

Especificación técnica

ET-TD-ME-28-01 CUBIERTAS Y BARRERAS PARA PROTECCIÓN DE FAUNA

Grupo EPM – Centros de Excelencia Técnica - Unidad CET Normalización y Laboratorios

CONTROL DE CAMBIOS				
Fecha	Naturaleza del cambio	Elaboró	Revisó	Aprobó
2018-09-12	Elaboración	Equipo homologación Grupo EPM ¹	Equipo homologación Grupo EPM ²	Jefe Unidad CET NyL ³
2019-06-11	Revisión	Andrés Mauricio Vanegas Restrepo - EPM	Equipo homologación Grupo EPM ²	Jefe Unidad CET NyL ³
2020-01-28	Revisión	Andrés Mauricio Vanegas Restrepo - EPM	Equipo homologación Grupo EPM ²	Jefe Unidad CET NyL ³
2021-03-09	Revisión y adición de ítems	Andrés Mauricio Vanegas Restrepo - EPM	Equipo homologación Grupo EPM ²	Jefe Unidad CET NyL ³
2022-02-03	Cambio de formato y ajuste de ET.	Wuhelner Adolfo Buitrago Carrillo – CENS	Equipo homologación Grupo EPM ²	Jefe Unidad CET NyL ³

Equipo homologación Grupo EPM:
CET EPM: Gabriel Jaime Carmona Zapata, Jaime Humberto Velásquez Zea, Andrés Mauricio Vanegas Restrepo^{1 y 2}
CET CHEC: José Narcés Orozco Galeano^{1 y 2}. CET EDEQ Orlando Iván Ramírez Morales^{1 y 2} CET CENS: Wuhelner Adolfo Buitrago Carrillo^{1 y 2} CET ESSA: Adriana Marcela Ortiz Roa^{1 y 2}.
Jefe Unidad CET NyL: Ramón Héctor Ortiz T.³

CONTENIDO

1.	ALCANCE	3
2.	REQUISITOS TÉCNICOS	3
2.1	DOCUMENTOS DE REFERENCIA	3
2.2	LISTADO DE ELEMENTOS ESPECIFICADOS	3
2.3	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS	5
3.	ANEXOS	15

Grupo **epm**[®]

1. ALCANCE

Esta especificación tiene como propósito establecer los requisitos técnicos que deben cumplir las cubiertas y barreras para protección de fauna a ser utilizados en los equipos de subestaciones, y en los equipos y redes de distribución de energía de las empresas del Grupo EPM.

Los requisitos técnicos de esta especificación aplican para garantizar el comportamiento eléctrico, mecánico y la durabilidad de los productos para la protección de fauna. Del mismo modo, los ensayos requeridos por esta especificación son necesarios para garantizar que los productos no alterarán el comportamiento dieléctrico de los materiales aislantes donde estos se instalarán, no causarán fallas prematuras debido a las condiciones ambientales normales, y minimizarán la posibilidad de una suspensión del servicio permanente o momentánea cuando aves u otro tipo de animales entren en contacto con el elemento del sistema a ser protegido.

En los Anexos [I, II, III, IV y V] del documento se presentan requisitos complementarios aplicables a los bienes cubiertos por esta especificación.

2. REQUISITOS TÉCNICOS

2.1 DOCUMENTOS DE REFERENCIA

En la Tabla 1 se listan los documentos de referencia, los cuales son exigibles en el cumplimiento de los requisitos técnicos de los elementos.

Las resoluciones, los reglamentos nacionales, las normas y guías técnicas nacionales e internacionales y demás documentos relacionados deben ser considerados en su última versión, a menos que se indique una versión diferente.

En caso de discrepancia entre las normas técnicas y este documento, prevalecerá lo aquí establecido. Así mismo, de presentarse alguna discrepancia entre los requisitos de una norma nacional y su norma internacional de referencia o equivalente, primará lo establecido en la norma de versión más actualizada.

Tabla 1. Documentos de referencia

DOCUMENTO	NOMBRE
IEEE Std 1264	Guide for Animal Deterrents for Electric Power Supply Substations
IEEE Std 1656	Guide for Testing the Electrical, Mechanical, and Durability Performance of Wildlife Protective Devices on Overhead Power Distribution Systems Rated up to 38 kV
NTC ISO 2859-1	Procedimientos de muestreo para inspección por atributos. Parte 1: planes de muestreo determinados por el nivel aceptable de calidad -NAC- para inspección lote a lote.

2.2 LISTADO DE ELEMENTOS ESPECIFICADOS

En la Tabla 2 se listan los elementos cubiertos por el alcance de esta especificación técnica. El código OW corresponde al número único de identificación del bien en el maestro de bienes de EPM.

En el ANEXO IV se presentan los modelos 3D, figuras, fotografías o planos de los bienes.

Tabla 2a. Listado de elementos especificados

ÍTEM	CÓDIGO OW	DESCRIPCIÓN	OFERTADO
1	215656	CUBIERTA FAUNA PARA BUJE PEQUEÑO DIAMETRO NUCLEO MÁXIMO 60MM DIAMETRO FALDA MAXIMO 110MM ALTURA MINIMA 90MM	SI() NO()
2	227122	CUBIERTA FAUNA PARA BUJE MEDIANO DIAMETRO NUCLEO MAXIMO 110MM DIAMETRO FALDA MAXIMO 160MM ALTURA MINIMA 250MM	SI() NO()
3	227121	CUBIERTA FAUNA PARA BUJE GRANDE DIAMETRO NUCLEO MÁXIMO 150MM DIAMETRO FALDA MAXIMO 200MM ALTURA MINIMA 450MM	SI() NO()
4	279179	CUBIERTA FAUNA BUJE EXTRAGRANDE DIAMETRO NUCLEO MAXIMO 200MM DIAMETRO FALDA MAXIMO 250MM ALTURA MININIMA 500MM	SI() NO()

Tabla 2b. Listado de elementos especificados

ÍTEM	CÓDIGO OW	DESCRIPCIÓN	OFERTADO
5	215659	CUBIERTA FAUNA PARA CORTACIRCUITOS	SI() NO()

