ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ANDE Nº 03.05.12

CODO CONECTOR NO OPERABLE BAJO CARGA – TIPO "EN"

ALCANCE: *Codos conectores para cables de 50 mm² y 240 mm², para uso en derivaciones y líneas*

EETT PRELIMINAR		
Elaboración:	**Visto Bueno:**	**Fecha:**
Ing. Juan F. Patiño P. Secc. Normas y EETT	Ing. Luis C. Cardozo C. Jefe Dpto. Control de Suministro de Materiales de Distribución.	30/05/06
Revisión:		

EETT REGISTRADA	
Aprobación:	**Fecha:**
Ing. Mirtha de Samaniego Jefe Div. de Proyectos y Obras Ing. César Ferreira Div. Proy. y Obras	31/05/06

Palabra clave: *Conector, empalme, terminal, prensa*

Reemplaza a: --
Fecha: --

1. OBJETIVO:

1.1. Estas Especificaciones Técnicas establecen las características que deberán satisfacer los codos conectores no operables bajo carga tipo EN (Norma Europea) para Media Tensión.

1.2. Los codos conectores serán utilizados principalmente en celdas compactas de media tensión situados en puestos de instalación interna, como dispositivos de conexión de cables subterráneos, a ser operados sin carga y sin tensión.

1.3. Estas Especificaciones comprenden los siguientes ítems:

Tabla 1

ÍTEM N°	DESCRIPCIÓN
1	Codo conector no operable bajo carga tipo "EN", para cable de 50 mm² de derivación
2	Codo conector no operable bajo carga tipo "EN", para cable de 50 mm² de línea
3	Codo conector no operable bajo carga tipo "EN", para cable de 240 mm² de línea

2. NORMAS TÉCNICAS:

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

HD 629.1 S1 — 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.

EN 50180 — Bushings above 1 kV up to 36 kV and from 250 A to 3,15 kA for liquid filled transformers.

EN 50181 — Plug-in type bushings above 1 kV up to 36 kV and from 250 A to 1,25 kA for equipment other than liquid filled transformers.

2.2. El codo conector deberá ser diseñado y fabricado de acuerdo a lo establecido en las Normas CENELEC EN 50180 y EN 50181, y ensayado según la Norma HD 629.1 S1, en su edición más reciente.

2.3. Serán aceptadas las normas de fabricación y ensayo del país de origen del material, siempre y cuando no se contradigan con las Normas citadas en el ítem 2.1.

2.4. 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. Los codos conectores serán utilizados principalmente en celdas compactas de media tensión situadas en puestos de instalación interna, como dispositivos de conexión de cables subterráneos a dichas celdas, en locales inundables y con elevada humedad, eventualmente también a la intemperie.

3.1.2. Los mismos serán operados sin carga y sin tensión, siendo que los codos para derivaciones (ítem 1, Tabla 1) serán utilizados en posiciones de derivación y los codos para líneas serán utilizados en posición de entrada y salida de líneas (ítems 2 y 3, Tabla 1).

3.2. Condiciones ambientales:

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

3.3. Características eléctricas de la red:

• Configuración del Sistema:

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

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

- Tensión Nominal

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

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

- Frecuencia Nominal 50 Hz ± 2 %

4. CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO:

4.1. Características eléctricas:

4.1.1. Tensión máxima, valor eficaz, 50 Hz (Um): 24 kV

4.1.2. Tensión resistida de impulso atmosférico, valor de cresta (1,2/50 μs): 125 kV

4.1.3. Tensión resistida a frecuencia industrial, valor eficaz - 50 Hz, 1 min: 40 kV

4.1.4. Corriente nominal, valor eficaz:
- Codo conector para derivación (Ítem 1, Tabla 1): 250 A
- Codo conector para línea (Ítems 2 y 3, Tabla 1): 630 A

4.1.5. Corriente admisible de corta duración, valor eficaz, 1 s:
- Codo conector para derivación (Ítem 1, Tabla 1): 12,5 kA
- Codo conector para línea (Ítems 2 y 3, Tabla 1): 50 kA

4.1.6. Valor de cresta de la corriente admisible de corta duración:
- Codo conector para derivación (Ítem 1, Tabla 1): 31 kA
- Codo conector para derivación (Ítems 2 y 3, Tabla 1): 125 kA

4.2. Características constructivas:

4.2.1. **Capa interna:** El codo conector contará con una capa interna semiconductora, de manera a homogenizar el campo eléctrico.

