
NORMA CUBANA

NC

ISO 2247: 2010
(Publicada por la ISO en 2000)

**ENVASES Y EMBALAJES — EMBALAJES DE EXPEDICIÓN
COMPLETOS, LLENOS Y UNIDADES DE CARGA —
ENSAYOS DE VIBRACIÓN A BAJA FRECUENCIA FIJA
(ISO 2247:2000, IDT)**

Packaging — Complete, filled transport packages and unit loads — Vibration tests at
fixed low frequency

ICS: 55.020

1. Edición Mayo 2010
REPRODUCCIÓN PROHIBIDA

Oficina Nacional de Normalización (NC) Calle E No. 261 Vedado, Ciudad de La
Habana. Cuba. Teléfono: 830-0835 Fax: (537) 836-8048; Correo electrónico:
nc@ncnorma.cu; Sitio Web: www.nc.cubaindustria.cu



Cuban National Bureau of Standards

NC- ISO 2247: 2010

Prefacio

La Oficina Nacional de Normalización (NC), es el Organismo Nacional de Normalización de la República de Cuba y representa al país ante las organizaciones internacionales y regionales de normalización.

La elaboración de las Normas Cubanas y otros documentos normativos relacionados se realiza generalmente a través de los Comités Técnicos de Normalización. Su aprobación es competencia de la Oficina Nacional de Normalización y se basa en las evidencias del consenso.

Esta Norma Cubana:

- Ha sido elaborada por el Comité Técnico de Normalización NC/CTN 5 de Envase y Embalaje, integrado por los representantes de las entidades siguientes:
 - Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia
 - Oficina Nacional de Normalización
 - Ministerio de la Agricultura
 - Ministerio de la Industria Alimenticia
 - Centro Nacional de Inspección y Control de la Calidad
 - Unión Textil
 - Grupo Industrial Empaque
 - Empresa Industrial de Alimentos de la Pesca
 - Grupo Empresarial Cemento-Vidrio
 - Grupo Empresarial del Papel
 - Empresa Plinex
 - Empresa de Envases Occidente
 - EMI Cmdte. Ernesto Che Guevara
- Es una adopción idéntica por el método de traducción de la norma internacional *ISO 2247: 2000 Packaging — Complete, filled transport packages and unit loads — Vibration tests at fixed low frequency*
- Sustituye a la NC 97- 57:1985 Envases y Embalajes. Vibración. Método de ensayo.
- Consta de anexo A.

© NC, 2010

Todos los derechos reservados. A menos que se especifique, ninguna parte de esta publicación podrá ser reproducida o utilizada en alguna forma o por medios electrónicos o mecánicos, incluyendo las fotocopias, fotografías y microfilmes, sin el permiso escrito previo de:

Oficina Nacional de Normalización (NC)

Calle E No. 261, Vedado, Ciudad de La Habana, Habana 4, Cuba.

Impreso en Cuba.

ENVASES Y EMBALAJES — EMBALAJES DE EXPEDITION COMPLETOS Y LLENOS Y UNIDADES DE CARGA — ENSAYOS DE VIBRATION A BAJA FRECUENCIA FIJA

1 Objeto y campo de aplicación

Esta norma internacional especifica los métodos para la realización de ensayos de vibración de embalajes de expedición completos y llenos o unidades de carga aplicando una excitación sinusoidal de frecuencia fija. Estos ensayos pueden usarse para evaluar el funcionamiento de embalajes y unidades de carga en términos de la resistencia o la protección que estos ofrecen a sus contenidos cuando son sometidos a vibraciones de baja frecuencia. Estos ensayos pueden realizarse bien como un simple ensayo para investigar los efectos de las vibraciones de baja frecuencia, o bien como parte de una secuencia de ensayos diseñados para medir la capacidad de un embalaje o unidad de carga para resistir un sistema de distribución que incluye un riesgo de vibración a baja frecuencia o de choques repetitivos.

NOTA — Es responsabilidad del usuario de esta norma internacional establecer las prácticas de seguridad e higiene adecuadas de acuerdo con la legislación aplicable.

2 Normas para consulta

Las normas que a continuación se relacionan contienen disposiciones validas para esta norma internacional. En el momento de la publicación estaban en vigor las ediciones indicadas. Toda norma esta sujeta a revisión por lo que las partes que basen sus acuerdos en esta norma internacional deben estudiar la posibilidad de aplicar la edición mas reciente de las normas indicadas a continuación. Los miembros de CEI y de ISO poseen el registro de las normas internacionales en vigor en cada momento.

NC ISO 2206 Embalajes — Embalajes de expedición completos y llenos — Identificación de las diferentes partes para su ensayo.

NC ISO 2233 Envases y embalajes — Embalajes de expedición completos y llenos y unidades de carga — Acondicionamiento para ensayos.

NC ISO 2234 Embalajes — Embalajes de expedición completos y llenos — Ensayo de apilamiento utilizando una carga estática.