Tabla 2c. Listado de elementos especificados

ÍTEM	CÓDIGO OW	DESCRIPCIÓN	OFERTADO
6	215658	BARRERA FAUNA DISCO PEQUEÑO PARA AISLADOR DIAMETRO 400MM – 460MM	SI() NO()
7	220457	BARRERA FAUNA DISCO GRANDE PARA AISLADOR DIAMETRO 520MM – 600MM	SI() NO()

Tabla 2d. Listado de elementos especificados

ÍTEM	CÓDIGO OW	DESCRIPCIÓN	OFERTADO
8	220456	CUBIERTA FAUNA PARA CABLE 4AWG - 2/0AWG	SI() NO()
9	219919	CUBIERTA FAUNA PARA CABLE 2/0AWG - 336.4KCMIL	SI() NO()
10	219920	CUBIERTA FAUNA PARA CABLE 336.4KCMIL - 795KCMIL	SI() NO()

Tabla 2e. Listado de elementos especificados

ÍTEM	CÓDIGO OW	DESCRIPCIÓN	OFERTADO
11	227065	CUBIERTA FAUNA CINTA PARA PARTES ENERGIZADAS	SI() NO()

Tabla 2f. Listado de elementos especificados

ÍTEM	CÓDIGO OW	DESCRIPCIÓN	OFERTADO
12	215660	CUBIERTA FAUNA PARA GRAPA TERMINAL	SI() NO()

Tabla 2g. Listado de elementos especificados

ÍTEM	CÓDIGO OW	DESCRIPCIÓN	OFERTADO
13	259593	CUBIERTA FAUNA LAMINA FLEXIBLE PARA PARTES ENERGIZADAS LARGO 3000MM ANCHO 500-690MM	SI() NO()
14	259594	CUBIERTA FAUNA LAMINA FLEXIBLE PARA PARTES ENERGIZADAS LARGO 3000MM ANCHO 700-890MM	SI() NO()

Tabla 2h. Listado de elementos especificados

ÍTEM	CÓDIGO OW	DESCRIPCIÓN	OFERTADO
15	259595	PIN FAUNA PARA LAMINA FLEXIBLE LARGO RANGO 25MM - 65MM	SI() NO()

2.3 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS

La Tabla 3 contiene las características técnicas garantizadas (CTG) para los elementos cubiertos por esta especificación técnica, las cuales deben ser cumplidas en su totalidad.

En el ANEXO I se establece el uso de estas especificaciones técnicas en los procesos de contratación.

En el ANEXO V se relacionan las condiciones ambientales de uso de los bienes cubiertos por esta especificación técnica.

Tabla 3a. Características técnicas garantizadas (Aplica para los ítems de la tabla 2a)

No.	CARACTERÍSTICA TÉCNICA EXIGIDA	VALOR GARANTIZADO	DOCUMENTO Y PÁGINA
1	Requisitos generales		
1.1	Nombre del fabricante	Indicar	
1.2	Nombre y referencia comercial del producto	Indicar	
1.3	País de fabricación	Indicar	
1.4	Color de la cubierta	Indicar	
1.5	Cumple con las guías IEEE Std 1656 e IEEE Std 1264	SI() NO()	
2	Características generales		
2.1	Las cubiertas están libres de partes metálicas y serán hechas de material polimérico con una rigidez dieléctrica tal que no comprometerá el comportamiento dieléctrico de la porcelana o material polimérico donde serán instalados.	SI() NO()	
2.2	Las cubiertas serán fabricadas libres de defectos e imperfecciones tales como grietas, poros o burbujas.	SI() NO()	
2.3	Permite proteger las partes energizadas de los bujes u aisladores similares de equipos con tensión nominal hasta 36 kV (fase-fase)	SI() NO()	
2.4	Posee broches no metálicos o sistema similar para asegurar una instalación firme, este sistema permite desinstalación para labores de mantenimiento	SI() NO()	
2.5	La cubierta debe impedir el contacto accidental de fauna, para lo cual, deberá cubrir completamente el terminal primario del buje del transformador o equipo similar y la primera falda (falda superior) del aislador del mismo, teniendo una altura C, según figura 1 de esta especificación, superior o igual a: <ul style="list-style-type: none"> • 90 mm en la cubierta para bujes pequeños • 250 mm en la cubierta para bujes medianos • 310 mm en la cubierta para bujes grandes • 500 mm en la cubierta para bujes extragrandes 	SI() NO()	
2.6	Permite ajustarse a un rango de tamaños de bujes, de esta manera, es posible instalarse en bujes con un diámetro máximo de falda y con un diámetro máximo de núcleo, dimensiones A y B, respectivamente, según figura 1 de esta especificación de: <ul style="list-style-type: none"> • A = 110 mm, B = 60 mm en la cubierta para bujes pequeños 	SI() NO()	

