

INSTRUMENTOS DE PESAR DE FUNCIONAMIENTO NO AUTOMÁTICO HASTA 10 000 kg — MÉTODOS Y EQUIPOS DE VERIFICACIÓN

Instruments of not automatic operation up to 10000 kg — Verification methods and equipment.

ICS: 17.100

1. Edición Octubre 2016
REPRODUCCIÓN PROHIBIDA

Oficina Nacional de Normalización (NC) Calle E No. 261 Vedado, 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 1155: 2016

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 2 de Metrología, integrado por representantes de las siguientes entidades:
 - Ministerio de la Industria Alimentaria
 - Ministerio de Comercio Interior
 - Ministerio de las Fuerzas Armadas Revolucionarias
 - Grupo AZCUBA
 - Oficina Nacional de Normalización
 - Instituto Nacional de Investigaciones en Metrología
 - Ministerio de Comercio Exterior e Inversión Extranjera
 - Corporación Aviación Cubana
 - Corporación CIMEX S.A.
- Se basa fundamentalmente en la Recomendación Internacional OIML R 76-1: 2006 *Instrumentos de pesar no automáticos. Parte 1: Requerimientos metrologicos y técnicos. Ensayo*, particularizando la aplicación de los métodos establecidos en la misma acorde a las características de los instrumentos de pesar e incorporando la experiencia acumulada en nuestro país en la calibración de estos instrumentos.
- Incluye los Anexos A, B y C normativos.

© NC, 2016

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, La Habana, Habana 4, Cuba.

Impreso en Cuba.

INSTRUMENTOS DE PESAR DE FUNCIONAMIENTO NO AUTOMÁTICO HASTA 10 000 kg — MÉTODOS Y EQUIPOS DE VERIFICACIÓN

1 Objeto

Esta Norma Cubana establece los métodos y los equipos de medición para la verificación de los instrumentos de pesar de funcionamiento no automático, con capacidad máxima de medición hasta 10 000 kg y clases de exactitud II, III y IIII.

Los métodos de verificación aplicados se basan en la medición directa, comparando las indicaciones de los instrumentos de pesar que se verifican con los valores de la masa de las pesas patrones.

2 Referencias normativas

Los documentos que se mencionan seguidamente son indispensables para la aplicación de esta Norma Cubana. Para las referencias fechadas, sólo se toma en consideración la edición citada. Para las no fechadas, se toma en cuenta la última edición del documento de referencia (incluyendo todas las enmiendas).

NC-OIML R 76-1: 2006 Instrumentos de pesar no automáticos Parte 1: Requerimientos metrológicos y técnicos. Ensayo.

NC-OIML R 111-1: 2007 Pesas de clases E₁; E₂; F₁; F₂; M₁; M₁₋₂; M₂; M₂₋₃; M₃. Parte 1: Requisitos metrológicos y técnicos.

3 Equipos de medición empleados para la verificación

Todos los equipos de medición patrones y auxiliares empleados en la ejecución de la verificación deben estar calibrados y sus características metrológicas se ajustarán a las descritas en el Anexo A.

Todos los equipos de medición utilizados deben ser trazables a los patrones de referencia nacionales.

4 Condiciones para la verificación

Para la realización de la verificación se tendrán en cuenta las siguientes condiciones:

- Para instrumentos de pesar de clase II que se emplean en condiciones de laboratorio, la temperatura del local de verificación no excederá de (20 ± 5) °C ;
- Para instrumentos de pesar de clases III y IIII, la verificación deberá efectuarse a la temperatura y condiciones normales de trabajo, las cuales deben corresponder con las indicadas en la documentación de explotación del instrumento que se verifica.
- Para todos los casos, la humedad relativa será no mayor del 80 %.

La verificación se deberá realizar en ausencia de vibraciones, precipitaciones, corrientes de aire u otras condiciones extremas que puedan afectar las mediciones.

Si el instrumento que se verifica está conectado a la red de alimentación eléctrica, los valores nominales de la tensión y frecuencia de la red deberán corresponder con los recomendados por el fabricante del instrumento.

