

# ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA CABLES DE ALUMINIO RECUBIERTO DE COBRE CONCÉNTRICO PARA ACOMETIDA

ENERGÍA	MATERIALES ELÉCTRICOS	ET-TD-ME01-18	REV. <b>2</b>
	CABLES ALUMINIO RECUBIERTO DE COBRE CONCÉNTRICO PARA ACOMETIDA	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 09/04/18
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: m
PÁGINA: 1 de 9			

**CONTROL DE CAMBIOS**

Fecha			Elaboró y Revisó	Aprobó	Descripción	Entrada en vigencia		
DD	MM	AA				DD	MM	AA
01	01	2017	UNIDAD CET N&L	JEFE UNIDAD CET N&L	ELABORACIÓN	01	01	2017
01	01	2018	UNIDAD CET N&L	JEFE UNIDAD CET N&L	AJUSTE DE FORMA	01	01	2018
10	04	2018	UNIDAD CET N&L	JEFE UNIDAD CET N&L	AJUSTE PLACA	10	04	2018



<b>ENERGÍA</b>	<b>MATERIALES ELÉCTRICOS</b>	<b>ET-TD-ME01-18</b>	REV. <b>2</b>
	CABLES ALUMINIO RECUBIERTO DE COBRE CONCÉNTRICO PARA ACOMETIDA	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 09/04/18
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: m
			PÁGINA: 2 de 9

## TABLA DE CONTENIDO

1.	OBJETIVO.....	5
2.	ALCANCE .....	5
3.	NORMAS.....	5
4.	REQUISITOS TÉCNICOS.....	6
5.	ANEXO I. ENSAYOS.....	8
5.1.	ENSAYOS DE RECEPCIÓN.....	8
6.	ANEXO II: CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO.....	9



<b>ENERGÍA</b>	<b>MATERIALES ELÉCTRICOS</b>	<b>ET-TD-ME01-18</b>	REV. <b>2</b>
	CABLES ALUMINIO RECUBIERTO DE COBRE CONCÉNTRICO PARA ACOMETIDA	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 09/04/18
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: m
			PÁGINA: 3 de 9

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Normas técnicas aplicables .....	5
Tabla 2. Material homologado .....	6
Tabla 3. Características Técnicas Garantizadas del cable CCA para acometida.....	6
Tabla 4. Plan de muestreo para ensayos de recepción .....	9



<b>ENERGÍA</b>	<b>MATERIALES ELÉCTRICOS</b>	<b>ET-TD-ME01-18</b>	REV. <b>2</b>
	CABLES ALUMINIO RECUBIERTO DE COBRE CONCÉNTRICO PARA ACOMETIDA	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 09/04/18
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: m
		PÁGINA: 4 de 9	

## 1. OBJETIVO

Especificar cables de aluminio aislado con neutro concéntrico para acometidas a ser empleados en redes de distribución de baja tensión del Grupo EPM

## 2. ALCANCE

Establecer características técnicas, pruebas y empaque correspondientes a los cables de aluminio aislado con neutro concéntrico que se usan para construcción de acometidas en redes de baja tensión en el sistema de distribución de energía del Grupo EPM.

## 3. NORMAS

Los materiales y equipos se deben suministrar de conformidad con las normas establecidas en la presente especificación.

De acuerdo con los diseños de los fabricantes pueden emplearse otras normas internacionalmente reconocidas equivalentes o superiores a las aquí señaladas, siempre y cuando se ajusten a lo solicitado en la presente especificación técnica, siendo potestativo de las empresas del Grupo EPM aceptar o rechazar la norma que el oferente pone a su consideración.

Las normas citadas o cualquier otra que llegase a ser aceptada por el Grupo EPM son referidas a su última versión.

En caso de discrepancia entre las normas y esta especificación, prevalecerá lo aquí establecido.

