

**NORMA TECNICA DE MUESTREO DE
GRANOS COMERCIALES****NTN
03 028 - 99**

Comisión Nacional de Normalización Técnica y Calidad, Ministerio de Fomento, Industria y Comercio
Telefax: 2774671, Norma Técnica Nicaragüense (NTN)

NORMA TECNICA NICARAGÜENSE**Derecho de reproducción reservado**

La Norma Técnica Nicaragüense 03 025-99 ha sido preparada por el Comité Técnico de Café y en su elaboración participaron las siguientes personas:

| | |
|-----------------------|---|
| Edgardo Mejía | Unión Nicaragüense de Cafetaleros (UNICAFE) |
| Miguel J. Bolaños | Unión Nicaragüense de Cafetaleros (UNICAFE) |
| Arnoldo Jiménez | Unión Nicaragüense de Cafetaleros (UNICAFE) |
| José Angel Buitrago | Asociación de Exportadores de Café de Nicaragua (EXCAN) |
| Mary Janc de Salinas | Unión Nacional de Caficultores de Nicaragua (UNCAFENIC) |
| Byron Corrales | Unión Nacional de Agricultores y Ganaderos (UNAG) |
| Marcia Vidaurre | Café Soluble, S.A. |
| Rodolfo Rodríguez | Comisión Nicaragüense del Café (CONICAFE) |
| Roberto Bendaña | Comisión Nicaragüense del Café (CONICAFE) |
| Walter Navas Navas | Comisión Nicaragüense del Café (CONICAFE) |
| Edgardo Pérez | Ministerio de Salud (MINSa) |
| Carmen Vega | Ministerio Agropecuario y Forestal |
| Lic. Oscar T. Bonilla | Dirección General de Aduanas |
| Urania Raúdez | Ministerio de Fomento, Industria y Comercio (MIFIC) |
| Noemí Solano | Ministerio de Fomento, Industria y Comercio (MIFIC) |

Esta norma fue aprobada por el Comité Técnico en su última sesión de trabajo el día 23 de septiembre de 1999.

Continúa

1. OBJETO

Esta norma tiene por objeto establecer la forma de hacer el muestreo de los granos comerciales.

2. DEFINICIONES

2.1 Partida. Es la cantidad total de granos comprendida en solo envío.

2.2 Lote. Es la cantidad de granos, de condiciones presumiblemente uniformes, a la que debe corresponder el muestreo que se haga.

2.3 Muestra elemental. Es la cantidad de granos tomada en un solo punto del lote en un momento considerado, o la cantidad de granos tomada durante un cierto intervalo de tiempo durante la carga o descarga del lote.

2.4 Muestra global. Es la cantidad de granos formada por la reunión y homogeneización de las muestras elementales.

2.5 Muestra reducida. Es la cantidad de granos que se obtiene al reducir de tamaño la muestra global, y que sigue siendo representativa del lote.

2.6 Muestra de laboratorio. Es la cantidad de granos, obtenida de la muestra reducida, que está en condiciones de ser enviada al laboratorio, para efectuar los ensayos correspondientes.

2.7 Muestra de ensayo. Es la cantidad de granos, obtenidas de la muestra de laboratorio, que se acondiciona para los diversos ensayos.

3. DIAGRAMA DE MUESTREO

El muestreo se realiza de acuerdo con el diagrama que se establece en esta capítulo (fig.1) en el cual los números colocados en cada cuadro son los que corresponden a las definiciones del capítulo 2.

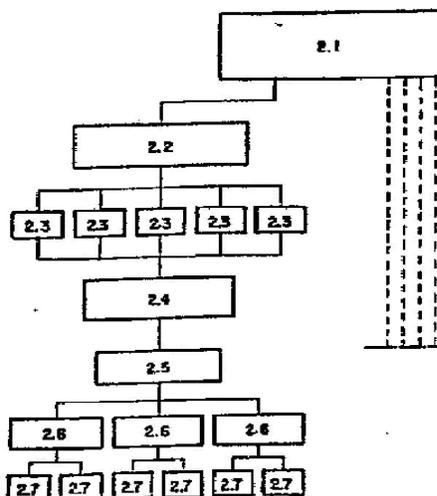


Fig.1

Continúa

4. APARATOS NECESARIOS

Para la realización del muestreo se puede utilizar alguno o varios de los aparatos que se especifican en este capítulo, los cuales deben estar limpios, secos y exentos de olores extraños.

4.1 Calador de compartimiento de doble tubo. (fig. 2). Está compuesto de dos tubos cilíndricos, uno colocando dentro del otro.

