

## **INSTRUMENTOS DE PESAR NO AUTOMATICOS**

Res SCyNEI N° 2307 del 11.11.80

Art 1° - Los instrumentos de pesar de funcionamiento no automático para uso comercial, deberán cumplir con la reglamentación metrológica y técnica que se incluye como Anexo de la presente Resolución.

Art 2° - Las divisiones máximas admitidas en las balanzas de mostrador usadas en las ventas minoristas serán de diez (10) gramos.

Art 3° - La presente resolución regirá a partir de su publicación en el Boletín Oficial, quedando autorizados por un plazo de cuatro (4) años los usuarios y de dos (2) los fabricantes, importadores, representantes y reparadores, a utilizar los instrumentos reglamentados de acuerdo con las disposiciones que se derogan en el artículo 4°.

**Nota del Editor:** Ver Res SC N° 1072 del 22.11.84 y Res SCI N° 260 del 27.08.85

Art 4° - Déjense sin efecto los Títulos 8 al 15 del Decreto de fecha 29 de enero de 1927, reglamentario de la Ley N° 19511.

Art 5° - De forma

## **ANEXO**

### **I. REGLAMENTACION METROLOGICA**

#### **1. Componentes de los Instrumentos de Pesar. Terminología**

##### **1.1. Dispositivos principales**

##### **1.1.1. Enumeración**

1.1.1.1. Dispositivo receptor de carga: parte del instrumento destinado a recibir la carga

1.1.1.2. Dispositivo transmisor de carga: parte del instrumento que transmite al dispositivo equilibrador, la fuerza debida a la carga actuante sobre el dispositivo receptor de carga. Dicha transmisión podrá ser sin reducción o con una reducción dada.

1.1.1.3. Dispositivo medidor de carga: parte del instrumento que mide la masa de la carga con ayuda de un dispositivo equilibrador y de un dispositivo indicador. El resultado de la medida se puede obtener por uno de los medios que se mencionan, o por combinaciones de éstos:

a) valor de las pesas legales depositadas sobre el dispositivo receptor de pesas teniendo en cuenta la relación de reducción de carga;

b) lectura de un dispositivo indicador;

c) documento proporcionado por un dispositivo impresor.

1.1.1.3.1. Dispositivo receptor de pesas: parte del dispositivo equilibrador de carga destinado a recibir las pesas legales cuando el equilibrio se efectúa total o parcialmente por medio de pesas.

1.1.1.3.2. Dispositivo equilibrador de carga: parte del dispositivo medidor de carga destinado a equilibrar la fuerza eventualmente reducida, resultante de la carga.

1.1.1.3.3. Dispositivo indicador: parte del dispositivo medidor de carga en el que se efectúa la lectura directa del resultado de las pesadas.

1.1.1.3.4. Dispositivo impresor: parte del dispositivo medidor de carga que imprime el resultado de las pesadas.

##### **1.1.2. Componentes del dispositivo indicador.**

1.1.2.1. Indicador: elemento que cumple dos funciones: indicación del equilibrio y del resultado. Puede ser un índice común para ambas indicaciones o un índice para cada una de ellas.

1.1.2.1.1. Instrumentos con varias posiciones de equilibrio: instrumento que contiene un índice que sirve a la vez para la indicación del equilibrio e indicación del resultado.

1.1.2.1.2. Instrumento de posición de equilibrio único (o instrumento de cero); instrumento que posee un índice de indicación de equilibrio llamado de cero; algunos de ellos poseen además uno o varios índices de equilibrio distintos.

1.1.2.2. Marcas: trazos o muescas que constituyen las divisiones de las escalas continuas. Los números que integran las escalas numéricas también son considerados como marcas.

1.1.2.3. Base de la escala: línea imaginaria que une los puntos medios de las marcas más cortas de la escala siguiendo la trayectoria del elemento indicador.

1.1.2.4. Cuadrante.

1.1.2.4.1. Cuadrante rectilíneo: cuadrante que lleva una escala rectilínea.

1.1.2.4.2. Cuadrante en "abanico": cuadrante que lleva una escala circular cuyo ángulo al centro es inferior a  $180^\circ$ .

1.1.2.4.3. Cuadrante circular de "a un giro de aguja": cuadrante que lleva una escala circular cuyo ángulo al centro es igual o superior a  $180^\circ$  y es recorrido por la aguja:

a) una sola vez, si la capacidad de indicación automática es igual a la capacidad máxima;

b) varias veces, si la capacidad de indicación automática es inferior a la capacidad máxima (la aguja retorna a cero cada vez que se alcanza la capacidad de indicación automática).

1.1.2.4.4. Cuadrante de "varios giros de aguja": cuadrante que lleva una escala circular cubriendo toda la circunferencia y es recorrida sin discontinuidad, varias veces por la aguja hasta alcanzar la capacidad máxima.

1.1.2.4.5. Variante del 1.1.2.4.3. Índice o aguja fija y carta giratoria.

1.1.3. Dispositivos auxiliares de lectura.

1.1.3.1. Dispositivos de interpolación de lectura (vernier o nonius): dispositivo ligado al elemento indicador que subdivide la escala continua de los instrumentos, sin maniobra especial.

1.1.3.2. Dispositivo complementario de lectura: dispositivo manual que permite evaluar con una precisión superior a la interpolación visual, el valor en unidades de masa, correspondiente a la distancia entre un trazo de la escala y el índice de equilibrio.

1.2. Dispositivos anexos.

1.2.1. Dispositivos de nivelación: dispositivo que permite nivelar el instrumento.

1.2.2. Dispositivo de puesta a cero: dispositivo que permite colocar el elemento indicador de un instrumento en la posición correcta de equilibrio, sin carga.

1.2.3. Dispositivos de tara.

1.2.3.1. Dispositivo aditivo de tara: dispositivo que permite equilibrar la tara (por ejemplo: peso de embalaje) sin modificar el rango de pesada del instrumento.

1.2.3.2. Dispositivo sustractivo de tara: dispositivo que permite sustraer la tara del resultado de la pesada modificando el rango de pesada del instrumento.

1.2.4. Dispositivo de bloqueo: dispositivo que permite inmovilizar todo o parte del mecanismo de un instrumento.

1.2.5. Dispositivo auxiliar de verificación: dispositivo que permite la verificación aislada de uno o varios de los dispositivos principales de un instrumento.

1.2.6. Dispositivo de selección de los receptores y medidores de carga: dispositivo que permite acoplar uno o varios receptores de carga a uno o varios medidores de carga, cualquiera sean los transmisores de carga intermedia.

1.2.7. Dispositivo de aumento de capacidad.

Dispositivo que permite ampliar la capacidad del instrumento (Entre otros, caso de los instrumentos de equilibrio semiautomático).

## 2. CARACTERISTICAS METROLOGICAS DE LOS INSTRUMENTOS:

### 2.1. Capacidad de pesada.

2.1.1. Capacidad máxima (Máx.) capacidad máxima de pesada sin tener en cuenta la capacidad aditiva de tara. En el caso de instrumentos con dispositivo de aumento de capacidad, la capacidad máxima (Máx.) será la que indique la mayor capacidad de pesada.

2.1.2. Capacidad mínima (Mín.) valor por debajo del cual las pesadas están afectadas de un error relativo importante.

2.1.3. Capacidad de indicación o impresión automática: capacidad de pesada en la que el equilibrio se obtiene sin intervención del operador.

### 2.1.4. Rango de pesada.

Es el intervalo comprendido entre la capacidad mínima y la capacidad máxima.

### 2.1.5. Efecto máximo de tara.

2.1.5.1. Efecto máximo aditivo de tara: capacidad máxima del dispositivo aditivo de tara.

2.1.5.2. Efecto máximo sustractivo de tara: capacidad máxima del dispositivo sustractivo de tara.

2.1.6. Carga límite: carga estática máxima que puede soportar un instrumento sin alterarse permanentemente sus cualidades metrológicas.

### 2.2. División de la escala.

#### 2.2.1. División real.

2.2.1.1. Valor de la división: valor expresado en unidades de masa:

a) de la división más pequeña, en indicación o impresión continua (d);

b) de la diferencia entre dos indicaciones o impresiones de valores consecutivos, en indicación o impresión discontinua ( $d_d$ ).

2.2.1.2. Número de divisiones (n): cociente entre la capacidad máxima y el valor de la división:

$$n = \text{Máx.}/d \text{ ó } n = \text{Máx.}/d_d$$

2.2.1.3. Ancho de la división (i) (instrumento con o sin dispositivo complementario de lectura): desplazamiento lineal relativo entre el elemento indicador y la escala, correspondiente al valor de la división; este desplazamiento se mide sobre la línea de base de la escala.

2.2.1.4. Intervalo de numeración: el valor del intervalo de numeración es igual al producto del valor de la división por el número de las divisiones comprendidas entre dos marcas numeradas consecutivas de la escala (para un escala numérica el intervalo de numeración es igual al valor de la división).

2.2.1.5. Rango de indicación automática o de impresión automática: intervalo de pesada donde la posición de equilibrio se alcanza sin intervención del operador.

## 2.2.2. División convencional.

### 2.2.2.1. Valor de la división ( $d_c$ ): "valor convencional" expresado en unidades de masa.

Esta división está destinada a asimilar los instrumentos no graduados con los instrumentos graduados o para distribuir en clases de precisión a ciertos instrumentos graduados.

### 2.2.2.2. Número de división convencional ( $n_c$ ): cociente entre la capacidad máxima y el valor de la división convencional.

$$n_c = \text{Máx.}/d_c.$$

## 2.2.3. División de verificación ( $e$ ):

Valor expresado en unidades de masa de la división utilizada para la verificación de los instrumentos.

## 3. CUALIDADES METROLOGICAS DE UN INSTRUMENTO.

### 3.1. Sensibilidad.

3.1.1. Sensibilidad de un instrumento con equilibrio no automático. Para dos posiciones de equilibrio es el cociente entre el desplazamiento " $\Delta l$ " del elemento indicador, por el incremento " $\Delta m$ " de carga que produce ese desplazamiento. Se supone que el instrumento está en la mejor condición de movilidad.

$$S = \Delta l / \Delta m$$

3.1.2. Sensibilidad de un instrumento con equilibrio automático o semiautomático: es el cociente entre el ancho " $i$ " de la división por su valor " $d$ ".

$$S = i/d$$

### 3.2. Movilidad.

Cualidad de un instrumento para reaccionar con pequeñas variaciones de carga.

#### 3.2.1. Límite de movilidad para una carga dada:

Valor de la sobrecarga mínima que depositada sin choque sobre el receptor de carga es suficiente para modificar el estado de equilibrio del instrumento.

### 3.3. Fidelidad

Actitud de un instrumento para suministrar resultados idénticos para una misma carga, depositada varias veces sobre su receptor, en condiciones estables de ensayo.

## 4. RESULTADO DE LAS PESADAS.

### 4.1. Formas de indicación y de impresión.

4.1.1. Equilibrio mediante pesas: teniendo en cuenta la relación de reducción de carga, es el valor de las pesas legales que equilibran la carga.

