

**TABLA I**

1 SOPORTE CENTRAL Φ mm	2 FIBRA OPTICA	3 TUBO PROTEC		4 PASTA TAMPO	5 FAJA DURA	6 CUBIE METALICA		7 CORONA EXT		COD CRE
		ESPESES mm	Φ Ext mm			ESPESES mm	Φ Ext mm	Hilos	Φ Ext mm	
9	24	0.25	1.90		1 Cinta	1.15	7.90	10	3.40	4134
GRP	ITU-T G.625B	4 Tubos (buffer) 6 FO por Tubo		Gel silicona	Poli ester	Aluminio 1100 H7		Acero Recubie Aluminio		

CARACTERISTICAS TECNICAS CABLE OPGW

Sección	Diam ext mm	Paso mm	Carga rotura Kgf	Peso nom. Kg/m	Max corri c.c. (kA) ² s	Resis. Electr. (CC @ 20°) Ω/Km
120	14.7	200	11170	0.69	80.6	0.53

CARACTERISTICAS TECNICAS DE FIBRA OPTICAS

Numero Fibras ópticas	Numero unidad por fibra	Diámetro Campo Modal μm	Diámetro revestimiento μm	Atenuación l=1310nm (dB/km)	Atenuación l=1550nm (dB/km)	Dispersión l=1310nm (ps/km.nm)	Dispersión l=1550nm (ps/km.nm)
24	6	9 a 10 ±10	125 ± 2.4 %	≤ 0.30	≤ 0.28	≤ 3.5	≤ 20

1.- OBJETIVO

Esta especificación padroniza las dimensiones y establece las condiciones generales de los cables de guardia con fibra óptica OPGW, a ser utilizados en líneas de transmisión.

2.- NORMAS

Conforme IEEE Std 1138, ASTM B 415, IEC 104

3.- CONDICIONES GENERALES**3.1.- Identificación**

Los cables deben de ser acondicionados en bobinas y estas deben presentar marcación externa indeleble y fácilmente legible, a través de pintura en ambas fases del carretel con el siguiente contenido mínimo:



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

3.2.- Condición de utilización

Los cables de guardia con fibra óptica OPGW (Optical ground wire) son para ser instalados en los postes y torres de Alta Tensión como cable de guardia eléctrico y como cable de comunicación.

3.3.- Acabamiento

La superficie de los hilos componentes del conductor encorconado debe presentar la camada, de espesura uniforme, superficie lisa y sin imperfecciones que comprometan el desempeño del producto. El cable no debe presentar fallas de encordonamiento.

4.- CONDICIONES ESPECÍFICAS

4.1.- Material

El cable compuesto tierra/óptico con fibras ópticas OPGW (Optical Ground Wire), está formado por un núcleo óptico central que contiene las 24 fibra ópticas alojadas en una cubierta metálica que es un tubo de aluminio holgado y cuatro tubos de protección de PBT (buffer) con 6 fibras cada buffer, relleno con un compuesto gel antihumedad, cableado sobre un elemento central dieléctrico.

El núcleo óptico se introduce en el interior de un tubo de Aluminio 1100 H7 estanco. Sobre el tubo de aluminio se cablea una simple capa (Single Layer) de hilos de acero recubiertos de aluminio 20.3% IASC.

4.2.- Características técnicas del cable OPGW

El cable OPGW (Optical Ground Wire), tendrá las siguientes características:

- Cable metálico
 - Diámetro nominal 14.7 mm
 - Sección 120 mm²
 - Peso 690 kg/km
- Hilos metálicos (corona exterior)
 - Material Acero recubierto de Aluminio
 - N° de hilos 9
 - Tipo de capa Capa simple (Single Layer)
- Cubierta metálica
 - Material Tubo de Aluminio
 - Diámetro exterior 7.20 mm



- Núcleo óptico
- Numero de fibras 24
- Construcción Holgada 4 tubos (buffer) con 6 fibras por tubo
- Relleno del tubo Gel antihumedad

4.3.- Características técnicas de las Fibras ópticas

Las fibras serán del tipo monomodo conforme a la recomendación de ITU-T G.652B y estarán optimizadas para su uso en una longitud de onda 1310 nm, pudiendo utilizarse a 1550 nm.

