Especificaciones Técnicas

MANGUITO DE UNIÓN AISLADO

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 de los Manguitos de Unión Aislado a ser utilizado para empalmar cables aéreos preensamblados de Baja Tensión, siendo las fases de aluminio de 50 y 70 mm^2 y neutro mensajero de aleación de aluminio de 50 mm^2 en el sistema de Distribución de ANDE.

Los manguitos proveídos deberán aislar el cable con una vaina resistente a la compresión, deberán también estar provistos en los extremos de un capuchón que garantice la hermeticidad de la conexión y además deberán estar cubiertos internamente con grasa de contacto.

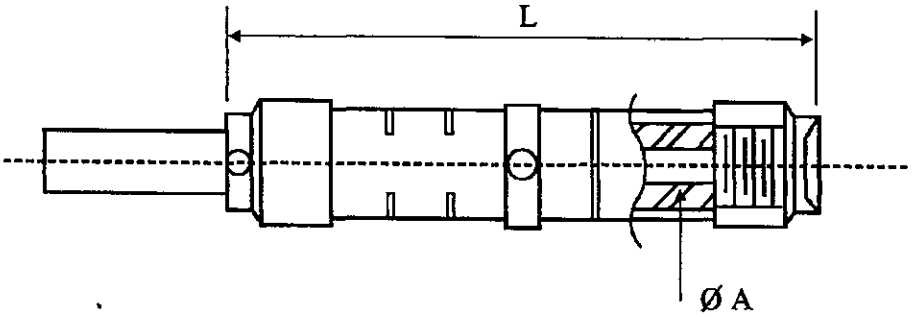
La junta estanca o hermética requerida deberá permitir conectar tanto conductores de Al/Al, Al/Cu y Cu/Cu.
Los manguitos solicitados en esta Especificación deberán ser del tipo tracción plena.

En la planilla de precios adjunta a la solicitud de compra se indicará la sección del cable preensamblado al que será aplicado.

b. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

Material: Tubo de Aluminio Aislado.
Dimensiones Principales: Se detallan en la tabla siguiente.

DISEÑO ORIENTATIVO



Principales Dimensiones					
Sección (mm2)	Fase/ Neutro	S (mm2)	Ø A (mm)	L (mm)	Matriz (E) (mm)
50	N	50	9,3	148	17,3
50	F	50	9	108	17,3
70	F	70	10,7	108	17,3

Presentación: Con identificación de la sección de los cables preensamblados en que serán utilizados.

c. CONDICIONES DEL SUMINISTRO

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

Marcación:
Sección
Tipo de Matriz
Orden de compresión.
Distancia de pelado del cable.

d. DATOS A SUMINISTRAR CON LA OFERTA

El fabricante deberá acompañar con la oferta:

- Planilla de Datos Garantizados que se adjunta (llenada y firmada).
- Norma de fabricación del producto ofertado.
- Copia de los Protocolos de Ensayos Tipo
  Principalmente los protocolos del ensayo de Aislación con las siguientes características:
  Tensión Ensayo: 6 kV
  Tiempo: 1 min.
  Ambiente: En agua
  O según Norma de fabricación.
- Catálogo y folletos con descripción técnica del producto.
- Manual o Instrucciones de montaje.

MANGUITO DE UNIÓN AISLADO

e. PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

1. Fabricante (país) .....
2. Tipo y/o modelo.....
3. Norma (s) de fabricación .....
4. Utilización: Para cables preensamblados de sección (mm^2) .....
5. Dimensiones Principales (según diseño orientativo):.....

   S:.....(mm2)

   Ø A:.....(mm)

   L:.....(mm)

   E:.....(mm)
6. Marcación (según ítem c) .....
7. Material del manguito .....
8. Catálogo Técnico Nº .....
9. Presenta copia de Protocolos de Ensayos Tipo .....
10. 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.

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 mm²

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 Nº 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 :

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

6.2.1 <u>Verificación visual y dimensional</u>

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.

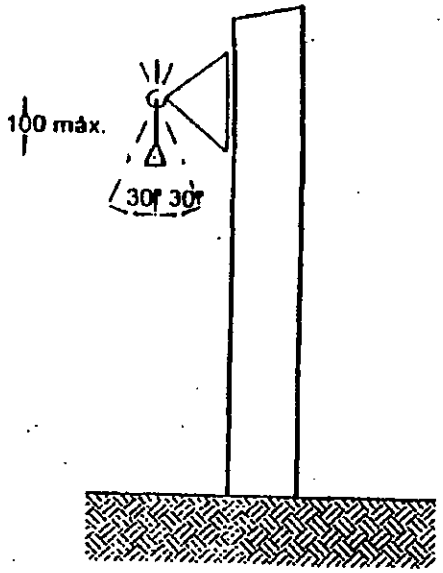


FIG. 1

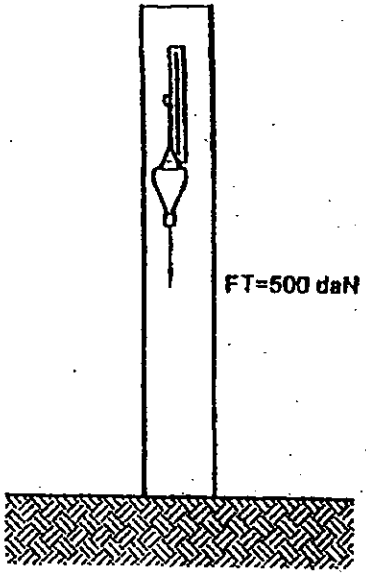


FIG. 2

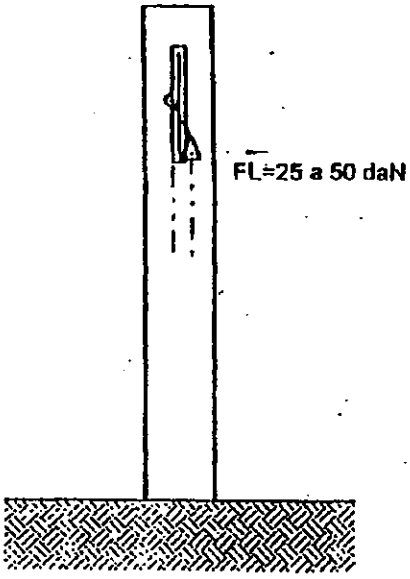


FIG. 3

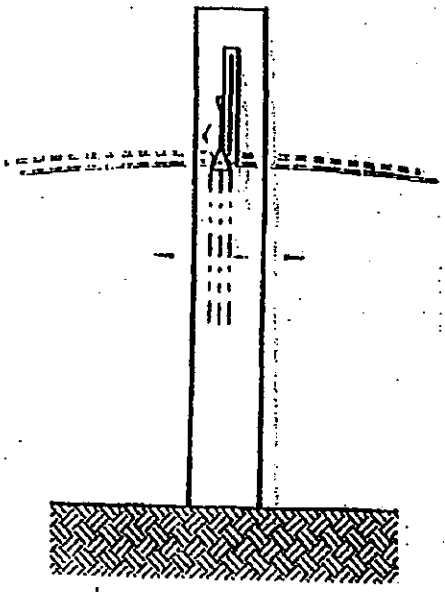
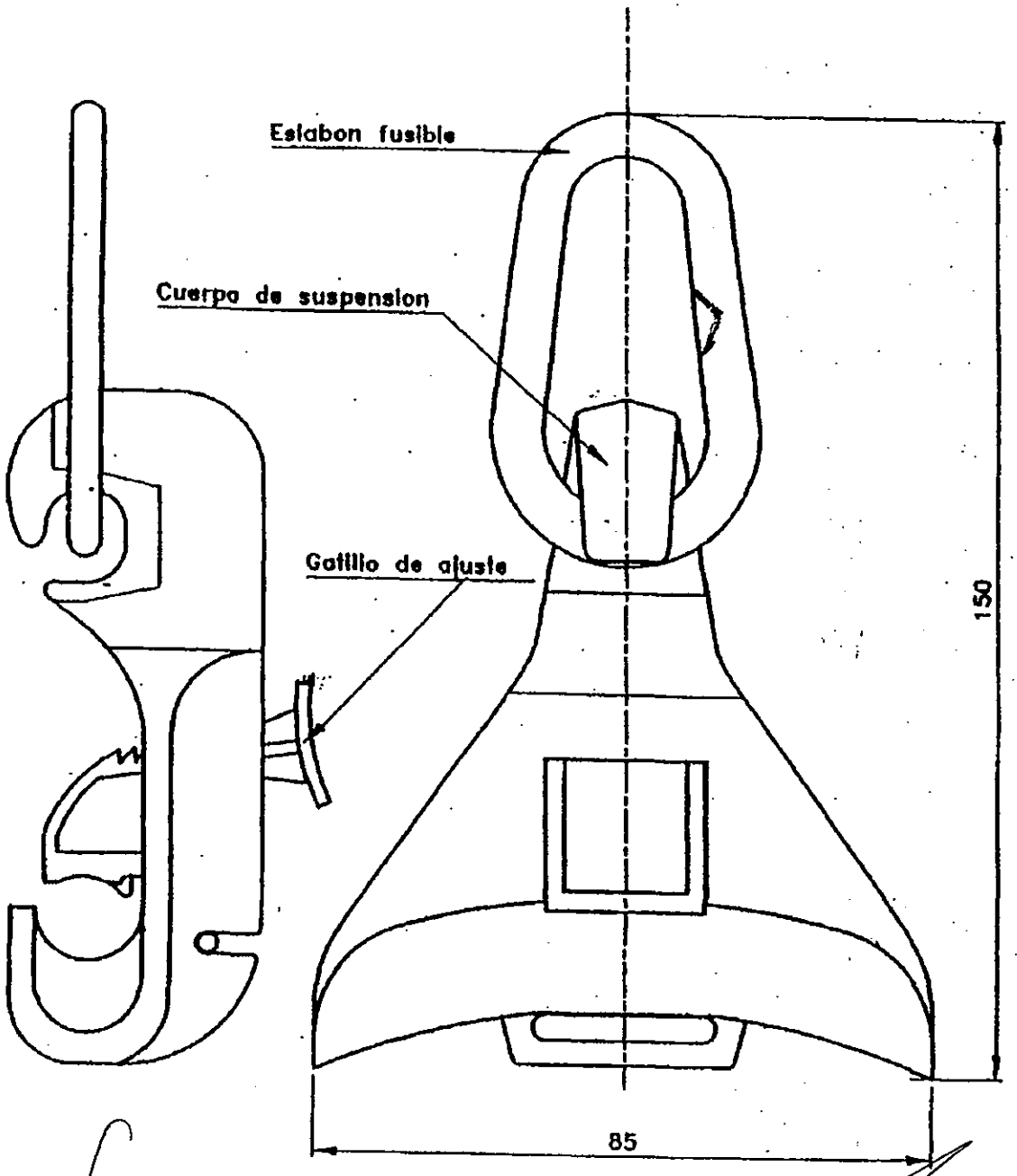


FIG. 4

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					ESPECIFICACION ANDE 03.51.91 Rev. 1	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)					Sí	
6.	SECCIÓN DEL PORTANTE (mm^2)					50	
7.	NORMA DE FABRICACION	Designación				NEC 33-040	
		Adjunta Copia de la(s) Normas mencionada(s)				SI/NO	
8.	CONDICIONES DE UTILIZACION	LUGAR DE INSTALACION				Intemperie sin cables aéreos	
		CONDICIONES CLIMÁTICAS (según ítem 2.2.)				< 1000	
9.	CARACTERISTICAS ELECTRICAS	Frecuencia Nominal (Hz)				50	
		Tensión fase - neutro (V)				230	
		Tensión fase - fase (máxima) (V)				431	
		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		
					25		
					50		
					70	70	
					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				Sí	
		En el plano horizontal				Sí	
13.	ENSAYOS	Presenta relatorios de Ensayos de Tipo (según ítem 6.1.)				Sí	
14.	CARACTERISTICAS DIMENSIONALES	Largo aproximado (mm)				150	
		Ancho aproximado (mm)				100	
15.	EMBALAJE	Tipo				Caja de cartón	
		Cantidad estimada por empaquetado (unid)				25	
16.	IDENTIFICACION					según ítem 5.1	
17.	INSPECCION					según ítem 6	
18.	CATALOGOS Y FOLLETOS TECNICOS		En idioma español			Sí	
19.	OTROS DATOS TECNICOS						

1. OBJETO DE LA ESPECIFICACIÓN

Esta Especificación Técnica establece las condiciones que deben satisfacer los conjuntos de retención para líneas aéreas preensambladas 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.

NOTA : Esta Especificación anula y reemplaza a la especificación ANDE Nº 03.51.93.

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 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.
Neutro	Sólidamente aterrado	
BIL	1,2	kV.

3. MATERIAS PRIMAS

Los conjuntos de retención 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 del conductor en un ángulo de 15° como mínimo, a uno y otro lado del plano vertical y horizontal (Figura 1).

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 retención estarán compuestos por la grapa de retención y el elemento de vinculación necesario para lograr los grados de movimiento indicados en las Figuras 1. Los componentes del conjunto de retención serán imperdibles entres sí y el elemento de vinculación deberá permitir su montaje sin el empleo de herramientas.

La sección del material en la zona de vinculación con el elemento de vinculación (ménsula, abrazadera, etc.) deberá estar inscripta en una circunferencia de 20 mm. de diámetro máximo y la abertura deberá permitir el paso de un perno de 20 mm. de diámetro como mínimo.

Las grapas de retención 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 retención llevará grabado en forma indeleble la marca del fabricante.

5.2. Embalaje

Los conjuntos de retención, 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 retención, 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 retención se instalará en condiciones similares a las de servicio. Siguiendo las instrucciones del fabricante, se colocará un trozo de conductor neutro portante de aleación de aluminio de 16 mm² / 50 mm² / 70 mm². de sección, de longitud adecuada para la realización del ensayo. (Figura 2).

El ensayo consistirá en la aplicación de una carga de tracción inicial de 500 daN durante 15 minutos, a fin de posicionar la cuña. Luego de marcar la posición del conductor se aumentará la carga hasta alcanzar 1300 daN, valor al cual se llegará entre 1 y 2 minutos con una ley de crecimiento aproximadamente lineal. Con esta carga final no se deberá observar deslizamiento relativo entre el conductor y la grapa de retención.

6.1.3 Ensayo de Tracción

Se instalará el conjunto de retención 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 2.

Se aplicará una carga mecánica de tracción de 1500 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 retención que estén construidos con material sintéticos, metálico, o combinados, según el siguiente detalle:

- Ensayo de envejecimiento climático, según norma ASTM G 26 - 92, método Nº 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 :

<u>NOTA</u> : 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.

