



INTI
INSTITUTO NACIONAL
DE TECNOLOGÍA INDUSTRIAL

PROCEDIMIENTO ESPECÍFICO

PE01ML

**Verificación de instrumentos de
pesar de alta capacidad según las
reglamentaciones metrológicas y técnicas
correspondientes a la resolución 2307/80 de
la ex Secretaría de Estado de Comercio y
Negociaciones Económicas Internacionales**



Procedimiento Específico	PE01ML
Verificación de instrumentos de pesar de alta capacidad según las reglamentaciones metrológicas y técnicas correspondientes a la resolución 2307/80	

1. Objetivo

Establecer el procedimiento para la verificación de instrumentos de pesar de alta capacidad.

2. Alcance

Aplicable a todas aquellas básculas de alta capacidad de más de 10 t de funcionamiento no automático con equilibrio automático, semiautomático o no automático en todo su campo de medida o hasta la carga de uso en verificación periódica sin límite superior.

3. Definiciones y abreviaturas

3.1. Instrumento de pesar de funcionamiento no automático

Instrumento de pesar que requiere la intervención de un operador durante el proceso de pesada, por ejemplo, para depositar o retirar la carga a medir del receptor.

3.2. Instrumento de equilibrio automático

Instrumento de pesar que no requiere la intervención de un operador para lograr el equilibrio durante el proceso de pesada, por ejemplo en balanzas electrónicas.

3.3. Instrumento de equilibrio semiautomático

Instrumento de pesar que necesitan la intervención del operador para modificar el rango de pesada con equilibrio automático.

3.4. Instrumento de equilibrio no automático

Instrumento de pesar que requiere la intervención de un operador para lograr el equilibrio durante el proceso de pesada, por ejemplo en balanzas mecánicas.

3.5. Capacidad mínima

Valor por debajo del cual las pesadas están afectadas de un error relativo importante.

3.6. Capacidad máxima

Capacidad máxima de la pesada sin tener en cuenta la capacidad aditiva de tara.

3.7. División de verificación (e)

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

3.8. Valor de la división (valor expresado en unidades de masa):

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



Procedimiento Específico	PE01ML
Verificación de instrumentos de pesar de alta capacidad según las reglamentaciones metrológicas y técnicas correspondientes a la resolución 2307/80	

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

3.9. Número de divisiones de un instrumento

Cociente entre la capacidad máxima y el valor de la división.

3.10. Movilidad

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

3.11. Fidelidad (repetibilidad)

Aptitud de un instrumento para dar resultados concordantes entre ellos para una misma carga depositada varias veces y de una manera prácticamente idéntica sobre el receptor de carga en condiciones de ensayo razonablemente constantes.

3.12. Excentricidad

Medida de la diferencia en las indicaciones de acuerdo a la distribución de la carga sobre el receptor.

3.13. Histéresis

Máxima diferencia entre cargas crecientes y decrecientes para un mismo valor de carga.

3.14. Abreviaturas:

- (t) temperatura ambiente;
- (ρ_p) densidad de la pesa patrón;
- (**cap. máx**) capacidad máxima de pesada;
- (**cap. mín**) capacidad mínima de la balanza;
- (e) valor de la división de verificación;
- (d) valor de la división de instrumentos de indicación o impresión continua;
- (d_d) valor de la división de instrumentos de indicación o impresión discontinua;
- (n) número de divisiones.

3.15. Carga aplicada:

Es la carga máxima alcanzada durante la verificación.

4. Referencias

- 4.1.** Recomendación Internacional de la OIML R 76-1 "Non-automatic weighing instruments".



