

Capuchón Protector Aislante para Conductores Aislados de Baja Tensión.

Código: **ES.06743**

Edición: **1**

	Responsable
Elaborado	Normativa de Red D. HUMBERTO VALDÉS
Revisado	Planificación, Calidad y Seguridad D. CARMEN MONTES
Aprobado	Gestor del Sistema de Distribución D. SEBASTIÁN PÉREZ
Registros de aprobación en el Gestor Documental de Normativa	



Índice

	Página
1. Objeto	3
2. Alcance	3
3. Documentos de referencia	3
4. Definiciones	4
5. Responsabilidades	4
5.1. Responsabilidades del documento	4
6. Requisitos	4
6.1. Requisitos técnicos.	5
6.2. Requisitos de adquisición.	7
7. Relación de Anexos (Opcional)	14
Anexo 00: Histórico de revisiones	16
Anexo 01: Fichas técnicas.	16
Anexo 02: Ilustración.	18

Capuchón Protector Aislante para Conductores Aislados de Baja Tensión.



1. Objeto

Esta especificación tiene por objetivo definir las características técnicas y los ensayos que deben cumplir los capuchones protectores aislados normalizados a utilizar en las líneas eléctricas de baja tensión de Naturgy.

En adelante, a este tipo de capuchones protectores aislados para conductores aislados de baja tensión, se le denominara “capuchón”.

2. Alcance

El alcance de esta especificación comprende los siguientes capuchones:

Tabla 1. Capuchón Protector Aislante.

Código	Descripción
819173	Capuchón aislado para cable 1/0 -2 AWG.
819174	Capuchón aislado para cable 6 AWG.

Estos materiales serán instalados en zonas cuyas temperaturas varían entre 10 °C y 40 °C, bajo condiciones extremas, y serán expuestos a radiación solar. La altura de instalación es de hasta 3,500 msnm, de acuerdo con la tabla 2:

**Tabla 2.
Condiciones Ambientales.**

Condiciones Ambientales	
Ambiente tropical salino	Altamente contaminado
Humedad relativa Máxima / Promedio (%)	100 / 85
Temperaturas: Mínima / Promedio / Máxima (°C) entre 0 - 1.250 msnm	10 / 30 / 40 (Panamá)

Estarán sujetas a condiciones climatológicas que pueden ser clasificadas en dos estaciones:

Estación lluviosa: se caracteriza por la existencia de lluvias frecuentes alternada con épocas soleadas (por días u horas) que se extiende por un período de 8 a 9 meses al año, aproximadamente.

Estación seca: época predominantemente soleada con escasas lluvias. La duración de este período es de 3 a 4 meses.

3. Documentos de referencia

- ASTM B 117 Standard practice for operating salt spray (fog) apparatus.
- ASTM G 26 Standard practice for operating light-exposure apparatus (xenón arc type) with and without water for exposure of nonmetallic materials.



El fabricante deberá indicar en su oferta la norma con la que cumple y la fecha de vigencia de la misma.

En todo lo que no esté expresamente indicado en estas especificaciones, rige lo establecido en las normas ANSI y ASTM correspondientes.

4. Definiciones

Rigidez dieléctrica: es la máxima tensión por unidad de espesor que un dieléctrico puede soportar en un campo uniforme antes de que se produzca la perforación eléctrica, se mide generalmente en kilovolts por milímetro o por pulgada.

5. Responsabilidades

- **Unidad de Compras/Calidad de proveedores.**
 - Requisitos de adquisición, alcance de la oferta y suministro.
 - Aseguramiento de la calidad del producto.
 - Garantía y seguridad de uso del producto.
 - Recepción técnica del pedido.
- **Unidad de Normativa.**
 - Evaluación de las ofertas técnicas basada en los requisitos técnicos indicados en este documento.
- **Unidades Operativas de Desarrollo y Mantenimiento de Zona**
 - Supervisar que las unidades ejecutoras cumplan los correctos procedimientos de transporte, instalación, operación y mantenimiento recomendados por el fabricante del producto.
 - Reportar oportunamente las fallas o defectos puntuales o repetitivos detectados del producto.

