

**ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA
CONECTOR DE EMERGENCIA O AMOVIBLE**

Aprobado por:

CÉSAR AUGUSTO ZAPATA GERENTE DE DISTRIBUCIÓN

CONTROL DE ACTUALIZACIONES

FECHA ACTUALIZACIÓN	DETALLE DE LA ACTUALIZACIÓN
12/10/2011	Documento en edición para aprobación

ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
Ing. Oficina Técnica	Dir. Oficina Técnica	Gerente Distribución
FECHA:	FECHA:	FECHA:

Compañía Energética de Occidente		ESPECIFICACIÓN TÉCNICA CONECTOR DE EMERGENCIA O AMOVIBLE
ET- CN-03-11	12 OCT 2011	GERENCIA DISTRIBUCIÓN

TABLA DE CONTENIDO

1. OBJETIVO.....	2
2. ALCANCE	2
3. CONDICIONES DEL SISTEMA ELÉCTRICO Y MEDIO AMBIENTALES	2
4. NORMAS	3
5. REQUISITOS DE CALIDAD	4
6. REQUISITOS DE LOS CONECTORES DE EMERGENCIA O AMOVIBLES	5
6.1 REQUISITOS CONSTRUCTIVOS.....	5
6.2 REQUISITOS DIMENSIONALES	7
6.3 REQUISITOS MECÁNICOS	7
6.4 REQUISITOS ELÉCTRICOS	7
6.5 REQUISITOS QUÍMICOS	8
7. IDENTIFICACIÓN Y MARCADO.....	9
8. ENSAYOS	9
8.1 PRUEBAS DE DISEÑO.....	9
8.2 PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	9
9. ALCANCE DEL SUMINISTRO	11
9.1 CONECTOR DE EMERGENCIA O AMOVIBLES.....	11
9.2 TRANSPORTE	11
9.3 EMPAQUE	12
9.4 DOCUMENTOS	12
9.5 ENSAYOS.....	13
10 DOCUMENTOS DE LA OFERTA.....	13

Compañía Energética de Occidente		ESPECIFICACIÓN TÉCNICA CONECTOR DE EMERGENCIA O AMOVIBLE
ET- CN-03-11	12 OCT 2011	GERENCIA DISTRIBUCIÓN

1. OBJETIVO

La presente especificación técnica tiene por objeto definir los requisitos técnicos, los ensayos, las condiciones para la oferta y el suministro que deben cumplir y satisfacer los conectores de emergencia o amovible, que serán utilizados en las redes de distribución operadas por la COMPAÑÍA ENERGÉTICA DE OCCIDENTE S.A E.S.P.

2. ALCANCE

La presente Especificación tiene por alcance los siguientes conectores:

- Conector Amovible “Emergencia”

3. CONDICIONES DEL SISTEMA ELÉCTRICO Y MEDIO AMBIENTALES

Los conectores de emergencia o amovibles serán diseñados y construidos para que se garantice su funcionamiento en las condiciones que se indican en las tablas 1 y 2.

Tabla 1. Condiciones del Sistema Eléctrico

Voltaje Nominal del Sistema Media Tensión (kV rms)	13.2kV / 34.5kV
Frecuencia Nominal (Hz)	60
Número de Fases	2 - 3
Sistema de Tierra en la subestación	Sólidamente aterrizado

Compañía Energética de Occidente		ESPECIFICACIÓN TÉCNICA CONECTOR DE EMERGENCIA O AMOVIBLE
ET- CN-03-11	12 OCT 2011	GERENCIA DISTRIBUCIÓN

Tabla 2. Condiciones Medio Ambientales

Rango de Altura (msnm)	1 000 – 2 800
Temperatura Máxima promedio (°C)	30
Temperatura Mínima promedio (°C)	5
Humedad Relativa (%)	80
Velocidad de Viento Media (km/h)	8
Nivel Cerámico (Días/año)	> 100
Nivel de contaminación (IEC 60815)	c (Medio)
Amenaza Sísmica	Alta

4. NORMAS

Los conectores de emergencia o amovibles se deben fabricar de acuerdo con lo especificado en las normas que se relacionan y de acuerdo con la información de la presente especificación. En todo caso se entiende que se debe aplicar la última versión vigente de cada norma.

