

# SECRETARIA DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL

## **NORMA Oficial Mexicana NOM-040-SCFI-1994, Instrumentos de medición-Instrumentos rígidos-Reglas graduadas para medir longitud-Usos comerciales.**

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.- Dirección General de Normas.- Dirección de Normalización.- Subdirección de Metrología.

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-040-SCFI-1994, INSTRUMENTOS DE MEDICION-INSTRUMENTOS RIGIDOS-REGLAS GRADUADAS PARA MEDIR LONGITUD-USOS COMERCIALES.

La Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, por conducto de la Dirección General de Normas, con fundamento en los artículos 34 fracciones XIII y XXX de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 1o., 39 fracción V, 40 fracción IV y 47 fracción IV de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, y 24 fracciones I y XV del Reglamento Interior de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, y

### **CONSIDERANDO**

Que es responsabilidad del Gobierno Federal procurar las medidas que sean necesarias para garantizar que los instrumentos de medición que se comercialicen en el territorio nacional sean seguros y exactos, con el propósito de que no representen peligro a los usuarios y consumidores, y que presten un servicio adecuado respecto a sus cualidades metrológicas en su utilización en transacciones comerciales y en las determinaciones para la protección de la salud, el medio ambiente y demás actividades donde se requiera de la medición,

Que durante el plazo de 90 días naturales, contado a partir de la fecha de publicación en el **Diario Oficial de la Federación** de dicho Proyecto de Norma Oficial Mexicana, los análisis a los que se refiere el artículo 45 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, estuvieron a disposición del público para su consulta,

Que dentro del mismo plazo, los interesados presentaron sus comentarios al Proyecto de Norma, los cuales fueron analizados por el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad al Usuario, Información Comercial y Prácticas de Comercio, realizándose las modificaciones procedentes,

Que la Ley Federal sobre Metrología y Normalización establece que las normas oficiales mexicanas se constituyen como el instrumento idóneo para la prosecución de estos objetivos, se expide la siguiente:

### **NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-040-SCFI-1994, INSTRUMENTOS DE MEDICION-INSTRUMENTOS RIGIDOS-REGLAS GRADUADAS PARA MEDIR LONGITUD-USOS COMERCIALES.**

Para estos efectos, esta Norma Oficial Mexicana entrará en vigor 60 días después de su publicación en el **Diario Oficial de la Federación**.

Para aquellos instrumentos de medición que hayan obtenido un Certificado de Conformidad o Aprobación de Modelo o Prototipo con anterioridad a la entrada en vigor de esta NOM, dicho Certificado o Aprobación será válido en los términos en que se otorgó, sin perjuicio de que los instrumentos de medición que se comercialicen en el país cumplan con esta Norma Oficial Mexicana en los términos establecidos para su entrada en vigor.

Los requisitos aplicables a instrumentos de medición nuevos, no se exigirán a aquéllos que hayan sido fabricados o importados al país antes de la entrada en vigor de esta Norma Oficial Mexicana.

Sufragio Efectivo. No Reelección.

México, D.F., a 16 de octubre de 1997.- La Directora General de Normas, **Carmen Quintanilla Madero**.- Rúbrica.

### **NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-040-SCFI-1994, INSTRUMENTOS DE MEDICION-INSTRUMENTOS RIGIDOS-REGLAS GRADUADAS PARA MEDIR LONGITUD-USOS COMERCIALES**

#### **MEASUREMENT INSTRUMENTS-RIGID INSTRUMENTS-GRADUATE RULERS TO MEASURE LENGTH-COMMERCIAL USE**

#### **INDICE DEL CONTENIDO**

- 1 Objetivo y campo de aplicación
  - 2 Referencias
  - 3 Definiciones
  - 4 Clasificación
  - 5 Especificaciones
  - 6 Muestreo
  - 7 Métodos de prueba para aprobación de modelo o prototipo
  - 8 Marcado
  - 9 Concordancia con normas internacionales
  - 10 Vigilancia
- Apéndice A Procedimiento de verificación de los instrumentos de medición

## Apéndice B Expresión de resultados por concepto verificado

### PREFACIO

En la elaboración de la presente Norma Oficial Mexicana participaron:

- ADELANTE, S.A. DE C.V.
- ASOCIACION MEXICANA DE ESTUDIOS PARA LA DEFENSA DEL CONSUMIDOR, A.C.
- CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE TRANSFORMACION
- CONDUMEX, S.A. DE C.V.
- HERRAMIENTAS ATIZAPAN, S.A.
- HERRAMIENTAS DE PRECISION SANDERS, S.A.
- HERRAMIENTAS STANLEY, S.A. DE C.V.
- INDUSTRIAS QUETZAL, S.A. DE C.V.
- ING. RAUL ORTEGA CALDERON
- LABORATORIO METROLOGICO DELTA
- METALINSPEC, S.A. DE C.V.
- METRO MEX, S.A. DE C.V.
- METROTECNIA, S.A. DE C.V.
- MITUTOYO MEXICANA, S.A. DE C.V.
- NACIONAL DE COBRE, S.A. DE C.V.
- NICHOLSON MEXICANA, S.A. DE C.V.
- PROCURADURIA FEDERAL DEL CONSUMIDOR
- UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
CENTRO DE INSTRUMENTOS

