

1 Objetivo y campo de aplicación

- 1.1. Este reglamento técnico metrológico fija las principales características metrológicas y los procedimientos de evaluación de celdas de carga utilizadas en la medición estática de masa, para instrumentos reglamentados.
- 1.2. Los instrumentos que se asocian con las celdas de carga y que dan una indicación de masa son objeto de diferentes reglamentaciones.

2. CONSIDERACIONES GENERALES

- 2.1. Este reglamento utiliza el principio de que diversos errores de las celdas de carga deben ser considerados conjuntamente cuando un error máximo admisible se aplica a características del desempeño de una celda de carga.
- 2.2. Por lo tanto, no se considera apropiado especificar los errores individuales para características dadas (alinealidad, histéresis, etc.), sino más bien considerar el límite de error total permitido para una celda de carga como factor limitante. El uso de un límite de error permite el balanceo de las contribuciones individuales hasta el error total de medición mientras se consiga aún el resultado final pretendido. (Unificar los sub ítems en ambos idiomas)

Nota: El límite de error podría ser definido como las curvas que proporcionan el límite máximo de errores permitidos (ver tabla 5) en función de la carga aplicada (masa) sobre el rango de medición. Los errores combinados determinados podrían ser positivos o negativos o incluir los efectos de alinealidad, histéresis y temperatura.

3 Unidades de medición

Las unidades de medición de masa son el gramo (g), el kilogramo (kg) o la tonelada (t).

Comentario: No valdría aclarar "y sus submúltiplos" ¿?

4 Requisitos metrológicos

4.1 Principio de clasificación de las celdas de carga

La clasificación de las celdas de carga dentro de clases de exactitud específicas se proporciona para facilitar su aplicación a varios sistemas de medición de masa.

4.2 Clases de exactitud

Las celdas de carga deben ser clasificadas, de acuerdo a sus capacidades de desempeño total, en cuatro clases de exactitud cuyas designaciones son las siguientes:

Clase A;

Clase B;

Eliminado: Requerimientos

Eliminado: precisión

Eliminado: En la aplicación de esta Reglamentación, se debería reconocer que el desarrollo efectivo de una celda de carga particular podría ser mejorado por compensación dentro del sistema de medición con el cual este se aplica. Por lo tanto, no es la intención de esta Reglamentación requerir que una celda de carga sea de la misma clase de precisión que el sistema de medición en la cual podría ser utilizada. Tampoco requiere que un instrumento de medición, que da indicaciones de masa, use una celda de carga que ha sido aprobada separadamente.¶

Clase C;
Clase D.

4.3 Número máximo de intervalos de verificación de la celda de carga

El número máximo de intervalos de verificación de la celda de carga, n_{max} , en el cual el rango de medición de esta puede ser dividida, debe estar dentro de los límites fijados en la tabla 1.

Tabla 1 - Número máximo de intervalos de verificación (n_{max}) de acuerdo a la clase de exactitud

	Clase A	Clase B	Clase C	Clase D
Límite más bajo	50000	5000	500	100
Límite más alto	ilimitado	100000	10000	1000

Eliminado: ¶

Eliminado: la celda de carga

Eliminado: o

Eliminado: precisión

4.4 Mínima división ~~Intervalo mínimo de verificación de la celda de carga~~

La mínima división ~~El intervalo mínimo de verificación de la celda de carga, v_{min} , debe ser~~ especificada.

Eliminado:

Con formato: Tachado

Con formato: Tachado

Con formato: Color de fuente: Rojo

Eliminado: o

Eliminado: ¶

4.5 Clasificaciones suplementarias

4.5.1 Las celdas de carga también deben ser clasificadas por el tipo de carga aplicada.

Con formato: Tachado

4.5.2 Una celda de carga podría tolerar diferentes clasificaciones para diferentes tipos de carga aplicada.

Eliminado: -a la celda de carga, por ejemplo, carga de compresión o carga de tensión.¶

Eliminado: -a la celda de carga.

4.5.3 El tipo de carga por la cual la(s) clasificación(es) se aplica(n) debe(n) ser especificada(s).

4.5.4 Para celdas de carga de múltiple capacidad, cada capacidad debe ser clasificada separadamente.

Comentario: Hay redundancia y "talvez"

4.6 Clasificación completa de la celda de carga

4.6.1 La celda de carga debe ser clasificada de acuerdo a seis partes:

- designación de la clase de exactitud (ver 4.2);
- número máximo de intervalos de verificación de la celda de carga, n_{max} (ver 4.3 y 4.6.2);
- tipo de carga (ver 4.5 y 4.6.3);
- límites especiales de temperatura de trabajo, si fuera necesario (ver 4.6.4);
- símbolo de humedad, si fuera necesario (ver 4.6.5); e
6. información de caracterización adicional, como se detalla en 4.6.2 a 4.6.8

4.6.2 Número máximo de divisiones intervalos de verificación de la celda de carga.

El número máximo de divisiones intervalos de verificación de la celda de carga para el cual la clase de exactitud se aplica debe ser designada en valores enteros, cuando está combinado con la designación de la clase de exactitud (ver 4.6.7) para producir un símbolo de clasificación, será designado en unidades de 1000.

- Con formato: Color de fuente: Rojo
- Con formato: Tachado
- Con formato: Color de fuente: Rojo
- Con formato: Tachado
- Eliminado: unidades reales (por ejemplo 3000)
- Comentario: Aclarar redacción

4.6.3 Designación del tipo de carga aplicada a la celda de carga

La designación del tipo de carga aplicada a la celda de carga debe ser especificada como se indica en la tabla 2.