Compañía Energética de Occidente		ESPECIFICACIÓN TÉCNICA CONECTOR DE EMERGENCIA O AMOVIBLE
ET- CN-03-11	12 OCT 2011	GERENCIA DISTRIBUCIÓN

Tabla 3. Normas Aplicables

<i>NTC 2244</i> <i>(ANSI C119.4)</i>	Conectores Para Uso Entre Conductores Aéreos Desnudos de Aluminio a Aluminio o Aluminio A Cobre.
<i>ASTM B 26</i>	Standard specification for aluminum-alloy sand castings
<i>ASTM B 148</i>	Standard specification for aluminum-bronze sand castings
<i>ASTM B 117</i>	<i>Standard Practice for Operating Salt Spray (Fog) Apparatus</i>
<i>NTC ISO 2859-1</i>	Procedimiento de muestreo para inspección para atributos. Parte 1
<i>NTC - ISO 14001</i>	Sistema de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso
<i>NTC-ISO 9000</i>	Sistema de gestión de la calidad. Requisitos
<i>RETIE</i>	Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas

El proponente podrá usar otras normas diferentes a las indicadas siempre que tengan reconocimiento internacional y que garanticen a criterio de la COMPAÑÍA ENERGÉTICA DE OCCIDENTE S.A. E.S.P. unas exigencias iguales o superiores a las de la presente especificación; en este caso el proponente debe adjuntar una copia de las normas que esté cumpliendo traducidas al idioma Español ó Inglés.

5. REQUISITOS DE CALIDAD

El proponente y el fabricante deben tener implementados procedimientos de calidad que garanticen que los conectores de emergencia o amovibles son fabricados y ensayados siguiendo las normas indicadas en esta especificación, igualmente deben tener implementados procedimientos que garanticen el cumplimiento de las políticas ambientales. Los anteriores Requisitos de Calidad serán demostrados con los siguientes Certificados:

- ISO 9001 – 2008 Sistemas de Gestión de la Calidad.

Compañía Energética de Occidente		ESPECIFICACIÓN TÉCNICA CONECTOR DE EMERGENCIA O AMOVIBLE
ET- CN-03-11	12 OCT 2011	GERENCIA DISTRIBUCIÓN

- ISO 14001- 2004 Sistemas de Gestión Medio Ambiental.
- NTC ISO/IEC 17025 – 2005 – Requisitos Generales para la Competencia de laboratorios de Ensayo y Calibración.

La COMPAÑÍA ENERGÉTICA DE OCCIDENTE S.A. E.S.P se reserva el derecho de verificar la documentación y los procedimientos relativos a la fabricación y ensayos de los conectores, el fabricante y el proveedor se obligan a poner a disposición la documentación requerida.

6. REQUISITOS DE LOS CONECTORES DE EMERGENCIA O AMOVIBLES

6.1 REQUISITOS CONSTRUCTIVOS

El conector amovible es un elemento diseñado para la derivación de conductores a partir de circuitos con líneas de 13,2 y 34,5 kV para la alimentación de transformadores, conexiones a cortacircuitos o descargadores de sobre tensión.

Los conectores amovibles están conformados por varias piezas las cuales son el cuerpo de la grapa con sus pisa cables, el perno con ojo y el conector de derivación, el cuerpo del conector y el prensacable deberá ser fabricado en aleación de aluminio de calidad ANSI 356 con un tratamiento térmico T6 de acuerdo a la norma ASTM B26, el perno con ojo y el conector de derivación deberán ser fabricados en bronce estañado de grado C de acuerdo a la norma ASTM B 148.

Estos conectores deben ser diseñados con los materiales de la mejor calidad que le permitan cumplir su función sin ningún tipo de problema. Los materiales deben ser estables e inalterables con el tiempo y las aleaciones empleadas para su fabricación no deben formar par galvánico que cause la degradación de las superficies en contacto, los materiales deben garantizar la resistencia a los ambientes agresivos, a los agentes químicos dañinos, a la corrosión, a la humedad y a

Compañía Energética de Occidente		ESPECIFICACIÓN TÉCNICA CONECTOR DE EMERGENCIA O AMOVIBLE
ET- CN-03-11	12 OCT 2011	GERENCIA DISTRIBUCIÓN

cualquier condición ambiental desfavorable. Los materiales deben mantener su memoria ante la acción de temperaturas bajas o elevadas, garantizando la perfecta conexión entre las partes bajo este tipo de condiciones.