No.	CARACTERÍSTICA TÉCNICA EXIGIDA	VALOR GARANTIZADO	DOCUMENTO Y PÁGINA
	<ul style="list-style-type: none"> A = 160 mm, B = 110 mm en la cubierta para bujes medianos A = 200 mm, B = 150 en la cubierta para bujes grandes A = 250 mm, B = 200 en la cubierta para bujes extragrandes 		
2.7	Se podrá solicitar muestra física del producto ofrecido para realizar evaluación dimensional y ajuste a los elementos que se requieren proteger	SI() NO()	
2.8	<p>La cubierta posee una entrada vertical en su parte superior y puede ser cerrada o con ventilación, tal como muestran los siguientes tipos (imágenes extraídas de la guía IEEE Std 1264):</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Cubierta cerrada</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Cubierta con ventilación</p> </div> </div>	SI() NO()	
3	Pruebas y ensayos		
3.1	<p>Cumple con los siguientes ensayos de diseño establecidos en la tabla 1 de la guía IEEE Std 1656 y con el arreglo establecido en el numeral 6.1 de la misma guía. Estos ensayos deberán adjuntarse con la oferta:</p> <ul style="list-style-type: none"> Incineración, prueba de llama horizontal (según numeral 5.9.2 de la guía IEEE Std 1656) Tensión aplicada en húmedo mayor o igual a 25 kV fase-tierra (120% de la tensión fase-tierra en sistemas de 36 kV, según numeral 5.2 de la guía IEEE Std 1656) Flameo en húmedo a frecuencia industrial (según numeral 5.3 de la guía IEEE Std 1656) Radiación ultravioleta (según numeral 5.6 de la guía IEEE Std 1656) 	SI() NO()	
4	Marcación y empaque		
4.1	Las cubiertas deben estar marcadas en alto o bajo relieve con el logo del fabricante	SI() NO()	
4.2	Las cubiertas se empacarán en cajas de cartón de tal manera que se garantice su protección contra el clima, su almacenamiento y transporte. El peso neto no debe superar los 25kg.	SI() NO()	
4.3	<p>La marcación del empaque contiene la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> País de origen. Nombre y razón social del proveedor. Número de contrato o pedido. Especificación del contenido con su referencia. Peso unitario, peso total bruto y neto. Nombre de "GRUPO EPM" Cantidad de elementos. Fecha de entrega. 	SI() NO()	
5	Documentos técnicos solicitados con la oferta		
5.1	Adjunta con la oferta catálogo de los elementos ofrecidos	SI() NO()	
5.2	Adjunta el reporte de ensayos de laboratorio descritos en el numeral 3.1 de esta tabla	SI() NO()	

Tabla 3b. Características técnicas garantizadas (Aplica para los ítems de la tabla 2b)

No.	CARACTERÍSTICA TÉCNICA EXIGIDA	VALOR GARANTIZADO	DOCUMENTO Y PÁGINA
1	Requisitos generales		
1.1	Nombre del fabricante	Indicar	
1.2	Nombre y referencia comercial del producto	Indicar	
1.3	País de fabricación	Indicar	
1.4	Color de la cubierta	Indicar	
1.5	Cumple con las guías IEEE Std 1656 e IEEE Std 1264	SI() NO()	
2	Características generales		
2.1	Las cubiertas están libres de partes metálicas y serán hechas de material polimérico con una rigidez dieléctrica tal que no comprometerá el comportamiento dieléctrico de la porcelana o material polimérico donde serán instalados.	SI() NO()	
2.2	Las cubiertas serán fabricadas libres de defectos e imperfecciones tales como grietas, poros o burbujas.	SI() NO()	
2.3	Permite proteger las terminales superiores energizadas de los cortacircuitos y portafusibles con tensión nominal hasta 36 kV (fase-fase)	SI() NO()	
2.4	Posee broches no metálicos o sistema similar para asegurar una instalación firme, este sistema permite desinstalación para labores de mantenimiento y la operación normal del portafusible tanto en maniobra con pértiga como en operación por sobrecorriente	SI() NO()	
2.5	La cubierta debe impedir el contacto accidental de fauna, para lo cual, deberá cubrir las terminales superiores de los cortacircuitos y portafusibles, según geometría mostrada en la figura 2 de esta especificación	SI() NO()	
2.6	Se podrá solicitar muestra física del producto ofrecido para realizar evaluación dimensional y ajuste a los elementos que se requieren proteger	SI() NO()	
3	Pruebas y ensayos		
3.1	Cumple con los siguientes ensayos de diseño establecidos en la tabla 1 de la guía IEEE Std 1656 y con el arreglo establecido en el numeral 6.1 de la misma guía. Estos ensayos deberán adjuntarse con la oferta: <ul style="list-style-type: none"> • Incineración, prueba de llama horizontal (según numeral 5.9.2 de la guía IEEE Std 1656) • Tensión aplicada en húmedo mayor o igual a 25 kV fase-tierra (120% de la tensión fase-tierra en sistemas de 36 kV, según numeral 5.2 de la guía IEEE Std 1656) • Flameo en húmedo a frecuencia industrial (según numeral 5.3 de la guía IEEE Std 1656) • Radiación ultravioleta (según numeral 5.6 de la guía IEEE Std 1656) 	SI() NO()	
4	Marcación y empaque		
4.1	Las cubiertas deben estar marcadas en alto o bajo relieve con el logo del fabricante	SI() NO()	
4.2	Las cubiertas se empacarán en cajas de cartón de tal manera que se garantice su protección contra el clima, su almacenamiento y transporte. El peso neto no debe superar los 25kg.	SI() NO()	
4.3	La marcación del empaque contiene la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> • País de origen. • Nombre y razón social del proveedor. • Número de contrato o pedido. • Especificación del contenido con su referencia. • Peso unitario, peso total bruto y neto. • Nombre de "GRUPO EPM" • Cantidad de elementos. • Fecha de entrega. 	SI() NO()	

No.	CARACTERÍSTICA TÉCNICA EXIGIDA	VALOR GARANTIZADO	DOCUMENTO Y PÁGINA
5	Documentos técnicos solicitados con la oferta		
5.1	Adjunta con la oferta catálogo de los elementos ofrecidos	SI() NO()	
5.2	Adjunta el reporte de ensayos de laboratorio descritos en el numeral 3.1 de esta tabla	SI() NO()	

Tabla 3c. Características técnicas garantizadas (Aplica para los ítems de la tabla 2c)

