I. Disposiciones generales

MINISTERIO DE JUSTICIA

4621 *ORDEN de 23 de febrero de 1989 por la que se modifican los módulos económicos que se aplicarán en los conciertos suscritos por la Oficina para la Prestación Social de los Objetores de Conciencia con Entidades colaboradoras.*

Modificadas las circunstancias económicas que motivaron la aprobación de la Orden de 30 de septiembre de 1988, se hace preciso actualizar dicha disposición con el fin de que puedan compensarse adecuadamente los gastos de alojamiento y manutención que deban afrontar las Entidades colaboradoras del régimen de la prestación social de los objetores de conciencia, que así lo hayan establecido en los correspondientes conciertos suscritos al efecto.

En consecuencia, al amparo de la autorización conferida al Departamento por la disposición final tercera del Real Decreto 20/1988, de 15 de enero, y a propuesta de la Subsecretaría, he tenido a bien disponer:

Artículo único.–El importe en pesetas de los módulos compensadores de los gastos de alojamiento y manutención que, conforme a lo establecido en los respectivos conciertos, deban satisfacer las Entidades colaboradoras del régimen de la prestación social de los objetores de conciencia, quedan fijados en el siguiente cuadro:

Atenciones	Día	Mes	Año
Alojamiento y manutención completa ...	850	25.500	306.000
Una comida diaria	285	5.985	65.835

DISPOSICION FINAL

La presente Orden entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Lo que digo a V. I. para su cumplimiento.
Madrid, 23 de febrero de 1989.

MUGICA HERZOG

Ilmo. Sr. Subsecretario.

4622 *ORDEN de 23 de febrero de 1989 por la que se determina la cuantía de los gastos de vestuario y transporte de los colaboradores sociales en la prestación social sustitutoria como objetores de conciencia.*

La aplicación de los derechos reconocidos a los objetores de conciencia en el artículo 40.2 del Reglamento de la Prestación Social de los Objetores de Conciencia, aprobado por Real Decreto 20/1988, de 15 de enero, hace necesario determinar tanto la cuantía máxima a que pueden ascender los gastos de adquisición del vestuario que el colaborador social precisa durante los dieciocho meses de duración de la actividad, como la cuantía de los gastos que devengue con ocasión de desplazamientos obligados relacionados con dicha prestación social.

Al amparo de la autorización contenida en la disposición final tercera del Real Decreto 20/1988, de 15 de enero, he tenido a bien disponer:

Artículo 1.° Queda fijada en 66.000 pesetas la dotación económica para la adquisición del vestuario que el objetor de conciencia precisa durante el período de actividad.

Art. 2.° 1. Los objetores de conciencia, con anterioridad al inicio de la situación de actividad, y los colaboradores sociales tendrán derecho a la compensación de los gastos de transporte y al abono de dietas, cuando se produzcan desplazamientos fuera del municipio de residencia o destino con ocasión de:

a) Desplazamientos médicos, a efectos de determinar posibles causas de exclusión.
b) Incorporación al Centro de prestación de servicios y regreso de éste al término del período de actividad.
c) Cursos de formación obligatorios, señalados por la Oficina para la Prestación Social de los Objetores de Conciencia.
d) Cambio de adscripción determinado por el Director de la Oficina al amparo de lo dispuesto en el artículo 46.2. e) del Reglamento de la Prestación Social de los Objetores de Conciencia.
e) Desplazamientos ordenados por la Oficina en los que expresamente se señale la procedencia de su devengo.

2. En las ocasiones anteriormente descritas, la Oficina entregará a los objetores un bono de transporte que cubra la totalidad del trayecto mediante una o ambas modalidades siguientes:

a) Un billete por ferrocarril, avión o barco, o el importe cierto de dicho billete.
b) La cantidad en pesetas resultante de multiplicar la distancia a recorrer en kilómetros por cinco.

3. a) Los objetores de conciencia devengarán en sus desplazamientos las dietas siguientes:

Media dieta, cuando la distancia entre municipios sea igual o inferior a 250 kilómetros.
Una dieta, cuando dicha distancia esté comprendida entre 251 y 500 kilómetros.
Dos dietas, cuando los kilómetros a recorrer entre el origen y el destino sean 501 ó más.

b) La cuantía de la dieta por desplazamiento será la que corresponda en cada momento al salario mínimo interprofesional diario para trabajadores mayores de dieciocho años.

DISPOSICION FINAL

La presente Orden entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Lo que digo a V. I. para su cumplimiento.
Madrid, 23 de febrero de 1989.

MUGICA HERZOG

Ilmo. Sr. Subsecretario.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO

4623 *ORDEN de 28 de diciembre de 1988 por la que se regulan los instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático.*

El Sistema Legal de Unidades de Medida, así como los principios y normas generales a los que habrán de ajustarse la organización y el

régimen jurídico de la actividad metrológica en España, vienen establecidos en la actualidad por la Ley 3/1985, de 18 de marzo, de Metrología, una de cuyas piezas claves ha sido el establecimiento de un control metrológico por parte del Estado, al que deberán someterse, en defensa de la seguridad, de la protección de la salud y de los intereses económicos de los consumidores y usuarios, todos los instrumentos, aparatos, medios y sistemas de medida, que sirvan para pesar, medir o contar, y que ha sido desarrollado por el Real Decreto 1616/1985, de 11 de septiembre.

Producida la adhesión de España a las Comunidades Europeas, por Real Decreto Legislativo 1296/1986, de 28 de junio, se modifica la Ley de Metrología para adaptarla al derecho derivado comunitario, estableciéndose, además del control del Estado, un control metrológico especial, con efectos en el ámbito de la Comunidad Económica Europea, denominado Control Metrológico CEE, que será aplicable, si los equipos de control de que se dispone por el Estado lo permiten, a los instrumentos de medida y a los métodos de control metrológico regulados por una Directiva específica de la Comunidad Económica Europea, y que ha sido reglamentado por el Real Decreto 597/1988, de 10 de junio.

Entre las normas comunitarias reguladoras de instrumentos de medida y métodos de control metrológico, se encuentra la Directiva 73/360/CEE, de 19 de noviembre de 1973, modificada por la 76/696/CEE, de 27 de julio de 1976 y por la 82/622/CEE, de 1 de julio de 1982, relativas a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático.

La presente Orden no tiene otro objeto que incorporar al derecho interno español las Directivas mencionadas, y se dicta en uso de la autorización otorgada al Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo por la disposición final primera del Real Decreto 597/1988, de 10 de junio, por la que se regula el Control Metrológico CEE.

En su virtud, dispongo:

Primero.–Los instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático que se describen en el anexo de la presente Orden, serán objeto del control metrológico, de aprobación de modelo y de verificación primitiva, que se efectuará de conformidad con lo dispuesto en el Real Decreto 597/1988, de 10 de junio, por el que se regula el Control Metrológico CEE o, en su caso, de acuerdo con lo determinado en el Real Decreto 1616/1985, de 11 de septiembre, por el que se establece el control metrológico que realiza la Administración del Estado.

Segundo.–El control metrológico a que se refiere el apartado anterior, se realizará por el Centro Español de Metrología del MOPU, de acuerdo con las especificaciones técnicas que figuran en el mencionado anexo.

Tercero.–La presente Orden fija las prescripciones técnicas de fabricación y de funcionamiento que deben cumplir los instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático para poder ser importados, comercializados y utilizados libremente, después de haber pasado los correspondientes controles y haberles colocado las marcas y signos previstos.

DISPOSICION DEROGATORIA

Queda derogada la Orden de 10 de noviembre de 1975 («Boletín Oficial del Estado» del 16 de enero de 1976), sobre instrumentos de pesar de funcionamiento no automático.

DISPOSICION FINAL

La presente Orden entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Madrid, 28 de diciembre de 1988.

SAENZ COSCULLUELA

Ilmos. Sres. Subsecretario y Director general del Instituto Geográfico Nacional.

ANEXO

Indice de materias

CAPITULO PRIMERO

Generalidades

1. Definición general.
2. Terminología.
3. Delimitación del ámbito de las diversas clases de precisión de los instrumentos.

CAPITULO II

Disposiciones relativas al funcionamiento de los instrumentos

4. Errores máximos tolerados en verificación primitiva y en servicio.

4.1 Valores de los errores.
4.2 Condiciones de aplicación de los errores máximos tolerados.
4.3 Desviaciones entre resultados.
4.4 Reglaje y verificación.

5. Fidelidad.
6. Movilidad y sensibilidad.
7. Modos de aplicación de las cargas de prueba.
8. Factores de influencia y obstáculos.
9. Errores máximos tolerados en la indicación o en la impresión de precios.

CAPITULO III

Disposiciones relativas a la construcción de los instrumentos

10. Disposiciones generales.

10.1 Adecuación.
10.2 Seguridad de funcionamiento.
10.3 Precintado.
10.4 Resultados de pesaje.
10.5 Desplazamiento del campo de indicación o de impresión automática.
10.6 Nivelación.
10.7 Puesta a cero.
10.8 Destara.
10.9 Bloqueo.
10.10 Amortiguadores de oscilaciones.
10.11 Dispositivos de selección (o de conmutación) entre diversos dispositivos receptores y diversos dispositivos medidores de carga.
10.12 Dispositivos de verificación.
10.13 Abacos y dispositivos automáticos indicadores o impresores de precios.
10.14 Indicaciones características.
10.15 Marcas de verificación.

11. Disposiciones suplementarias obligatorias relativas a ciertos instrumentos.

11.1 Instrumentos de comparación de equilibrio automático o semiautomático.
11.2 Instrumentos contadores.
11.3 Instrumentos de carga libremente suspendidos.
11.4 Instrumentos con dispositivo receptor de carga especial (depósito, tolva, etc.).
11.5 Instrumentos destinados a ser utilizados «para la venta directa al público» (instrumentos destinados a ser utilizados en presencia del público).
11.6 Instrumentos que deben llevar la indicación: Prohibido para la venta directa al público.

12. Recomendaciones de orden práctico.

12.1 Generalidades.
12.2 Dispositivos medidores de carga de instrumentos mecánicos de equilibrio no automático.
12.3 Dispositivos medidores de carga de instrumentos de equilibrio automático o semiautomático.
12.4 Dispositivos indicadores o impresores de precios e importes.
12.5 Dispositivos de desplazamiento del campo de indicación o de impresión automática.
12.6 Dispositivos aditivos de tara.
12.7 Dispositivos sustractores de tara.
12.8 Dispositivos de bloqueo. Visibilidad de las posiciones.

13. Disposiciones complementarias obligatorias relativas a los instrumentos de precisión media y de precisión ordinaria, exentos de la aprobación de modelo.

13.1 Generalidades.
13.2 Astiles simples de brazos iguales (suspendidos o sostenidos).

13.3 Astiles simples de relación 1/10 (suspendidos o sostenidos).
13.4 Instrumentos simples con masas cursoras.
13.5 Balanzas Roberval y balanzas Béranger.
13.6 Instrumentos de platillo de relación 1/10.
13.7 Instrumentos con dispositivos medidores de carga con masas cursoras visibles de un alcance máximo superior a 10 kilogramos y que no sobrepasen las 5 toneladas.

CAPITULO IV

Aprobación de modelo

14. Solicitud de aprobación de modelo.
15. Aprobación de modelo de efecto limitado.
16. Examen para la aprobación de modelo.

CAPITULO V

Verificación primitiva

17. Lugar de la verificación primitiva.
18. Modalidades del control del funcionamiento.
19. Cargas de prueba.
20. Ensayos.

CAPITULO PRIMERO

Generalidades

1. *Definición general*

1.1 Pesaje.–Determinación del valor de la masa de un cuerpo.
1.2 Instrumentos de pesaje.–Instrumentos de medida que sirven para determinar el valor de la masa de un cuerpo utilizando la acción de la gravedad sobre dicho cuerpo. Pueden igualmente servir para determinar otras magnitudes, cantidades o atributos en función de la masa.
En el presente anexo los instrumentos de pesaje se designarán de forma abreviada con el término «instrumentos».

2. *Terminología*

2.1 Clasificación de los instrumentos.

2.1.1 – según la naturaleza de su funcionamiento.

2.1.1.1 Instrumentos de funcionamiento automático: Instrumentos que realizan una operación de pesaje sin exigir de intervención de un operador, poniendo en marcha un proceso automático característico del instrumento.
2.1.1.2 Instrumentos de funcionamiento no automático: Instrumentos que necesitan la intervención de un operador en el transcurso de la pesada, especialmente para colocar las cargas sobre el receptor de carga del instrumento y/o para retirarlas, así como para determinar el resultado.

2.1.2 – según el modo de indicación.

2.1.2.1 Instrumentos no graduados: Instrumentos que no llevan escala numerada en unidades de masa.
2.1.2.2 Instrumentos graduados: Instrumentos que permiten la lectura directa del resultado completo o parcial de la pesada.

2.1.3 – según el modo de obtención del equilibrio.

2.1.3.1 Instrumentos de equilibrio no automático: Instrumentos en los que la posición de equilibrio se alcanza completamente mediante la intervención del operador.
2.1.3.2 Instrumentos de equilibrio automático: Instrumentos en los que la posición de equilibrio se alcanza sin la intervención del operador.
2.1.3.3 Instrumentos de equilibrio semiautomático: Instrumentos en los que el operador sólo interviene fuera de un cierto campo, llamado campo de indicación o de impresión automática para restablecer la posibilidad de equilibrio automático.

2.2 Constitución de los instrumentos.

2.2.1 Dispositivos principales.

2.2.1.1 Dispositivo receptor de carga: Parte del instrumento destinada a recibir la carga.

2.2.1.2 Dispositivo transmisor de carga: Parte del instrumento que sirve para transmitir al dispositivo medidor de carga la fuerza provocada por la carga que actúa sobre el dispositivo receptor de carga. Eventualmente, la fuerza transmitida se reducirá proporcionalmente a la carga.
2.2.1.3 Dispositivo medidor de carga: Parte del instrumento que sirve para medir la masa de la carga:

– equilibrando, por medio de una fuerza mensurable, la fuerza transmitida por el dispositivo transmisor de carga.
– indicando la masa correspondiente al valor de la fuerza de equilibrio.

El resultado de la medición se obtiene por uno o varios de los métodos siguientes:

– valor de las pesas reglamentarias depositadas sobre el dispositivo receptor de pesas, teniendo en cuenta la relación de reducción de fuerza.
– lectura sobre el dispositivo indicador.
– documento suministrado por el dispositivo impresor.

2.2.1.3.1 Dispositivo receptor de pesas: Parte del dispositivo medidor de carga destinada a recibir las pesas reglamentarias cuando el equilibrio se alcanza total o parcialmente por medio de pesas.
2.2.1.3.2 Dispositivo indicador (o de indicación): Parte del dispositivo medidor de carga en la que se efectúa la lectura directa del resultado total o parcial de la pesada.
2.2.1.3.3 Dispositivo impresor (o de impresión): Parte del dispositivo medidor de carga que imprime el resultado de la pesada.
2.2.1.3.4 Constitución del dispositivo indicador.

2.2.1.3.4.1 Organo indicador: Aguja que indica el equilibrio del instrumento.
2.2.1.3.4.2 Señales de referencia: Trazos o muescas cuyo intervalo determina la longitud del escalón de las escalas continuas. Los números de las escalas numéricas se consideran también como señales de referencia.
2.2.1.3.4.3 Base de la escala: Línea no materializada que une los puntos medios de las señales de referencia más cortas.
2.2.1.3.4.4 Dispositivos auxiliares de lectura.

2.2.1.3.4.4.1 Dispositivo de interpolación de lectura: Dispositivo fijo unido al órgano indicador, que subdivide, sin manipulación especial, la escala continua de los instrumentos (vernier, nonio...).
2.2.1.3.4.4.2 Dispositivo complementario de lectura: Dispositivo manejable que permite medir en unidades de masa, con una precisión superior a la de la interpolación visual, la distancia entre la posición de un trazo de la escala continua y la aguja de equilibrio en vacío, sin modificar, no obstante, el estado de equilibro del instrumento.

2.2.2 Dispositivos anexos.

2.2.2.1 Dispositivo de nivelación: Dispositivo que permite poner un instrumento en su posición de referencia de reglaje.
2.2.2.2 Dispositivo de puesta a cero: Dispositivo que permite llevar la indicación del instrumento a cero cuando no se encuentra ninguna carga en el dispositivo receptor de carga.
2.2.2.2.1 Dispositivo no automático: Dispositivo que permite la puesta a cero por un operador.
2.2.2.2.2 Dispositivo semiautomático: Dispositivo que efectúa automáticamente la puesta a cero mediante una orden manual.
2.2.2.2.3 Dispositivo automático: Dispositivo que efectúa automáticamente la puesta a cero sin la intervención de un operador.
2.2.2.2.4 Dispositivo automático corrector de las desviaciones de cero: Dispositivo que corrige automáticamente las desviaciones de cero sobre el resultado de cada pesada.