Estos conectores son colocados en la red por medio de conectores cuña con estribo. Deben cumplir una doble función mecánica y eléctrica, resistentes a la tracción, deben evitar el deslizamiento debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el conductor en derivación y el viento.

Los pisa cables deben garantizar una buena distribución de los esfuerzos mecánicos sobre el cable garantizando una buena conexión y evitando el deterioro, doblamiento o daño sobre el conductor.

Los conectores amovibles deben estar diseñados para poder operar en caliente y en ningún punto deberán tener imperfecciones, aristas cortantes ni sopladuras que puedan ocasionar daño al cable y a la integridad de los que lo manipulen. Este tipo de conectores debe ajustarse a las limitaciones impuestas por los cables conectados en el mismo durante su instalación y funcionamiento, por lo tanto deben soportar los esfuerzos ocasionados por las curvaturas de los cables en las conexiones en forma permanente.

De acuerdo con la norma NTC 2244 (ANSI C119.4), las conexiones de los conductores de derivación deben cumplir con el requisito de tensión para los conectores clase 3 (tensión mínima), en esta clase la resistencia a la tensión debe ser igual o mayor del 5% de la carga especificada para el conductor más débil a unir.

Los principales requisitos de los materiales deberán estar de acuerdo a la norma ASTM B148 y a la norma ASTM B26.

Compañía Energética de Occidente		ESPECIFICACIÓN TÉCNICA CONECTOR DE EMERGENCIA O AMOVIBLE
ET- CN-03-11	12 OCT 2011	GERENCIA DISTRIBUCIÓN

Por último los elementos deberán ser diseñados para minimizar el deterioro debido a los esfuerzos eléctricos y a las temperaturas elevadas a los que sean sometidos a largo plazo debido a las fallas y descargas atmosféricas que se puedan presentar durante su vida útil.

6.2 REQUISITOS DIMENSIONALES

Los conectores amovibles deberán contar con las dimensiones para admitir en el primario un estribo de calibre 2 a 2/0 AWG y en el secundario conductores calibre 2 a 2/0 AWG en aluminio o cobre.

Las dimensiones de los conectores amovibles serán las encontradas en el esquema adjunto a este documento.

6.3 REQUISITOS MECÁNICOS

Los conectores amovibles por ser un conector pernado debe soportar el 120% del torque de apriete indicado por el fabricante sin daños de algún componente considerándose daño como una fractura determinada por métodos visuales.

6.4 REQUISITOS ELÉCTRICOS

Los requisitos eléctricos del conector deberán estar de acuerdo a la norma NTC 2244.

De acuerdo a sus requisitos eléctricos este tipo de conector amovible se encuentra dentro del rango o clase A (trabajo pesado) y se le realizarán los ensayos de acuerdo a la norma NTC 2244, teniendo una duración de 500 ciclos por medio del método de ensayo de ciclo de corriente (CCT) o 100 ciclos por el método de ensayo de ciclo de corriente por inmersión (CCST).

La resistencia eléctrica de la conexión que se ensaye de acuerdo a la norma NTC 2244 (ANSI C119.4) debe ser estable, esta estabilidad es alcanzada si una medida de resistencia incluida la tolerancia no varía mas de $\pm 5\%$ del promedio de todas las medidas en el intervalo especificado durante el transcurso del ensayo.

Compañía Energética de Occidente		ESPECIFICACIÓN TÉCNICA CONECTOR DE EMERGENCIA O AMOVIBLE
ET- CN-03-11	12 OCT 2011	GERENCIA DISTRIBUCIÓN

La temperatura del conector que se ensaye de acuerdo a la norma NTC 2244 (ANSI C119.4) no debe ser mayor que la del conductor de control, la diferencia entre la temperatura de control y el conector debe ser estable; esta estabilidad es alcanzada si cualquier diferencia de temperaturas entre el conductor de control y el conector, incluida la tolerancia no es mayor de 10 °C por debajo del promedio de todas las diferencias de temperatura en el intervalo especificado durante el transcurso del ensayo.

