

NORMA DE DISTRIBUCIÓN

NO-DIS-MA-9001

ELECTRODOS DE PUESTA A TIERRA

**Jabalinas cilíndricas
de acero-cobre**

FECHA: 23/07/2012

ÍNDICE

0. REVISIONES	3
1. OBJETO	1
2. CAMPO DE APLICACIÓN.....	1
3. CLASES DE JABALINAS Y UTILIZACIÓN.....	1
3.1. MARCAS.....	1
3.2. MEDIDAS.....	2
3.3. JABALINAS.....	2
3.3.1. JABALINA ROSCADA (si corresponde)	2
3.4. MANGUITOS (SI CORRESPONDE)	2
3.5. SUFRIDERA (SI CORRESPONDE)	2
4. MATERIALES.....	2
4.1. JABALINA	2
4.1.1. ALMA	2
4.1.2. REVESTIMIENTO	3
4.2. MANGUITO (SI CORRESPONDE)	3
4.3. SUFRIDERA (SI CORRESPONDE)	3
4.4. TERMINACIÓN SUPERFICIAL	3
5. ENSAYOS DE TIPO	3
5.1. INSPECCIÓN VISUAL	3
5.2. VERIFICACIÓN DE LAS DIMENSIONES.....	3
5.3. ALINEACIÓN DE LAS JABALINAS	4
5.4. ADHERENCIA DE LA CAPA DE COBRE	4
5.5. DUREZA DEL ACERO	4
5.6. ESPESOR DE LA CAPA DE COBRE	4
5.7. RESISTENCIA MECÁNICA A LA TRACCIÓN	4
5.8. COMPROBACIÓN DE LAS ROSCAS (SI CORRESPONDE)	4
6. ENSAYOS DE RECEPCION.....	5
7. CODIGOS DE UTE	5
8. PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS	6
9. NORMAS DE CONSULTA.....	7
10. ANEXO 1	8
11. ANEXO 2	9

0. REVISIONES

MODIFICACIONES A LA VERSIÓN 17 DE 07 DEL 2000	
APARTADO	DESCRIPCIÓN
	Se agrega Jabalina del tipo Lisa. Se diferencia la Jabalina del tipo roscada con la frase "si corresponde"
6.	Se modifica Ensayos de Recepción y criterio de muestreo.
8.	Se agrega en PDG el punto 1.3, especificar tipo de jabalina ofertada (Lisa o roscada)

1. OBJETO

La presente Norma tiene por objeto definir las características que deben cumplir los electrodos de puesta a tierra contruidos por varillas cilíndricas acoplables y no acoplables de acero revestidas de una capa de cobre, para su protección contra la corrosión y para mejorar su resistencia de contacto a tierra.

2. CAMPO DE APLICACIÓN

Las jabalinas objeto de la presente Norma se utilizarán normalmente en las puestas a tierra de servicio y de protección de las instalaciones de alta tensión y de baja tensión que lo requieran y descargadores de sobretensión.

Este tipo de electrodo está indicado para cualquier clase de terreno. Especialmente para los corrosivos y para los de alta resistividad en los que puede ser necesario el empleo de varias jabalinas del tipo acopladas, con el fin de conseguir la profundidad que permita obtener el valor adecuado de la resistencia a tierra de la instalación.

3. CLASES DE JABALINAS Y UTILIZACIÓN

Las jabalinas serán lisas o roscadas, en caso de jabalina roscada ver Anexo 1.

La jabalina lisa se empleará en el caso de que no sea necesario profundizar el suelo más que el largo de la jabalina.

La jabalina roscada se empleará cuando sea necesario profundizar una longitud superior al largo de la jabalina. La longitud necesaria se conseguirá mediante la adición de jabalinas unidas mediante manguitos de acoplamiento. En este caso se dispondrá punta de hincado en la primer jabalina.

El impacto mecánico para hincar las jabalinas en el terreno, se trasmitirá a través de sufridera.

3.1. MARCAS

Las jabalinas llevarán grabado de forma indeleble y fácilmente legible, el nombre o marca del fabricante, año de fabricación, seguido de su longitud expresada en metros.

Las marcas se colocaran en la parte superior de las jabalinas.