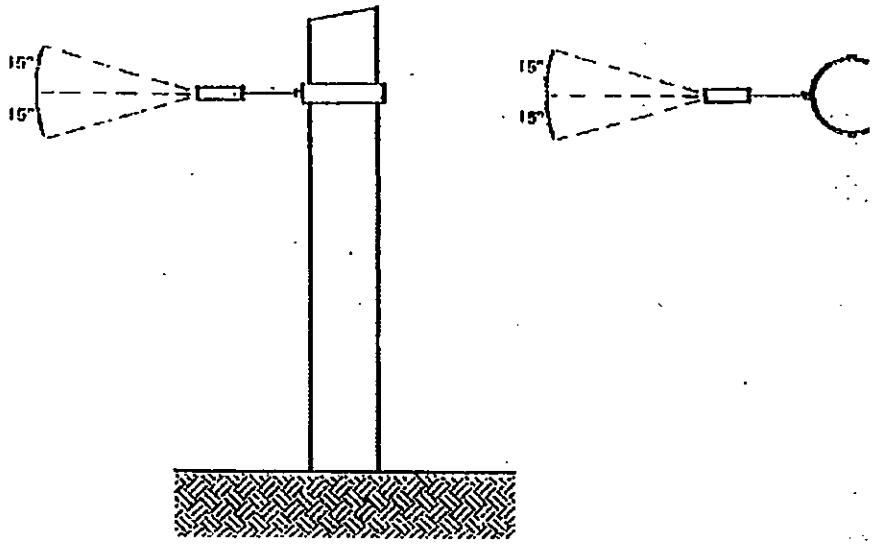


FIG. 1

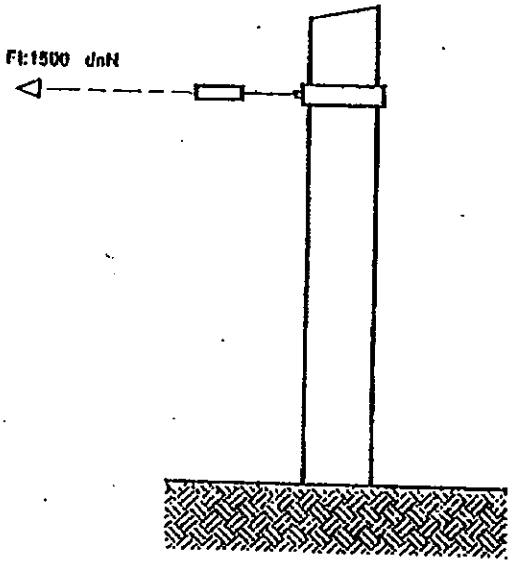
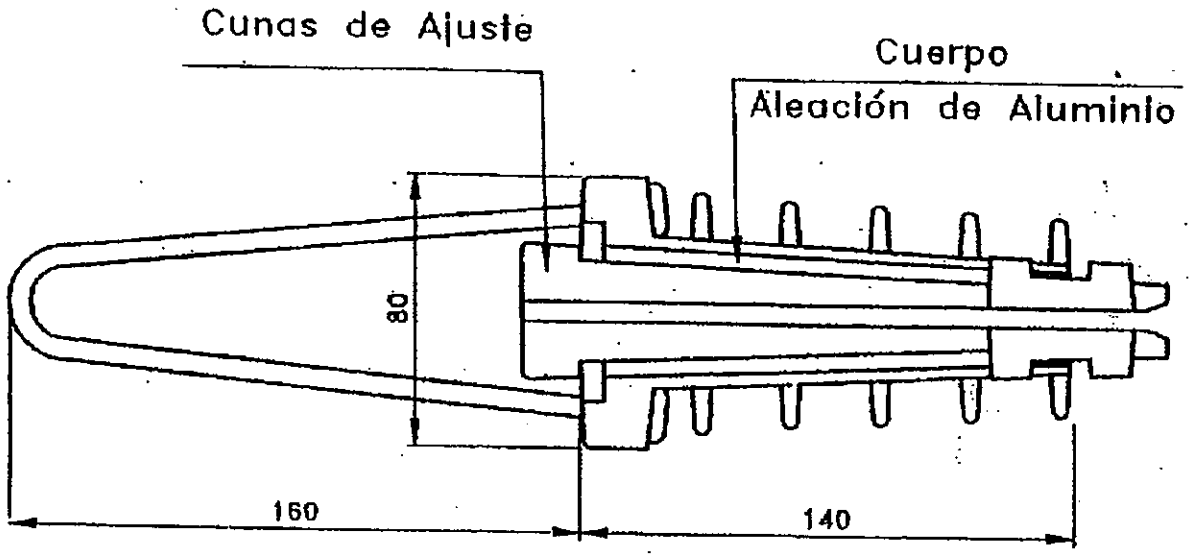
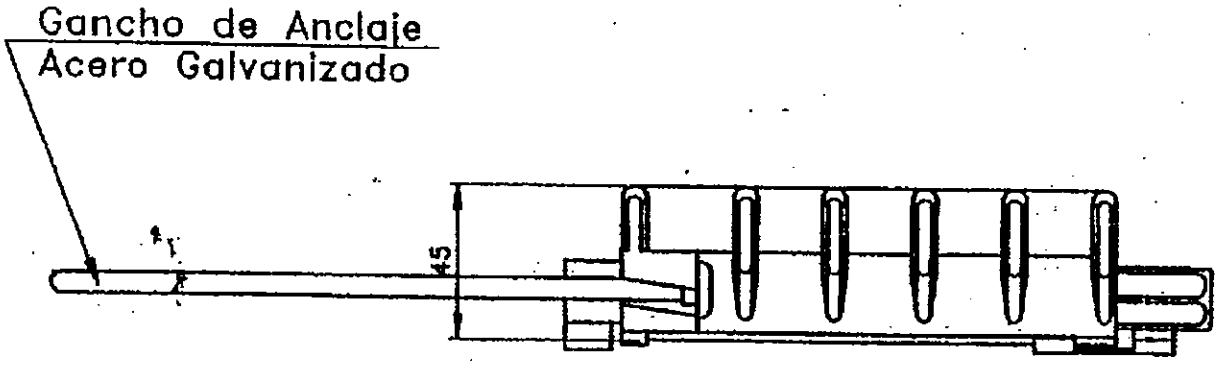


FIG. 2

DISEÑO Y MODELO ORIENTATIVO





Elaborado:	Revisión:	Fecha:	Aprobado:
Ing. Luis R. Velilla M.	Rev. 1	21 / 12 / 97	Ing. Mirtha de Samaniego

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

CONJUNTO DE RETENCION PARA LINEAS AEREAS PREENSAMBLADAS DE BAJA TENSION

ESPECIFICACION TECNICA N° 03.51.93 Rev. - 1

	DESCRIPCION						PERMITIDO s/ CONSULTA	GARANTIZADO FABRICANTE	ENCONTRADO RECEPCION
1.	MARCA								
2.	FABRICANTE								
3.	PROCEDENCIA								
4.	NORMA DE FABRICACION	Designación							
		Adjunta Copia de la(s) Normas mencionada(s)							
5.	TIPO O MODELO								
6.	CONDICIONES DE UTILIZACION	LUGAR DE INSTALACION							
		CONDICIONES CLIMATICAS	Altitud (m.s.n.m.)						
			Humedad relativa ambiente						
			Temperatura ambiente	Temperatura mín. (°C)					
				Temperatura máx. (°C)					
7.	CARACTERISTICAS ELECTRICAS	Frecuencia (Hz)							
		Tensión fase - neutro (V)							
		Tensión fase - fase (V)							
		Tensión de impulso (kV) (BIL)							
8.	CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS	CUERPO	Material						
		CUÑAS DE AJUSTE	Material						
			Color						
		HORQUILLA	Material						
		GANCHO DE ANCLAJE	Material						
			Color						
		CONDUCTORES ADAPTABLES	Tipo						
			Caracterstiticas del Conductor	Cond. Fase	Material				
					Sección (mm²)	25			
						50			
						95			
						120			
				Cond. Neutro	Material				
					Sección (mm²)	50			
						70			
9.	CARACTERISTICAS MECANICAS	Resistencia nominal a la tracción del cuerpo princ. (daN)							
		Carga de deslizamiento del conductor (daN)							
10.	DESPLAZAMIENTOS DEL CONDUCTOR	En ángulo de							
		En el plano vertical							
		En el plano horizontal							
11.	ENSAYOS	Ensayos de Tipo							
		Ensayos de Remesa							
12.	CARACTERISTICAS DIMENSIONALES	Largo (mm)							
		Ancho (mm)							
		Alto (mm)							
		Abertura de paso (mm)							
13.	EMBALAJE	Tipo							
		Cantidad por empaquetado (unid)							
14.	IDENTIFICAION								
15.	INSPECCION								
16.	CATALOGOS Y FOLLETOS TECNICOS	En idioma español							
17.	OTROS DATOS TECNICOS								

Elaborado :	Revisiones: 1	Fecha :	Aprobado :
Ing. Luis R. Velilla		20/12/1997	Ing. Mirtha de Samaniego

ANDE

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

ANDE Nº 06.01.04

PRECINTA DE SUJECIÓN DE HAZ PARA CONDUCTORES PREENSAMBLADOS

ALCANCE : LINEAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN

Fecha de la Propuesta : 05 – Nov. - 1998 ***Revisión :***
Fecha de Aprobación : 10 - Nov. - 1998

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

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

INDICE

Pág x / 12

1. OBJETO 1

2. CAMPO DE APLICACIÓN 1

3. NORMAS DE CONSULTA 1

4. CARACTERISTICAS GENERALES 2

5. CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS 3

5.1. Generalidades 3

6. DIMENSIONES Y DISEÑO 3

7. DESIGNACIÓN 3

8. MARCAS 4

9. INSPECCIÓN Y ENSAYOS 4

9.1. Generalidades 4
9.2. Ensayos de Tipo 5
9.3. Ennumeración y Desarrollo de los Ensayos de Tipo 6
9.3.1. Verificación de las Marcas 7
9.3.2. Verificación de las Dimensiones 7
9.3.3 Ensayo Mecánico de Tracción 7
9.3.3.1 Descripción 7
9.3.3.2 Resultado a Obtener 7
9.4. Ensayo de Impacto 7
9.4.1. Descripción 7
9.4.2. Resultado a Obtener 7
9.5. Ensayo de Envejecimiento Climático 8
9.5.1 Descripción 8
9.5.2 Resultados a Obtener 8
9.6. Ensayos de Rutina 8
9.7 Ensayos de Recepción 8

10. ACONDICIONAMIENTO Y EMBALAJE 9

11. INFORMACIÓN A SER SUMINISTRADA 10

11.1. Información a ser suministrada por el Fabricante en la presentación de oferta.. 10
11.2. Información técnica a suministrar por el Adjudicatario 10

12. DATOS GARANTIZADOS 11

13. PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS 12

PRECINTA DE SUJECIÓN DE HAZ DE CONDUCTORES PREENSAMBLADOS

1.- OBJETO

La presente Especificación Técnica tiene por objeto definir las características que deben satisfacer las precintas o abrazaderas simples que sujetarán el haz en las suspensiones y retenciones, para líneas principales y de acometida de redes preensambladas de media y baja tensión de la Red de Distribución de ANDE.

2.- CAMPO DE APLICACIÓN

2.1 Las precintas o abrazaderas especificadas en esta Norma se aplicarán a los conductores definidos en *la Norma ANDE Nº 03.21.38* (conductor preensamblado de baja tensión) y *Norma ANDE Nº 03.24.031* (conductor preensamblado de media tensión)

Las precintas a ser suministradas serán utilizadas para las secciones detalladas abajo :

- Precinta simples para cable con neutro portante de 70 mm² y conductores de fase de 3x150 y 3x 185 mm² utilizados en las redes de distribución primaria 23 kV.
- Precinta simples para cable con neutro portante de 54,6 mm² y conductores de fase de 3x50 mm² hasta 3x 95 mm² utilizados en las redes de distribución primaria 23 kV, o secundaria 380/220 V.
- Precinta para cable de acometida monofásica y trifásica sin neutro portante de 2x16, 4x16 y 4x25 mm² de la red secundaria de distribución.

2.2 Todas las características de montaje de los cables aéreos de media y baja tensión estarán regidas por el Proyecto Tipo de ANDE normalizados para el efecto.

3.- NORMAS DE CONSULTA

Las precintas a ser suministrados deberán satisfacer básicamente las siguientes Normas:

- EE.TT ANDE Nº 03.24.31 Cable Preensamblado de Media Tensión 23 kV.
- EE.TT ANDE Nº 03.21.38 Cable Preensamblado de Baja Tensión 380/220 V.

- NH 33.E.60 — Accesoires de réseaux et branchements aériene basse tension en conducteurs isolés. Essai de veillissement climatique et de corrosion (Enero de 1976).
- HN 33 S 61 — Colliers et braceletes isolants pour fixation de onducterus de basse tension (1976)
- NF C 33-040 — Matériels de soutien pour réseaux aériens de tension assignée 06/1 kV en conducteurs isoés torsadés (julio 1994).

4. *CARACTERISTICAS GENERALES*

4.1 En la construcción de las precintas solicitadas deberá descartarse el empleo de materiales alterables por la humedad, radiación solar y otras condiciones ambientales desfavorables.

4.2 El material de la precinta estará libre de grietas, cavidades, sopladuras, defectos superficiales o internos, y de toda otra falla que pudiera afectar su correcto funcionamiento, así como convenientemente fabricados de modo que no dañen la aislación del conductor.

4.3 La zona del área enlazadora de la precinta será maleable y normalmente el cierre se realizará mediante plegado simple, siendo que el ajuste y cierre definitivo será realizada por medio de hebillas de plástico o similares.

4.4 Las precintas deberán ser fabricadas y suministradas con un alto grado de resistencia a los agentes externos como ser : bases, ácidos, aceites, grasas, hidrocarburos , niebla salina, y otros agentes dañinos.

4.5 La resistencia a los rayos ultravioleta y el ozono merecerán un tratamiento especial y los protocolos de ensayos de tipo establecerán claramente esta habilidad de acuerdo a las Normas arriba mencionadas.

4.6 Las precintas deberán ser fácilmente instalados, desmontadas y reaprovechadas, sin la utilización de herramientas especiales, en todos los montajes con diámetros resultantes de las diversas secciones de conductores a ser empleados. Las precintas serán asimismo suministradas con la capacidad de ser eventualmente empalmadas entre sí.

4.7 El material de la precinta será perfectamente compatible con el cable que se ha indicado.

4.5 Durante un periodo de almacenaje de tres años, contados a partir de la entrega, estos materiales mantendrán estables sus características.

5.- *CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS*

5.1 Generalidades

5.1.1 Las precintas serán diseñadas y fabricadas utilizando como material la poliamida 11/12 negro, sin el aditivo de halógeno y temperatura de fusión de 180° C. Se aceptará igualmente el nylon reforzado que cumpla con las características mecánicas de la poliamida.

5.1.2 El ancho establecido de la cubierta enlazadora de la precinta no podrá ser menor a los 9 mm en ninguno de los casos solicitados.

5.1.3 La precinta o abrazadera simple estará diseñado de manera a soportar solicitaciones permanentes de 25 daN en sentido longitudinal. Las precintas de cable de acometida soportarán 6 daN en sentido longitudinal. En todos los casos el sistema de cierre no deberá abrirse por el peso del cable o variaciones de la temperatura

5.1.4 Las temperaturas que deberá soportar el material se estipula en :

5.1.4.1 Temperatura de utilización:	- 45° C hasta + 80° C
5.1.4.2 Temperatura de montaje:	- 30° C hasta + 60° C
5.1.4.3 Temperatura admisible en punta :	120° C

5.1.5 La humidificación obtenida después de 4 días no podrá superar el 1 %.

5.1.6 La resistencia dieléctrica a seco, tomando en consideración una muestra con espesor de 3 mm no deberá ser menor a los 30 kV/mm.

6. *DIMENSIONES Y DISEÑO*

Las dimensiones, tolerancias y el diseño de las abrazaderas deberán estar de acuerdo con los indicados por el fabricante en el ensayo de tipo, por medio de los planos correspondientes.

7.- *DESIGNACIÓN*

Las precintas sobre los que trata la presenta Norma se designarán mediante las siguientes siglas:

- ✓ Precinta simple para haz de diámetro: mínimo de 10 mm, máximo 42 mm: PS10-42

- ✓ Precinta simple para haz de diámetro: mínimo de 20 mm, máximo 62 mm: PS20-62
- ✓ Precinta simple para haz de diámetro: mínimo de 20 mm, máximo 92 mm: PS20-92
- ✓ Precinta simple para haz de diámetro: mínimo de 74 mm, máximo 220 mm: PS74-220

8.- MARCAS

En cada precinta deberán figurar como mínimo, con caracteres indelebles y fácilmente identificables, la marca del fabricante, las dos últimas cifras del año de fabricación y la designación indicada en el numeral 7.

9.- INSPECCIÓN Y ENSAYOS

9.1 Generalidades

9.1.1 Todas las precintas a ser suministrados deberán ser sometidos a ensayos de acuerdo a los procedimientos y normas específicas descriptas en estas Especificaciones, a efectos de verificar que los componentes de este suministro cumplan con lo estipulado en los mismos.

9.1.2 ANDE se reserva el derecho de inspeccionar y/o ensayar los materiales y componentes cubiertos por estas Especificaciones en el periodo de fabricación, en la época de embarque o en cualquier otro momento que juzgue necesario. Para ello deberán ser proporcionadas todas las facilidades para el libre acceso a los laboratorios, dependencias donde están siendo fabricados los productos solicitados en cuestión, locales de embalaje, así como proporcionar personal calificado para brindar información y ejecutar los ensayos requeridos.

9.1.3 Todos los costos relativos a material de laboratorio y personal para la ejecución de los ensayos en fábrica correrán por cuenta del fabricante.

9.1.4 El costo de cualquier pieza o material dañado por falla en su ensayo de tipo, rutina o recepción, así como los costos por su reparación y/o sustitución serán por cuenta del fabricante.

9.1.5 Antes de ser efectuados los ensayos, debe ser comprobado que el material contiene todos los componentes y características, verificando:

a) Identificación, conforme numeral 7.

b) Embalaje y acondicionamiento, conforme numeral 10.

c) Aspectos constructivos, conforme numeral 5.

Constituirá falla el no cumplimiento a cualquiera de los requisitos arriba mencionados.

9.2 Ensayos de Tipo

9.2.1 Antes del primer suministro para la ANDE, el fabricante deberá comprobar que el terminal y accesorios satisfacen las exigencias de esta Especificación, por medio de la realización de los ensayos de Tipo.

9.2.2 Los ensayos de Tipo deberán efectuarse según lo especificado en esta Especificación u otras Normas propuestas por el fabricante y aceptadas por ANDE.

9.2.3 Cuando los ensayos de tipo ya tuviesen sido realizados en las precintas objeto de esta especificación y de mismo proyecto, la ANDE a su criterio, podrá, mediante análisis de los protocolos de ensayos presentados por el fabricante, obviar la realización de algún o de todos los ensayos de tipo. Tales protocolos deberán ser de ensayos realizados en laboratorios independientes, o bajo supervisión independiente, reconocidos por ANDE, sobre muestra de terminales del mismo diseño y características de las ofertadas. Los datos consignados en estos protocolos abarcarán todos los datos necesarios para su perfecta comprensión.

9.2.4 Sin perjuicio de lo anterior, y en caso de que el oferente así lo propusiera, podría optarse por realizar los ensayos de tipo en fábrica, para lo cual deberán cotizarse con la oferta. A solo criterio de ANDE, se podrá aceptar la cotización y realización de alguno o todos los ensayos de tipo en el laboratorio del propio fabricante.