2.2.2.3 Dispositivo de desplazamiento del campo de indicación o de impresión automática: Dispositivo manejable incorporado a los instrumentos de equilibrio semiautomático, que permite pesar cargas superiores al campo de indicación o de impresión automática hasta el alcance máximo.

2.2.2.4 Dispositivo de tara: Dispositivo que permite llevar la indicación del instrumento a cero cuando una carga está situada sobre el receptor de carga:

– sin invadir el campo de pesaje del instrumento (dispositivo aditivo de tara),
– o bien reduciendo el valor de la tara del campo de pesaje del instrumento (dispositivo sustractor de tara).

2.2.2.4.1 Dispositivo no automático: Dispositivo que permite la destara por un operador.
2.2.2.4.2 Dispositivo semiautomático: Dispositivo que efectúa automáticamente la destara mediante un solo órgano de mando manual.

2.2.2.4.3 Dispositivo automático: Dispositivo que efectúa automáticamente la destara sin intervención de un operador.

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

2.2.2.6 Dispositivo de selección entre dispositivos receptores y medidores de carga: Dispositivo que permite acoplar, separada o simultáneamente, uno o varios dispositivos receptores de carga a uno o varios dispositivos medidores de carga, cualesquiera que sean los dispositivos transmisores de carga intermedios.

2.2.2.7 Dispositivo automático indicador o impresor de precios: Dispositivo que permite obtener inmediatamente la indicación o la impresión del precio de una mercancía (denominado en el texto «importe»), tomando como base su masa y su precio por kilogramo (denominado en el texto «precio unitario»).

2.2.2.7.1 Dispositivo con escalas de importe numeradas o codificadas: Dispositivo que hace corresponder a la escala de las masas las escalas del importe numeradas o codificadas, relativas a los diversos precios unitarios.

Cuando la indicación o la impresión de los importes sea discontinua, el resultado se redondeará al escalón.

2.2.2.7.2 Dispositivo con calculadora: Dispositivo que proporciona automáticamente el importe, multiplicando la masa de la mercancía por su precio unitario.

2.2.2.7.2.1 Calculadora analógica: Dispositivo en el que al menos uno de los dos factores es continuo, siendo el resultado continuo o discontinuo.

2.2.2.7.2.2 Calculadora numérica: Dispositivo en el que los dos factores son discontinuos, siendo el resultado discontinuo.

2.2.2.8 Dispositivo estabilizador de indicación: Dispositivo que fija una indicación en condiciones determinadas.

2.2.2.9 Dispositivo integrador de oscilaciones: Dispositivo que permite la obtención de una indicación estable correspondiente a una media de oscilaciones.

2.3 Características metrológicas de los instrumentos.

2.3.1 Capacidad de pesaje.

2.3.1.1 Alcance máximo (Máx): Valor máximo de pesaje sin tener en cuenta la capacidad aditiva de tara.

2.3.1.2 Alcance mínimo (Mín): Valor de la carga por debajo del cual las pesadas pueden estar afectadas de un error relativo demasiado importante.

2.3.1.3 Campo de pesaje: Intervalo comprendido entre el alcance mínimo y el alcance máximo.

2.3.1.4 Campo de indicación o de impresión automática: Campo de indicación o de impresión en el que el equilibrio se obtiene sin la intervención de un operador.

2.3.1.5 Efecto máximo de tara.

2.3.1.5.1 Efecto máximo aditivo de tara (T = +...): Capacidad máxima del dispositivo aditivo de tara.

2.3.1.5.2 Efecto máximo sustractor de tara (T = −...): Capacidad máxima del dispositivo sustractor de tara.

2.3.1.6 Carga límite (Lím): Carga máxima fijada por el fabricante, superior a la suma del alcance máximo y del efecto máximo aditivo de tara, que puede soportar el instrumento sin que se alteren sus cualidades metrológicas.

2.3.2 Escalón.

2.3.2.1 Escalón real.

2.3.2.1.1 Valor del escalón (llamado «escalón» en el texto): Valor expresado en unidades reglamentarias de masa:

- En indicación o impresión continua: De la menor división de la escala (d) (llamado «escalón continuo» en el texto).
- En indicación o impresión discontinua: De la diferencia de dos indicaciones o impresiones de valores consecutivos (d_d) (llamado «escalón discontinuo» en el texto).

2.3.2.1.2 Número de escalones (n): Cociente del alcance máximo dividido por el escalón.

$$n = \frac{\text{Máx}}{d} \text{ o } n = \frac{\text{Máx}}{d_d}$$

2.3.2.1.3 Longitud del escalón (i): Desplazamiento lineal relativo del órgano indicador y de la escala, correspondiente al valor del escalón midiéndose dicho desplazamiento sobre la base de la escala.

2.3.2.2 Escalón convencional.

2.3.2.2.1 Valor del escalón convencional (d_c) (llamado «escalón convencional» en el texto): Valor convencional expresado en unidades reglamentarias de masa establecido por el presente anexo. Dicho escalón tiene como finalidad equiparar los instrumentos no graduados a los instrumentos graduados, o servir para la distribución en clases de precisión de ciertos instrumentos graduados.

2.3.2.2.2 Número de escalones convencionales (n_c): Cociente del alcance máximo dividido por el escalón convencional:

$$n_c = \frac{\text{Máx}}{d_c}$$

2.3.2.3 Escalón de verificación.

2.3.2.3.1 Valor del escalón de verificación (e) (llamado «escalón de verificación» en el texto): Valor, expresado en unidades reglamentarias de masa, del escalón real o convencional utilizado para la verificación de los instrumentos.

2.4 Cualidades metrológicas de un instrumento.

2.4.1 Sensibilidad (S).

2.4.1.1 Instrumento de equilibrio no automático: Cociente del desplazamiento «Δl» del órgano indicador entre dos posiciones de equilibrio, dividido por el incremento «Δm» de carga que lo produce, con el instrumento colocado en las mejores condiciones de movilidad.

$$S = \frac{\Delta l}{\Delta m}$$

2.4.1.2 Instrumento de equilibrio automático o semiautomático: En la práctica, cociente de la longitud del escalón «i» dividido por el valor «d» de este mismo.

$$S = i/d$$

2.4.2 Movilidad: Cualidad que caracteriza la aptitud de un instrumento para reflejar las pequeñas variaciones de carga.

2.4.2.1 Umbral de movilidad para una carga dada: Valor de la sobrecarga más pequeña, depositada sin choque, necesaria para modificar el estado de equilibrio del instrumento.

2.4.3 Fidelidad: Aptitud de un instrumento de pesaje para dar, para una misma carga depositada varias veces sobre el receptor de carga en condiciones prácticamente idénticas, resultados de medida que concuerden entre ellos: Sin tomar en consideración los errores sistemáticos.

2.5 Medida de la carga.

2.5.1 Resultado de pesaje: Valor de la masa medida durante un pesaje.

2.5.2 Modos de indicación y de impresión.

2.5.2.1 Equilibrio por medio de pesas: Valor de las pesas reglamentarias que equilibran la carga, teniendo en cuenta la relación de reducción de carga.

2.5.2.2 Indicación o impresión continua: Indicación o impresión con escala sobre la que se puede evaluar la posición de equilibrio en fracción de escalón.

2.5.2.3 Indicación o impresión discontinua: Indicación o impresión con escala cuyas señales de referencia, generalmente constituidas por un conjunto de cifras alineadas, no permiten la interpolación en el interior del escalón.

2.5.3 Principio de lectura por simple yuxtaposición: Lectura del resultado de una pesada, por simple yuxtaposición de cifras sucesivas que dan el resultado de la pesada, sin necesidad de cálculo.

2.5.4 Imprecisión global de lectura de los instrumentos de indicación o de impresión continua: Desviación media cuadrática (desviación típica) entre las lecturas efectuadas en condiciones normales de uso por varios observadores de una misma indicación o impresión continua. Deberán efectuarse, al menos, 10 lecturas del resultado.

2.5.5 Distancia mínima de lectura (L): La distancia mínima de lectura (L) es la distancia más corta a la que un observador puede

aproximarse al dispositivo indicador para efectuar una lectura en condiciones normales. Se admite que dicha aproximación sea libre si existe delante del dispositivo indicador un espacio libre de, al menos, 0,80 metros.

2.5.6 Error de redondeo de una indicación o impresión discontinua: Diferencia entre la indicación (o la impresión) discontinua y el resultado que daría el instrumento si la indicación (o la impresión) fuera continua.

2.5.7 Error máximo tolerado en masa: Diferencia máxima, en más o en menos, reglamentariamente tolerada, entre el resultado de una pesada y la masa de la carga pesada, estando previamente a cero el instrumento sin carga y en posición de referencia de reglaje (punto 2.6).

La masa de la carga pesada es el equivalente en pesas patrón o masas patrón de dicha carga.

2.6 Posición de referencia de reglaje (normalmente calificada «de nivel»): Posición atribuida al instrumento por fabricación, en la que se efectúa el reglaje de su funcionamiento.

2.7 Dispositivo de verificación: Dispositivo incorporado al instrumento, o independiente, que permite la verificación de uno o de varios dispositivos principales aislados.

3. *Delimitación del ámbito de las diversas clases de precisión de los instrumentos*

3.1 Clases de precisión: Los instrumentos se distribuirán en cuatro clases de precisión cuyos nombres y símbolos de identificación son:

- Precisión especial ..... (I)
- Precisión fina ..... (II)
- Precisión media ..... (III)
- Precisión ordinaria ..... (IIII)

3.2 Distribución: La distribución de los instrumentos en las cuatro clases de precisión en función de sus características, así como las disposiciones relativas al alcance máximo, al límite inferior del alcance mínimo y a los escalones de verificación, se especifican en las tablas 3.2.1 a 3.2.4, así como en los puntos 3.2.5 a 3.2.10.

La presencia de un dispositivo de tara o de un dispositivo de verificación en un instrumento no modificará la clasificación de este último en función de sus propias características. Dichos dispositivos se considerarán como pertenecientes a la clase de precisión del instrumento al que vayan acoplados, cualesquiera que sean sus características propias.

	Alcance máximo "Máx"	Límite inferior del alcance mínimo "Mín"	Escalón "d" (o "d_d")	Número de escalones "n"	Escalón de verificación "e"
			3.2.1 *Precisión especial* (I)		
	3.2.1.1 Instrumentos no graduados				
3.2.1.1.1	100 mg ≤ Máx ≤ 1 g	10 e			0,1 mg
3.2.1.1.2	1 g < Máx < 10 g	50 e			$\frac{\text{Máx}}{10.000}$
3.2.1.1.3	10 g ≤ Máx < 100 g	50 e			1 mg
3.2.1.1.4	100 g ≤ Máx	50 e			$\frac{\text{Máx}}{10.000}$
	3.2.1.2 Instrumentos graduados (1)				
3.2.1.2.1		d	d ≤ 0,005 mg	10 ≤ n	d
3.2.1.2.2	1 mg ≤ Máx	10 d	0,01 mg ≤ d ≤ 0,05 mg	100 ≤ n	d
3.2.1.2.3	10 mg ≤ Máx	50 d	0,1 mg ≤ d ≤ 0,5 mg	100 ≤ n	d
3.2.1.2.4	100 mg ≤ Máx	50 d	1 mg ≤ d	100.000 ≤ n	d
			3.2.2 *Precisión fina* (II)		
	3.2.2.1 Instrumentos no graduados				
3.2.2.1.1	1 g ≤ Máx < 5 g	10 e			$\frac{\text{Máx}}{1.000}$
3.2.2.1.2	5 g ≤ Máx < 100 g	10 e			5 mg
3.2.2.1.3	100 g ≤ Máx < 200 g	10 e			$\frac{\text{Máx}}{20.000}$
3.2.2.1.4	200 g ≤ Máx	50 e			$\frac{\text{Máx}}{20.000}$
	3.2.2.2 Instrumentos graduados (1)				
	3.2.2.2.1 Instrumentos de equilibrio no automático				
3.2.2.2.1.1	1 g ≤ Máx < 50 g	10 d	1 mg ≤ d ≤ 5 mg	200 ≤ n < 50.000	d
3.2.2.2.1.2	10 g ≤ Máx < 50 g	50 d	10 mg ≤ d ≤ 50 mg	1.000 ≤ n < 5.000	5 mg
3.2.2.2.1.3	50 g ≤ Máx ≤ 500 g	10 d	1 mg ≤ d ≤ 5 mg	10.000 ≤ n ≤ 100.000	d
3.2.2.2.1.4	50 g ≤ Máx < 5 kg	50 d	10 mg ≤ d ≤ 500 mg	1.000 ≤ n < 10.000	$\frac{\text{Máx}}{10.000}$
3.2.2.2.1.5	100 g ≤ Máx ≤ 50 kg	50 d	10 mg ≤ d ≤ 500 mg	10.000 ≤ n ≤ 100.000	d
3.2.2.2.1.6	5 kg ≤ Máx	50 d	1 g ≤ d	5.000 ≤ n ≤ 10.000	$\frac{\text{Máx}}{10.000}$
3.2.2.2.1.7	10 kg ≤ Máx	50 d	1 g ≤ d	10.000 ≤ n ≤ 100.000	d
	3.2.2.2.2 Instrumentos de equilibrio automático o semiautomático				
3.2.2.2.2.1	1 g ≤ Máx ≤ 500 g	10 d	1 mg ≤ d ≤ 5 mg	200 ≤ n ≤ 100.000	d
3.2.2.2.2.2	10 g ≤ Máx ≤ 50 kg	50 d	10 mg ≤ d ≤ 500 mg (2)	1.000 ≤ n ≤ 100.000	d
3.2.2.2.2.3	5 kg ≤ Máx	50 d	1 g ≤ d	5.000 ≤ n ≤ 100.000	d

	Alcance máximo "Máx"	Límite inferior del alcance mínimo "Mín"	Escalón "d" (o "d_d")	Número de escalones "n"	Escalón de verificación "e"
			3.2.3 *Precisión media* (III)		
	3.2.3.1 Instrumentos no graduados				
3.2.3.1.1	20 g ⩽ Máx < 100 g	50 e			0,1 g
3.2.3.1.2	100 g ⩽ Máx < 1 kg	50 e			$\frac{\text{Máx}}{1.000}$
3.2.3.1.3	1 kg ⩽ Máx < 2 kg	50 e			1 g
3.2.3.1.4	2 kg ⩽ Máx	50 e			$\frac{\text{Máx}}{2.000}$
	3.2.3.2 Instrumentos graduados				
	3.2.3.2.1 Instrumentos de equilibrio no automático				
3.2.3.2.1.1	20 g ⩽ Máx < 100 g	10 d	0,1 g ó 0,2 g	200 ⩽ n < 1.000	0,1 g
3.2.3.2.1.2	100 g ⩽ Máx < 1 kg	20 d	0,2 g ⩽ d ⩽ 1 g	200 ⩽ n < 1.000	$\frac{\text{Máx}}{1.000}$
3.2.3.2.1.3	100 g ⩽ Máx ⩽ 10 g	20 d	0,1 g ⩽ d ⩽ 1 g	1.000 ⩽ n ⩽ 10.000	d
3.2.3.2.1.4	400 g ⩽ Máx < 5 kg	50 d	2 g ó 5 g	200 ⩽ n < 1.000	$\frac{\text{Máx}}{1.000}$
3.2.3.2.1.5	2 kg ⩽ Máx ⩽ 50 kg	50 d	2 g ó 5 g	1.000 ⩽ n ⩽ 10.000	d
3.2.3.2.1.6	5 kg ⩽ Máx < 10 t	50 d	10 g ⩽ d ⩽ 10 kg	500 ⩽ n < 1.000	$\frac{\text{Máx}}{1.000}$
3.2.3.2.1.7	10 kg ⩽ Máx ⩽ 100 t	50 d	10 g ⩽ d ⩽ 10 kg	1.000 ⩽ n ⩽ 10.000	d
3.2.3.2.1.8	15 t ⩽ Máx < 100 t	1.000 kg	20 kg ⩽ d ⩽ 100 kg	750 ⩽ n < 1.000	$\frac{\text{Máx}}{1.000}$
3.2.3.2.1.9	20 t ⩽ Máx ⩽ 1.000 t	1.000 kg	20 kg ⩽ d ⩽ 100 kg	1.000 ⩽ n ⩽ 10.000	d
3.2.3.2.1.10	150 t ⩽ Máx	10 d	200 kg ⩽ d	750 ⩽ n < 1.000	$\frac{\text{Máx}}{1.000}$
3.2.3.2.1.11	200 t ⩽ Máx	10 d	200 kg ⩽ d	1.000 ⩽ n ⩽ 10.000	d
	3.2.3.2.2 Instrumentos de equilibrio automático o semiautomático				
3.2.3.2.2.1	20 g ⩽ Máx ⩽ 10 kg	10 d	0,1 g ⩽ d ⩽ 1 g	50 ⩽ n ⩽ 10.000	d
3.2.3.2.2.2	400 g ⩽ Máx ⩽ 50 kg	20 d	2 g ó 5 g	200 ⩽ n ⩽ 10.000	d
3.2.3.2.2.3	5 kg ⩽ Máx ⩽ 200 kg	20 d	10 g ó 20 g	500 ⩽ n ⩽ 10.000	d
3.2.3.2.2.4	25 kg ⩽ Máx ⩽ 100 t	50 d	50 g ⩽ d ⩽ 10 kg	500 ⩽ n ⩽ 10.000	d
3.2.3.2.2.5	15 t ⩽ Máx ⩽ 1.000 t	1.000 kg	20 kg ⩽ d ⩽ 100 kg	750 ⩽ n ⩽ 10.000	d
3.2.3.2.2.6	150 t ⩽ Máx	10 d	200 kg ⩽ d	750 ⩽ n ⩽ 10.000	d
			3.2.4 *Precisión ordinaria* (IIII)		
	3.2.4.1 Instrumentos no graduados				
3.2.4.1.1	1 kg ⩽ Máx < 2 kg	10 e			5 g
3.2.3.1.2	2 kg ⩽ Máx	10 e			$\frac{\text{Máx}}{400}$
	3.2.4.2 Instrumentos graduados				
	3.2.4.2.1 Instrumentos de equilibrio no automático				
3.2.4.2.1.1	1 kg ⩽ Máx < 2 kg	10 d	5 g ó 10 g	100 ⩽ n < 400	5 g
3.2.4.2.1.2	2 kg ⩽ Máx < 4 t	10 d	10 g ⩽ d ⩽ 10 kg	100 ⩽ n < 400	$\frac{\text{Máx}}{400}$
3.2.4.2.1.3	2 kg ⩽ Máx ⩽ 10 t	10 d	5 g ⩽ d ⩽ 10 kg	400 ⩽ n ⩽ 1.000	d
3.2.4.2.1.4	4 t ⩽ Máx	10 d	20 kg ⩽ d	200 ⩽ n < 400	$\frac{\text{Máx}}{400}$
3.2.4.2.1.5	8 t ⩽ Máx	10 d	20 kg ⩽ d	400 ⩽ n ⩽ 1.000	d
	3.2.4.2.2 Instrumentos de equilibrio automático o semiautomático				
3.2.4.2.2.1	1 kg ⩽ Máx ⩽ 10 t	10 d	5 g ⩽ d ⩽ 10 kg	100 ⩽ n ⩽ 1.000	d
3.2.4.2.2.2	4 t ⩽ Máx	10 d	20 kg ⩽ d	200 ⩽ n ⩽ 1.000	d