El tubo exterior tiene a todo lo largo una pequeña hendidura que facilita el funcionamiento del calador, y una serie de aberturas que corresponden a las entradas a los compartimientos en que se encuentra dividido el tubo interior. En uno de sus extremos tiene una manija doble y el extremo opuesto termina en punta.

El tubo interior está dividido en compartimientos en entradas, las cuales coinciden con las aberturas del tubo exterior cuando el colocado está en la posición de llenado. Las entradas del tubo interior ocupan, aproximadamente, $1/3$ del perímetro de la sección transversal recta del tubo. El diámetro del tubo interior es ligeramente inferior al del tubo exterior, de manera que se le pueda hacer rotar dentro de éste, haciendo uso de la manivela colocada en el extremo superior, lo cual permite cerrar las aberturas después de llenado el calador.

Este calador se usa, principalmente, para la toma de muestras de granos a granel; puede también utilizarse para los granos envasados.

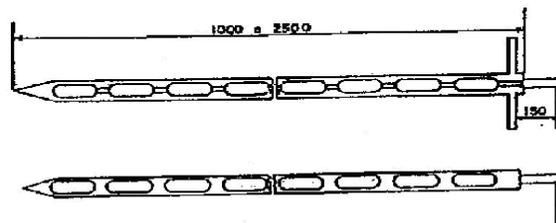


Fig. 2

4.2 Calador cilíndrico. (Fig. 3) Está formado por un tubo que tiene una abertura a todo lo largo, la cual ocupa, a lo ancho, $1/3$ del perímetro de la sección transversal recta del tubo.

Este calador se usa principalmente, para la toma de muestras de granos envasados; puede también utilizarse para los granos a granel.

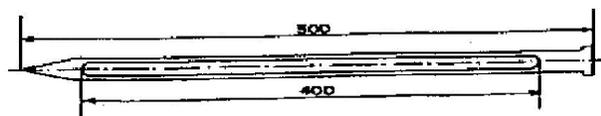


Fig. 3

4.3 Calador de saco. (Fig. 4). Está formado por un tubo relativamente corto. Uno de sus extremos está cerrado y el otro cortado en bisel.

Continúa

Este calador se usa para obtener muestras de granos envasados.

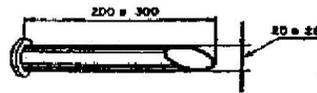


Fig. 4

4.4 Calador de saco aguzado. (fig. 5). Está formado por un tubo metálico acanalado en punta, con mango apropiado. Este calador se usa para obtener muestras de granos envasados.

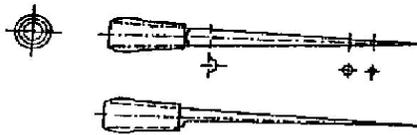


Fig. 5

4.5 Calador abierto de saco. (fig. 6). Está formado por una pieza acanalada en toda su longitud y sujeta a un mango. La profundidad de la canal debe ser de 13 mm.

Este calador se usa para obtener muestras de granos envasados.



Fig. 6

4.6 Calador abierto de saco con compartimientos. (Fig. 7). Está formado por una pieza acanalada en toda su longitud, sujeta a un mango y dividida en tres compartimientos. La profundidad de la canal debe ser de 22 mm.

Este calador se usa para obtener muestras de granos envasados.



Fig. 7

4.7 Calador tipo pelicano. (fig. 8). Está formado por un tubo unido a un cucharón. Los granos recibidos por el cucharón pasan a través del tubo asta un recipiente adecuado.

Este aparato se utiliza para extraer muestras de granos almacenados o transportados a granel, en el momento de la carga o descarga.

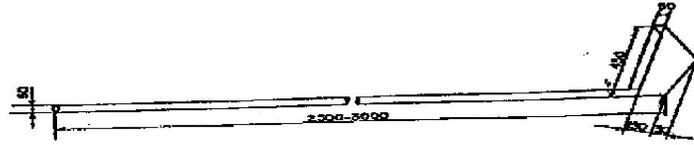


Fig. 8

4.8 Divisor tipo Boerner. (Fig. 9). Este aparato está constituido por un alimentador (A), una serie de tubos distribuidores (B) y un recipiente (C), y sirve para distribuir los granos dividiendo la muestra en dos porciones representativas.