9.2.5 En caso de que ANDE decida repetir alguno de los ensayos de tipo, los mismos se efectuarán sobre material elegido por el Inspector designado por ANDE del lote presentado para entrega. En el caso de no existir ningún inconveniente durante los ensayos, todos los costos, salvo cuando se indica en contrario correrán por cuenta de ANDE.

9.2.5 Todos los trámites relativos al transporte de los materiales a ensayar serán realizados por el fabricante y estarán incluidos en el precio de los ensayos.

9.2.7 Para los ensayos de tipo antes de la primera entrega, si correspondiera y/o la repetición de los mismos, ANDE designará el Inspector que los supervisará. En tal caso el oferente deberá comunicar con una antelación no inferior a los 30 días calendario la disponibilidad del lote para extraer la muestra y la fecha de realización de los ensayos.

9.2.8 En caso de falla de alguno de los ensayos de tipo, ANDE admitirá bajo su aprobación que el fabricante repare y/o modifique parte del material a efectos de someterlo nuevamente al ensayo no pasado y a todos los ensayos que eventualmente puedan tener incidencia o estar relacionados con él.

9.2.9 Todos los costos de nuevos ensayos de tipo realizados, los emergentes de nuevos gastos referentes al Inspector designado por ANDE, así como de reparación del material en ensayo, del lote al cual pudiera pertenecer y aquellos terminales aún bajo garantía que presentaran la misma anomalía, serán a cargo exclusivo del oferente. La aprobación del Inspector de las modificaciones efectuadas, no eximirá en forma alguna al proveedor de todas sus responsabilidades u obligaciones.

9.2.10 En caso que el material vuelva a fallar durante el segundo ensayo, ANDE considerará rechazada la partida y quedará eximida de todas las obligaciones contractuales, pudiendo adquirir el material rechazado de otra fuente.

9.2.11 Las eventuales fallas durante los ensayos de tipo, así como las correcciones que se efectúen, quedarán debidamente registradas en los respectivos Protocolos de Ensayos.

9.3 <u>Enumeración y Desarrollo de los Ensayos de Tipo</u>

Los ensayos de tipo serán los indicados en la Tabla 1 para las precintas simples :

TABLA 1

Ensayos para la Precinta Simples

Verificación o Ensayo	Numeral	Número de Muestras
Verificación de las marcas	9.3.1	2
Verificación de las dimensiones	9.3.2	2
Ensayo mecánico de tracción	9.3.3	2
Ensayo de impacto	9.3.4	2
Ensayo de envejecimiento climático	9.3.5	2

Todas las muestras de las precintas han de superar satisfactoriamente todos los ensayos.

Previamente se realizará un examen para comprobar su conformidad con el diseño indicado por el fabricante mediante planos y especificaciones suficientemente detallados, aportados por éste.

9.3.1 Verificación de las Marcas

Se comprobará visualmente lo especificaco en el numeral 8.

9.3.2 Verificación de las Dimensiones

Se comprobará mediante los aparatos apropiados, tales como calibres, galgas, etc., que las medidas de las piezas satisfacen lo indicado en el numeral 6.

9.3.3 Ensayo Mecánico de Tracción

9.3.3.1 ***Descripción*** :

Se instalará la precinta en condiciones similares a las del servicio, situación en el cual la precinta será sometida a una carga de tracción durante 15 minutos de 25 daN para las precintas de cable principal y de 6 daN para las precintas destinadas a acometida, valor al que se llegará entre 1 y 2 minutos según una ley de crecimiento aproximadamente lineal. La carga será aplicada sobre la precinta en sentido *longitudinal*, o sea en el sentido del tendido de los conductores.

La fijación de la precinta para el ensayo se realizará mediante algún dispositivo que impida el movimiento de la misma.

9.3.3.2 ***Resultado a Obtener***

Finalizado el ensayo no se observarán deformaciones o defectos que pudieran alterar el normal funcionamiento del conjunto, fisuras o arrastres de material ni arrancamiento de la precinta en las condiciones de servicio.

9.4 Ensayo de Impacto

9.4.1 ***Descripción***

Se instalará la precinta en condiciones idénticas al ensayo anterior.

Para la precinta del conductor principal se aplicará una carga vertical producida por una masa de 5 kg., desde una altura de 0,5 m tomada desde el elemento de sujeción; para la precinta de acometida se dejará caer una masa de 2 kg. desde la misma altura.

9.4.2 ***Resultado a Obtener***

Finalizado el ensayo no deberán observarse en la precinta ningún tipo de roturas, deformaciones o defectos que pudieran alterar su norma desempeño.

9.5 Ensayo de Envejecimiento Climático

9.5.1 ***Descripción***

Se aplicará el ensayo de envejecimiento climático a dos precintas de cada uno de los tipos definidos en esta Norma.

El ensayo de envejecimiento climático se compone de un ciclo semanal común y de tres acondicionamientos especiales.

El ensayo completo dura 6 semanas divididas en dos secuencias idénticas de tres semanas. Cada secuencia comprende un ciclo semanal común de 6 días, completado respectivamente con un acondicionamiento especial de 24 horas tipos A, B o C.

Para el desarrollo de esta prueba, se procederá integralmente como lo establece la Norma Francesa NH 33. E. 60

9.5.2 ***Resultados a Obtener***

Verificación Visual

Al finalizar el ensayo de envejecimiento climático descripto en la Norma antes citada, las superficies de los conjuntos no deberán presentar degradación, oclusiones, áreas pobres o ricas en recubrimientos, exfoliaduras o ampolladuras.

9.6 Ensayos de Rutina

Serán efectuados por el fabricante. Se realizará el ensayo establecido en el numeral 9.3.3 (ensayo mecánico de tracción).

9.7 Ensayos de Recepción

9.7.1 Los ensayos de recepción comprenderán las siguientes verificaciones :

- Revisión por parte del Inspector de ANDE, de los valores obtenidos en los ensayos de rutina.

- Revisión de las marcas.

- Ensayo mecánico y de impacto según los numerales 9.3.3 y 9.3.4 respectivamente, pero aplicando una tensión a frecuencia industrial de 4 kV. durante 1 minuto para las precintas de baja tensión y de 50 kV. a frecuencia industrial durante 1 minuto para las precintas destinada para tendidos de media tensión.

9.7.2 La verificación de las marcas y la verificación de conformidad con el modelo propuesto, se realizará sobre el 100 % del lote presentado a recepción. Ambos ensayos se efectuarán sobre una muestra de 2 unidades elegidos al azar, para lotes inferiores a 100 unidades y de 6 unidades para lotes iguales o superiores a 100 unidades.

9.7.3 Se rechazará aquella pieza que no cumpla las verificaciones de las marcas o la verificación con el modelo.

9.7.4 Será rechazado el lote si una pieza no cumple con el ensayo mecánico de tracción o de impacto.

10.- ACONDICIONAMIENTO Y EMBALAJE

10.1 Las precintas deberán ser acondicionadas de manera a estar protegidos durante la manipulación, transporte y almacenado. Las precintas para cada tipo, serán independientemente acondicionadas en bolsas de polietileno en cantidades que no superen las 30 (treinta unidades).

10.2 Las bolsas a su vez, deberán estar embalados apropiadamente en cajones de cartón o equivalente, los que serán suficientemente resistentes para evitar roturas por manipuleo, en un máximo de 20 (veinte bolsas de 30 unidades). Queda a criterio del proveedor determinar el modelo y dimensiones adecuadas de los cajones de cartón que albergará las bolsas de las precintas. Cada embalaje de cartón llevará impresa las siguientes informaciones como mínimo :

Nombre o marca del fabricante
Número de la Orden de Compra, autorización de suministro o documento
" ANDE "
Cantidad de bolsas en el embalaje
Identificación indicada en el numeral 7.
Año de fabricación

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

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

11.- INFORMACIÓN A SER SUMINISTRADA

ANDE se reserva el derecho de no considerar ofertas que no contengan su correspondiente información técnica completa.

11.1 Información a ser suministrada por el fabricante en la presentación de la oferta:

11.1.1 El oferente deberá presentar por triplicado las siguientes informaciones técnicas:

Las características de las precintas, conforme lo establecido en estas Especificaciones.

Antecedentes de suministros anteriores con indicación del tipo de precinta vendidos, razón social, dirección de los clientes y fecha de venta.

Los protocolos de ensayos de tipo de las precintas.

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

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

11.1.4 El oferente deberá presentar una copia autenticada de la certificación obtenida correspondiente a la norma ISO 9001, en la cual asegure los requerimientos mínimos de la norma ISO 9002. Dicha certificación deberá haber sido emitida por una institución u órgano de reconocida competencia.

11.1.5 Junto con la oferta, se deberá entregar una muestra del mismo tipo de terminal que los ofertados.

Sobre estas muestras, la ANDE se reserva el derecho de efectuar todos los ensayos que estime necesarios, con el fin de juzgar la calidad del material. Los posibles daños causados a los materiales durante la realización de estos ensayos serán por cuenta de los oferentes.

11.1.6 Copia de las normas de fabricación y ensayos de los terminales y sus accesorios, detallados en el numeral 3.

11.2 Información técnica a suministrar por el adjudicatario:

11.2.2 Planos dimensionales a escala de la precinta, indicando materiales, tolerancias

11.2.3 Folletos o manuales de montaje.

Otras informaciones que el proveedor considere importante.

12.- DATOS GARANTIZADOS

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

13.- PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

PRECINTA DE SUJECIÓN DE HAZ DE CONDUCTORES PREENSAMBLADOS

1.- Fabricante y origen: _____

2.- Tipo y/o modelo según fabricante _____

3.- Normas de fabricación y ensayo : _____

4.- Diámetros de la Precinta ofertada : Mínimo : _____mm. y Máximo_____mm.

5.- Tensión de servicio (KV) : _____

6.- Material : _____

7.- Rigidez Dieléctrica del material (espesor de 3 mm.) : _____kV/mm

8.- Temperaturas: Servicio continuo: _____°C Sobreelevación: _____°C

9.- Longitud total de la precinta (mm) _____

10.- Ensayos :

- Ensayo mecánico de tracción según punto 9.3.3 _____
- Ensayo de impacto según punto 9.3.4 _____

11.- Catálogo adjunto redactado en idioma español: _____SI_____NO_____

12.- Identificación y Marcación según puntos 7 y 8 de esta Especificación____ SI____NO_____

13.- Instrucciones de Montaje _____SI_____NO_____

14.- Copia de las Normas de Fabricación y Ensayos : _____SI_____NO_____

15.- Folletos y Catálogos correspondientes_____

16.- Observaciones Importantes : _____

Elaborado:	Revisión:	Fecha:	Aprobado:
Ing. Luis Velilla M. *Secc. Normas y Especific.*		05/ 11 / 98	*Ing. Mirtha de Samaniego* *Jefe Dpto. Ing. Distribución*

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ANDE Nº 03.40.15 – Rev. 1

ESPACIADOR POLIMÉRICO PARA LÍNEAS AEREAS DE BAJA TENSION

Elaborado:	**Revisado:**	**Aprobado:**	**Fecha:**
Ing. Martin Escurra M. SGD/DID1 Nº Personal: 8362	Ing. Miriam E. Medina I. SGD/DID Nº Personal: 5222	Ing. Medardo K. Inoue U. SGD/PD Nº Personal: 2638	15/11/2010
Revisión: 1			

Grupo: *Aisladores*

Reemplaza a: *03.40.15*
Fecha: *16/03/88*

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 3

4. CARACTERÍSTICAS DEL ESPACIADOR 3
4.1. Características eléctricas del espaciador 3
4.2. Características constructivas del espaciador 4
4.3. Características mecánicas del espaciador 4
4.4. Marcación del espaciador 4

5. ENSAYOS DE TIPO Y DE RECEPCIÓN 5
5.1. Ensayos de Tipo 5
5.2. Clasificación de los Ensayos de Tipo 5
5.3. Ensayos de Recepción 6
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 8

DISEÑO 9

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS 10

PLANILLA DE ENSAYOS DE TIPO 11

1. OBJETIVO:

1.1. Estas Especificaciones Técnicas tienen por objeto establecer los requisitos mínimos a ser satisfechos en el suministro de los Espaciadores Poliméricos para líneas aéreas de Baja Tensión, a ser utilizados en líneas de distribución en Baja Tensión con conductores desnudos de aleación de aluminio.

1.2. Estas Especificaciones comprenden los siguientes ítems:

Tabla 1

ÍTEM N°	DESCRIPCIÓN
1	Espaciador polimérico para líneas aéreas de Baja Tensión

2. NORMAS DE CONSULTA:

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

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 D 150	Test methods for A-C loss characteristics and permittivity (dielectric constant) of solid electrical 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 155	Standard practice for operating Xenon Arc Light Apparatus 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.
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.

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 espaciador será utilizado en líneas monofásicas bifilares y trifilares y trifásicas tetrafilares de Baja Tensión, con conductores desnudos de 35 mm² a 70 mm² de sección, instalado a la intemperie.

3.1.2. El mismo está destinado a la sujeción de los conductores de estas líneas, a fin de mantener la separación mínima entre estos conductores en el vano.

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 ESPACIADOR:

4.1. Características eléctricas del espaciador:

4.1.1. Las características eléctricas del espaciador deben ser las establecidas en la Tabla 2.

Tabla 2:

Características eléctricas del espaciador		Valores
Tensión de servicio, valor eficaz (V)	Entre fase y neutro	≥ 220
	Entre fases	≥ 380
Tensión soportable a frecuencia industrial bajo lluvia (kV)		≥ 34

4.2. Características constructivas del espaciador:

4.2.1. Material del espaciador: polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de color gris claro.

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

4.2.2. Clasificación del material: Debe corresponder a uno de los tipos de polietileno de alta densidad especificados en la Norma ASTM D 1248.

4.2.3. Valor de la Constante dieléctrica del material del espaciador: $\leq 2,75$

4.2.4. Alojamiento y sujeción de los conductores: El espaciador debe contar con 4 alojamientos para los conductores. Estos alojamientos deben poseer dispositivos de sujeción de los conductores que permitan su fácil instalación y desinstalación, pero que mantengan firmemente sujetos a los conductores en sus respectivos alojamientos.

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

4.2.6. Aletas: El espaciador debe contar con aletas que le confieran una distancia de fuga adecuada entre las fases y entre fase y neutro.

4.2.7. Dimensiones principales: Las dimensiones del espaciador deben ser las establecidas en la Tabla 5 del Diseño de estas Especificaciones, con las tolerancias indicadas.

4.3. Características mecánicas del espaciador:

4.3.1. Resistencia mínima a la compresión entre 2 alojamientos consecutivos: 15 daN

4.3.2. Resistencia mínima a la compresión entre 3 alojamientos consecutivos: 5 daN

4.3.3. Resistencia mínima a la tracción: 300 daN

4.4. Marcación del espaciador:

4.4.1. En la superficie del espaciador 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 nominal, en V

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 espaciadores 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 espaciadores:

a) Ensayo de resistencia al cracking, según Norma ASTM D 1693 (aplicable sólo al polietileno de alta densidad – PEAD/HDPE);
b) Ensayo de resistencia al tracking, según Norma ASTM D 2303, mínimo 1500 minutos, con 2500 V;
c) Ensayo de determinación de la constante dieléctrica del material del espaciador, según Norma ASTM D 150;
d) 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 espaciador:

a) Ensayo de resistencia a la tracción de corta duración: Se verificará el valor establecido en el ítem 4.3.3 de estas Especificaciones, según Cláusula 6.4.6, CODI 3.2.18.24.1;
b) Ensayo de resistencia al impacto, según Cláusula 6.4.9, CODI 3.2.18.24.1;
c) Ensayo de resistencia a la compresión, Se debe aplicar una fuerza mínima de compresión de 15 daN en 2 alojamientos consecutivos y de 5 daN en 3 alojamientos consecutivos del espaciador, el cual no debe presentar flexión ni rotura.
d) Ensayo de tensión soportable a frecuencia industrial bajo lluvia, según Cláusula 6.4.10, CODI 3.2.18.24.1;

5.3. Ensayos de Recepción:

a) Inspección visual: Se debe verificar 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 debe verificar que las dimensiones estén de acuerdo a lo garantizado.

c) Ensayo de resistencia a la tracción de corta duración: Se debe verificar el valor establecido en el ítem 4.3.3 de estas Especificaciones, según Cláusula 6.4.6, CODI 3.2.18.24.1;

d) Ensayo de resistencia a la compresión: Se debe aplicar una fuerza mínima de compresión de 15 daN en 2 alojamientos consecutivos y de 5 daN en 3 alojamientos consecutivos del espaciador, el cual no debe presentar flexión ni rotura.

e) Ensayo de tensión soportable a frecuencia industrial bajo lluvia: Se debe verificar el valor establecido en la Tabla 2 de estas Especificaciones, según Cláusula 6.4.10, CODI 3.2.18.24.1;

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), 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.