Nota: (1) Para los instrumentos provistos de un dispositivo de interpolación de lectura o de un dispositivo indicador cuya última cifra esté claramente diferenciada de las otras cifras, veánse los puntos 3.2.6 y 3.2.7.

(2) Los instrumentos de alcance máximo igual o superior a un kilogramo con un escalón real de 100 miligramos y un escalón de verificación de 1 gramo, podrán pertenecer a la clase de precisión fina, siempre que la última cifra indicada esté claramente diferenciada de las otras cifras.

3.2.5 Instrumento provisto de un caballete: Cuando un instrumento esté provisto de un caballete, su escalón de verificación será el menor de los dos escalones siguientes:

- escalón de verificación del instrumento sin tener en cuenta el caballete.
- escalón del dispositivo con caballete.

Unicamente los instrumentos de precisión especial y de precisión fina podrán estar provistos de un dispositivo con caballete.

3.2.6 Instrumento provisto de un dispositivo de interpolación de lectura: Unicamente los instrumentos de equilibrio automático o semiautomático de precisión especial y de precisión fina podrán llevar un dispositivo de interpolación de lectura; en tal caso, no se tendrá en cuenta dicho dispositivo para determinar el escalón de verificación del instrumento.

3.2.7 Instrumento provisto de un dispositivo indicador cuya última cifra esté claramente diferenciada de las otras cifras: Sólo los instrumentos de equilibrio automático o semiautomático de precisión especial y de precisión fina podrán llevar un dispositivo indicador cuya última cifra esté claramente diferenciada de las otras cifras.

El escalón de verificación del instrumento corresponderá a la penúltima cifra de la indicación.

La distribución de los instrumentos en clases de precisión, su número de escalones y su alcance mínimo se determinará en función del escalón de verificación, a excepción del caso previsto en la nota (2) del punto 3.2.2.2.2.2.

3.2.8 Instrumento provisto de varios dispositivos indicadores o impresores.

3.2.8.1 Alcance mínimo de los diversos dispositivos: Cada uno de los dispositivos indicadores o impresores tendrá su propio alcance mínimo, cuyo valor, calculado con arreglo a lo dispuesto en los puntos 3.2.1 a 3.2.4, estará en función de sus características metrológicas particulares.

3.2.8.2 Escalones:

- Los dispositivos de indicación o impresión continua pueden tener escalones diferentes.
- Los dispositivos de indicación o impresión discontinua deberán tener el mismo escalón.
- El escalón discontinuo deberá ser, como máximo, igual al escalón continuo más pequeño.

3.2.9 Dispositivos de tara graduados: En dichos dispositivos el menor escalón de la o de las escalas numeradas de tara deberá ser igual al menor escalón del instrumento del que forman parte.

El escalón de verificación de estos dispositivos de tara será igual al menor escalón de verificación del instrumento del que formen parte.

3.2.10 Instrumento provisto de un dispositivo de verificación graduado: El escalón del dispositivo incorporado de verificación graduado deberá ser, como máximo, igual a un quinto del escalón del instrumento.

CAPITULO II

Disposiciones relativas al funcionamiento de los instrumentos

4. *Errores máximos tolerados en verificación primitiva y en servicio*

4.1 Valores de los errores.–Los errores máximos tolerados expresados en escalones de verificación serán iguales, en más o en menos, a los valores que se fijan a continuación.

Dichos errores se aplicarán a todos los instrumentos, graduados o no, e incluyen los errores de los patrones de verificación y de los dispositivos de verificación.

Para los instrumentos graduados con dispositivo de indicación o de impresión discontinua no está incluido el error positivo o negativo, que proviene del redondeo del resultado, por exceso o por defecto, al número entero de escalones más próximo.

4.1.1 Precisión especial:

En verificación primitiva	En servicio	(I)
0,5 e	1 e	para las cargas crecientes comprendidas entre el alcance mínimo y 50.000 e, inclusive, y para las cargas decrecientes comprendidas entre 50.000 e, inclusive, y cero,
1 e	2 e	para las cargas comprendidas entre 50.000 e, exclusive, y 200.000 e, inclusive,
1,5 e	3 e	para las cargas superiores a 200.000 e.

4.1.2 Precisión final:

En verificación primitiva	En servicio	(II)
0,5 e	1 e	para las cargas crecientes comprendidas entre el alcance mínimo y 5.000 e, inclusive, y para las cargas decrecientes comprendidas entre 5.000 e, inclusive, y cero,
1 e	2 e	para las cargas comprendidas entre 5.000 e, exclusive, y 20.000 e, inclusive,
1,5 e	3 e	para las cargas superiores a 20.000 e.

4.1.3 Precisión media:

En verificación primitiva	En servicio	(III)
0,5 e	1 e	para las cargas crecientes comprendidas entre el alcance mínimo 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 2.000 e, inclusive,
1,5 e	3 e	para las cargas superiores a 2.000 e.

4.1.4 Precisión ordinaria:

En verificación primitiva	En servicio	(IIII)
0,5 e	1 e	para las cargas crecientes comprendidas entre el alcance mínimo 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.

4.2 Condiciones de aplicación de los errores máximos tolerados.–Los errores máximos tolerados especificados en el punto 4.1 se aplicarán en las condiciones siguientes:

4.2.1 Instrumentos de indicación o impresión discontinua: Los errores máximos tolerados en la indicación o la impresión discontinua se aplicarán a las indicaciones y a las impresiones discontinuas corregidas del error de redondeo. En la práctica, el valor absoluto del error máximo tolerado en la indicación o la impresión discontinua se aumentará en 0,2 del escalón discontinuo.

4.2.2 Instrumentos con varios dispositivos de indicación o de impresión: Los errores máximos tolerados en la indicación o la impresión de cada uno de los dispositivos se expresarán en función del escalón de verificación de cada uno de ellos.

4.2.3 Instrumentos provistos de uno o varios dispositivos de tara.

4.2.3.1 Errores máximos tolerados en los instrumentos: Los errores máximos tolerados en estos instrumentos se aplicarán a la carga neta para todo valor posible de tara.

4.2.3.2 Errores máximos tolerados en los dispositivo de tara graduados: Los errores máximos tolerados en los dispositivos de tara graduados serán, para cualquier valor de tara, los mismos que los tolerados en el instrumento para las cargas del mismo valor, teniendo en cuenta lo previsto en el punto 3.2.9.

4.2.4 Dispositivos principales aislados: Los errores máximos tolerados en cada uno de dichos dispositivos serán iguales a 0,7 veces los errores máximos tolerados en el instrumento completo.

4.2.5 Instrumentos de precisión especial con masas incorporadas: Cuando una o varias masas incorporadas estén en servicio, los errores máximos tolerados se incrementarán con los errores máximos tolerados para las pesas de la clase de precisión adecuada (1) de valor nominal inmediatamente superior a la carga considerada.

4.3 Desviaciones entre resultados:

4.3.1 Desviaciones entre indicaciones o impresiones de varios dispositivos de un mismo instrumento:

4.3.1.1 Asociación de dispositivos indicadores o impresores: Para una misma carga, la desviación entre las indicaciones o impresiones, proporcionadas por los diferentes dispositivos indicadores o impresores de un mismo instrumento, tomados de dos en dos, no podrá sobrepasar el valor absoluto del error máximo tolerado para dicha carga en función del mayor escalón de verificación (e) de los dispositivos comparados.

(1) Según las prescripciones de la disposición particular relativa a ellas.

Antes de efectuar la comparación, las indicaciones o impresiones discontinuas deberán corregirse del error de redondeo.

4.3.1.2 Instrumentos que llevan un dispositivo de tara con escala numerada: Las disposiciones del punto 4.3.1.1 se aplicarán también a las desviaciones entre los resultados suministrados separadamente, para una misma carga, por el dispositivo de tara y cada uno de los dispositivos indicadores o impresores del instrumento.

4.3.2 Desviación entre dos resultados obtenidos para una misma carga modificando el modo de equilibrado: La desviación entre dos resultados obtenidos para una misma carga, modificando el modo de equilibrado, en dos ensayos consecutivos, no podrá sobrepasar el valor absoluto del error máximo tolerado para la carga considerada (caso de los instrumentos provistos de dispositivos de desplazamiento del campo de indicación o de impresión automática).

4.3.3 Desviación entre dos resultados para una carga que se mantiene sobre un instrumento: Cuando una misma carga se mantenga sobre un instrumento en condiciones de ensayo sensiblemente estables, la desviación entre el resultado obtenido en el momento de depositar la carga y la indicación o la impresión obtenida ocho horas más tarde, no podrá sobrepasar el valor absoluto del error máximo tolerado para la carga considerada.

Dicha disposición no es aplicable a los instrumentos de la clase de precisión especial.

4.3.4 Desviación de vuelta a cero: La desviación de vuelta a cero, inmediatamente después de la retirada de una carga que hubiera permanecido media hora sobre un instrumento, no podrá exceder un semi-escalón de verificación.

El ensayo deberá efectuarse en condiciones prácticamente estables.

4.4 Reglaje y verificación:

4.4.1 Patrones: Las pesas patrón o masas patrón utilizadas para el reglaje y verificación de los instrumentos no podrán adolecer de un error superior a la tercera parte del error correspondiente al error máximo tolerado para la carga considerada, sobre los instrumentos regulados y verificados. Dichas pesas o masas patrón se ajustarán según las prescripciones de las disposiciones particulares que a ellas se refieran.

4.4.2 Dispositivo de verificación: Para una carga dada, el error máximo tolerado en un dispositivo de verificación será igual a 0,2 veces el error máximo tolerado para esta carga en el instrumento, del cual uno o varios de sus dispositivos principales aislados se verifican con la ayuda de dicho dispositivo de verificación.

5. *Fidelidad*

5.1 Instrumentos de precisión especial y de precisión fina.–La desviación media cuadrática (desviación típica) entre los resultados obtenidos al efectuar varias pesadas de una misma carga sobre un instrumento, no podrá ser superior a la tercera parte del valor absoluto del error máximo tolerado para dicha carga sin tener en cuenta el complemento de error máximo tolerado previsto en el punto 4.2.5.

Antes de efectuar la comparación, las indicaciones o impresiones discontinuas deberán corregirse del error de redondeo.

5.2 Instrumentos de precisión media y de precisión ordinaria.–La desviación entre los resultados obtenidos al efectuar varias pesadas de una misma carga en un instrumento, no podrá ser superior al valor absoluto del error máximo tolerado para dicha carga.

Antes de efectuar la comparación, las indicaciones o impresiones discontinuas deberán corregirse del error del redondeo.

6. *Movilidad y sensibilidad*

6.1 Movilidad y sensibilidad de un instrumento de equilibrio no automático:

6.1.1 Movilidad: Los ensayos de movilidad se efectuarán, tanto con carga como sin ella, por medio de una sobrecarga igual a cuatro décimos del valor absoluto del error máximo tolerado para la carga considerada. La colocación sin choque de dicha sobrecarga sobre el instrumento en equilibrio, con carga o sin ella, deberá acusarse por un movimiento visible del órgano indicador.

6.1.2 Sensibilidad: Una vez eliminada la falta de movilidad, la colocación sobre el instrumento en equilibrio, con carga o sin ella, de una sobrecarga equivalente al valor absoluto del error máximo tolerado para la carga considerada, deberá provocar un desplazamiento permanente del órgano indicador de, al menos:

1 mm, para un instrumento de las clases de precisión especial o de precisión fina,
2 mm, para un instrumento de las clases de precisión media o de precisión ordinaria, de un alcance máximo igual o inferior a 30 kilogramos,
5 mm, para un instrumento de las clases de precisión media o de precisión ordinaria, de un alcance máximo superior a 30 kilogramos.

6.2 Movilidad y sensibilidad de un instrumento de equilibrio automático o semiautomático:

6.2.1 Movilidad:

6.2.1.1 Instrumento de indicación o impresión continua: La colocación sin choque sobre el instrumento en equilibrio, con carga o sin ella, de una sobrecarga equivalente al valor absoluto del error máximo tolerado para la carga considerada (sin tener en cuenta el complemento de error máximo tolerado previsto en el punto 4.2.5), deberá provocar un desplazamiento permanente del órgano indicador que corresponda, al menos, a siete décimos de la sobrecarga.

6.2.1.2 Instrumento con indicación o impresión discontinua: La colocación sin choque, sobre un instrumento en equilibrio bajo una carga cualquiera, de una sobrecarga igual a 1,4 veces el valor de su escalón discontinuo, debe aumentar la indicación inicial (en particular bajo una carga inmediatamente superior a la que haya provocado un cambio de indicación).

6.2.2 Sensibilidad: La sensibilidad se determinará según la fórmula expresada en el punto 2.4.1.2 ($S = i/d$).

6.2.2.1 Valor mínimo i_o de la longitud del escalón: El valor i de la longitud del escalón deberá ser igual o superior al valor mínimo i_o establecido a continuación:

6.2.2.1.1 Precisión especial y precisión fina:

1 mm, para los dispositivos indicadores,
0,25 mm, para los dispositivos complementarios de lectura, aplicándose dicho valor al escalón de verificación.

6.2.2.1.2 Precisión media y precisión ordinaria:

1,25 mm, para los dispositivos indicadores de dial,
1,75 mm, para los dispositivos indicadores de proyección óptica,
5 mm, para los dispositivos indicadores numéricos continuos, sean o no de proyección óptica.

7. *Modos de aplicación de las cargas de prueba*

Las condiciones de errores máximos tolerados señaladas en el punto 4 deberán ser respetadas, en particular, al aplicarse las cargas de prueba según las modalidades siguientes:

7.1 Generalidades:

7.1.1 Aplicación de una carga equivalente a la carga límite: Antes de aplicárseles las cargas de prueba, los instrumentos que lleven la indicación de una carga límite serán cargados y a continuación descargados, tal como corresponde a su uso normal, mediante una carga equivalente a la carga límite.

7.2 Instrumento con un solo dispositivo receptor de carga:

7.2.1 Instrumentos de carga libremente suspendida: Las cargas de prueba, hasta el alcance máximo aumentado con el efecto máximo aditivo de tara, serán suspendidas normalmente del instrumento, bien directamente, bien por medio de los accesorios previstos en el punto 11.3.

