

## **NOTA IMPORTANTE:**

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

**ININ/ Oficina Nacional de Normalización**

---

**NORMA CUBANA**

**NC**

351: 2005

---

**INSTRUMENTOS DE PESAR DE FUNCIONAMIENTO NO AUTOMÁTICO E INDICACIÓN NO AUTOMÁTICA (CON ASTIL Y PILÓN CURSOR) CON CAPACIDAD MÁXIMA HASTA 150 Mg. PARA VAGONES DE FERROCARRIL— MÉTODO DE VERIFICACIÓN**

**Metrological assurance—Non automatic weighing instruments—Balance bar and sliding block with Max 150 Mg for railwagons—Verification method.**

---

ICS: 17.100; 45.060

1. Edición    Diciembre 2005  
REPRODUCCIÓN PROHIBIDA

Oficina Nacional de Normalización (NC) Calle E No. 261 Vedado, Ciudad de La Habana. Cuba. Teléfono: 830-0835 Fax: (537) 836-8048; Correo electrónico: [nc@ncnorma.cu](mailto:nc@ncnorma.cu); Sitio Web: [www.nc.cubaindustria.cu](http://www.nc.cubaindustria.cu)



Cuban National Bureau of Standards

**NC 351: 2005**

## **Prefacio**

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

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

### **Esta Norma Cubana:**

- Ha sido elaborada por el Comité Técnico de Normalización NC/CTN 2 Metrología, integrado por las instituciones siguientes:

Ministerio de la Industria Alimenticia.  
Ministerio del Azúcar  
Ministerio de las Fuerzas Armadas Revolucionarias  
Ministerio de la Industria Sideromecánica  
Ministerio de Comercio Exterior  
Instituto Superior Politécnico “José A. Echeverría”  
Oficina Territorial de Normalización de Villa Clara  
Instituto Nacional de Investigaciones en Metrología  
Oficina Nacional de Normalización.

- Sustituye la norma: NC 90-06-24:1981 *“Aseguramiento Metrológico. Báscula con astil y pilón cursor para vagones de ferrocarril. Métodos y medios de verificación”*.
- Contiene los Anexos A y B.

### **© NC, 2005**

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

**Oficina Nacional de Normalización (NC)**

**Calle E No. 261, Vedado, Ciudad de La Habana, Habana 4, Cuba.**

**Impreso en Cuba.**

**INSTRUMENTOS DE PESAR DE FUNCIONAMIENTO NO AUTOMÁTICO E INDICACIÓN NO AUTOMÁTICA (CON ASTIL Y PILÓN CURSOR) CON CAPACIDAD MÁXIMA HASTA 150 Mg. PARA VAGONES DE FERROCARRIL — MÉTODO DE VERIFICACIÓN.**

## **1 Objeto**

Esta Norma Cubana establece los métodos y medios para la verificación inicial o posterior de los instrumentos de pesar de funcionamiento no automático e indicación no automática, para vagones de ferrocarril. Es aplicable a los instrumentos de pesar con capacidad máxima hasta 150 Mg.

## **2 Términos y definiciones**

A los fines de esta Norma Cubana se aplican los términos y definiciones establecidos en los documentos normativos NC-OIML R 76-1:1999 "Instrumentos de pesar no automáticos. Parte 1: Requerimientos Metrológicos y técnicos. Ensayo" y el documento OIML V1 "*International Vocabulary of Terms in Legal Metrology (2000)*".

## **3 Métodos y medios para la verificación**

### **3.1 Condiciones y preparación para la verificación**

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

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

La verificación no se deberá realizar bajo la ocurrencia de lluvias, corrientes de aire u otros agentes externos que afecten el correcto funcionamiento del instrumento.

El foso no deberá tener agua acumulada ni escombros que obstaculicen el funcionamiento del instrumento.

El instrumento debe encontrarse en la posición de equilibrio antes de ejecutar cualquier medición.

### **3.2 Patrones de verificación**

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

Es necesario poseer una carga rodante que apoye sobre ambos rieles, y que sea posible cargarla hasta la capacidad máxima del instrumento (plancha de ferrocarril).

### 3.3 Ejecución de la verificación

#### 3.3.1 Examen exterior

Comprobar que:

- a) En algún lugar visible de la báscula se encuentren inscritos los siguientes datos:
  - marca o nombre del fabricante
  - indicación de la clase de exactitud
  - capacidad máxima (Máx.)
  - capacidad mínima (Min.)
  - valor de división de verificación ( e)
  - número de serie u otra marca de identificación
- b) Las escalas principal y secundaria, así como las uñas de sus pilones cursores estén protegidas de la corrosión mediante un recubrimiento superficial;
- c) La plataforma esté en buen estado;
- d) No existan piezas con grietas, roturas, corrosión u otros defectos que influyan en el funcionamiento del instrumento;
- e) Los ponderales se encuentren en buen estado técnico y la suma de ellos coincida con el límite máximo del instrumento.

