

**NORMA  
VENEZOLANA**

---

**COVENIN  
566:1997**

**ALAMBRES DE ACERO.  
MÉTODO DE ENSAYO DE  
DOBLADO ALTERNO**

**(2<sup>da</sup> Revisión)**



## PRÓLOGO

La Comisión Venezolana de Normas Industriales (**COVENIN**), creada en 1958, es el organismo encargado de programar y coordinar las actividades de Normalización y Calidad en el país. Para llevar a cabo el trabajo de elaboración de normas, la COVENIN constituye Comités y Comisiones Técnicas de Normalización, donde participan organizaciones gubernamentales y no-gubernamentales relacionadas con un área específica.

La presente norma sustituye totalmente a la Norma Venezolana **COVENIN 566:1982**, fue elaborada bajo los lineamientos del Comité Técnico de Normalización **CT7: Materiales Ferrosos** por el Subcomité Técnico **SC3: Alambre y Alambrón** a través del convenio de cooperación suscrito entre el **Instituto Venezolano de Siderurgia (IVES)** y **FONDONORMA**, siendo aprobada por la **COVENIN** en su reunión N° 147 de fecha **09-07-97**

En la elaboración de esta Norma participaron las siguientes entidades: **VICSON, BRIVENSA, e IVES.**



**NORMA VENEZOLANA**  
**ALAMBRES DE ACERO. MÉTODO DE ENSAYO**  
**DE DOBLADO ALTERNO**

**COVENIN**  
**566:1997**  
**(2<sup>da</sup> Revisión)**

**1 OBJETO**

Esta Norma Venezolana establece el método de ensayo de doblado alternativo para alambres de acero de diámetro o dimensión nominal igual o mayor a 0,4 mm y generalmente no mayor a 10 mm.

**2 REFERENCIAS NORMATIVAS**

Esta norma es completa.

**3 SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS**

Los símbolos y abreviaturas de los elementos usados en este ensayo se indican en la Tabla 1 y en la Figura 1.

**Tabla 1 Símbolos y abreviaturas**

Símbolos	Designación
d	Diámetro del alambre de sección circular.
a	Espesor mínimo de un alambre de sección no circular que puede colocarse entre las mordazas.
R	Radio de curvatura de las superficies cilíndricas.
h	Distancia del borde superior de las superficies cilíndricas a la cara inferior de la guía.
d <sub>g</sub>	Diámetro del agujero de guía.
y	Distancia del centro de curvatura de las superficies cilíndricas al borde superior de las mordazas.
N <sub>b</sub>	Número de dobleces alternados.

