# PREFORMADO DE RETENCION

a. Características Generales
b. Características Constructivas
c. Condiciones del Suministro
d. Datos a Suministrar con la Oferta
e. Planilla de Datos Garantizados

## a. CARACTERISTICAS GENERALES

Preformado de retención a ser utilizado para amarre de los conductores en estructuras terminales de líenas aéreas. En cada solicitud de compra se indicará la sección del conductor a que debe ser aplicado.

## b. CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS

Material: alambre de acero recubierto con aluminio

Resistencia mecánica: Segun Tabla

| Sección (mm2) | 35 | 50 | 70 | 95 | 150 | 185 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Carga de ruptura ( kgf ) | 994 | 1544 | 1965 | 2699 | 4191 | 5686 |

Presentación: con identificación de la sección de los conductores en que serán utilizados y preparados para ser directamente adaptados a esos conductores.

c. CONDICIONES DEL SUMINISTRO

Embalaje: de modo a asegurar el transporte y almacenaje en buenas condiciones.

d. DATOS A SUMINISTRAR CON LA OFERTA

El fabricante deberá acompañar con la oferta:

- Planilla de Datos Garantizados que se adjunta (llenada y firmada).
- Norma de fabricación del producto ofertado.
- Catálogo y folletos con descripción técnica del producto.
- Manual o Instrucciones de montaje.

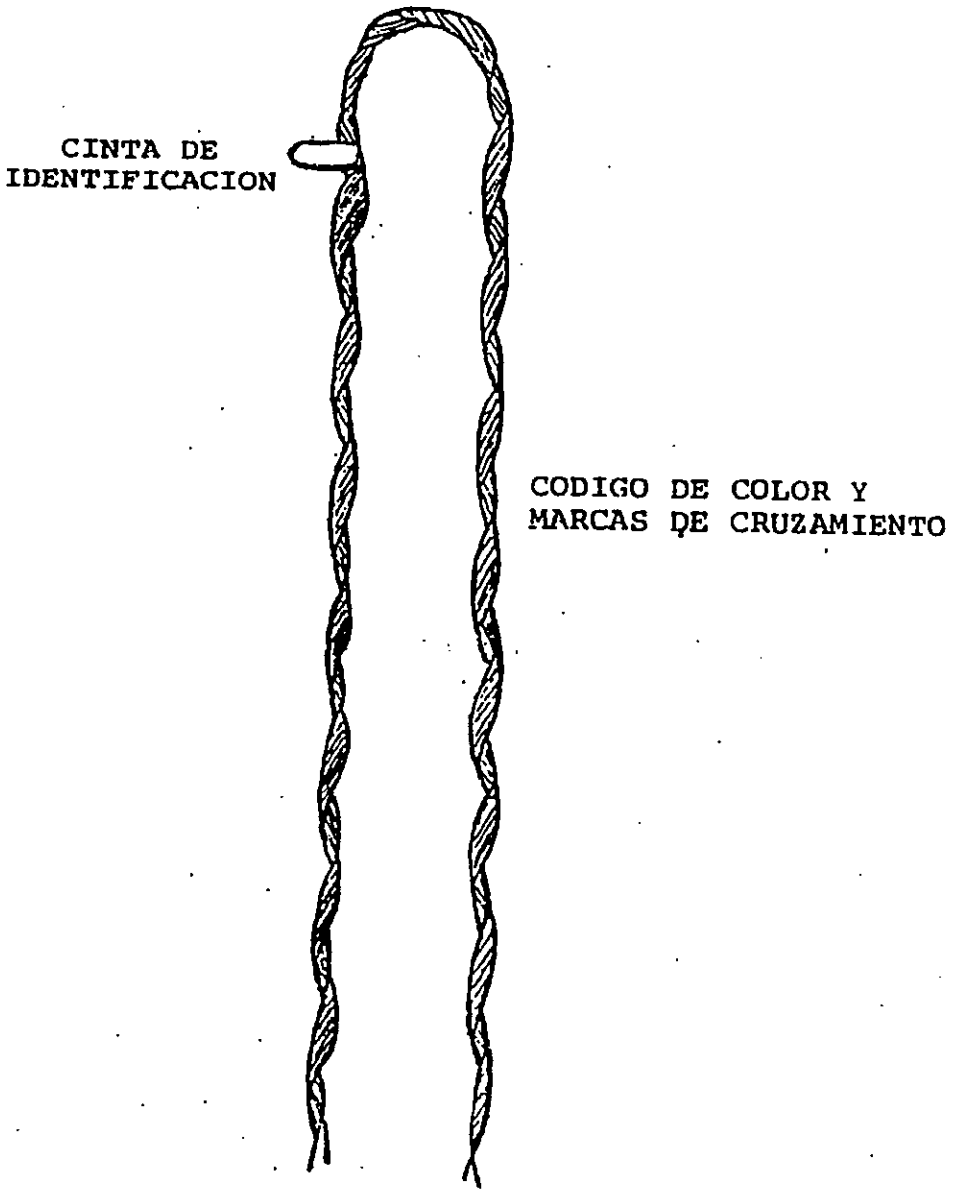
PREFORMADO DE RETENCION

e. PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

1. Fabricante (país) _____
2. Tipo y/o modelo _____
3. Para conductores de sección de ($mm^2$) _____
4. Material del preformado _____
5. Longitud (mm) _____
6. Diámetro de cada hebra (mm) _____
7. Peso por 100 juegos (kg) _____
8. Resistencia mecánica (kgf) _____
9. Catálogo Técnico Nº _____
10. Normas _____
11. Observaciones _____

Podrán ser excluídas las ofertas con Planillas de Datos Garantizados incompletos.

No se admite hacer referencia a catálogos o foletos explicativos en la presente Planilla de Datos Garantizados.




| Prep. | Aprob. | Fecha 11/12/84 | Rev. | |
|---|---|---|---|---|

## A – OBJETO

Estas Especificaciones establecen las condiciones mínimas que deben ser satisfechas en el suministro de alambres de aluminio aislado para amarre de cables protegidos con los aisladores de polietileno tipo perno recto de Media Tensión.

## B – NORMAS DE APLICACIÓN:

Se aceptan Normas de Fabricación y Ensayos, siempre y cuando aseguren una calidad del material, igual o superior a lo establecido en estas Especificaciones y no se contradigan con lo establecido en éstas. En caso de existir contradicciones entre estas Especificaciones Técnicas y las Normas mencionadas, prevalece lo indicado en las Especificaciones.

## C – CARACTERÍSTICAS GENERALES:

- El alambre de aluminio aislado será utilizado como atadura aislada para el amarre de cables protegidos a los aisladores de polietileno del tipo perno recto en las estructuras de alineación y ángulos hasta.60°.
- Debe ser suministrado con una capa protectora de goma aislante que no dañe la cobertura externa del cable protegido o del aislador de polietileno.
- Debe ser apto para aplicar directamente sobre el cable, sin la necesidad de pelado o retiro del material de cobertura o la utilización de herramientas especiales.
- Debe estar adecuadamente diseñado y preparado para soportar los rigores del intemperismo (UV).
- El diseño y presentación final del alambre de aluminio aislado debe permitir una rutina de instalación simple y rápida.

## D – CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS:

- Material: Alambre de aluminio sólido, de sección circular, temple H0 o equivalente
- Sección y diámetro del Alambre: # 4 AWG. (21 mm²) y 5,19 mm
- Cobertura: Goma termoplástica extruida (TPR), de color negro

- Espesor de la Cobertura: Mínimo 1,14 mm
- Resistencia a la intemperie de la cobertura: ASTM G26, Método – 1, Retención del 75 % del esfuerzo mecánico y elasticidad después de 300 hs
- Diámetro Externo del Alambre + cobertura: 7,9 ± 0,6 mm.
- Peso: 75 ± 5 g/metro.

## E – CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

| Componente | Denominación | Requerimientos |
|---|---|---|
| Alambre | Esfuerzo de Tracción | ≥ 35 MPa |
| Cobertura | Esfuerzo de Tracción | 10,3 MPa |
| | Alargamiento | 400 % |

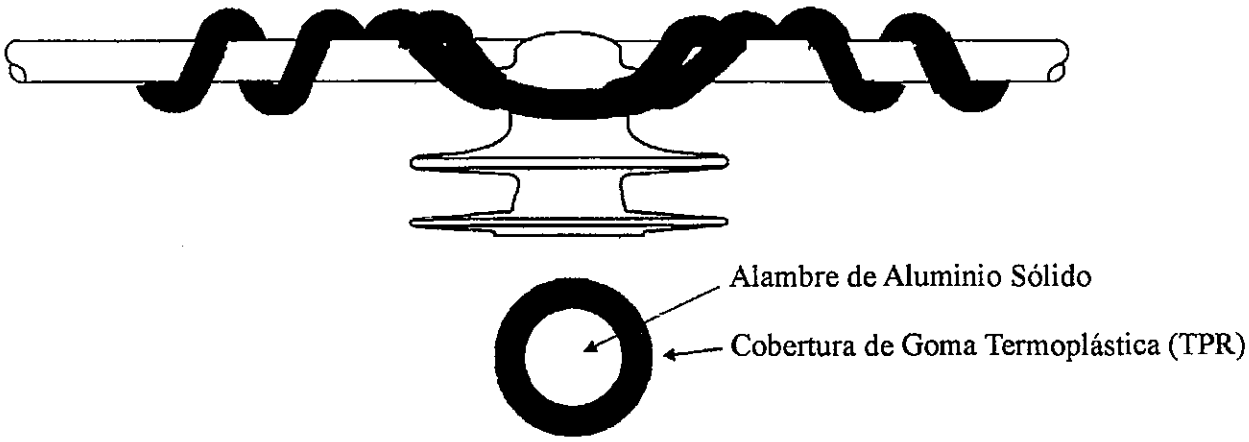
## F – CONDICIONES DEL SUMINISTRO

El alambre de aluminio aislado, debe ser suministrado en rollos de 150 a 200 metros y embalado de modo a asegurar el transporte y almacenaje en buenas condiciones.

El embalaje debe contar con una placa inalterable a la intemperie, en la cual se inscribirá, los siguientes datos:

- Marca del fabricante
- Diámetro del alambre
- Cantidad en metros
- Descripción "Alambre de aluminio aislado para amarre de cables protegidos
- La palabra ANDE
- Contrato ANDE Nº

**DISEÑO ORIENTATIVO**




| Elaborado: | Revisado: | Aprobado: | Fecha: |
|---|---|---|---|
| Tco. Mario R. Gonzalez J.<br>SGD/NSD1<br>Nº Personal 3569 | Ing. Jose A. Espinoza D.<br>SGD/NSD<br>Nº Personal 5671 | Ing. Medardo K. Inoue U.<br>SGD/ID<br>Nº Personal 2638 | 16/02/2011 |
| **Revisión: 1** | | | |

## PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente** | | | | | |
| **Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente** | | | | | |
| **DESCRIPCIÓN** | | | | **EE.TT. 03.50.09 – Rev. 1** | **GARANTIZADO** |
| 1 | **MARCA** | | | Aclarar | |
| 2 | **FABRICANTE** | | | Aclarar | |
| 3 | **MODELO** | | | Aclarar | |
| 4 | **PROCEDENCIA** | | | Aclarar | |
| 5 | **NORMAS DE FABRICACIÓN Y ENSAYOS** | | | Aclarar | |
| 6 | **CARACTERÍSTICAS GENERALES** | | | Según ítem C, de estas Especificaciones | |
| 7 | **CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS Y MECANICAS** | **Alambre** | 'Tipo de Alambre | Sección circular, sólido | |
| | | | Material | Aluminio, temple HO o equivalente | |
| | | | Diámetro (mm) | 5,19 | |
| | | | Sección | # 4 AWG | |
| | | | Esfuerzo de tracción (MPa) | ≥ 35 | |
| | | **Cobertura** | Material | Goma termoplástica extruida TPR | |
| | | | Espesor mín. de la Cobertura (mm) | 1,14 | |
| | | | Color de la Cobertura | Negro | |
| | | | Esfuerzo de tracción (MPa) | 10,3 | |
| | | | Alargamiento (%) | 400 | |
| | | Diámetro externo alambre + cobertura (mm) | | 7,9 ± 0,6 | |
| | | Peso por unidad de Longitud (g/m) | | 75 ± 5 | |
| 8 | **Condiciones de suministro** | | Forma de suministro | Rollos | |
| | | | Longitud del rollo (m) | 150 a 200 | |
| | | | Peso por rollo (kg) | Aclarar | |
| | | | Embalaje e identificación | Según ítem F, de estas Especificaciones | |
| 9 | **Observaciones** | | | Aclarar | |
| | | | | | |
| | | | | | |

| **Elaborado:** | **Revisado:** | **Aprobado:** | **Fecha:** |
|---|---|---|---|
| Tco. Mario R. Gonzalez J.<br>SGD/NSD1<br>Nº Personal 3569 | Ing. Jose A. Espinoza D.<br>SGD/NSD<br>Nº Personal 5671 | Ing. Medardo R. Inoue U.<br>SGD/ID<br>Nº Personal 2638 | 16/02/2011 |
| **Revisión: 1** | | | |

# F PREFORMADO DE EMPALME

A - CARACTERISTICAS GENERALES

B - CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS

C - CONDICIONES DEL SUMINISTRO

D - DATOS A SUMINISTRAR

ooOoo

## A - CARACTERISTICAS GENERALES

Varillas preformadas, para empalmes de conductores de aleación de aluminio de secciones comprendidas entre 25 mm2 y 185 mm2.

Las Especificaciones particulares indicaran en cada caso la sección del conductor sobre el cual iran montados.

## B - CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS

Seran fabricadas en alambres de aluminio

Las varillas preformadas vendran preparadas para ser adaptadas directamente al conductor. El centro de cada varilla vendrá marcado con cinta de color para facilitar el montaje.

Una vez aplicada sobre el conductor, deberá restablecer a ésta toda su conductivilidad electrica y resistencia mecánica.

## C - CONDICIONES DEL SUMINISTRO

Las varillas preformadas vendran en juego con etiqueta de identificación que indique la sección del conductor al que seran destinados.

Vendran debidamente embalado de modo a asegurar el transporte y almacenaje en buenas condiciones.

../..

| Prep. | Aprob. | Fecha | Rev. | |
|---|---|---|---|---|
| | | 31-10-83 | | |

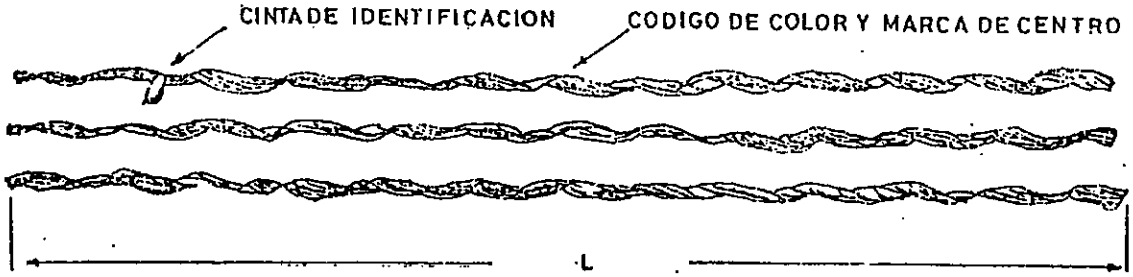
..//..

D.- DATOS A SUMINISTRAR :

El fabricante debera acompañar con la oferta:

- Planilla de Datos Garantizados que se adjunta(llenado y firmado)
- Normas Técnicas de Fabricación del Producto ofertado
- Catalogos y Folletos con descripción Técnica del producto
- Manual o Instrucciones de montaje.

ooOoo




| Sección del conductor (mm2) | Longitud (mm) |
|---|---|
| 25 | 660 |
| 35 | 711 |
| 50 | 965 |
| 70 | 1016 |
| 95 | 1168 |
| 150 | 1778 |
| 185 | 2083 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Prep. Rabul M.S.D.A. | ESPECIFICACIONES TECNICAS | | |
| ANDE | PREFORMADO DE EMPALME | | |
| | Fecha: 24-10-82 | Aprob. | Nº 03-50-32 |

## PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

1 - Fabricante (País) ..... ..... ..... .....

2 - Tipo y/o modelo .....

3 - Para conductor de ..... mm2

4 - Material de la varilla .....

5 - Cantidad de varilla por juego ..... Nº

6 - Diámetro de las varillas ..... mm

7 - Longitud de las varillas ..... mm

8 - Peso por 100 juegos ..... Kgr

9 - Normas .....

10 - Observaciones : .....

.....

.....

.....

El no llenado total de la Planilla de Datos Garantizados es motivo de exclusión de ofertas.

No se admite hacer referencia a catálogos o folletos explicativos en la presente Planilla de Datos Garantizados.

# PREFORMADO PARA CABO DE ACERO

A. CARACTERÍSTICAS GENERALES.
B. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS.
C. CONDICIONES DEL SUMINISTRO.
D. DATOS A SUMINISTRAR.

## A. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Varillas preformadas utilizadas para fijación de riendas de cabos de acero.

Las Especificaciones particulares indicarán en cada caso el diámetro del cabo de acero al cual se aplicará el preformado.

## B. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

Serán fabricadas con alambres de acero galvanizado y vendrán preparadas para ser directamente adaptadas sobre el cabo de acero que constituye la rienda.

## C. CONDICIONES DEL SUMINISTRO

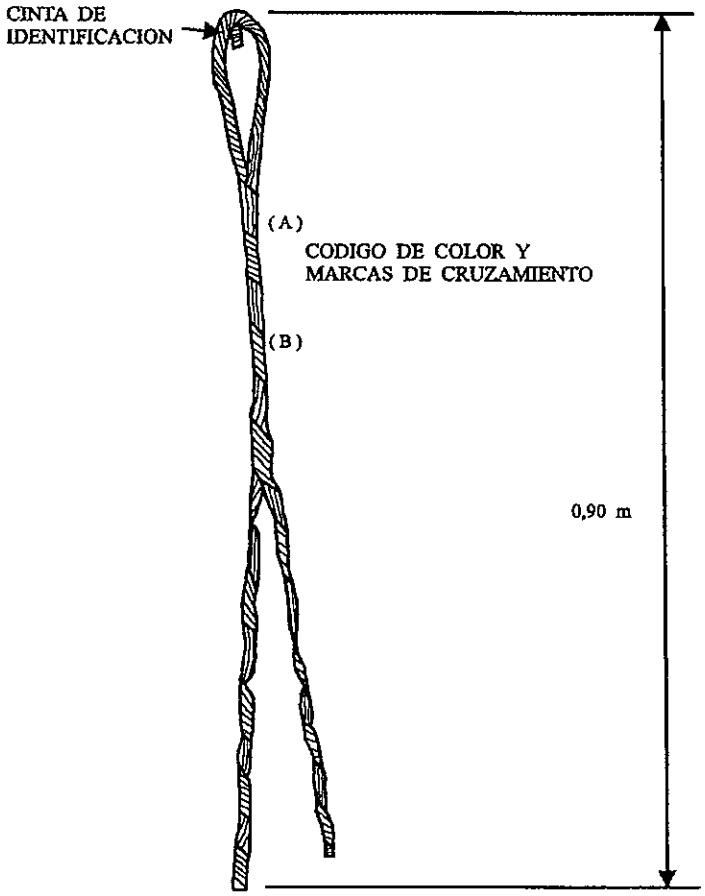
Las varillas preformadas para riendas deberán tener una identificación que indique el diámetro del cabo sobre el cual debe ser aplicada.

Vendrán debidamente embaladas de modo a asegurar el transporte y almacenaje en buenas condiciones.

El embalaje debe incluir las instrucciones de instalación.

-Página en blanco-

DISEÑO ORIENTATIVO




| Preparado: | Aprobado | Fecha: | Revisión: | |
|---|---|---|---|---|
| Ing. Luis Velilla – DID | Ing. Mirtha de Samaniego – DID | 31/10/00 | | |

| ANDE | *PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS*<br>**PREFORMADO PARA CABO DE ACERO**<br>**EETT Nº 03.80.28** | **Pag. 4/4**<br>**Rev. 1** |
|---|---|---|

| | DESCRIPCION | | EETT Nº 03.80.28 | GARANTIZADO FABRICANTE |
|---|---|---|---|---|
| 1. | Fabricante ( País) | | | |
| 2. | Tipo y/o Modelo | | | |
| 3 | Apto para Cabo de Acero de diámetro (pulg.) | | 3/8 | |
| 4 | Características Constructivas | Material de la Varilla | Acero Galvanizado | |
| 5 | Dimensiones de Referencia | Longitud de la Varilla (mm) | 900 | |
| | | Diámetro de la Varilla (mm) | - | |
| 6 | Peso por 100 juegos (kg) | | - | |
| 7 | Normas de Fabricación y Ensayos | | Normas según país de origen | |
| 8 | Identificación | Según item (c) | Si | |
| 9 | Embalaje | Según item (c) | Si | |
| 10 | Observaciones: | | - | |

# VARILLA PREFORMADA PARA AISLADOR ROLDANA

A - CARACTERISTICAS GENERALES
B - CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS
C - CONDICIONES DEL SUMINISTRO
D - DATOS A SUMINISTRAR

## A - CARACTERISTICAS GENERALES

Varillas preformadas a ser utilizadas para fijación de conductor desnudo al aislador Roldana (tipo carretel). El diámetro del cuello del aislador roldana con lo cual será utilizado el preformado es de 43 mm.

Las especificaciones particulares indicarán en cada caso la sección del conductor sobre el cual irán montado.

## B - CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS

Serán fabricadas en alambres de acero recubierto con aluminio

Las varillas vendrán preparadas para ser adaptadas directamente a conductor y aislador respectivamente. Cada preformado debe ser suministrado con un cojín de neoprene, el que se aplicará sobre el conductor a fin de evitar el contacto directo entre este y el aislador.

En condiciones de carga desequilibrada, las varillas deberán tener cierta elasticidad que permita un pequeño deslizamiento longitudinal del conductor sobre el aislante sin dañar el conductor.

Deberán admitir como máximo los siguientes ángulos, con el aislador montado verticalmente:

Máximo ángulo de flexión: 20º

Máximo ángulo de flecha: 15º

C - CONDICIONES DEL SUMINISTRO

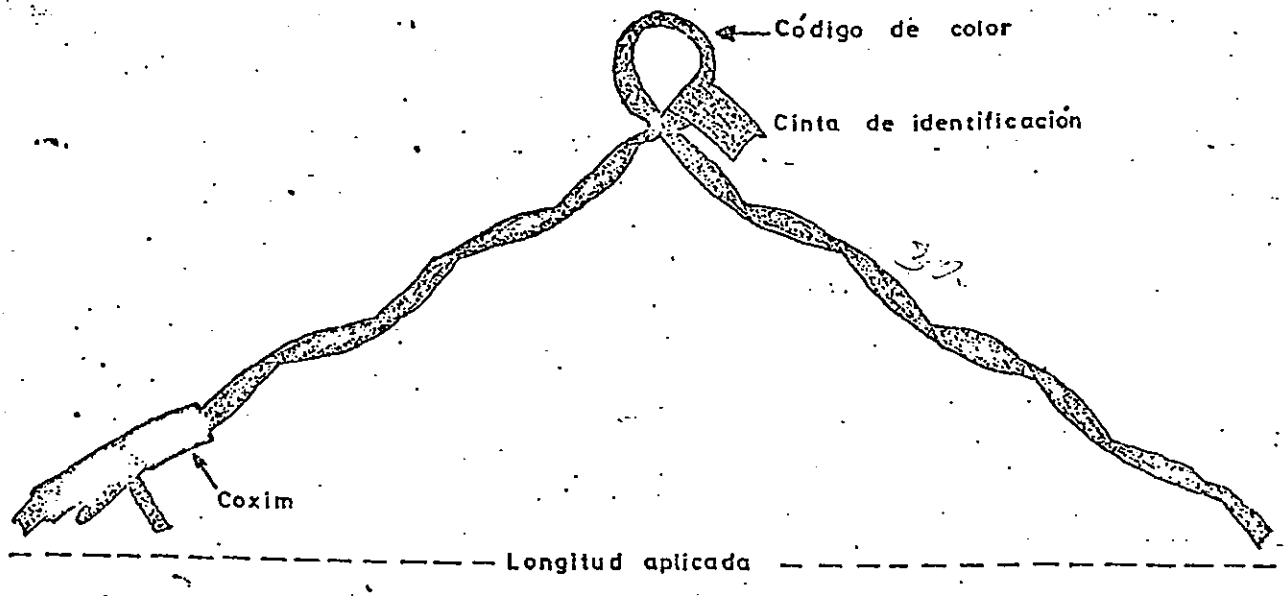
Las varillas preformadas para aislador roldana deberán tener una identificación que indique la sección del conductor a que deberán ser aplicados.

Vendrán debidamente embaladas de modo a asegurar el transporte y almacenaje en buenas condiciones.

D - DATOS A SUMINISTRAR

El fabricante deberá acompañar con la oferta:

- Planilla de datos garantizados que se adjunta (llenado y firmado)
- Norma Técnica de Fabricación del producto ofertado
- Catálogos y folletos con descripción técnica del producto
- Manual o instrucciones de montaje.




| | |
|---|---|
| Prep: | ESPECIFICACIONES TECNICAS |
| Dibuj: Gaona A. | |
| ANDE | VARILLA PREFORMADA PARA AISLADOR ROLDANA |
| | Fecha: 23-12-8[illegible] Aprob: [illegible] 03.50.10 |

## PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

1 - Fabricante (País) .....

2 - Tipo y/o modelo .....

3 - Para conductores de sección .....mm2

4 - Material del preformado .....

5 - Cantidad de varillas por juegos .....Nº.

6 - Diámetro de la varilla .....mm

7 - Longitud de la varilla .....mm

8 - Normas .....

9 - Peso por 100 juegos .....Kgr.

10 - Observaciones: .....

.....

.....

.....

**CONECTOR A COMPRESIÓN Al - Cu**

**A. Características Generales.**

**B. Características Constructivas.**

**C. Condiciones Ambientales.**

**D. Ensayos.**

**E. Matricula**

## A. Características Generales

A.1. La presente especificación cubre el suministro de conectores a compresión para ser utilizados en derivaciones de cobre a partir de conductores de aleación aluminio.

A.2. La fabricación y ensayo de los conectores a compresión deberán responder a las Normas ANSI, IRAM o ABNT.

## B. Características Constructivas

B.1. El conector a compresión deberá ser fabricado en aluminio extrudado de elevada pureza y excelente conductibilidad eléctrica.

B.2. Deberá estar diseñado de acuerdo al principio de "masa anódica" para minimizar los efectos de la corrosión galvánica.

B.3. Deberá venir suministrado con carga de pasta inhibidora de alta durabilidad, de gran poder adhesivo y viscosidad apropiada para temperatura de 5 °C a 90 °C.

B.4. La intensidad nominal del conector deberá ser igual o mayor a la admisible en el aire por el conductor de mayor tamaño que admita la derivación.

B.5. El conector deberá llevar grabado el nombre del fabricante, tipo del conector y las secciones admisibles.

B.6. El conector deberá estar embalado en envases plásticos individuales.

B.7. La instalación de los conectores se harán con herramientas de compresión, provista de matrices adecuadas.

B.8. La sección de los conductores, principal y derivación, será indicada en el pedido correspondiente.

## C. Condiciones Ambientales

C.1. El material deberá estar diseñado para trabajar bajo las siguientes condiciones ambientales:

C.1.1. Temperaturas extremas del aire.

Máxima a la sombra : 45 °C.

Mínima : -5 °C.

C.1.2. Humedad relativa ambiente

Máxima : 90 %.

