



# ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

## BRAZO AISLADO POLIMÉRICO 115kV

<b>ENERGÍA</b>	<b>AISLANTES ELÉCTRICOS</b>	<b>ET-TD-ME-02-03</b>	<b>REV.</b> <b>0</b>		
	BRAZO AISLADO POLIMÉRICO 115kV	ELABORÓ: UNIDAD N&E	REVISÓ: UNIDAD N&E		
		APROBÓ: UNIDAD N&E	FECHA: 2016/08/31		
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 1 de 14

**CONTROL DE CAMBIOS**

Fecha			Elaboró (revisó)	Aprobó	Descripción	Entrada en vigencia		
DD	MM	AA				DD	MM	AA
31	08	2016	CET N&E	CET N&E				
21	11	2018	CET N&L	CET N&L	Actualización de descriptores	21	11	2018



<b>ENERGÍA</b>	<b>AISLANTES ELÉCTRICOS</b>	<b>ET-TD-ME-02-03</b>	REV. <b>0</b>
	BRAZO AISLADO POLIMÉRICO 115kV	ELABORÓ: UNIDAD N&E	REVISÓ: UNIDAD N&E
		APROBÓ: UNIDAD N&E	FECHA: 2016/08/31
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 2 de 14

**Especificación técnica para diseño y suministro del aislamiento para las líneas de transmisión 115 kV  
San Diego – Poblado – Guayabal**

Las tres líneas de transmisión de 115kV que recorren San Diego – Poblado, Poblado – Guayabal y San Diego - Guayabal, fueron construidas en el año 1989, con estructuras de soporte tipo torrecillas en celosía, conductor ACSR Drake 795kcmil soportado por aisladores poliméricos tipo “Cruceta” o “Bazos Aislados” poliméricos. En la actualidad se tienen 51 torres en configuración doble circuito, con un total de 250 aisladores tipo suspensión y 189 aisladores tipo poste. (En algunos puntos del recorrido de las líneas, se utiliza solo el aislador tipo suspensión para hacer referencias y facilitar cambios de ángulo).

Las condiciones medioambientales del lugar de instalación son: temperatura promedio de 24 °C, altura sobre el nivel del mar 1500 m y humedad relativa promedio de 69%.

Se requiere diseño y suministro de los brazos aislados, compuestos por un aislador polimérico de suspensión y un aislador polimérico tipo poste, además de algunos aisladores tipo suspensión del mismo tipo.

Los brazos aislados (arreglo de aislador de suspensión y aislador tipo poste de línea), deberán ser diseñados con referencia a la configuración presentada en la Figura 1; en dicha figura, se puede apreciar también las longitudes (LTS, LSP y H) críticas para el diseño de los aisladores y las características del punto de fijación de estos a la estructura (torrecilla).

En la Tabla 1, se presentan las características generales del conductor de las tres líneas de transmisión.

Los brazos aislados (arreglo) deberán cumplir con las características técnicas descritas en la Tabla 2.

Los criterios limitantes para el diseño de la solución son:

- La estructura de soporte (torrecilla) no puede ser intervenida de ninguna forma.
- Los puntos de fijación de los aisladores a la estructura no deben ser intervenidos.
- La distancia (H) entre los puntos de fijación superior e inferior del brazo, se debe conservar.
- Se debe garantizar los niveles de aislamiento mínimos
- La tolerancia aceptable en las longitudes de referencia del brazo al punto de suspensión del

<b>ENERGÍA</b>	<b>AISLANTES ELÉCTRICOS</b>	<b>ET-TD-ME-02-03</b>	REV. <b>0</b>
	<b>BRAZO AISLADO POLIMÉRICO 115kV</b>	ELABORÓ: UNIDAD N&E	REVISÓ: UNIDAD N&E
		APROBÓ: UNIDAD N&E	FECHA: 2016/08/31
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 3 de 14

conductor (LTS y LSP) es del 10% por encima de las longitudes de referencia.

Con el suministro, se deben entregar las memorias de cálculo, planos de los diferentes elementos, características técnicas, curvas de carga, detalles y recomendaciones para el montaje, consideraciones especiales, entre otros documentos que hagan parte del diseño.