4.1.2. Indicación o impresión continua: indicación visual o impresión de una escala y de un índice, que permite interpolar la posición de equilibrio en fracción de la división.

4.1.3. Indicación o impresión discontinua: indicación o impresión donde las marcas generalmente constituidas por un conjunto de cifras alineadas, no permiten la interpolación dentro de la división.

4.2. Lectura.

4.2.1 Lectura por yuxtaposición: lectura del valor numérico del resultado de una pesada sin realización de cálculo.

4.2.2. Imprecisión global de lectura para instrumento con indicación o impresión continua.

Es el error cuadrático medio (desvío típico) de las lecturas, para una misma indicación o impresión continua, realizadas en condiciones normales de utilización del instrumento.

4.2.3. Error de redondeo de una indicación o impresión discontinua: diferencia entre la indicación (o la impresión) discontinua y el resultado quedaría el instrumento si la indicación (o la impresión) fuera continua.

4.2.4. Distancia mínima de lectura: la distancia mínima de lectura "Lm" es la menor distancia a la que un observador puede aproximarse al dispositivo indicador para efectuar una lectura en condiciones normales.

4.3. Error máximo tolerado: diferencia máxima, en más o en menos, admitida, entre el resultado de una pesada y el equivalente en pesas legalmente certificadas.

El instrumento debe estar previamente en cero con carga nula y en la posición de referencia.

4.4. Posición de referencia

Posición establecida de acuerdo a la construcción del instrumento, en la cual debe ser ajustado para su operación.

## 5. CAMPO DE APLICACION

5.1. Estas normas conciernen a los instrumentos de pesar, cuyo funcionamiento es no automático, permitiendo la observación inmediata y directa, en unidades de masa del resultado de las pesadas, ya sean:

- a) graduados o no graduados.
- b) con equilibrio automático o no;
- c) con impresión o indicación continua o discontinua.

5.2. Definiciones generales:

5.2.1. Instrumentos de pesar: instrumento de medida para determinar la masa de un cuerpo, utilizando la acción de la aceleración de la gravedad sobre ese cuerpo. Estos instrumentos pueden utilizarse para determinar otras magnitudes en función de la masa.

De acuerdo a su principio de funcionamiento los instrumentos pueden ser:

- a) funcionamiento automático.
- b) funcionamiento no automático.

5.2.2. Instrumentos de pesar de funcionamiento no automático.

Instrumentos que:

- a) necesitan la intervención de un operador para realizar las pesadas. En especial para colocar y retirar cargas sobre el receptor de carga del instrumento, así como la obtención del resultado;
- b) permiten la observación inmediata del resultado de la pesada.

c) su verificación puede efectuarse total o parcialmente mediante pesas patrón.

Los instrumentos de pesar de funcionamiento no automático pueden ser:

graduados o no graduados, con equilibrio automático o semiautomático o no automático.

5.2.2.1. Instrumentos de pesar graduados.

Permiten la lectura directa del resultado completo o parcial de la pesada y obtenido por indicación o impresión continua o discontinua.

5.2.2.2. Instrumentos de pesar no graduados: instrumentos que no tienen escala graduada en unidades de masa.

5.2.2.3. Instrumentos de pesar con equilibrio automático: instrumentos que alcanzan la posición de equilibrio sin intervención del operador.

5.2.2.4. Instrumentos de pesar con equilibrio semiautomático: estos instrumentos a diferencia de los automáticos, necesitan la intervención del operador para modificar el rango de pesada con equilibrio automático.

5.2.2.5. Instrumentos de pesar con equilibrio no automático: instrumentos en que la posición de equilibrio se logra mediante la intervención del operador.

5.3. Bases de la reglamentación: la presente norma está basada en los siguientes puntos:

5.3.1. La precisión de pesada de una carga dada es independiente del principio de funcionamiento del instrumento utilizado, ya sea con equilibrio automático, semiautomático o no automático, graduado o no graduado, de indicación o impresión continua o discontinua.

5.3.2. La precisión de estos instrumentos está caracterizada por:

- a) el valor "d" de la división de un instrumento graduado de indicación continua;
- b) el valor "d<sub>d</sub>" de la división de un instrumento de indicación discontinua;
- c) el valor "d<sub>c</sub>" de la división convencional de ciertos instrumentos.

5.3.3. Las magnitudes de los errores máximos tolerados son del orden de las divisiones citadas en el párrafo anterior y están fijadas, en valores absolutos, en números de divisiones de verificación "e", en función de las cargas expresadas también en números de divisiones.

5.3.4. Se fija una capacidad mínima "Mín.", para establecer que dicho instrumento es de uso prohibido en ese rango.

5.3.5. Las reglas prescriptas se aplican a pesadas de cargas en reposo o en movimiento lento, cualquiera sea la posición de las cargas sobre la plataforma y el modo de equilibrio de los instrumentos.

5.4. Unidad de medida adoptado por el SIMELA.

5.4.1. La unidad de masa es el kilogramo (kg). Se podrán utilizar múltiplos o submúltiplos establecidos por el Simela.

5.4.2. El valor de la división debe ser igual a un valor determinado por la fórmula siguiente expresado en kilogramos.

$1 \times 10^n$  ó  $2 \times 10^n$  ó  $5 \times 10^n$ , en la que "n" representa un número entero positivo, negativo o cero.

VALOR DE LA DIVISION	NUMERO DE DIVISIONES	
"d" ó "d <sub>d</sub> "		
	Mínimo	Máximo

Precisión especial (1)		
$d < 0,01 \text{ mg}$	10	LIMITE NO FIJADO
$0,01 \text{ mg} \leq d < 1 \text{ mg}$	100	
$d \geq 1 \text{ mg}$	100 000	
Precisión fina (1)		
$1 \text{ mg} \leq d < 10 \text{ mg}$	200	100 000
$10 \text{ mg} \leq d < 1 \text{ g}$	1 000	
$d \geq 1 \text{ g}$	5 000	
Precisión media		
$0,1 \text{ g} \leq d \leq 1 \text{ g}$	50 ó 200 (2)	10 000
$1 \text{ g} < d \leq 5 \text{ g}$	200	
$5 \text{ g} < d \leq 10 \text{ kg}$	500	
$d > 10 \text{ kg}$	750	
Precisión ordinaria		
$5 \text{ g} \leq d \leq 10 \text{ kg}$	100	1 000
$d > 10 \text{ kg}$	200	

(1) Para instrumentos provistos de un sistema complementario de lectura ver el punto 8.3.

(2) 200 aplicado a instrumentos de equilibrio no automático.

50 aplicado a instrumentos de equilibrio automático o semiautomático.

## 6. CLASIFICACION DE LOS INSTRUMENTOS DE PESAR DE FUNCIONAMIENTO NO AUTOMATICO.

### 6.1. Generalidades:

Esta clasificación está basada en:

a) el número de divisiones de la escala, (que representa la precisión relativa) especificando un número mínimo y máximo de divisiones para cada clase;

b) el valor de la división (que representa la precisión), conduce a determinar una división mínima para cada una de las clases. La precisión de un instrumento será tanto mayor cuando mayor sea el número de divisiones.

6.2. Clases de precisión: los instrumentos de pesar de funcionamiento no automático se clasifican, según sus cualidades en cuatro clases de precisión:

a) precisión especial = clase uno, cuyo símbolo es	(I)
b) precisión fina = clase dos, cuyo símbolo es	(II)
c) precisión media = clase tres, cuyo símbolo es	(III)
d) precisión ordinaria = clase cuatro, cuyo símbolo es	(III)

6.3. Valor mínimo de la división: para que un instrumento pertenezca a una cierta clase de precisión, el valor de su división debe ser igual o mayor que los valores siguientes:

a) precisión especial = valor Mín. de la "d" = no fijado;

b) precisión fina = valor Mín. de la "d" = 1 mg

c) precisión media = valor Mín. de la "d" = 0,1 g

d) precisión ordinaria = valor Mín. de la "d" = 5 g

6.4. Tablas para la clasificación de los instrumentos en función de sus características, así como las disposiciones relativas a la capacidad máxima y el límite inferior o la capacidad mínima y las divisiones de verificación, se expresan en la tabla siguiente.

6.4.1. Instrumentos graduados (clasificación basada en el número de divisiones)

6.4.2. Instrumentos no graduados

CAPACIDAD MAXIMA "Máx."	DIVISIÓN CONVENCIONAL		
	Valor	NÚMERO DE DIVISIONES	
		Mínimo	Máximo
6.4.2.1. Precisión especial			
$100 \text{ mg} \leq \text{Máx} \leq 1 \text{ g}$	0,1 mg	1000	10000
$1 \text{ g} < \text{Máx} < 10 \text{ g}$	Máx./ 10000	10000	
$10 \text{ g} \leq \text{Máx} \leq 100 \text{ g}$	1 mg	10000	100000
Máx. > 100 g	Máx. / 100000	100000	
6.4.2.2. Precisión fina			



1 g ≤ Máx. < 5 g	Máx./ 1000	1000	
5 g ≤ Máx. ≤ 100 g	5 mg	1000	20000
Máx. > 100 g	Máx./ 20000	20000	
6.4.2.3. Precisión media			
20 g ≤ Máx. ≤ 100 g	0,1 g	200	1000
100 g < Máx. < 1 kg	Máx. / 1000	1000	
1 kg ≤ Máx. ≤ 2 kg	1 g	1000	2000
Máx. > 2 kg	Máx./ 2000	2000	
6.4.2.4. Precisión ordinaria			
1 kg ≤ Máx. ≤ 2 kg	5 g	200	400
Máx. > 2 kg	Máx./ 400	400	

## 7. DATOS METROLOGICOS:

La verificación de los instrumentos se basa en la división de verificación "e" establecida en las tablas siguientes:

INSTRUMENTO	CAPACIDAD MAXIMA (Máx)	DIVISION (1) "d" o "d <sub>d</sub> " en miligramos	NUMERO DE DIVISIONES REALES "n"	DIVISION DE VERIFICACION "e"	CAPACIDAD MINIMA "Mín" (Límite inferior)
7.1 Precisión especial (2) NO GRADUADO	100 mg ≤ Máx ≤ 1g 1 g < Máx. < 10 g 10 g ≤ Máx. < 100 g 100 g ≤ Máx			0,1 mg Máx. / 10 000 1 mg Máx. / 100 000	10 e = 1 mg 50 e = Máx./200 50 e = 50 mg 50 e = Máx./2 000
GRADUADO	NO FIJADO 1 mg ≤ Máx. 20 mg ≤ Máx.	d < 0,01 0,01 ≤ d < 0,1 0,1 ≤ d < 1	Máx. /d	d	d 10 d 50 d