Procedimiento Específico	PE01ML
Verificación de instrumentos de pesar de alta capacidad según las reglamentaciones metrológicas y técnicas correspondientes a la resolución 2307/80	

- 4.2. Recomendación Internacional de la OIML R 47 "POIDS ÉTALONS pour le CONTROLE des INSTRUMENTS de PESAGE de PORTÉE ÈLEVÉE".
- 4.3. Resolución Nacional de la SECRETARIA DE ESTADO DE COMERCIO Y NEGOCIACIONES ECONOMICAS INTERNACIONALES N° 2307 del 11 de noviembre de 1980.
- 4.4. Resolución Nacional de la SECRETARIA DE ESTADO DE COMERCIO Y NEGOCIACIONES ECONOMICAS INTERNACIONALES N° 456 del 02 de diciembre de 1983.
- 4.5. COMMITTEE DRAFT OIML / 2nd CD R 111 02/02/2000 número de referencia TC 9/SC 3/N2 ") "Weights of classes E1, E2, F1, F2, M1, M2, M3" Date February 2, 2000.

5. Responsabilidades

Espacio reservado para la organización.

6. Instrucciones

6.1. Generalidades

La verificación periódica de una báscula de alta capacidad comprende la realización de un conjunto de operaciones metrológicas y técnicas, que tienen como fin la determinación de los desvíos en los parámetros a considerar: *"FIDELIDAD - EXCENTRICIDAD - HISTERESIS – CONTROL DEL RANGO DE PESADA - MOVILIDAD - EFECTO DEL DISPOSITIVO DE PUESTA A CERO Y EN CASO DE MÁS DE UN ELEMENTO DE LECTURA, DIFERENCIA DE INDICACIÓN ENTRE ELLOS"*.

6.2. Elementos necesarios

Los elementos básicos necesarios para efectuar la verificación de una báscula de alta capacidad son:

- a) pesas patrón homologadas que cumplan con lo establecido en el artículo segundo de la presente disposición.

Nota 1: el error de las pesas patrón, no es superior a 0,3 veces el error correspondiente al error máximo tolerado para el instrumento verificado, para cada carga considerada.

Nota 2: para cada pesa la incertidumbre expandida, U, (k=2), del valor de calibración de la masa convencional es menor o igual que un tercio del error máximo permisible.

Nota 3: para cada pesa la masa convencional, mc, determinada con su incertidumbre expandida, U, no difiere de su valor nominal, mo, en más de la diferencia entre el error máximo permitido, dm, menos la incertidumbre expandida.

$$m_o - (d_m - U) \leq m_c \leq m_o + (d_m - U)$$



Procedimiento Específico	PE01ML
Verificación de instrumentos de pesar de alta capacidad según las reglamentaciones metrológicas y técnicas correspondientes a la resolución 2307/80	

Nota 4: la densidad de estas pesas es tal que una variación de la densidad del aire en $\pm 10\%$ del valor de $1,2 \text{ kg/m}^3$ no produce variaciones de la masa, mayores a $1/4$ del error máximo permitido.

- b) equipos para el manipuleo de las pesas patrón, utilizándose en cada caso que corresponda, autoelevadores, puentes grúa, aparejos, camión con pluma o dispositivos especialmente diseñados;
- c) instrumento de medición de la temperatura ambiente
Termómetro cuya exactitud sea de 1°C o mejor.

6.3. Descripción

6.3.1. Identificación del instrumento

Se constata la concordancia entre la identificación del instrumento que figura en los certificados, la placa identificatoria del mismo y el mismo instrumento. Una vez constatado esto, se procede a completar la planilla de datos; (Apéndice I) marca*, modelo*, N° de serie*, clase, valor de la división de verificación, valor de la división, capacidad máxima, capacidad mínima, ubicación de la empresa y ubicación del instrumento dentro de la empresa.

* del instrumento de pesar y del indicador cuando corresponda

6.3.2. Control visual

En el caso de básculas electrónicas o híbridas, debe haber estado energizado o en "stand-by" con suficiente antelación (consultar con catálogo del fabricante).