Finalmente, se debe tener en cuenta que el proponente deberá suministrar todos y cada uno de los elementos que hagan parte de la solución planteada, con excepción del herraje o accesorio para la suspensión del conductor (grapa de suspensión).

Tabla 1. Características generales del conductor ACSR Drake

Características del conductor
El conductor utilizado es ACSR DRAKE 795 kcmil
Configuración de cableado 26/7 (Aluminio/Acero)
Diámetro total 28.13mm
Carga de rotura 13844kg

<b>ENERGÍA</b>	<b>AISLANTES ELÉCTRICOS</b>	<b>ET-TD-ME-02-03</b>	REV. <b>0</b>
	BRAZO AISLADO POLIMÉRICO 115kV	ELABORÓ: UNIDAD N&E	REVISÓ: UNIDAD N&E
		APROBÓ: UNIDAD N&E	FECHA: 2016/08/31
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 4 de 14

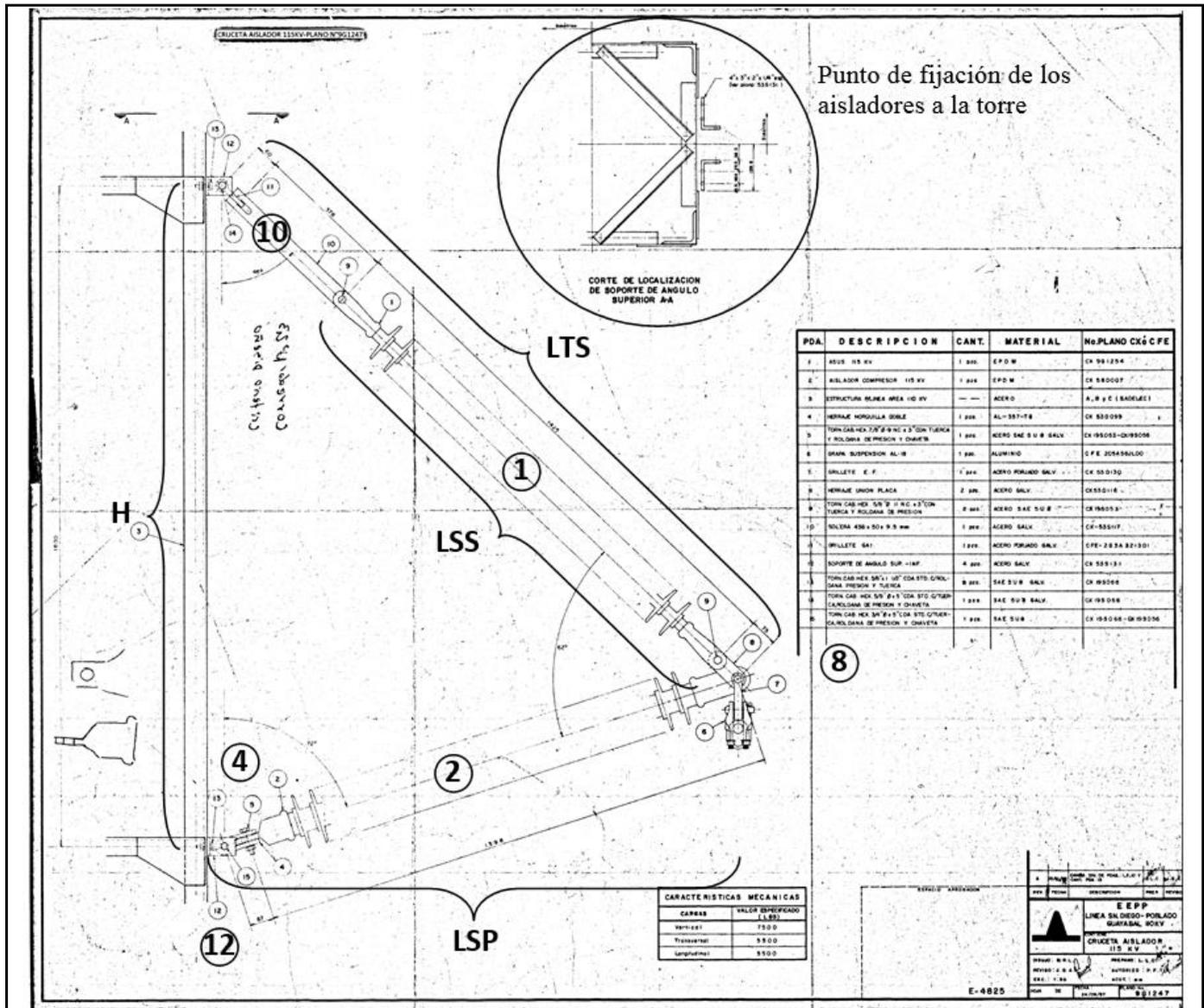


Figura 1: Disposición actual del brazo aislado (arreglo)

<b>ENERGÍA</b>	<b>AISLANTES ELÉCTRICOS</b>	<b>ET-TD-ME-02-03</b>	REV. <b>0</b>
	<b>BRAZO AISLADO POLIMÉRICO 115KV</b>	ELABORÓ: UNIDAD N&E	REVISÓ: UNIDAD N&E
		APROBÓ: UNIDAD N&E	FECHA: 2016/08/31
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A	ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm
			PÁGINA: 5 de 14

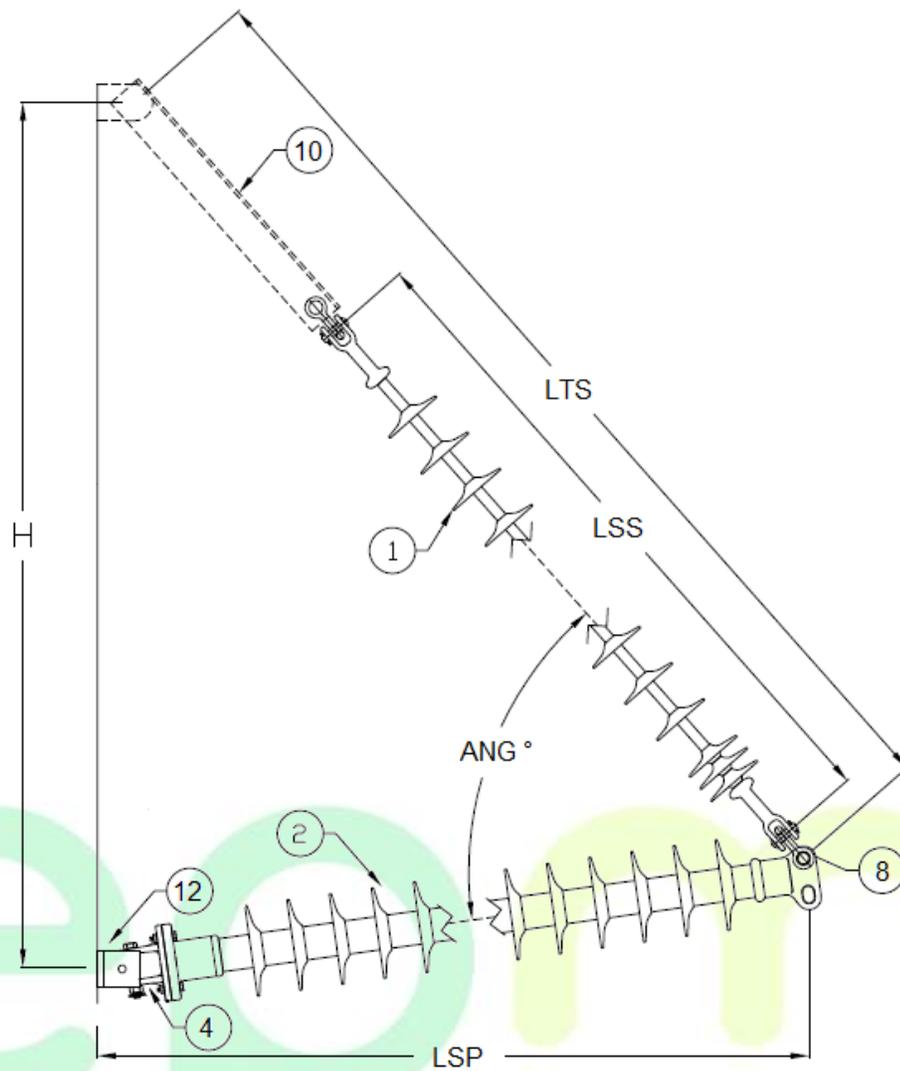


Figura 2. Disposición requerida del bazo aislado (arreglo)