5.1. Responsabilidades del documento

La unidad de Normativa es la responsable de velar por el mantenimiento y actualización de este documento.

6. Requisitos

En este apartado se desarrollarán los requisitos particulares de adquisición, diseño, inspección y ensayos que deben cumplir los artículos listados en el alcance de este documento. Por lo tanto es conveniente dividir los requisitos en:

- **6.1. Requisitos técnicos.**
- **6.2. Requisitos de adquisición.**



6.1. Requisitos técnicos.

6.1.1. Generalidades

Los capuchones aislantes especificados deben cumplir lo dispuesto en las normas indicadas en el apartado 3 y cumplir su función en las condiciones de servicio indicadas en el apartado 2 de este documento.

El material debe tener de la calidad suficiente para cumplir los requerimientos de composición, propiedades mecánicas, propiedades eléctricas y dimensionales señaladas en esta especificación. El material debe estar libre de rebabas o cualquier otro defecto que impida el montaje en la estructura y el contacto perfecto entre superficies de las distintas piezas a ensamblar en el montaje requerido

6.1.2. Diseño y construcción.

6.1.2.1. Características constructivas.

Los capuchones serán de material sintético flexible resistente a los rayos UV y a la intemperie, deben proveer aislamiento eléctrico y sellar herméticamente las terminaciones o extremos abiertos de los cables aislados de baja tensión.

La temperatura máxima en régimen permanente del capuchón no debe ser inferior a 90°.

6.1.2.2. Características dimensionales.

El capuchón vendrá determinado por las secciones que abarca para la red de distribución de baja tensión.

Tabla3

Cables para Red de Distribución de Baja Tensión Aérea.

Conductor	1/0 AWG	2 AWG	6 AWG
mm ²	53.50	33.6	13.30
Cubierta	XLPE		
Nº alambres	7	7	7
Diámetro alambres	3.12	2.47	1.56

6.1.2.3. Características eléctricas.

El capuchón deberá poseer características eléctricas que superen las propias que el material de la chaqueta del cable.



6.1.2.4. Identificación y marcado.

Los capuchones de baja tensión se designaran por medio de un grupo de siglas y cifras. El grupo de siglas y cifras (CA-XX). Estos grupos de siglas o cifras dispuestos en el orden indicado a continuación:

- Las siglas CPA indican que se trata de un capuchón protector aislado.
- La cifra “XXX” indica la sección del conductor principal.

Ejemplo: CPA-1/0.

Los capuchones llevaran grabados de forma legible e indeleble los siguientes datos, como mínimo:

- Sección que abarca (mm²).
- Marca o logotipo del fabricante.
- Modelo según catálogo.
- Par de apriete
- Mes y año de fabricación.

6.1.3. Ensayos.

Para la aprobación de los ensayos, los capuchones deben satisfacer la totalidad de los mismos.

6.1.3.1. Ensayos de recepción.

Los ensayos de recepción tendrán por objeto verificar si el material cumple satisfactoriamente con todas las características a las que se hace referencia en el apartado 5.1 y 5.1.5.1

Se realizaran los ensayos de recepción que se indican en la siguiente tabla:

Tabla 4.

Ensayo	
Aspecto del capuchón	5.1.1
Dimensión del capuchón	5.1.2
Rigidez dieléctrica	5.1.1.1.2
Marcado	5.1.5

La selección de las unidades se realizara al azar. Las unidades en las que se realicen las comprobaciones dependerán del tamaño del lote.



Sobre todas las unidades se realizarán los 4 primeros ensayos de la tabla N°4 y los dos últimos solo a un 5% del total. Todos los ensayos se efectuarán en los laboratorios del fabricante.

El fabricante avisará con 15 días de antelación al inspector de GNF Panamá. La fecha de realización de los ensayos para que estos se realicen en presencia del mismo.

