cantidad mínima de muestra reducida ^a kg	Cantidad mínima de muestra de laboratorio kg
Forraje, raíces, tubérculos frescos; forrajes ensilados	16	4	1
Forraje, tubérculos secos	8	4	1

^a Esta es la cantidad mínima requerida para hasta cuatro muestras de laboratorio (véase 3.5)

9.6.5 Procedimiento

9.6.5.1 General

Para forrajes, frecuentemente el método de muestreo más práctico es el tomar las fracciones con la mano.

9.6.5.2 Muestreo en el campo

Para el muestreo de productos en pie o cosechados que permanecen en el campo tomar las muestras con las manos, seleccionar al azar una porción de forraje y jalar la parte superior para obtener la muestra, repetir este procedimiento donde haya diferencias en el suelo y en la estructura del forraje, los puntos de muestreo deben estar distribuidos uniformemente en el área de pastura.

9.6.5.3 Muestreo de montones, pilas, silos o ensilados

Cuando se van a muestrear montones, pilas, silos o ensilados hay que determinar el número de fracciones a tomarse, tomando en cuenta el número mínimo de fracciones especificadas en 9.4.3. Tomar las fracciones al azar a lo largo del material y asegurarse que todas las capas están igualmente representadas. Tomar precauciones de seguridad cuando se muestreen silos elevados. Siempre que sea posible, llevar a cabo el muestreo mientras que el material se encuentre en movimiento.

9.6.5.4 Muestreo de pacas

Cuando sean muestreados productos en pacas, seleccionar al azar el número mínimo requerido (véase 9.4.3) de pacas y tomar una fracción de cada una a través de toda la sección transversal.

9.6.5.5 Muestreo de productos en movimiento

Cuando sean muestreados productos en movimiento, tomar las fracciones como se describe en 9.4.5.2.

9.6.5.6 Preparación de muestras de laboratorio

La preparación de las muestras de laboratorio debe llevarse a cabo tan pronto como sea posible para evitar el deterioro de la muestra.

Después de combinar las fracciones, mezclar la muestra compuesta lo más completamente posible. Con forrajes, puede ser necesario cortar la muestra compuesta en partes más pequeñas. Reducir gradualmente las muestras

compuestas de forrajes verdes y forrajes secos cuarteando para obtener una muestra reducida de tamaño apropiado, pero no menor a 4 kg. Para productos con partes grandes, reducir la muestra compuesta retirando la mitad de las partes de la muestra compuesta, seleccionando al azar las partes durante la reducción. A menos que sea necesario, evitar romper las partes de la muestra compuesta durante la fase de reducción.

Mezclar la muestra reducida tanto como sea posible y dividir en tres o cuatro muestras de laboratorio, según se requiera, de tamaño similar (mínimo 0.5 kg). Poner cada muestra de laboratorio en un recipiente apropiado (véase 3.5).

9.7 Muestreo de lamederos y blocks

9.7.1 Ejemplos de productos

Los lamederos, blocks y moldes de minerales.

9.7.2 Tamaño del lote

No será mayor a 10 toneladas, por arriba de esto se considerará otro lote.

9.7.3 Número de fracciones a ser tomadas

El número mínimo de unidades seleccionadas aleatoriamente de las que las fracciones han de tomarse será como se especifica a continuación.

Número n de unidades en el lote	Número mínimo de unidades a muestrearse
hasta 25	4
26 a 100	7
101 a 1600	\sqrt{n} hasta un máximo de 40 fracciones

9.7.4 Tamaño de muestra

Cantidad mínima de muestra compuesta	Cantidad mínima de muestra reducida ^a kg	Cantidad mínima de muestra de laboratorio kg
4	2	0.5
^a Esta es la cantidad mínima requerida para hasta cuatro muestras de laboratorio (véase 3.5).		

9.7.5 Procedimiento

Tomar el número de fracciones requeridas, tomando en cuenta el número mínimo de fracciones especificado en 9.7.3. Si el lamedero o block es muy pequeño, todo el lamedero o block puede tomarse como una fracción.