- 1) Aislador de suspensión.
- 2) Aislador poste de línea.
- 4) Sistema de conexión tipo base pivotante.
- 8) Herraje de conexión.
- 10) Solera (existente en la torre).
- 12) Soporte en ángulo (el soporte debe encajar en los agujeros existentes en la torre) del sistema de conexión tipo base pivotante (para fijación a torre).

<b>ENERGÍA</b>	<b>AISLANTES ELÉCTRICOS</b>	<b>ET-TD-ME-02-03</b>	REV. <b>0</b>
	BRAZO AISLADO POLIMÉRICO 115kV	ELABORÓ: UNIDAD N&E	REVISÓ: UNIDAD N&E
		APROBÓ: UNIDAD N&E	FECHA: 2016/08/31
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 6 de 14

LTS: Longitud Total Suspensión.

LSS: Longitud Sección Suspensión.

LSP: Longitud Sección Poste.



<b>ENERGÍA</b>	<b>AISLANTES ELÉCTRICOS</b>	<b>ET-TD-ME-02-03</b>	REV. <b>0</b>		
	BRAZO AISLADO POLIMÉRICO 115kV	ELABORÓ: UNIDAD N&E	REVISÓ: UNIDAD N&E		
		APROBÓ: UNIDAD N&E	FECHA: 2016/08/31		
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 7 de 14

Tabla 2. Características técnicas garantizadas para el brazo aislado

	<b>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS</b>	14/03/2016
	<b>AISLADORES</b>	ET-TD-ME02-03
	<b>BRAZO AISLADO POLIMÉRICO</b>	U. CET NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES

ÍTEM	GRUPO	DESCRIPCIÓN	OFERTADO
1	200253	AISLADOR BRAZO POLIMERICO 115KV 2959MM 1405MM(LSS)/1473MM(LSP) IEC 61109	SI ( ) NO ( )

No.	CARACTERÍSTICA TÉCNICA EXIGIDA	VALOR GARANTIZADO	FOLIO
<b>1</b>	<b>Requisitos generales</b>		
1.1	Fabricante.	Indicar	
1.2	País.	Indicar	
1.3	Referencia técnica de modelo o catálogo.	Indicar	
1.4	La tensión nominal de operación es 115kV.	SI ( ) – NO ( )	
1.5	La norma de fabricación y ensayos es IEC 61109, IEC 61466-1, IEC 61466-2, IEC 61952 e IEC 60587 o equivalentes internacionales.	SI ( ) – NO ( )	
<b>2</b>	<b>Geometría</b>		
2.1	Arreglo tipo brazo aislado, compuesto por: un (1) aislador tipo suspensión (Parte 1 de la figura 2), un (1) aislador tipo poste de línea (Parte 2 de la figura 2), un (1) herraje de conexión (Parte 8 de la Figura 2) y un (1) sistema de conexión (fijación a torre) tipo base pivotante (Partes 4 y 12 de la Figura 2).	SI ( ) – NO ( )	
2.1	Longitud de referencia para el aislador tipo suspensión (LSS) 1405mm (Ver Figura 2).	SI ( ) – NO ( )	

<b>ENERGÍA</b>	<b>AISLANTES ELÉCTRICOS</b>	<b>ET-TD-ME-02-03</b>	REV. <b>0</b>
	BRAZO AISLADO POLIMÉRICO 115KV	ELABORÓ: UNIDAD N&E	REVISÓ: UNIDAD N&E
		APROBÓ: UNIDAD N&E	FECHA: 2016/08/31
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 8 de 14