7.2.2 Instrumentos con dispositivo receptor de carga o de pesas libremente suspendido en uno o dos puntos: Las cargas de prueba, hasta el alcance máximo aumentado con el efecto máximo aditivo de tara, se repartirán en la zona central del dispositivo receptor de carga o de pesas. Los ensayos de descentrado de carga se efectuarán por medio de una carga de prueba correspondiente a la semisuma del alcance máximo y del efecto máximo aditivo de tara, repartida sucesivamente sobre las mitades del dispositivo receptor de carga o de pesas, sin superposición exagerada ni desbordamiento.

7.2.3 Otros instrumentos:

7.2.3.1 Alcance máximo igual o inferior a 30 kilogramos: Las cargas de prueba se repartirán en la zona central del dispositivo receptor de carga o de pesas.

Los ensayos de descentrado de carga se efectuarán mediante una carga de prueba correspondiente a la tercera parte de la suma del alcance máximo y del efecto máximo aditivo de tara, repartida sucesivamente sobre los extremos del dispositivo receptor de carga o de pesas, sin superposición exagerada ni desbordamiento.

7.2.3.2 Alcance máximo superior a 30 kilogramos:

7.2.3.2.1 Instrumentos cuyo dispositivo receptor de carga no pueda recibir una carga rodante:

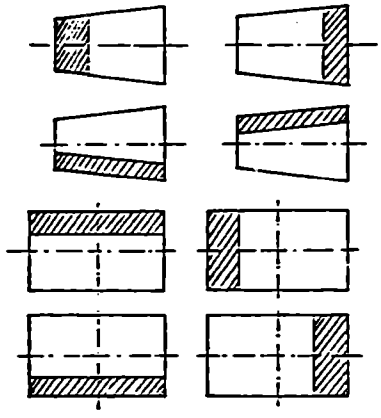
7.2.3.2.1.1 Instrumentos con dispositivo receptor de carga especial (depósito, tolva, etc.): Las cargas de prueba en pesas patrón o masas patrón se repartirán sobre el soporte previsto en el punto 11.4.

Las cargas complementarias estarán formadas por cargas de la misma naturaleza que las habitualmente pesadas en el instrumento.

Los ensayos de descentrado de carga se efectuarán mediante una carga de prueba en pesas patrón o masas patrón igual a la décima parte de la suma del alcance máximo y del efecto máximo aditivo de tara. Dicha carga se repartirá sucesiva y aisladamente sobre el citado soporte en la vertical de cada punto de apoyo.

7.2.3.2.1.2 Otros instrumentos: Las cargas de prueba, hasta el alcance máximo aumentado con el efecto máximo aditivo de tara, se repartirán uniformemente sobre el dispositivo receptor de carga.

Los ensayos de descentrado de carga se efectuarán por medio de una carga de prueba correspondiente a la tercera parte de la suma del alcance máximo y del efecto máximo aditivo de tara, sucesiva y aisladamente repartida a lo largo de cada uno de los bordes del dispositivo receptor de carga, sobre una superficie que no sobrepase la cuarta parte de la superficie total de éste, basándose en los esquemas contiguos.



7.2.3.2.2 Instrumentos cuyo receptor de carga pueda recibir directamente una carga rodante:

7.2.3.2.2.1 Ensayos de estabilidad: Se efectuarán ensayos de estabilidad haciendo rodar longitudinal y transversalmente hasta el dispositivo receptor de carga una carga de prueba rodante que corresponda a la carga rodante, habitualmente usada, la más pesada y la más concentrada que se pueda pesar.

El acceso al dispositivo receptor de carga se deberá efectuar por el eje más cargado de la carga rodante. Los ensayos de estabilidad transversal no se efectuarán sobre los instrumentos a los que normalmente no pueda tener acceso transversal una carga.

7.2.3.2.2.2 Carga en los puntos de apoyo del dispositivo receptor de carga: En la vertical de cada uno de los n puntos de apoyo del dispositivo receptor de carga se repartirá sucesiva y aisladamente una carga de prueba igual a

$$\frac{1}{n-1}$$

de la suma del alcance máximo y del efecto máximo aditivo de tara, sobre una superficie del mismo orden que la fracción

$$\frac{1}{n+1}$$

de la superficie del plano receptor.

Si no se pudiera cumplir lo dispuesto anteriormente porque los puntos de apoyo estuvieran demasiado cercanos transversalmente, se repartirá sucesiva y aisladamente una carga de prueba igual a la fracción

$$\frac{2}{n-1}$$

de la suma del alcance máximo y del efecto máximo aditivo de tara, a ambos lados de cada eje transversal que una dos puntos de apoyo sobre una superficie del mismo orden que la fracción

$$\frac{2}{n+1}$$

de la superficie del plano receptor.

7.2.3.2.2.3 Carga hasta el alcance máximo aumentado con el efecto máximo aditivo de tara: Sobre el dispositivo receptor de carga se repartirán, como normalmente se hace, cargas de prueba, como máximo, iguales al alcance máximo aumentado con el efecto máximo aditivo de tara.

7.2.3.2.2.4 Carga de prueba rodante: Se inmovilizará sucesivamente en diferentes lugares del dispositivo receptor de carga una carga de prueba rodante idéntica a la citada en el punto 7.2.3.2.2.1, pero que no exceda las ocho décimas partes de la suma del alcance máximo y del efecto máximo aditivo de tara, orientando longitudinalmente dicha carga de prueba en un sentido y después en otro.

7.2.3.2.2.5 Combinación de los modos de aplicación de las cargas: Los modos de aplicación de las cargas especificados en los puntos 7.1.1 y 7.2.3.2.2.1 a 7.2.3.2.2.4 se podrán combinar entre ellos de modo que se reduzca el número de operaciones, si bien se mantendrá el objetivo perseguido por cada uno de esos modos de aplicación.

7.3 Instrumentos con varios dispositivos receptores de carga.–Teniendo en cuenta la carga máxima prevista y señalada para cada dispositivo receptor de carga, los modos de aplicación de las cargas de prueba en cada uno de ellos serán los que se señalan en el punto 7.2 para el correspondiente dispositivo receptor único de carga.

7.4 Instrumentos con uno o varios dispositivos receptores de carga que lleven uno o varios dispositivos accesorios de recepción de carga.–Teniendo en cuenta las condiciones de utilización del instrumento y de la carga máxima prevista y señalada para cada dispositivo receptor de carga y para cada dispositivo accesorio de recepción de carga, los modos de aplicación de las cargas de prueba en cada uno de los dispositivos serán los que se señalan en el punto 7.2 para el correspondiente dispositivo receptor único de carga.

8. *Factores de influencia y obstáculos*

8.1 Desnivelación.

8.1.1 Instrumentos no afectados: Instrumentos de la clase de precisión especial.

Instrumentos libremente suspendidos o instalados de forma fija, de las restantes clases de precisión.

8.1.2 Desviación de indicación o de impresión: Con respecto a su posición de referencia de reglaje, un instrumento deberá poder desnivelarse longitudinal o transversalmente hasta:

- 1 por 100 para los instrumentos de precisión fina,
- 2 por 100 para los instrumentos de precisión media y de precisión ordinaria, sin que la desviación de indicación o de impresión que resulte de ello sea superior a:

- dos escalones de verificación sin carga, estando el instrumento y su dispositivo de tara regulados a cero en posición de referencia de reglaje.

Lo dispuesto anteriormente sólo se aplicará a los instrumentos de precisión media y de precisión ordinaria.

- un escalón de verificación para las cargas netas iguales al alcance de indicación o de impresión automática y al alcance máximo, para cualquier carga de tara equilibrada por el dispositivo de tara, estando el instrumento y el dispositivo de tara regulados a cero, sin carga, tanto en posición de referencia de reglaje como en posición desnivelada.

8.2 Temperatura.

8.2.1 Límites de temperatura: Si en las indicaciones características de un instrumento no se menciona ninguna especificación particular de temperatura, dicho instrumento deberá cumplir lo dispuesto en los puntos 4, 5 y 6, dentro de los límites de temperatura siguientes:

- de + 10 °C a + 30 °C para los intrumentos de precisión especial o de precisión fina.
- de + 10 °C a + 40 °C para los intrumentos de precisión media o de precisión ordinaria.

8.2.2 Límites particulares de temperatura: Los instrumentos para los que se mencionen en las indicaciones características intervalos particulares de temperatura de funcionamiento, deberán cumplir en dichos intervalos las disposiciones de los puntos 4, 5 y 6.

Dichos intervalos deberán ser, por lo menos, iguales a:

1° C para los instrumentos de precisión especial cuyo escalón de verificación sea inferior a 0,1 mg;
5° C para los instrumentos de precisión especial;
15° C para los instrumentos de precisión fina;
30° C para los instrumentos de precisión media o de precisión ordinaria.

8.2.3 Estabilidad de la indicación en vacío: Los instrumentos deberán ser tales que su indicación en vacío no varíe en más de un escalón de verificación para diferencias de temperaturas de 1° C para los instrumentos de la clase de precisión especial y de 5 °C para los instrumentos de las restantes clases de precisión.

8.2.4 Estabilidad de temperatura: Lo dispuesto en los puntos 8.2.1, 8.2.2 y 8.2.3 se entenderá para temperaturas estabilizadas, así como para variaciones de temperaturas del aire ambiente que no sobrepasen 5 °C por hora.

8.3 Influencia de la energía eléctrica de alimentación.–Los instrumentos que utilicen energía eléctrica para su funcionamiento deberán cumplir lo dispuesto en los puntos 4 al 9 inclusive, dentro de los límites de variación de las características de la corriente eléctrica de alimentación:

- de – 15 por 100 a + 10 por 100 para la tensión nominal,
- de – 2 por 100 a + 2 por 100 para la frecuencia nominal.

8.4 Otros factores de influencia y obstáculos para el libre funcionamiento del instrumento.–En condiciones normales de funcionamiento

los instrumentos deberán cumplir lo dispuesto en los puntos 4 al 9 inclusive, cuando se encuentren bajo el efecto de otros factores de influencia o de obstáculos para el libre funcionamiento del instrumento previstos en la fabricación; entre otros:

- campos magnéticos,
- fuerzas de origen electrostático,
- vibraciones,
- condiciones atmosféricas,
- tensiones mecánicas,
- dispositivos de abastecimiento, alimentación y evacuación unidos al instrumento.

9. *Errores máximos tolerados en la indicación o en la impresión de precios*

9.1 Dispositivos con escala de importe numeradas o codificadas y dispositivos con calculadora analógica.–El error máximo tolerado en la indicación o en la impresión de los importes, antes de su posible redondeo, será igual a 1,5 veces el producto del error máximo tolerado en la masa por el precio unitario, sin que sea inferior a medio escalón de la escala de los importes. La desviación entre el producto de la masa indicada por el precio unitario y el importe indicado deberá ser como máximo igual al valor absoluto del error máximo tolerado en el importe.

En la práctica, cuando el importe se dé en forma discontinua, el valor absoluto del error máximo tolerado en los importes se aumentará en 0,1 del escalón discontinuo de importe.

9.2 Dispositivos con calculadora numérica.–El dispositivo calculador no deberá introducir más errores que los del redondeo del importe al escalón discontinuo.

CAPITULO III

Disposiciones relativas a la construcción de los instrumentos

10. *Disposiciones generales*

10.1 Adecuación.

10.1.1 Adecuación al destino: Los instrumentos deberán concebirse de forma que respondan al uso al que van destinados.

10.1.2 Adecuación al uso: Con el fin de garantizar una larga duración de sus cualidades metrológicas, los instrumentos deberán estar sólida y cuidadosamente construidos.

10.1.3 Adecuación a la verificación: Los instrumentos deberán hacer posible la realización de los ensayos y controles previstos en el presente anexo. En particular, los dispositivos receptores de carga deberán ser de tal forma que sea posible depositar en ellos fácilmente y con toda seguridad las cargas de prueba en las condiciones prevista en el presente anexo.

10.2 Seguridad de funcionamiento.

10.2.1 Ausencia de particulariddes susceptibles de favorecer el uso fraudulento: Los instrumentos no podrán poseer particularidades susceptibles de favorecer su uso fraudulento.

10.2.2 Imposibilidad de desajuste o de avería funcional: Los instrumentos, tanto mecánicos como electromecánicos, deberán estar construidos de forma que, por regla general, no pueda producirse un desajuste o una avería funcional, a menos que el efecto del desajuste o de la avería sea netamente visible.

10.2.3 Seguridad en el mando de los instrumentos: Los órganos de mando de los instrumentos deberán concebirse de forma que no puedan inmovilizarse normalmente en posiciones que no sean las impuestas por construcción, a menos que, durante el manejo, resulte imposible cualquier indicación o impresión.

10.3 Precintado.–Los elementos constitutivos de los instrumentos cuyo desmontaje o reglaje no pueda dejarse a disposición del usuario deberán poder protegerse, y para ello deberán ir provistos de precintos o ir encerrados en un cárter, susceptible de ser precintado.

10.4 Resultados de pesaje.

10.4.1 Calidad y ausencia de ambigüedad: La lectura de los resultados de pesaje deberá ser segura, fácil y no ambigua.

10.4.2 Valor máximo de la imprecisión global de lectura: En condiciones normales de utilización, la imprecisión global de lectura sólo podrá absorber una parte del error máximo tolerado, como máximo igual a 0,2 veces el escalón de verificación.

10.4.3 Lectura por simple yuxtaposición: Los resultados de pesaje suministrados por las escalas y las numeraciones de un instrumento graduado deberán cumplir el principio de la lectura por simple yuxtaposición.

10.4.4 Cifras que componen los resultados: El tamaño, la conformación y la claridad de las cifras que componen los resultados deberán permitir una lectura fácil en condiciones normales de utilización.

Las cifras no consideradas de los dispositivos complementarios de lectura deberán diferenciarse claramente de las demás cifras.

10.4.5 Calidad de impresión de los resultados: La impresión de los resultados deberá ser clara y prácticamente indeleble en condiciones normales de utilización.

10.4.6 Forma de los escalones reales: El escalón real deberá ser de la forma 1×10^n, 2×10^n ó 5×10^n, siendo el exponente n un número entero positivo, negativo o cero.

10.4.7 Nombres o símbolos de las unidades de medida: Los resultados de pesaje suministrados por los instrumentos graduados deberán incluir los nombres o los símbolos correspondientes de las unidades de medida legales.

Cuando haya impresión, el instrumento deberá imprimir el resultado así como el nombre o el símbolo de la unidad de medida correspondiente en el documento destinado a las partes contratantes. El nombre o el símbolo de la unidad de medida deberá figurar ya sea después de cada resultado de pesaje, ya sea encabezando la columna impresa correspondiente.

10.4.8 Límite de indicación de los resultados.

10.4.8.1 Instrumentos de indicación continua: El recorrido del órgano indicador deberá limitarse con unos topes, pero permitiéndole bajar de cero y sobrepasar el alcance de indicación automática en un espacio no graduado de cuatro escalones como mínimo y nueve escalones como máximo.

Esta disposición no se aplicará a los instrumentos provistos de dial con escala circular con varias vueltas de aguja.

10.4.8.2 Instrumentos de indicación discontinua: La indicación resultará imposible cuando el alcance máximo se sobrepase en más de nueve escalones.

10.4.9 Límite de impresión de los resultados: La impresión resultará imposible:

- cuando el alcance máximo se sobrepase en más de nueve escalones,
- en los intrumentos de equilibrio automático o semiautomático, cuando el instrumento no esté en equilibrio estable o determinado por una media de oscilaciones.

En todos los casos, los límites de indicación e impresión de los resultados deberán ser idénticos.

10.4.10 Indicación discontinua: Cuando la indicación sólo aparezca al accionar un mando especial, tal acción sólo deberá ser posible cuando el instrumento esté en equilibrio estable.

10.5 Desplazamiento del campo de indicación o de impresión automática: En los instrumentos de equilibrio semiautomático sin dispositivo receptor de pesas, el escalón de desplazamiento del campo de indicación o de impresión automática deberá ser, como máximo, igual al valor de dicho campo.

10.6 Nivelación.

10.6.1 Instrumentos que deban ir provistos de un dispositivo regulable de nivelación y un nivel.

Los instrumentos deberán ir provistos de un dispositivo de nivelación regulable y de un nivel en todos los sentidos.

Estarán exentos de ello:

- los instrumentos libremente suspendidos,
- los instrumentos instalados de forma fija,
- los instrumentos que cumplan el punto 8.1.2 estando desnivelados, al menos, un 50 por 1.000.

10.6.2 Calidad del nivel.

10.6.2.1 Instrumentos de precisión media y de precisión ordinaria: La sensibilidad del nivel deberá ser tal, que cuando el instrumento esté desnivelado longitudinal o transversalmente hasta que la parte indicadora móvil del nivel acuse un desplazamiento de 2 milímetros con relación a la posición de referencia:

a) La indicación sin carga no varíe en más de dos escalones de verificación.

b) La desviación entre los resultados obtenidos a plena carga, por una parte en posición de referencia de reglaje y por otra en posición desnivelada, no exceda el error máximo tolerado para la carga considerada (estando el instrumento regulado a cero sin carga, tanto en posición de referencia de reglaje como en posición desnivelada).