No.	CARACTERÍSTICA TÉCNICA EXIGIDA	VALOR GARANTIZADO	DOCUMENTO Y PÁGINA
1	Requisitos generales		
1.1	Nombre del fabricante	Indicar	
1.2	Nombre y referencia comercial del producto	Indicar	
1.3	País de fabricación	Indicar	
1.4	Color de la cubierta	Indicar	
1.5	Cumple con las guías IEEE Std 1656 e IEEE Std 1264	SI() NO()	
2	Características generales		
2.1	Las barreras están libres de partes metálicas y serán hechas de material polimérico con una rigidez dieléctrica tal que no comprometerá el comportamiento dieléctrico de la porcelana o material polimérico donde serán instalados.	SI() NO()	
2.2	Las barreras serán fabricadas libres de defectos e imperfecciones tales como grietas, poros o burbujas.	SI() NO()	
2.3	La barrera debe obstruir el acceso de fauna, para lo cual, deberá ser circular del tipo disco o escudo, liso o con ranuras y según figura 3 de esta especificación con un radio de: <ul style="list-style-type: none"> A entre 200 mm y 230 mm, y un espesor inferior a 10 mm para el disco pequeño A entre 260 mm y 300 mm, y un espesor inferior a 10 mm para el disco grande 	SI() NO()	
2.4	Posee broches no metálicos o sistema similar para asegurar una instalación firme, este sistema permite desinstalación para labores de mantenimiento	SI() NO()	
2.5	La barrera permite ajustarse e instalarse en núcleos de aisladores, los cuales varían según figura 3 de esta especificación con un diámetro de: <ul style="list-style-type: none"> B entre 30 mm y 85 mm para el disco pequeño B entre 90 mm y 110 mm para el disco grande 	SI() NO()	
2.6	Las barreras deben estar marcadas en alto o bajo relieve con el logo del fabricante	SI() NO()	
2.7	Se podrá solicitar muestra física del producto ofrecido para realizar evaluación dimensional y ajuste a los elementos que se requieren proteger	SI() NO()	
3	Pruebas y ensayos		
3.1	Cumple con los siguientes ensayos de diseño establecidos en la tabla 1 de la guía IEEE Std 1656 y con el arreglo establecido en el numeral 6.1 de la misma guía. Estos ensayos deberán adjuntarse con la oferta: <ul style="list-style-type: none"> Incineración, prueba de llama horizontal (según numeral 5.9.2 de la guía IEEE Std 1656) Tensión aplicada en húmedo mayor o igual a 25 kV fase-tierra (120% de la tensión fase-tierra en sistemas de 36 kV, según numeral 5.2 de la guía IEEE Std 1656) Flameo en húmedo a frecuencia industrial (según numeral 5.3 de la guía IEEE Std 1656) Radiación ultravioleta (según numeral 5.6 de la guía IEEE Std 1656) 	SI() NO()	

No.	CARACTERÍSTICA TÉCNICA EXIGIDA	VALOR GARANTIZADO	DOCUMENTO Y PÁGINA
4	Marcación y empaque		
4.1	Las cubiertas deben estar marcadas en alto o bajo relieve con el logo del fabricante	SI() NO()	
4.2	Las cubiertas se empacarán en cajas de cartón de tal manera que se garantice su protección contra el clima, su almacenamiento y transporte. El peso neto no debe superar los 25kg.	SI() NO()	
4.3	La marcación del empaque contiene la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> País de origen. Nombre y razón social del proveedor. Número de contrato o pedido. Especificación del contenido con su referencia. Peso unitario, peso total bruto y neto. Nombre de "GRUPO EPM" Cantidad de elementos. Fecha de entrega. 	SI() NO()	
5	Documentos técnicos solicitados con la oferta		
5.1	Adjunta con la oferta catálogo de los elementos ofrecidos	SI() NO()	
5.2	Adjunta el reporte de ensayos de laboratorio descritos en el numeral 3.1 de esta tabla	SI() NO()	

Tabla 3d. Características técnicas garantizadas (Aplica para los ítems de la tabla 2d)

No.	CARACTERÍSTICA TÉCNICA EXIGIDA	VALOR GARANTIZADO	DOCUMENTO Y PÁGINA
1	Requisitos generales		
1.1	Nombre del fabricante	Indicar	
1.2	Nombre y referencia comercial del producto	Indicar	
1.3	País de fabricación	Indicar	
1.4	Color de la cubierta	Indicar	
1.5	Cumple con las guías IEEE Std 1656 e IEEE Std 1264	SI() NO()	
2	Características generales		
2.1	Las cubiertas están libres de partes metálicas y serán hechas de material polimérico con una rigidez dieléctrica tal que permita proteger conductores de aluminio desnudos o cubiertos con aislamiento XLPE o HDPE	SI() NO()	
2.2	Las cubiertas serán fabricadas libres de defectos e imperfecciones tales como grietas, poros o burbujas.	SI() NO()	
2.3	Permite ajustarse al siguiente rango de diámetros de conductores desnudos o cubiertos: <ul style="list-style-type: none"> Cubierta para para cables 2AWG - 2/0AWG: permite ajustarse a cables aluminio desnudo con diámetros entre 6 mm y 11 mm Cubierta para cables 3/0AWG – 336.4KCMIL: permite ajustarse a cables de aluminio desnudo con diámetros entre 13 mm y 19.3 mm (está cubierta permite también instalarse en conductores de aluminio cubiertos con aislamiento XLPE o HDPE hasta el calibre 1/0AWG, el cual tiene un diámetro total, conductor más aislamiento, de 19.3 mm). Cubierta para cables 336.4KCMIL – 795KCMIL: permite ajustarse a cables de aluminio desnudo, con diámetros entre 20 mm y 28 mm (está cubierta permite también instalarse en conductores de aluminio cubiertos con aislamiento XLPE o HDPE desde el calibre 2/0AWG hasta el calibre 397.5AWG, el cual tiene un diámetro total, conductor más aislamiento, de 27.9 mm) 	SI() NO()	