5 Preparación para la verificación

Antes de comenzar la verificación, los instrumentos de pesar con indicación digital deben someterse a calentamiento durante el tiempo recomendado en la documentación técnica del fabricante. De no existir la documentación técnica se asumirá el valor de 30 min.

Antes de ejecutar cualquier medición, los instrumentos de pesar deben encontrarse limpios (principalmente el dispositivo receptor de carga), nivelados y en la posición de equilibrio.

6 Ejecución de la verificación

6.1 Examen exterior

Se comprobará que:

En algún lugar visible del instrumento de pesar se encuentren inscritos los siguientes datos:

- Marca, modelo y número de serie
- Capacidad máxima de pesada (Máx)
- Capacidad mínima de pesada (Min)
- Valor de división de la escala (d)
- Valor de división de verificación (e)

-No existan piezas con grietas, corrosión u otros defectos que puedan afectar el correcto funcionamiento del instrumento.

-La escala permite la lectura confiable de las indicaciones del instrumento.

-Encienden completamente todos los dígitos en los instrumentos de pesar con indicación digital.

-En los instrumentos con indicación analógica, no exista roce y su amortiguamiento sea el adecuado.

-Existe un dispositivo para la colocación exacta en la posición cero o en alguna posición tomada como cero.

-Están completos y en buen estado todos los ponderales en los instrumentos que los necesiten.

-Existen todos los aditamentos indicados en la documentación de explotación.

6.2 Comprobación del funcionamiento

Se comprueba que:

-La capacidad de trabajo del instrumento de pesar y todos los dispositivos y mecanismos que posee, así como la existencia de señalizaciones sobre mal estado de funcionamiento o sobrecargas.

-El correcto funcionamiento de los dispositivos de fijación de cero, de cero automático y de tara.

-El movimiento libre (sin fricción) en el dispositivo receptor de carga y partes móviles.

-El correcto sellado de la cavidad de los contrapesos deslizables, y no permitir que pueda contener accidentalmente cuerpos aditivos o extraños.

-En los instrumentos de pesar con pilón cursor, que la uña del mismo no esté gastada y que su ángulo coincida totalmente con la ranura de los trazos de la escala o que el tornillo de fijación ajuste correctamente.

-El retorno del instrumento a la posición cero o una indicación cercana a cero, luego de ser sacado de esta posición.

6.3 Determinación de las características metrológicas

6.3.1 Determinación de la clase de exactitud y los errores máximos permitidos de los instrumentos de pesar

Las clases de exactitud para los instrumentos y sus símbolos aparecen en la Tabla 1.

Tabla 1 — Clases de exactitud de los instrumentos de pesar

Clase alta	(II)
Clase media	(III)
Clase ordinaria	(III)

En la Tabla 2 aparece el valor de división de verificación, el número de divisiones y la capacidad mínima, en relación con la clase de exactitud del instrumento.

Tabla 2 — Determinación de la clase de exactitud del instrumento de pesar

Clase de exactitud	Valor de división de verificación, e	Número de divisiones de verificación, n = Máx/e		Capacidad mínima Mín. (Límite inferior)
		Mínimo	Máximo	
Alta (II)	$0,001 \text{ g} \leq e \leq 0,05 \text{ g}$ $0,1 \text{ g} \leq e$	100 5000	100 000 100 000	20 e 50 e
Media (III)	$0,1 \text{ g} \leq e \leq 2 \text{ g}$ $5 \text{ g} \leq e$	100 500	10 000 10 000	20 e 20 e
Ordinaria (III)	$5 \text{ g} \leq e$	100	1 000	10 e

Nota 1: Si el instrumento de pesar no tuviera señalada su clase de exactitud y esta se desconoce, se determinará según lo establecido en la Tabla 2.

Para instrumentos de rango múltiple, cada rango es tratado básicamente como un instrumento de un solo rango.

Para instrumentos de rango múltiple los valores de división de verificación de la escala son e_1, e_2, \dots, e_r , con $e_1 < e_2 < \dots < e_r$. Los valores de Min, n y Max se indican correspondientemente.

En el caso de aplicaciones especiales que están claramente marcadas en el instrumento, éste puede tener rangos de pesada en las clases II y III.

En la tabla 3 aparecen los errores máximos permitidos del instrumento de pesar al aumentar o disminuir la carga acorde a su clase de exactitud.