## D. Ensayos

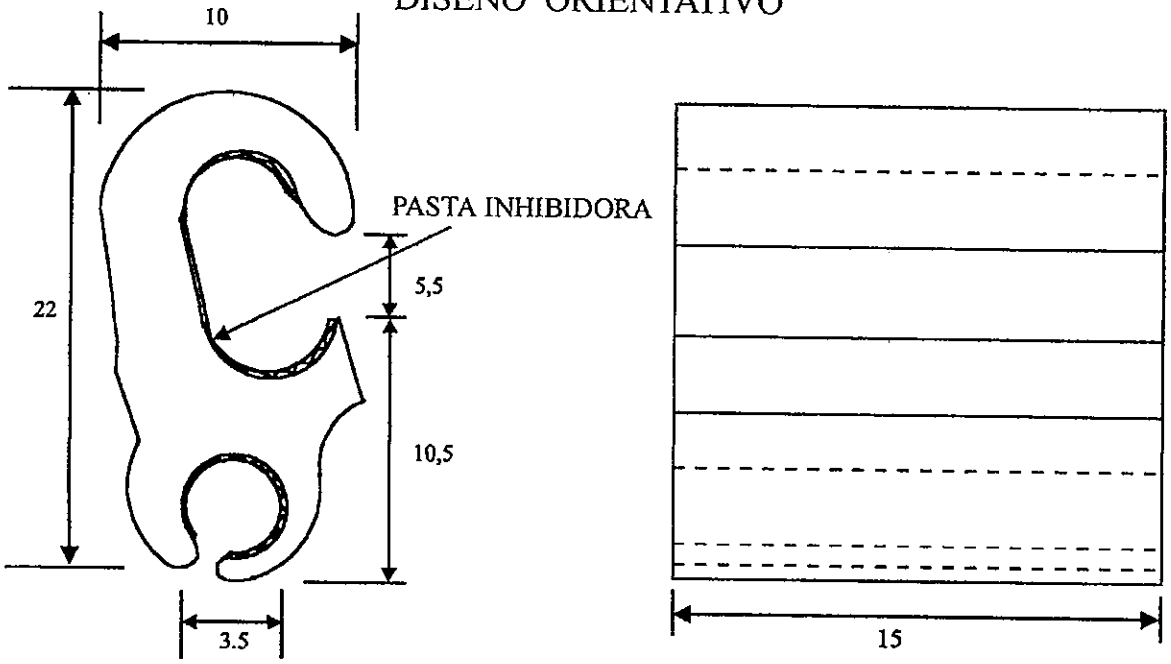
Los Ensayos serán según lo indiquen las Normas de fabricación y ensayo del material.

**E. Matricula**

- Los conectores a compresión serán entregados con la siguiente codificación de matricula que deberá, salvo cuando ANDE indique lo contrario, estar impresa en las superficies libres de las cajas de cartón de los conectores a compresión suministrados.

| DESCRIPCIÓN | MATRICULA N° |
|---|---|
| Conector a compresión Al - Cu (70/35 - 70/35) | 501 – 5327 |
| Conector a compresión Al - Cu (35/25 - 35/25) | 501 – 5328 |
| Conector a compresión Al - Cu (70/35 - 25/10) | 501 – 5329 |
| Conector a compresión Al - Cu (70/35 - 25/10) | 501 – 5329 |
| Conector a compresión Al - Cu (70/35 - 2/8) | |
| Conector a compresión Al - Cu (35/16 – 35/16) | 501 – 5330 |
| Conector a compresión Al - Cu (35/16 - 2/8) | 501 – 5522 |

DISEÑO ORIENTATIVO




OBSERVACION: LAS MEDIDAS CONSIGNADAS SON APROXIMADAS ( en mm )
PESO UNITARIO APROX. DEL CONECTOR : 32 g.

| Preparado: | Aprobado: | Fecha: | Revisión: 1 | |
|---|---|---|---|---|
| Ing. Luis Velilla – DID | Ing. Mirtha de Samaniego – DID | 31/10/02 | | |

## PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

1. Fabricante (con indicación de país): .....
2. Tipo (denominación del fabricante): .....
3. Máximo porcentaje de cobre en el conector: .....
4. Aumento de resistencia en ensayos según NEMA – EEI:
   a. Dilatación térmica: .....
5. Rango de conductores admisibles:
   a. Para el conductor principal: .....
   b. Para la derivación: .....
6. Catálogo y/o guía de montaje N°: .....
7. Observaciones: .....
   .....
   .....
   .....
   .....

## CONECTORES A COMPRESION AL-AL

A - Características Generales
B - Características Constructivas
C - Ensayos
D - Datos a suministrar con la oferta

### A - Características Generales

Conector a compresión para conexión entre conductores de Aluminio en líneas aéreas.

### B - Características Constructivas

El material utilizado debe ser aluminio de elevada pureza y lo suficientemente fluido para asegurar buen contacto eléctrico y rigidez mecánica.

El conector será del tipo clase 1. Tensión total, en lo que se refiere a esfuerzos mecánicos, deberá soportar una carga equivalente al 95% de la tensión admisible por el conductor de menor sección.

Suministro con carga de pasta inhibidora de alta durabilidad, de gran poder adhesivo y viscosidad apropiada para temperaturas de 5o a 90o.

Embalado en envases plásticos individuales.

El conector debe llevar grabado: Nombre del fabricante, Tipo de conector, Secciones admisibles.

La instalación de los conductores se harán con herramientas de compresión, provista de matrices adecuadas.

La intensidad nominal del conductor será igual o mayor a la del conductor principal al cual irá conectado.
La sección del conductor principal y la derivación del conector requerido, será indicado en el pedido remitido. (*)

C - Ensayos

Los ensayos térmicos de los conectores deben ser de clase A, según normas EEI - NEMA y ANSI Pub. Nº. SG 14.10.1962 (elevación de temperatura por circulación de corriente de 95o a 105º C. sobre el ambiente durante 500 ciclos. La resistencia eléctrica del conector no debe variar en ± 5%, medida cada 25 ciclos durante 5 veces, cada 40 ciclos durante 3 veces y finalmente cada 80 ciclos, hasta completar los 500 ciclos.

D - Datos a suministrar con la oferta

El fabricante deberá llenar y firmar la planilla de datos garantizados, y adjuntar una copia de las normas de fabricación y ensayo. Además, informaciones técnicas, respecto a las características constructivas y operacionales del conector, en idioma español.

(*)

| DESCRIPCION | MATRICULA |
|---|---|
| a - 16-35/16-35 mm2. | 0501-5001 |
| b - 21-35/50-70 mm2. | 0501-5002 |
| c - 35-70/35-70 mm2. | 0501-5003 |
| d - 70-85/70-85 mm2. | 0501-5004 |
| e - 35-70/95-150 mm2. | 0501-5009 |
| f - 70-95/95-150 mm2. | 0501-5010 |

## CONECTORES A COMPRESION AL-AL

### Planilla de Datos Garantizados

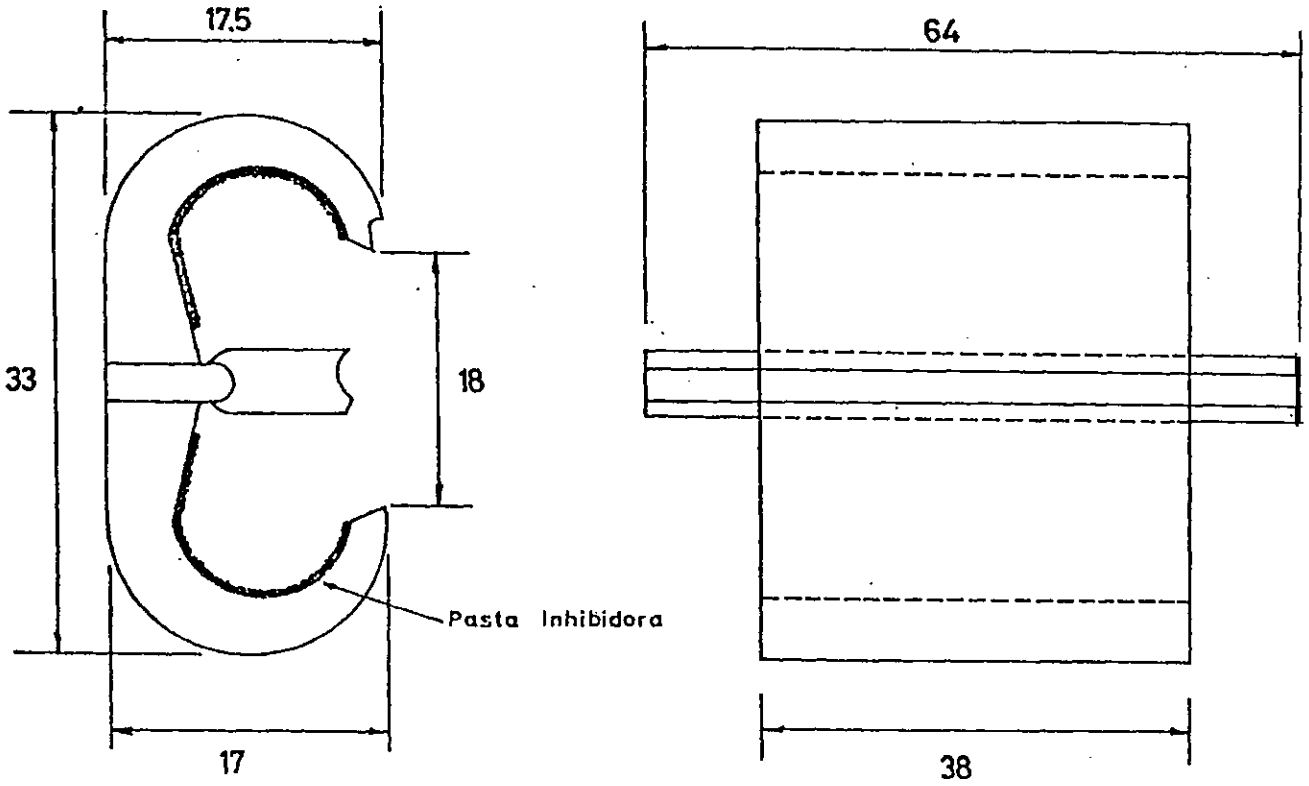
1. Fabricante (con indicación del país) .....
2. Tipo (denominación del fabricante) .....
3. Composición del material utilizado para el conector .....
4. Ensayos según NEMA - EEI:
   a. Dilatación térmica .....
   b. Ensayo térmico clase .....
   c. Ensayo mecánico clase .....
5. Rango de conductores admisibles:
   a. Para conductor principal .....mm2
   b. Para la derivación .....mm2
6. Dimensiones en el Diseño: W: .....mm. L: .....mm
7. Catálogo y/o guía de montaje Nº. .....
8. Observaciones: .....

.....

.....

El no llenado total de la Planilla de Datos Garantizados es motivo de exclusión de ofertas.
No se admite hacer referencia a catálogos o folletos explicativos en la presente Planilla de Datos Garantizados.

| Prep. | Aprob. | Fecha 24/06/97 | Rev. | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |




OBSERVACION: las medidas consignadas son aproximadas (en mm.)

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ANDE | CONECTOR A COMPRESION Al - Al. | | | |
| | Fecha. 24/06/97 | Aprob: | Pr | Nº. 03.50.22 |

# *ESPECIFICACIONES TÉCNICAS*

## *ANDE Nº 02.03.44 – Rev. 2*

# *CONECTOR A DIENTES PARA LÍNEAS AÉREAS PREENSAMBLADAS DE BAJA TENSIÓN*

***ALCANCE: Conectores para líneas, derivación de acometidas y de artefactos de alumbrado público en líneas aéreas preensambladas de BT***

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Elaborado:** | **Revisado:** | **Aprobado:** | **Fecha:** |
| Ing. Juan R. Palíno P.<br>DPO/ID1<br>Nº Personal: 5872 | Ing. Cesar A. Ferreira B.<br>DPO/ID<br>Nº Personal: 4775 | Ing. Mirtha de Samaniego<br>DPO<br>Nº Personal: 2217 | 24/04/08 |
| **Revisión: 2** | | | |
| | | | |

***Grupo:*** *Conector, empalme, terminal, prensa*

***Reemplaza a:*** *EE.TT. 02.03.44 – Rev. 1*

***Fecha:*** *---*

## 1. OBJETO:

1.1. Estas Especificaciones Técnicas tienen por objetivo establecer los requisitos mínimos a ser satisfechos en el suministro de conectores a dientes para la realización de conexiones en líneas aéreas preensambladas de Baja Tensión, derivaciones de acometidas para unidades consumidoras en Baja Tensión y derivaciones para alimentación de artefactos de alumbrado público.

1.2. Estas Especificaciones comprenden los siguientes ítems:

**Tabla 1**

| Ítem | Descripción |
|---|---|
| 1 | Conector a dientes de 25 mm² / 95 mm² - 25 mm² / 95 mm², para red preensamblada de BT |
| 2 | Conector a dientes de 25 mm² / 95 mm² - 4 mm² / 35 mm², para derivación de acometidas |
| 3 | Conector a dientes de 25 mm² / 95 mm² - 2 mm² / 10 mm², para alimentación de artefactos de alumbrado público a través de red preensamblada de BT |
| 4 | Conector a dientes de 50 mm² / 70 mm² - 4/4 a 10/10 mm², para neutro de acometida con cable concéntrico |

1.3. El rango de secciones es el mínimo a ser abarcado, pudiendo los conectores abarcar un rango mayor, siempre y cuando esto no afecte al desempeño del material.

## 2. NORMAS DE CONSULTA:

2.1. En la aplicación de estas Especificaciones, será necesario consultar las siguientes Normas:

| | |
|---|---|
| EN 50393 | Test methods and requirements for accesories for use on distribution cables of rated voltage 0,6/1,0 (1,2) kV |
| UNE – EN 61238 – 1 | Conectores mecánicos y de compresión para cables de energía de tensiones asignadas hasta 36 kV (Um = 42 kV ) – Parte 1: Métodos de ensayo y requisitos. |
| NF C 33-020 | Insulated cables and their accessories for power systems. Insulation piercing branch-connectors for overhead distributions and services with bundle assembled cores, of rated voltage 0,6/1 kV. |
| IRAM 2280 – 1 | Técnicas de ensayo con alta tensión. Definiciones y requisitos generales para los ensayos. |

IRAM 2435 — Conectores abulonados de derivación para líneas aéreas preensambladas de baja tensión.

2.2. Serán aceptadas otras Normas de Fabricación y Ensayos, siempre y cuando aseguren una calidad del material igual o superior a lo establecido en estas Especificaciones y no se contradigan con lo establecido en éstas, ni con las Normas mencionadas en el ítem 2.1.

2.3. En caso de existir diferencias o contradicciones entre estas Especificaciones Técnicas y las Normas mencionadas prevalecerá lo indicado en las Especificaciones.

## 3. CONDICIONES DE UTILIZACIÓN:

### 3.1. Condiciones de instalación:

3.1.1. Los conectores se instalarán en las líneas aéreas preensambladas de Baja Tensión, expuestos a la intemperie, lluvia, y radiación solar intensa.

3.1.2. Los conectores serán instalados bajo tensión, no obstante sin carga.

3.1.3. Los cables a los cuales se conectarán los conectores tienen las siguientes formaciones:

**Tabla 2**

| Tipo de cable y EE.TT. ANDE respectivas | Formación | Características de los cables |
|---|---|---|
| EE.TT. 03.21.38 – Rev. 2 – Cable preensamblado para acometida | Cable preensamblado de 2 x 1 x 16 mm² | Conductores de aluminio de 7 hilos, compactados. Aislamiento de XLPE. |
| | Cable preensamblado de 4 x 1 x 16 mm² | |
| | Cable preensamblado de 4 x 1 x 25 mm² | |
| EE.TT. 03.21.38 – Rev. 2 – Cable preensamblado para red de baja tensión | Cable preensamblado de 3 x 1 x 35 mm² + 1 x 50 mm² | Conductores de fase de aluminio de 7 hilos, compactados. Conductor neutro portante de aleación de aluminio de 7 hilos, sin compactar. Aislamiento de XLPE. |
| | Cable preensamblado de 3 x 1 x 50 mm² + 1 x 50 mm² | |
| | Cable preensamblado de 3 x 1 x 70 mm² + 1 x 50 mm² | |
| EE.TT. – 03.21.39 – Cable concéntrico para acometida | Cable concéntrico monofásico de 4/4 mm² | Conductor de fase (central) de cobre de 7 hilos, sin compactar. Conductor neutro (concéntrico) multifilar. Aislamiento de XLPE. |
| | Cable concéntrico monofásico de 6/6 mm² | |
| | Cable concéntrico trifásico de 3 x 4/4 mm² | |
| | Cable concéntrico trifásico de 3 x 6/6 mm² | |
| | Cable concéntrico trifásico de 3 x 10/10 mm² | |
| | Cable concéntrico trifásico de 3 x 16/16 mm² | |

**Tabla 2 (continuación)**

| | | |
|---|---|---|
| EE.TT. – 03.21.34 - Cable para alumbrado público | Cable flexible bipolar de 2 x 2,5 mm² | Conductores de cobre de 19 hilos, como mínimo, sin compactar. Aislamiento de XLPE. |

3.1.4. Las demás características de los cables están descritas en las Especificaciones Técnicas ANDE respectivas.

**3.2. Condiciones ambientales:**

- Temperatura máxima del aire: 45 °C
- Temperatura media diaria máxima: 35 °C
- Temperatura mínima del aire: 0 °C
- Humedad relativa ambiente máxima: 100 %

**3.3. Características eléctricas de la red:**

- Tensión Nominal:
  - Entre fases 380 V ± 10 %.
  - Entre fase y neutro 220 V ± 10 %.
- Frecuencia Nominal: 50 Hz ± 2 %.
- Neutro puesto a tierra en el secundario del transformador de distribución, en las acometidas y en la red.

**4. CARACTERÍSTICAS DEL CONECTOR:**

**4.1. Características eléctricas:**

4.1.1. Clasificación: El conector debe ser Clase A, según Norma EN 61238 – 1.

4.1.2. Tensión nominal:
- Tensión nominal entre fase y tierra ($U_0$): 0,6 kV
- Tensión nominal entre fases (U): 1 kV

4.1.3. El conector deberá quedar totalmente aislado y las partes metálicas sin tensión una vez instalado.

**4.2. Materiales y aspectos constructivos:**

4.2.1. Rango de secciones admisibles y aplicación:

**Tabla 3**

| Ítem | Conductor principal | Conductor derivado | Aplicación |
|---|---|---|---|
| 1 | 25 mm² / 95 mm² - | 25 mm² / 95 mm² | red preensamblada de BT |
| 2 | 16 mm² / 95 mm² - | 4 mm² / 35 mm² | derivación de acometidas |
| 3 | 25 mm² / 95 mm² - | 2 mm² / 10 mm² | alimentación de artefactos de A.P. |
| 4 | 50 mm² / 70 mm² | 4/4 a 10/10 mm² | neutro de acometida con cable concéntrico |

4.2.2. Cuerpo: El conector debe estar constituido por dos cuerpos, fabricados en material aislante, adecuado para las condiciones de utilización.

4.2.3. Bulonería: Ambos cuerpos deben estar unidos mediante un bulón con cabeza fusible que se debe romper al alcanzar el par de apriete adecuado. Este bulón y las arandelas correspondientes deben ser de acero inoxidable, acero galvanizado, aluminio o aleación de aluminio. Una vez instalado el conector y rota la cabeza fusible, la misma debe permitir la desinstalación del conector mediante una llave común.

4.2.4. Dientes de contacto: Para el contacto eléctrico, el conector debe disponer de dientes, los cuales deben ser de cobre, aleación de cobre, aluminio o aleación de aluminio, estañados o plateados. Estos dientes deben disponer de selladores de goma sintética, los cuales deben garantizar el grado de estanqueidad requerido.

Los dientes deben estar impregnados en grasa de contacto.

En el caso del ítem 4 de la Tabla 1 (conector para neutro), el contacto con el conductor principal es realizado mediante dientes y el contacto con el conductor derivado es realizado mediante simple apriete, sin indentación,

4.2.5. Capuchón sellador: El conector debe disponer de un capuchón sellador para el extremo libre del cable derivado, el cual debe garantizar el grado de estanqueidad requerido, con excepción del ítem 4 de la Tabla 1 (conector para neutro), el cual no debe contar con dicho capuchón.

4.2.6. Todas las partes deben constituir un conjunto de piezas imperdibles entre sí.

4.2.7. Serán consideradas las alternativas técnicas que los oferentes puedan proponer en cuanto a materiales o detalles constructivos, que conserven las características de instalación y funcionalidad del conjunto y cumplan con los requisitos técnicos de estas Especificaciones, así como los Ensayos establecidos.

**4.3. Marcación:**

4.3.1. Los conectores deben tener marcada en forma legible e indeleble la siguiente información:

- Marca o nombre del Fabricante;
- Modelo o N° de referencia del Fabricante.
- Rango de secciones admisibles para Conductor principal y Conductor derivado.

## 5. ENSAYOS:

### 5.1. Ensayos de Tipo:

5.1.1. Los Ensayos de Tipo deberán ser repetidos toda vez que sobre un modelo aprobado se introduzcan cambios de diseño que varíen, o hagan presumir variaciones en las prestaciones conocidas del mismo. Eventualmente puede solicitarse la repetición de algunos o todos los Ensayos de Tipo, de forma a verificar el nivel de calidad de fabricación del producto con el paso del tiempo.

5.1.2. Los Ensayos de Tipo deben ser realizados por laboratorios nacionales o internacionales, de reconocido prestigio, sobre especimenes idénticos a los ofrecidos, siendo que los resultados de los mismos deben constar en Protocolos.

5.1.3. Los Ensayos de Tipo serán los establecidos en la Norma NF C 33-020, en su versión más reciente.

### 5.2. Clasificación de los Ensayos de Tipo:

a) Montaje a baja temperatura: Cláusula 2.3, Norma NF C 33-020;
b) Actuación del limitador de par: Cláusula 2.4.1, Norma NF C 33-020;
c) Daño sobre el conductor principal o pasante: Cláusula 2.4.2, Norma NF C 33-020;
d) Daño sobre el conductor derivado: Cláusula 2.4.3, Norma NF C 33-020;
e) Control dieléctrico: Cláusula 2.5.1, Norma NF C 33-020;
f) Control de estanqueidad: Cláusula 2.5.3, Norma NF C 33-020, con excepción del ítem 4 de la Tabla 1 (conector para neutro), el cual deberá ser Ensayado según la Norma IRAM 2435, para lo cual el conector se colocará sobre un conductor neutro de 50 mm² y un derivado de la máxima sección admisible para el conector a ensayar. El ajuste de conector se hará hasta el valor de ruptura de la cabeza fusible. El conector completamente armado y envuelto en malla de cobre y los conductores se expondrán durante 30 minutos a una lluvia de acuerdo a la Norma IRAM 2280-1. Luego, el conjunto se someterá a un ensayo dieléctrico bajo una tensión de 2,5 kV (valor eficaz), 50 Hz durante un minuto
g) Envejecimiento climático: Cláusula 2.6, Norma NF C 33-020;
h) Corrosión: Cláusula 2.7, Norma NF C 33-020, durante 1.000 hs;
i) Envejecimiento eléctrico (ciclado térmico): Cláusula 2.8, Norma NF C 33-020;
j) Calentamiento y sobre intensidad: Cláusula 2.9, Norma NF C 33-020;
k) Inalterabilidad del marcado: Cláusula 3.2, Norma NF C 33-020.

**5.3. Ensayos de Recepción:**

a) Inspección visual y control dimensional
b) Verificación del marcado, rotulado y embalaje
c) Actuación del limitador de par: Cláusula 2.4.1, Norma NF C 33-020
d) Daño sobre el conductor principal o pasante: Cláusula 2.4.2, Norma NF C 33-020
e) Daño sobre el conductor derivado: Cláusula 2.4.3, Norma NF C 33-020

**5.4. Muestreo y Aceptación o Rechazo del lote para los Ensayos de Recepción:**

5.4.1. De cada partida, se tomará una muestra al azar, según la Norma IRAM 18.

5.4.2. La cantidad de unidades que integren la muestra y el criterio de aceptación y rechazo surgirá de aplicar la Norma IRAM 15, según el esquema indicado a continuación:

- **Nivel de Inspección:** General I
- **Plan de muestreo:** Simple Normal
- **Nivel de Calidad Aceptable (AQL):** 2,5

**6. EMBALAJE:**

6.1. Los conectores completos y ensamblados, serán acomodados individualmente en bolsas con las instrucciones de instalación.

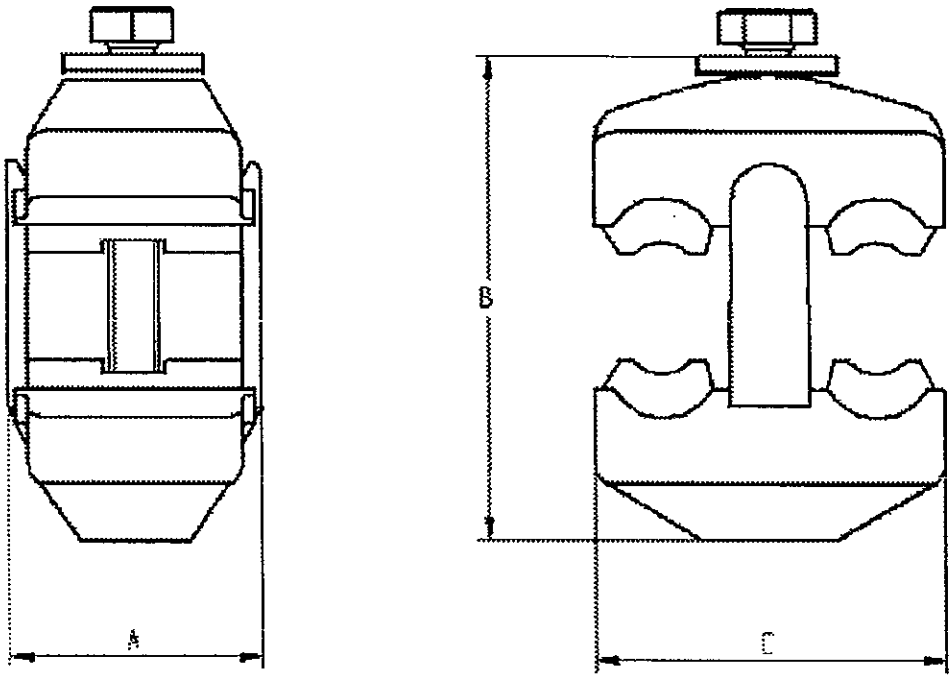
6.2. A su vez, estas bolsas serán acomodadas en embalajes de cartón corrugado, los cuales estarán marcados con los siguientes datos:

a) Número de Licitación y de Orden de Compra
b) Cantidad de conectores contenidos en cada embalaje
c) Marca / Procedencia
d) Tipo y/o Modelo con descripción del contenido de la caja
e) La inscripción "ANDE"

**7. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA Y MUESTRAS A SUMINISTRAR:**

7.1. La Documentación Técnica y Muestras a suministrar deben ser según lo establecido en la Sección correspondiente del Pliego de Bases y Condiciones respectivo.

**DISEÑO**
**Figura 1**




**Notas:**
1. No se muestra el capuchón sellador para mayor claridad.
2. Las dimensiones deberán estar aclaradas en la Planilla de Datos Garantizados
3. El diseño es de carácter orientativo.

## PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Programa, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente** | | | | | | |
| **Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente** | | | | | | |
| **DESCRIPCIÓN** | | | | | **EE.TT. ANDE N° 02.03.44 – Rev. 2** | **GARANTIZADO FABRICANTE** |
| **MARCA** | | | | | | |
| **FABRICANTE** | | | | | | |
| **PROCEDENCIA** | | | | | | |
| **3** | **CONDICIONES DE UTILIZACIÓN** | | | **Condiciones de Instalación** | Según ítem 3.1 | |
| **4** | **CARACTERÍSTICAS DEL CONECTOR** | **Características eléctricas** | **Corriente nominal (A)** | | | |
| | | | **Clasificación, según Norma EN 61238-1** | | A | |
| | | | **Tensión nominal (kV)** | **Entre fase y tierra** | 0,6 | |
| | | | | **Entre fases** | 1 | |
| | | **Materiales y aspectos constructivos** | **Rango de secciones admisibles (mm²)** | **Conductor principal** | | |
| | | | | **Conductor derivado** | | |
| | | | **Grado IP** | | | |
| | | | **Material del cuerpo** | | | |
| | | | **Tornillería** | **Sistema de apriete** | Cabeza fusible | |
| | | | | **Par de rotura de la cabeza (Nm)** | | |
| | | | | **Material** | Acero Inoxidable / Acero Galvanizado, Aluminio o Aleación de Aluminio | |
| | | | **Dientes de contacto** | **Material** | Cobre / Aleación de cobre / Aluminio o Aleación de aluminio | |
| | | | | **Tratamiento superficial** | Estañado / Plateado | |
| | | | | **Sellado** | Selladores de goma sintética | |
| | | | | **Impregnación** | Grasa de contacto | |
| | | | **Capuchón sellador** | | Según ítem 4.2.6 | |
| | | | **Dimensiones (mm)** | **A** | | |
| | | | | **B** | | |
| | | | | **C** | | |
| | | | **Construcción** | | Conjunto de piezas imperdibles | |
| | | **Marcación** | | | Según ítem 4.3.1 | |
| **6** | **EMBALAJE** | | | | Según ítem 6.1 | |
| **7** | **DOCUMENTACIÓN A SER ENTREGADA CON EL MATERIAL** | | | | Instrucciones de instalación | |
| **OBSERVACIONES** | | | | | | |

## PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Programa, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente** | | | | | | | |
| **Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente** | | | | | | | |
| | | | | | **Laboratorio en el cual se realizó el ensayo** | **Referencia o N° de Protocolo** | **Valores satisfactorios según Norma de Ensayo (Si/No)** |
| **5.1** | **ENSAYOS DE TIPO** | **Protocolos de Ensayos de Tipo** | **a** | Montaje a baja temperatura: Cláusula 2.3, Norma NF C 33-020 | | | |
| | | | **b** | Actuación del limitador de par: Cláusula 2.4.1, Norma NF C 33-020 | | | |
| | | | **c** | Daño sobre el conductor principal o pasante: Cláusula 2.4.2, Norma NF C 33-020 | | | |
| | | | **d** | Daño sobre el conductor derivado: Cláusula 2.4.3, Norma NF C 33-020 | | | |
| | | | **e** | Control dieléctrico: Cláusula 2.5.1, Norma NF C 33-020 | | | |
| | | | **f** | Control de estanqueidad: Cláusula 2.5.3, Norma NF C 33-020 ó Norma IRAM 2435 (ítem 4, Tabla 1 de estas EE.TT.) | | | |

# *ESPECIFICACIÓN TÉCNICA*

# *ANDE Nº 03.05.19 – Rev. 2*

## *CONECTOR TIPO CUÑA*

***ALCANCE: Equipos y Líneas del Sistema de Distribución de ANDE.***

| EETT PRELIMINAR | | | EETT REGISTRADA | |
|---|---|---|---|---|
| **Elaboración:** | **Visto Bueno:** | **Fecha:** | **Aprobación:** | **Fecha:** |
| Juan F. Patiño Palácios.<br>Secc. Normas y EETT | Ing. Luis R. Velilla M<br>Jefe Dpto. Ingeniería de Distrib. | 17/11/03 | Ing. Mirtha de Samaniego<br>Jefe Div. De Proyectos y Obras | 19 /11/03 |
| **Revisión: 2** | | | | |

***Palabra clave:*** *Conector*

***Reemplaza a:*** *03.05.19 – Rev. 1*
***Fecha:*** *19 – 06 - 1998*

*INDICE*

1. OBJETIVO ..... 1

2. NORMAS DE CONSULTA ..... 1

3. CONDICIONES DE SERVICIO ..... 2
   3.1. Condiciones de instalación ..... 2
   3.2. Condiciones ambientales ..... 2

4. CARACTERISTICAS ELÉCTRICAS ..... 2
   4.1. Capacidad de conducción de corriente ..... 2
   4.2. Calentamientos, Ciclos Térmicos y Cortos – Circuitos. ..... 3

5. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS ..... 3
   5.1. Características constructivas comunes ..... 3
   5.2. Características constructivas específicas del conector para derivación en líneas .. 4
   5.3. Características constructivas específicas del conector para acometida ..... 4
   5.4. Secciones abarcadas ..... 5

6. ACCESORIOS ..... 6
   6.1. Accesorios comunes a ambos tipos de conector ..... 6
   6.2. Accesorios del conector para derivación en líneas ..... 6
   6.3. Accesorios del conector para acometidas ..... 6

7. ALCANCE DEL SUMINISTRO Y REPUESTOS ..... 7
   7.1. Kit ..... 7
   7.2. Repuestos ..... 7

8. IDENTIFICACIÓN Y EMBALAJE DEL MATERIAL ..... 7
   8.1. Identificación ..... 7
   8.2. Embalaje ..... 8

9. ENSAYOS ..... 8
   9.1. Ensayos de Tipo ..... 8
   9.2. Ensayos de Recepción y de Rutina ..... 9
   9.3. Selección de Especimenes ..... 9

10. DOCUMENTACIÓN A SUMINISTRAR POR EL OFERENTE ..... 10
   10.1. En la presentación de la oferta ..... 10
   10.2. En la entrega del material ..... 10

11. MATRÍCULA ..... 11

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS ..... 13

## 1. OBJETIVO.

1.1. Estas especificaciones técnicas establecen las condiciones generales y específicas de los conectores tipo cuña, destinados a ser utilizados en derivaciones y acometidas de líneas aéreas desnudas, protegidas y preensambladas de Baja y Media Tensión, del sistema de Distribución de ANDE.

1.2. El conector deberá ser ensayado de acuerdo a la norma ANSI C 119.4 y en complemento con la NF C 66-800 y la ASTM G26, en sus ediciones más recientes, salvo en lo que expresamente se indique en estas especificaciones técnicas.

1.3. Serán aceptadas las normas de fabricación y ensayo del país de origen del material, siempre y cuando no se contradigan con el ítem 1.2.

1.4. En caso de haber diferencias o contradicciones entre estas especificaciones y la norma mencionada prevalecerá lo indicado en estas especificaciones.

1.5. Los conectores mencionados en esta especificación, se clasifican, según su utilización y forma, en los siguientes ítems, según la Tabla 1.

**TABLA 1:**

| ÍTEM | TIPO DE CONECTOR |
|---|---|
| 1 | Conector para derivación en líneas. |
| 2 | Conector para acometida. |

**1.6. Definición:**

1.6.1. El conector tipo cuña es un dispositivo de conexión por presión, siendo que la presión de contacto entre el conector y los conductores es causada por deformación elástica de las piezas que componen el conector.

## 2. NORMAS DE CONSULTA.

**2.1. En la aplicación de esta especificación será necesario consultar:**

| | |
|---|---|
| • ASTM B 117 – 73 | Ensayos de Corrosión de 1000 hs. |
| • ASTM D 566 | Punto de goteo de grasa lubricante |
| • ASTM G 26 | Ensayo de Envejecimiento Climático |
| • ANSI C 119.4 | Ensayos de Ciclos de Calentamiento. |
| • IRAM 15 | Inspección por Atributos. |

- IRAM 18 Muestreo al azar.

## 3. CONDICIONES DE SERVICIO.

### 3.1. Condiciones de instalación:

3.1.1. El conector será instalado en todos los casos a la intemperie.

### 3.2. Condiciones ambientales:

- Temperatura ambiente:
  - Mínima : 0 °C
  - Máxima : 45 °C

- Humedad relativa ambiente
  - Mínima : 60 %
  - Máxima : 90 %

### 3.3. Condiciones de Utilización:

3.3.1. Este tipo de conector deberá ser apto para utilizarlo en conexiones que se encuentran sometidas a esfuerzos mecánicos o de vibración, ya sea por efecto del viento, o bien propios de la instalación.

3.3.2. Las líneas aéreas, en las que se instalarán los conectores, están constituidas por cables o conductores, cuyas características principales podrán encontrarse en las Especificaciones Técnicas ANDE (en su versión más reciente), detalladas a continuación:

* EETT N° 03.21.38 Cable Preensamblado para Baja Tensión

* EETT N° 03.21.31 Cable de Cobre Unipolar para Baja Tensión

* EETT N° 03.20.13 Conductor de Aleación de Aluminio Desnudo

* EETT N° 03.24.36 Cable Protegido de Aluminio para 23 kV

* EETT N° 03.24.21Cable Aislado Flexible de Cobre para 23 kV

3.3.3. **Temperaturas de servicio:** Las temperaturas de servicio de los conductores pasantes serán las siguientes:

- *En operación normal:* 90° C
  En forma permanente durante la vida útil del conductor

- *Bajo sobrecarga de emergencia:* 130° C
  Durante 100 hs, en 12 meses consecutivos, con un máximo de 500 hs, la vida útil del conductor.

- *En cortocircuito:* 250° C
  Durante períodos de 1 seg.

## 4. CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS.

### 4.1. Capacidad de conducción de corriente.

4.1.1. Instalado el conector, no debe ser verificada temperatura superior a la del conductor en cualquier punto del conector después de la estabilización térmica de la conexión.

4.1.2. Los conectores deberán ser aptos para resistir las sobrecargas, hasta en un 50 % de la corriente nominal, por dos horas, y deberán soportar las variaciones de temperatura que pudieran producirse en servicio.

### 4.2. Calentamientos, Ciclos Térmicos y Cortos – Circuitos.

4.2.1. Los ensayos de Ciclo Térmico, deberán ser de la clase "A" (500 ciclos) según la ANSI C 119.4.

## 5. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

### 5.1. Características constructivas comunes:

5.1.1. Los materiales que componen el conector deberán tener características elásticas tales que, se asegure una adecu3ada presión de contacto continua sobre los conductores, independientemente de las variaciones de temperatura a que pudiere verse afectada la conexión.

5.1.2. Estos conectores deberán poder ser utilizados en conexiones entre conductores de aluminio, aleación de aluminio, cobre y sus aleaciones, independientemente de la combinación (Al x Al, Al x Cu y Cu x Cu).

5.1.3. Los conectores no deberán formar pares electrolíticos con los conductores, de forma a evitar corrosión localizada en los mismos, en presencia de humedad.

5.1.4. El material no deberá presentar grietas, cavidades, sopladuras o defectos superficiales internos o cualquier otro tipo de falla que pueda afectar su correcto funcionamiento.

**5.1.5. Grasa de contacto:**

5.1.5.1. Tanto la grapa como la cuña, deberán estar impregnadas, en las zonas de contacto con los conductores, con grasa inhibidora de la corrosión.

5.1.5.2. Esta grasa deberá cumplir los siguientes requisitos:

- Neutra.
- Punto de escurrimiento, en más de 110 °C, según la Norma ASTM D 566.
- Deberá contener partículas abrasivas, de manera a conseguir un efecto autolimpiante.

**5.2. Características constructivas específicas del conector para derivación en líneas:**

5.2.1. Estará constituido por dos piezas, una grapa en forma de "C" (tronco cónica), dentro de la cual se introduce la otra pieza, maciza, que presenta la forma de cuña propiamente dicha.

5.2.2. La instalación y desinstalación de los conectores para derivaciones en líneas, será con herramienta que utiliza el principio de instalación con cartucho propelente.

**5.2.3. Material del conector para derivación en líneas:**

5.2.3.1. Tanto la cuña como la grapa en forma de "C", deberán estar hechas en aleación de aluminio.

**5.3. Características constructivas específicas del conector para acometida:**

5.3.1. Estará constituido por dos piezas, una grapa en forma de "C" (tronco cónica), dentro de la cual se introduce la otra pieza, que podrá ser elaborada en chapa elástica (no maciza), que se deforma elásticamente al ser introducida.

5.3.2. La instalación y desinstalación de los conectores para derivaciones en líneas, será con herramental sencillo (pinza tipo "pico de loro").

**5.3.3. Material del conector para acometidas:**

5.3.3.1. Tanto la cuña como la grapa en forma de "C", deberán estar hechas en aleación de cobre estañado.

**5.4. Secciones abarcadas:**

5.4.1. Es de fundamental importancia que los rangos de secciones comprendidas para cada tamaño de conectores sean estrictamente observados por los oferentes, ya que no se considerará apto un modelo que abarque un rango muy amplio de secciones e incluya dentro de ellas a los tamaños requeridos por ANDE.

**5.4.2.** Los tamaños de los conectores, por sección de conductores abarcados, se indican en la tabla siguiente:

***TABLA 2***

| CONDUCTOR DERIVADO ($mm^2$) | CONDUCTOR PRINCIPAL ($mm^2$) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **185** | **150** | **95** | **70** | **50** | **35** |
| **185** | ✓ | | | | | |
| **150** | ✓ | ✓ | | | | |
| **95** | | ✓ | ✓ | | | |
| **70** | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | |
| **50** | | | | ✓ | ✓ | |
| **35** | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| **25** | | | | ✓ | ✓ | ✓ |
| **16** | | | | ✓ | ✓ | ✓ |
| **10** | | | | ✓ | ✓ | ✓ |
| **6** | | | | ✓ | ✓ | ✓ |
| **4** | | | | ✓ | ✓ | ✓ |

**Observación: Las casillas con fondo gris, corresponden al tipo de conector para acometida.**

## 6. ACCESORIOS

### 6.1. Accesorios comunes a ambos tipos de conector:

#### 6.1.1. Cobertor aislante:

6.1.1.1. Consiste en una pieza de material aislante (plástico), la cual envuelve por completo al conector, estando el mismo instalado. Esta pieza deberá asegurar la perfecta aislación eléctrica de la conexión.

6.1.1.2. El cobertor solo será utilizado para la conexión de líneas preensambladas en Baja Tensión o protegidas en Media Tensión, y la cantidad del mismo estará determinada en el Pliego de Bases y Condiciones.

### 6.2. Accesorios del conector para derivación en líneas:

#### 6.2.1. Herramienta de instalación:

6.2.1.1. La herramienta para realizar la conexión de los conectores para derivaciones en líneas, deberá ser en base al principio de instalación con cartucho propelente.

6.2.1.2. El proceso de instalación deberá tener un bajo nivel de ruido y además, deberá ofrecer total seguridad al operario que lo realiza.

6.2.1.3. El cartucho será el que proporcionará la fuerza necesaria para realizar la operación de conexión y desconexión.

6.2.1.4. Deberá contar con sistema de seguridad, de manera tal que impida su actuación en caso de que el conector no estuviera colocado o correctamente posicionado en la herramienta.

6.2.1.5. Los cartuchos deberán tener alguna codificación por potencias, de menor a mayor.

6.2.1.6. Se tendrá en consideración que cualquier conector, de cualquier marca y tamaño, deberá poder ser instalado y retirado con el empleo de la herramienta ofrecida.

### 6.3. Accesorios del conector para acometidas:

#### 6.3.1. Herramienta de instalación:

6.3.1.1. La herramienta para realizar la instalación de los conectores para acometidas, será del tipo pinza "pico de loro".

## 7. ALCANCE DEL SUMINISTRO Y REPUESTOS.

### 7.1. Kit:

7.1.1. El suministro deberá realizarse en forma de kits, y cada uno de los mismos, contendrá los siguiente elementos:

- Conector Cuña (cuerpo C y cuña), de rango de sección definida :1 unid.
- Cartucho Propulsor para instalación, adecuado a la sección de conector ofertado :1 unid.
- Cobertor Aislante (si es aplicable) :1 unid.

7.1.2. Además, en el suministro deberán estar incluidos, los siguientes accesorios, en las cantidades especificadas:

- Herramienta de Instalación y/o de Extracción, correspondiente al tipo de conector (para derivación en líneas o para acometida):

  a) En el caso de fabricantes que ya hayan proveído a la ANDE: 1 unidad por cada 1.000 unidades de conectores solicitados. En el caso de que la cantidad suministrada de conectores sea inferior a 1.000, entonces deberá suministrarse 1 herramienta.

  b) En el caso de fabricantes que aún no hayan proveído a la ANDE: 1 unidad por cada 500 unidades de conectores solicitados.

- Cepillo de acero (para limpieza del conductor): 1 unid. por cada 500 unid de conectores solicitados.

### 7.2. Repuestos:

7.2.1. Como repuesto, el suministro deberá comprender la provisión del accesorio, cuya cantidad se especifica a continuación:

- Cartuchos Propulsores (para extracción del conector): 15 % de la cantidad total de conectores para derivación en líneas solicitados.

## 8. IDENTIFICACIÓN Y EMBALAJE DEL MATERIAL

### 8.1. Identificación:

8.1.1. Los conectores deberán llevar en las caras externas de la grapa y cuña, en forma legible e indeleble los siguientes datos, como mínimo:

a) Sección que abarca, en $mm^2$, del conductor principal y derivado.
b) Marca o logotipo del fabricante.
c) Modelo o tipo según catálogo.

**8.2. Embalaje:**

8.2.1. Los conectores se suministrarán enfundados individualmente en polietileno con 50 micrones de espesor (la pieza C, la cuña, el cartucho propulsor y el cobertor aislado, si solicitado). apropiadamente embalados en cajones de cartón o equivalente, donde la herramienta de instalación y demás accesorios (cepillo de hierro, etc.) deberán estar embalados adecuadamente, para evitar roturas por manipuleo.

8.2.2. El embalaje, de esta forma, acondicionará en conjunto un máximo de 50 (cincuenta) unidades.

8.2.3. Cada embalaje de cartón llevará impresa las siguientes informaciones como mínimo:

- Fabricante
- Número de la Orden de Compra, autorización de suministro o documento
- La sigla "ANDE"
- Masa aproximada de la caja.
- Sección que abarca, en $mm^2$ del conductor principal y derivado.

**9. ENSAYOS.**

**9.1. Ensayos Tipo:**

9.1.1. La presentación del relatorio de los ensayos tipo del material idéntico al solicitado es obligatoria. Eventualmente podrá solicitarse la repetición de algunos o todos los ensayos tipo, de forma a verificar la calidad de fabricación con el correr del tiempo. Los relatorios deberán ser extendidos por laboratorios nacionales o internacionales de reconocido prestigio o satisfacción de ANDE.

9.1.2. Si el oferente hubiera realizado los ensayos tipo de acuerdo a una Norma o recomendación diferente a la solicitada, el relatorio del ensayo deberá ponerse a consideración de ANDE, reservándose la misma, el derecho de aceptarlos o de solicitar la repetición de los ensayos tipo.

9.1.3. Los ensayos tipo deberán ser repetidos toda vez que sobre un modelo aprobado se introduzcan cambios de diseño que varíen, o hagan presumir variaciones, en las prestaciones conocidos de los mismos.

**9.1.4. Los ensayos tipo comprenderán los siguientes:**

a) Inspección visual y control dimensional.
b) Envejecimiento Eléctrico (Ciclado Térmico) (Según ANSI C 119.4).
c) Ensayo Mecánico (Según ANSI C 119.4).
d) Ensayo de Cortocircuito (Según la NF C 66-800).
e) Corrosión (Según la NF C 66-800).
f) Ensayo de Envejecimiento Climático (ASTM G 26).
g) Ensayo de Tensión de Perforación (con variación máxima del nivel promedio de tensión de perforación (50 %), entre las nuevas muestras y envejecidas).

**Observación:** Los ensayos f y g regirán solamente para los cobertores aislantes.

**9.2. Ensayos de Recepción y Rutina:**

9.2.1. Los ensayos de recepción y rutina deberán ser ejecutados por el fabricante en cada uno de los conectores, los ensayos de recepción y rutina comprenderán los siguientes:

a) Inspección visual y control dimensional.
b) Envejecimiento Eléctrico (Ciclado Térmico) (Según ANSI C 119.4).
c) Ensayo Mecánico (Según ANSI C 119.4).
d) Ensayo de Cortocircuito (Según la NF C 66-800).

9.2.2. La recepción será efectuada por el personal de la ANDE, a tal fin ésta o sus representantes, deberán ser avisados por lo menos con 20 días de anticipación a fin de asistir a las pruebas y/o ensayos de recepción.

9.2.3. El costo total y el de todas las piezas destruidas durante la ejecución de los ensayos serán por cuenta y cargo del proveedor.

**9.3. Selección de Especimenes:**

9.3.1. Se escogerán al azar, según lo establecido en la norma IRAM N° 18. La cantidad de unidades que integra la muestra será función del tamaño del lote y de acuerdo con las condiciones prescritas en la norma IRAM N° 15.

9.3.2. La aceptación o rechazo del lote se efectuará según lo establecido por la norma IRAM N° 15, según el esquema indicado a continuación:

- Nivel de Inspección: General I
- Plan de muestreo: Simple Normal
- Nivel de calidad (AQL): 2.5

## 10. DOCUMENTACIÓN E INFORMACIÓN TÉCNICA A SUMINISTRAR POR EL OFERENTE.

### 10.1. En la presentación de la oferta:

10.1.1. Para su debido análisis técnico será imprescindible que la oferta incluya por duplicado las siguientes documentaciones técnicas y muestras, sin cuyo requisito podrá no ser tenida en cuenta:

10.1.2. Antecedentes de suministros anteriores de los últimos 3 (tres) años, con indicación del tipo de conector vendidos, razón social, dirección de los clientes, teléfonos, fax, E-mail y fecha de venta.

10.1.3. Protocolos de los ensayos de tipo requeridos en el presente, ejecutados de acuerdo a lo estipulado en las Normas correspondientes. Deberá constar en ellos la metodología aplicada, valores medidos y calculados, instrumentos empleados y circuitos de ensayo, estando perfectamente identificados los especímenes sometidos a ensayo, los que serán de idéntico diseño y tamaño de los ofrecidos.

10.1.4. La Planilla de Datos Técnicos Garantizados adjunta a esta especificación, debidamente llenadas y firmadas por el responsable técnico y rubricado con el sello del fabricante.

10.1.5. Copia de las Normas de fabricación, ensayos de los conectores y eventuales accesorios, detallados en el numeral 6.

10.1.6. Información complementaría: publicaciones descriptivas y folletos técnicos de los materiales ofrecidos, preferentemente en idioma español.

10.1.7. Será considerado favorablemente la presentación de una copia autenticada de la certificación obtenida, correspondiente a la serie ISO 9000. Dicha certificación deberá haber sido emitida por una institución u órgano de reconocida competencia.

### 10.2. En la entrega del material:

10.2.1. Planos dimensionales a escala de los conectores ofertados y adjudicados, detalles de elementos constitutivos y materiales empleados para todas sus partes.

10.2.2. Folletos y/o catálogos comerciales.

10.2.3. Otras informaciones que el proveedor considere importante.

## 11. MATRÍCULA.

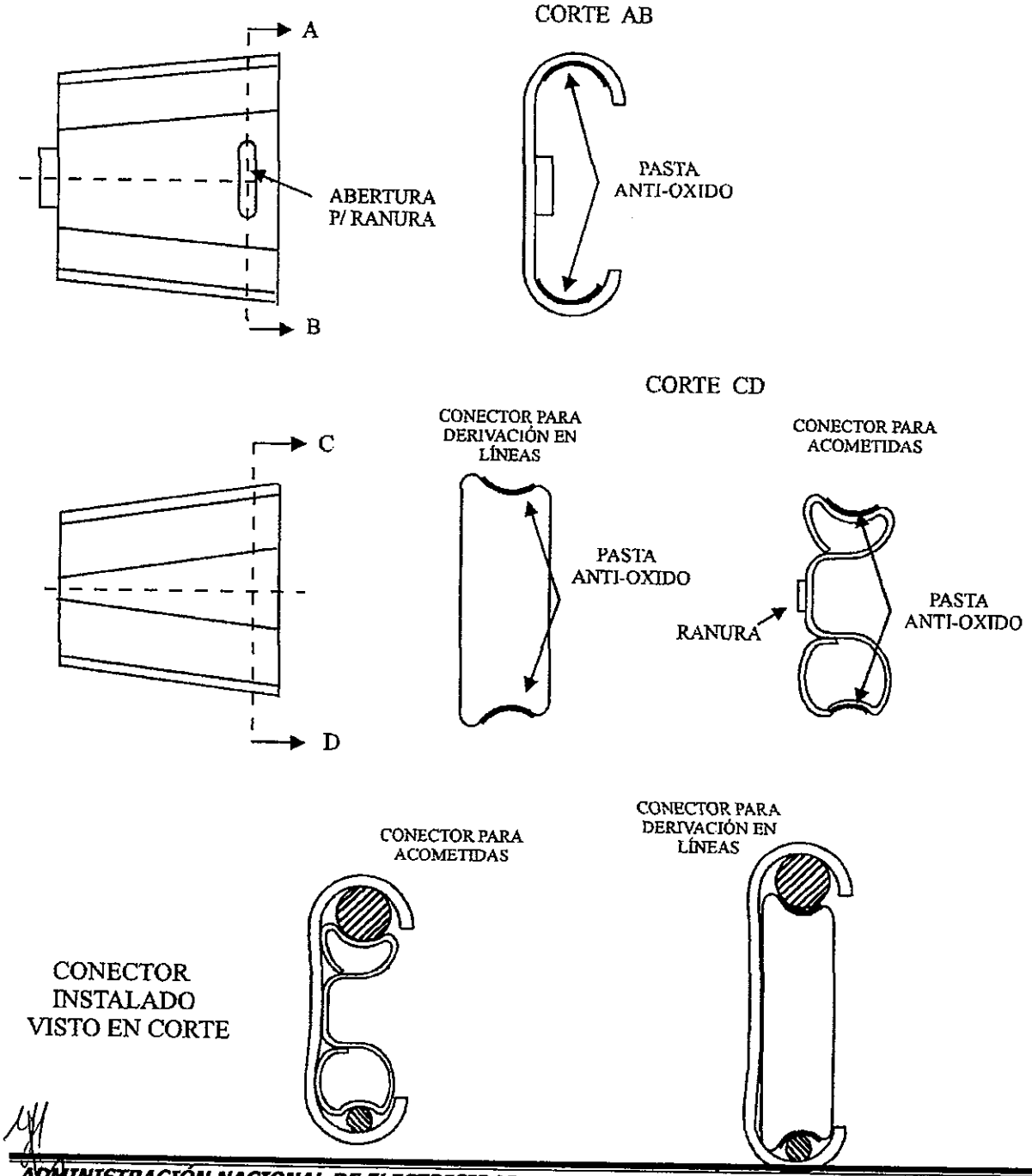
11.1. Los conectores serán suministrados como fuera detallado en el numeral 8.2 y entregados con la siguiente codificación de matricula que deberá, salvo cuando ANDE indique lo contrario, estar impresa en las cajas de cartón de los conectores suministrados.

**LISTA DE MATRÍCULAS DE LOS CONECTORES**

| SECCIÓN NOMINAL (Cond. Princ. / Cond. Der.) | MATRICULA N° |
|---|---|
| 185 / 185 | 0501 5619 |
| 185 / 70 | 0501 5620 |
| 185 / 35 | 0501 5621 |
| 150 / 150 | 0501 5622 |
| 150 / 95 | 0501 5623 |
| 150 / 70 | 0501 5624 |
| 150 / 35 | 0501 5625 |
| 95 / 95 | 0501 5626 |
| 95 / 70 | 0501 5627 |
| 95 / 35 | 0501 5628 |
| 70 / 70 | 0501 5629 |
| 70 / 50 | 0501 5630 |
| 70 / 35 | 0501 5631 |
| 50 / 50 | 0501 5632 |
| 50 / 35 | 0501 5633 |
| 35 / 35 | 0501 5634 |
| 70 / 25 | 0501 5635 |
| 70 / 16 | 0501 5636 |
| 70 / 10 | 0501 5637 |
| 70 / 6 | 0501 5638 |
| 70 / 4 | 0501 5639 |
| 50 / 25 | 0501 5640 |
| 50 / 16 | 0501 5641 |
| 50 / 10 | 0501 5642 |
| 50 / 6 | 0501 5643 |
| 50 / 4 | 0501 5644 |
| 35 / 25 | 0501 5645 |
| 35 / 16 | 0501 5646 |
| 35 / 10 | 0501 5647 |
| 35 / 6 | 0501 5648 |
| 35 / 4 | 0501 5649 |

ANEXO

DISEÑO ORIENTATIVO



| | DESCRIPCIÓN | | | | | EETT N° 03. 05. 19 - Rev. 2 | GARANTIZADO FABRICANTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | MARCA | | | | | | |
| 2 | FABRICANTE | | | | | | |
| 3 | PROCEDENCIA | | | | | | |
| 4 | TIPO O MODELO | | | | | | |
| 5 | NORMA DE FABRICACIÓN | Designación | | | | ANSI C119.4 / NF 66-800 | |
| | | Adjunta Copia de la(s) Normas mencionada(s) | | | | Sí | |
| 6 | CARACTERÍS-TICAS GENERALES | CONDICIONES AMBIENTALES | | | | Según ítem 3.2 | |
| | | TEMPERATURA DE SERVICIO | Normal (permanente) (°C) | | | 90 | |
| | | | Sobrecarga emergencia (500 hs.) (°C) | | | 130 | |
| | | | Cortocircuito (1 seg.) (°C) | | | 250 | |
| 7 | CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS | COMPONENTES DEL CONECTOR (MATERIAL) | CONECTOR P/ ACOMETIDA | Cuña y cuerpo "C" | | Aleación de cobre estañado | |
| | | | | Cobertor | | Plástico Aislante | |
| | | | CONECTOR P/ DERIV. EN LÍNEAS | Cuña y cuerpo "C" | | Aleación de aluminio | |
| | | | | Cobertor | | Plástico Aislante | |
| | | CARACTERÍSTICAS DEL CONDUCTOR - (PRINCIPAL / DERIVADO) | Tipo de línea | | | Desnuda, protegida, preensamblada | |
| | | | CONECTOR P/ ACOMETIDA | Apto para conductor de: | | Aluminio, aleación de aluminio o cobre | |
| | | | | Sección (mm²) | Principal | | |
| | | | | | Derivado | | |
| | | | CONECTOR P/ DERIV. EN LÍNEAS | Apto para conductor de: | | Aluminio, aleación de aluminio o cobre | |
| | | | | Sección (mm²) | Principal | | |
| | | | | | Acometida | | |
| | | UTILIZACIÓN DE HERRAMIENTA AUXILIAR | CONECTOR P/ ACOMETIDA | Instalación /Desinstalación | | Herramienta tipo pinza "pico de loro" | |
| | | | CONECTOR P/ DERIV. EN LÍNEAS | Instalación /Desinstalación | | Herramienta c/ cartucho propelente | |
| | | LUBRICANTE | Sustancia | | | Grasa inhibidora antioxidante | |
| | | | Químicamente neutra | | | Sí | |
| | | | Contiene partículas abrasivas | | | Sí | |
| | | | Punto de escurrimiento (según ASTM 566) | | | > 110° C | |
| 8 | EMBALAJE | | | | | según ítem 8.2 | |
| 9 | IDENTIFICACIÓN | | | | | según ítem 8.1 | |
| 10 | ALCANCE DEL SUMINISTRO Y REPUESTOS | | | | | según ítem 7 | |
| 11 | ENSAYOS | | | | | según ítem 9 | |
| 12 | PRESENTA RELATORIO DE ENSAYOS TIPO | | | | | Sí | |
| 13 | CATÁLOGOS Y FOLLETOS TÉCNICOS (En idioma castellano) | | | | | Sí | |
| 14 | OTROS DATOS TÉCNICOS | | | | | | |

## CONJUNTO ESTRIBO CONECTOR PARA LINEAS VIVAS

**A. Características Generales.**

**B. Características Constructivas.**

**C. Condiciones Ambientales.**

**D. Inspección y Ensayos.**

**E. Datos a suministrar con la oferta.**

**F. Matricula.**

### A. Características Generales

A.1. La presente especificación cubre el suministro del conjunto Estribo Conector para ser utilizados en conexiones provisorias de líneas aéreas.