No.	CARACTERÍSTICA TÉCNICA EXIGIDA	VALOR GARANTIZADO	DOCUMENTO Y PÁGINA
2.4	Cada unidad de cubierta suministrada deberá tener una longitud mínima de 7m	SI() NO() Indicar Longitud	
3	Pruebas y ensayos		
3.1	Cumple con los siguientes ensayos de diseño establecidos en la tabla 1 de la guía IEEE Std 1656 y con el arreglo establecido en el numeral 6.1 de la misma guía. Estos ensayos deberán adjuntarse con la oferta: <ul style="list-style-type: none"> • Incineración, prueba de llama horizontal (según numeral 5.9.2 de la guía IEEE Std 1656) • Tensión aplicada en húmedo mayor o igual a 25 kV fase-tierra (120% de la tensión fase-tierra en sistemas de 36 kV, según numeral 5.2 de la guía IEEE Std 1656) • Flameo en húmedo a frecuencia industrial (según numeral 5.3 de la guía IEEE Std 1656) • Radiación ultravioleta (según numeral 5.6 de la guía IEEE Std 1656) 	SI() NO()	
4	Marcación y empaque		
4.1	Las cubiertas se empaquetarán en cajas de cartón de tal manera que se garantice su protección contra el clima, su almacenamiento y transporte. El peso neto no debe superar los 25kg.	SI() NO()	
4.2	La marcación del empaque contiene la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> • País de origen. • Nombre y razón social del proveedor. • Número de contrato o pedido. • Especificación del contenido con su referencia. • Peso unitario, peso total bruto y neto. • Nombre de "GRUPO EPM" • Cantidad de elementos. • Fecha de entrega. 	SI() NO()	
5	Documentos técnicos solicitados con la oferta		
5.1	Adjunta con la oferta catálogo de los elementos ofrecidos	SI() NO()	
5.2	Adjunta el reporte de ensayos de laboratorio descritos en el numeral 3.1 de esta tabla	SI() NO()	

Tabla 3e. Características técnicas garantizadas (Aplica para los ítems de la tabla 2e)

No.	CARACTERÍSTICA TÉCNICA EXIGIDA	VALOR GARANTIZADO	DOCUMENTO Y PÁGINA
1	Requisitos generales		
1.1	Nombre del fabricante	Indicar	
1.2	Nombre y referencia comercial del producto	Indicar	
1.3	País de fabricación	Indicar	
1.4	Color de la cubierta	Indicar	
1.5	Cumple con las guías IEEE Std 1656 e IEEE Std 1264	SI() NO()	
2	Características generales		
2.1	Las cubiertas serán fabricadas libres de defectos e imperfecciones tales como grietas, poros o burbujas	SI() NO()	
2.2	Permite proteger diferentes partes energizadas y adaptarse a diferentes geometrías	SI() NO()	
2.3	Debe ser para aplicación en frío y sin ninguna herramienta adicional	SI() NO()	
2.4	Con una simple capa, se proporciona aislamiento para partes energizadas en sistemas a 15 kV fase-fase, con dos capas proporciona aislamiento para sistemas a 35 kV fase-fase	SI() NO()	
2.5	Permite adherirse a varios elementos de material conductor y permite removerse posteriormente para labores de mantenimiento	SI() NO()	

No.	CARACTERÍSTICA TÉCNICA EXIGIDA	VALOR GARANTIZADO	DOCUMENTO Y PÁGINA
2.6	Cada unidad de cinta, empackada en rollo, deberá tener las siguientes dimensiones: <ul style="list-style-type: none"> Ancho mínimo: 45mm Ancho máximo: 65mm Largo mínimo: 10m Largo máximo: 15m 	SI() NO()	
3	Pruebas y ensayos		
3.1	Cumple con los siguientes ensayos de diseño establecidos en la tabla 1 de la guía IEEE Std 1656 y con el arreglo establecido en el numeral 6.1 de la misma guía. Estos ensayos deberán adjuntarse con la oferta: <ul style="list-style-type: none"> Incineración, prueba de llama horizontal (según numeral 5.9.2 de la guía IEEE Std 1656) Tensión aplicada en húmedo mayor o igual a 25 kV fase-tierra (120% de la tensión fase-tierra en sistemas de 36 kV, según numeral 5.2 de la guía IEEE Std 1656) Flameo en húmedo a frecuencia industrial (según numeral 5.3 de la guía IEEE Std 1656) Radiación ultravioleta (según numeral 5.6 de la guía IEEE Std 1656) 	SI() NO()	
4	Marcación y empaque		
4.1	Los rollos de cintas se empackarán en cajas de cartón de tal manera que se garantice su protección contra el clima, su almacenamiento y transporte. El peso neto no debe superar los 25kg.	SI() NO()	
4.2	La marcación del empaque contiene la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> País de origen. Nombre y razón social del proveedor. Número de contrato o pedido. Especificación del contenido con su referencia. Peso unitario, peso total bruto y neto. Nombre de "GRUPO EPM" Cantidad de elementos. Fecha de entrega. 	SI() NO()	
5	Documentos técnicos solicitados con la oferta		
5.1	Adjunta con la oferta catálogo de los elementos ofrecidos	SI() NO()	
5.2	Adjunta el reporte de ensayos de laboratorio descritos en el numeral 3.1 de esta tabla	SI() NO()	

Tabla 3f. Características técnicas garantizadas (Aplica para los ítems de la tabla 2f)

No.	CARACTERÍSTICA TÉCNICA EXIGIDA	VALOR GARANTIZADO	DOCUMENTO Y PÁGINA
1	Requisitos generales		
1.1	Nombre del fabricante	Indicar	
1.2	Nombre y referencia comercial del producto	Indicar	
1.3	País de fabricación	Indicar	
1.4	Color de la cubierta	Indicar	
1.5	Cumple con las guías IEEE Std 1656 e IEEE Std 1264	SI() NO()	
2	Características generales		
2.1	Las cubiertas están libres de partes metálicas y serán hechas de material polimérico con una rigidez dieléctrica tal que no comprometerá el comportamiento dieléctrico de la porcelana o material polimérico donde serán instalados.	SI() NO()	
2.2	Las cubiertas serán fabricadas libres de defectos e imperfecciones tales como grietas, poros o burbujas.	SI() NO()	

