



NORMA MEXICANA

NMX-B-506-CANACERO-2011

**INDUSTRIA SIDERÚRGICA- VARILLA
CORRUGADA DE ACERO PARA REFUERZO
DE CONCRETO- ESPECIFICACIONES Y
MÉTODOS DE PRUEBA**

**SIDERURGICAL INDUSTRY- DEFORMED
STEEL BAR FOR REINFORCEMENT
CONCRETE- SPECIFICATIONS AND TEST
METHODS**

**CÁMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DEL HIERRO Y DEL ACERO
ORGANISMO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN**



**Cámara Nacional de la Industria del Hierro y del Acero
Organismo Nacional de Normalización**

NORMA MEXICANA

NMX-B-506-CANACERO-2011

**INDUSTRIA SIDERÚRGICA- VARILLA CORRUGADA DE ACERO PARA
REFUERZO DE CONCRETO- ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE PRUEBA**

**SIDERURGICAL INDUSTRY- DEFORMED STEEL BAR FOR
REINFORCEMENT CONCRETE- SPECIFICATIONS AND TEST METHODS**

EL ACERO SÍMBOLO DEL PROGRESO EN MÉXICO

Amores 338, Col. Del Valle, Del. Benito Juárez, C.P. 03100, México, D.F.
onn@canacero.org.mx

ESTÁ PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN AUTORIZACIÓN DE CANACERO

PRÓLOGO

NMX-B-506-CANACERO-2011

La Dirección General de Normas, con fundamento en lo establecido en los artículos 39 fracción IV, 65, 66 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, 68 y 69 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y 19 fracción IV del Reglamento Interior de la Secretaría de Economía, otorgó a la Cámara Nacional de la Industria del Hierro y del Acero (CANACERO) el Certificado de Registro No. 0009 como Organismo Nacional de Normalización, para elaborar, revisar, actualizar, expedir y cancelar normas mexicanas en el área del “Hierro y Acero”, como se indica en el oficio con número DGN.312.01.2005.3002 de fecha 29 de julio de 2005.

Esta Norma Mexicana fue elaborada por el Comité Técnico de Normalización Nacional de la Industria Siderúrgica (COTENNIS), en el seno de la Cámara Nacional de la Industria del Hierro y del Acero.

El aviso de Consulta Pública se realizó el 27 de septiembre de 2011 en el Diario Oficial de la Federación.

La Declaratoria de Vigencia se publicó el 23 de mayo de 2012 en el Diario Oficial de la Federación, a través de la Dirección General de Normas de la Secretaría de Economía y entró en vigor el 20 de julio de 2012.

PREFACIO

En la elaboración de esta norma mexicana participaron las siguientes empresas e instituciones:

- ARCELORMITTAL MÉXICO
- CÁMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DEL HIERRO Y DEL ACERO.
- CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN DE DESASTRES
- COMITÉ TÉCNICO DE NORMALIZACIÓN NACIONAL DE LA INDUSTRIA SIDERÚRGICA.
- DEACERO, S. A. DE C. V.
- GERDAU SIDERTUL
- GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL
- INSTITUTO DE INGENIERÍA - UNAM
- TALLERES Y ACEROS, S. A. DE C. V.
- TERNIUM MÉXICO, S. A. DE C. V.

ÍNDICE

	Página	
1	Objetivo	1
2	Campo de aplicación	1
3	Referencias	1
4	Definiciones	1
5	Clasificación	3
6	Especificaciones	3
6.1	Material y manufactura	3
6.2	Composición química	3
6.3	Dimensiones	4
6.4	Requisitos de las corrugas	4
6.5	Masa unitaria	5
6.6	Requisitos mecánicos	6
6.7	Acabado	7
6.8	Inspección	7
7	Muestreo	7
8	Métodos de prueba	8
9	Aceptación y repetición de pruebas	12
10	Marcado, etiquetado y embalaje	13
11	Declaración de conformidad	14
A	Apéndice normativo	14
12	Bibliografía	14
13	Concordancia con normas internacionales	15
14	Artículo transitorio	15
B	Apéndice informativo	15



NMX-B-506-CANACERO-2011

INDUSTRIA SIDERÚRGICA- VARILLA CORRUGADA DE ACERO PARA REFUERZO DE CONCRETO -ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE PRUEBA

SIDERURGICAL INDUSTRY- DEFORMED STEEL BAR FOR REINFORCEMENT CONCRETE- SPECIFICATIONS AND TEST METHODS

1 OBJETIVO

Esta norma mexicana especifica los requerimientos técnicos para varilla corrugada para ser usada como refuerzo de concreto.