10.6.2.2 Instrumentos de precisión especial y de precisión fina. La sensibilidad del nivel deberá ser tal, que su parte indicadora móvil acuse un desplazamiento de, al menos, 2 milímetros para una desnivelación de 2 por 1.000: Lo dispuesto en la letra 10.6.2.1 b) será aplicable a los instrumentos de precisión fina.

10.6.3 Colocación del nivel: El nivel deberá fijarse sobre el instrumento de forma inamovible y en un emplazamiento que permita su fácil observación.

10.7 Puesta a cero.

10.7.1 Dispositivo de puesta a cero: Los instrumentos podrán llevar uno o más dispositivos de puesta a cero y/o un dispositivo automático de corrección de las desviaciones de cero.

10.7.2 Efecto máximo del dispositivo: El efecto del dispositivo de puesta a cero deberá ser, como máximo, igual al 4 por 100 del alcance máximo del instrumento. Esta disposición no afecta a los instrumentos de precisión ordinaria.

10.7.3 Precisión de la puesta a cero o de la corrección automática de las desviaciones de cero: La puesta a cero o la corrección automática de las desviaciones de cero deberán efectuarse con un error máximo igual a un cuarto del menor escalón de verificación del instrumento.

10.7.4 Mando del dispositivo de puesta a cero: Si un instrumento llevare un dispositivo de puesta a cero y un dispositivo de tara, el mando del dispositivo de puesta a cero deberá ser distinto del mando del dispositivo de tara.

10.7.5 Dispositivo indicador de cero de un instrumento con indicación o impresión discontinua: Los instrumentos con indicación o impresión discontinua, que no lleven ninguna indicación continua o cuyo escalón continuo sea superior al escalón discontinuo del instrumento, deberán tener un dispositivo suplementario para el control del cero.

Este dispositivo deberá señalar claramente cualquier desviación de cero superior a un cuarto del escalón discontinuo del instrumento.

Si dicho dispositivo fuere de indicación continua, su escalón deberá ser inferior o igual al escalón discontinuo del instrumento.

Dicho dispositivo no será obligatorio para los instrumentos provistos de un dispositivo automático de puesta a cero o de un dispositivo automático de corrección de las desviaciones de cero.

10.7.6 Dispositivo automático de puesta a cero y dispositivo automático de corrección de las desviaciones de cero: El funcionamiento de un dispositivo automático de puesta a cero o de un dispositivo automático de corrección de las desviaciones de cero deberá ser imposible cuando:

– el dispositivo aditivo de tara o el dispositivo de desplazamiento del campo de indicación o impresión automática no esté en cero,
– el instrumento no esté en posición estable de equilibrio.

10.8 Destara.

10.8.1 Generalidades.

10.8.1.1 Constitución: Los dispositivos de tara estarán sometidos a las mismas disposiciones que los dispositivos principales de constitución análoga.

10.8.1.2 Precisión de la puesta en funcionamiento: La puesta en funcionamiento de los dispositivos de tara deberá poder efectuarse con una aproximación de, al menos, un cuarto del menor escalón de verificación del instrumento.

No obstante para los dispositivos de tara no automática de mando discontinuo, la puesta en funcionamiento deberá poder efectuarse, al menos, a un semi-escalón.

10.8.1.3 Lectura por simple yuxtaposición: Cuando un instrumento vaya provisto de varias escalas numeradas de tara, el valor de la tara se deberá obtener por simple yuxtaposición de los resultados suministrados por dichas escalas.

10.8.1.4 Zona de funcionamiento: Los dispositivos de tara deberán ser tales que no puedan utilizarse por debajo de su efecto cero y por encima de su efecto máximo indicado.

10.8.1.5 Visibilidad de la puesta en funcionamiento: La puesta en funcionamiento de los dispositivos de tara deberá señalarse visiblemente cuando la indicación del instrumento antes de la destara:

– sea de 0,5 escalones o más, en el caso de los instrumentos de pesaje de indicación continua,
– sea distinto de cero, en el caso de los instrumentos de pesaje de indicación discontinua.

10.8.2 Sustracción de tara.

10.8.2.1 Visibilidad del alcance residual en los instrumentos provistos de un dispositivo sustractor de tara: Cuando la utilización de un dispositivo sustractor de tara no permita conocer el valor del campo residual de pesaje un dispositivo deberá impedir el empleo del instrumento más allá de su alcance máximo, o señalar que se ha llegado a dicho alcance.

10.9 Bloqueo.

10.9.1 Prohibición de pesar fuera de la posición «pesaje»: Si un instrumento consta de uno o varios dispositivos de bloqueo, el pesaje sólo deberá ser posible en la posición «pesaje».

10.9.2 Indicaciones de posición: Las posiciones de bloqueo y de pesaje deberán evidenciarse claramente.

10.10 Amortiguadores de oscilaciones.

10.10.1 Número de oscilaciones simples: La indicación deberá poderse estabilizar después de 3, 4 ó 5 oscilaciones simples.

10.10.2 Reglaje: Los amortiguadores de oscilaciones cuya eficacia dependa de la temperatura deberán estar provistos de un órgano de reglaje automático o de un órgano de reglaje manual fácilmente accesible.

10.11 Dispositivos de selección (o de conmutación) entre diversos dispositivos receptores de carga y diversos dispositivos medidores de carga.

10.11.1 Compensación de la desigualdad del efecto sin carga, en el medidor de carga, de los diversos dispositivos receptores y transmisores de carga: Los dispositivos de selección deberán asegurar la compensación de la desigualdad del efecto sin carga, en el dispositivo medidor de carga, de los diversos dispositivos receptores y transmisores de carga puestos en funcionamiento.

10.11.2 Puesta a cero del dispositivo indicador o impresor de cada dispositivo medidor de carga: La puesta a cero de un instrumento de combinaciones múltiples, cualesquiera de diversos dispositivos medidores de carga y diversos dispositivos receptores de carga deberá poderse efectuar sin ambigüedad y según lo dispuesto en el punto 10.7.

10.11.3 Imposibilidad de pesar durante la puesta en funcionamiento: El pesaje deberá ser imposible durante la puesta en funcionamiento del dispositivo de selección.

10.11.4 Identificación de las combinaciones utilizadas: Las combinaciones de los dispositivos receptores de carga y de los dispositivos medidores de carga utilizados deberán ser fácilmente identificables.

10.12 Dispositivos de verificación:

10.12.1 Constitución: Los dispositivos de verificación estarán sometidos a las mismas disposiciones que los dispositivos principales de constitución análoga.

10.12.2 Dispositivos que lleven uno o varios platillos de pesas: El valor nominal de la relación o relaciones entre la carga sobre el platillo o platillos de pesas y la carga correspondiente que debe pesarse, no podrá ser inferior a 1/5.000, y deberá indicarse visiblemente en la vertical del platillo o de cada platillo.

El valor de las pesas patrón que deben depositarse en los platillos de pesas para equilibrar una carga igual al valor de un escalón de verificación deberá ser un número entero de decigramos.

10.13 Abacos y dispositivos automáticos indicadores o impresores de precios:

10.13.1 Abacos de precios: Los ábacos de precios, tales como los ábacos de los diales en forma de abanico, que permitan la lectura simultánea de varios importes correspondientes a varios precios unitarios, no estarán sometidos a la presente disposición.

10.13.2 Dispositivos automáticos indicadores o impresores de precios.

10.13.2.1 Generalidades:

10.13.2.1.1 Fijación del importe: Los dispositivos automáticos indicadores o impresores de precios deberán suministrar directamente el importe, tomando como base la masa de la mercancía y su precio unitario.

10.13.2.1.2 Aplicación de algunas disposiciones del punto 10.4 relativas a los resultados de pesaje: Las disposiciones de los puntos 10.4.1, 10.4.3, 10.4.4, 10.4.5 y 10.4.6, relativas a los resultados de pesaje, se aplicarán a las indicaciones y a las impresiones del importe y precio.

10.13.2.1.3 Valor de los escalones de precios unitarios: El valor de los escalones de precios unitarios deberá permitir la elección de cualquier precio unitario que se necesite para el uso del instrumento.

10.13.2.1.4 Valor máximo de la imprecisión global de lectura de los importes: En condiciones normales de utilización, la imprecisión global de lectura de los importes sólo podrá absorber un quinto del error máximo tolerado en los importes.

10.13.2.1.5 Forma del resultado impreso: En caso de impresión del importe, el instrumento deberá imprimir también la masa, el precio unitario y un signo de identificación propio del instrumento.

10.13.2.1.6 Mención de los símbolos: El símbolo de la unidad monetaria deberá acompañar a la indicación y a la impresión del importe y del precio unitario. Este último deberá ir acompañado igualmente del símbolo de la unidad de masa a la que se refiere.

El instrumento deberá imprimir las cifras y los símbolos en los documentos para uso de las partes contratantes.

Los símbolos deberán figurar ya sea después de cada indicación o impresión del importe y/o del precio unitario. Ya sea encabezando cada columna impresa correspondiente.

10.13.2.1.7 Emplazamiento de la indicación de los precios e importes: Las indicaciones de los precios unitarios y de los importes deberán situarse en la zona de lectura de la masa.

10.13.2.1.8 Posibilidad de repetición de impresiones idénticas: La repetición de impresiones idénticas de la masa, del importe y del precio unitario sólo será posible mediante una manipulación especial.

10.13.2.1.9 Posibilidad de impresión en el alcance mínimo: La impresión en el alcance mínimo sólo será posible mediante una manipulación especial.

10.13.2.1.10 Valor de los escalones de importe: El valor de los escalones de importe debe ser compatible con los errores máximos tolerados para la masa.

10.13.2.2 Dispositivos con escalas de importe numeradas o codificadas y dispositivos con calculadora analógica.

10.13.2.2.1 Constitución de la escala de los precios unitarios: La escala de los precios unitarios podrá estar constituida por una o varias zonas; cada zona deberá tener un escalón constante.

10.13.2.2.2 Constancia del escalón en una misma escala de importe: El escalón deberá tener un valor constante en una misma escala de importe.

10.13.2.2.3 Imposibilidad de indicación o de impresión de los importes para precios unitarios inferiores al precio unitario mínimo: Deberá ser imposible indicar o imprimir importes para precios unitarios inferiores al precio unitario mínimo.

10.13.2.3 Dispositivos con calculadora numérica:

10.13.2.3.1 Indicación e impresión discontinua del importe: Los dispositivos indicadores e impresores de importe deberán tener, por lo menos, cuatro posiciones.

En el caso de que un importe sea inferior a la unidad, el cero deberá figurar siempre antes de la coma.

10.13.2.3.2 Seguridad de funcionamiento de los dispositivos indicadores e impresores del importe: Los dispositivos indicadores e impresores del importe no deberán normalmente funcionar cuando:

- el producto de la masa depositada multiplicada por su precio unitario sea superior al precio máximo susceptible de ser indicado o impreso,
- la masa de la carga que deba pesarse sea superior al alcance máximo.

10.14 Indicaciones características:

10.14.1 Indicaciones fundamentales: Los instrumentos deberán llevar en orden y siempre que sea necesario las indicaciones fundamentales siguientes:

10.14.1.1 Indicaciones fundamentales expresadas íntegramente:

10.14.1.1.1 Obligatorias en todos los casos: Identificación del fabricante.

10.14.1.1.2 Obligatorias, si se da el caso:

- Identificación del importador de los instrumentos importados,
- número de fabricación de los instrumentos de equilibrio automático o semiautomático,
- signo de identificación sobre cada elemento de los instrumentos compuestos de elementos separados acoplados.

10.14.1.2 Indicaciones fundamentales expresadas en código:

10.14.1.2.1 Obligatorias en todos los casos:

- Signo de la aprobación de modelo;
- Indicación de la clase de precisión en forma de cifra romana dentro de un campo de forma ovalada:

- para la precisión especial	(I)	
- para la precisión fina	(II)	
- para la precisión media	(III)	
- para la precisión ordinaria	(IIII)	
- Alcance máximo, en la forma	Máx	...
- Alcance mínimo, en la forma	Mín	...
- Escalón de verificación, en la forma	e =	...

10.14.1.2.2 Obligatorias, si se da el caso:

- Escalón continuo, en la forma	d =	...
- Escalón discontinuo, en la forma	d_d =	..
- Escalón(es) de precios unitarios, en la forma	d_u =	..
- Escalón(es) de importes, en la forma	d_p =	..
- Escalón de tara, en la forma	d_T =	..
- Efecto máximo aditivo de tara, en la forma	T =	+..
- Efecto máximo sustractor de tara, en la forma	T =	-..
- Carga límite, en la forma	Lim	...
- Los límites particulares de temperatura en los que el instrumento cumpla las condiciones reglamentarias de buen funcionamiento, en la forma		...°C/...°
- Tensión de la corriente eléctrica de alimentación, en la forma		...V
- Frecuencia de la corriente eléctrica de alimentación, en la forma		...Hz
- Relaciones de conteo en los instrumentos contadores, en la forma		./...ó...:...

10.14.2 Indicaciones suplementarias: Se podrá exigir en los instrumentos, según su uso específico, una o varias de las indicaciones siguientes:

- Prohibido para la venta directa al público.
- Uso exclusivo: ...
- El punzonado no garantiza: ...
- A utilizar exclusivamente como ...

10.14.3 Presentación de las indicaciones características: Las indicaciones características deberán ser indelebles y tener un tamaño, una conformación y una claridad que permitan una lectura fácil en las condiciones normales de utilización de los instrumentos.

Deberán agruparse en un emplazamiento bien visible del instrumento, bien sobre una placa de características fijada al instrumento, bien sobre una parte del instrumento.

Las inscripciones Máx..., mín..., e = ..., d = (o d_d = ...) deberán repetirse cerca de la indicación de los resultados, si no se encontrasen en dicho lugar.

El soporte de las indicaciones deberá poder precintarse, salvo si el hecho de retirarlo ocasiona su destrucción; en este caso, debe poder recibir la marca de verificación parcial.

10.14.4 Instrumentos compuestos de dispositivos constitutivos separados: El signo de identificación de cada dispositivo deberá repetirse en las indicaciones características.

10.14.5 Instrumentos compuestos de dispositivos de modelos aprobados separadamente: Los diferentes signos de aprobación deberán agruparse en las indicaciones características.

10.14.6 Instrumentos que lleven varios dispositivos receptores y medidores de carga: Cada dispositivo medidor de carga deberá llevar las indicaciones siguientes:

- En lo que a él respecta:

  Alcance máximo,
  alcance mínimo,
  escalón de verificación,
  escalón continuo y/o discontinuo.

- En lo que respecta a cada uno de los dispositivos receptores de carga a los que pueda acoplarse:

  Señales de referencia,
  alcance máximo, efecto máximo aditivo de tara (si se da el caso), carga límite (si se da el caso).

10.14.7 Otras indicaciones: En la aprobación de modelo se podrá exigir o autorizar otras indicaciones además de las determinadas por el presente anexo.

10.14.8 Excepciones: En el punto 13.1.16 se establecen excepciones a lo dispuesto en el punto 10.14.1, para los instrumentos exentos de aprobación de modelo.

10.15 Marcas de verificación:

10.15.1 Emplazamiento: Sobre los instrumentos y sus dispositivos constitutivos separados susceptibles de ser objeto de una verificación en varias fases, deberá reservarse un lugar para colocar las marcas de verificación.

Este emplazamiento deberá:

- Ser bien visible para cualquiera que desee cerciorarse de las marcas de verificación,
- permitir una colocación fácil de las marcas sin alterar las cualidades metrológicas del instrumento,
- estar, en la medida de lo posible, fuera de cualquier parte del instrumento susceptible de cubrirse de suciedad con demasiada facilidad,
- ser de tal forma que la pieza sobre la que se encuentre el emplazamiento forme parte del instrumento.

Para algunos instrumentos, el emplazamiento se precisará en el certificado de aprobación de modelo.

10.15.2 Soporte:

10.15.2.1 Generalidades: Las marcas de verificación deberán colocarse sobre una plaza de punzonado fijada al instrumento.

Los instrumentos sobre los que no sea necesaria la fijación de una placa de punzonado (punto 13.1.17), o sea, prácticamente imposible, deberán llevar una cavidad llena de plomo o de cualquier otra materia a la que se le reconozcan cualidades análogas, o cualquier otro sistema que permita la colocación indeleble de la marca de verificación.

10.15.2.2 Placa de punzonado:

10.15.2.2.1 Constitución: La placa de punzonado deberá atenerse a uno de los modelos que figuran en el plano adjunto o a un modelo que el Centro Español de Metrología considere equivalente.