No.	CARACTERÍSTICA TÉCNICA EXIGIDA	VALOR GARANTIZADO	DOCUMENTO Y PÁGINA
2.3	Permite cubrir completamente las grapas terminales energizadas con tensión nominal hasta 36 kV (fase-fase)	SI() NO()	
2.4	Posee broches no metálicos o sistema similar para asegurar una instalación firme, este sistema permite desinstalación para labores de mantenimiento	SI() NO()	
2.5	La cubierta debe impedir el contacto accidental de fauna, para lo cual, deberá tener una geometría adecuada de por lo menos 240 mm de largo por 240 mm de alto.	SI() NO()	
2.6	Se podrá solicitar muestra física del producto ofrecido para realizar evaluación dimensional y ajuste a los elementos que se requieren proteger	SI() NO()	
3	Pruebas y ensayos		
3.1	Cumple con los siguientes ensayos de diseño establecidos en la tabla 1 de la guía IEEE Std 1656 y con el arreglo establecido en el numeral 6.1 de la misma guía. Estos ensayos deberán adjuntarse con la oferta: <ul style="list-style-type: none"> • Incineración, prueba de llama horizontal (según numeral 5.9.2 de la guía IEEE Std 1656) • Tensión aplicada en húmedo mayor o igual a 25 kV fase-tierra (120% de la tensión fase-tierra en sistemas de 36 kV, según numeral 5.2 de la guía IEEE Std 1656) • Flameo en húmedo a frecuencia industrial (según numeral 5.3 de la guía IEEE Std 1656) • Radiación ultravioleta (según numeral 5.6 de la guía IEEE Std 1656) 	SI() NO()	
4	Marcación y empaque		
4.1	Las cubiertas deben estar marcadas en alto o bajo relieve con el logo del fabricante	SI() NO()	
4.2	Las cubiertas se empacarán en cajas de cartón de tal manera que se garantice su protección contra el clima, su almacenamiento y transporte. El peso neto no debe superar los 25kg.	SI() NO()	
4.3	La marcación del empaque contiene la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> • País de origen. • Nombre y razón social del proveedor. • Número de contrato o pedido. • Especificación del contenido con su referencia. • Peso unitario, peso total bruto y neto. • Nombre de "GRUPO EPM" • Cantidad de elementos. • Fecha de entrega. 	SI() NO()	
5	Documentos técnicos solicitados con la oferta		
5.1	Adjunta con la oferta catálogo de los elementos ofrecidos	SI() NO()	
5.2	Adjunta el reporte de ensayos de laboratorio descritos en el numeral 3.1 de esta tabla	SI() NO()	

Tabla 3g. Características técnicas garantizadas (Aplica para los ítems de la tabla 2g)

No.	CARACTERÍSTICA TÉCNICA EXIGIDA	VALOR GARANTIZADO	DOCUMENTO Y PÁGINA
1	Requisitos generales		
1.1	Nombre del fabricante	Indicar	
1.2	Nombre y referencia comercial del producto	Indicar	
1.3	País de fabricación	Indicar	
1.4	Color de la cubierta	Indicar	
1.5	Cumple con las guías IEEE Std 1656 e IEEE Std 1264	SI() NO()	
2	Características generales		

No.	CARACTERÍSTICA TÉCNICA EXIGIDA	VALOR GARANTIZADO	DOCUMENTO Y PÁGINA
2.1	Las cubiertas serán fabricadas libres de defectos e imperfecciones tales como grietas, poros o burbujas	SI() NO()	
2.2	Permite proteger diferentes partes energizadas y adaptarse a diferentes geometrías	SI() NO()	
2.3	Debe ser para aplicación en frío y sin ninguna herramienta adicional	SI() NO()	
2.4	Permite cortarse para lograr longitudes y anchos deseados	SI() NO()	
2.5	Permite cubrir elementos de material conductor y permite removerse posteriormente para labores de mantenimiento	SI() NO()	
2.6	Cada unidad de lámina, empacada en rollo, deberá tener las siguientes dimensiones: <ul style="list-style-type: none"> • Cubiertas de ancho 500 a 690mm: • Ancho mínimo: 500mm • Ancho máximo: 690mm • Largo: 3000mm • Cubiertas de ancho 700 a 890mm: • Ancho mínimo: 700mm • Ancho máximo: 890mm • Largo: 3000mm 	SI() NO() Indicar dimensiones	
3	Pruebas y ensayos		
3.1	Cumple con los siguientes ensayos de diseño establecidos en la tabla 1 de la guía IEEE Std 1656 y con el arreglo establecido en el numeral 6.1 de la misma guía. Estos ensayos deberán adjuntarse con la oferta: <ul style="list-style-type: none"> • Incineración, prueba de llama horizontal (según numeral 5.9.2 de la guía IEEE Std 1656) • Tensión aplicada en húmedo mayor o igual a 25 kV fase-tierra (120% de la tensión fase-tierra en sistemas de 36 kV, según numeral 5.2 de la guía IEEE Std 1656) • Flameo en húmedo a frecuencia industrial (según numeral 5.3 de la guía IEEE Std 1656) • Radiación ultravioleta (según numeral 5.6 de la guía IEEE Std 1656) 	SI() NO()	
4	Marcación y empaque		
4.1	Las cubiertas se empacarán en cajas de cartón de tal manera que se garantice su protección contra el clima, su almacenamiento y transporte. El peso neto no debe superar los 25kg.	SI() NO()	
4.2	La marcación del empaque contiene la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> • País de origen. • Nombre y razón social del proveedor. • Número de contrato o pedido. • Especificación del contenido con su referencia. • Peso unitario, peso total bruto y neto. • Nombre de "GRUPO EPM" • Cantidad de elementos. • Fecha de entrega. 	SI() NO()	
5	Documentos técnicos solicitados con la oferta		
5.1	Adjunta con la oferta catálogo de los elementos ofrecidos	SI() NO()	
5.2	Adjunta el reporte de ensayos de laboratorio descritos en el numeral 3.1 de esta tabla	SI() NO()	

Tabla 3h. Características técnicas garantizadas (Aplica para los ítems de la tabla 2h)