No.	CARACTERÍSTICA TÉCNICA EXIGIDA	VALOR GARANTIZADO	FOLIO
2.2	Longitud de referencia de conexión del aislador tipo poste de línea (LPS) 1473mm (Ver Figura 2).	SI ( ) – NO ( )	
2.3	El alto de referencia del brazo (H) 1800mm (Ver Figura 2).	SI ( ) – NO ( )	
2.4	Longitud de referencia de conexión del aislador tipo suspensión (LTS) 2159mm.	SI ( ) – NO ( )	
2.5	Ángulo ANG°	Indicar	
2.6	Distancia de arco mínima 1095mm.	SI ( ) – NO ( )	
2.7	Distancia de fuga mínima 2959mm.	SI ( ) – NO ( )	
2.8	El diámetro máximo del aislamiento es 200mm.	SI ( ) – NO ( )	
2.9	El espesor de la capa aislante sobre el núcleo es mínimo 3mm.	SI ( ) – NO ( )	
2.10	Terminales del aislador de suspensión tipo clevis.	SI ( ) – NO ( )	
2.11	Terminales del aislador tipo poste de línea tipo lengüeta y base circular pernada.	SI ( ) – NO ( )	
2.12	Sistema de conexión tipo base pivotante, de disposición horizontal, con puntos de fijación en torre separados a 229mm (Partes 4 y 12 de la Figura 2).	Indicar y Presentar Planos	
<b>3</b>	<b>Materiales y acabados</b>		
3.1	El material aislante es silicona vulcanizada a alta temperatura (HTV), sin aditivos EPDM, probada para la mejor clase de resistencia al tracking y a la erosión acorde IEC 60587.	SI ( ) – NO ( )	
3.2	El material del núcleo es fibra de vidrio reforzada, tipo E-CR-Glass (resistente a la corrosión) ASTM D578.	SI ( ) – NO ( )	

<b>ENERGÍA</b>	<b>AISLANTES ELÉCTRICOS</b>	<b>ET-TD-ME-02-03</b>	REV. <b>0</b>
	<b>BRAZO AISLADO POLIMÉRICO 115kV</b>	ELABORÓ: UNIDAD N&E	REVISÓ: UNIDAD N&E
		APROBÓ: UNIDAD N&E	FECHA: 2016/08/31
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 9 de 14

No.	CARACTERÍSTICA TÉCNICA EXIGIDA	VALOR GARANTIZADO	FOLIO
3.3	El material de los acoples o herrajes son en acero o hierro dúctil, galvanizado en caliente, de acuerdo con ASTM A153.	SI ( ) – NO ( )	
3.4	El aislador cuenta con un sistema redundante de sellos, el cual garantiza la hermeticidad entre las diferentes interfaces de sus componentes (núcleo – herraje – silicona).	SI ( ) – NO ( )	
3.5	El núcleo de fibra de vidrio reforzada, es tratado superficialmente por medio de un imprimante, que garantice la total adherencia entre barra de fibra y el recubrimiento de silicona.	SI ( ) – NO ( )	
<b>4</b>	<b>Características eléctricas del arreglo bajo norma ANSI</b>		
4.1	Flameo en baja frecuencia en seco mínimo 410kV.	SI ( ) – NO ( )	
4.2	Flameo en baja frecuencia en húmedo mínimo 380kV.	SI ( ) – NO ( )	
4.3	Flameo crítico al impulso positivo de mínimo 710kV.	SI ( ) – NO ( )	
4.4	Flameo crítico al impulso negativo mínimo de 780kV.	SI ( ) – NO ( )	
<b>4.5</b>	<b>Características eléctricas del aislador de suspensión</b>		
4.5.1	Distancia de arco mínima 1200mm.	SI ( ) – NO ( )	
4.5.2	Distancia de fuga mínima 2950mm.	SI ( ) – NO ( )	
4.5.3	Flameo en baja frecuencia en seco mínimo 460kV.	SI ( ) – NO ( )	
4.5.4	Flameo en baja frecuencia en húmedo mínimo 410kV.	SI ( ) – NO ( )	
4.5.5	Flameo crítico al impulso positivo de mínimo 800kV.	SI ( ) – NO ( )	
4.5.6	Flameo crítico al impulso negativo mínimo de 840kV.	SI ( ) – NO ( )	
<b>4.6</b>	<b>Características eléctricas del aislador tipo poste de línea</b>		

