

NOTA IMPORTANTE:

La entidad sólo puede hacer uso de esta norma para si misma, por lo que este documento NO puede ser reproducido, ni almacenado, ni transmitido, en forma electrónica, fotocopia, grabación o cualquier otra tecnología, fuera de su propio marco.

ININ/ Oficina Nacional de Normalización

ASEGURAMIENTO METROLOGICO. INSTRUMENTOS DE PESAR DE FUNCIONAMIENTO NO AUTOMATICO E INDICACIÓN NO AUTOMATICA (CON ASTIL Y PILON CURSOR) Y CAPACIDAD MÁXIMA HASTA 10 Mg. METODO DE VERIFICACION

Metrological assurance. Weight machines with non automatic functioning, non automatic indication (Roman Balances) and Max. 10 Mg. Verification method

Prefacio

La Oficina Nacional de Normalización (NC), es el Organismo Nacional de Normalización de la República de Cuba que representa al país ante las Organizaciones Internacionales y Regionales de Normalización.

La preparación de las Normas Cubanas se realiza generalmente a través de los Comités Técnicos de Normalización. La aprobación de las Normas Cubanas es competencia de la Oficina Nacional de Normalización y se basa en evidencias de consenso.

Esta norma:

- Ha sido elaborada por el NC/CTN – 2 de Metrología, en el que están representada las siguientes instituciones:
Ministerio de la Industria Alimenticia
Ministerio del Azúcar
Ministerio de la Industria Sideromecánica
Ministerio de las Fuerzas Armadas Revolucionarias
Instituto Superior Politécnico “José A. Echeverría”
Oficina Territorial de Normalización de Villa Clara
Instituto Nacional de Investigaciones de Metrología
Oficina Nacional de Normalización.
- Sustituye de forma total las normas:
NC 90-06-07:1982 “Aseguramiento Metrológico. Balanzas de mesa con astil y pilón cursor. Métodos y medios de verificación”,
NC 90-06-09:1978 “Aseguramiento Metrológico. Básculas de plataforma con astil. Métodos y medios de verificación” y la
NC 90-06-31:1982 “Aseguramiento Metrológico. Balanza colgante con astil y pilón cursor. Métodos y medios de verificación.”
- Consta de 2 anexos, A y B. Normativos.
- A los fines de esta Norma Cubana se aplican los términos y definiciones establecidos en los documentos normativos NC-OIML R 76-1:1999 “Instrumentos de pesar no automáticos. Parte 1: Requerimientos Metrológicos y técnicos. Ensayo” e “International Vocabulary of Terms in Legal Metrology del 2000.

© **NC, 2002**

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

**Oficina Nacional de Normalización (NC).
Calle E No. 261 Ciudad de La Habana, Habana 3. Cuba.**

Impreso en Cuba

Indice

1 Objeto	1
2 Métodos y medios para la verificación.....	1
2.1 Condiciones y preparación de la verificación	1
2.2 Patrones de verificación	1
2.3 Ejecución de la verificación.....	1
2.3.1 Examen exterior.....	1
2.3.2 Comprobación del funcionamiento y ajuste a cero.....	2
2.3.3 Comprobación de los parámetros metrológicos	2
2.3.3.1 Comprobación de la repetibilidad.....	2
2.3.3.2 Comprobación de la excentricidad.....	2
2.3.3.3 Determinación de errores de indicación	3
2.3.3.4 Comprobación de la discriminación.....	3
3 Marcación	4
Anexo A (normativo) Cantidad de pesas a utilizar en instrumentos con Máx. > 1 Mg.....	5
Anexo B (normativo) Registro de verificación.....	6
Bibliografía	8

ASEGURAMIENTO METROLOGICO. INSTRUMENTOS DE PESAR DE FUNCIONAMIENTO NO AUTOMATICO E INDICACION NO AUTOMATICA (CON ASTIL Y PILON CURSOR) Y CAPACIDAD MAXIMA HASTA 10 Mg. METODO DE VERIFICACION

1 Objeto.

Esta Norma Cubana establece los métodos y medios para la verificación inicial o posterior de los instrumentos de pesar de funcionamiento no automático, con indicación no automática (con astil y pílón cursor). Es aplicable a los instrumentos de pesar con capacidad máxima hasta 10 Mg.

