ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ANDE Nº 03.05.03 – Rev. 1

KIT DE EMPALME RECTO UNIPOLAR PARA CABLES AISLADOS DE MEDIA TENSIÓN

Elaborado:	**Revisado:**	**Aprobado:**	**Fecha:**
Ing. Victor E. Forcadell J. DD/NSD1 Nº Personal: 2866	Ing. José A. Espinoza D. DD/NSD Nº Personal: 5671	Ing. Medardo R. Inoue U. DD/ID Nº Personal: 2638	28/02/17
Revisión: 1			
Hojas revisadas: - - -			

Grupo: *Conector, empalme, terminal, prensa*

Reemplaza a: EE.TT. N° 03.05.03 - A
Fecha: 01/02/1999

ANDE	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS **EE.TT. N° 03.05.03 – Rev. 1** KIT DE EMPALME RECTO UNIPOLAR PARA CABLES AISLADOS DE MEDIA TENSIÓN	

ÍNDICE

1. OBJETIVO 1
2. REFERENCIAS NORMATIVAS Y TÉCNICAS 2
3. CONDICIONES DE SERVICIO 3
   3.1. Condiciones de instalación 3
   3.2. Condiciones ambientales 3
   3.3. Características eléctricas de la red 4
4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 4
   4.1. Características generales del empalme 4
   4.2. Características constructivas del empalme 5
   4.3. Características eléctricas del empalme 6
   4.4. Características generales del conector bimetálico torquimetrico 7
   4.5. Marcación 9
5. ENSAYOS DE TIPO, DE RUTINA Y DE RECEPCIÓN 9
   5.1. Ensayos de tipo 9
   5.2. Aceptación o rechazo de los ensayos de tipo 11
   5.3. Ensayos de rutina 12
   5.4. Ensayos de recepción 12
   5.5. Muestreo y aceptación o rechazo del lote para los ensayos de recepción 13
6. EMBALAJE 14
   6.1. Embalaje 14
   6.2. Marcación del embalaje 15
7. ALCANCE DEL SUMINISTRO 15
   7.1. Materiales 15
   7.2. Documentaciones a suministrar 16
   7.3. Muestra del material 17
   7.4. Capacitación 18
8. GARANTÍA 18
   8.1. Periodo de garantía 18
   8.2. Motivo de falla 18
   8.3. Proceso de sustitución y reposición 19

DISEÑOS 20

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS 21

PLANILLA DE ENSAYOS DE TIPO GARANTIZADOS 24

REGISTRO DE REVISIONES

Modificaciones realizadas a la versión del 01 de febrero del año 1999 (Rev.: 0; H. R.: 0)		
Anterior		**Descripción de modificación actual**
Pág.	**Ítem**	
---	---	Carátula. Se reemplazó el nombre a "Kit de empalme recto unipolar para cables aislados de Media Tensión".
---	---	Índice.
---	---	Se agrega registro de revisiones del documento, donde constan los cambios realizados en el mismo, respecto de la versión anterior.
1	1.2	Se agregaron nuevos tipos de empalmes y nuevos tipos de conectores para los cables en la Tabla 1.
2	4	Se modificaron las Normas y las Especificaciones Técnicas, se agregaron las Normas de conectores y de otros tipos de cables. (Pág. 2 y 3). El ítem de CARACTERÍSTICAS GENERALES, son cambiadas a la pág. 4.
3	5	Las CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS, son cambiadas a la pág. 5. Son agregadas las CONDICIONES DE SERVICIO (Ítem 3).
4	5.3	Son eliminadas las típicas propiedades físicas y eléctricas de los diversos componentes del conjunto del empalme. Se introduce el ítem de Características eléctricas de la red (Ítem 3.3). Se introduce el ítem de CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS (Ítem 4).
5	---	Se introduce el ítem de Características constructivas del empalme (Ítem 4.2).
6	6	Se retira el ítem 6 de CONDICIONES DE UTILIZACIÓN. Se introduce las características eléctricas del empalme.
7	7	Se retira el ítem 7 de INSPECCIÓN Y ENSAYOS. Se introduce el ítem de Características generales del conector bimetálico torquimétrico (Ítem 4.4).
8	---	Se introduce el ítem de Marcación (Ítem 4.5).
9	---	Se introduce el ítem de ENSAYOS DE TIPO, DE RUTINA Y DE RECEPCIÓN (Ítem 5). Se introduce las nuevas directivas en los ensayos de tipo con referencia a la documentación de los laboratorios y nuevos ensayos de acuerdo a las nuevas Normas. (Pág. 9, 10 y 11).
12	---	Se introduce las nuevas directivas en los ensayos de recepción con referencia a la documentación de los laboratorios y nuevos ensayos de acuerdo a las nuevas Normas (Pág. 12, 13 y 14).
13	8	Se retira el ítem de CONDICIONES DE SUMINISTRO. Se introduce el ítem de Muestreo y aceptación o rechazo del lote para los ensayos de recepción (Ítem 5.5).
14	---	Se introduce el ítem de EMBALAJE (Ítem 6).
15	---	Se introduce el ítem de ALCANCE DE SUMINISTRO (Pág. 15, 16, 17 y 18, Ítem 7).
17	9	Se retira los ítems de DATOS GARANTIZADOS y MATRICULA.
18	---	Se modifica la PDG, de acuerdo a los cambios introducidos (Pág. 21, 22 y 23). Se introduce el ítem de GARANTÍA (Pág. 18 y 19 ,Ítem 8).
20	---	Se introduce el ítem de DISEÑOS.
24	---	Se introduce el ítem de PLANILLA DE ENSAYOS DE TIPO GARANTIZADOS (Pág. 24 y 25).
Modificación de (Rev.: 1; H. R.: 0), realizada por: Ing. Victor E. Forcadell J.		

1. OBJETIVO

1.1. Estas especificaciones técnicas establecen los requerimientos mínimos para el diseño, fabricación, ensayos y desempeño que debe satisfacer el suministro de los empalmes rectos unipolares y conectores rectos bimetálicos para cables aislados subterráneos y/o aéreos, en las redes de distribución de Media Tensión de la ANDE.

1.2. Estas Especificaciones comprenden los siguientes ítems:

Tabla 1

ÍTEM		DESCRIPCIÓN
A	A1	Empalme recto unipolar, para cable aéreo aislado de M.T de 70 mm^2
	A2	Empalme recto unipolar, para cable aéreo aislado de M.T de 150 mm^2
	A3	Empalme recto unipolar, para cable aéreo aislado de M.T de 185 mm^2
B	B1	Empalme recto unipolar, para cable subterráneo de M.T de 50 mm^2
	B2	Empalme recto unipolar, para cable subterráneo de M.T de 150 mm^2
	B3	Empalme recto unipolar, para cable subterráneo de M.T de 240 mm^2
	B4	Empalme recto unipolar, para cable subterráneo de M.T de 400 mm^2
	B5	Empalme recto unipolar, para cable subterráneo de M.T de 500 mm^2
C	C1	Conector recto de Al bimetálico a tornillos torquimétricos, de 50 mm^2
	C2	Conector recto de Al bimetálico a tornillos torquimétricos, de 70 mm^2
	C3	Conector recto de Al bimetálico a tornillos torquimétricos, de 150 mm^2
	C4	Conector recto de Al bimetálico a tornillos torquimétricos, de 185 mm^2
	C5	Conector recto de Al bimetálico a tornillos torquimétricos, de 240 mm^2
	C6	Conector recto de Al bimetálico a tornillos torquimétricos, de 400 mm^2
D	D1	Conector recto de Cu bimetálico a tornillos torquimétricos, de 150 mm^2
	D2	Conector recto de Cu bimetálico a tornillos torquimétricos, de 240 mm^2
	D3	Conector recto de Cu bimetálico a tornillos torquimétricos, de 400 mm^2
	D4	Conector recto de Cu bimetálico a tornillos torquimétricos, de 500 mm^2

1.3. A menos que se especifique lo contrario, las prescripciones y características mencionadas en estas Especificaciones, hacen referencia a los materiales descriptos en la Tabla 1.

1.4. Para simplificación de estas Especificaciones, el término " Kit de empalme recto unipolar para cables aislados de Media Tensión" es designado como igual por la palabra "Empalme".

2. REFERENCIAS NORMATIVAS Y TÉCNICAS

NORMAS

EMPALME

2.1. En la aplicación de estas Especificaciones Técnicas, es necesario consultar las siguientes Normas Técnicas en su edición más reciente:

HD 628 S1	Test methods for accessories for power cables with rated voltage from 3.6/6(7.2)kV up to 20.8/36(42)kV
HD 629.1 S2	Test requirements on accessories for use on power cables of rated voltage from 3.6/6(7.2)kV up to 20.8/36(42)kV. Part 1: Cables with extruded insulation
IEC 60815	Selección y dimensionamiento de los aisladores de alta tensión para uso en entornos contaminados
IEC 61238-1	Compression and mechanical connectors for power cables for rated voltages up to 30 kV (Um = 36 kV) - Part 1: Test methods and requirements

CONECTOR

ABNT NBR 9326	Conectores para cabos de potência – Ensaio de ciclos térmicos e curto-circuitos – Método de ensaio
IEC 61238-1	Compression and mechanical connectors for power cables for rated voltages up to 30 kV (Um = 36 kV) - Part 1: Test methods and requirements

2.2. Son aceptadas otras Normas de Fabricación y Ensayo, 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 las mismas ni con las Normas indicadas en el ítem 2.1.

2.3. En caso de utilizar además otras Normas y cumplir con lo indicado en el ítem 2.2., las mismas deben ser proveídas para el análisis de la oferta. Estas Normas deben estar en el idioma de origen que sean el español, inglés o portugués, siendo así, en caso de estar en otro idioma las mismas deben estar traducidas al español y autenticadas legalmente.

2.4. En caso de existir diferencias o contradicciones entre estas Especificaciones Técnicas y las Normas mencionadas debe prevalecer lo indicado en las Especificaciones.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

2.5. Los empalmes y conectores, objeto de estas Especificaciones, están destinadas a ser utilizadas en conjunto y en forma compatible con los materiales cuyas Especificaciones, en su última revisión, son las siguientes:

EE.TT. Nº 03.24.26	Cable de aluminio unipolar subterráneo para Media Tensión
EE.TT. Nº 03.24.27	Cable unipolar de cobre subterráneo con aislación en XLPE para Media Tensión
EE.TT. Nº 03.24.29	Cable unipolar de cobre subterráneo de Media Tensión para uso en subestaciones
EE.TT. Nº 03.24.31	Cable preensamblado para 23 kV

3. CONDICIONES DE SERVICIO

3.1. Condiciones de instalación:

3.1.1. Los empalmes son utilizados en las redes de distribución subterránea y aérea preensamblada de Media Tensión, siendo que los mismos son instalados principalmente en las canalizaciones o registros en el suelo y sobre redes aéreas de Media Tensión. Los cables utilizados son de aislación seca como XLPE 90°C , EPR 105 °C y/o HEPR 105 °C, teniendo como conductores el aluminio o el cobre, respectivamente.

3.2. Condiciones ambientales:

- Temperatura máxima del aire: 45 °C
- Temperatura media diaria del aire: 30 °C
- Temperatura mínima del aire: -5 °C
- Humedad relativa ambiente máxima: 100 %
- Cota de instalación máxima: 1.000 m.s.n.m
- Radiación solar máxima: 1.000 W/m^2
- Nivel de contaminación mínima: Medio (II) – IEC 60815
- Resistividad térmica media del terreno: 100 °C cm/W
- Temperatura media del terreno: 25 °C

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 TÉCNICAS

4.1. Características generales del empalme:

4.1.1. El conjunto de empalme suministrado debe ser del tipo de aplicación con la técnica de montaje como indicada de tecnología contraíble a frío, compacto (tubos pre-expandidos), diseñado para su montaje en un cable previamente preparado, según instrucciones de instalación propia de cada fabricante.

4.1.2. La tecnología de aplicación debe ser tal que no será necesaria la aplicación de calor a ningún componente del empalme al momento de su montaje (aplicación "en frío"). Esta limitación implica la no aceptación de un kit del empalme que contenga algún tubo o elemento termo-contraíble de ningún tipo.

4.1.3. El diseño del empalme debe posibilitar una instalación fácil y rápida, sin la utilización de herramientas especiales con características físicas y eléctricas que aseguren alta confiabilidad en su desempeño.

4.1.4. Los empalmes deben incluir todos los accesorios necesarios para su correcto montaje en obra, en particular debe incluir todos los elementos de limpieza correspondientes.

4.1.5. Debe ser incluido en el Kit, en el conjunto, el conector de unión bimetálico de acuerdo a lo indicado en la tabla 1.

4.1.6. Los empalmes deben tener todos los materiales componentes compatibles entre sí, y con todos los materiales componentes de los diferentes cables aislados en XLPE, EPR 105 y/o HEPR 105, clase 15/25 kV, respectivamente.

4.2. **Características constructivas del empalme:**

4.2.1. Los empalmes deben ser diseñados y fabricados utilizando como material aislante goma silicona, dispuestas para resistir a las tensiones de impulsos eléctricos y especialmente formulado para la obtención de una alta resistencia al tracking, además no deben ser inflamables.

4.2.2. La terminación de la superficie no debe tener rebabas ni bordes filosos.

4.2.3. Los empalmes deben tener buenas características hidrófugas, auto limpiante, excelente hidrofobicidad, resistencia a los rayos ultravioletas, considerando su utilización en instalaciones a la intemperie y aérea, cuando aplique.

4.2.4. Los empalmes deben ser fabricados y ensayados de tal forma que se constituya en un sistema completamente estanco a humedad, resistente a los cambios de temperatura, con resistencia a los esfuerzos de compresión y acción corrosiva del terreno, y del medio ambiente.

4.2.5. Deben disponer de aditivos químicos que lo mantengan invulnerables al medio ambiente con índices de contaminación agresivos, de forma a asegurar una expectativa de vida útil prolongada.

4.2.6. El diseño de los empalmes debe incorporar una característica de base extendida que aseguren un sello adecuado en la punta de la cubierta del conductor, donde la malla metálica es extraída.

4.2.7. Las formas y las dimensiones son indicadas en las figuras 1 y 2, respectivamente.

4.2.8. El color del empalme debe ser gris, negro o rojo.

4.3. **Características eléctricas del empalme:**

4.3.1. Los parámetros y rangos eléctricos más sobresalientes a que el material estará sometido son los siguientes:

4.3.1.1. Clase de tensión del cable (Uo/U) (kV) : 15/25 kV

4.3.1.2. Tensión nominal soportable de impulso atmosférico (BIL) : 150 kV (Onda de 1,2 X 50 µseg)

4.3.1.3. Tensión nominal soportable de corta duración a frecuencia industrial : 52 kV / 1 min

4.3.2. Los regímenes térmicos a que el material estará sometido son los siguientes:

4.3.2.1. Temperatura de servicio : 105 ºC

4.3.2.2. Temperatura de sobrecarga : 140 ºC (1 hora)

4.3.2.3. Temperatura de corto circuito: 250 ºC (5 seg.)

4.3.3. Teniendo la capacidad de conducción de corriente nominal de funcionamiento en el cable se debe verificar que la temperatura en el empalme no sea superior al del cable, en cualquier parte del mismo después de la estabilización térmica de la conexión.

4.3.4. El empalme deberá contar con elementos necesarios que permitan rellenar orificios y emparejar la superficie del conector y así evitar puntos de concentración de esfuerzos eléctricos.

4.3.5. Pantalla de hilos de cobre

4.3.5.1. En caso de cables con pantalla de hilos de cobre, la conexión de continuidad de las pantallas metálicas debe realizarse utilizando los mismos hilos de cobre de las pantallas de los cables, unidos y conectados entre sí mediante un conector recto de cobre estañado con compresión.

4.3.5.2. La corriente de corto circuito que deben soportar las pantallas debe ser las mismas que soportan los conductores que deben ser empalmados.

4.3.5.3. La corriente dinámica mínima para los empalmes deben estar de acuerdo a los conductores y deben ser los siguientes:

Tabla 2

Cable aéreo aislado	Sección (mm^2)	70	150	185	---	---
	Corriente (kA)	25	25	25	---	---
Cable subterráneo	Sección (mm^2)	50	150	240	400	500
	Corriente (kA)	25	32	32	32	32

4.4. **Características generales del conector bimetálico torquimétrico:**

4.4.1. **Condiciones de utilización y suministro:**

4.4.1.1. Los conectores deben estar diseñados y construidos de modo que, cuando estén instalados correctamente, la resistencia eléctrica de la conexión no sea superior a la resistencia equivalente del conductor de referencia (véase IEC 61238-1, clase A).

4.4.1.2. En caso de utilizar grasas para mejorar el contacto eléctrico con el conductor y evitar la corrosión, así como masillas para el llenado de los alvéolos de fijación, deben ser totalmente neutras en relación con los materiales con los que están en contacto y deben ser estables en contacto con el aire.

4.4.1.3. El conector debe tener una pared central para asegurar el correcto posicionamiento de los conductores, para cuya instalación debe tener una colocación alineada con el eje del conector incluso para las secciones más pequeñas.

4.4.1.4. Los conectores bimetálicos torquimétricos deben ser suministrados con dispositivos centralizadores de cables (anillos centralizadores), en caso que requieran.

4.4.1.5. Los conectores bimetálicos torquimétricos deben ser suministrados como mínimo con 2 o más tornillos fusibles.

4.4.2. **Acabamiento:**

4.4.2.1. La superficie de contacto del conector bimetálico con los conductores y de la parte externa del mismo debe ser lisa, libre de inclusiones, grietas, rebabas, salientes afilados, bordes afilados, u otros defectos en la fabricación.

4.4.2.2. No se hará ningún agujero adicional (por ejemplo, para inspección).

4.4.2.3. Los pernos de cizalladura se deben romper dentro de sus agujeros, asegurando que ningún punto de cualquier proyección de material permanezca en la superficie del conector.

4.4.2.4. Se permite la utilización de un compuesto de sellado para llenar las cavidades del tornillo del conector. En cualquier caso, el diseño de la protección de las cavidades de tornillo debe ser tal que no se dispersen materiales dentro de la junta durante la operación de contracción en frío y / o en la instalación.

4.4.3. **Material:**

4.4.3.1. El material de los conectores bimetálicos debe ser de aluminio, aleación de aluminio o cobre adecuado para conexiones bimetálicas y debe estar estañado o plateado.

4.4.3.2. Ambos tipos de materiales deben ser a tornillos torquimétricos, siendo su dimensión el correspondiente a la dimensión del conductor del cable. (Ver figura 3)

4.5. **Marcación:**

4.5.1. **Empalmes:**

4.5.1.1. Los empalmes suministrados deben ser marcados e identificados en la superficie externa con caracteres indelebles y permanentes, que no favorezca al Tracking eléctrico en la cobertura, de dimensiones y legibilidad adecuadas.

4.5.1.2. Los empalmes deben contar con las siguientes informaciones como mínimo:

a) Nombre, marca o logotipo del fabricante;
b) Tensión de operación Uo/U (15/25 kV);
c) Tipo de empalme (tubos pre-expandidos);
d) Rango de secciones de conductores que abarca el empalme (xxx- xxx) mm^2;
e) Año de fabricación (xx).

4.5.1.3. La durabilidad de la grabación en tinta indeleble debe ser verificada, intentando remover la misma refregando suavemente 10 veces con un pedazo de paño de algodón mojado en agua, cuando sea aplicada.

4.5.2. **Conector bimetálico torquimetrico:**

4.5.2.1. En la superficie externa del conector bimetálico debe estar gravado en el cuerpo los caracteres legibles, indelebles y permanentes, como mínimo con las informaciones siguientes:

- Nombre y/o marca del fabricante;
- Rango de aplicación: diámetro sobre la aislación en el cable (Valor mín. y máx.) (mm), o sección del conductor al cual se aplica;
- Material del conector de empalme bimetálico (Cu/Al) (Estañado/Plateado).

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

5.1. Ensayos de tipo:

5.1.1. La ejecución de los ensayos de tipo es obligatoria. Eventualmente pueden solicitarse la repetición de algunos o todos los ensayos de tipo, de forma a verificar la calidad de fabricación en el correr del tiempo.

5.1.2. Los Ensayos de tipo deben ser realizados sobre un solo material que debe estar identificado, debe ser idéntico al modelo a ser suministrado (tabla 1 de estas EE.TT.), estos ensayos deben ser realizados según lo establecido en las Normas y/o Cláusulas citadas y en las presentes Especificaciones.

5.1.3. Los Ensayos de tipo deben ser repetidos toda vez que sobre un modelo aprobado se introduzcan cambios de diseño que varíen, o hagan presumir variaciones, en las prestaciones conocidas de los mismos.

5.1.4. Si el fabricante hubiera realizado los ensayos de tipo de acuerdo a una Norma o recomendación diferente a la solicitada, debe presentar los protocolos de ensayos correspondientes acompañados de la Norma respectiva en idioma de origen y su traducción al idioma español, reservándose la ANDE el derecho de aceptarlos o de solicitar la repetición de los Ensayos de tipo de acuerdo a lo indicado en las presentes Especificaciones Técnicas.

5.1.5. Los Ensayos de Tipo deben ser realizados por laboratorios particulares u oficiales, nacionales o internacionales, debidamente acreditados que permitan determinar la trazabilidad del mismo, sobre especímenes idénticos a los ofrecidos, siendo que los resultados de los mismos deben constar en Protocolos expedidos.

5.1.6. El oferente debe presentar la documentación debidamente legalizada bajo escribanía en el cual se indique el organismo de acreditación responsable de emitir la acreditación al laboratorio, sean de ensayos o de calibración, con los alcances de acreditación correspondientes (Norma utilizada y matriz), en el cual se realizaron los ensayos de tipo, respectivamente.

5.1.7. El oferente debe presentar la documentación debidamente legalizada bajo escribanía en el cual se indique el alcance de la acreditación, así como también los detalles y contactos del Organismo Acreditador de los ensayos y calibraciones de los laboratorios en los cuales se realizaron los ensayos de tipo, así como también los contactos de los laboratorios. Entiéndase como contacto la página web del organismo acreditador y de los laboratorios en el cual se realizaron los ensayos, correos electrónicos, números telefónicos y otros datos de los respectivos laboratorios.

5.1.8. El fabricante y/o el oferente deben cumplir con los procedimientos referente a la Validación del Certificado de Acreditación otorgado por un Organismo de Acreditación del extranjero, a través del Organismo Nacional de Acreditación (ONA) de Paraguay, en el marco legal vigente en la que se establecen los requisitos de evaluación de la conformidad para aquellos que prestan servicio a entidades del Estado paraguayo indicando que deben estar acreditados o validar ante el mismo la acreditación que fuera otorgado por otro Organismo de Acreditación, de modo que se pueda garantizar la calidad y trazabilidad de los materiales y/o equipos ofrecidos. El fabricante y/o oferente deben presentar la Constancia de validación de los documentos de acreditación emitido por el ONA de Paraguay, siendo que el mismo debe estar vigente en la presentación de la oferta.

5.1.9. Los ítem 5.1.6, 5.1.7 y 5.1.8 deben ser presentados en la presentación de oferta para el análisis respectivo.

5.1.10. La ANDE se reserva el derecho de verificar nuevamente los documentos presentados; a través del Organismo Nacional de Acreditación (ONA), u otros medios equivalentes, para verificar la trazabilidad y autenticidad de los mismos.

5.1.11. Los Ensayos de tipo por el cual deben ser sometidos los empalmes deben estar según los requerimientos de las Normas HD 628 S1 y HD 629.1 S2, los mismos se indican en la tabla 3 como los siguientes:

Tabla 3

Verificación o ensayo	Secuencia			Descripción
a- Ensayo dieléctrico en corriente continua	X	X	X	15 min a 6 Uo, no debe perforarse
b- Ensayo dieléctrico a frecuencia industrial	X	X	X	5 min a 4,5 Uo, no debe perforarse
c- Ensayo de descargas parciales a temperatura ambiente	X	X		máximo 10 pC a 1,73 Uo

// Tabla 3

Continuación Tabla 3

Verificación o ensayo	Secuencia			Descripción
d- Ensayo de impacto a temperatura ambiente		X		Resistencia de aislación: Conductor a pantalla, mínimo 10^3 MΩ Pantalla a agua, mínimo 50 MΩ
e- Ensayo dieléctrico de impulso a temperatura elevada	X	X		10 impulsos de cada polaridad, no debe perforarse
f- Ensayo de carga cíclica en aire	X	X		63 ciclos a 2,5 Uo, no debe perforarse
g- Ensayo de carga cíclica en agua	X	X		63 ciclos a 2,5 Uo, no debe perforarse
h- Ensayo de descargas parciales a temperatura elevada y temperatura ambiente	X	X		máximo 10 pC a 1,73 Uo
i- Ensayo de corriente térmica de cortocircuito			X	2 cortocircuitos para elevar la temperatura θsc del conductor, no debe perforarse
j- Ensayo dieléctrico de impulso a temperatura ambiente	X	X	X	10 impulsos de cada polaridad, no debe perforarse ni contornearse
k- Ensayo dieléctrico a frecuencia industrial	X	X	X	15 min a 2,5 Uo, no debe perforarse ni contornearse
l- Verificación dimensional	X	X	X	

5.1.11.1. Para cada secuencia de los ensayos se utilizarán muestras independientes. La secuencia en que se realizarán los ensayos queda determinada por el orden de la tabla y con la letra X se indica que ese ensayo debe realizarse en esa secuencia. Se deben realizar las tres secuencias distintas de ensayos.

5.1.12. Los Ensayos de tipo por el cual deben ser sometidos los conectores bimetálicos deben estar según los requerimientos de la Norma IEC 61238-1.

5.2. **Aceptación o rechazo de los ensayos de tipo:**

5.2.1. Para la aprobación de los ensayos de tipo se deben satisfacer la totalidad de los ensayos presentados en los ítems 5.1.11 y 5.1.12, sin tolerancias superiores a las especificadas y según las Normas mencionadas en la misma.

5.2.2. El resultado no satisfactorio de todos o algunos de los ensayos de tipo, indicados en los ítems 5.1.11 y 5.1.12 será causal de rechazo de la oferta presentada.

5.2.3. Para la aprobación de los ensayos de tipo, el oferente debe presentar la documentación solicitada en el ítem 5.1.9, y de la forma indicada en los ítems 5.1.6, 5.1.7 y 5.1.8 de estas especificaciones técnicas, la no presentación de los mismos por parte del fabricante y/o oferente será causal de rechazo de la oferta presentada.

5.3. **Ensayos de rutina:**

5.3.1. Los ensayos de rutina deben ser ejecutados sobre todas las unidades de expedición, con la finalidad de demostrar la integridad del empalme. El fabricante debe presentar los protocolos de ensayos de control interno realizados sobre muestras del mismo lote de empalmes a recepcionar, en ocasión de la Inspección en Fábrica.

5.3.2. Los valores de estas características deben cumplir con lo declarado por el fabricante y/u oferente en la Planilla de Datos Garantizados.

5.4. **Ensayos de recepción:**

5.4.1. El fabricante debe disponer de las Normas de aplicación mencionadas en el ítem 2 de estas Especificaciones Técnicas, siendo así, las mismas se deben poner a disposición del inspector de la ANDE antes de realizar estos ensayos.

5.4.2. El fabricante debe disponer de los Certificados de Acreditación y Calibración de los Laboratorios que verifican los empalmes, entre otros, utilizados en estos ensayos, siendo así, los mismos se deben poner a disposición del inspector de la ANDE antes de realizar los ensayos.

5.4.3. El fabricante debe suministrar las reproducciones de lo que se solicite en las documentaciones de los ítems 5.4.1. y 5.4.2., por el inspector de ANDE respectivamente, para aclaración y/o análisis en estos ensayos.

5.4.4. Previamente a los ensayos de recepción el fabricante debe haber realizado, sobre la totalidad de la partida, todos los ensayos de rutina necesarios durante la fabricación, a fin de asegurar a la inspección de ANDE, la buena y uniforme calidad del material a ser suministrado.

5.4.5. Antes, de ser efectuados los ensayos de recepción, deben verificarse:

a) Los valores de los protocolos de los ensayos de rutina realizados por el fabricante para verificar los resultados de los mismos.
b) Las características generales e identificación del empalme y del conector bimetálico, según ítems 4.4. y 4.5, de esta Especificación.
c) El acondicionamiento y marcación según los ítems 6.1. y 6.2 de esta Especificación.
d) El incumplimiento de los requisitos básicos del empalme y del conector bimetálico determinará el rechazo de los materiales.

5.4.6. Los ensayos de recepción por el cual deben ser sometidos los empalmes deben estar según los requerimientos de las Normas HD 628 S1 y HD 629.1 S2 y en las presentes Especificaciones, los mismos son los siguientes:

a) Verificación de las características técnicas, según los ítems 4.1. , 4.2., 4.3. y 4.4.;
b) Verificación de la marcación, según ítem 4.5.;
c) Verificación del embalaje, según ítem 6;
d) Ensayo dieléctrico a frecuencia industrial (5 min a 4,5 Uo, no debe perforarse);
e) Ensayo de descargas parciales (máximo 10 pC a 1,73 Uo);
f) Ensayo dieléctrico de impulso (10 impulsos de cada polaridad, no debe perforarse ni contornearse);
g) Ensayo de carga cíclica en agua (63 ciclos a 2,5 Uo, no debe perforarse).

5.4.7. Los ensayos de recepción que deben ser realizados según lo establecido en las Normas y/o Cláusulas citadas y en las presentes Especificaciones, para el conector bimetálico son los siguientes:

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 ABNT NBR 9326, o de acuerdo y en conjunto con los empalmes.
d) Ensayo mecánico según Norma IEC 61238-1.
e) Verificación de espesor del revestimiento: Se debe verificar el espesor del estaño o plateado especificado.
f) Verificación de ajuste del conductor: Se debe verificar el ajuste de la inserción del conductor en los tubos(particionado en 2 partes) del conector, respectivamente.

5.5. **Muestreo y aceptación o rechazo del lote para los ensayos de recepción:**

5.5.1. La verificación de las características técnicas, marcación y del embalaje se realizará sobre el 100 % del lote presentado.

5.5.2. La verificación de los ensayos se realizará sobre el 2 % de la cantidad del material principal y elementos complementarios de cada tipo de empalme solicitado, con un mínimo de 2 muestras con sus respectivos elementos.

5.5.3. La verificación de los ensayos de carga cíclica en agua se realizará sobre cada tipo de empalme solicitado con un mínimo de 2 muestras con sus respectivos elementos,.

5.5.4. Si una muestra extraída, no satisface para cualquier parámetro ensayado en sus valores especificados, se deben extraer del mismo lote dos muestras adicionales, y realizar de nuevo todos los ensayos. Si todos los valores obtenidos en los ensayos de las dos muestras adicionales son satisfactorios se considera el lote como aceptable de lo contrario será rechazado.

5.5.5. La aceptación del lote, y/o los costos de ejecución de cualquier ensayo:

a) No eximen al fabricante de la responsabilidad de suministrar el material de acuerdo con los requisitos de esta Especificación.
b) No invalidan cualquier reclamo posterior de la ANDE respecto de la calidad del material y/o de la fabricación.
c) En tales casos, aún después de haber salido de la fábrica, el lote puede ser inspeccionado y sometido a ensayos, con previa notificación al fabricante y, eventualmente en su presencia.

5.5.6. En caso de cualquier discrepancia con relación a las exigencias de esta Especificación, el lote podrá ser rechazado y su reposición será por cuenta del fabricante.

5.5.7. Verificación de documentos de referencia normativa, acreditación y calibración:

a) El fabricante debe disponer de todas las Normas de ensayos de recepción del equipo indicadas en el ítem 5.4.6 y 5.4.7, de estas Especificaciones Técnicas.
b) El fabricante debe disponer de todos los certificados de acreditación y calibración de los laboratorios que verifican los equipos, entre otros, utilizados en los respectivos ensayos, la no presentación de los mismos por parte del fabricante será causal de rechazo del lote a ser verificado.

6. EMBALAJE

6.1. Embalaje:

6.1.1. Los empalmes y los conectores deben ser acondicionados de manera a estar protegidos durante la manipulación, transporte y almacenado. Los empalmes se deben acondicionar

perfectamente para todas las solicitaciones derivadas del transporte y movimientos que son sometidos en particular deben soportar exigencias del transporte terrestre o marítimo (humedad, salinidad agresiva, etc.).

6.1.2. Los empalmes y conectores, sus partes componentes y sus respectivos accesorios deben ser embalados individualmente en polietileno, de acuerdo a la composición del kit detallado en el numeral 8.1, y apropiadamente embalados en cajones de cartón o equivalente, los que deben ser suficientemente resistentes para evitar roturas por manipuleo. Cada embalaje, de esta forma, se debe acondicionar en un solo conjunto completo como Kit, teniendo de esta forma el empalme, el conector y los respectivos accesorios de cada componente principal.

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

6.2. **Marcación del embalaje:**

6.2.1. En cada uno de los embalajes se debe llevar impreso en caracteres legibles e indelebles la información mínima, en idioma español siguiente:

- Las palabras "Administración Nacional de Electricidad" – ANDE;
- Nombre o marca del fabricante;
- Referencia de trazabilidad del fabricante;
- Procedencia del suministro (País);
- Número y Año de la Licitación (xxxxx/xx);
- Número de Contrato;
- Descripción del material, según tabla 1 de estas Especificaciones;
- Empalme tipo: Contráctil en frio con tubos pre-expandidos;
- Identificación del conector bimetálico para el conductor (sección en mm^2 y material);
- Número de unidades en el embalaje (de cada conjunto (Kit));
- Tensión de trabajo (15/25);
- Corriente dinámica de operación (kA);
- Peso neto del kit de empalme y peso bruto total del embalaje (kg);
- Fecha de fabricación (mm/aa).

7. ALCANCE DEL SUMINISTRO

7.1. **Materiales:**

7.1.1. Cada juego del suministro solicitado necesario para la ejecución de un empalme debe estar compuesto en un conjunto como un Kit, teniendo como mínimo los elementos siguientes:

a) Conjunto principal del empalme y elementos componentes:

1. Cubierta exterior de goma silicona contraíble a frío con tubos pre-expandidos;
2. Tubo o cinta de material semiconductor;
3. Tubo protector de sello exterior;
4. Tubo de aislación;
5. Cinta de Cu-Sn para aterramiento más fleje-muelle de presión constante;
6. Malla de Cu-Sn, para continuar el blindaje del conductor;
7. Un rollo de cinta de goma de silicona de relleno;
8. Paño especial para limpieza;
9. Otros elementos necesarios;
10. Manual de instrucciones de montaje, en español.

b) Conector bimetálico a tornillos torquimétricos,:

1. Cada juego completo de empalme deber ser suministrado con una unidad de conector bimetálico a tornillos torquimétricos conforme a cada tipo de sección de conductores de aluminio o de cobre, si es solicitado en el Pliego de Bases y Condiciones (PBC), según tabla 1.

2. Cada unidad de conector bimetálico a tornillos torquimétricos, debe disponer en su embalaje independiente dentro del juego completo y conforme lo establece su propia especificación técnica, folletos de instrucciones, herramientas menores y cuidados necesarios para su correcta instalación.

7.2. **Documentaciones a suministrar:**

7.2.1. En la presentación de la oferta, deben ser los siguientes:

a) Catálogos comerciales con las características técnicas del empalme.
b) Catálogos comerciales con las características técnicas del conector bimetálico a tornillos torquimétricos.
c) Documentación legalizada bajo escribanía de la Acreditación de los laboratorios donde se realizaron los ensayos de tipo.
d) Documentación legalizada bajo escribanía de la Acreditación y calibración de los laboratorios donde se deben realizar los ensayos de recepción.

7.2.2. En la entrega del material, deben ser los siguientes:

a) Información técnica como publicaciones descriptivas, folletos técnicos, entre otros, al respecto de los materiales ofrecidos preferentemente en idioma español.

b) Planos dimensionales a escala del empalme y sus elementos constitutivos, indicando materiales y tolerancias, respectivas.
c) Planos dimensionales a escala del conector bimetálico a tornillos torquimétricos y sus elementos constitutivos, indicando materiales y tolerancias, respectivas.
d) Folletos o manuales de montaje, donde se indiquen en detalle la secuencia, procedimientos, distancias de corte y desencapado del conductor, blindajes semiconductoras, aislaciones y/o coberturas, limpiezas, como los cuidados necesarios, entre otros, siendo que, debe ser suministrada en idioma español.
e) Otras informaciones que el proveedor considere importante.