Tabla 3 — Determinación del error máximo permitido (emp) del instrumento de pesar

Errores máximos permitidos en la verificación		Para cargas m expresadas en valor de división de verificación de la escala (e)		
Inicial	Posterior	Clase (II)	Clase (III)	Clase (III)
$\pm 0,5 e$	$\pm 1 e$	$0 \leq m \leq 5000$	$0 \leq m \leq 500$	$0 \leq m \leq 50$
$\pm 1 e$	$\pm 2 e$	$5\ 000 < m \leq 20\ 000$	$500 < m \leq 2\ 000$	$50 < m \leq 200$
$\pm 1,5 e$	$\pm 3 e$	$20\ 000 < m \leq 100\ 000$	$2\ 000 < m \leq 10\ 000$	$200 < m \leq 1\ 000$

Las características metrológicas que se determinan en la verificación inicial y en la verificación posterior se resumen en la tabla del Anexo A.

6.3.2 Determinación de la repetibilidad

6.3.2.1 Para instrumentos de pesar con indicación no digital

La determinación de la repetibilidad se debe realizar con una carga $\leq 0,8$ Máx. y se efectuarán como mínimo tres mediciones (pesadas) repetidas.

Antes de cada pesada debe comprobarse que el instrumento indique cero y si es necesario se debe reajustar, sin determinar el error de ajuste a cero. Coloque la carga de prueba lo más centradamente posible sobre el centro del receptor de carga y marque su posición de manera que al repetir la prueba se garantice su colocación en el mismo lugar.

La repetibilidad del instrumento de pesar se valora por la diferencia entre los valores máximo y mínimo de las indicaciones obtenidas durante las mediciones repetidas. Esta diferencia no debe superar el valor del error máximo permitido (emp) para la carga dada.

Si el instrumento de pesar posee un dispositivo de ajuste de cero automático o de limitación del cero, este debe funcionar durante la comprobación de la repetibilidad.

6.3.2.2 Para instrumentos de pesar con indicación digital

En la verificación inicial de los instrumentos de pesar con indicación digital y $e = d$, se elimina el error de redondeo antes de tomar la indicación del instrumento, según se detalla a continuación.

-Determine el valor antes del redondeo, (P), a partir de la expresión:

$$P = I + 0,5 e - \Delta L$$

donde:

I Indicación redondeada

e valor de división de verificación

ΔL carga añadida en pasos de $\frac{1}{10} e$ que provoca un salto en la indicación desde I hasta

$I + e$, asegurándose de añadir la carga colocando inicialmente $\frac{1}{10} e$ y si la indicación no salta reemplazándola por $\frac{2}{10} e$ y así sucesivamente hasta alcanzar un salto en la indicación.

-Repita la prueba 3 veces teniendo en cuenta que el instrumento debe indicar la medición y anote los valores de I, ΔL y P en el registro de verificación.

- Para evaluar si el instrumento satisface la exigencia determine la diferencia entre la mayor y la menor indicación después de eliminar el error de redondeo (P). Esta diferencia no debe ser mayor que el error máximo permitido (emp), para la carga de prueba aplicada según la Tabla 3.

Para cualquier tipo de indicación con $e \neq d$, no se discrimina y no se realiza (ΔL) en verificación inicial ni en posterior.

6.3.3 Determinación de la excentricidad

Para determinar la excentricidad divida imaginariamente el receptor de carga en 4 zonas de similar superficie.

a) Seleccione la carga de prueba que tenga valor de masa cercano al 30 % de la capacidad máxima del instrumento que se verifica.

b) Asegúrese que el instrumento indique la medición de manera estable.

c) Coloque la carga de prueba de manera concentrada sobre el centro de la sección del receptor de carga, (de la posición 1 hasta la 4), y anote en el registro de verificación el valor indicado, por el instrumento.

d) Para evaluar si el instrumento cumple con la excentricidad determine la diferencia entre la mayor y la menor indicación, (P – para indicación digital cuando se elimina el error de redondeo, I - para todos los restantes). La excentricidad del instrumento no debe ser mayor que el error máximo permitido (emp), para la carga de prueba según la tabla 3.

