

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS</b>	CÓDIGO: RS10
	<b>MATERIALES PARA PUESTA A TIERRA</b>	VERSIÓN: VER.: 02 FECHA: JUL-2016 PÁGINA: 1 de 5

## ESPECIFICACIÓN TÉCNICA RS10

### MATERIALES PARA PUESTA A TIERRA

#### 1. ALCANCE

Estas especificaciones cubren las condiciones técnicas requeridas para la fabricación, pruebas y entrega de materiales para la puesta a tierra de las estructuras que se utilizarán en redes secundarias.

#### 2. NORMAS APLICABLES

Los materiales de puesta a tierra, cumplirán con las prescripciones de las siguientes a normas, según la versión vigente a la fecha de la convocatoria a licitación:

NORMA	TITULO
NTP 370.251.2011	CONDUCTORES ELÉCTRICOS. CABLES PARA LÍNEAS AÉREAS (DESNUDOS Y PROTEGIDOS) Y PUESTAS A TIERRA
UNE 21-056	ELECTRODOS DE PUESTA A TIERRA
ANSI B18.2.2	AMERICAN NATIONAL STANDARD FOR SQUARE AND HEX NUTS
UL 486A	WIRE CONNECTORS AND SOLDERING LUGS FOR USE WITH COPPER CONDUCTORS
ANSI C135.14	STAPLES WITH ROLLED OF SLASH POINTS FOR OVERHEAD LINE CONSTRUCTION

#### 3. MATERIALES

- Conductor
- Plancha antirrobo
- Conector de bronce de una vía (SEMIOMEGA)
- Conector tipo perno partido (SPLIT-BOLT)
- Grapa en "U" cobreada
- Conector para el electrodo (ANDERSON)
- Plancha de cobre tipo "J"
- Varilla copperweld
- Electrodo de Puesta a Tierra

#### 4. PRUEBAS

Las pruebas están orientadas a garantizar la calidad de los suministros, por lo que deberán ser efectuadas a cada uno de los lotes de material de puesta tierra a ser suministrados, en presencia de un representante del Propietario; caso contrario, deberá presentarse tres (03) juegos de certificados incluyendo

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS</b>	CÓDIGO: RS10 VERSIÓN: VER.: 02
	<b>MATERIALES PARA PUESTA A TIERRA</b>	FECHA: JUL-2016 PÁGINA: 2 de 5

a los respectivos reportes de prueba satisfactorios emitidos por una entidad debidamente acreditada por el país de origen, la misma que formará parte de una terna (3) de entidades similares que serán propuestas por el Proveedor (antes de iniciar las pruebas) para la aprobación del Propietario, quien certificará que los resultados obtenidos en todas las pruebas señaladas en las Normas consignadas en el acápite 2 están de acuerdo con esta especificación y la oferta del Postor.

Salvo indicación expresa de las normas indicadas en el numeral 2, solamente en lo referente al plan de inspección y muestreo para las pruebas de recepción, se tomará como referencia las Normas UNE 21-158-90 y UNE 21-159.

Los instrumentos a utilizarse en las mediciones y pruebas deberán tener un certificado de calibración vigente expedido por un organismo de control autorizado.

Los certificados y reportes de prueba deberán ser redactados solamente en idioma español o inglés.

El costo para efectuar estas pruebas y los costos que genere el representante del Propietario o de la entidad certificadora estarán incluidos en el precio cotizado por el Postor.

#### **4.1 Pruebas de los electrodos de puesta a tierra**

Las pruebas que se indican a continuación se efectuará sobre el 1% de los electrodos suministrados, con un mínimo de dos (2). En caso que en una prueba no se obtuvieran resultados satisfactorios, se repetirá la misma prueba sobre el doble del número de muestras. En caso que en la segunda oportunidad, en algunas de las muestras no se obtuvieran resultados satisfactorios, se rechazará el suministro.

##### **a) Comprobación de las dimensiones**

Se comprobarán las dimensiones especificadas en la Tabla de Datos Técnicos Garantizados.

##### **b) Adherencia de la capa de cobre**

De un electrodo, se cortará una muestra de 513 mm de longitud, la cual se fijará en los extremos de un torno mecánico; luego se realizará un corte helicoidal con un paso de 6 mm y una profundidad ligeramente superior al espesor de la capa de cobre, debiéndose observar una perfecta adherencia entre el cobre y el acero.

##### **c) Dureza del acero**

La dureza Brinell se determinará aplicando una carga de 1840 N durante 30 s, y utilizando una bola de 2,5 mm de diámetro sobre el electrodo.

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS</b>	CÓDIGO: RS10
	<b>MATERIALES PARA PUESTA A TIERRA</b>	VERSIÓN: VER.: 02 FECHA: JUL-2016 PÁGINA: 3 de 5

**d) Espesor de la capa de cobre**

Se seccionará un electrodo en 3 partes y se comprobará, en cada corte, el espesor de la capa de cobre tomando las medidas geométricas correspondientes.

**4.2 Pruebas del conductor de cobre y de los accesorios**

De acuerdo a lo señalado en las normas consignadas en el acápite 2. El tamaño de la muestra de conductores de cobre será del 10 % del suministro.

**5. MARCADO**

En lo posible, los accesorios deberán tener marcas en alto o bajo relieve con la siguiente información técnica:

- Nombre o símbolo del Fabricante
- Carga mínima de rotura en kN
- Torque máximo de ajuste recomendado N-m

**6. EMBALAJE**

**6.1 Del conductor para puesta a tierra**

El conductor será entregado en carretes metálicos o de madera de suficiente robustez para soportar cualquier tipo de transporte e íntegramente cerrados con listones de madera para proteger al conductor de cualquier daño y para un almacenamiento prolongado a intemperie y en ambiente salino.