7.3. **Muestra del material:**

7.3.1. En la presentación de la oferta, se deben suministrar con las características y condiciones siguientes:

a) Muestra: 1 (una) muestra del bien ofertado o de cada uno de los bienes ofertados, con todos sus accesorios, para la verificación dimensional, así como las características constructivas y marcaciones del mismo según lo dispuesto en estas Especificaciones Técnicas.
b) La ANDE se reserva el derecho de realizar los ensayos correspondientes al equipo, material y/o dispositivo que crea pertinente hacerlo.
c) La ANDE no se responsabiliza por los daños que la muestra pudiera sufrir durante los ensayos.
d) Las muestras no forman parte de la provisión de compra. Se reitera lo acotado en el literal c), del ítem 7.3.1.
e) Las muestras podrán ser devueltas a los oferentes adjudicados una vez obtenido el Certificado de Recepción Provisional. Los mismos deben solicitar dicha muestra mediante nota oficial a la ANDE junto con una copia del Certificado de Recepción Provisional, y para ello disponen de un periodo de 60 días corridos posterior a la obtención del Certificado de Recepción Provisional para solicitar la devolución de los mismos, posterior a dicho periodo de tiempo la ANDE considerará como no válida cualquier tipo de reclamos sobre las muestras entregadas.
f) Las muestras podrán ser devueltas a los oferentes no adjudicados en el periodo posterior a la evaluación técnica. Los mismos deben solicitar dicha muestra mediante nota oficial a la ANDE, y para ello disponen de un periodo de 60 días corridos posterior a la adjudicación del bien, para solicitar la devolución de los mismos, posterior a dicho periodo de tiempo la ANDE considerará como no válida cualquier tipo de reclamos sobre las muestras entregadas.
g) Para la aprobación de las muestras se deben satisfacer la totalidad de lo indicado en el literal a), del ítem 7.3.1.

h) El resultado no satisfactorio de lo indicado en el literal g), del ítem 7.3.1., será causal de rechazo de la oferta presentada.

7.4. **Capacitación:**

7.4.1. En la entrega de los empalmes: se debe realizar una capacitación como indicada en el ítem 7.4 de estas EE.TT.

7.4.2. La provisión los empalmes debe incluir un curso de capacitación (luego de haber sido realizado la recepción del primer lote), como mínimo de 1 día de duración, debe ser realizada en las instalaciones de la ANDE, en idioma español en la cual indique los siguientes:

a) Detalles técnicos: Detalles constructivos. Materiales
b) Instrucciones completas para la manipulación: Almacenaje y durante la instalación.
c) Folletos y/o catálogos comerciales.
d) Los manuales y demás instructivos deben estar en idioma español.
e) Descripción de las Normas que son utilizadas para la confección, ensayos, entre otros del empalme a suministrar.
f) Descripción y practica de empalmes, entre otros.

8. **GARANTÍA**

8.1. **Periodo de garantía:**

8.1.1. El oferente debe dar una garantía de 24 meses, como mínimo, contados a partir de la fecha del suministro total, contra cualquier falla de las unidades del lote de los empalmes suministrados.

8.2. **Motivo de falla:**

8.2.1. Se considera falla, para efectos de cumplir esta garantía, los defectos de proyecto de fabricación o procesos productivos y materiales que forman parte del empalme.

8.2.2. También son considerados los aspectos de funcionalidad o características que comprometan su operación normal y/o pongan en peligro la seguridad en las instalaciones involucradas y/o personas.

8.2.3. En casos que sea comprobado un error de proyecto o de producción del material, que comprometa a todas las unidades del lote o los lotes, el fabricante está obligado a

sustituirlos íntegramente, responsabilizándose por todos los costos del material, mano de obra y transporte..

8.2.4. El oferente puede constatar el estado de los materiales sustituidos durante los mantenimientos o en épocas posteriores.

8.3. **Proceso de sustitución y reposición:**

8.3.1. El oferente se debe comprometer por toda sustitución de empalmes que tengan fallas dentro de los límites especificados, por un material idéntico y nuevo.

8.3.2. La sustitución no depende del motivo de la falla o del local de almacenamiento e instalación, salvo almacenamiento inapropiado o uso inadecuado.

8.3.3. Si el total de unidades que fallan pasa el 5 % del total del lote de empalmes suministradas, dentro del periodo de garantía, la ANDE tendrá el derecho de exigir la reposición de todo el lote suministrado.

DISEÑOS

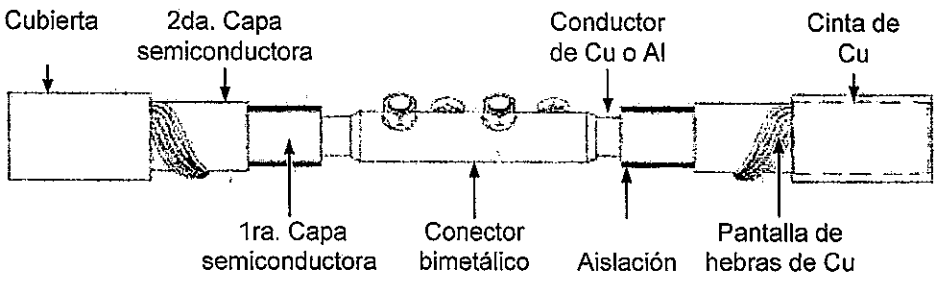


Figura 1. Partes – Cable aislado de M.T., con unión por conector bimetálico

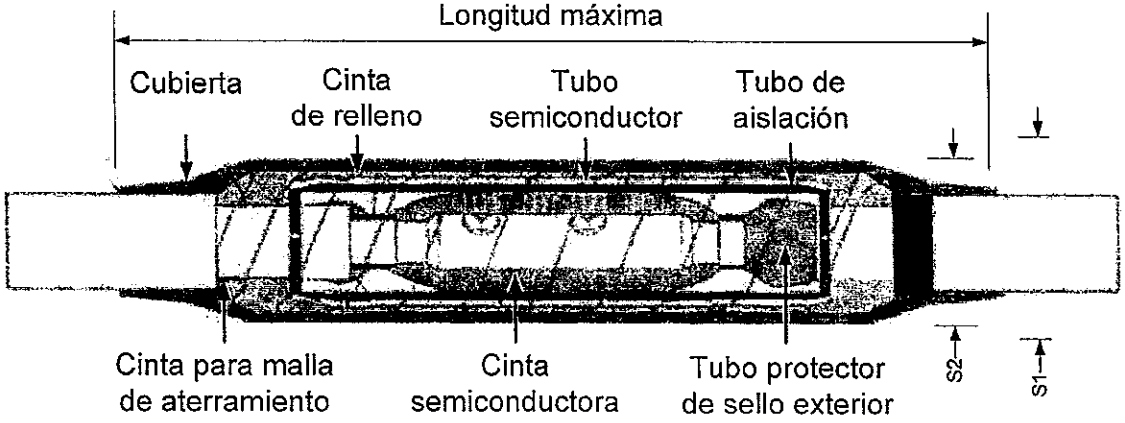


Figura 2. Partes principales de un empalme de M.T., siendo que las dimensiones son conforme al diseño del fabricante

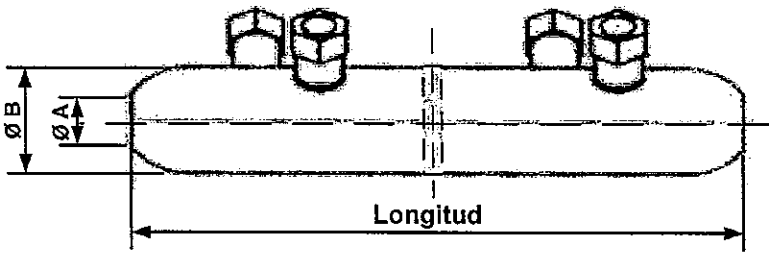


Figura 3. Vista lateral del conector del empalme bimetálico torquimétrico, siendo que las dimensiones son conforme al diseño del fabricante

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente					**Lote:**
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente					**Ítem:**
DESCRIPCIÓN (Hoja 1/3)				**EE.TT. N° 03.05.03 – Rev. 1**	**GARANTIZADO**
MARCA				Aclarar	
FABRICANTE				Aclarar	
MODELO (denominación comercial o según catalogo)				Aclarar	
PROCEDENCIA				Aclarar	
2	REFERENCIAS NORMATIVAS Y TÉCNICAS		Según Normas indicadas en el ítem 2.1.	Aclarar	
			Según otras Normas indicadas en los ítems 2.2. y 2.3.	Si/No; Aclarar	
			Debe suministrar las otras Normas indicadas en los ítems 2.2. y 2.3., si aplica	Sí	
3	CONDICIONES DE SERVICIO		Debe funcionar con las condiciones de instalación: Según ítem 3.1.	Sí	
			Debe funcionar con las condiciones ambientales: Según ítem 3.2.	Sí	
			Debe funcionar con las características de la red: Según ítem 3.3	Sí	
4	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	Generales del empalme	Dimensiones y tipo (según tabla 1) — Para cable aislado:	70/150/185; N/A	
			Dimensiones y tipo (según tabla 1) — Para cable subterráneo:	50/150/240/400/500; N/A	
			Tipo: Contraíble a frio: Tubos pre-expandidos: Según ítem 4.1.1	Sí	
			Aplicación de calor al Kit: Según ítem 4.1.2	No	
			Instalación sin herramientas especiales:	Sí	
			Todos los accesorios necesarios para su correcto montaje	Sí	
			Provisión de Conector de unión bimetálico : Según tabla 1.	Sí	
			Compatibilidad de los materiales y cables: Según ítem 4.1.6	Sí	
		Constructivas del empalme	Diseño y fabricación: Material aislante: Según ítem 4.2.1	Goma silicona	
			Terminación de la superficie: Sin rebadas ni bordes filosos	No	
			Características en la intemperie: Según ítem 4.2.3	Sí	
			Resistente a la humedad, a los cambios de temperatura, a los esfuerzos de compresión y acción corrosiva del terreno, y del medio ambiente.	Sí	
			Debe disponer de aditivos químicos: Según ítem 4.2.5	Sí	
			Sello en la punta de la cubierta del conductor: Según ítem 4.2.5	Sí	
			Dimensiones Según fig. 2 — Longitud máxima: (mm)	Aclarar	
			Dimensiones Según fig. 2 — Aplicable a rango de secciones del cable: (mm^2)	(S2 a S1) Aclarar	
			Color	Gris/Negro/Rojo	

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente											**Lote:**
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente											**Ítem:**
DESCRIPCIÓN (Hoja 2/3)										**EE.TT. N° 03.05.03 – Rev. 1**	**GARANTIZADO**
4	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	Eléctricas del empalme	Clase de tensión del cable (kV)							15/25	
			Tensión nominal soportable	De impulso atmosférico (BIL) (kV)						150	
				De corta duración a frec. industrial (kV/1 min.)						52	
			Temperatura de servicio (°C)							105	
			Temperatura de sobrecarga (1 hora) (°C)							140	
			Temperatura de corto circuito (5 seg.) (°C)							250	
			Temperatura en el empalme no debe ser superior al del cable : Según Ítem 4.3.3							Sí	
			Concentración de esfuerzos eléctricos: Según ítem 4.3.4							Sí	
			Pantalla de hilos de cobre	Conexión de continuidad: Según Ítem 4.3.5.1						Sí	
				Corriente de corto circuito: Según Ítem 4.3.5.2						Sí	
				Corriente dinámica	Cable aéreo aislado: 70/150/185 mm^2 (kA)					25; N/A	
					Cable subterráneo	50 mm^2 (kA)				25; N/A	
						150/240/400/500 mm^2 (kA)				32; N/A	
					Sección de la pantalla de cobre: (mm^2)					Aclarar	
		Generales del conector bimetálico torquimétrico	Cond. de utilización y suministro	Resistencia eléctrica de la conexión: Según ítem 4.4.1.1						Sí	
				Utilización de grasas y masillas: Según ítem 4.4.1.1						Sí	
				Disponer de pared central para asegurar el correcto posicionamiento de los conductores						Sí	
				Disponen de dispositivos centralizadores de cables						Sí / No	
				Tornillos fusibles (cantidad)						≥ 2	
			Acabamiento	Forma de la superficie de contacto: Según ítem 4.4.2.1						Sí	
				Agujero adicional (por ejemplo, para inspección)						No	
				Pernos de cizalladura se deben romper dentro de sus agujeros						Sí	
				Compuesto de sellado: Según ítem 4.4.2.4						Sí / No	
			Material	Adecuado para conexiones bimetálicas						Al / Aleación de Al / Cu	
				Dimensiones Según fig. 3		Longitud (L): (mm)				Aclarar	
						Sección interna (ØA) (mm^2)				Aclarar	
						Sección externa (ØB) (mm^2)				Aclarar	
		Marcación	Empalmes	Marcación e identificación: Según ítem 4.5.1.1						Sí	
				Contenido de información: Según ítem 4.5.1.2						Sí	
				Verificación de durabilidad: Según ítem 4.5.1.3						Sí	
			Conector bimetálico torquimétrico: Según ítem 4.5.2.1							Sí	

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente					**Lote:**
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente					**Ítem:**
DESCRIPCIÓN (Hoja 3/3)				**EE.TT. N° 03.05.03 – Rev. 1**	**GARANTIZADO**
6	**EMBALAJE**	Embalaje: Según ítem 6.1		Sí	
		Marcación del embalaje: Según ítem 6.1		Sí	
		Peso completo de un Kit: (kg)		Aclarar	
		Peso completo del embalaje: (kg)		Aclarar	
7	**ALCANCE DEL SUMINISTRO**	Materiales	Empalme: Según ítem 7.1.1/a	Sí	
			Conector: Según ítem 7.1.1/b	Sí	
		Documentaciones a suministrar: Según ítem 7.2		Sí	
		Muestra del material: Según ítem 7.3		Sí	
		Capacitación: Según ítem 7.4		Sí	
8	**GARANTÍA**	Periodo de garantía. Según ítem 8.1		Sí	
		Motivo de falla. Según ítem 8.2		Sí	
		Proceso de sustitución y reposición. Según ítem 8.3		Sí	
OBSERVACIÓN: Los acrónimos N/A, significan: No Aplica					

PLANILLA DE ENSAYOS DE TIPO GARANTIZADOS

Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente					**Lote:**
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente					**Ítem:**
EE.TT. N° 03.05.03 – Rev. 1					**GARANTIZADO**
DESCRIPCIÓN (Hoja 1/2)					**Detalle de la información solicitada**
5	TRAZABILIDAD	Organismo Acreditador	Ensayo		
			Calibración		
		Norma de Acreditación	Ensayo		
			Calibración		
		Acreditación	Numero de acreditación		
			Fecha de expedición		
			Alcance de la Acreditación		
		Contactos del Organismo Acreditador	Ensayo	Página web	
				Correo electrónico	
				Número de teléfono	
				Nombre del contacto	
			Calibración	Página web	
				Correo electrónico	
				Número de teléfono	
				Nombre del contacto	
		Contactos del laboratorio			
		Constancia de validación vigente – periodo de validez			
		Otras referencias para verificar			

PLANILLA DE ENSAYOS DE TIPO GARANTIZADOS

Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente					**Lote:**
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente					**Ítem:**
EE.TT. N° 03.05.03 – Rev. 1				**GARANTIZADO**	
DESCRIPCIÓN (Hoja 2/2)				**Laboratorio en el cual se realizó el ensayo con N° de protocolo y Normas utilizadas**	**Valores y Magnitudes obtenidas**
5	**ENSAYOS DE TIPO**	**Protocolos de Ensayos de Tipo adjuntados**	**Estos ensayos deben ser realizados de acuerdo a la secuencia descripta en la tabla 3**		
			a Ensayo dieléctrico en corriente continua		
			b Ensayo dieléctrico a frecuencia industrial		
			c Ensayo de descargas parciales a temperatura ambiente		
			d Ensayo de impacto a temperatura ambiente		
			e Ensayo dieléctrico de impulso a temperatura elevada		
			f Ensayo de carga cíclica en aire		
			g Ensayo de carga cíclica en agua		
			h Ensayo de descargas parciales a temperatura elevada y temperatura ambiente		
			i Ensayo de corriente térmica de cortocircuito		
			j Ensayo dieléctrico de impulso a temperatura ambiente		
			k Ensayo dieléctrico a frecuencia industrial		
			l Verificación dimensional		

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ANDE Nº 03.05.10 – Rev. 2

TERMINACIÓN UNIPOLAR POLIMÉRICA PARA CABLES AISLADOS DE MEDIA TENSIÓN

Elaborado:	Revisado:	Aprobado:	Fecha:
Ing. Victor E. Forcadell J. DD/NSD1 Nº Personal: 2866	Ing. José A. Espinoza D. DD/NSD Nº Personal: 5671	Ing. Medardo K. Inoue U. DD/ID Nº Personal: 2638	13/09/16
Revisión: 2			
Hojas revisadas: - - -			

Grupo: *Conector, empalme, terminal, prensa*

Reemplaza a: *EE.TT. Nº 03.05.10 – Rev. 1*
Fecha: 30/10/13

ÍNDICE

1. OBJETIVO 1

2. REFERENCIAS NORMATIVAS Y TÉCNICAS 3

3. CONDICIONES DE SERVICIO 5
   3.1. Condiciones de instalación 5
   3.2. Características ambientales 5
   3.3. Características eléctricas de la red 5

4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 6
   4.1. Características generales de la terminación 6
   4.2. Características constructivas de la terminación 7
   4.3. Características eléctricas de la terminación 8
   4.4. Marcación de la terminación 9
   4.5. Características generales del terminal bimetálico 9
   4.6. Características específicas para el terminal bimetálico y accesorios 10

5. ENSAYOS DE TIPO Y DE RECEPCIÓN 11
   5.1. Ensayos de tipo 11
   5.2. Aceptación o rechazo de los ensayos de tipo 12
   5.3. Ensayos de recepción 13
   5.4. Descripción de los ensayos 14
   5.5. Muestreo y aceptación o rechazo del lote para los ensayos de recepción 16

6. EMBALAJE 17
   6.1. Características del embalaje 17
   6.2. Marcación del embalaje 17

7. ALCANCE DEL SUMINISTRO 18
   7.1. Materiales 19
   7.2. Documentaciones a suministrar 19
   7.3. Muestra 19
   7.5. Capacitación 20

8. GARANTÍA 20
   8.1. Periodo de garantía 20
   8.2. Motivo de falla 20
   8.3. Proceso de sustitución y reposición 21

DISEÑOS 22

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS 23

PLANILLA DE ENSAYOS DE TIPO GARANTIZADOS 26

REGISTRO DE REVISIONES 28

1. OBJETIVO

1.1 Estas especificaciones técnicas establecen los requerimientos mínimos para el diseño, fabricación, ensayos y desempeño que debe satisfacer el suministro de la Terminación unipolar para cables con aislamiento seco, a ser utilizado en las Redes de Distribución de Media Tensión, de la ANDE.

1.2 Estas Especificaciones comprenden los ítems siguientes:

Tabla 1

ITEM		DESCRIPCIÓN
A	A.1	Terminación unipolar tipo pre-expandido, de uso exterior para cable de M.T. de 35 mm^2
	A.2	Terminación unipolar tipo pre-expandido, de uso interior para cable de M.T. de 35 mm^2
B	B.1	Terminación unipolar tipo pre-expandido, de uso exterior para cable de M.T. de 50 mm^2
	B.2	Terminación unipolar tipo pre-expandido, de uso interior para cable de M.T. de 50 mm^2
C	C.1	Terminación unipolar tipo pre-expandido, de uso exterior para cable de M.T. de 70 mm^2
	C.2	Terminación unipolar tipo pre-expandido, de uso interior para cable de M.T. de 70 mm^2
D	D.1	Terminación unipolar tipo pre-expandido, de uso exterior para cable de M.T. de 150 mm^2
	D.2	Terminación unipolar tipo pre-expandido, de uso interior para cable de M.T. de 150 mm^2
E	E.1	Terminación unipolar tipo pre-expandido, de uso exterior para cable de M.T. de 185 mm^2
	E.2	Terminación unipolar tipo pre-expandido, de uso interior para cable de M.T. de 185 mm^2
F	F.1	Terminación unipolar tipo pre-expandido, de uso exterior para cable de M.T. de 240 mm^2
	F.2	Terminación unipolar tipo pre-expandido, de uso interior para cable de M.T. de 240 mm^2
G	G.1	Terminación unipolar tipo pre-expandido, de uso exterior para cable de M.T. de 400 mm^2
	G.2	Terminación unipolar tipo pre-expandido, de uso interior para cable de M.T. de 400 mm^2
H	H.1	Terminación unipolar tipo pre-expandido, de uso exterior para cable de M.T. de 500 mm^2
	H.2	Terminación unipolar tipo pre-expandido, de uso interior para cable de M.T. de 500 mm^2
I	I.1	Terminal de Al bimetálico tipo NEMA 2 perf., a compresión para cable de 35 mm^2
	I.2	Terminal de Al bimetálico tipo NEMA 2 perf., a compresión para cable de 50 mm^2
	I.3	Terminal de Al bimetálico tipo NEMA 2 perf., a compresión para cable de 70 mm^2
	I.4	Terminal de Al bimetálico tipo NEMA 2 perf., a compresión para cable de 150 mm^2
	I.5	Terminal de Al bimetálico tipo NEMA 2 perf., a compresión para cable de 185 mm^2
	I.6	Terminal de Al bimetálico tipo NEMA 2 perf., a compresión para cable de 240 mm^2
	I.7	Terminal de Al bimetálico tipo NEMA 2 perf., a compresión para cable de 400 mm^2
	I.8	Terminal de Al bimetálico tipo NEMA 2 perf., a compresión para cable de 500 mm^2

// Tabla 1

Continuación de Tabla 1

ITEM		DESCRIPCIÓN
J	J.1	Terminal de Al bimetálico tipo NEMA 2 perf., a tornillos torquimétricos para cable de 35 mm^2
	J.2	Terminal de Al bimetálico tipo NEMA 2 perf., a tornillos torquimétricos para cable de 50 mm^2
	J.3	Terminal de Al bimetálico tipo NEMA 2 perf., a tornillos torquimétricos para cable de 70 mm^2
	J.4	Terminal de Al bimetálico tipo NEMA 2 perf., a tornillos torquimétricos para cable de 150 mm^2
	J.5	Terminal de Al bimetálico tipo NEMA 2 perf., a tornillos torquimétricos para cable de 185 mm^2
	J.6	Terminal de Al bimetálico tipo NEMA 2 perf., a tornillos torquimétricos para cable de 240 mm^2
	J.7	Terminal de Al bimetálico tipo NEMA 2 perf., a tornillos torquimétricos para cable de 400 mm^2
	J.8	Terminal de Al bimetálico tipo NEMA 2 perf., a tornillos torquimétricos para cable de 500 mm^2
K	K.1	Terminal de Cu bimetálico tipo NEMA 2 perf., a compresión, para cable de 35 mm^2
	K.2	Terminal de Cu bimetálico tipo NEMA 2 perf., a compresión, para cable de 50 mm^2
	K.3	Terminal de Cu bimetálico tipo NEMA 2 perf., a compresión, para cable de 70 mm^2
	K.4	Terminal de Cu bimetálico tipo NEMA 2 perf., a compresión, para cable de 150 mm^2
	K.5	Terminal de Cu bimetálico tipo NEMA 2 perf., a compresión, para cable de 185 mm^2
	K.6	Terminal de Cu bimetálico tipo NEMA 2 perf., a compresión, para cable de 240 mm^2
	K.7	Terminal de Cu bimetálico tipo NEMA 2 perf., a compresión para cable de 400 mm^2
	K.8	Terminal de Cu bimetálico tipo NEMA 2 perf., a compresión para cable de 500 mm^2
L	L.1	Terminal de Cu bimetálico tipo NEMA 2 perf., a tornillos torquimétricos para cable de 35 mm^2
	L.2	Terminal de Cu bimetálico tipo NEMA 2 perf., a tornillos torquimétricos para cable de 50 mm^2
	L.3	Terminal de Cu bimetálico tipo NEMA 2 perf., a tornillos torquimétricos para cable de 70 mm^2
	L.4	Terminal de Cu bimetálico tipo NEMA 2 perf., a tornillos torquimétricos, para cable de 70 mm^2
	L.5	Terminal de Cu bimetálico tipo NEMA 2 perf., a tornillos torquimétricos para cable de 185 mm^2
	L.6	Terminal de Cu bimetálico tipo NEMA 2 perf., a tornillos torquimétricos para cable de 240 mm^2
	L.7	Terminal de Cu bimetálico tipo NEMA 2 perf., a tornillos torquimétricos para cable de 400 mm^2
	L.8	Terminal de Cu bimetálico tipo NEMA 2 perf., a tornillos torquimétricos para cable de 500 mm^2
M	M1	Accesorios de tornillería de apriete para uso con los terminales bimetálicos

1.3 A menos que se especifique lo contrario, las prescripciones y características mencionadas en estas Especificaciones, hacen referencia a los materiales descriptos en la Tabla 1.

1.4 Para simplificación de estas Especificaciones, el término "Terminación unipolar polimérica para cables aislados de Media Tensión" es designado como igual por la palabra "Terminación".

2. REFERENCIAS NORMATIVAS Y TÉCNICAS

NORMAS

2.1 En la aplicación de estas Especificaciones, es conveniente consultar las siguientes Normas Técnicas en su edición más reciente:

PARA LA TERMINACIÓN

ABNT NBR 6251	Cabos de potência com isolação extrudada para tensões de 1 kV a 35 kV - Requisitos construtivos
ABNT NBR 7286	Cabos de potência com isolação extrudada de borracha etileno-propileno (EPR, HEPR ou EPR 105) para tensões de 1 kV a 35 kV - Requisitos de desempenho
ABNT NBR IEC/TS 62073	Guia da medição da hidrofobicidade nas superfícies de isoladores
ASTM D412	Standard Test Methods for Vulcanized Rubber and Thermoplastic Elastomers - Tension
ASTM D149	Standard Test Method for Dielectric Breakdown Voltage and Dielectric Strength of Solid Electrical Insulating Materials at Commercial Power Frequencies
ASTM D150	Standard Test Methods for AC Loss Characteristics and Permittivity (Dielectric Constant) of Solid Electrical Insulation
ASTM D2303	Standard Test Methods for Liquid-Contaminant, Inclined-Plane Tracking and Erosion of Insulating Materials
IEEE 48	IEEE Standard for Test Procedures and Requirements for Alternating-Current Cable Terminations Used on Shielded Cables Having Laminated Insulation Rated 2.5 kV through 765 kV or Extruded Insulation Rated 2.5 kV through 500 kV
IEEE 404	IEEE Standard for Extruded and Laminated Dielectric Shielded Cable Joints Rated 2.5 kV to 500 KV
IEC 60060-1	High-voltage test techniques - Part 1: General definitions and test requirements

IEC 60071-1	Insulation coordination - Part 1: Definitions, principles and rules
IEC 60230	Impulse tests on cables and their accessories
IEC 60270	High-voltage test techniques - Partial discharge measurements
IEC 60507	Artificial pollution tests on high-voltage insulators to be used on a.c. systems
IEC 60815	Selección y dimensionamiento de aisladores de alta tensión destinados para su utilización en condiciones de contaminación. Parte 1: Definiciones, información y principios generales.
VDE 278	Type testing of cables and accessories

PARA EL TERMINAL

ABNT NBR 5474	Conector elétrico
ABNT NBR 9326	Conectores para cabos de potência – Ensaio de ciclos térmicos e curto-circuitos – Método de ensaio
IEC 61238-1	Compression and mechanical connectors for power cables for rated voltages up to 30 kV (Um = 36 kV) - Part 1: Test methods and requirements

2.2 Son aceptadas otras Normas de fabricación y ensayo, 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 las mismas ni con las Normas indicadas en el ítem 2.1.

2.3 En caso de utilizar además otras Normas y cumplir con lo indicado en el ítem 2.2., las mismas deben ser proveídas para el análisis de la oferta. Estas Normas deben estar en el idioma de origen que sean el español, inglés o portugués, siendo así, en caso de estar en otro idioma las mismas deben estar traducidas al español y autenticadas legalmente.

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

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

2.5 Las terminaciones, objeto de estas Especificaciones, están destinados a ser utilizados en conjunto con los materiales cuyas Especificaciones, en sus última revisión, son las siguientes:

EE.TT. Nº 03.24.26	Cable de alumínio unipolar aislado subterrâneo para 23 kV
EE.TT. Nº 03.24.27	Cable unipolar de cobre subterráneo para Media Tensión
EE.TT. Nº 03.24.29	Cable unipolar de cobre subterráneo para Media Tensión para uso en subestaciones
EE.TT. Nº 03.24.31	Cable pre ensamblado para 23 kV

3. CONDICIONES DE SERVICIO

3.1. Condiciones de instalación:

3.1.1. Las terminaciones pueden ser instalados en los cables unipolares subterráneos y/o aéreos pre-ensamblados ambos de aislación seca con conductores de aluminio o cobre, a campo radial, pantalla de alambres de cobre, pantallas semiconductoras sobre conductor y sobre aislación y cubierta externa de diferentes materiales, en instalaciones a la intemperie y/o en el interior de recintos, que están distribuidos en diferentes ubicaciones como acometidas, puestos de distribución subterráneos, Sub-Estaciones Eléctricas, entre otras, de las redes de distribución de Media Tensión de la ANDE.

3.2. Condiciones ambientales:

- Temperatura máxima del aire: 45 ºC
- Temperatura media diaria del aire: 30 ºC
- Temperatura mínima del aire: -5 ºC
- Humedad relativa ambiente máxima: 100 %
- Cota de instalación máxima: 1.000 m.s.n.m
- Radiación solar máxima: 1.000 W/m^2
- Nivel de contaminación mínima: Medio (II) – IEC 60815

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 TÉCNICAS

4.1 Características generales de la terminación:

4.1.1 El conjunto de terminación suministrado debe ser del tipo de aplicación con la técnica de montaje como indicada de tecnología contraíble a frío, compacto y de una única pieza (tubos pre-expandidos), diseñado para su montaje en un cable previamente preparado, según instrucciones de instalación propia de cada fabricante.

4.1.2 La tecnología de aplicación debe ser tal que no será necesaria la aplicación de calor a ningún componente del terminal al momento de su montaje (aplicación "en frío"). Esta limitación implica la no aceptación de un kit de terminal que contenga algún tubo o elemento termo-contraíble.

4.1.3 El diseño de la terminación debe posibilitar una instalación fácil y rápida, sin la utilización de herramientas especiales con características físicas y eléctricas que aseguren alta confiabilidad en su desempeño.

4.1.4 Las terminaciones deben incluir todos los accesorios necesarios para su correcto montaje en obra, en particular debe incluir todos los elementos de limpieza correspondientes.

4.1.5 Las terminaciones deben ser compatibles con los cables aislados en XLPE, EPR 105 y/o HEPR 105, clase 15/25 kV de acuerdo a la Normas ABNT NBR 6251 y ABNT NBR 7286. Todos

los materiales componentes deben ser perfectamente compatibles entre sí, con el cable y el terminal que se ha indicado.

4.2 **Características constructivas de la terminación:**

4.2.1 Las terminaciones deben ser diseñadas y fabricadas utilizando como material aislante goma silicona, dispuestas en formato de aletas para resistir a las tensiones de impulsos eléctricos y especialmente formulado para la obtención de una alta resistencia al tracking, además no deben ser inflamables.

4.2.2 El número de aletas en la terminación está relacionado con la distancia de fuga y de acuerdo al uso interior o exterior. No se admiten que las aletas que se coloquen para aumentar la longitud de la línea de fuga, sean de piezas independientes.

4.2.3 La terminación de la superficie no debe tener rebabas y bordes filosos.

4.2.4 Las terminaciones deben tener buenas características hidrófugas, auto limpiante, excelente hidrofobicidad, resistencia a los rayos ultravioletas, considerando su utilización en instalaciones a la intemperie, cuando aplique.

4.2.5 La terminación debe ser fabricada y ensayada de tal forma que se constituya en un sistema completamente estanco a humedad, y resistente a los cambios de temperatura

4.2.6 Deben disponer de aditivos químicos que lo mantengan invulnerables al medio ambiente con índices de contaminación agresivos, de forma a asegurar una expectativa de vida útil prolongada.

4.2.7 El aislamiento del cable debe quedar cubierto totalmente entre el final de la cubierta y el conector terminal.

4.2.8 El diseño de la terminación debe incorporar una característica de base extendida que combinado con la resina aseguren un sello adecuado en la punta de la cubierta del conductor, donde el neutro es extraído.

4.2.9 Las formas y las dimensiones son indicadas en las figuras 1 y 2, respectivamente.

4.2.10 El color de la terminación debe ser gris, negro o rojo.

4.3 **Características eléctricas de la terminación:**

4.3.1 Los parámetros y rangos eléctricos más sobresalientes a que el material estará sometido son los siguientes:

Tensión de servicio :	24 kV entre fases
Corriente nominal a través de la terminación :	Según Normas correspondientes y en función de las diferentes secciones de los conductores especificados.
Corriente dinámica mínima :	35 kA
Clase de tensión del cable (Uo/U) (kV) :	15/25 kV
Tensión nominal soportable de impulso atmosférico (BIL) :	150 kV (Onda de 1,2 X 50 µseg)
Tensión nominal soportable de corta duración a frecuencia industrial:	70 kV / 1 min.
<u>Regímenes Térmicos</u>	
Temperatura de servicio :	105 ºC
Temperatura de sobrecarga :	140 º C (1 hora)
Temperatura de corto circuito :	250 º C (5 seg.)

4.3.2 Para una tensión eléctrica de servicio de 24 kV, se deben disponer tantas aletas como sean necesarias para asegurar una distancia de fuga mínima de 20 mm/kV, para uso exterior, que corresponde a un nivel de polución medio y una distancia de fuga mínima de 16 mm/kV, para uso interior, que corresponde a un nivel de polución media, según lo establecen las Normas IEC 60071-1 y la IEC 60815. La distancia de fuga mínima debe ser establecida en base a estos parámetros, respectivamente.

4.3.3 Se exige que los mismos sean de bajo perfil, tubo de alivio de esfuerzo eléctrico con alta constante dieléctrica de manera a permitir una máxima distribución del campo eléctrico, así como un esfuerzo eléctrico menor en su superficie. El control de campo en las terminaciones debe estar integrado con la cubierta del terminal.

4.4 Marcación de la terminación:

4.4.1 En la superficie externa de la terminación debe figurar con caracteres legibles, indelebles y permanentes, que no favorezcan el tracking eléctrico en la cobertura, como mínimo las informaciones siguientes:

- Nombre y/o marca del fabricante;
- Referencia de trazabilidad del fabricante;
- Mes y año de fabricación (xx/xx);
- Clase de tensión de aislamiento (Uo/U (kV));
- Tipo de aislamiento (material);
- Rango de aplicación: diámetro sobre la aislación en el cable (Valor mín. y máx.) (mm).

4.5 Características generales del terminal bimetálico:

4.5.1 Condiciones de utilización y suministro:

4.5.1.1 La superficie externa del conector terminal bimetálico debe estar preparado para trabajar a las mismas condiciones en la cual estará expuesta la terminación.

4.5.1.2 El conector terminal bimetálico debe ser suministrado con compuesto anti-oxido.

4.5.1.3 Los terminales bimetálicos torquimétricos deben ser suministrados con dispositivos centralizadores de cables (anillos centralizadores), en caso que requieran.

4.5.1.4 Los terminales bimetálicos torquimétricos deben ser suministrados con 2 o más tornillos fusibles.

4.5.2 Acabamiento:

4.5.2.1 La superficie de contacto del conector terminal bimetálico con los equipos o barras debe ser lisa, libre de inclusiones, grietas, rebabas, salientes afilados, bordes afilados, u otros defectos. El conector de borde no debe tener bordes afilados que puedan dañar el conductor del cable.

4.5.3 Marcación de los terminales bimetálicos:

4.5.3.1 En la superficie externa del conector terminal bimetálico debe estar gravado en el cuerpo caracteres legibles, indelebles y permanentes, como mínimo las informaciones siguientes:

- Nombre y/o marca del fabricante;

- Rango de aplicación: diámetro sobre la aislación en el cable (Valor mín. y máx.) (mm), o sección del conductor al cual se aplica.
- Material del conector terminal (Cu/Al) (Estañado/Plateado)

4.6 Características específicas para el terminal bimetálico y accesorios:

4.6.1 Material de los terminales bimetálicos:

4.6.1.1 El material de los terminales bimetálicos para el ojal y tubo debe ser de aluminio, o aleación de aluminio adecuado para conexiones bimetálicas y debe estar estañado o plateado.

4.6.1.2 El material de los terminales bimetálicos para el ojal y tubo debe ser de cobre, adecuado para conexiones bimetálicas y debe estar estañado o plateado.

4.6.1.3 Ambos tipos de materiales pueden ser a compresión o tornillos torquimétricos, siendo su dimensión el correspondiente a la dimensión del conductor del cable.

4.6.1.4 Los ojales deben tener como mínimo 2 (dos) perforaciones tipo NEMA.

4.6.2 Materiales de la tornillería de apriete para uso con los terminales bimetálicos:

4.6.2.1 Para sujetar los terminales bimetálicos en sus conexiones respectivas, se deben utilizar los tornillos y arandelas lisas de acero inoxidable preferiblemente AISI 316 y las tuercas deben ser de latón estañadas.

4.6.2.2 Los terminales bimetálicos deben ser suministrados con tornillos, tuercas y arandelas lisas compatibles con la perforación del terminal y propios para la instalación en perforaciones de 14 ± 0,3 mm de diámetro, y deben tener 45 mm de longitud.

4.6.3 Características eléctricas:

4.6.3.1 La capacidad de conducción de corriente una vez instalado el terminal bimetálico en el conductor del cable y aplicando en sus tornillos el torque o en el apriete a compresión de instalación indicado por el fabricante, se debe verificar que la temperatura no sea superior al del conductor, en cualquier parte del terminal bimetálico después de la estabilización térmica de la conexión, cuando el cable tiene su corriente nominal de funcionamiento indicado en las especificaciones técnicas de los mismos.