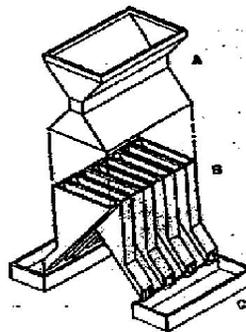


Fig. 9

5. TOMA DE MUESTRAS ELEMENTALES

5.1 Granos a granel

5.1.1 Tamaño de la muestra elemental. Las muestras elementales deben ser de, aproximadamente, 1 kg.

5.1.2 Número de muestras elementales. El número de muestras elementales que se deben tomar está especificado en la Tabla I siguiente:

Tabla I
Número de muestras elementales de granos a granel

| (1) Tamaño del lote | Número mínimo de muestras elementales |
|---------------------|---------------------------------------|
| Hasta 10 t | 20 |
| De 11 hasta 300 t | 25 |
| De 301 hasta 500 t | 30 |

(1) el tamaño máximo de lote debe ser 500 t

Continúa

Nota. Una tonelada (t) equivalente a 22,0465 qq
 Un quintal (qq) equivalente a 45,36 kg, ó 100 lbs.

5.1.3 Procedimiento operatorio

5.1.3.1 Toma de la muestra en almacén. Las muestras elementales se toman de diversos puntos del lote; en el medio, en el fondo, en los lados y en la superficie.

En caso necesario se hace un corte longitudinal que llegue hasta el fondo del lote y se toman las muestras en diversos puntos de las paredes resultantes del corte, procurando que se haga en el fondo, en el medio y en la superficie.

La toma de la muestra se hace con un calador de compartimientos de doble tubo o con un calador cilíndrico.

5.1.3.2 Toma de la muestra en vagones de ferrocarril o en camiones. Las muestras elementales se toman en toda la profundidad de la capa de granos, por medio de un calador de compartimientos de doble tubo o de un calador cilíndrico, y de la manera siguiente :

- En los vagones o camiones de 15 t de capacidad o menos se toman muestras en 5 puntos: en el medio y aproximadamente, 50 cm de los lados, como se indica en la figura 10 (a).
- En los vagones o camiones de más de 15 y hasta 30 t de capacidad, se toman muestras en 8 puntos: en el medio y aproximadamente, 50 cm de los lados, como se indica en la figura 10 (b)
- En los vagones o camiones de más de 30 t de capacidad, se toman muestras en 11 puntos: en el medio y aproximadamente, 50 cm de los lados como se indica en la figura 10 (c).

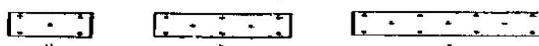


Fig. 10

5.1.3.3 Toma de las muestras en barcazas. Las muestras elementales, en el número prescrito en la Tabla I, se toman a estribor y a babor de la barcaza, en puntos distanciados 2 m entre sí, como máximo, como se indica en la figura 11. En cada punto se toman muestras de todo el espesor de la capa de granos: en el fondo, en el medio y en la superficie, debajo de las vigas de las escotillas, siempre que sea posible, las muestras se toman oblicuamente con respecto al eje longitudinal de la barcaza a izquierda y a derecha.

Continúa

La toma de la muestra se hace con un calador de compartimientos doble tubo o con un calador cilíndrico.

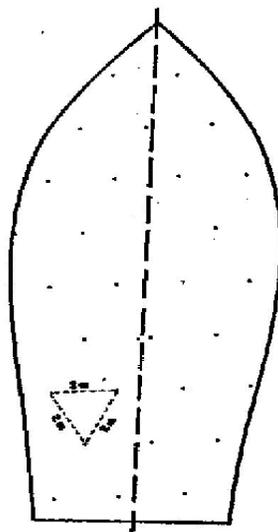


Fig. 11

5.1.3.4 Toma de la muestra durante la carga o descarga. Esta toma de la muestra puede ser hecha en silos, navíos, vagones, cisternas, etc., cuando el grano se está cargando o descargando.

Las muestras elementales se toman a intervalos de tiempo iguales, calculados en función del tamaño del lote y del tiempo total de duración de la operación de carga o descarga.

La toma de muestras se hace con un calador de tipo pelícano.

5.1.3.5 Toma de la muestra en las tolvas de pesado. Las muestras elementales establecida en la Tabla I para cada lote se toman por medio de caladores cilíndricos, palas mediante el uso de muestreadores mecánicos.

5.2 Granos envasados o en sacos.

5.2.1 Tamaño de las muestras elemental. Las muestras elementales deben ser de, aproximadamente, 1 kg.

5.2.2 Número de muestras elementales. Las muestras elementales que se deban tomar deben ser de una por cada envase muestreado. El número de envases a muestrear está especificado en la Tabla II siguiente:

Continúa

Tabla II
Número de envases o sacos a muestrear

| (1) Tamaño del lote (N) | Número de envases a muestrear |
|-------------------------|-------------------------------|
| Hasta 10 envases | Todos |
| De 11 hasta 100 envases | 10 |
| De más de 100 envases | $n = \sqrt{N}$ (2) |

(1) El tamaño máximo de lote debe ser 500 t

(2) n se debe redondear al número entero superior

Para lotes comprendidos entre 101 y 10 000 envases, el número mínimo de envases se encuentra directamente en la Tabla III siguiente.