3.2. MEDIDAS

Jabalina	Largo: 2000 \pm 50 mm	Diámetro: 14,6 \pm 0,2 mm	Longitud roscada: 28 \pm 1	Rosca: Métrica ISO M16x2
Manguito	Largo: 50,0 \pm 0,5 mm	Diámetro: 22,0 \pm 0,5 mm	Roscado en toda su longitud	Rosca: Métrica ISO M16x2
Sufridera	Diámetro máximo de la cabeza: 20 mm		Longitud roscada: 32 \pm 1	Rosca: Métrica ISO M16x2

3.3. JABALINAS

Las medidas de la jabalina son las indicadas en el punto 3.2.

La terminación será lisa y libre de ralladuras, grumos, poros, grietas u otros defectos de fabricación o terminación que posibiliten corrosión localizada.

La resistencia de tracción de la jabalina no será menor que 500 N/mm².

3.3.1. JABALINA ROSCADA (si corresponde)

La operación de roscado se efectuará, después del cobreado, por el procedimiento de laminado en frío, sin arranque de viruta.

La rosca no deberá tener ningún punto en el que se haga visible el alma de acero.

3.4. MANGUITOS (si corresponde)

Los manguitos serán cilíndricos, y estarán roscados en toda su longitud. Medidas según punto 3.2.

3.5. SUFRIDERA (si corresponde)

La sufridera será un tornillo normal de acero de cabeza hexagonal. Medidas según punto 3.2.

4. MATERIALES

4.1. JABALINA

4.1.1. ALMA

El acero empleado en el alma de la jabalina será un acero fino al carbono de una dureza Brinell comprendida entre 130 y 200 H. Su contenido de fósforo y azufre no excederá del 0,04%.

4.1.2. REVESTIMIENTO

El material del revestimiento será de cobre electrolítico, con una conductividad igual a la especificada para los conductores eléctricos desnudos.

El espesor de la capa de cobre en cualquier punto de una sección de la pica será siempre como mínimo 0,250 mm.

La capa de cobre se depositará mediante electrólisis, fusión o cualquier otro procedimiento que asegure la perfecta adherencia del cobre al alma de acero en forma continua, uniforme y sin porosidades.

4.2. MANGUITO (si corresponde)

El manguito será de cobre - cinc según la designación C377.00 de la norma panamericana COPANT 162, compuesto por Cu 60±2%, Pb 2±0.5%, Fe 0.30% max. y Zn el resto. Serán cilíndricos y estarán roscados internamente en toda su longitud.

4.3. SUFRIDERA (si corresponde)

Estará fabricada con un acero de características tales que su utilización no deteriore los elementos con los que esté en contacto, hasta el punto que sea imposible acoplar correctamente una jabalina cuando se proceda.

4.4. TERMINACIÓN SUPERFICIAL

La superficie de las jabalinas y de los manguitos de acople (si corresponde), estarán libres de imperfecciones tales como ralladuras, grumos, poros, grietas y otros defectos que posibiliten la existencia de corrosión localizada.

5. ENSAYOS DE TIPO

Son los ensayos a efectuar sobre una sola muestra o sobre algunas muestras con el fin de verificar las características principales de las jabalinas y sus accesorios, que dependen esencialmente del material, del procedimiento de fabricación y de sus medidas.

5.1. INSPECCIÓN VISUAL

Cada muestra se someterá a una inspección visual y se verificará el cumplimiento de lo establecido en los puntos 3 y 4.

5.2. VERIFICACIÓN DE LAS DIMENSIONES

En las jabalinas, los manguitos y las sufrideras, se comprobarán las dimensiones especificadas en esta norma.

Los largos de las jabalinas se medirán con un instrumento que permita asegurar 1 mm.

Los largos de los accesorios se medirán con un instrumento que permita asegurar 0,1 m.

Los diámetros se medirán con un instrumento que permita asegurar 0,05 mm.

5.3. ALINEACIÓN DE LAS JABALINAS

Se colocará la jabalina sobre una superficie plana y se intentará pasar entre la jabalina y la superficie un calibrador en forma de paralelepípedo de 12 mm de ancho y 6 mm de alto (Anexo 2). Durante el ensayo la jabalina se gira sobre su eje de modo de asegurar que se la ensaye en cuatro planos ortogonales.