9.7.6 Preparación de muestras de laboratorio

Si se toman como fracciones secciones grandes del producto o lamederos/bloques completos, hacerlos pedazos.

Combinar las fracciones para obtener una muestra compuesta, mezclar completamente y reducir para llegar a una muestra reducida de tamaño adecuado, pero no menor a 2 kg.

Mezclar completamente la muestra reducida y dividirla en tres o cuatro muestras de laboratorio, según se requiera, de tamaño similar (mínimo 0.5 kg). Colocar cada muestra de laboratorio en un recipiente apropiado (véase 3.5).

9.8 Muestreo de líquidos

9.8.1 Ejemplos de productos

Productos de baja viscosidad:

- Productos que se agitan y mezclan con facilidad

Productos de alta viscosidad:

- Productos que no se agitan y mezclan fácilmente

9.8.2 Tamaño del lote

El lote abarcará 60 toneladas o 60,000 litros, a menos que un sólo contenedor contenga más de 10 toneladas o 10,000 litros, en cuyo caso el contenedor constituirá el lote.

9.8.3 Número de fracciones a ser tomadas

El número mínimo de fracciones seleccionadas aleatoriamente será como sigue:

- Para productos a granel:

Masa/volumen del lote		Número mínimo de fracciones
toneladas	litros	
hasta 2.5	hasta 2500	4
más de 2.5	más de 2500	7

Si no es posible homogeneizar el líquido, aumentar el número de fracciones para mantener la representatividad de las muestras de laboratorio.

- Para productos en contenedores que no excedan 200 litros, el número mínimo de contenedores seleccionados aleatoriamente, de los cuales van a tomarse las fracciones, será:

- Contenedores que no excedan 1 litro

Número <i>n</i> de contenedores en el lote	Número mínimo de contenedores a ser muestreados
hasta 16	4
más de 16 hasta 2500	\sqrt{n} hasta un máximo de 50 fracciones

- Contenedores que excedan 1 litro

Número <i>n</i> de contenedores en el lote	Número mínimo de contenedores a ser muestreados
--	---

1 a 4	Cada unidad
5 a 16	4
más de 16 hasta 2500	\sqrt{n} hasta un máximo de 50 fracciones

9.8.4 Tamaño de muestra

Véase la siguiente tabla

Masa o volumen mínimo de muestra compuesta		Masa o volumen mínimo de muestra reducida ^a		Masa o volumen mínimo de muestra de laboratorio	
kg	litros	kg	litros	kg	litros
8	8	2	2	0.5	0.5

^a Esta es la cantidad mínima requerida para hasta cuatro muestras de laboratorio (ver 3.5).

9.8.5 Procedimiento

9.8.5.1 Muestreo de tanques

Si el producto en el tanque se ha sedimentado, y puede ser heterogéneo, mezclarlo con agitación. Tomar las fracciones del lote mezclado a través de la abertura superior del tanque usando un instrumento apropiado. Si el mezclado no puede efectuarse antes de muestrear tomar las fracciones durante el llenado o la descarga del líquido. Si, en tales casos, el muestreo no puede realizarse mientras el lote está en movimiento, tomar las fracciones por todo el lote para asegurar que sean obtenidas muestras de laboratorio representativas.

Siempre y cuando la naturaleza del producto lo permita, el calentamiento puede en ciertos casos mejorar la uniformidad antes del muestreo.

9.8.5.2 Muestreo de tambos

Antes de tomar fracciones, mezclar el contenido de cada tambo seleccionado aleatoriamente para el muestreo. El mezclado puede hacerse sumergiendo una barra, agitando o revolviendo. Tomar las fracciones del material mezclado.

Si el mezclado previo no es posible, tomar al menos dos fracciones de cada tambo en diferentes direcciones y de al menos dos zonas (parte superior e inferior).

9.8.5.3 Muestreo de recipientes pequeños

Seleccionar aleatoriamente los recipientes. Tomar las fracciones después de mezclar el contenido de cada recipiente seleccionado, según se requiera. Si el recipiente es muy pequeño, todo el contenido puede tomarse como la fracción.