Tabla 2 - Símbolos para los diferentes tipos de carga

Tracción	↑ ↓
Compresión	↓ ↑
Viga (corte o flexión)	↑ ó ↓
Universal	↑ ↓ ↓ ↑

- Eliminado: de la siguiente manera: cuando no quede claramente evidente a partir de la construcción de la celda de carga, usando los símbolos mostrados en la tabla 2: ¶
- Comentario: Ver si es "y" ó "o"
- Eliminado: y

4.6.4 Designación de temperatura de trabajo

Los límites especiales de temperatura de trabajo, como se hace referencia en 5.5.1.2, deben ser especificados cuando la celda de carga no pueda desempeñarse dentro de los límites de error en 5.1 a 5.5 sobre el rango de temperatura especificado en 5.5.1.1. En dichos casos, los límites de temperatura serán designados en grados Celsius (°C).

- Comentario: Reordenar Redacción

4.6.5 Símbolo de humedad

4.6.5.1 Cuando la celda de carga no es objeto del ensayo de humedad como se especifica en A.4.5 o en A.4.6, debe ser marcada con el símbolo NH.

- Eliminado: ni
- Eliminado: la prueba de humedad como se especifica

4.6.5.2 Cuando la celda de carga es objeto del ensayo de humedad como se especifica en A.4.5, ésta puede ser marcada con el símbolo CH o no poseer ningún símbolo de clasificación de humedad.

4.6.5.3 Cuando la celda de carga es objeto del ensayo de humedad como se especifica en A.4.6, debe ser marcada con el símbolo SH.

4.6.6 Información adicional

4.6.6.1 Información adicional obligatoria

Además de la información requerida en 4.6.1 a 4.6.5, la siguiente información debe ser especificada:

- a) nombre o marca comercial del fabricante;
- b) designación del fabricante o modelo de la celda de carga;
- c) número de serie y año de fabricación;
- d) carga muerta mínima, E_{min} , capacidad máxima, E_{max} , límite de carga de seguridad, E_{lim} ;
- e) intervalo mínimo de verificación de la celda de carga, v_{min} ;
- f) otras condiciones pertinentes que deben ser observadas para obtener el desempeño especificado: rango de salida, impedancia de entrada, tensión de la fuente, detalles del conexionado; y
- g) el valor del factor de distribución, p_{LC} , si no es igual a 0,7.

Comentario: Debería ser, Nombre del fabricante Y marca comercial del producto

Eliminado: (todo en unidades de g, kg ó t, como sea aplicable);¶

Eliminado: (por ejemplo, características eléctricas de la celda de carga, tales como

Comentario: Revisar Anexo F

Eliminado: cable;

Eliminado: etc.)

Eliminado: puede

4.6.6.2 Información adicional para instrumentos de rango múltiple y multi-intervalo

Además de la información requerida en 4.6.2 a 4.6.6.1, la siguiente información debe ser especificada:

- a) para un instrumento de pesaje de rango múltiple: v_{min} relativo, Y, siendo $Y = E_{max} / v_{min}$ (ver 2.3.14);
- b) para un instrumento de pesaje multi-intervalo: de acuerdo a proyecto de IPNA, DR relativo, Z, siendo $Z = E_{max} / (2 \times DR)$ (ver 2.3.13) y el valor de DR (ver 2.3.9) se fija en el error de retorno de cero máximo admisible, según 5.3.2.

Eliminado: (por ejemplo un instrumento

Eliminado: de acuerdo a QIML R 76);

Comentario: El punto 2 lo borramos

Eliminado: (por ejemplo un instrumento

Comentario: Ídem nota anterior

Comentario: Ídem Anterior

Eliminado: máximo retorno de cero permitido de acuerdo a 5.3.2.

Eliminado: n

Eliminado: Se deben usar clasificaciones estándares; los ejemplos se muestran en la tabla 3.¶
Tabla 3 — Ejemplos de clasificación de celdas de carga

Con formato: Sangría: Izquierda: 3,75 cm, Primera línea: 1,25 cm

4.6.7 Clasificación estándar (patrón)

La clasificación estándar debe ser utilizada.

$C\# HH S TI/TS$

Donde C es la letra que corresponde a la clase de exactitud.

#, es la cantidad de números de intervalos de verificación en miles.

HH, es el símbolo de humedad, puede ser NH, según 5.5.3, CH, según A.4.5, ó SH, según A.4.6, el símbolo CH no es necesario marcarlo.

S es el tipo de carga, ver Tabla 2. Si el tipo de carga es inequívoco, no es necesario este marcado.

TI y TS, son los límite especial de temperatura inferior y superior respectivamente, en caso de haberlo, según 5.5.1.2. En caso contrario no son necesarios marcarlos.

REVISAR y Completar Redacción, explicar con figura 2 pero genérico.

Con formato: Tachado

Con formato: Tachado

Símbolo de clasificación	Descripción
G2	Clase C, 2000 intervalos
C3 5/35	Clase C, 3000 divisiones, compresión, + 5°C a + 35°C

4.6.8 Clasificaciones múltiples

Las celdas de carga que tienen clasificaciones completas para diferentes tipos de carga deben ser designadas utilizando la nomenclatura según 4.6.7, en forma separada, información separada para cada clasificación.