### 1 Objetivo y campo de aplicación

Esta Norma Oficial Mexicana establece las especificaciones, métodos de prueba y de verificación aplicables a las reglas graduadas, con alcance máximo de medición de 1 m; 1,5 m y 2 m, para uso comercial.

### 2 Referencias

Esta Norma se complementa con la siguiente Norma vigente:  
NOM-008-SCFI-1993, Sistema General de Unidades de Medida.

### 3 Definiciones

Para efectos de la presente Norma, se establecen las siguientes definiciones:

#### 3.1 Clase de exactitud

Clase de instrumentos de medición que satisfacen ciertos requisitos metrológicos destinados a conservar los errores dentro de los límites especificados.

Nota:

Una clase de exactitud es, habitualmente, indicada por un número o símbolo adoptado por convención y llamado índice de clase.

#### 3.2 Exactitud de un instrumento de medición

Aptitud de un instrumento de medición de dar respuestas próximas a un valor verdadero.

#### 3.3 Longitud de la escala

Para una escala dada, longitud de la línea llana comprendida entre la primera y la última marca de la escala que pasa por el centro de todas las marcas más cortas de la escala.

Notas:

1 La línea puede ser real o imaginaria y recta.

2 La longitud de la escala se expresa en unidad de longitud, cualquiera que sea la unidad del mensurando o de las unidades marcadas sobre la escala.

#### 3.4 Mesa de planitud

Las mesas de planitud sirven como superficie plana o superficie de referencia.

#### 3.5 Reglas graduadas

Instrumentos rígidos para medir longitudes determinadas, con indicación de la graduación en una o más de sus caras o superficies planas.

#### 3.6 Unidad de graduación

Símbolo de la unidad de medida con que se gradúa la escala de medición.

### 4 Clasificación

Los instrumentos a que se refiere esta Norma se clasifican en una clase de exactitud: media.

### 5 Especificaciones

#### 5.1 Indicación de la graduación

Todas las reglas graduadas deben indicar la graduación cuando menos en dos de sus caras o superficies planas.

#### 5.2 Unidades de graduación

Las unidades de medida utilizadas para la graduación, deben ser las referidas al Sistema General de Unidades de Medida, como lo indica la NOM-008-SCFI, utilizando la simbología siguiente:

metro

m

decímetro	dm
centímetro	cm
milímetro	mm

La división mínima marcada en la regla debe ser cuando menos el centímetro.

**5.3. Longitud nominal**

Las reglas graduadas deben tener una longitud nominal de 1 m; 1,5 m y 2 m.

**5.4 Altura de los trazos indicadores**

La altura de los trazos indicadores de la graduación mínima deben de ser de cuando menos 3 mm.

**5.5 Ancho de los trazos indicadores**

El ancho de los trazos indicadores debe ser como máximo de 0,25 mm.

**5.6 Altura de los números**

La altura de los números debe ser como mínimo 2 mm.

**5.7 Números y trazos indicadores**

Los números y trazos indicadores de la graduación deben estar marcados a golpe, grabados o impresos en bajo relieve, de tal forma que sean legibles y cumplan con lo especificado en esta Norma.

**5.8 Distancia entre trazos indicadores**

La distancia entre los trazos indicadores de las graduaciones intermedias no debe exceder el 80% del error máximo tolerado indicado en la tabla 1.

**5.9 Protección en los extremos e insertos inviolables**

Las reglas graduadas cuyo material se desgaste o no permita colocar los insertos inviolables que aseguren que la longitud nominal no ha sido alterada, deben estar protegidos en sus extremos, a fin de evitar el desgaste y poder colocar los insertos inviolables. Todas las reglas graduadas deben tener agujeros en sus extremos que permitan colocar los insertos inviolables.

**5.10 Material**

El material de las reglas graduadas debe ser resistente a la elongación, la humedad y flexibilidad que asegure que la regla graduada no sufra alteraciones en su longitud nominal.

**5.11 Acabado y construcción**

Las reglas graduadas deben presentar un acabado liso, libre de porosidades o deformaciones que puedan alterar la visibilidad de la lectura, o la exactitud del instrumento. Las superficies que contienen la indicación de la graduación deben ser planas y paralelas al eje longitudinal de medición.