2 CAMPO DE APLICACIÓN

Esta norma mexicana es aplicable a la varilla corrugada de acero para refuerzo de concreto grados 42 y 52, la cual puede ser suministrada en tramos rectos (puede ser varilla enderezada), doblada, habilitada o en rollo.

La varilla corrugada producida a partir de productos terminados, como placas o rieles no se incluyen en el alcance de esta norma. La varilla corrugada de acero para refuerzo de concreto debe producirse a partir de palanquilla.

3 REFERENCIAS

Para la correcta aplicación de esta norma mexicana es necesario consultar las siguientes normas mexicanas vigentes:

NMX-B-001-CANACERO	Métodos de análisis químico para determinar la composición química en aceros y fundiciones.
NMX-B-019-CANACERO	Definiciones y expresiones empleadas en la industria siderúrgica.
NMX-B-113	Acero-Método de prueba-Doblado de productos terminados.
NMX-B-172	Métodos de prueba mecánicos para productos de acero.
NMX-B-309-CANACERO	Definiciones y expresiones empleadas en los métodos de prueba mecánicos.

4 DEFINICIONES

Las definiciones referidas en las normas mexicanas NMX-B-019-CANACERO y NMX-B-309-CANACERO son aplicables para los efectos de esta norma mexicana, además de las siguientes:

4.1 Análisis de colada

Análisis químico representativo de la colada, determinado por el fabricante.

4.2 Análisis de producto

Análisis químico efectuado sobre el producto.

4.3 Ángulo de corruga

Ángulo entre la corruga y el eje longitudinal de la varilla.

4.4 Altura de corruga

Distancia desde un punto superior de la corruga hasta la superficie del núcleo. La determinación de la altura debe hacerse normal al eje de la barra.

4.5 Área nominal de la sección transversal

Área nominal de la sección transversal equivalente al área de una barra redonda lisa de diámetro nominal.

4.6 Colada

Cantidad de acero producido en un ciclo del proceso de fusión, vaciado y solidificación.

4.7 Corruga longitudinal

Reborde o saliente uniforme continuo, paralelo al eje de la varilla.

4.8 Corruga transversal

Reborde o saliente transversal sobre la superficie en una varilla corrugada. Este tipo de reborde tiene por objeto inhibir el movimiento longitudinal de la barra respecto al concreto que la rodea.

4.9 Costilla

Separación entre extremos de corrugas transversales.

4.10 Declaración de conformidad

Procedimiento por el cual un proveedor da garantía por escrito de que un producto, proceso o servicio es conforme a requisitos específicos.

4.11 Diámetro nominal

Es el equivalente al diámetro de una barra redonda lisa que tenga la misma masa que la varilla.

4.12 Espaciamiento

Distancia entre los centros de dos corrugas transversales consecutivas medidas en forma paralela a los ejes de la varilla.

4.13 Lote

Cantidad definida de varilla fabricada bajo condiciones uniformes en grado y diámetro.

4.14 Masa unitaria

Cantidad de materia por unidad de longitud expresada en kilogramos/metro.

4.15 Muestra

Parte representativa del material o lote en cantidad suficiente para verificar sus características.

4.16 Número de designación

Representa el diámetro de la varilla en números de octavos de pulgada equivalente al diámetro nominal de la varilla.

4.17 Probeta

Porción de la muestra que se somete a prueba.

4.18 Resistencia a la tensión R_m

Esfuerzo de tensión correspondiente a la fuerza máxima F_m . Se calcula dividiendo la fuerza máxima de la prueba de tensión realizada hasta la ruptura entre el área de la sección transversal nominal de la probeta.

4.19 Varilla corrugada

Barra de acero con corrugas, especialmente fabricada para usarse como refuerzo de concreto.

5 CLASIFICACIÓN

Las varillas corrugadas incluidas en esta norma se clasifican por su esfuerzo de fluencia mínimo, en dos grados, 42 y 52 de acuerdo a lo indicado en la tabla 4 (requisitos de tensión).

6 ESPECIFICACIONES

6.1 Material y manufactura

Las varillas corrugadas deben laminarse en caliente a partir de palanquilla con identificación por colada, fabricada por horno eléctrico de arco u horno básico al oxígeno.

6.2 Composición química

La composición química del acero utilizado para la fabricación de varilla corrugada debe cumplir con lo indicado en 6.2.1 y 6.2.2. El fabricante debe hacer el análisis en muestras tomadas durante la colada. Deben determinarse los contenidos de carbono, manganeso, fósforo y azufre.