Antes de comenzar los ensayos correspondientes a la verificación, se realiza una inspección visual para comprobar la correcta instalación de la báscula:

- que la misma no tenga bloqueada su plataforma;
- en el caso de poseer tablonces que los mismos se encuentren en buen estado y sin rozamiento con las paredes de la fosa si la hubiere;
- en los casos de existencia de una fosa que la misma no este inundada;
- el correcto funcionamiento de sus comandos;
- verificar el sistema de seguridad según ítem A.1.3 de la resolución 2307/80 (Ej.: precintos).

6.3.3. Determinación de la curva de tolerancia

Se determina la clase de exactitud a la que pertenece la báscula utilizando las tablas del punto 15 de la referencia (4.3), en función de las siguientes características metrológicas:



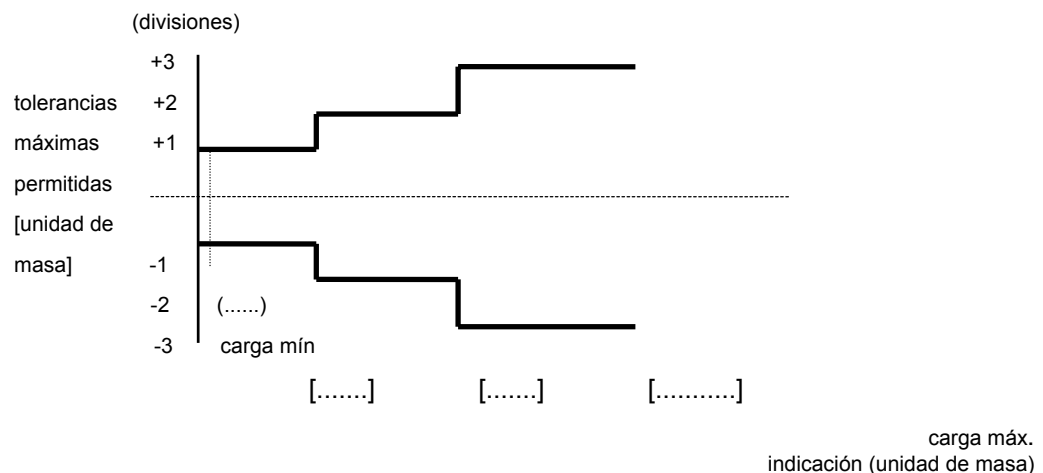
Procedimiento Específico	PE01ML
Verificación de instrumentos de pesar de alta capacidad según las reglamentaciones metrológicas y técnicas correspondientes a la resolución 2307/80	

- capacidad máxima “cap. máx”;
- resolución (valor de la división de verificación) “e” o (valor de la división) “d” en caso de que el “e” no esté especificado.

Obteniéndose:

- el número de divisiones “n” se obtiene con la “cap. máx.” dividido “d” (cap.máx./ d);
- el valor de la capacidad mínima “cap. mín”;
- la curva con los desvíos máximos permitidos a lo largo del campo de pesada de la balanza.

Con estos datos se complementa la planilla de datos (Apéndice 1)



6.3.4. Limpieza

En el caso de básculas de alta capacidad, la limpieza de la plataforma de báscula se efectúa con palas, espátulas, escobas, escobillones u otro elemento equivalente.

6.3.5. Movilidad

6.3.5.1. Instrumentos con equilibrio no automático

El retiro o el depósito sin choque sobre el instrumento en equilibrio de una sobrecarga equivalente a 0,4 veces el valor absoluto del error máximo tolerado con la carga considerada, debe provocar un movimiento visible del órgano indicador.

6.3.5.2. Instrumentos con equilibrio automático o semiautomático

En instrumentos de indicación o impresión continua

Se coloca sin choque sobre el instrumento cargado en equilibrio, una sobrecarga equivalente al valor absoluto del error máximo tolerado para dicho punto, esta debe provocar un desplazamiento



Procedimiento Específico	PE01ML
Verificación de instrumentos de pesar de alta capacidad según las reglamentaciones metrológicas y técnicas correspondientes a la resolución 2307/80	

permanente del dispositivo indicador. Dicho desplazamiento debe ser como mínimo siete décimas de la sobrecarga.