2 Métodos y medios para la verificación.

2.1 Condiciones y preparación de la verificación.

La verificación deberá efectuarse a la temperatura y condiciones de trabajo del lugar de utilización del instrumento.

Realizar una inspección visual del instrumento para comprobar y/o determinar:

- Si el instrumento se encuentra instalado según lo establece el fabricante (o de acuerdo con su propia experiencia) y no está expuesto a corrientes de aire, vibraciones excesivas u otros agentes externos que afecten su correcto funcionamiento e impidan su verificación.
- Sus características metrológicas (clase de exactitud, Máx., Mín., e, n).

Las clases de exactitud y los errores máximos permisibles a que se refiere esta norma son los que se establecen en las tablas 1 y 2 respectivamente.

2.2 Patrones de verificación.

Las pesas que se utilicen como patrones para la verificación de los instrumentos de pesar comprendidos en esta Norma Cubana serán tales que la suma de los errores máximos permisibles de las pesas no deberá exceder $1/3$ del error máximo permisible del instrumento para cada carga aplicada.

NOTA 1: Para instrumentos con Máx. hasta 1 Mg la cantidad de pesas patrones a utilizar será tal que permita alcanzar el valor Máx.

NOTA 2: Para instrumentos con Máx. > 1 Mg la cantidad de pesas a utilizar se determina según el Anexo A.

2.3 Ejecución de la verificación.

2.3.1 Examen exterior.

Comprobar que el instrumento y su módulo de pesas no presenta deterioro o defectos evidentes que puedan afectar sus propiedades metrológicas.

2.3.2 Comprobación del funcionamiento y ajuste a cero.

Comprobar que los dispositivos del instrumento, (aquellos a los que el pesador tiene acceso durante la operación) funcionen correctamente y ajustar a cero.

2.3.3 Comprobación de los parámetros metrológicos.

Los parámetros metrológicos que se deberán comprobar durante la verificación son:

- Repetibilidad.
- Excentricidad.
- Errores de indicación.
- Discriminación.

2.3.3.1 Comprobación de la repetibilidad.

Para comprobar la repetibilidad del instrumento, deberá ejecutarse dos series de mediciones, una con una carga L_1 de valor nominal igual o cercano al 50% de Máx. y otra con una carga L_2 de valor nominal igual o cercano al 100% de Máx. Cada serie deberá constar de tres pesadas, en las que se colocarán las cargas, tanto como sea posible, en la misma posición sobre el receptor de carga. La lectura I deberá tomarse cuando el instrumento está cargado. La diferencia entre la mayor y la menor de las indicaciones de cada serie no deberá exceder el error máximo permisible (emp) del instrumento para cada carga aplicada establecido en la tabla 2.

Al realizar esta comprobación, asegúrese antes de colocar las cargas, de que el instrumento indique cero. En el caso de una desviación de cero entre las pesadas, el instrumento deberá ser reajustado a cero antes de proceder a la siguiente pesada.

2.3.3.2 Comprobación de la excentricidad.

2.3.3.2.1 Instrumento con un receptor de carga que tenga p puntos de apoyo, con $p < 4$.

Dividir imaginariamente el receptor en 4 secciones de similar superficie y en la zona central del receptor y de cada una de éstas, aplicar una carga de valor nominal igual o cercano a $1/3$ de la capacidad máxima del instrumento. La diferencia entre la mayor y la menor de las indicaciones I no deberá exceder el error máximo permisible del instrumento para la carga aplicada establecido en la tabla 2.