	100 g ≤ Máx	1 mg ≤ d			50 d
7.2 Precisión fina (2)  NO GRADUADO	1 g ≤ Máx. < 5 g  5 g ≤ Máx. < 100 g  100 g ≤ Máx.< 200 g  200 g ≤ Máx			Máx. / 1 000  5 mg  Máx. / 20 000  Máx. / 20 000	10 e = Máx./100  10 e = 50 mg  10 e = Máx./2 000  10 e = Máx./400
GRADUADO A EQUILIBRIO NO AUTOMÁTICO	1 g ≤ Máx. < 50 g	d < 10 mg	Máx./d	d	10 d
		d ≥ 10 mg	Máx./d	5 mg	50 d
	50 g ≤ Máx	d < 10 mg	Máx/d	d	10 d
		d ≥ 10 mg	n ≥ 10 000  n < 10 000	d  Máx./10 000	50 d
GRADUADO A EQUILIBRIO AUTOMÁTICO O SEMIAUTOMÁTICO	1 g ≤ Máx.	d < 10 mg	Máx./d	d	10 d
		d ≥ 10 mg			50 d

INSTRUMENTO	CAPACIDAD MÁXIMA (Máx.)	DIVISIÓN (1) "d" o "d <sub>g</sub> " EN GRAMOS	NÚMERO DE DIVISIONES REALES "n"	DIVISIÓN VERIFICACIÓN "e"	CAPACIDAD MÍNIMA "Mín." (Límite Inferior)
7.3.Precisión media  NO GRADUADO	20 g ≤ Máx. < 100 g  100 g ≤ Máx. < 1 kg  1 kg ≤ Máx. < 2 kg  2 kg ≤ Máx.			0,1 g  Máx./ 1 000  1 g  Máx./ 2 000	50 e = 5 g  50 e = Máx./ 20  50 e = 50 g  50 e = Máx. /40
GRADUADO A EQUILIBRIO  NO AUTOMÁTICO	20 g ≤ Máx. < 100 g	0,1 g ≤ d ≤ 0,2 g	200 ≤ n < 1000	0,1 g	10 d
		d ≤ 1 g	n < 1 000  n ≥ 1 000	Máx./ 1 000 d	20 d  20 d
	100 g ≤ Máx	d > 1 g	n < 1 000  n ≥ 1 000	Máx./ 1 000 d	50 d (3)  50 d (3)

GRADUADO A	$20 \text{ g} \leq \text{Máx.}$	$d \leq 1 \text{ g}$			10 d
EQUILIBRIO		$1 \text{ g} < d \leq 20 \text{ g}$	Máx./d	d	20 d
AUTOMÁTICO O		$d > 20 \text{ g}$			50 d (3)
SEMIAUTOMÁTICO					
7.4 Precisión ordinaria	$1 \text{ kg} \leq \text{Máx.} < 2 \text{ kg}$			5 g	$10 e = 50 \text{ g}$
NO GRADUADO	$2 \text{ kg} \leq \text{Máx.}$			Máx./400	$10 e = \text{Máx.}/40$
GRADUADO A	$1 \text{ kg} \leq \text{Máx.} < 2 \text{ kg}$	$d \geq 5 \text{ g}$	$100 \leq n \leq 400$	5 g	
EQUILIBRIO NO	$2 \text{ kg} \leq \text{Máx.}$	$d \geq 5 \text{ g}$	$n < 400$	Máx./400	10 d
AUTOMÁTICO			$n \geq 400$	d	
GRADUADO A	$1 \text{ kg} \leq \text{Máx.}$				
EQUILIBRIO		$d \geq 5 \text{ g}$	Máx./d	d	10 d
AUTOMÁTICO O					
SEMIAUTOMÁTICO					

(1) d = valor de la división real para indicación o impresión continua;  $d_d$  valor de la división real para indicación o impresión discontinua. Si un mismo instrumento posee estos dos modos de indicación o impresión,  $d_d$  debe ser inferior o igual a d.

(2) Para inst. provistos de un sist. comp. de lectura ver punto 8.3.

(3) Cuando 50 d es superior a 1 000 kg, el límite inferior o la cap. mín. es igual al mayor de los 2 val. sig.: 1 000 kg ó 10 d.

## 8. DISPOSITIVOS ESPECIALES EN CIERTOS INSTRUMENTOS.

8.1. Instrumentos provistos de un jinetillo: cuando un instrumento posea jinetillo, la división de verificación es la menor de los dos valores siguientes:

- a) división de verificación del instrumento supuesto sin jinetillo;
- b) división del dispositivo del jinetillo.

8.2. Instrumentos que poseen un dispositivo de interpolación de lectura: los instrumentos graduados de clase fina y especial, pueden poseer un dispositivo de interpolación.

En este caso, no se tiene en cuenta este dispositivo para determinar la división de verificación del instrumento.

8.3. Instrumentos que poseen un dispositivo complementario de lectura: estos dispositivos pueden usarse con los instrumentos de clase de precisión fina y especial. La división de verificación es entonces:

- a) la división real del instrumento correspondiente al dispositivo complementario de lectura;

b) la división convencional que corresponda a la penúltima cifra significativa del resultado dado por el dispositivo complementario.

En este caso, la última cifra del resultado debe estar diferenciado de las otras, por ejemplo, por coloración.

Para ciertos instrumentos con masas adicionales, la división real puede ser demasiado pequeña, en relación a la calidad de precisión, para que puedan satisfacer en todas las ocasiones las prescripciones metrológicas de la presente norma. En este caso, se asigna al instrumento la división convencional definida anteriormente.

8.4. Instrumentos provistos de varios dispositivos indicadores o impresores. Los instrumentos pueden estar compuestos por varios dispositivos indicadores o impresores; estos dispositivos pueden ser todos continuos o discontinuos; o bien, algunos continuos y otros discontinuos. A estos instrumentos se aplican las reglas siguientes:

8.4.1.

- a) los dispositivos continuos pueden tener divisiones diferentes.
- b) los dispositivos discontinuos deben tener la misma división.
- c) la división común de los dispositivos discontinuos, deben ser a lo sumo igual a la división continua más pequeña.

8.4.2. El límite inferior o la capacidad mínima de los dispositivos, se fija en función de las características particulares dadas en la tabla del punto 7.

8.5 Instrumentos provistos de un dispositivo auxiliar de verificación: la división de verificación del dispositivo auxiliar, debe ser como máximo un quinto de la división de verificación del instrumento.

## 9. ERRORES MAXIMOS TOLERADOS Y DESVIOS ENTRE RESULTADOS OBTENIDOS CON CARGAS DE PRUEBA.

9.1. Errores máximos tolerados en la indicación o impresión de la masa.

9.1.1. Valores de los errores: Los errores máximos tolerados se entienden en más o en menos estando los instrumentos regulados a cero para una carga nula.

Para las balanzas de precisión especial, con masas adicionales incorporadas, los errores deben ser acotados superiormente por los errores tolerados para pesas de igual valor de la clase de precisión correspondiente.

En el caso de indicación o impresión discontinua, los errores máximos tolerados no incluyen el error positivo o negativo proveniente del redondeo de resultados, por exceso o por defecto, respecto del número de divisiones más cercano. En la práctica, el valor absoluto del error máximo tolerado en la indicación o la impresión discontinua puede incrementarse en un valor correspondiente a la imperfección de movilidad, sin exceder 0,2 de la división discontinua. Los errores máximos tolerados expresados en divisiones de verificación ("e" ) son los siguientes:

	En verificación primitiva	En servicio	
Precisión especial	0,5 e	1 e	Para las cargas crecientes comprendidas entre la capacidad mínima y 50000 "e" inclusive, y para las cargas decrecientes comprendidas entre 50000 "e" inclusive y 0.
	1 e	2 e	Para las cargas comprendidas entre 50000 "e" exclusive y 200000 "e" inclusive.
	1,5 e	3 e	Para las cargas superiores a 200000 "e".
	0,5 e	1 e	Para las cargas crecientes comprendidas entre la capacidad mínima y 5000 "e" inclusive y para las cargas decrecientes comprendidas entre 5000 "e" inclusive y Cero.

Precisión fina	1 e	2 e	Para las cargas comprendidas entre 5000 "e" exclusive y 20000 "e" inclusive.
	1,5 e	3 e	Para las cargas superiores a 20000 "e".
Precisión media	0,5 e	1 e	Para las cargas crecientes comprendidas entre la capacidad mínima y 500 "e" inclusive y para las cargas decrecientes comprendidas entre 500 "e" inclusive y Cero.
	1 e	2 e	Para las cargas comprendidas entre 500 "e" exclusive y 2000 "e" inclusive.
	1,5 e	3 e	Para las cargas superiores a 2000 "e".
Precisión ordinaria	0,5 e	1 e	Para las cargas crecientes comprendidas entre la capacidad mínima y 50 "e" inclusive y para las cargas decrecientes comprendidas entre 50 "e" inclusive y Cero.
	1 e	2 e	Para las cargas comprendidas entre 50 "e" exclusive y 200 "e" inclusive.
	1,5 e	3 e	Para las cargas superiores a 200 "e".

## 10. REGLAS APLICABLES A LA DETERMINACION DE ERRORES

### 10.1 Instrumentos completos

10.1.1. Instrumentos de indicación o impresión discontinua: las indicaciones y las impresiones discontinuas deben corregirse del error de redondeo.

10.1.2. Instrumentos con varios dispositivos de indicación o impresión: los errores máximos tolerados para la indicación o la impresión de cada uno de los dispositivos, se expresan en función de la división de verificación (e) de cada uno.

10.1.3. Instrumentos que disponen de un dispositivo de tara: los errores máximos tolerados en estos instrumentos se aplican a la carga neta (carga bruta menos tara) para todo valor posible de equilibrio de tara, es decir a la parte de la carga no equilibrada por el dispositivo de tara.

10.2. Dispositivos principales aislados (transmisores, medidores de carga: los errores máximos tolerados para un dispositivo principal aislado del instrumento, son iguales a 0,7 veces los errores máximos tolerados para el instrumento completo (Esta fracción comprende los errores propios de los dispositivos de verificación empleados).

10.3. Dispositivo de tara con escala numerada: los errores máximos tolerados para los dispositivos de tara con escala numerada son los mismos que aquellos tolerados para el instrumento con cargas del mismo valor, para todos los valores de tara.

## 11. DESVIOS TOLERADOS ENTRE RESULTADOS

(Antes de ser comparadas las indicaciones o impresiones discontinuas deben ser corregidas del error de redondeo).

11.1. Desvíos entre indicaciones o impresiones de varios dispositivos de un mismo instrumento. Conjunto de dispositivos indicadores o impresores.

11.1.1. Para una misma carga el desvío entre las indicaciones o entre las impresiones, tomadas dos a dos, deben ser a lo sumo igual al valor absoluto del error máximo tolerado para esta carga correspondiente al dispositivo que tenga mayor división de verificación.

11.1.2. Instrumentos que poseen un dispositivo de tara con escala numerada: el desvío entre resultados proporcionados separadamente para una misma carga por el dispositivo de tara y el dispositivo indicador o impresor del instrumento, debe cumplir con las indicaciones del párrafo anterior (el dispositivo de tara está considerado como un dispositivo indicador).

11.2. Desvío entre dos resultados obtenidos con una misma carga modificado el modo de equilibrio (caso de los instrumentos provistos de dispositivos incorporados con extensión de la capacidad de indicación o impresión automática).

11.2.1. El desvío entre dos resultados obtenidos de una misma carga, modificando el modo de equilibrio, luego de dos pruebas consecutivas, puede exceder el valor absoluto del error máximo tolerado para la carga considerada.