Tabla III
Número mínimo de envases a muestrear de acuerdo con el tamaño del lote

| N | n | N | n | N | n |
|-------------|----|-------------|----|-------------|----|
| 101 a 121 | 11 | 1601 a 1681 | 41 | 4901 a 5041 | 71 |
| 122 a 144 | 12 | 1682 a 1764 | 42 | 5042 a 5184 | 72 |
| 145 a 169 | 13 | 1765 a 1849 | 43 | 5185 a 5329 | 73 |
| 170 a 196 | 14 | 1850 a 1936 | 44 | 5330 a 5476 | 74 |
| 197 a 225 | 15 | 1937 a 2025 | 45 | 5477 a 5625 | 75 |
| 226 a 256 | 16 | 2026 a 2116 | 46 | 5626 a 5776 | 76 |
| 257 a 289 | 17 | 2117 a 2209 | 47 | 5777 a 5929 | 77 |
| 290 a 324 | 18 | 2210 a 2304 | 48 | 5930 a 6484 | 78 |
| 325 a 361 | 19 | 2305 a 2401 | 49 | 6085 a 6241 | 79 |
| 362 a 400 | 20 | 2402 a 2500 | 50 | 6242 a 6400 | 80 |
| 401 a 441 | 21 | 2501 a 2601 | 51 | 6401 a 6561 | 81 |
| 442 a 484 | 22 | 2602 a 2704 | 52 | 6562 a 6724 | 82 |
| 485 a 529 | 23 | 2705 a 2809 | 53 | 6725 a 6889 | 83 |
| 530 a 576 | 24 | 2810 a 2916 | 54 | 6890 a 7056 | 84 |
| 577 a 625 | 25 | 2917 a 3025 | 55 | 7057 a 7225 | 85 |
| 626 a 676 | 26 | 3026 a 3136 | 56 | 7226 a 7396 | 86 |
| 677 a 729 | 27 | 3137 a 3249 | 57 | 7397 a 7569 | 87 |
| 730 a 784 | 28 | 3250 a 3364 | 58 | 7570 a 7744 | 88 |
| 785 a 841 | 29 | 3365 a 3481 | 59 | 7745 a 7921 | 89 |
| 842 a 900 | 30 | 3482 a 3600 | 60 | 7922 a 8100 | 90 |
| 901 a 961 | 31 | 3601 a 3721 | 61 | 8101 a 8281 | 91 |
| 962 a 1024 | 32 | 3722 a 3844 | 62 | 8282 a 8464 | 92 |
| 1025 a 1089 | 33 | 3845 a 3969 | 63 | 8465 a 8649 | 93 |
| 1090 a 1156 | 34 | 3970 a 4096 | 64 | 8650 a 8836 | 94 |
| 1157 a 1225 | 35 | 4097 a 4225 | 65 | 8837 a 9025 | 95 |

Continúa

| | | | | | |
|-------------|----|-------------|----|--------------|-----|
| 1226 a 1296 | 36 | 4226 a 4356 | 66 | 9026 a 9216 | 96 |
| 1297 a 1369 | 37 | 4357 a 4489 | 67 | 9217 a 9409 | 97 |
| 1370 a 1444 | 38 | 4490 a 4624 | 68 | 9410 a 9604 | 98 |
| 1445 a 1521 | 39 | 4625 a 4761 | 69 | 9605 a 9801 | 99 |
| 1522 a 1600 | 40 | 4762 a 4900 | 70 | 9802 a 10000 | 100 |

5.2.3 Procedimiento operatorio. La selección de los envases de donde se ha de tomar a muestra elemental se debe hacer al azar y a manra de obtener envases de todas las partes del lote. En el caso de lotes con más de 100 envases, la selección se hace de la siguiente manera (ver ejemplo en 5.2.4 Observaciones).

- Se determina el número de envases que se deben muestrear, (n), por medio de la fórmula indicada en la Tabla II de esta norma o directamente obteniendo el valor en la Tabla III.
- Se obtiene el valor (r) aproximado al número entero superior, por medio de la fórmula siguiente

$$r = \frac{N}{n}$$

En la cual :

N = Tamaño de lote

n = Número de envases a muestrear

- Se divide el lote en r grupos de r envases cada uno. Si queda en resto, se toma como un grupo aparte.
- En una hoja de papel se numera de 1 a r.
- De cada uno de los r grupos se toma un envase, para la cual, primeramente se tacha un número cualquiera en la hoja de papel y luego se toma el envase correspondiente a dicho papel y luego se toma el envase aparte formado por menos de r envases, se toma de este grupo uno de los envases al azar.