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 de corta duración – Ensayo de resistencia a la compresión			
	N° de muestra	Tamaño de la muestra	Ac	Re	N° de muestra	Tamaño de la muestra	Ac	Re	N° 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: N° de especimenes defectuosos que permite la Aceptación del lote.
Re: N° de especimenes defectuosos que implica el Rechazo del lote

6. EMBALAJE:

6.1. Embalaje:

6.1.1. Los espaciadores 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 espaciadores.

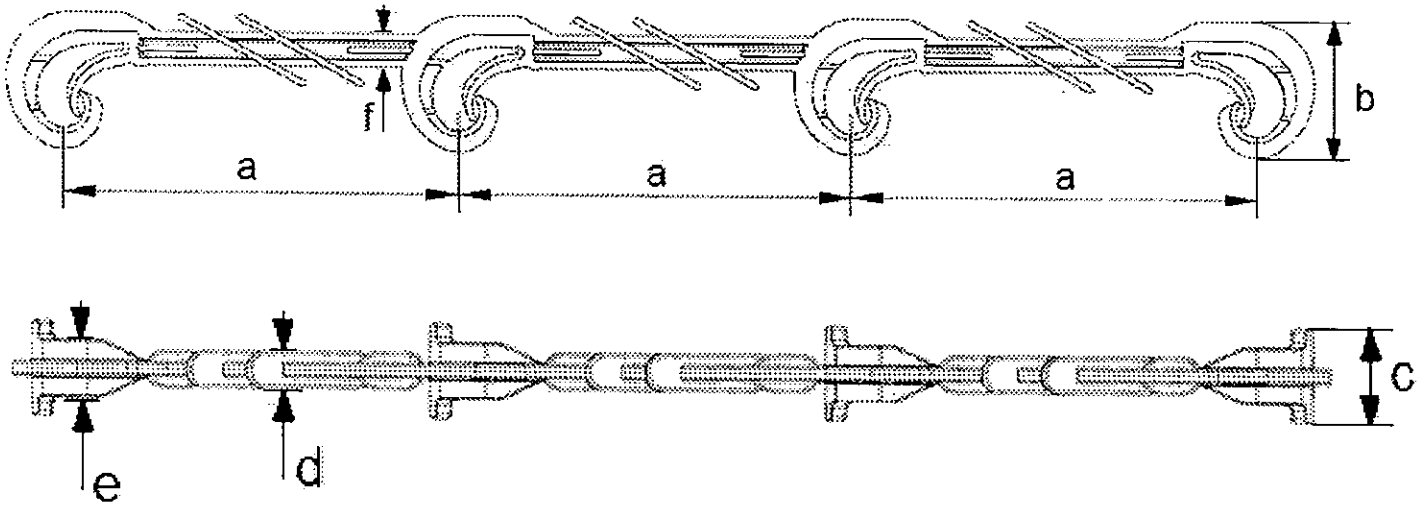
6.1.3. En el embalaje debe estar incluida la siguiente documentación:
a) Manual de instrucciones sobre almacenamiento, instalación y manipuleo en general de los espaciadores.
b) Otras informaciones que el proveedor considere importantes

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;
- Número de Contrato;
- Fabricante;
- Modelo (designación del Fabricante);
- Procedencia;
- Descripción, según Tabla 1 de estas Especificaciones;
- Tensión nominal;
- Año de fabricación;
- Cantidad de unidades en el embalaje;
- Peso bruto (kg).

DISEÑO
FIGURA N° 1: ESPACIADOR



Dimensiones (mm)					
a	b	c	d	e	f
200 ± 10	59 ± 2	50,5 ± 1	8 ± 1	30 ± 1	18 ± 1

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.

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente						
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente						
DESCRIPCIÓN					**EE.TT. ANDE N° 03.40.15 – Rev. 1**	**GARANTIZADO**
MARCA					Aclarar	
FABRICANTE					Aclarar	
MODELO					Aclarar	
PROCEDENCIA					Aclarar	
2	**NORMA DE FABRICACIÓN**		Designación		Aclarar	
4	**CARACTERÍSTICAS DEL ESPACIADOR**	**Características eléctricas del espaciador**	Tensión de servicio (V)	Entre fase y neutro	≥ 220	
				Entre fases	≥ 380	
			Tensión soportable a frecuencia industrial bajo lluvia (kV)		≥ 34	
		Características constructivas del espaciador	Material		Polietileno de Alta Densidad	
			Color		Gris claro	
			Clasificación del material		Según ASTM D 1248	
			Valor de la Constante dieléctrica del material		≤ 2,75	
			Alojamiento y sujeción de los conductores		Según ítem 4.2.4 de estas Especificaciones	
			Terminación Superficial		Según ítem 4.2.5 de estas Especificaciones	
			Aletas		Según ítem 4.2.6 de estas Especificaciones	
			Dimensiones principales (Ver diseño, Figura N° 1)	a (mm)	200 ± 10	
				b (mm)	59 ± 2	
				c (mm)	50,5 ± 1	
				d (mm)	8 ± 1	
				e (mm)	30 ± 1	
				L (mm)	18 ± 1	
		Características mecánicas	Resistencia mínima a la tracción (daN)		300	
			Resistencia mínima a la compresión entre 2 alojamientos consecutivos (daN)		15	
			Resistencia mínima a la compresión entre 3 alojamientos consecutivos (daN)		5	
		Marcación del espaciador			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**	**N° de Protocolo**	**Valores según EE.TT. (Sí/No)**
5.2	**ENSAYOS DE TIPO**	**Protocolos de Ensayos de Tipo adjuntados**	**Ensayos aplicables a muestras del compuesto aislante utilizado en los espaciadores**	Ensayo de resistencia al cracking, según Norma ASTM D 1693 (aplicable sólo al PEAD/HDPE)			
				Ensayo de resistencia al tracking, según Norma ASTM D 2303, mínimo 1500 minutos, con 2500 V			
				Ensayo de determinación de la constante dieléctrica del material del espaciador, según Norma ASTM D150			
				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 espaciador			
			Ensayos aplicables al espaciador	Ensayo de resistencia a la tracción de corta duración, según Cláusula 6.4.6, CODI 3.2.18.24.1			
				Ensayo de resistencia a la compresión			
				Ensayo de resistencia al impacto, según Cláusula 6.4.9, CODI 3.2.18.24.1			
				Ensayo de tensión soportable a frecuencia industrial bajo lluvia, según Cláusula 6.4.10, CODI 3.2.18.24.1			

KIT DE EMPALME PARA CABLES PROTEGIDOS

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

- Esta especificación cubre el suministro de los kits de empalmes para cables protegidos de Media Tensión para secciones de 35, 70 y 185 mm2 en el sistema de Distribución ANDE. Estos conductores están descritos en las EE.TT. Nº 03.24.35, en su ultima versión
- Los kits de empalmes deberán ser diseñados y fabricados como una pieza de cuerpo único y principal premoldeado en goma silicona con la cubierta externa contráctil en frío, para una adecuada protección fisica y una excelente resistencia a los rayos ultravioleta.
- El diseño del empalme deberá posibilitar una instalación fácil (sin herramienta auxiliar ni calor) y rápida con características fisicas y eléctricas que aseguren alta confiabilidad en su desempeño
- Los empalmes incluirán todos los accesorios necesarios para su correcto montaje en obra, en particular incluirá todos los elementos de limpieza correspondientes.

b. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

Material de los principales componentes:

- Tubo Goma Silicona (Contráctil en frió) Lon. Aprox. 560 mm. (figura 1)
- Cinta de Goma Mastic.
- Cinta Semiconductora.
- Mastic.
- *Manguito de Compresión (figura 2).*

c. CONDICIONES DEL SUMINISTRO

Embalaje: Adecuadamente embalados en 5 unidades individuales, de modo a asegurar el transporte y almacenaje en buenas condiciones. El embalaje final deberá asegurar el transporte y el almacenamiento en buenas condiciones.

d. DATOS A SUMINISTRAR CON LA OFERTA

El fabricante debe acompañar con la oferta la siguiente información:

- 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 Producción
- Catálogo y folletos con descripción técnica del producto.
- Manual o Instrucciones de montaje.

DISEÑO ORIENTATIVO

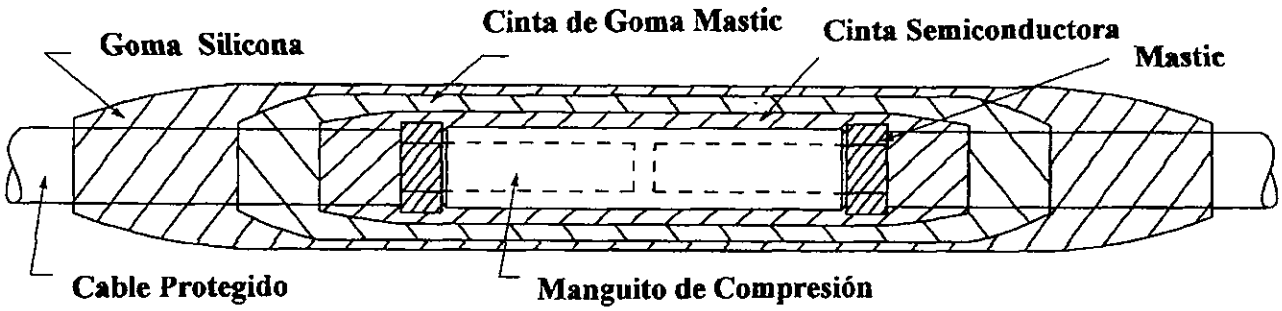


FIGURA 1

PRINCIPALES DIMENSIONES

Tabla 1

Sistema de Tensión (kV)	Sección del Cable (mm2)	Tipo Conductor	Material del conductor	Espesor de la Capa Aislante (mm)	Diámetro del Conductor (mm)
25	35	Compacto	Aluminio 1350	4 a 6,4	6,8
	70				9,6
	185				15,3

MANGUITO DE COMPRESIÓN

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

Material:

El material constituido del tubo de aluminio debe cumplir con lo establecido en la cláusula 1.3 de la norma HN-68-S-90.

Sobre los diferentes modelos de manguitos deben figurar en bajorrelieve de forma que sea indeleble, y fuera de las zonas de compresión, la siguiente información identificatoria:

- Marca y nombre del fabricante.
- La designación del manguito.
- También se debe indicar las zonas a comprimir y la secuencia en que debe realizarse.

El fabricante debe suministrar el manguito, cubriendo el interior con grasa neutra de contacto y cerrando ambos extremos del tubo con tapones de protección que serán retirados al momento de su instalación.

Datos del manguito

El manguito trabajara sin tensión mecánica y ambos conductores a empalmar serán del mismo tipo y de igual sección. En el centro del manguito debe tener una divisoria, para de evitar la inserción desigual de los conductores.

Tabla 2

Utilización	Material del mismo	Sección conductor Protegido (mm²)
Unión de conductores de Al 1350 de igual sección	Al	35
		70
		185

DISEÑO ORIENTATIVO

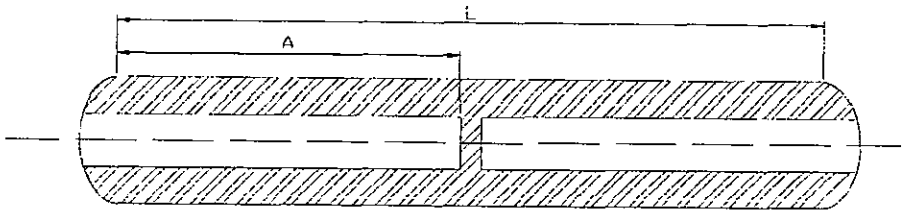


FIGURA 2

Tabla 3

Sección mm^2	L* mm	A* mm
35	95	45
70	105	50
185	135	65

* Con una tolerancia de ± 5%.

ANDE	*PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS* **KIT DE EMPALME PARA CABLES PROTEGIDOS** **EETT Nº 03.05.30 Rev.1**	Pag. 5/5 Rev. 1

	DESCRIPCION				EETT Nº 03.05.30 - Rev.1			GARANTIZADO FABRICANTE
1.	Fabricante:							
2.	Procedencia:							
3.	Tipo y/o Modelo:							
	Normas	Designación			IEE 404 o Normas del País de Origen			
		Adjunta Copia de las Normas mencionadas						
4.	Características del Cable a Empalmar	Sección Nominal del Cable (mm^2)			35	70	185	
		Clase de Tensión (kV)			25			
		Tipo Conductor			Compacto			
		Material			Aluminio 1350			
		Espesor nominal de la Capa Aislante (mm)			4 a 6,4			
		Diámetro nominal del Conductor (mm)			6,8	9,6	15,3	
5.	Características Constructivas	Tubo Goma Silicona	Longitud Aprox. (mm)		560			
			Técnica de Instalación		Contráctil en frio			
		Incluye	Cinta de Goma Mastic		Sí			
			Cinta Semiconductora		Sí			
			Mastic		Sí			
		Manguito de Compresión	Material		Tubo de aluminio			
			Información Identificatoria (según caracteristicas constructivas)		Sí			
			Dimensiones (según figura 2)	L (mm)	95	105	135	
				B (mm)	45	50	65	
6.	Embalaje (según ítem c)				Sí			
7.	Presenta Protocolos de Ensayos de Tipo							
8.	Presenta Catálos e Informaciones Técnicas							
9.	Observaciones:							

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**

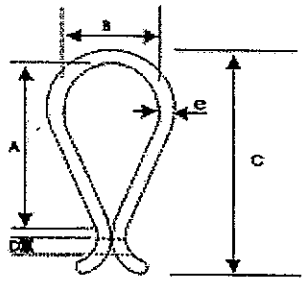
Embalaje: Adecuadamente embalados en 10 unidades individuales, de modo a asegurar el transporte y almacenaje en buenas condiciones.

d. **DATOS A SUMINISTRAR CON LA OFERTA**

El fabricante deberá acompañar con la oferta:

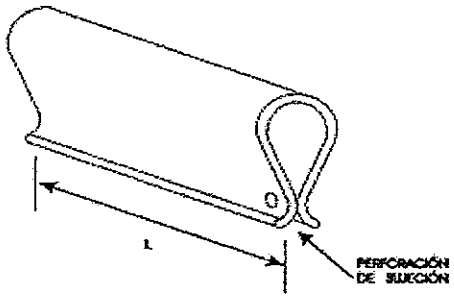
- Planilla de Datos Garantizados que se adjunta (llenada y firmada).
- Norma o Recomendación de fabricación del producto ofertado.
- Copia de los Protocolos de Ensayos de Rutina según Norma de fabricación.
- Catálogo y folletos con descripción técnica del producto.
- Manual o Instrucciones de montaje.

DISEÑO



Dimensiones en mm		Tolerancias
A	65	± 15 mm
B	30	± 7 mm
C	77	± 15 mm
D	3	+ 17 mm
L	2400	± 40 mm

Figura 1: Vista de la sección transversal



Nota 1: El protector a suministrar debe estar conforme a los diseños indicados en la figura 1 y 2 en una sola pieza.

Nota 2: El protector a suministrar debe poseer la forma indicada en las figuras.

Nota 3:Espesor mínimo 2 mm

Figura 2: Vista Isométrica.

ANDE	*PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS* **PROTECTOR PARA CABO MENSAJERO** **EETT Nº 10.09.04**	**Pag. 3/3** Rev. 1

	DESCRIPCION		EETT Nº 10.09.04	GARANTIZADO FABRICANTE
1.	Fabricante (País)			
2.	Tipo y/o Modelo			
3.	Apto para Cabo Mensajero de diámetro (pulg.)		3/8	
4.	Garantiza el total cumplimiento de lo requerido en la EETT 10.09.04 (Sí o No)		Sí	
5.	Características Constructivas	Material	Polietileno de Alta Densidad	
		Color	Negro	
6.	Dimensiones de Referencia (Según Diseño)	Longitud (mm)	2400±40	
		A (mm)	65±15	
		B (mm)	30±7	
		C (mm)	77±15	
		D (mm)	3±17	
		e (mm)	≥2	
7.	Peso Unitario Aprox. (kg/m)		0,8	
8.	Normas de Fabricación y Ensayos		Normas según país de origen	
9.	Embalaje	Según ítem (c)	Sí	
10.	Presenta Copia de Protocolos de Ensayos de Rutina		Sí	
11.	Se adjunta Muestra y Catálogo			
12.	Observaciones:			

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. Martha de Salmaniego 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.

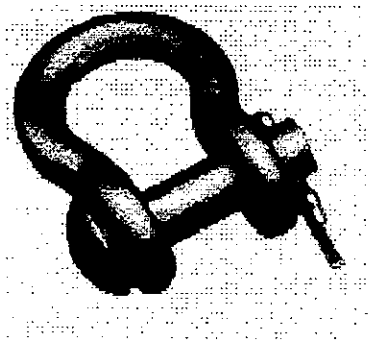
Otras informaciones que el proveedor considere importante.