Para efectos de esta especificación aplican las siguientes normas:

**Tabla 1. Normas técnicas aplicables**

NORMA	DESCRIPCIÓN
NTC 4564 (UL – 854)	Cables de entrada de acometida
NTC 1099-1 (ANSI NEMA WC70/ICEA S-95-658)	Cables de potencia de 2000 V o menos para distribución de energía eléctrica.
NTC 3203 (UL 1581)	Norma de referencia para alambres, cables y cordones flexibles eléctricos.
NTC 3277 (UL 44)	Cables y alambres con aislamiento termofijo.
NTC 5535 (ASTM B800)	Standard Specification for 8000 Series Aluminum Alloy Wire for Electrical Purposes—Annealed and Intermediate Tempers
ASTM B801	Standard Specification for Concentric-Lay-Stranded Conductors of 8000 Series Aluminum Alloy for Subsequent Covering or Insulation.
ASTM-D1248	Standard Specification for Polyethylene Plastics Extrusion Materials for Wire and Cable.
ASTM B566	Standard Specification for Copper-Clad Aluminum Wire.
UL 2556	Wire and Cable Test Methods
NEMA WC 26	Binational Wire and Cable Packaging Standard
NTC 3787	Carretes de Madera para Cables

ENERGÍA	MATERIALES ELÉCTRICOS	ET-TD-ME01-18	REV. 2
	CABLES ALUMINIO RECUBIERTO DE COBRE CONCÉNTRICO PARA ACOMETIDA	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 09/04/18
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: m
			PÁGINA: 5 de 9

## 4. REQUISITOS TÉCNICOS

### 4.1. Listado de elementos especificados

**Tabla 2. Material homologado**


CABLES DE ALUMINIO CONCÉNTRICO	
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
	CABLE CCA 1X6+6 AWG CONCÉNTRICO AISLADO XLPE/XLPE 600V 90°C
	CABLE CCA 2X6+6 AWG CONCÉNTRICO AISLADO XLPE/XLPE 600V 90°C

### 4.2. Características técnicas exigidas


Las tablas contienen la información técnica que debe cumplir el elemento basado en normas técnicas vigentes que le aplican y especificaciones particulares del Grupo EPM.

**Tabla 3. Características Técnicas Garantizadas del cable CCA para acometida**

	DESCRIPCIÓN	GARANTIZADO FABRICANTE	NO. FOLIO
<b>1</b>	<b>Requisitos generales</b>		
1.1	Nombre del fabricante	Indicar	
1.2	Referencia de fabricación.	Indicar	
1.3	Debe cumplir con las siguientes normas de fabricación y pruebas: UL-854, NTC 4564, ASTM B566; ASTM D1248	SI ( ) NO ( )	
<b>2</b>	<b>Requisitos del conductor de fase</b>		
2.1	El material es aluminio recubierto de cobre CCA	SI ( ) NO ( )	
	Clase de CCA es 15 A o 15H	SI ( ) NO ( )	
2.2	Conductividad mínima a 20°C de 64.41%	SI ( ) NO ( )	
2.3	Clase de cableado es B	SI ( ) NO ( )	
2.4	El temple es blando	SI ( ) NO ( )	
2.5	El número de hilos es 7	SI ( ) NO ( )	
2.6	Espesor mínimo de cobre de 5% del radio del alambre	SI ( ) NO ( )	
2.7	Volumen de cobre del 13% al 17%	SI ( ) NO ( )	
<b>3</b>	<b>Requisitos del Aislamiento del Conductor</b>		
3.1	El aislamiento es XLPE	SI ( ) NO ( )	
3.2	El espesor promedio mínimo del aislamiento es de 1.52 mm	SI ( ) NO ( )	
3.3	El aislamiento es de color negro	SI ( ) NO ( )	
3.4	Retardante a la llama	SI ( ) NO ( )	
<b>4</b>	<b>Marcación del conductor de fase</b>		
4.1	Identificación con ribetes y trazas de colores: - Sin traza para un solo conductor de fase - Sin traza y una traza para identificar dos conductores de fase - Sin traza, una traza y dos trazas para identificar tres conductores de fase	SI ( ) NO ( )	
<b>5</b>	<b>Requisitos del conductor de neutro concéntrico</b>		
5.1	El material es CCA	SI ( ) NO ( )	
5.2	Aplicación SZ helicoidal oscilado o unidireccional de acuerdo con norma UL 854	SI ( ) NO ( )	
5.3	Porcentaje de ocupación hilos de cobre sobre el relleno: Es mínimo del 80% para cables monofásicos. Es mínimo del 65% para cables bifásicos y trifásicos.	SI ( ) NO ( )	
<b>6</b>	<b>Requisitos del Relleno</b>		