La resistencia y la temperatura en el método CCT deben estabilizarse entre el ciclo 25 y el ciclo 500.

La resistencia y la temperatura en el método CCST de la conexión ensayada deben estabilizarse entre el ciclo 10 y el ciclo 100. Estos conectores deben garantizar poder ser utilizados hasta 35 kV.

6.5 REQUISITOS QUÍMICOS

La composición química de los materiales que conforman el conector amovible o de emergencia deben cumplir los requisitos químicos establecidas en la tabla 4.

Tabla 4. Requisitos Químicos

Componente Conector Amovible	% Aluminio Máximo	% Manganeso Máximo	% Silicio Máximo	% Cobre Máximo	% Hierro Máximo	% Magnesio Máximo	% Cinc Máximo	% Titanio Máximo
Aleación de Al (ASTM B26)	----	0,10	6,5-7,5	0,20	0,20	0,25-0,45	0,10	0,20
Bronce Estañado (ASTM B148)	11,0	----	----	85,0	4,0	----	----	----

Compañía Energética de Occidente		ESPECIFICACIÓN TÉCNICA CONECTOR DE EMERGENCIA O AMOVIBLE
ET- CN-03-11	12 OCT 2011	GERENCIA DISTRIBUCIÓN

7. IDENTIFICACIÓN Y MARCADO

Todos los conectores de emergencia o amovibles deberán llevar indicado en lugar visible y de forma indeleble en alto o bajo relieve la siguiente información:

- Nombre o marca del fabricante
- Conductores admitidos en el principal y la derivación
- Material de conductores a admitir

8. ENSAYOS

8.1 PRUEBAS DE DISEÑO

Los conectores deberán satisfacer los ensayos que se indican en la norma NTC 2244:

- Ensayos de corriente cíclica
- Ensayos de resistencia eléctrica
- Ensayo de temperatura
- Ensayo de resistencia a la tracción y resistencia mecánica nominal del conductor
- Ensayo de calentamiento estático
- Ensayo de extracción
- Ensayo de resistencia al torque
- Ensayo de daño al conductor

8.2 PRUEBAS DE ACEPTACIÓN

Las pruebas de aceptación se definen como todas las pruebas realizadas sobre el producto completamente terminado para su aprobación o rechazo, todas las pruebas se efectuarán en los laboratorios del fabricante.

Compañía Energética de Occidente		ESPECIFICACIÓN TÉCNICA CONECTOR DE EMERGENCIA O AMOVIBLE
ET- CN-03-11	12 OCT 2011	GERENCIA DISTRIBUCIÓN

El fabricante de los conectores de emergencia o amovibles avisará con 15 días de antelación al inspector de la COMPAÑÍA ENERGÉTICA DE OCCIDENTE S.A. E.S.P. la fecha de realización de las pruebas para que estos se realicen en presencia del mismo.

COMPAÑÍA ENERGÉTICA DE OCCIDENTE S.A. E.S.P. podrá declinar la realización de estas pruebas para que sea el propio fabricante el que los realice con la consiguiente entrega de resultados.

El tamaño de la muestra y los valores de aceptación o rechazo del lote se indican en la tabla 5; esos valores corresponden a las directrices indicadas en la norma NTC-ISO 2859-1 con un plan de muestreo simple, una categoría de inspección normal, un nivel de inspección S1 y un nivel de aceptación (NAC) del 4%. Si el fabricante realiza los ensayos al tiraje completo de su producción no se requiere que se realicen las pruebas a las bobinas con el muestreo indicado en la tabla 5; en todo caso se deben adjuntar las copias de los ensayos y cumplir con los procedimientos de la presente especificación.

Compañía Energética de Occidente		ESPECIFICACIÓN TÉCNICA CONECTOR DE EMERGENCIA O AMOVIBLE
ET- CN-03-11	12 OCT 2011	GERENCIA DISTRIBUCIÓN

Tabla 5. Niveles de Aceptación NAC

Niveles de Aceptación NAC				
Tamaño del lote	Tamaño de la muestra	Aceptado	Rechazado	Tipo Muestreo
2 a 8	2	0	1	Simple
9 a 15	2	0	1	Simple
16 a 25	2	0	1	Simple
26 a 50	2	0	1	Simple
51 a 90	3	0	1	Simple
91 a 150	3	0	1	Simple
151 a 280	3	0	1	Simple
281 a 500	3	0	1	Simple
501 a 1 200	5	0	1	Simple

9. ALCANCE DEL SUMINISTRO

9.1 CONECTOR DE EMERGENCIA O AMOVIBLES

Comprende el suministro puesto en sitio y transporte hasta los almacenes de la COMPAÑÍA ENERGÉTICA DE OCCIDENTE S.A. E.S.P.