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 Nº
Grillete de 3/4"	
Grillete de 5/8"	13300013
Grillete de 1/2"	

DISEÑO ORIENTATIVO



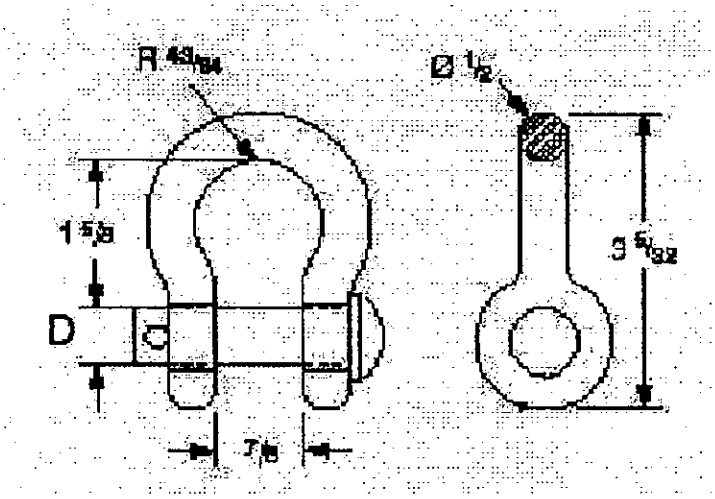


Tabla de dimensiones

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				

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ANDE Nº 03.50.40

ESTRIBO PARA USO CON BRAZO TIPO "L" EN LÍNEAS PROTEGIDAS

Elaborado:	Revisado:	Aprobado:	Fecha:
Lic. Derlis D. Alfonso B. DD/NSD1 Nº Personal: 13443	Ing. Carlos J. Rodríguez C. DD/NSD Nº Personal: 6795	Ing. Miriam E. Medina I. DD/ID Nº Personal: 5222	03/12/2020
Hojas revisadas: Rev. 1 – Carátula; 1/6; 6/6.			16/10/2017
Hojas revisadas: Rev. 2 – Carátula; 5/6.			03/12/2020

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

REGISTRO DE REVISIONES

Modificaciones realizadas a la versión del 07 de setiembre del año 2004 (H. Rev.: 1)		
Anterior		Descripción de la modificación actual
Pág.	Ítem	
-	-	Carátula.
5	-	Se modifica la dimensión correspondiente a la cota "B", se cambian las unidades de medida de pulgada a milímetro y se agregan tolerancias.
(EE.TT H. Rev.: 1): Elaborado por Ing. Diego U. Avalos B.		
(EE.TT H. Rev.: 2): Elaborado por Lic. Derlis D. Alfonso B.		

1. *OBJETIVO*

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

2. *NORMAS DE APLICACIÓN*

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

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

3. *CONDICIONES DE SERVICIO*

3.1. Condiciones ambientales:

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

4. *CARACTERISTICAS PARTICULARES*

4.1. Material:

El estribo debe ser de acero al carbono SAE 1020 ó ASTM A36 galvanizado por inmersión en caliente con un espesor mínimo de 85 µm.

4.2. Características mecánicas:

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

4.3. Dimensiones:

Las dimensiones principales están indicadas en el diseño orientativo.

5. *ENSAYOS*

5.1. Ensayos Tipo:

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

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

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

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

5.2. Clasificación de los Ensayos de Tipo

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

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

5.3. Ensayos de Recepción:

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

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

6. *IDENTIFICACIÓN Y EMBALAJE*

6.1. Embalaje:

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

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

6.2. Identificación:

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

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

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

7.1. En la Presentación de la Oferta:

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

Lista de excepciones o desvíos de esta especificación.

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

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

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

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

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

Muestra del material ofertado: 2 (Dos) unidades.

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

7.2. En la Entrega del Material:

Folletos y / o catálogos comerciales.

Otras informaciones que el proveedor considere importante.

8. *MATRICULA*

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

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	MATRICULA N°
Estribo para uso con brazo tipo "L" en líneas protegidas	

DISEÑO ORIENTATIVO

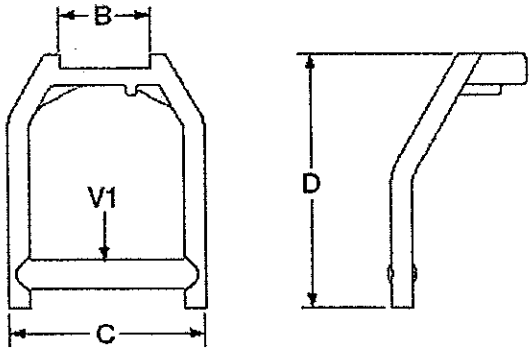


Tabla de dimensiones

Ítem	milímetros
A	14,3±1
B	52;-0;+2
C	89±2
D	115±2

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

DESCRIPCION			EETT ANDE	GARANTIZADO FABRICANTE	PERMITIDO S/ CONSULTA	ENCONTRADO RECEPCIÓN
1.	MARCA					
2.	FABRICANTE					
3.	PROCEDENCIA					
4.	NORMA DE FABRICACIÓN Y ENSAYOS	DESIGNACIÓN				
		ADJUNTA COPIA DE LA (S) NORMA (S) MENCIONADA (S)	SÍ			
5.	CONDICIONES AMBIENTALES		CONFORME ÍTEM 3.1			
6.	TIPO DE INSTALACIÓN		INTEMPERIE			
7.	CARACTERÍSTICAS PARTICULARES	MATERIAL	ACERO SAE 1020 – ASTM A36			
		TRATAMIENTO SUPERFICIAL	GALVANIZADO EN CALIENTE			
		ESPESOR DEL TRATAMIENTO SUPERFICIAL	$\geq 85\ \mu m$			
		ESFUERZO ADMISIBLE (kg)	≥ 3100			
		EMBALAJE	CONFORME ÍTEM 6.1			
		IDENTIFICACIÓN	CONFORME ÍTEM 6.2			
		ADJUNTA MUESTRA	SÍ			
		CATÁLOGOS E INFORMACIÓN TÉCNICA	SÍ			
		OBSERVACIONES				

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ANDE Nº 03.40.07 - Rev. 2

BRAZO "L" PARA LÍNEAS PROTEGIDAS DE MEDIA TENSIÓN

Elaborado:	Aprobado:	Aprobado:	Fecha:
Ing. Diego Avalos DD/NSD1 Nº Personal: 11743	Ing. Carlos J. Rodríguez C. DD/NSD Nº Personal: 6795	Ing. José A. Espinoza D. DD/NSD Nº Personal: 5671	30/09/2019
Hojas Revisadas: —			

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

Reemplaza a: EE.TT ANDE N° 03.40.07- Rev. 1. H. Rev. 1.
Fecha: 27/06/2018

ÍNDICE

1. OBJETIVO 1

2. REFERENCIAS NORMATIVAS Y 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 TÉCNICAS 3
4.1. Características mecánicas 3
4.2. Materiales y características constructivas 3
4.3. Dimensiones 5
4.4. Tolerancias 5
4.5. Marcación 5

5. ENSAYOS DE TIPO Y RECEPCIÓN 6
5.1. Ensayos de recepción 6
5.2. Muestreo y aceptación o rechazo del lote par los ensayos de recepción 6

6. ALCANCE DEL SUMINISTRO 7
6.1. Provisión de materiales 7
6.2. Muestra 7

7. EMBALAJE 8
7.1. Características del embalaje 8
7.2. Identificación del embalaje 8

DISEÑOS 9

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS 14

REGISTRO DE REVISIONES

Modificaciones realizadas a la versión del 14 de mayo del año 2009 (Rev.: 0; H. R.: 1)		
Anterior		**Descripción de la modificación actual**
Pág.	**Ítem**	
-	-	Carátula.
-	-	Se agrega Índice.
-	-	Se agrega registro de revisiones.
-	-	Se agrega referencias normativas y técnicas como ítem 2.
1	2	Se Traslada el ítem 2 completo (condiciones de utilización) al ítem 3.
2	3.2.2	Se cambia características del material de la prensa. Pasa a ítem 4.2.2.
3	3.2.8	Se agrega ítem "Terminación superficial". Pasa a ítem 4.2.8.
2	3	Se Traslada el ítem completo como nuevo ítem 4.
3	-	Se agrega condiciones de funcionamiento con las que debe cumplir el prensa cabo de acero. Ítem 4.2.9.6.
3	-	Se agrega características y diseño que debe cumplir la prensa. Ítem 4.2.9.7.
3	-	Se agrega características y función que debe cumplir los topes de la prensa. Ítem 4.2.9.8.
-	-	Se agrega alcance del suministro, ítem 6.
-	-	Se agrega Embalaje, ítem 7.
10	-	Se realizan los cambios en la Planilla de Datos Garantizados, de acuerdo a los cambios introducidos (Pág. 10).
Elaboración de (Rev.: 0; H. R.: 1), elaborado por: Ing. Diego U. Avalos B.		
Modificación de (Rev.: 1; H. R.: 0), elaborado por: Ing. Diego U. Avalos B.		

Modificaciones realizadas a la versión del 27 de junio del año 2018 (Rev.: 0; H. R.: 1)		
Anterior		**Descripción de la modificación actual**
Pág.	**Ítem**	
-	-	Carátula.
-	-	Registro de revisiones.
3	4.2.2	Se modifica ítem relacionado a la característica de la prensa.
13	-	Se realizan los cambios en la Planilla de Datos Garantizados, de acuerdo a los cambios introducidos en el ítem 4.2.2.
Elaboración de (Rev.: 1; H. R.: 0), elaborado por: Ing. Diego U. Avalos B.		
Modificación de (Rev.: 1; H. R.: 1), elaborado por: Ing. Diego U. Avalos B.		

REGISTRO DE REVISIONES

Modificaciones realizadas a la versión del 08 de julio del año 2019 (Rev.: 0; H. R.: 1)		
Anterior		**Descripción de la modificación actual**
Pág.	**Ítem**	
-	-	Carátula.
-	-	Índice.
-	-	Registro de revisiones.
3	4.2.1	Se modifica ítem relacionado a la característica constructiva.
5	4.2.9.7	Se modifica contenido de ítem, número de figura al cual se relaciona.
5	4.2.9.8	Se modifica contenido de ítem, número de figura al cual se relaciona.
5	4.4.1	Se modifica ítem que indica tolerancias relacionado a los diseños.
7	6.1.1	Se modifica contenido de ítem, número de figura al cual se relaciona.
9-12	-	Se modifica diseños del Brazo L.
13	-	Se traslada a página 14 y se realiza los cambios en la Planilla de Datos Garantizados, de acuerdo a los cambios introducidos en los ítems 4.2.1; 4.2.9.7; 4.2.9.8 y 6.1.1.
Elaboración de (Rev.: 1; H. R.: 1; 08/07/2019), elaborado por: Ing. Diego U. Avalos B.		
Modificación de (Rev.: 2; H. R.: 0; 30/09/2019), elaborado por: Ing. Diego U. Avalos B.		
Nota: H.R.= Hojas Revisadas.		

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. REFERENCIAS NORMATIVAS Y TÉCNICAS

NORMAS

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 E376 — Standard Practice for Measuring Coating Thickness by Magnetic-Field or Eddy-Current (Electromagnetic) Testing Methods.

ASTM A123 — Standard Specification for Zinc (Hot-Dip Galvanized) Coatings on Iron and Steel Products.

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 ser traducidas al español por un traductor habilitado para el efecto.

2.4. En caso de existir diferencias o contradicciones entre estas Especificaciones Técnicas y las Normas indicadas en el ítem 2.1, prevalece lo establecido en estas Especificaciones.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

2.5. El soporte, objeto de estas Especificaciones Técnicas, 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 ANDE N° 03.50.40	Estribo para uso con brazo tipo "L" en Líneas Protegidas.

3. CONDICIONES DE SERVICIO

3.1. Condiciones de instalación:

3.1.1. 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.

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

3.2. Condiciones Ambientales:

• Temperatura máxima del aire:	45 ºC
• Temperatura máxima 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:	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 mecánicas:

4.1.1. El brazo debe soportar los siguientes esfuerzos, según la Tabla 2, (Ver Diseños, figura 5), cuando ensayado según 5.1.3 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

4.2. Materiales y características constructivas:

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

4.2.2. Prensa: Fundición de hierro nodular o maleable, aleación de aluminio fundido o inyectado.

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

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

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

4.2.6. **Tratamiento superficial:** Las partes constituidas por acero o fundición de hierro, deben ser galvanizadas por inmersión en caliente, con espesor mínimo de 85 µm, Los bulones, tuercas y arandelas deben tener un espesor mínimo de 55 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.

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

4.2.8. **Terminación superficial:** El brazo debe estar exento de grietas, abolladuras, grasa, perforaciones no indicadas, rellenos de soldadura, aristas cortantes, cantos vivos u otras imperfecciones que puedan dañar el cabo, el cable u otro accesorio que esté en contacto con éste al momento del montaje.

4.2.9. **Prensa:**

4.2.9.1. 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.

4.2.9.2. 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.

4.2.9.3. 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.

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

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

4.2.9.6. La prensa una vez instalada y fijada al brazo, no debe permitir que la rueda del carrocín salte al momento de su pasaje por el mismo durante el tendido de los cables, de modo a evitar retrasos, debe poseer la forma y característica indicada en la figura 2.

4.2.9.7. La prensa debe estar conformada por dos piezas y el tornillo de apriete teniendo la forma y diseño como es indicada en la figura 2, siendo así éstas piezas deben ser simétricas en forma independiente y en conjunto.

4.2.9.8. La prensa debe poder fijarse al brazo, de modo que los topes indicados en la figura 3 de diseños, no afecte el asiento entre éstos dos, siendo así el tope indicado debe cumplir la función de evitar el giro relativo entre éstos al momento del apriete.

4.3. Dimensiones:

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

4.4. Tolerancias:

4.4.1. Las tolerancias de longitudes, diámetros y espesores con relación a la forma y dimensiones del brazo y prensa cabo son las indicadas en diseños.

4.5. Marcación:

4.5.1. Marcación del brazo: Cada brazo debe tener marcadas en sobre ó bajo relieve, 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.

4.5.2. Marcación de la prensa: Cada prensa debe tener marcadas en sobre ó bajo relieve, las siguientes informaciones, en forma bien legible:

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

5. ENSAYOS

5.1. Ensayos de Recepción:

5.1.1. **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) **Tratamiento y Terminación superficial:** Se inspeccionará que la superficie del material cumpla lo establecido en los ítems 4.2.6, 4.2.7 y 4.2.8 de estas Especificaciones.
b) **Marcación:** Se observará lo señalado en el numeral 4.5.
c) El correcto encastre de las distintas piezas (brazo, prensa, perno, arandela, tuerca).

5.1.2. **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 4.4 de estas Especificaciones.

5.1.3. **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.

5.1.4. **Verificación de espesor de galvanizado:** Deberá verificarse el espesor de galvanizado establecido en el ítem 4.2.6 de estas Especificaciones.

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; 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

6. ALCANCE DEL SUMINISTRO

6.1. Provisión de materiales:

6.1.1. El Brazo debe ser proveído junto con el prensa cabo y tornillo de apriete que son indicados en las figuras 1, 2 y 3 de diseños.

6.2. Muestra:

6.2.1. 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 por cada ítem, con todos sus accesorios, para la verificación dimensional, así como las características constructivas del mismo según lo dispuesto en estas Especificaciones Técnicas.
b) La ANDE se reserva el derecho de realizar los ensayos correspondientes al bien 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 6.2.1.

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 6.2.1.

h) El resultado no satisfactorio de lo indicado en el literal g), del ítem 6.2.1., es causal de rechazo de la oferta presentada.

7. EMBALAJE

7.1. Características del embalaje:

7.1.1. El brazo completo con su accesorio (prensa cabo, bulón, tuerca y arandela), debe ser acondicionada en grupo de 5 unidades, atados entre sí con alambre o precinto, éstos precintos podrán ser metálico o polimérico resistentes al manipuleo y traslado.

7.1.2. Los brazos deben ser proveídos sobre pallets, deben tener una cantidad adecuada de modo a no exceder un peso total de 1000 kg. y una altura máxima de 1,45m.

7.2. Identificación del embalaje:

Cada pallets o grupo de Brazo debe contener una etiqueta con los siguientes datos, como mínimo:

- La Sigla ANDE;
- Marca del Fabricante;
- Número y año de Licitación;
- Descripción del material según tabla 1 de estas Especificaciones;
- Cantidad total;
- Peso bruto (kg).