5. ENSAYOS DE TIPO Y DE RECEPCIÓN

5.1 Ensayos de tipo:

5.1.1 La ejecución de los ensayos de tipo es obligatoria. Eventualmente pueden solicitarse la repetición de algunos o todos los ensayos de tipo, de forma a verificar la calidad de fabricación en el correr del tiempo.

5.1.2 Los Ensayos de tipo deben ser realizados sobre un solo material que debe estar identificado, debe ser idéntico al modelo a ser suministrado (tabla 1 de estas EE.TT.), estos ensayos deben ser realizados según lo establecido en las Normas y/o Cláusulas citadas y en las presentes Especificaciones.

5.1.3 Los Ensayos de tipo deben ser repetidos toda vez que sobre un modelo aprobado se introduzcan cambios de diseño que varíen, o hagan presumir variaciones, en las prestaciones conocidas de los mismos.

5.1.4 Si el fabricante hubiera realizado los ensayos de tipo de acuerdo a una Norma o recomendación diferente a la solicitada, debe presentar los protocolos de ensayos correspondientes acompañados de la Norma respectiva en idioma de origen y su traducción al idioma español, reservándose la ANDE el derecho de aceptarlos o de solicitar la repetición de los Ensayos de tipo de acuerdo a lo indicado en las presentes Especificaciones Técnicas.

5.1.5 Los Ensayos de Tipo deben ser realizados por laboratorios particulares u oficiales, nacionales o internacionales, debidamente acreditados que permitan determinar la trazabilidad del mismo, sobre especímenes idénticos a los ofrecidos, siendo que los resultados de los mismos deben constar en Protocolos expedidos.

5.1.6 El oferente debe presentar la documentación debidamente legalizada bajo escribanía en el cual se indique el organismo de acreditación responsable de emitir la acreditación al laboratorio, sean de ensayos o de calibración, con los alcances de acreditación correspondientes (Norma utilizada y matriz), en el cual se realizaron los ensayos de tipo, respectivamente.

5.1.7 El oferente debe presentar la documentación debidamente legalizada bajo escribanía en el cual se indique el alcance de la acreditación, así como también los detalles y contactos del Organismo Acreditador de los ensayos y calibraciones de los laboratorios en los cuales se realizaron los ensayos de tipo, así como también los contactos de los laboratorios. Entiéndase como contacto la página web del organismo acreditador y de los laboratorios en el cual se realizaron los ensayos, correos electrónicos, números telefónicos y otros datos de los respectivos laboratorios.

5.1.8 El fabricante y/o el oferente deben cumplir con los procedimientos referente a la Validación del Certificado de Acreditación otorgado por un Organismo de Acreditación del extranjero, a través del Organismo Nacional de Acreditación (ONA) de Paraguay, en el marco legal vigente en la que se establecen los requisitos de evaluación de la conformidad para aquellos que prestan servicio a entidades del Estado paraguayo indicando que deben estar acreditados o validar ante el mismo la acreditación que fuera otorgado por otro Organismo de Acreditación, de modo que se pueda garantizar la calidad y trazabilidad de los materiales y/o equipos ofrecidos. El fabricante y/o oferente deben presentar la Constancia de validación de los documentos de acreditación emitido por el ONA de Paraguay, siendo que el mismo debe estar vigente en la presentación de la oferta.

5.1.9 Los ítem 5.1.6, 5.1.7 y 5.1.8 deben ser presentados en la presentación de oferta para el análisis respectivo.

5.1.10 La ANDE se reserva el derecho de verificar la trazabilidad de los documentos presentados de los siguientes nuevamente a través del Organismo Nacional de Acreditación (ONA), u otros medios equivalentes, para verificar la trazabilidad y autenticidad de los mismos.

5.1.11 Los ensayos de tipo que deben ser realizados según lo establecido en las Normas y/o Cláusulas citadas y en las presentes Especificaciones, son los siguientes:

a) Ensayo dieléctrico a frecuencia industrial;
b) Ensayo dieléctrico de impulso;
c) Ensayo de carga cíclica;
d) Ensayo dieléctrico en corriente continua;
e) Ensayo de niebla salina;
f) Ensayo de descargas parciales;
g) Ensayo de corriente térmica de cortocircuito;
h) Ensayo para la determinación del grado de hidrofobicidad.

5.2 **Aceptación o rechazo de los ensayos de tipo:**

5.2.1 Para la aprobación de los ensayos de tipo se deben satisfacer la totalidad de los ensayos presentados en el ítem 5.1.11, sin tolerancias superiores a las especificadas y según la Normas mencionadas en la misma.

5.2.2 El resultado no satisfactorio de todos o algunos de los ensayos de tipo, indicados en el ítem 5.1.11 será causal de rechazo de la oferta presentada.

5.2.3 Para la aprobación de los ensayos de tipo, el oferente debe presentar la documentación solicitada en el ítem 5.1.9, y de la forma indicada en los ítems 5.1.6, 5.1.7 y 5.1.8 de estas

especificaciones técnicas, la no presentación de los mismos por parte del fabricante y/o oferente será causal de rechazo de la oferta presentada.

5.3 **Ensayos de recepción:**

5.3.1 El fabricante debe disponer de las Normas de aplicación mencionadas en el ítem 2 de estas Especificaciones Técnicas, siendo así, las mismas se deben poner a disposición del inspector de la ANDE antes de realizar estos ensayos.

5.3.2 El fabricante debe disponer de los Certificados de Acreditación y Calibración de los Laboratorios que verifican los equipos, entre otros, utilizados en estos ensayos, siendo así, los mismos se deben poner a disposición del inspector de la ANDE antes de realizar los ensayos.

5.3.3 El fabricante debe suministrar las reproducciones de lo que se solicite en las documentaciones de los ítems 5.3.1. y 5.3.2., por el inspector de ANDE respectivamente, para aclaración y/o análisis en estos ensayos.

5.3.4 Antes, de ser efectuados los ensayos de recepción, deben verificarse:

a) Las características generales e identificación de la terminación, según ítem 4.1., 4.2 y 4.4, de esta Especificación.
b) El acondicionamiento y marcación del embalaje según los ítems 6.1. y 6.2. de esta Especificación.
c) El incumplimiento de los requisitos básicos del cable o del embalaje con cualquiera de los requisitos anteriores determinará el rechazo de la bobina inspeccionada.

5.3.5 Los ensayos de recepción que deben ser realizados según lo establecido en las Normas y/o Cláusulas citadas y en las presentes Especificaciones, para la terminación son los siguientes:

a) Verificación de las características técnicas, según los ítems 4.1. , 4.2. y 4.3.;
b) Verificación de la marcación, según ítem 4.4.;
c) Verificación del embalaje, según ítem 6;
d) Ensayo para la determinación del grado de hidrofobicidad;
e) Ensayo dieléctrico a frecuencia industrial;
f) Ensayo de descargas parciales;
g) Ensayo dieléctrico de impulso;
h) Ensayo dieléctrico en corriente continua.

5.3.6 Los ensayos de recepción que deben ser realizados según lo establecido en las Normas y/o Cláusulas citadas y en las presentes Especificaciones, para los accesorios son los siguientes:

Para el terminal bimetálico:

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 ABNT NBR 9326, o de acuerdo y en conjunto con las terminaciones.
d) Ensayo mecánico según Norma IEC 61238-1.
e) Verificación de espesor del revestimiento: Se debe verificar el espesor del estaño o plateado especificado.
f) Verificación de ajuste del conductor: Se debe verificar el ajuste de la inserción del conductor en el barril del conector, respectivamente.

Para la tornillería de apriete del terminal:

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) Verificación de espesor del revestimiento: Se debe verificar el espesor del estaño o plateado especificado.

5.4 **Descripción de los ensayos:**

5.4.1 Los ensayos de tipo y de recepción que deben ser realizados según lo establecido en los ítems 5.1. y 5.3., son los siguientes:

a) **Ensayo para la determinación del grado de hidrofobicidad:** Se realiza de acuerdo a la Norma ABNT NBR IEC/TS 62073. Se debe utilizar un frasco pulverizador lleno de agua destilada. Se debe aplicar el rociado (niebla) a una distancia de 25 ± 10 cm, durante un tiempo entre 20 a 30 seg., el cual debe estar entre 10 y 20 ml. Las medidas de

humectabilidad deben ser realizadas dentro de los 10 seg. después de que la pulverización haya sido completada.
La medición debe ser realizada de manera que la humectabilidad sea uniforme a lo largo y alrededor del aislador de la terminación.
La apariencia de la superficie del aislador después de la exposición a la niebla debe ser identificada con las clase de humectabilidad CM 1 o CM 2, conforme es descripto. Pueden ser utilizados equipamientos auxiliares para la realización de la medida tales como de lentes de aumento y lámparas, para facilitar la evaluación de la forma de la gota.

1. CM 1: Sólo se forman gotitas discretas. Su forma, cuando se observa perpendicularmente a la superficie es casi circular.
2. CM 2: Sólo se forman gotitas discretas. La mayor parte de la superficie está cubierta por gotas cuando se observa perpendicularmente a la superficie con la forma, incluso regular, pero con desviaciones de la forma circular.

b) **Ensayo Dieléctrico a Frecuencia Industrial:** Se realiza de acuerdo a lo establecido en la norma IEEE 48 e IEC 60060-1, con tensión alterna a frecuencia industrial. Se aplica una tensión fase-tierra de 60 kV en los terminales.

c) **Ensayo Dieléctrico de Impulso:** Se realiza de acuerdo a las normas IEC 60060-1, IEC 60230 y VDE 0278 para una tensión de impulso de onda plena, 1,2x50 useg. Se le aplica a los terminales una tensión de impulso de 150 kV (fase-tierra – positivo y negativo).

d) **Ensayo de Carga Cíclica:** Se realiza de acuerdo a las normas IEEE 48 y VDE 0278, con 63 ciclos de 8 horas de duración cada uno para esta última norma.

e) **Ensayo Dieléctrico en Corriente Continua:** Se realiza de acuerdo a la norma IEC 60060-1, mediante la aplicación de una tensión continua de 95 kV durante 30 minutos.

f) **Ensayo Niebla Salina:** Se realiza de acuerdo a la norma IEC 60507, exclusivamente sobre aquellos terminales de uso exterior.

g) **Ensayo de Descargas Parciales:** Se realiza de acuerdo a las normas IEC 60270 y VDE 0278.

h) **Ensayo de Corriente Térmica de Cortocircuito:** Se realiza de acuerdo a la norma VDE 0278.

i) **Ensayo de la corriente cíclica y mecánico de los terminales bimetálicos:** De acuerdo a lo indicado en el ítem 5.3.6/c/d, respectivamente.

5.5 **Muestreo y aceptación o rechazo del lote para los ensayos de recepción:**

5.5.1 La verificación de las características técnicas, marcación y del embalaje se realizará sobre el 100 % del lote presentado.

5.5.2 La verificación de los ensayos se realizará sobre el 2 % de la cantidad del material principal y elementos complementarios de cada tipo de terminal solicitado (exterior e interior), con un mínimo de 3 muestras con sus respectivos elementos.

5.5.3 Si una muestra extraída, no satisface para cualquier parámetro ensayado en sus valores especificados, se deben extraer del mismo lote dos muestras adicionales, y realizar de nuevo todos los ensayos. Si todos los valores obtenidos en los ensayos de las dos muestras adicionales son satisfactorios se considera el lote como aceptable de lo contrario será rechazado.

5.5.4 La aceptación del lote, y/o los costos de ejecución de cualquier ensayo:

a) No eximen al fabricante de la responsabilidad de suministrar el material de acuerdo con los requisitos de esta Especificación.
b) No invalidan cualquier reclamo posterior de la ANDE respecto de la calidad del material y/o de la fabricación.
c) En tales casos, aún después de haber salido de la fábrica, el lote puede ser inspeccionado y sometido a ensayos, con previa notificación al fabricante y, eventualmente en su presencia.

5.5.5 En caso de cualquier discrepancia con relación a las exigencias de esta Especificación, el lote podrá ser rechazado y su reposición será por cuenta del fabricante.

5.5.6 Verificación de documentos de referencia normativa, acreditación y calibración:

a) El fabricante debe disponer de todas las Normas de ensayos de recepción del equipo indicadas en el ítem 5.3.6, de estas Especificaciones Técnicas.
b) El fabricante debe disponer de todos los certificados de acreditación y calibración de los laboratorios que verifican los materiales, entre otros, utilizados en los respectivos ensayos, la no presentación de los mismos por parte del fabricante será causal de rechazo del lote a ser verificado.

6. EMBALAJE

6.1 Características del embalaje:

6.1.1 Las terminaciones deben ser acondicionadas de manera a estar protegidas durante la manipulación, transporte y almacenado. Se deben disponer para todas las solicitaciones derivadas del transporte y movimiento a que serán sometidos, en particular deben soportar exigencias del transporte marítimo (humedad, salinidad agresiva, etc.).

6.1.2 Las terminaciones y sus respectivos accesorios deber ser embalados individualmente en polietileno, de acuerdo a la composición del kit detallado en el ítem 6.1., y posteriormente en cajas de cartón o equivalente de material reciclable, que deben ser suficientemente resistentes para evitar daños por el manipuleo. No se aceptan embalajes elaboradas con poliestireno expandido (isopor). Cada embalaje, de esta forma, debe acondicionar un conjunto con un máximo de 3 (tres) unidades completas (kit).

6.1.3 El oferente será responsable por cualquier daño que resulte de un embalaje inapropiado.

6.2 Marcación del embalaje:

6.2.1 Cada embalaje de cartón debe indicar como mínimo la información, en idioma español siguiente:

- Las palabras "Administración Nacional de Electricidad – ANDE";
- Nombre o marca del fabricante;
- Referencia de trazabilidad del fabricante;
- Procedencia del suministro (País);
- Fecha de fabricación (xx/xx);
- Número y Año de la Licitación;
- Número de Contrato;
- Descripción del material según tabla 1, de estas Especificaciones;
- Clase de tensión de aislamiento (Uo/U (kV));
- Tensión de servicio (kV);
- Tipo de aislamiento (material);
- Rango de aplicación: diámetro sobre la aislación en el cable (Valor mín. y máx.) (mm);
- Indicación de uso externo o interno;
- Identificación del terminal bimetálico para el conductor (sección en mm^2 y material);
- Indicación de los componentes de la tornillería para el apriete del terminal bimetálico en la conexión;
- Número de unidades en el embalaje (de cada conjunto);
- Peso bruto y neto del kit (kg).

7. ALCANCE DEL SUMINISTRO

7.1 Materiales:

7.1.1 Cada juego del suministro solicitado necesario para la ejecución de una terminación (punta terminal) debe estar compuesto como mínimo de los elementos siguientes:

a) Conjunto principal de la terminación y elementos componentes:

1. Terminación de goma silicona contraíble a frío con tubos pre-expandidos;
2. Un tubo o paquete de grasa de silicona;
3. Un rollo de cinta de goma de silicona;
4. Paño especial para limpieza;
5. Una banda de resina de sellamiento tipo Mastic;
6. Conductor estañado para aterramiento más fleje-muelle;
7. Terminal de aterramiento;
8. Otros elementos necesarios;
9. Manual de instrucciones de montaje, en español.

b) Terminal de cobre o aluminio estañado o plateado, a compresión o a tornillos torquimétricos, con ojales tipo NEMA de dos perforaciones:

1. Cada juego completo de terminación deber ser suministrado con una unidad de terminal conforme a cada tipo de sección de conductores de aluminio o de cobre, si es solicitado en el Pliego de Bases y Condiciones (PBC), según tabla 1.

2. Cada unidad de terminal, debe disponer en su embalaje independiente dentro del juego completo y conforme lo establece su propia especificación técnica, folletos de instrucciones, herramientas menores y cuidados necesarios para su correcta instalación.

c) Tornillería de apriete del Terminal bimetálico, debe estar formado de conjunto siguiente:

1. 2 (dos) Tornillos de acero inoxidable, preferiblemente AISI 316.
2. 2 (dos) Arandelas de acero inoxidable, preferiblemente AISI 316.
3. 2 (dos) Tuercas de latón estañadas.
4. Este conjunto debe ser suministrado si es solicitado en el Pliego de Bases y Condiciones (PBC), según tabla 1
5. Cada conjunto de tornillería debe venir embalado independientemente, siendo indicado el detalle de los materiales.

7.2 **Documentaciones a suministrar:**

7.2.1 En la presentación de la oferta, deben ser los siguientes:

a) Catálogos comerciales con las características técnicas de la terminación y del terminal, respectivamente.
b) Catálogos comerciales o técnicos de la tornillería.
c) Documentación legalizada bajo escribanía de la Acreditación de los laboratorios donde se realizaron los ensayos de tipo.
d) Documentación legalizada bajo escribanía de la Acreditación y calibración de los laboratorios donde se deben realizar los ensayos de recepción.

7.2.2 En la entrega del material, deben ser los siguientes:

a) Información técnica como publicaciones descriptivas, folletos técnicos, entre otros, al respecto de los materiales ofrecidos preferentemente en idioma español.
b) Planos dimensionales a escala de la terminación y sus elementos constitutivos, indicando materiales, tolerancias y distancias de fuga, respectivas.
c) Folletos o manuales de montaje, donde se indiquen en detalle la secuencia, procedimientos, distancias de corte y desencapado del conductor, blindajes semiconductoras internas y externas, aislaciones y/o coberturas, limpiezas, como los cuidados necesarios, entre otros, siendo que, debe ser suministrada en idioma español.
d) Otras informaciones que el proveedor considere importante.

7.3 **Muestra:**

7.3.1 En la presentación de la oferta, se deben suministrar con las características y condiciones siguientes:

a) Muestra: 1 (una) muestra del bien ofertado o bienes ofertados, con todos sus accesorios, para la verificación dimensional, así como las características constructivas y marcaciones del mismo según lo dispuesto en estas Especificaciones Técnicas.
b) La ANDE se reserva el derecho de realizar los ensayos correspondientes al equipo, material y/o dispositivo que crea pertinente hacerlo.
c) La ANDE no se responsabiliza por los daños que la muestra pudiera sufrir durante los ensayos.
d) Las muestras no forman parte de la provisión de compra. Se reitera lo acotado en el literal c), del ítem 7.3.1.
e) Las muestras podrán ser devueltas a los oferentes adjudicados una vez obtenido el Certificado de Recepción Provisional. Los mismos deben solicitar dicha muestra mediante nota oficial a la ANDE junto con una copia del Certificado de Recepción

Provisional, y para ello poseen un periodo de 60 días corridos posterior a la obtención del Certificado de Recepción Provisional para solicitar la devolución de los mismos, posterior a dicho periodo de tiempo la ANDE considerará como no válida cualquier tipo de reclamos sobre las muestras entregadas.

f) Las muestras podrán ser devueltas a los oferentes no adjudicados en el periodo posterior a la evaluación técnica. Los mismos deben solicitar dicha muestra mediante nota oficial a la ANDE, y para ello poseen un periodo de 60 días corridos posterior a la adjudicación del bien para solicitar la devolución de los mismos, posterior a dicho periodo de tiempo la ANDE considerará como no válida cualquier tipo de reclamos sobre las muestras entregadas.

g) Para la aprobación de las muestras se deben satisfacer la totalidad de lo indicado en el literal a), del ítem 7.3.1.

h) El resultado no satisfactorio de lo indicado en el literal g), del ítem 7.3.1., será causal de rechazo de la oferta presentada.

7.4 **Capacitación:**

7.4.1 La provisión del bien debe incluir un curso de capacitación a los técnicos de la ANDE, de al menos un día de duración, el cual debe constar de una charla técnica y demostración del uso del material, y luego una práctica de montaje en campo dentro de uno de los predios de la ANDE el cual debe ser acordado con antelación en conjunto con la unidad administradora de contratos, también se indica que los folletos y materiales técnicos a suministrar como la capacitación deben ser en idioma español.

8. GARANTÍA

8.1 **Periodo de garantía:**

8.1.1 El oferente debe dar una garantía de 24 meses, como mínimo, contados a partir de la fecha del suministro total, contra cualquier falla de las unidades del lote de los Cables suministrados.

8.2 **Motivo de falla:**

8.2.1 Se considera falla, para efectos de cumplir esta garantía, los defectos de proyecto de fabricación o procesos productivos y materiales que forman parte del cable.

8.2.2 También son considerados los aspectos de funcionalidad o características que comprometan su operación normal y/o pongan en peligro la seguridad en las instalaciones involucradas y/o personas.

8.2.3 En casos que sea comprobado un error de proyecto o de producción del material, que comprometa a todas las unidades del lote o los lotes, el fabricante está obligado a sustituirlos íntegramente, responsabilizándose por todos los costos del material, mano de obra y transporte.

8.2.4 El oferente puede constatar el estado de los materiales sustituidos durante los mantenimientos o en épocas posteriores.

8.3 **Proceso de sustitución y reposición:**

8.3.1 El oferente se debe comprometer por toda sustitución de cables que tengan fallas dentro de los límites especificados, por un material idéntico y nuevo.

8.3.2 La sustitución no depende del motivo de la falla o del local de almacenamiento e instalación, salvo almacenamiento inapropiado o uso inadecuado.

8.3.3 Si el total de unidades que fallan pasa el 5 % del total del lote de cables suministradas, dentro del periodo de garantía, la ANDE tendrá el derecho de exigir la reposición de todo el lote suministrado.

DISEÑOS

Figura 1: Terminación: Con tubos pre-expandidos (sin materiales)

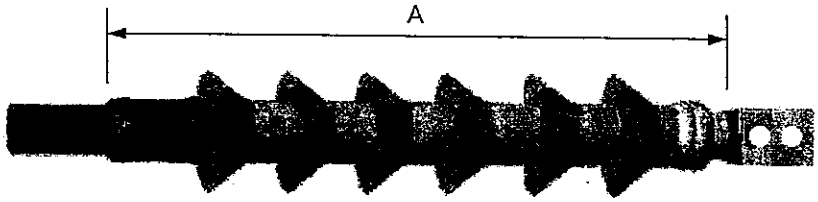


Figura 2: Terminación ensamblada

Tabla 2: Dimensiones de la terminación

Conductores		Terminación	
Clase de tension (KV)	Rango (mm)	Interior	Exterior
		Long. maxima A (mm)	
≥ 15/25	35 / 50 / 70 /150 / 185 / 240 / 400 / 500	---	---

Nota:

1. Las figuras del diseño son de carácter orientativo, los detalles constructivos pueden diferir siempre y cuando sean respetadas las prescripciones establecidas en estas EE.TT.
2. El diseño no está a escala

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente					**Lote:**
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente					**Ítem:**
DESCRIPCIÓN (Hoja 1 /3)				**EE.TT. Nº 03.05.10 – Rev.2**	**GARANTIZADO**
MARCA				Aclarar	
FABRICANTE				Aclarar	
MODELO (denominación comercial o según catalogo)				Aclarar	
PROCEDENCIA				Aclarar	
2	**REFERENCIAS NORMATIVAS Y TÉCNICAS**		Según Normas indicadas en el ítem 2.1.	**Aclarar**	
			Según otras Normas indicadas en el ítem 2.2. y 2.3.	Si/No; Aclarar	
			Debe suministrar las otras Normas indicadas en los ítems 2.2. y 2.3., si aplica	SI	
3	**CONDICIONES DE SERVICIO**		Apto para las condiciones de instalación: Según ítem 3.1.	Sí	
			Apto para las condiciones ambientales: Según ítem 3.2.	Sí	
			Apto para las características eléctricas de la red: Según ítem 3.3.	Sí	
DESCRIPCIÓN DE LA TERMINACIÓN			Tipo :Tecnología en frio	Tubos Pre-expandidos	
			Uso (Ambiente)	Interior/Exterior	
			Dimensión (Del cable)	35 / 50 / 70 / 150 / 185 / 240 / 400 / 500	
4	**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**	**Características generales de la terminación**	Montaje: Según ítem 4.1.1.	Sí	
			Elementos con aplicación de calor	No	
			Instalación sin herramientas especiales	Sí	
			Debe disponer todos los accesorios para su montaje	Sí	
			Compatibilidad: Según ítem 4.1.5.	Sí	
		Características constructivas de la terminación	Material de la aislación	Goma silicona	
			Diseño y fabricación: Según ítem 4.2.1.	Sí	
			Aletas – En piezas independientes	No	
			Aletas – Cantidad	Aclarar	
			Superficie: Según ítem 4.2.3.	Sí	
			Instalaciones a la intemperie: Según ítem 4.2.4.	Sí	
			Fabricación y ensayo: Según ítem 4.2.5.	Sí	
			Vida útil: Según ítem 4.2.6.	Sí	
			Cobertura del aislamiento del cable: Según ítem 4.2.7.	Sí	
			Diseño del neutro extraído: Según ítem 4.2.8.	Sí	
			Formas: Según figuras 1 y 2	Sí	

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente						**Lote:**
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente						**Ítem:**
DESCRIPCIÓN (Hoja 2 /3)					**EE.TT. Nº 03.05.10 – Rev.2**	**GARANTIZADO**
4	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	Características constructivas de la terminación	Dimensiones de la terminación (Según fig. 2): Long. maxima A (mm)	Interior	Aclarar	
				Exterior	Aclarar	
			Color		Gris / Negro / Rojo	
			Peso máximo (kg)		Aclarar	
		Características eléctricas de la terminación	Tensión de servicio (kV)		24	
			Corriente nominal a través de la terminación (En el cable)		Aclarar	
			Corriente dinâmica (kA)		≥ 35	
			Clase de tensión en el conductor:		15/25	
			Tensión nominal soportable de impulso atmosférico (BIL) (Onda de 1,2 X 50 µseg) (kV)		150	
			Tensión nominal soportable de corta duración a frecuencia industrial, durante 1 minuto (kV)		70	
			Regímenes térmicos	Temperatura de servicio (ºC)	105	
				Temperatura de sobrecarga (1 hora) (ºC)	140	
				Temperatura de corto circuito (5 seg.) (ºC)	250	
			Distancia de fuga: Exterior (mm/kV)		≥20	
			Distancia de fuga: Interior (mm/kV)		≥16	
			Distancia de fuga mínimo (mm)	Exterior	Aclarar	
				Interior	Aclarar	
			Campo eléctrico: Según ítem 4.3.3.		Sí	
		Marcación de la terminación: Según ítem 4.4.1.			Sí	
		Características generales de los terminales bimetálicos	Condiciones de utilización y suministro	Superficie: Preparado según ítem 4.5.1.1	Sí	
				Suministrado con compuesto anti-oxido	Sí	
				Dispositivos centralizadores de cables	Sí / No	
				Cantidad de tornillos fusibles	≥ 2	
			Acabamiento: Según Ítem 4.5.2.1		Sí	
			Marcación: Según Ítem 4.5.3.1		Sí	

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente						**Lote:**
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente						**Ítem:**
DESCRIPCIÓN (Hoja 3 /3)					**EE.TT. Nº 03.05.10 – Rev.2**	**GARANTIZADO**
4	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	Características específicas para el terminal bimetálico y accesorios	Material de los terminales bimetálicos	Material:	Cu / Al / AAl	
				Terminación:	Estañado / Plateado	
				Espesor del estañado o plateado: (um)	Aclarar	
				Tipo de apriete:	Compresión / Tornillos Torquimétricos	
				Dimensión: Según conductor del cable (mm)	35 / 50 / 70 /150 / 185 / 240 / 400 / 500	
				Ojales de dos perforaciones tipo NEMA	Sí	
		Materiales de la tornillería de apriete	Tipo de materiales:	Tornillos: Acero inoxidable	AISI 316	
				Arandelas: Acero inoxidable	AISI 316	
				Tuercas: Latón	Estañadas	
				Espesor del estañado de la tuerca: (um)	Aclarar	
			Dimensiones compatibles: Según ítem 4.6.2.2		Sí	
		Características eléctricas: Capacidad de conducción de corriente: Según ítem 4.6.3.1			Sí	
6	EMBALAJE		Características del embalaje: Según ítem 6.1.		Sí	
			Marcación del embalaje: Según ítem 6.2.		Sí	
7	ALCANCE DEL SUMINISTRO	Materiales	Conjunto de la terminación y elementos componentes: Según ítem 7.1.1./a		Sí	
			Terminales: Según ítem 7.1.1./b		Sí	
			Tornillería de apriete del Terminal bimetálico: Según ítem 7.1.1./c		Sí	
		Documentaciones a suministrar	En la presentación de la oferta: Según ítem 7.2.1		Sí	
			En la entrega del material: Según ítem 7.2.1		Sí	
		Muestra: Según ítem 7.3.1			Sí	
		Capacitación: Según ítem 7.4.1			Sí	
8	GARANTÍA	Periodo de garantía: Según ítem 8.1			Sí	
		Motivo de falla: Según ítem 8.2			Sí	
		Proceso de sustitución y reposición: Según ítem 8.3			Sí	
OBSERVACIONES						

PLANILLA DE ENSAYOS DE TIPO GARANTIZADOS

Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente					**Lote:**
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente					**Ítem:**
EE.TT. N° 03.05.10 – Rev. 2					**GARANTIZADO**
DESCRIPCIÓN (Hoja 1/2)					**Detalle de la información solicitada**
5	TRAZABILIDAD	Organismo Acreditador	Ensayo		
			Calibración		
		Norma de Acreditación	Ensayo		
			Calibración		
		Acreditación	Numero de acreditación		
			Fecha de expedición		
			Alcance de la Acreditación		
		Contactos del Organismo Acreditador	Ensayo	Página web	
				Correo electrónico	
				Número de teléfono	
				Nombre del contacto	
			Calibración	Página web	
				Correo electrónico	
				Número de teléfono	
				Nombre del contacto	
		Contactos del laboratorio			
		Constancia de validación vigente – periodo de validez			
		Otras referencias para verificar			

PLANILLA DE ENSAYOS DE TIPO GARANTIZADOS

Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente						**Lote:**
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente						**Ítem:**
EE.TT. N° 03.05.10 – Rev. 2					**GARANTIZADO**	
DESCRIPCIÓN (Hoja 2/2)					**Laboratorio en el cual se realizó el ensayo con N° de protocolo y Normas utilizadas**	**Valores y Magnitudes obtenidas**
5	**ENSAYOS DE TIPO**	**Protocolos de Ensayos de Tipo adjuntados**	a	Ensayo dieléctrico a frecuencia industrial		
			b	Ensayo dieléctrico de impulso		
			c	Ensayo de carga cíclica		
			d	Ensayo dieléctrico en corriente continua		
			e	Ensayo de niebla salina		
			f	Ensayo de descargas parciales		
			g	Ensayo de corriente térmica de cortocircuito		
			h	Ensayo para la determinación del grado de hidrofobicidad;		

REGISTRO DE REVISIONES

Modificaciones realizadas a la versión del 30 de octubre del año 2013 (Rev.: 1; H. R.: 0)		
Anterior		**Descripción de modificación actual**
Pág.	**Ítem**	
-	-	Carátula.
-	-	Índice.
1	1.2	Se reemplazó el nombre a "Terminación unipolar polimérica para cables aislados de Media Tensión". Se agregaron nuevas terminaciones unipolares, nuevos tipos de terminales y accesorios de tornillería de apriete para uso con los terminales bimetálicos, en la Tabla 1.
4	4	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS. Son cambiadas las características constructivas, dejándose solamente la fabricación por tubos pre-expandidos (Pág. 6, ítem 4).
4	4.2.10	Se agregó el color rojo para la terminación (Pág. 7, ítem 4.2.10).
6	4.3.1	Se cambiaron los regímenes térmicos (Pág. 8, ítem 4.3.1).
---	---	Se agrega "Características generales de los terminales bimetálicos" (Pág. 9, ítem 4.5)
---	---	Se agrega "Características específicas para el terminal bimetálico y accesorios" (Pág. 10, ítem 4.6).
7	5.1	Se agregaron características en los ensayos de tipo que debe cumplir en las prestaciones y los laboratorios (Pág. 11, ítem 5.1).
---	---	Se agrega "Aceptación o rechazo de los ensayos de tipo (Pág. 12, ítem 5.2).
7	5.2	Se agregaron características en los ensayos de recepción que debe cumplir en las prestaciones y los laboratorios (Pág. 13, ítem 5.3).
8	5.3	Se modificó "Descripción de los ensayos" (Pág. 14, ítem 5.4).
8	5.4	Se modificó "Muestreo y aceptación o rechazo del lote para los ensayos de recepción" (Pág. 16, ítem 5.5).
9	6	Se modificó "Alcance del suministro" (Pág. 18, ítem 7).
10	7	Se modificó "Embalaje", solamente en la ubicación (Pág. 17, ítem 6).
12	---	Se modificó "Diseños", figura y tabla (Pág. 22).
13	---	Se realizan los cambios en la Planilla de Datos Garantizados, de acuerdo a los cambios introducidos (Pág. 23 a 25)
15	---	Se realizan los cambios en la Planilla de ensayos de tipo, de acuerdo a los cambios introducidos. Se agrega en la Planilla de Ensayos de Tipo Garantizados, la indicación de Trazabilidad de los Laboratorios para los ensayos de tipo y de calibración para los ensayos de recepción (Pág. 26 a 27)
---	---	Se agrega "GARANTÍA" (Pág. 20, ítem 8)
---	---	Se agrega registro de revisiones del documento, donde constan los cambios realizados en el mismo, respecto de la versión anterior (Pág. 28).

ANDE	ESPECIFICACIONES TECNICAS Nº 03.51.94	

GANCHO DE SUSPENCION PARA MORDAZA DE ALINEACION

A - CARACTERISTICAS GENERALES

B - CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS

C - DIMENSIONES

D - ENSAYOS

E - DATOS A SUMINISTRAR CON LA OFERTA

oooOOOooo

A - CARACTERISTICAS GENERALES:

La presente especificación cubre el suministro de ganchos de suspensión destinados a ser utilizados como sosten de mordazas de alineación en líneas preensamblados autoportantes.

B - CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS:

B.1 El material deberá ser de acero galvanizado.

B.2 Deberá ser capaz de soportar una carga vertical de 300 Kg.

B.3 Carga vertical de rotura: 450 Kg.

C - DIMENSIONES:

Las dimensiones aproximadas son indicadas en el plano que se adjunta.

D - ENSAYOS:

ANDE se reserva el derecho de someter el material, en fábrica, a pruebas y ensayos de recepción, según lo indique la norma de fabricación.

E - DATOS A SUMINISTRAR CON LA OFERTA:

- Planilla de datos garantizados debidamente llenado y firmado.
- Una muestra del material ofertado.
- Folleto y/o catálogos del material ofertado.
- Una copia de la norma de fabricación.

Prep.	Aprob.	Fecha 13-XII-80	Rev.	

ANDE	ESPECIFICACIONES TECNICAS Nº 03.51.94	

GANCHO DE SUSPENSION PARA MORDAZA DE ALINEACION

Planilla de datos garantizados

1 - Fabricante (País) .....

2 - Modelo del fabricante .....

3 - Material .....

4 - Carga vertical admisible .....kg.

5 - Carga vertical de rotura .....kg.

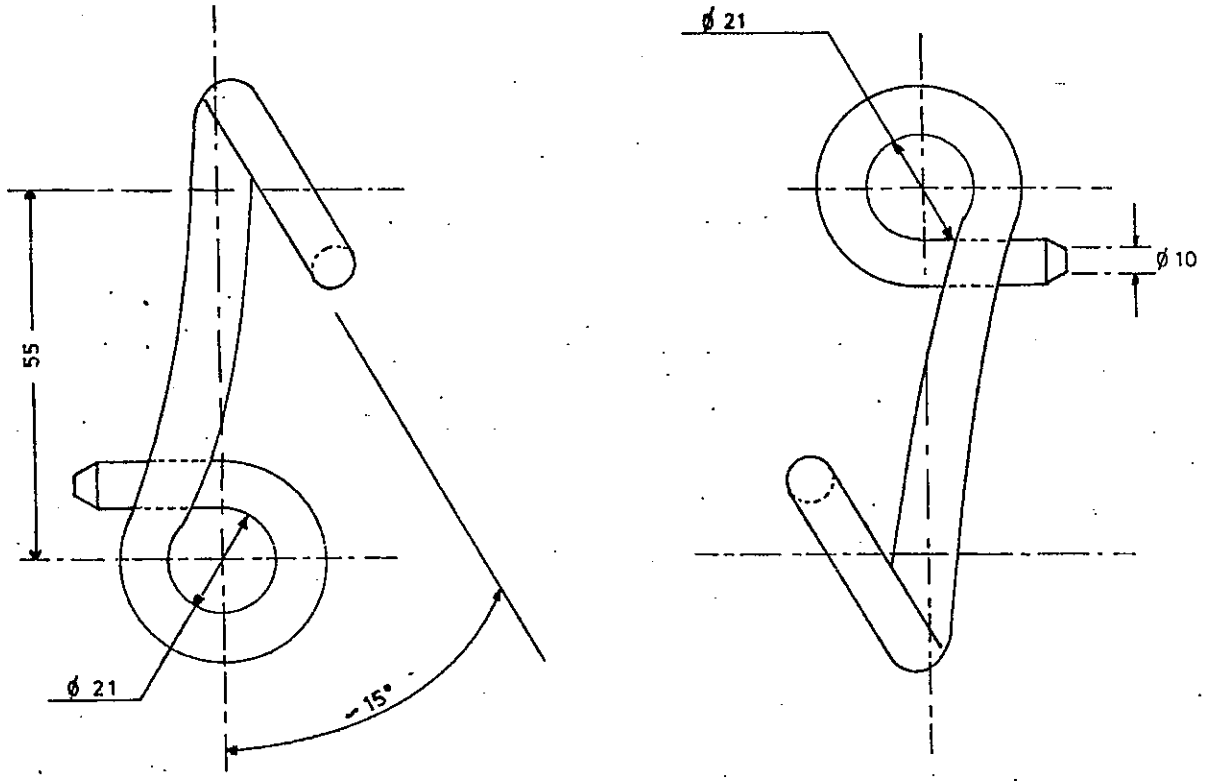
6 - Croquis de dimensiones .....