2.3.3.2.2 Instrumento con receptor de carga que tenga p puntos de apoyo, con $p > 4$.

Aplicar sobre cada punto de apoyo y en la zona central del receptor, una carga de valor nominal igual a la fracción $1/(p-1)$ de la capacidad máxima del instrumento. La diferencia entre la mayor y la menor de las indicaciones I no deberá exceder el error máximo permisible del instrumento para la carga aplicada establecido en la tabla 2.

2.3.3.2.3 Instrumento con receptor de carga sujeto a una carga excéntrica L mínima (tanque, tolva)

Aplicar a cada punto de apoyo y en la zona central del receptor, una carga de valor nominal correspondiente a 1/10 de la capacidad máxima. La diferencia entre la mayor y la menor de las indicaciones I no deberá exceder el error máximo permisible del instrumento para la carga aplicada establecido en la tabla 2.

NOTA: La colocación de las cargas deberá mostrarse, en cualquier caso, mediante un esquema en el registro de verificación.

2.3.3.3 Determinación de los errores de indicación.

- Asegurarse, antes de colocar las cargas, de que el instrumento indique cero.
- Seleccionar no menos de 5 cargas diferentes L (asumiendo para ello los valores nominales de las pesas patrones), que incluyan los valores de masa Max, Min y cercanos o iguales a aquellos para los cuales cambia el emp. Aplicar estas cargas sucesivamente, de forma creciente, desde cero hasta Max tomando las lecturas I para las cargas seleccionadas.
- Si el instrumento tiene más de un dispositivo indicador, comparar las indicaciones de los diversos dispositivos, al menos en tres cargas diferentes, incluyendo Max y Min. No deberá existir diferencia entre las indicaciones.
- Si el instrumento posee varias escalas, comprobar la indicación en el máximo valor de masa representado en cada escala.
- En los instrumentos que utilicen ponderales, comprobar la relación para cada valor de los ponderales y la indicación correspondiente a cada uno de éstos separadamente.

En cualquier caso, la diferencia entre la carga y la indicación no deberá exceder el error máximo permisible del instrumento para la carga aplicada, establecido en la tabla 2.

2.3.3.4 Comprobación de la discriminación.

Realizar la comprobación con tres cargas L diferentes, con valores nominales de masa iguales o cercanos a Min, $\frac{1}{2}$ Max y Max.

Una carga extra ΔL equivalente a 0,4 veces el valor absoluto del emp para la carga aplicada, siempre que se coloque o retire suavemente del instrumento en equilibrio, deberá producir un desplazamiento visible en el elemento indicador.

Los resultados de cada una de las comprobaciones se deberá anotar en el registro de verificación que se muestra en el anexo B

Tabla 1— Clases de exactitud

Clase de exactitud	Valor de división de verificación (e)	Número de divisiones de verificación $n = \text{Max}/e$		Capacidad mínima (Min)
		Mínimo	Máximo	
Media (III)	$0,1 \text{ g} \leq e \leq 2 \text{ g}$	100	10 000	20 e
	$5 \text{ g} \leq e$	500	10 000	20 e
Ordinaria (IIII)	$5 \text{ g} \leq e$	100	1 000	10 e

NOTA: Para los instrumentos a los que se le aplica esta norma (graduados sin dispositivos auxiliares de indicación) $e = d$

Tabla 2— Errores máximos permisibles

Errores máximos permisibles en verificación inicial	Para cargas m expresadas en divisiones de verificación (e)	
	Clase (III)	Clase (IIII)
$\pm 0,5 e$	$0 \leq m \leq 500$	$0 \leq m \leq 50$
$\pm 1 e$	$500 < m \leq 2\ 000$	$50 < m \leq 200$
$\pm 1,5 e$	$2\ 000 < m \leq 10\ 000$	$200 < m \leq 1\ 000$

NOTA: Los errores máximos permisibles en servicio serán el doble de los errores máximos permisibles en la verificación inicial.