DISEÑO

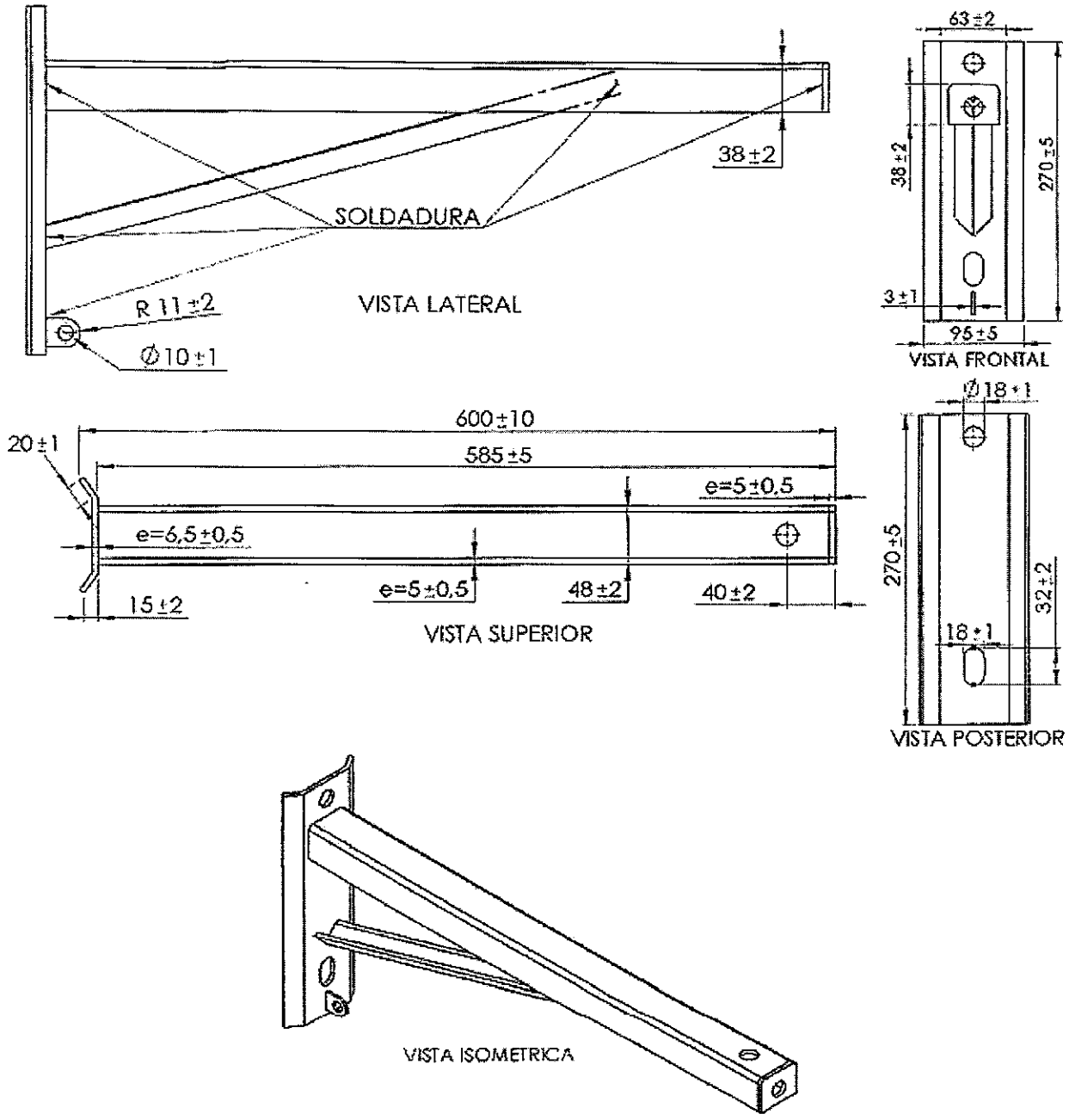


Figura 1 – Brazo "L".

Notas:

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

DISEÑO

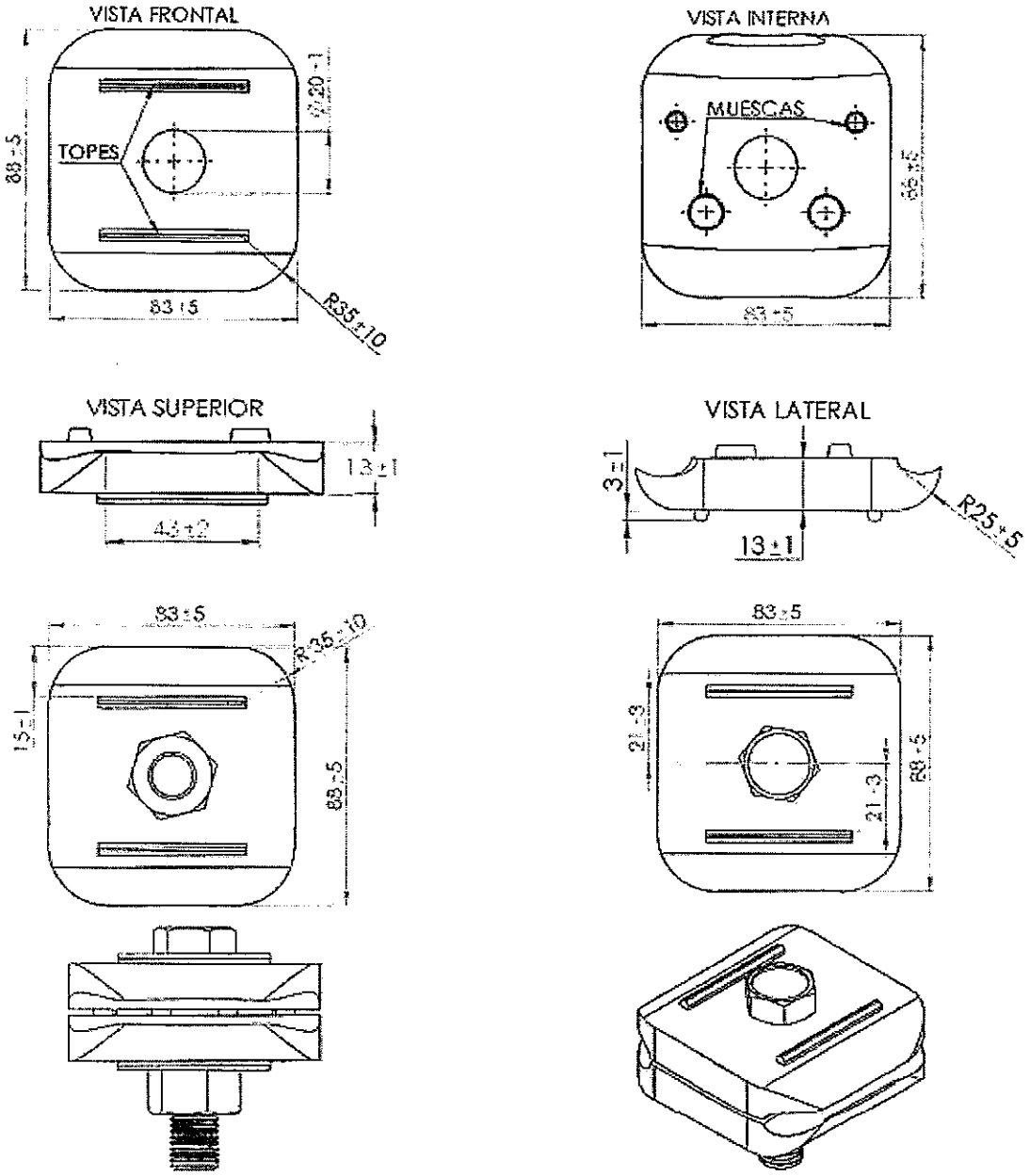


Figura 2 – Prensa para cabo.

Notas:

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

DISEÑO

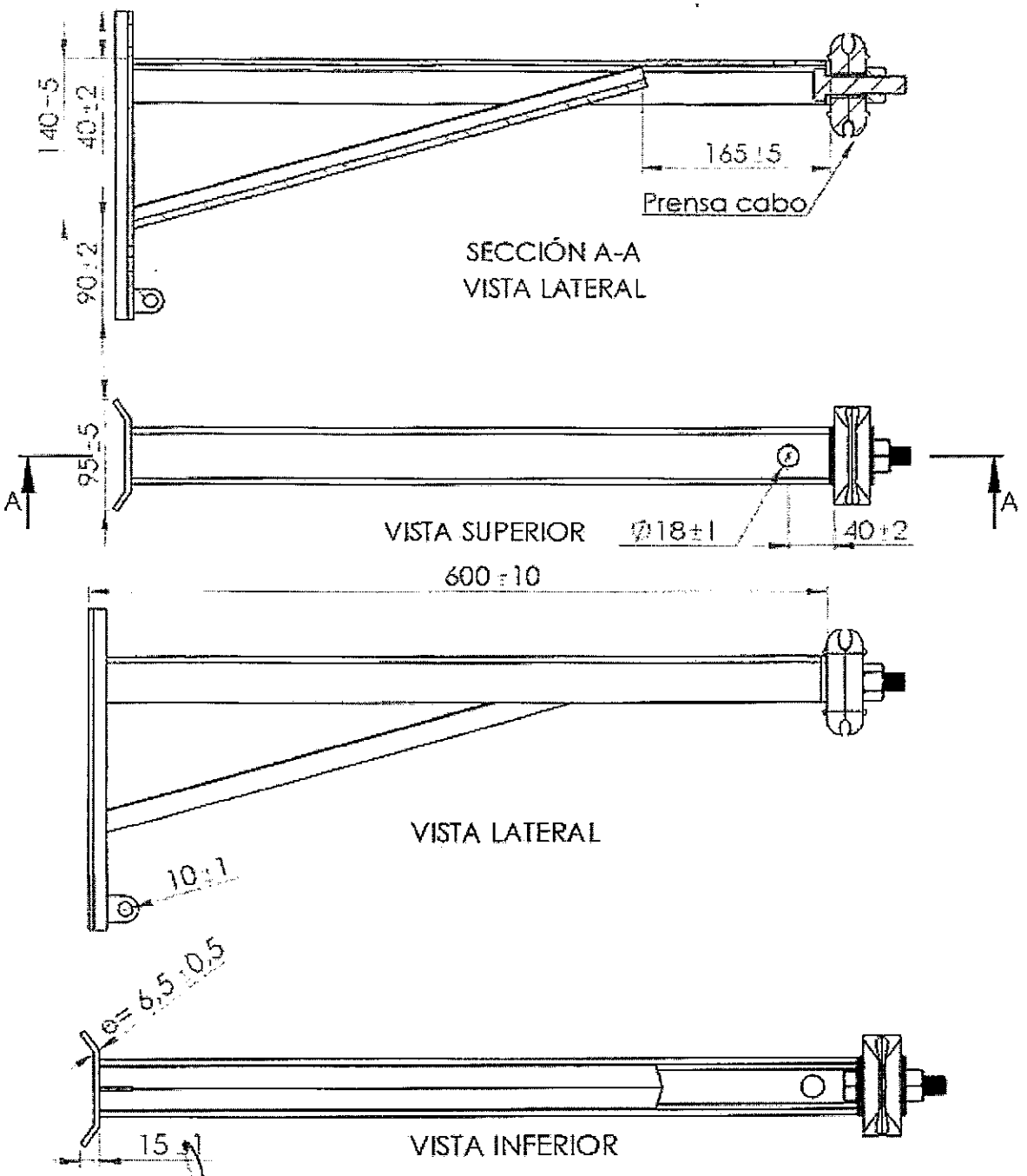
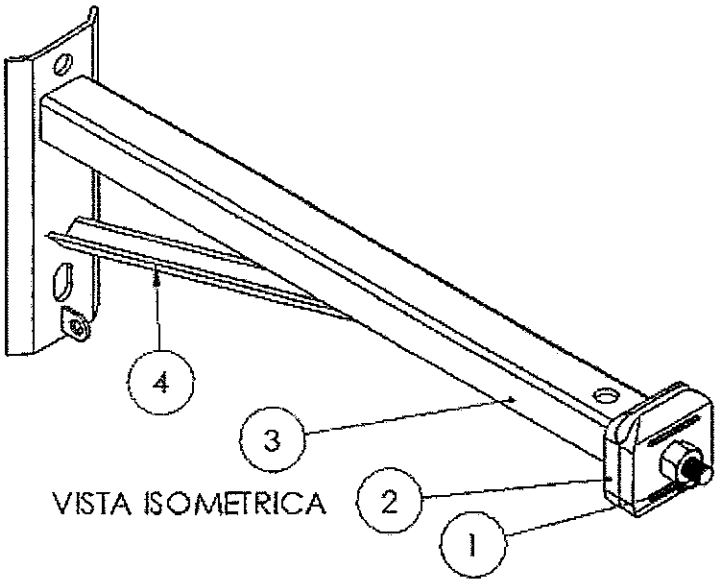


Figura 3 – Brazo L con prensa cabo.

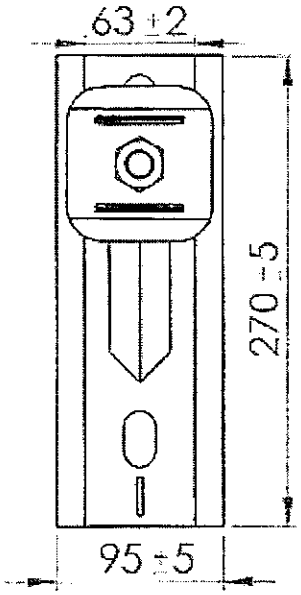
DISEÑOS

Referencia:

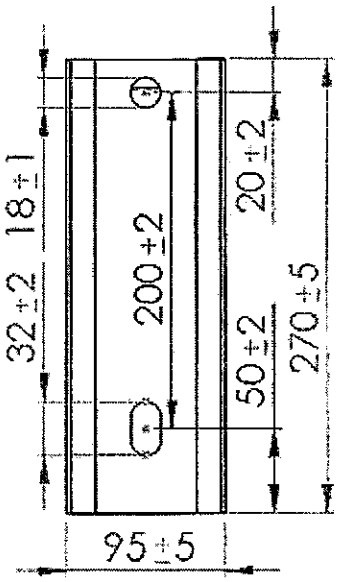
1	Bulón 5/8" x 2 1/2" ó M16 x 60mm.
2	Prensa cabo.
3	Chapa conformada de pieza única.
4	Angulo refuerzo 3/16" x 1".



VISTA ISOMETRICA



VISTA FRONTAL



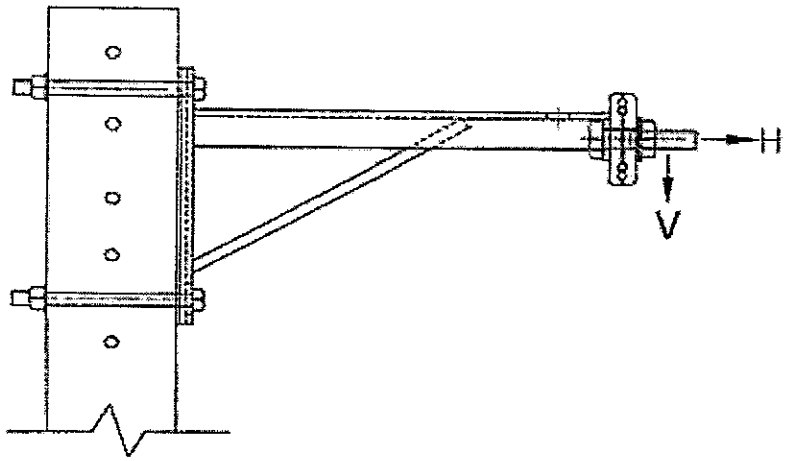
VISTA POSTERIOR

Figura 4 – Brazo L con prensa cabo.

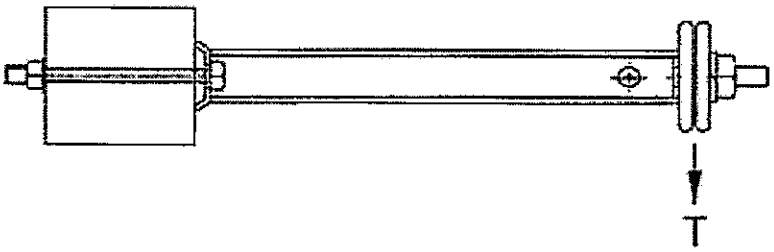
Notas:

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

DISEÑOS



VISTA LATERAL



VISTA SUPERIOR

Figura 5 – Montaje y disposición de Brazo Ensayo de Resistencia mecánica

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.
*El ensayo debe realizarse con el prensa cabo y debe simularse el esfuerzo mecánico que se ejerce sobre el mismo a través del cabo mensajero, para lograr eso debe utilizarse un perno de acero con el mismo diámetro que el cabo de 3/8", y ejercer los esfuerzos verticales, horizontales a través de este. Para el esfuerzo "H" puede ser tirado del bulón que forma parte del prensa cabo.
*Diseño sin escala.