GNF Panamá podrá declinar la realización de estos ensayos para que sea el propio fabricante el que los realice con la consiguiente entrega de resultados.

6.1.3.2. Ensayos de diseño.

6.1.3.2.1. Ensayo de verificación visual y dimensional.

Se verificarán dimensiones, acabado de las superficies, los detalles constructivos y si está reflejada la rotulación según lo establecido en el apartado 5.1.6 de la presente especificación.

6.1.3.2.2. Ensayo de rigidez dieléctrica.

En este ensayo se colocará el capuchón sobre un extremo de un cable trenzado, luego se sumergirá en agua, el conjunto capuchón-conductor durante 30 minutos y a una profundidad de 30 cm.

Una vez colocado en esa posición, se aplicará entre el conductor y un electrodo de cobre sumergido, una tensión de 6 kV durante un minuto.

El ensayo es satisfactorio si no se aprecian descargas o perforaciones.

6.1.3.2.3. Ensayo de envejecimiento climático y corrosión.

El ensayo de envejecimiento se realizará según la norma ASTM G26. Al final de este ensayo el capuchón no deberá presentar en la superficie degradaciones, grietas, oclusiones, exfoliaduras u otros defectos.

6.2. Requisitos de adquisición.

Para garantizar los requisitos de adquisición estarán a su vez fragmentados en los siguientes puntos:

- Alcance de la oferta.
- Comparación de ofertas.
- Alcance del suministro.
- Aseguramiento de la calidad.
- Garantía y seguridad de uso.
- Medio ambiente.



6.2.1. Alcance de la oferta.

El suministrador adjuntará toda la documentación, en español, que considere oportuna para una definición lo más exacta posible de los capuchones, incluyendo como mínimo la que se indica a continuación:

- Ficha técnica de los capuchones, adjuntas en el anexo de la presente especificación.
- Memoria o catalogo descriptivo de los capuchones.
- Estimación de pesos y dimensiones del empaquetado.
- Instrucciones de manipulación y tendido.
- Plazo de entrega, a partir de la petición de suministro.
- Condiciones de garantía.
- Copia del certificado de la calidad vigente ISO 9001, sistema de gestión ambiental ISO 14001.
- Lista de excepciones, si las hubiese, a la especificación, debidamente justificadas. En caso de no entregarse esta lista, el suministrador acepta implícitamente que cumple íntegramente la especificación.

El cumplimiento de las fichas técnicas, así como el envío de la lista de excepciones a la especificación, si las hubiera, es considerado fundamental por NATURGY, por lo que la falta de las mismas o de su cumplimentación será motivo de exclusión de la oferta.

6.2.2. Alcance del suministro.

6.2.2.1. Suministro

El suministro de efectuará con los requisitos específicos y condiciones de transporte que se determinen por parte de Naturgy.

- Suministro
- Almacenamiento
- Transporte
- Documentación solicitada

Dentro del alcance de suministro queda incluida toda la documentación técnica del material a suministrar, que empleará, obligatoriamente, el sistema internacional de unidades y estará escrita en idioma español.

Formarán parte del suministro los protocolos de los ensayos de rutina a que se someta el cable, así como los ensayos de recepción a realizar de acuerdo con la presente especificación.



6.2.2.2. Documentación de Suministro

En el momento de la firma del contrato de suministro, el fabricante presentará en castellano e indicando la referencia del contrato, la totalidad de la documentación que se indica a continuación:

- Estimación de pesos y dimensiones en orden de transporte.
- Instrucciones de montaje y puesta en servicio.

6.2.2.2.1. Documentación a presentar con cada pedido

Dentro del alcance de suministro queda incluida toda la documentación técnica en español correspondiente al equipo a suministrar.

El fabricante del cable incluirá la presentación, en español e indicando la referencia del número de pedido, en soporte informático, de la siguiente documentación:

- Al menos un mes antes del inicio de la fabricación, programa de fabricación, con fechas y plan de control de calidad en producción para aprobación y/o comentarios por parte de Naturgy. Se requiere actualización mensual del programa de fabricación.
- Alcance detallado de los ensayos de rutina.
- Al terminar los ensayos de rutina en fábrica se entregarán los protocolos de ensayo correspondientes a cada una de las bobinas incluidas en el pedido.