7 - Norma de fabricación .....

8 - Observaciones .....

.....

Prep.	Aprob.	Fecha 13-XII-82	Rev.	



OBS.: Medidas en mm.

Prep:	ESPECIFICACIONES TECNICAS
Dibuj: Gaona A.	
ANDE	GANCHO DE SUSPENSION P/MORDAZA DE ALINEACION
	Fecha: 11-10-82 Aprob.: 03.51.94

MORDAZA PARA ACOMETIDA DE PREENSAMBLADOS

A. Características Generales.

B. Características Constructivas.

C. Características Mecánicas.

D. Condiciones Ambientales.

E. Ensayos.

F. Datos a suministrar con la oferta.

A. Características Generales

A.1. La presente especificación cubre el suministro de mordaza para acometida destinadas a absorver las solicitaciones mecánicas provocadas por el tensado de los cables en acometidas aéreas de B.T.

A.2. Deberá ser apto para acometidas monofásicas y trifásicas y admitir conductores aislados comprendidos entre 16 y 25 mm^2.

A.3. El diámetro del cable, incluido la aislación, está comprendido entre 7,2 y 8,2 mm.

B. Características Constructivas

B.1. La mordaza deberá ser autosujetadora con apriete indirecto de los conductores por interposición de un elemento flexible. El apriete deberá ser independiente del cable y no será necesario atascarlo ni enrollarlo.

B.2. El cuerpo de la mordaza podrá ser de material sintético o de acero inoxidable, en ambos casos la mordaza estará compuesta por:

- Un anillo desmontable.
- Una tirilla de chapa de forma trapezoidal.
- Cuerpo principal con bisagras y ranuras.

B.3. El aislante del cable estará protegido por una funda de material sintético.

C. Caracteristicas Mecánicas

C.1. La mordaza deberá ser capáz de soportar un esfuerzo a la tracción de 300 kgr.

C.2. La funda deberá repartir las presiones mecánicas sobre el aislante del cable y amortiguar los efectos de las vibraciones o de las variaciones bruscas de tensión mecánica.

D. Condiciones Ambientales

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

D.1.1. Temperaturas extremas del aire.

Máxima a la sombra	:	45 °C.
Mínima	:	-5 °C.

D.1.2. Humedad relativa ambiente

Máxima	:	90 %.

E. Ensayos

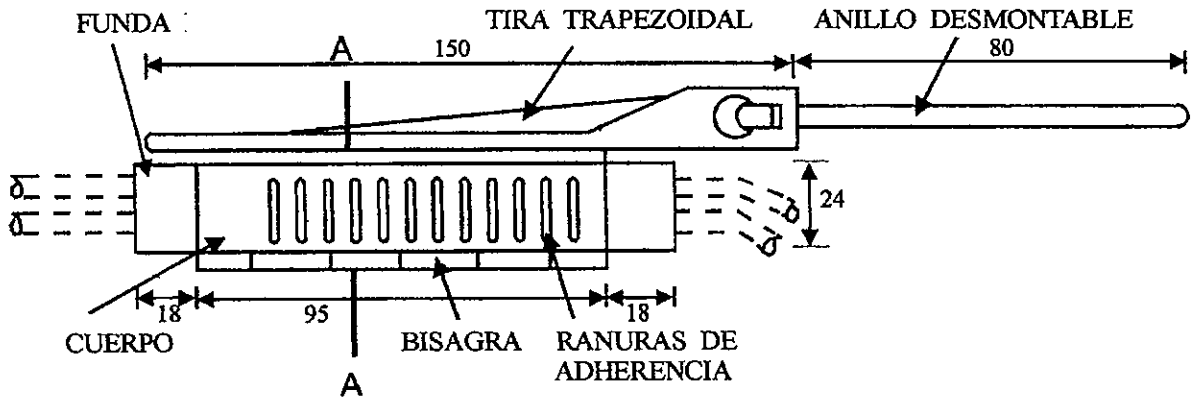
ANDE se rserva el derecho de someter al material en fabrica a pruebas y ensayos de recepción, según lo indiquen las Normas de fabricación.

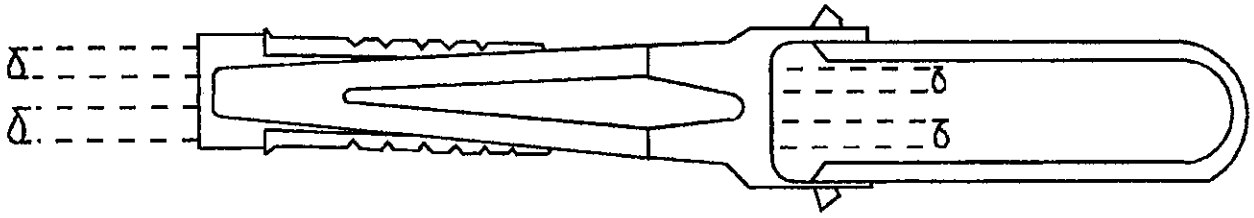
F. Datos a suministrar con la oferta

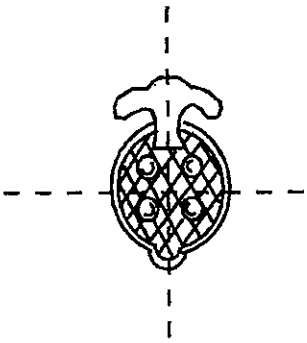
- Planilla de Datos Garantizados debidamente llenado y firmado.
- Una muestra del material ofertado.
- Catálogos Técnicos del material ofrecido.
- Una copia de la (s) norma (s) de fabricación.

Matrícula N°: 2062-5002

DISEÑO ORIENTATIVO







OBS.: LAS DIMENSIONES EN mm
PESO UNIT. APROXIMADO 100 g.

CORTE AA

Preparado:	Aprobado	Fecha:	Revisión: 2	
Ing. Luis Velilla – DID	Ing. Mirtha de Samaniego – DID	31/10/01		

ANDE

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

MORDAZA PARA ACOMETIDA DE PREENSAMBLADOS

EETT N° 03.51.92 - Rev.2

	DESCRIPCION		EETT N° 03.51.92 - Rev.2	GARANTIZADO FABRICANTE
1.	Fabricante			
2.	Procedencia			
3.	Tipo y/o modelo			
4.	Garantiza el total cumplimiento de lo requerido en la EETT 03.51.92 - Rev. 1 (Si o No)		SI	
5.	Sección del Cable (mm^2)		2 x 16 / 4 x 16 / 4 x 25	
6.	Diámetro admisible del cable, incluido aislación	Mínimo (mm)	7,2	
		Máximo (mm)	8,2	
7.	Material del cuerpo		Material Sintético o Acero inoxidable	
8.	Material de la funda		Material Sintético	
9.	Resistencia a la tracción aproximada (kg)		300	
10.	Desplazamiento Angular sobre el Plano Horizontal y Vertical		SI	
11.	Dimensiones de Referencia	Longitud Aproximada (mm)	195 - 240	
		Diám. Aprox. de la Abertura de Paso (mm)	20	
12.	Norma de fabricación		NFC 33-042	
13.	Se adjunta Muestra y Catálogo		SI	
14.	Observaciones			

[redacted]

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

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

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ANDE Nº 03.50.39

GRILLETE

ALCANCE: Grillete de 3/4", 5/8" y 1/2"

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

EETT REGISTRADA	
Aprobación:	**Fecha:**
Ing. Mirtha de Samaniego 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 grilletes a ser utilizados con aisladores de retención 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 grillete deberá ser de acero galvanizado, de espesor mínimo 15 □m, el cual podrá ser por electrodeposición o inmersión en caliente.

4.2. Características mecánicas:

El grillete deberá ser capaz de soportar esfuerzos de 9.000 kg (20.000 lbs) sin sufrir daños durante su funcionamiento normal en la línea.

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:

El grillete deberá 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 grilletes 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.

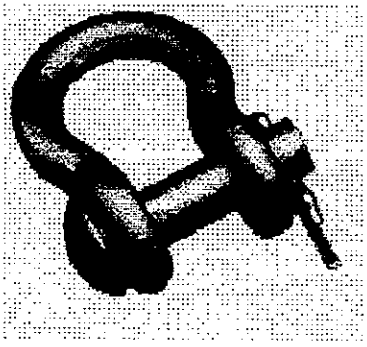
Otras informaciones que el proveedor considere importante.

8. *MATRICULA*

8.1. Los grilletes 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 N°
Grillete de 3/4"	
Grillete de 5/8"	13300013
Grillete de 1/2"	

DISEÑO ORIENTATIVO



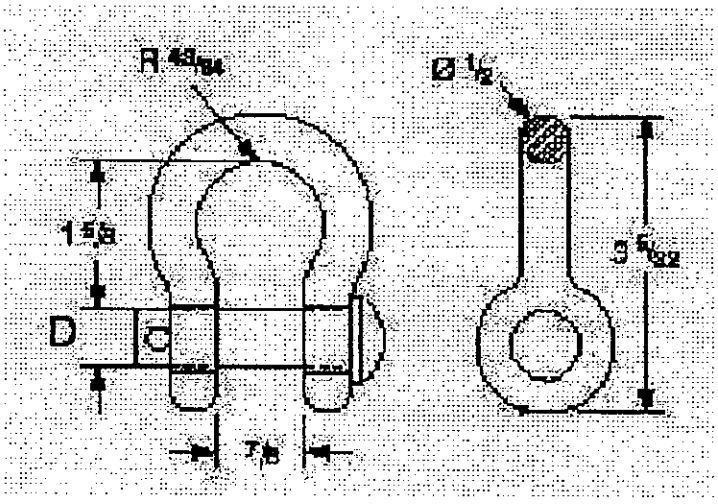


Tabla de dimensiones

Ítem	D (pulgadas)
Grillete de 1/2"	1/2
Grillete de 5/8"	5/8
Grillete de 3/4"	3/4

Obs: las dimensiones están en pulgadas

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	□ 15 □m			
		ESFUERZO ADMISIBLE (kg)	□ 9.000			
		EMBALAJE	CONFORME ÍTEM 6.1			
		IDENTIFICACIÓN	CONFORME ÍTEM 6.2			
		ADJUNTA MUESTRA	SÍ			
		CATÁLOGOS E INFORMACIÓN TÉCNICA	SÍ			
		OBSERVACIONES				

ANDE

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

ANDE Nº 03.51.91 - Rev. 1

CONJUNTO DE SUSPENCIÓN PARA LÍNEAS AÉREAS PREENSAMBLADAS DE BAJA TENSIÓN

ALCANCE : SECCIONES DEL PORTANTE 50 – 70 mm^2

Fecha de Aprobación : 20 – Dic. - 1997 **Revisión :1**

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

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

INDICE

1. OBJETO DE LA ESPECIFICACIÓN 1

2. CONDICIONES DE UTILIZACIÓN 1

2.1. Lugar de Instalación 1
2.2. Condiciones Climáticas 1
2.3. Características Eléctricas 1

3. MATERIAS PRIMAS 2

4. DETALLES CONSTRUCTIVOS 2

5. ACONDICIONAMIENTO PARA LA ENTREGA 3

5.1. Identificación 3
5.2. Embalaje 3

6. INSPECCIÓN Y ENSAYOS 3

6.1. Ensayos de Tipo 3
6.2. Ensayos de Remesa 5

7. DOCUMENTACIÓN E INFORMACIÓN TÉCNICA 6

8. DISEÑO Y MODELO ORIENTATIVO 8

9. PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS 9

1. OBJETO DE LA ESPECIFICACIÓN

Esta Especificación Técnica establece las condiciones que deben satisfacer los conjuntos de suspensión para líneas aéreas preeensambladas de baja tensión en sistemas de distribución trifásicos con neutro conectado rígidamente a tierra. Los conductores de las fases son de aluminio y el neutro portante de aleación de aluminio.

Esta Especificación no es aplicable a las ménsulas, abrazaderas, tillas con ojal u otros dispositivos auxiliares para la retención. Esta Especificación está basada en las Normas ANSI, IRAM y NIME.

NOTA : Esta Especificación anula y reemplaza a la especificación ANDE Nº 03.51.91.

2. CONDICIONES DE UTILIZACION

2.1 Lugar de Instalación

Las líneas aéreas de baja tensión sobre las cuales se instalarán los conjuntos de suspensión estarán constituidas por cables preensamblados aislados con polietileno reticulado, según norma IRAM 2263 o su equivalente IEC. Los conductores de fase serán cables de aluminio de 16, 25, 50, 95 y 120 mm² de sección, y el neutro portante de aleación de aluminio de 50 y 70 mm².

Los cables preensamblados responderán a la siguiente conformación : 3 x 16 /16 mm², 3 x 25 / 50 mm², 3 x 50 / 50 mm² , 3 x 95 / 50 mm² y 3 x 120 / 70 mm² respectivamente.

2.2. Condiciones Climáticas

Las condiciones climáticas que deberán soportar los accesorios son:

Clima	:	Poco favorable a la buena conservación de materiales aislantes eléctricos, metálicos y sintéticos.
Altitud	:	Menor a 1.000 m. encima del nivel del mar.
Humedad relativa ambiente	:	Hasta 100 %. (saturación)
Temperatura ambiente	:	Desde -5 °C hasta 45 °C.

2.3. Características Eléctricas

Tensión fase - neutro	230	V.
Tensión fase - fase	431	V.
Frecuencia	50	Hz.
BIL	1,2	kV.
Neutro	Sólidamente aterrado	

3. MATERIAS PRIMAS

Los conjuntos de suspensión estarán construidos con materiales de la mejor calidad para este fin, debiéndose descartar el empleo de materiales alterables por la humedad, radiación solar y otras condiciones ambientales desfavorables.

4. DETALLES CONSTRUCTIVOS.

El conjunto será diseñado de tal forma que permita el desplazamiento lateral del conductor en un ángulo de 30° como mínimo, a uno y otro lado del plano vertical (Figura 1), y además que, aplicando un esfuerzo longitudinal sobre el conductor, el conjunto describa una traslación paralela (Figura 2).

El material estará libre de grietas, cavidades, sopladuras, defectos superficiales o internos, y de toda otra falla que pudiera afectar su correcta instalación y funcionamiento.

Los conjuntos de suspensión estarán compuestos por la grapa de suspensión y los elementos de vinculación necesarios para lograr los grados de movimiento indicados en las Figuras 1 y 2. Los componentes del conjunto de retención serán imperdibles entres sí .

La sección del material en la zona de vinculación con la ménsula deberá estar inscripta en una circunferencia de 13 mm. de diámetro máximo y la abertura deberá permitir el paso de un perno de 16 mm. de diámetro como mínimo. Los conjuntos de suspensión tendrán una longitud máxima de 100 mm. entre el punto de apoyo sobre la ménsula u otro elemento de sostén y el eje del conductor.

El conjunto de suspensión deberá ajustar con su contacto elástico o de otro tipo equivalente según modelo ofertado, el neutro portante soportando cargas de hasta mínimo de 600 kg. y deberá estar provisto de un eslabon fusible mecánico para una carga de rotura de aproximadamente 450 daN.

Las grapas de suspensión tomarán solo al conductor neutro portante y tendrán un diseño racional tal que no origine sobre el conductor solicitaciones concentradas que produzcan su deterioro. La garganta de la grapa donde se aloje el conductor, deberá tener un perfil adecuado, sin aristas vivas ni radios de curvatura pequeños, en todos los puntos que puedan tomar contacto con el cable.

El material donde se aloje el conductor será de suficiente rigidez eléctrica, verificada de acuerdo a lo indicado en el punto 6.1.5. , a fin de cumplir con el concepto de doble aislación. Los componentes metálicos ferrosos deberán ser protegidos de la corrosión por zincado en caliente u otro método equivalente.

Los conjuntos de suspensión satisfarán los ensayos descriptos en el punto 6.

5. ACONDICIONAMIENTO PARA LA ENTREGA

5.1. Identificación

El conjunto de suspensión llevará grabado en forma indeleble la marca del fabricante.

5.2. Embalaje

Los conjuntos de suspensión, debidamente armados, se proveerán acondicionados dentro de cajas de cartón corrugados o similar resistentes al manipuleo, conteniendo cada una hasta 25 (veinte y cinco) unidades.

6. INSPECCIÓN Y RECEPCIÓN

La recepción de una partida estará subordinada a :

- Resultado satisfactorio de los ensayos de tipo
- Resultado satisfactorio de los ensayos de remesa

6.1 Ensayos de Tipo

Los ensayos de tipo serán efectuados sobre cada nuevo modelo de fabricación o ante cualquier modificación de un modelo ya aprobado.

El fabricante deberá efectuar los ensayos de tipo indicados en los puntos 6.1.1 a 6.1.4, en unidades idénticas y sobre la cantidad que se determine para cada ensayo, y en el orden indicado.

La ANDE se reserva el derecho de aceptar los protocolos de ensayo y/o repetirlos. A tal efecto el costo de los ensayos no deberá ser incluido en el precio de los conjuntos de suspensión, debiéndose cotizar por separado. En la tabla siguiente se indica el número de muestras, los ensayos y la secuencia en que deberán ser realizados. Cada muestra estará compuesta por una unidad.

Muestras Ensayos	Visual y Dimensional	Desliza-miento	Tracción	Envejecimiento climático y de corrosión	Desliza-miento	Tracción	Rigidez Dieléctrica
1	X		X				
2	X		X				
3	X	X		X	X		X
4	X	X		X	X		X
5	X			X		X	X
6	X			X		X	X

6.1.1 Verificación Visual y Dimensional

Se verificará la correcta terminación, características constructivas e identificación del material, de acuerdo a lo indicado en los puntos 3 y 4, y que las dimensiones respondan al plano presentado por el fabricante y aprobado por ANDE.

6.1.2 Ensayo de Deslizamiento

Este ensayo se realizará a una temperatura ambiente de 20 +- 5° C.

El conjunto de suspensión se instalará en condiciones similares a las de servicio. Siguiendo las instrucciones del fabricante (presión de cierre, cupla de apriete u otras), se colocará un trozo de conductor neutro portante de aleación de aluminio de 16mm²/ 50 mm²/ 70 mm². de sección (según lo ofertado), de longitud adecuada para la realización del ensayo. En estas condiciones se aplicará al conductor una carga longitudinal creciente como se indica en la Figura 3, hasta que se produzca su deslizamiento.

El deslizamiento se deberá producir con una carga comprendida entre 30 y 50 daN.

6.1.3 Ensayo de Tracción

Se instalará el conjunto de suspensión en condiciones similares a las de servicio. El esfuerzo mecánico será aplicado por medio de un dispositivo adaptado a la garganta de la grapa, como se indica en la Figura 4.

Se aplicará una carga mecánica de tracción de 500 daN durante 10 minutos, valor al que se llegará entre 1 y 2 minutos con una ley de crecimiento aproximadamente lineal.

Finalizado el ensayo no deberá observarse roturas, deformaciones o defectos que pudieran alterar el normal funcionamiento del conjunto.

6.1.4 Ensayo de envejecimiento climático y corrosión

Estos ensayos deberán realizarse en conjuntos de suspensión que estén construidos con material sintéticos, metálico, o combinados, según el siguiente detalle:

- Ensayo de envejecimiento climático, según norma ASTM G 26 - 92, método N° 1, o norma equivalente, para conjuntos construidos total o parcialmente en material sintético.

- Ensayo de corrosión según norma **IRAM 2280** o equivalente, para conjuntos construidos parcialmente con componentes metálicos.

- Ensayo de envejecimiento climático seguido del ensayo de corrosión para los elementos combinados.

Al finalizar el ensayo de envejecimiento climático las superficies de los conjuntos no deberán presentar degradación, grietas, oclusiones, áreas pobres o ricas en resina, exfoliaduras, ampolladuras u otros defectos.

Los conjuntos que por su construcción sean sometidos al ensayo de corrosión, finalizado éste no deberán presentar corrosión localizada.

Además de los ensayos de envejecimiento climático y/o de corrosión, deberán cumplir satisfactoriamente con los ensayos de deslizamientos, de tracción y rigidez dieléctrica descriptos en los puntos 6.1.2, 6.1.3 y 6.1.5 respectivamente.

6.1.5 - Ensayo de rigidez dieléctrica

Se deberá armar el conjunto de suspensión sobre un cable desnudo de varilla metálica, de diámetro 12,3 mm aproximadamente y aplicar entre éste y el cuerpo metálico del conjunto (o malla metálica que lo recubra, si es totalmente de material sintético) una tensión de 2,5 KV - 50 Hz, con un incremento prácticamente lineal, durante un minuto.

Se considerará satisfactorio el ensayo si no se aprecian descargas o perforaciones.

Este ensayo se realizará únicamente luego del proceso de envejecimiento climático

6.2 Ensayo de remesa

De cada remesa se sacará una muestra al azar. La cantidad de unidades que integrarán la muestra citada resultará de aplicar la norma IRAM 15 según esquema indicado a continuación:

Nivel de Inspección :	General I
Plan de muestreo :	Simple normal
Nivel de calidad aceptable (AQL):	4

Las verificaciones y ensayos se efectuarán en el orden en que se consignan a continuación :

NOTA : El nivel de calidad aceptable (AQL) podrá ser modificado a un valor diferetne de acuerdo con el cirterio de la ANDE.

6.2.1 Verificación visual y dimensional

Se efectuará como se indica en el punto 6.1.1

6.2.2 Ensayo de deslizamiento

Se efectuará como se indica en punto 6.1.2

6.2.3 Ensayo de Tracción

Se efectuará como se indica en el punto 6.1.3

6.2.4 Ensayo de Rigidez Dieléctrica

Se efectuará como indicado en el punto 6.1.5

Nota : El ejercicio del control de calidad estará a cargo del fabricante y el inspector de dicho ejercicio estará a cargo de ANDE , para lo cual, por decisión y a requerimiento y cargo de ANDE , podrán ser repetidos cualesquiera de los ensayos de tipo descriptos en el punto 6. El no cumplimiento de los valores establecidos significará el rechazo del lote a recepcionar, quedando ANDE , facultada a reclamar al fabricante por los daños emergentes del material ya recepcionado correspondiente a la partida adquirida.

7. DOCUMENTACIÓN E INFORMACIÓN TECNICA

La información técnica a presentar por el oferente será la siguiente, sin cuyo requisito la oferta podrá no ser tenida en cuenta :

- Planilla de Datos Garantizados debidamente llenado.
- Muestras del material ofrecido
- Protocolos de ensayos de tipo, según punto 6
- Plano y/o catálogos descriptivos con dimensiones y materiales componentes.
- Características físicas y químicas de los materiales.
- Antecedentes de suministros anteriores.

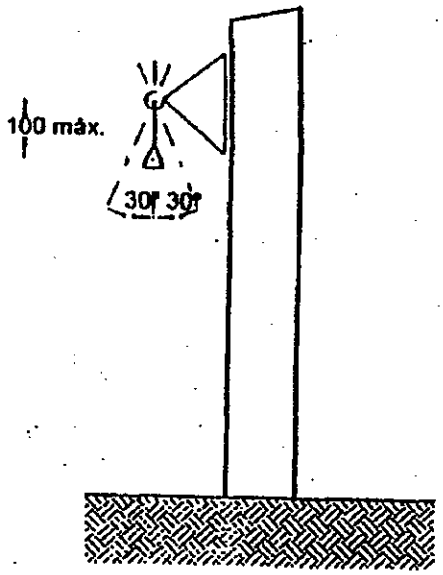


FIG. 1

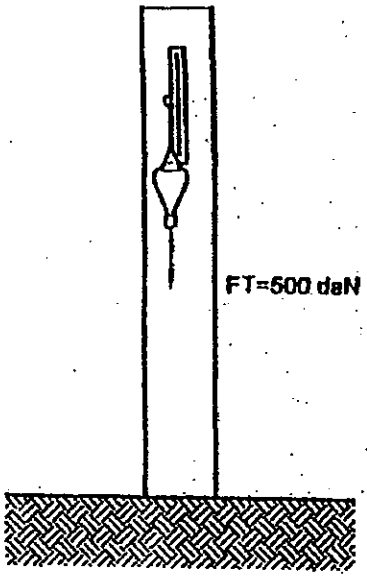


FIG. 2

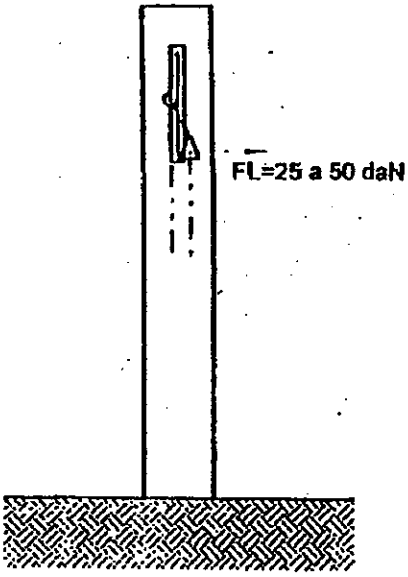


FIG. 3

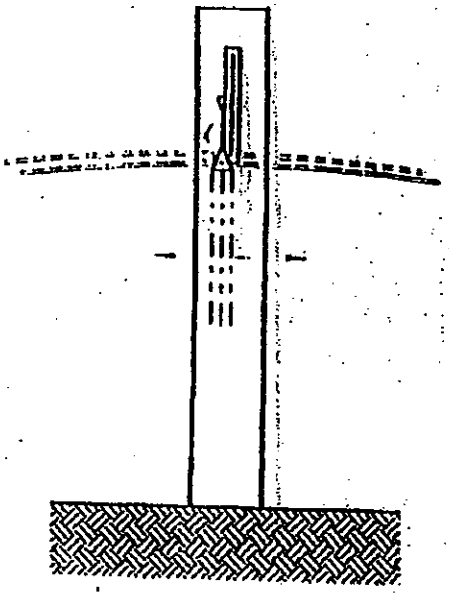
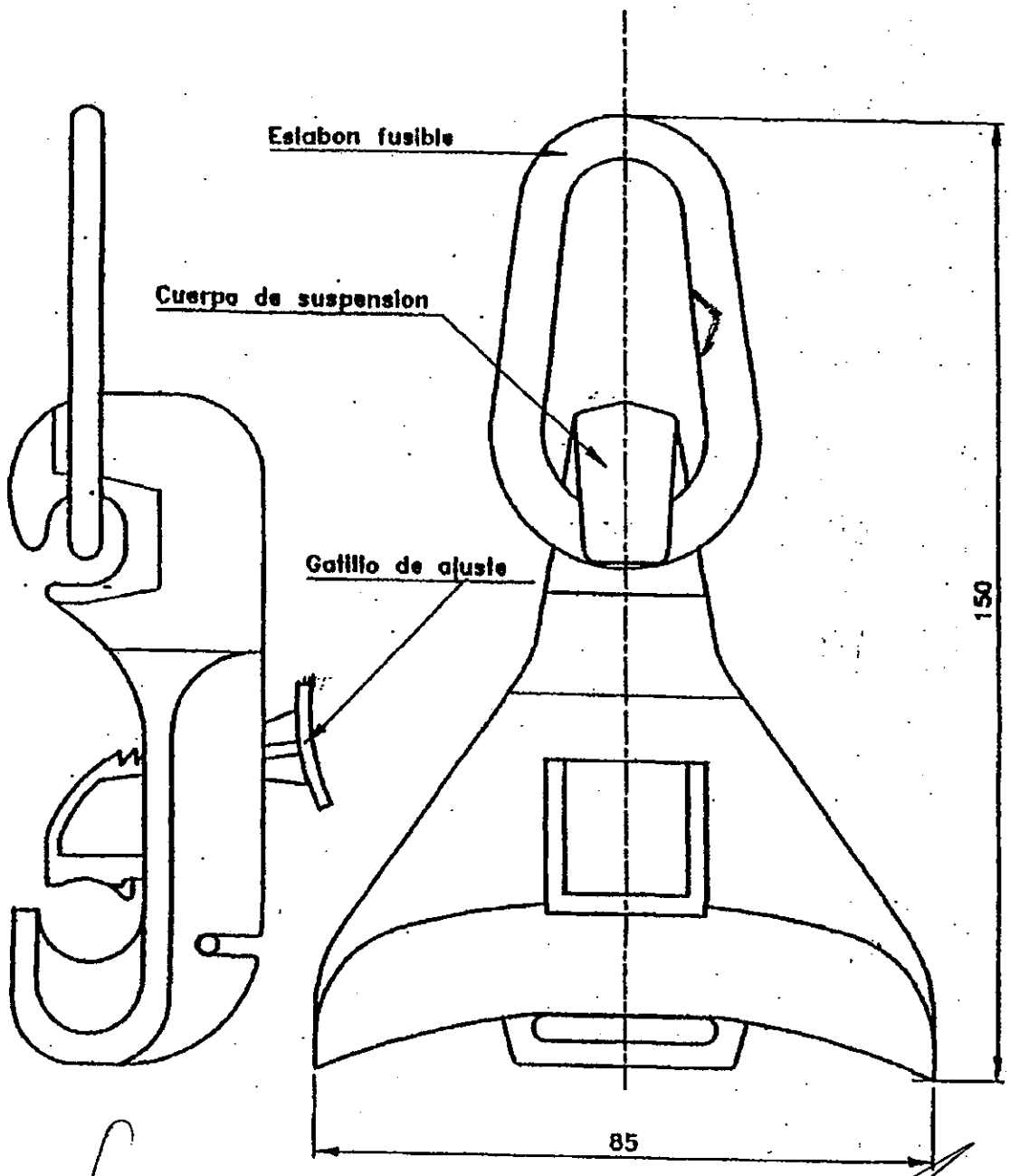


FIG. 4

DISEÑO Y MODELO ORIENTATIVO



Elaborado:	Revisión:	Fecha:	Aprobado:
Ing. Luis R. Velilla M.	Rev. 1	20 / 12 / 97	Ing. Mirtha de Samaniego

ANDE

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

CONJUNTO DE SUSPENSION PARA LINEAS AEREAS PREENSAMBLADAS BT

EE TT N° 03.51.91 - Rev. 1

							DESCRIPCION	CARACTERISTICAS GARANTIZADAS	GARANTIZADO FABRICANTE
1.	MARCA								
2.	FABRICANTE								
3.	PROCEDENCIA								
4.	TIPO O MODELO								
5.	GARANTIZA EL TOTAL CUMPLIMIENTO DE LO REQUERIDO EN LA EETT 03.51.91 Rev. 1 (Sí o No)								
6.	SECCIÓN DEL PORTANTE (mm^2)							50	
7.	NORMA DE FABRICACION	Designación						NFC 33 040	
		Adjunta Copia de la(s) Normas mencionada(s)						SI	
8.	CONDICIONES DE UTILIZACION	LUGAR DE INSTALACION						Intemperie, [illegible] aérea	
		CONDICIONES CLIMÁTICAS (según ítem 2.2.)						1000	
9.	CARACTERISTICAS ELECTRICAS	Frecuencia Nominal (Hz)						60	
		Tensión fase - neutro (V)						230	
		Tensión fase - fase (máxima) (V)						231	
		Clase de Tensión (kV)						0,2	
10.	CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS	CUERPO	Material					Material sintético	
			Color					Negro	
		MORDAZA	Material					Material sintético	
			Color					Negro	
		ESLABON FUSIBLE	Material					Material sintético	
			Color					Negro	
		RANGO DE CONDUCTORES	Tipo					Preensamblado	
			Conductor de Fase	Material				Aluminio	
				Sección (mm^2)		16		16	
						25		25	
						50		50	
						70		70	
						120		120	
			Conductor Neutro	Material				Aleación de aluminio	
				Sección (mm^2)		50		50	
						70		70	
11.	CARACTERISTICAS MECÁNICAS	Resistencia nominal a la						800	
		Carga de rotura mínima del eslabón fusible (daN)						450	
		Carga de deslizamiento del conductor (daN)						30	
12.	DESPLAZAMIENTOS DEL CONDUCTOR	En ángulo de						30	
		En el plano vertical						51	
		En el plano horizontal						61	
13.	ENSAYOS	Presenta relatorios de Ensayos de Tipo (según ítem 6.1.)						SI	
14.	CARACTERISTICAS DIMENSIONALES	Largo aproximado (mm)						150	
		Ancho aproximado (mm)						80	
15.	EMBALAJE	Tipo						Caja de carton	
		Cantidad estimada por empaquetado (unid)						25	
16.	IDENTIFICACION							según norma	
17.	INSPECCION							según norma	
18.	CATALOGOS Y FOLLETOS TECNICOS		En idioma español					SI	
19.	OTROS DATOS TECNICOS								

PROTECTOR PARA CABO MENSAJERO

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

a. CARACTERÍSTICAS GENERALES

La presente especificación técnica cubre el suministro del protector para cabo mensajero de 3/8" a ser utilizado para la protección de los cabos mensajeros de acero galvanizado en las proximidades de transformadores u otros equipos utilizados en la línea protegida compacta en espaciadores en el sistema de Distribución ANDE.

Deberán ser capaces de minimizar la interrupción del servicio originado por corto circuito, debido al contacto accidental entre las partes energizadas y el mensajero aterrado ocasionados por rama de arboles o animales.

Deberán ser de fácil instalación con pértigas.

Los protectores solicitados en esta Especificación deberán ser fabricados de tal forma a asegurar una alta resistencia al tracking y el intemperismo (radiación solar, contaminación, etc.).

Este protector no podrá ser utilizado en trabajos de mantenimiento de líneas vivas.

b. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

Material: Polietileno de alta densidad u otro material similar.

Color: Negro.

Longitud y peso: Se detallan a continuación los valores aproximados.

Diámetro del Cabo Mensajero (mm)	Peso (kg/m)	Longitud (L) (m)
9,5	0,8	2,4

c. CONDICIONES DEL SUMINISTRO

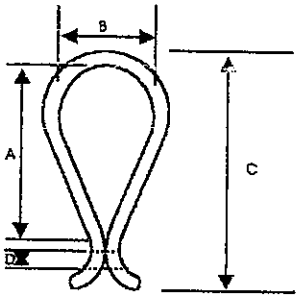
Embalaje: Adecuadamente embalados en 10 unidades individuales, de modo a asegurar el transporte y almacenaje en buenas condiciones.

d. DATOS A SUMINISTRAR CON LA OFERTA

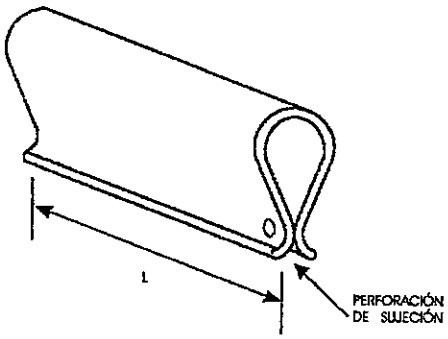
El fabricante deberá acompañar con la oferta:

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

DISEÑO ORIENTATIVO



Principales Dimensiones Aproximadas (mm)	
A	80
B	38
C	90
D	3
L	2400



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

PROTECTOR PARA CABO MENSAJERO

e. PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

1. Fabricante (país) .....
2. Tipo y/o modelo.....
3. Norma (s) o Recomendación de fabricación .....
4. Utilización: Para cabos mensajeros de diámetro (mm) .....
5. Material del protector.....
6. Longitud (m) .....
7. Dimensiones Principales (según diseño orientativo):.....

   A:.....(mm)

   B:.....(mm)

   C:.....(mm)

   D:.....(mm)
8. Peso unitario (kg/m).....
9. Catálogo Técnico Nº.....
10. Presenta copia de Protocolos de Ensayos de Producción .....
11. Observaciones.....