9.2 TRANSPORTE

Los conectores de emergencia o amovibles serán entregados en el lugar especificado por la COMPAÑÍA ENERGÉTICA DE OCCIDENTE S.A. E.S.P. Los costos asociados al transporte ya sea marítimo, aéreo ó terrestre serán por cuenta del proveedor, el proveedor deberá cumplir con la

Compañía Energética de Occidente		ESPECIFICACIÓN TÉCNICA CONECTOR DE EMERGENCIA O AMOVIBLE
ET- CN-03-11	12 OCT 2011	GERENCIA DISTRIBUCIÓN

reglamentación vigente de las autoridades de tránsito en Colombia para el transporte de ese tipo de productos. Si durante el transporte el proveedor causa daños a terceros será el proveedor el responsable de las indemnizaciones a que hubiere lugar dejando a la COMPAÑÍA ENERGÉTICA DE OCCIDENTE S.A. E.S.P libre de cualquier responsabilidad.

9.3 EMPAQUE

Los conectores amovibles serán embalados en cajas de cartón resistentes que garanticen la protección de los mismos en el transporte y almacenamiento, las cajas deben garantizar la protección contra los agentes externos (viento, polvo, agua, etc.) y tendrán impresas las señales de aviso necesarias para garantizar que la mercancía se manipule correctamente.

La cantidad de conectores por caja dependerá del peso soportado por la caja de cartón.

Cada suministro contará con una etiqueta en la que constará:

- Nombre o marca registrada del fabricante
- Cantidad de elementos
- Designación de los conectores amovibles
- Peso unitario y peso total del suministro en kg
- Fecha de fabricación
- Fecha de entrega
- Dirección del destino
- País de origen
- Designación de COMPAÑÍA ENERGÉTICA DE OCCIDENTE S.A. E.S.P.

Su almacenamiento debe ser en recintos cubiertos y libres de polvo, humedad y corrientes de aire que puedan llevar residuos al interior de las cajas.

9.4 DOCUMENTOS

El proveedor dentro de su propuesta debe suministrar como mínimo los siguientes documentos:

Compañía Energética de Occidente		ESPECIFICACIÓN TÉCNICA CONECTOR DE EMERGENCIA O AMOVIBLE
ET- CN-03-11	12 OCT 2011	GERENCIA DISTRIBUCIÓN

- Copias e informe de los ensayos realizados a los conectores de acuerdo con la presente especificación.
- Certificado de conformidad de producto de acuerdo con el RETIE.
- Manuales de Garantía de Calidad
- Registro de Trazabilidad del pedido:
 - Referencia del pedido de COMPAÑÍA ENERGÉTICA DE OCCIDENTE S.A. E.S.P.
 - Número del lote de producción.
 - Número de unidades del lote que incluye el pedido.
 - Punto (s) de entrega de los conectores de emergencia o amovibles

9.5 ENSAYOS

Dentro del alcance quedan incluidos todos los ensayos indicados en la presente especificación y en las normas referenciadas.

10 DOCUMENTOS DE LA OFERTA

El proponente deberá presentar toda la documentación que considere pertinente para definir lo más exactamente posible los conectores ofertados. Adicionalmente debe presentar la siguiente documentación:

- Ficha Técnica del anexo 1 totalmente diligenciada y completada con las características particulares.
- Lista de discrepancias a la presente especificación.
- Certificado de Conformidad de producto con el RETIE.
- Certificación Vigente de Gestión de la Calidad ISO 9001-2008 con alcance
- Certificación Vigente de Gestión Ambiental ISO 14001-2004
- Certificado NTC ISO/IEC 17025 – 2005 – Requisitos Generales para la Competencia de laboratorios de Ensayo y Calibración.
- Catálogo Comercial de los conectores de emergencia o amovibles