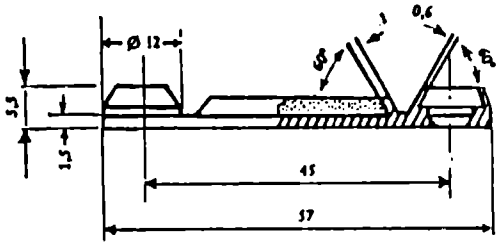
Deberá estar constituida por una montura de metal inoxidable bastante maleable, moldeada o troquelada, en la que se engaste, por medio de una prensa, una lengüeta rectangular de plomo o de cualquier otra materia que presente, para este uso, cualidades que se reconozcan como análogas.

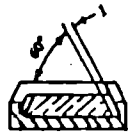
Si la montura hubiere de pulirse o recubrirse con una película de metal decorativo, esta operación deberá efectuarse antes del engaste de la lengüeta.

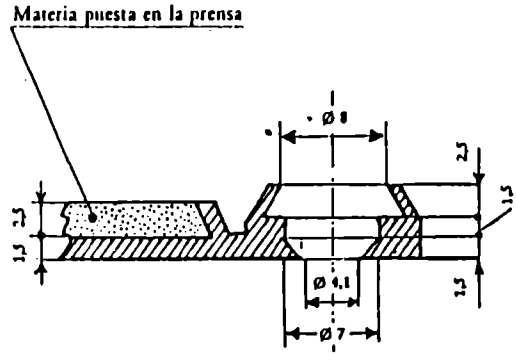
Una vez acabada la placa, deberá poder ser curvada por medio de una prensa para adaptarse a la curvatura del emplazamiento.

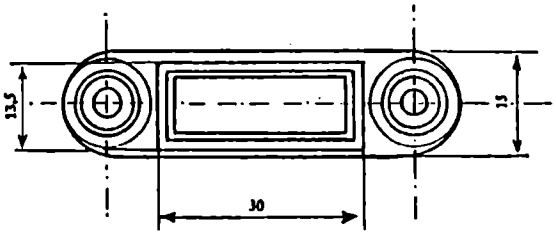
Se respetarán las dimensiones indicadas en el plano.

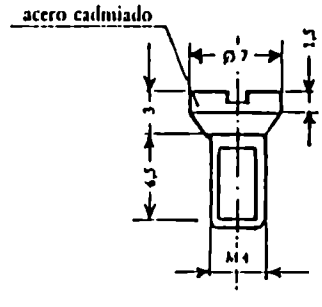
10.15.2.2.2 Fijación: La placa deberá fijarse al instrumento por medio de dos tornillos, tal como se representa en el plano. Los agujeros de fijación preparados en el instrumento deberán ir roscados, siendo la altura útil de roscado de, al menos, 4 mm, no permitiéndose la utilización de tuercas. Después de ajustar los dos tornillos de fijación, éstos deberán precintarse con pastillas de plomo grabados con la marca de verificación parcial.

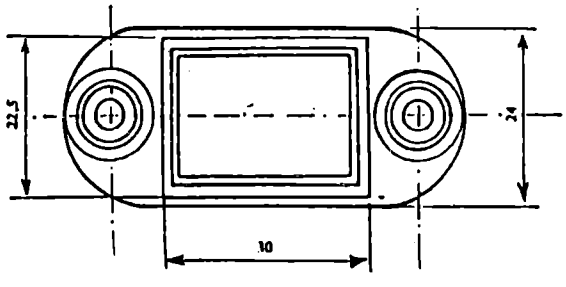












PLACA DE PUNZONADO

11. *Disposiciones suplementarias obligatorias relativas a ciertos instrumentos*

11.1 Instrumentos de comparación de equilibrio automático o semiautomático.

11.1.1 Distinción de las zonas «+» y «–»: Las zonas situadas a un lado y a otro de cero deberán distinguirse por los signos «+» y «–».

11.1.2 Constitución de la escala: Los instrumentos de comparación deberán llevar, al menos, un escalón a uno y otro lado del cero.

El valor en unidades de masa de dicho escalón deberá figurar sobre el dial.

11.1.3 Disposición particular: Los instrumentos de comparación de equilibrio semiautomático no estarán sometidos obligatoriamente a la disposición del punto 10.5, relativa al desplazamiento del campo de indicación o de impresión automática.

11.2 Instrumentos contadores.

11.2.1 Instrumentos sin escala de pesaje: Para permitir su verificación, los instrumentos contadores sin escala de pesaje deberán llevar, al menos, un escalón a uno y otro lado del cero. El valor en unidades de masa de dicho escalón deberá figurar sobre el dial en la forma e =...

11.2.2 Indicaciones características: La indicación de las relaciones de conteo utilizadas deberá figurar en la vertical de cada platillo o señal de referencia de conteo.

Además estas relaciones deben figurar en las indicaciones características, de acuerdo con lo establecido en el punto 10.14.1.2.2.

11.3 Instrumentos de carga libremente suspendidos.–Los accesorios que se utilicen para suspender o disponer las cargas de prueba deberán ser apropiados para ello y presentar plenas garantías de seguridad.

11.4 Instrumentos con dispositivo receptor de carga especial (depósito, tolva, etc.).–Cuando sea normalmente imposible, difícil o peligroso colocar pesas patrón o masas patrón sobre el dispositivo receptor de carga especial, los instrumentos, desde el momento de su fabricación, deberán estar provistos de un sólido soporte, fijado al dispositivo receptor de carga, que permita, con total seguridad, una colocación fácil de las pesas patrón o de las masas patrón, teniendo en cuenta lo dispuesto en el punto 7.2.3.2.1.1, relativo al modo de aplicar las cargas de prueba, propio de este tipo de instrumentos, y lo dispuesto en el punto 19, relativo a las cargas de prueba.

Si fuese materialmente imposible equipar el instrumento con tal soporte, este último podrá ser reemplazado por un soporte amovible que cumpla las mismas condiciones de utilización. Dicho soporte amovible deberá poderse fijar fácilmente al instrumento por medio de sujeciones estables y podrá equilibrarse a cero.

11.5 Instrumentos destinados a ser utilizados «para la venta directa al público» (instrumentos destinados a ser utilizados en presencia del público).

11.5.1 Prescripciones aplicables a todos los instrumentos.

11.5.1.1 Diferenciación del alcance mínimo: En los diales de indicación continua, el campo de pesaje comprendido entre cero y el alcance mínimo deberá diferenciarse netamente del resto de la escala (por ejemplo, mediante una coloración diferente).

En los dispositivos de impresión discontinua, la impresión por debajo del alcance mínimo sólo será posible mediante una manipulación especial claramente visible.

11.5.1.2 Instrumentos contadores: Sólo se autorizarán los instrumentos contadores sin escala de pesaje cuyas relaciones de conteo sean 1/10 ó 1/100.

11.5.1.3 Instrumentos de equilibrio semiautomático con receptor de pesas: Estos instrumentos serán autorizados en la medida en que su alcance de indicación automática sea de la forma 1×10^n Kg (siendo n un número entero positivo, negativo o cero).

11.5.2 Instrumentos de alcance máximo a lo sumo igual a 30 kilogramos.

11.5.2.1 Visibilidad de las indicaciones: Los dispositivos indicadores y sus eventuales accesorios, particularmente el dispositivo indicador de cero previsto en el punto 10.7.5 deberán ser tales que sus indicaciones aparezcan sobre dos lados opuestos del instrumento.

Lo mismo ocurrirá con las indicaciones de precios unitarios y de importes cuando los instrumentos estén previstos de un dispositivo automático indicador de precios.

Tales indicaciones deberán permanecer visibles durante todo el tiempo en que la carga pesada se mantenga sobre el dispositivo receptor de carga.

Los instrumentos que se utilicen con pesas deberán permitir distinguir el valor de las mismas.

11.5.2.2 Seguridad de las pesadas.

11.5.2.2.1 Dispositivo de puesta a cero: La manipulación de un dispositivo no automático o semiautomático de puesta a cero deberá efectuarse con una herramienta y deberá ser claramente visible desde ambos lados del instrumento.

La herramienta no deberá poder quedar por si misma en posición que permita la maniobra.

11.5.2.2.2 Amortiguadores hidráulicos de oscilaciones: Los amortiguadores hidráulicos de oscilaciones deberán concebirse de forma que el líquido que contengan no pueda prácticamente derramarse, incluso inclinando el instrumento a 45°.

11.5.2.2.3 Dispositivos de tara: Se prohíben los dispositivos de tara en los instrumentos de dos platillos, pero se autorizan en los instrumentos con un solo platillo, a condición de que permitan al público ver:

- si están funcionando (ver punto 12.6.3);
- si se modifica su posición.

11.5.2.2.3.1 Dispositivos no automáticos de tara: La progresividad del efecto de estos dispositivos no deberá exceder:

- un escalón del instrumento para un desplazamiento de 5 milímetros de un punto de la circunsferencia del órgano rotativo de mando;
- un escalón del instrumento para un desplazamiento de 5 milímetros del órgano de mando lineal;
- un escalón del instrumento si el dispositivo de tara con mando discontinuo forma parte de un instrumento de indicación discontinua;
- un escalón del instrumento si el dispositivo de tara con mando discontinuo forma parte de un instrumento de indicación continua cuyo escalón no sobrepase 2 gramos;
- medio escalón del instrumento si el dispositivo de tara con mando discontinuo forma parte de un instrumento de indicación continua cuyo escalón es superior o igual a 5 gramos.

Los instrumentos con indicación de peso y de importe que utilicen la energía eléctrica y estén provistos de un dispositivo de tara con mando continuo deberán ser tales que la indicación del importe sólo pueda aparecer cuando la destara se haya efectuado completamente.

11.5.2.2.3.2 Dispositivos semiautomáticos de tara: Se autorizarán dichos dispositivos a condición de que:

- sólo puedan ponerse en funcionamiento cuando el instrumento esté en equilibrio estable;
- su acción no permita la disminución del valor de tara cuando estén en funcionamiento;
- la anulación de su efecto sólo pueda efectuarse cuando el receptor de carga esté descargado.

Además, dichos dispositivos deberán cumplir una de las dos condiciones siguientes:

1. La indicación del valor de tara aparecerá en los dos lados opuestos del instrumento durante toda la pesada.
2. Cuando se haya accionado el dispositivo de tara, la retirada de cualquier carga del receptor de carga tendrá uno de los tres efectos siguientes:

- la indicación del peso volverá a cero y se anulará el efecto del dispositivo de tara;
- el dispositivo indicador del peso mostrará el valor de la tara con el signo «menos»;
- el instrumento no dará ningún valor en cifras antes de la anulación del efecto del dispositivo de tara por el operador.

11.5.2.2.3.3 Dispositivos automáticos de tara: Se prohíben dichos dispositivos.

11.5.2.2.4 Seguridad de manejo: Deberá ser imposible pesar o guiar el órgano indicador durante la operación normal de bloqueo o durante el manejo normal de masas aditivas o sustractivas.

11.5.3 Instrumentos de alcance máximo superior a 30 kilogramos.

11.5.3.1 Dispositivos de tara: La indicación del valor de tara o la señal T prevista en el punto 12.6.3 deberá estar a la vista del público cuando el dispositivo de tara esté en servicio.

11.5.4 Exenciones para los instrumentos de precisión fina y de precisión especial: Las disposiciones de los puntos 11.5.1, 11.5.2 y 11.5.3 no se aplicarán a los instrumentos de precisión especial y de precisión fina.

11.6 Instrumentos que deben llevar la indicación: Prohibido para la venta directa al público.–Los instrumentos idénticos a los que se utilizan normalmente en presencia del público, pero que no cumplen lo dispuesto en el punto 11.5, deberán llevar la indicación:

Prohibido para la venta directa al público en las condiciones previstas en los puntos 10.14.2 y 10.14.3.

12. *Recomendaciones de orden práctico*

Los instrumentos que cumplan aquellas de las disposiciones siguientes que a ellos se refieran serán considerados conformes a las correspondientes disposiciones generales determinadas en el punto 10.

12.1 Generalidades.

12.1.1 Instrumentos que deben utilizarse total o parcialmente con pesa.

- la relación de reducción deberá ser de la forma 10^n, siendo n un número entero igual o cero;
- las pesas amovibles deberán ser pesas reglamentarias.

12.1.2 Organos de reglaje de la sensibilidad: Los órganos de reglaje de la sensibilidad no podrán dejarse a disposición del usuario, excepto en los instrumentos de precisión especial.

12.2 Dispositivos medidores de carga de instrumentos mecánicos de equilibrio no automático.

12.2.1 Legibilidad de los resultados: El cifrado de los resultados de los dispositivos medidores de carga de los instrumentos mecánicos graduados de equilibrio no automático deberá cumplir las disposiciones del punto 12.3.1.4, relativas al cifrado de los resultados de los dispositivos medidores de carga de instrumentos de equilibrio automático o semiautomático.

12.2.2 Dispositivos con masas cursoras visibles.

12.2.2.1 Valor mínimo de las longitudes de escalón: Los intervalos entre las señales de referencia o las muescas de las reglas y de las regletas deberán ser, al menos, iguales a 2 milímetros y tener un valor suficiente para que la tolerancia normal de fabricación de las señales de referencia o de las muescas no provoque en el resultado de pesaje más que un error, a lo sumo, igual a 0,2 del escalón de verificación.

12.2.2.2 Constancia de las longitudes de escalón en cada regla o regleta: En cada regla o regleta, los intervalos entre señales de referencia o muescas deberán ser iguales.

12.2.2.3 Limitación del desplazamiento de las masas cursoras y de las regletas: Las masas cursoras y las regletas únicamente deberán poder desplazarse dentro de los límites de la parte graduada.

12.2.2.4 Imposibilidad de un desplazamiento accidental de las masas cursoras y de las regletas: No será posible el desplazamiento fortuito de las masas cursoras y de las regletas.

12.2.2.5 Forma exterior de las masas cursoras y de las regletas: Las masas cursoras y las regletas no podrán tener huecos en los que se pueda disimular una sobrecarga.

12.2.2.6 Invariabilidad del centro de gravedad de los órganos móviles: El movimiento de las piezas móviles, a excepción del desplazamiento normal de las masas cursoras y de las regletas, no deberá poder modificar el centro de gravedad de dichas piezas o el de los grupos móviles de piezas que formen entre ellas.

12.2.2.7 Imposibilidad práctica de desmontaje de los órganos móviles: Los órganos móviles, así como las partes que los formen, deberán poder ser precintados cuando sean desmontables.

12.2.2.8 Seguridad en la posición de las masas cursoras impresoras y de sus regletas: Las masas cursoras, provistas de un dispositivo de impresión, deberán construirse de tal forma que sea imposible imprimir cuando el cursor o cualquier regleta no ocupe una posición que corresponda a un número entero de escalones.

12.2.3 Dispositivos de masas cursoras manejadas desde el exterior del cárter.

12.2.3.1 Aplicación a estos dispositivos de algunas disposiciones relativas a los dispositivos de masas cursoras visibles: Las disposiciones previstas en los puntos 12.2.2.1 a 12.2.2.4, ambos inclusive, y en el punto 12.2.2.6, para los dispositivos de masas cursoras visibles, se aplicarán a los dispositivos de masas cursoras encerradas en un cárter y cuyo manejo se efectúe desde el exterior del cárter por medio de mandos mecánicos.

12.2.3.2 Seguridad de impresión: La impresión sólo deberá ser posible cuando el instrumento esté en equilibrio y cuando el cursos y las regletas ocupen una posición que corresponda a un número entero de escalones.

12.2.3.3 Precintado del cárter: El cárter deberá poder precintarse.

12.2.4 Dispositivos de conmutación de masas.

12.2.4.1 Seguridad de impresión: La impresión sólo deberá ser posible cuando el instrumento esté en equilibrio.

12.2.4.2 Precintado del cárter: El cárter deberá poder precintarse.

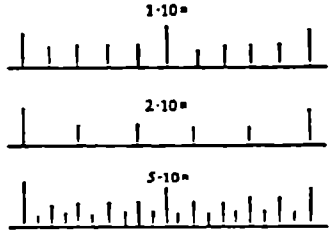
12.3 Dispositivos medidores de carga de instrumentos de equilibrio automático o semiautomático.

12.3.1 Dispositivos de indicación o impresión continua.

12.3.1.1 Constitución de las señales de referencia: Las señales de referencia de trazos deberán estar constituidas por trazos de igual grosor, comprendido entre la décima y la cuarta parte de la longitud del escalón, pero, como mínimo, igual a 0,2 milímetros.

12.3.1.2 Disposición de las señales de referencia: Las señales de referencia deberán estar situadas en un solo lado de una línea real o imaginaria concéntrica o paralela a la base de la escala y que pase por los extremos del mayor número de señales de referencia.

Las señales de referencia deberán estar dispuestas conforme a uno de los tres croquis contiguos.



12.3.1.3 Valor mínimo de la longitud del escalón (i): La longitud del escalón (i), expresada en milímetros, se fijará en función del valor mínimo de la longitud del escalón (i_o), expresada en milímetros, definida en el punto 6.2.2.1, y del valor número (1) de la distancia mínima de lectura (L), expresada en metros.