6.2.1 Análisis de colada

El contenido de fósforo en el acero no debe exceder 0.050 %, en masa.

6.2.2 Análisis de producto

El contenido de fósforo en la varilla no debe exceder 0.062 %, en masa.

6.3 Dimensiones

En la tabla 1 se incluyen como referencia: número de designación, diámetro nominal, área nominal de la sección transversal y perímetro. Además se indican los valores de masa unitaria que se debe verificar de acuerdo a lo establecido en 8.3.

Las varillas con diámetros nominales diferentes a los especificados en la tabla 1 no cumplen con esta norma.

La longitud de corte para varilla recta se indica en 6.3.1.

TABLA 1.- Números de designación y masa unitaria

Número de designación, en octavos de pulgada	Diámetro nominal, en mm	Área nominal de la sección transversal, en mm ²	Perímetro, en mm	Masa unitaria, en kg/m
2.5	7.9	49	24.8	0.388
3	9.5	71	29.8	0.560
4	12.7	127	39.9	0.994
5	15.9	198	50.0	1.552
6	19.0	285	60.0	2.235
7	22.2	388	69.7	3.042
8	25.4	507	79.8	3.973
9	28.6	642	89.8	5.033
10	31.8	794	99.9	6.225
11	34.9	957	109.8	7.503
12	38.1	1140	119.7	8.938
14	44.5	1552	139.6	12.147
16	50.8	2026	159.6	15.890
18	57.2	2565	179.5	20.079

6.3.1 Longitud

La longitud de la varilla está sujeta al acuerdo entre fabricante y comprador. La desviación permisible en longitud debe ser ± 50 mm.

6.4 Requisitos de las corrugas

Las corrugas de las varillas deben cumplir con lo indicado en 6.4.1 y 6.4.2. Estas especificaciones se deben verificar de acuerdo al método de prueba indicado en 8.2.

6.4.1 Distribución

Las varillas corrugadas deben tener corrugas transversales, éstas deben estar espaciadas a lo largo de la barra a distancias uniformes, exceptuando la zona de marcaje. Las corrugas transversales deben estar colocadas de manera que formen un ángulo no menor de 45° con respecto al eje longitudinal de la varilla. Cuando la inclinación de las corrugas formen un ángulo entre 45° y 70° inclusive, las corrugas transversales deben tener una inclinación en dirección encontrada (inversa) en los lados opuestos. Cuando el ángulo de las corrugas es superior a 70° no se requieren corrugas transversales en la dirección opuesta (inversa).

6.4.2 Espaciamiento, altura de corruga y costilla

El espaciamiento, la altura de corruga y la costilla deben cumplir con los requisitos especificados en la tabla 2.

La longitud total de las corrugaciones debe ser tal que la separación entre los extremos de las mismas, sobre lados opuestos de la varilla, no sea mayor de 12.5 % del perímetro nominal de la varilla. Cuando los extremos de las corrugaciones terminen en corruga longitudinal, el ancho de esta debe considerarse como tal separación. La suma total entre los extremos de las corrugaciones no debe exceder de 25 % del perímetro nominal. El perímetro nominal es el que se indica en la tabla 1.

TABLA 2.- Requisitos de corrugaciones

Número de designación, en octavos de pulgada	Espaciamiento máximo promedio, en mm	Altura mínima promedio, en mm	Costilla máxima, en mm
2.5	5.6	0.3	3.0
3	6.7	0.4	3.6
4	8.9	0.5	4.9
5	11.1	0.7	6.1
6	13.3	1.0	7.3
7	15.5	1.1	8.5
8	17.8	1.3	9.7
9	20.0	1.4	10.9
10	22.3	1.6	12.2
11	24.4	1.7	13.4
12	26.7	1.9	14.6
14	31.2	2.2	17.5
16	35.7	2.4	20.0
18	40.0	2.6	22.5

6.5 Masa unitaria

La masa de las varillas debe satisfacer los valores especificados en la tabla 1. Las tolerancias en masa no deben exceder los límites indicados en la tabla 3.

La determinación de masa unitaria debe hacerse de acuerdo a lo establecido en 8.3.

TABLA 3.- Tolerancias en masa unitaria

Número de designación	Variación en el lote, en %	Variación en varillas individuales, en %
Todos	± 3.5	± 6

6.6 Requisitos mecánicos

Deben cumplirse los requisitos mecánicos indicados en 6.6.1 y 6.6.2. Las pruebas mecánicas deben efectuarse de acuerdo a lo establecido en 8.4.

6.6.1 Tensión

La varilla debe cumplir con los requisitos especificados en la tabla 4.