A.2. La fabricación y ensayo del conjunto Estribo Conector deberá responder a las Normas ANSI, IRAM o ABNT.

### B. Características Constructivas

B.1. El conector deberá ser fabricado en aleación de aluminio extrudado, de alta resistencia mecánica, de elevada pureza y excelente conductibilidad eléctrica.

B.2. Dimensionado de forma a eliminar los efectos de FLUENCIA (COLD - FLOW).

B.3. El porcentaje de cobre en el Conector debe ser menor a 0,2 %.

B.4. El conector debe ser suministrado ya cargado con pasta inhibidora en los puntos de conexión del conductor y estribo.

B.5. La sección del conductor al cual irá comprimido el conector será indicado en el pedido remitido.

B.6. El conector llevará grabado el nombre del fabricante, tipo del Conector y sección a que corresponde.

B.7. El estribo será de cobre estañado y de dimensiones aproximadas a las indicadas en el diseño.

B.8. Deberá ser suministrado en embalaje plástico.

## C. Condiciones Ambientales

C.1. El material deberá estar diseñado para trabajar bajo las siguientes condiciones ambientales:

C.1.1. Temperaturas extremas del aire.

Máxima a la sombra : 45 °C.

Mínima : -5 °C.

C.1.2. Humedad relativa ambiente

Máxima : 90 %.

## D. Inspección y Ensayos

ANDE se reserva el derecho de someter al material en fabrica a pruebas y ensayos de recepción, según lo indiquen las Normas de fabricación.

## E. Datos a suministrar con la oferta

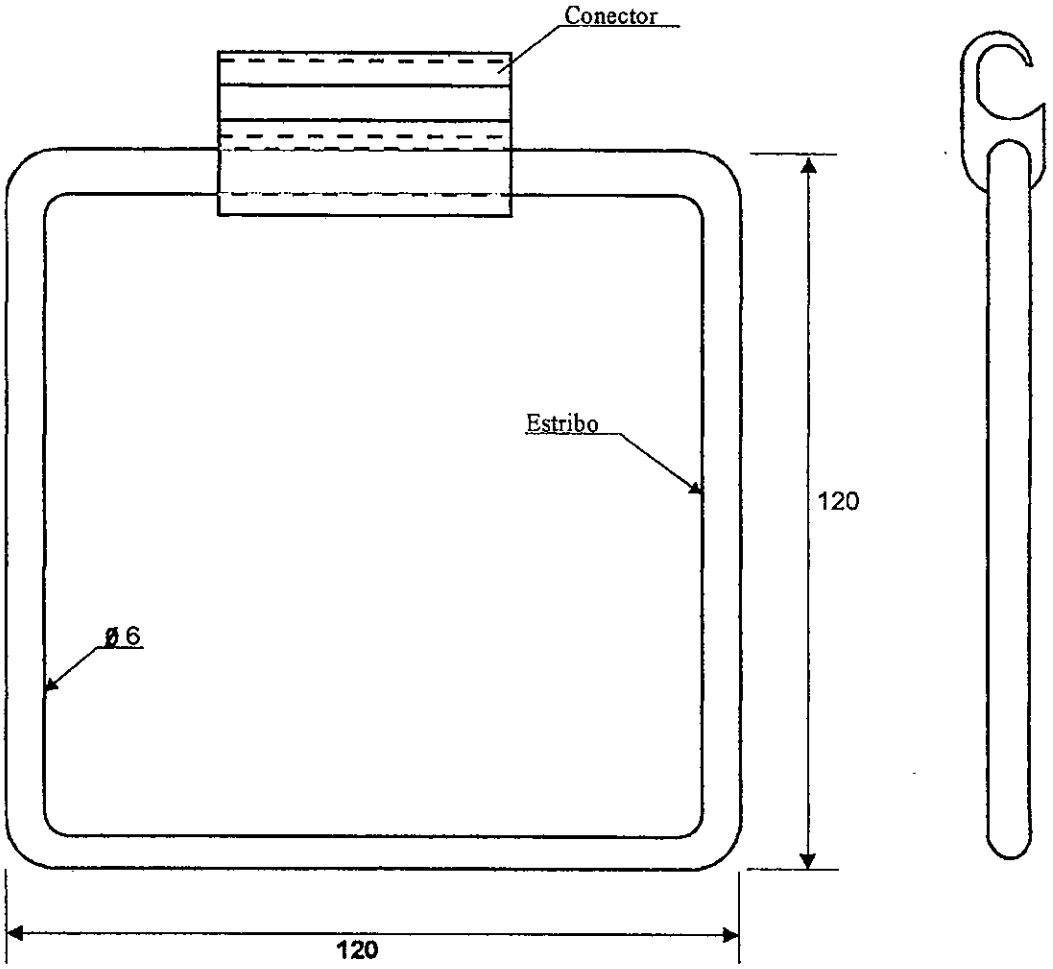
- Planilla de Datos Garantizados debidamente llenado y firmado.
- Una muestra del material ofertado.
- Catálogos Técnicos del material ofrecido.
- Una copia de la (s) norma (s) de fabricación.

**F. Matricula**

- Los Conjuntos Estribo Conector serán entregados con la siguiente codificación de matricula que deberá, salvo cuando ANDE indique lo contrario, estar impresa en las superficies libres de los Conjuntos Estribo Conector a compresión suministrados.

| DESCRIPCIÓN | MATRICULA N° |
|---|---|
| Conjunto Estribo Conector para conductor de 35 $mm^2$ | 1052 – 5001 |
| Conjunto Estribo Conector para conductor de 70 $mm^2$ | 1052 – 5002 |
| Conjunto Estribo Conector para conductor de 150 $mm^2$ | 1052 – 5003 |

DISEÑO ORIENTATIVO




OBSERVACIÓN: LAS MEDIDAS CONSIGNADAS SON APROXIMADAS ( EN mm.)
PESO UNITARIO APROX. DEL CONJUNTO CONECTOR: 70 g.

| Preparado: | Aprobado | Fecha: | Revisión: 1 | |
|---|---|---|---|---|
| Ing. Luis Velilla – DID | Ing. Mirtha de Samaniego – DID | 31/10/02 | | |

## PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

1. Fabricante (País): .....
2. Tipo y/o Modelo del Conector: .....
3. Material del Conector: .....
4. Porcentaje de cobre en el Conector: .....
5. Sección admisible del Conector: .....
6. Norma de fabricación y ensayo: .....
7. Material del estribo: .....
8. Corriente admisible del conjunto Estribo-Conector para una sobre elevación de temperatura de 50 °C, sobre un ambiente de 40 °C, sin disminución de vida útil: .....
9. Tipo de pasta inhibidora utilizada.....
10. Herramientas a compresión que pueden ser utilizadas para su instalación:
    .....
    .....
    .....
    .....

# *ESPECIFICACIONES TÉCNICAS*

## *ANDE Nº 03.50.40*

## *ESTRIBO PARA USO CON BRAZO TIPO "L" EN LÍNEAS PROTEGIDAS.*

## *ALCANCE:*

| EETT PRELIMINAR | | |
|---|---|---|
| **Elaboración:** | **Visto Bueno:** | **Fecha:** |
| Ing. Ricardo O. Alcaraz Rachid<br>Secc. Normas y EETT | Ing. Luis R. Velilla M<br>Jefe Dpto. Ingeniería de Distrib. | 04/09/04 |
| **Revisión:** | | |
| | | |

| EETT REGISTRADA | |
|---|---|
| **Aprobación:** | **Fecha:** |
| Ing. Mirtha de Samaniego<br>Jefe Div. De Proyectos y Obras | 07/09/04 |
| | |
| | |

***Palabra clave: Herraje***

***Reemplaza a:***

## 1. *OBJETIVO*

1.1. Esta especificación técnica establece las condiciones técnicas mínimas exigidas que se deberán cumplir para el suministro de estribos a ser utilizados con brazos tipo "L" y en otras estructuras de líneas de distribución.

## 2. *NORMAS DE APLICACIÓN*

2.1. Serán aceptadas las normas de fabricación y ensayos del país de origen del material.

2.2. En caso de existir diferencias o contradicciones entre estas Especificaciones Técnicas y las Normas mencionadas prevalecerá lo indicado en estas Especificaciones.

## 3. *CONDICIONES DE SERVICIO*

### 3.1. Condiciones ambientales:

- Temperatura máxima del aire: 45 °C
- Temperatura media diaria máxima: 35 °C
- Temperatura mínima del aire: 0 °C
- Humedad relativa ambiente máxima: 95 %
- Instalación: Intemperie

## 4. *CARACTERISTICAS PARTICULARES*

### 4.1. Material:

El estribo deberá ser de acero galvanizado, de espesor mínimo 15 µm, el cual podrá ser por electrodeposición o inmersión en caliente.

### 4.2. Características mecánicas:

El estribo deberá ser capaz de soportar esfuerzos (V1) de 1400 kg (3.100 lbs) sin sufrir daños durante su funcionamiento normal en la línea. El esfuerzo vertical V1 será aplicado como indicado en el diseño orientativo.

### 4.3. Dimensiones:

Las dimensiones principales están indicadas en el diseño orientativo.

## 5. *ENSAYOS*

### 5.1. Ensayos Tipo:

5.1.1. La presentación del relatorio de los Ensayos Tipo del material idéntico al solicitado es obligatoria. Eventualmente podrá solicitarse la repetición de algunos o todos los ensayos Tipo, de forma a verificar la calidad de fabricación con el correr del tiempo.

5.1.2. Los relatorios deberán ser extendidos por laboratorios nacionales o internacionales de reconocido prestigio a satisfacción de ANDE.

5.1.3. El relatorio del ensayo deberá ponerse a consideración de ANDE, reservándose el mismo el derecho de aceptarlos o de solicitar la repetición de los ensayos Tipo.

5.1.4. Los ensayos Tipo deberán ser repetidos toda vez que sobre un modelo aprobado se introduzcan cambios de diseño que varíen, o hagan presumir variaciones, en las prestaciones conocidos de los mismos.

### 5.2. Clasificación de los Ensayos de Tipo

Los ensayos Tipo serán los establecidos en esta especificación son los siguientes:

a) Ensayo mecánico para la verificación del esfuerzo.
b) Ensayos para la verificación del galvanizado.

### 5.3. Ensayos de Recepción:

Los ensayos de recepción deberán ser efectuados en presencia del Inspector de ANDE y comprenderán los siguientes ensayos:

a) Inspección visual.
b) Ensayo mecánico para la verificación del esfuerzo.

## 6. *IDENTIFICACIÓN Y EMBALAJE*

### 6.1. Embalaje:

Los estribos deberán disponer de un embalaje apropiado, que garantice seguridad en el transporte y en el almacenamiento.

El material del embalaje podrá ser de cartón o madera y podrá contener hasta 50 unidades en el mismo.

**6.2. Identificación:**

Las cajas del embalaje deberán tener las siguientes inscripciones del material:

a) Número de Licitación o de Orden de Compra
b) Marca / Procedencia
c) Tipo y/o Modelo
d) Las siglas "ANDE"

## 7. *DOCUMENTACIÓN E INFORMACIÓN TÉCNICA A SUMINISTRAR POR EL OFERENTE*

**7.1. En la Presentación de la Oferta:**

Para su debido análisis técnico será imprescindible que la oferta incluya por duplicado las siguientes documentaciones técnicas, sin cuyo requisito la misma podrá no ser tenida en cuenta.

Lista de excepciones o desvíos de esta especificación.

Las características de los materiales conforme a lo establecido en estas especificaciones.

Antecedentes de suministros anteriores de los últimos 3 (tres) años, con indicación del tipo de estribos vendidos, razón social, dirección de los clientes, teléfonos, fax, E-mail y fecha de venta.

Protocolos de los Ensayos Tipo requeridos en el presente, ejecutados de acuerdo a lo estipulado en las Normas correspondientes. Deberá constar en ellos la metodología aplicada, valores medidos y calculados, instrumentos empleados y circuitos de ensayo, estando perfectamente identificados los especimenes sometidos a ensayo, los que serán de idéntico diseño a los ofrecidos.

La Planilla de Datos Técnicos Garantizados adjunta a esta especificación, debidamente llenadas y firmadas por el responsable técnico y rubricado con el sello del fabricante. No se aceptarán menciones o referencias a folletos y/o catálogos en el llenado de la misma.

Copia de las Normas de fabricación y ensayos de los materiales ofertados.

Muestra del material ofertado: 2 (Dos) unidades.

Información complementaria: publicaciones descriptivas y folletos técnicos de los materiales ofrecidos, preferentemente en idioma español.

**7.2. En la Entrega del Material:**

Folletos y / o catálogos comerciales.

Otras informaciones que el proveedor considere importante.

## 8. *MATRICULA*

8.1. Los estribos serán suministrados como fueron detallados en el numeral 6 y entregados con la siguiente codificación de matricula que deberá, salvo cuando ANDE indique lo contrario, estar impresa en las cajas de los materiales a ser entregados.

| DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL | MATRICULA Nº |
|---|---|
| Estribo para uso con brazo tipo "L" en líneas protegidas | |

# DISEÑO ORIENTATIVO

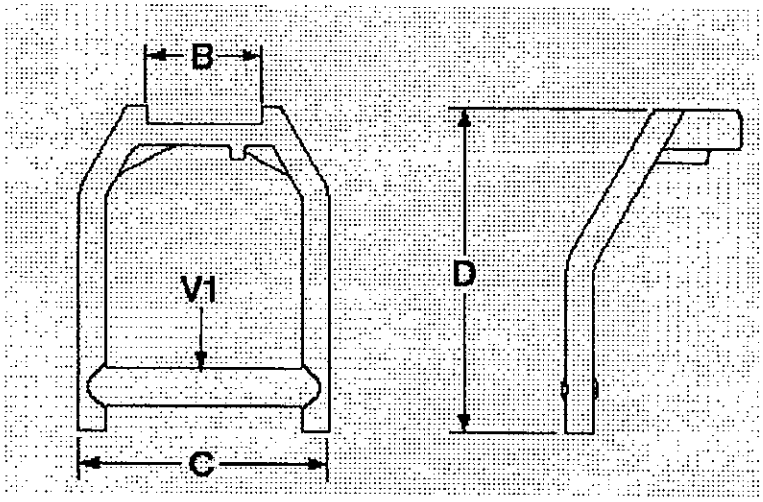



**Tabla de dimensiones**

| Ítem | pulgadas |
|---|---|
| A | 9/16 |
| B | 1 9/16 |
| C | 3 1/2 |
| D | 4 1/2 |

## *PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS*

| DESCRIPCION | | | EETT ANDE | GARANTIZADO FABRICANTE | PERMITIDO S/ CONSULTA | ENCONTRADO RECEPCIÓN |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | MARCA | | | | | |
| 2. | FABRICANTE | | | | | |
| 3. | PROCEDENCIA | | | | | |
| 4. | NORMA DE FABRICACIÓN Y ENSAYOS | DESIGNACIÓN | | | | |
| | | ADJUNTA COPIA DE LA (S) NORMA (S) MENCIONADA (S) | SÍ | | | |
| 5. | CONDICIONES AMBIENTALES | | CONFORME ÍTEM 3.1 | | | |
| 6. | TIPO DE INSTALACIÓN | | INTEMPERIE | | | |
| 7. | CARACTERÍSTICAS PARTICULARES | MATERIAL | ACERO | | | |
| | | TRATAMIENTO SUPERFICIAL | GALVANIZADO | | | |
| | | ESPESOR DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL | $\geq 15\ \mu m$ | | | |
| | | ESFUERZO ADMISIBLE (kg) | $\geq$ 3.100 | | | |
| | | EMBALAJE | CONFORME ÍTEM 6.1 | | | |
| | | IDENTIFICACIÓN | CONFORME ÍTEM 6.2 | | | |
| | | ADJUNTA MUESTRA | SÍ | | | |
| | | CATÁLOGOS E INFORMACIÓN TÉCNICA | SÍ | | | |
| | | OBSERVACIONES | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

PRENSAS PARALELAS (cobre-cobre)

A - Características generales
B - Características constructivas
C - Condiciones de suministro
D - Datos a suministrar con la oferta

## A - Características generales

Prensas paralelas para conexión entre conductores de cobre en líneas aéreas.

## B - Características constructivas

Las prensas serán ejecutadas en aleación de cobre de alta resistencia mecánica. Los pernos (o grampas), tuercas y arandelas serán de acero. Todas las partes citadas llevarán un revestimiento de zinc o cadmio, aplicado en caliente.

El cuerpo de la prensa será de material homogéneo, de alta conductividad eléctrica y sin imperfecciones o sopladuras. Tendrá trabas de la cabeza de los pernos que eviten su giro, u otro arreglo que permita usar una sola llave para su instalación.

Las piezas de contacto serán de forma tal que aseguren un contacto eléctrico eficiente aún cuando los conductores a ser unidos sean de diferente diámetro.

Las prensas deberán asegurar la circulación de las corrientes normalmente admisibles en los conductores que une.
El plano 03.50.15 adjunto indica la forma general de las prensas, sus dimensiones aproximadas y la sección de los conductores a los que podrá ser aplicado.

C - Condiciones de suministro

Las prensas serán entregadas en cajas de tamaño adecuado. Irán protegidas de manera a evitar su deterioro durante el transporte y almacenamiento.

Las cajas serán embaladas en robustos cajones que aseguren el transporte marítimo, fluvial o terrestre en buenas condiciones.

D - Datos a suministrar con la oferta

- El oferente deberá llenar la Planilla de Datos Garantizados que se adjunta.
- Deberá adjuntar una copia de la(s) norma(s) de fabricación y ensayos, así como catálogos técnicos en idioma español.
- Deberá adjuntar una muestra del material ofertado.

| Descripción | Matrícula Nº |
|---|---|
| P/ 10/50 mm2. | 2602-5001 |
| P/ 25/95 mm2. | 2602-5002 |
| P/ 35/150 mm2. | 2602-5003 |
| P/120/250 mm2. | 2602-5004 |
| P/185/400 mm2. | 2602-5005 |
| P/250/500 mm2. | 2602-5006 |

PRENSAS PARALELAS (cobre-cobre)

1. Fabricante (con indicación del país) .....

2. Tipo de prensa (denominación del fabricante) .....

3. Cuerpo de la prensa: Material: .....
   Revestimiento: .....

4. Perno, tuerca, etc.: Material: .....
   Revestimiento: .....

5. Alcance (sección conductores):

   a) Conductor pirncipal: de.....mm2 a .....mm2
   a) Conductor derivado : de.....mm2 a .....mm2
   b) Conductor principal: de .....mm2 a .....mm2
   b) Conductor derivado : de .....mm2 a .....mm2
   c) Conductor principal: de .....mm2 a .....mm2
   c) Conductor derivado : de .....mm2 a .....mm2

6. Peso de 100 unidades: a) .....kg b) .....kg c).....kg

7. Croquis de dimensiones adjunto: .....

8. Observaciones: .....
   .....
   .....

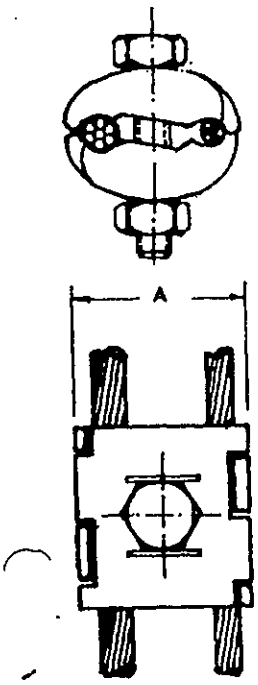



FIGURA 1

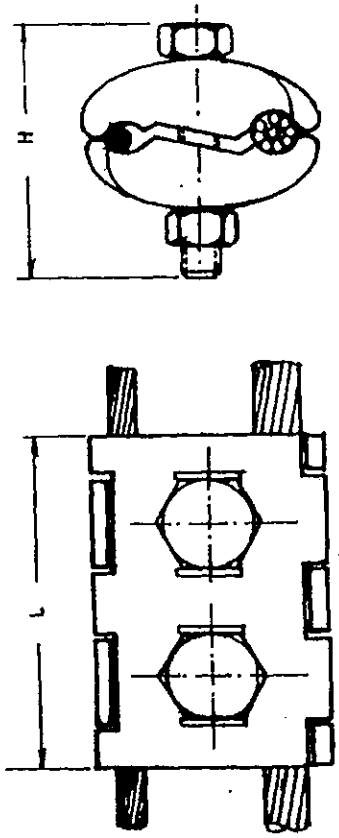



FIGURA 2

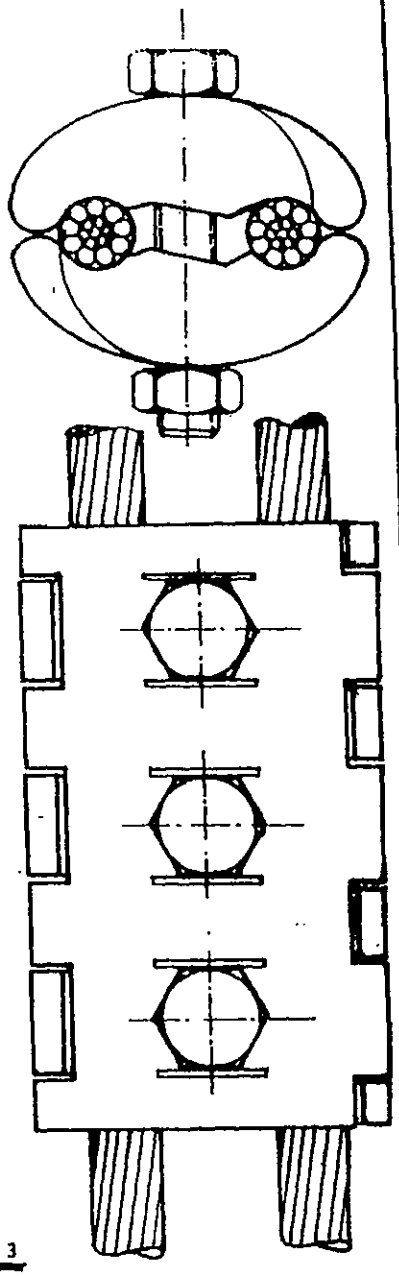


FIGURA 3

| FIGURA NUMERO | SECCION CONDUCTORES EN $mm^2$ | | DIMENSIONES APROXIMADAS EN mm. | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | MINIMO | MAXIMO | L | H | A |
| 1 | 10 | 50 | 43 | 36 | 45 |
| 2 | 25 | 95 | 53 | 48 | 50 |
| 2 | 35 | 150 | 60 | 50 | 55 |
| 3 | 120 | 250 | 108 | 64 | 75 |
| 3 | 185 | 400 | 108 | 77 | 85 |
| 3 | 250 | 500 | 108 | 68 | 90 |

ANDE

PRENSAS PARALELAS PARA CONDUCTORES DE COBRE

Fecha 10/01/84 | Dibuj: | Aprob: | Nº 03.50.15.

# PRENSAS PARALELAS (aluminio-aluminio)

A - Características generales

B - Características constructivas

C - Condiciones de suministro

D - Datos a suministrar

.....o0o.....

## A - Características generales

Prensas paralelas para conexión entre conductores de aluminio o aleación de aluminio en líneas aéreas.

## B - Características constructivas

El cuerpo de las prensas será de aleación de aluminio de alta resistencia mecánica. Los pernos (o grampas), tuercas y arandelas serán de acero y llevarán un revestimiento de zinc o cadmio aplicado en caliente.

El cuerpo de la prensa será de material homogéneo y sin imperfecciones o sopladuras. Tendrá traba de la cabeza de los pernos o el cuello de los mismos será cuadrado para evitar que giren mientras se aprieta la tuerca, es decir que deberá poder instalarse con una sola llave.

Las prensas deberán asegurar el paso de las intensidades normalmente admisibles en los conductores que une y las piezas de contacto serán de forma tal que aseguren un contacto eléctrico eficiente aún cuando los conductores - principal y derivado - sean de diferente diámetro.

El plano 03.50.25 adjunto indica las dimensiones aproximadas de las prensas y la sección de los conductores a los que podrán ser aplicadas.

El diseño adoptado en dicho plano no es obligatorio y se dá sólo a los efectos de indicar su forma aproximada y dimensiones. Para las secciones mayores podrá tener más de un perno.

Las especificaciones particulares indicarán en cada caso las secciones de los conductores a unir, pudiendo ser el conductor derivado de menor sección.

C - Condiciones de suministro

Las prensas vendrán con el agregado del compuesto antióxido necesario y alojadas en bolsitas individuales de plástico selladas. Vendrán además convenientemente dispuestas en cajas que faciliten su almacenamiento.

Dichas cajas serán embaladas en cajones que por su robustez puedan asegurar el transporte marítimo, fluvial o terrestre en buenas condiciones.