<b>ENERGÍA</b>	<b>MATERIALES ELÉCTRICOS</b>	<b>ET-TD-ME01-18</b>	REV. <b>2</b>
	<b>CABLES ALUMINIO RECUBIERTO DE COBRE CONCÉNTRICO PARA ACOMETIDA</b>	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 09/04/18
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: m
			PÁGINA: 6 de 9

6.1	Material del Relleno es polietileno o PVC con nitrilo		
6.2	El cable tiene relleno según conformación para el cable de 2 fases + neutro y de 3 fases + neutro. No tiene relleno para el cable de 1 fase + neutro.	SI ( ) NO ( )	
<b>7</b>	<b>Requisitos de la Chaqueta</b>		
7.1	Chaqueta exterior es XLPE FR SR	SI ( ) NO ( )	
7.2	La chaqueta es de color negro	SI ( ) NO ( )	
7.3	Resistente a los rayos ultravioleta	SI ( ) NO ( )	
7.4	Retardante a la llama	SI ( ) NO ( )	
7.5	Incluye cinta de poliéster para el rasgado	SI ( ) NO ( )	
7.6	El espesor de la chaqueta es de 1.52 mm	SI ( ) NO ( )	
<b>8</b>	<b>Rotulado</b>		
8.1	Marcación sobre la chaqueta según RETIE	SI ( ) NO ( )	
8.2	Marcación en bajo relieve con tinta indeleble sobre el bajo relieve (color blanco o amarillo)	SI ( ) NO ( )	
<b>9</b>	<b>Rotulado</b>		
9.1	Marcación del conductor sobre la chaqueta según el RETIE	SI ( ) NO ( )	
9.2	Marcación en bajo relieve con tinta indeleble sobre el bajo relieve (color blanco o amarillo)	SI ( ) NO ( )	
9.3	La marcación con separación de 1 m, con la siguiente información: Nombre del fabricante, descripción completa del conductor, año de fabricación, Grupo EPM, proceso de contratación, Secuencial metro a metro cuando aplique.	SI ( ) NO ( )	
<b>10</b>	<b>Empaque</b>		
10.1	Longitud de empaque es de 500 metros. Tolerancia de +/- 5%	SI ( ) NO ( )	
10.2	Empaque en carretes de madera de acuerdo con la norma NTC-3787 y NEMA WC-26.	SI ( ) NO ( )	
10.3	Flanches en cada cara del carrete para pesos superiores a 400 kg y eje metálico uniéndolos para pesos superiores a 1000 kg	SI ( ) NO ( )	
10.4	Protección con duelas de madera de sajo, pino o eucalipto en espesor mínimo de 15 mm sujetas a los bordes de las tapas de los carretes con puntilla y además con zuncho metálico o plástico de embalar. El carrete incluirá hélica.	SI ( ) NO ( )	
10.5	Incluye placa de identificación del carrete destacando: Nombre de la empresa, fabricante, N° de contrato, N° de carrete, N° de la orden, descripción completa del conductor (clase, calibre, tensión, etc), Peso bruto (kg), Longitud (m).	SI ( ) NO ( )	
10.6	Se acepta placa metálica con marcación en bajo relieve o con marcación en láser o placa fabricada en material plástico con alta resistencia a la rotura y marcación indeleble (sujeta a revisión y aceptación del interventor).	SI ( ) NO ( )	
10.7	Adicionalmente se sujetará a las duelas un adhesivo o membrete plastificado sujeto con grapas, con la misma información.	SI ( ) NO ( )	
<b>11</b>	<b>Documentos técnicos solicitados con la oferta</b>		
11.1	Incluye ficha técnica de los cables	SI ( ) NO ( )	
11.2	Ante cualquier diferencia entre lo especificado y lo presentado en el catálogo, primará lo especificado en este documento y aceptado en la tabla de características técnicas garantizadas.	SI ( ) NO ( )	

<b>ENERGÍA</b>	<b>MATERIALES ELÉCTRICOS</b>	<b>ET-TD-ME01-18</b>	REV. <b>2</b>
	<b>CABLES ALUMINIO RECUBIERTO DE COBRE CONCÉNTRICO PARA ACOMETIDA</b>	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 09/04/18
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		 ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: m
			PÁGINA: 7 de 9

## 5. ANEXO I. ENSAYOS

Las pruebas especificadas en el presente documento, serán efectuadas en laboratorios propios del fabricante o de terceros, seleccionados de común acuerdo entre las partes, y todos los instrumentos, equipos o sistemas de medición deben ser calibrados de tal manera que se garantice la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales e incluyan información sobre las medidas realizadas y las incertidumbres asociadas.

