



TABLA I

CABLES DE ALUMINIO DUPLEX CON AISLACION XLPE

CODIGO DUPLEX	CONDUCTOR FASE			CONDUCTOR NEUTRO			CABLE COMPLETO		CAPACIDAD CORRIENTE Amp		COD CRE	
	AWG	N° HILO DIAM mm	ESP AISL mm	AWG	N° HILOS/DIAM mm		CARGA RUPT Kgf	DIAM EXTER mm	PESO APROX Kg / Km	75°C		90°C
					ALUM	ACERO						
SHEPHERD	6	7 / 1.55	1.14	6	6 / 1.68	1 / 1.68	539	12.1	115	70	85	262
TERRIER	4	7 / 1.96	1.14	4	6 / 2.12	1 / 2.12	844	14.6	175	90	115	261
CHOW	2	7 / 2.47	1.14	2	6 / 2.67	1 / 2.67	1290	17.8	269	120	150	260
BULL	1/0	19 / 1.89	1.52	1/0	6 / 3.37	1 / 3.37	1988	22.8	426	160	205	259

CABLES DE ALUMINIO TRIPLEX CON AISLACION XLPE

CODIGO TRIPLEX	CONDUCTOR FASE			CONDUCTOR NEUTRO			CABLE COMPLETO		CAPACIDAD CORRIENTE Amp		COD CRE	
	AWG	N° HILO DIAM mm	ESP AISL mm	AWG	N° HILOS/DIAM mm		CARGA RUPT Kgf	DIAM EXTER mm	PESO APROX Kg / Km	75°C		90°C
					ALUM	ACERO						
VOLUTA	6	7 / 1.55	1.14	6	6/1.68	1 / 1.68	539	14.0	176	70	85	300

CABLES DE ALUMINIO CUADRUPLEX CON AISLACION XLPE

CODIGO CUADRU PLEX	CONDUCTOR FASE			CONDUCTOR NEUTRO			CABLE COMPLETO		CAPACIDAD CORRIENTE Amp		COD CRE	
	AWG	N° HILO DIAM mm	ESP AISL mm	AWG	N° HILOS/DIAM mm		CARGA RUPT Kgf	DIAM EXTER mm	PESO APROX Kg / Km	75°C		90°C
					ALUM	ACERO						
HACKNEY	4	7/1.96	1.14	4	6/2.12	1 / 2.12	844	22.1	352	80	100	247
PALOMINO	2	7/2.47	1.14	2	6/2.67	1 / 2.67	1290	26.2	531	105	135	245
COSTENA	1/0	19/1.89	1.52	1/0	6/3.37	1 / 3.37	1988	33.8	841	140	180	244
GRULLO	2/0	19/2.13	1.52	2/0	6/3.78	1 / 3.78	2403	37.1	1040	160	205	246
APPALLOSA	4/0	19/2.68	1.52	4/0	6/4.77	1 / 1.47	3820	38.0	1560	210	275	248



1.- OBJETIVO

Esta especificación padroniza las dimensiones y establece las condiciones generales y específicas de los cables multiplexados; con conductor fase de Aluminio con aislación sólida en XLPE (Polietileno Reticulado) autosustentado por un conductor neutro ACSR/GA desnudo, para tensiones hasta 0.6 / 1.0 KV, a ser utilizados en las líneas de baja tensión instalados en redes de distribución aérea.

2.- NORMAS

Conforme ICEA S 66-524, ASTM B230, ASTM B 231, ASTM B 232 ASTM B 498.

3.- CONDICIONES GENERALES

3.1.- Identificación

La superficie externa del conductor fase debe de ser marcada de forma legible e indeleble cada 50 cm, con la siguiente información:

- a) Nombre del fabricante
- b) Sección del conductor en mm² / AWG
- c) Identificación del material del conductor (Cobre) y la aislación (XLPE)
- d) Tensión de aislamiento 0.6 / 1 KV
- e) Identificación de las fases A, B y C
- f) Año de fabricación
- g) El nombre "CRE"

Los cables deben ser acondicionados en bobinas de madera resistente, exenta de defectos y estas deben presentar marcación externa indeleble y fácilmente legible, a través de placas, en ambas fases, conteniendo por lo menos los siguientes datos:

- a) Nombre del fabricante e industria
- b) El nombre CRE
- c) Número de la orden de compra
- d) Número de serie de la bobina
- e) Longitud del cable
- f) Peso del cable y peso de la bobina
- g) Será indicada la frase "Desenrolle en este sentido".
- h) Año de fabricación

3.2.- Condición de utilización

Los cables de Aluminio multiplexados son para ser instalados en las líneas de baja tensión, conforme a las normas de montaje de redes de distribución.