REVISAR y Completar Redacción

Símbolo de clasificación	Descripción
C2 ↑	Clase C, 2000 intervalos, viga al corte
C1.5 ↓	Clase C, 5000 divisiones, viga a la flexión
C1 ↓ 5/30	Clase C, 1000 divisiones, compresión, -5°C a +30°C
C3 ↑ 5/30	Clase C, 3000 divisiones, tensión, -5°C a +30°C

- Con formato: Tachado
- Eliminado: Los ejemplos se muestran en la tabla 4-1. En la figura 2 se muestra, mediante un ejemplo, una ilustración de los símbolos de clasificación estándar que se utilizan.
- Con formato: Tachado
- Con formato: Tachado
- Comentario: No debería borrarse, la aclaración aplica.
- Con formato: Tachado
- Comentario: Idem anterior
- Con formato: Tachado

4.7 Presentación de la información

4.7.1 Marcas mínimas de la celda de carga

La siguiente cantidad mínima de información, requerida en 4.6.1, debe ser marcada en cada celda de carga:

- a) nombre o marca registrada del fabricante;
- b) designación del fabricante o modelo de celda de carga;
- c) número de serie;
- d) capacidad máxima, E_{max}.

Eliminado: comercial

4.7.2 Información requerida no marcada en la celda de carga

Si la información requerida en 4.6.1 no se marca sobre la celda de carga, entonces debe ser proporcionada en documento adjunto provisto por el fabricante, incluyendo la información requerida en 4.7.1.

Eliminado: -Cuando se otorga dicho documento, la información requerida en 4.7.1 también debe constar allí.¶

4.8 Certificado MERCOSUR OIML

El certificado además de la información requerida en la reglamentación específica relativa a la emisión de certificados Mercosur debe contener los siguientes datos:

Con formato: Fuente: 12 pt

Identificación del modelo aprobado: Celda de carga (designación del tipo de carga aplicada principio de funcionamiento, por ejemplo, extensométrico, compresión)

Con formato: Fuente: 12 pt, Tachado

Con formato: Tachado

Con formato: Fuente: 12 pt

Tabla con formato

Con formato: Fuente: 12 pt

Con formato: Fuente: 12 pt

Con formato: Fuente: 12 pt

Designación del modelo				
Tipo de carga aplicada				
Capacidad máxima $E_{m\acute{a}x}$				
Clase de exactitud				
Número máximo de divisiones de verificación $n_{m\acute{a}x}$				
Valor de la mínima división de verificación $v_{m\acute{i}n}$				
factor p_{LC}				

Con formato: Fuente: 12 pt

Con formato: Fuente: 12 pt

Con formato: Fuente: 12 pt

VER Anexo E Proyecto IPNA.

4.8.1 Preparación del certificado

Eliminado: Para discutir más adelante. VER Anexo E Proyecto IPNA.¶

El certificado OIML debe ser preparado de acuerdo a las reglas contenidas dentro de la Publicación de OIML Sistema de Certificado OIML para Instrumentos de Medición. El formato del certificado debe ser como se especifica en el Anexo E, Certificado de conformidad OIML para celdas de carga.

4.8.2 Referencia de valores en el certificado

Sin tener en cuenta el resultado de la evaluación de cualquier celda de carga en una familia de celda de carga, el certificado a emitir no debería proporcionar ninguna característica o valor que estén más allá de aquellos que el fabricante ha requerido y que éste intente certificar, por ejemplo, al expresar las características y valores relevantes en su hoja de datos.

5 Errores máximos admisibles de la celda de carga

5.1 Errores máximos admisibles (ema) para cada clase de exactitud

Los errores máximos admisibles se refieren al número máximo de intervalos de verificación especificados (n_{max}) para cada celda de carga (ver 4.3) y al valor real del intervalo de verificación (v).

Eliminado: -de la celda de carga

Para esta determinación la indicación de la celda de carga ha sido ajustada a cero en la carga muerta mínima (E_{min}).

Eliminado: Los errores máximos admisibles de la celda de carga para cada clase de exactitud (la indicación de la celda de carga que ha sido ajustada a cero en la carga muerta mínima, E_{min}) se refieren al número máximo de intervalos de verificación de la celda de carga especificados para cada celda de carga (ver 4.3) y al valor real de la división de verificación de la celda de carga, v .¶

5.1.1 Aprobación de modelo

El **ema** (ver 2.4.9) en la aprobación de modelo **deben ser** los valores derivados de la utilización de las expresiones contenidas en la columna izquierda de la tabla 5.

Comentario: Revisar, lo sacamos
Eliminado: siguiente

El factor de distribución, p_{LC} , **debe** ser elegido y declarado (si no fuera 0,7) por el fabricante y **debe** estar en el rango de 0,3 a 0,8 ($0,3 \leq p_{LC} \leq 0,8$).

Comentario: Ver 6.1 Celdas con electrónica. $Plc=1$

El valor del p_{LC} **debe figurar** en el certificado **MERCOSUR**, si el valor no es igual a 0,7. Si el p_{LC} no está especificado en el certificado, entonces el valor 0,7 **debe** ser adoptado.

Eliminado: factor de distribución
Eliminado: aparecer
Eliminado: de
Eliminado: factor de distribución

Los errores máximos **admisibles** para las celdas de carga pueden ser positivos o negativos y se aplican tanto a cargas crecientes como decrecientes.

Los límites de error indicados incluyen errores debidos a no-linealidad, histéresis y efecto de temperatura sobre la sensibilidad de ciertos rangos de temperatura, especificados en 5.5.1.1 y 5.5.1.2. **Errores adicionales**, no incluidos en los límites de error arriba indicados, se tratan separadamente.