<b>ENERGÍA</b>	<b>AISLANTES ELÉCTRICOS</b>	<b>ET-TD-ME-02-03</b>	REV. <b>0</b>
	BRAZO AISLADO POLIMÉRICO 115kV	ELABORÓ: UNIDAD N&E	REVISÓ: UNIDAD N&E
		APROBÓ: UNIDAD N&E	FECHA: 2016/08/31
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 10 de 14

No.	CARACTERÍSTICA TÉCNICA EXIGIDA	VALOR GARANTIZADO	FOLIO
4.6.1	Distancia de arco mínima 1140mm.	SI ( ) – NO ( )	
4.6.2	Distancia de fuga mínima 2960mm.	SI ( ) – NO ( )	
4.6.3	Flameo en baja frecuencia en seco mínimo 420kV.	SI ( ) – NO ( )	
4.6.4	Flameo en baja frecuencia en húmedo mínimo 390kV.	SI ( ) – NO ( )	
4.6.5	Flameo crítico al impulso positivo de mínimo 740kV.	SI ( ) – NO ( )	
4.6.6	Flameo crítico al impulso negativo mínimo de 800kV.	SI ( ) – NO ( )	
<b>5</b>	<b>Características mecánicas</b>		
5.1	Carga vertical mínima del arreglo 45kN (10,000lb).	SI ( ) – NO ( )	
<b>5.2</b>	<b>Características mecánicas del aislador de suspensión</b>		
5.2.1	Carga mecánica nominal (SML) mínima 110kN.	SI ( ) – NO ( )	
<b>5.3</b>	<b>Características mecánicas del aislador tipo poste de línea</b>		
5.3.1	Resistencia a la tensión (STL) mínima 65kN.	SI ( ) – NO ( )	
<b>6</b>	<b>Marcación</b>		
6.1	La marcación del aislador es de acuerdo a lo estipulado por norma de fabricación y Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE).	SI ( ) – NO ( )	
<b>7</b>	<b>Otros documentos</b>		
7.1	Ficha técnica con características dimensionales, eléctricas y mecánicas de cada uno de los componentes.	SI ( ) – NO ( )	
7.2	Planos detallados de los componentes y el arreglo.	SI ( ) – NO ( )	

<b>ENERGÍA</b>	<b>AISLANTES ELÉCTRICOS</b>	<b>ET-TD-ME-02-03</b>	REV. <b>0</b>
	BRAZO AISLADO POLIMÉRICO 115kV	ELABORÓ: UNIDAD N&E	REVISÓ: UNIDAD N&E
		APROBÓ: UNIDAD N&E	FECHA: 2016/08/31
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 11 de 14

No.	CARACTERÍSTICA TÉCNICA EXIGIDA	VALOR GARANTIZADO	FOLIO
7.3	Certificado de Conformidad de Producto con el RETIE o carta de compromiso de su entrega.	SI ( ) – NO ( )	

ÍTEM	GRUPO	DESCRIPCIÓN	OFERTADO
2	200273	AISLADOR SUSPENSION POLIMERICO 115KV 1405MM 2959MM IEC 61466 DESIGNACION CS120CC-750-2959 CLEVIS-CLEVIS	SI ( ) NO ( )

No.	CARACTERÍSTICA TÉCNICA EXIGIDA	VALOR GARANTIZADO	FOLIO
<b>1</b>	<b>Requisitos generales</b>		
1.1	Fabricante.	Indicar	
1.2	País.	Indicar	
1.3	Referencia técnica de modelo o catálogo.	Indicar	
1.4	La tensión nominal de operación es 115kV.	SI ( ) – NO ( )	
1.5	La norma de fabricación y ensayos es IEC 61109, IEC 61466-1, IEC 61466-2, IEC 61952 e IEC 60587 o equivalentes internacionales.	SI ( ) – NO ( )	
<b>2</b>	<b>Geometría</b>		
2.1	Longitud de referencia para el aislador tipo suspensión (LSS) 1405mm (Ver Figura 2).	SI ( ) – NO ( )	
2.2	El diámetro máximo del aislamiento es 200mm.	SI ( ) – NO ( )	
2.3	El espesor de la capa aislante sobre el núcleo es mínimo 3mm.	SI ( ) – NO ( )	
2.4	Terminales del aislador de suspensión tipo clevis.	SI ( ) – NO ( )	