- Podrán ser excluidas las ofertas con Planillas de Datos Garantizados incompletas.
- No se admite hacer referencia a catálogos o folletos explicativos en la presente Planilla de Datos Garantizados.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ANDE Nº 03.34.16

BRAZO ANTIBALANCEO PARA LÍNEAS PROTEGIDAS DE MEDIA TENSIÓN

Elaborado:	**Revisado:**	**Aprobado:**	**Fecha:**
Ing. Juan F. Paliño P. DPO/ID1 Nº Personal: 5872	Ing. Cesar A. Ferreira B. DPO/ID Nº Personal: 4775	Ing. Medardo Jimene U. DPO Nº Personal: 2638	26/05/09
Revisión:			

Grupo: *Aisladores*

Reemplaza a: 10.02.92 – Rev. 1 – ítem 6.2 – Barra anti-balanceo
Fecha: *31/10/00*

ÍNDICE

1. OBJETIVO 1

2. NORMAS DE CONSULTA 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 BRAZO 3
4.1. Características eléctricas del brazo 3
4.2. Características constructivas del brazo 3
4.3. Características mecánicas del brazo 4
4.4. Marcación del brazo 4

5. ENSAYOS DE TIPO Y DE RECEPCIÓN 4
5.1. Ensayos de Tipo 4
5.2. Clasificación de los Ensayos de Tipo 5
5.3. Ensayos de Recepción 5
5.4. Muestreo y Aceptación o Rechazo del lote para los Ensayos de Recepción 6

6. EMBALAJE 7
6.1. Embalaje 7
6.2. Marcación del embalaje 7

DISEÑO 9

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS 11

PLANILLA DE ENSAYOS DE TIPO 12

1. OBJETIVO:

1.1. Estas Especificaciones Técnicas tienen por objeto establecer los requisitos mínimos a ser satisfechos en el suministro de los brazos antibalanceo para Líneas protegidas de Media Tensión, a ser utilizados en líneas de distribución compacta con cables protegidos en Media Tensión.

1.2. Estas Especificaciones comprenden los siguientes ítems:

Tabla 1

ÍTEM Nº	DESCRIPCIÓN
1	Brazo antibalanceo para líneas protegidas de Media Tensión

2. NORMAS DE CONSULTA:

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

CODI – 3.2.18.24.1	Documento Técnico. Revisão das Especificações Técnicas de Materiais e Padrões de Estruturas. Rede de Distribuição Protegida Compacta – Tensões de 13,8 e 34,5 kV – 2000.
ASTM D 150	Test methods for A-C loss characteristics and permittivity (dielectric constant) of solid electrical insulating materials
ASTM D 1248	Standard specification for polyethylene plastics molding and extrusion materials
ASTM D 1693	Test method for environmental stress-cracking of ethylene plastics
ASTM D 2303	Standard test method for liquid-contaminant, inclined-plan tracking and erosion of insulating materials
ASTM G 26	Practice for operating Light-Exposure apparatus (Xenon-Arc type) with and without water for exposure of Non-Metallic Materials.

ASTM G 53	Practice for Operating Light- and Water-Exposure Apparatus (Fluorescent UV-Condensation Type) for Exposure of Nonmetallic Materials.
ASTM G 155	Standard practice for operating Xenon Arc Light Apparatus for exposure of Non-Metallic Materials.

2.2. Serán aceptadas otras Normas de Fabricación y Ensayo, 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 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 prevalecerá lo indicado en las Especificaciones.

3. CONDICIONES DE SERVICIO:

3.1. Condiciones de instalación:

3.1.1. El brazo será utilizado en líneas de Media Tensión, en conjunto con los espaciadores para líneas protegidas de Media Tensión, en estructuras de alineación, de manera a mantener una separación permanente entre el espaciador y el poste o columna.

3.1.2. El mismo será fijado en un extremo a los postes de Hº Aº o a columnas de acero de sección poligonal o circular mediante bulones y abrazaderas, y el otro extremo será fijado al ojal del espaciador.

3.2. Condiciones Ambientales:

- Temperatura máxima del aire: 45 °C
- Temperatura media diaria máxima: 30 °C
- Temperatura mínima del aire: -5 °C
- Humedad relativa ambiente máxima: 100 %
- Cota máxima: 1000 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.

- Tensiones Nominales 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 BRAZO:

4.1. Características eléctricas del brazo:

4.1.1. Tensión de servicio, valor eficaz: ≥ 24,2 kV

4.2. Características constructivas del brazo:

4.2.1. Material del brazo: polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), poliamida o polipropileno, de color gris claro o negro.

Este material debe tener alta hidrofobicidad, ser resistente al "tracking", a la acción de los rayos UV y demás agentes atmosféricos.

4.2.2. **Terminación Superficial:** El brazo debe ser de material homogéneo, libre de imperfecciones que puedan afectar el desempeño del mismo tales como rebabas, ampolladuras, inclusiones de material extraño, etc.

4.2.3. **Aletas:** El brazo debe contar con aletas que le confieran una distancia de fuga adecuada entre los extremos del mismo.

4.2.4. **Dimensiones principales:** Las dimensiones principales del brazo deben estar de acuerdo a lo establecido en la Figura 1 del Diseño de estas Especificaciones, con las tolerancias indicadas.

4.2.5. Pasador:

4.2.5.1. El brazo debe contar con un pasador, con las características indicadas en la Figura 1 del Diseño de estas Especificaciones. El mismo está destinado a sujetar un extremo del brazo al espaciador.

4.2.5.2. Material del pasador: el pasador debe ser del mismo material que el brazo.

4.3. Características mecánicas del brazo:

4.3.1.	Resistencia a la tracción - T:	≥ 60 daN
4.3.2.	Resistencia a la compresión - C:	≥ 60 daN
4.3.3.	Resistencia a la flexión lateral - L:	≥ 25 daN

4.4. Marcación del brazo:

4.4.1. En la superficie del brazo debe figurar, en forma legible e indeleble, la siguiente información:

- La palabra ANDE;
- Número y Año de la Licitación;
- Año de fabricación;
- Fabricante o logotipo del Fabricante.
- Tensión de servicio, en kV

5. ENSAYOS DE TIPO Y DE RECEPCIÓN:

5.1. Ensayos de Tipo:

5.1.1. 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.

5.1.2. Los brazos deben cumplir con los Ensayos de Tipo citados a continuación y realizados según lo establecido en las respectivas Normas y en las presentes Especificaciones.

5.2. Clasificación de los Ensayos de Tipo:

5.2.1. Ensayos aplicables a muestras del compuesto aislante utilizado en los brazos:

a) Ensayo de resistencia al tracking, según Norma ASTM D 2303, mínimo 1500 minutos, con 2500 V;

b) Ensayo de resistencia a la intemperie, según Norma ASTM G 26, Método 1 – 2.000 h, o procedimiento equivalente descrito en la Norma ASTM G 155, con retención, después del envejecimiento del 75% de los valores de tracción y alargamiento a la rotura.

5.2.2. Ensayos aplicables al brazo:

a) Ensayo de resistencia a la tracción: Estando el brazo montado de manera a reproducir las condiciones en las cuales será utilizado, se verificarán los valores establecidos en el ítem 4.3.1 de estas Especificaciones, sin que haya deformación permanente del brazo ni ruptura del mismo (Ver Diseño, Figura N° 2);

b) Ensayo de resistencia a la compresión: Estando el brazo montado de manera a reproducir las condiciones en las cuales será utilizado, se verificarán los valores establecidos en el ítem 4.3.2 de estas Especificaciones, sin que haya deformación permanente del brazo ni ruptura del mismo (Ver Diseño, Figura N° 2);

c) Ensayo de resistencia a la flexión lateral: Estando el brazo montado de manera a reproducir las condiciones en las cuales será utilizado, se verificarán los valores establecidos en el ítem 4.3.3 de estas Especificaciones, sin que haya deformación permanente del brazo ni ruptura del mismo (Ver Diseño, Figura N° 2).

5.3. Ensayos de Recepción:

a) **Inspección visual:** Se verificará que los siguientes ítems estén de acuerdo a lo exigido por estas EE.TT.
- Material;
- Construcción;
- Terminación superficial;
- Verificación de la marcación;
- Verificación del Embalaje.

b) **Verificación dimensional:** Se verificarán las dimensiones garantizadas.

d) **Ensayo de resistencia a la tracción:** Según ítem 5.2.2.a de estas Especificaciones;

e) **Ensayo de resistencia a la compresión:** Según ítem 5.2.2.b de estas Especificaciones;

f) **Ensayo de resistencia a la flexión lateral:** Según ítem 5.2.2.c de estas Especificaciones.

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 de los lotes a ser suministrados es el establecido en la Tabla 4.

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

5.4.3. Si el tamaño de la muestra requerida fuese mayor o igual al tamaño del lote, se deberá efectuar la Inspección visual y Verificación dimensional a todas las unidades que componen el lote.

Tabla 4

Tamaño del lote	– Verificación dimensional.				– Inspección visual.				– Ensayo de resistencia a la tracción. – Ensayo de resistencia a la compresión – Ensayo de resistencia a la flexión lateral			
	Nº de muestra	**Tamaño de la muestra**	**Ac**	**Re**	**Nº de muestra**	**Tamaño de la muestra**	**Ac**	**Re**	**Nº de muestra**	**Tamaño de la muestra**	**Ac**	**Re**
151 a 280	1ª	8	0	2	1ª	8	1	4	1ª	5	1	2
	2ª	8	1	2	2ª	8	4	5	-	-	-	-
281 a 500	1ª	8	0	2	1ª	8	1	4	1ª	5	1	2
	2ª	8	1	2	2ª	8	4	5	-	-	-	-
501 a 1200	1ª	13	0	3	1ª	13	2	5	1ª	5	1	2
	2ª	13	3	4	2ª	13	6	7	-	-	-	-
1201 a 3200	1ª	20	1	4	1ª	20	3	7	1ª	8	1	2
	2ª	20	4	5	2ª	20	8	9	-	-	-	-
3201 a 10000	1ª	20	1	4	1ª	20	3	7	1ª	8	1	2
	2ª	20	4	5	2ª	20	8	9	-	-	-	-
10001 a 35000	1ª	32	2	5	1ª	32	5	9	1ª	8	1	2
	2ª	32	6	7	2ª	32	12	13	-	-	-	-

Referencias:
Ac: Nº de especimenes defectuosos que permite la Aceptación del lote.
Re: Nº de especimenes defectuosos que implica el Rechazo del lote

6. EMBALAJE:

6.1. Embalaje:

6.1.1. Los brazos deben ser acomodados en embalajes de cartón o madera, en número de unidades por caja que el fabricante considere conveniente.

6.1.2. Los embalajes deben tener la suficiente resistencia mecánica, de manera a que sea posible acomodar, como mínimo, una cantidad de cuatro embalajes, uno encima de otro, sin comprometer la integridad de los brazos.

6.1.3. Cada brazo debe ser embalado con su correspondiente pasador, insertado en el orificio respectivo.

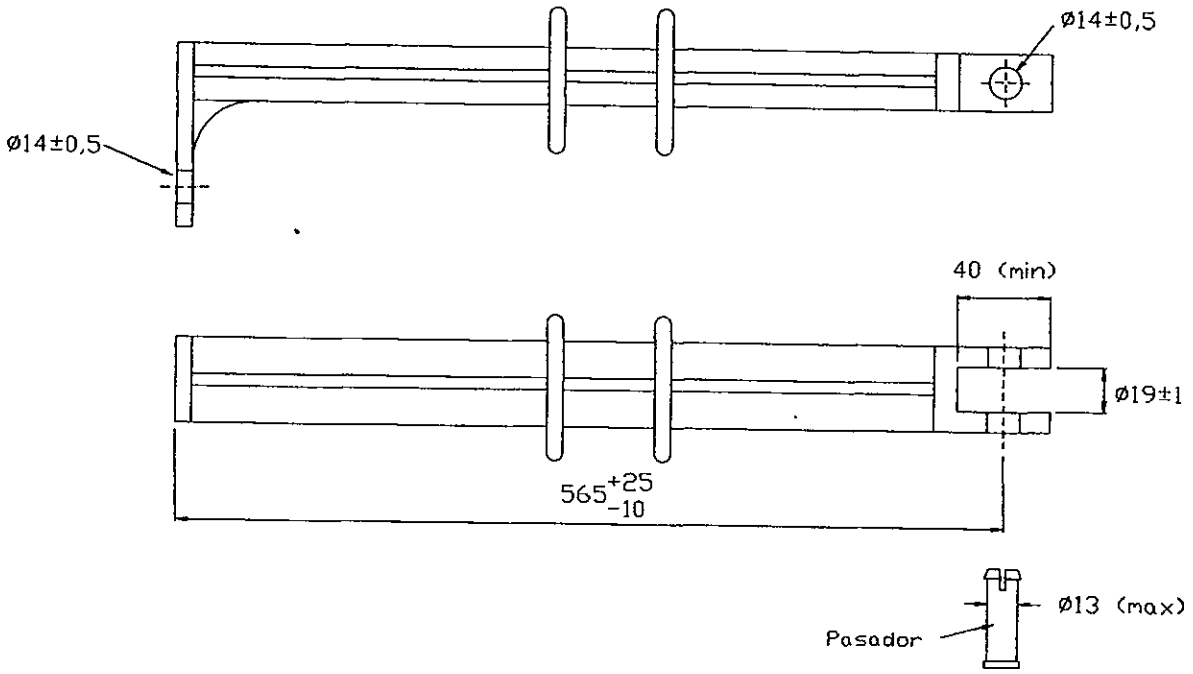
6.1.4. En el embalaje debe estar incluida la siguiente documentación:
a) Manual de instrucciones sobre almacenamiento, instalación y manipuleo en general de los brazos.
b) Otras informaciones que el proveedor considere importantes

6.2. Marcación del embalaje:

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

- La palabra ANDE;
- Número y Año de la Licitación;
- Nº de Orden de compra;
- Fabricante;
- Modelo (designación del Fabricante);
- Procedencia;
- Descripción, según Tabla 1 de estas Especificaciones;
- Tensión de servicio;
- Año de fabricación;
- Cantidad de unidades en el embalaje;
- Peso bruto (kg).

DISEÑO
FIGURA N° 1: BRAZO

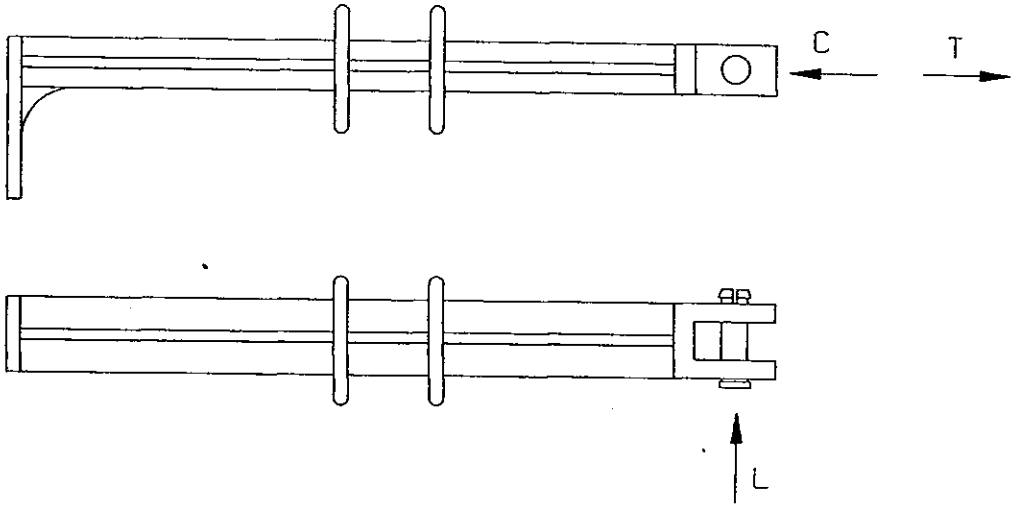


Notas:

1. Dimensiones en milímetros (mm).
2. Sin escala.
3. La figura del diseño es de carácter orientativo, los detalles constructivos pueden diferir siempre y cuando sean respetadas las prescripciones establecidas en estas EE.TT.

DISEÑO

FIGURA N° 2: ESAYO DE RESISTENCIA A LA TRACCIÓN, COMPRESIÓN Y FLEXIÓN LATERAL



Referencias:

T: Carga aplicada en el Ensayo de Resistencia a la tracción
C: Carga aplicada en el Ensayo de Resistencia a la compresión
L: Carga aplicada en el Ensayo de Resistencia a la flexión lateral

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente					
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente					
DESCRIPCIÓN				**EE.TT. ANDE Nº 03.34.16**	**GARANTIZADO**
MARCA					
FABRICANTE					
MODELO					
PROCEDENCIA					
2	**NORMA DE FABRICACIÓN**		Designación		
4	**CARACTERÍSTICAS DEL BRAZO**	**Características eléctricas del brazo**	Tensión de servicio (kV)	≥ 24,2	
		Características constructivas del brazo	Material	Polietileno de Alta Densidad / Poliamida / Polipropileno	
			Color	Gris claro / Negro	
			Terminación Superficial	Según ítem 4.2.2 de estas Especificaciones	
			Aletas	Según ítem 4.2.3 de estas Especificaciones	
			Dimensiones	Según Figura 1 del Diseño de estas Especificaciones	
		Pasador	Dimensiones	Según Figura 1 del Diseño de estas Especificaciones	
		Características mecánicas	Resistencia a la tracción (daN)	≥ 60	
			Resistencia a la compresión (daN)	≥ 60	
			Resistencia a la flexión lateral (daN)	≥ 25	
		Marcación del brazo		Según ítem 4.4 de estas Especificaciones	
6	**EMBALAJE**			Según ítem 6 de estas Especificaciones	
OBSERVACIONES					

PLANILLA DE ENSAYOS DE TIPO

Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente							
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente							
DESCRIPCIÓN					**Laboratorio**	**Nº de Protocolo**	**Valores según EE.TT. (Si/No)**
5.2	**ENSAYOS DE TIPO**	**Protocolos de Ensayos de Tipo adjuntados**	**Ensayos aplicables a muestras del compuesto aislante utilizado en los brazos**	Ensayo de resistencia al tracking, según Norma ASTM D 2303, mínimo 1500 minutos, con 2500 V			
				Ensayo de resistencia a la intemperie, según Norma ASTM G 26, Método 1 – 2.000 h, o procedimiento equivalente descrito en la Norma ASTM G 155, con retención, después del envejecimiento del 75% de los valores de tracción y alargamiento a la rotura, sobre probetas obtenidas del brazo			
			Ensayos aplicables al brazo	Ensayo de resistencia a la tracción			
				Ensayo de resistencia a la compresión			
				Ensayo de resistencia a la flexión lateral			

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ANDE Nº 03.40.07

BRAZO "L" PARA LÍNEAS PROTEGIDAS DE MEDIA TENSIÓN

Elaborado:	**Revisado:**	**Aprobado:**	**Fecha:**
Ing. Juan F. Patiño P. DPO/ID1 Nº Personal: 5872	Ing. Cesar A. Ferreira B. DPO/ID Nº Personal: 4775	Ing. Medardo A. Inoue U. DPO Nº Personal: 2638	14/05/09
Revisión:			

Grupo: *Herrajes, mordazas, conjuntos de retención y suspensión*

Reemplaza a: *10.09.02 – Rev. 1 – ítem 7.1 - Soporte tipo "L"*
Fecha: *31/10/00*

1. OBJETIVO:

1.1. Estas Especificaciones establecen las condiciones mínimas que deben ser satisfechas en el suministro de brazos "L", destinados principalmente a las instalaciones de líneas protegidas de distribución de energía eléctrica.

1.2. Estas EE.TT. comprenden los siguientes ítems:

Tabla 1

Ítem	Denominación
1	Brazo "L" para líneas protegidas de Media Tensión

2. CONDICIONES DE UTILIZACIÓN:

2.1. Será utilizado a la intemperie, en líneas protegidas de distribución de energía eléctrica, instalado en postes de Hº Aº y columnas de acero de sección poligonal y circular.

2.2. El brazo será utilizado principalmente en estructuras de alineación, con deflexiones de hasta 6º.

2.3. Condiciones Ambientales:

- Temperatura máxima 45 °C
- Temperatura media diaria máxima 30 °C
- Temperatura mínima -5 °C
- Humedad relativa ambiente máxima 100 %

2.4. 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 o reactor 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

  - 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 50 Hz ± 2 %

3. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS:

3.1. Características mecánicas:

3.1.1. El brazo debe soportar los siguientes esfuerzos, según la Tabla 2, (Ver Diseños, figura 5), cuando ensayado según 4.1.3 de estas Especificaciones.

Tabla 2

Tipo de carga	Carga nominal (daN)	Carga aplicada sin deformación permanente (daN)	Carga aplicada con deformación permanente (daN)
Vertical (V)	500	700	1000
Horizontal (H)	800	1120	1600
Transversal (T)	100	140	200

3.2. Materiales y características constructivas:

3.2.1. Brazo: Acero al carbono laminado SAE 1010 a SAE 1020, ASTM A – 36, fundición de hierro nodular o maleable, aluminio o aleación de aluminio, fundido o inyectado.

3.2.2. Prensa: Acero al carbono SAE 1010 a SAE 1020, acero ASTM A – 36, fundición de hierro nodular o maleable.

3.2.3. Tuerca y perno: Acero al carbono SAE 1010 a SAE 1020. La cabeza del perno y la tuerca deben ser cuadradas o hexagonales.

3.2.4. Arandela a presión: Acero al carbono SAE 1060 a SAE 1070.

3.2.5. Los espesores deben ser según lo establecido en los Diseños.

3.2.6. **Tratamiento superficial:** las partes constituidas por acero o fundición de hierro, deben ser galvanizadas por inmersión en caliente o electrolítico, con espesor mínimo de 25 µm. El galvanizado debe realizarse después de haberse realizado las soldaduras, perforaciones y marcaciones.

Para las partes constituidas por aluminio o aleación de aluminio, no es necesario ningún tratamiento superficial.

3.2.7. Cuando existan piezas a unir, las uniones entre las mismas deben ser efectuadas mediante cordones continuos de soldadura de alta resistencia.

3.2.8. El brazo no debe presentar grietas, perforaciones no indicadas ni rellenos de soldadura.

3.2.9. Prensa para cable de acero:

3.2.9.1. La prensa debe ser apta para alojar de un lado un cable de acero de 6 a 8 mm de diámetro y del otro lado un cable de acero de 8 a 10 mm de diámetro.

3.2.9.2. Debe tener muescas internas entre las partes que componen la prensa, de manera a evitar el giro relativo entre las mismas cuando se realiza el apriete del perno y/o la tuerca de unión de la prensa.

3.2.9.3. Así también, la construcción de la prensa debe ser tal que sólo sea posible unir ambas partes quedando del mismo lado los alojamientos correspondientes al mismo rango de diámetros de cable de acero.

3.2.9.4. Los vértices deben ser redondeados de manera a no obstruir el paso de las poleas utilizadas en la instalación de los cables.

3.2.9.5. Debe tener topes para el encastre en la punta del brazo "L", de acuerdo a lo indicado en la figura 2 del Diseño.

3.3. Dimensiones:

3.3.1. Las Dimensiones deben ser según lo establecido en los Diseños.

3.4. Tolerancias:

3.4.1. Establecidas la forma y dimensiones de los brazos, se admiten las siguientes tolerancias:

- Longitudes: ± 10 mm
- Diámetros: - 0; + 1 mm
- Espesores: - 0; + 0,5 mm

3.5. Marcación:

3.5.1. Marcación del brazo: Cada brazo debe tener marcadas en forma estampada, las siguientes informaciones, en forma bien legible:

- Fabricante.
- Nº de Licitación y Año de la Licitación.
- La palabra ANDE.

La altura mínima de los caracteres debe ser de 8 mm.

3.5.2. Marcación de la prensa: Cada prensa debe tener marcadas en relieve, las siguientes informaciones, en forma bien legible:

- Fabricante.
- Secciones del mensajero correspondientes a cada lado de la prensa.

4. ENSAYOS:

4.1. Ensayos de Recepción:

4.1.1. **Inspección general:** Antes de ser efectuados los demás Ensayos, se realizará una inspección general, comprobando si los brazos satisfacen lo requerido estas Especificaciones en lo que respecta a:

a) **Terminación superficial**: Se inspeccionará que la superficie cumpla lo establecido en los ítems 3.2.7 y 3.2.8 de estas Especificaciones, especialmente la continuidad y buena terminación de los cordones de soldadura, si aplicable.
b) **Marcación**: Se observará lo señalado en el numeral 3.5.
c) El correcto encastre de las distintas piezas (brazo, prensa, perno, arandela, tuercas).

4.1.2. **Verificación dimensional:** Se verificará que las dimensiones estén de acuerdo a los Diseños incluidos en estas Especificaciones y dentro del rango de tolerancias especificado en el ítem 3.4 de estas Especificaciones.

4.1.3. **Ensayo de Resistencia mecánica:** Cada unidad que compone la muestra deberá ser ensayada primero con la carga nominal, luego con la carga sin deformación permanente

y por último con la carga con deformación permanente, establecidas en la Tabla 2. Para este Ensayo, el brazo deberá montarse de manera a reproducir las condiciones en las cuales será utilizado; la carga será aplicada según lo establecido en la Figura 7 del diseño. Las cargas serán aplicadas una a la vez.

4.1.4. **Verificación de espesor de galvanizado:** Deberá verificarse el espesor de galvanizado establecido en el ítem 3.2.6 de estas Especificaciones.

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

4.2.1. Los criterios para Muestreo y Aceptación o Rechazo del lote para los Ensayos de Recepción, son los siguientes (Tabla 3 y Tabla 4):

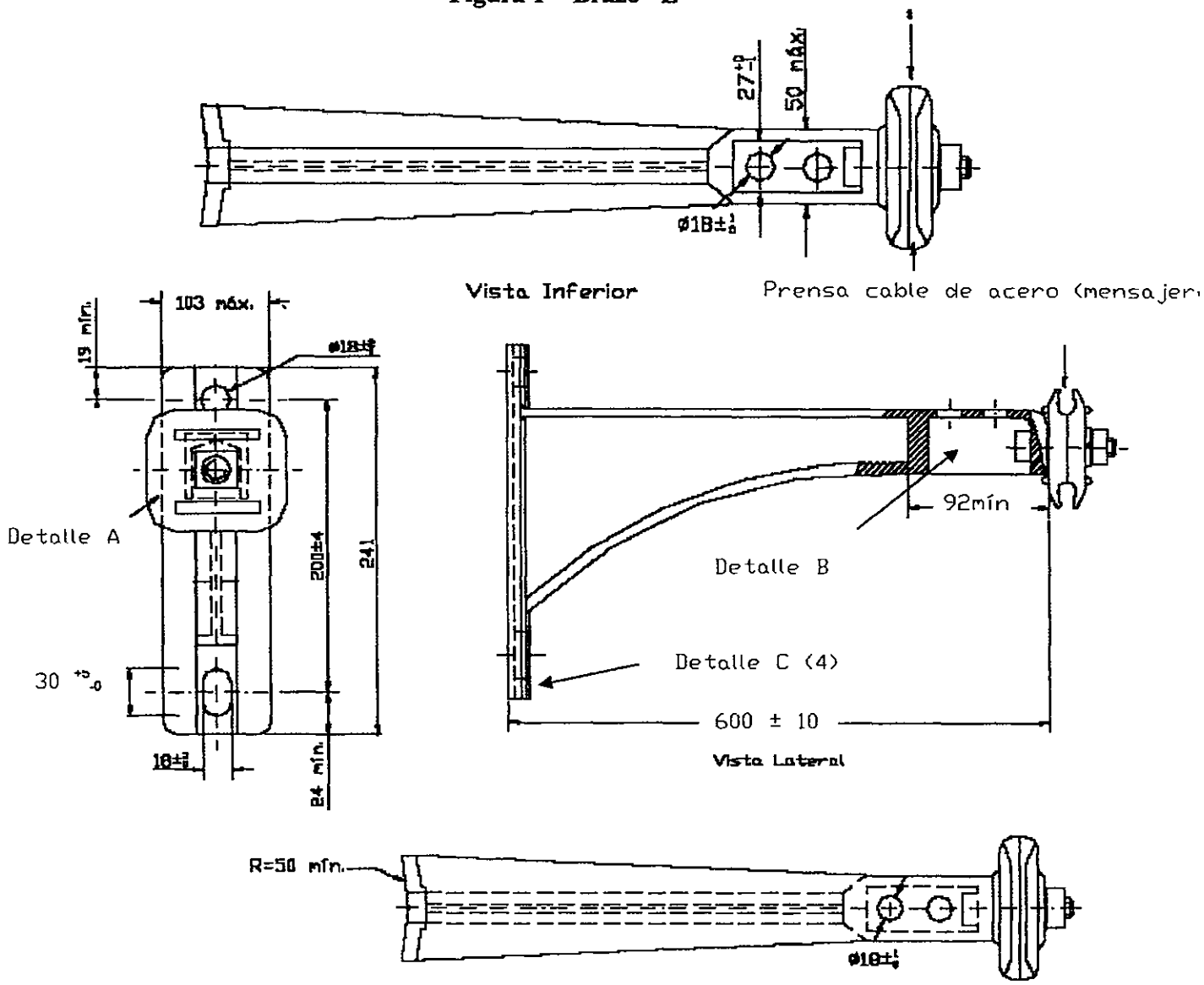
Tabla 3

Tamaño del lote	• **Inspección general** • **Verificación dimensional**		
	Tamaño de la muestra	Ac	Re
hasta 90	3	0	1
91 a 150	13	1	2
151 a 280	13	1	2
281 a 500	20	2	3
501 a 1200	32	3	4
1201 a 3200	50	5	6
3201 a 10000	80	7	8

Tabla 4

Tamaño del lote	• **Ensayo de Resistencia mecánica**			• **Ensayo de verificación de espesor del galvanizado**		
	Tamaño de la muestra	Ac	Re	Tamaño de la muestra	Ac	Re
hasta 150	8	0	1	3	0	1
151 a 280	8	0	1	13	1	2
281 a 500	8	0	1	13	1	2
501 a 1200	8	0	1	13	1	2
1201 a 3200	8	0	1	13	1	2
3201 a 10000	32	1	2	20	2	3

DISEÑO
Figura 1 – Brazo "L"



Notas:

1. Todas las dimensiones están en mm, a menos que se indique otra unidad de medida.
2. Sin escala.
3. El Diseño del Brazo "L" es de carácter orientativo; podrán ser analizadas alternativas técnicas en cuanto a forma, tales que, conservando las dimensiones establecidas cumplan con los Ensayos y demás requisitos exigidos en las Especificaciones correspondientes.
4. No se muestra el ojal inferior (Detalle C) para mayor claridad.

DISEÑO

Figura 2 – Prensa para cable de acero (mensajero)

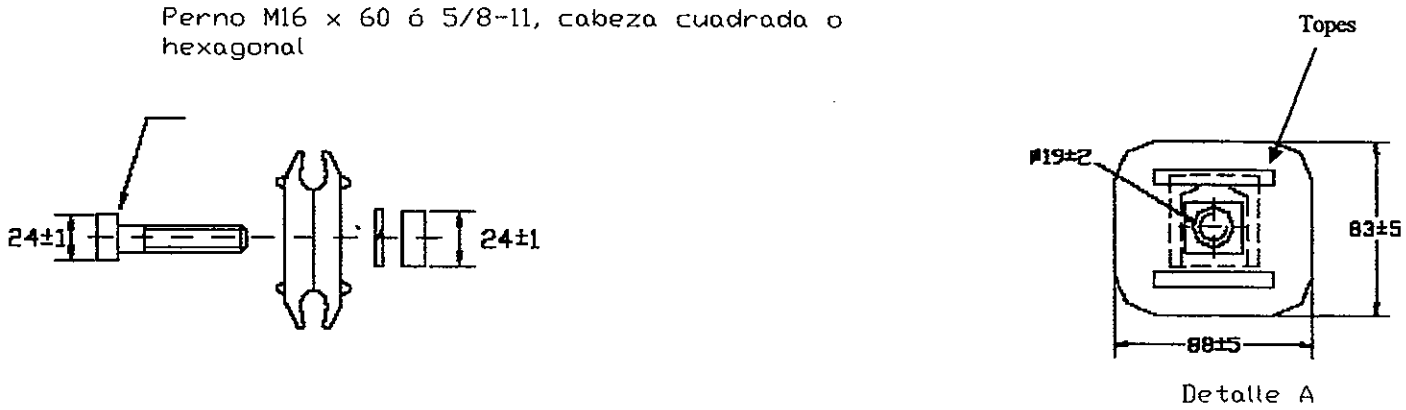
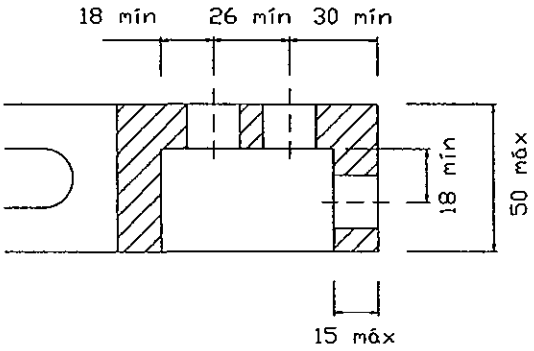


Figura 3 – Detalle B

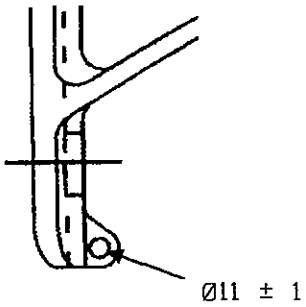


Notas:

1. Todas las dimensiones están en mm, a menos que se indique otra unidad de medida.
2. Sin escala.

DISEÑO

Figura 4 – Detalle C: Ojal inferior

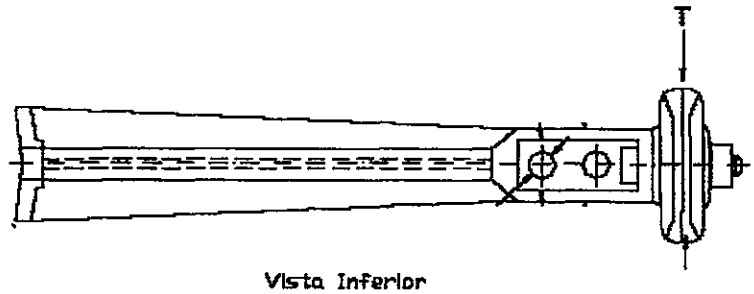


Detalle C: Ojal inferior

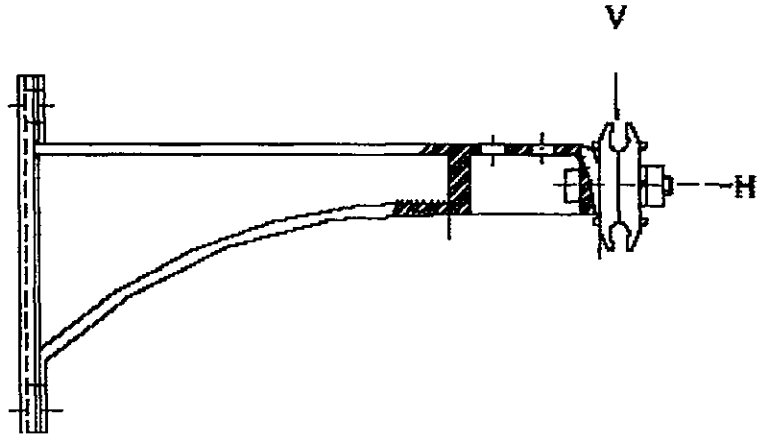
Notas:

1. Todas las dimensiones están en mm, a menos que se indique otra unidad de medida.
2. Sin escala.

DISEÑO
Figura 5 – Ensayo de Resistencia mecánica



Vista Inferior



Vista Lateral

Referencias:
H: Cargas horizontal aplicada en el Ensayo de resistencia mecánica.
V: Carga vertical aplicada en el Ensayo de resistencia mecánica.
T: Carga transversal aplicada en el Ensayo de resistencia mecánica.

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente						
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente						
DESCRIPCIÓN					**EE.TT N° 03.40.07**	**GARANTIZADO**
MARCA						
FABRICANTE						
MODELO						
PROCEDENCIA						
3	CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS	Características mecánicas	Carga nominal (daN)	V	500	
				H	800	
				T	100	
			Carga aplicada sin deformación permanente (daN)	V	700	
				H	1120	
				T	140	
			Carga aplicada con deformación permanente (daN)	V	1000	
				H	1600	
				T	200	
		Materiales	Brazo		Acero al carbono laminado SAE 1010 a 1020 / acero ASTM A-36/ fundición de hierro nodular o maleable / Aluminio o aleación de aluminio fundido o inyectado	
			Prensa		Acero al carbono laminado SAE 1010 a 1020 / acero ASTM A-36/ fundición de hierro nodular o maleable	
			Tuerca y perno		Acero al carbono SAE 1010 a SAE 1020	
			Arandela a presión		Acero al carbono SAE 1060 a SAE 1070	
		Tratamiento superficial (aplicable a partes constituidas por acero o fundición de hierro)		Tipo	Galvanizado	
				Espesor	≥ 25 µm	
		Método de unión entre partes			Soldadura, según ítem 3.2.7 de estas Especificaciones	

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente					
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente					
DESCRIPCIÓN				**EE.TT Nº 03.40.07**	**GARANTIZADO**
3	CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS	Prensa	Rangos de diámetros de cable de acero admisibles	6 mm – 8 mm y 8 mm – 10 mm	
			Mecanismo para evitar el giro relativo entre las partes	Muescas internas	
			Mecanismo para asegurar la concordancia entre las partes de la prensa	Según ítem 3.2.9.3 de estas Especificaciones	
			Vértices de la prensa	Redondeados	
			Topes para encastre en brazo	Según ítem 3.2.9.5 de estas Especificaciones	
		Dimensiones		Según Diseños incluidos en estas Especificaciones	
		Tolerancias		Según ítem 3.4 de estas Especificaciones	
		Marcación	Prensa	Estampado, según ítem 3.5.1 de estas Especificaciones	
			Brazo	Estampado, según ítem 3.5.1 de estas Especificaciones	
OBSERVACIONES					

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ANDE Nº 03.40.09

SOPORTE HORIZONTAL PARA LÍNEAS PROTEGIDAS DE MEDIA TENSIÓN

Elaborado:	Revisado:	Aprobado:	Fecha:
Ing. Diego U. Avalos B. DD/NSD1 Nº Personal: 11743	Ing. José A. Espinoza D. DD/NSD Nº Personal: 5671	Ing. Medardo K. Inoue U. DD/ID Nº Personal: 2638	30/10/13
Revisión: - - -			
Hojas revisadas: - - -			

Grupo: *Herrajes, mordazas, conjuntos de retención y suspensión.*

Reemplaza a: ------
Fecha: ------

ÍNDICE

1. OBJETIVO 1
2. NORMAS 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 CONSTRUCTIVAS 3
   4.1. Características mecánicas 3
   4.2. Materiales 3
   4.3. Dimensiones 3
   4.4. Fabricación 3
   4.5. Marcación 4
5. ENSAYOS 4
   5.1. Ensayos de Recepción 4
   5.2. Muestreo y Aceptación o Rechazo del lote para los Ensayos de Recepción 5
6. EMBALAJE 6
   6.1. Embalaje 6
   6.2. Identificación del embalaje 6

DISEÑOS 7

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS 11

1. OBJETIVO

1.1. Estas Especificaciones establecen las condiciones técnicas mínimas que deben ser satisfechas en la fabricación de herrajes de soporte horizontal para líneas aéreas protegidas de Media Tensión a ser utilizados en estructuras de las Redes de Distribución Primaria de la ANDE.