Eliminado: Más errores,

Tabla 5 - Errores máximos **admisibles (ema)** en la aprobación de modelo

ema	Carga, m			
	Clase A	Clase B	Clase C	Clase D
$p_{LC} \times 0,5 \text{ v}$	$0 \leq m \leq 50000 \text{ v}$	$0 \leq m \leq 5000 \text{ v}$	$0 \leq m \leq 500 \text{ v}$	$0 \leq m \leq 50 \text{ v}$
$p_{LC} \times 1,0 \text{ v}$	$50000 \text{ v} < m \leq 200000 \text{ v}$	$5000 \text{ v} < m \leq 20000 \text{ v}$	$500 \text{ v} < m \leq 2000 \text{ v}$	$50 \text{ v} < m \leq 200 \text{ v}$
$p_{LC} \times 1,5 \text{ v}$	$200000 \text{ v} < m$	$20000 \text{ v} < m \leq 100000 \text{ v}$	$2000 \text{ v} < m \leq 10000 \text{ v}$	$200 \text{ v} < m \leq 1000 \text{ v}$

5.2 Reglas concernientes a la determinación de errores

5.2.1 Condiciones

Los límites de error indicados en el punto anterior **deben** aplicarse a todos los rangos de medición de la celda de carga cumpliendo con las siguientes condiciones:

$$n \leq n_{\max}$$
$$v \geq v_{\min}$$

5.2.2 Límites de error

Los límites de error indicados anteriormente **deben remitirse** a los límites de error definidos en 2 y 5.1 que hacen referencia a la línea recta que pasa a través de la indicación de carga mínima y la señal de la celda de carga para una carga del 75% del rango de medición, tomado sobre una carga ascendente **en el ensayo inicial** a 20 °C. Ver C.2.2.

Eliminado: remitir
Eliminado: 1.2
Eliminado: Esto se basa en un
Eliminado: prueba
Eliminado: ensayo de carga inicial a 20 °C.
Insertado: ensayo

5.2.3 Lecturas iniciales

Durante la ejecución de los ensayos, la lectura inicial debe ser tomada en un intervalo de tiempo luego de iniciar la carga o descarga, como se especifica en la tabla 6.

Tabla 6 - Tiempos de cambio de carga y estabilización, antes de la lectura

Cambio en la carga		Tiempo (s)
Mayor que	Hasta e incluyendo	
0 kg	10 kg	10
10 kg	100 kg	20
100 kg	1000 kg	30
1000 kg	10000 kg	40
10000 kg	100000 kg	50
100000 kg		60

5.2.3.1 Tiempos de carga/descarga

Los tiempos de carga o descarga deben ser de aproximadamente la mitad del tiempo especificado. El tiempo restante debe ser utilizado para la estabilización. Los ensayos deben ser realizados bajo condiciones constantes. Se debe asentar el tiempo en el informe de ensayo en unidades absolutas, no relativas.

5.2.3.2 Tiempos de carga/descarga impracticables

Cuando los tiempos especificados de carga o descarga no pueden ser logrados, se debe aplicar lo siguiente:

- a) en el caso del ensayo de retorno de cero, el tiempo puede incrementarse hasta el 150% del tiempo especificado, siempre que la variación permitida del resultado sea proporcionalmente reducida del 100% al 50% de la diferencia posible entre la lectura inicial de la indicación de peso muerto sobre la descarga y la lectura antes de la carga; y
- b) en otros casos, los tiempos reales deben ser asentados en el Informe de Ensayo.

Comentario: "desarrollo" o "ejecucion" o "realización"

Eliminado: el comportamiento

Insertado: ensayos

Con formato: Tachado

Eliminado: las

Con formato: Tachado

Eliminado: pruebas

Eliminado: ensayos

Eliminado: posterior

Eliminado: a la iniciación de

Eliminado: cualquiera que sea aplicable,

Comentario: Tiempo combinado de carga y estabilización a cumplir previo a la lectura

Eliminado: para el cambio de carga

Eliminado: Carga combinada y tiempos de estabilización a lograr antes de la lectura

Con formato: Centrado

Con formato: Centrado

Con formato: Centrado

Con formato: Centrado

Con formato: Centrado

Con formato: Centrado

Con formato: Centrado

Con formato: Centrado

Comentario: Estudiar más el tema

Eliminado: Las

Eliminado: pruebas

Eliminado: a

Eliminado: reporte

Eliminado: la

Eliminado: prueba

Eliminado: de

Eliminado: de

Eliminado: sde el 100% a un límite de

Insertado: de

Insertado: sde

Insertado: el

Comentario: Analizar junto al 5.2.3.1

Eliminado: Reporte

5.3 Variación permitida de resultados

5.3.1 Creep

Con una carga máxima constante, D_{max} , entre 90% y 100% de E_{max} , aplicada a la celda de carga, la diferencia entre la lectura inicial y cualquier lectura obtenida durante los próximos 30 minutos no debe exceder en 0,7 veces el valor absoluto del ema (ver 5.3.1.1) para la carga aplicada. La diferencia entre la lectura obtenida a los 20 minutos y la lectura obtenida a los 30 minutos no debe exceder 0,15 veces el valor absoluto del ema .