6.2.2.2.2. Documentación de transporte

Esta documentación a facilitar por el suministrador a Naturgy en todo caso, y al transportista si éste ha sido elegido por aquel, tendrá el siguiente alcance:

- Dimensiones y pesos de la masa indivisible, así como el peso y volumen de los accesorios.
- Programa de fabricación, que deberá ser confirmado, una vez transcurrido un tercio y dos tercios del plazo inicialmente estimado.
- Además, y en caso de que el suministrador gestione el transporte del equipo, deberá facilitar los siguientes datos:
 - Características del vehículo o vehículos, así como los materiales (instrumentos, herramientas, etc.) a emplear en el transporte.
 - Itinerarios previstos (origen-destino), que deberán disponer las correspondientes autorizaciones administrativas.
 - Un mes antes de la fecha de entrega, el transportista deberá entregar un programa de las operaciones a realizar y del tiempo empleado en cada una de ellas.



- Documentos que acrediten que el transportista posee la experiencia necesaria para realizar el trabajo encomendado, cumpliendo y exigiendo las Normas de Seguridad e Higiene al personal de su dependencia.
- La presentación de una póliza de Responsabilidad Civil por daños a terceros que cubra los daños que pudieran ocasionarse en materiales o instalaciones de Naturgy o de otros ajenos.

6.2.2.3. Asistencia técnica y formación

La asistencia técnica y la formación serán por cuenta del suministrador, quien impartirá al personal de Naturgy la formación técnica adecuada, tanto para instalación y puesta a punto de los componentes, como para su mantenimiento y operación. Para ello aportará todo el material didáctico, manuales, programas y demás instrumentos que se considere necesarios..

6.2.2.4. Material y transporte.

El fabricante preparará todas las piezas y materiales objeto de esta especificación para embarque, de modo tal de protegerlos contra daños durante los trabajos de carga, descarga, embarque, transporte y almacenamiento en un ambiente tropical con alta temperatura y alta humedad.

El material se empaquetará de manera tal que sea aceptado por los transportistas comerciales y asegure la tarifa más baja hasta el punto de entrega, a menos que se especifique lo contrario en la orden de compra.

6.2.2.5. Documentación.

Dentro del alcance del suministro queda incluida la documentación técnica correspondiente al material a suministrar. Dentro de los cuales se encuentran:

- Documentación técnica en español correspondiente al equipo o material a suministrar.
- Lista de componentes que dispone el suministro
- Protocolo de los ensayos individuales realizados a los dispositivos.
- Instrucciones de instalación, operación y de mantenimiento, en español.

6.2.3. Aseguramiento de la calidad.

El material a suministrar o el centro de producción donde se fabrique, han de estar previamente homologados. Naturgy establecerá, una vez adjudicado el pedido correspondiente un proceso de aseguramiento de la calidad formado por los siguientes aspectos:



- Ensayos individuales en fábrica.
- Ensayos de recepción.

A fin de asegurar el cumplimiento por parte del suministrador de los requerimientos de calidad en cada uno de los aspectos mencionados, se comunicará a éste las desviaciones o no conformidades inmediatamente una vez detectadas. Se considerarán desviaciones:

- Todo cambio respecto a los requerimientos recogidos en este documento de especificación del pedido que no haya sido previamente aprobado por Naturgy como excepción.
- Cualquier resultado no conforme de los controles dimensionales, ensayos, inspecciones o pruebas que se efectúen durante el proceso de fabricación y en las finales o de funcionamiento.
- Inadecuada calibración de los equipos de control, medida y ensayo, ya sean de laboratorio o cualquier etapa del proceso productivo.
- Cualquier parte del suministro que no esté de acuerdo con el contrato o los documentos aprobados.