9.8.6 Preparación de muestras de laboratorio

Recolectar las fracciones en un recipiente apropiado para conformar una muestra compuesta. Mezclar a fondo la muestra compuesta y retirar la cantidad de material requerida para constituir una muestra reducida de tamaño adecuado, pero no menor a 2 kg o 2 litros.

Para productos que no son fáciles de mezclar, usar el siguiente procedimiento de reducción:

- Dividir la muestra compuesta en dos mitades. Identificar una mitad como A y la otra como B;
- tomar la parte A y dividirla, a su vez, en dos mitades. Identificar una de estas como C y la otra como D;
- repetir con la parte B, identificando una mitad como E y la otra como F;
- en forma aleatoria, seleccionar la parte C o la D;
- en forma aleatoria, seleccionar la parte E o la F;
- combinar las partes seleccionadas;
- mezclar tan completamente como sea posible;

- repetir este proceso cuanto sea necesario para llegar a una muestra reducida de entre 2 kg y 4 kg (o entre 2 y 4 litros);
- mezclar la muestra reducida tan vigorosamente como sea posible y dividirla en tres o cuatro muestras de laboratorio, según se requiera, de aproximadamente el mismo tamaño (mínimo 0.5 kg o 0.5 litros), y
- colocar cada muestra de laboratorio en un recipiente apropiado.

Si se requieren más de cuatro muestras de laboratorio, la cantidad mínima para la muestra reducida tendrá que incrementarse en consecuencia.

9.9 Muestreo de productos semi-líquidos (semi-sólidos)

9.9.1 Ejemplos de productos

Son las grasas, compuestos grasosos, aceites hidrogenados, soapstocks.

9.9.2 Tamaño del lote

Véase 9.8.2.

9.9.3 Número de fracciones a ser tomadas

Véase 9.8.3

9.9.4 Tamaño de muestra

Véase 9.8.4

9.9.5 Procedimiento

9.9.5.1 General

Siempre que sea posible, el material será muestreado en estado líquido.

9.9.5.2 Muestreo en estado líquido

Véase 9.8.5

9.9.5.3 Muestreo en estado semi-líquido (semi-sólido)

En el caso de productos transportados o almacenados en tanques, usar un instrumento apropiado capaz de alcanzar diagonalmente hasta el fondo del tanque. Tomar fracciones de al menos tres profundidades. Si es posible, tomar las fracciones sobre toda la sección transversal del tanque.

Después de muestrear, tapar cualquier agujero que quede en el producto con una porción del producto.

Si no es posible mezclar, o si no se puede realizar el muestreo mientras el material está en movimiento, tomar fracciones a intervalos de aproximadamente 300 mm de profundidad, tomando una cantidad para cada fracción individual que sea proporcional al área de la sección transversal del contenedor a esa profundidad en particular.

9.9.6 Preparación de muestras de laboratorio

Mezclar completamente la muestra compuesta. Si es posible, poner la muestra compuesta en un recipiente que pueda ser calentado y mezclar el material fundido usando un método apropiado. Si el calentamiento afecta de alguna forma a la muestra, mezclar la muestra compuesta de algún otro modo.

Reducir la muestra compuesta lo que sea necesario y preparar las muestras de laboratorio como se describe en 9.8.6.

10 EMPACADO, SELLADO E IDENTIFICACIÓN DE MUESTRAS Y RECIPIENTES DE MUESTRAS

10.1 Llenado y sellado de recipientes de muestras

Cada recipiente de muestras de laboratorio será cerrado y sellado por la persona que toma la muestra de tal manera que el recipiente no pueda abrirse sin romper el sello; alternativamente el recipiente puede colocarse en un sobre resistente o una bolsa de lino, algodón o plástico, y este último receptáculo cerrado y sellado de tal forma que los contenidos no puedan removerse sin romper el sello del receptáculo.

Una etiqueta será adherida al recipiente o receptáculo que contiene la muestra de laboratorio en tal forma que esta no pueda retirarse sin romper el sello.