3 Término y definición

Para los propósitos de esta norma internacional, se aplica el siguiente término y su definición.

3.1 embalaje de ensayo

Embalaje de expedición completo y lleno o unidad de carga.

4 Principio

Se coloca el embalaje de ensayo en una mesa de vibración y se somete a una vibración aplicando una excitación aproximadamente sinusoidal de una frecuencia baja fija. Las condiciones atmosféricas, la duración del ensayo, el pico de aceleración, la position del embalaje de ensayo y los métodos de fijación están predeterminados.

NOTA - Cuando sea necesario, podrá superponerse una carga al embalaje de ensayo para simular las condiciones en la parte inferior de un apilamiento.

5 Aparato

5.1 Equipo de vibración, que debe cumplir los requisitos siguientes:

a) ser capaz de funcionar con una amplitud vertical de pico a pico y una frecuencia operativa fijadas dentro del rango seleccionado de la figura A.1 (véase el anexo A normativo). Se permite un movimiento rotatorio de la mesa;

b) ser de tamaño y características suficientes, en términos de rangos de potencia, desplazamiento, frecuencia y rigidez. Su frecuencia de resonancia más baja debe ser mayor que la frecuencia de ensayo más elevada. Debe estar horizontal con una desviación angular máxima de 0,3°.

NOTA - La mesa puede estar equipada con:

- 1) cercos bajos para restringir los movimientos laterales y longitudinales durante el ensayo;
- 2) cercos altos u otros medios para mantener en posición una carga superpuesta sobre el embalaje de ensayo durante el ensayo;
- 3) medios para simular el método de fijación del embalaje de ensayo durante el transporte.

5.2 Instrumentación

Si es necesaria, debe cumplir los requisitos siguientes:

a) contener acelerómetros, acondicionadores de serial y dispositivos de visualización o almacenamiento de datos para medir y controlar las aceleraciones de la superficie de ensayo;

b) tener una respuesta de aceleración con una precisión de ± 5 % respecto del rango de frecuencia especificado para el ensayo.

6 Preparación y acondicionamiento del embalaje de ensayo

6.1 Preparación

Se rellena el embalaje de ensayo con su contenido previsto y se comprueba que esta está cerrada normalmente, como preparada para distribución.

NOTA - Pueden usarse contenidos simulados o sustitutivos, con la condición de que las dimensiones y propiedades físicas de tales contenidos sean lo más parecidos posible a las de los contenidos previstos. Se debería usar, también, el método de cierre normal.

6.2 Acondicionamiento

El embalaje de ensayo debe acondicionarse de acuerdo con una de las condiciones descritas en la Norma ISO 2233.

7 Procedimiento

7.1 Procedimiento común para los métodos A y B

7.1.1 Siempre que sea posible, el ensayo se debe realizar en condiciones atmosféricas idénticas a las usadas para el acondicionamiento y, de modo particular, cuando esto sea crítico para los materiales o para la aplicación del embalaje de ensayo. En otras circunstancias, el ensayo debe realizarse en condiciones atmosféricas que se aproximen, todo lo que en la práctica sea posible, a las usadas para el acondicionamiento.

7.1.2 Se coloca el embalaje de ensayo en la posición predeterminada sobre la mesa de vibración (véase el apartado 5.1), con el centro de su cara inferior o su centro de gravedad colocado tan cerca como sea posible del centro de la mesa; si el embalaje de ensayo no está sujeto a la mesa, este puede ser cercado.

7.1.3 Si se necesita una carga superpuesta, el procedimiento de carga debe realizarse de acuerdo con la Norma ISO 2234.

7.1.4 Se somete el embalaje de ensayo a vibración de acuerdo con el método A (véase el apartado 7.2) o el método B (véase el apartado 7.3).

7.2 Método A

7.2.1 Se pone en funcionamiento la mesa para obtener una aceleración a un nivel seleccionado entre 0,5 g y 1,0 g sin que el embalaje de ensayo se separe de la mesa.

7.2.2 Se realiza el ensayo con una amplitud de pico a pico seleccionada de la figura A. 1 del anexo A, a una frecuencia fija dentro del rango de frecuencias adecuado, para obtener una aceleración de ensayo entre 0,5 g y 1,0 g.

7.3 Método B

7.3.1 Se pone en funcionamiento la mesa de vibración para obtener una aceleración de un nivel seleccionado de modo que el embalaje de ensayo se separe de la mesa produciendo choques repetitivos.

7.3.2 Se selecciona la amplitud de vibración deseada, se pone en marcha la vibración del embalaje de ensayo a una frecuencia de 2 Hz y se aumenta lentamente esta hasta que el embalaje de ensayo se separe repetidamente de la mesa de vibración.