3.3.- Acabamiento

La superficie de los hilos componentes del conductor encorconado deben ser libres de óxidos o materiales extraños y no debe presentar fisuras, escamas, rebabas, asperezas y estrías. El cable no debe presentar fallas de encordonamiento.

La camada del material aislante aplicada sobre el conductor debe ser continua, uniforme y homogénea a lo largo de toda la distancia del conductor.



Los hilos de acero del conductor neutro después del zincado, debe presentar la camada de zinc continua y de espesura uniforme, superficie lisa y sin imperfecciones que comprometan el desempeño del producto.

3.4.- Encordonamiento

3.4.1.- Los cables del conductor Fase y conductor neutro debe ser helicoidal, con sentido del encordonamiento hacia la derecha (horario) en la última corona.

La relación de encordonamiento en conductor fase debe de estar de acuerdo con la ASTM B 231 clase A y para el conductor neutro ASTM B 232 ACSR/GA clase AA.

3.4.2.- Paso de reunión de los conductores, los conductores deben ser torcidos envolviendo el conductor neutro y el paso de reunión de los conductores debe ser entre 25 y 60 veces el diámetro del conductor fase.

3.5.- Condiciones de operación del conductor en función del aislamiento

TABLA II

TEMPERATURA MÁXIMA DEL CONDUCTOR (°C)		
En régimen permanente	En régimen sobrecarga	En régimen Corto-circuito
90	130	250

La operación en régimen de sobrecarga no debe ser superior a 100 horas durante 12 meses consecutivos y no superior a 500 horas durante la vida del conductor.

La operación en régimen de corto circuito no debe ser superior a 5 segundos.

4.- CONDICIONES ESPECÍFICAS

4.1.- Material

4.1.1.- Los hilos formadores del conductor fase:

- Aluminio Temple 1350 – H19 Extra duro
- Densidad a 20°C 2.705 Kg / m³
- Resistividad eléctrica máxima a 20 °C de 0.028265 Ω mm²/mm
- Conductividad mínima a 20°C (%IACS) 61%

4.1.2.- Los hilos formadores del conductor neutro:

- Aluminio Temple 1350 – H19 Extra duro
- Densidad a 20°C 2.705 Kg / m³
- Resistividad eléctrica máxima a 20 °C de 0.028265 Ω mm²/mm
- Conductividad mínima a 20°C (%IACS) 61%
- Acero
- Densidad a 20°C 7.78 Kg / m³
- Resistividad eléctrica máxima a 20 °C de 0.19157 Ω mm²/mm (para propósitos de calculo)
- Galvanización clase "A"



4.1.3.- La aislación debe ser constituida por una camada de Polietileno Reticulado (XLPE) de color negro, conteniendo dispersión no menos de 2 % de humo negro, con diámetro promedio de las partículas igual o menor a 20 nm y grado de dispersión de 96%. La aislación debe ser fácilmente removible y adherente al conductor y su espesura debe atender la Tabla I.

4.1.4.- Protección superficial,

Los hilos de acero formadores del alma del cable, deben ser zincados por proceso que asegure el cumplimiento de los requisitos del a ASTM B 498.

La uniformidad de la camada de zinc es verificada con el número de inmersiones del ensayo Precece, indicado en la Tabla III.

TABLA III

Diámetro nominal de los hilos de acero (mm)	Número mínimo de inmersiones
1.04 – 1.32 (inclusive)	1
1.33 – 1.57 (inclusive)	2
1.58 – 2.03 (inclusive)	2
2.04 – 2.36 (inclusive)	2
2.37 – 2.64 (inclusive)	2 1/2
2.65 – 3.05 (inclusive)	3
3.04 – 3.63 (inclusive)	3
3.64 – 4.55 (inclusive)	3 1/2
4.56 – 5.26 (inclusive)	3 1/2

4.2.- Características técnicas

4.2.1.- Características mecánicas:

Carga de ruptura: Los cables deben presentar cargas de ruptura mínima conforma a los valores padronizados en la Tabla I, de esta especificación.

Los hilos del aluminio deben soportar una carga de ruptura de acuerdo a ASTM B 232 y ASTM B 230. Los hilos de acero deben soportar una carga de ruptura de acuerdo a la ASTM B 498.

4.2.21.- Características eléctricas:

El cable no debe presentar perforación en su aislamiento cuando se aplica los valores de tensión eléctrica alternada AC y DC dados en la siguiente Tabla, durante 5 minutos, según ASTM D 470.

TABLA IV

SECCION CONDUCTOR (mm ²)	TENSIÓN ELECTRICA (KV)	
	AC	DC
De 8.3 a 33.6	5.5	16.5
De 53.5 a 107.2	7.0	21

5.- INSPECCION

Los ensayos, métodos de ensayos, formación de muestras, criterios de aceptación o rechazo deben estar de acuerdo con las respectivas normas y/ o documentos citados en el ítem 5.1 y 5.2.