#### 3.3.2 Comprobación del funcionamiento

Comprobar que:

- a) La plataforma tenga movimiento longitudinal sin chocar con los bordes del foso al transitar por encima de ella una carga rodante;
- b) El dispositivo de cierre fije firmemente el astil;
- c) Los cuchillos y apoyos estén fijados a las palancas de forma tal que no exista la posibilidad de desplazamientos espontáneos durante el funcionamiento;
- d) Las aristas de los cuchillos hagan contacto con el apoyo a todo lo largo de su superficie;
- e) El dispositivo de ajuste de cero se desplace libremente a lo largo de la varilla roscada y después de fijarse con el tornillo permanezca sin movimiento;
- f) El pilón cursor principal, con la uña levantada y los pilones cursores secundarios se desplacen libremente de un extremo a otro de sus respectivas escalas;
- g) El astil, al ser sacado de su posición de equilibrio y llevado al extremo superior o inferior, retorne a su posición inicial;

- h) Las uñas de los pilones cursores descansan sobre el bisel de las muescas;
- i) Los pilones cursores, después de colocados en cualquiera de los trazos de sus respectivas escalas no se desplacen.

### 3.4 Comprobación de los parámetros metrológicos

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

- Repetibilidad
- Excentricidad
- Errores de indicación
- Discriminación

Se deberá anotar los resultados de cada una de las comprobaciones en el registro de verificación que se muestra en el Anexo B.

Antes de comenzar a ejecutar cualquiera de las comprobaciones anteriores; el instrumento debe ser cargado hasta su capacidad máxima, al menos una vez.

#### 3.4.1 Comprobación de la repetibilidad

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

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

#### 3.4.2 Comprobación de la excentricidad

Se deberá aplicar una carga rodante (plancha de ferrocarril) igual o superior al 50% lo más concentrada posible y que no exceda el 80 % de la capacidad máxima del instrumento a verificar. La carga se deberá aplicar al inicio, centro y final de la plataforma en el sentido usual de circulación sobre la misma y luego en sentido contrario siempre que sea posible.

La diferencia entre la mayor y la menor de las indicaciones ( $I_{max} - I_{min}$ ) no deberá exceder el error máximo permisible del instrumento para la carga aplicada

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

### 3.4.3 Determinación de los errores de indicación

El error de indicación se deberá determinar tanto en la escala principal como en las escalas secundarias.

Deberá seleccionar no menos de 5 cargas diferentes  $L$  que incluyan los valores de masa Máx., Min. y cercanos o iguales a aquellos para los cuales cambia el emp (ver tabla 2) y aplicar estas cargas sucesivamente, de forma creciente, desde cero hasta Máx. tomando las lecturas  $I_c$ ; y luego en forma decreciente tomando las lecturas  $I_d$ , para las cargas seleccionadas. Antes de comenzar a colocar las cargas deberá asegurarse de que el instrumento indique cero.

Si el instrumento posee varias escalas, se deberá comprobar la indicación en el máximo valor de masa representado en cada escala.

En los instrumentos que utilicen ponderales, se deberá comprobar la relación para cada valor de los ponderales y la indicación correspondiente a cada uno de éstos separadamente. Para ello se sitúan los pilones cursores en los trazos cero de cada una de la escalas que les corresponden, debiendo estar el astil en su posición de equilibrio.

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

### 3.4.4 Comprobación de la discriminación

Realizar la comprobación con tres cargas  $L$  diferentes, con valores nominales de masa iguales o cercanos a Min.,  $\frac{1}{2}$  Máx. y Máx., para lo cual puede utilizar una carga rodante (plancha de ferrocarril).

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

**Tabla 1— Clases de exactitud**

| Clase de Exactitud | Valor de división de verificación (e) | Número de divisiones de verificación $n = \text{Máx.}/e$ |        | Capacidad mínima (Min.) |
|--------------------|---------------------------------------|--|--------|-------------------------|
|                    |                                       | Mínimo   | Máximo |                         |
| Media (III)        | $20 \text{ kg} \leq e$                | 500  | 10 000 | 20 e                    |
| Ordinaria (IIII)   | $20 \text{ kg} \leq e$                | 100  | 1 000  | 10 e                    |

**Tabla 2—Errores máximos permisibles**

| Errores máximos Permisibles en Verificación inicial  | Para cargas $m$ expresadas en valor de división de verificación de la escala ( $e$ ) |                       |
|--|--|-----------------------|
|  | Clase (III)  | Clase (IIII)          |
| $\pm 0,5 e$  | $0 \leq m \leq 500$  | $0 \leq m \leq 50$    |
| $\pm 1 e$  | $500 \leq m \leq 2\ 000$   | $50 < m \leq 200$     |
| $\pm 1,5 e$  | $2\ 000 < m \leq 10\ 000$  | $200 < m \leq 1\ 000$ |
| NOTA Los errores máximos permisibles en servicio serán el doble de los errores máximos permisibles en la verificación inicial. |  |                       |