4.2.2. **Capa intermedia aislante:** El codo conector contará con una capa intermedia aislante de

EPDM o silicona.

4.2.3. **Capa externa:** El codo conector contará con una capa externa semiconductora, la cual estará conectada a tierra, de manera a constituir una configuración totalmente aislada (frente muerto o dead front).

4.2.4. El codo conector contará con un terminal de puesta a tierra, de manera a poder conectar a tierra la capa externa.

4.2.5. Deberá contar con un punto de prueba de tensión, por el principio de acoplamiento capacitivo, el cual deberá contar con un tapón de cierre hermético y estanco.

4.2.6. **Dimensiones:** Las dimensiones del codo conector deberán ser tales que el mismo sea compatible con la interfase tipo A, para el codo conector para derivación (Ítem 1, Tabla 1) y la interfase tipo C, para el codo conector para línea (Ítems 2 y 3, Tabla 1), según las Normas EN 50180 y EN 50181.

4.2.7. **Clavija de contacto:** En el caso de los codos para uso en derivaciones (ítem 1 de la Tabla 1), deberá ser lisa, de cobre estañado o plateado, compatible con la interfase tipo A; en el caso de los codos para uso en línea (ítems 2 y 3 de la Tabla 1), deberá ser de cobre estañado o plateado, de rosca M16, compatible con la interfase tipo C, según Normas EN 50180 y EN 50181.

4.2.8. **Clavija de fijación:** En el caso del codo conector para línea (Ítems 2 y 3, Tabla 1), la clavija de fijación deberá tener una cabeza hexagonal para el apriete del perno de contacto.

4.2.9. **Terminal a compresión:** Deberá ser bimetálico (ojal de cobre y tubo de aluminio), de dimensiones apropiadas para la sección, tipo de cable, perno de contacto. Será del tipo de compresión radial.

4.2.10. **Reductor o adaptador para cable:** El codo conector contará con un reductor o adaptador para cable de manera a reducir el esfuerzo eléctrico en la entrada del cable al codo.

4.2.11. **Elemento de fijación:** En el caso del codo conector para derivación (Ítem 1, Tabla 1), éste deberá contar con un elemento de fijación, el cual fijará el codo conector al aislador pasante (bushing), impidiendo su desconexión accidental.

4.2.12. **Ojal de sujeción:** En el caso del codo conector para derivación (Ítem 1, Tabla 1), éste deberá contar con un ojal de sujeción, el cual servirá para la operación de colocación y extracción del codo conector.

4.2.13. **Cable de puesta a tierra:** El codo deberá incluir un cable de puesta a tierra de 1,5 metros de longitud, como mínimo y 16 mm² de sección, con nivel de aislamiento para 0,6 kV, por lo menos.

4.3. Características de los cables:

4.3.1. Las características de los cables con los cuales serán utilizados los codos conectores son las siguientes:

Tabla 2

Sección del conductor (mm²)	Conductor	Pantalla	Aislamiento	Sección de la pantalla (mm²)	Diámetro del conductor (mm)	Espesor del aislamiento (mm)	Espesor de la capa semiconductora interna y externa	Espesor vaina externa (mm)
50	Aluminio compactado	Alambres o cinta de cobre	XLPE extruido	25	7,7 – 8,8	6,6	0,6	2,6
240				50	17,8 – 19,2			3,0

5. ENSAYOS E INSPECCIÓN:

5.1. Ensayos:

5.1.1. Los Ensayos serán según lo establecido en la Norma HD 629.1 S1.

5.2. Inspección en Fábrica:

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

6. ALCANCE DEL SUMINISTRO

6.1. En el suministro se deberá incluir los siguientes accesorios, por cada unidad de codo conector, en las cantidades correspondientes.