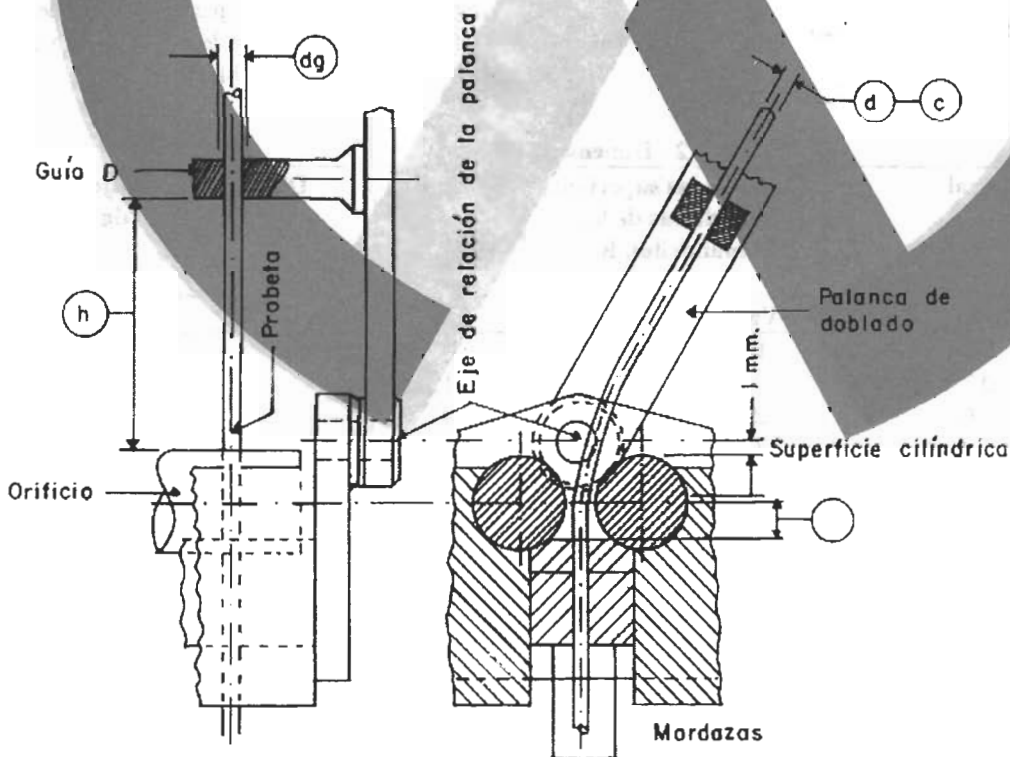


Figura 1 Máquina de ensayo para el doblado alternativo

#### 4 RESUMEN DEL ENSAYO

El método se basa en doblar varias veces en ángulo recto y en sentido opuesto una probeta fija por uno de sus extremos, efectuando cada doblez sobre una superficie cilíndrica de radio dado. Un doblado consiste en plegar la probeta en ángulo de 90° y restituirla a su posición inicial, como se indica en la Figura 2.

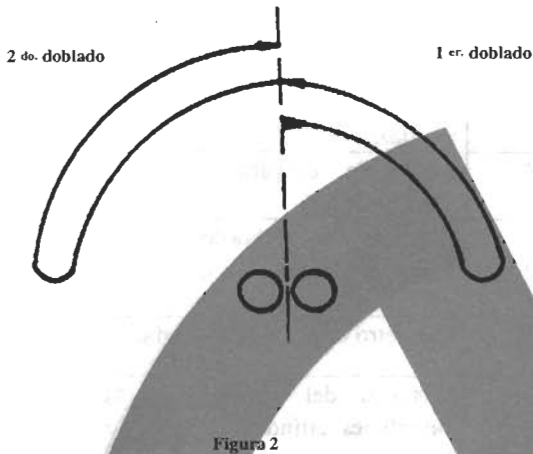


Figura 2

#### 5 EQUIPO Y/O INSTRUMENTOS

##### 5.1 Máquina de ensayo

La máquina debe ser como la indicada en la Figura 1 según las dimensiones esenciales dadas en la Tabla 2.

##### 5.2 Superficies cilíndricas y mordazas

###### 5.2.1 Las superficies cilíndricas y las mordazas

deben ser fabricadas de un material que tenga una buena resistencia al desgaste con una dureza preferiblemente no menor de 750 HV. El diseño de la máquina debe permitir la fácil sustitución de las superficies cilíndricas y de las mordazas.

**5.2.2** El radio de las superficies cilíndricas no debe tener una tolerancia mayor de la que se indica en la Tabla 2, y en cualquier caso, el radio de una de ellas no debe ser diferente que el radio de la otra en más de 0,05 mm

**5.2.3** Las mordazas deben proyectarse hacia arriba y ser colocadas en tal forma que permitan un espacio libre entre la probeta de ensayo y las superficies cilíndricas no mayor de 0,1 mm.

**5.2.4** El borde superior de las mordazas debe quedar a una distancia de 1,5 mm por debajo de las superficies cilíndricas, cuando éstas sean de un radio igual o menor de 2,5 mm, y a una distancia de 3 mm para superficies cilíndricas de radios mayores de 2,5 mm.