**4 Resultados de la verificación**

Los resultados obtenidos en cada una de las comprobaciones se anotarán en el registro de verificación (ver Anexo B)

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

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



**Anexo A**  
(normativo)

**Cantidad de pesas a utilizar**

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

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

En estos casos, el error de repetibilidad deberá ser determinado con una carga cercana al 50% de Máx. colocándola 3 veces en el receptor de carga según establece 5.3.1

Durante la determinación de los errores de indicación, (según 5.3.3) y para alcanzar cargas mayores que las de las pesas patrones disponibles, se aplican de forma creciente las pesas patrones hasta el mayor valor posible, se determina la indicación, se retiran las pesas, se ajusta el cero de ser necesario y se sustituyen por el correspondiente material de sustitución, hasta alcanzar igual indicación Este procedimiento se repite hasta alcanzar el Máx. del instrumento.

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

**Anexo B**  
(normativo)

**Registro de Verificación**

Registro de verificación N° \_\_\_\_\_

INSTRUMENTOS DE PESAR NO AUTOMÁTICOS, CON  
INDICACIÓN NO AUTOMÁTICA Y MÁX. 150 Mg. PARA VAGONES DE FERROCARRIL

Máx. = \_\_\_\_\_ Min. = \_\_\_\_\_ e = \_\_\_\_\_ d: \_\_\_\_\_ n = \_\_\_\_\_ Clase de exactitud: \_\_\_\_\_

País de fabricación: \_\_\_\_\_ Marca: \_\_\_\_\_ Modelo: \_\_\_\_\_ Serie: \_\_\_\_\_

Perteneciente a: \_\_\_\_\_

Exámen exterior: \_\_\_\_\_

Comprobación del funcionamiento: \_\_\_\_\_

**Repetibilidad**

$L_1 \cong 50\%$  de Máx.

|           |           |           |           |           |           |                           |         |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------------------------|---------|
| $l_1$ ( ) | $l_2$ ( ) | $l_3$ ( ) | $l_4$ ( ) | $l_5$ ( ) | $l_6$ ( ) | $l_{máx.} - l_{min.}$ ( ) | emp ( ) |
|           |           |           |           |           |           |                           | ±       |

$L_2 \cong 100\%$  de Máx.

|           |           |           |           |           |           |                           |         |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------------------------|---------|
| $l_1$ ( ) | $l_2$ ( ) | $l_3$ ( ) | $l_4$ ( ) | $l_5$ ( ) | $l_6$ ( ) | $l_{máx.} - l_{min.}$ ( ) | emp ( ) |
|           |           |           |           |           |           |                           | ±       |

**Excentricidad**

Carga de prueba: \_\_\_\_\_ ( ) emp: \_\_\_\_\_ ( )

| Sección                 | L                      |                   |
|-------------------------|------------------------|-------------------|
|                         | Sentido de circulación | Sentido Contrario |
|                         |                        |                   |
|                         |                        |                   |
|                         |                        |                   |
|                         |                        |                   |
|                         |                        |                   |
|                         |                        |                   |
|                         |                        |                   |
|                         |                        |                   |
| $l_{máx.} - l_{min.} =$ |                        |                   |

Receptor de carga  
(colocación de las cargas)



**Errores de indicación**

| Lc<br>( ) | I<br>( ) | L-I<br>( ) | emp<br>( ) |
|-----------|----------|------------|------------|
|           |          |            | ±          |
|           |          |            | ±          |
|           |          |            | ±          |
|           |          |            | ±          |
|           |          |            | ±          |

| Ld<br>( ) | I<br>( ) | L-I<br>( ) | emp<br>( ) |
|-----------|----------|------------|------------|
|           |          |            | ±          |
|           |          |            | ±          |
|           |          |            | ±          |
|           |          |            | ±          |
|           |          |            | ±          |

**Discriminación**

| L<br>( ) | emp<br>( ) | $\Delta L$ (0,4 emp)<br>( ) | Desplazamiento visible |    |
|----------|------------|-----------------------------|------------------------|----|
|          |            |                             | Si                     | No |
|          | ±          |                             |                        |    |
|          | ±          |                             |                        |    |
|          | ±          |                             |                        |    |

**Resultado de la verificación:**

**APTO PARA EL USO:** \_\_\_\_\_ **NO APTO PARA EL USO:** \_\_\_\_\_

**Patrones utilizados:** \_\_\_\_\_

**Observaciones:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Ejecutado por:** \_\_\_\_\_ **Firma:** \_\_\_\_\_

**Fecha:** \_\_\_\_\_

### **Bibliografía**

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