La etiqueta será llenada con los datos proporcionados en 10.2, los cuales serán visibles sin necesidad de romper el sello.

El recipiente o receptáculo también puede ser sellado, y la etiqueta firmada o con iniciales, por el administrador del material muestreado o una persona que actúe a nombre del administrador.

10.2 Identificación de muestras de laboratorio

La etiqueta deberá registrarse con los siguientes datos:

- el nombre del muestreador y la empresa a la que él/ella pertenece;
- la información de identificación dada por el muestreador o la empresa a la muestra;
- el lugar, fecha y hora de muestreo;
- la designación del material (nombre, grado, especificación);
- la composición del material, cuando se requiera declarar;
- el código de identificación, número de batch, número de referencia o identificación del embarque o lote del material muestreado, y
- cantidad.

10.3 Envío de muestras de laboratorio

Para cada lote, al menos una muestra de laboratorio deberá enviarse tan pronto como sea posible al laboratorio analítico, junto con la información necesaria para los análisis. Puede ser necesario despachar productos que cambiarán con el tiempo, en condiciones adecuadas de refrigeración, o aun posiblemente bajo congelación.

10.4 Almacenamiento de muestras de laboratorio

Las muestras de laboratorio deberán almacenarse en tal forma que se prevenga cualquier cambio en composición. Cualquier muestra no remitida a un laboratorio será almacenada por un tiempo acordado, comúnmente 6 meses a partir de la fecha de muestreo.

11 REPORTE DEL MUESTREO

El muestreador deberá hacer un reporte tan pronto como sea posible después de que cada muestra ha sido tomada. Siempre que sea posible, deberán anexarse al reporte copias de las etiquetas adheridas a los paquetes o recipientes o una copia de la consignación.

El reporte de muestreo deberá contener al menos la siguiente información:

- la información requerida en la etiqueta de la muestra de laboratorio (véase 10.2);
- el nombre y dirección del administrador del material muestreado;
- el nombre del fabricante, importador, empacador y/o vendedor;
- el tamaño del lote, por masa o volumen, además de (si aplica):
 - el propósito del muestreo;
 - el número de muestras de laboratorio de la remesa enviada para análisis al laboratorio;
 - detalles de cualquier desviación del procedimiento de muestreo cualquier otro comentario relevante.

12 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.

13 BIBLIOGRAFÍA

- NOM-012-ZOO-1993 Especificaciones para la regulación de productos químicos, farmacéuticos, biológicos y alimenticios para uso en animales o consumo por éstos. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 17 de Enero de 1995.
- ISO 542:1990, Oilseeds – Sampling
- ISO 707:1997, Milk and milk products – Guidance on sampling
- ISO 3951:1989, Sampling procedures and charts for inspection by variables for percent nonconforming
- ISO 5500:1986, Oilseed residues – Sampling
- ISO 5555:2001, Animal and vegetable fats and oils – Sampling
- ISO 6644:2002, Flowing cereals and milled cereal products – Automatic sampling by mechanical means
- ISO 7002:1986, Agricultural food products – Layout for a standard method of sampling from a lot
- ISO 10381-6:1993, Soil quality – Sampling – Part 6: Guidance on the collection, handling and storage of soil for the assessment of aerobic microbial processes in the laboratory
- ISO 13690:1999, Cereals, pulses and milled products – Sampling of static batches

14 CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES

Esta norma mexicana coincide básicamente con la norma internacional ISO 6497:2002 (E) *Animal feeding stuffs – Sampling*, y difiere en los siguientes puntos:

- En esta norma se establece un objetivo y en la norma ISO no tiene uno.
- En las definiciones se agrega la de “ingredientes mayores” para aclarar el término usado en el título y delimitar el alcance de la norma ya que los ingredientes menores no se incluyen aquí.