- Características geométricas y ópticas
 - Diámetro del campo modal (μm) 9 a $10 \pm 10\%$
 - Diámetro del revestimiento (μm) $125 \pm 2.4\%$
 - Error de concentricidad del campo modal < 1
 - Prof. Test $< 1\%$
- Características de transmisión
 - Atenuación para $\lambda = 1310 \text{ nm}$ (dB/km) ≤ 0.30
 - Atenuación para $\lambda = 1550 \text{ nm}$ (dB/km) ≤ 0.28
 - Dispersión total para $\lambda = 1310$ (ps/km.nm) ≤ 3.5
 - Dispersión total para $\lambda = 1550$ (ps/km.nm) ≤ 20

4.4.- Protección superficial

Los hilos de acero formadores del cable, deben ser recubiertos con aluminio 20.3 % IACS conforme a ASTM B 415

4.5.- Características técnicas

4.5.1.- Características eléctricas:

Las características eléctricas del cable OPGW son las siguientes:

- Resistencia en corriente continua (CC @ 20°) 0.53 Ω/Km
- Corriente de CC KA 12.7 Amp
- Tiempo (sg) 0.5
- I^2t (KA) 2 seg. 81
- Temperatura operación -30 / +70 °C

4.5.2.- Características mecánicas:

Carga de ruptura: El cable debe presentar cargas de ruptura mínimas conforme a los siguientes valores:

- Carga de rotura nominal (UTS) 11170 Kgf
- Máxima tracción en las peores condiciones climáticas 4468 Kgf
- Módulo de elasticidad 13423 Kgf/mm²
- Coeficiente de dilatación lineal $13.9 \times 10^{-6} \text{ } 1/^\circ\text{C}$

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 complementarios citados.



5.1- Formación de la muestra

La formación de la muestra se realizara conforme a la norma IEEE Std 1138.

5.2- Ensayos

Los ensayos a realizarse serán conforme a la norma IEE Std. 1138.

6.- EMBALAJE.-

Las condiciones del embalaje: tamaño de las bobinas, longitud del tramo están detalladas en la norma ASTM A 475, ítem 19. La longitud del tramo será de acuerdo a lo solicitado en el proyecto por cada bobina. 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 o igual 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 NOMINAL			
5	NORMA APLICABLE			
6	SOPORTE CENTRAL DIAMETRO	mm	0.9 GRP	
7	FIBRA OPTICA ITU-T G.652B		24 FIBRAS	
8	TUBO PROTECCION ESPESOR – DIA. EXT	mm	0.25 / 1.90	
9	PASTA TAMPONATE		SI	
10	FAJADURA		1 CINTA	
11	CUBIERTA METALICA ESPESOR – DIA. EXT	mm	1.15 / 7.90	
12	CORONA EXTERIOR DIA. EXT CAPA SIMPLE	mm	10 H / 3.4	
	<u>DIMENSIONES Y MASA CABLE</u>			
13	DIAMETRO TOTAL CABLE	mm		
14	SECCION	mm ²		
15	PESO NOMINAL	Kg/m		
	<u>CARACTERISTICAS FIBRAS OPTICAS</u>			
16	DIAMETRO DEL CAMPO MODAL	µm	9 a 10 ± 10%	
17	DIAMETRO DEL REVESTIMIENTO	µm	125 ± 2.4%	
18	ATENUACION I=1330	nm (dB/km)	≤ 0.30	
19	ATENUACION I=1550	nm (dB/km)	≤ 0.28	
	<u>CARACTERISTICAS MECÁNICAS</u>			
20	CARGA ROTURA	kg		
21	MODULO ELASTICIDAD	Kgf/mm ²		
22	COEFICIENTE DE DILATACION LINEAL	1/°C		
	<u>CARACTERISTICAS ELECTRICAS</u>			
23	RESISTENCIA ELECTRICA DC A 20°C	Ohm/km		
24	MAXIMA CORR DE CC Tiempo (sg) 0.5 Corriente de CC (KA) 12.7	(KA) ² s		
	<u>PARA TRANSPORTE Y CONSTRUCCION</u>			
25	DIAMETRO BOBINA	m		
26	LONGITUD TRAMO DE CABLE POR BOBINA	m		

 Lugar y Fecha

 Firma y sello