11.3. Desvío en el tiempo (en condiciones de ensayo suficientemente estables para los instrumentos de clase de precisión fina, media y ordinaria).

11.3.1. Para una misma carga mantenida sobre un instrumento, el desvío entre la indicación obtenida en el momento de depositar la carga y la indicación constatada ocho horas más tarde, no puede exceder el valor absoluto del error máximo tolerado para la carga considerada.

11.3.2. El desvío de retorno a cero después de retirar una carga que fue mantenida media hora sobre el instrumento, no puede exceder media división de verificación.

## 12. PATRONES DE VERIFICACION

12.1. El error relativo de las pesas o masas patrones, no será superior a 0,3 veces el error relativo correspondiente al error máximo tolerado en el instrumento verificado, para cada carga considerada.

## 13. FORMAS DE APLICACIÓN DE CARGAS DE PRUEBA

13.1. Los errores máximos tolerados deben ser respetados para todas las cargas comprendidas entre cero y la capacidad máxima (aumentada, si es necesario, por el efecto máximo de tara) especialmente para las cargas siguientes:

carga nula; capacidad mínima; capacidad de indicación o de impresión automática; carga en las cuales se produce una modificación de equilibrio; capacidad máxima.

En el caso del instrumento cuya carga límite prevista por el constructor sea superior a la capacidad máxima incrementada por el efecto aditivo de tara, debe cargarse y descargarse según su uso normal, mediante una carga equivalente a la carga límite. Esta operación se realizará antes de la verificación con cargas de prueba.

13.2. Instrumentos con dispositivo receptor de carga suspendido.

13.2.1. Instrumentos con carga directamente suspendida. La carga de prueba para instrumentos con carga directamente suspendida debe llegar hasta la capacidad máxima incrementada por el efecto máximo aditivo de tara.

13.2.2. Instrumentos con dispositivo receptor de carga suspendida en uno o dos puntos. La carga de prueba debe repartirse en la zona central del dispositivo receptor de carga, hasta la capacidad máxima incrementada por el efecto máximo aditivo de tara.

Los ensayos de excentricidad de carga se efectúan mediante una carga de prueba repartida sucesivamente en diferentes mitades (longitudinales y transversales) del dispositivo receptor de carga sin superposición exagerada ni desbordes: dicha carga debe ser igual a la semisuma de la capacidad máxima y del efecto aditivo de tara.

13.2.3. Instrumentos con dispositivo receptor de pesas suspendidas en uno o dos puntos. Es de aplicación lo expresado en el punto anterior.

13.3 Instrumentos con dispositivo receptor de carga no suspendido y de capacidad máxima inferior o igual a 30 kg.

Las cargas de prueba deben ser repartidas en la zona central del dispositivo receptor de carga o de pesas.

Los ensayos de excentricidad de carga se efectúan mediante una carga de prueba repartida sobre los diferentes extremos del dispositivo receptor de carga o de pesas sin superposición exagerada ni desborde. Dicha carga de prueba debe ser igual a un tercio de la suma de la capacidad máxima y del efecto máximo aditivo de tara.

13.4. Instrumentos con dispositivo receptor de cargas no suspendidas de capacidad máxima superior a 30 kg.

13.4.1. Instrumentos con dispositivo receptor de carga especial (depósito tolva, etc.). La carga de prueba constituida por pesas patrones debe repartirse sobre el soporte de pesas que el receptor debe tener.

Las cargas complementarias, no son cargas de la misma naturaleza que las cargas habitualmente pesadas por el instrumento.

Los ensayos de excentricidad de carga se efectúan mediante una carga de prueba de pesas patrones repartidas sobre el soporte de pesas sobre cada punto de apoyo del dispositivo receptor de cargas. Dicha carga de prueba debe ser igual a un décimo de la suma de la capacidad máxima y del efecto máximo aditivo de tara.

13.4.2 Instrumento cuyo dispositivo receptor de carga puede recibir directamente una carga rodante.

13.4.2.1. Excentricidad

Cargas concentradas en los puntos de apoyo del dispositivo receptor de carga.

Sobre cada uno de los "n" puntos de apoyo del dispositivo receptor de carga, se coloca una carga de prueba sucesivamente repartida sobre una superficie del mismo orden que la fracción  $1/n$  de la superficie del receptor de carga. Dicha carga de prueba debe ser igual a la fracción  $1/n$  de la suma de la capacidad máxima y del efecto máximo aditivo de tara. Cuando dos puntos de apoyo están muy próximos y la carga de prueba no puede entonces ser ubicada en las condiciones precedentes, dicha carga se duplica y se reparte sobre una superficie doble, a ambos lados del eje de los puntos de apoyo.

13.4.2.2. Cargas distribuidas: es una carga igual a la capacidad máxima incrementada del efecto máximo aditivo de tara y distribuida sobre el dispositivo receptor de carga.

13.4.3. Instrumentos cuyo dispositivo receptor de carga no puede recibir una carga rodante: la carga de prueba se reparte uniformemente sobre el dispositivo receptor de carga y su valor es igual a la capacidad máxima incrementada del efecto máximo aditivo de tara

Los ensayos de excentricidad de carga se efectúan mediante una carga de prueba repartida sucesivamente a lo largo de cada uno de los bordes del dispositivo receptor de carga y sobre una superficie que no sobrepase la cuarta parte de la superficie total del receptor. Dicha carga de prueba debe ser igual a un tercio de la suma de la capacidad máxima y del efecto máximo aditivo de tara.

Cuando los instrumentos posean además de un receptor de carga, una plataforma de suspensión de carga, o cualquier otro accesorio de carga, estos dispositivos deben cumplir las prescripciones de los puntos 13.2, 13.5 y 13.6, teniendo en cuenta la carga límite indicada sobre ellos.

13.5. Instrumentos con varios dispositivos receptores de carga: la forma de aplicación de cargas de prueba sobre cada dispositivo receptor de carga, son aquellas señaladas para un dispositivo receptor de carga única, cuya carga máxima será la que corresponda al dispositivo ensayado.

13.6. Instrumentos que posean uno o varios dispositivos receptores de carga, teniendo alguno de ellos uno o varios dispositivos accesorios de recepción de carga: la forma de aplicación de cargas de prueba sobre cada uno de los dispositivos, son aquellos señalados para un dispositivo receptor de carga único, de igual capacidad máxima que el dispositivo ensayado.

Deberán tenerse en cuenta, a tal efecto, las condiciones de utilización del instrumento y la carga máxima de cada dispositivo receptor de carga y en cada accesorio.

## 14. CUALIDADES METROLOGICAS

14.1 Fidelidad

14.1.1. Precisión especial y fina: el desvío medio cuadrático (desvío típico) entre los resultados obtenidos en el curso de varias pesadas de una misma carga, no debe ser mayor que un tercio del valor absoluto del error máximo tolerado para el instrumento con esta carga (antes de ser comparadas las indicaciones o impresiones discontinuas deben ser corregidas del error de redondeo).

14.1.2. Precisión media y ordinaria.

El desvío entre los resultados obtenidos en el curso de varias pesadas de una misma carga, no deben ser mayor que el valor absoluto del error máximo tolerado para el instrumento con esta carga (antes de ser comparadas las indicaciones o impresiones discontinuas, deben ser corregidas del error de redondeo).

14.2. Movilidad y sensibilidad.

14.2.1. Instrumentos con equilibrio no automático

14.2.1.1. Movilidad: la colocación sin choque sobre el instrumento en equilibrio con carga nula de una sobrecarga equivalente a 4 décimas del valor absoluto del error máximo tolerado, debe ser acusada por un movimiento visible del dispositivo indicador.

14.2.1.2. Sensibilidad: eliminado el efecto de movilidad, la colocación sobre el instrumento en equilibrio, con o sin carga, de una sobrecarga igual al valor absoluto del error máximo tolerado, debe provocar un desplazamiento permanente del dispositivo indicador. Dicho desplazamiento será como mínimo de:

Un milímetro para un instrumento de precisión especial y fina.

Dos milímetros para un instrumento de precisión media y ordinaria, cuando la capacidad máxima es igual o inferior a 30kg.

Cinco milímetros para un instrumento de precisión media y ordinaria con una capacidad máxima superior a 30 kg.

#### 14.2.2. Instrumentos con equilibrio automático o semiautomático

##### 14.2.2.1. Movilidad

###### 14.2.2.1.1. Indicación o impresión continua.

La colocación sin choque sobre el instrumento en equilibrio, con o sin carga de una sobrecarga equivalente al valor absoluto del error máximo tolerado, debe provocar un desplazamiento permanente del dispositivo indicador. Dicho desplazamiento será como mínimo 7 décimas de la sobrecarga.

###### 14.2.2.1.2. Indicación o impresión discontinua.

Dado un instrumento cargado en equilibrio, si se coloca sin choque una sobrecarga equivalente como máximo a 1,4 veces el valor de la división discontinua, se provocará un cambio en la indicación o impresión, que se incrementará en una división discontinua.

14.2.2.2. Sensibilidad de indicación o de impresión continua:  $S = i/d$  según 3.1.2. (la noción de sensibilidad no es de interés en el caso de indicación o impresión discontinua).

###### 14.2.2.2.1 Valor mínimo del ancho de la división ( $i_0$ )

Precisión especial y fina:

1 mm para los dispositivos indicadores.

0,25 mm para los dispositivos complementarios de lectura (en este caso  $i_0$  es el ancho correspondiente a la división de verificación).

Precisión media y ordinaria:

1,25 mm para los dispositivos indicadores con cuadrante numerado como máximo cada 25 divisiones reales.

2 mm para la imagen de los dispositivos indicadores con aumento óptico.

5 mm para los dispositivos indicadores numéricos continuos con aumento óptico o no.

#### 14.3 Factores de influencia.

##### 14.3.1. Desnivel.

14.3.1.1. Densivel con carga nula (instrumentos de precisión media y ordinaria) la indicación con carga nula de instrumentos susceptibles de desnivelarse, no debe variar más de dos divisiones de verificación por efecto de un desnivel longitudinal o transversal igual a  $2 \times 1000$ .

14.3.1.2. Densivel con carga (instrumentos de precisión fina, media y ordinaria).



La indicación de instrumentos susceptibles de desnivelarse, no debe variar más de una división de verificación por efecto de un desnivel longitudinal o transversal igual a:

1 x 1000 para los instrumentos de clase de precisión fina;

2 x 1000 para los instrumentos de clase de precisión media y ordinaria;

la variación debe comprobarse para la capacidad de indicación o de impresión automática y para la capacidad máxima.

14.3.1.3. Condiciones de ensayo: para el control de las prescripciones precedentes, los instrumentos deben ser regulados a cero con carga nula y en su posición de referencia antes de ser desnivelado; y llevarse a la posición desnivelada antes de colocar la carga.