SECRETARÍA DE
ECONOMÍA

NMX-Y-111-SCFI-2010
27/34

- Dentro de los forrajes no se considera a la remolacha en esta norma es igual como se hace en la norma ISO, por ser un producto poco común en México.
- Se incluye en la norma un capítulo sobre vigencia de la norma y otro sobre concordancia, lo cual no existe en la norma ISO.
- La norma agrega un segundo apéndice informativo sobre recomendaciones específicas de muestreo con el propósito de proporcionar una guía práctica de cómo muestrear algunos de los contenedores más comunes.

APÉNDICE INFORMATIVO A

INGREDIENTES O ALIMENTOS QUE CONTIENEN SUSTANCIAS INDESEABLES QUE COMÚNMENTE SE ENCUENTRAN DISTRIBUIDAS DE FORMA HETEROGÉNEA, INCLUYENDO MICOTOXINAS, CASCARILLAS DE RICINO, SEMILLAS TÓXICAS Y PLAGAS

A.1 NÚMERO DE MUESTRAS COMPLETAS A SER TOMADAS

A.1.1 General

Cuando se van a tomar muestras para determinar la presencia de sustancias indeseables probablemente distribuidas en forma heterogénea, deben tomarse del lote muchas muestras completas separadas y muestras de laboratorio separadas obtenidas de estas muestras compuestas. El número mínimo de muestras compuestas por lote debe ser como se especifica en A.1.2 o A.1.3.

A.1.2 Muestreo de paquetes u otros contenedores

Número de paquetes/contenedores en el lote	Número mínimo de muestras compuestas separadas
1 a 16	1
17 a 200	2
201 a 800	3
más de 800	4

A.1.3 Muestreo de graneles

Masa <i>m</i> del lote toneladas	Número mínimo de muestras compuestas separadas
Hasta 1	1
1 a 10	2
más de 10 a 40	3
más de 40	4

A.2 NÚMERO DE FRACCIONES A TOMARSE

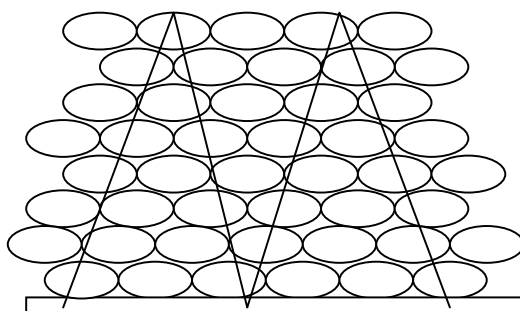
- A.2.1** Determinar el número de fracciones a tomarse de acuerdo al capítulo 9, y dividir este número entre el número requerido de muestras completas determinado en A.1.1. Si es necesario, redondear la cantidad resultante al número entero más cercano.
- A.2.2** Dividir el lote entre un número de partes iguales aproximadamente igual al número requerido de muestras completas determinado en A.1.1.
- A.2.3** Tomar aleatoriamente, de la forma apropiada, el número de fracciones determinado en A.2.1 de cada una de las partes producidas en A.2.2.
- A.2.4** Combinar las fracciones de cada parte para obtener el número requerido de muestras compuestas. No mezclar las fracciones tomadas de una parte con las fracciones de otra. Preparar muestras de laboratorio de cada muestra compuesta por mezclado, reducción y división como se especifica en el punto 8 para el tipo de producto a ser muestreado.

APÉNDICE INFORMATIVO B

RECOMENDACIONES PARA MUESTREO DE INGREDIENTES Y ALIMENTOS BALANCEADOS EN DIVERSOS CONTENEDORES

B.1 MUESTREO EN SACOS

Se deben identificar las estibas, cada una de las cuales se debe muestrear en forma de una M imaginaria considerando la totalidad de las caras visibles de los sacos como se indica a continuación.