Esta longitud mínima del escalón deberá ser mayor o igual a $(1+0,5)\,i_o$, cuando (1) sea mayor o igual a 0,5. Cuando la distancia mínima de lectura sea menor que 0,5 m (1) se considerará igual a 0,5.

12.3.1.4 Valor mínimo de la altura de las cifras: El valor mínimo de la altura de las cifras, expresado en milímetros, deberá ser mayor o igual a tres veces la distancia mínima de lectura (L), expresada en metros, sin que pueda ser menor que 2 milímetros.

12.3.1.5 Organo indicador: El grosor del órgano indicador deberá ser prácticamente igual al grosor de las señales de referencia. El órgano indicador deberá poderse superponer a las señales de referencia más cortas, al menos, sobre la mitad de su longitud.

12.3.1.6 Limitación del error de paralaje: Los dispositivos indicadores deberán concebirse de modo que limiten al máximo el error de paralaje.

Con este fin, la distancia máxima entre el órgano indicador y el plano de las señales de referencia, no podrá sobrepasar un valor equivalente a la longitud del escalón, sin ser, no obstante, superior a 2 milímetros.

12.3.1.7 Diales con escala circular.

12.3.1.7.1 Equidistancia de las señales de referencia: Las señales de referencia deberán ser prácticamente equidistantes.

12.3.1.8 Dispositivos indicadores de proyección óptica.

12.3.1.8.1 Equidistancia de las señales de referencia: Las señales de referencia deberán ser prácticamente equidistantes en la zona proyectada.

12.3.1.8.2 Ausencia de ambigüedad: En la zona proyectada deberán aparecer, al menos, dos números completos.

12.3.2 Dispositivos de indicación o impresión discontinua.

12.3.2.1 Aplicación de las mismas disposiciones que para los dispositivos de indicación o impresión continua: Según el tipo de fabricación, los dispositivos de indicación o de impresión discontinua deberán cumplir las disposiciones que a ellos se refieran, previstas en el punto 12.3.1 para los dispositivos de indicación o de impresión continua.

No obstante, la altura de las cifras de la indicación no podrá ser inferior a 5 milímetros.

12.4 Dispositivos indicadores o impresores de precios e importes.–Lo dispuesto en el punto 12.3 relativo a las indicaciones y a las impresiones de la masa se aplicarán a las indicaciones y a las impresiones de los precios e importes.

12.5 Dispositivos de desplazamiento del campo de indicación o de impresión automática.

12.5.1 Dispositivos con masas cursoras visibles.

12.5.1.1 Asimilación a los dispositivos medidores de carga: Las disposiciones previas en el punto 12.2.2 para los dispositivos medidores de carga de masas cursoras visibles se aplicarán a los dispositivos con masas cursoras de desplazamiento del campo de indicación o de impresión automática.

12.5.1.2 Escalón: El escalón del dispositivo de desplazamiento deberá ser igual al valor del campo de indicación o de impresión automática del instrumento.

12.5.2 Dispositivos dentro de un cárter con masas cursoras o con masas aditivas o sustractoras.

12.5.2.1 Indicación del desplazamiento: El desplazamiento deberá indicarse por un cambio adecuado de la numeración.

12.5.2.2 Posibilidad de precintado: El cárter del dispositivo, así como las cavidades de ajuste de las masas cursoras y de las masas, deberán poder precintarse.

12.6 Dispositivos aditivos de tara.

12.6.1 Asimilación de los dispositivos aditivos de tara a los dispositivos medidores de carga que tengan la misma constitución: Según su tipo de fabricación, los dispositivos aditivos de tara deberán cumplir las disposiciones que a ellos se refieran, previstas en los puntos 12.2 y 12.3 para los dispositivos medidores de carga.

12.6.2 Posibilidad de precintado de los dispositivos con masas adicionales: Cuando un dispositivo aditivo de tara lleve masas adicionales, el cárter que encierre dichas masas, así como las cavidades de ajuste de éstas, deberán poder precintarse.

12.6.3 Visibilidad de la puesta en funcionamiento: La puesta en funcionamiento del dispositivo aditivo de tara deberá señalarse:

- por la indicación del valor de la tara, o
- por la aparición sobre el instrumento de una letra «T».

12.7 Dispositivos sustractores de tara.

12.7.1 Dispositivos con dial móvil.

12.7.1.1 Tope en el cero: Un tope deberá materializar la posición cero de la escala del dial móvil.

12.7.1.2 Dial fijo no graduado: El dial fijo no graduado deberá llevar la señal de referencia cero y la señal de referencia del alcance de indicación.

12.7.1.3 Dial fijo graduado: La escala del dial fijo graduado deberá tener el mismo escalón que la escala del dial móvil, pudiendo ser la graduación de estas dos escalas del mismo sentido o de sentido inverso.

12.8 Dispositivo de bloqueo. Visibilidad de las posiciones.–Las posiciones de bloque y de pesaje deberán evidenciarse claramente.

En los instrumentos de equilibrio automático o semiautomático tales posiciones se deberán indicar por medio de signos muy visibles, de color rojo para el bloque y de color verde para el pesaje.

13. *Disposiciones complementarias obligatorias relativas a los instrumentos de precisión media y de precisión ordinaria exentos de la aprobación de modelo*

Quedarán exentos de la aprobación de modelo los instrumentos que cumplan las disposiciones generales que a ellos se refieran, incluyendo las disposiciones recomendadas en el punto 12, así como las disposiciones del punto 13 que les sean aplicables.

13.1 Generalidades.

13.1.1 Lista de los instrumentos exentos de la aprobación de modelo:

- astiles simples de brazos iguales (suspendidos o sostenidos).
- astiles simples de relación 1/10 (suspendidos o sostenidos).
- instrumentos simples con masas cursoras.
- balanzas «Roberval» y «Béranger».
- instrumentos con platillo de relación 1/10.
- instrumentos con dispositivo medidor de carga con masas cursoras visibles de un alcance máximo superior a 10 Kg. y que no sobrepasen 5 t.

Los instrumentos incluidos en la lista anterior, que no cumplan total o parcialmente las condiciones determinadas en el punto 13, quedarán sometidos a la aprobación de modelo.

13.1.2 Aguja de indicación de equilibrio: Los instrumentos deberán estar provistos de dos agujas o de una aguja y de una señal de referencia fija, cuya posición respectiva indique la posición de equilibrio.

Las agujas y la señal de referencia deberán fijarse a su soporte de forma inamovible y deberán ser visibles por los dos lados del instrumento.

13.1.3 Cuchillas y cojinetes: Los contactos entre las palancas, entre las palancas y sus apoyos y entre los receptores de carga y las palancas, deberán efectuarse por medio de cuchillas y de cojinetes.

13.1.4 Rectitud y paralelismo de las líneas de las cuchillas: El contacto directo entre las cuchillas y los cojinetes deberá efectuarse según una línea prácticamente recta.

Las aristas de las cuchillas de una misma palanca deberán ser prácticamente paralelas y situarse en un mismo plano.

13.1.5 Fijación de las cuchillas: Las cuchillas deberán colocarse únicamente sobre las palancas. Deberán fijarse rígida y sólidamente pero no podrán soldarse, precintarse ni pegarse.

13.1.6 Invariabilidad de las relaciones de los brazos de palanca: Las relaciones de los brazos de palanca no podrán modificarse.

13.1.7 Desplazamiento lateral relativo entre cuchillas y cojinetes: El desplazamiento lateral relativo entre cuchillas y cojinetes deberá limitarse mediante topes.

El contacto entre la cuchilla y el tope deberá limitarse a un solo punto situado en la prolongación de la línea de contacto entre la cuchilla y el cojinete.

13.1.8 Constitución de los topes de cuchillas: El tope deberá formar, alrededor del punto de contacto con la cuchilla, un plano perpendicular a la línea de contacto entre la cuchilla y el cojinete.

El juego entre la cuchilla y el tope no deberá poder modificarse durante el uso del instrumento.

13.1.9 Prohibición de soldar los cojinetes y topes de cuchillas: Los cojinetes y los topes de cuchillas no podrán soldarse entre sí ni a su soporte.

13.1.10 Contraastiles: Los contraastiles sólo podrán estar en contacto con los soportes y las palancas por medio de aristas.

13.1.11 Topes antidesenganche: Los topes deberán impedir el desenganche de las articulaciones entre cuchillas y cojinetes que puedan producirse por golpes o durante el transporte o la utilización del instrumento.

13.1.12 Dureza mínima: Las partes en contacto con cuchillas, cojinetes, topes, contraastiles, soportes y enlaces articulados de contraastiles, deberán tener una dureza que corresponda, al menos, a 58 unidades de la escala de dureza Rockwell C.

13.1.13 Comportamiento de las piezas durante el uso normal de un instrumento: Las piezas sometidas a esfuerzos por la aplicación de la carga no podrán prácticamente deformarse ni desplazarse durante el uso normal del instrumento.

13.1.14 Revestimientos protectores: Excepto los órganos de articulación, las piezas susceptibles de corroerse o degradarse por el efecto de agentes exteriores deberán llevar un revestimiento protector eficaz.

Si los órganos de articulación llevasen un revestimiento protector, éste no podrá aplicarse a las partes en contacto si ello supone un riesgo de alteración de las cualidades metrológicas.

13.1.15 Prohibición de los dispositivos de tara: Los instrumentos exentos de la aprobación de modelo no podrán llevar dispositivo de tara.

13.1.16 Indicaciones características: Sobre estos instrumentos, las indicaciones características se limitarán a las siguientes:

- identificación del fabricante,
- alcance máximo,
- alcance mínimo,
- clase de precisión,
- escalón de verificación en las formas especificadas en el punto 10.14,
- en su caso, valor de la relación en el platillo de pesas, en las formas especificadas en los puntos 13.3.1, 13.6.2 y 13.7.3.

13.1.17 Sustitución de la placa de punzonado por una cavidad: En los instrumentos de alcance máximo inferior a 30 Kg., la placa de punzonado prevista en el punto 10.15 se podrá reemplazar por una cavidad de un diámetro útil mínimo de 8 mm. en el que se engaste plomo, o cualquier otra materia que presente para este uso cualidades que se reconozcan como análogas.

Dicha cavidad se situará en el astil.

13.2 Astiles simples de brazos iguales (suspendidos o sostenidos).

13.2.1 Simetrías del astil: El astil deberá presentar dos planos de simetría, uno longitudinal (perpendicular a las aristas de las cuchillas) y otro transversal (perpendicular al plano común de las aristas de las cuchillas).

13.2.2 Piezas amovibles que se presentan por pares: El astil deberá poder ponerse en equilibrio con o sin los platillos. Las piezas amovibles que se presenten por pares deberán ser intercambiables y tener masas iguales.

13.2.3 Dispositivos de puesta a cero: Si el instrumento está provisto de un dispositivo de puesta a cero, éste deberá estar constituido por una cavidad de ajuste bajo el platillo. Dicha cavidad deberá poder ser precintada.

13.3 Astiles simples de relación 1/10 (suspendidos o sostenidos).

13.3.1 Indicación de la relación: La relación deberá indicarse sobre el astil de modo legible e inalterable y en la forma 1:10 ó 1/10.

13.3.2 Simetría del astil: El astil deberá presentar un plano de simetría longitudinal perpendicular a las aristas de las cuchillas.

13.3.3 Dispositivo de puesta a cero: Si el instrumento está provisto de un dispositivo de puesta a cero, éste deberá estar constituido por una cavidad de ajuste bajo el platillo de pesas.

Dicha cavidad deberá poder ser precintada.

13.4 Instrumentos simples con masas cursoras.

13.4.1 Señales de referencia: Las señales de referencia deberán estar constituidas:

- bien por trazos,
- bien por muescas:
- en ángulo,
- planas.

El intervalo mínimo será de 2 mm. entre muescas, y de 4 mm. entre trazos.

13.4.2 Eje de articulación: La carga lineica máxima sobre las cuchillas será de 10 Kg/mm.

Los cojinetes en forma de casquillos deberán tener un diámetro interior mínimo igual a 1,5 veces la mayor dimensión de la sección de la cuchilla.

13.4.3 Aguja de equilibrio: La longitud de la aguja de equilibrio, considerada a partir de la arista de la cuchilla de suspensión del instrumento, deberá ser, como mínimo, igual a 1/15 de la longitud de la parte graduada de la regla.

13.4.4 Signo distintivo: La cabeza y el cursor de los instrumentos con cursor amovible deberán llevar un mismo signo distintivo.

13.4.5 Instrumentos de alcance único.

13.4.5.1 Distancia mínima entre cuchillas: La distancia mínima entre las cuchillas será de:

- 25 mm. para los alcances máximos $\leq$ 30 Kg.
- 20 mm. para los alcances máximos $>$ 30 Kg.

13.4.5.2 Indicación cero: La regla deberá incluir la señal de referencia correspondiente a la indicación cero.

13.4.5.3 Dispositivo de puesta a cero: Si el instrumento está provisto de un dispositivo de puesta a cero, éste deberá ser un dispositivo con tornillo o tuerca imperdible de un efecto máximo de cuatro escalones de verificación por vuelta.

13.4.6 Instrumentos de doble alcance.

13.4.6.1 Distancia mínima entre cuchillas: La distancia mínima entre las cuchillas será de:

- 45 mm. para el alcance menor,
- 20 mm. para el alcance mayor.

13.4.6.2 Diferenciación de los órganos: Los órganos de suspensión del instrumento deberán diferenciarse de los órganos de suspensión de la carga.

13.4.6.3 Escalas numeradas: Las escalas numeradas de ambos lados de la regla deberán:

- ser continuas: En tal caso, el mayor valor de la escala numerada correspondiente al menor alcance deberá ser igual al menor valor de la escala numerada correspondiente al mayor alcance,
- o presentar una parte común de valor igual, como máximo, a 1/5 del mayor valor de la menor escala numerada.

13.4.6.4 Escalones: El valor de los escalones deberá ser constante en un mismo lado de la regla.

13.4.6.5 Prohibición de dispositivos de puesta a cero: Quedan prohibidos los dispositivos de puesta a cero.

13.5 Balanzas «Roberval» y balanzas «Béranger».

13.5.1 Piezas amovibles que se presentan por pares: Las piezas amovibles que se presenten por pares deberán ser intercambiables y tener masas iguales.

13.5.2 Dispositivos de puesta a cero: Si el instrumento estuviere provisto de un dispositivo de puesta a cero, éste deberá estar constituido por una cavidad de ajuste bajo la parte no desmontable del soporte de uno de los platillos. Dicha cavidad deberá poder precintarse.

13.5.3 Longitud de las cuchillas de carga: La longitud de las cuchillas de carga deberá ser, como mínimo, igual al diámetro del fondo de los platillos.

13.5.4 Longitud de la cuchilla central: La longitud de la cuchilla central deberá ser, como mínimo, igual a 0,7 veces la de las cuchillas de carga.

13.6 Instrumentos con platillo de relación 1/10.

13.6.1 Alcance máximo: El alcance máximo del instrumento deberá ser superior a 30 Kg.

13.6.2 Indicación de la relación: La relación deberá indicarse en el astil, de modo legible e inalterable, en la forma: 1:10 ó 1/10.

13.6.3 Dispositivo de puesta a cero: El instrumento deberá llevar un dispositivo de puesta a cero constituido:

- bien por una cavidad semiesférica de tapadera muy convexa,
- bien por un dispositivo de tornillo o tuerca imperdible, cuyo efecto máximo sea de cuatro escalones de verificación por vuelta.

13.6.4 Dispositivo complementario de equilibrado: Si el instrumento está provisto de un dispositivo complementario que permita evitar el empleo de pesas de poco valor, dicho dispositivo deberá estar formado por una regla graduada provista de un cursor, de un efecto máximo de 10 Kg.

13.6.5 Dispositivo de bloqueo: El instrumento deberá llevar un dispositivo manual de bloqueo del astil.

13.6.6 Prescripciones relativas a las piezas de madera: Cuando algunas piezas de estos instrumentos, tales como el chasis, la plataforma o el respaldo de la plataforma, sean de madera, ésta deberá ser dura, firme, seca y sin defecto. Deberá estar recubierta de una pintura o de un barniz protector eficaz.

Para ensamblar definitivamente las piezas de madera no se autorizará el uso de clavos.

13.6.7 Oscilaciones de los cojinetes: Los cojinetes deberán poder oscilar ligeramente en cualquier sentido en su soporte o en su abrazadera.

13.7 Instrumentos con dispositivos medidores de carga con masas cursoras visibles, de un alcance máximo superior a 10 kilogramos, y que no sobrepasen las 5 toneladas:

13.7.1 Indicación de cero: La regla o reglas deberán llevar la señal de referencia correspondiente a la indicación de cero.

13.7.2 Longitudes mínimas de los escalones: Las longitudes de los escalones deberán tener los valores mínimos siguientes:

Longitudes mínimas de los escalones, en milímetros, sobre las diversas reglas de los dispositivos con masas cursoras.