En instrumentos de indicación o impresión discontinua

Con el instrumento cargado en equilibrio, se debe colocar sin choque una sobrecarga equivalente como máximo a 1,4 veces el valor de la división discontinua, esta deberá provocar un cambio en la indicación o impresión, equivalente a una división discontinua. En el caso de que al aplicar la sobrecarga igual a 1,4 veces el valor de la división discontinua, se produzca un cambio en la indicación equivalente a 2 divisiones discontinuas, se retira la sobrecarga aplicada, para posteriormente ir adicionando sin choque de una en una sobrecargas iguales a un décimo del valor correspondiente a la división discontinua, hasta que se produzca el cambio de indicación o de impresión. A partir de ese momento se vuelve a colocar sin choque una sobrecarga equivalente como máximo a 1,4 veces el valor de la división discontinua, esta deberá provocar un cambio en la indicación o impresión, equivalente a una división discontinua.

Estos ensayos se realizan para los siguientes estados de carga:

- en la capacidad mínima;
- en el 50 % de la carga aplicada;
- en el 100 % de la carga aplicada.

6.3.6. Excentricidad

Sobre cada uno de los (n) puntos de apoyo del dispositivo receptor de carga, se coloca una carga de prueba sucesivamente repartida sobre una superficie del mismo orden que la fracción $1/n$ de la superficie del receptor de carga. Dicha carga de prueba debe ser igual a la fracción $1/n$ de la suma de la capacidad máxima y del efecto máximo aditivo de tara.

Cuando dos puntos de apoyo están muy próximos y la carga de prueba no puede entonces ser ubicada en las condiciones precedentes, dicha carga se duplica y se reparte sobre una superficie doble, a ambos lados del eje de los puntos de apoyo.

Antes de realizar la carga de los puntos de apoyo se verifica que la indicación del instrumento sea cero, esta verificación se efectúa antes de iniciar la carga de cada punto de apoyo.

6.3.7. Fidelidad (repetibilidad)

Es la diferencia entre los resultados obtenidos en el transcurso de cinco ciclos de pesada de una misma carga.

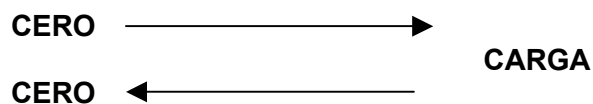


Procedimiento Específico	PE01ML
Verificación de instrumentos de pesar de alta capacidad según las reglamentaciones metrológicas y técnicas correspondientes a la resolución 2307/80	

En el caso de que la báscula tenga dos sentidos de circulación se realiza el ensayo de cinco ciclos de pesada con la misma carga en cada uno de los sentidos.

Este ensayo se establece para una carga aproximadamente al 50 % y otra al 100 % de la carga a aplicar, con la posibilidad de que estas cargas sean pesas patrones o bien que garanticen su masa en el tiempo que transcurre el ensayo.

Ciclo de pesada:



6.3.8. Determinación de los errores

Teniendo delineada la curva de tolerancias y la capacidad mínima de acuerdo a lo expresado en el punto “Determinación de la curva de tolerancia” (punto 6.3.3), se procede a seleccionar los puntos a controlar a lo largo del rango de pesada y la carga sustituta a emplear.

Para esto a partir de la capacidad mínima y hasta la carga alcanzada con pesas patrón se registra en la planilla de datos un punto cada 1 000 kg. Luego de la aplicación de la carga sustituta, si la ubicación de la báscula no lo permite se efectúan dos puntos de pesada cada 10 000 kg o fracción mayor de 4 000 kg supeditando este último paso a la respuesta que la balanza tenga en repetibilidad.