-El procedimiento será el mismo independientemente de la geometría del receptor de carga.

En el esquema los números indican el orden en que se realiza la prueba y la posición de las cargas de prueba.

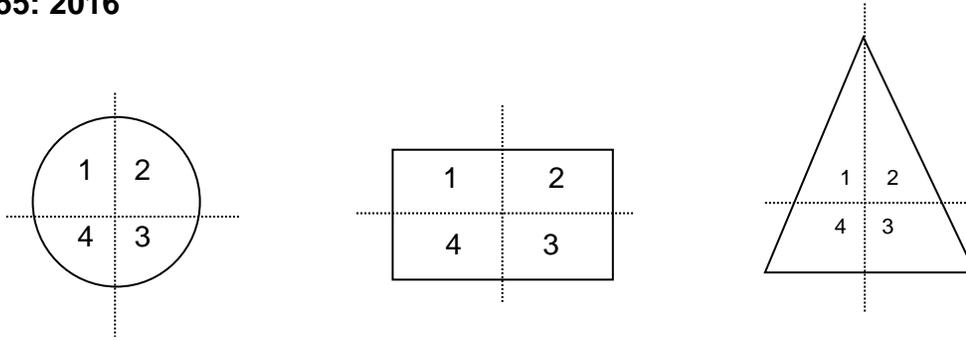


Figura 1 — Segmentos en que se divide el dispositivo receptor de cargas.

NOTA: En el caso de los instrumentos del tipo Roverbal (instrumentos de pesar de dos platos sin escala), se tomará como indicación las pesas añadidas para restablecer el equilibrio.

6.3.4 Determinación de la discriminación

6.3.4.1 En la verificación posterior la discriminación se determina como mínimo en 3 puntos del intervalo de medición, incluyendo Máx, $1/2Máx$ y Min, retirando o añadiendo pesas con valor nominal desde $1e$ hasta $1,4e$. Se considera que el instrumento cumple con este requisito si esta adición de carga provoca la correspondiente variación de indicación del instrumento como mínimo en $1e$ con relación a la posición de equilibrio.

6.3.4.2 En la verificación inicial la discriminación se determina en tres valores de carga diferentes distribuidos en el intervalo de medición del instrumento de pesar. Se recomiendan: Min, $1/2$ Max y Max.

Con el instrumento que se verifica en equilibrio, se procederá de la siguiente forma, de acuerdo con su principio de funcionamiento:

6.3.4.2.1 Instrumentos de pesar con indicación no automática

En el dispositivo receptor de carga se colocará suavemente una carga extra equivalente a 0,4 veces el valor absoluto del error máximo permitido para la carga aplicada, con lo cual se debe producir un movimiento visible del elemento indicador.

6.3.4.2.2 Instrumentos de pesar con indicación automática o semiautomática

a) Indicación analógica

En el dispositivo receptor de carga se colocará suavemente una carga extra equivalente al valor absoluto del error máximo permitido para la carga aplicada, la cual debe provocar un desplazamiento permanente del elemento indicador correspondiente a no menos de 0,7 veces el valor del error máximo permitido.

b) Indicación digital

En el dispositivo receptor de carga se colocará suavemente una carga adicional de masa igual a $1,4d$, lo cual provocará un cambio en la indicación inicial no menor que 1 d.

6.3.5 Determinación del error de indicación

6.3.5.1 En la verificación posterior

Se determina el error de indicación durante la pesada para lo cual se procede de la siguiente forma:

Con el instrumento sin carga compruebe que la indicación coincida con la indicación cero, en caso contrario ajuste a cero. El error de indicación se determina cargando gradualmente el instrumento de pesar, comprobando el error en 5 valores de carga distribuidos uniformemente en el intervalo de medición del instrumento. Los valores de carga utilizados (L) deben incluir el Min, Máx y valores iguales o cercanos a aquellos para los que cambia el error máximo permitido (emp). Después de cada carga se espera que se estabilicen las indicaciones y se toma el valor de la lectura I.

El error del instrumento en los diferentes puntos comprobados se calcula como:

$$E_{ind} = I - L$$

El error de indicación no debe ser mayor que el error máximo permitido para la carga aplicada según la Tabla 3.