Además de los requisitos de tensión especificados, la relación entre la resistencia a la tensión (esfuerzo máximo) y el esfuerzo de fluencia determinados no debe ser menor de 1.25.

TABLA 4.- Requisitos de tensión

Número de designación	Esfuerzo de fluencia mínimo, en MPa (kg/mm ²)		Resistencia mínima a la tensión (Rm), en MPa (kg/mm ²)		Alargamiento mínimo, en 200 mm de sección calibrada, en %	
	Grado 42	Grado 52	Grado 42	Grado 52	Grado 42	Grado 52
2.5	412 (42)	510 (52)	618 (63)	706 (72)	9	8
3	412 (42)	510 (52)	618 (63)	706 (72)	9	7
4, 5 y 6	412 (42)	510 (52)	618 (63)	706 (72)	9	7
7 y 8	412 (42)	510 (52)	618 (63)	706 (72)	8	7
9 a 18	412 (42)	510 (52)	618 (63)	706 (72)	7	6

6.6.2 Doblado

Las probetas de varilla con números de designación de 2.5 a 12, deben doblarse alrededor de un mandril hasta 180° y las de número de designación mayores a 12, en un mandril hasta 90°. En ningún caso deben presentarse grietas en la parte exterior de la zona doblada. Los diámetros de mandril para la prueba de doblado se indican en la tabla 5.

TABLA 5.- Diámetro del mandril para la prueba de doblado

Número de designación	Diámetro del mandril para la prueba de doblado	
	Grado 42	Grado 52
2.5	3.5 d	4 d
3,4,5	3.5 d	5 d
6	5 d	5 d
7 y 8	5 d	5 d
9,10 y 11	7 d	7 d
12	8 d	8 d
14,16 y 18	9 d	9 d

NOTA: d es el diámetro nominal de la probeta

6.7 Acabado

No debe ser causa de rechazo la presencia de óxido en la superficie, siempre y cuando la probeta que se probó cumpla con los requisitos dimensionales y mecánicos especificados en esta norma.

Imperfecciones superficiales, diferentes al óxido, no deben considerarse perjudiciales cuando las contiene la probeta y ésta cumple con los requisitos de tensión o doblado, indicados en las tablas 3 y 4. Esta verificación es visual.

6.8 Inspección

El representante del comprador debe tener libre acceso a las secciones de la planta relacionadas, mientras el material objeto del contrato se esté fabricando. El fabricante debe proporcionar al representante todas las facilidades razonables para que éste verifique que el material se está fabricando conforme a esta norma mexicana.

Todas las pruebas (excepto análisis de producto) e inspección deben realizarse en la planta del fabricante, a menos que se especifique otra cosa, antes del embarque del material.

7 MUESTREO

7.1 En planta (fabricante)

7.1.1 Análisis químico

La muestra para determinar la composición química puede tomarse del producto terminado que represente cada colada, de la materia prima utilizada en laminador o del acero líquido durante la colada o vaciado. Debe tomarse como mínimo una muestra por cada colada o fracción de ella.

7.1.2 Dimensiones, corrugaciones y masa

Para la determinación de dimensiones, corrugaciones y masa, las mediciones deben efectuarse como mínimo sobre una muestra por cada diámetro de varilla proveniente de una misma colada, o por cada 50 toneladas o fracción de una misma colada.

7.1.3 Requisitos mecánicos

Deben efectuarse como mínimo dos pruebas de tensión y una de doblado por cada diámetro de varilla proveniente de una colada, o por cada 50 toneladas o fracción de una misma colada.

7.2 Por lote

Para fines contractuales, debe utilizarse el muestreo indicado en la tabla 6.

TABLA 6.- Muestreo

Tamaño del lote en toneladas		Tamaño de la muestra		
		Análisis químico	Prueba de tensión	Prueba de doblado
Más de	Hasta			
	50	1	2	1
50	75	1	3	2
75	100	1		
100	125	1	4	3
125	150	1		
150	-----	1, más 1 por cada 50 toneladas adicionales	1 por cada 50 t	1 por cada 50 t

8 MÉTODOS DE PRUEBA

8.1 Composición química

Los métodos de prueba que deben emplearse para determinar la composición química se indican en la norma NMX-B-001-CANACERO.