Eliminado: (ver 5.3.1.1).
Con formato: Tachado

5.3.1.1 Error máximo admisible para creep

~~Sin tener en cuenta el valor declarado por el fabricante para el factor de distribución p_{LC} . El ema para creep debe ser determinado a partir de la Tabla 5 usando el factor de distribución $p_{LC} = 0,7$; sin importar el valor declarado por el fabricante.~~

Eliminado: permitido
Con formato: Tachado
Eliminado: e

5.3.2 Retorno de cero

La diferencia entre la lectura inicial de la indicación de carga mínima y la lectura realizada al retornar a la carga mínima, D_{min} , posterior a la carga máxima, D_{max} , entre el 90% y el 100% de E_{max} , que ha sido aplicada durante 30 minutos, no debe exceder la mitad del valor de la división de verificación de la celda de carga (0,5 v).

5.4 Error de repetibilidad

La diferencia máxima entre los resultados de cinco aplicaciones de carga idénticas para las clases de exactitud A y B y de tres aplicaciones de carga idénticas para las clases de exactitud C y D no debe ser mayor que el valor absoluto del ema para esa carga.

5.5 Magnitudes de influencia

Eliminado: Cantidades
Con formato: Tachado

5.5.1 Temperatura

5.5.1.1 Límites de temperatura

La celda de carga debe actuar dentro de los límites de error en 5.1.1 sobre el rango de temperatura de -10 °C a +40 °C, salvo límites especiales especificados en 5.5.1.2.

Eliminado: Excluyendo los efectos de temperatura sobre la indicación de peso muerto mínimo, la
Eliminado: a menos que sea especificado de otra manera como en
Con formato: Tachado

5.5.1.2 Límites especiales

Las celdas de carga para las cuales se especifican límites especiales de temperatura de trabajo deben satisfacer, dentro de aquellos rangos, las condiciones definidas en 5.1.1.

Eliminado: particulares

Estos rangos deben ser al menos de:

5 °C para celdas de carga de clase A;

15 °C para celdas de carga de clase B;

30 °C para celdas de carga de clase C y D.

5.5.1.3 Efecto de la temperatura sobre la indicación de l peso muerto mínimo

La indicación de l peso muerto mínimo de la celda de carga sobre el rango de temperatura, como se especifica en 5.5.1.1 o 5.5.1.2, no debe variar por una cantidad mayor que el factor de distribución, p_{LC} , multiplicado por el intervalo mínimo de verificación de la celda de carga, v_{min} , para cualquier cambio en la temperatura ambiente de:

2 °C para celdas de carga de clase A;

5 °C para celdas de carga de clases B, C y D.

La indicación de la carga mínima debe ser tomada una vez que la celda de carga se ha estabilizado térmicamente a temperatura ambiente. (ver A.3.2.6)

5.5.2 Presión barométrica

La indicación de la celda de carga no debe variar por una cantidad mayor que el intervalo mínimo de verificación de la celda de carga, v_{min} , por un cambio en la presión barométrica de 1kPa sobre un rango de 95 kPa a 105 kPa.

5.5.3 Humedad

Cuando una celda de carga se marca con el símbolo NH, no debe ser ensayada, como se especifica en A.4.5 o A.4.6.

Cuando una celda de carga se marca con el símbolo CH o no se marca con un símbolo de humedad, debe ser ensayada, como se especifica en A.4.5.

Cuando una celda de carga se marca con el símbolo SH, debe ser ensayada, como se especifica en A.4.6.

5.5.3.1 Error de humedad para celdas de carga con marca CH o sin marcado.

La diferencia entre el promedio de las lecturas de la indicación de carga mínima antes de la realización de l ensayo de humedad y el promedio de las lecturas para la misma carga obtenida después de la realización de l ensayo de humedad, de acuerdo a A.4.5, no debe ser mayor que el 4% de la diferencia entre la indicación en la capacidad máxima, E_{max} , y aquella en el peso muerto

Eliminado: objeto de

Eliminado: o de humedad

Insertado: o

Eliminado: objeto de

Eliminado: o de humedad

Insertado: o

Eliminado: objeto de

Eliminado: o de humedad

Insertado: o

Eliminado: ~~aplicable~~

Con formato: Tachado

Eliminado: ~~marcación~~

Eliminado: ~~con ningún~~

Con formato: Tachado

Eliminado: ~~de símbolo de humedad~~

Eliminado: ~~marcado~~

Eliminado: ~~, y no aplicable a celdas de carga con marca NH o SH)~~

Con formato: Tachado

Eliminado: ~~la~~

Eliminado: ~~prueba~~

Eliminado: o

Eliminado: ~~la~~

Eliminado: ~~prueba~~

mínimo, E_{min} . O sea Δ Indicación $D_{min} < 0.04$. (Indicación en E_{max} – Indicación en E_{min}). Pero no se ensaya entre E_{min} y E_{max} , sino entre D_{min} y D_{max}

La diferencia entre los promedios de los tres valores de las indicaciones en la carga máxima, D_{max} , para celdas de carga de las clases de exactitud C y D, o los cinco valores de las indicaciones para celdas de carga de las clases de exactitud A y B (corregidos por la indicación de carga mínima) obtenidos antes y después de la realización del ensayo de humedad de acuerdo a A.4.5, no debe ser mayor que el valor de la división de verificación de la celda de carga, v .

5.5.3.2 Error de humedad para celdas de carga con marca SH

La celda de carga debe cumplir el ema aplicable durante la realización del ensayo de humedad, de acuerdo a A.4.6.

5.6 Patrones de medición

La incertidumbre expandida, U (para un factor de cobertura $k = 2$), para la combinación del sistema generador de fuerza y el instrumento indicador (utilizado para observar la indicación de la celda de carga) debe ser menor que 1/3 veces el ema de la celda de carga bajo ensayo.