En los instrumentos con indicación no automática que posean juegos de pesas (ponderales) para aumentar su capacidad, el juego de ponderales se comprueba en el propio instrumento que se verifica. El ponderal a comprobar se coloca en el pilón colgante, y en el dispositivo receptor de carga se colocan las pesas patrones necesarias para lograr el equilibrio, según la relación cifrada en cada ponderal.

NOTA 2: Cuando se verifican instrumentos con Máx >1 Mg, en lugar pesas patrones se puede emplear cualquier otra carga constante, siempre que se usen pesas patrones por un valor de 1 Mg o el 50 % del Máx, en dependencia de cual sea mayor.

6.3.5.2 En la verificación inicial

Se determina el error de ajuste a cero, el error de indicación durante la pesada y el error durante el trabajo con el dispositivo de tara, para lo cual se procede de la siguiente forma:

6.3.5.2.1 Determinación del error de ajuste a cero (sólo para indicación digital con e = d)

a) Instrumento de pesar con dispositivo de ajuste a cero no automático y semiautomático

Se sitúa en el instrumento un dispositivo para colocar pesas adicionales que tenga una masa tan pequeña como sea posible y se ajusta el cero. Se añaden sucesivamente pesas adicionales con valor 0,1e hasta que la indicación cero cambie en una división de la escala. Entonces se calcula el error en cero como:

$$E_o = 0,5e - \Delta L$$

donde:

e: Valor de división de verificación del instrumento.

ΔL : Valor de las pesas adicionales situadas para provocar el cambio de la indicación del instrumento.

b) Instrumento de pesar con dispositivos automáticos de ajuste de cero

Se sitúa en el instrumento el dispositivo para colocar pesas adicionales con una masa fuera del rango automático de ajuste de cero (por ejemplo: $10e = L_o$), siendo la indicación correspondiente I_o . Se añaden sucesivamente pesas adicionales con valor 0,1e hasta que cambie la indicación a ($I_o + d$). Entonces el error en cero se calcula como:

$$E_o = I_o - L_o + 0,5e - \Delta L$$

El error en cero no debe ser mayor que 0,25e.

6.3.5.2.2 Determinación del error de indicación durante la pesada

Para los instrumentos de pesar con indicación no automática, indicación analógica e indicación digital cuando $e \neq d$ se determina el error del instrumento de la forma descrita en el apartado 6.3.5.1.

Para los instrumentos de pesar con indicación digital y $e = d$, se comprueba el error en los mismos puntos referido en 6.3.5.1 pero se elimina el error de redondeo. Para eliminar el error de redondeo, en cada punto comprobado se adicionan sucesivamente a la carga pesas de valor $0,1e$ hasta que cambie la indicación en un valor de división de la escala, con lo cual la nueva indicación será $(I + d)$. Con la carga adicional ΔL añadida se calcula el valor de la indicación P antes del redondeo mediante la siguiente fórmula:

$$P = I + 0,5e - \Delta L$$

El error antes del redondeo es:

$$E = P - L = I + 0,5e - \Delta L - L$$

El error corregido antes del redondeo es:

$$E_c = E - E_o$$

donde:

I: Indicación del instrumento,

e Valor de división de verificación,

ΔL : Valor de las masas adicionales situadas para provocar el cambio de la indicación del instrumento.

L: Valor de la carga patrón,

E_o es el error calculado para el punto cero según 6.3.5.2.1.

El error corregido no debe ser mayor que el error máximo permitido para la carga comprobada según la tabla 3.

6.3.5.2.3 Determinación del error durante el trabajo con dispositivo de tara

a) Determinación del error durante la fijación del cero del dispositivo de tara

Se realiza sólo para instrumentos de pesar con indicación digital y $e = d$.

Después de colocar en el dispositivo receptor de carga del instrumento, la carga que corresponde al valor de tara que se va a comprobar, la indicación se lleva a cero con el dispositivo de tara y se procede de forma similar a lo descrito en 6.3.5.2.1.