<b>ENERGÍA</b>	<b>AISLANTES ELÉCTRICOS</b>	<b>ET-TD-ME-02-03</b>	REV. <b>0</b>
	BRAZO AISLADO POLIMÉRICO 115kV	ELABORÓ: UNIDAD N&E	REVISÓ: UNIDAD N&E
		APROBÓ: UNIDAD N&E	FECHA: 2016/08/31
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 12 de 14

No.	CARACTERÍSTICA TÉCNICA EXIGIDA	VALOR GARANTIZADO	FOLIO
<b>3</b>	<b>Materiales y acabados</b>		
3.1	El material aislante es silicona vulcanizada a alta temperatura (HTV), sin aditivos EPDM, probada para la mejor clase de resistencia al tracking y a la erosión acorde IEC 60587.	SI ( ) – NO ( )	
3.2	El material del núcleo es fibra de vidrio reforzada, tipo E-CR-Glass (resistente a la corrosión) ASTM D578.	SI ( ) – NO ( )	
3.3	El material de los acoples o herrajes son en acero o hierro dúctil, galvanizado en caliente, de acuerdo con ASTM A153.	SI ( ) – NO ( )	
3.4	El aislador cuenta con un sistema redundante de sellos, el cual garantiza la hermeticidad entre las diferentes interfaces de sus componentes (núcleo – herraje – silicona).	SI ( ) – NO ( )	
3.5	El núcleo de fibra de vidrio reforzada, es tratado superficialmente por medio de un imprimante, que garantice la total adherencia entre barra de fibra y el recubrimiento de silicona.	SI ( ) – NO ( )	
<b>4</b>	<b>Características eléctricas del aislador de suspensión ANSI</b>		
4.1	Distancia de arco mínima 1200mm.	SI ( ) – NO ( )	
4.2	Distancia de fuga mínima 2950mm.	SI ( ) – NO ( )	
4.3	Flameo en baja frecuencia en seco mínimo 460kV.	SI ( ) – NO ( )	
4.4	Flameo en baja frecuencia en húmedo mínimo 410kV.	SI ( ) – NO ( )	
4.5	Flameo crítico al impulso positivo de mínimo 800kV.	SI ( ) – NO ( )	
4.6	Flameo crítico al impulso negativo mínimo de 840kV.	SI ( ) – NO ( )	
<b>5</b>	<b>Características mecánicas del aislador de suspensión</b>		

<b>ENERGÍA</b>	<b>AISLANTES ELÉCTRICOS</b>	<b>ET-TD-ME-02-03</b>	REV. <b>0</b>
	BRAZO AISLADO POLIMÉRICO 115kV	ELABORÓ: UNIDAD N&E	REVISÓ: UNIDAD N&E
		APROBÓ: UNIDAD N&E	FECHA: 2016/08/31
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 13 de 14

No.	CARACTERÍSTICA TÉCNICA EXIGIDA	VALOR GARANTIZADO	FOLIO
5.1	Carga mecánica nominal (SML) mínima 110kN.	SI ( ) – NO ( )	
<b>6</b>	<b>Marcación</b>		
6.1	La marcación del aislador es de acuerdo a lo estipulado por norma de fabricación y Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE).	SI ( ) – NO ( )	
<b>7</b>	<b>Otros documentos</b>		
7.1	Ficha técnica con características dimensionales, eléctricas y mecánicas de cada uno de los componentes.	SI ( ) – NO ( )	
7.2	Planos detallados de los componentes y el arreglo.	SI ( ) – NO ( )	
7.3	Certificado de Conformidad de Producto con el RETIE o carta de compromiso de su entrega.	SI ( ) – NO ( )	

<b>ENERGÍA</b>	<b>AISLANTES ELÉCTRICOS</b>	<b>ET-TD-ME-02-03</b>	REV. <b>0</b>
	BRAZO AISLADO POLIMÉRICO 115kV	ELABORÓ: UNIDAD N&E	REVISÓ: UNIDAD N&E
		APROBÓ: UNIDAD N&E	FECHA: 2016/08/31
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES	ANSI A		ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: mm	PÁGINA: 14 de 14