No.	CARACTERÍSTICA TÉCNICA EXIGIDA	VALOR GARANTIZADO	DOCUMENTO Y PÁGINA
1	Requisitos generales		
1.1	Nombre del fabricante	Indicar	
1.2	Nombre y referencia comercial del producto	Indicar	
1.3	País de fabricación	Indicar	
2	Características generales		
2.1	Los pines serán fabricadas libres de defectos e imperfecciones tales como grietas, poros o burbujas	SI() NO()	
2.2	Permite cerrar las cubiertas elaboradas con las láminas flexibles especificadas en el numeral 5.7 de esta especificación técnica.	SI() NO()	
2.3	Permite cubrir elementos de material conductivo y permite removerse posteriormente para labores de mantenimiento	SI() NO()	
2.4	Los pines deberán tener un largo comprendido entre 25mm y 65mm	SI() NO() Indicar dimensiones	
4	Marcación y empaque		
4.1	Las cubiertas se empacarán en cajas de cartón de tal manera que se garantice su protección contra el clima, su almacenamiento y transporte. El peso neto no debe superar los 25kg.	SI() NO()	
4.2	La marcación del empaque contiene la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> • País de origen. • Nombre y razón social del proveedor. • Número de contrato o pedido. • Especificación del contenido con su referencia. • Peso unitario, peso total bruto y neto. • Nombre de "GRUPO EPM" • Cantidad de elementos. • Fecha de entrega. 	SI() NO()	
5	Documentos técnicos solicitados con la oferta		
5.1	Adjunta con la oferta catálogo de los elementos ofrecidos	SI() NO()	

3. ANEXOS

ANEXO I. USO CONTRACTUAL DE LA ESPECIFICACIÓN

Como parte de los procesos de compra y suministro de estos bienes es indispensable que, para cada característica técnica exigida, el oferente o contratista diligencie de manera completa, clara y concisa los campos “VALOR GARANTIZADO” y “DOCUMENTO Y PÁGINA”, garantizando el cumplimiento de los valores exigidos. Cuando aparezca “indicar” es preciso que suministren la información solicitada. Si el requisito no es aplicable a los bienes, deberán indicar NA (No Aplica) y sustentar su respuesta. Las aclaraciones se tomarán como parte integral de los valores garantizados.

Las CTG diligenciadas serán analizadas en el momento de evaluar la oferta y será potestad de EPM solicitar aclaraciones para evaluar el cumplimiento técnico.

EL OFERENTE podrá soportar la información consignada en los formularios con información técnica adicional tal como: manuales, catálogos, fichas o especificaciones. En todos los casos, la información suministrada en los formularios de características técnicas garantizadas prevalecerá sobre la información técnica adicional aportada.

Los documentos técnicos solicitados con la oferta deben ser entregados en su totalidad de forma concreta y legible, los cuales harán parte integral de la evaluación del cumplimiento técnico. Los documentos técnicos solicitados con la oferta y con la entrega del producto deben ser en idioma español o inglés. En caso de ser en otro idioma debe presentar traducción oficial a español o a inglés.

ANEXO II. ENSAYOS

La conformidad de producto podrá verificarse mediante protocolos de pruebas tipo, certificados de producto con norma o reglamentos técnicos, si aplica, y pruebas de rutina e inspección en fábrica o laboratorios.

El interventor, administrador o gestor técnico del contrato podrá solicitar al fabricante los ensayos que considere necesarios para validar el cumplimiento de las especificaciones técnicas, de acuerdo con las normas de fabricación y ensayo.

Las pruebas destinadas a garantizar la conformidad del producto serán efectuadas en los laboratorios de EPM o Grupo EPM, en los del fabricante o de tercera parte, acreditado o que permita correcta trazabilidad, seleccionados de común acuerdo entre las partes, y su costo estará a cargo del fabricante.

Todos los instrumentos, equipos o sistemas de medición deberán estar calibrados de tal manera que se garantice la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales, respaldándose en certificados o informes de calibración que incluyan la fecha, incertidumbre de medida y las condiciones bajo las cuales se obtuvieron los resultados. Igualmente, deberá contar con métodos de ensayo claramente definidos y aplicados.

ANEXO III. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

Los criterios de aceptación y el tipo de muestreo aplicados a las modalidades de aceptación técnica de los bienes por inspección y ensayos en fábrica, ensayos de laboratorio o inspección en sitio de entrega se deben realizar de acuerdo con lo indicado en la norma NTC-ISO 2859-1.

Se procederá a la extracción de la muestra aleatoriamente, de tal manera que se asegure la representatividad del lote de acuerdo con lo indicado en la siguiente tabla:

Plan de muestreo simple para inspección reducida en pruebas de recepción (Nivel de Inspección general I, NCA= 4%)

TAMAÑO DEL LOTE	TAMAÑO DE LA MUESTRA	CRITERIO DE ACEPTACIÓN
2 a 90	2	0
91 a 150	3	1
151 a 280	5	1
281 a 500	8	1
501 a 1200	13	2
1201 a 3200	20	3
3201 a 10000	32	5
10001 a 35000	50	6
35001 a 150000	80	8
150001 a 500000	125	10
500001 o más	200	10

Se considera que el lote cumple con los requisitos, cuando al inspeccionar o ensayar todos los elementos de la muestra contra lo establecido, se encuentra el número de elementos defectuosos permitidos o menos.

Los elementos evaluados con resultado no conforme no podrán formar parte de la entrega.

En caso de ser requerido y, de común acuerdo entre las partes, por las exigencias propias de la norma técnica del producto, por razones de orden económico, por la naturaleza de los ensayos o por las exigencias del proceso, podrán realizarse cambios sobre el plan de muestreo establecido.

