

**Circular Nro. SERCOP-CTCON-2017-0019-C**

**Quito, 15 de junio de 2017**

**Asunto:** Incorporación de nuevos productos en el procedimiento SERCOP-SELPROV-008-2017 cuyo objeto es la Selección de proveedores de Convenio Marco para la Adquisición de Cables para transmisión de Voz y Datos

Proveedores Fabricantes De Fibra Óptica  
De mi consideración:

**Antecedentes:**

El 14 de diciembre 2016, mediante Resolución No. RI-SERCOP-2016-0000548, el Director General del Servicio Nacional de Contratación Pública, Santiago Vásquez, delegó a la Coordinadora Técnica del Conocimiento, Mgs. Vania Preciado Aguas, entre otras la atribución contenida en la letra g), que señala:

*“Aprobar y suscribir los oficios circulares de actualización a las fichas técnicas de los bienes y servicios normalizados en el Catálogo Electrónico y Catálogo Dinámico Inclusivo (...)”*

El 13 de febrero de 2017, mediante Resolución No. RI-SERCOP-2017-000189, la Coordinadora Técnica del Conocimiento, aprobó el pliego del procedimiento SERCOP-SELPROV-008-2017, para la selección de proveedores de Convenio Marco para la Adquisición de Cables para transmisión de Voz y Datos.

La disposición transitoria primera, de la Codificación de Resoluciones del SERCOP expedida mediante Resolución Nro. RE-SERCOP-2016-000072, de 31 de agosto de 2016, establece: *“Hasta que el Servicio Nacional de Contratación Pública adecúe las condiciones de funcionamiento de las herramientas informáticas determinadas en esta Codificación seguirán aplicando la normativa que se detalla a continuación: ... 10. Resolución Externa No. 2015-0000023, de 28 de enero de 2015(...)”*

Mediante Resolución No. RE-SERCOP-2015-000023 de 28 de enero de 2015, se expidió la normativa para la adquisición de bienes y servicios a través de Catálogo Electrónico, en su Capítulo III, se estableció el procedimiento de incorporación de nuevos proveedores y productos.

En el Art. 21 del capítulo en mención, sobre la incorporación de nuevos productos, señala:

*“El SERCOP de oficio o a petición de parte podrá incorporar nuevos productos*



**Circular Nro. SERCOP-CTCON-2017-0019-C**

**Quito, 15 de junio de 2017**

*correspondientes a nuevas categorías o categorías ya publicadas en el catálogo electrónico. Para el efecto el SERCOP observará el procedimiento de selección de proveedores para suscripción de Convenios Marco (...)."*

En este sentido, se incorporarán los siguientes productos al Catálogo Electrónico del Servicio Nacional de Contratación Pública:

<b>CABLES DE FIBRA ÓPTICA</b>	<b>PRECIO DE ADHESIÓN POR METRO</b>
CABLE CANALIZADO FO 2H G.657A2 - TIPO DROP 6MM ANTIROEDORES	\$ 0.43
CABLE CANALIZADO FO 24H G.655C	\$ 1.62
CABLE CANALIZADO FO 48H G.655C	\$ 1.96
CABLE CANALIZADO FO 288H G.652D	\$ 3.99
CABLE ADSS FO 12H G.655C VANO 120M	\$ 0.88
CABLE ADSS FO 12 H G.652D VANO 120M	\$ 0.75
CABLE ADSS FO 48H G.655C VANO 120M	\$ 2.46
CABLE ADSS FO 24H G.655C VANO 120M	\$ 1.51
CABLE ADSS FO 24H G.652D VANO 200M	\$ 0.83

Además el Art. 192 de la Codificación y Actualización de Resoluciones emitida por el Servicio Nacional de Contratación Pública, contenida en la Resolución RE-2016-0000072 de 31 de agosto de 2016, establece: *"Adhesión de proveedores a nuevos productos. -Los proveedores catalogados que consten dentro de un procedimiento en el cual se incorpore un nuevo producto y tengan interés en adherirse al mismo, deberán presentar su manifestación de interés, demostrando que cumple con las condiciones requeridas en la ficha técnica, mediante los medios físicos o electrónicos que para ello disponga el Servicio Nacional de Contratación Pública.-"*

Para el efecto, el proveedor catalogado interesado en la incorporación de los nuevos productos deberá suscribir y entregar manifestaciones de interés con la correspondiente documentación de respaldo cumpliendo las condiciones de participación de la ficha técnica respectiva de forma física en la ventanilla de Secretaría del Edificio Matriz del Servicio Nacional de Contratación Pública ubicada en la Av. De los Shyris N38-28 y El Telégrafo, a partir de la publicación del presente oficio circular.