##### 5.3 Palanca de doblado y eje de rotación

**5.3.1** La distancia entre el eje de rotación de la palanca de doblado y la parte superior de las superficies cilíndricas debe ser de 1,0 mm para cualquier radio de dichas superficies. Con el objeto de limitar a 90° el movimiento angular de la palanca de doblado, el aparato debe estar provisto de toques localizados adecuadamente.

**5.3.2** La distancia h desde la parte superior de las superficies cilíndricas hasta el borde inferior de la guía debe ser la que se indica en la Tabla 2.

Tabla 2 - Dimensiones

Diámetro nominal del alambre, d (mm)	Radio de las superficies cilíndricas de los mandriles, R (mm)		Distancia h (mm)	Diámetro del agujero en la guía <sup>(1)</sup> dg (mm)		
	Valor	Tolerancia				
0,4 < d < 0,5	1,25	± 0,05	15	2,0		
0,5 < d ≤ 0,7	1,75	± 0,05	15	2,0		
0,7 < d ≤ 1,0	2,5	± 0,1	15	2,0		
1,0 < d ≤ 1,5	3,75	± 0,1	20	2,0		
1,5 < d ≤ 2,0	5	± 0,1	20	2,0	6	2,5
2,0 < d ≤ 3,0	7,5	± 0,1	25	2,5	6	3,5
3,0 < d ≤ 4,0	10	± 0,1	35	3,5	6	4,5
4,0 < d ≤ 6,0	15	± 0,1	50	4,5	6	7,0
6,0 < d ≤ 8,0	20	± 0,1	75	7,0	6	9,0
8,0 < d ≤ 10,0	25	± 0,1	100	9,0	6	11,0

<sup>(1)</sup> Donde se indican dos valores para el diámetro del agujero en la guía, el diámetro más pequeño es el que debe usarse para el alambre de diámetro nominal menor (ver columna 1) y el agujero de diámetro mayor para el alambre de diámetro nominal mayor. Para aquellos alambres cuyos diámetros sean intermedios a los indicados en la columna 1, debe escogerse un tamaño tal de agujero que asegure el libre movimiento del alambre.

5.3.3 En los casos en que se desee ensayar probetas de pequeño diámetro ( $\leq 1,0$  mm), empleando superficies cilíndricas de radio igual o menor de 2,5 mm, con el objeto de asegurar una correcta alineación de la probeta y un buen contacto de la misma con dichas superficies, la palanca de doblado debe estar provista de un artefacto apropiado que aplique una carga de tracción al alambre preferiblemente no menor que el 1% ni mayor que el 3% de la carga de rotura especificada o nominal del alambre.

#### 5.4 Mantenimiento de la máquina de ensayo

Para alcanzar buenos resultados en los ensayos es esencial que el equipo se mantenga en buenas condiciones, por lo que debe verificarse periódicamente; que el eje de rotación de la palanca no presente ningún juego, que los topes de parada se encuentren en la posición debida y que la distancia entre la probeta y las superficies cilíndricas, no exceda de 0,1 mm.

### 6 PREPARACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LA MUESTRA DE ENSAYO

#### 6.1 Probeta

La probeta consiste en un trozo de alambre de longitud suficiente para el ensayo.

6.2 El trozo debe ser lo más rectilíneo posible antes del ensayo; sin embargo, puede aceptarse que esté ligeramente curvado en el plano en el cual se efectuará el ensayo de doblado.

6.3 Si fuera necesario enderezar la probeta, la operación debe hacerse a mano. De no ser posible en esta forma, puede usarse un martillo de madera, de cobre o de plástico, golpeando la probeta sobre una superficie plana del mismo material del martillo.

6.4 Al enderezar se debe cuidar que la superficie del alambre no sufra daños y que la probeta no se tuerza.

### 7 CONDICIONES DE ENSAYO

El ensayo debe ser realizado a temperatura ambiente a menos que se especifique lo contrario en la norma particular del producto.

### 8 PROCEDIMIENTO

8.1 Se seleccionan de acuerdo al diámetro del alambre a ensayar y a lo indicado en la Tabla 2, el radio

de las superficies cilíndricas, R, la distancia h y el diámetro del agujero  $d_g$ . Para alambres cuya sección transversal no sea circular, se debe proceder de acuerdo a lo indicado en la norma del producto.