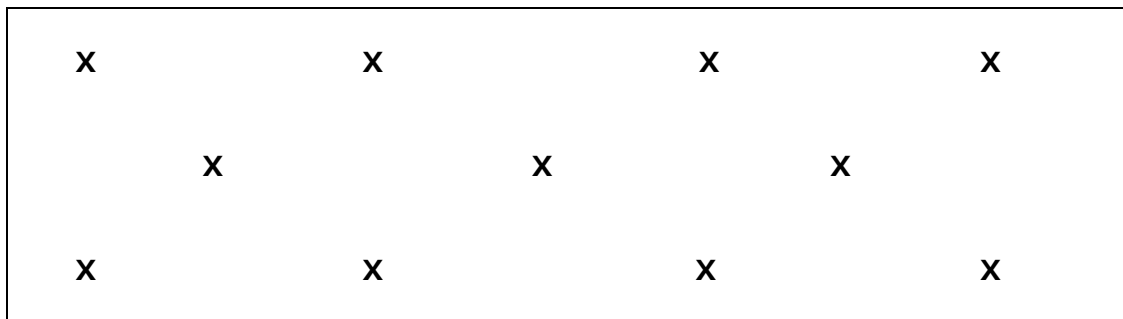
Deben tomarse las muestras de los sacos por donde pasen las líneas de la M, trazada de acuerdo a lo señalado en el esquema.

B.2 MUESTREO A GRANEL DE MATERIALES SÓLIDOS

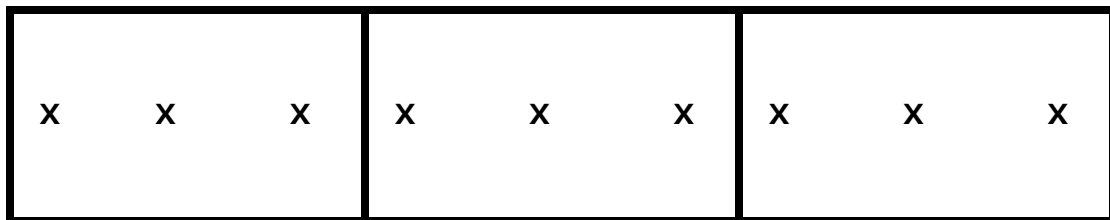
B.2.1 Furgones y tolvas

Usar un calador o muestreador de compartimentos de 12 alvéolos. El calador o muestreador debe ser introducido en el producto a muestrear con un ángulo aproximadamente 10° de la vertical, con las aberturas cerradas. Estas aberturas deben ser abiertas de cara hacia arriba, mientras se le da al calador un movimiento suave hacia arriba y hacia abajo, para que todos los compartimentos se llenen homogéneamente. Posteriormente, se deben cerrar las aberturas y retirarse el calador para vaciar su contenido hacia un recipiente limpio. Si se encuentra muestra dañada o algún material extraño en algún punto de muestreo, se debe intensificar la toma de muestras en dicho punto y

evaluar el daño. Se deben tomar muestras debidamente espaciadas y lo más profundamente posible tratando de cubrir toda el área del furgón como se indica en la siguiente figura. Esta muestra puede utilizarse también para el análisis químico, pero si por alguna razón no se considera la muestra suficientemente representativa, deben tomarse las muestras al descargar la tolva o furgón en intervalos de tiempo.

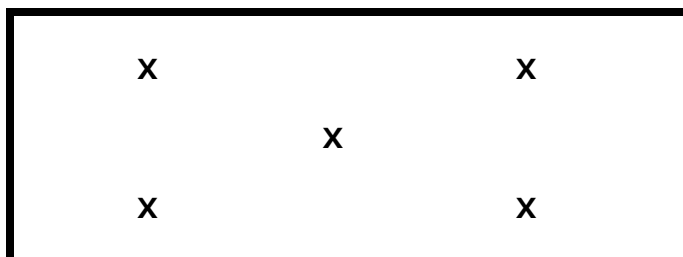


En el carro tolva se deben muestrear nueve puntos como sigue.



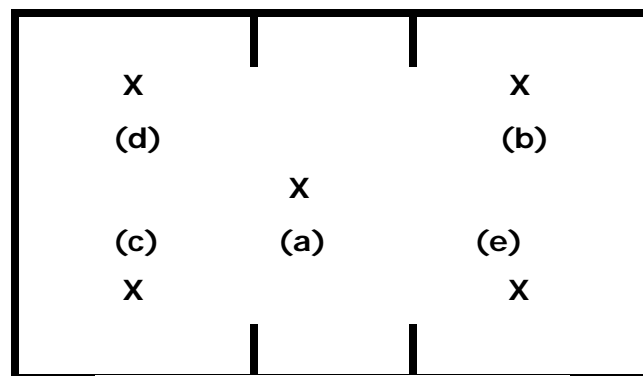
B.2.2 Camiones y trailers

Para camiones y trailers, se debe seguir el mismo procedimiento utilizado para furgones seleccionando los puntos de muestreo, como se indica abajo.