Para nuevos proveedores que quieran ser catalogados, se requerirá que presenten los formularios establecidos en los pliegos del procedimiento de SELECCIÓN DE PROVEEDORES DE CONVENIO MARCO PARA LA ADQUISICIÓN DE CABLES



Circular Nro. SERCOP-CTCON-2017-0019-C

Quito, 15 de junio de 2017

PARA TRANSMISIÓN DE VOZ Y DATOS, signado con el código SERCOP-SELPROV-008-2017, de conformidad a la normativa emitida por el Servicio Nacional de Contratación Pública.

Atentamente,



Mgs. Vania Verónica Preciado Aguas  
**COORDINADORA TÉCNICA DEL CONOCIMIENTO**

Anexos:

- fichas\_tecnicas\_inc\_2.pdf
- manifestación\_de\_interés\_fibra\_Óptica.doc
- oferta\_para\_incorporación\_fibra\_Óptica.xls

dg/sg



<b>MANIFESTACIÓN DE INTERÉS            CONVENIO MARCO PARA LA ADQUISICIÓN DE            “ADQUISICIÓN DE CABLES PARA TRANSMISIÓN DE VOZ Y DATOS”            SERCOP-SELPROV-008-2017</b>		
<b>NOMBRE DEL PROVEEDOR</b>		
<b>REPRESENTANTE LEGAL</b>		
<b>RUC</b>		
<b>PROVINCIA</b>		
<b>DIRECCION DOMICILIARIA</b>		
<b>TELÉFONO</b>		
<b>CORREO ELECTRÓNICO</b>		
<b>SE ENCUENTRA CATALOGADO</b>	<b>CUMPLE</b>	<b>NO CUMPLE</b>
<b>DECLARATORIA DE CUMPLIMIENTO</b>		
<b>NOMBRE DE LAS MANIFESTACIONES</b>	<b>SI / NO</b>	
Aceptación precio referencial		
Aceptación a las condiciones establecidas en las fichas técnicas y demás documentos del proceso		
<b>REQUISITOS ADICIONALES</b>	<b>CUMPLE</b>	<b>NO CUMPLE</b>
<b>HABILITADO RUP:</b>		

Atentamente,

-----  
 Firma del Representante Legal o Procurador Común (*según el caso*)

Nombre:

Cargo:

**PROPUESTA DE CONVENIO MARCO**

	CODIGO DEL PROCEDIMIENTO: SERCOP-SELPROV-008-2017
	OBJETO DE CONTRATACIÓN: SELECCIÓN DE PROVEEDORES DE CONVENIO MARCO PARA LA "ADQUISICIÓN DE CABLES PARA TRANSMISIÓN DE VOZ Y DATOS"
	NOMBRE DEL PROVEEDOR:
	RUC DEL PROVEEDOR:

CONDICIONES GENERALES		PRECIO	CONDICIONES ESPECÍFICAS				COBERTURA																									
Nº	BIENES	PRECIO REFERENCIAL	Aceptación precio referencial SI / NO	Adherencia a los Tiempos de Entrega SI / NO	Stock Mensual	% Valor Agregado Ecuatoriano	AZUAY SI / NO	BULIYARI SI / NO	CAÑAR SI / NO	CARCHI SI / NO	CHIMBORAZO SI / NO	COTACACHI SI / NO	EL DORADO SI / NO	ESMERALDAS SI / NO	GALAPAGOS SI / NO	GUAYAS SI / NO	IMBABURA SI / NO	LOJA SI / NO	LOS RIOS SI / NO	MANABI SI / NO	MORONA SANTIAGO SI / NO	NAPO SI / NO	ORELLANA SI / NO	PASTAZA SI / NO	PICHINCHA SI / NO	SANTA ELENA SI / NO	SANTO DOMINGO DE LOS TSACHILAS SI / NO	SUCUMBIOS SI / NO	TUNGURAHUA SI / NO	ZAMORA CHINCHIPE SI / NO		
1	CABLE CANALIZADO FO 2H G.657A2 - TIPO DROP 6MM ANTRACENOS	\$ 0.43				26.8%																										
2	CABLE CANALIZADO FO 24H G.655C	\$ 1.62				26.8%																										
3	CABLE CANALIZADO FO 48H G.655C	\$ 1.96				26.8%																										
4	CABLE CANALIZADO FO 288H G.652D	\$ 3.99				26.8%																										
5	CABLE ADS5 FO 12H G.655C VANO 120M	\$ 0.88				26.8%																										
6	CABLE ADS5 FO 12 H G.652D VANO 120M	\$ 0.75				26.8%																										
7	CABLE ADS5 FO 48H G.655C VANO 120M	\$ 2.46				26.8%																										
8	CABLE ADS5 FO 24H G.655C VANO 120M	\$ 1.51				26.8%																										
9	CABLE ADS5 FO 24H G.652D VANO 200M	\$ 0.83				26.8%																										

\_\_\_\_\_  
FIRMA REPRESENTANTE LEGAL

## 1. CABLE CANALIZADO DE FIBRA ÓPTICA DE 288 HILOS G.652.D

### DESCRIPCION

Cable de fibra óptica para tendidos en ductos y canalización existente de planta externa y última milla.

### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

N°	CARACTERÍSTICAS GENERALES
1	Debe cumplir la norma ITU-T G.652D
2	Debe disponer de 288 hilos de fibra óptica
3	Debe tener central member y loose tube (24 buffers de 12 hilos)
4	Deberá tener un espesor de chaqueta mínimo de 1.8 mm
5	Cable canalizado, deberá disponer de protección anti-roedores
6	Deberá disponer de chaqueta de acero corrugado con un espesor de 0.15 mm $\pm$ 2%
7	Debe tener un diámetro exterior de 19.5mm a 20,50mm
8	El central member debe ser de Varilla continua de hilos de plástico reforzado con fibra de vidrio FRP
9	El material de la cubierta o chaqueta externa debe ser de polietileno puro y no reciclado de alta densidad.
10	Debe tener dos hilos de rasgado que deberán estar ubicados a 180 grados entre sí debajo de la cubierta externa y fácilmente distinguibles
11	Color negro en tono homogéneo, con una línea longitudinal de color blanco de 3 mm de ancho que debe estar grabada y pintada con resistencia a la abrasión mecánica, que no interfiera con la identificación de cubierta externa
12	Debe proveer una protección contra el crecimiento de hongos
13	El refuerzo externo del cable debe disponer de una corona de hilados de arámidas impregnadas de un compuesto inundante, distribuidas en forma de capas trenzadas en direcciones opuestas.
14	Concentración de tubos protectores al núcleo central, oscilante tipo SZ, con un número adecuado de tubos para alojar todas las fibras ópticas y con adición de cilindros termoplásticos de relleno (polietileno) con la finalidad de garantizar la geometría del núcleo.
15	Sujeción del conjunto central encintado helicoidal o transversal empleando cintas de poliéster o similar
16	Los tubos deben tener sistema loose tube, relleno por un compuesto dieléctrico taponante, multifibra, con tubos plásticos tipo PBT o equivalentes.
17	Relleno del núcleo óptico debe ser tipo bloqueo seco (dry block)
18	Con código de colores de acuerdo a la norma EIA/TIA 598
19	Deberá tener una vida útil de mínimo 20 años
20	Resistencia de aplastamiento mayor o igual a 440 N/ cm
21	Se grabará en intervalos de 1m, de forma indeleble con suficiente resistencia a la abrasión mecánica, grabado y pintado de color blanco, las siguientes inscripciones: SIGLAS DE LA ENTIDAD CONTRATANTE. Código del cable del fabricante. Código de identificación de la bobina. Marcación secuencial en metros, comenzando de cero en cada bobina Cantidad y tipo de fibras Nombre del fabricante Año de Fabricación
22	Carretes o bobinas de madera, construcción robusta, con suficiente resistencia mecánica para que no se produzcan daños en el cable durante el transporte e instalación, impregnados con compuestos no tóxicos para asegurar su integridad física.
23	Dimensiones del carrete o bobina: Diámetro exterior: : 1800 mm $\pm$ 20% Diámetro Interior: 1120 mm $\pm$ 20% Ancho externo: 960 mm $\pm$ 20 %
24	Se debe asegurar que una vez enrollado todo el cable de fibra óptica en cada bobina, la diferencia entre las dimensiones del diámetro exterior y el diámetro interior (incluyendo la fibra óptica), debe ser mínimo 100 mm.
25	El Agujero central del carrete debe tener un refuerzo central en cada ala lateral con placa de acero fijada con tornillos y bujes de acero.