LA INCERTUMBRE ES DE LA CARACTERÍSTICA METROLÓGICA PUESTA EN JUEGO (no es incertidumbre en fuerza de la máquina, sino Repetibilidad y en algunos casos Reproducibilidad)

6 Requisitos adicionales para celdas de carga equipadas con electrónica

6.1 Requisitos generales

Una celda de carga equipada con electrónica debe cumplir con los siguientes requisitos. El ema debe ser determinado usando el factor de distribución p_{LC} igual a 1,0 ($p_{LC} = 1,0$) sustituido por el factor de distribución p_{LC} que declara el fabricante, y aplicado a los otros requisitos.

6.1.1 Fallas

Una celda de carga equipada con electrónica debe ser diseñada y fabricada de tal manera que cuando esté expuesta a perturbaciones eléctricas:

- a) no sucedan fallas significativas; ó
- b) se detecten fallas significativas y se actúe sobre ellas.

Los mensajes de fallas significativas no deben ser confundidos con otros mensajes que se presenten.

Se permite una falla igual o menor que la división de verificación de la celda de carga, v , independientemente del valor del error en la indicación.

Comentario: VER Bien.

Eliminado: el

Eliminado: precisión

Eliminado: precisión

Eliminado: para

Eliminado: la

Eliminado: prueba

Eliminado: -y el promedio de los tres valores de las indicaciones para celdas de carga de las clases de precisión C y D, o los cinco valores de las indicaciones para las celdas de carga de las clases de precisión A y B obtenidos para la misma carga máxima D_{max} (corregida para la indicación de carga mínim[... [1]

Con formato: Tachado

Eliminado: prueba

Eliminado: ensayo de [... [2]

Insertado: ensayo

Con formato: Tachado

Eliminado: (aplicable a

Eliminado: -y no aplicat[... [3]

Con formato: Tachado

Con formato: Tachado

Eliminado: Una

Eliminado: encontrar

Con formato: Tachado

Eliminado: de la

Con formato: Tachado

Eliminado: prueba

Eliminado: ensayo

Insertado: ensayo

Eliminado: Estándares

Eliminado: el

Con formato: Tachado

Eliminado: indicador

Eliminado: [Guía para [... [4]

Con formato: Tachado

Eliminado:

Con formato [... [5]

Eliminado: erimientos

Eliminado: Además de [... [6]

Eliminado: se

Eliminado: por

Eliminado: requerimientos

Eliminado: Si una celda [... [7]

Eliminado: deberían

Eliminado: Nota:

Con formato: Tachado

6.2 Reacción frente a fallas significativas

Cuando una falla significativa ha sido detectada, la celda de carga debe hacerse inoperativa automáticamente, o la indicación de la detección de la falla debe aparecer automáticamente. Esta indicación de la detección de la falla debe continuar hasta que el usuario actúe sobre la falla o la falla desaparezca.

6.3 Requisitos funcionales

6.3.1 Procedimiento especial para celda de carga con indicador

Cuando una celda de carga equipada con electrónica incluye un indicador, esta debe desarrollar un procedimiento especial al momento de energizar la celda de carga. Este procedimiento debe mostrar todos los signos relevantes del indicador en sus estados activos y pasivos, el tiempo suficiente como para ser revisados por el usuario.

6.3.2 Tiempo de calentamiento

Durante el tiempo de calentamiento de una celda de carga equipada con electrónica, no debe existir ninguna transmisión de resultados de medición.

6.3.3 Fuente de potencia conectada a la red eléctrica (AC)

Una celda de carga equipada con electrónica que opera a partir de una fuente de potencia conectada a la red eléctrica debe ser diseñada para obedecer los requerimientos metrológicos si la fuente de potencia varía:

- a) en tensión desde -15% a +10% de la tensión de la fuente especificada por el fabricante; y
- b) en frecuencia desde -2% a +2% de la frecuencia especificada por el fabricante, si se utiliza corriente alterna.

6.3.4 Fuente a baterías (DC)

Una celda de carga equipada con electrónica que opera con una fuente a baterías debe o bien continuar funcionando correctamente o no proveer un resultado de medición cuando la tensión se encuentre por debajo del valor especificado por el fabricante.

6.3.5 Perturbaciones

Cuando una celda de carga equipada con electrónica está sujeta a las perturbaciones especificadas en 6.4.1, la diferencia entre la indicación de la celda de carga debido a ruido y la indicación de la celda de carga sin ruido (error intrínseco de la celda de carga) no debe exceder la división de verificación de la celda de carga, v, o la celda de carga debe detectar y reaccionar frente a la falla significativa.

Eliminado: ¶
6.1.2 Durabilidad¶
La celda de carga debe ser convenientemente duradera de tal manera que los

Eliminado: requerimientos

Eliminado: requisitos de esta

Insertado: requisitos

Eliminado: Recomendación

Con formato: Tachado

Eliminado: reglamentación puedan estar de común acuerdo con el uso esperado de la celda de carga.¶

¶
6.1.3 Conformidad con los

Insertado: reglamentación

Con formato: Tachado

Eliminado: requerimientos

Eliminado: requisitos¶
Se supone que una celda de carga equipada con electrónica cumple con los requerimientos en 6.1.1 y 6.1.2, si pasa los exámenes especificados en 6.3 y 6.4.¶

¶
6.1.4 Aplicación de los requerimientos en 6.1.1¶
Los requerimientos en 6.1.1 pueden ser aplicados separadamente para cada causa individual o falla significativa. La elección acerca de si se aplica 6.1.1 a) o 6.1.2 b) se deja al fabricante. ¶

¶
Insertado: requisitos
Con formato: Tachado
Eliminado: Actuando
Eliminado: o bien
Eliminado: bien
Eliminado: Requerimientos
Eliminado: se

Comentario: "Al momento de aplicarle energía" o "al momento de energizar la celda de carga"

Eliminado: sobre la aplicación de la alimentación.