1.2. Estas Especificaciones comprenden el siguiente ítem presentado en la Tabla 1:

Tabla 1

Ítem	Denominación
1	Soporte horizontal para líneas protegidas de M. T.

1.3. Al menos que se especifique lo contrario, las prescripciones y características mencionadas en estas Especificaciones hace referencia al material citado en la Tabla 1.

1.4. Para simplificación de estas Especificaciones, el término "Soporte Horizontal para Líneas Protegidas de Media Tensión" es designado como igual por la palabra "soporte".

2. NORMAS TÉCNICAS

2.1. En la aplicación de estas Especificaciones, es conveniente consultar las siguientes Normas, en su edición más reciente:

ASTM A36	Standard Specification for Carbon Structural Steel.
ASTM A123	Standard Specification for Zinc (Hot-Dip Galvanized) Coatings on Iron and Steel Products.
ASTM A153	Standard Specification for Zinc Coating (Hot-Dip) on Iron and Steel Hardware.
ASTM E376	Standard Practice for Measuring Coating Thickness by Magnetic-Field or Eddy-Current (Electromagnetic) Testing Methods.

2.2. Son aceptadas otras Normas de Fabricación y Ensayo, 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 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 estas Especificaciones.

3. CONDICIONES DE SERVICIO

3.1. Condiciones de instalación:

3.1.1. El soporte debe ser instalado en postes de Hº Aº y/o columnas de acero de sección poligonal y/o circular, a la intemperie, en estructuras con líneas protegidas de distribución primaria de energía eléctrica, principalmente en instalaciones con deflexiones angulares de línea, comprendidas entre 7 º y 60 º.

3.2. Condiciones Ambientales:

- Temperatura máxima 45 ºC
- Temperatura media diaria máxima 30 ºC
- Temperatura mínima -5 ºC
- Humedad relativa ambiente máxima 100 %
- Cota de instalación: ≤ 1.000 (m.s.n.m.)
- Radiación solar máxima: 1000 W/m2

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 o reactor 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 CONSTRUCTIVAS

4.1. Características mecánicas:

4.1.1. El soporte debe soportar los siguientes esfuerzos, según la Tabla 2, (figura 4), cuando ensayado según 5.1 de estas especificaciones.

Tabla 2

Tipo de carga	Carga nominal (daN)	Carga aplicada sin deformación permanente (daN)	Carga aplicada con deformación permanente (daN)
Vertical V1	≥ 200	≥ 280	> 400
Horizontal H1	≥ 300	≥ 420	> 600

4.2. Materiales:

4.2.1. **Proceso de obtención canal "C" y planchuela:** Laminado en caliente.

4.2.2. El soporte debe ser fabricado a partir de un canal "C" que debe ser una pieza continua y sin soldaduras.

4.2.3. El material del canal "C" y las planchuelas deben ser acero SAE 1010, SAE1020 o ASTM A36.

4.3. Dimensiones:

4.3.1. Las dimensiones y los espesores deben ser según lo indicado en los diseños.

4.3.2. Las tolerancias según la forma y dimensiones de los soportes, son indicadas en los diseños.

4.4. Fabricación:

4.4.1. **Tratamiento superficial:** Galvanizado por inmersión en caliente, con espesor mínimo de 85 µm. El galvanizado debe realizarse después de haberse realizado las soldaduras, perforaciones y marcaciones.

4.4.2. **Uniones:** Las uniones entre las planchuelas y el canal "C" deben ser efectuadas mediante

cordones continuos de soldadura de alta resistencia.

4.4.3. **Textura superficial:** El soporte no debe presentar grietas, perforaciones no indicadas ni rellenos de soldadura.

4.5. **Marcación:**

4.5.1. Cada soporte debe tener marcadas en forma estampada, las siguientes informaciones, en forma bien legible:

- La sigla "ANDE";
- Número y Año de la Licitación;
- Fecha de fabricación (mes/año) (xx/xx);
- Fabricante.

4.5.2. La altura mínima de los caracteres debe ser de 8 mm.

5. ENSAYOS

5.1. **Ensayo de Recepción:**

5.1.1. **Inspección general:** Antes de ser efectuados los ensayos, se realiza una inspección general, comprobando si los soportes satisfacen lo requerido en estas Especificaciones en lo que respecta a:

1. **Fabricación:** Se debe inspeccionar que el material cumpla lo establecido en el ítem 4.4 de estas especificaciones, especialmente la continuidad y buena terminación de los cordones de soldadura.

2. **Marcación:** Se debe cumplir lo señalado en el numeral 4.5.

3. **Verificación dimensional:** Se debe verificar las dimensiones y tolerancias de acuerdo a los diseños de éstas especificaciones técnicas.

5.1.2. **Ensayos de resistencia mecánica:**

5.1.2.1. **Ensayos de carga nominal y carga sin deformación permanente:**

1. La muestra que se indica en la tabla 4 debe ser ensayada primero con la carga nominal, luego con la carga sin deformación permanente, según los valores establecidos en la Tabla 2. Para este Ensayo, el soporte debe montarse de manera a reproducir las condiciones en las cuales será utilizado; la carga será aplicada según lo

establecido en la figura 4 del diseño. Las cargas serán aplicadas una a la vez.

2. Posterior al ensayo el material no debe presentar variaciones, rajaduras ni otro tipo de desperfecto, el zincado debe permanecer uniforme y sin variaciones.

3. Una vez realizado los ensayos de carga aplicada sin deformación permanente se debe realizar las siguientes verificaciones:

   - Verificación de espesor del galvanizado en caliente, según Norma ASTM E376.
   - Verificación la adherencia del galvanizado en caliente, según Norma ASTM A123 y ASTM A153.

5.1.2.2. **Ensayos de carga aplicada con deformación permanente:**

1. El ensayo de carga aplicada con deformación permanente debe ser realizado sobre una sola pieza, debe estar identificada y debe ser idéntica a los demás herrajes a ser suministrados, éste ensayo debe ser realizado y certificado por un laboratorio de ensayos habilitado para el efecto, como también puede ser realizado en la misma fábrica con la presencia de los inspectores de la ANDE.

2. El ensayo con deformación permanente se debe hacer sobre una única pieza y una sola vez para todas las provisiones, toda vez que no se presenten cambios en el diseño de la misma.

5.2. **Muestreo y aceptación o rechazo del lote para los ensayos de recepción:**

5.2.1. Los criterios para Muestreo y aceptación o rechazo del lote para los ensayos de recepción, son los siguientes (Tabla 3 y Tabla 4):

Tabla 3

Tamaño del lote	Inspección general		
	Tamaño de la muestra	Ac	Re
hasta 90	3	0	1
91 a 150	13	1	2
151 a 280	13	1	2
281 a 500	20	2	3
501 a 1200	32	3	4
1201 a 3200	50	5	6

Tabla 4

Tamaño del lote	Ensayo de Resistencia mecánica (carga nominal y carga sin deformación permanente)		
	Tamaño de la muestra	Ac	Re
hasta 150	8	0	1
151 a 280	8	0	1
281 a 500	8	0	1
501 a 1200	8	0	1
1201 a 3200	8	0	1

6. EMBALAJE

6.1. Embalaje:

6.1.1. Los siguientes materiales deben estar contenidos y sujetos mediante precinto de metal o polimérico resistente, de a 5 unidades para facilitar el traslado y manipuleo:

6.2. Identificación del embalaje:

6.2.1. Cada embalaje debe contener una etiqueta sujeta a la misma mediante precinto con los siguientes datos escritos, como mínimo:

- La sigla "ANDE";
- Número y año de Licitación;
- Descripción del material, según Tabla 1;
- Cantidad de unidades en el embalaje.

DISEÑOS

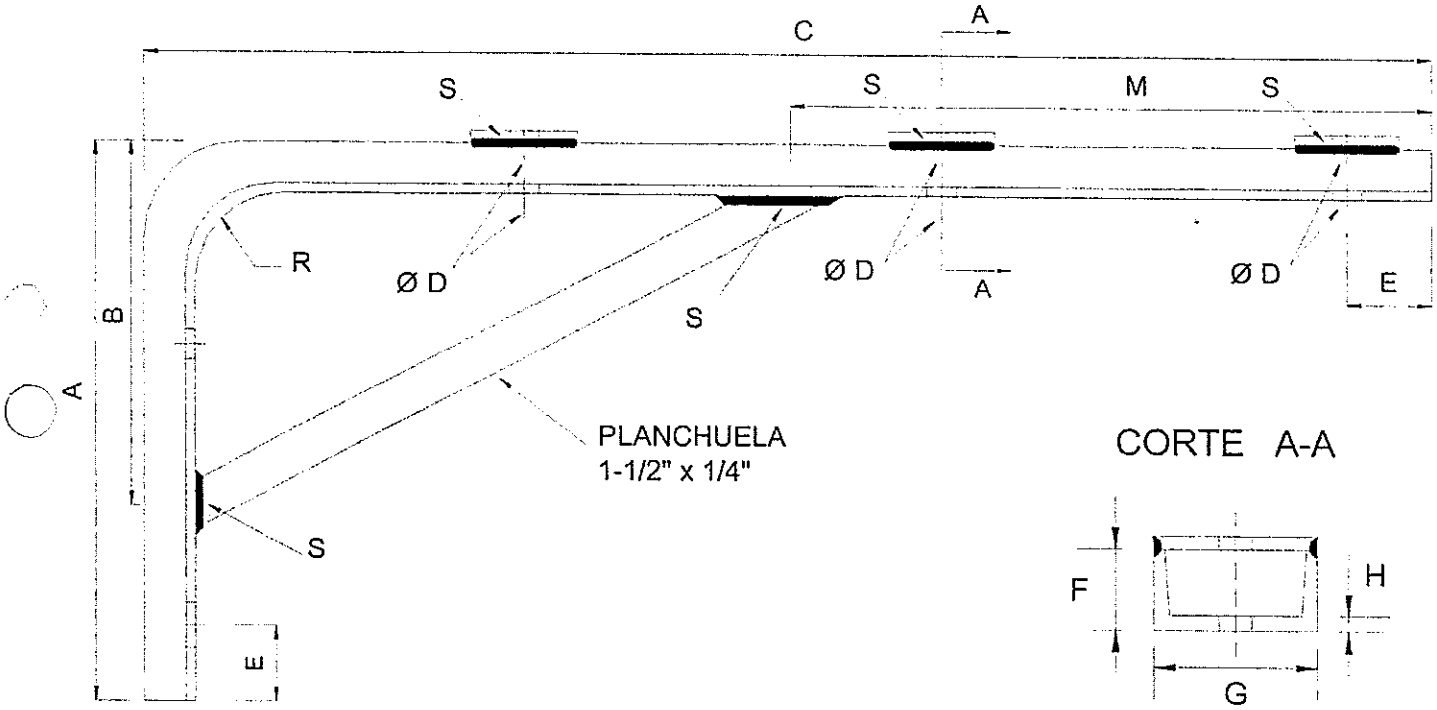


Figura 1 – Vista lateral

Dimensiones (mm)

A	B	C	ØD	E	F	G	H	M	ØR
430	250	980	21	50	38	76	≥6	400	63
Tolerancias (mm)									
± 10			-0;+1	± 2			-0; +1	± 10	± 2

Notas:

1. El diseño no está a escala.
2. S = Soldadura de alta resistencia.

DISEÑOS

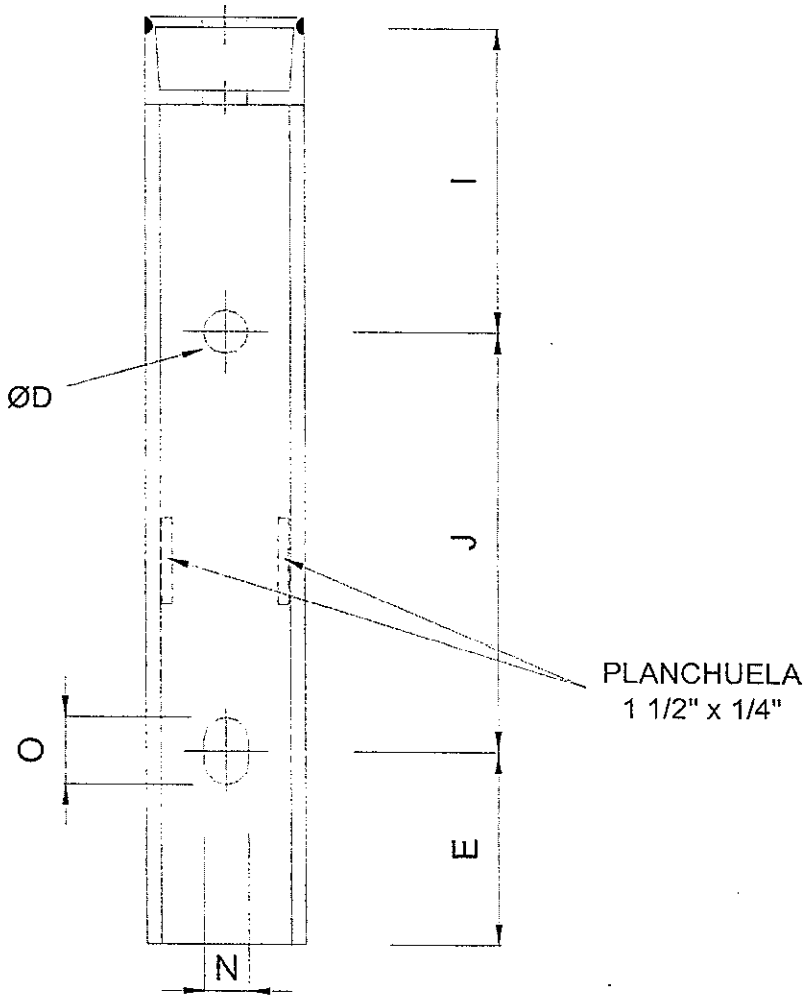


Figura 2 – Vista posterior

Dimensiones (mm)

E	I	J	N	O
50	145	200	21	32
Tolerancias (mm)				
± 2	± 10	± 2	-0; +1	± 2

Nota:

1. El diseño no está a escala.

DISEÑOS

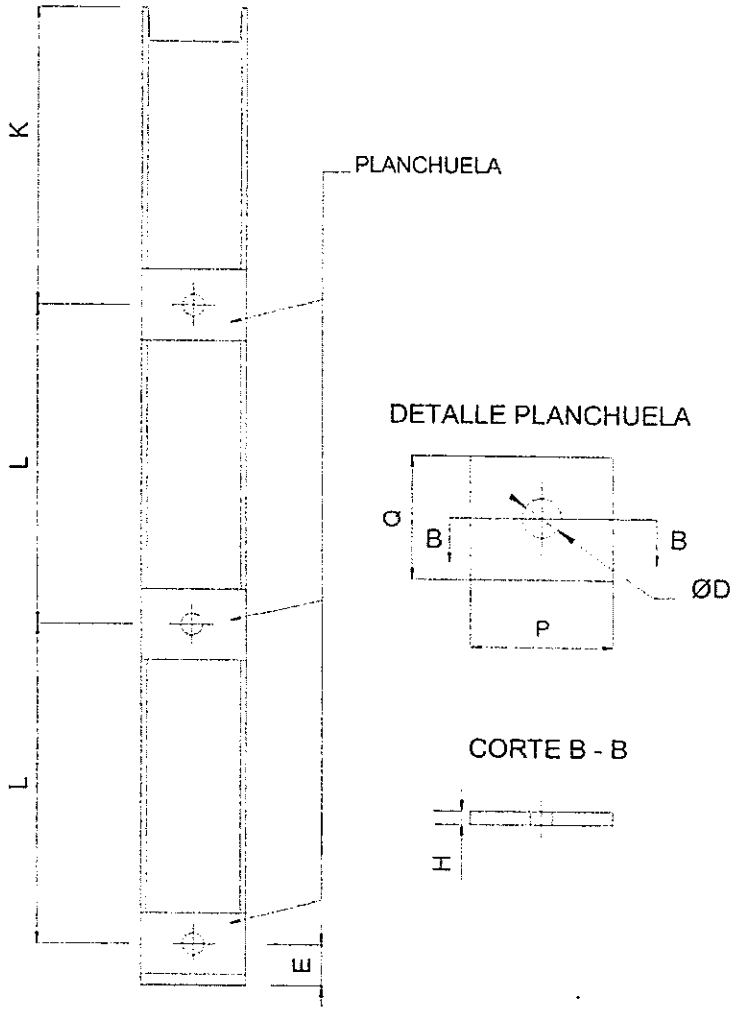


Figura 3 – Vista superior

Dimensiones (mm)

E	L	K	Planchuela		
			P	Q	H
50	340	250	76	65	≥ 6
Tolerancias (mm)					
± 2	± 10	-0; + 2	± 1		-0; + 1

Nota:

1. El diseño no está a escala.

DISEÑOS

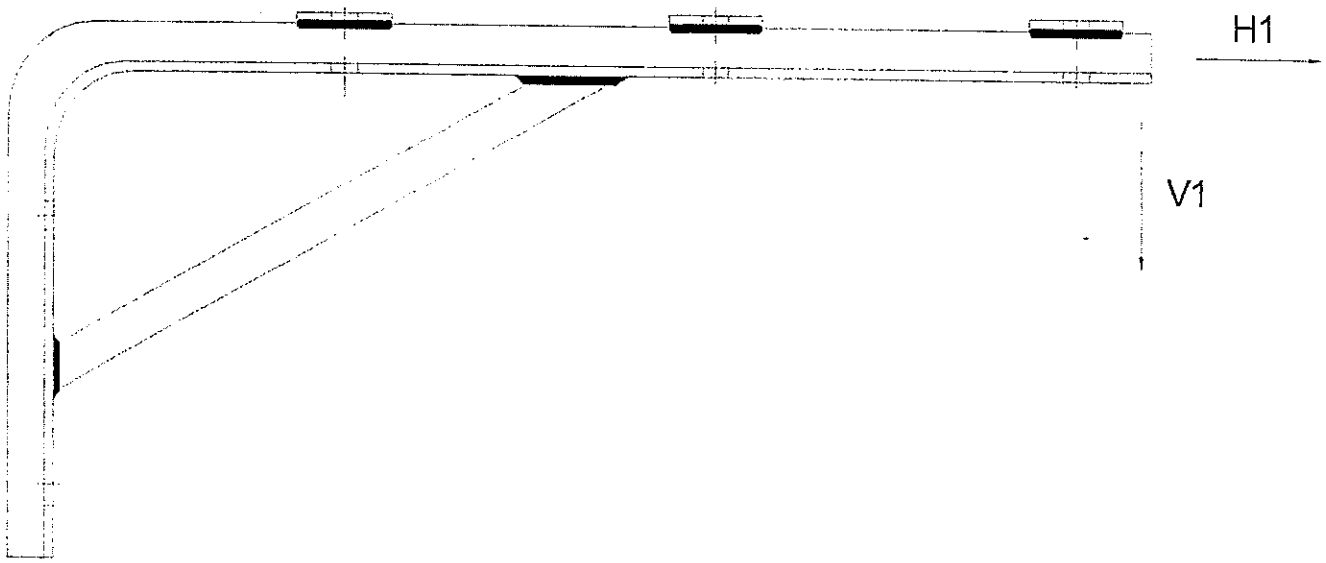


Figura 4 – Ensayo de resistencia mecánica

Notas:

1. El diseño no está a escala.
2. **Referencias:** H1, V1: Cargas aplicadas en el Ensayo de resistencia mecánica.

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente						Aclarar
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente						Aclarar
DESCRIPCIÓN (Hoja 1/2)					**EE.TT. 03.40.09**	**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.			Sí	
		Apto para funcionar con características ambientales: Según ítem 3.2.			Sí	
		Apto para funcionar con las características de la red: Según ítem 3.3.			Sí	
4	CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS	Características mecánicas	Carga nominal (daN)	Vertical (V1)	≥ 200	
				Horizontal (H1)	≥ 300	
			Carga aplicada sin deformación permanente (daN)	Vertical (V1)	≥ 280	
				Horizontal (H1)	≥ 420	
			Carga aplicada con deformación permanente (daN)	Vertical (V1)	> 400	
				Horizontal (H1)	> 600	
		Materiales	Canal "C" y Planchuelas	Proceso obtención	Laminado en caliente	Sí	
				Material		Acero ASTM A36/ Acero SAE 1010/ SAE 1020	
				Espesor (mm)		≥ 6	
		Dimensiones y tolerancias: Según lo establecido en los diseños, en las figuras: 1, 2 y 3				Sí	

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente						Aclarar
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente						Aclarar
DESCRIPCIÓN (Hoja 2/2)					**EE.TT. 03.40.09**	**GARANTIZADO**
4	**CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS**	**Fabricación**	Tratamiento superficial	Galvanizado por inmersión en caliente, espesor (µm)	≥ 85	
			Unión de las partes	Cordones de soldadura de alta resistencia.	Sí	
			Textura	No debe presentar grietas, perforaciones no indicadas ni relleno de soldadura.	Sí	
		Peso del soporte (kg)			Aclarar	
		Marcación: Estampado, según ítem 4.5.			Sí	
6	**EMBALAJE**	Embalaje: Según ítem 6.1.			Sí	
		Identificación del Embalaje: Según ítem 6.2.			Sí	
OBSERVACION						

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ANDE Nº 14.31.02 – Rev.2

CINTA AISLADORA AUTOVULCANIZANTE

ALCANCE: Cintas aisladoras de EPR

EETT PRELIMINAR		
Elaboración:	**Visto Bueno:**	**Fecha:**
Ing. Ricardo O. Alcaraz Rachid Secc. Normas y EETT	Ing. Luis C. Cardozo DCSMD	30/11/05
Revisión: 1		

EETT REGISTRADA	
Aprobación:	**Fecha:**
Ing. Mirtha de Samaniego Jefe Div. De Proyectos y Obras	5/12/05

Palabra clave: *Herramientas*

Reemplaza a: 14.31.02 – Rev.1
Fecha: 21/07/04

ÍNDICE

1. OBJETO 1

2. NORMAS DE APLICACIÓN 1

3. CONDICIONES DE UTILIZACIÓN 1
   3.1. Condiciones ambientales 1
   3.2. Características eléctricas de la red 1

4. CONDICIONES GENERALES 2

5. CONDICIONES ESPECÍFICAS 2

   5.1. Material 2
   5.2. Características mecánicas 2
   5.3. Características eléctricas 2
   5.4. Temperatura de operación en cables 2
   5.5. Dimensiones 2

6. MARCACIÓN 3

7. ENSAYOS 3
   7.1. Ensayos Tipo 3
   7.2. Clasificación de los Ensayos Tipo 3
   7.3. Ensayos de Recepción 4
   7.4. Muestreo y criterio de aceptación 4

8. IDENTIFICACIÓN Y EMBALAJE 4
   8.1. Embalaje 4
   8.2. Identificación 4

9. DOCUMENTACIÓN E INFORMACIÓN TÉCNICA A SUMINISTRAR POR EL OFERENTE 4
   9.1. En la presentación de la oferta 4
   9.2. En la entrega del material 5

10. MATRÍCULA 5

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS 6

1. *OBJETIVO*

1.1. Esta especificación normaliza las dimensiones y establece las condiciones generales y específicas da las Cintas Aisladoras Autovulcanizantes para Media Tensión a ser utilizadas en redes de distribución.

2. *NORMAS DE APLICACIÓN*

2.1. Las cintas deberán tener las características que se detallan en esta especificación y las condiciones mínimas exigidas en las Normas ASTM siguientes en sus ediciones más recientes:

ASTM D-4325, ASTM D-4388, ASTM C-518 y ASTM 1000.

2.2. Serán aceptadas las normas de fabricación y ensayos del país de origen del material, siempre y cuando no contradigan el ítem 2.1 de esta Especificación.

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

3. *CONDICIONES DE UTILIZACIÓN*

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: 100 %
- Instalación: Interior / Intemperie

3.2. Características eléctricas de la red:

3.2.1. Características Eléctricas de la Red:

- Media Tensión:
  - Tensión Nominal fase-fase 23.000 V ± 5%
- Frecuencia Nominal: 50 Hz ± 2 %

4. *CONDICIONES GENERALES:*

4.1. La cinta autovulcanizante será utilizada como aislamiento primario, reparaciones de aislamientos y sellado contra el ingreso de la humedad en terminales y empalmes eléctricos.

4.2. Podrá también, ser utilizado en el aislamiento de barras o en instalaciones donde se requiera un material aislante.

4.3. La cinta deberá ser altamente resistente a efectos corona y será capaz de soportar temperaturas de hasta 130°C.

4.4. Deberá permitir la aplicación de la misma, tanto en su condición alongada como no alongada sin que ello implique la perdida de sus propiedades físicas o eléctricas.

4.5. No se deberá partir, fisurar o despegar cuando esta sea expuesta a diversas condiciones climáticas.

5. *CONDICIONES ESPECÍFICAS:*

5.1. Material:

Estará fabricada de goma a base de etileno-propileno (EPR), de color negro auto aglomerante. Podrán ofertarse dos tipos de cintas a pedido de ANDE conforme la tabla siguiente:

Tipo 1	Sin cinta antiadherente para la separación entre vueltas consecutivas de un rollo (linerless)
Tipo 2	Con cinta antiadherente para la separación entre vueltas consecutivas de un rollo (liner)

5.2. Características mecánicas:

Resistencia mínima a la tracción:	1,72 MPa
Elongación mínima a la ruptura:	1.000 %

5.3. Características eléctricas:

Rigidez dieléctrica mínima:	30 kV/mm
Resistencia mínima de aislamiento:	1×10^6 MΩ
Resistividad volumétrica:	$> 10^{15}$ ohm-cm
Constante dieléctrica a 1200 V @ 60 Hz:	
	23°C: 3,5
	90°C: 3,6
Factor de disipación a 1200 V @ 60 Hz:	
	23°C: 0,7 %
	90°C: 3,0 %

Nota: los valores especificados corresponden a valores promedios en cintas nuevas

5.4. Temperatura de operación en cables:

Régimen normal:	90°C
Régimen de emergencia:	130°C

5.5. Dimensiones:

Espesor:	0,76 ± 0,04 mm
Ancho:	19 ± 0,5 mm
Longitud:	≥ 9 m

6. *MARCACIÓN:*

Cada rollo individual deberá llevar impresa en forma legible e indeleble las siguientes inscripciones mínimas:

a) Nombre o marca del fabricante
b) Marca o tipo de cinta
c) Dimensiones de la cinta en mm

7. *ENSAYOS*

7.1. Ensayos Tipo:

7.1.1. 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 a satisfacción de ANDE.

7.1.2. 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 el mismo el derecho de aceptarlos o de solicitar la repetición de los ensayos Tipo.

7.1.3. 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.

7.2. Clasificación de los Ensayos de Tipo

Serán verificadas las características físicas y las propiedades eléctricas conforme a los siguientes ensayos:

- Espesor, resistencia a la tracción, alongamiento a la ruptura, y rigidez dieléctrica de acuerdo a la Norma ASTM D-4325
- Temperatura de operación normal y emergencia de acuerdo a la Norma ASTM D-4388
- Resistencia del aislamiento de acuerdo a la Norma ASTM - 1000

7.3. Ensayos de Recepción:

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

a) Verificación visual y dimensional
b) Verificación de las marcaciones

7.3.1. **Muestreo y criterio de aceptación:**

Para la verificación visual y las marcaciones se realizará un muestreo Simple con inspección Normal y Nivel de Calidad Aceptable 2,5.

Cuando sean verificadas las dimensiones, solo se verificará un rollo de cada lote el cual deberá estar de acuerdo a los requerimientos de esta especificación para la aprobación del mismo.

8. *IDENTIFICACIÓN Y EMBALAJE*

8.1. Embalaje:

8.1.1. Cada rollo deberá disponer de un embalaje apropiado, que garantice seguridad en el transporte y en el almacenamiento.

8.1.2. El material del embalaje de cada rollo deberá ser plástico o equivalente. Estos embalajes individuales deberán ser acondicionados en una caja de cartón o madera.

8.2. Identificación:

Cada caja deberá tener las siguientes inscripciones:

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

9. *DOCUMENTACIÓN E INFORMACIÓN TÉCNICA A SUMINISTRAR POR EL OFERENTE*

9.1. En la Presentación de la Oferta:

9.1.1. 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.

9.1.2. Lista de excepciones o desvíos de esta especificación.

9.1.3. Las características de las cintas conforme a lo establecido en estas especificaciones.

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

9.1.5. ***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.

9.1.6. 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.

9.1.7. Copia de las Normas de fabricación y ensayos de las cintas.

9.1.8. Muestra de la cinta ofertada: 2 (dos) unidades.

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

9.1.10. Es condición deseable aunque no obligatoria, la presentación de certificados de calidad de la serie ISO 9000. En dicho caso esta certificación deberá ser emitida por una institución u órgano de reconocida competencia.

9.2. En la Entrega del Material:

9.2.1. Folletos y / o catálogos comerciales.

9.2.2. Otras informaciones que el proveedor considere importante.

10. *MATRICULA*

10.1. Los rollos serán suministrados como fueron detallados en el numeral 8 y entregados con la siguiente codificación de matricula que deberá, salvo cuando ANDE indique lo contrario, estar impresa en las cajas.

DESCRIPCIÓN	MATRICULA Nº
Cinta aisladora autovulcanizante para MT	4710032

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		ASTM D 4325/4388/1000			
			Adjunta Copia de la(s) Normas		Sí			
5.	NORMAS DE CALIDAD ISO 9001				Sí			
6.	TIPO O MODELO DE LA CINTA							
7.	APTO PARA LAS CONDICIONES AMBIENTALES DEL ÍTEM 3.1				Sí			
8.	APTO PARA LAS CARACTERISTICAS ELÉCTRICAS DEL SISTEMA CONFORME ÍTEM 3.2				Sí			
9.	UTILIZACIÓN				Según 4.1			
10.	CONDICIONES ESPECÍFICAS	Material	Tipo		EPR			
			Color		Negro			
			Autovulcanizante		Sí			
			Tipo de cinta ofertada	Sin separador antiadherente (Tipo 1)				
				Con separador antiadherente (Tipo 2)				
		Características mecánicas	Resistencia mínima a la tracción (MPa)		1,72			
			Elongación mínima a la ruptura (%)		> 1000			
		Características eléctricas	Rigidez dieléctrica mínima (kV/mm)		30			
			Resistencia mínima de aislamiento (MΩ)		1×10^{6}			
			Resistividad volumétrica (ohm-cm)		$> 10^{15}$			
			Constante dieléctrica 1200 V @ 60 Hz	23°C	3,5			
				90°C	3,6			
			Factor de disipación a 1200 V @ 60 Hz	23°C (%)	0,7			
				90°C (%)	3,0			
		Temperatura de operación en cables	Régimen normal (°C)		90			
			Régimen de emergencia (°C)		130			
		Dimensiones	Espesor (mm)		0,76 ± 0,04			
			Ancho (mm)		19 ± 0,5			
			Longitud (m)		≥ 9			
11.	Marcación conforme ítem 6				Sí			
12.	Identificación y embalaje conforme ítem 8				Sí			
13.	Anexa protocolos de Ensayos de Tipo				Sí			

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

	DESCRIPCION	EETT ANDE	GARANTIZADO FABRICANTE	PERMITIDO S/ CONSULTA	ENCONTRADO RECEPCIÓN
14.	Adjunta 2 (dos) muestras	Sí			
15.	Adjunta catálogos e informaciones técnicas	Sí			
16.	Observaciones				

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ANDE Nº 14.31.04

CINTA AISLADORA PARA BT

ALCANCE: Cintas aisladoras vinílicas

EETT PRELIMINAR			EETT REGISTRADA	
Elaboración:	**Visto Bueno:**	**Fecha:**	**Aprobación:**	**Fecha:**
Ing. Ricardo O. Alcaraz Rachid Secc. Normas y EETT	Ing. Luís R. Velilla M Jefe Dpto. Ingeniería de Distrib.	17/08/04	Ing. Mirthá de Samaniego Jefe Div. De Proyectos y Obras	19/08/04
Revisión:				

Palabra clave: *Herramientas*

Reemplaza a:
Fecha:

ÍNDICE

1. OBJETO 1

2. NORMAS DE APLICACIÓN 1

3. CONDICIONES DE UTILIZACIÓN 1
   3.1. Condiciones ambientales 1
   3.2. Características eléctricas de la red 1

4. CONDICIONES GENERALES 1

5. CONDICIONES ESPECÍFICAS 2
   5.1. Material 2
   5.2. Propiedades físicas 2
   5.3. Adhesión 2
   5.4. Características eléctricas 2
   5.5. Temperatura admisible 2
   5.6. Inflamabilidad 2
   5.7. Dimensiones 3

6. MARCACIÓN 3

7. ENSAYOS 3
   7.1. Ensayos Tipo 3
   7.2. Clasificación de los Ensayos Tipo 3
   7.3. Ensayos de Recepción 4
   7.4. Muestreo y criterio de aceptación 4

8. IDENTIFICACIÓN Y EMBALAJE 4
   8.1. Embalaje 4
   8.2. Identificación 4

9. DOCUMENTACIÓN E INFORMACIÓN TÉCNICA A SUMINIST. POR EL OFERENTE 4
   9.1. En la presentación de la oferta 4
   9.2. En la entrega del material 5

10. MATRÍCULA 5

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS 6

1. *OBJETIVO*

1.1. Esta especificación normaliza las dimensiones y establece las condiciones generales y específicas da las Cintas Aisladoras vinílicas para uso general en tensiones de hasta 600 V.

2. *NORMAS DE APLICACIÓN*

2.1. Las cintas deberán tener las características que se detallan en esta especificación y las condiciones mínimas exigidas en las recomendaciones de la UL 510.

2.2. Podrán ser ofertadas además cintas vinílicas fabricadas bajo las siguientes Normas:

NBR 5057 e IRAM 2454

2.3. Serán aceptadas las normas de fabricación y ensayos del país de origen del material, siempre y cuando no contradigan los ítems 2.1 y 2.2 de esta Especificación.

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

3. *CONDICIONES DE UTILIZACIÓN*

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: 100 %
- Uso: Intemperie

3.2. Características eléctricas de la red:

3.2.1. Características Eléctricas de la Red:

- Baja Tensión:
  - Tensión Nominal fase-fase 380 V ± 10 %
- Frecuencia Nominal: 50 Hz ± 2 %

4. *CONDICIONES GENERALES:*

4.1. La cinta vinílica para BT podrá será utilizada como aislamiento primario, reparaciones de aislamientos y sellado contra el ingreso de la humedad cables para Baja Tensión.

4.2. Podrá también, ser utilizado en el aislamiento de barras o en instalaciones donde se requiera un material aislante.

4.3. La cinta deberá ser capaz de soportar temperaturas de hasta 80°C.

4.4. Deberá permitir la aplicación de la misma, tanto en su condición alongada como no alongada sin que ello implique la perdida de sus propiedades físicas o eléctricas.

4.5. No se deberá partir, fisurar o despegar cuando esta sea expuesta a diversas condiciones climáticas especialmente en áreas húmedas.

5. *CONDICIONES ESPECÍFICAS:*

5.1. Material:

Estará formada por una cinta de vinilo con adhesivo de goma termoplástico de color negro.