14.3.2. Temperatura.

14.3.2.1. Límites de temperatura.

14.3.2.1.1 Límites reglamentarios.

Si no se mencionan ninguna especificación particular de temperatura de funcionamiento en las indicaciones identificatorias de un instrumento, este debe satisfacer las condiciones determinadas en los puntos 9 y 14, dentro de los siguientes límites de temperatura:

instrumentos de precisión especial y fina de + 10 a + 30 grados centígrados.

instrumentos de precisión media y ordinaria de - 10 a + 40 grados centígrados.

14.3.2.1.2. Límites particulares.

Los instrumentos que tengan indicado límite de temperatura de funcionamiento, deben satisfacer dentro de esos límites las condiciones determinadas dentro de los puntos 9 y 14.

Los intervalos entre tales límites deben ser mayores o iguales a:

5 grados centígrados para instrumentos de precisión especial.

20 grados centígrados para instrumentos de precisión fina.

30 grados centígrados para instrumentos de precisión media y ordinaria.

14.3.2.1.3. Estabilidad de indicación sin carga (indicación cero) en función de temperatura.

Los instrumentos deben ser tales que las indicaciones sin carga no varíen más de una división de verificación, para una diferencia de temperatura ambiente de 2 grados centígrados en los instrumentos de clase de precisión especial y 5 grados centígrados para los otros instrumentos.

14.3.2.1.4. Temperatura de ensayo de los instrumentos.

El control de los instrumentos se debe efectuar a una temperatura ambiente estable comprendida entre los límites fijados para su funcionamiento.

Se considera que esta temperatura es prácticamente estable, cuando no varía gradualmente en más de 5 grados centígrados por hora.

14.3.3. Alimentación de energía eléctrica.

Los instrumentos que utilizan energía eléctrica para su funcionamiento, deben satisfacer las condiciones determinadas en los puntos 9 y 14.

Los límites de variación de las características de la corriente eléctrica de alimentación son: -15 a +10 % para la tensión nominal y más o menos 2 % para la frecuencia nominal.

14.3.4. Los instrumentos de funcionamiento no automático deben satisfacer las condiciones determinadas en los puntos 9 y 14, aunque intervengan otros factores de influencia o perturbaciones tales como: campos magnéticos, campos eléctricos, vibraciones, variaciones atmosféricas; tensiones mecánicas o anclajes.

## 15. RECOPIACION DE TABLAS

### 15.1. PRECISION ESPECIAL: (I)

(en lo que se refiere a los instrumentos munidos de un dispositivo complementario de lectura, ver el punto 8.3).

Capacidad máxima "Máx."	Valor de la división "d" o "d <sub>d</sub> " (1)	Número de divisiones reales "n"	Valor de la división de verificación "e"	Número de divisiones de verificación "n <sub>e</sub> "	Capacidad mínima "Mín." Límite inferior
INSTRUMENTOS NO GRADUADOS					
100 mg ≤ Máx. ≤ 1g			0,1 mg	Máx./0,1 mg	10 e = 1 mg
1 g < Máx. < 10 g			Máx./10 000	10 000	50 e = Máx./200
10 g ≤ Máx. ≤ 100g			1 mg	Máx./1 mg	50 e = 50 mg
100 g < Máx.			Máx./100 000	100 000	50 e = Máx./2 000
INSTRUMENTOS GRADUADOS					
no fijado	d ≤ 0,005 mg	10 ≤ n	d	n	d
1 mg ≤ Máx.	0,01 mg ≤ d ≤ 0,05 mg	100 ≤ n	d	n	10 d
10 mg ≤ Máx.	0,1 mg ≤ d ≤ 0,5 mg	100 ≤ n	d	n	50 d
100 g ≤ Máx.	1 mg ≤ d	100 000 ≤ n	d	n	50 d

(1) Valor de la división en indicación o impresión continua =  $d \cdot \left\{ \begin{matrix} 1 \\ 2 \\ 5 \end{matrix} \right\} \cdot x$

Valor de la división en indicación o impresión discontinua =  $d_d \cdot \left\{ \begin{matrix} 1 \\ 2 \\ 5 \end{matrix} \right\} \cdot 10^n$  unidades de masa.

### 15.2. PRECISION FINA: (II)

(en lo que se refiere a los instrumentos munidos de un dispositivo complementario de lectura, ver el punto 8.3)

Capacidad máxima "Max."	Valor de la división "d" o "d <sub>d</sub> "	Número de divisiones reales "n"	Valor de la división de verificación "e"	Número de divisiones de verificación "n <sub>e</sub> "	Capacidad mínima "Mín." Límite inferior
INSTRUMENTOS NO GRADUADOS					
1 g ≤ Máx. < 5 g			Máx./1 000	1 000	10 e = Máx./100
5 g ≤ Máx. ≤ 100 g			5 mg	Máx./5 mg	10 e = 50 mg
100 g < Máx. < 200g			Máx./20 000	20 000	10 e = Máx./2 000
200 g ≤ Máx.			Máx./20 000	20 000	50 e = Máx./400
INSTRUMENTOS GRADUADOS (a equilibrio no automático)					
1 g ≤ Máx. < 50 g	1 mg ≤ d ≤ 5 mg	200 ≤ n < 50 000	d	n	10 d
10 g ≤ Máx. < 50 g	10 mg ≤ d ≤ 50 mg	1 000 ≤ n < 5 000	5 mg	Máx./ 5 mg	50 d
50 g ≤ Máx. ≤ 500 g	1 mg ≤ d ≤ 5 mg	10 000 ≤ n ≤ 100 000	d	n	10 d
50 g ≤ Máx. < 5 kg	10 mg ≤ d ≤ 500 mg	1 000 ≤ n < 10 000	Máx./ 10 000	10 000	50 d
100 g ≤ Máx. ≤ 50 kg	10 mg ≤ d ≤ 500 mg	10 000 ≤ n ≤ 100 000	d	n	50 d
5 kg ≤ Máx.	1 g ≤ d	5 000 ≤ n ≤ 10 000	Máx./ 10 000	10 000	50 d
10 kg ≤ Máx.	1 g ≤ d	10 000 ≤ n ≤ 100 000	d	n	50 d
(a equilibrio automático o semiautomático)					
1 g ≤ Máx. ≤ 500 g	1 mg ≤ d ≤ 5 mg	200 ≤ n ≤ 100 000	d	n	10 d
10 g ≤ Máx. ≤ 50 kg	10 mg ≤ d ≤ 500 mg	1 000 ≤ n ≤ 100 000	d	n	50 d
5 kg ≤ Máx.	1 g ≤ d	5 000 ≤ n ≤ 100 000	d	n	50 d

15.3. PRECISION MEDIA: (III)

Capacidad máxima "Max."	Valor de la división "d" o "d <sub>d</sub> "	Número de divisiones reales "n"	Valor de la división de verificación "e"	Número de divisiones de verificación "n <sub>e</sub> "	Capacidad mínima "Mín." Límite inferior
INSTRUMENTOS					

NO GRADUADOS					
20 g ≤ Máx. ≤ 100 g			0,1 g	Máx./ 0,1 g	50 e = 5 g
100 g < Máx. < 1 kg			Máx./1 000	1 000	50 e = Máx./20
1 kg ≤ Máx. ≤ 2 kg			1 g	Máx./ 1 g	50 e = 50 g
2 kg < Máx.			Máx./2 000	2 000	50 e = Máx./40
INSTRUMENTOS GRADUADOS					
(a equilibrio no automático)					
20 g ≤ Máx. < 100 g	0,1g ó 0,2 g	200 ≤ n < 1 000	0,1 g	Máx./ 0,1 g	10 d
100 g ≤ Máx. < 1 kg	0,2 g ≤ d ≤ 1 g	200 ≤ n < 1 000	Máx./1 000	1 000	20 d
100 g ≤ Máx. ≤ 10 kg	0,1 g ≤ d ≤ 1 g	1 000 ≤ n ≤ 10 000	d	n	20 d
400 g ≤ Máx. < 5 kg	2 g ó 5 g	200 ≤ n < 1 000	Máx./ 1 000	1 000	50 d
2 kg ≤ Máx. ≤ 50 kg	2 g ó 5 g	1 000 ≤ n ≤ 10 000	d	n	50 d
5 kg ≤ Máx. < 10 t	10 g ≤ d ≤ 10 kg	500 ≤ n < 1 000	Máx./ 1 000	1 000	50 d
10 kg ≤ Máx. ≤ 100 t	10 g ≤ d ≤ 10 kg	1 000 ≤ n ≤ 10 000	d	n	50 d
15 t ≤ Máx.	20 kg ≤ d	750 ≤ n < 1 000	Máx./ 1 000	1 000	1 000 kg (*)
20 t ≤ Máx.	20 kg ≤ d	1 000 ≤ n ≤ 10 000	d	n	1 000 kg (*)
(a equilibrio automático o semiautomático)					
20 g ≤ Máx. ≤ 10 kg	0,1 g ≤ d ≤ 1 g	50 ≤ n ≤ 10 000	d	n	10 d
400 g ≤ Máx. ≤ 50 kg	2 g ó 5 g	200 ≤ n ≤ 10 000	d	n	20 d
5 kg ≤ Máx. ≤ 200 kg	10 g ó 20 g	500 ≤ n ≤ 10 000	d	n	20 d
25 kg ≤ Máx. ≤ 100 t	50 g ≤ d ≤ 10 kg	500 ≤ n ≤ 10 000	d	n	50 d
15 t ≤ Máx.	20 kg ≤ d	750 ≤ n ≤ 10 000	d	n	1 000 kg (*)

(\*) Cuando 10 d es superior a 1 000 kg, el límite inferior o la capacidad mínima es igual a 10 d.

#### 15.4. PRECISION ORDINARIA: (III)

Capacidad máxima	Valor de la	Nombre de	Valor de la	Número de	Capacidad mínima
"Máx."	división	divisiones	división de	divisiones de	"Mín."
	"d" o "d <sub>d</sub> "	reales	verificación	verificación	Límite inferior
		"n"	"e"	"n <sub>e</sub> "	

INSTRUMENTOS					
NO GRADUADOS					
1 kg ≤ Máx. ≤ 2 kg			5 g	Máx./5 g	10 e = 50 g
2 Kg < Máx.			Máx./400	400	10 e = Máx./40
INSTRUMENTOS GRADUADOS					
(a equilibrio no automático)					
1 kg ≤ Máx < 2 kg	5 g ó 10 g	100 ≤ n < 400	5 g	Máx./ 5 g	10 d
2 kg ≤ Máx < 4 t	10 g ≤ d ≤ 10 kg	100 ≤ n < 400	Máx./ 400	400	10 d
2 kg ≤ Máx ≤ 10 t	5 g ≤ d ≤ 10 kg	400 ≤ n ≤ 1000	d	n	10 d
4 t ≤ Máx	20 kg ≤ d	200 ≤ n < 400	Máx./ 400	400	10 d
8 t ≤ Máx	20 kg ≤ d	400 ≤ n ≤ 1000	d	n	10 d
(a equilibrio automático o semiautomático)					
1 kg ≤ Máx ≤ 10 t	5 g ≤ d ≤ 10 kg	100 ≤ n ≤ 1000	d	n	10 d
4 t ≤ Máx	20 kg ≤ d	200 ≤ n ≤ 1000	d	n	10 d

## II. REGLAMENTACION TECNICA

### A. PRESCRIPCIONES GENERALES DE CONSTRUCCION

#### A.1. GENERALIDADES

##### A.1.1. Propiedades según su uso.

Los instrumentos deben ser sólidos y cuidadosamente contruidos a fin de asegurar la permanencia de sus cualidades metrológicas durante su uso.