Al producirse una desviación o no conformidad, el suministrador establecerá las medidas necesarias y enviará a Naturgy un informe para su aprobación en el que describirá el problema y hará una propuesta de solución.

6.2.3.1. Inspecciones de fabricación.

Todos los documentos generados por el Sistema de Calidad deberán ser adecuadamente archivados, de modo que quede constancia y evidencien de modo objetivo de la calidad conseguida. Lo concerniente a un pedido concreto deberá conservarse como mínimo hasta la aprobación por Naturgy.

Naturgy o sus representantes tendrán acceso a las instalaciones (previo acuerdo), tanto del suministrador como de sus proveedores o subcontratistas, para inspeccionar o auditar todo aquello que se relacione con este pedido. Así mismo podrá disponer de toda la documentación técnica (incluyendo planos constructivos y de fabricación) y de calidad con el fin de verificarla y evaluarla.

6.2.3.2. Ensayos.

El informe de resultados de estos ensayos será entregado a Naturgy, estará sellado y firmado por el fabricante en todas sus páginas y deberá contener para cada ensayo todos los registros y resultados obtenidos, así como los datos que permitan la repetitividad de los ensayos en las mismas condiciones en que fueron realizados.

El protocolo deberá indicar las características principales del equipo. Naturgy se reserva el derecho de poder presenciar alguno de los ensayos



de rutina en fábrica o en un laboratorio externo contratado por el fabricante de una muestra en el/los pedidos que se seleccionen.

6.2.3.3. Recepción del pedido.

Con la entrega de cada pedido, el fabricante acompañará una documentación que contendrá como mínimo lo siguiente:

- Declaración de conformidad del fabricante y/o certificado de conformidad emitido por un organismo acreditado, según procedimiento de evaluación de la conformidad de los materiales.
- Certificado de cumplimiento de los requisitos establecidos en esta especificación.
- Registro de trazabilidad incluyendo:
 - Referencia de pedido de la empresa del grupo a la que se va a suministrar el material.
 - Descripción básica del material suministrado.
 - Número del lote de producción.
 - Número de unidades del lote que incluye el pedido.
 - Punto (s) de entrega del pedido.
- Copias de los ensayos realizados a los materiales.
- Instrucciones de instalación.

6.2.4. Garantía y seguridad de uso.

Los requisitos y recomendaciones de la presente especificación no eximen al fabricante/proveedor, de la responsabilidad de un diseño y una construcción adecuados al servicio y uso destinado para este producto.

El fabricante debe suministrar la información relativa al procedimiento de instalación y recomendaciones para proteger los materiales de agentes externos que puedan afectar su desempeño tales como; lluvia, animales, temperaturas elevadas, contaminación, etc.

El fabricante debe indicar las condiciones mínimas de seguridad y prevención de riesgos (advertencias y precauciones) que se deben seguir para garantizar la seguridad del personal y del producto ante una utilización incorrecta del mismo.

El fabricante garantizará la calidad técnica del material ofrecido, por un período mínimo de 2 años contados a partir de la fecha real de entrega de cada pedido.

Durante este plazo, se comprometerá a la reposición total del material que presente fallas atribuibles al diseño y/o proceso de fabricación. El fabricante deberá hacerse cargo de todos los gastos derivados de la reposición de los materiales o partes defectuosas.



Durante el período de garantía, ante la falla de alguna de las unidades, se informará al fabricante la ocurrencia del evento, ante lo cual el fabricante tendrá un plazo máximo de 30 días naturales contados a partir de la fecha de notificación, para apersonar un representante técnico, a su costo, y proceder a la determinación de la causa de la falla conjuntamente con la distribuidora.

En la eventualidad de existir discrepancia, las partes de común acuerdo solicitarán la realización de un nuevo peritaje a un organismo externo. En este caso, si el peritaje confirma alguno de los diagnósticos iniciales de una de las partes, el costo del mismo será de cuenta de aquella que hubiese estado errada.