El valor de E_o así determinado no debe ser mayor que $\pm 0,25e$ para los instrumentos de pesar electrónicos y $\pm 0,5d$ para instrumentos de pesar mecánicos con indicación digital.

b) Determinación del error que introduce el dispositivo de tara en el resultado de la pesada

Se realiza para dos valores de tara diferentes. Si el instrumento de pesar está equipado con un dispositivo de tara aditiva, una de las mediciones se realiza con un valor de tara cercano al efecto máximo de tara aditiva.

La determinación del error de indicación con el dispositivo de tara funcionando se realiza en 5 puntos del intervalo de medición según se describe en 6.3.5.2.2.

El valor del error con el dispositivo de tara funcionando (considerando el error durante la fijación del cero según el inciso a) no debe superar el valor del error máximo permitido para la carga neta dada.

Si el instrumento de pesar posee un dispositivo de ajuste de cero automático o de limitación de cero, este puede funcionar durante esta comprobación.

7 Presentación de los resultados de la verificación y sellado de los instrumentos de pesar

7.1 Los resultados obtenidos en cada uno de los parámetros se anotarán en el registro de verificación (Anexo B para verificación inicial y Anexo C para la verificación posterior).

7.2 En correspondencia con los resultados obtenidos durante la ejecución de la verificación, se declaran los resultados de la siguiente forma:

- a) Los instrumentos de pesar que cumplan con todos los requisitos establecidos en esta norma, se declaran **Aptos** para el uso mediante la imposición del sello de **Apto** en un lugar visible que no afecte su funcionamiento y la entrega del Certificado de Verificación, ambos deben estar foliados y debe constar en el certificado y registro de verificación.
- b) Los instrumentos de pesar que no cumplan con alguno de los requisitos establecidos en esta norma, se declaran **No Aptos** para el uso mediante la imposición del sello de **No Apto** en un lugar visible y no podrán seguir utilizándose.

7.3 Los instrumentos de pesar deben poseer un mecanismo para ser sellados que impida la alteración de las indicaciones durante el uso. De encontrarse el instrumento APTO, este mecanismo se sellará con un precinto u otra marca de control apropiada para impedir su acceso al ajuste. Para la aplicación de este epígrafe se emitirán las Disposiciones complementarias por la Oficina Nacional de Normalización.

Anexo A
(normativo)

Equipos de medición empleados para la verificación

Denominación de las operaciones	Número de los apartados	Equipos de medición utilizados	Obligatoriedad de la ejecución de la operación	
			Verificación inicial	Verificación posterior
Examen exterior	6.1	Visual	x	x
Comprobación del funcionamiento	6.2	Visual	x	x
Determinación de la clase de exactitud y los emp	6.3.1	Visual	x	x
Determinación de la repetibilidad	6.3.2	Pesas patrones desde 10 mg hasta 10 000 kg, con error menor que 1/3 del error máximo permitido del instrumento que se verifica, para la carga aplicada según la NC OIML R 111:2007.	x	x
Determinación de la excentricidad	6.3.3		x	x
Determinación de la discriminación	6.3.4		x	x
Determinación del error de indicación durante la pesada	6.3.5.1 y 6.3.5.2.2		x	x
Determinación del error de ajuste a cero	6.3.5.2.1		x	-
Determinación del error durante el trabajo con el dispositivo de tara	6.3.5.2		x	-

Anexo B (normativo)

Registro de Verificación inicial

Registro de verificación No. _____

Máx = _____ Min = _____ e = _____ d = _____ Clase de exactitud: _____

País de Fabricación: _____ Marca: _____ Modelo: _____ No. de Serie: _____

Pertenece a: _____ Provincia: _____

Dirección: _____ Nombre del Técnico: _____

Documento Utilizado: _____ Fecha: _____ Tipo de Indicación: _____

Instrumentos de medición patrones utilizados:

Denominación	No. de serie	Clase de exactitud

No. de Certificado de Verificación: _____ No. del sello de verificación: _____

No de precinto de verificación: _____ No. de otra marca de control: _____

I. Comprobación de la repetibilidad y la excentricidad

$P = I + 0,5e - \Delta L$ (Indicación antes del redondeo para indicación digital y $e = d$)