8.2 Se introduce, con la palanca del doblado en posición vertical, un extremo de la probeta a través del agujero en la guía localizada en dicha palanca, y el otro extremo del alambre se fija firmemente en las mordazas inferiores, de forma tal que la probeta quede en posición perpendicular al eje horizontal que pasa por los centros geométricos de las superficies cilíndricas. Las probetas de sección transversal no circular se colocan en las mordazas en posición tal que la dimensión mayor de la sección transversal de la probeta quede paralela o aproximadamente paralela a las caras de las mordazas, según se muestra en la Figura 3.

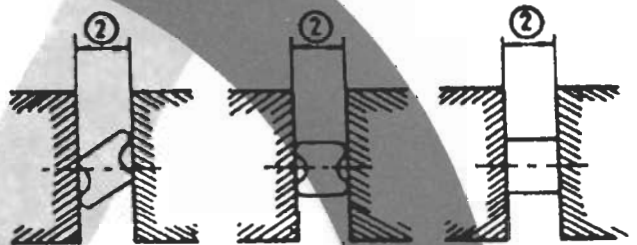


Figura 3 Ejemplo de colocación de las probetas de acción transversal no circular

8.3 Se dobla la probeta sobre una de las superficies cilíndricas hasta que quede en posición a  $90^\circ$  de la vertical, moviendo la palanca de doblado en forma apropiada, y luego se regresa a la posición vertical. Esto se toma como un doblez. Luego se dobla la probeta en sentido opuesto sobre la otra superficie cilíndrica a un ángulo de  $90^\circ$  y se regresa a su posición vertical. Se continúa con este procedimiento en forma alternativa hacia la derecha y hacia la izquierda hasta que se rompa la probeta completamente. El doblez en el cual se rompe la probeta se toma en cuenta solamente si dicha rotura ocurre cuando regresa a su posición vertical.

8.3.1 Si la máquina de prueba tiene un contador automático operando en los topes de  $90^\circ$  con la vertical, el primer doblez sobre una de las superficies cilíndricas es contado con una unidad y el segundo doblez está representado por el que ocurre a  $180^\circ$  en la dirección opuesta. Los dobleces siguientes se cuentan para cada movimiento a  $180^\circ$ . El doblez en el cual ocurre la fractura, no debe ser tomado en cuenta.

8.3.2 Todo este proceso debe ser llevado a cabo uniformemente sin pausas pronunciadas entre los dobleces y a una velocidad uniforme, evitando cualquier elevación excesiva de la temperatura. A menos que se especifique lo contrario la velocidad de la prueba no debe exceder de un doblez por segundo.

## 9 INFORME

Además de los datos especificados que exige la norma particular del producto en el informe de presentación de resultados debe constar:

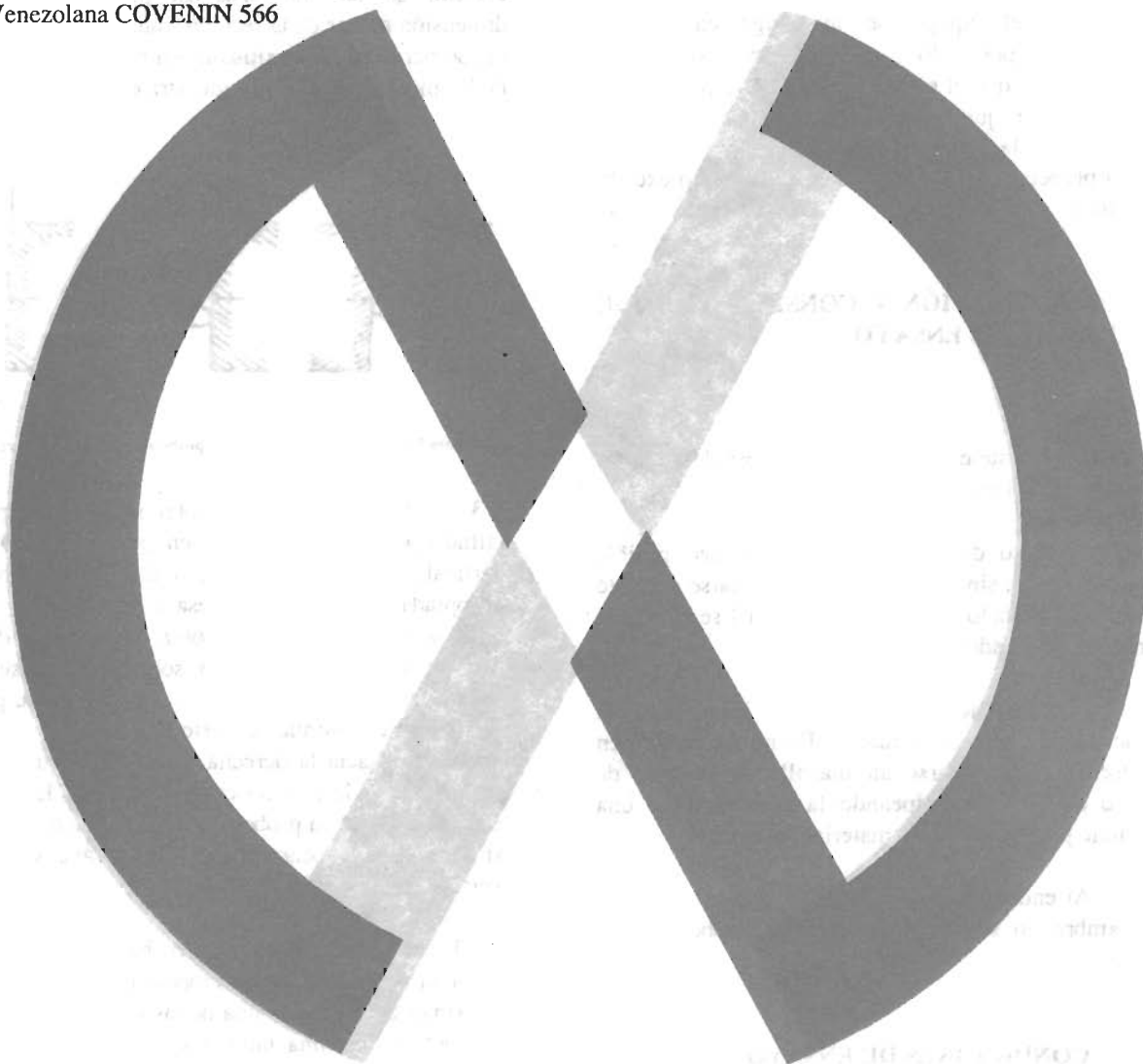
- a) Identificación de la probeta
- b) Dimensiones de la probeta
- c) Número de dobleces efectuados, indicando si se produjo o no la rotura.
- d) Ensayo realizado según lo establecido en la Norma Venezolana COVENIN 566

- e) Fecha de realización del ensayo.

## BIBLIOGRAFÍA

ISO 7801-84 Metallic materials. Wire.- Reverse Bend test..

COPANT 678-75 Alambres de acero. Método de ensayo de doblado alternado.



**COVENIN**  
**566:1997**

**CATEGORÍA**  
**B**

---

**COMISION VENEZOLANA DE NORMAS INDUSTRIALES**  
**Av. Andrés Bello Edif. Torre Fondo Común Pisos 11 y 12**  
**Telf. 575.41.11 Fax: 574.13.12**  
**CARACAS**

**publicación de:**



**C.S: 77.140.65**

**ISBN: 980-06-1883-X**

**RESERVADOS TODOS LOS DERECHOS**  
**Prohibida la reproducción total o parcial, por cualquier medio.**

---

**scriptores: Alambres de acero, método de ensayo, ensayo de doblado.**