Escalón del instrumento	Valores de los escalones de las reglas															
	1 g	2 g	5 g	10 g	20 g	50 g	100 g	200 g	500 g	1 kg	2 kg	5 kg	10 kg	20 kg	100 kg	1 t
1 g	2			2			5			50						
2 g		2		2			2,5			25						
5 g			2	2			2			10			100			
10 g				2			2			5			50			
20 g					2		2			2,5			25			
50 g						2	2			2			10			
100 g							2			2			5		50	
200 g								2		2			5		25	
500 g									2	2			5		10	100
1 kg										2			5		5	50
2 kg											5		5		5	25
5 kg												5	5		5	10
10 kg													5		5	5
20 kg														5	5	5

13.7.3 Platillo de relación de incremento de alcance: Cuando el instrumento vaya provisto de un platillo de relación de incremento de alcance, la relación deberá ser 1/10, 1/100 ó 1/1.000, e indicarse de modo legible e inalterable sobre el astil en un lugar próximo al platillo de relación, en la forma: 1:10, 1:100, 1:1.000 ó 1/10, 1/100, 1/1.000.

13.7.4 Dispositivo de puesta a cero: El instrumento deberá llevar un dispositivo de puesta a cero formado:

- bien por una cavidad semiesférica de tapadera muy convexa,
- bien por un dispositivo de tornillo o tuerca imperdible de un efecto máximo de cuatro escalones de verificación por vuelta.

13.7.5 Dispositivo de bloqueo: El instrumento deberá llevar un dispositivo manual de bloqueo del astil.

13.7.6 Prescripciones relativas a las piezas de madera: Cuando algunas piezas de estos instrumentos, tales como el chasis, la plataforma o el respaldo de la plataforma, sean de madera, ésta deberá ser dura, firme, seca y sin defecto. Deberá estar recubierta de una pintura o de un barniz protector eficaz.

Para ensamblar definitivamente las piezas de madera no se autorizará el uso de clavos.

13.7.7 Oscilaciones de los cojinetes: Los cojinetes deberán poder oscilar ligeramente en cualquier sentido en su soporte o en su abrazadera.

CAPITULO IV

Aprobación de modelo

La aprobación de modelo de los instrumentos de pesaje se efectuará según las prescripciones de los Reales Decretos 597/1988, de 10 de junio, o 1616/1985, de 11 de septiembre, según el caso.

Algunas de estas prescripciones se especifican en el presente capítulo.

14. *Solicitud de aprobación de modelo*

La solicitud de aprobación de modelo deberá llevar los datos y documentos particulares siguientes:

14.1 Características metrológicas.

14.1.1 Características generales: Las indicadas características definidas en el punto 10.14.

14.1.2 Características propias de los instrumentos mecánicos:

- valor de la fuerza directa de equilibrado sin carga y con el alcance máximo;
- en su caso, relación de los brazos de palanca sucesivos;
- para los instrumentos de equilibrio automático o semiautomático con posiciones múltiples de equilibrio:
- valor del desplazamiento del punto de aplicación de la fuerza en el dispositivo medidor de carga, correspondiente al recorrido completo de este dispositivo;
- si hubiera lugar, características del dispositivo de verificación.

14.1.3 Características particulares de los instrumentos electromecánicos: Características eléctricas de los elementos de medida:

- resistencia o impedancia,
- valor de la frecuencia, naturaleza y valor de la tensión de la corriente de alimentación. Variación admisible,
- relación, bien entre la tensión de salida y la tensión de entrada, bien entre la frecuencia de salida y la frecuencia de entrada, con el alcance máximo,
- valor de la menor tensión o de la menor frecuencia medible «movilidad eléctrica»,
- carga admisible por elemento,
- relación entre carga muerta y carga útil,
- sensibilidad a la temperatura,
- sensibilidad a la desnivelación.

14.2 Documentos descriptivos.

14.2.1 Documentos de ejecución: Plano o croquis de montaje del conjunto. En su caso, planos, croquis, fotografías o maquetas de los detalles que presenten interés metrológico (palancas, articulaciones, sistema pendular, muelle equilibrador, reglas y diales graduados, cursores, masas de equilibrado ...).

14.2.2 Esquemas básicos y fotografías: Esquemas básicos que permitan comprender fácilmente el funcionamiento del instrumento.

Por ejemplo, para los instrumentos mecánicos, las palancas se representarán por simples líneas, las cuchillas y los cojinetes por su silueta, las abrazaderas por círculos, etc. El esquema básico de un instrumento electromecánico deberá incluir por lo menos, los circuitos principales de alimentación, de toma y de medida.

Fotografías del instrumento montado y del instrumento descubierto.

15. *Aprobación de modelo de efecto limitado*

Se podrán conceder resoluciones de aprobación de modelo de efecto limitado para permitir la realización de ensayos en condiciones normales de empleo.

Estas resoluciones establecerán el número de instrumentos autorizados y limitarán la validez de la autorización a un máximo de tres años.

En ellas se podrá exigir la notificación al Centro Español de Metrología de los lugares de instalación de dichos instrumentos.

16. *Examen para la aprobación de modelo*

16.1 Lugar previsto para los ensayos.–Si los instrumentos pendientes de aprobación de modelo deben ser examinados y eventualmente sometidos a ensayos, podrán instalarse:

– bien en los locales del Centro Español de Metrología,
– bien en cualquier lugar que se juzgue conveniente, previo acuerdo entre el solicitante y el Centro Español de Metrología.

16.2 Control de conformidad de la construcción con las disposiciones reglamentarias.–Los instrumentos deberán cumplir las disposiciones generales de construcción señaladas en el punto 10 y eventualmente, en el punto 11.

No obstante, si los instrumentos respondiesen a ciertas disposiciones de orden práctico señaladas en el punto 12, se considerará que cumplen las disposiciones generales correspondientes señaladas en el punto 10.

16.3 Aportación de medios materiales.–Los medios materiales que el Centro Español de Metrología podrá exigir del solicitante serán principalmente las cargas de prueba, los medios mecánicos y el personal que requiera para su manipulación y la realización de los ensayos.

Las cargas de prueba necesarias para los ensayos de aprobación serán idénticas a las señaladas en el punto 19 para la verificación primitiva.

16.4 Ensayos de aprobación de modelo.–Desde la ausencia de carga hasta el alcance máximo y para cualquier valor posible de tara, los instrumentos deberán respetar las condiciones de funcionamiento señaladas en el capítulo II.

Los ensayos de funcionamiento deberán tener en cuenta igualmente las condiciones particulares de utilización propias de los instrumentos ensayados.

Los ensayos serán normalmente los siguientes:

16.4.1 Determinación de la imprecisión global de lectura: Para cerciorarse de que la imprecisión global de lectura, tal como se define en el punto 2.5.4, no sobrepase el valor máximo señalado en el punto 10.4.2 y, llegado el caso, en el punto 10.13.2.1.4, deberán efectuarse ensayos en los instrumentos de equilibrio automático o semiautomático cuyos elementos constitutivos permitan la lectura de resultados que respondan a las disposiciones de orden práctico señaladas en el punto 12.3.

16.4.2 Control de solidez: Cuando el instrumento tenga que poder soportar una carga límite (lim) superior al alcance máximo incrementado con el efecto máximo aditivo de tara, se efectuará un control de solidez antes del control de funcionamiento, tal como se señala en el punto 7.1.1.

16.4.3 Ensayos de movilidad y de sensibilidad: Los ensayos de movilidad y de sensibilidad deberán, efectuarse tal como se señala en el punto 6.

16.4.4 Fidelidad: Los ensayos de fidelidad se llevarán a cabo con tres cargas diferentes por lo menos, comprendidas entre el alcance mínimo y el alcance máximo, repitiendo cada una de las diferentes pesadas 10 veces. Después de cada pesada, el instrumento se volverá a poner a cero. Durante estos ensayos, el instrumento deberá cumplir las disposiciones del punto 5.

16.4.5 Trazado de las curvas de error: Las curvas de error se trazarán con cargas crecientes y con cargas decrecientes para diversos valores de tara, principalmente con tara nula y con efecto máximo aditivo de tara. Las lecturas deberán efectuarse principalmente tomando las cargas más relevantes, como aquéllas en las que se efectúe una modificación del dispositivo de equilibrado (masas aditivas o sustractoras).

Las cargas de prueba deberán colocarse según los modos de aplicación señalados en el punto 7.

16.4.6 Ensayos del dispositivo o dispositivos de tara: Los ensayos del dispositivo o dispositivos de tara serán idénticos a los ensayos de los dispositivos principales de constitución análoga.

16.4.7 Control de las desviaciones entre resultados: El control de las desviaciones entre resultados se efectuará en los casos previstos en el punto 4.3.

16.4.8 Ensayos de descentrado de carga: Los ensayos de descentrado de carga se efectuarán según el proceso señalado en el punto 7, teniendo en cuenta además las condiciones particulares de empleo de los instrumentos presentados.

16.4.9 Ensayos de resistencia: Si fuera posible, deberán efectuarse ensayos de resistencia con el fin de cerciorarse de que el instrumento puede conservar sus cualidades metrológicas durante un período de uso de por lo menos dos años.

16.4.10 Ensayos que deben realizarse bajo el efecto de factores de influencia o de obstáculos que se deriven de las necesidades normales de utilización: Los ensayos previstos en los puntos 16.4.1 a 16.4.9 deberán efectuarse de acuerdo con las disposiciones del punto 8, sometiendo los instrumentos, en la medida de lo posible, a los efectos de los factores de influencia o de los obstáculos que puedan manifestarse durante su uso.

Los ensayos especiales referentes a la desnivelación se determinan en el punto 16.4.10.1.

16.4.10.1 Ensayos de desnivelación de instrumentos que no estén ni suspendidos libremente ni instalados de forma fija.

16.4.10.1.1 Sensibilidad a la desnivelación del propio instrumento: En función de las condiciones señaladas en los puntos 8.1 y 10.6.1, los ensayos tendrá por objeto determinar el grupo en el que se sitúa el instrumento:

a) instrumento que se rechaza;
b) instrumento que deba ir provisto de un dispositivo regulable de nivelación y de un nivel en todos los sentidos;
c) instrumento exento de la obligación «b» anteriormente citada.

16.4.10.1.2 Sensibilidad del nivel: Los ensayos se deberán efectuar para cerciorarse de que se cumplen las condiciones señaladas en el punto 10.6.2.

16.4.11 Control de la indicación y de la impresión de los importes.

16.4.11.1 Dispositivos con escalas de importe numeradas o codificadas: El control deberá efectuarse sobre un número suficiente de importes para diversos precios unitarios y para cargas escalonadas entre el alcance mínimo y el alcance máximo.

16.4.11.2 Dispositivos con calculadora: El control deberá efectuarse con cargas que se escalonen entre el alcance mínimo y el alcance máximo, escogiendo precios unitarios repartidos entre el precio más bajo y el más alto. Cuando la indicación o la impresión de los importes sea discontinua, cada cifra de tales importes deberá controlarse una vez, por lo menos.

16.5 Informa de los ensayos para la aprobación de modelo.–El informe de los ensayos para la aprobación de modelo incluirá las curvas de errores y las desviaciones anotadas durante los ensayos, acompañadas, si fuese necesario, de una nota explicativa.

El informe mencionará igualmente:

– los resultados de los ensayos de movilidad, de sensibilidad y de fidelidad;
– el comportamiento del instrumento por efecto de la desnivelación, de cualquier otro factor que pueda ejercer influencia sobre él y de los obstáculos que se deriven de las necesidades normales de utilización;
– cualquier constatación útil que resulte de los diferentes ensayos, particularmente de los ensayos de los dispositivos de seguridad de funcionamiento.

En conclusión, el informe expresará una opinión favorable o desfavorable para la aprobación de modelo.

16.6 Condiciones particulares prescritas en la aprobación de modelo.–Cuando la aprobación de modelo someta los instrumentos a condiciones particulares, éstas deberán indicarse en el certificado de aprobación de modelo.

CAPITULO V

Verificación primitiva

La verificación primitiva de los instrumentos de pesaje se efectuará con arreglo a las prescripciones de los Reales Decretos 597/1988, de 10 de junio, o 1616/1985, de 11 de septiembre, según el caso.

Dichas prescripciones se completarán con las disposiciones particulares siguientes:

17. *Lugar de la verificación primitiva*

La verificación primitiva se efectuará en las siguientes condiciones:

17.1 Instrumentos verificados en una sola fase.

17.1.1 Instrumentos no instalados de forma fija: A elección del Centro Español de Metrología:

– en dicho Centro, o
– en la sede del constructor o de su representante.

17.1.2 Instrumentos instalados de forma fija: En el lugar de instalación.

17.2 Instrumentos verificados en varias fases.

17.2.1 Primeras fases: En el lugar previsto en el punto 17.1.1.
17.2.2 Ultima fase: En el lugar de instalación, por el Centro Español de Metrología.

18. *Modalidades del control del funcionamiento*

18.1 Aportación de medios materiales.–Los medios materiales que el Centro Español de Metrología podrá exigir del solicitante serán principalmente las cargas de prueba, los medios mecánicos y el personal que se requiera para su manipulación y la realización de los ensayos. Las cargas de prueba están determinadas en el punto 19.
18.2 Instrumentos verificados en una sola fase.–El control del funcionamiento se efectuará sobre el instrumento completamente montado.
18.3 Instrumentos verificados en varias fases.–El control del funcionamiento se efectuará durante la última fase, incluso si durante las demás fases se hubiera efectuado uno o varios controles previos de funcionamiento.
18.4 Controles previos.–Se podrán efectuar controles de dispositivos principales aislados o un control del conjunto del instrumento montado provisionalmente.

18.4.1 Dispositivos principales aislados: El control se efectuará, de acuerdo con lo dispuesto en el punto 4.2.4, mediante un dispositivo de verificación.
El dispositivo de verificación deberá cumplir, por lo menos, lo dispuesto en los puntos 4.4.2 y 10.12 relativos a los dispositivos de verificación.
18.4.2 Conjunto del instrumento montado provisionalmente: Sobre el conjunto del instrumento montado provisionalmente se efectuará el control en las mismas condiciones que si se estuviera montado definitivamente.

19. *Cargas de prueba*

19.1 Valor total de las cargas de prueba.–El valor total de las cargas de prueba deberá llegar al alcance máximo incrementado con el efecto máximo aditivo de tara.
19.2 Constitución de las cargas de prueba.–En principio, las cargas de prueba deberán estar completamente constituidas por pesas patrón o por masas patrón. En la práctica, podrán estar compuestas de pesas patrón y de masas patrón y de cargas cualesquiera en las proporciones siguientes:

19.2.1 Carga mínima en pesas patrón o masas patrón.

19.2.1.1 Instrumentos de alcance máximo incrementado con el efecto máximo aditivo de tara inferior o igual a 5 toneladas: La carga requerida en pesas patrón o masas patrón será igual al alcance máximo incrementado con el efecto máximo aditivo de tara.
19.2.1.2 Instrumentos de alcance máximo incrementado con el efecto máximo aditivo de tara, superior a 5 toneladas.

19.2.1.2.1 Generalidades: Sin poder ser inferior a 5 toneladas, la carga mínima requerida en pesas patrón o masas patrón será igual a la semisuma del alcance máximo y del efecto máximo aditivo de tara.
19.2.1.2.2 Excepciones: Sin poder ser inferior a 5 toneladas, la carga mínima requerida en pesas patrón o masas patrón podrá reducirse a la décima parte de la suma del alcance máximo y del efecto máximo aditivo de tara, para los instrumentos en los que el funcionamiento de los principales dispositivos constitutivos haya sido previamente controlado por medio de un dispositivo de verificación.

19.2.2 Cargas cualesquiera: La diferencia entre el alcance máximo incrementado con el efecto máximo aditivo de tara y la carga en pesas patrón o masas patrón deberá se completada por cargas cualesquiera, de composición tal que su masa no pueda modificarse durante la verificación.

20. *Ensayos*

20.1 Principio.–Los ensayos que deban efectuarse para el control del funcionamiento de los instrumentos deberán en principio ser idénticos a los previstos en el punto 16.4 para la aprobación de modelo, salvo los casos siguientes:

– no deberán realizarse los ensayos previstos en el punto 16.4.1, referentes a la imprecisión global de lectura ni los previstos en el punto 16.4.9, referente a la resistencia,
– para los instrumentos de precisión media o de precisión ordinaria no será necesario, salvo en caso de duda, repetir más de dos veces los ensayos previstos en el punto 16.4.4, referentes a la fidelidad,
– entre los ensayos previstos en el punto 16.4.7, referentes a las desviaciones entre resultados, los ensayos relativos a lo dispuesto en los puntos 4.3.3 y 4.3.4 sólo deberán efectuarse en caso de duda.

20.2 Adaptación.–Según el desarrollo de los ensayos, éstos se podrán reducir o combinar siempre que permitan llegar a una conclusión incontestable.