**5.12 Exactitud**

Los errores máximos tolerados para cada longitud nominal son los que se indican en la tabla 1, verificándose conforme a lo establecido en 7.3.

**TABLA 1 Errores máximos tolerados**

<b>LONGITUD NOMINAL DE LA REGLA (m)</b>	<b>ERROR MAXIMO TOLERADO (mm)</b>
1,0	± 0,8
1,5	± 1,0
2,0	± 1,2

**6 Muestreo**

Cuando se requiera un muestreo, éste podrá establecerse de común acuerdo entre productor y comprador, recomendándose el uso de las normas mexicanas aplicables.

Para efectos oficiales, el muestreo está sujeto a las disposiciones reglamentarias de la institución que efectúa la verificación.

**7 Métodos de prueba para aprobación de modelo o prototipo**

**7.1 Verificación visual**

Se lleva a cabo la verificación visual de las especificaciones establecidas en los incisos 5.1, 5.2, 5.3, 5.7, 5.9, 5.10 y 5.11.

**7.1.2 Expresión de resultados**

Para el inciso:

- 5.1 Se expresa si la regla graduada exhibe la indicación de la graduación cuando menos en dos de sus caras o superficies planas.
- 5.2 Se expresan las unidades de medida y su simbología que ostente el instrumento.
- 5.3 Se expresa la longitud nominal en m.
- 5.7 Se expresa si los trazos indicadores están marcados correctamente.
- 5.9 Se indica si tiene protección y marca en los extremos.
- 5.10 Se verifica si el material es el apropiado.
- 5.11 Se expresa si el acabado es el especificado.

## 7.2 Verificación de la indicación de la graduación

Se lleva a cabo la verificación de la indicación de la graduación conforme a las especificaciones de los incisos 5.4, 5.5, 5.6 y 5.8.

### 7.2.1 Instrumentos de prueba

- Una lupa de 10 X o mayor con retícula graduada o, en su caso, un microscopio para medición.
- Un calibrador con vernier con resolución mínima de 0,02 mm.
- Un termómetro.
- Un higrómetro.

El calibrador, el termómetro y el higrómetro deben contar con informes de calibración vigentes, expedidos por laboratorios de calibración acreditados ante el Sistema Nacional de Calibración.

Esta prueba se debe realizar a la temperatura de referencia de 293 K  $\pm$  1 K (20 °C  $\pm$  1 °C) y humedad relativa de 40% a 60%.

### 7.2.2 Procedimiento

Con ayuda de los instrumentos de prueba se verifica que la regla graduada cumpla con las especificaciones de los incisos 5.4, 5.5, 5.6 y 5.8.

### 7.2.3 Expresión de resultados

Para el inciso:

- 5.4 Se expresa la altura de los trazos indicadores de la graduación en mm.
- 5.5 Se indica el ancho de los trazos indicadores en mm.
- 5.6 Se indica la altura de los números en mm.
- 5.8 Se indica la distancia entre los trazos indicadores de las graduaciones.

## 7.3 Exactitud

### 7.3.1 Instrumentos de prueba

- Una regla graduada patrón con relación de exactitud cuatro veces, como mínimo, superior a la regla graduada a calibrar.
- Una lupa de 10X o mayor con retícula graduada.
- Mesa de planitud.
- Un termómetro.
- Un higrómetro.

La regla graduada patrón, el termómetro y el higrómetro, deben contar con informes de calibración vigentes, expedidos por laboratorios de calibración acreditados ante el Sistema Nacional de Calibración.

Esta prueba se debe realizar a la temperatura de referencia de 293 K  $\pm$  1 K (20 °C  $\pm$  1 °C) y humedad relativa de 40% a 60%.

### 7.3.2 Procedimiento

Este procedimiento se debe efectuar por medio de una calibración, se instalan sobre la mesa de planitud; la regla graduada a calibrar y la regla patrón, uniendo las dos indicaciones de la graduación de medición y haciéndolas coincidir exactamente en sus orígenes, verificando esto con la lupa.

Para determinar el error, debe usarse la siguiente expresión:

$$E = L_1 - L_2$$

Donde:

E es el error

L<sub>1</sub> es la lectura obtenida de la regla graduada patrón

L<sub>2</sub> es la lectura obtenida de la regla graduada a calibrar

Posteriormente, se verifica por comparación directa de 10% en 10% de la longitud nominal hasta completar la longitud total y se registran cada una de las lecturas.

Se debe realizar el ajuste considerando los errores del patrón.

Para determinar el error promedio, debe usarse la siguiente expresión:

$$E_p = + \sqrt{\frac{(E_1)^2 + (E_2)^2 + (E_3)^2 + \dots + (E_{10})^2}{10}}$$

Donde:

E<sub>p</sub> Es el error promedio

E<sub>1</sub>, E<sub>2</sub>, E<sub>3</sub>, ..., E<sub>10</sub> Es el enésimo valor obtenido de la lectura del error

El error promedio debe ser como máximo el indicado en la tabla 1.