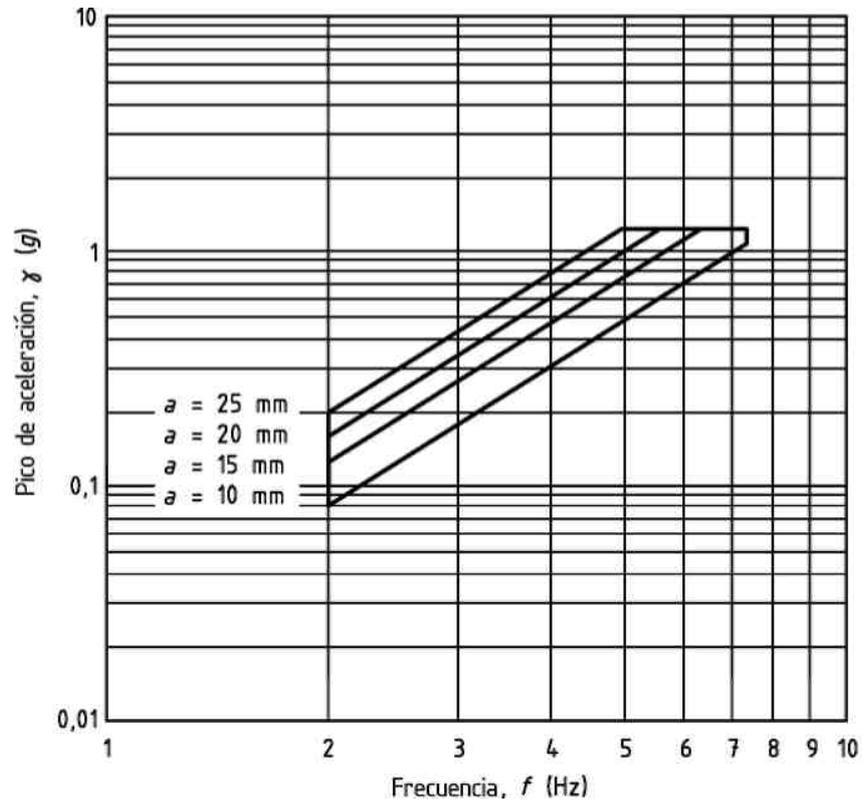
NOTA 1 - La separación del embalaje de ensayo respecto de la mesa de vibración puede determinarse insertando un separador de 1,5 mm a 3,0 mm de espesor, con una anchura mínima de 50 mm, debajo de, al menos, 1/3 del área de la base del embalaje de ensayo. Esto puede hacerse moviendo el separador durante el ensayo a lo largo de la base del embalaje de ensayo.

NOTA 2 - Los resultados del ensayo pueden verse influidos por el espesor del espaciador.

8 Informe del ensayo

El informe del ensayo debe incluir:

- a) una referencia a esta norma internacional;
- b) nombre y dirección del laboratorio de ensayo y nombre y dirección del cliente;
- c) identificación única del informe;
- d) fecha de recepción de los embalajes de ensayo y fecha(s) de realización del ensayo;
- e) nombre, cargo y firma de las personas que aceptan la responsabilidad del ensayo para el informe del ensayo;
- f) declaración al efecto de que los resultados del ensayo se refieren solamente a los embalajes ensayados;
- g) declaración de que el informe no debe ser reproducido excepto que sea por completo, sin la aprobación escrita del laboratorio de ensayo;
- h) el número de réplicas de embalajes de ensayo sometidos a ensayo;
- i) descripción completa, incluyendo dimensiones, especificaciones estructurales y de los materiales del embalaje de ensayo y de sus accesorios, dispositivos de amortiguamiento, bloqueo, cierre y refuerzo, masa bruta del embalaje de ensayo y masa del contenido en kilogramos;
- j) descripción de los contenidos, y si se usaron contenidos simulados o sustitutivos, se darán todos los detalles;
- k) humedad relativa, temperatura y tiempo de acondicionamiento, temperatura y humedad relativa del área de ensayo en el momento del ensayo, y si estos valores cumplen con los requisitos de la Norma ISO 2233;
- l) método usado (A o B);
- m) posiciones en las cuales ha sido sometido a ensayo, aplicando el método de identificación especificado en la Norma ISO 2206;
- n) movimiento vertical de la mesa, sea lineal, lineal inclinado, circular, elíptico u otro, desplazamiento vertical y horizontal de pico a pico, frecuencia fijada y duración del ensayo;
- o) si se ha usado una carga superpuesta, y, en tal caso, la masa, en kilogramos, de la carga superpuesta y el periodo de tiempo durante el cual el embalaje de ensayo estuvo bajo carga;
- p) el método de fijación, y si se usaron cercos bajos o altos;
- q) cualquier desviación respecto del método de ensayo descrito en esta norma internacional;
- r) registro de los resultados, incluyendo cualquier observación que ayude a la interpretación correcta de los resultados.

ANEXO A
(normativo)**Pico de aceleración**

$\gamma(g)$ = Pico de aceleración en términos de la aceleración de la gravedad g a = amplitud de pico a pico, expresada en milímetros / f = frecuencia, expresada en hertzios

Fig. A.I - Pico de aceleración