5.4. ADHERENCIA DE LA CAPA DE COBRE

La jabalina se doblará lentamente hasta un ángulo de 45°, como mínimo, y luego se enderezará. En la zona sometida a los efectos del doblado, no deberán producirse ni grietas visibles a simple vista, ni una separación entre el cobre y el acero.

5.5. DUREZA DEL ACERO

La dureza Brinell del acero se determinará aplicando, con un bola de 2,5 mm de diámetro una carga de 183,8 daN durante 30 s.

5.6. ESPESOR DE LA CAPA DE COBRE

Dos jabalinas utilizadas en el ensayo se seccionarán en tres partes y se comprobará el espesor de la capa de cobre tomando las medidas geométricas correspondientes.

Como espesor medio se considerará la media aritmética de seis medidas efectuadas a 60°.

El método utilizado asegurará un error no mayor que ± 1 m.

5.7. RESISTENCIA MECÁNICA A LA TRACCIÓN

Un trozo de jabalina de 30 cm de largo se utiliza como probeta para el ensayo de resistencia a la tracción aplicándose el método indicado en la norma UNIT 303.

5.8. COMPROBACIÓN DE LAS ROSCAS (Si corresponde)

Se comprobarán las roscas por medio de calibradores.

6. ENSAYOS DE RECEPCION

Los ensayos de recepción comprenden las siguientes verificaciones:

- Inspección visual definido (punto 5.1).
- Verificación de las dimensiones (punto 5.2).
- Alineación de las Jabalinas (punto 5.3).
- Adherencia de la capa de cobre (punto 5.4).
- Espesor de la capa de cobre (punto 5.6).
- Comprobación de las roscas si corresponde (punto 5.8).

Los ensayos definidos serán realizados sobre cada jabalina de muestra.

El número de muestras del lote a ensayar se tomarán de acuerdo a un plan de muestreo doble para inspección normal, según IEC 410, con un nivel de inspección especial S-4 para la determinación de la letra código correspondiente al tamaño del lote. El AQL a considerar será de 2,5 %.

En el caso de que algún ensayo no fuera satisfactorio durante el examen de la primera muestra a tomar, el mismo deberá ser repetido sobre la segunda muestra, no debiéndose realizar nuevamente los ensayos que fueron satisfactorios en la primera.

En el caso particular de lotes de 150 unidades o menos, se usará un plan de muestreo simple para inspección normal, con igual nivel de inspección y de AQL.

7. CODIGOS DE UTE

CODIGO	DESCRIPCION
019882	JABALINA AC C/REVEST CU P/P.A.T. ROSCADA
069474	JABALINA AC C/REVEST. Cu. P/P.A.T. LISA
020121	ACOPLE ROSCADO P/BARRA TOMATIERRA
603194	SUFRIDERAS (PERNOS DE HINCADO)

8. PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS JABALINAS Y ACCESORIOS			
ITEM	DATO TÉCNICO	SOLICITADO	GARANTIZADO
1	INFORMACIÓN BÁSICA		
1.1	Fabricante	---	
1.2	Designación del fabricante	---	
1.3	Tipo de Jabalina	Lisa Roscada	
1.3	Normas de fabricación y ensayos	---	
1.4	Dimensiones (mm)		Dimensiones (mm)
1.4.1	Largo nominal de jabalina	1.4.1 2000 ± 50 mm	1.4.1
1.4.2	Diámetro nominal (jabalina)	1.4.2 14,6 ± 0,2 mm	1.4.2
1.4.3	Rosca (jabalina)	1.4.3 M16x2	1.4.3
1.4.4	Longitud roscada (jabalina)	1.4.4 28 ± 1 mm	1.4.4
1.4.5	Diámetro manguito	1.4.5 22,0 ± 0,5 mm	1.4.5
1.4.6	Largo manguito	1.4.6 50,0 ± 0,5 mm	1.4.6
1.4.7	Rosca (manguito)	1.4.7 M16x2	1.4.7
1.4.8	Longitud roscada (Sufridera)	1.4.8 32 ± 1 mm	1.4.8
1.4.9	Rosca (sufridera)	1.4.9 M16x2	1.4.9
1.4.10	Diámetro de la cabeza (sufridera)	1.4.10 Máximo 20 mm	1.4.10
1.5	Dureza del alma de acero (jabalina)	Dureza Brinell comprendida entre 130 y 200 H	
1.6	Resistencia a la tracción	No menor a 500 N/mm ²	
1.7	Espesor mínimo de la capa de cobre (mm)	En ningún punto el espesor será inferior a 0,250 mm.	Espesor de la capa de cobre (mm)