##### A.1.2. Propiedades para la verificación.

Los instrumentos deben posibilitar la ejecución de los controles previstos por la Norma Metrológica. Especialmente los receptores de carga, deben posibilitar la colocación fácil y segura de las masas patrones que materializan las cargas de prueba, según el modo de aplicación de dichas cargas previstas por la norma respectiva.

##### A.1.3. Seguridad

###### A.1.3.1. Usos fraudulentos:

Los instrumentos deben estar exentos de particularidades susceptibles de facilitar el empleo fraudulento.

###### A.1.3.2 Desajuste:

Los instrumentos deben estar contruidos de tal manera que no pueda producirse ningún desajuste capaz de perturbar su funcionamiento, sin que su efecto sea visible.

###### A.1.3.3. Comandos de funcionamiento:

Los dispositivos de comando de los instrumentos deben estar concebidos de tal manera que no puedan inmovilizarse normalmente en otras posiciones que las previstas por construcción a menos que sea imposible obtener indicación o impresión durante el accionamiento de dichos dispositivos.

## A.2. MEDIDAS DE CARGA (indicación o impresión)

### A.2.1. Características de la lectura:

La lectura de los resultados indicados o impresos de las pesadas debe ser segura, fácil y libre de ambigüedad.

#### A.2.1.1. Seguridad de la lectura

##### A.2.1.1.1. Imprecisión global de lectura en escala continua:

En las condiciones normales de utilización la impresión global de lectura debe ser como máximo igual a 0,2 división de verificación "e".

##### A.2.1.1.2. Estabilidad de la indicación:

El amortiguador del dispositivo indicador debe ser regulado a una valor ligeramente inferior al amortiguamiento crítico, cualesquiera que sean los factores de influencia.

##### A.2.1.1.3. Impresión o indicación discontinua.

a) impresión: la impresión debe ser imposible en todos los instrumentos por encima de la capacidad máxima. También en los instrumentos con equilibrio automático o semiautomático, cuando éste esté oscilando.

b) indicación: cuando las indicaciones aparecen al actuar sobre un comando especial (accionado por operador o automático) no debe ser posible obtener ninguna indicación mientras el instrumento esté oscilando.

#### A.2.1.2. Lectura por yuxtaposición.

A.2.1.2.1. Las escalas, las numeraciones y las impresiones deben permitir la lectura por yuxtaposición de las cifras que componen los resultados.

##### A.2.1.2.2. Cifras que componen los resultados:

El tamaño, la conformación y la nitidez de las cifras componentes de los resultados deben ser tales que permitan una lectura fácil en las condiciones normales de utilización.

##### A.2.1.2.3. Características de impresión:

La impresión de los resultados debe ser nítida e indeleble.

#### A.2.1.3. Ambigüedad de lectura.

##### A.2.1.3.1. Nombre y símbolo de la unidad de medida.

Los resultados de las pesadas indicadas o impresas, deben contener los nombres o los símbolos de las unidades de medida en las cuales son expresados. Estos nombres o símbolos deben figurar en los dispositivos indicadores; cuando hay impresión, si el documento impreso está destinado a las partes contratantes, el nombre o símbolo de las unidades debe ser impreso por el instrumento.

##### A.2.1.3.2. Límites de indicación de los resultados.

Los topes deben limitar el recorrido del dispositivo indicador, permitiendo su desplazamiento a ambos lados de la indicación cero y por encima de la capacidad de indicación automática.

#### A.2.2. Cambio del rango de indicación o impresión automática, en el instrumento con equilibrio semiautomático.

#### A.2.2.1. Valor máximo del intervalo de cambio de rango:

El intervalo de cambio de rango de indicación o impresión automática debe ser como máximo igual al valor de la capacidad de indicación o impresión automática.

#### A.2.3. Lectura de las últimas cifras de los resultados.

##### A.2.3.1. Dispositivo con jinetillo:

Los dispositivos con jinetillo no son admitidos más que en instrumentos de precisión especial y fina.

##### A.2.3.2. Dispositivos de interpolación de lectura:

Los dispositivos de interpolación de lectura no son admitidos más que en instrumentos de las clases de precisión especial y fina.

##### A.2.3.3. Dispositivos complementarios de lectura:

Los dispositivos complementarios de lectura no son admitidos más que en los instrumentos de la clase de precisión especial y fina. Las cifras de los dispositivos complementarios de lectura no son consideradas para la definición de la división convencional del instrumento, deben estar netamente diferenciados de las otras cifras, por ejemplo por distinto color.

### A.3. AJUSTES PREVIOS A LA UTILIZACION

#### A.3.1. Puesta en nivel.

Puesta en nivel del instrumento en la posición de referencia.

##### A.3.1.1. Dispositivo de puesta en nivel e indicador de nivelación:

Los instrumentos deben estar provistos con un dispositivo de puesta en nivel y de un indicador de nivelación. Solamente están exceptuados de esta obligación:

los instrumentos libremente suspendidos; los instrumentos instalados de manera fija; los instrumentos que satisfacen las prescripciones de las normas metroológicas sobre el desnivel, para un desnivel del 5%, en cualquier dirección.

##### A.3.1.2. Características del indicador de nivelación.

###### A.3.1.2.1. Instrumentos de la clase de precisión media y ordinaria.

La sensibilidad del indicador de nivelación debe ser tal que, cuando el instrumento esté desnivelado longitudinalmente o transversalmente de tal manera que la parte indicatriz móvil del indicador de nivelación acuse un desplazamiento de 2 mm:

a) La indicación de carga nula no debe variar más que 2 divisiones de verificación;

b) La desviación entre los resultados obtenidos para toda carga entre la posición nivelada y la posición desnivelada, no debe exceder el error máximo tolerado para la carga considerada. A estos efectos el instrumento debe estar ajustado a cero para carga nula, tanto en posición nivelada como desnivelada.

###### A.3.1.2.2. Instrumento de la clase de precisión especial y fina:

La sensibilidad del indicador de nivelación debe ser tal que su parte indicadora móvil acuse un desplazamiento de por lo menos 2 mm para un desnivel del 2/1000. Para los instrumentos de la clase de precisión fina es aplicable el punto A.3.1.2.1.b).

###### A.3.1.3. Ubicación del indicador de nivelación:

El indicador de nivelación debe estar fijado de tal manera que sea inamovible sobre el instrumento, en un lugar bien visible para el operador.

#### A.3.2. Puesta en cero.

#### A.3.2.1. Dispositivo de puesta en cero:

Las disposiciones ulteriores especiales para las diversas categorías de precisión de los instrumentos indicarán si esos instrumentos deben, pueden o no deben llevar un dispositivo de puesta en cero.

#### A.3.2.2. Efecto máximo del dispositivo:

El efecto del dispositivo de puesta en cero debe ser como máximo igual al 4% de la capacidad máxima del instrumento.

#### A.3.2.3. Precisión en la puesta a cero:

La puesta en cero debe poder efectuarse con una precisión no mayor de un cuarto de la división de verificación.

A.3.2.4. El dispositivo indicador de cero de un instrumento con indicación o impresión discontinua debe poder controlarse con la ayuda de un indicador de cero, que muestre la posición de equilibrio con carga nula del dispositivo equilibrador. Los instrumentos que no posean indicador continuo, deben estar provistos de un indicador de cero. Dicho instrumento indicador debe llevar una escala, con por lo menos una división a ambos lados del trazo de cero. Esta escala puede ser continua y su división debe ser igual a la división discontinua; puede ser discontinua y su división debe ser como máximo igual a la mitad de la división discontinua.

Los instrumentos que tengan un indicador continuo, cuya división es igual a la división discontinua, pueden tener su indicador de cero constituido por el indicador continuo.

#### A.3.2.5. Comando del dispositivo de puesta a cero.

El comando del dispositivo de puesta en cero debe ser distinto del comando del dispositivo de tara y debe estar colocado de manera tal que el usuario pueda observar el dispositivo indicador de cero.

Esta disposición no concierne a los instrumentos de la clase de precisión ordinaria, salvo que ellos sean utilizados para transacciones comerciales.

#### A.3.2.6. Dispositivo de puesta en cero automático.

No debe funcionar cuando no estén en cero el dispositivo aditivo de tara o el dispositivo de cambio del rango de indicación o impresión automática.

### A.4 TARA

#### A.4.1. Generalidades:

Los dispositivos de tara pueden ser graduados o no graduados.

Los dispositivos no graduados equilibran la tara pero no indican el valor.

Los dispositivos graduados equilibran la tara e indican el valor. Estos dispositivos deben satisfacer las prescripciones de los puntos A.1 y A.2., que le conciernen.

#### A.4.2. División de los dispositivos de tara graduados.

##### A.4.2.1. Instrumentos con un solo dispositivo indicador o impresor.

La división del dispositivo de tara debe ser igual a la división del dispositivo indicador o impresor.

##### A.4.2.2. Instrumentos con varios dispositivos indicadores o impresores.

La división continua o discontinua de un dispositivo de tara debe ser igual a la división más pequeña de los dispositivos indicadores o impresores del instrumento.

#### A.4.3. Precisión del comando de un dispositivo continuo de tara.



La maniobra del dispositivo de tara debe permitir equilibrar o anular la tara a lo sumo a un cuarto de la división de verificación.

#### A.4.4. Zona de funcionamiento:

El dispositivo de tara debe ser tal que no pueda utilizarse por debajo de su efecto nulo o por encima de su efecto máximo indicado.

#### A.4.5. Visibilidad de puesta en operación.

La puesta en operación del dispositivo de tara debe ser visiblemente señalizada.

#### A.4.6. Dispositivo sustractivo de tara.

Cuando se utiliza un dispositivo sustractivo de tara que no indique el valor de la pesada, un dispositivo debe impedir usar el instrumento por encima de la capacidad máxima, o señalar que ésta ha sido alcanzada.

#### A.5. Posiciones "pesada" o "bloqueo".

##### A.5.1. Imposibilidad de pesar fuera de la posición "pesada".

Si un instrumento tiene uno o varios dispositivos de bloqueo del mecanismo de pesada no debe tener más que dos posiciones estables correspondientes a "bloqueo" y "pesada". La operación de pesar debe ser posible sólo en la posición de "pesada". Para los instrumentos de las clases de precisión fina y especial, puede existir una posición de "prepesada".

##### A.5.2. Indicación de posición:

Las posiciones de bloqueo y de pesada deben estar claramente señaladas.

#### A.6. Dispositivos auxiliares de verificación (removibles o permanentes).

##### A.6.1. Dispositivos que tienen uno o varios platos para pesas.

El valor nominal de la relación entre las pesas patrones a depositar sobre un plato y la carga a equilibrar, no debe ser inferior a 1/5.000; la relación debe estar claramente indicada sobre el plato.