Con formato: Tachado

Eliminado: no activos

Eliminado: 4

Comentario: Ver 50 y 60 Hz.

Eliminado: una

6.3.6 *Requisitos de estabilidad de ganancia (no aplicable a celdas de carga de clase A)*

Una celda de carga equipada con electrónica debe estar sujeta a ensayo de estabilidad de ganancia especificada en 6.4.1 y A.4.7.8. La variación en la ganancia de la celda de carga no debe exceder la media división de verificación interna (0,5 v) o la mitad del valor absoluto del error máximo admisible (0,5 ema), el que sea mayor, para la carga aplicada.

6.4 Ensayos adicionales

6.4.1 Ensayos de desempeño y estabilidad

Una celda de carga equipada con electrónica debe pasar los ensayos de desempeño y estabilidad de acuerdo con A.4.7 para los ensayos dados en la tabla 7.

Tabla 7 - Ensayos de desempeño y estabilidad para una celda de carga equipada con electrónica

<u>Ensayo</u>	Procedimiento de <u>ensayo</u> Anexo A	<u>PLC</u>	Característica bajo <u>ensayo</u>
Tiempo de calentamiento	A.4.7.2	1.0	Factor de influencia
Variaciones de tensión	A.4.7.3	1.0	Factor de influencia
Reducciones de energía a corto plazo	A.4.7.4	1.0	<u>Perturbación</u>
Salto (transitorios eléctricos rápidos)	A.4.7.5	1.0	<u>Perturbación</u>
Descarga electrostática	A.4.7.6	1.0	<u>Perturbación</u>
Susceptibilidad electromagnética	A.4.7.7	1.0	<u>Perturbación</u>
Estabilidad de ganancia	A.4.7.8	1.0	Factor de influencia

7 **Controles metrológicos**

7.1 **Responsabilidad de los controles metrológicos**

-

Eliminado: erimientos

Eliminado: la

Eliminado: prueba

Con formato: Tachado

Eliminado: ensayo

Insertado: ensayo

Con formato: Tachado

Eliminado: el mayor valor entre

Eliminado: ema

Eliminado: mpe

Eliminado: El objetivo de esta

Eliminado: prueba

Eliminado: ensayo no es medir la influencia sobre el desempeño metrológico de la celda de carga montando o desmontando la celda de carga en o a partir del sistema generador de fuerza, por lo que la instalación de la celda de carga en el sistema generador de fuerza debe llevarse a cabo con particular cuidado.¶

Insertado: ensayo

Eliminado: Pruebas

Eliminado: Pruebas

Eliminado: las

Eliminado: pruebas

Eliminado: las pruebas dadas

Eliminado: Pruebas

Eliminado: prueba

Eliminado: Prueba

Con formato: Centrado

Eliminado: prueba

Eliminado: Generalmente, las ensayos son llevadas a cabo en el equipo operacional completo en su estado normal o en un estado lo más similar posible al mencionado. Si la celda de carga está equipada con una interfaz que permite ser conectada a un equipo externo, todas las funciones que se desempeñan o se inician vía interfaz deben operar correctamente.¶

Con formato: Tachado

7.1.1 Imposición de controles

~~Esta Recomendación prescribe requerimientos de desempeño para celdas de carga utilizadas en la medición de masa. Las legislaciones nacionales pueden imponer controles metrológicos que verifiquen la conformidad con esta Recomendación. Semejantes controles, cuando se imponen, pueden incluir la aprobación de modelo.~~

Comentario: Eliminarlo

Queda pendiente el estudio de un procedimiento de control sobre la producción normal de celdas (primitiva o examen preliminar????)

7.2 Requisitos para los ensayos

Eliminado: Requerimientos
Eliminado: prueba

Los procedimientos de ensayo para la aprobación de modelo de celdas de carga se proporcionan en el anexo A y el formato de informe de ensayo en los anexos C y D. La verificación inicial y posterior de celdas de carga, independientemente del sistema de medición en el que son usadas, es normalmente considerada inapropiada si el desempeño del sistema completo se verifica por otros medios.

Eliminado: prueba
Eliminado: reporte
Eliminado: prueba
Con formato: Tachado, Resaltar
Con formato: Tachado

7.3 Selección de las celdas de carga a ensayar dentro de una familia

Quando se presenta una familia compuesta de uno o más grupos de celdas de carga de varias capacidades y características para la aprobación de modelo, se deben aplicar los siguientes criterios.

Eliminado: precauciones

7.3.1 Características que deben cumplir las celdas de carga para pertenecer a una familia:

Para que distintas celdas de carga formen parte de una familia deben cumplir lo siguiente.

- a) Tener una misma forma geométrica interna.
- b) Estar construidas con la misma aleación de material.
- c) Ser aplicables al mismo tipo de carga, ver tabla 2.
- d) Ser clasificadas para el mismo tipo de ensayo de humedad, según 5.5.3
- e) Ser o bien todas equipadas con electrónica o ninguna.