Repetibilidad			Excentricidad		
Carga Aplicada ($L \approx 0,8$ Máx) : _____			Carga Aplicada ($L \approx 0,3$ Máx) : _____		
Indicación (I)	ΔL	P	Indicación (I)	ΔL	P
			1		
			2		
			3		
			4		
$\frac{(I_{\text{máx}} - I_{\text{mín}})}{(P_{\text{máx}} - P_{\text{mín}})} =$	emp=	Cumple: _____	$\frac{(I_{\text{máx}} - I_{\text{mín}})}{(P_{\text{máx}} - P_{\text{mín}})} =$	emp=	Cumple: _____
		No Cumple: _____			No Cumple: _____

II. Determinación del error de ajuste a cero y del error de indicación durante la pesada.

Carga de prueba patrón, L	Indicación del instrumento, I	Valor de la pesas adicionales, ΔL	Error de indicación, E	Error corregido, E_c	emp
$L_0 =$	$I_0 =$	$\Delta L_0 =$	$E_0 =$	--	0,25 e

Criterio: $|E_c| \leq |emp|$ Resultado: Cumple: ____ No Cumple: ____

III. Comprobación de la discriminación

Indicación no automática

Carga aplicada (L)	emp	Carga extra 0,4e	Movimiento visible	
			Sí	No

Resultado: Cumple: ____ No Cumple: ____

Indicación analógica

Carga aplicada (L)	emp	Indicación (I ₁)	Carga extra igual al emp	Indicación (I ₂)	I ₂ - I ₁

Criterio: $I_2 - I_1 \geq 0,7 emp$ Resultado: Cumple: ____ No Cumple: ____

Indicación digital

Carga aplicada (L)	emp	Indicación (I ₁)	Carga extra igual a 1,4d	Indicación (I ₂)	I ₂ - I ₁

Criterio: $I_2 - I_1 \geq d$ Resultado: Cumple: ____ No Cumple: ____

IV. Determinación del error durante el trabajo con el dispositivo de tara

Primer valor de tara: _____

Carga de prueba patrón, L	Indicación del instrumento, I	Valor de la pesas adicionales, ΔL	Error de indicación, E	Error corregido, E_c	emp
$L_o =$	$I_o =$	$\Delta L_o =$	$E_o =$	--	

Segundo valor de tara: _____

Carga de prueba patrón, L	Indicación del instrumento, I	Valor de la pesas adicionales, ΔL	Error de indicación, E	Error corregido, E_c	emp
$L_o =$	$I_o =$	$\Delta L_o =$	$E_o =$	--	

Criterio: $|E_c| \leq |emp|$ Resultado: Cumple: ____ No Cumple: ____

Resultado de la verificación: Apto ____ No Apto ____

Firma del Técnico: _____

Observaciones: _____

Anexo C (normativo)

Registro de verificación posterior

Registro de verificación No. _____

Máx = _____ Min = _____ e = _____ d = _____ Clase de exactitud: _____

País de Fabricación: _____ Marca: _____ Modelo: _____ No. de Serie: _____

Pertenece a: _____ Provincia: _____

Dirección: _____ Nombre del Técnico: _____

Documento Utilizado: _____ Fecha: _____ Tipo de Indicación: _____

Instrumentos de medición patrones utilizados:

Denominación	No. de serie	Clase de exactitud

No. de Certificado de Verificación: _____ No. del sello de verificación: _____

No de precinto de verificación: _____ No. de otra marca de control: _____

I. Discriminación: Cumple _____ No Cumple: _____

II. Comprobación de la repetibilidad y la excentricidad

Repetibilidad		Excentricidad		
Carga Aplicada(L≈0,8 Máx) : _____		Carga Aplicada(L≈0,3 Máx) : _____		
Indicación (I)	(I _{máx} - I _{min}) = _____ emp = _____ Cumple: _____ No Cumple: _____	Puntos	Indicación (I)	(I _{máx} - I _{min}) = _____ emp = _____ Cumple: _____ No Cumple: _____
		1		
		2		
		3		
		4		

III. Determinación del error de indicación durante la pesada.

Carga de prueba patrón, L	Indicación del instrumento, I	Error de indicación, E	emp

Criterio: $|E| \leq |emp|$

Resultado:

Cumple: ____ No Cumple: ____

Resultado de la verificación: Apto ____ No Apto ____ Firma del Técnico _____

Observaciones: _____