D - Datos a suministrar

El oferente deberá llenar la "Planilla de Datos Garantizados" que se adjunta.

| Descripción | Matrícula Nº |
|---|---|
| P/ 6/50 mm2. | 2602-5007 |
| P/25/95 mm2. | 2602-5008 |
| P/35/120 mm2. | 2602-5009 |
| P/35/150 mm2. | 2602-5015 |
| P/70/150 mm2. | 2602-5016 |
| P/150/150 mm2. | 2602-5017 |

## PRENSAS PARALELAS (aluminio-aluminio)

1. Fabricante (con indicación del país) .....

2. Tipo de prensa (denominación fabricante) .....

3. Cuerpo de la prensa
   - Material : .....
   - Tratamiento superficial : .....

4. Perno, tuerca, etc.
   - Material : .....
   - Revestimiento : .....

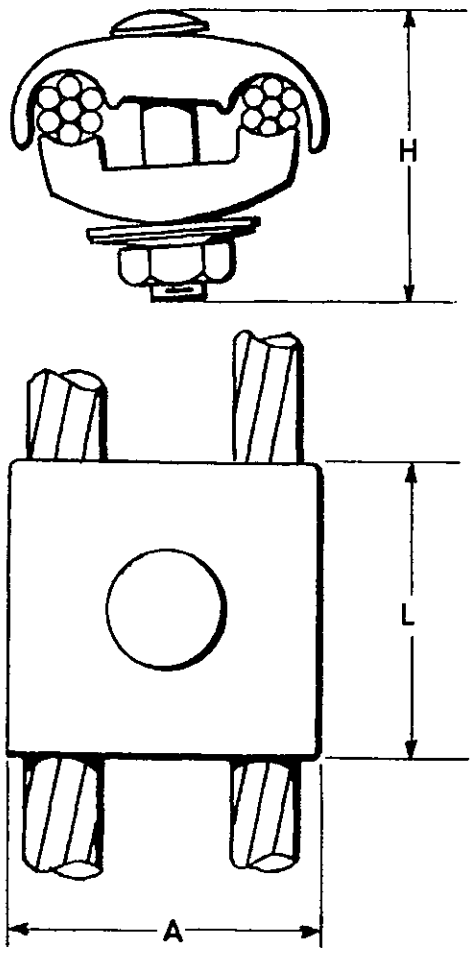
5. Alcance (sección de los conductores)
   - a) Conductor principal : de ..... $mm^2$ a ..... $mm^2$
   - a) Conductor derivado : de ..... $mm^2$ a ..... $mm^2$
   - b) Conductor principal : de ..... $mm^2$ a ..... $mm^2$
   - b) Conductor derivado : de ..... $mm^2$ a ..... $mm^2$

6. Peso de 100 unidades : a) ..... kg b) ..... kg

7. Croquis de dimensiones adjunto No. .....

8. Observaciones : .....
   .....
   .....
   .....

| Prep. | Aprob. | Fecha | Rev. | |
|---|---|---|---|---|
| | | 18-X-81 | | |




| SECCION CONDUCTORES en mm² | | DIMENSIONES APROXIMADAS en mm | | |
|---|---|---|---|---|
| MINIMO | MAXIMO | L | H | A |
| 6 | 50 | 37 | 40 | 40 |
| 25 | 95 | 45 | 45 | 50 |
| 35 | 120 | 50 | 50 | 55 |
| 35 | 150 | 55 | 55 | 60 |
| 70 | 150 | 55 | 55 | 60 |
| 150 | 150 | 60 | 60 | 65 |

| ANDE | PRENSAS PARALELAS PARA CABLES DE ALUMINIO | | |
|---|---|---|---|
| | Fecha 18-X-81 | Dib.: | Aprob.: Nº 03-50-25 |

Casa América - IV - 71

## PRENSA DE LINEA VIVA

A. CARACTERÍSTICAS GENERALES.
B. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS.
C. ALCANCE DE LA PRENSA.
D. DATOS A SUMINISTRAR CON LA OFERTA.

### A. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Prensa destinada a realizar contactos temporales en líneas vivas para desconexiones provisorias de líneas y/o equipos durante su mantenimiento o sustitución – También podrá ser utilizado en servicio por tiempo indefinido.

La fabricación y ensayo de las prensas deberán responder a las Normas ANSI, IRAM o ABNT.

### B. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

B.1. Material de la prensa.

B.1.1 Piezas conductoras: Serán de material no ferroso.

B.1.2 Revestimiento: Zincado, galvanizado o estañado.

B.1.3 Piezas no conductoras: Acero SAE 1010 y/o Bronce Silicioso.

B.1.4 Revestimiento: Zincado o galvanizado.

B.2. Serán construídas de forma tal que no sufrán daños o alteraciones por los ataques de los agentes atmosféricos.

### C. ALCANCE DE LA PRENSA

La prensa deberá admitir conductores cuyas secciones se detallan a continuación:

C.1. Conductor principal: de 13 a 185 $mm^2$.

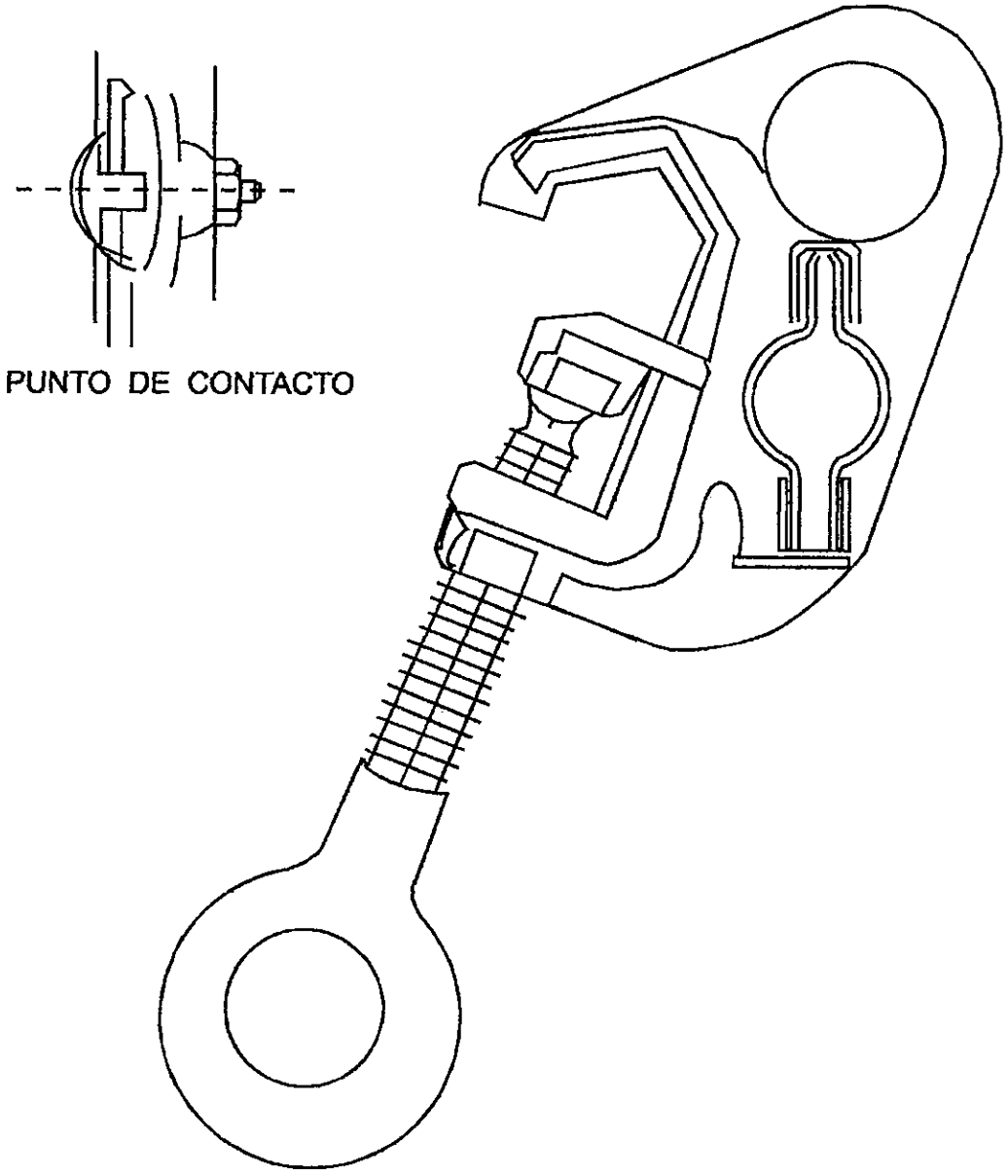
C.2. Conductor derivado: de 8 a 70 $mm^2$.

## D. DATOS A SUMINISTRAR CON LA OFERTA

- Planilla de Datos Garantizados debidamente llenado.
- Una copia de la (s) Norma (s) de fabricación y ensayo.
- Una muestra del tipo de material ofertado.
- Catálogos Técnicos descriptivos del material ofertado, en idioma español.

**Matrícula Nº:** 1602-5013

DISEÑO ORIENTATIVO




| Preparado: | Aprobado | Fecha: | Revisión: 1 | |
|---|---|---|---|---|
| Ing. Luis Velilla – DID | Ing. Mirtha de Samaniego – DID | 31/10/01 | | |

ANDE

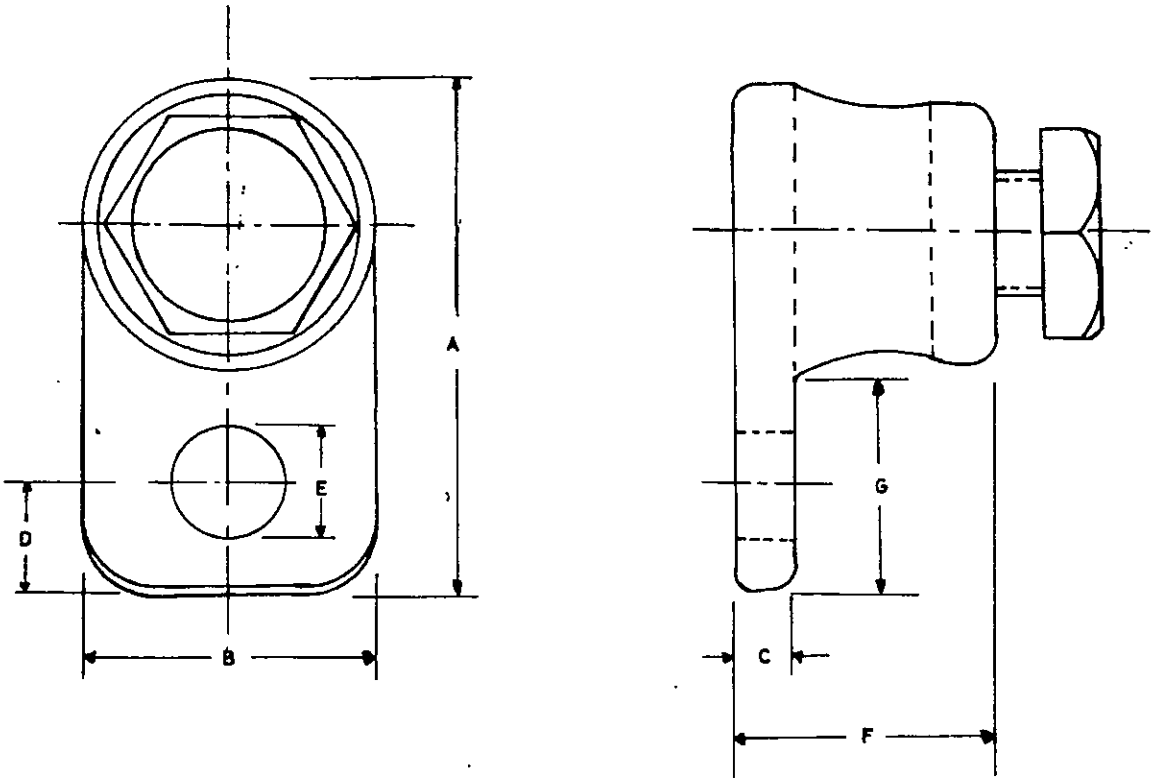
# *PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS*

## PRENSA DE LÍNEA VIVA

## EETT N° 02.60.22 - Rev.1



| | DESCRIPCION | | | EETT N° 02.60.22 - Rev.1 | GARANTIZADO FABRICANTE |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Fabricante ( País) | | | | |
| 2. | Tipo y/o Modelo | | | | |
| 3. | Garantiza el total cumplimiento de lo requerido en la EETT 02.60.22 Rev.1 (Sí o No) | | | Sí | |
| 4. | Para rango de Secciones | | | 185-35 / 70-35 | |
| 5. | Características Constructivas | Piezas conductoras | a. Material | Material no ferroso | |
| | | | b. Revestimiento | Zincado, galvanizado o estañado | |
| | | Piezas no conductoras | a. Material | Acero SAE 1010 / Bronce Silicioso | |
| | | | b. Revestimiento | Zincado o galvanizado | |
| | | Rango de la prensa | a. Conductor principal (mm2) | 13 - 185 | |
| | | | b. Conductor derivado (mm2) | 8 - 70 | |
| 6. | Peso aproximado por 100 juegos (kg) | | | | |
| 7. | Normas de Fabricación y Ensayos | | | NBR SAE 1010/ ANSI C119.4 | |
| 8. | Presenta Copia de Protocolos de Ensayos de Tipo | | | Sí | |
| 9. | Se adjunta Muestra y Catálogo | | | Sí | |
| 10. | Observaciones: | | | | |




| MATRICULA Nº | Secc. Cond. mm.$^2$ | | A | B | C | D | E | F | G |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Max. | Min. | | | | | | | |
| 3331_5016 | 53.50 | 13.30 | 39.7 | 19.1 | 2.4 | 9.5 | 7.9 | 19.1 | 19.1 |
| 3331_5017 | 107.20 | 53.30 | 49.2 | 23.8 | 5.5 | 11.1 | 9.5 | 28.6 | 23.8 |
| 3331_5018 | 253 | 107.20 | 81.0 | 34.9 | 7.9 | 15.9 | 12.7 | 44.5 | 35.7 |
| 3331_5019 | 506 | 253 | 101.6 | 49.2 | 9.5 | 19.1 | 12.7 | 57.1 | 43.1 |

Prep.:
Dibuj.: Gaona A.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

ANDE

TERMINAL A TORNILLO PARA CABLE DE COBRE

Fecha: 29-III-82 | Aprob.: | Nº 03-50-17 Hoja 1/2

## ESPECIFICACION:

Terminal a tornillo para conexión de cables de cobre sobre barras de cobre.

- Material: Aleación de cobre de alta resistencia mecánica y excelente conductivilidad eléctrica
- Terminación: Estañada o Cadmiada.

El material sera homogeneo, sin imperfecciones o sopladuras.
El tornillo de ajuste tendrá cabeza exagonal.
Deberá asegurar el paso de la corriente admisible en el cable a instalarse sin producir caidas de tensión o calentamientos anormales.
Vendrán embalados en cajas robustas que aseguren el transporte en buenas condiciones.
El oferente deberá suministrar con la oferta una copia de las normas de fabricación y ensayos, datos dimensionales del material y llenar la planilla de datos garantizados.

## PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

1 - FABRICANTE . . . . . .

2 - TIPO Y/O MODELO (Denominación del fabricante). . . . . .

3 - MATERIAL DEL TERMINAL . . . . . .

4 - TERMINACION . . . . . .

5 - SECCION ADMISIBLE. . . . . $mm^2$.

6 - PESO DE 100 UNIDADES . . . . . Kgr.

7 - CATALOGO ADJUNTO . . . . . .

8 - OBSERVACIONES . . . . . .

| | | | |
|---|---|---|---|
| Prep: | ESPECIFICACIONES TECNICAS | | |
| Dibuj.: Gaona A. | | | |
| ANDE | TERMINAL A TORNILLO PARA CABLE DE COBRE | | |
| | Fecha: 30-III-82 | Aprob.: | Nº 03-50-17 Hoja 2/2 |

# ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

# ANDE Nº 03.50.26 – Rev. 1

# CONECTOR TERMINAL DE ALUMINIO

| Elaborado: | Revisado: | Aprobado: | Fecha: |
|---|---|---|---|
| Ing. Martin Escurra M.<br>DD/NSD1<br>Nº Personal: 8362 | Ing. Jose A. Espinoza D.<br>DD/NSD<br>Nº Personal: 5671 | Ing. Medardo K. Inoue U.<br>DD/ID<br>Nº Personal: 2638 | 09/04/12 |
| Revisión: 1 | | | |
| Hojas revisadas: - - - | | | |

***Grupo:*** *Conector, empalme, terminal, prensa*

***Reemplaza a: EE.TT. 03.50.26 – Rev.1***
***Fecha: 31/03/1982***

## ÍNDICE

1. OBJETIVO ..... 1

2. NORMAS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ..... 1

3. CONDICIONES DE SERVICIO ..... 2
   3.1. Condiciones de instalación ..... 2
   3.2. Condiciones ambientales ..... 2
   3.3. Características eléctricas de la red ..... 2

4. CARACTERÍSTICAS DEL CONECTOR ..... 3
   4.1. Características eléctricas ..... 3
   4.2. Características mecánicas ..... 4
   4.3. Características constructivas ..... 4
   4.4. Marcación ..... 4

5. ENSAYOS DE TIPO, DE RUTINA Y DE RECEPCIÓN ..... 5
   5.1. Ensayos de Tipo ..... 5
   5.2. Ensayos de Rutina ..... 5
   5.3. Ensayos de Recepción ..... 5
   5.4. Muestreo y Aceptación o Rechazo del lote para los Ensayos de Recepción ..... 6

6. EMBALAJE ..... 8
   6.1. Embalaje ..... 8
   6.2. Marcación del embalaje ..... 8

DISEÑOS ..... 9

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS ..... 10

PLANILLA DE ENSAYOS DE TIPO ..... 13

## 1. OBJETIVO:

1.1. Estas Especificaciones Técnicas establecen las condiciones técnicas mínimas que deben ser satisfechas en el suministro de los Conectores Terminales de Aluminio para cables de aluminio, que son utilizados en instalaciones eléctricas y en la red de distribución de la ANDE.

1.2. Estas Especificaciones comprenden los siguientes ítems:

**Tabla 1**

| ÍTEM | DESCRIPCIÓN |
|---|---|
| 1 | Conector Terminal de Aluminio de 2 agujeros para cable de Aluminio de 25 $mm^2$. |
| 2 | Conector Terminal de Aluminio de 2 agujeros para cable de Aluminio de 35 $mm^2$. |
| 3 | Conector Terminal de Aluminio de 2 agujeros para cable de Aluminio de 50 $mm^2$. |
| 4 | Conector Terminal de Aluminio de 2 agujeros para cable de Aluminio de 70 $mm^2$. |
| 5 | Conector Terminal de Aluminio de 2 agujeros para cable de Aluminio de 95 $mm^2$. |
| 6 | Conector Terminal de Aluminio de 2 agujeros para cable de Aluminio de 120 $mm^2$. |
| 7 | Conector Terminal de Aluminio de 2 agujeros para cable de Aluminio de 185 $mm^2$. |
| 8 | Conector Terminal de Aluminio de 2 agujeros para cable de Aluminio de 240 $mm^2$. |

1.3. A menos que se especifique lo contrario, las prescripciones y características mencionadas en estas Especificaciones hacen referencia a todos los conectores terminales de aluminio para cables de aluminio, citado en la Tabla 1.

## 2. NORMAS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:

2.1. En la aplicación de esta Especificaciones, es necesario consultar las siguientes Normas:

ANSI C119.4 — Connectors for Use Between Aluminum-to-Aluminum and Aluminum-to-Copper Conductors Designed for Normal Operation at or Below 93°C and Copper-to-Copper Conductors Designed for Normal Operation at or Below 100°C.

ASTM B 117 — Standard Practice for Operating Salt Spray (Fog) Apparatus.

ASTM D 566 Standard Test Method for Dropping Point of Lubricating Grease.

NBR NM 280 Conductores de cables aislados.

2.2. Son aceptadas otras Normas de Fabricación y Ensayo, siempre y cuando aseguren una calidad del equipo igual o superior a lo establecido en estas Especificaciones y no se contradigan con lo establecido en las mismas ni con las Normas mencionadas en el ítem 2.1.

2.3. En caso de existir diferencias o contradicciones entre estas Especificaciones Técnicas y las Normas mencionadas prevalece lo indicado en las Especificaciones.

## 3. CONDICIONES DE SERVICIO:

### 3.1. Condiciones de instalación:

3.1.1. Los Conectores indicados en la tabla 1, son utilizados en instalaciones eléctricas externas o internas en Baja y/o Media tensión.

3.1.2. Para simplificación de estas Especificaciones, el término "Conector Terminal de Aluminio" es designado apenas por "Conector".

### 3.2. Condiciones ambientales:

- Temperatura máxima del aire: 45 ºC
- Temperatura media diaria máxima: 30 ºC
- Temperatura mínima del aire: -5 ºC
- Humedad relativa ambiente máxima: 100 %
- Cota de instalación: ≤ 1.000 m.s.n.m

### 3.3. Características eléctricas de la red:

- Configuración del Sistema:

➢ Media Tensión: **Trifásico trifilar**, conectado en Estrella, neutro puesto a tierra sólidamente en el Centro de Distribución (Estación o Subestación).
**Trifásico trifilar**, conectado en Triángulo, neutro puesto a tierra mediante transformador zigzag en el Centro de Distribución (Estación o Subestación).

➢ Baja Tensión: **Trifásico tetrafilar**, conectado en Estrella, neutro puesto a tierra sólidamente en el secundario del transformador de distribución, en las acometidas y en la red.
**Monofásico bifilar/trifilar**, neutro puesto a tierra sólidamente en el secundario del transformador de distribución, en las acometidas y en la red.

• Tensión Nominal y tolerancias:

➢ Media Tensión:
- Entre fases: 23.000 V ± 5 %
- Entre fase y neutro: 13.200 V ± 5 %

➢ Baja Tensión:
- Entre fases: 380 V ± 10 %
- Entre fase y neutro: 220 V ± 10 %

Frecuencia Nominal y tolerancias: 50 Hz ± 2 %

## 4. CARACTERÍSTICAS DEL CONECTOR:

### 4.1. Características eléctricas:

4.1.1. La medición de la resistencia eléctrica de la conexión, según Norma ANSI C119.4, Cláusula 4.2.

4.1.2. La temperatura del conector, según Norma ANSI C119.4, Cláusula 4.3.

4.1.3. El conductor de control, sirve para medir la temperatura del conductor, según Norma ANSI C119.4, Cláusula 6.5.

4.1.4. Duración del ensayo de corriente cíclica, es de 500 ciclos (Trabajo pesado), según Norma ANSI C119.4, Cláusula 3.2.

4.1.5. El periodo del ensayo de Corriente cíclica debe consistir en un periodo con y sin corriente, la longitud del periodo sin corriente debe ser la misma que la del periodo con corriente o se puede reducir enfriando el aire ambiental de manera natural o forzada después de los primeros 25 ciclos, según Norma ANSI C119.4, Cláusula 6.9.

4.1.6. La capacidad de corriente de los conectores debe ser como mínimo la misma del conductor para el cual es diseñado.

**4.2. Características mecánicas:**

4.2.1. La resistencia a la tracción de los conectores, según Norma ANSI C119.4, Cláusula 4.4.1.

4.2.2. Clase 3 (tensión mínima), según Norma ANSI C119.4, Cláusula 4.4.3.3.

**4.3. Características constructivas:**

4.3.1. Deben ser fabricados con 2 agujeros, según la figura 1.

4.3.2. Deben ser sin costuras y sin ventana de inspección.

4.3.3. Material: Deben ser de aluminio con un porcentaje de aluminio del 99,9 %.

4.3.4. El modo de sujeción del conductor deben ser a compresión.

4.3.5. Partes: El barril donde se coloca el conductor del cable y la superficie de contacto con agujeros para realizar la conexión respectiva, según las figuras 1.

4.3.6. Debe ser biselado el extremo del barril.

4.3.7. Deben tener tapones de plástico para evitar la entrada de humedad, suciedad y la pérdida de la grasa.

4.3.8. Grasa del barril: La grasa conductora inhibidora de la corrosión debe ser neutra, con un punto de escurrimiento, en más de 110° C, y según Norma ASTM D 566.

4.3.9. Las dimensiones deben ser según la tabla 4 para los conectores de 2 agujeros, según la figura 1.

4.3.10. Las dimensiones de los diámetros máximos de los cables de aluminio (Clase 2), están basados en conductores no compactos, deben ser según Norma NBR NM-280, Tabla A.1.

4.3.11. La formación de los cables de aluminio (Clase 2), están basados en conductores no compactos, debe ser según Norma NBR NM-280, Tabla 2.

**4.4. Marcación:**

4.4.1. Se debe marcar cada pieza en bajo relieve indicando lo siguiente:

a) La Sigla ANDE;
b) Marca del fabricante (marca comercial, logotipo o nombre del fabricante);
c) Diámetro del conductor;
d) Indicación de los puntos de compresión.

**5. ENSAYOS DE TIPO, DE RUTINA Y DE RECEPCIÓN:**

**5.1. Ensayos de Tipo:**

5.1.1. Todos los Ensayos de Tipo deben ser realizados sobre un solo conector que debe estar identificado, debe ser idéntico al modelo a ser suministrado, estos ensayos según lo establecido en las Normas y/o Cláusulas citadas y en las presentes Especificaciones, son los siguientes:

a) Ensayo de corriente cíclica, según Norma ANSI C119.4.

b) Ensayo mecánico, según Norma ANSI C119.4.

c) Ensayo de corrosión, según Norma ASTM B 117.

**5.2. Ensayos de rutina:**

5.2.1. Estos Ensayos deben ser realizados por el fabricante durante el proceso de fabricación, en cada uno de los conectores fabricados con la finalidad de demostrar el correcto funcionamiento del conector.

5.2.2. Los Ensayos de Rutina deben ser realizados según lo establecido en las Normas con sus Cláusulas citadas y en las presentes Especificaciones, son los siguientes:

a) Ensayo de corriente cíclica, según Norma ANSI C119.4.

b) Ensayo mecánico, según Norma ANSI C119.4.

c) Verificación de ajuste del conductor: Se debe verificar el ajuste de la inserción del conductor en el barril del conector, respectivamente.

**5.3. Ensayos de Recepción:**

5.3.1. Los Ensayos de Recepción, citados a continuación, deben ser realizados de acuerdo a lo estipulado en las Normas con sus Cláusulas citadas y en estas Especificaciones:

a) Inspección visual: Se verifica que los siguientes ítems estén de acuerdo a lo establecido en estas Especificaciones:
1. Material;
2. Construcción;
3. Marcación e Identificación en gral.;
4. Embalaje y Marcación del embalaje (si aplicable).

b) Verificación dimensional: Se verifica que las dimensiones estén de acuerdo con lo establecido en estas Especificaciones.

c) Ensayo de corriente cíclica, según Norma ANSI C119.4.

d) Ensayo mecánico, según Norma ANSI C119.4.

d) Verificación de ajuste del conductor: Se debe verificar el ajuste de la inserción del conductor en el barril del conector, respectivamente.

**5.4. Muestreo y Aceptación o Rechazo del lote para los Ensayos de Recepción:**

5.4.1. El criterio de Muestreo y Aceptación o Rechazo a ser utilizado para los demás Ensayos de Recepción es el establecido en las Tablas 2 y 3 de estas Especificaciones, respectivamente.

5.4.2. Si el número de unidades defectuosas estuviese comprendido entre Ac y Re (excluyendo estos valores), debe ser ensayada la segunda muestra. El total de unidades defectuosas encontradas después de haber sido ensayadas las dos muestras, debe ser igual o inferior al mayor valor de Ac especificado.

**Tabla 2: Criterio de Muestreo, Aceptación o Rechazo para los Ensayos de Recepción.**

| **Tamaño del lote** | • Inspección visual<br>• Verificación dimensional | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **Nº de muestra** | **Tamaño de la muestra** | **Ac** | **Re** |
| hasta 150 | - | 13 | 0 | 1 |
| 151 a 500 | 1ª | 32 | 0 | 2 |
| | 2ª | 32 | 1 | 2 |
| 501 a 1200 | 1ª | 50 | 0 | 3 |
| | 2ª | 50 | 3 | 4 |
| 1201 a 3200 | 1ª | 80 | 1 | 4 |
| | 2ª | 80 | 4 | 5 |
| 3201 a 10000 | 1ª | 125 | 2 | 5 |
| | 2ª | 125 | 6 | 7 |

**Tabla 3: Criterio de Muestreo, Aceptación o Rechazo para los Ensayos de Recepción.**

| **Tamaño del lote** | • Ensayo de corriente cíclica<br>• Ensayo mecánico<br>• Ensayo de verificación de ajuste del conductor | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **Nº de muestra** | **Tamaño de la muestra** | **Ac** | **Re** |
| hasta 150 | - | 8 | 0 | 1 |
| 151 a 500 | - | 8 | 0 | 1 |
| 501 a 1200 | - | 13 | 0 | 1 |
| 1201 a 3200 | - | 13 | 0 | 1 |
| 3201 a 10000 | 1ª | 13 | 0 | 2 |
| | 2ª | 13 | 1 | 2 |

**Ac:** N° de unidades defectuosas que permite la Aceptación del lote.
**Re:** N° de unidades defectuosas que implica el Rechazo del lote.