3 Marcación:

En correspondencia con los resultados obtenidos durante la ejecución de la verificación:

- Se deberá aplicar la marca de verificación (sello APTO PARA EL USO) cuando la verificación del instrumento se lleva a cabo con resultados satisfactorios.
- Se deberá aplicar la marca de rechazo (sello NO APTO PARA EL USO) cuando el instrumento verificado no cumple con alguno de los requisitos de esta norma.
- En ambos casos, se deberá emitir un Certificado de Verificación según el documento emitido por la Oficina Nacional de Normalización, utilizando para ello el modelo que en dicho documento queda dispuesto para estos efectos.

Anexo A
(normativo)

Cantidad de pesas a utilizar en instrumentos con Max > 1 Mg

Cuando se verifican instrumentos con Máx. > 1 Mg, en lugar de pesas patrones se puede emplear cualquier otra carga constante, siempre que se usen pesas patrones por un valor de 1 Mg o el 50 % de Máx., la cantidad de pesas patrones puede ser reducida a:

- 35% de Máx. si el error de repetibilidad no es mayor que 0,3 e
- 20% de Máx. si el error de repetibilidad no es mayor que 0,2 e

En estos casos, el error de repetibilidad deberá ser determinado con una carga cercana al 50% de Max colocándola 3 veces en el receptor de carga según establece 2.3.3.1.

Durante la determinación de los errores de indicación, (según 2.3.3.3) y para alcanzar cargas mayores que las de las pesas patrones disponibles, se aplican de forma creciente las pesas patrones hasta el mayor valor posible, se determina la indicación, se retiran las pesas, se ajusta el cero de ser necesario y se sustituyen por el correspondiente material de sustitución, hasta alcanzar igual indicación Este procedimiento se repite hasta alcanzar el Máx. del instrumento.

Sólo se admiten dos sustituciones en el caso de un error de repetibilidad no mayor que 0,3 e y cuatro sustituciones en el caso de error de repetibilidad no mayor que 0,2 e.

Anexo B
(normativo)

Registro de verificación N° _____

Laboratorio _____

INSTRUMENTOS DE PESAR NO AUTOMÁTICOS,
CON INDICACIÓN NO AUTOMÁTICA, Y CAPACIDAD MAXIMA HASTA 10 MG

Máx. = _____ Mín. = _____ e = _____ n = _____ Clase: _____

País de fabricación: _____ Marca: _____ Serie: _____

Perteneciente a: _____

EXAMEN EXTERIOR: _____

Comprobación del funcionamiento: _____

Repetibilidad

$L_1 \cong 50\%$ de Máx.

l_1	l_2	l_3	$l_{\max} - l_{\min}$	emp
				±

$L_1 \cong 100\%$ de Máx.

l_1	l_2	l_3	$l_{\max} - l_{\min}$	emp
				±

Excentricidad

Cantidad de puntos de apoyo (p): _____

Carga de prueba: _____

Receptor de carga (esquema)

SECCION	L
$l_{\max} - l_{\min} =$	
emp =	

Errores de indicación *

L ()	I ()	L-I ()	emp ()
			±
			±
			±
			±
			±
			±
			±
			±
			±
			±

Comprobación de la relación y la indicación con los ponderales

Masa del ponderal ()	Carga nominal ()	Relación (ponderal patrón)		Indicación (ponderal de trabajo)		Emp ()
		Carga que equilibra ()	Diferencia ()	Carga que equilibra ()	Diferencia ()	
						±
						±
						±
						±
						±

Discriminación

L ()	Emp ()	ΔL ()	Desplazamiento visible	
			Si	No
	±			
	±			
	±			

Resultado de la verificación:

APTO PARA EL USO: _____ NO APTO PARA EL USO: _____

Observaciones: _____

Ejecutado por: _____ Firma: _____

Fecha: _____

*En ésta y las siguientes secciones colocar la unidad de medida dentro de los paréntesis.

Bibliografía

OIML, International Vocabulary of Terms in Legal Metrology (2000)

Cuba, NC-OIML R 76-1:1999 “Instrumentos de pesar no automáticos.
Parte1: Requerimientos metrológicos y técnicos. Ensayo”

Cuba, NC 1:2000 “Reglas para la estructura, redacción y edición de las normas cubanas”