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente							Lote:
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente							Ítem:
DESCRIPCIÓN						EE.TT Nº 03.40.07 – Rev. 2	GARANTIZADO
MARCA						Aclarar	
FABRICANTE						Aclarar	
MODELO						Aclarar	
PROCEDENCIA						Aclarar	
4	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 / aleación de aluminio fundido o inyectado	
			Prensa			Fundición de hierro nodular o maleable / Aleación de aluminio fundido o inyectado	
			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 por inmersión en caliente	
				Espesor	Herraje general	≥ 85 µm	
					Bulones, tuercas y arandelas	≥ 55 µm	
		Unión entre partes mediante soldadura según ítem 4.2.7				Sí	

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente					**Lote:**
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente					**Ítem:**
DESCRIPCIÓN				**EE.TT Nº 03.40.07 – Rev. 2**	**GARANTIZADO**
4	CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS	Brazo	Terminación superficial del brazo: Según ítem 4.2.8	Sí	
		Prensa	Rangos de diámetros de cable de acero admisibles en ambas ranuras, para cables de acero de:	apto para: 6 mm – 8 mmØ; y apto para: 8 mm – 10 mmØ	
			Posee muescas internas para evitar el giro relativo entre las partes	Sí	
			Mecanismo para asegurar la concordancia entre las partes de la prensa según ítem 4.2.9.3	Sí	
			Vértices de la prensa redondeados según figura 2 y el ítem 4.2.9.4	Sí	
			Topes para encastre en brazo según ítem 4.2.9.5	Sí	
			Cumple con las características físicas indicadas en el ítem 4.2.9.6	Sí	
			Diseño simétrico de la pieza según ítem 4.2.9.7	Sí	
			Característica y función de los topes: según ítem 4.2.9.8	Sí	
		Dimensiones: Según figura de diseños		Sí	
		Tolerancias: Según ítem 4.4		Sí	
		Marcación	Brazo: Según ítem 4.5.1	Sí	
			Prensa: Según ítem 4.5.2	Sí	
	PESO		Brazo (kg)	Aclarar	
			Prensa cable de acero (kg)	Aclarar	
6	ALCANCE DEL SUMINISTRO		Provisión de materiales: Según ítem 6.1	Sí	
			Muestra: Según ítem 6.1	Sí	
7	EMBALAJE		Características del embalaje Según ítem 7.1	Sí	
			Identificación del embalaje: Según ítem 7.2	Sí	
OBSERVACIONES					

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 F. 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	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

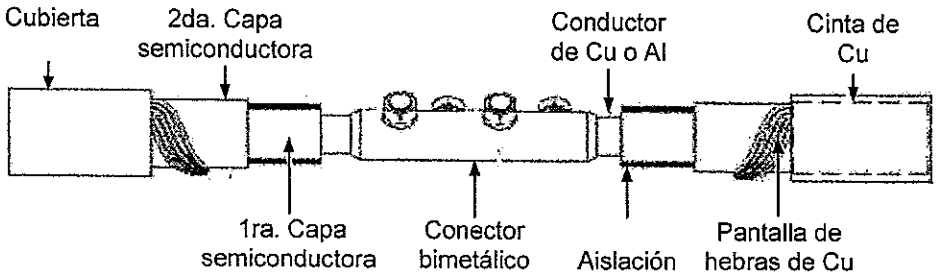


Figura 1. Partes – Cable aislado de M.T., con unión por conector bimetálico

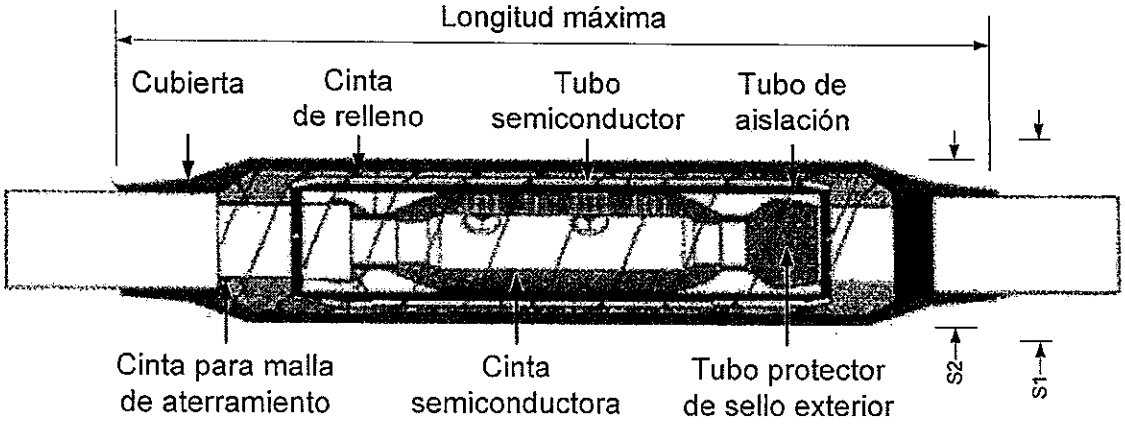


Figura 2. Partes principales de un empalme de M.T., siendo que las dimensiones son conforme al diseño del fabricante

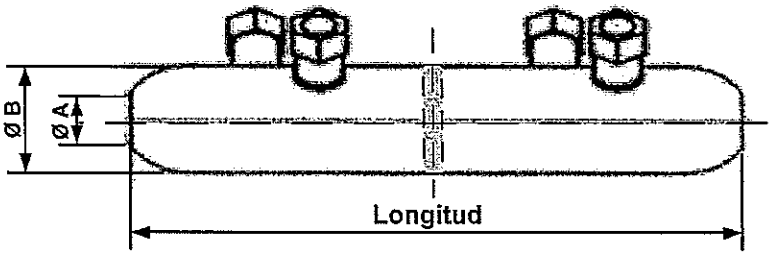


Figura 3. Vista lateral del conector del empalme bimetálico torquimétrico, siendo que las dimensiones son conforme al diseño del fabricante

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)

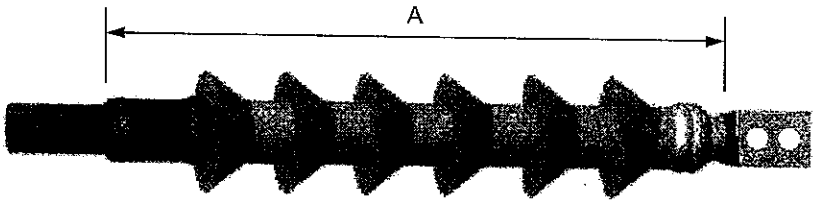


Figura 2: Terminación ensamblada

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 TÉCNICAS – 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	
			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).

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ANDE Nº 03.05.17 – Rev. 2

CODO CONECTOR NO OPERABLE BAJO CARGA

Elaborado:	**Revisado:**	**Aprobado:**	**Fecha:**
Ing. Martin Escurra M. SGD/NSD1 Nº Personal: 8362	Ing. José A. Espinoza D. SGD/NSD Nº Personal: 5671	Ing. Medardo K. Inoue U SGD/ID Nº Personal: 2638	25/04/11
Revisión: 2			

Grupo: *Conector, empalme, terminal, prensa*

Reemplaza a: 03.05.17-Rev.1
Fecha: ---

ÍNDICE

1. OBJETIVO:.....1

2. NORMAS TECNICAS:.....1

3. CARACTERÍSTICAS GENERALES:.....2
3.1 Generalidades:.....2

4. CONDICIONES DE SERVICIO.....3
4.1. Condiciones climáticas:.....3
4.2. Condiciones del sistema eléctrico al que será conectado:.....3

5 CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS.....4
5.1 Codo conectores:.....4
5.2 Codo conectores descargadores:.....4

6 CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS.....4
6.1 Generalidades:.....4
6.2 Características dimensionales de los cables de 50 y 240 mm²:.....6

7 INSPECCION Y ENSAYOS.....6
7.1 Generalidades:.....6
7.2 Ensayos de Tipo:.....7
7.3 Desarrollo de los ensayos de tipo:.....8
7.4 Ensayos de recepción:.....8
7.5 Ensayos de conformidad.....8

8 CONDICIONES DEL SUMINISTRO.....9
8.1 Composición:.....9
8.2 Identificación del Terminal:.....9
8.3 Acondicionamiento y embalaje:.....10
8.4 Información técnica a suministrar:.....10

DISEÑOS:.....11

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS:.....13

1. OBJETIVO

1.1. La presente Especificación Técnica tiene por objeto definir las características constructivas y eléctricas que deben satisfacer los codos conectores desconectables para cables preensamblados y subterráneos de media tensión de uso exterior e interior a ser utilizados en las líneas de distribución de energía eléctrica de 23 kV., con neutro rígidamente aterrado en el transformador de potencia, así como establecer los ensayos de tipo y de recepción que deben superar.

1.2. Los codos conectores, se instalan en los cables unipolares subterráneos de aislación seca (XLPE), con conductores de aluminio, a campo radial, pantalla de alambres o cintas de cobre, pantallas semiconductoras sobre conductor, aislación y cubierta externa de XLPE, para media tensión según lo especificado en la EE.TT **ANDE N° 03.24.26** (en su edición más reciente).

1.3. El material definido debe ser utilizado preferentemente para las terminaciones de los cables de aislación seca, que en combinación con otros accesorios tales como los adaptadores de cables y dispositivos de aterramientos deben ser utilizados en cámaras y/o registros de desconexión para derivación de cables de media tensión 23 kV, o conectar y desconectar cables en equipamientos tales como: transformadores en Pedestal, transformadores subterráneos, reguladores, capacitores, reconectadores, y llaves.

1.4. Estas especificaciones comprende el siguiente ítem:

Tabla 1

ÍTEM N°	DESCRIPCIÓN
1	Codo conector no operable bajo carga para cable de 50 mm² de derivación
2	Codo conector no operable bajo carga para cable de 50 mm² de línea
3	Codo conector no operable bajo carga para cable de 240 mm² de línea
4	Codo conector descargador

2. NORMAS

Los codos conectores deben satisfacer fundamentalmente la Norma IEEE 386–1995 que se refiere a este tipo de conectores desconectables, y secciones aplicables de la norma IEEE 404 – 1990, complementadas con las siguientes normas de referencia y consultas:

- IEEE 386 – 1995 — Separable Insulated Connectors for Power Distribution Systems above 600 V.

• VDE 278	Power Cable Accesories with Rated Voltages Up To 30 Kv. - Sections 3 & 100
• IEC 60	Técnicas de Ensayo de Alta Tensión
• IEC 230	Ensayo de Impulso de Cables y Accesorios
• IEEE 592	Exposed Semiconducting Shields on Premolded High Voltage Cable Joints and Separable Insulated Connectors.
• EE.TT ANDE N° 03.24.26	Cables Subterráneos de Media Tensión (en su edición más reciente).

3. CARACTERISTICAS GENERALES

3.1. Generalidades

3.1.1. El material a ser suministrado consiste básicamente de un dispositivo totalmente aislado y sumergible, operable por medio de pértigas apropiadas en sistemas previamente desenergizadas.

3.1.2. Los codos conectores solicitados en esta especificación deben ser capaces de alojar conductores con secciones de 50 y 240 mm², con diámetros de aislación que varía de los 13 mm hasta 33 mm. respectivamente. Las tolerancias en el diámetro de la aislación pueden ser del ± 10 %.

3.1.3. Un único punto de prueba de presencia de tensión es requerido para verificar la existencia de potenciales peligrosos para la seguridad en los procedimientos de operación.

3.1.4. Estos dispositivos deben ser operables sin carga, previa desenergización del sistema eléctrico, siendo la operación simple con el auxilio de herramientas manuales normalmente empleados en este tipo de práctica (hot-stick).

3.1.5. El dispositivo debe ser compacto, de diseño adecuado para su montaje en un cable previamente preparado, con sus respectivos y apropiados terminales de compresión a tornillo para cada sección de conductor estipulado en la presente Especificación, que deben ser del tipo bimetálico con longitud de cuerpo cilíndrico en función al tipo de cable que conectará. El contacto así realizado debe cumplir con lo establecido en la norma ANSI C 114 – 1990, Clase A.

3.1.6. Los codos conectores deben incluir en su composición todos los accesorios necesarios para su correcto montaje en obra, en particular todos los elementos de limpieza y lubricantes correspondientes.

3.1.7. Todos los materiales componentes deben ser perfectamente compatibles entre sí y con el conductor que se ha indicado.

3.1.8. Durante un periodo de almacenaje de dos años, contados a partir de la entrega, estos materiales deben mantener estables sus características.

3.1.9. Los cables subterráneos de 50 mm² poseen una pantalla de cobre de 25 mm²

3.1.10. Los cables subterráneos de 240 mm² poseen una pantalla de cobre de 50 mm²

4. CONDICIONES DE SERVICIO

4.1. CONDICIONES CLIMÁTICAS:

Los codos están sometidos a las siguientes condiciones ambientales:

- Temperatura máxima del aire: 40 °C
- Temperatura media diaria máxima: 30 °C
- Temperatura mínima: -5 °C
- Humedad relativa ambiente máxima: 100 %
- Altura: < 1000 m.s.n.m

4.1.1. Tropicalización

Todos los materiales y accesorios suministrados de acuerdo a las presentes Especificaciones Técnicas deben ser apropiados para ser transportados, depositados y operados bajo condiciones tropicales de alta temperatura, humedad y lluvias abundantes.

En cuanto al proceso de tropicalización se considera al fabricante como técnico responsable.

4.2. CONDICIONES DEL SISTEMA ELÉCTRICO AL QUE SERÁ CONECTADO:

Los codos conectores deben responder a las siguientes exigencias eléctricas del sistema eléctrico:

- Tensión de servicio: 24 kV
- Tensión nominal: 23 kV. ± 5 %.
- Frecuencia de servicio: 50 Hz. ± 2 %
- Neutro: Rígido a tierra.

5. CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

5.1 CODO CONECTOR

Los parámetros y rangos eléctricos más sobresalientes a que el material debe estar sometido, son los siguientes:

	50 mm ^{2}	**240 mm ^{2}**
Clase de Tensión (kV)	25	
Tensión Nominal (kV)	23 + 5%	
Tensión de Impulso (kV)	125	
Frecuencia de servicio (Hz)	50	
Corriente mínima admisible (A)	200	400
Operación	Sin carga (Deadbreak)	
Corriente resistida de corta duración (kA)	> 5	> 10
Extinción de efecto Corona (kV)	19	20
Tensión resistida 1minuto C.A. 15 minutos C.C	 40 70	 40 70
Temperatura de operación (°C)	90	90

5.2 CODO CONECTOR DESCARGADOR

Tensión nominal (kV):	21
MCOV (kV):	17
Corriente nominal de descarga (kA):	10

6. CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS

6.1. Generalidades

6.1.1 El conector de referencia se compone básicamente de los siguientes componentes:

a) Receptáculo del codo conector: Moldeado en EPDM o en otro material similar cuyas características eléctricas debe ofrecer confiabilidad operativa y prolongada vida útil.

b) Blindaje Externo: Material en EPDM u otro de similares características que asegure un casi indestructible blindaje a tierra necesario para los materiales utilizados en sistemas de frente vivo.

c) Controlador de Campo Eléctrico: Material y/o configuración destinado al control y alivio del campo eléctrico que garantice una adecuada terminación del conductor a ser insertado en el codo para el conexionado correspondiente.

d) Inserto (Inserts) Conductivo Moldeado: Consiste básicamente del recinto blindado semiconductor donde se aloja el conductor a ser conectado y previamente preparado, ejerciendo la suficiente presión interna de forma a evitar la entrada y presencia de aire que pueda perjudicar el adecuado control de campo.

e) Cubierta o capa de ajuste: Dispositivo destinado a ejercer presión concéntrica uniforme en la aislación de las partes componentes interconectables, garantizar la distancia de fuga requerida, e incrementar el esfuerzo dieléctrico brindando un total cerramiento al conjunto conector.

f) Punto de Aterramiento: Debe incluir un punto para la conexión del conductor de tierra a la cubierta del blindaje de protección.

g) Entrada o Adaptador de Cable: Dispositivo por el cual se realiza el contacto con la pantalla de la aislación del conductor, extendiendo continuidad a la malla de tierra del mismo eliminando la necesidad del uso de cualquier tipo de revestimiento adicional.

h) Punto de Prueba de Presencia de Tensión: Para la determinación puntual de presencia de tensión, por método capacitivo.

i) Punto de Traslado: Se debe prever un punto con anillo de sujeción, fabricado de acero galvanizado que posibilite el desplazamiento del sitio de conexión del codo a otro establecido.

j) Contacto del Conductor: Contacto del tipo engarzado, satisfaciendo los requerimientos de la norma ANSI C 114 – 1990 – Clase A.

k) Contacto Macho: Espiga o clavija de cobre que debe incorporar una arandela del tipo Belleville en el punto de contacto con el conductor, asegurando la integridad de la conexión eléctrica verificando lo establecido en los requerimientos de la Clase A para los contactos eléctricos.

l) Descargador: El codo conector descargador debe contar con varistores de óxido metálico (MOV).

m) Puesta a tierra: El codo conector descargador debe tener un cable de puesta a tierra de 1,5 metros de longitud, y 16 mm² de sección, como mínimo

6.1.2. Los componentes arriba mencionados deben ser montados como se ilustra en las figuras 1 y 2.

6.1.3. El material aislante que actúa de cobertura en los receptáculos debe ser resistente a los rayos ultravioletas, formulación especial antitracking y antitreeing, así como buen comportamiento hidrofóbico, considerando su utilización en ocasiones instaladas a la intemperie y a los cambios consecuentes de temperatura.

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

6.1.5. El codo conector en su conformación final debe ser lo suficientemente liviano para montajes manuales individuales o en estructuras de apoyos tripolares.

6.1.6. El codo conector debe ser fabricado y ensayado de tal forma que se constituya en un sistema completamente estanco al ingreso de agua.

6.2. Características dimensionales de los cables de 50 y 240 mm²

Las secciones transversales para los que se especifican estos terminales son:

Sección - Conductor (mm^2)	Espesor mín. Aislación (mm)	Espesor mín. Vaina Externa (mm)	Corriente (A)
50	5,5	2,6 / 3,0	160
240	6,0	2,6 / 3,0	400

7. INSPECCIÓN Y ENSAYOS

7.1 Generalidades

7.1.2 Todos los codos conectores a ser suministrados deben ser sometidos a ensayos de acuerdo a los procedimientos y normas específicas descriptas en estas Especificaciones, a efectos de verificar que los componentes de este suministro cumplan con lo estipulado en los mismos.