Para la obtención de la muestra se introduce el calador en cada envase seleccionando con una inclinación de 30° con respecto a la horizontal y se agita tres veces en forma continua sin extraerlo del envase. El calador se debe introducir en forma alternada: a en un envase, en la parte posterior; en otro, en el medio; y en otro, en el fondo.

5.2.4 Observaciones. Como ejemplo de selección de envases en lotes con más de 100 envases se presenta el siguiente:

Tamaño del lote: 200 envases.

El número de envases que se deben muestrear, según la tabla III, es de 15.

Continúa

Se obtiene el número:

$$r = \frac{N}{n} = \frac{200}{15} = 13,3 \quad (\text{el cual se aproxima a } 14)$$

Se divide el lote en 14 grupos de 143 envases, lo que da un total de 196³ envases. Los cuatro envases restantes forman el grupo 15.

Se apuntan en una hoja de papel, los números 1,2,3,4,...13 y 14. Se tacha un número cualquiera, por ejemplo 7, y se toma del primer grupo el envase correspondiente, en este caso el del segundo grupo el envase correspondiente, en este caso el tercero, y así sucesivamente hasta completar 14 envases. Del grupo 15 formado por los cuatro envases restantes, se toma uno al azar, para completar así los 15 envases que se deben muestrear.

6. **OBTENCIÓN DE LA MUESTRA GLOBAL**

6.1 Muestra global. Para cada lote se debe obtener una sola muestra global homogénea. Esta muestra global resulta de unir y homogeneizar todas las muestras elementales obtenidas del lote considerado.

6.2 Tamaño de la muestra global. El tamaño de la muestra global debe ser igual a la suma de las muestras elementales.

6.3 Procedimiento operatorio. Inmediatamente después de tomar las muestras elementales, se reúnen éstas en un recipiente impermeable. Se deben tomar las precauciones necesarias para que el contenido de humedad no se altere.

Para la homogeneización de la muestra global se deben mezclar las muestras elementales en una forma adecuada.

7. **OBTENCIÓN DE LA MUESTRA REDUCIDA**

7.1 Tamaño de la muestra reducida. El tamaño de la muestra reducida depende del número y tamaño de las muestras que se envíen al laboratorio.

7.2 Procedimiento operatorio. De la muestra global bien homogeneizada se debe obtener la muestra reducida, por medio de un calador de saco o por medio de divisores automáticos convenientemente dispuestos.

8. **OBTENCIÓN DE LA MUESTRA DE LABORATORIO.**

8.1 Tamaño de la muestra de laboratorio. El tamaño mínimo de las muestras de laboratorio debe ser de 1 000 g. Solamente cuando se trate, exclusivamente, de la determinación del contenido de humedad, se puede tomar una muestra más pequeña, hasta un mínimo de 125 g.

Continúa

8.2 Procedimiento operativo. Se divide la muestra reducida en un número de partes sensiblemente iguales, dependiendo de las condiciones de los ensayos y de las muestras que se deben tener en reserva para el caso en que haya desacuerdo.

8.3 Acondicionamiento de la muestra de laboratorio. Se introduce cada una de las muestras de laboratorio, separadamente, en un envase seco.

Los recipientes deben quedar completamente cerrados y luego deben ser sellados con el sello de la entidad responsable del muestreo. Las muestras pueden ser acondicionadas en sacos de algodón o de yute, sin costadura, en envases de material plástico, papel adecuado o cajas de cartón o de otro material resistente.

Para la determinación del contenido de humedad y del grado de infestación del grano, las muestras deben ser guardadas herméticamente en recipientes de vidrio o en envase de material plástico.

8.4 Identificación de las muestras de laboratorio. En los envases que contengan las muestras de laboratorio se deben colocar etiquetas en las que conste:

- a) Número de la muestra
- b) Nombre de la entidad encargada del muestreo.
- c) Tamaño del lote, naturaleza y acondicionamiento.
- d) Nombre del comprador.
- e) Nombre del proveedor.
- f) Marca o señal para identificar el sitio de donde fue extraído el producto.
- g) Fecha y lugar del muestreo.

9. REFERENCIA

Esta norma es una adopción textual de la norma ICAFI 34 051. GRANOS COMERCIALES. Muestreo.