8.2 Dimensiones

8.2.1 Equipo, aparatos y/o instrumentos

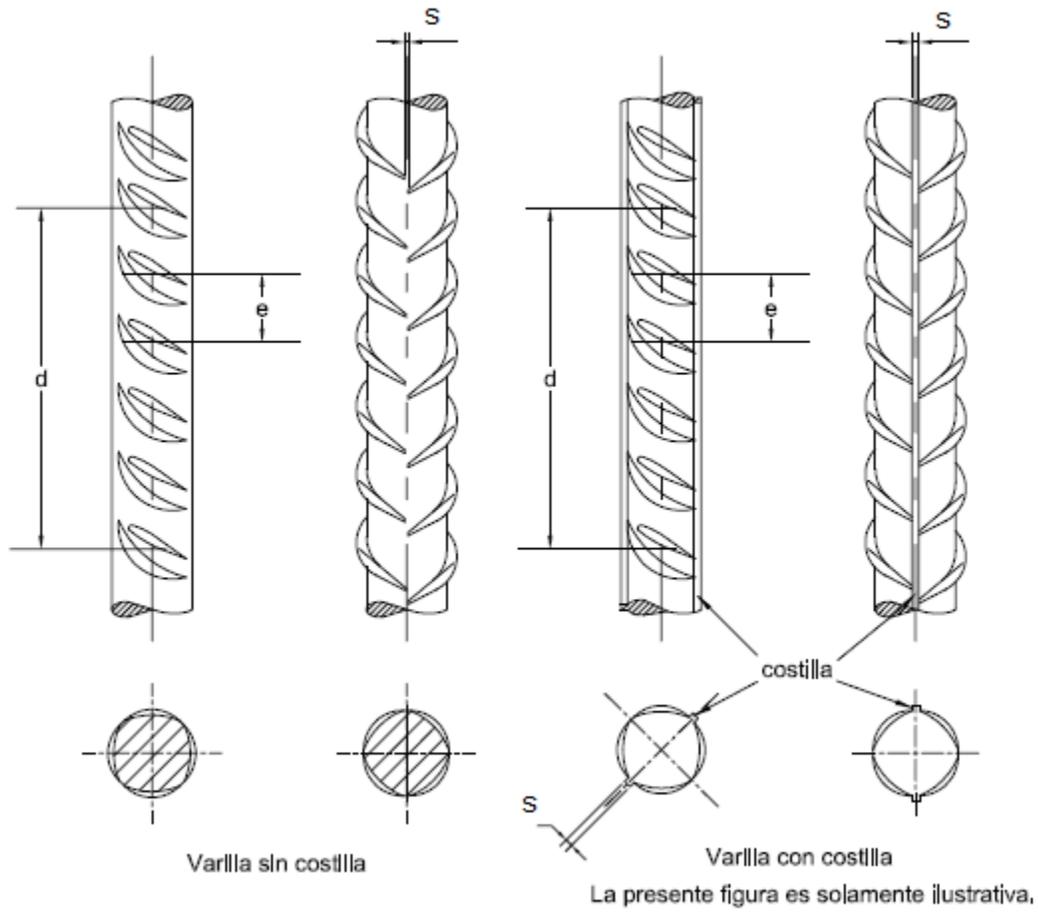
- Escala o flexómetro con resolución de 1 mm
- Vernier con resolución de 0.1 mm
- Medidor de profundidad con resolución de 0.1 mm
- Báscula con resolución de 1 g
- Transportador con resolución de un grado.

8.2.2 Preparación de las probetas

La prueba se debe realizar con una probeta de 0.50 m de longitud mínima y debe cumplir con lo especificado en 6.7 La probeta debe ser recta y debe obtenerse practicando dos cortes perpendiculares al eje de la varilla de forma tal que al medir la longitud entre distintos puntos no se encuentren diferencias mayores de 1 mm. Para varilla en rollo la sección a medir debe enderezarse cuidadosamente sin dañar la superficie y sin calentar.

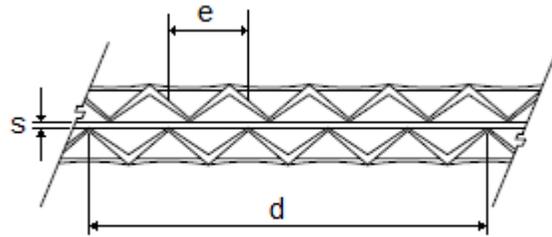
8.2.3 Espaciamento (e)

El espaciamento de las corrugas debe determinarse dividiendo la distancia de centro a centro de corrugas no consecutivas (d), entre el número de espacios comprendidos en dicha distancia. El número de espacios debe ser igual o mayor que 5, véase figura 1. La distancia debe medirse sobre el eje longitudinal de la varilla. Esta determinación debe efectuarse sobre una zona que no sea la de marcaje. En el caso de varillas con corrugas en dos direcciones sobre la misma cara, la longitud medida debe dividirse entre el doble del número de espacios, véase figura 2.