7.1.3 Antes de ser efectuados los ensayos, debe ser comprobado que el material contenga todos los componentes y características, verificando:

a) Identificación, conforme ítem 8.2
b) Embalaje y acondicionamiento, conforme ítem 8.3
c) Aspectos constructivos, conforme ítem 6.

7.2 ENSAYOS DE TIPO

7.2.1 Antes del primer suministro para la ANDE, el fabricante debe comprobar que el codo conector y accesorios satisfacen las exigencias de esta Especificación, por medio de la realización de los ensayos de tipo.

7.2.2 Los ensayos de Tipo deben efectuarse según lo especificado en esta Especificación u otras normas propuestas por el fabricante y aceptadas por ANDE.

7.2.3 Cuando los ensayos de tipo ya hubiesen sido realizados en codos conectores y accesorios de mismo proyecto, la ANDE a su criterio, puede, mediante análisis de los protocolos de ensayos presentados por el fabricante, obviar la realización de algún o de todos los ensayos de tipo. Tales protocolos deben ser de ensayos realizados en laboratorios independientes, o bajo supervisión independiente, reconocidos por ANDE, sobre muestra de terminales del mismo diseño y características de las ofertadas. Los datos consignados en estos protocolos deben abarcar todos los datos necesarios para su perfecta comprensión.

7.2.4 Sin perjuicio de lo anterior, y en caso de que el oferente así lo propusiera, puede optarse por realizar los ensayos de tipo en fábrica, para lo cual deben cotizarse con la oferta. A solo criterio de ANDE, se puede aceptar la cotización y realización de alguno o todos los ensayos de tipo en el laboratorio del propio fabricante.

7.2.5 En caso de que ANDE decida repetir alguno de los ensayos de tipo, los mismos se deben efectuar sobre material elegido por el Inspector designado por ANDE del lote presentado para entrega. En el caso de no existir ningún inconveniente durante los ensayos, todos los costos, salvo cuando se indica en contrario deben correr por cuenta de ANDE.

7.2.6 Todos los trámites relativos al transporte de los materiales a ensayar deben ser realizados por el fabricante y deben estar incluidos en el precio de los ensayos.

7.2.7 Para los ensayos de tipo antes de la primera entrega, si correspondiera y/o la repetición de los mismos, ANDE designa el Inspector que los supervisará. En tal caso el oferente debe comunicar con una antelación no inferior a los 30 días calendario la disponibilidad del lote para extraer la muestra y la fecha de realización de los ensayos.

7.2.8 En caso de falla de alguno de los ensayos de tipo, ANDE admitirá bajo su aprobación que el fabricante repare y/o modifique parte del material a efectos de someterlo nuevamente al ensayo no pasado y a todos los ensayos que eventualmente puedan tener incidencia o estar relacionados con él.

7.2.9 Todos los costos de nuevos ensayos de tipo realizados, los emergentes de nuevos gastos referentes al Inspector designado por ANDE, así como de reparación del material en ensayo, del lote al cual pudiera pertenecer y aquellos conectores aún bajo garantía que

presentaran la misma anomalía, deben estar a cargo exclusivo del oferente. La aprobación del Inspector de las modificaciones efectuadas, no exime en forma alguna al proveedor de todas sus responsabilidades u obligaciones.

7.2.10 En caso que el material vuelva a fallar durante el segundo ensayo, ANDE considera rechazada la partida y queda eximida de todas las obligaciones contractuales, pudiendo adquirir el material rechazado de otra fuente.

7.2.11 Las eventuales fallas durante los ensayos de tipo, así como las correcciones que se efectúen, quedan debidamente registradas en los respectivos Protocolos de Ensayos..

7.2.12 La relación de ensayos de tipo exigidos a los conectores es:

Verificación o Ensayo	Item	Número de Muestras
Verificación de la identificación	7.3.1	1
Ensayo dieléctrico de impulso	7.3.2	1
Ensayo de carga cíclica	7.3.3	1
Ensayo dieléctrico en corriente continua	7.3.4	1
Ensayo de corriente térmica de cortocircuito	7.3.5	1

7.3 DESARROLLO DE LOS ENSAYOS DE TIPO

7.3.1 Verificación de la Identificación
7.3.2 *Ensayo Dieléctrico de Impulso*
7.3.3 *Ensayo de Carga Ciclica*
7.3.4 Ensayo Dieléctrico en Corriente Continua
7.3.5 *Ensayo de Corriente Térmica de Cortocircuito*

7.4 ENSAYOS DE RECEPCIÓN

Los ensayos de recepción comprenden los ensayos establecidos en la norma IEEE 386-1995 y la parte aplicable de la VDE 278 de pruebas o ensayos de recepción que no se encuentren ya incluida en la primera norma citada.

La verificación de la identificación, se realizará sobre el 100 % del lote presentado a recepción.

7.5 ENSAYOS DE CONFORMIDAD

Los ensayos pueden ser, a criterio de la ANDE, parte o todos los listados como ensayo de tipo que no tengan sido realizados como recepción.

Verificación o Ensayo	Item	Número de Muestras
Verificación de la identificación	7.3.1	1
Ensayo dieléctrico de impulso	7.3.2	1
Ensayo de carga ciclica	7.3.3	1
Ensayo dieléctrico en corriente continua	7.3.4	1
Ensayo de corriente térmica de cortocircuito	7.3.5	1

8. *CONDICIONES DEL SUMINISTRO*

8.1 COMPOSICIÓN

Cada Kit. del suministro solicitado necesario para la ejecución de la conexión debe estar compuesto de:

- Receptáculo del codo conector con todos los componentes antes citados.
- Terminal a compresión
- Lubricantes, tubo de grasa silicona
- Paños de limpieza
- Diagrama del método de compresión del terminal
- Manual de instrucción de montaje.

Los conectores deben ser entregados en Kit. completo según lo detallado más arriba, embalados independientemente por unidad según lo especificado en el numeral 8.3

8.2 IDENTIFICACIÓN DEL TERMINAL

8.2.1 En la superficie externa del conector deben figurar con caracteres indelebles y permanentes, que no favorezcan el trillamiento eléctrico en la cobertura, de dimensiones y legibilidad adecuadas, conteniendo como mínimo las siguientes informaciones :

a) Nombre o marca del fabricante
b) Clase de tensión en kV
c) Rango de secciones de conductores que abarca el conector
d) Año de fabricación

8.2.2. Otras formas de identificación del conector pueden eventualmente ser aceptadas, previamente aprobadas por ANDE.

8.3 ACONDICIONAMIENTO Y EMBALAJE

8.3.1 Los codos conectores deben ser acondicionados de manera a estar protegidos durante la manipulación, transporte y almacenado. Los conectores deben ser acondicionados perfectamente para todas las solicitaciones derivadas del transporte y movimiento a que pueden ser sometidos, en particular deben soportar exigencias del transporte marítimo (humedad, salinidad agresiva, etc.).

8.3.2 Los codos conectores y sus respectivos accesorios deben ser alojados individualmente en cajas de cartón, de acuerdo a la composición del kit detallado en el numeral 8.1, y apropiadamente embalados en cajones de madera o equivalente, los que deben ser suficientemente resistentes para evitar roturas por manipuleo. Cada embalaje, de esta forma, acondicionará en conjunto un máximo de 3 (tres) unidades completas (kit). Cada embalaje de cartón debe llevar impresa las siguientes informaciones como mínimo:

- Nombre o marca del fabricante
- Número de la Orden de Compra, autorización de suministro o documento
- La palabra "ANDE"
- Cantidad de kit en el embalaje
- Clase de tensión en kV.
- Año de fabricación
- Código o matrícula del material suministrado.

8.3.3 El proveedor o fabricante es responsable por cualquier daño que resulte de un embalaje inapropiado.

8.3.4 Estos materiales se deben depositar en destino y eventualmente a la intemperie durante varios meses, por lo que deber estar protegidos adecuadamente.

8.4. INFORMACIÓN TÉCNICA A SUMINISTRAR

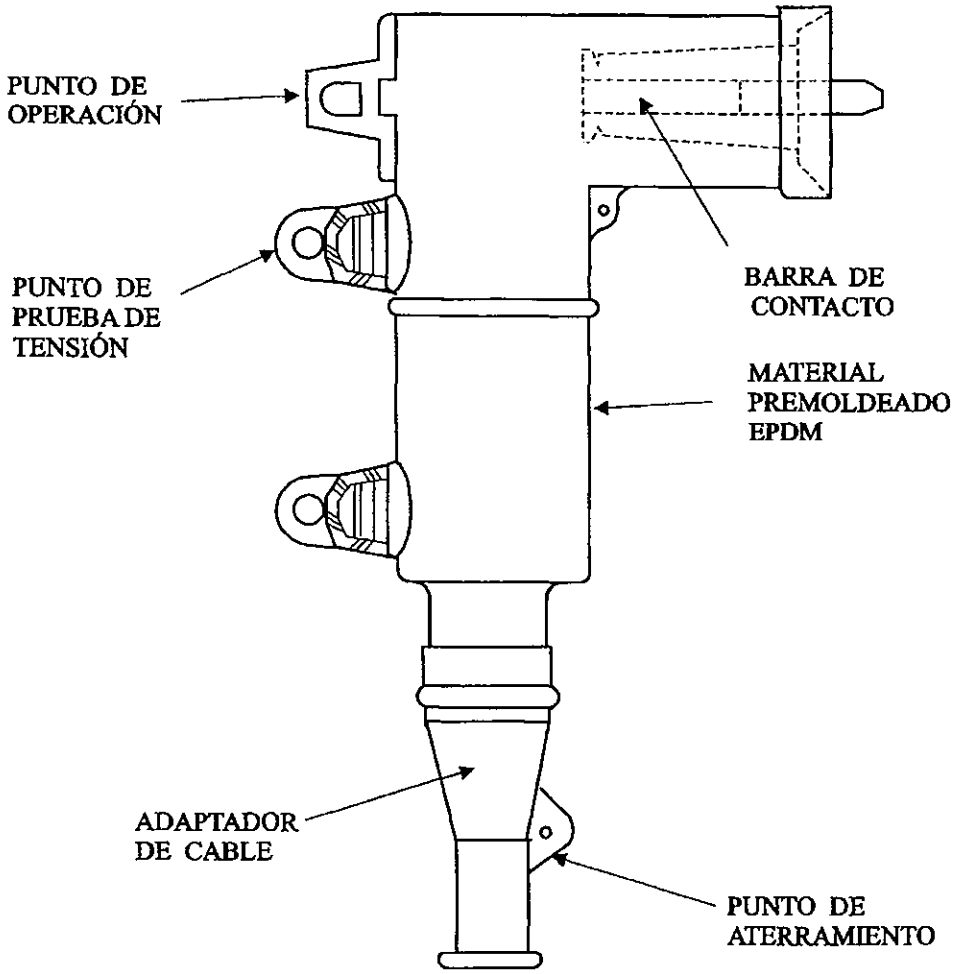
8.5.1. Planos dimensionales a escala del conector sus elementos constitutivos, indicando materiales, tolerancias.

8.5.2. Folletos o manuales de montaje, donde se indiquen claramente y paso a paso la secuencia, procedimientos y distancias de corte y descepado del conductor, blindajes semiconductoras internas y externas, aislaciones, y coberturas, limpiezas y cuidados necesarios, recomendados por el fabricante para cada tipo de conector ofertado.

8.5.3. Otras informaciones que el proveedor considere importante.

DISEÑOS

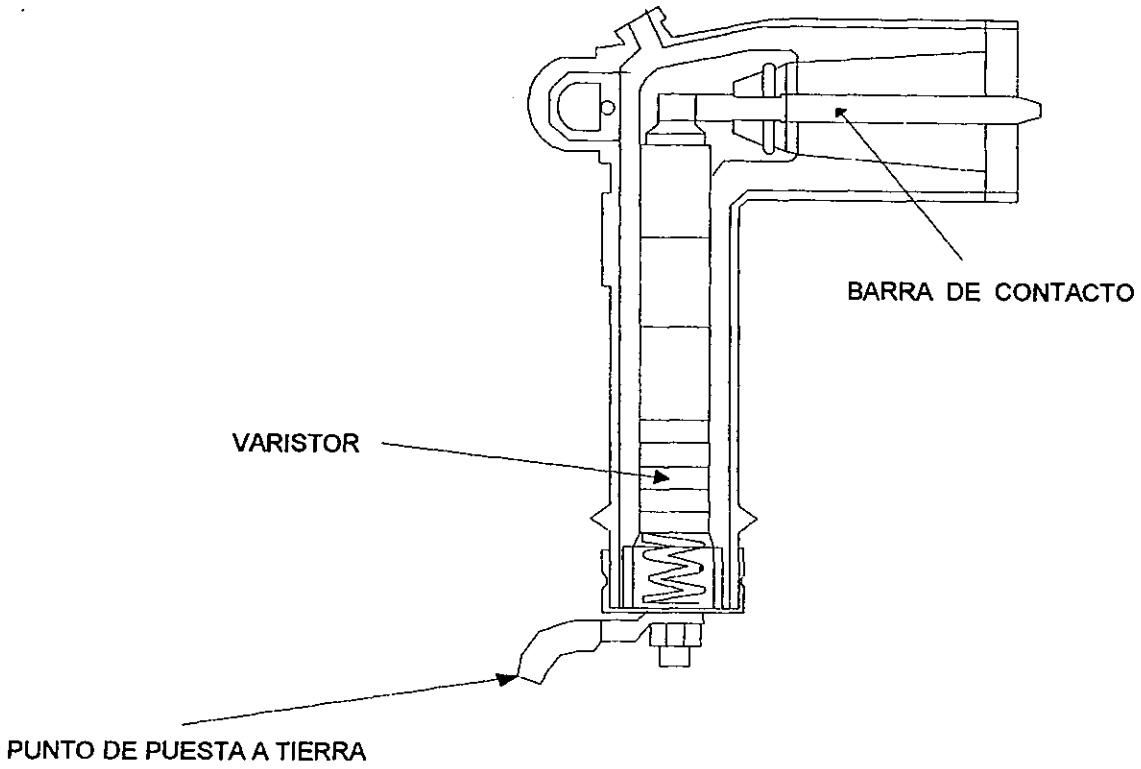
Fig. 1: DISEÑO DE CODO CONECTOR



Notas:

1. La figura esquemática del diseño es de carácter orientativo
2. El diseño no esta a escala

Fig. 2: DISEÑO DE CODO CONECTOR DESCARGADOR



Notas:

3. La figura esquemática del diseño es de carácter orientativo
4. El diseño no esta a escala

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente						
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente						
DESCRIPCIÓN				**EE.TT. 03.05.17 – Rev. 2**		**GARANTIZADO**
MARCA				aclarar		
FABRICANTE				aclarar		
PROCEDENCIA				aclarar		
TIPO O MODELO				aclarar		
SECCION DEL CONDUCTOR (mm²)				50	240	
1	**NORMA DE FABRICACIÓN**		Denominación	IEEE 386 – VDE 278 – IEC 60 – IEC 230 – IEEE 592		
			Adjunta copia de las Normas	Aclarar		
5	**CARACTERISTICAS ELECTICAS**	CODO CONECTOR	DE LA RED (Segun item 4.2)	Si		
			Clase de tensión (kV)	25		
			Nivel Básico de Aislación (kV) (1,2x50 µseg.)	125		
			Tensión Resistida – Corriente continúa 15 min. (kV)	78		
			Tensión Resistida – Corriente alterna 1 min. (kV)	40		
			Extinción de efecto corona (a 3pC) (kV)	19	20	
			Temperatura – Régimen Permanente °C	90		
			Corriente – Minima admisible (A)	200	400	
			Corriente – Corriente Resist. Corta duración (kA)	≥ 5	≥ 10	
			Corriente – Temperatura Cortocir. (5 seg.) °C	250		
		CODO CONECTOR DESCARGADOR	Tensión nominal (kV)	21		
			MCOV (KV)	17		
			Corriente nominal de descarga (kA)	10		

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente							
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente							
DESCRIPCIÓN					**EE.TT. 03.05.17 – Rev. 1**		**GARANTIZADO**
SECCION DEL CONDUCTOR (mm²)					50	240	
6	CARACTERISITCAS CONSTRUCTIVAS	RECEPTACULO	Material		EPDM		
			Estanco a la humedad		Totalmente		
			Punto de Prueba de tensión		Si		
			Alta resistencia UV		Si		
			Antitracking y Antitreeing		Si		
		Blindaje externo		Material	EPDM		
		Control de Campo Eléctrico		Material	Inserto Semiconductor		
				Capacidad dieléctrica	30 kV/mm		
		Adaptador		Material	Compuesto EPDM		
				Capacidad de alivio de tensión	Si		
		OTROS	Terminal	Material	Aleación Aluminio		
				Incluye arandela Belleville	Si		
			Contacto macho	Espiga o clavija de:	Cobre – Clase A		
			Puesta tierra en el descargador		Si		
7	Ensayos		Presenta Protocolo de Ensayos Tipo		Si		
8	Identificación		Según ítem 8.2 de estas Espec. Técnicas		Si		
9	Kit del conector		Elementos completos según ítem 8.1 de estas Especif. Técnicas		Si		
10	Acondicionamiento y Embalaje				Según ítem 8.3 de estas Especif. Técnicas		
OBSERVACIONES							