**5.1- Formación de la muestra**

La formación de la muestra se realizara: para el conductor neutro de acuerdo a la ASTM B232, para el conductor fase ASTM B 231 y para la aislación de acuerdo a la ICEA S 66-524.

La formación de la muestra para el ensayo porcentaje negro de humo y resistencia a la radiación solar e inclemencias del tiempo deben ser en número de cinco (59 muestras).

5.2- Ensayos

Los ensayos a realizarse están detallados en la tabla V;

TABLA V

ITEM	DESCRIPCION
HILOS DE ALUMINIO FASE Y NEUTRO	
1	Visual y acabamiento
2	Diámetro (mm)
3	Tensión de ruptura (Kgf / mm ²)
4	Ductibilidad
5	Resistencia eléctrica (ohm / Km)
6	Elongación al neutro (%)
HILO DE ACERO	
7	Visual y acabamiento
8	Diámetro nominal (mm)
9	Ductibilidad
10	Tensión mínima a 1 % de elongación (Kgf/mm ²)
11	Tensión de ruptura (Kgf / mm ²)
12	Elongación (%)
13	Adherencia de la camada de zinc
14	Peso del Zinc (g/m ²)
15	Precce
CABLE DESNUDO FASE Y NEUTRO	
16	Visual y acabamiento
17	Diámetro nominal (mm)
18	Sección transversal (mm ²)
19	Encordonamiento
20	Tensión de ruptura
21	Resistencia eléctrica (Ohm / Km)
CABLE COMPLETO	
22	Visual y acabamiento
23	Diámetro nominal (mm)
24	Sección transversal (mm ²)
25	Peso del conductor
26	Encordonamiento
27	Resistencia eléctrica (Ohm / Km)
ENSAYOS FISICOS DEL XLPE	
28	Espesor (mm)
29	Tracción sin envejecimiento (Kg/mm ²)
30	Elongación sin envejecimiento (%)



31	Tracción después del envejecimiento (Kg/mm ²)
32	Elongación después del envejecimiento /(%)
33	Elongación al calor (%)
34	Absorción acelerado de agua (mg / mm ²)
35	Deformación al calor (%)
36	Porcentaje negro de humo (%)
37	Resistencia a la radiación e inclemencia del tiempo
ENSAYOS ELECTRICOS DEL XLPE	
38	Tension eléctrica AC y DC (KV)
39	Ensayo de resistencia eléctrica del aislamiento a temperatura ambiente
40	Ensayo de resistencia eléctrica del aislamiento a 90° C

6.- EMBALAJE.-

Las condiciones del embalaje: tamaño de las bobinas, longitud del tramo serán detalladas en la norma NEMA WC 26. Las bobinas deben ser de madera no retornable, las cuales deben recibir tratamiento fungicida y preservativo de maderas.

De acuerdo al tamaño de la bobina (diámetro mayor a un metro) el eje deber ser reforzado con un buje de acero soldado a una plancha y asegurado a la bobina con cuatro pernos. Los cables de cada bobina deben ser firmemente asegurados en ambas puntas y después de la colocación del cable en la bobina, la misma es cerrada con listones de madera que son sujetas con una o dos cintas de acero de acuerdo al tamaño de la bobina.

**TABLA DE DATOS TECNICOS GARANTIZADOS**

ITEM	CARACTERISTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
1	FABRICANTE			
2	PAIS DE FABRICACION			
3	CODIGO CONDUCTOR			
4	SECCION			
5	NUMERO DE HEBRAS COBRE			
6	NORMAS APLICABLES			
7	TIPO AISLACION	XLPE		
	<u>DIMENSIONES Y MASA</u>			
8	DIAMETRO TOTAL CABLE	mm		
9	DIAMETRO NOMINAL HILO	mm		
10	PESO ESPECIFICO	kg/m		
11	SECCION	mm ²		
12	ESPESOR AISLACION	mm		
13	ENCORDONAMIENTO			
14	TEMPLE DEL ALUMINIO			
	<u>CARACTERISTICAS MECÁNICAS</u>			
15	RUPTURA DEL CABLE COMPLETO	kg		
	<u>CARACTERISTICAS ELECTRICAS</u>			
16	RESISTENCIA ELECTRICA DC A 20°C	Ohm/km		
17	CAPACIDAD DE CORRIENTE ELECTRICA	Amp		
	<u>PARA TRANSPORTE Y CONSTRUCCION</u>			
18	DIAMETRO BOBINA	m		
19	LONGITUD CABLE EN BOBINA	m		

Lugar y Fecha

Firma y sello