

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA ALAMBRE DE AMARRE DE ALUMINIO CUBIERTO DE CAUCHO TERMOPLÁSTICO

ENERGÍA	MATERIALES ELÉCTRICOS	ET-TD-ME01-07	REV. 2
	ALAMBRE DE AMARRE DE ALUMINIO CUBIERTO CON CAUCHO TERMOPLÁSTICO	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
07	10	2016	UNIDAD CET N&L	JEFE UNIDAD CET N&L	ELABORACIÓN	07	10	2016
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



ENERGÍA	MATERIALES ELÉCTRICOS	ET-TD-ME01-07	REV. 2
	ALAMBRE DE AMARRE DE ALUMINIO CUBIERTO CON CAUCHO TERMOPLÁSTICO	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.	OBJETO.....	5
2.	ALCANCE	5
3.	NORMAS.....	5
4.	REQUISITOS TÉCNICOS.....	5
5.	ANEXO I.....	8
5.1	ENSAYOS.....	8
5.1.1	ENSAYOS DE RUTINA Y RECEPCIÓN.....	8
5.2	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO	9



ENERGÍA	MATERIALES ELÉCTRICOS	ET-TD-ME01-07	REV. 2
	ALAMBRE DE AMARRE DE ALUMINIO CUBIERTO CON CAUCHO TERMOPLÁSTICO	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 No. 1 – Normas aplicables.....	5
Tabla No. 2 – Características técnicas garantizadas.....	6
Tabla No. 3 – Plan de muestreo para ensayos de recepción.....	9



ENERGÍA	MATERIALES ELÉCTRICOS	ET-TD-ME01-07	REV. 2
	ALAMBRE DE AMARRE DE ALUMINIO CUBIERTO CON CAUCHO TERMOPLÁSTICO	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. OBJETO

Especificar el alambre de amarre de aluminio cubierto con caucho termoplástico utilizados en el sistema de distribución de energía de las empresas que conforman el Grupo EPM.

2. ALCANCE

Establecer las características técnicas, pruebas y empaque correspondientes al alambre de amarre de aluminio cubierto con caucho termoplástico que serán utilizados como amarre del cable cubierto a los aisladores tipo pin.

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 No. 1 – Normas aplicables

NORMA	DESCRIPCIÓN
NTC 308 (ASTM B231/231 M)	Conductores de aluminio 1350 cableado concéntrico.
NTC 360 (ASTM B230/230 B)	Alambres de aluminio 1350 H-19 para usos eléctricos.
NTC 1743 (ASTM B-233)	Alambrón de aluminio 1350 para usos eléctricos.
NTC 1760 (ASTM B609/B609M)	Alambres de aluminio 1350 de sección circular, recocidos y de temple intermedios para usos eléctricos.
NTC 2146 (ASTM B 263).	Método normalizado para determinación del área transversal de conductores cableados.
ASTM D 1248	Standard Specification for Polyethylene Plastics Extrusion Materials for Wire and Cable.
NTC 1099-1 (ANSI NEMA WC70/ICEA S-95-658)	Cables de potencia de 2000 voltios o menos, para distribución de energía eléctrica.
NTC 3787	Carretes de Madera para Cables

4. REQUISITOS TÉCNICOS

4.1. Listado de elementos especificados

ENERGÍA	MATERIALES ELÉCTRICOS	ET-TD-ME01-07	REV. 2
	ALAMBRE DE AMARRE DE ALUMINIO CUBIERTO CON CAUCHO TERMOPLÁSTICO	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

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
216663	ALAMBRE DE AMARRE DE ALUMINIO 4 AWG CUBIERTO CON CAUCHO TERMOPLÁSTICO TPR

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 No. 2 – Características técnicas garantizadas

ITEM	DESCRIPCIÓN	GARANTIZADO FABRICANTE	FOLIO
1	Características del cable		
1.1	Normas de fabricación y pruebas del cable ASTM B 230, NTC 360,	SI () – NO ()	
2	Características del conductor		
2.1	El material es aluminio	SI () – NO ()	
2.2	Calibre 4 AWG. Un solo hilo	SI () – NO ()	
2.3	Diámetro del conductor es 5.19 mm	SI () – NO ()	
2.4	Resistencia en DC 25° C OHM/km es de 1.36	SI () – NO ()	
3	Características del aislamiento del conductor		
3.1	El aislamiento es caucho termoplástico TPR	SI () – NO ()	
3.2	El espesor promedio mínimo es de 1.5 mm	SI () – NO ()	
3.3	El aislamiento es de color negro.	SI () – NO ()	
3.4	Resistente a los rayos ultravioleta	SI () – NO ()	
3.5	La constante de resistencia del aislamiento 15.6° C a 1000 pies es de 40000	SI () – NO ()	
4	Características del conductor terminado		
4.1	Tensión de rotura de 160 MPA	SI () – NO ()	
4.2	Marcación del conductor sobre la chaqueta	SI () – NO ()	
4.3	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 ()	
5	Características generales		
5.1	Incluye ficha técnica	SI () – NO ()	
5.2	Longitud de empaque es de 500 metros. Tolerancia de +/- 5%	SI () – NO ()	
5.3	Empaque en carretes de madera de acuerdo con la norma NTC-3787 y NEMA WC-26	SI () – NO ()	
5.4	Flanches en cada cara del carrete para pesos superiores a 400 kg y eje metálico uniéndolos para pesos superiores a 1000 kg	SI () – NO ()	
5.5	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	SI () – NO ()	
5.6	Los carretes deben tener una placa de identificación en cada uno de los costados, con la siguiente información: 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 ()	
5.7	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 ()	
5.8	Adicionalmente se sujetará a las duelas un adhesivo o membrete plastificado sujeto con grapas, con la misma información.	SI () – NO ()	
6	Documentos exigidos		

ENERGÍA	MATERIALES ELÉCTRICOS	ET-TD-ME01-07	REV. 2
	ALAMBRE DE AMARRE DE ALUMINIO CUBIERTO CON CAUCHO TERMOPLÁSTICO	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	A la tabla de características técnicas garantizadas se deberá adjuntar la siguiente documentación: <ul style="list-style-type: none"> • Certificación de conformidad del producto bajo norma técnica respectiva • Certificación de conformidad del producto bajo RETIE • Catálogos de los productos ofrecidos. 	SI () – NO ()	
6.2	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 ()	

Grupo 

ENERGÍA	MATERIALES ELÉCTRICOS	ET-TD-ME01-07	REV. 2
	ALAMBRE DE AMARRE DE ALUMINIO CUBIERTO CON CAUCHO TERMOPLÁSTICO	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.

5.1 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.

5.1.1 ENSAYOS DE RUTINA Y 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.

ENERGÍA	MATERIALES ELÉCTRICOS	ET-TD-ME01-07	REV. 2
	ALAMBRE DE AMARRE DE ALUMINIO CUBIERTO CON CAUCHO TERMOPLÁSTICO	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

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

- Dimensionales
- Resistencia eléctrica
- Aislamiento
- Tensión de rotura
- Marcación
- Empaque

5.2 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 No. 3 – 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.

ENERGÍA	MATERIALES ELÉCTRICOS	ET-TD-ME01-07	REV. 2
	ALAMBRE DE AMARRE DE ALUMINIO CUBIERTO CON CAUCHO TERMOPLÁSTICO	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