B.2.3 Furgón cerrado

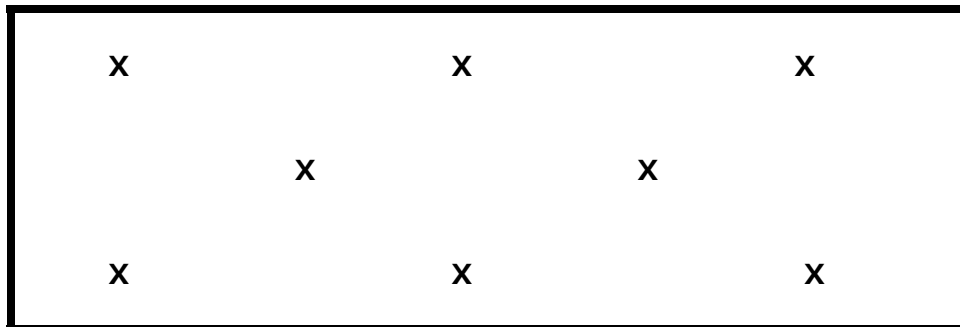
En la siguiente figura se indican los puntos por los cuales es conveniente introducir el calador para obtener una muestra representativa.



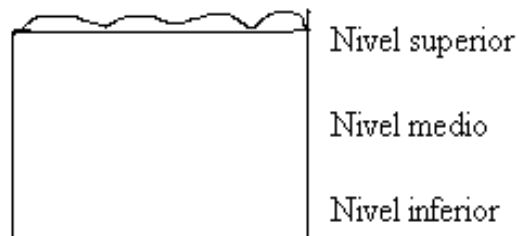
- (a) Calador introducido al centro del transporte.
- (b) De uno a uno y medio metros detrás de la puerta y a dos metros de la pared del carro.
- (c) Igual a "b" solo que en el lado opuesto de la puerta y del carro.
- (d) A un metro de la esquina, pero cargado hacia la pared de la puerta.
- (e) Igual a "d", pero en el lado opuesto.

B.2.4 Bodegas

El muestreo en bodega consiste en realizar un diagrama cuadrangular imaginario ubicado sobre la superficie del material a granel y a un metro de las paredes del almacén. Las muestras se extraen de puntos coincidentes de las esquinas del cuadrángulo y en un punto central. Entre cada esquina del cuadrángulo debe haber una distancia aproximada de 5 m y el esquema se debe ajustar sobre la superficie del granel conforme a sus dimensiones, como en la siguiente figura.



Hay que considerar la profundidad del granel para tomar muestras de los diferentes niveles.

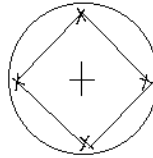


- La muestra del nivel superior se obtiene utilizando la sonda de alvéolos;
- La muestra del nivel medio se obtiene con una sonda de bala, y
- La muestra del nivel inferior se obtiene con una sonda de bala si el granel tiene hasta 4 m de profundidad, en caso de que la profundidad sea mayor a este nivel, se utilizará el muestreador neumático.

En caso de que el producto almacenado en bodegas tenga una figura irregular, se tomará en cuenta el criterio anteriormente descrito.

B.2.5 Silos

En caso de tener acceso al silo se realiza el muestreo de acuerdo al criterio de la siguiente figura.



Si el silo es cerrado, al descargar, puede realizarse el muestreo a diferentes intervalos de tiempo hasta obtener una muestra representativa.

México, D.F., a

El Director General, **CHRISTIAN TURÉGANO ROLDÁN**.- Rúbrica.