Eliminado:
Eliminado: Agregar que características deben cumplir las celdas para pertenecer a una familia.¶ Armar un criterio más simple de selección.¶
Insertado: Agregar que características deben cumplir las celdas para pertenecer a una familia.¶ Armar un criterio más simple de selección.
Con formato: Tachado
Eliminado: probadas
Eliminado: probadas

7.3.1 Número de celdas de carga a ser ensayadas

~~La selección de celdas de carga a ser ensayadas deben ser tal que el número de celdas de carga a ser probadas se minimiza (ver ejemplo práctico en anexo B).~~

7.3.2 Celdas de carga de la misma capacidad pertenecientes a diferentes grupos

Cuando celdas de carga de la misma capacidad pertenecen a diferentes grupos, las celdas de carga con las mejores características metrológicas deben ser seleccionadas para el ensayo.

Por mejores características metrológicas se entiende a mayor valor de n_{max} , menor valor de v_{min} y mayores límites de temperatura especial, en caso de haberlo.

Eliminado: la aprobación de la celda de carga con la mejores características metrológicas implica la aprobación de celdas de carga con las peores características. Por lo tanto, cuando la opción exista;

Con formato: Tachado

Comentario: Ver cuales son las características petrológicas y que características deben ser iguales

Eliminado: la

Eliminado: prueba

Con formato: Tachado

Eliminado: la

7.3.4 Celda de carga de menor capacidad del grupo

~~Para cualquier familia, la celda de carga de menor capacidad del grupo con las mejores características metrológicas será seleccionada para el ensayo. Para cualquier grupo, la celda de carga de menor capacidad en el grupo debe ser siempre seleccionada para el ensayo a menos que la capacidad caiga dentro del rango de capacidades permitidas de celdas de carga seleccionadas que tengan mejores características metrológicas de acuerdo con los requerimientos de 7.3.2 y 7.3.3.~~

7.3.3 Celdas de carga con una capacidad incluida en el rango de las capacidades ensayadas

Las celdas de carga con una capacidad incluida en el rango de las capacidades ensayadas, así también como aquellas por encima de la mayor capacidad ensayada, mientras no sean mayores a 5 veces la de mayor capacidad ensayada, son consideradas aprobadas.

Eliminado: probadas

Eliminado: probadas

Eliminado: probada

Eliminado: probada

~~7.3.5 Razón entre la celda de capacidad mayor y la de menor capacidad más cercana~~

~~Cuando la razón entre la celda de carga de mayor capacidad en cada grupo y la de menor capacidad más cercana que ha sido seleccionada para el ensayo es mayor a 5, entonces otra celda de carga debe ser seleccionada. La celda de carga seleccionada debe tener una capacidad entre 5 y 10 veces la de la celda de menor capacidad más cercana que ha sido seleccionada. Cuando ninguna capacidad cumpla con este criterio, la celda de carga seleccionada debe ser aquella que tenga la menor capacidad excediendo 10 veces la celda de carga de menor capacidad más cercana que ha sido seleccionada.~~

Con formato: Tachado

Eliminado: la

Eliminado: prueba

7.3.6 Ensayo de humedad

Si mas de una celda de carga de una familia ha sido sometida a ensayo, solamente una celda debe ser ensayada en humedad cuando este ensayo sea aplicable, y solamente una celda debe ser sujeta a los ensayos adicionales para celdas de carga equipadas con electrónica cuando sea aplicable, la cual será la celda de carga con las características más exigentes (por ejemplo, la de mayor valor de n_{max} o la de menor valor de v_{min}).

Eliminado: Prueba

Eliminado: prueba

Eliminado: probada

Página 11: [1] Eliminado	usuario	martes, 19 de mayo de 2009 4:51
--------------------------	---------	---------------------------------

~~y el promedio de los tres valores de las indicaciones para celdas de carga de las clases de precisión C y D, o los cinco valores de las indicaciones para las celdas de carga de las clases de precisión A y B obtenidos para la misma carga máxima D_{\max} (corregida para la indicación de carga mínima) después de la realización de la~~

Página 11: [2] Eliminado	usuario	martes, 19 de mayo de 2009 4:51
--------------------------	---------	---------------------------------

~~ensayo de humedad,~~

Página 11: [3] Eliminado	usuario	martes, 19 de mayo de 2009 4:52
--------------------------	---------	---------------------------------

~~y no aplicable a celdas de carga con marca CH o NH o con ningún símbolo de humedad marcado)~~

Página 11: [4] Eliminado	usuario	martes, 19 de mayo de 2009 4:53
--------------------------	---------	---------------------------------

~~[Guía para la expresión de la incertidumbre en medición, 1993]~~

Página 11: [5] Con formato	usuario	martes, 19 de mayo de 2009 4:53
----------------------------	---------	---------------------------------

Color de fuente: Rojo

Página 11: [6] Eliminado	usuario	martes, 19 de mayo de 2009 4:55
--------------------------	---------	---------------------------------

~~Además de los otros requerimientos para esta Recomendación, u~~

Página 11: [7] Eliminado	usuario	martes, 19 de mayo de 2009 4:56
--------------------------	---------	---------------------------------

~~Si una celda de carga está configurada esencialmente con todas las funciones electrónicas de de un instrumento electrónico de pesaje, se podría requerir someterla a una evaluación adicional contra otros requerimientos contenidos en la Recomendación OIML de instrumentos de pesaje. Dicha evaluación está fuera del alcance de esta Recomendación.~~