Se definirá como falla repetitiva aquella que afecte en 3 ocasiones a unidades que lleven instaladas menos de un año o en 4 ocasiones a unidades que lleven menos de 18 meses y cuyo origen sea de similares causas, afectando unidades de características comunes.

Cuando se produzcan fallas repetitivas en unidades de una misma partida que sean imputables a vicios ocultos, defectos de fabricación o del material, el fabricante procederá a reemplazar todas las unidades que integren la partida, a su exclusiva cuenta y cargo.

Adicionalmente, si dentro de los procesos de determinación de causas de fallas se descubriese que, independiente de las unidades que hubieren sido afectadas y los plazos transcurridos, existen motivos fundados sobre un defecto de fabricación a juicio de las partes y/o del perito designado para estos fines, tal defecto será catalogado como falla repetitiva, a objeto de evitar un mal mayor en las instalaciones de la distribuidora o una afectación a la calidad de servicio eléctrico.

Si el fabricante no se hiciera cargo de esta garantía a satisfacción de la distribuidora significará que se lo elimine del Registro de Proveedores Homologados.

Estas condiciones generales deberán ser ratificadas explícitamente por el fabricante en su oferta.

6.2.5. Medioambiente.

Se valorará positivamente las acciones encaminadas a minimizar el impacto de las actividades del fabricante y las de sus proveedores.

El fabricante deberá tener establecido un sistema de gestión ambiental que asegure el cumplimiento de la legislación vigente en materia ambiental, el control de los recursos consumidos y la correcta gestión de los efluentes y residuos producidos.

Los materiales estarán fabricados, preferentemente, con tecnologías respetuosas con el medio ambiente y con materiales y elementos que permitan ser reutilizados o reciclados al final del ciclo de vida de los mismos. Se suministrarán en embalajes de material reciclado o fácilmente reciclable o reutilizable, que minimicen el uso de nuevos materiales.



7. Relación de Anexos (Opcional)

- **Anexo 00:** Histórico de revisiones
- **Anexo 01:** Fichas técnicas.
- **Anexo 02:** Ilustración.

DOCUMENTO VIGENTE A FECHA 29/10/2024



Anexo 00: Histórico de revisiones

Edición	Fecha	Motivos de la edición y/ o resumen de cambios
1	02/03/2020	Primera edición del documento.

DOCUMENTO VIGENTE A FECHA 29/10/2024

Observaciones a la Especificación:

(1): P.
(2): M

FICHA TÉCNICA DE OFERTA

Fabricante:		
Código fabricante:		
Material		
Designación:	Capuchón aislado para cable 1/0 -2 AWG.	
Código:	819173	
Norma:	Especificado	Ofertado
	ASTM B117/G26	
Características Constructivas		
Material del cuerpo	Sintetico	
Características Dimensionales		
Calibre conductor (mm ²)	6 (13.3)	

Observaciones a la Especificación:

(1): Por el fabricante
(2): Medidas Indicativas

Figura 1. Capuchón aislado para cable 1/0-2 AWG.



FICHA TÉCNICA DE OFERTA **Naturgy**

Fabricante:	-				
Código fabricante:	-				
Material					
Designación:	Capuchón aislado para cable 6 AWG				
Código:	819174				
	<table border="1"><thead><tr><th>Especificado</th><th>Ofertado</th></tr></thead><tbody><tr><td>ASTM B117/G26</td><td></td></tr></tbody></table>	Especificado	Ofertado	ASTM B117/G26	
Especificado	Ofertado				
ASTM B117/G26					
Norma:					
Características Constructivas					
Material del cuerpo	Sintetico				
Características Dimensionales					
Calibre conductor (mm ²)	2 (33.6)				

Observaciones a la Especificación:

- (1): Por el fabricante
(2): Medidas Indicativas

Figura 2. Capuchón aislado para cable 6 AWG.



Anexo 02: Ilustración.



Figura 3. Capuchón aislado

DOCUMENTO VIGENTE A FECHA 29/10/2024