Todos los componentes de madera deberán ser manufacturados de una especie de madera sana, seca y libre de defectos, capaz de resistir un prolongado almacenamiento.

Las planchas, uniones y soldaduras de los carretes metálicos deberán ser reforzadas, a fin de evitar su deformación y deterioro durante el transporte a los almacenes y a las obras.

Las superficies internas de los carretes deberán estar cubiertas con capas protectoras de papel impermeable pesado, a fin de evitar el contacto directo del material del carrete con el conductor. Similarmente, luego de enrollar el conductor, toda la superficie del conductor será cubierta con el papel impermeable para servicio pesado.

El papel impermeable externo y la cubierta protectora con listones de madera serán colocados solamente después que hayan sido tomadas las muestras para las pruebas pertinentes.

Cada carrete deberá ser identificado (en idioma español o inglés) con la siguiente información:

- Nombre del Propietario

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS</b>	CÓDIGO: RS10
	<b>MATERIALES PARA PUESTA A TIERRA</b>	VERSIÓN: VER.: 02 FECHA: JUL-2016 PÁGINA: 4 de 5

- Nombre o marca del Fabricante
- Número de identificación del carrete
- Nombre del proyecto
- Tipo y formación del conductor
- Sección nominal, en mm<sup>2</sup>
- Lote de producción
- Longitud del conductor en el carrete, en m
- Masa neta y total, en kg
- Fecha de fabricación
- Flecha indicativa del sentido en que debe ser rodado el carrete durante su desplazamiento.

La identificación se efectuará con una pintura resistente a la intemperie y a las condiciones de almacenaje y en las dos caras laterales externas del carrete. Adicionalmente, la misma información deberá estamparse sobre una lámina metálica resistente a la corrosión, la que estará fijada a una de las caras laterales externas del carrete.

El costo del embalaje será cotizado por el Proveedor considerando que los carretes no serán devueltos.

La longitud total de conductor de una sección transversal determinada se distribuirá de la forma más uniforme posible en todos los carretes. Ningún carrete tendrá menos del 3% ni más del 3% de longitud real de conductor respecto a la longitud nominal indicada en el carrete.

## **6.2 De los accesorios metálicos para puesta a tierra**

Los accesorios serán cuidadosamente embalados en cajas de madera, provistas de paletas (pallets) de madera y aseguradas mediante correas de bandas de acero inoxidable a fin de permitir su desplazamiento con un montacargas estándar. Serán suministrados con la protección adecuada para evitar su deterioro. Las caras internas de las cajas de embalaje deberán ser cubiertas con papel impermeable para servicio pesado a fin de garantizar un almacenamiento prolongado a intemperie y en ambiente salino.

Cada caja deberá ser identificada (en idioma español o inglés) con la siguiente información:

- Nombre del Propietario
- Nombre del Fabricante
- Tipo de accesorio
- Cantidad de accesorios
- Masa neta en kg
- Masa total en kg

Las marcas serán resistentes a la intemperie y a las condiciones de almacenaje.

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS</b>	CÓDIGO: RS10 VERSIÓN: VER.: 02
	<b>MATERIALES PARA PUESTA A TIERRA</b>	FECHA: JUL-2016 PÁGINA: 5 de 5

## 7. ALMACENAJE Y RECEPCIÓN DE SUMINISTROS

El Postor deberá considerar que los suministros serán almacenados sobre un terreno compactado, a la intemperie, en ambiente medianamente salino y húmedo.

Previamente a la salida de las instalaciones del fabricante, el Proveedor deberá remitir los planos de embalaje y almacenaje de los suministros para revisión y aprobación del Propietario; los planos deberán precisar las dimensiones del embalaje, la superficie mínima requerida para almacenaje, el máximo número de paletas a ser apiladas una sobre otra y, de ser el caso, las cantidad y características principales de los contenedores en los que serán transportados y la lista de empaque. Adicionalmente deberá remitir todos los certificados y reportes de prueba solicitados.

La recepción de los suministros se efectuará con la participación de un representante del Proveedor, quién dispondrá del personal y los equipos necesarios para la descarga, inspección física y verificación de la cantidad de elementos a ser recepcionados. El costo de estas actividades estará incluido en el precio cotizado por el Postor.

## 8. INSPECCIÓN Y PRUEBAS EN FÁBRICA

La inspección y pruebas en fábrica deberán ser efectuadas en presencia de un representante del Propietario o una Entidad debidamente acreditada que será propuesta por el Proveedor para la aprobación del Propietario. Los costos que demanden la inspección y pruebas deberán incluirse en el precio cotizado por el Postor.

## 9. INFORMACIÓN TÉCNICA REQUERIDA

### Información Técnica para todos los Postores

Las ofertas técnicas de los postores deberán contener la siguiente documentación técnica:

- Tabla de Datos Técnicos Garantizados debidamente llenada, firmada y sellada.

### Información Técnica adicional para el Postor Ganador

Complementariamente, el postor ganador deberá presentar la siguiente documentación técnica:

- Un ejemplar de la versión vigente de las Normas Técnicas que se indican en el numeral 2 de la presente especificación.
- Copia de los resultados de las pruebas tipo o de diseño.
- Catálogos del fabricante precisando los códigos de los suministros, sus dimensiones, masa, etc.

	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS</b>	CÓDIGO: RS10 VERSIÓN: VER.: 02
	<b>MATERIALES PARA PUESTA A TIERRA</b>	FECHA: JUL-2016 PÁGINA: 6 de 5

- Planos de diseño para aprobación del propietario.
- Recomendaciones y experiencias para el transporte, montaje, mantenimiento y el buen funcionamiento de los suministros.

El costo de la documentación técnica solicitada estará incluido en el precio cotizado para los suministros y su ausencia será causal de descalificación.