El valor de las pesas patrones, necesario para equilibrar una carga, igual al valor de una división de verificación del instrumento debe ser múltiplo de 0,1 g.

##### A.6.2. Dispositivo con escala numerada:

La división del dispositivo auxiliar debe ser igual o inferior a 1/5 de la división de verificación del instrumento, para el que está destinado.

Los dispositivos deben satisfacer las prescripciones relativas de los puntos A.1 y A.2., en lo que le conciernen.

#### A.7. Dispositivos de selección o conmutación entre diversos dispositivos receptores, transmisores y diversos dispositivos medidores de carga.

##### A.7.1. Compensación del cero sin carga.

Los dispositivos de selección, deben asegurar la compensación de la desigualdad del cero sin carga de los diversos dispositivos receptores-transmisores de carga, puestos en acción.

##### A.7.2. Puesta en "0" del dispositivo indicador o impresor, de cada dispositivo medidor de carga:

La puesta a "0" de un instrumento con combinaciones múltiples de diversos dispositivos medidores de carga y receptores de carga, debe poder efectuarse sin ambigüedad y según las prescripciones del punto A.3.2.

##### A.7.3. Imposibilitar de pesar durante la maniobra:

Debe ser imposible pesar durante la maniobra de los dispositivos de selección.

#### A.7.4. Identificación de las combinaciones utilizadas:

Las combinaciones de los receptores y los medidores utilizados deben ser fácilmente identificables.

#### A.8. Indicaciones identificatorias.

A.8.1. Indicaciones fundamentales: Los instrumentos deben llevar las siguientes indicaciones.

A.8.1.1. Indicaciones expresadas en caracteres alfa numéricos.

A.8.1.1.1. Obligatorias en todos los casos:

Nombre y marca del fabricante, importador, o representante, y número de fabricación de los instrumentos.

El número de fabricación deberá ser repetido en los siguientes elementos si corresponde:

- Plato de carga
- Barra graduada
- Cursores
- Tara y sus cursores

A.8.1.2. Indicaciones expresadas en código.

A.8.1.2.1. Obligatoria para todos los casos.

Indicación de la clase de precisión en forma de un símbolo dentro de un campo oval.

Para precisión especial	(I)
Para precisión fina	(II)
Para precisión media	(III)
Para precisión ordinaria	(III)

Capacidad máxima	Máx...
Capacidad mínima	Mín...
División de verificación	e =

A.8.1.2.2. Indicación obligatoria si corresponde.

División continua	d=
División discontinua	d <sub>d</sub> =
División (es correspondiente al precio unitario)	d <sub>u</sub> =
División (es correspondiente al precio a pagar)	d <sub>p</sub> =
Efecto máximo adictivo de tara	T= +...

Efecto máximo sustractivo de tara	T= -...
División de tara	$d_t = \dots$
Carga límite (cuando el constructor ha previsto una carga límite superior a Máx.)	Lím....
Límites especiales de temperatura entre los cuales el instrumento satisface las condiciones reglamentarias de buen funcionamiento	°C
Tensión de la corriente eléctrica de alimentación	....V
Frecuencia de la corriente eléctrica de alimentación	....Hz
Relación de cuenta en los instrumentos contadores	: 1: ... ó 1/ ...

A.8.1.2.3. Indicación recomendada:

División convencional $d_c = \dots$
-------------------------------------

A.8.2. Indicaciones suplementarias:

Pueden exigirse para los instrumentos, según su uso o características una o varias de las siguientes indicaciones:

Prohibido para la venta directa al público.

Uso exclusivo para: .....

El punzón no garantiza.....

Para usar estrictamente como se indica.....

y toda otra indicación impuesta por el reglamento.

A.8.3. Características de las indicaciones identificatorias.

Las indicaciones identificatorias deben ser indelebles y tener un tamaño, una conformación y una claridad que permita una lectura fácil en las condiciones normales de utilización de los instrumentos.

Ellos deben estar agrupados en un lugar bien visible ya sea sobre una placa identificatoria fijada al instrumento, o sobre una parte del mismo.

Las inscripciones Máx...., Mín. ,  $d = \dots$ , (o  $d_d = \dots$ ),  $e = \dots$  deben estar repetidas en las proximidad de la indicación de los resultados.

A.8.4. Casos particulares.

A.8.4.1. Instrumentos compuestos de varios dispositivos receptores y medidores de carga:

Cada dispositivo medidor de carga acoplado o que puede ser acoplado a dispositivos receptores de carga, deben tener las indicaciones identificatorias relativos a éstos últimos, a saber:

marca de identificación, capacidad máxima, capacidad mínima y si corresponde carga límite y efecto máximo aditivo de tara.

A.8.4.2. Instrumentos compuestos de dispositivos principales construidos separadamente:

Cada dispositivo debe llevar una marca de identificación que debe ser repetido en las indicaciones identificatorias del instrumento.

## B. PRESCRIPCIONES SUPLEMENTARIAS PARTICULARES A CIERTOS INSTRUMENTOS.

Las prescripciones generales de construcción son obligatorias para todos los instrumentos y las que se detallan a continuación para ciertos instrumentos en particular.

### B.1. Instrumentos de comparación en "Mas" y "Menos"

Desde el punto de vista de verificación, son considerados como instrumentos con equilibrio semiautomático.

#### B.1.2. Distinción de las zonas de "Mas" y "Menos".

Las zonas situadas a ambos lados del cero, deben distinguirse por los signos "+" y "-".

#### B.1.3. Forma de la escala:

La escala de los instrumentos de comparación debe tener al menos una división a ambos lados del cero.

En cada uno de los extremos de la escala, deben figurar los valores de masa correspondientes.

B.1.4. Los instrumentos de comparación no están sometidos a las disposiciones del punto A.2.2.1., relativas a la división de ajuste.

### B.2 Instrumentos contadores.

#### B.2.1. Especificaciones.

Los instrumentos contadores, con o sin escala de pesada son considerados como instrumentos con equilibrio semiautomático, desde el punto de vista de la verificación.

#### B.2.2. Instrumentos contadores sin escala de pesada.

Para permitir la verificación de los instrumentos contadores sin escala de pesada, estos instrumentos deben tener una escala que lleve al menos una división a ambos lados del cero; el valor de masa de estas divisiones debe figurar sobre el cuadrante (división de verificación).

#### B.2.3. Indicaciones identificatorias.

La indicación de la relación de conteo utilizada, debe figurar en las indicaciones identificatorias de los instrumentos contadores con o sin escala de pesada.

Sobre cada plato o marca de conteo, debe figurar de manera visible, la indicación de la relación de conteo correspondiente.

### B.3. Instrumentos con dispositivo receptor de carga especial (depósito, tolva).

Cuando la colocación de pesas patrones de verificación resulte imposible, difícil o peligrosa, el receptor de carga debe poseer un aparato especial que soporte dichas pesas.

Cuando no fuera posible colocar en forma fija el aparato que soporta las pesas patrones, puede reemplazarse por un soporte removible. Este soporte debe poder fijarse fácilmente en el receptor de carga mediante un dispositivo permanente previsto a tal efecto.

### B.4. Instrumentos destinados a ser utilizados "para la venta directa al público".

#### B.4.1. Prescripciones aplicables a todos los instrumentos, cualquiera sea su capacidad.

##### B.4.1.1. Diferenciación de la capacidad mínima.

Instrumentos de equilibrio automático de hasta un solo giro con cuadrante de indicación continua, el intervalo entre cero y capacidad mínima (Mín.) debe estar en blanco.

Con indicación o impresión discontinua, deberá tener la siguiente leyenda:

"Prohibido pesar por debajo de la Capacidad mínima (Mín.) =.....kg".

Instrumentos de equilibrio semiautomático.

Tanto para cuadrantes de indicación continua, como para indicación o impresión discontinua deberá llevar la misma leyenda que el caso anterior.

Las letras de la leyenda tendrán una altura no menor de 4 mm, en color destacado sobre su fondo y bien visible al público.

B.4.1.2. Relación de conteo.

En los instrumentos contadores con o sin escala de pesada, deben utilizarse solamente las relaciones de conteo 1/10 y 1/100.

B.4.2. Instrumentos con capacidad máxima hasta 30 kg.

B.4.2.1. Seguridad de las pesadas.

Dispositivo para ajuste de cero.

Se prohíben los dispositivos para ajuste de cero, accionables sin herramientas.

B.4.2.1.2. Amortiguador hidráulico de oscilaciones.

Los amortiguadores hidráulicos de las oscilaciones deben estar contruidos de tal manera, que el líquido que contienen, no pueda escapar en las condiciones normales de uso.

B.4.2.1.3. Dispositivo de tara.

Se prohíben los dispositivos de tara en los instrumentos de dos platos.

Se autorizan los dispositivos de tara en los instrumentos con un solo plato, según las siguientes condiciones:

Dispositivos no automáticos:

Si el público puede observar que el dispositivo de tara está o no actuando y si modifica su posición durante la pesada.

Que el valor del efecto máximo de tara no exceda el 5% de la capacidad máxima del instrumento.

Que el efecto progresivo de los dispositivos de tara no exceda de:

Dos divisiones por vuelta si son con comando rotativo; media división del instrumento, si son con comando discontinuo (digital).

Dispositivos automáticos:

Que la indicación del valor de tara aparezca en ambos lados del instrumento;

Que la indicación permanezca durante toda la pesada.

B.4.2.1.4. Imposibilidad de pesar.

Durante la operación normal de bloqueo o durante la maniobra de adición o sustracción de masas, debe ser imposible pesar o guiar el dispositivo indicador.

B.4.2.2. Visibilidad del resultado de las pesadas:

Los dispositivos indicadores y accesorios eventuales, especialmente el indicador de cero, deben ser tales que los resultados de las pesadas aparezcan a ambos lados del instrumento.

Los instrumentos que utilizan pesas, deben permitir distinguir sus valores.

B.4.3 Instrumentos con una capacidad máxima superior a 30 kg.

B.4.3.1. Dispositivo de tara:

La indicación del valor de tara o la señal de puesta en funcionamiento del dispositivo de tara, debe ser visible al público.

B.4.4. Instrumentos de las clases de precisión fina y especial:

Se aplican las prescripciones de los puntos B.4.1. y B.4.2.

B.5 Instrumentos prohibidos para la venta directa al público.

B.5.1. Instrumentos de las clases de precisión media y precisión ordinaria:

Si ellos son de un modelo similar a los instrumentos normalmente utilizados para la venta directa al público, los instrumentos de las clases de precisión media y ordinaria que no satisfacen las prescripciones de los puntos B.4.1 a B.4.3, deben llevar la indicación indeleble:

Prohibido para la venta directa al público.

B.5.2. Instrumentos de las clases de precisión fina y especial:

Los instrumentos de las clases de precisión fina y especial, provistos de un dispositivo de prepesada llevarán la indicación indeleble: prohibido para la venta directa al público.

## C. DISPOSICIONES DE ORDEN PRACTICO QUE RESPONDEN A CIERTAS PRESCRIPCIONES DE LA NORMA.

C.1. Dispositivos indicadores.