Para la aplicación de cargas sustitutas se deberá tener en cuenta lo establecido en el punto 3.7.3 de la Recomendación Internacional OIML R 76-1, mencionado en el punto 4.1 de este procedimiento.

Se registran en la planilla de datos (Apéndice 1) los datos de temperatura al principio y al final de la carrera y el promedio de ambos.

Carrera ascendente, se corrige el cero y a continuación se van colocando en forma uniforme sobre el receptor de carga las masas correspondientes a los puntos seleccionados, en forma sucesiva sin volver a cero (o sea sin descargar la balanza) hasta llegar a la carga alcanzada con pesas patrón. Para el caso de instrumentos de pesar de indicación o impresión discontinua, estando ubicado en este punto se verifica el error de redondeo mediante el empleo de pesas cuyo valor de masa equivalga a un décimo del valor de la división o impresión discontinua, posteriormente se extraen las pesas depositadas sobre el receptor de carga en forma regresiva y en el orden inverso al empleado para la carga hasta cero.

Una vez determinado el valor de indicación correspondiente al máximo valor de carga alcanzado con pesas patrón, se descarga el instrumento siguiendo la secuencia inversa de cómo fue cargado el mismo, se



Procedimiento Específico	PE01ML
Verificación de instrumentos de pesar de alta capacidad según las reglamentaciones metrológicas y técnicas correspondientes a la resolución 2307/80	

corrige el cero y luego se coloca sobre el receptor de carga la carga sustituta correspondiente, teniendo en cuenta que el valor de indicación obtenido de la misma debe ser lo más próximo posible y sin superar al máximo valor de carga alcanzado con pesas patrón. Una vez logrado esto, y si la balanza es de indicación o impresión discontinua mediante el empleo de pesas cuyo valor de masa equivalga a un décimo del valor de la división o impresión discontinua se verifica el error de redondeo y se lo compara con el error de redondeo verificado anteriormente al colocar todas las pesas patrón. Si estos errores de redondeo no son iguales, con el empleo de pesas se debe lograr que sean iguales y entonces a partir de este punto se van colocando en forma uniforme sobre el receptor de carga las masas correspondientes a los puntos seleccionados, en forma sucesiva sin volver a cero (o sea sin descargar la balanza) hasta llegar a la carga no inferior a 40 t para el caso de básculas de camiones y de 80 t para básculas de vagones.

En el caso que el instrumento de pesar cuente con más de un indicador y uno de dichos indicadores sea de indicación continua y el otro de indicación discontinua, se deberá corregir el error de redondeo del instrumento de indicación discontinua para que las lecturas de ambos indicadores sean comparables.

6.3.9. Histéresis

Con los datos obtenidos entre la carrera ascendente y descendente hasta la carga alcanzada con pesas homologadas, se obtiene el valor de histéresis con la diferencia de indicación en cada uno de los puntos entre la carrera descendente y la ascendente, tomando la mayor de éstas diferencias como el valor de histéresis de la balanza.

6.3.10. Efecto del dispositivo de puesta a cero

Este ensayo consiste en determinar si el efecto del dispositivo de puesta a cero de la báscula no supera el 4 % de la capacidad máxima del instrumento. La realización de este ensayo se efectúa colocando sobre el receptor de carga de la báscula el valor correspondiente al 4 % de la capacidad máxima del instrumento en pesas, una vez cargada la báscula se debe pulsar el comando de puesta a cero y observar si el indicador del instrumento vuelve a cero.

7. Informe de verificación

Espacio reservado para la organización.

8. Registros de la calidad

Espacio reservado para la organización.



Procedimiento Específico	PE01ML
Verificación de instrumentos de pesar de alta capacidad según las reglamentaciones metrológicas y técnicas correspondientes a la resolución 2307/80	

9. Precauciones

Espacio reservado para la organización.

10. Apéndices y anexos

Apéndice N°	Título
1	Planilla de datos.