5.2. Propiedades físicas:

Resistencia mínima a la tracción:	$\geq$ 1379 N/cm²
Elongación mínima a la ruptura:	$\geq$ 150 %

Nota: los valores especificados corresponden a valores promedios en cintas nuevas

5.3. Adhesión:

Adhesión al acero:	$\geq$ 1,9 N/cm
Adhesión al dorso:	$\geq$ 1,5 N/cm

5.4. Características eléctricas:

Rigidez dieléctrica mínima:	39,37 kV/mm
Resistencia mínima de aislamiento:	1×10^6 MΩ

5.5. Temperatura admisible:

Régimen normal de operación en cables:	80 °C

5.6. Inflamabilidad:

Auto extinguible

5.7. Dimensiones:

Espesor mínimo:	0,15 mm
Ancho:	18 ± 0,5 mm
Longitud:	≥ 20 m

6. *MARCACIÓN:*

Cada rollo individual deberá llevar impresa en forma legible e indeleble las siguientes inscripciones mínimas:

a) Nombre o marca del fabricante
b) Marca o tipo de cinta
c) Dimensiones de la cinta en mm

7. *ENSAYOS*

7.1. Ensayos Tipo:

7.1.1. 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 a satisfacción de ANDE.

7.1.2. 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 el mismo el derecho de aceptarlos o de solicitar la repetición de los ensayos Tipo.

7.1.3. 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.

7.2. Clasificación de los Ensayos de Tipo

Serán verificadas las características físicas y las propiedades eléctricas conforme a los siguientes ensayos:

- Inflamabilidad, resistencia a la intemperie, espesor, resistencia a la tracción, alongamiento a la ruptura, rigidez dieléctrica, adhesión al acero, absorción de humedad, exposición al calor, deformación, ensayo de almacenamiento y resistencia del aislamiento de acuerdo a la UL 510 y complementada con la Norma ASTM D – 1000.

7.3. Ensayos de Recepción:

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

a) Verificación visual y dimensional
b) Verificación de las marcaciones

7.3.1. **Muestreo y criterio de aceptación:**

Para la verificación visual y las marcaciones se realizará un muestreo Simple con inspección Normal y Nivel de Calidad Aceptable 2,5.

Cuando sean verificadas las dimensiones, solo se verificará un rollo de cada lote el cual deberá estar de acuerdo a los requerimientos de esta especificación para la aprobación del mismo.

8. *IDENTIFICACIÓN Y EMBALAJE*

8.1. Embalaje:

8.1.1. Cada rollo deberá disponer de un embalaje apropiado, que garantice seguridad en el transporte y en el almacenamiento.

8.1.2. El material del embalaje de cada rollo deberá ser plástico o equivalente. Estos embalajes individuales deberán ser acondicionados en una caja de cartón o madera pudiendo contener cada caja hasta 100 unidades de rollos.

8.2. Identificación:

Cada caja deberá tener las siguientes inscripciones:

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

9. *DOCUMENTACIÓN E INFORMACIÓN TÉCNICA A SUMINISTRAR POR EL OFERENTE*

9.1. 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.

9.1.1. Lista de excepciones o desvíos de esta especificación.

9.1.2. Las características de las cintas conforme a lo establecido en estas especificaciones.

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

9.1.4. ***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.

9.1.5. 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. No se aceptarán menciones o referencias a folletos y / o catálogos en el llenado de la misma.

9.1.6. Copia de las Normas de fabricación y ensayos de las cintas.

9.1.7. Muestra de la cinta ofertada: 2 (dos) unidades.

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

9.1.9. Es condición deseable aunque no obligatoria, la presentación de certificados de calidad de la serie ISO 9000. En dicho caso esta certificación deberá ser emitida por una institución u órgano de reconocida competencia.

9.2. En la Entrega del Material:

9.2.1. Folletos y / o catálogos comerciales.

9.2.2. Otras informaciones que el proveedor considere importante.

10. *MATRICULA*

10.1. Los rollos serán suministrados como fueron detallados en el numeral 8 y entregados con la siguiente codificación de matricula que deberá, salvo cuando ANDE indique lo contrario, estar impresa en las cajas.

DESCRIPCIÓN	MATRICULA Nº
Cinta aisladora vinílica para BT	4710044

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	UL 510/ NBR 5057/ IRAM 2454			
			Adjunta Copia de la(s) Normas mencionada(s)	Sí			
5.	NORMAS DE CALIDAD ISO 9001			Sí			
6.	TIPO O MODELO DE LA CINTA						
7.	APTO PARA LAS CONDICIONES AMBIENTALES DEL ÍTEM 3.1			Sí			
8.	APTO PARA LAS CARACTERISTICAS ELÉCTRICAS DEL SISTEMA CONFORME ÍTEM 3.2			Sí			
9.	UTILIZACIÓN			Según ítem 4			
10.	CONDICIONES ESPECÍFICAS	Material	Tipo	Vinílica con goma termoplástica			
			Color	Negro			
		Propiedades físicas	Resistencia mínima a la tracción (N/cm^2)	$\geq$ 1379			
			Elongación mínima a la ruptura (%)	$\geq$ 150			
		Adhesión	al acero (N/cm)	$\geq$ 1,9			
			al dorso (N/cm)	$\geq$ 1,5			
		Características eléctricas	Rigidez dieléctrica mínima (kV/mm)	39,37			
			Resistencia mínima de aislamiento (MΩ)	1×10^6			
		Temperatura admisible (°C)		80			
		Inflamabilidad		Auto extinguible			
		Dimensiones	Espesor mínimo (mm)	0,15			
			Ancho (mm)	18 ± 0,5			
			Longitud (m)	$\geq$ 20			
11.	Marcación conforme ítem 6			Sí			
12.	Identificación y embalaje conforme ítem 8			Sí			
13.	Anexa protocolos de Ensayos de Tipo			Sí			
14.	Adjunta 2 (dos) muestras			Sí			
15.	Adjunta catálogos e informaciones técnicas			Sí			
16.	Observaciones						

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ANDE Nº 14.31.03

CINTA AISLADORA VINÍLICA

ALCANCE: Cinta aisladora de PVC para uso a la intemperie.

EETT PRELIMINAR		
Elaboración:	**Visto Bueno:**	**Fecha:**
Juan F. Patiño Palacios. Secc. Normas y EETT	Ing. Luis R. Velilla M Jefe Dpto. Ingeniería de Distrib.	20/07/04
Revisión:		

EETT REGISTRADA	
Aprobación:	**Fecha:**
Ing. Mirtha de Samaniego Jefe Div. De Proyectos y Obras	21/07/04

Palabra clave: *Herramientas*

Reemplaza a: *----*
Fecha: *----*

ÍNDICE

1. OBJETIVO 1

2. NORMAS DE APLICACIÓN 1

3. CONDICIONES DE SERVICIO 1
   3.1. Condiciones de utilización 1
   3.2. Condiciones ambientales 1
   3.3. Características eléctricas de la red 2

4. CARACTERÍSTICAS DE LA CINTA 2
   4.1. Características eléctricas 2
   4.2. Características mecánicas 2
   4.3. Dimensiones 3
   4.4. Características del material 3

5. ENSAYOS, RECEPCIÓN E INSPECCIÓN 3
   5.1. Ensayos de Tipo 4
   5.2. Aceptación o Rechazo del Tipo en la presentación de ofertas 4
   5.3. Ensayos de Recepción 4
   5.4. Descripción de los Ensayos de Recepción 4
   5.5. Muestreo y Aceptación o Rechazo de las unidades en la Recepción 5

6. EMBALAJE E INSCRIPCIONES 5
   6.1. Embalaje 5
   6.2. Inscripciones 5
   6.3. Identificación del rollo 5

7. DOCUMENTACIÓN E INFORMACIÓN TÉCNICA A SER SUMINISTRADA POR EL OFERENTE 6

8. GARANTÍA 6

9. MATRÍCULA 7

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS 8

1. OBJETIVO:

1.1. Las presentes Especificaciones Técnicas tienen por objeto definir las características constructivas y eléctricas que deben satisfacer las cintas aislantes eléctricas, a ser utilizadas en empalmes, terminales y enmiendas en general, en líneas de Media Tensión, principalmente.

2. NORMAS DE APLICACIÓN:

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

- IRAM 15
- ASTM D1000
- UL 510

2.2. Serán aceptadas las normas de fabricación y ensayo del país de origen del material, siempre y cuando no se contradigan con las Normas citadas 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 SERVICIO:

3.1. Condiciones de utilización:

3.1.1. La cinta será utilizada como capa externa de uniones, empalmes, conexiones, terminales aislados con cinta autovulcanizante, en Media Tensión, a fin de otorgarles protección contra la intemperie (humedad y rayos UV, principalmente).

3.1.2. Será utilizada a la intemperie, sometida a la acción de la lluvia, rayos solares, altas y bajas temperaturas, abrasión, humedad, ácidos, óxidos desprendidos de los conductores (cobre y aluminio).

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:

- Configuración del Sistema:

  - Media Tensión: **Trifásico trifilar**, conectado en Estrella, neutro puesto a tierra sólidamente 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

  - 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 50 Hz ± 2 %

4. CARACTERÍSTICAS DE LA CINTA:

4.1. Características eléctricas:

- Tensión nominal, según UL 510: 600 V
- Tensión disruptiva mínima, después de 24 h a 96% de humedad relativa : 6.000 V
- Resistencia mínima de aislación: 50.000 MΩ

4.2. Características mecánicas:

- Resistencia mínima a la tracción, por unidad de ancho: 30,9 N/mm
- Fuerza de adherencia mínima, por unidad de longitud:
  - A superficie de acero: 2,7 N/cm
  - Al dorso de la misma cinta: 1,9 N/cm
- Alargamiento mínimo a la rotura: 155 %

4.3. Dimensiones:

- Ancho: 19 ± 0,5 mm
- Espesor: 0,18 ± 0,03 mm
- Largo, por cada rollo: 20 ± 0,3 m

4.4. Características del material:

4.4.1. La cinta deberá ser de Policloruro de vinilo, de color Negro, auto-extinguible.

4.4.2. Deberá ser resistente a los rayos ultra-violeta, abrasión, substancias ácidas y alcalinas, altas temperaturas y humedad.

4.4.3. El material adhesivo deberá ser sensible a la presión.

4.4.4. Clasificación de temperatura, según Norma UL 510: 80°C

4.4.5. Rango de temperatura ambiente de operación, en régimen continuo: -18°C a 105°C.

5. ENSAYOS, RECEPCIÓN E INSPECCIÓN:

5.1. Ensayos de Tipo:

5.1.1. Los Ensayos de Tipo tienen por objeto verificar 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 el nivel de calidad de fabricación del producto con el paso del tiempo.

5.1.2. El oferente deberá presentar, junto con la oferta, los protocolos de los Ensayos de Tipo indicados en el numeral 5.1.5, expedidos por laboratorios nacionales o internacionales, de reconocido prestigio a parecer de ANDE, sobre especimenes idénticos a los ofrecidos.

5.1.3. Si el oferente hubiere realizado los Ensayos de Tipo de acuerdo a una Norma o recomendación diferente a la solicitada, se deberá presentar los protocolos de ensayo correspondientes, acompañados de una copia de la Norma respectiva en idioma de origen y su traducción al español, reservándose la ANDE el derecho de aceptarlos o de solicitar la repetición de los Ensayos de Tipo de acuerdo a lo indicado en las presentes Especificaciones Técnicas, a cargo del oferente.

5.1.4. 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.

5.1.5. Los Ensayos de Tipo deberán ser, como mínimo, los Ensayos necesarios para certificar todos los valores declarados por el Fabricante, y deberán ser realizados según las Normas ASTM D1000 y/o UL 510.

5.2. Aceptación o Rechazo del Tipo en la presentación de ofertas:

5.2.1. Para la aprobación del Tipo, se deberá satisfacer la totalidad de los Ensayos de Tipo requeridos en el ítem 5.1.5 y con valores satisfactorios según lo especificado en las Normas respectivas.

5.2.2. El resultado no satisfactorio de alguno de los Ensayos de Tipo, requeridos en el ítem 5.1.5, será causal de rechazo de las ofertas.

5.3. Ensayos de Recepción:

5.3.1. Los Ensayos de Recepción serán realizados en presencia del personal técnico designado por ANDE y serán realizados en Fábrica o en depósitos de ANDE. Estos Ensayos son condición esencial para la liberación y autorización del embarque o recepción en depósitos, del lote adquirido.

5.3.2. En caso de ser realizados los Ensayos en Fábrica, el cronograma de Ensayos será suministrado a la ANDE, por lo menos 30 días antes de la ejecución de dichas pruebas.

5.3.3. La ausencia de los representantes de ANDE en el momento de la ejecución de los Ensayos de Recepción en Fábrica, 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.

5.3.4. Los gastos de los representantes de ANDE para presenciar y supervisar los Ensayos de Recepción en Fábrica, no estarán incluidos en el precio.

5.3.5. La Recepción quedará subordinada al cumplimiento satisfactorio de los Ensayos de Recepción correspondientes.

5.4. Descripción de los Ensayos de Recepción:

5.4.1. **Inspección general:** Se verificará el embalaje, según ítem 6.1, e identificaciones, según ítems 6.2 y 6.3.

5.4.2. **Verificación dimensional:** Se verificará el espesor, ancho y longitud.

5.5. Muestreo y Aceptación o Rechazo de las unidades en la Recepción:

5.5.1. Para la Inspección General, el criterio de Muestreo y Aceptación o Rechazo de los lotes de materiales a ser suministrados, será según el esquema siguiente, de acuerdo a la Norma IRAM 15:

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

5.5.2. Para la Verificación Dimensional, se tomará 1 rollo por cada lote; en caso de que el material no se ajuste a lo exigido en estas EE.TT. en lo referente a dimensiones, se procederá a rechazar todo el lote.

6. EMBALAJE E INSCRIPCIONES:

6.1. Embalaje:

6.1.1. Los rollos de cinta serán acomodados en embalajes de cartón.

6.2. Identificación del embalaje:

6.2.1. En la superficie externa de cada embalaje de cartón deberá figurar la siguiente información:

- Administración Nacional de Electricidad – ANDE.
- Marca - Número de Licitación / Año / Orden de compra.
- Fabricante.
- Procedencia.
- Descripción del contenido
- Cantidad de rollos por el embalaje.

6.3. Identificación del rollo:

6.3.1. En la superficie externa de cada rollo, deberá figurar la siguiente información:

- Marca del Fabricante
- Modelo
- Descripción
- Tensión nominal
- Dimensiones, en mm (Espesor, Ancho, Largo del rollo)

7. DOCUMENTACIÓN E INFORMACIÓN TÉCNICA A SER SUMINISTRADA POR EL OFERENTE:

7.1. **En la presentación de la oferta:** Para su debido análisis técnico, será imprescindible que la oferta incluya por triplicado las siguientes documentaciones técnicas y muestras, caso contrario, la misma podrá no ser tenida en cuenta:

- Copia de las Normas de Fabricación y Ensayos.
- Planilla de Datos Garantizados que se adjunta, totalmente llenada. La omisión de cualquier dato expresamente solicitado será motivo de descalificación. No se permitirá hacer simplemente referencia a folletos técnicos adjuntados.
- Antecedentes de suministros anteriores de los últimos 3 años, con indicación de los tipos de materiales vendidos, razón social, dirección de los clientes, teléfonos, fax, E-mail y fecha de venta.
- El oferente deberá presentar 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.
- Protocolos de los Ensayos de Tipo y de Rutina requeridos en la presente especificación, realizados de acuerdo a lo estipulado en las Normas correspondientes. Deberá constar en ellos la metodología aplicada, valores medidos y calculados e instrumentos empleados, estando perfectamente identificados los especimenes sometidos a ensayo, los que serán de idéntico diseño y tamaño al de los ofrecidos.
- Dos muestras del material ofertado.

7.2. **Con la entrega del material:**

- Dos copias adicionales de los protocolos de los Ensayos de Tipo.
- Dos copias de los relatorios de los Ensayos de Rutina.
- Una copia del manual de utilización y almacenamiento del material.

8. GARANTÍA:

8.1. El fabricante deberá garantizar, entre otras cosas:

a) la calidad de todos los materiales usados, de acuerdo con lo requerido en esta Especificación.

b) La reposición, libre de gastos, de cualquier material considerado defectuoso, debido a las eventuales deficiencias en su proyecto, materia prima o proceso de fabricación, durante la vigencia del periodo de garantía. Este periodo deberá ser establecido de común acuerdo entre la ANDE y el fabricante.

9. MATRÍCULA:

9.1. Los materiales serán entregados con la siguiente numeración de matricula que deberá, salvo cuando ANDE indique lo contrario, estar impresa en los embalajes de los equipos suministrados.

9.2. Lista de matrículas de los equipos:

DENOMINACIÓN	MATRÍCULA N°
CINTA AISLADORA VINÍLICA	

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

	DESCRIPCIÓN				EE.TT. ANDE Nº 14.31.03	GARANTIZADO FABRICANTE
1	**MARCA**					
2	**FABRICANTE**					
3	**TIPO O MODELO**					
4	**PROCEDENCIA**					
5	**NORMA(S) DE FABRICACIÓN**					
6	**ADJUNTA COPIAS DE LAS NORMAS MENCIONADAS**				Sí	
7	**CONDICIONES DE SERVICIO**	Apto para funcionar bajo condiciones ambientales según ítem 3.2 de las Especificaciones			Sí	
		Apto para funcionar con características eléctricas de la red según ítem 3.3 de las Especificaciones			Sí	
8	**CARACTERÍSTICAS DE LA CINTA**	**Características eléctricas**	Tensión nominal (V)		600	
			Tensión disruptiva (V)		≥ 6000	
			Resistencia de aislación (MΩ)		≥ 50.000	
		Características mecánicas	Resistencia a la tracción, por unidad de ancho (N/mm)		≥ 30,9	
			Fuerza de adherencia por unidad de longitud (N/cm)	A superficie de acero	≥ 2,7	
				Al dorso de la misma cinta	≥ 1,9	
			Alargamiento a la rotura (%)		≥ 155	
		Dimensiones	Ancho (mm)		19 ± 0,5	
			Espesor (mm)		0,18 ± 0,03	
			Largo, por cada rollo (m)		20 ± 0,3	
		Características del material	Material		PVC	
			Color		Negro	
			Material Auto-extinguible		Sí	
			Resistente a los rayos ultra-violeta, abrasión, substancias ácidas y alcalinas, altas temperaturas y humedad		Sí	
			Material adhesivo sensible a la presión		Sensible a la presión	
			Clasificación de temperatura, según Norma UL 510 (°C)		80	
			Rango de temperatura ambiente de operación, en régimen continuo (°C)		-18 a +105	
9	**EMBALAJE E INSCRIPCIONES**	Embalaje			Según ítem 6.1	
		Identificación del embalaje			Según ítem 6.2	
		Identificación del rollo			Según ítem 6.3	
10	**DOCUMENTACIÓN E INFORMACIÓN TÉCNICA A SER SUMINISTRADA POR EL OFERENTE**				Según ítem 7	
11	**GARANTÍA**				Según ítem 8	

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ANDE Nº 03.40.68 – Rev. 3

JABALINA DE ACERO RECUBIERTA DE COBRE

Elaborado:	Revisado:	Aprobado:	Fecha:
Ing. Victor E. Forcadelli J. DD/NSD1 Nº Personal: 2866	Ing. José A. Espinoza D. DD/NSD Nº Personal: 5671	Ing. Medardo K. Inoue U. DD/ID Nº Personal: 2638	11/05/12
Revisión: 3			
Hojas revisadas: - - -			

Grupo: *Jabalina*

Reemplaza a: *03.40.68 – Rev. 2*
Fecha: *02/06/04*

ÍNDICE

1. OBJETIVO 1

2. NORMAS TÉCNICAS 2

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 DE LAS JABALINAS 3
   4.1. Características constructivas 3
   4.2. Características mecánicas 4
   4.3. Marcación de la jabalina 5

5. ACCESORIOS 5
   5.1. Características del conector tipo prensa 4
   5.2. Características del conector tipo manguito acoplable 5
   5.3. Características del cabezal de hincado 6
   5.4. Características del perno de hincado (sufridera) 6
   5.5. Marcación de los accesorios 6

6. ENSAYOS DE TIPO Y DE RECEPCIÓN 7
   6.1. Ensayos de Tipo 7
   6.2. Ensayos de Recepción 7
   6.3. Muestreo y Aceptación o Rechazo del lote para los Ensayos de Recepción 8

7. ALCANCE DEL SUMINISTRO 8
   7.1. Muestras e informaciones 8
   7.2. Accesorios 8

8. EMBALAJE 9
   8.1. Embalaje 9
   8.2. Marcación del embalaje 9

DISEÑOS 10

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS 14

PLANILLA DE ENSAYOS DE TIPO 18

1. OBJETIVO:

1.1. Estas Especificaciones Técnicas establecen las condiciones técnicas mínimas que deben ser satisfechas en las características constructivas y mecánicas, así como en las condiciones de realización, suministro y recepción de las jabalinas de acero recubiertas de cobre junto con sus accesorios, destinados a ser utilizados en los sistemas de puesta a tierra en conjunto con instalaciones de distribución primaria y secundaria, de la Red de ANDE.

1.2. Estas Especificaciones comprenden los siguientes ítems:

Tabla 1

ÍTEM		DESCRIPCIÓN
1	1.1	Jabalina cilíndrica cobreada de 5/8", de 2 mts.
	1.2	Jabalina cilíndrica cobreada de 5/8", de 3 mts.
	1.3	Jabalina cilíndrica cobreada de 3/4", de 2 mts.
	1.4	Jabalina cilíndrica cobreada de 3/4", de 3 mts.
	1.5	Jabalina cilíndrica cobreada acoplable de 5/8", de 2 mts.
	1.6	Jabalina cilíndrica cobreada acoplable de 5/8", de 3 mts.
	1.7	Jabalina cilíndrica cobreada acoplable de 3/4", de 2 mts.
	1.8	Jabalina cilíndrica cobreada acoplable de 3/4", de 3 mts.
2	2.1	Conector tipo prensa, para jabalina de 5/8"
	2.2	Conector tipo prensa, para jabalina de 3/4"
3	3.1	Conector tipo manguito de acople, para jabalina acoplable de 5/8"
	3.2	Conector tipo manguito de acople, para jabalina acoplable de 3/4"
4	4.1	Cabezal de hincado para jabalina lisa de 5/8"
	4.2	Cabezal de hincado para jabalina lisa de 3/4"
5	5.1	Perno de hincado (sufridera) para jabalina acoplable de 5/8"
	5.2	Perno de hincado (sufridera) para jabalina acoplable de 3/4"

1.3. A menos que se especifique lo contrario, las prescripciones y características mencionadas en estas Especificaciones hacen referencia a todos los materiales citados en la Tabla 1.

1.4. Para simplificación de estas Especificaciones, el término "Jabalina recubierta de cobre" es designado apenas por "Jabalina".

2. NORMAS TÉCNICAS:

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

NBR 13571	Haste de aterramento aço cobreada e accesórios
UL 467	Grounding and bonding equipment
IRAM 2309	Jabalina cilíndrica de acero-cobre y sus accesorios

2.2. Serán 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 prevalecerá lo indicado en las Especificaciones.

3. CONDICIONES DE SERVICIO:

3.1. Condiciones de instalación:

3.1.1. Las jabalinas y sus accesorios deben ser instalados generalmente en instalaciones de distribución primaria y secundaria enterradas y fijados mediante bornes o soldadura exotérmica a los cables de cobre desnudo en los sistemas de puesta a tierra de las mismas.

3.2. Condiciones ambientales:

• Temperatura máxima del aire:	45° C
• Temperatura media diaria máxima:	30° C
• Temperatura mínima del aire:	- 5° C
• Humedad relativa ambiente máxima:	100 %
• Cota de instalación (m.s.n.m.):	≤ 1.000 mts.

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 DE LAS JABALINAS:

4.1. Características constructivas:

4.1.1. Material del núcleo : Acero SAE 1010 o 1020

4.1.2. Revestimiento de la jabalina : Cobre electrolítico con un mínimo de 95 % de pureza. Debe tener una conductibilidad de 85 % - IACS

4.1.3. Espesor del revestimiento de cobre : Deben tener mínimo 250 micrones.

4.1.4. Adherencia de la camada de cobre sobre el núcleo de acero : Debe ser por el proceso de electro deposición o difusión

4.1.5. Forma de la jabalina lisa : De acuerdo a la figura 1. El material a suministrar será cilíndrico, liso.

4.1.6. Forma de la jabalina acoplable : De acuerdo a la figura 2. El material a suministrar será cilíndrico, liso, y debe tener una rosca laminada en cada extremo para poder unirlas entre si, a través del conector tipo manguito de acople. La rosca no debe tener en su superficie algún punto que se haga visible el alma de acero

4.1.7. Terminación : Deben estar exentos de torceduras y grietas. No debe presentar imperfecciones en el revestimiento de cobre.

4.1.8. Las dimensiones : Indicadas en las figuras 1 y 2, y tablas 4 y 5, de estas Especificaciones

4.2. Características mecánicas:

4.2.1. Resistencia de compresión : No debe presentar deformación alguna, ni pandeará, cuando en sus extremidades es aplicada, un esfuerzo de compresión de 40 daN.

4.2.2. Resistencia de doblamiento : No debe presentar fisuras o desprendimientos de la camada de cobre, cuando la misma sea doblada a 90 º

4.2.3. Resistencia a la tracción : Debe soportar una tracción mínima de 450 MPa aplicada al núcleo, sin que presente escurrimiento del revestimiento de cobre sobre el acero, o ruptura.

4.3. Marcación de la jabalina:

4.3.1. Cada jabalina será identificada en relieve de manera legible e indeleble con los siguientes datos, como mínimo:

a) Las siglas ANDE;
b) Nombre o marca del fabricante
c) Dimensiones (longitud, diámetro y espesor de la camada de cobre)
d) Fecha de fabricación (Mes/Año)

5. ACCESORIOS:

5.1. Características del conector tipo prensa:

5.1.1.	Material de la prensa y del perno	: Bronce o Acero galvanizado
5.1.2.	Terminación	: El material a suministrar debe ser liso, exento de torceduras y grietas.
5.1.3.	Sección correspondiente a cada tipo de jabalina	: Jabalinas de 5/8" o 3/4", tipo lisa
5.1.4.	Rango de secciones de conductores admitidas por la prensa.	: Desde 25 hasta 70 mm^2
5.1.5.	Tipo de rosca del estribo	: Tipo M10
5.1.6.	Las dimensiones	: Indicadas en la figura 3 y tabla 6, de estas Especificaciones

5.2. Características del conector tipo manguito acoplable:

5.2.1.	Material del conector	: Bronce, acero galvanizado o aleación de cobre
5.2.2.	Sección correspondiente a cada tipo de jabalina	: Jabalinas de 5/8" o 3/4", tipo acoplables
5.2.3.	Forma del conector	: Deben ser cilíndricos y estar roscados internamente en

toda su longitud.

5.2.4. Las dimensiones : Indicadas en la figura 4 y tabla 7, de estas Especificaciones

5.3. Características del cabezal de hincado:

5.3.1. Material del cabezal : Acero

5.3.2. Sección correspondiente a cada tipo de jabalina : Jabalinas de 5/8" o 3/4", tipo lisa

5.3.3. Forma del cabezal : Debe ser cilíndrico de forma exterior e interior.

5.3.4. Las dimensiones : Indicadas en la figura 5 y tabla 8, de estas Especificaciones

5.4. Características del perno de hincado (sufridera):

5.4.1. Material del perno : Acero

5.4.2. Sección correspondiente a cada tipo de jabalina : Jabalinas de 5/8" o 3/4", tipo acoplables

5.4.3. Forma del perno : Debe ser un perno de cabeza hexagonal y estar roscado externamente. El diámetro externo de la cabeza del perno debe ser igual o menor que el diámetro externo del manguito de acople.

5.4.4. Las dimensiones : Indicadas en la figura 6 y tabla 9, de estas Especificaciones

5.5. Marcación de los accesorios:

5.5.1. Cada conector tipo prensa, manguito acoplable, cabezal de hincado y perno de hincado (sufridera) deben ser identificados en relieve de manera legible con los siguientes datos, como mínimo:

a) Nombre o marca del fabricante;
b) Dimensiones relacionadas con la jabalina.

6. ENSAYOS DE TIPO Y DE RECEPCIÓN:

6.1. Ensayos de Tipo:

6.1.1. Todos los Ensayos de Tipo deben ser realizados sobre un solo tipo de material que debe estar identificado, debe ser idéntico al modelo a ser suministrado, estos ensayos según lo establecido en las Normas NBR 13571, UL 467 e IRAM 2309 y en las presentes Especificaciones, son los siguientes:

1. Inspección visual y dimensional
2. Espesor del revestimiento de cobre
3. Adherencia del revestimiento de cobre
4. Plasticidad / maleabilidad del revestimiento de cobre (ensayo de doblamiento)
5. Resistencia eléctrica de la conexión de aterramiento
6. Tracción mecánica de la jabalina

6.2. Ensayos de Recepción:

6.2.1. Los Ensayos de Recepción, citados a continuación, deben ser realizados de acuerdo a lo estipulado en las Normas y Cláusulas citadas y en las presentes Especificaciones:

6.2.1.1. **Inspección visual:** Se verificarán que los siguientes ítems estén lo establecido en las Normas NBR 13571, UL 467 e IRAM 2309 y acuerdo a lo establecido en estas Especificaciones:

- Material;
- Construcción;
- Terminación;
- Marcación e Identificación en gral.;
- Embalaje y Marcación del embalaje (si aplicable).

6.2.1.2. **Verificación dimensional:** Se verificará que las dimensiones estén de acuerdo con lo establecido en estas Especificaciones.

6.2.1.3. **Espesor del revestimiento de cobre:** Se verificará que el revestimiento este de acuerdo con lo establecido en estas Especificaciones.

6.2.1.4. **Adherencia del revestimiento de cobre:** Se verificará que la adherencia del revestimiento este de acuerdo con lo establecido en las Normas.

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

6.3.1. El criterio de Muestreo y Aceptación o Rechazo a ser utilizado para los Ensayos de Recepción es el establecido en la Tabla 2 de estas Especificaciones.

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

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

• Inspección visual • Verificación dimensional • Espesor del revestimiento del cobre • Adherencia del revestimiento del cobre			
Tamaño del lote	**Tamaño de la muestra**	**Ac**	**Re**
2 a 150	2	0	1
151 a 3200	13	1	2
Mas de 3200	20	2	3

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

7. ALCANCE DEL SUMINISTRO:

7.1. Muestras e informaciones:

7.1.1. En la presentación de la oferta se deben suministrar 2 muestras de los materiales ofertados con sus accesorios de acuerdo a la tabla 1 de estas Especificaciones.

7.1.2. Informaciones complementarias: diseño, folletos o catálogos técnicos del material ofertado, preferentemente en idioma español.

7.2. Accesorios:

7.2.1. Los accesorios de acuerdo a lo indicado en la tabla 3 con las características citadas en el ítem 5 de estas Especificaciones, cuyas cantidades a entregar son indicadas en el Pliego de Bases y Condiciones.

// Tabla 3

Tabla 3

Descripción de los accesorios
1. Conector tipo prensa, para jabalina de 5/8"
2. Conector tipo prensa, para jabalina de 3/4"
3. Conector tipo manguito de acople, para jabalina acoplable de 5/8"
4. Conector tipo manguito de acople, para jabalina acoplable de 3/4"
5. Cabezal de hincado para jabalina lisa de 5/8"
6. Cabezal de hincado para jabalina lisa de 3/4"
7. Perno de hincado (sufridera) para jabalina acoplable de 5/8"
8. Perno de hincado (sufridera) para jabalina acoplable de 3/4"

7.2.2. Todos los accesorios que son suministrados deben ser compatibles entre si y con las jabalinas, en donde corresponda.

8. EMBALAJE:

8.1. Embalaje:

8.1.1. El acondicionamiento de las jabalinas será realizado de manera a garantizar y facilitar la manipulación, el almacenamiento y transporte de las mismas.

8.1.2. Las jabalinas con sus accesorios deberán ser suministradas en cajas de cartón o madera.

8.2. Marcación del embalaje:

8.2.1. En la superficie externa de cada embalaje deberá figurar la siguiente información:

1. Administración Nacional de Electricidad – ANDE;
2. Número de Licitación y Año de la Licitación;
3. Número de Contrato;
4. Descripción del material o accesorios, según Tabla 1 de estas EE.TT.;
5. Fabricante;
6. Procedencia;
7. Año de fabricación;
8. Dimensiones;
9. Cantidad por caja;
10. Peso por unidad de material, en kg.;
11. Cantidad máxima de embalajes apilables, uno encima del otro.