Donde:
e es el espaciamento
s es la separación entre extremos de las corrugas
d es la distancia de centro a centro de corrugas no consecutivas

FIGURA 1.- Espaciamento en varillas con corrugas en una sola dirección



La presente figura es solamente ilustrativa.

Donde:

s es la separación entre extremos de las corrugas

e es el espaciamiento

d es la distancia de centro a centro de corrugas no consecutivas

FIGURA 2.- Espaciamiento en varillas con corrugas en dos direcciones

8.2.4 Altura promedio de corruga

La altura promedio de las corrugas debe determinarse a partir de mediciones realizadas en no menos de una corruga por cara. Las determinaciones deben basarse en tres dimensiones por corruga: una al centro y las otras dos en puntos a la cuarta parte de su longitud total. La determinación de la altura debe hacerse normal al eje de la barra mediante el uso de un vernier o medidor de profundidad.

8.2.5 Separación entre extremos de corrugas (s)

Se debe utilizar un vernier para determinar la separación, véase figura 1.

8.2.6 Ángulo de corruga

Se debe utilizar un transportador o goniómetro para determinar el ángulo de inclinación de las corrugas transversales con respecto al eje longitudinal de la varilla.

8.3 Masa unitaria

La masa unitaria debe determinarse en kg/m, de acuerdo con lo siguiente:

8.3.1 Equipo, aparatos y/o instrumentos

- Báscula con resolución de 1 g y capacidad para pesar probetas de 0.50 m a 1 m de longitud.

- Escala o flexómetro con resolución de 1 mm y capacidad de medición de 1 m mínimo.

8.3.1.1 Preparación de las probetas

La determinación de masa unitaria debe hacerse en probetas de entre 0.50 m y 1 m de longitud. Los extremos de la probeta deben ser de corte recto. La probeta debe cumplir con lo establecido en 6.7.

8.3.1.2 Procedimiento

Determinar la longitud de la probeta en tres posiciones diferentes de la misma.

- Registrar los datos.
- Verificar que los datos no difieran entre sí en más de 1 mm.
- Colocar la probeta en la báscula y registrar la masa.
- Dividir la masa registrada entre el promedio de las tres mediciones de la longitud para obtener la masa unitaria.

8.4 Pruebas mecánicas

Deben efectuarse las siguientes determinaciones:

- Esfuerzo de fluencia (F_m)
- Resistencia a la tensión (R_m)
- Alargamiento
- Doblado

La prueba de tensión debe realizarse conforme a lo indicado en la norma NMX-B-172.

La prueba de doblado debe efectuarse conforme a lo especificado en 6.2.2.

8.4.1 Equipo, aparatos y/o instrumentos

- Máquina universal.
- Máquina dobladora o dispositivos para el doblado, complementarios de máquina universal.
- Flexómetro con resolución de 1 mm o marcador de sección de 200 mm.
- Determinador directo de alargamiento (extensómetro).

8.4.2 Preparación de probetas

Las probetas para la prueba de tensión deben ser de la sección completa del producto en su condición de laminado en caliente. La longitud de la sección para determinación del alargamiento debe ser de 200 mm (longitud calibrada).

Las determinaciones de esfuerzo deben basarse en las áreas de la sección transversal nominal indicadas en la tabla 1.

8.4.3 Condiciones ambientales

Para las pruebas de esfuerzo de fluencia, resistencia a la tensión, alargamiento y doblado, la temperatura ambiente no debe ser menor a 16 °C.

8.4.4 Procedimiento para prueba de tensión

8.4.4.1 Esfuerzo de fluencia y resistencia a la tensión

El esfuerzo de fluencia debe determinarse por uno de los siguientes métodos:

- a) Método de caída de la aguja indicadora o paro del lector digital en la máquina de prueba. Esto donde se exhiba o se defina claramente este punto.
- b) Método gráfico. El esfuerzo de fluencia se determina por el método de extensión o alargamiento bajo carga en el diagrama esfuerzo-deformación unitaria y/o mediante el uso de un extensóme-

tro. Esta prueba debe efectuarse conforme a lo indicado en la norma NMX-B-172. La deformación unitaria bajo carga (extensión bajo carga) debe ser de 0.5 % para el grado 42 y de 0.35 % para el grado 52.