## 6. EMBALAJE:

### 6.1. Embalaje:

6.1.1. Los conectores deben ser colocados en embalajes en forma de planchas de cartón plastificadas separados uno del otro, para evitar la entrada de suciedad y humedad, cada embalaje de plancha debe tener la cantidad de unidades idénticas entre si y debe ser posible separar individualmente cada conector. Todos los embalajes del paquete de planchas deben tener la misma cantidad de unidades, para facilitar el control y el almacenamiento y deben venir en cajas de cartón.

6.1.2. También podrán ser embaladas individualmente en bolsas de plástico y estas a su vez embaladas en bolsas de plásticos de mayor cantidad y por ultimo embaladas en cajas de cartón, respectivamente.

### 6.2. Marcación del embalaje:

6.2.1. En la superficie externa de cada embalaje mayor debe figurar la siguiente información:

- Administración Nacional de Electricidad - ANDE;
- Número de Licitación y Año de la Licitación;
- Número de Contrato;
- Fabricante;
- Procedencia;
- Año de Fabricación;
- Descripción del Conector, de acuerdo a la Tabla 1 de estas Especificaciones;
- Cantidad de conectores por plancha y por caja;
- Cantidad máxima de embalajes apilables, uno encima del otro.

**DISEÑOS**

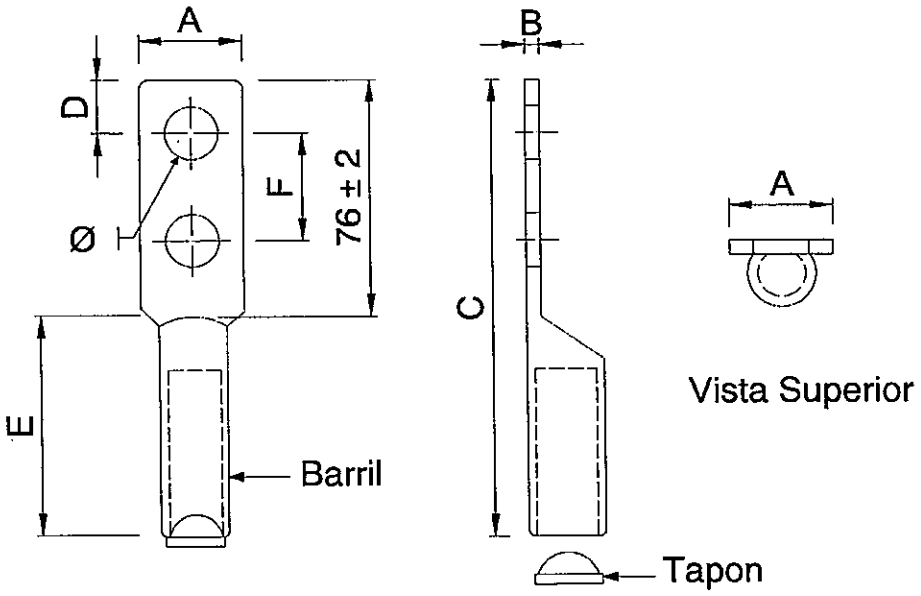



**Figura 1: Conector de Aluminio de 2 agujeros.**

**Tabla 4: Dimensiones del Conector de 2 agujeros.**

| Sección Nominal ($mm^2$.) | A (mm.) | B (mm.) | C (mm.) | D (mm.) | E (mm.) | F (mm.) | Ø (mm.) | Diámetro Interior del barril (mm.) | Nro. de compresiones |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 25 | 32±2 | 6,3±1 | 145±5 | --- | 68±2 | 44,5±0,2 | 14,2±0,3 | 7,1+1/-0 | ≥3 |
| 35 | 32±2 | 6,3±1 | 145±5 | --- | 68±2 | 44,5±0,2 | 14,2±0,3 | 8,4+1/-0 | ≥3 |
| 50 | 32±2 | 6,3±1 | 160±5 | --- | 84±2 | 44,5±0,2 | 14,2±0,3 | 9,6+0,5/-0 | ≥4 |
| 70 | 32±2 | 6,3±1 | 160±5 | --- | 84±2 | 44,5±0,2 | 14,2±0,3 | 11,5+0,5/-0 | ≥4 |
| 95 | 32±2 | 6,3±1 | 175±5 | --- | 99±2 | 44,5±0,2 | 14,2±0,3 | 13,4+0,5/-0 | ≥4 |
| 120 | 38±2 | 9,5±1 | 175±5 | --- | 99±2 | 44,5±0,2 | 14,2±0,3 | 15+0,5/-0 | ≥4 |
| 150 | 38±2 | 9,5±1 | 175±5 | --- | 99±2 | 44,5±0,2 | 14,2±0,3 | 16,7+0,5/-0 | ≥4 |
| 240 | 48±2 | 9,5±1 | 190±5 | --- | 114±2 | 44,5±0,2 | 14,2±0,3 | 21,1+0,5/-0 | ≥4 |

**Nota:**
1- El diseño no esta a escala.

## PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente** | | | | | Aclarar |
| **Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente** | | | | | Aclarar |
| **DESCRIPCIÓN (Hoja 1/3)** | | | | **EE.TT. 03.50.26 – Rev. 1** | **GARANTIZADO** |
| **MARCA** | | | | Aclarar | |
| **FABRICANTE** | | | | Aclarar | |
| **MODELO** | | | | Aclarar | |
| **PROCEDENCIA** | | | | Aclarar | |
| **2** | **NORMAS DE FABRICACIÓN** | | | Aclarar | |
| **3** | **CONDICIONES DE SERVICIO** | Apto para funcionar con las condiciones de instalación según ítem 3.1 de las Especificaciones | | Sí | |
| | | Apto para funcionar con características ambientales según ítem 3.2 de las Especificaciones | | Sí | |
| | | Apto para funcionar con las características de la red según ítem 3.3 de las Especificaciones | | Sí | |
| **4** | **CARACTERÍSTICAS DEL CONECTOR** | **Características eléctricas** | Medición de resistencia eléctrica de la conexión | Según Norma ANSI C119.4, Cláusula 4.2. | |
| | | | Temperatura del conector | Según Norma ANSI C119.4, Cláusula 4.3. | |
| | | | El conductor de control | Según Norma ANSI C119.4, Cláusula 6.5. | |
| | | | Duración del ensayo de corriente cíclica, es de 500 ciclos (Trabajo pesado) | Según Norma ANSI C119.4, Cláusula 3.2. | |
| | | | El periodo del ensayo de corriente cíclica | Según Norma ANSI C119.4, Cláusula 6.9. | |
| | | | La capacidad de corriente de los conectores debe ser como mínimo la misma del conductor para el cual es diseñado. | Sí | |
| | | **Características mecánicas** | Resistencia a la tracción de los conectores | Según Norma ANSI C119.4, Cláusula 4.4.1. | |
| | | | Clase 3 (tensión mínima) | Según Norma ANSI C119.4, Cláusula 4.4.3.3. | |
| | | **Características constructivas** | Numero de agujeros | 2 | |
| | | | Deben ser sin costuras y sin ventana de inspección | Sí | |
| | | | Material: Aluminio | Sí | |
| | | | Material: Porcentaje de Aluminio (%) | 99,9 | |
| | | | Modo de sujeción del conductor deben ser a | Compresión | |
| | | | Partes | Según Figura 1 de estas Especificaciones | |

## PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente** | | | | | | | Aclarar |
| **Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente** | | | | | | | Aclarar |
| **DESCRIPCIÓN (Hoja 2/3)** | | | | | **EE.TT. 03.50.26 – Rev. 1** | | **GARANTIZADO** |
| 4 | CARACTERÍSTICAS DEL CONECTOR | Características constructivas | Barril | Debe ser biselado el extremo | Sí | | |
| | | | | Deben tener tapones de plástico | Sí | | |
| | | | | Deben tener grasa | Según Norma ASTM D 566 | | |
| | | | Dimensiones | **Sección Nominal, 2 agujeros ($mm^2$.)** | **25** | **35** | |
| | | | | A (mm.) | 32±2 | 32±2 | |
| | | | | B (mm.) | 6,3±1 | 6,3±1 | |
| | | | | C (mm.) | 145±5 | 145±5 | |
| | | | | D (mm.) | Aclarar | Aclarar | |
| | | | | E (mm.) | 68±2 | 68±2 | |
| | | | | F (mm.) | 44,5±0,2 | 44,5±0,2 | |
| | | | | Ø (mm.) | 14,2±0,3 | 14,2±0,3 | |
| | | | | Diámetro interior del barril | 7,1+1/-0 | 8,4+1/-0 | |
| | | | | Nro. de compresiones | ≥3 | ≥3 | |
| | | | | **Sección Nominal, 2 agujeros ($mm^2$.)** | **50** | **70** | |
| | | | | A (mm.) | 32±2 | 32±2 | |
| | | | | B (mm.) | 6,3±1 | 6,3±1 | |
| | | | | C (mm.) | 160±5 | 160±5 | |
| | | | | D (mm.) | Aclarar | Aclarar | |
| | | | | E (mm.) | 84±2 | 84±2 | |
| | | | | F (mm.) | 44,5±0,2 | 44,5±0,2 | |
| | | | | Ø (mm.) | 14,2±0,3 | 14,2±0,3 | |
| | | | | Diámetro interior del barril (mm.) | 9,6+0,5/-0 | 11,5+0,5/-0 | |
| | | | | Nro. de compresiones | ≥4 | ≥4 | |
| | | | | **Sección Nominal, 2 agujeros ($mm^2$.)** | **95** | **120** | |
| | | | | A (mm.) | 32±2 | 38±2 | |
| | | | | B (mm.) | 6,3±1 | 9,5±1 | |
| | | | | C (mm.) | 175±5 | 175±5 | |
| | | | | D (mm.) | Aclarar | Aclarar | |
| | | | | E (mm.) | 99±2 | 99±2 | |
| | | | | F (mm.) | 44,5±0,2 | 44,5±0,2 | |
| | | | | Ø (mm.) | 14,2±0,3 | 14,2±0,3 | |
| | | | | Diámetro interior del barril (mm.) | 13,4+0,5/-0 | 15+0,5/-0 | |
| | | | | Nro. de compresiones | ≥4 | ≥4 | |

## PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente** | | | | | | Aclarar |
| **Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente** | | | | | | Aclarar |
| **DESCRIPCIÓN (Hoja 3/3)** | | | | | **EE.TT. 03.50.26 – Rev. 1** | **GARANTIZADO** |
| 4 | CARACTERÍSTICAS DEL CONECTOR | Características constructivas | Dimensiones | **Sección Nominal, 2 agujeros ($mm^2$.)** | **150** / **240** | |
| | | | | A (mm.) | 38±2 / 48±2 | |
| | | | | B (mm.) | 9,5±1 / 9,5±1 | |
| | | | | C (mm.) | 175±5 / 190±5 | |
| | | | | D (mm.) | Aclarar / Aclarar | |
| | | | | E (mm.) | 99±2 / 114±2 | |
| | | | | F (mm.) | 44,5±0,2 / 44,5±0,2 | |
| | | | | Ø (mm.) | 14,2±0,3 / 14,2±0,3 | |
| | | | | Diámetro interior del barril (mm.) | 16,7+0,5/-0 / 21,1+0,5/-0 | |
| | | | | Nro. de compresiones | ≥4 / ≥4 | |
| | | | | Las dimensiones de los diámetros máximos de los cables de aluminio (Clase 2), están basados en conductores no compactos, deben ser | Según Norma NBR NM-280, Tabla A.1. | |
| | | | | La formación de los cables de aluminio (Clase 2), están basados en conductores no compactos, debe ser | Según Norma NBR NM-280, Tabla 2. | |
| | | | **Marcación** | | Según ítem 4.4 de estas Especificaciones | |
| 6 | EMBALAJE | | | **Embalaje** | Según ítem 6.1 de estas Especificaciones | |
| | | | | **Marcación del embalaje** | Según ítem 6.2 de estas Especificaciones | |
| **OBSERVACIONES** | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

## PLANILLA DE ENSAYOS DE TIPO

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente** | | | | | | | Aclarar |
| **Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente** | | | | | | | Aclarar |
| **EE.TT. 03.50.26 – Rev. 1** | | | | | **GARANTIZADO** | | |
| **DESCRIPCIÓN (Hoja 1/1)** | | | | | **Laboratorio en el cual se realizó el ensayo** | **Nº de Protocolo** | **Valores satisfactorios (Sí/No)** |
| 5 | **ENSAYOS DE TIPO** | **Protocolos de Ensayos de Tipo adjuntados** | 1 | Ensayo de corrosión (Norma ASTM B 117) | | | |
| | | | 2 | Ensayo de corriente cíclica (Norma ANSI C119.4) | | | |
| | | | 3 | Ensayo mecánico (Norma ANSI C119.4) | | | |

# *ESPECIFICACIONES TÉCNICAS*

# *ANDE Nº 03.50.16 – Rev. 3*

# *CONECTOR TERMINAL DE COBRE ESTAÑADO*

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Elaborado:** | **Revisado:** | **Aprobado:** | **Fecha:** |
| Ing. Martin Escurra M.<br>DD/NSD1<br>Nº Personal: 8362 | Ing. José A. Espinoza D.<br>DD/NSD1<br>Nº Personal: 5671 | Ing. Medardo K. Inoue U.<br>DD/ID<br>Nº Personal: 2638 | 9/04/12 |
| **Revisión: 3** | | | |
| **Hojas revisadas: - - -** | | | |

***Grupo:*** *Conector, empalme, terminal, prensa*

***Reemplaza a: EE.TT. 03.50.16 – Rev.2***
***Fecha: 10/11/1970***

## ÍNDICE

1. OBJETIVO ..... 1

2. NORMAS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ..... 1

3. CONDICIONES DE SERVICIO ..... 2
   3.1. Condiciones de instalación ..... 2
   3.2. Condiciones ambientales ..... 2
   3.3. Características eléctricas de la red ..... 3

4. CARACTERÍSTICAS DEL CONECTOR ..... 3
   4.1. Características eléctricas ..... 3
   4.2. Características mecánicas ..... 4
   4.3. Características constructivas ..... 4
   4.4. Marcación ..... 5

5. ENSAYOS DE TIPO, DE RUTINA Y DE RECEPCIÓN ..... 5
   5.1. Ensayos de Tipo ..... 5
   5.2. Ensayos de Rutina ..... 5
   5.3. Ensayos de Recepción ..... 6
   5.4. Muestreo y Aceptación o Rechazo del lote para los Ensayos de Recepción ..... 7

6. EMBALAJE ..... 8
   6.1. Embalaje ..... 8
   6.2. Marcación del embalaje ..... 8

DISEÑOS ..... 10

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS ..... 12

PLANILLA DE ENSAYOS DE TIPO ..... 15

## 1. OBJETIVO:

1.1. Estas Especificaciones Técnicas establecen las condiciones técnicas mínimas que deben ser satisfechas en el suministro de los Conectores Terminales de Cobre Estañado para cables de cobre, que son utilizados en instalaciones eléctricas y en la red de distribución de la ANDE.

1.2. Estas Especificaciones comprenden los siguientes ítems:

**Tabla 1**

| ÍTEM N° | | DESCRIPCIÓN |
|---|---|---|
| 1 | 1.1 | Conector Terminal de Cobre Estañado de 1 agujero para cable de cobre de 25 $mm^2$. |
| | 1.2 | Conector Terminal de Cobre Estañado de 1 agujero para cable de cobre de 35 $mm^2$. |
| 2 | 2.1 | Conector Terminal de Cobre Estañado de 2 agujeros para cable de cobre de 50 $mm^2$. |
| | 2.2 | Conector Terminal de Cobre Estañado de 2 agujeros para cable de cobre de 70 $mm^2$. |
| | 2.3 | Conector Terminal de Cobre Estañado de 2 agujeros para cable de cobre de 95 $mm^2$. |
| | 2.4 | Conector Terminal de Cobre Estañado de 2 agujeros para cable de cobre de 120 $mm^2$. |
| | 2.5 | Conector Terminal de Cobre Estañado de 2 agujeros para cable de cobre de 150 $mm^2$. |
| | 2.6 | Conector Terminal de Cobre Estañado de 2 agujeros para cable de cobre de 240 $mm^2$. |
| | 2.7 | Conector Terminal de Cobre Estañado de 2 agujeros para cable de cobre de 300 $mm^2$. |
| | 2.8 | Conector Terminal de Cobre Estañado de 2 agujeros para cable de cobre de 500 $mm^2$. |

1.3. A menos que se especifique lo contrario, las prescripciones y características mencionadas en estas Especificaciones hacen referencia a todos los conectores terminales de cobre estañado para cables de cobre, citado en la Tabla 1.

## 2. NORMAS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:

2.1. En la aplicación de esta Especificaciones, es necesario consultar las siguientes Normas:

ANSI C119.4 — Connectors for Use Between Aluminum-to-Aluminum and Aluminum-to-Copper Conductors Designed for Normal Operation at or Below 93°C and Copper-to-Copper Conductors Designed for Normal Operation at or Below 100°C.

| | |
|---|---|
| ASTM B 117 | Standard Practice for Operating Salt Spray (Fog) Apparatus. |
| ASTM B 545-71 | Standard Specification for Electrodeposited Coatings of Tin. |
| ASTM D 566 | Standard Test Method for Dropping Point of Lubricating Grease. |
| NBR NM 280 | Conductores de cables aislados |

2.2. Son aceptadas otras Normas de Fabricación y Ensayo, siempre y cuando aseguren una calidad del equipo igual o superior a lo establecido en estas Especificaciones y no se contradigan con lo establecido en las mismas ni con las Normas mencionadas en el ítem 2.1.

2.3. En caso de existir diferencias o contradicciones entre estas Especificaciones Técnicas y las Normas mencionadas prevalece lo indicado en las Especificaciones.

## 3. CONDICIONES DE SERVICIO:

### 3.1. Condiciones de instalación:

3.1.1. Los Conectores indicados en la tabla 1, son utilizados en instalaciones eléctricas externas o internas en Baja y/o Media tensión.

3.1.2. Para simplificación de estas Especificaciones, el término "Conector Terminal de Cobre Estañado" es designado apenas por "Conector".

### 3.2. Condiciones ambientales:

| | |
|---|---|
| • Temperatura máxima del aire: | 45 ºC |
| • Temperatura media diaria máxima: | 30 ºC |
| • Temperatura mínima del aire: | -5 ºC |
| • Humedad relativa ambiente máxima: | 100 % |
| • Cota de instalación: | ≤ 1.000 m.s.n.m |

**3.3. Características eléctricas de la red:**

• Configuración del Sistema:

➢ Media Tensión: **Trifásico trifilar**, conectado en Estrella, neutro puesto a tierra sólidamente en el Centro de Distribución (Estación o Subestación).
**Trifásico trifilar**, conectado en Triángulo, neutro puesto a tierra mediante transformador zigzag en el Centro de Distribución (Estación o Subestación).

➢ Baja Tensión: **Trifásico tetrafilar**, conectado en Estrella, neutro puesto a tierra sólidamente en el secundario del transformador de distribución, en las acometidas y en la red.
**Monofásico bifilar/trifilar**, neutro puesto a tierra sólidamente en el secundario del transformador de distribución, en las acometidas y en la red.

• Tensión Nominal y tolerancias:

➢ Media Tensión:
- Entre fases: 23.000 V ± 5 %
- Entre fase y neutro: 13.200 V ± 5 %

➢ Baja Tensión:
- Entre fases: 380 V ± 10 %
- Entre fase y neutro: 220 V ± 10 %

Frecuencia Nominal y tolerancias: 50 Hz ± 2 %

**4. CARACTERÍSTICAS DEL CONECTOR:**

**4.1. Características eléctricas:**

4.1.1. La medición de la resistencia eléctrica de la conexión, según Norma ANSI C119.4, Cláusula 4.2.

4.1.2. La temperatura del conector, según Norma ANSI C119.4, Cláusula 4.3.

4.1.3. El conductor de control, sirve para medir la temperatura del conductor, según Norma ANSI C119.4, Cláusula 6.5.

4.1.4. Duración del ensayo de Corriente cíclica, es de 500 ciclos (Trabajo pesado), según Norma ANSI C119.4, Cláusula 3.2.

4.1.5. El periodo del ensayo de Corriente cíclica debe consistir en un periodo con y sin corriente, la longitud del periodo sin corriente debe ser la misma que la del periodo con corriente o se puede reducir enfriando el aire ambiental de manera natural o forzada después de los primeros 25 ciclos, según Norma ANSI C119.4, Cláusula 6.9.

4.1.6. La capacidad de corriente de los conectores debe ser como mínimo la misma del conductor para el cual es diseñado.

**4.2. Características mecánicas:**

4.2.1. La resistencia a la tracción de los conectores, según Norma ANSI C119.4, Cláusula 4.4.1.

4.2.2. Clase 3 (tensión mínima), según Norma ANSI C119.4, Cláusula 4.4.3.3.

**4.3. Características constructivas:**

4.3.1. Deben ser fabricados con 1 agujero, según la figura 1 y con 2 agujeros, según la figura 2.

4.3.2. Deben ser sin costuras y sin ventana de inspección.

4.3.3. Material: Deben ser de cobre electrolítico con un porcentaje de Cobre del 99,9 %.

4.3.4. El revestimiento de estaño electrolítico debe tener un espesor mínimo de 8 µm, según Norma ASTM B545-71, Clase Cu/Sn 8.

4.3.5. El modo de sujeción del conductor deben ser a compresión.

4.3.6. Partes: El barril donde se coloca el conductor del cable y la superficie de contacto con agujero(s) para realizar la conexión respectiva, según las figuras 1 y 2.

4.3.7. Debe ser biselado el extremo del barril.

4.3.8. Deben tener tapones de plástico para evitar la entrada de humedad, suciedad y la pérdida de la grasa.

4.3.9. Grasa del barril: La grasa conductora inhibidora de la corrosión debe ser neutra, con un punto de escurrimiento, en más de 110° C, y según Norma ASTM D 566.

4.3.10. Las dimensiones deben ser según la tabla 4 y la tabla 5 para los conectores de 1 y 2 agujeros, según las figuras 1 y 2 respectivas.

4.3.11. Las dimensiones de los diámetros máximos de los cables de cobre (Clase 2), están basados en conductores no compactos, deben ser según Norma NBR NM-280, Tabla A.1.

4.3.12. La formación de los cables de cobre (Clase 2), están basados en conductores no compactos, debe ser según Norma NBR NM-280, Tabla 2.

**4.4. Marcación:**

4.4.1. Se debe marcar cada pieza en bajo relieve indicando lo siguiente:

a) La Sigla ANDE;
b) Marca del fabricante (marca comercial, logotipo o nombre del fabricante);
c) Diámetro del conductor;
d) Indicación de los puntos de compresión.

**5. ENSAYOS DE TIPO, DE RUTINA Y DE RECEPCIÓN:**

**5.1. Ensayos de Tipo:**

5.1.1. Todos los Ensayos de Tipo deben ser realizados sobre un solo conector que debe estar identificado, debe ser idéntico al modelo a ser suministrado, estos ensayos según lo establecido en las Normas y/o Cláusulas citadas y en las presentes Especificaciones, son los siguientes:

a) Ensayo de corriente cíclica, según Norma ANSI C119.4.

b) Ensayo mecánico, según Norma ANSI C119.4.

c) Ensayo de corrosión, según Norma ASTM B 117.

**5.2. Ensayos de rutina:**

5.2.1. Estos Ensayos deben ser realizados por el fabricante durante el proceso de fabricación, en cada uno de los conectores fabricados con la finalidad de demostrar el correcto funcionamiento del conector.

5.2.2. Los Ensayos de Rutina deben ser realizados según lo establecido en las Normas con sus Cláusulas citadas y en las presentes Especificaciones, son los siguientes:

a) Ensayo de corriente cíclica, según Norma ANSI C119.4.

b) Ensayo mecánico, según Norma ANSI C119.4.

c) Verificación de espesor del revestimiento: Se debe verificar el espesor del estaño especificado en el ítem 4.3.4 de estas Especificaciones.

d) Verificación de ajuste del conductor: Se debe verificar el ajuste de la inserción del conductor en el barril del conector, respectivamente.

**5.3. Ensayos de Recepción:**

5.3.1. Los Ensayos de Recepción, citados a continuación, deben ser realizados de acuerdo a lo estipulado en las Normas con sus Cláusulas citadas y en estas Especificaciones:

a) Inspección visual: Se verifica que los siguientes ítems estén de acuerdo a lo establecido en estas Especificaciones:

1. Material;
2. Construcción;
3. Marcación e Identificación en general;
4. Embalaje y Marcación del embalaje (si aplicable).

b) Verificación dimensional: Se verifica que las dimensiones estén de acuerdo con lo establecido en estas Especificaciones.

c) Ensayo de corriente cíclica, según Norma ANSI C119.4.

d) Ensayo mecánico, según Norma ANSI C119.4.

e) Verificación de espesor del revestimiento: Se debe verificar el espesor del estaño especificado en el ítem 4.3.4. de estas Especificaciones.

f) Verificación de ajuste del conductor: Se debe verificar el ajuste de la inserción del conductor en el barril del conector, respectivamente.

**5.4. Muestreo y Aceptación o Rechazo del lote para los Ensayos de Recepción:**

5.4.1. El criterio de Muestreo y Aceptación o Rechazo a ser utilizado para los demás Ensayos de Recepción es el establecido en las Tablas 2 y 3 de estas Especificaciones, respectivamente.

5.4.2. Si el número de unidades defectuosas estuviese comprendido entre Ac y Re (excluyendo estos valores), debe ser ensayada la segunda muestra. El total de unidades defectuosas encontradas después de haber sido ensayadas las dos muestras, debe ser igual o inferior al mayor valor de Ac especificado.

**Tabla 2: Criterio de Muestreo, Aceptación o Rechazo para los Ensayos de Recepción.**

| **Tamaño del lote** | • Inspección visual<br>• Verificación dimensional | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **Nº de muestra** | **Tamaño de la muestra** | **Ac** | **Re** |
| hasta 150 | - | 13 | 0 | 1 |
| 151 a 500 | 1ª | 32 | 0 | 2 |
| | 2ª | 32 | 1 | 2 |
| 501 a 1200 | 1ª | 50 | 0 | 3 |
| | 2ª | 50 | 3 | 4 |
| 1201 a 3200 | 1ª | 80 | 1 | 4 |
| | 2ª | 80 | 4 | 5 |
| 3201 a 10000 | 1ª | 125 | 2 | 5 |
| | 2ª | 125 | 6 | 7 |
| 10001 a 35000 | 1ª | 200 | 3 | 7 |
| | 2ª | 200 | 8 | 9 |

//Tabla 3

**Tabla 3: Criterio de Muestreo, Aceptación o Rechazo para los Ensayos de Recepción.**

| **Tamaño del lote** | • Ensayo de corriente cíclica<br>• Ensayo mecánico<br>• Ensayo de verificación de espesor del revestimiento<br>• Ensayo de verificación de ajuste del conductor | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **Nº de muestra** | **Tamaño de la muestra** | **Ac** | **Re** |
| hasta 150 | - | 8 | 0 | 1 |
| 151 a 500 | - | 8 | 0 | 1 |
| 501 a 1200 | - | 13 | 0 | 1 |
| 1201 a 3200 | - | 13 | 0 | 1 |
| 3201 a 10000 | 1ª | 13 | 0 | 2 |
| | 2ª | 13 | 1 | 2 |
| 10001 a 35000 | 1ª | 20 | 0 | 2 |
| | 2ª | 20 | 1 | 2 |

**Ac:** N° de unidades defectuosas que permite la Aceptación del lote.
**Re:** N° de unidades defectuosas que implica el Rechazo del lote.

## 6. EMBALAJE:

### 6.1. Embalaje:

6.1.1. Los conectores deben ser colocados en embalajes en forma de planchas de cartón plastificadas separados uno del otro, para evitar la entrada de suciedad y humedad, cada embalaje de plancha debe tener la cantidad de unidades idénticas entre si y debe ser posible separar individualmente cada conector. Todos los embalajes del paquete de planchas deben tener la misma cantidad de unidades, para facilitar el control y el almacenamiento y deben venir en cajas de cartón.

6.1.2. También podrán ser embaladas individualmente en bolsas de plástico y estas a su vez embaladas en bolsas de plástico de mayor cantidad y por ultimo embaladas en cajas de cartón, respectivamente.