6.1.1. Codo conector para derivación (Ítem 1, Tabla 1):

1. Cuerpo del codo conector: 1 unidad
2. Clavija de contacto: 1 unidad
3. Llave hexagonal para la clavija de contacto: 1 unidad
4. Terminal a compresión: 1 unidad
5. Elemento de fijación: 1 unidad
6. Reductor o adaptador para cable: 1 unidad

7. Cable de puesta a tierra: 1 unidad

6.1.2. Codo conector para líneas (Ítem 2 y 3, Tabla 1):

1. Cuerpo del codo conector: 1 unidad
2. Clavija de contacto: 1 unidad
3. Terminal a compresión: 1 unidad
4. Reductor o adaptador para cable: 1 unidad
5. Cable de puesta a tierra: 1 unidad

6.1.3. Además, deberá incluirse grasa de silicona, instrucciones de instalación e instrucciones para la compresión del terminal.

7. IDENTIFICACIÓN Y EMBALAJE:

7.1. Identificación:

7.1.1. En la superficie externa del cuerpo, deberá figurar, en forma impresa o en relieve, la siguiente información:

- Fabricante.
- Tensión nominal.
- Corriente nominal.
- Indicación que se trata de un dispositivo que no debe ser operado con carga ni con tensión.

7.2. Embalaje:

7.2.1. Los codos conectores, serán acomodados en embalajes de cartón corrugado, adecuadamente protegidos contra vibraciones y movimientos inherentes al transporte y almacenamiento.

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

- La palabra ANDE.
- Marca - Número de Licitación / Año / Orden de compra.
- Fabricante.
- Procedencia.
- Tipo y/o modelo.
- Año de fabricación.
- Cantidad de codos conectores en el embalaje.
- Corriente nominal.
- Tensión nominal.

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

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

- Copia de las Normas de Fabricación y Ensayos.
- Planilla de Datos Garantizados que se adjunta, totalmente llenada. La omisión de cualquier dato expresamente solicitado será motivo de descalificación. No se permitirá hacer simplemente referencia a folletos técnicos adjuntados.
- Antecedentes de suministros anteriores de los últimos 3 años, con indicación de los tipos de equipos vendidos, razón social, dirección de los clientes, teléfonos, fax, E-mail y fecha de venta.
- El oferente deberá presentar una copia autenticada de la certificación obtenida correspondiente a la serie ISO 9000. Dicha certificación deberá haber sido emitida por una institución u órgano de reconocida competencia.
- Protocolos de los Ensayos de Tipo requeridos en la presente especificación, realizados de acuerdo a lo estipulado en las Normas correspondientes. Deberá constar en ellos la metodología aplicada, valores medidos y calculados e instrumentos empleados, estando perfectamente identificados los especimenes sometidos a ensayo, los que serán de idéntico diseño y tamaño al de los ofrecidos.
- Una muestra de los modelos de codos conectores ofrecidos. 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.
- Planos dimensionales de los codos conectores ofertados y adjudicados, con medidas y tolerancias en mm, detalles de elementos constitutivos y materiales empleados para todas sus partes y tratamientos superficiales empleados.

8.2. **Durante la inspección en fábrica:**

- Cualquier documentación técnica solicitada por el inspector y que se refiera al proceso de fabricación, a los materiales utilizados y/o a los ensayos sometidos a los equipos.

8.3. En la entrega del material:

- Folletos y/o catálogos comerciales.
- Dos copias de los Protocolos de los Ensayos de Rutina, toda vez que no hayan sido ya entregados durante la inspección en fábrica.
- Dos copias de los manuales de recepción, almacenamiento e instalación, con diseños orientativos para montaje sugerido por el fabricante.
- Otras informaciones que el proveedor considere importante.

9. GARANTÍA:

9.1. El fabricante deberá garantizar, entre otras cosas:

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

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

10. MATRICULA:

10.1. Los codos conectores deberán ser entregados con la siguiente codificación de matricula, que deberá, salvo cuando ANDE indique lo contrario, estar impresa en las cajas de cartón de los equipos suministrados.