DISEÑOS

JABALINA LISA

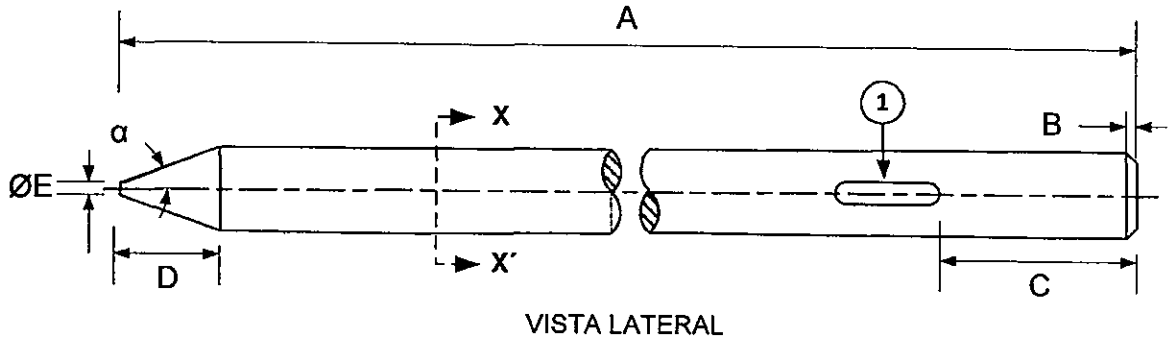
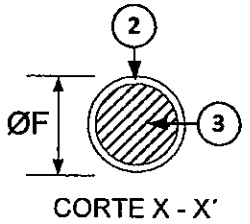


Figura 1: Jabalina de acero recubierta de cobre



Nro.	Descripción
1	Identificación de la jabalina
2	Revestimiento de cobre con espesor minino de 250 µm.
3	Núcleo de acero

Tabla 4: Dimensiones de jabalina de acero recubierta de cobre

Diámetro nominal	A (mts.)	B (mm.)	C (mm.)	D (mm.)	Ø E (mm.)	α (º)	Ø F (mm.)
5/8"	2,0 ± 5%	2 ± 2%	150 ± 50	10,0 a 12,0	≤ 4,0	27,5 ± 2,5	≥ 14,10 ≤ 14,80
5/8"	3,0 ± 5%	2 ± 2%	150 ± 50	10,0 a 12,0	≤ 4,0	27,5 ± 2,5	
3/4"	2,0 ± 5%	2 ± 2%	150 ± 50	13,0 a 17,0	≤ 5,0	27,5 ± 2,5	≥ 16,00 ≤ 17,50
3/4"	3,0 ± 5%	2 ± 2%	150 ± 50	13,0 a 17,0	≤ 5,0	27,5 ± 2,5	

Nota:

1. Los diseños no están a escala

DISEÑOS

JABALINA PROLONGABLE

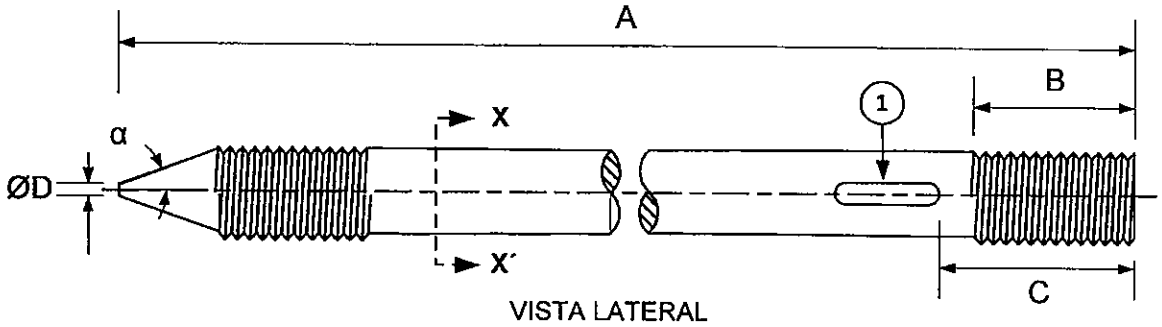
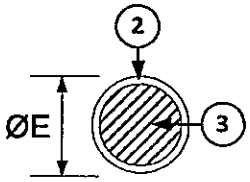
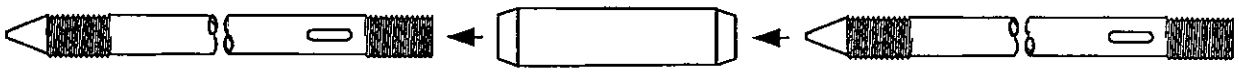


Figura 2: Jabalina de acero recubierta de cobre prolongable



Nro.	Descripción
1	Identificación de la jabalina
2	Revestimiento de cobre con espesor minino de 250 µm.
3	Núcleo de acero



VISTA LATERAL DE MONTAJE

Tabla 5: Dimensiones de jabalina de acero recubierta de cobre prolongable

Diámetro nominal	A (mts.)	B (mm.)	C (mm.)	Ø D (mm.)	α (º)	Ø E (mm.)
5/8"	2,0 ± 5%	25 ± 5	150 ± 50	≤ 4,0	27,5 ± 2,5	≥ 14,10 ≤ 14,80
5/8"	3,0 ± 5%	25 ± 5	150 ± 50	≤ 4,0	27,5 ± 2,5	
3/4"	2,0 ± 5%	25 ± 5	150 ± 50	≤ 5,0	27,5 ± 2,5	≥ 16,00 ≤ 17,50
3/4"	3,0 ± 5%	25 ± 5	150 ± 50	≤ 5,0	27,5 ± 2,5	

Nota:

1. Los diseños no están a escala

DISEÑOS

ACCESORIOS

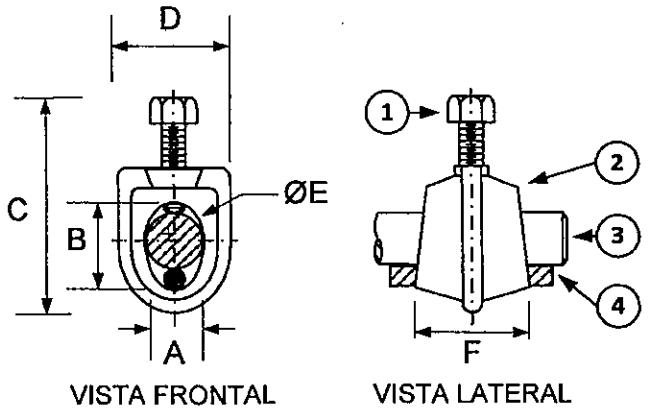


Figura 3: Conector tipo prensa

Nro.	Descripción
1	Perno de apriete, rosca tipo M10
2	Conector tipo prensa
3	Jabalina (5/8" o 3/4")
4	Conductor de cobre desnudo

Tabla 6: Dimensiones de conector tipo prensa

A	B	C	D	Ø E[1]	F
-	-	-	-	5/8"	-
-	-	-	-	3/4"	-

(1) De acuerdo a las dimensiones de las tablas 4 y 5, respectivamente

Nota:
Los diseños no están a escala

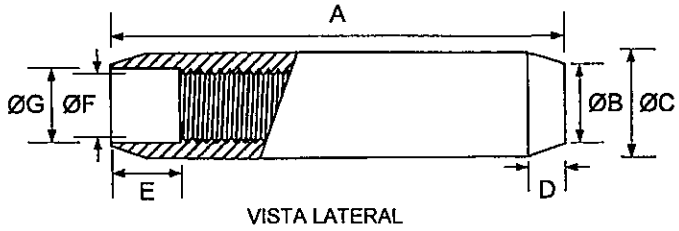


Figura 4: Conector tipo manguito

Tabla 7: Dimensiones de conector tipo manguito

A	Ø B	Ø C	D	E	Ø F	Ø G[1]
-	-	-	7± 1	7± 3	-	5/8"
-	-	-	7± 1	7± 3	-	3/4"

(1) De acuerdo a las dimensiones de las tablas 4 y 5, respectivamente

Nota:
Los diseños no están a escala

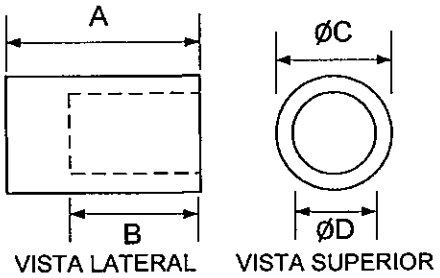


Figura 5: Cabezal para hincado

Tabla 8: Dimensiones de conector tipo prensa

A (mm)	B (mm)	Ø C (mm)	Ø D[1]
≥ 40	≥ 28	≥ 25	5/8"
≥ 45	≥ 33	≥ 28	3/4"

1) De acuerdo a las dimensiones de las tablas 4 y 5, respectivamente

Nota:
Los diseños no están a escala

DISEÑOS

ACCESORIOS

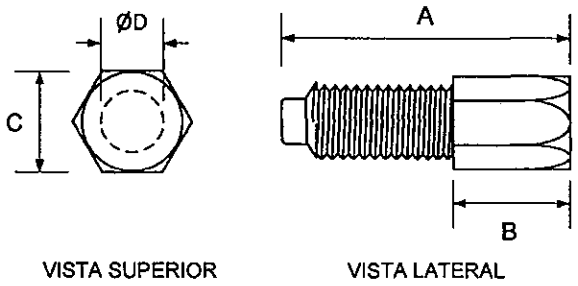


Figura 6: Perno para hincado (Sufridera)

Tabla 9: Dimensiones de conector tipo prensa

A	B	C	Ø D[1]
-	≥ 20	-	5/8"
-	≥ 20	-	3/4"

1) De acuerdo a las dimensiones de las tablas 4 y 5, respectivamente

Nota:
Los diseños no están a escala

VISTA LATERAL DE MONTAJE

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente						Aclarar
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente						Aclarar
DESCRIPCIÓN (Hoja 1/4)					**EE.TT. 03.40.68 – 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 condiciones 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 DE LAS JABALINAS**	**Características constructivas**	Material del núcleo		Acero SAE 1010 / Acero SAE 1020	
			Revestimiento de la jabalina		Según ítem 4.1.2 de estas Especificaciones	
			Espesor del revestimiento de cobre (µm)		≥ 250	
			Adherencia de la camada de cobre sobre el núcleo de acero		Electro deposición / Difusión	
			Forma de la jabalina lisa: El material a suministrar será cilíndrico, liso. De acuerdo a la figura 1		Sí	
			Forma de la jabalina acoplable: De acuerdo a la figura 2.		Según ítem 4.1.6 de estas Especificaciones	
			Terminación: Deben estar exentos de torceduras y grietas. No debe presentar imperfecciones en el revestimiento de cobre.		Sí	
		Dimensiones	Jabalina de acero recubierta de cobre (Tabla 4, Figura 1)	Diámetro nominal	5/8" / 3/4"	
				A (mts.)	2,0 ± 5% / 3,0 ± 5%	
				B (mm.)	2 ± 2%	
				C (mm.)	150 ± 50	
				D (mm.)	10,0 a 12,0 / 13,0 a 17,0	
				Ø E (mm.)	≤ 4,0 / ≤ 5,0	
				α (º)	27,5 ± 2,5	
				Ø F (mm.)	≥ 14,10 y ≤ 14,80 / ≥ 16,00 y ≤ 17,50	

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente							Aclarar
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente							Aclarar
DESCRIPCIÓN (Hoja 2/4)						**EE.TT. 03.40.68 – Rev. 3**	**GARANTIZADO**
4	**CARACTERÍSTICAS DE LAS JABALINAS**	**Características constructivas**	Dimensiones	Jabalina de acero recubierta de cobre prolongable (Tabla 5, Figura 2)	Diámetro nominal	5/8" / 3/4"	
					A (mts.)	2,0 ± 5% / 3,0 ± 5%	
					B (mm.)	25 ± 5	
					C (mm.)	150 ± 50	
					Ø D (mm.)	≤ 4,0 / ≤ 5,0	
					α (º)	27,5 ± 2,5	
					Ø E (mm.)	≥ 14,10 y ≤ 14,80 / ≥ 16,00 y ≤ 17,50	
		Características mecánicas	Resistencia de compresión (daN)			≥ 40	
			Resistencia de doblamiento: No debe presentar fisuras o desprendimientos de la camada de cobre, cuando la misma sea doblada (º)			90	
			Resistencia a la tracción (MPa)			≥ 450	
		Marcación				Según ítem 4.3 de estas Especificaciones	
5	**ACCESORIOS**	**Características del conector tipo prensa**	Material de la prensa y del perno			Bronce / Acero galvanizado	
			Terminación: El material a suministrar debe ser liso, exento de torceduras y grietas.			Sí	
			Sección correspondiente a cada tipo de jabalina (pulgadas)			5/8" / 3/4"	
			Rango de secciones de conductores admitidas por la prensa (mm^2)			≥ 25 y ≤ 70	
			Tipo de rosca del estribo			M10	
			Dimensiones	A (mm.)		Aclarar	
				B (mm.)		Aclarar	
				C (mm.)		Aclarar	
				D (mm.)		Aclarar	
				Ø E (mm.)		5/8" / 3/4"	
				F (mm.)		Aclarar	

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente						Aclarar
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente						Aclarar
DESCRIPCIÓN (Hoja 3/4)					**EE.TT. 03.40.68 – Rev. 3**	**GARANTIZADO**
5	ACCESORIOS	Características del conector tipo manguito acoplable	Material de la prensa y del perno		Bronce / Acero galvanizado / Aleación de cobre	
			Sección correspondiente a cada tipo de jabalina (pulgadas)		5/8" / 3/4"	
			Forma del conector: Deben ser cilíndricos y estar roscados internamente en toda su longitud		Sí	
			Dimensiones	A (mm.)	Aclarar	
				Ø B (mm.)	Aclarar	
				Ø C (mm.)	Aclarar	
				D (mm.)	7± 1	
				E (mm.)	7± 3	
				Ø F (mm.)	Aclarar	
				Ø G (mm.)	5/8" / 3/4"	
		Características del cabezal para hincado	Material del cabezal		Acero	
			Sección correspondiente a cada tipo de jabalina (pulgadas)		5/8" / 3/4"	
			Forma del cabezal: Debe ser cilíndrico de forma exterior e interior		Sí	
			Dimensiones	A (mm.)	≥ 40 / ≥ 45	
				B (mm.)	≥ 28 / ≥ 33	
				Ø C (mm.)	≥ 25 / ≥ 28	
				Ø D (mm.)	5/8" / 3/4"	
		Características del perno para hincado	Material del perno		Acero	
			Sección correspondiente a cada tipo de jabalina (pulgadas)		5/8" / 3/4"	
			Forma del perno		Según ítem 5.4.3 de estas Especificaciones	
			Dimensiones	A (mm.)	Aclarar	
				B (mm.)	≥ 20	
				C (mm.)	Aclarar	
				Ø D (mm.)	5/8" / 3/4"	
		Marcación			Según ítem 5.5.1 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 4/4)				**EE.TT. 03.40.68 – Rev. 3**	**GARANTIZADO**
7	ALCANCE DEL SUMINISTRO	**Muestras e informaciones**	Cantidad de muestras	2	
			Informaciones	Según ítem 7.1.2 de estas Especificaciones	
		Accesorios	Conector tipo prensa, para jabalina de 5/8"	Aclarar cantidad	
			Conector tipo prensa, para jabalina de 3/4"	Aclarar cantidad	
			Conector tipo manguito de acople, para jabalina acoplable de 5/8"	Aclarar cantidad	
			Conector tipo manguito de acople, para jabalina acoplable de 3/4"	Aclarar cantidad	
			Cabezal de hincado para jabalina lisa de 5/8"	Aclarar cantidad	
			Cabezal de hincado para jabalina lisa de 3/4"	Aclarar cantidad	
			Perno de hincado (sufridera) para jabalina acoplable de 5/8"	Aclarar cantidad	
			Perno de hincado (sufridera) para jabalina acoplable de 3/4"	Aclarar cantidad	
			Compatibles entre si y con las jabalinas	Sí	
8	**EMBALAJE**		Embalaje	Según ítem 8.1 de estas Especificaciones	
			Marcación del embalaje	Según ítem 8.2 de estas Especificaciones	
	Peso individual de cada jabalina (kg)			Aclarar	
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. Nº 03.40.68 – Rev. 3					**GARANTIZADO**		
DESCRIPCIÓN (Hoja 1/1)					**Laboratorio en el cual se realizó el ensayo**	**Nº de Protocolo**	**Valores satisfactorios (Sí/No)**
6	**ENSAYOS DE TIPO**	**Protocolos de Ensayos de Tipo adjuntados**	1	Inspección visual y dimensional			
			2	Espesor del revestimiento de cobre			
			3	Adherencia del revestimiento de cobre			
			4	Plasticidad / maleabilidad del revestimiento de cobre (ensayo de doblamiento)			
			5	Resistencia eléctrica de la conexión de aterramiento			
			6	Tracción mecánica de la jabalina			

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

ANDE Nº 10.02.02 - Rev. 1

KIT DE MATERIALES Y ACCESORIOS PARA SOLDADURA EXOTÉRMICA

Elaborado:	Revisado:	Aprobado:	Fecha:
Ing. Víctor E. Forcadell J. SGD/DID1 Nº Personal: 2866	Ing. Miriam E. Medina I. SGD/DID Nº Personal: 5222	Ing. Medardo R. Inoue U. SGD/DPD Nº Personal: 2638	12/05/10
Revisión: 1			

Grupo: *Electrodos de puesta a tierra*

Reemplaza a: *10.02.02*
Fecha: *21/05/09*

ÍNDICE

1. OBJETIVO 1

2. NORMAS DE REFERENCIA 3

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

4. CARACTERÍSTICAS 4
   4.1. Características generales 4
   4.2. Moldes para unión 5
   4.3. Insumos para soldadura exotérmica 6
   4.4. Herramientas y accesorios básicos 7

5. ALCANCE DEL SUMINISTRO 8
   5.1. Kit 8
   5.2. Juego de herramientas y accesorios básicos 8
   5.3. Capacitación 8

6. EMBALAJE 9
   6.1. Embalaje del kit, herramientas y accesorios 9

7. DISEÑO 11

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS 12

1. OBJETIVO:

1.1. Estas Especificaciones Técnicas tienen por objeto establecer los requisitos mínimos a ser satisfechos en el suministro de los kits de materiales y accesorios para soldadura exotérmica, a ser utilizada en sistemas de puesta a tierra en obras de distribución.

1.2. Las presentes Especificaciones Técnicas comprenden los siguientes ítems:

Tabla 1

		ÍTEM	DESCRIPCIÓN
MOLDE TIPO A	JABALINA ⅝	1.1.1	Kit con molde tipo A para conductor de acero recubierto de cobre de 40 mm2 (46,44 mm2). Jabalina de ⅝ de pulgada
		1.1.2	Kit con molde tipo A para conductor de acero recubierto de cobre de 70 mm2 (73,87 mm2). Jabalina de ⅝ de pulgada
		1.1.3	Kit con molde tipo A para conductor de cobre desnudo de 25 mm2. Jabalina de ⅝ de pulgada
		1.1.4	Kit con molde tipo A para conductor de cobre desnudo de 35 mm2. Jabalina de ⅝ de pulgada
	JABALINA ¾	1.2.1	Kit con molde tipo A para conductor de acero recubierto de cobre de 40 mm2 (46,44 mm2). Jabalina de ¾ de pulgada
		1.2.2	Kit con molde tipo A para conductor de acero recubierto de cobre de 70 mm2 (73,87 mm2). Jabalina de ¾ de pulgada
		1.2.3	Kit con molde tipo A para conductor de cobre desnudo de 25 mm2. Jabalina de ¾ de pulgada
		1.2.4	Kit con molde tipo A para conductor de cobre desnudo de 35 mm2. Jabalina de ¾ de pulgada
MOLDE TIPO B	JABALINA ⅝	2.1.1	Kit con molde tipo B para conductor de acero recubierto de cobre de 40 mm2 (46,44 mm2). Jabalina de ⅝ de pulgada
		2.1.2	Kit con molde tipo B para conductor de acero recubierto de cobre de 70 mm2 (73,87 mm2). Jabalina de ⅝ de pulgada
		2.1.3	Kit con molde tipo B para conductor de cobre desnudo de 25 mm2. Jabalina de ⅝ de pulgada
		2.1.4	Kit con molde tipo B para conductor de cobre desnudo de 35 mm2. Jabalina de ⅝ de pulgada
	JABALINA ¾	2.2.1	Kit con molde tipo B para conductor de acero recubierto de cobre de 40 mm2 (46,44 mm2). Jabalina de ¾ de pulgada
		2.2.2	Kit con molde tipo B para conductor de acero recubierto de cobre de 70 mm2 (73,87 mm2). Jabalina de ¾ de pulgada
		2.2.3	Kit con molde tipo B para conductor de cobre desnudo de 25 mm2. Jabalina de ¾ de pulgada
		2.2.4	Kit con molde tipo B para conductor de cobre desnudo de 35 mm2. Jabalina de ¾ de pulgada

Tabla 1 (continuación)

MOLDE TIPO C	JABALINA ⅝	3.1.1	Kit con molde tipo C para conductor de acero recubierto de cobre de 40 mm2 (46,44 mm2). Jabalina de ⅝ de pulgada
		3.1.2	Kit con molde tipo C para conductor de acero recubierto de cobre de 70 mm2 (73,87 mm2). Jabalina de ⅝ de pulgada
		3.1.3	Kit con molde tipo C para conductor de cobre desnudo de 25 mm2. Jabalina de ⅝ de pulgada
		3.1.4	Kit con molde tipo C para conductor de cobre desnudo de 35 mm2. Jabalina de ⅝ de pulgada
	JABALINA ¾	3.2.1	Kit con molde tipo C para conductor de acero recubierto de cobre de 40 mm2 (46,44 mm2). Jabalina de ¾ de pulgada
		3.2.2	Kit con molde tipo C para conductor de acero recubierto de cobre de 70 mm2 (73,87 mm2). Jabalina de ¾ de pulgada
		3.2.3	Kit con molde tipo C para conductor de cobre desnudo de 25 mm2. Jabalina de ¾ de pulgada
		3.2.4	Kit con molde tipo C para conductor de cobre desnudo de 35 mm2. Jabalina de ¾ de pulgada
MOLDE TIPO D	JABALINA ⅝	4.1.1	Kit con molde tipo D para conductor de acero recubierto de cobre de 40 mm2 (46,44 mm2). Jabalina de ⅝ de pulgada
		4.1.2	Kit con molde tipo D para conductor de acero recubierto de cobre de 70 mm2 (73,87 mm2). Jabalina de ⅝ de pulgada
		4.1.3	Kit con molde tipo D para conductor de cobre desnudo de 25 mm2. Jabalina de ⅝ de pulgada
		4.1.4	Kit con molde tipo D para conductor de cobre desnudo de 35 mm2. Jabalina de ⅝ de pulgada
	JABALINA ¾	4.2.1	Kit con molde tipo D para conductor de acero recubierto de cobre de 40 mm2 (46,44 mm2). Jabalina de ¾ de pulgada
		4.2.2	Kit con molde tipo D para conductor de acero recubierto de cobre de 70 mm2 (73,87 mm2). Jabalina de ¾ de pulgada
		4.2.3	Kit con molde tipo D para conductor de cobre desnudo de 25 mm2. Jabalina de ¾ de pulgada
		4.2.4	Kit con molde tipo D para conductor de cobre desnudo de 35 mm2. Jabalina de ¾ de pulgada
MOLDE TIPO E		5.1.1	Kit con molde tipo E para conductores de acero recubierto de cobre de 40 mm2 (46,44 mm2).
		5.1.2	Kit con molde tipo E para conductores de acero recubierto de cobre de 70 mm2 (73,87 mm2).
		5.1.3	Kit con molde tipo E para conductores de cobre desnudo de 25 mm2.
		5.1.4	Kit con molde tipo E para conductores de cobre desnudo de 35 mm2.

2. NORMAS DE REFERENCIA:

2.1. En la aplicación de estas Especificaciones, será necesario consultar las siguientes Especificaciones Técnicas de ANDE, en su última revisión:

EE. TT. N° 03.20.11	Cable de cobre desnudo.
EE. TT. N° 03.20.12	Conductor de acero recubierto de cobre.
EE. TT. N° 03.40.68	Jabalina de acero recubierto de cobre.

3. CONDICIONES DE SERVICIO:

3.1. Condiciones de utilización

3.1.1. La soldadura exotérmica será utilizada principalmente en las puestas a tierra de transformadores, equipos y conductores de líneas de la red de distribución de ANDE.

3.1.2. Los materiales a soldar serán: jabalinas de acero SAE 1010 o 1020 con revestimiento de cobre electrolítico con un mínimo de 95% de pureza, conductores de cobre desnudos con un mínimo de 99,9% de pureza, contenido de fósforo nulo y conductores de acero recubierto de cobre.

3.1.3. La misma quedará enterrada, en contacto directo con el suelo en forma permanente.

3.2. Condiciones ambientales:

• Temperatura máxima del aire:	45 °C
• Temperatura media diaria máxima:	30 °C
• Temperatura mínima del aire:	-5 °C
• Humedad relativa ambiente máxima:	100 %
• Cota de instalación (m.s.n.m.)	< 1000 mts.

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

➢ 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 50 Hz ± 2 %

4. CARACTERÍSTICAS

4.1. Características generales

4.1.1. Los materiales y accesorios a ser suministrados se utilizarán para realizar la Soldadura Exotérmica. El proceso de soldadura mencionado consiste en la fusión de elementos metálicos utilizando el aluminio como reductor de óxido metálico logrando un conductor continuo.

4.1.2. El kit debe estar compuesto por los siguientes elementos, como mínimo:

a) Moldes para unión
b) Insumos para soldadura exotérmica

4.1.3. Los kits deben tener un conjunto de herramientas y accesorios básicos, para su uso y mantenimiento, los cuales son suministrados separadamente de los mismos.

4.1.4. Todos los materiales y equipos correspondientes al los ítemes anteriores deben ser de la

misma marca, a fin de garantizar la completa compatibilidad de los mismos en el proceso de la soldadura exotérmica. Éstos deben garantizar la seguridad al personal encargado de su utilización.

4.2. **Moldes para unión**

4.2.1. Los moldes para unión deben ser utilizados para realizar las fusiones entre las jabalinas de acero recubiertas de cobre, los conductores de cobre desnudo y los conductores de acero recubierto de cobre, respectivamente.

4.2.2. El material del molde debe ser grafito y con una vida útil minima de 50 fusiones.

4.2.3. A continuación se detallan cada uno de los tipos de moldes a suministrar:

Molde Tipo A

Utilización:	Conexión terminal de conductor a jabalina, según figura 1
Conductores:	De acero recubierto de cobre, secciones según Tabla 1 de estas Especificaciones De cobre desnudo, secciones según Tabla 1 de estas Especificaciones
Jabalinas:	De ⅝ de pulgadas De ¾ de pulgada

Molde Tipo B

Utilización:	Conexión de conductor pasante a jabalina, según figura 2
Conductores:	De acero recubierto de cobre, secciones según Tabla 1 de estas Especificaciones De cobre desnudo, secciones según Tabla 1 de estas Especificaciones
Jabalinas:	De ⅝ de pulgadas De ¾ de pulgada

Molde Tipo C

Utilización:	Conexión de conductores pasante y terminal (T), a jabalina, según figura 3
Conductores:	De acero recubierto de cobre, secciones según Tabla 1 de estas Especificaciones De cobre desnudo, secciones según Tabla 1 de estas Especificaciones
Jabalinas:	De ⅝ de pulgadas De ¾ de pulgada

Molde Tipo D

Utilización:	Conexión de conductores doble pasante (X), a jabalina, según figura 4
Conductores:	De acero recubierto de cobre, secciones según Tabla 1 de estas Especificaciones De cobre desnudo, secciones según Tabla 1 de estas Especificaciones
Jabalinas:	De ⅝ de pulgadas De ¾ de pulgada

Molde Tipo E

Utilización:	Conexión cable a cable paralelo, según figura 5
Conductores A:	De acero recubierto de cobre, secciones según Tabla 1 de estas Especificaciones De cobre desnudo, secciones según Tabla 1 de estas Especificaciones
Conductores B:	De acero recubierto de cobre, secciones según Tabla 1 de estas Especificaciones De cobre desnudo, secciones según Tabla 1 de estas Especificaciones

4.3. **Insumos para soldadura exotérmica**

Se deben proveer como mínimo los siguientes insumos para cada tipo de molde cuyas características se detallan a continuación:

4.3.1. Polvo iniciador

Es una mezcla más reactiva y exotérmica que la reacción principal necesaria para que ésta se produzca. Se requiere muy poca cantidad en comparación con la del compuesto para soldadura.

Las mezclas de polvo iniciador para soldadura exotérmica serán utilizadas para iniciar las fusiones en los moldes mencionados en el Ítem 4.2.

Las mezclas de polvo iniciador se deben proveer en presentaciones en forma de paquetes, para la utilización de un solo paquete para cada fusión. La cantidad de polvo contenidas en cada paquete, deben estar de acuerdo a los moldes mencionados en el Ítem 4.2.

4.3.2. Compuesto de soldadura

Es una mezcla en polvo que contiene los componentes químicos necesarios para que se produzca la reacción.

Las mezclas del compuesto de soldadura para soldadura exotérmica serán utilizadas para realizar las fusiones en los moldes mencionados en el Ítem 4.2.

Las mezclas del compuesto de soldadura se deberán proveer en presentaciones en forma de paquetes, previendo la utilización de un solo paquete para cada fusión. La cantidad de compuesto de soldadura contenido en cada paquete debe estar de acuerdo a los tipos de molde mencionados en el Ítem 4.2.

4.3.3. Platillo o Disco de soporte

Consiste en un platillo o disco de diámetro superior al canal de bajada del fundido de los moldes. El mismo sirve para obturar al canal de manera a que los compuestos de soldadura se mantengan en la tolva previamente a la reacción, y deben estar de acuerdo a los moldes mencionados en el Ítem 4.2.

4.3.4. Masilla de sellado

Se utiliza a los efectos de evitar el escape del metal fundido y debe ser suministrada en cantidad suficiente, acorde a lo necesario para cada Kit.

4.4. **Herramientas y accesorios básicos**

4.4.1. Pinzas o manijas para molde de grafito

Se utiliza a efectos de manipular, ajustar y fijar los moldes de grafito, cerrándolos herméticamente.

4.4.2. Chisperos

Se utilizan para iniciar la reacción de la soldadura exotérmica, produciendo una chispa que activa el polvo iniciador.

Se deben suministrar la cantidad de consumibles (como ser carbones, cargas, etc.) acorde a la cantidad de soldaduras requeridas.

4.4.3. Cepillos para limpiar las piezas a soldar

Se utilizan para la limpieza de las jabalinas y los conductores, respectivamente.

4.4.4. Cepillos para limpiar moldes

Se utilizan para la limpieza de escoria de los moldes mencionados en el Ítem 4.2.

4.4.5. Paleta para limpiar moldes

Se utilizan para la limpieza de escoria de los moldes mencionados en el Ítem 4.2.

4.4.6. Pincel para limpiar moldes

Se utilizan para la limpieza de escoria en la cámara de soldadura de los moldes mencionados en el Ítem 4.2.

4.4.7. Otros accesorios

Se deben suministrar todos los accesorios necesarios para la realización de la soldadura exotérmica con los moldes mencionados en el Ítem 4.2, y para el mantenimiento de los mismos

5. ALCANCE DEL SUMINISTRO:

El suministro debe incluir los siguientes ítems:

5.1. Kit:

a) Cantidad de Moldes para unión: 1 molde por cada kit a ser suministrado.

b) Cantidad de insumos para soldadura exotérmica de acuerdo al Molde solicitado: 50 por cada kit a ser suministrado.

c) Manuales del usuario: Debe abarcar descripción, utilización y mantenimiento. Cantidad, 1 por cada kit a ser suministrado.

El fabricante debe agregar a la lista otros materiales y accesorios que considere indispensables para el correcto funcionamiento del kit

5.2. Juego de herramientas y accesorios básicos:

a) Cantidad de juegos de herramientas y accesorios básicos, para realizar el uso y el mantenimiento del molde: A ser aclarada en el Pliego de Bases y Condiciones correspondiente.

5.3. Capacitación:

a) Se debe incluir en la oferta un entrenamiento básico para la realización de una soldadura exotérmica con cada uno de los tipos de moldes a suministrar descritos en

el Ítem 4.2 de estas Especificaciones, como mínimo. Asimismo, el entrenamiento deberá incluir las rutinas de mantenimiento de los moldes.

b) El entrenamiento debe tener una duración mínima de 4 (cuatro) horas. El mismo se realizará en las instalaciones de ANDE en Asunción y se deberá proveer todos los insumos para soldadura exotérmica necesarios para la realización de este *entrenamiento.*

c) Se deberá proveer documentación técnica didáctica en formato impreso y en formato digital (CDs) para 10 (diez) participantes del entrenamiento.

6. EMBALAJE:

6.1. Embalaje del kit, herramientas y accesorios:

6.1.1. Embalaje del kit

6.1.1.1. Los kits deben ser acondicionados de manera a estar protegidos durante la manipulación, transporte y almacenado.

6.1.1.2. Cada kit debe estar acomodado en un embalaje individual en el cual deben estar todos los componentes del mismo.

6.1.1.3. A su vez, estos embalajes individuales se acondicionarán en un embalaje mayor, en número de unidades/caja que el fabricante crea conveniente, donde estarán perfectamente acomodados para todas las solicitaciones derivadas del transporte y movimiento a que serán sometidos.

6.1.1.4. Cada embalaje individual y mayor debe llevar impresas las siguientes informaciones, como mínimo:

a) Administración Nacional de Electricidad - ANDE.
b) Marca
c) Número de Licitación, Año de la Licitación y N° de Orden de compra.
d) Descripción de cada Kit contenido en el embalaje según tabla 1 de estas Especificaciones Técnicas.
e) Fabricante
f) Procedencia.
g) Año de fabricación.
h) Cantidad de Kits y/o insumos, en el embalaje.
i) Peso bruto (kg).

6.1.1.5. En el embalaje individual deber estar incluida la siguiente documentación:

a) Instrucciones de almacenamiento e instalación, con diseños para montaje y mantenimiento sugerido por el fabricante;
b) Otras informaciones que el fabricante considere importante.

6.1.2. Embalaje de las herramientas y accesorios

6.1.2.1. Las herramientas y accesorios deben ser acondicionados de manera a estar protegidos durante la manipulación, transporte y almacenado.

6.1.2.2. Cada juego de herramientas y accesorios debe estar acomodado en un embalaje individual en el cual deben estar todos los componentes del mismo.

6.1.2.3. A su vez, estos embalajes individuales se acondicionarán en un embalaje mayor, en número de unidades/caja que el fabricante crea conveniente, donde estarán perfectamente acomodados para todas las solicitaciones derivadas del transporte y movimiento a que serán sometidos.

6.1.2.4. Cada embalaje individual y mayor debe llevar impresas las siguientes informaciones, como mínimo:

a) Administración Nacional de Electricidad - ANDE.
b) Marca
c) Número de Licitación, Año de la Licitación y N° de Orden de compra.
d) Descripción de herramientas y accesorios contenido en el embalaje, indicando para que kit, según tabla 1 de estas Especificaciones Técnicas.
e) Fabricante
f) Procedencia.
g) Año de fabricación.
h) Cantidad de herramientas y accesorios en el embalaje.
i) Peso bruto (kg).

6.1.2.5. En el embalaje individual deber estar incluida la siguiente documentación:

a) Instrucciones de almacenamiento e instalación, con diseños para montaje y mantenimiento sugerido por el fabricante;
b) Otras informaciones que el fabricante considere importante.

DISEÑO

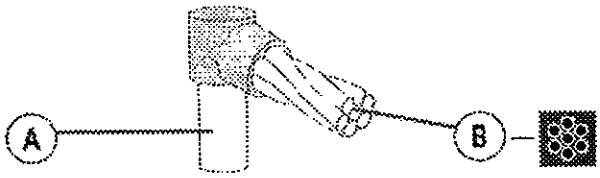


Figura 1 – Molde Tipo A

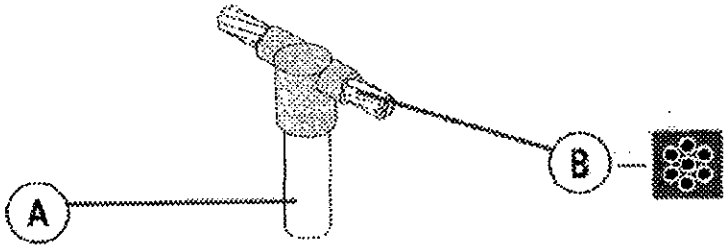


Figura 2 – Molde Tipo B

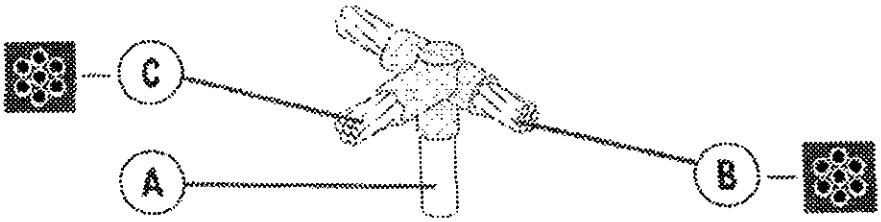


Figura 3 – Molde Tipo C

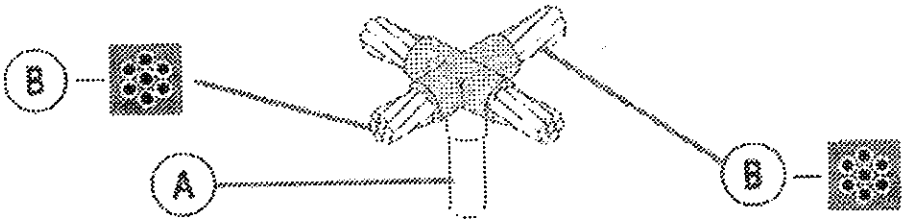


Figura 4 – Molde Tipo D

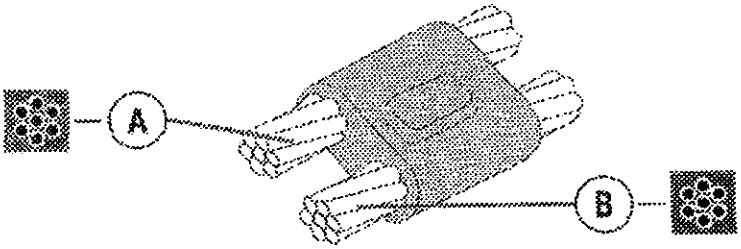


Figura 5 – Molde Tipo E

Referencias:

* Corresponde a todos los ítems de la Tabla 1.

Notas:

1. Las figuras del diseño son de carácter orientativo, los detalles constructivos pueden diferir siempre y cuando sean respetadas las prescripciones establecidas en estas EE.TT.
2. Sin escala

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente									
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente									
DESCRIPCIÓN							**EE.TT. 10.02.02 – Rev. 1**		**GARANTIZADO**
MARCA							Aclarar		
FABRICANTE							Aclarar		
MODELO							Aclarar		
PROCEDENCIA							Aclarar		
2	**NORMAS DE FABRICACIÓN Y ENSAYOS**						Aclarar		
4	**CARACTERÍSTICAS**	Molde - Tipo					**A**	**B** **C** **D** **E**	
		Apto para Conductor	De acero recubierto de cobre – 40 o 70 (mm2)						
			De cobre desnudo – 25 o 35 (mm2)						
		Apto para Jabalina: De ¾ o ⅝ de pulgada						- -	
		Características generales					Según Ítem 4.1 de estas EE.TT.		
		Moldes para unión	Material				Grafito		
			Vida útil mínima				50 fusiones		
		Insumos	Polvo iniciador				Según Ítem 4.3.1 de estas EE.TT.		
			Compuesto de soldadura				Según Ítem 4.3.2 de estas EE.TT.		
			Platillo o Disco de soporte				Según Ítem 4.3.3 de estas EE.TT.		
			Masilla de sellado				Según Ítem 4.3.4 de estas EE.TT.		
		Herramientas y accesorios básicos	Pinzas o manijas para molde de grafito				Según Ítem 4.4.1 de estas EE.TT.		
			Chisperos				Según Ítem 4.4.2 de estas EE.TT.		
			Cepillos para limpiar las piezas a soldar				Según Ítem 4.4.3 de estas EE.TT.		
			Cepillos para limpiar moldes				Según Ítem 4.4.4 de estas EE.TT.		
			Paleta para limpiar moldes				Según Ítem 4.4.5 de estas EE.TT.		
			Pincel para limpiar moldes				Según Ítem 4.4.6 de estas EE.TT.		
			Otros accesorios				Según Ítem 4.4.7 de estas EE.TT.		
5	**ALCANCE DEL SUMINISTRO**	**PARA UN KIT**	Molde para unión. Según Ítem 4.2 de estas EE.TT.				01 (uno)		
			Insumos para soldadura exotérmica. Según Ítem 4.3 de estas EE.TT.				50 (cincuenta)		
			Otros accesorios				Aclarar		
			Manuales del usuario				01 (uno)		
		Herramientas y accesorios básicos	Pinza para molde				Aclarar		
			Chispero				Aclarar		
			Cepillos para limpiar las piezas a soldar				Aclarar		
			Cepillos para limpiar moldes				Aclarar		

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente					
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente					
DESCRIPCIÓN				**EE.TT. 10.02.02 – Rev. 1**	**GARANTIZADO**
5	**ALCANCE DEL SUMINISTRO**	**Herramientas y accesorios básicos**	Paleta para limpiar moldes	Aclarar	
			Pincel para limpiar moldes	Aclarar	
		Capacitación		Según Ítem 5.3. de estas EE.TT	
6	**EMBALAJE**	Embalaje del kit		Según Ítem 6.1.1 de estas EE.TT	
		Embalaje del juego de herramientas y accesorios		Según Ítem 6.1.2 de estas EE.TT	
OBSERVACIONES					