### 6.2. Marcación del embalaje:

6.2.2. En la superficie externa de cada embalaje mayor debe figurar la siguiente información:

- Administración Nacional de Electricidad - ANDE;
- Número de Licitación y Año de la Licitación;

- Número de Contrato;
- Fabricante;
- Procedencia;
- Año de Fabricación;
- Descripción del Conector, de acuerdo a la Tabla 1 de estas Especificaciones;
- Cantidad de conectores por plancha y por caja;
- Cantidad máxima de embalajes apilables, uno encima del otro.

**DISEÑOS**

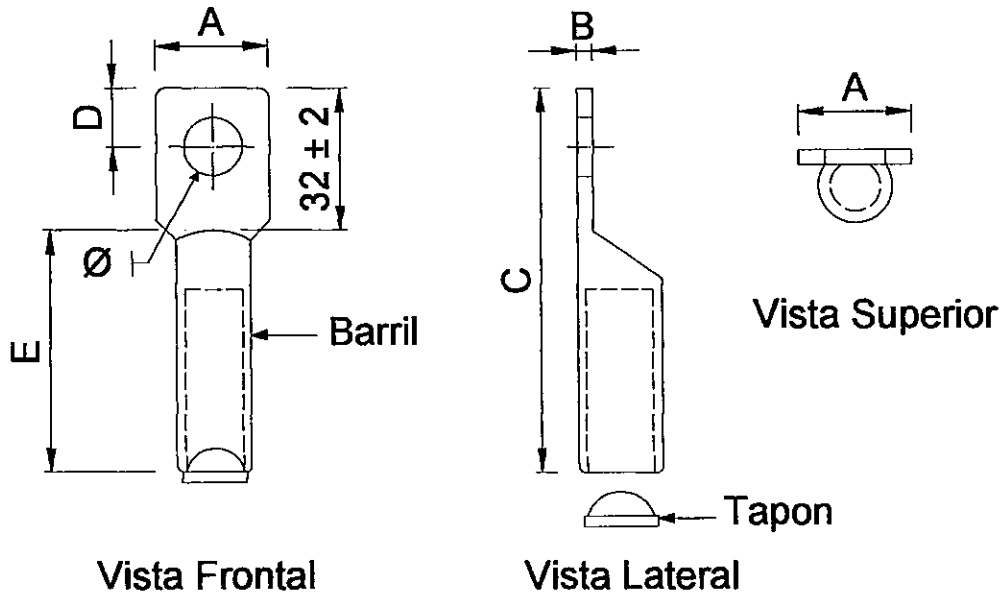



**Figura 1: Conector Terminal de cobre estañado, de 1 agujero.**

**Tabla 4: Dimensiones del Conector de 1 agujero.**

| Sección Nominal ($mm^2$.) | A (mm.) | B (mm.) | C (mm.) | D (mm.) | E (mm.) | Ø (mm.) | Diámetro interior del barril (mm.) | Nro. de compresiones |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 25 | 22±2 | 7±1 | 85±5 | --- | 53±2 | 14,2±0,3 | 7,1+1/-0 | ≥3 |
| 35 | 22±2 | 7±1 | 95±5 | --- | 63±2 | 14,2±0,3 | 8,4+1/-0 | ≥3 |

**Nota:**
1- El diseño no esta a escala.

**DISEÑOS**

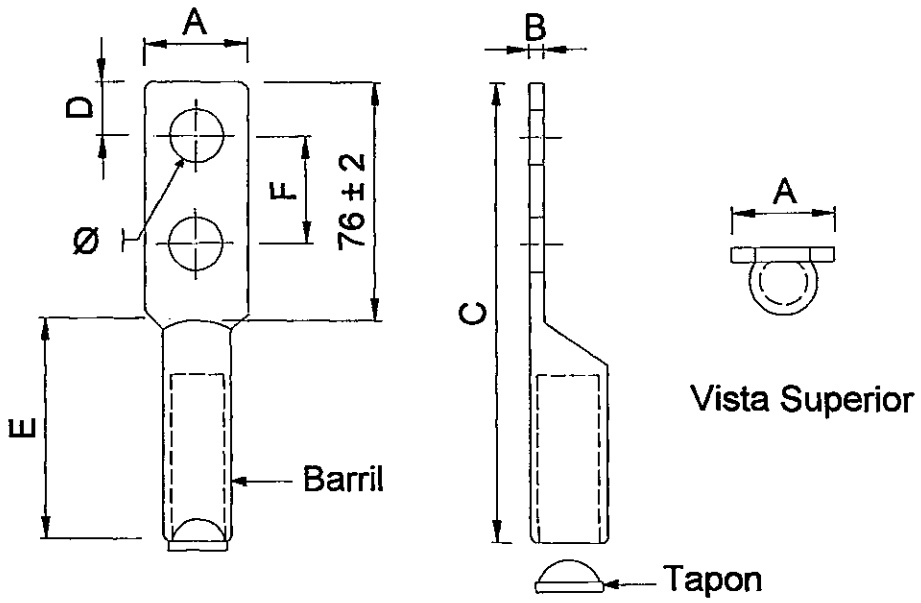



**Figura 2: Conector de cobre estañado, de 2 agujeros.**

**Tabla 5: Dimensiones del Conector de 2 agujeros.**

| Sección Nominal ($mm^2$.) | A (mm.) | B (mm.) | C (mm.) | D (mm.) | E (mm.) | F (mm.) | Ø (mm.) | Diámetro Interior del barril (mm.) | Nro. de compresiones |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 50 | 22±2 | 7±1 | 140±5 | --- | 64±2 | 44,5±0,2 | 14,2±0,3 | 9,6+0,5/-0 | ≥3 |
| 70 | 26±2 | 9,5±1 | 140±5 | --- | 64±2 | 44,5±0,2 | 14,2±0,3 | 11,5+0,5/-0 | ≥4 |
| 95 | 26±2 | 9,5±1 | 140±5 | --- | 64±2 | 44,5±0,2 | 14,2±0,3 | 13,4+0,5/-0 | ≥4 |
| 120 | 34±2 | 9,5±1 | 145±5 | --- | 69±2 | 44,5±0,2 | 14,2±0,3 | 15+0,5/-0 | ≥4 |
| 150 | 38±2 | 9,5±1 | 145±5 | --- | 69±2 | 44,5±0,2 | 14,2±0,3 | 16,7+0,5/-0 | ≥4 |
| 240 | 76±2 | 12±1 | 180±5 | --- | 104±2 | 44,5±0,2 | 14,2±0,3 | 21,1+0,5/-0 | ≥4 |
| 300 | 76±2 | 12±1 | 190±5 | --- | 114±2 | 44,5±0,2 | 14,2±0,3 | 23,6+0,5/-0 | ≥4 |
| 500 | 76±2 | 16±1 | 200±5 | --- | 124±2 | 44,5±0,2 | 14,2±0,3 | 29,7+0,5/-0 | ≥4 |

**Nota:**

1- El diseño no esta a escala.

## PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente** | | | | | | Aclarar |
| **Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente** | | | | | | Aclarar |
| **DESCRIPCIÓN (Hoja 1/3)** | | | | | **EE.TT. 03.50.16 – Rev. 3** | **GARANTIZADO** |
| **MARCA** | | | | | Aclarar | |
| **FABRICANTE** | | | | | Aclarar | |
| **MODELO** | | | | | Aclarar | |
| **PROCEDENCIA** | | | | | Aclarar | |
| **2** | **NORMAS DE FABRICACIÓN** | | | | Aclarar | |
| **3** | **CONDICIONES DE SERVICIO** | | Apto para funcionar con las condiciones de instalación según ítem 3.1 de las Especificaciones | | Sí | |
| | | | Apto para funcionar con características ambientales según ítem 3.2 de las Especificaciones | | Sí | |
| | | | Apto para funcionar con las características de la red según ítem 3.3 de las Especificaciones | | Sí | |
| **4** | **CARACTERÍSTICAS DEL CONECTOR** | **Características eléctricas** | Medición de resistencia eléctrica de la conexión | | Según Norma ANSI C119.4, Cláusula 4.2. | |
| | | | Temperatura del conector | | Según Norma ANSI C119.4, Cláusula 4.3. | |
| | | | El conductor de control | | Según Norma ANSI C119.4, Cláusula 6.5. | |
| | | | Duración del ensayo de corriente cíclica, es de 500 ciclos (Trabajo pesado) | | Según Norma ANSI C119.4, Cláusula 3.2. | |
| | | | El periodo del ensayo de corriente cíclica | | Según Norma ANSI C119.4, Cláusula 6.9. | |
| | | | La capacidad de corriente de los conectores debe ser como mínimo la misma del conductor para el cual es diseñado. | | Sí | |
| | | **Características mecánicas** | Resistencia a la tracción de los conectores | | Según Norma ANSI C119.4, Cláusula 4.4.1. | |
| | | | Clase 3 (tensión mínima) | | Según Norma ANSI C119.4, Cláusula 4.4.3.3. | |
| | | **Características constructivas** | Numero de agujero (s) | | 1 | 2 |
| | | | Debe ser sin costuras y sin ventana de inspección | | Sí | |
| | | | Material | Cobre electrolítico | Sí | |
| | | | | Porcentaje de Cobre (%) | 99,9 | |
| | | | Recubrimiento | | Estaño electrolítico | |
| | | | Espesor del recubrimiento | | 8 µm | |
| | | | Modo de sujeción del conductor deben ser a | | Compresión | |
| | | | Partes | | Según Figura 1 y 2 de estas Especificaciones | |

## PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente** | | | | | | | Aclarar |
| **Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente** | | | | | | | Aclarar |
| **DESCRIPCIÓN (Hoja 2/3)** | | | | | **EE.TT. 03.50.16 – Rev. 3** | | **GARANTIZADO** |
| 4 | CARACTERÍSTICAS DEL CONECTOR | Características constructivas | Barril | Debe ser biselado el extremo | Sí | | |
| | | | | Deben tener tapones de plástico | Sí | | |
| | | | | Deben tener grasa | Según Norma ASTM D 566 | | |
| | | | Dimensiones | **Sección Nominal, 1 agujero ($mm^2$)** | **25** | **35** | |
| | | | | A (mm.) | 22±2 | 22±2 | |
| | | | | B (mm.) | 7±1 | 7±1 | |
| | | | | C (mm.) | 85±5 | 95±5 | |
| | | | | D (mm.) | Aclarar | Aclarar | |
| | | | | E (mm.) | 53±2 | 63±2 | |
| | | | | Ø (mm.) | 14,2±0,3 | 14,2±0,3 | |
| | | | | Diámetro interior del barril | 7,1+1/-0 | 8,4+1/-0 | |
| | | | | Nro. de compresiones | ≥3 | ≥3 | |
| | | | | **Sección Nominal, 2 agujero ($mm^2$)** | **50** | **70** | |
| | | | | A (mm.) | 22±2 | 26±2 | |
| | | | | B (mm.) | 7±1 | 9,5±1 | |
| | | | | C (mm.) | 140±5 | 140±5 | |
| | | | | D (mm.) | Aclarar | Aclarar | |
| | | | | E (mm.) | 64±2 | 64±2 | |
| | | | | F(mm.) | 44,5±0,2 | 44,5±0,2 | |
| | | | | Ø (mm.) | 14,2±0,3 | 14,2±0,3 | |
| | | | | Diámetro interior del barril (mm.) | 9,6+0,5/-0 | 11,5+0,5/-0 | |
| | | | | Nro. de compresiones | ≥3 | ≥4 | |
| | | | | **Sección Nominal, 2 agujero ($mm^2$)** | **95** | **120** | |
| | | | | A (mm.) | 26±2 | 34±2 | |
| | | | | B (mm.) | 9,5±1 | 9,5±1 | |
| | | | | C (mm.) | 140±5 | 145±5 | |
| | | | | D (mm.) | Aclarar | Aclarar | |
| | | | | E (mm.) | 64±2 | 69±2 | |
| | | | | F (mm.) | 44,5±0,2 | 44,5±0,2 | |
| | | | | Ø (mm.) | 14,2±0,3 | 14,2±0,3 | |
| | | | | Diámetro interior del barril (mm.) | 13,4+0,5/-0 | 15+0,5/-0 | |
| | | | | Nro. de compresiones | ≥4 | ≥4 | |

## PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente** | | | | | | | Aclarar |
| **Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente** | | | | | | | Aclarar |
| **DESCRIPCIÓN (Hoja 3/3)** | | | | | **EE.TT. 03.50.16 – Rev. 3** | | **GARANTIZADO** |
| 4 | **CARACTERÍSTICAS DEL CONECTOR** | **Características constructivas** | Dimensiones | **Sección Nominal, 2 agujero ($mm^2$)** | **150** | **240** | |
| | | | | A (mm.) | 38±2 | 76±2 | |
| | | | | B (mm.) | 9,5±1 | 12±1 | |
| | | | | C (mm.) | 145±5 | 180±5 | |
| | | | | D (mm.) | Aclarar | Aclarar | |
| | | | | E (mm.) | 69±2 | 104±2 | |
| | | | | F (mm.) | 44,5±0,2 | 44,5±0,2 | |
| | | | | Ø (mm.) | 14,2±0,3 | 14,2±0,3 | |
| | | | | Diámetro interior del barril (mm.) | 16,7+0,5/-0 | 21,1+0,5/-0 | |
| | | | | Nro. de compresiones | ≥4 | ≥4 | |
| | | | | **Sección Nominal, 2 agujero ($mm^2$)** | **300** | **500** | |
| | | | | A (mm.) | 76±2 | 76±2 | |
| | | | | B (mm.) | 12±1 | 16±1 | |
| | | | | C (mm.) | 190±5 | 200±5 | |
| | | | | D (mm.) | Aclarar | Aclarar | |
| | | | | E (mm.) | 114±2 | 124±2 | |
| | | | | F (mm.) | 44,5±0,2 | 44,5±0,2 | |
| | | | | Ø (mm.) | 14,2±0,3 | 14,2±0,3 | |
| | | | | Diámetro interior del barril (mm.) | 23,6+0,5/-0 | 29,7+0,5/-0 | |
| | | | | Nro. de compresiones | ≥4 | ≥4 | |
| | | | | Las dimensiones de los diámetros máximos de los cables de cobre (Clase 2), están basados en conductores no compactos, deben ser | Según Norma NBR NM-280, Tabla A.1. | | |
| | | | | La formación de los cables de cobre (Clase 2), están basados en conductores no compactos, debe ser | Según Norma NBR NM-280, Tabla 2. | | |
| | | | **Marcación** | | Según ítem 4.4 de estas Especificaciones | | |
| 6 | **EMBALAJE** | | | **Embalaje** | Según ítem 6.1 de estas Especificaciones | | |
| | | | | **Marcación del embalaje** | Según ítem 6.2 de estas Especificaciones | | |
| **OBSERVACIONES** | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

## PLANILLA DE ENSAYOS DE TIPO

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente** | | | | | | | Aclarar |
| **Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente** | | | | | | | Aclarar |
| **EE.TT. 03.50.16 – Rev.3** | | | | | **GARANTIZADO** | | |
| **DESCRIPCIÓN (Hoja 1/1)** | | | | | **Laboratorio en el cual se realizó el ensayo** | **Nº de Protocolo** | **Valores satisfactorios según EE.TT. o Norma (Sí/No))** |
| **5** | **ENSAYOS DE TIPO** | **Protocolos de Ensayos de Tipo adjuntados** | **1** | Ensayo de corrosión (Norma ASTM B 117) | | | |
| | | | **2** | Ensayo de corriente cíclica (Norma ANSI C119.4) | | | |
| | | | **3** | Ensayo mecánico (Norma ANSI C119.4) | | | |

ANDE

# *ESPECIFICACIÓN TÉCNICA*

## *ANDE Nº 03.50.28*

### *TERMINALES BIMETÁLICOS AL-Cu A COMPRESIÓN PARA CABLES DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN*

*ALCANCE : SECCIONES – Min. 16 $mm^2$*
*Máx. 500 $mm^2$*

*Fecha de la Propuesta : 07 – Ene. - 1999* *Revisión :*
*Fecha de Aprobación : 03 - Feb. - 1999*

*Sección Normas y Especif. Técnicas - S.EE.TT* *División de Proyectos y Obras - DPO*

*Departamento de Ingeniería de Distribución – DID* *Gerencia Comercial -GC*

# *INDICE*

**Pág x / 17**

1. OBJETIVO ..... 1

2. CAMPO DE APLICACIÓN ..... 1

3. NORMAS DE CONSULTA ..... 1

4. CONDICIONES DE UTILIZACIÓN ..... 1

5. DESIGNACIONES Y CLASIFICACIÓN DE LOS TERMINALES ..... 2

6. IDENTIFICACIÓN DE LOS TERMINALES BIMETÁLICOS ..... 3

7. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS ..... 3

8. ENSAYOS Y RECEPCIÓN ..... 5

8.1. Ensayos ..... 5
8.2. Ensayos de Tipo ..... 5
8.3. Clasificación de los Ensayos de Tipo ..... 6
8.4. Aceptación o rechazo del Tipo ..... 8
8.5. Ensayos de Recepción ..... 8
8.6. Enumeración de los ensayos y verificación de Recepción ..... 9

9. UTILIZACIÓN DEL MATERIAL ..... 9

9.1. Dados para el Redondeo ..... 9
9.2. Conexionado de la Pieza para el alma del Conductor -Punzonado ..... 9

10. ACONDICIONAMIENTO Y EMBALAJE ..... 10

10.1. Acondicionamiento y Embalaje ..... 10

11. DOCUMENTOS E INFORMACIÓN TÉCNICA A SUMINISTRAR POR EL OFERENTE ..... 11

11.1. En la presentación de la Oferta ..... 11
11.2. En la entrega del Material ..... 12

12. DATOS GARANTIZADOS ..... 12

13. MATRICULA ..... 12

ANEXO I ..... 14
ANEXO II ..... 15
ANEXO III ..... 16

14. PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS ..... 17

## 1.- *OBJETIVO*

1.1 Estas especificaciones técnicas establecen las condiciones mecánicas, eléctricas generales y específicas que deben satisfacer los terminales bimetálicos a compresión, rectos y acodados tipo ojal; y los del tipo vástago, de instalación por punzonado profundo o matriz hexagonal, para cables de aluminio y cobre, que serán utilizados en la instalación de la red subterránea y aérea, de media y baja tensión del sistema de Distribución de ANDE.

## 2.- *CAMPO DE APLICACIÓN*

Los terminales por punzonado profundo se utilizarán en conductores de aluminio y cobre, de secciones comprendidas entre 16 y 500 $mm^2$.

## 3.- *NORMAS DE CONSULTA*:

| | | |
|---|---|---|
| 3.1 | HN 68-S-90 (Agosto 1985) | Reccordement por poinconage profond de cables isolés a Ame en aluminium. |
| | HN 68-S-92 | Outillage de sertissage par rétreint hexagonal. |
| | UNE 21-021-83 | Piezas de conexión para líneas eléctricas hasta 72,5 kV. |
| | EE.TT ANDE N° 03.24.26 | Cable de aluminio unipolar subterráneo de 23 kV. |
| | EE.TT ANDE N° 03.24.31 | Cable preensamblado de media tensión 23 kV. |

3.2 En caso de haber diferencias o contradicciones entre estas Especificaciones y las Normas mencionadas, prevalecerá lo escrito en estas especificaciones.

## 4.- *CONDICIONES DE UTILIZACIÓN*

4.1 Sistema Eléctrico:

Las tensiones y frecuencia del servicio a la que estará sometida los terminales son:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Media Tensión: | 23 kV. ± 5 % | Frecuencia: | 50 ± 2 % Hz. |
| Baja Tensión: | 400/231 V. | | |

4.2 El lugar de instalación de los terminales podrá ser interior o a la intemperie.

4.3 La condición climática de los lugares de instalación es cálida y húmeda con cambios bruscos de temperatura según lo indicado más adelante y con una humedad relativa máxima de 100 % a 20° C.

4.4 La temperatura del ambiente presenta las siguientes características:

| | | |
|---|---|---|
| 4.3.1 | Valor máximo: | 40° C |
| 4.3.2 | Valor promedio máximo en un periodo de 24 h.: | 35° C |
| 4.3.3 | Valor promedio anual: | 35° C |
| 4.3.4 | Valor mínimo: | -5 ° C |

4.4 Los terminales presentan un régimen de utilización continuo con alternativas de cargas, con posibilidades de sobrecarga de hasta 30 %, en consecuencia estará sometido a ciclos de variación térmica.

## 5.- *DESIGNACIONES Y CLASIFICACIÓN DE LOS TERMINALES BIMETÁLICOS*

5.1 Se normalizarán los siguientes tipos de terminales:

A) Terminal Bimetálico de geometría recta, de placa de conexión de cobre tipo ojal cerrado. La designación del mismo será según la siguiente nomenclatura TRX-ACXX donde:

| | |
|---|---|
| TR | Terminal Recto, |
| X | Número correspondiente al tipo de punzón utilizado, |
| AC | Aluminio - Cobre, |
| XX | Sección del conductor de aluminio en $mm^2$. |

B) Terminal Bimetálico de geometría acodada a 90°, de placa de cobre tipo ojal cerrado. La designación del mismo será según la siguiente nomenclatura TAX-ACXX donde:

| | |
|---|---|
| TA | Terminal Acodado, |
| X | Número correspondiente al tipo de punzón utilizado, |
| AC | Aluminio - Cobre, |
| XX | Sección del conductor de aluminio en $mm^2$. |

C) Terminal Bimetálico de geometría recta, de placa de conexión de cobre tipo vástago. La designación del mismo será según la siguiente nomenclatura TRVX-ACXX donde:

| | |
|---|---|
| TRV | Terminal Recto tipo Vástago, |
| X | Número correspondiente al tipo de punzón utilizado, |
| AC | Aluminio - Cobre, |
| XX | Sección del conductor de aluminio en $mm^2$. |

5.2 Las formas de los terminales descriptos se especifican en las figuras de los **Anexos I, II, III** y las dimensiones correspondientes en las Tablas II, III y IV respectivamente.

## 6.- *IDENTIFICACIÓN DE LOS TERMINALES BIMETÁLICOS*

6.1 Sobre los diferentes modelos de terminales, deberán figurar en bajo relieve de forma que sea indeleble, y fuera de las zonas de compresión, la siguiente información identificatoria:

- Marca y nombre del fabricante.
- Fecha de fabricación.
- La designación del terminal según las tablas correspondientes de la presente Norma.
- También deberá indicarse la zona a punzonar y la secuencia en que debe realizarse.

## 7.- *CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS DE LOS TERMINALES BIMETÁLICOS*

Los terminales serán bimetálicos (Al-Cu) y estarán estañados con un espesor mínimo de 5 µm o plateados con un espesor mínimo de 2 µm de forma a asegurar un adecuado contacto eléctrico.

El fabricante deberá suministrar los terminales cubriendo el interior del aluminio con grasa de contacto y cerrando el tubo con un tapón de protección que será retirado al momento de la instalación del terminal.

El material constitutivo del tubo de aluminio debe cumplir con lo establecido en el punto 1.3 de la Norma HN-68-S-90.

En la Tabla I se esquematizan los terminales cubiertos por esta Norma, su designación, la sección del conductor, en que se utilizarán y el material del conductor, el método de instalación del terminal y el punzón o matriz hexagonal necesario.

## Tabla I

| Datos del terminal bimetalico | | | Datos del conductor | | Red en que se utiliza | Datos del método de instalación del terminal | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Geometría | Material del mismo | Designación | Sección ( $mm^2$ ) | Material | | Tipo | Punzón | Matriz Hexag. |
| Placa plana y recta | Al/Cu | TR0-AC16 | 16 | AAAC, Al | BT y MT | punzonado profundo | 0E | -- |
| | | TR0-AC25 | 25 | | | | | -- |
| | | TR0-AC35 | 35 | | | | | -- |
| | | TR1-AC50 | 50 | | | | 1E | -- |
| | | TR1-AC70 | 70 | | | | | -- |
| | | TR1-AC95 | 95 | | | | | -- |
| | | TR2-AC120 | 120 | | | | 2E | -- |
| | | TR2-AC150 | 150 | | | | | -- |
| | | TR4-AC185 | 185 | | | | 4E | -- |
| | | TR4-AC240 | 240 | | | | | -- |
| | | TR6-AC500 | 500 | | | | 6E | -- |
| Placa plana y acodada a 90°. | Al/Cu | TA0-AC16 | 16 | AAAC, Al | BT y MT | punzonado profundo | 0E | -- |
| | | TA0-AC25 | 25 | | | | | -- |
| | | TA0-AC35 | 35 | | | | | -- |
| | | TA1-AC50 | 50 | | | | 1E | -- |
| | | TA1-AC70 | 70 | | | | | -- |
| | | TA1-AC95 | 95 | | | | | -- |
| | | TA2-AC120 | 120 | | | | 2E | -- |
| | | TA2-AC150 | 150 | | | | | -- |
| | | TA4-AC185 | 185 | | | | 4E | -- |
| | | TA4-AC240 | 240 | | | | | -- |
| | | TA6-AC500 | 500 | | | | 6E | -- |
| Vástago recto | Al/Cu | TRV0-AC16 | 16 | AAAC, Al | BT y MT | punzonado profundo | 0E | -- |
| | | TRV0-AC25 | 25 | | | | | -- |
| | | TRV0-AC35 | 35 | | | | | -- |
| | | TRV1-AC50 | 50 | | | | 1E | -- |
| | | TRV1-AC70 | 70 | | | | | -- |
| | | TRV1-AC95 | 95 | | | | | -- |
| | | TRV2-AC120 | 120 | | | | 2E | -- |
| | | TRV2-AC150 | 150 | | | | | -- |
| | | TRV4-AC185 | 185 | | | | 4E | -- |
| | | TRV4-AC240 | 240 | | | | | -- |

## 8.- *ENSAYOS Y RECEPCIÓN*

### 8.1 ENSAYOS

8.1.1 Los Ensayos de Tipo podrán ser efectuados en laboratorios particulares u oficiales, nacionales o extranjeros, reconocidos por ANDE. Su costo total y el de todas las piezas destruidas en los mismos serán por cuenta y cargo del proveedor.

8.1.2 La ausencia de los representantes de ANDE en el momento de ejecutarlo según lo programado, aún cuando hayan sido debidamente avisados, no eximirá al proveedor de efectuarlos con la conformidad previa de ANDE, debiendo comunicar inmediatamente a ésta el resultado de los mismos.

8.1.3 La recepción será efectuada por el personal de la ANDE, a tal fin ésta o sus representantes, deberán ser avisados por lo menos con 20 días de anticipación a fin de asistir a las pruebas y/o ensayos de recepción.

8.1.4 Los gastos de los representantes de ANDE para presenciarlos y/o supervisarlos, no estarán incluidos en el precio.

8.1.5 La ANDE se reserva el derecho de realizar una inspección durante el proceso de fabricación, para lo cual proveedor facilitará los medios necesarios.

8.1.6 La recepción quedará subordinada al cumplimiento satisfactorio de los Ensayos de Tipo y Recepción correspondiente.

### 8.2 ENSAYOS DE TIPO

8.2.1 Los ensayos de tipo tienen por objeto establecer las características de diseño y su ejecución es obligatoria. Eventualmente puede solicitarse la repetición de algunos o todos los ensayos de tipo, de forma a verificar la calidad de fabricación en el correr del tiempo.

8..2.2 El oferente deberá presentar, junto con la oferta, los protocolos de los ensayos de tipo indicados en el numeral 8.3 a continuación, extendidos por laboratorios nacionales o internacionales de reconocido prestigio o satisfacción de ANDE, sobre especímenes idénticos ofrecidos.

8.2.3 Si el oferente hubiera realizado los ensayos de tipo de acuerdo a una Norma o recomendación diferente a la solicitada, deberá presentar los protocolos de ensayos correspondientes acompañados de una copia de la Norma respectiva en idioma de origen y su traducción al castellano o inglés, reservándose la ANDE el derecho de aceptarlos o de solicitar la repetición

de los Ensayos de Tipo de acuerdo a lo indicado en la presente especificación técnica a cargo del oferente.

**8.3 CLASIFICACIÓN DE LOS ENSAYOS DE TIPO**

8.3.1 Los ensayos de Tipo previstos son los siguientes:

a) Verificación de las Características.
b) Verificación de aptitud para el punzonado
c) Verificación de la soldadura Al-Cu.
d) Ensayo Mecánico
e) Ensayo de Envejecimiento Eléctrico

8.3.2 *Descripción de los Ensayos de Tipo:*

### *a) Verificación de las Características:*

Se deberá realizar el ensayo dimensional de la pieza y cumplir con las dimensiones establecidas.