Puede usarse cualquier velocidad de carga razonable hasta la mitad del esfuerzo de fluencia especificado; después, la velocidad de separación de los cabezales se debe ajustar de manera que no exceda 13 mm/min. Se debe mantener esta velocidad mientras la probeta fluya. Al alcanzar la resistencia a la tensión, la velocidad de separación de los cabezales no debe exceder de 102 mm/min. En todos los casos la velocidad mínima de prueba no debe ser menor de 1/10 de la máxima velocidad especificada para determinar el esfuerzo de fluencia y la resistencia a la tensión, respectivamente.

8.4.4.2 Procedimiento de prueba de doblado

Esta prueba debe efectuarse conforme a lo indicado en la norma NMX-B-113, empleando probetas cuya longitud asegure un doblado libre. La prueba debe cumplir con lo siguiente:

- Aplicación continua y uniforme de la fuerza durante toda la operación de doblado.
- Movimiento sin restricción de la probeta en los puntos de contacto con el dispositivo de doblado, alrededor de un mandril con rotación libre.
- La probeta debe estar en contacto con el mandril durante toda la operación de doblado.
- El doblado debe realizarse hasta que uno de los extremos de la probeta forme el ángulo especificado en 6.6.2 con el otro extremo.

NOTA: Las probetas provenientes de varillas suministradas en rollo deben ser enderezadas a temperatura ambiente antes de colocarlas en el equipo de prueba.

9 ACEPTACIÓN Y REPETICIÓN DE PRUEBAS

Toda probeta debe cumplir con los requisitos químicos, dimensionales, de corrugaciones, masa, mecánicos y de acabado, especificados en esta norma.

- a) Si cualquier probeta utilizada en las pruebas de tensión presenta valores menores a los especificados y además la fractura se presenta fuera del tercio medio de la longitud libre entre mordazas, debe permitirse repetir la prueba.
- b) Si los resultados de la prueba de tensión en cada probeta no cumplen con los requisitos mínimos especificados en 6.6 pero no difieren en más de 14 MPa (1.4 kg/mm^2) de la resistencia a la tensión requerida, ni en más de 7 MPa (0.7 kg/mm^2) del esfuerzo de fluencia requerido, ni en más de dos unidades porcentuales de alargamiento de los valores indicados en la tabla 4, se permite repetir la prueba utilizando dos probetas tomadas al azar del mismo lote. Si los resultados de ambas probetas de esta repetición de pruebas cumplen con lo especificado, debe aceptarse el lote. En caso de que una de las dos probetas no pase alguna de las pruebas, el lote debe ser rechazado.
- c) Si los resultados de la prueba de doblado no cumplen con los requisitos establecidos en 6.6.2, por razones que no sean causas mecánicas o defectos de la probeta, se permite repetir la prueba en dos probetas tomadas al azar del mismo lote.
- d) Si cualquier probeta sometida a prueba no cumple con lo especificado por problemas relacionados con el equipo de prueba, preparación inadecuada o defectos en la probeta, ésta debe descartarse y sustituirse por otra del mismo diámetro proveniente de la misma colada o lote.

9.1 Informe de pruebas

Por cada embarque, el proveedor debe entregar un informe de resultados con la siguiente información:

- a) La composición química de colada que incluya los contenidos de C, Mn, P y S (porcentaje en peso).
- b) El resultado promedio de la prueba de tensión.
- c) El resultado de la prueba de doblado.
- d) Una nota que indique que el producto cumple con lo especificado en esta norma.
- e) Responsable de liberación de producto para su entrega.

10 MARCADO, ETIQUETADO Y EMBALAJE

10.1 Marcado

Todas las varillas producidas bajo esta norma, deben identificarse con un marcaje distintivo y legible sobre la superficie de un lado, el cual se describe en el siguiente orden.

- a) Identificación del fabricante con una o varias letras o símbolo.
- b) Número correspondiente a la designación de la varilla en base a su diámetro nominal, conforme a la tabla 1.
- c) Designación de esta norma mexicana con la letra N.
- d) Identificación del grado de la varilla. Puede utilizarse cualquiera de las dos opciones siguientes:
 - d₁) Con números arábigos, 42 o 52, según el grado de varilla.
 - d₂) Para el grado 42 puede utilizarse una línea continua longitudinal a lo largo de cinco espacios, y para el grado 52 dos líneas continuas longitudinales a lo largo de cinco espacios.
- e) País de origen, cuando se trata de importación.

Ejemplo de marcado: varilla con número de designación 10(1 ¼ pulgadas de diámetro nominal) que cumple con esta norma, de grado 42.