C.1.1. Dispositivo indicador con escala trazada sobre un cuadrante.

C.1.1.1. Constitución de las marcas:

Las marcas deben estar constituidas por trazos de igual espesor, comprendida entre la décima y la cuarta parte del ancho de la división, sin ser inferior a 0,2 mm. La longitud de los trazos más cortos debe ser por lo menos igual al ancho de la división.

C.1.1.2. Disposición de las marcas:

Las marcas deben estar dispuestas de acuerdo a una de las siguientes formas:

$1 \times 10^n$ ,  $2 \times 10^n$ ,  $5 \times 10^n$  (n es un número entero, positivo o negativo o igual a cero).

C.1.1.3. Ancho de la división:

El ancho de la división (real o aparente) "i", en mm, debe ser por lo menos igual a  $(L_m + 0,5) i_0$ .

$i_0$  es el ancho mínimo de la división, en mm, fijada por la norma metrológica.

$L_m$  es la distancia mínima de lectura en metros (si la distancia mínima de lectura es inferior a 0,5 m se toma  $L_m = 0,5$  m).

C.1.1.3.1. Constancia del ancho de la división.

En las escalas de cuadrantes circulares, el ancho teórico de la división debe ser constante.

En las escalas de cuadrantes en abanico y en las escalas rectilíneas, el ancho teórico de la división puede ser variable, pero el ancho más grande debe ser como máximo igual a 1,2 veces la más pequeña.

Sin embargo, teniendo en cuenta las imperfecciones de construcción, la diferencia entre el ancho real de una división y su ancho teórico de la división puede ser variable, pero el ancho más grande debe ser como máximo igual a 1,2 veces la más pequeña.

Sin embargo, teniendo en cuenta las imperfecciones de construcción, la diferencia entre el ancho real de una división y su ancho teórico no debe ser superior al 5% de ésta última.

#### C.1.1.4. Numeración.

En una misma escala el valor de la división numerada debe ser como máximo igual a 25 veces la división real del instrumento, constante y de la forma  $1 \times 10^n$  ó  $2 \times 10^n$  ó  $5 \times 10^n$ , unidades en que se expresa el resultado de la pesada (n es un número entero positivo o negativo o igual a cero).

La altura real o aparente de las cifras, expresada en mm, debe ser superior o igual a 3 veces la distancia mínima de lectura, expresada en metros, sin ser inferior a 2 mm.

Esta altura debe ser proporcional a la longitud del trazo con el cual se relaciona.

El tamaño de un número, medido paralelamente a la base de la escala, debe ser inferior a la distancia entre dos trazos numerados consecutivos.

#### C.1.1.5. Índice de lectura.

El índice de lectura debe tener un espesor prácticamente igual a los de los trazos de la escala y una longitud tal que su extremidad llegue por lo menos a la mitad de las marcas más cortas.

La distancia entre la escala y el índice de lectura debe ser como máximo igual al ancho de la división, sin ser superior a 2 mm.

#### C.1.1.6. Topes del índice.

Los topes que limitan el desplazamiento del dispositivo indicador, deben permitir que antes del cero y después de la capacidad de indicación automática, se desplace un tramo correspondiente a cuatro veces el ancho de la división.

(estas llamadas zonas blancas no llevan divisiones en los cuadrantes en abanico y en los cuadrantes con una sola vuelta de aguja).

#### C.1.2. Dispositivo indicador con escala proyectada sobre pantalla.

##### C.1.2.1. Se utilizan los dispositivos del punto C.1.1.

C.1.2.2. Deben aparecer por lo menos dos divisiones numeradas en la zona proyectada.

#### C.1.3. Dispositivo indicador con escala trazada sobre barras que soportan las pesas cursoras.

##### C.1.3.1. Constitución de las marcas.

En la barra o regleta cuya división es la división real del instrumento, las marcas deben estar constituidas por trazos de espesor constante, sobre las otras barras o regletas, las marcas deben estar constituidas por muescas.

##### C.1.3.2. Disposición de los trazos.

Se aplican las disposiciones del punto C.1.1.2. para los trazos de las barras.

##### C.1.3.3. Ancho de la división.

El ancho entre las marcas debe ser por lo menos igual a 2 mm y tener un ancho suficiente para que la tolerancia normal del maquinado de las muescas o trazos, no provoque sobre el resultado de las pesadas un error que exceda 0,2 divisiones de verificación.

#### C.1.3.4. Numeración.

Se aplican las disposiciones del punto C.1.1.4.

#### C.1.3.5. Topes.

El desplazamiento de las pesas cursoras y de las regletas debe estar limitado a la parte graduada de las barras y regletas.

#### C.1.3.6. Índice de cursor.

Cada cursor debe llevar un índice de lectura.

#### C.1.3.7. Índice de equilibrio.

Índice de desplazamiento relativo en relación a otro índice:

Los dos índices deben tener el mismo espesor y su distancia debe ser como máximo igual a este espesor.

Esta distancia puede ser igual a 1 mm cuando el espesor de los índices es inferior a tal valor.

#### C.1.4. Escala numérica (indicación discontinua).

##### C.1.4.1. Alineación de las cifras:

Las cifras del resultado deben estar alineadas en el sentido de la lectura.

##### C.1.4.2. Dimensión de las cifras.

Se aplican las disposiciones correspondientes al punto C.1.1.4. La dimensión de las cifras debe ser al menos igual a 5 mm.

#### C.2. Dispositivo medidor de carga con equilibrio no automático.

##### C.2.1. Pesas cursoras aparentes.

Las únicas piezas móviles autorizadas en la constitución de las pesas cursoras son las eventuales regletas cursoras.

Las pesas cursoras deben estar exentas de cavidades que pueda recibir accidentalmente cuerpos extraños.

El desplazamiento de las pesas cursoras y de las regletas debe exigir un cierto esfuerzo.

Cuando el dispositivo permita la impresión, ésta sólo puede ser posible cuando el cursor y las regletas estén cada una en la posición correspondiente a un número entero de divisiones.

##### C.2.2. Pesas cursoras bajo carcasa.

La impresión sólo debe ser posible cuando el índice de equilibrio difiere de la posición de referencia en menos de media división y que el cursor y las regletas ocupen una posición correspondiente a un número entero de divisiones.

##### C.2.3. Conmutación de masas.

Cuando el dispositivo permite la impresión, ésta sólo puede ser posible cuando el índice de equilibrio está en posición de referencia.

#### C.3. Dispositivo de aumento de capacidad de equilibrio automático.



C.3.1. El rango de aumento de la capacidad de equilibrio automático, debe ser igual a la capacidad de indicación automática.

Los instrumentos con equilibrio semiautomático de comparación, están excluidos de esta disposición.

C.3.2. Dispositivo de aumento de capacidad con pesas cursoras visibles.

Se aplican las disposiciones de los puntos C.1.3. y C.2.1.

C.3.3. Dispositivos de aumentos de capacidad con pesas cursoras o con masas conmutables bajo carcaza.

Cada aumento debe provocar un cambio adecuado de la numeración de la escala o en forma bien visible indicar, sùmese....kilogramos.

C.4. Dispositivo de tara.

C.4.1. Dispositivos aditivos.

C.4.1.1.Generalidades.

Se aplican las disposiciones de los puntos C.1; C.2. y C.3.

C.4.1.2. Visibilidad de la puesta en servicio.

La puesta en servicio del dispositivo aditivo de tara debe estar señalado por la indicación del valor de tara o por la aparición en el instrumento de una letra "T".

C.4.2. Dispositivos sustractivos.

C.4.2.1. Dispositivo con cuadrante fijo y con cuadrante móvil concéntrico.

El valor de la tara debe estar señalado sobre el cuadrante fijo coincidente con el cero del cuadrante móvil, enfrentado al índice indicador de la tara; el valor de la pesada debe ser leída sobre cuadrante móvil.

Si el cuadrante fijo está graduado, debe tener la misma división que el cuadrante móvil.

Si el cuadrante fijo no está graduado, debe llevar la señal de cero del mismo instrumento sin carga y la señal de la capacidad máxima. El cuadrante móvil debe responder a las disposiciones del punto C.1.1. y un tope debe materializar su posición de cero cuando el instrumento está sin carga; esta posición debe coincidir con la marca correspondiente del cuadrante fijo.

La numeración de este cuadrante puede estar en un sentido o en el otro, según que se pese en carga o descarga.

C.5. Disposiciones diversas.

C.5.1. Calidad del indicador de nivelación.

En los instrumentos de la clase de precisión media y ordinaria la parte móvil del indicador de nivelación, debe acusar un desplazamiento de al menos 2mm, para un desnivel del 2 x 1000.

C.5.2. Amortiguador de oscilaciones.

El ajuste de los amortiguadores de oscilaciones responden a las prescripciones del punto A.2.1.1.2. (seguridad de lectura, estabilidad de la indicación) cuando la indicación se estabiliza después de 3 a 5 oscilaciones simples.

Los amortiguadores hidráulicos de oscilaciones sensibles a las variaciones de temperatura, deben tener un dispositivo de ajuste automático o un dispositivo de ajuste manual fácilmente accesible.

El derrame del líquido de los amortiguadores hidráulicos de oscilación de los instrumentos transportables, debe ser imposible cuando el instrumento tenga una inclinación de 45°.

### C.5.3. Seguridad de impresión.

La impresión debe ser imposible cuando la variación de posición del dispositivo equilibrador corresponda a una variación en más o en menos superior a media división.

### C.6. Instrumentos para utilizar con pesas patrón.

La relación de reducción debe ser la forma  $10^n$ , siendo n un número entero o igual a cero.

En los instrumentos destinados a la venta directa al público, la altura del reborde del plato receptor de pesas, debe ser como máximo igual a la décima parte de la dimensión más grande del plato, sin ser superior a 25 mm.

### C.7. Marca de verificación (Punzonado).

La marca de verificación será de fácil aplicación sobre la chapa identificatoria del instrumento, de manera que, no se alteren sus cualidades metrológicas. Deberá ser visible, sin desplazar el instrumento cuando esté en servicio.

#### C.7.1. Disposiciones aplicables al caso donde las indicaciones identificatorias son agrupados sobre una placa.

##### C.7.1.1. Dimensiones.

Cuando varias placas son colocadas en distintos niveles (caso de los instrumentos compuestos de dispositivos constitutivos separados, por ejemplo), éstas deben tener la misma longitud, fijada comúnmente en 80 mm.

##### C.7.1.2. Fijación.

La placa puede estar fijada por remaches o por tornillos.

Los remaches deben ser de cobre rojo o de un material que tenga cualidades análogas.

La cabeza de uno de los tornillos debe poder ser sellada con una pastilla de plomo insertada en un dispositivo indismontable.

El diámetro de la cabeza del remache o de la pastilla de plomo debe poder recibir la impronta de una marca de punzonado de 11 mm de diámetro.

Las placas pueden estar pegadas con la condición que su levantamiento provoque su destrucción; ella debe tener además un espacio destinado a recibir una marca de punzonado.

##### C.7.1.3. Dimensiones de las letras.

La altura de las letras mayúscula debe ser como mínimo de 2 mm.