ANEXO IV. FIGURAS

Figura 1. Dimensiones de los Bujes

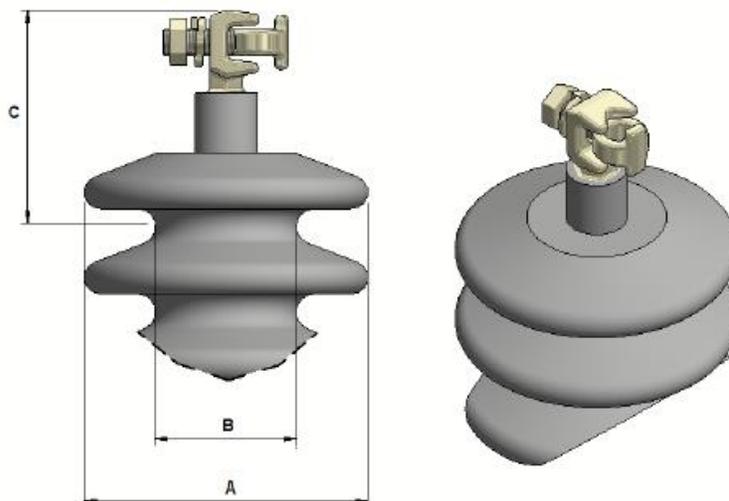


Figura 2. Dimensiones de los Cortacircuitos

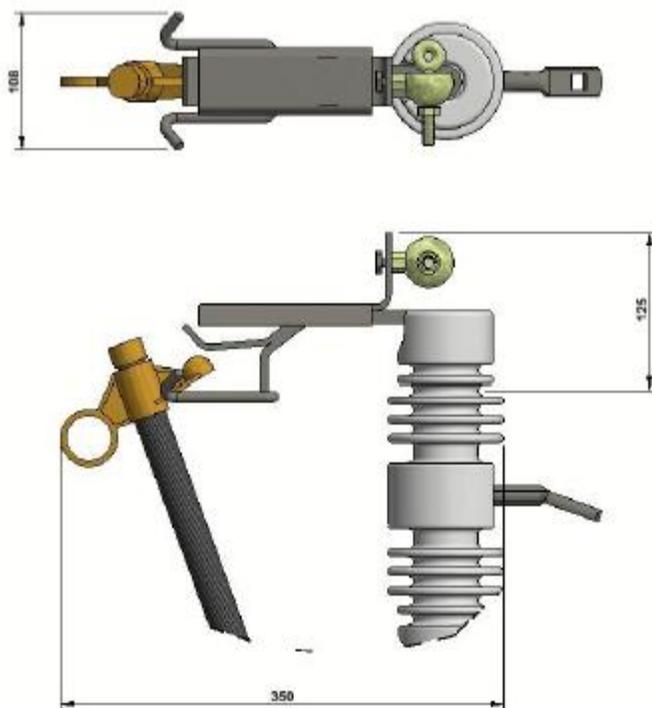
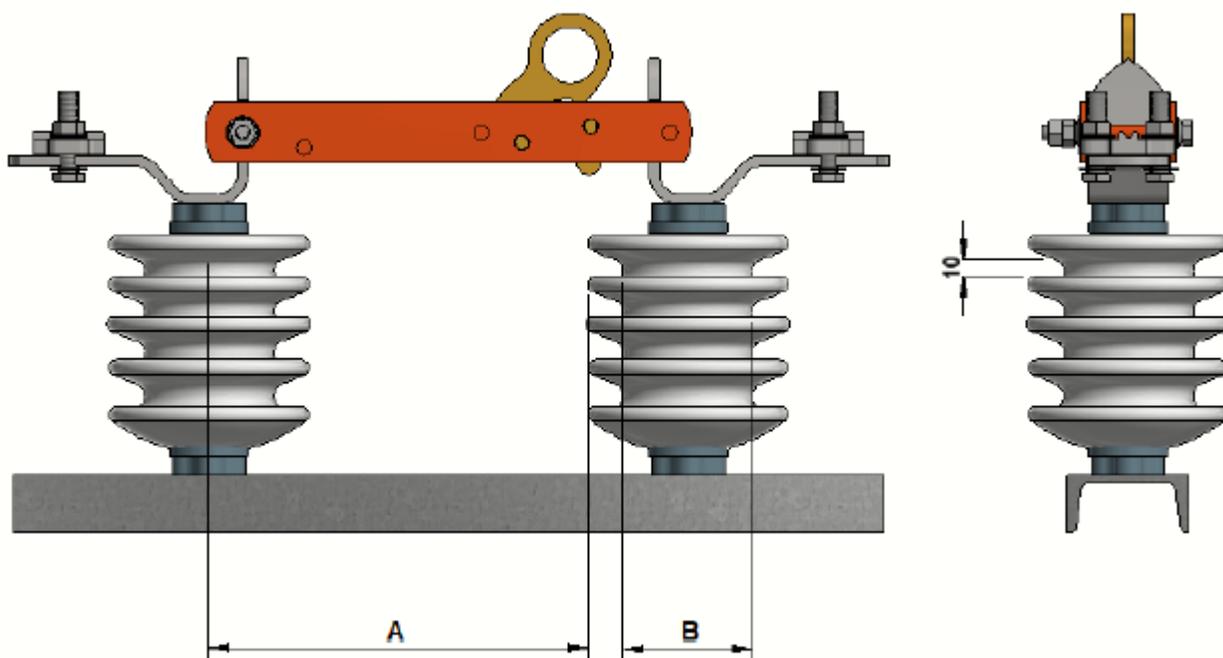


Figura 2. Dimensiones de los Aisladores



Nota: todas las dimensiones están dadas en mm.

ANEXO V. CONDICIONES AMBIENTALES

Tabla 4. Condiciones ambientales de uso

Nivel de radiación solar	4500 W/m ² con alto contenido de UV
Temperaturas	39°C máxima, 0°C mínima
Precipitación	Lluvias tropicales con viento y una precipitación anual de 3200 mm
Humedad	Largos períodos con humedad relativa del 90%
Polución	Áreas costeras de niebla salina y polución industrial con depósito equivalente de sales de 3.0 g/m ²
Velocidad del viento	Máxima de 120 km/h

ANEXO VI. DEFINICIONES

Cubierta: Dispositivo protector que se instala con el objetivo de evitar el contacto de fauna proporcionando aislamiento eléctrico de equipos o partes energizadas con alta tensión.

Barrera: Dispositivo diseñado para disuadir u obstruir el acceso de fauna a partes o áreas energizadas con alta tensión, estableciendo una barrera que puede tener propiedades aislantes, dependiendo de su aplicación o proximidad al área energizada

Fauna: Vida silvestre que ha sido identificada como potencialmente en riesgo de estar en contacto con conductores o equipos de líneas aéreas o en subestaciones, causando su muerte y la eventual salida de servicio de la red. De acuerdo con la experiencia, se han identificado que los animales que representan un mayor riesgo son ardillas, aves, perezosos, serpientes, gatos, ratones y zarigüeyas.