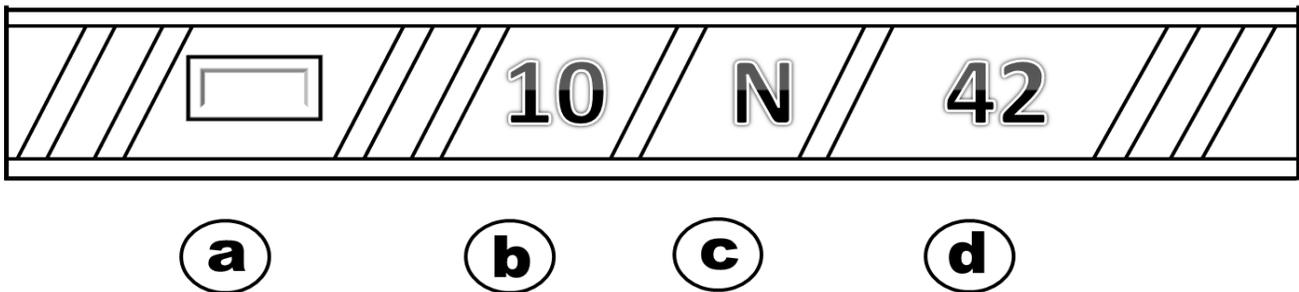


FIGURA 3.- Ejemplo del marcado

10.2 Embalaje

El tipo de embalaje debe acordarse entre el fabricante y comprador.

10.3 Identificación documental del producto

Para facilitar al cliente la solicitud de las varillas o cuando el fabricante las identifique en cualquier documento, ya sea orden de embarque, remisión, factura y certificado, se debe indicar como mínimo los datos del apéndice normativo A.1.

10.4 Etiquetado de atados o rollos

Cada atado o rollo de varilla debe tener por lo menos una etiqueta con los siguientes datos: nombre del fabricante, referencia a esta norma, grado de acero (42 o 52) diámetro nominal, número de colada y país de origen.

11 DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD

El fabricante debe proporcionar al comprador un documento (Declaración de conformidad del proveedor), donde se indique que el material fue fabricado y probado conforme a esta norma mexicana, junto con un informe de los resultados de prueba.

A APÉNDICE NORMATIVO

A.1 Datos para el pedido

- a) Referencia con esta norma
- b) Cantidad en kg (kilogramos) o en t (toneladas)
- c) Grado de la varilla (42 o 52)
- d) Dimensiones
 - Diámetro nominal en mm o pulgadas o número de designación, de acuerdo con lo establecido en la tabla 1
 - Longitud de la varilla en m (metros) recta o doblada
- e) Presentación: rollo, recta o doblada

12 BIBLIOGRAFÍA

NOM-008-SCFI-2002	Sistema general de unidades de medida.
NMX-C-407-ONNCCE-2001	Varilla corrugada de acero proveniente de lingote y palanquilla para refuerzo de concreto.
ASTM A-615-09b	Deformed and plain Carbon-Steel bars for concrete reinforcement.
ISO 6935-2: 2007	Steel for reinforcement of concrete-Ribbed bars.
NMX-EC-17050-1-IMNC-2007	Evaluación de la conformidad — Declaración de conformidad del proveedor - Parte 1: Requisitos generales.

NMX-EC-17050-2-IMNC-2007

Evaluación de la conformidad — Declaración de conformidad del proveedor —Parte 2: Documentación de apoyo.

13 CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES

Esta norma no coincide con ninguna norma internacional, no es posible concordar con el concepto internacional por razones particulares del país.

Para la elaboración de la norma se basó en la norma extranjera ASTM A 615 ya que se consideró que es la que más se apega al mercado nacional de la industria de la construcción, el cual solicita la varilla en base a dicha norma.

14 ARTÍCULO TRANSITORIO

Esta norma mexicana entrará en vigor 60 días posteriores a la fecha de la publicación de la declaratoria de vigencia en el Diario Oficial de la Federación.

B APÉNDICE INFORMATIVO

B.1 Soldadura

En esta norma mexicana no se han incluido condiciones específicas para la soldabilidad de la varilla corrugada. La varilla corrugada para refuerzo de concreto no se considera soldable; sin embargo para efectos de uso del producto en uniones por soldadura debe aplicarse un procedimiento normalizado. Se recomienda consultar la norma mexicana NMX-H-121 o la norma extranjera AWS D 1.4.



EL ACERO SIMBOLO DEL PROGRESO EN MÉXICO

Cámara Nacional de la Industria
del Hierro y del Acero
Organismo Nacional de Normalización

Amores 338, Col. Del valle,
Del. Benito Juárez, CP 03100, México D.F.
Tel: 54 48 81 60 Fax: 54 48 81 60 ext. 80

www.canacero.org.mx
onn@canacero.org.mx