Tabla 3

ÍTEM N°	DESCRIPCIÓN	MATRÍCULA
1	Codo conector no operable bajo carga tipo "EN", para cable de 50 mm² de derivación	
2	Codo conector no operable bajo carga tipo "EN", para cable de 50 mm² de línea	
3	Codo conector no operable bajo carga tipo "EN", para cable de 240 mm² de línea	

DISEÑO ORIENTATIVO

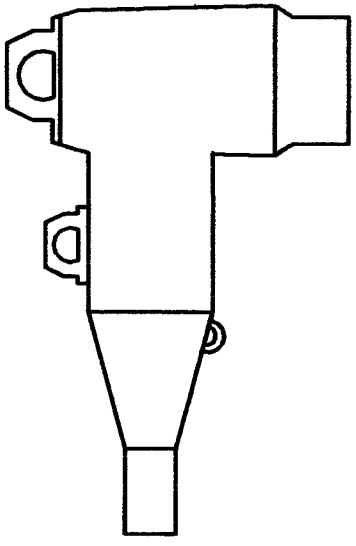

Figura 1: Codo conector no operable bajo carga tipo "EN", para cable de 50 mm² de derivación (Ítem 1, Tabla 1)

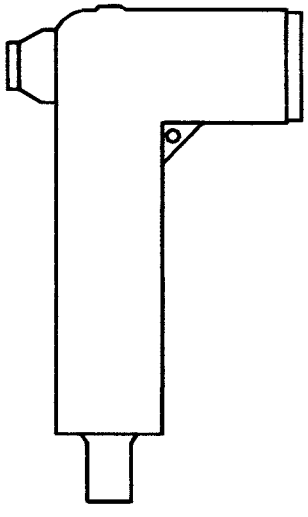

Figura 2: Codo conector no operable bajo carga tipo "EN", para cable de 50 mm² y 240mm² de línea (Ítems 2 y 3, Tabla 1)

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

	DESCRIPCIÓN				EE.TT. 03.05.12	GARANTIZADO FABRICANTE
1	MARCA					
2	FABRICANTE					
3	TIPO O MODELO					
4	PROCEDENCIA					
5	NORMA DE FABRICACIÓN			Denominación	EN 50180, EN 50181	
				Adjunta copia de las Normas	Sí	
6	CONDICIONES DE SERVICIO	Instalación			Según ítem 3.1	
		Apto para funcionar bajo condiciones ambientales según ítem 3.2 de las Especificaciones			Sí	
		Apto para funcionar con características eléctricas del sistema de distribución según ítem 3.3 de las Especificaciones.			Sí	
7	CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO	Características eléctricas	Tensión máxima - Um (kV)		24	
			Tensión resistida de impulso atmosférico, valor de cresta -1,2/50 µs (kV)		125	
			Tensión resistida a frecuencia industrial, valor eficaz, 1 min, (kV)		40	
			Corriente nominal (A)	Codo conector para derivación	250	
				Codo conector para línea	630	
			Corriente admisible de corta duración (kA)	Codo conector para derivación	12,5 kA	
				Codo conector para línea	50 kA	
		Características constructivas	Material de la capa interna (especificar)		Semiconductor	
			Material de la capa intermedia aislante (especificar)		EPDM / Silicona	
			Material de la capa externa (especificar)		Semiconductor	
			Terminal de puesta a tierra		Según ítem 4.2.4	
			Punto de prueba de tensión		Según ítem 4.2.5	
			Clavija de contacto	Codo conector para derivación	Lisa, cobre estañado o plateado, compatible con interfase tipo A	
				Codo conector para línea	Rosca M16, cobre estañado o plateado, compatible con interfase tipo C	
			Dimensiones (Normas EN 50180 y 50181)	Codo conector para derivación	Compatible con interfase tipo A	
				Codo conector para línea	Compatible con interfase tipo C	

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

	DESCRIPCIÓN			EE.TT. 03.05.12	GARANTIZADO FABRICANTE
7	Características constructivas	Terminal a compresión	Método de compresión	Radial	
			Tipo	Bimetálico	
		Cable de puesta a tierra	Sección (mm²)	16	
			Longitud (m)	1,5	
8	ALCANCE DEL SUMINISTRO			Según numeral 6	
9	IDENTIFICACIÓN Y EMBALAJE		Identificación	Según ítem 6.1	
			Embalaje	Según ítem 6.2	
10	DOCUMENTACIÓN E INFORMACIÓN TÉCNICA A SER SUMINISTRADA POR EL OFERENTE		Certificación obtenida correspondiente a la serie ISO 9000	Sí	
			Protocolos de Ensayos de Tipo	Sí	
			Planos dimensionales	Sí	
			Presenta muestras	Sí	