### 7.3.3 Resultados

Los resultados se expresan por concepto verificado, en una lista que indique si la regla graduada cumple o no con las especificaciones correspondientes como se indica en las tablas 2 y 3 (ver apéndice B).

## 7.4 Criterio de aceptación

Si una o más de las especificaciones indicadas en las tablas 2 y 3 (ver apéndice B) no se cumplen, el instrumento se considera defectuoso y no se acepta.

### 8 Marcado

Las reglas graduadas deben llevar marcado en forma visible e indeleble los siguientes datos:

- Identificación de la unidad de medida utilizada para la indicación de la graduación.
- Logotipo, la marca o nombre del fabricante o importador.
- Leyenda que identifique el país de origen.

### 9 Concordancia con normas internacionales

Esta Norma concuerda parcialmente con la recomendación OIML R 35-1985 MATERIAL MEASURES OF LENGTH FOR GENERAL USE, ya que sólo se aplica a una clase de exactitud de reglas graduadas mientras que la recomendación se aplica a diversas clases de exactitud.

### 10 Vigilancia

La vigilancia de esta Norma corresponde a la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial y a la Procuraduría Federal del Consumidor.

### APENDICE A Procedimiento de verificación de los instrumentos de medición

**A.1** La verificación se debe realizar de conformidad con lo siguiente:

#### A.1.1 Verificación visual

Verificar que las unidades de la indicación de la graduación de las reglas graduadas estén referidas al Sistema General de Unidades de Medida.

**A.1.2** Verificar, en su caso, que la regla graduada esté protegida en sus extremos y tenga insertos inviolables en sus extremos para colocar la marca de verificación.

**A.1.3** Verificación de cualidades metrológicas relativas al uso del instrumento

#### A.1.4 Instrumentos de prueba

- Una regla graduada patrón con relación de exactitud cuatro veces, como mínimo, superior a la regla graduada a verificar.
- Una lupa de 10 X o mayor con retícula graduada.
- Superficie plana.

La regla graduada patrón debe contar con informe de calibración vigente, expedido por laboratorios de calibración acreditados ante el Sistema Nacional de Calibración.

#### A.1.5 Procedimiento

Se instalan sobre una superficie plana la regla graduada a verificar y la regla patrón, uniendo las dos indicaciones de la graduación de medición y haciéndolas coincidir exactamente en sus orígenes, verificando esto con la lupa.

Para determinar el error, debe usarse la siguiente expresión:

$$E = L_1 - L_2$$

Donde:

E es el error

L<sub>1</sub> es la lectura obtenida de la regla graduada patrón

L<sub>2</sub> es la lectura obtenida de la regla graduada a verificar

Posteriormente, se verifica por comparación directa de 10% en 10% de la longitud nominal hasta completar la longitud total y se registran cada una de las lecturas.

Se debe realizar el ajuste considerando los errores del patrón.

Para determinar el error promedio, debe usarse la siguiente expresión:

$$E_p = \pm \sqrt{\frac{(E_1)^2 + (E_2)^2 + (E_3)^2 + \dots + (E_{10})^2}{10}}$$

Donde:

E<sub>p</sub> Es el error promedio

E<sub>1</sub>, E<sub>2</sub>, E<sub>3</sub>, ..., E<sub>10</sub> Es el enésimo valor obtenido de la lectura del error

#### A.1.6 Resultado

El error máximo tolerado debe ser como máximo el indicado en la tabla 1 (ver 5.12), adicionando 20% de la tolerancia admisible.

### APENDICE B Expresión de resultados por concepto verificado

**TABLA 2 Resultados obtenidos en la verificación de las especificaciones visuales**

INCISO	ESPECIFICACION	EXPRESION DE RESULTADOS	CUMPLE	NO CUMPLE
5.1	Escala indicadora			
5.2	Unidades de graduación			
5.3	Longitud nominal			

5.7	Marcado de los números y trazos indicadores			
5.9	Protección de los extremos			
5.10	Material			
5.11	Acabado			

**TABLA 3 Resultados obtenidos en la verificación de las especificaciones**

INCISO	ESPECIFICACION	EXPRESION DE RESULTADOS	CUMPLE	NO CUMPLE
5.4	Altura de los trazos indicadores			
5.5	Ancho de los trazos indicadores			
5.6	Altura de los números			
5.8	Distancia entre trazos indicadores			
5.12	Exactitud			

México, D.F., a 16 de octubre de 1997.- La Directora General de Normas, **Carmen Quintanilla Madero**.- Rúbrica.