Se debe asegurar la trazabilidad de los instrumentos en el sistema de confirmación metrológica, respaldándose en los certificados o informes de calibración para el equipo, que incluya y valide la fuente, fecha, incertidumbre y las condiciones bajo las cuales se obtuvieron los resultados.

La conformidad de producto se verificará mediante protocolos de pruebas tipo, certificados de producto con norma y RETIE, si aplica, y pruebas de rutina e inspección en laboratorios con equipos calibrados que garanticen el cumplimiento de los parámetros aquí establecidos. Los protocolos de los ensayos tipo serán solicitados en caso de ser necesario.

Las pruebas de rutina y recepción están destinadas a eliminar los elementos que presenten defectos de fabricación.

En caso de ser requerido y de común acuerdo entre las partes, 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 en la presente especificación, "CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO" (tipo de muestreo, nivel aceptable de calidad, nivel de inspección y tipo de inspección), de acuerdo con lo establecido en la norma NTC-ISO 2859-1 o normas particulares del producto.

El fabricante o en su defecto el comercializador debe indicar en su oferta en cuál laboratorio se harán las pruebas de recepción.

El costo de los ensayos será a cargo del fabricante.


### 5.1. ENSAYOS DE RECEPCIÓN

El fabricante debe proporcionar al interventor, administrador o gestor de contrato todas las facilidades razonables para asegurarse que el material se presenta de acuerdo con esta especificación.

Todos los ensayos de recepción y la inspección se harán antes de la entrega, en el lugar de fabricación o en laboratorio acordado.

El interventor seleccionará los ensayos que considere necesarios para validar el cumplimiento de las especificaciones técnicas.

A continuación, se listan algunas de las pruebas que se podrían realizar:

<b>ENERGÍA</b>	<b>MATERIALES ELÉCTRICOS</b>	<b>ET-TD-ME01-18</b>	REV. <b>2</b>
	CABLES ALUMINIO RECUBIERTO DE COBRE CONCÉNTRICO PARA ACOMETIDA	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 09/04/18
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		 ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: m
			PÁGINA: 8 de 9



- Medida del diámetro del cable y de los alambres que lo conforman.
- Medida de la resistencia eléctrica del conductor.
- Tensión aplicada.
- Ensayo de rotura de los alambres.

## 6. ANEXO II: CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Los criterios de aceptación y el tipo de muestreo para todos los diferentes ensayos serán de acuerdo con lo indicado en la norma NTC-ISO 2859-1, y será potestad del interventor o administrador técnico aplicar o modificar el plan de muestreo señalado en este numeral.

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


**Tabla 4. Plan de muestreo para ensayos de recepción  
(Nivel de Inspección I, NCA= 4%)**

TAMAÑO DEL LOTE	TAMAÑO DE LA MUESTRA	CRITERIO DE ACEPTACIÓN
2 a 15	2	0
16 a 25	3	0
26 a 90	5	0
91 a 150	8	1
151 a 280	13	1
281 a 500	20	2
501 a 1200	32	3
1201 a 3200	50	5
3201 a 10000	80	7
10001 y mas	125	10

Se considera que un (1) lote cumple con los requisitos dimensionales, mecánicos y eléctricos, cuando al probar todos los elementos de la muestra se encuentra el número de elementos defectuosos permitidos o menos.

En el lote rechazado el fabricante deberá ensayar cada uno de los elementos que lo componen, remitir los resultados de las pruebas a la empresa y solicitar nuevamente la inspección de los mismos.

Los elementos rechazados de los lotes aprobados y las unidades componentes de los lotes definitivamente rechazados no podrán formar parte del suministro en cumplimiento del pedido de la empresa.

<b>ENERGÍA</b>	<b>MATERIALES ELÉCTRICOS</b>	<b>ET-TD-ME01-18</b>	REV. <b>2</b>
	CABLES ALUMINIO RECUBIERTO DE COBRE CONCÉNTRICO PARA ACOMETIDA	ELABORÓ: UNIDAD CET N&L	REVISÓ: UNIDAD CET N&L
		APROBÓ: JEFE UNIDAD CET N&L	FECHA: 09/04/18
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS		 ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: m PÁGINA: 9 de 9