9. NORMAS DE CONSULTA

IRAM 2309 Materiales para puesta a tierra. Jabalina cilíndrica de acero - cobre y sus accesorios.

UNIT 303 Ensayo de tracción para el acero.

COPANT 162 Cobre, Aleaciones dúctiles y para fundir. Definiciones.

10. ANEXO 1

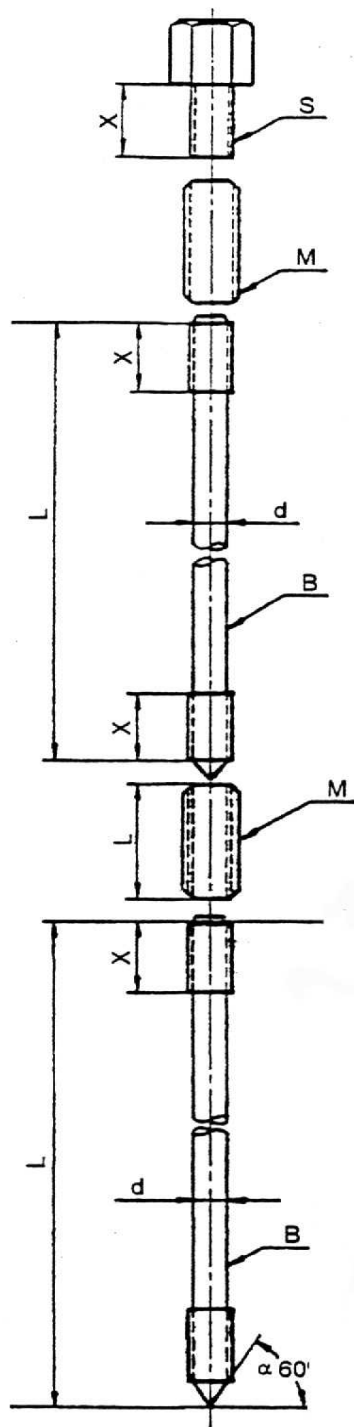


Figura 1

B: Jabalina acoplable o seccional

M: Manguito de acoplamiento

S: Sufridera

L: Largo

X: Largo del roscado

11. ANEXO 2

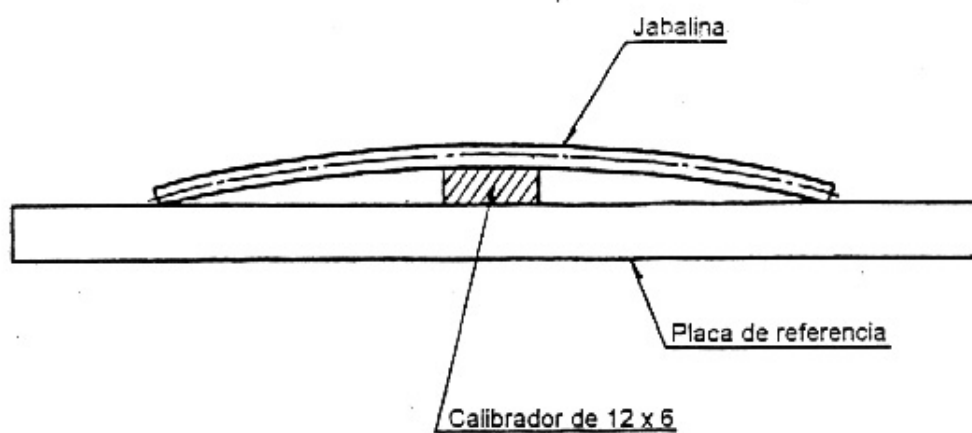


Figura 2
Dispositivo para el ensayo de derecha