Las tolerancias que no hayan sido especificadas en los puntos correspondientes deberán cumplir lo establecido en el punto 7.2.1. de la Norma HN 68-S-90.

Los instrumentos de medida deberán tener la precisión suficiente.

El control del estado de las superficies y del espesor de los terminales, se realizará de acuerdo a lo establecido en el punto 7.2.1 de la Norma HN 68-S-90.

Se verificará que las marcas sean las especificadas en la presente Norma.

*Número de muestras 2 (de cada tipo).*

### *b) Verificación de aptitud para el punzonado:*

Se realizará de acuerdo a las instrucciones de operación del fabricante.

Luego de realizadas las indentaciones que sean necesarias se verificará que no se produzca el acuñamiento del terminal en la matriz usada.

*Número de muestras 2 (de cada tipo).*

### *c) Verificación de la soldadura Al-Cu:*

La verificación de la soldadura de Al-Cu. será según el procedimiento que se establece a continuación:

Se fija la pieza por la parte del tubo de aluminio a aproximadamente 1 mm por debajo de la zona de soldadura Al-Cu.
Aplicar un esfuerzo continuo (eventualmente puede realizarse un choque) en la parte de cobre del terminal justo después de la soldadura, de forma tal de inclinarla un ángulo de 4° $\pm$ 1. Posteriormente por un esfuerzo opuesto se lleva la parte de cobre a su posición original.

Antes de someter a la pieza a los esfuerzos descritos se deberá marcar cada parte de la pieza con un signo indeleble.

Si el esfuerzo que debe provocar la deformación de la soldadura es aplicado a más de 5 mm de la misma, entonces deberá utilizarse un dispositivo intermediario de forma a evitar al máximo la deformación de la parte comprendida entre la soldadura y el punto de aplicación de la fuerza.

Se considera que el resultado del ensayo es satisfactorio cuando luego de haber finalizado el mismo, sea inspeccionada visualmente la soldadura con una lupa de aumento 2,5 veces como mínimo, y no sea detectada ninguna fisura en la soldadura.

### *d) Ensayos mecánicos:*

Las piezas se montarán respetando lo establecido en los numerales 8.2.5 al 8.2.9. Se realizará el ensayo de tracción para piezas de conexión para conductores no tensados, según lo estipulado en el punto 8.2.3.1.3. de la norma UNE 21-021-83 que se describe a continuación:

Si la carga de rotura nominal del conductor es inferior a 12 kN, se aplicará un esfuerzo de tracción que se incrementará de manera uniforme y continuada hasta alcanzar aproximadamente el 5% de la carga de rotura del conductor.

Se marcará éste de forma que sea fácil detectar cualquier movimiento relativo entre el conductor y la pieza.

Sin ningún ajuste posterior, se aumentará la tracción hasta alcanzar el 10% de la carga de rotura del conductor y se mantendrá durante un minuto, transcurrido el cual se dará por finalizado el ensayo.

Si la carga de rotura nominal del conductor es de 12 kN o superior, se aplicará una carga de 0,6 kN y se marcará el conductor de forma que sea claramente detectado cualquier deslizamiento relativo entre el conductor y la pieza.

Sin ningún ajuste posterior, se incrementará la tracción hasta 1,2 kN y se la mantendrá por un minuto. Durante ese período de un minuto, no se producirá deslizamiento relativo entre el conductor y la pieza, ni fallo de la misma.

*Número de muestras 2 (de cada tipo).*

### *e) Ensayo de envejecimiento eléctrico:*

Serán realizados de acuerdo con lo especificado en el punto 7.2.4. de la Norma HN 68-S-90.

*Número de muestras 4 (para cada tipo: el de mayor sección).*

8.3.2 El oferente deberá realizar, a su costo, los ensayos de Envejecimiento Eléctrico (ciclado térmico).

## 8.4 ACEPTACIÓN O RECHAZO DEL TIPO

8.4.1 Para la aprobación del Tipo se deberá satisfacer la totalidad de los ensayos enumerados anteriormente, sin tolerancias superiores a las especificadas.

8.4.2 El resultado no satisfactorio de todos o algunos de los ensayos de Tipo, indicados en esta especificación será causal de rechazo de las muestras, sin que ello implique ampliar los plazos de entrega fijados.

## 8.5 ENSAYOS DE RECEPCIÓN

8.5.1 Los ensayos de recepción tendrán por objeto verificar si el material cumple satisfactoriamente con todas las características y demás requisitos estipulados en el presente, aprobados por medio de los ensayos de tipo, para la entrega de cada remesa.

8.5.2 Para los ensayos de recepción y de forma a autorizar el embarque del suministro, ANDE designará el(los) funcionario(s), técnico(s), Inspector(es) que acompañarán y supervisarán los ensayos. En tal caso el oferente deberá comunicar con una antelación no inferior a 20 días calendario la disponibilidad del lote para la extracción de la muestra y la fecha probable de realización de los ensayos exigidos y descriptos en el numeral 8.1.

8.5.2 Previamente a los ensayos de recepción el fabricante deberá haber realizado, sobre la totalidad de la partida, todos los ensayos de rutina necesarios durante la fabricación de las partes componentes y sobre cada modelo, a fin asegurar a la inspección de ANDE, la buena y uniforme calidad así como el funcionamiento de los modelos a ensayar.

**8.6 ENUMERACIÓN DE LOS ENSAYOS Y VERIFICACIÓN DE RECEPCIÓN**

Dentro del ensayo de recepción, se encuentra las siguientes verificaciones detalladas a continuación:

a) Verificación de las características.
b) Verificación de aptitud para el punzonado.

***a) Verificación de las Características:***

Dimensional, estado de las superficies, espesor de los tubos, marcas (Item 8.3.2.a)

Número de muestras 2 (de cada tipo) por cada 1000 y con un mínimo de 10.

***b) Verificación de aptitud para el punzonado:***

(Item 8.3.2.b)

*Número de muestras 2 (de cada tipo) por cada 1000 y con un mínimo de 10.*

## 9. *UTILIZACIÓN DEL MATERIAL*

**9.1 DADOS PARA EL REDONDEO**

Todas las almas de los conductores, cualquiera sea su forma y construcción, deberán ser eventualmente llevadas a la forma de sección circular con la ayuda de los dados de redondeo del alma del conductor correspondiente a su sección. Si bién las herramientas permiten realizar la operación en un solo paso; puede llegar a ser necesario realizar más de una operación para almas de conductores de secciones iguales o superiores a 240 $mm^2$.

**9.2 CONEXIONADO DE LA PIEZA PARA EL ALMA DEL CONDUCTOR - PUNZONADO**

Para el punzonado se debe utilizar la matriz de punzonado y el punzón correspondiente al diámetro exterior del tubo de aluminio de la pieza de conexión.

Colocar el cable desnudo dentro del tubo del terminal hasta llegar a su tope dejando la grasa conductora en su interior.

Comenzar el punzonado por el lado del cable.
El punzonado se realiza con la ayuda del cric adecuado, a saber:

- Para almas de sección < 240 $mm^2$, se necesita un cric capaz de ejercer una fuerza de 120 kN.

- Para almas de sección entre 300 y 630 $mm^2$ incluidos, se necesita un cric capaz de ejercer una fuerza de 200 kN.

## 10.- *ACONDICIONAMIENTO Y EMBALAJE*

### 10.1 Acondicionamiento y Embalaje

10.1.1 Los terminales se acondicionarán perfectamente para todas las solicitaciones derivadas del transporte y movimiento a que serán sometidos, en particular deberán soportar exigencias del transporte marítimo ( humedad, salinidad agresiva, etc.).

10.1.2 Los terminales se suministrarán enfundados individualmente en polietileno y apropiadamente embalados en cajones de cartón o equivalente, los que serán suficientemente resistentes para evitar roturas por manipuleo. Cada embalaje, de esta forma, acondicionará en conjunto un máximo de 50 (cincuenta) unidades.

Cada embalaje de cartón llevará impresa las siguientes informaciones como mínimo:

Nombre o marca del fabricante
Número de la Orden de Compra, autorización de suministro o documento
" ANDE "
Cantidad de kit en el embalaje.
Sección del terminal bimetálico.
Año de fabricación
Matricula según indicación en la tabla del numeral 13.

10.1.3 El proveedor o fabricante será responsable por cualquier daño que resulte de un embalaje inapropiado.

10.1.4 Estos materiales se depositarán en destino y eventualmente a la intemperie durante varios meses, por lo que deberán estar protegidos adecuadamente.

## 11.- *DOCUMENTACIÓN E INFORMACIÓN TÉCNICA A SUMINISTRAR POR EL OFERENTE*

### 11.1 EN LA PRESENTACION DE LA OFERTA

11.1.1 Para su debido análisis técnico será imprescindible que la oferta incluya por triplicado las siguientes documentaciones técnicas y muestras, sin cuyo requisito la misma podrá no ser tenida en cuenta:

11.1.2 Las características de los terminales, conforme a lo establecido en estas especificaciones.

11.1.3 Antecedentes de suministros anteriores de los últimos 3 (tres) años, con indicación del tipo de terminales bimetálicos vendidos, razón social, dirección de los clientes, teléfonos, fax, E-mail y fecha de venta.

11.1.4 Protocolos de los Ensayos de Tipo requeridos en el presente, ejecutados de acuerdo a lo estipulado en las Normas correspondientes. Deberá constar en ellos la metodología aplicada, valores medidos y calculados, instrumentos empleados y circuitos de ensayo, estando perfectamente identificados los especímenes sometidos a ensayo, los que serán de idéntico diseño y tamaño de los ofrecidos.

11.1.5 La ***Planilla de Datos Técnicos Garantizados*** adjunta a esta especificación, debidamente llenadas y firmadas por el responsable técnico y rubricado con el sello del fabricante.

11.1.6 Copia de las Normas de fabricación y ensayos de los terminales bimetálicos.

11.1.7 Información complementaria: publicaciones descriptivas y folletos técnicos de los materiales ofrecidos, preferentemente en idioma español.

11.1.7 Dos muestras de cada uno de los modelos de terminales ofrecidos, por tamaño. La ANDE se reserva el derecho de efectuar todos los ensayos que estime necesarios, con el fin de juzgar la calidad del material.

Los posibles daños causados a los materiales durante la realización de estos ensayos serán por cuenta de los oferentes.

11.1.9 El oferente deberá presentar una copia autenticada de la certificación obtenida, correspondiente a la norma ISO 9001. Dicha certificación deberá haber sido emitida por una institución u órgano de reconocida competencia.

**11.2 EN LA ENTREGA DEL MATERIAL**

11.2.1 Planos dimensionales a escala de los terminales ofertados y adjudicados, con medidas y tolerancias en mm, detalles de elementos constitutivos y materiales empleados para todas sus partes y tratamientos superficiales empleados.
11.2.2 Folletos y/o catálogos comerciales.
11.2.3 Instrucciones de montaje con indicación completa del herramental necesario y los valores de punzonado recomendados para cada tipo suministrado a ser aplicado durante el montaje.
11.2.4 Otras informaciones que el proveedor considere importante.

## 12.- *DATOS GARANTIZADOS*

El oferente deberá completar integral y fielmente, utilizando medios informáticos preferentemente, la Planilla de Datos Técnicos Garantizados que se adjunta. La misma deberá llevar impresa la firma responsable del oferente.

## 13.- *MATRICULA*

Los terminales serán suministrados como fueron detallados en el numeral 10.1 y entregados con la siguiente codificación de matricula que deberá, salvo cuando ANDE indique lo contrario, estar impresa en los embalajes de los terminales suministrados:

## *LISTA DE MATRICULAS DE LOS TERMINALES BIMETÁLICOS*

### A) TERMINAL BIMETÁLICO RECTO – TIPO OJAL

| *MATRICULA N°* | *DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL* | *SECCIÓN DEL CONDUCTOR $mm^2$* |
|---|---|---|
| 3331-5061 | TR0-AC16 | 16 |
| 3331-5062 | TR0-AC25 | 25 |
| 3331-5063 | TR0-AC35 | 35 |
| 3331-5064 | TR1-AC50 | 50 |
| 3331-5065 | TR1-AC70 | 70 |
| 3331-5066 | TR1-AC95 | 95 |
| 3331-5067 | TR2-AC120 | 120 |
| 3331-5068 | TR2-AC150 | 150 |
| 3331-5069 | TR4-AC185 | 185 |
| 3331-5070 | TR4-AC240 | 240 |
| 3331-5071 | TR6-AC500 | 500 |

**B) TERMINAL BIMETÁLICO ACODADO – TIPO OJAL**

| *MATRICULA N°* | *DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL* | *SECCIÓN DEL CONDUCTOR $mm^2$* |
|---|---|---|
| 3331-5072 | TA0-AC16 | 16 |
| 3331-5073 | TA0-AC25 | 25 |
| 3331-5074 | TA0-AC35 | 35 |
| 3331-5075 | TA1-AC50 | 50 |
| 3331-5076 | TA1-AC70 | 70 |
| 3331-5077 | TA1-AC95 | 95 |
| 3331-5078 | TA2-AC120 | 120 |
| 3331-5079 | TA2-AC150 | 150 |
| 3331-5080 | TA4-AC185 | 185 |
| 3331-5081 | TA4-AC240 | 240 |
| 3331-5082 | TA6-AC500 | 500 |

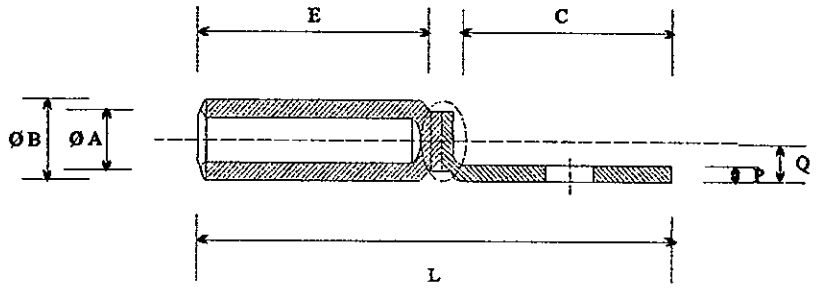
**C) TERMINAL BIMETÁLICO RECTO – TIPO VÁSTAGO.**

| *MATRICULA N°* | *DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL* | *SECCIÓN DEL CONDUCTOR $mm^2$* |
|---|---|---|
| 3331-5083 | TRV0-AC16 | 16 |
| 3331-5084 | TRV0-AC25 | 25 |
| 3331-5085 | TRV0-AC35 | 35 |
| 3331-5086 | TRV1-AC50 | 50 |
| 3331-5087 | TRV1-AC70 | 70 |
| 3331-5088 | TRV1-AC95 | 95 |
| 3331-5089 | TRV2-AC120 | 120 |
| 3331-5090 | TRV2-AC150 | 150 |
| 3331-5091 | TRV4-AC185 | 185 |
| 3331-5092 | TRV4-AC240 | 240 |

# ANEXO I

**TERMINALES BIMETALICOS RECTOS, TIPO OJAL, DE INSTALACIÓN POR INDENTACIÓN PROFUNDA.**

DISEÑO ORIENTATIVO




Dimensiones de los terminales bimetálicos rectos tipo ojal, Al-Cu.

| Designación | Sección $mm^2$ | Ø A mm | Ø B mm | L mm | Ø G máx mm | C(4) mm | E mm | p(2) mm | Ø D mm | F mm (Δ fmáx) | Q mm |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TR0-AC16 | 16 | 5,5 | 16 | 85 | 12 | | 47,5 | | 10,5 | 43 (2,5) | 11 |
| TR0-AC25 | 25 | 6,5 | 16 | 85 | 12 | | 47,5 | | 10,5 | 43 (2,5) | 11 |
| TR0-AC35 | 35 | 8,0 | 16 | 85 | 12 | | 47,5 | | 10,5 | 43 (2,5) | 11 |
| TR1-AC50 | 50 | 9,0 | 20 | 90 | 14,8 | máx | 47,5 | | 12,8 | 43 (2,5) | 13 |
| TR1-AC70 | 70 | 11,0 | 20 | 90 | 14,8 | 40 | 47,5 | 14 | 12,8 | 43 (2,5) | 13 |
| TR1-AC95 | 95 | 12,5 | 20 | 90 | 14,8 | | 47,5 | | 12,8 | 43 (2,5) | 13 |
| TR2-AC120 | 120 | 13,7 | 25 | 115 | 18,8 | | 64,0 | | 12,8 | 59 (3,0) | 15 |
| TR2-AC150 | 150 | 15,5 | 25 | 115 | 18,8 | | 64,0 | | 12,8 | 59 (3,0) | 15 |
| TR4-AC185 | 185 | 17,0 | 32 | 115 | 23,8 | | 64,0 | | 12,8 | 59 (3,0) | 19 |
| TR4-AC240 | 240 | 19,5 | 32 | 115 | 23,8 | | 64,0 | | 12,8 | 59 (3,0) | 19 |
| TR6-AC500 | 500 | 29,1 | 47 | 200 | 36,8 | 60 | 101,0 | 10 | | 94 (3,5) | 27 |
| Tolerancias (mm) | | ± 0,12 | | + 5<br>- 10 | - 0,6<br>(3) | + 1<br>- 0 | + 0<br>- 1 | máx | ± 0,3 | ± 0,3 | ± 2 |

**Notas:**

(1) La tolerancia del espesor del tubo es de ± 7 %

(2) Las dos caras deben estar paralelas con una tolerancia de ± 0,15 mm.

(3) La tolerancia es aplicable sobre la cota nominal de fabricación.

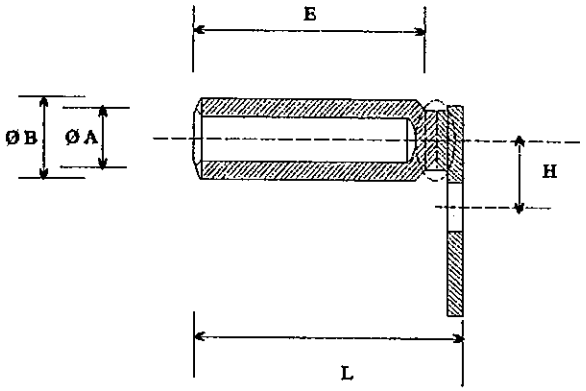
(4) La cota C debe ser tal que ella permita colocar en el lugar de las arandelas necesarias y el pasaje del bulón de apriete. (en general $C_{min} = 2 \times D$).

| Elaborado: | Revisión: | Fecha: | Aprobado: |
|---|---|---|---|
| Ing. Luis R. Velilla M.<br>Sección Normas y Especificaciones | | 03 / 02 / 99 | Ing. Mirtha de Samaniego<br>Jefe Dpto. Ingenieria Distribución |

# ANEXO II

**TERMINALES BIMETALICOS ACODADOS, TIPO OJAL, DE INSTALACIÓN POR INDENTACIÓN PROFUNDA.**

DISEÑO ORIENTATIVO




Dimensiones de los terminales bimetálicos acodados tipo ojal, Al-Cu.

| Designación | Sección $mm^2$ | Ø A mm | Ø B mm | L mm | Ø G máx mm | Ø C mm | E mm | p(2) mm | Ø D mm | F mm (Δ fmáx) | H mm |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TA0-AC16 | 16 | 5,5 | 16 | 62 | 12 | 20 | 47,5 | 4,5 | 10,5 | 43 (2,5) | 23 |
| TA0-AC25 | 25 | 6,5 | 16 | 62 | 12 | 20 | 47,5 | 4,5 | 10,5 | 43 (2,5) | 23 |
| TA0-AC35 | 35 | 8,0 | 16 | 62 | 12 | 20 | 47,5 | 4,5 | 10,5 | 43 (2,5) | 23 |
| TA1-AC50 | 50 | 9,0 | 20 | 62 | 14,8 | 25 | 47,5 | 5 | 12,8 | 43 (2,5) | 23 |
| TA1-AC70 | 70 | 11,0 | 20 | 62 | 14,8 | 25 | 47,5 | 5 | 12,8 | 43 (2,5) | 23 |
| TA1-AC95 | 95 | 12,5 | 20 | 62 | 14,8 | 25 | 47,5 | 5 | 12,8 | 43 (2,5) | 23 |
| TA2-AC120 | 120 | 13,7 | 25 | 82 | 18,8 | 30 | 64,0 | 6 | 12,8 | 59 (3,0) | 28 |
| TA2-AC150 | 150 | 15,5 | 25 | 82 | 18,8 | 30 | 64,0 | 6 | 12,8 | 59 (3,0) | 28 |
| TA4-AC185 | 185 | 17,0 | 32 | 82 | 23,8 | 30 | 64,0 | 7 | 12,8 | 59 (3,0) | 34 |
| TA4-AC240 | 240 | 19,5 | 32 | 82 | 23,8 | 30 | 64,0 | 7 | 12,8 | 59 (3,0) | 34 |
| TA6-AC500 | 500 | | | | | | | | | | |
| Tolerancias (mm) | | ± 0,12 | | ± 5 | - 0,6 (3) | + 1 - 0 | + 0 - 1 | máx | ± 0,3 | + 0 - 1 | mín |

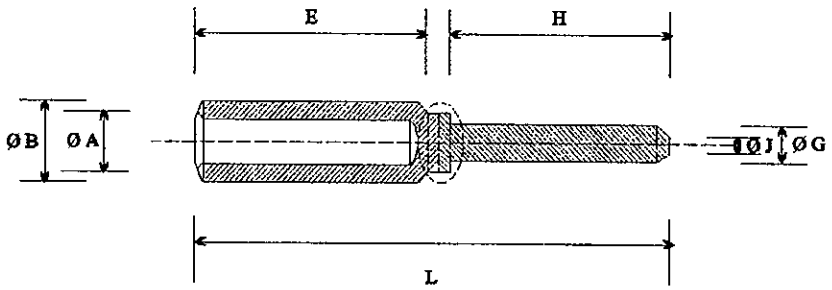
**Notas:**
(1) La tolerancia del espesor del tubo es de ± 7 %
(2) Las dos caras deben estar paralelas con una tolerancia de ± 0,15 mm.
(3) La tolerancia es aplicable sobre la cota nominal de fabricación.

| Elaborado: | Revisión: | Fecha: | Aprobado: |
|---|---|---|---|
| Ing. Luís R. Velilla M. Sección Normas y Especificaciones | | 03 / 02 / 99 | Ing. Mirtha de Samaniego Jefe Dpto. Ingeniería Distribución |

# ANEXO III

**TERMINALES BIMETALICOS RECTOS, TIPO VÁSTAGO, DE INSTALACIÓN POR INDENTACIÓN PROFUNDA.**

DISEÑO ORIENTATIVO




Dimensiones de los terminales bimetálicos rectos, tipo vástago, Al-Cu.

| Designación | Sección $mm^2$ | Ø A mm | Ø B mm | L mm | Ø G máx mm | E mm | Ø J mm | ΔF mm | F mm | H mm |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TRV0-C16 | 16 | 5,5 | 16 | 82 | 12 | 47,5 | 8 | 2,5 | 43 | 30 |
| TRV0-C25 | 25 | 6,5 | 16 | 82 | 12 | 47,5 | 8 | 2,5 | 43 | 30 |
| TRV0-C35 | 35 | 8,0 | 16 | 82 | 12 | 47,5 | 8 | 2,5 | 43 | 30 |
| TRV1-C50 | 50 | 9,0 | 20 | 97 | 14,8 | 47,5 | 12 | 2,5 | 43 | 45 |
| TRV1-C70 | 70 | 11,0 | 20 | 97 | 14,8 | 47,5 | 12 | 2,5 | 43 | 45 |
| TRV1-C95 | 95 | 12,5 | 20 | 97 | 14,8 | 47,5 | 12 | 2,5 | 43 | 45 |
| TRV2-C120 | 120 | 13,7 | 25 | 125 | 18,8 | 64,0 | 14 | 3 | 59 | 55 |
| TRV2-C150 | 150 | 15,5 | 25 | 125 | 18,8 | 64,0 | 14 | 3 | 59 | 55 |
| TRV4-C185 | 185 | 17,0 | 32 | 125 | 23,8 | 64,0 | 14 | 3 | 59 | 55 |
| TRV4-C240 | 240 | 19,5 | 32 | 125 | 23,8 | 64,0 | 14 | 3 | 59 | 55 |
| Tolerancias (mm) | | ± 0,12 | | ± 5 | ± 5 | + 0<br>- 1 | + 0<br>- 0,2 | máx | + 0<br>- 1 | ± 1 |

**Notas:**

(1) La tolerancia del espesor del tubo es de ± 7 %

(2) La tolerancia es aplicable sobre la cota nominal de fabricación.

| Elaborado: | Revisión: | Fecha: | Aprobado: |
|---|---|---|---|
| Ing. Luis R. Velilla M.<br>Sección Normas y Especificaciones | | 03 / 02 / 99 | Ing. Mirtha de Samaniego<br>Jefe Dpto. Ingenieria Distribución |

ANDE

# *PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS*

## TERMINALES BIMETALICOS A COMPRESION PARA CABLES DE MT Y BT

## ESPECIFICACION TECNICA Nº 03.50.28



| | DESCRIPCION | | | | EETT ANDE Nº 03.50.28 | PERMITIDO s/ CONSULTA | GARANTIZADO FABRICANTE | ENCONTRADO RECEPCION |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | MARCA | | | | | | | |
| 2. | FABRICANTE | | | | | | | |
| 3. | PROCEDENCIA | | | | | | | |
| 4. | NORMA DE FABRICACION | Designación ( HN 68 - S - 90; HN 68 - S - 92 ; UNE 21-021 -83) | | | Sí | | | |
| | | Adjunta Copia de la(s) Normas mencionada(s) | | | Sí | | | |
| 5. | TIPO O MODELO | | | | | | | |
| 6. | TIPO DE TERMINAL BIMET. A COMPRESION | Terminal Bimetalico Recto - Tipo Ojal | | | | | | |
| | | Terminal Bimetalico Acodado - Tipo Ojal | | | | | | |
| | | Terminal Bimetalico Recto - Tipo Vástago | | | | | | |
| 7. | DESIGNACIÓN DEL TERMINAL Al-Cu OFERTADO ( Según TABLA I ) | | | | | | | |
| 8. | CONDICIONES DE UTILIZACIÓN | Local de instalación | | | Interior/Intemperie | | | |
| | | Temperatura del aire | Mínimo | | - 5 ° C | | | |
| | | | Promedio | | 35 ° C | | | |
| | | | Máximo | | 40 °C | | | |
| | | Eléctricas | Tensión de Servicio de Media Tensión ( kV) | | 23 ± 5 % | | | |
| | | | Tensión de Servicio de Baja Tensión ( V ) | | 400 / 231 | | | |
| | | | Frecuencia ( Hz ) | | 50 ± 2 % | | | |
| | | Regimen de utilización | | | Continuo | | | |
| | | Soporta permanentes variaciones de carga | | | Sí | | | |
| 8. | CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS | Material | | | Aluminio | | | |
| | | Recubrimiento Interno para contacto | | | Grasa Neutra | | | |
| | | Tapón de Protección | | | Sí | | | |
| 9. | CARACTERISTICAS DIMENSIONALES | Principales Dimensiones (mm) | Ø A : | Según valores especificados en el ANEXO I ( recto-ojal) | | | | |
| | | | Ø B : | | | | | |
| | | | L : | | | | | |
| | | | H : | ANEXO II ( acod.-ojal) | | | | |
| | | | E : | ANEXO III ( recto- vást.) | | | | |
| 10. | PUNZONADO | Punzonado | Valores ( daN ) | | | | | |
| 11. | ACONDICIONAMIENTO Y EMBALAJE | | | | Según ítem (10) | | | |
| 12. | IDENTIFICACION | | | | Según ítem (8) | | | |
| 13. | ENSAYOS | | | | Según ítem (8) | | | |
| 14. | CATALOGOS Y FOLLETOS TECNICOS | En idioma español | | | Sí | | | |
| 15. | OTROS DATOS TECNICOS | | | | Sí | | | |
| 16. | OBSERVACIONES | | | | | | | |

| Elaborado : | Revisiones : | Fecha : | Aprobado : |
|---|---|---|---|
| Ing. Luis R. Velilla<br>Secc. Normas y Especific. | | 03/02/1999 | Ing. Mirtha de Samaniego<br>Jefe Dpto. Ing. Distribución |