26	<p>Sobre cada una de las alas se marcará lo siguiente: NOMBRE DE LA ENTIDAD CONTRATANTE. En forma pintada e indeleble:</p> <p>Nombre del fabricante  Número de carrete  Sentido de rotación de la bobina  Placas de aluminio o acrílico de dimensiones mínimas A6 y adheridas a cada una de las alas laterales de la bobina, debe constar al menos lo siguiente:</p> <p>Longitud neta en metros  Marcación inicial y final del cable que contiene la bobina.  Número y tipo de fibras  Peso del cable y del carrete  Número de identificación de la bobina  Fecha de envío  Código SAP (Código de la ENTIDAD CONTRATANTE)</p> <p>Se colocará una tarjeta plástica que contenga recomendaciones de manipuleo correcto del carrete.</p>
27	<p>Incluir documentación que certifique que en fábrica se realizarán pruebas de valores de atenuación y uniformidad en las tres ventanas (1310 nm, 1550nm y 1625 nm), del 100% de las fibras de las bobinas a entregar. Previo a la recepción se debe incluir test report de fábrica de las pruebas antes mencionadas. Este test report también se debe incluir para un proceso de homologación.</p>
28	<p>Incluir documentación que certifique que en fábrica se realizan las siguientes pruebas de acuerdo a las normativas de la Comisión Internacional Electrotécnica (IEC), 60794-1: E1, E3, E4, E6, E7, E14, F1 y F5B. Previo a la recepción se debe incluir test report de fábrica de las pruebas antes mencionadas de al menos el 5% de la cantidad total de cada entrega. Este test report también se debe incluir para un proceso de homologación.</p>
29	<p>Diámetro del campo modal: Longitud de onda 1310 nm; Gama de valores nominales 8.6 – 9.5 <math>\mu\text{m}</math>;  Tolerancia <math>\pm 0,6 \mu\text{m}</math></p>
30	<p>Diámetro del Revestimiento: Nominal 125,0 <math>\mu\text{m}</math>; Tolerancia <math>\pm 1 \mu\text{m}</math></p>
31	<p>Diámetro de Capa Exterior: Nominal 245 <math>\mu\text{m}</math>; Tolerancia <math>\pm 10 \mu\text{m}</math></p>
32	<p>Error de concentricidad del núcleo: Máximo 0,6 <math>\mu\text{m}</math></p>
33	<p>Error de circularidad del revestimiento: Máximo 1,0 %</p>
34	<p>Longitud de onda de corte del cable: Máximo 1260 nm</p>
35	<p>Pérdida de macroflexión: Radio 30 mm; Número de Vueltas 100; Máximo a 1625 nm - 0,1 dB</p>
36	<p>Prueba de tensión: Mínimo 0,69 GPa</p>
37	<p>Coefficiente de dispersión cromática: <math>\Lambda_0</math> mín 1300 nm; <math>\Lambda_0</math> máx 1324 nm; <math>S_0</math> máx 0,092 ps/nm<sup>2</sup> x Km</p>
38	<p>Coefficiente PMD (Polarisation Mode Dispersión): Máximo 0,20 ps/<math>\sqrt{\text{km}}</math></p>
39	<p>Coefficiente de atenuación: Para <math>\lambda</math> 1260 nm <math>\leq</math> 0.47 dB/Km; Para <math>\lambda</math> 1310 nm <math>\leq</math> 0.35 dB/Km; Para <math>\lambda</math> 1383 nm <math>\leq</math> 0.35 dB/Km; Para <math>\lambda</math> 1550 nm <math>\leq</math> 0.25 dB/Km; Para <math>\lambda</math> 1625 nm <math>\leq</math> 0.25 dB/Km</p>
40	<p>Longitud de la bobina: Sobre bobinas con longitud de acuerdo a las siguientes especificaciones:  Longitud del cable de bobina nominal: 4000 m; Tolerancia en menos: 0 %; Tolerancia en más: 2 %</p>
41	<p>Peso del cable de 144 hasta 288 fibras: De 250Kg/Km <math>\pm</math> 20Kg/Km hasta 340 Kg/Km <math>\pm</math> 20 Kg/Km</p>
42	<p>Radio de Curvatura de Instalación mínimo: 20 x Diámetro Exterior</p>
43	<p>Radio de Curvatura de Operación mínimo: 10 x Diámetro Exterior</p>
44	<p>Rango de Temperatura de Operación: -40 °C a +70 °C</p>
45	<p>Rango de Temperatura de Almacenamiento: -40 °C a +70 °C</p>
46	<p>Rango de Temperatura de Instalación: -10 °C a +40 °C</p>
47	<p>Inmersión en agua, 23 <math>\pm</math> 2° C ; Atenuación inducida <math>\leq</math>0.05 dB/Km a 1310 nm, 1550 nm, 1625 nm</p>
48	<p>Envejecimiento acelerado (heat aging), 85 <math>\pm</math> 2° C; Atenuación inducida <math>\leq</math>0.05 dB/Km a 1310 nm, 1550 nm, 1625 nm</p>
49	<p>Máxima tensión en instalación: 2700N</p>

## **2. CABLE CANALIZADO DE FIBRA ÓPTICA DE 48 HILOS G.655C**

### **DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÍTEM**

Cable de fibra óptica para tendidos en ductos y canalización existente de planta externa y última milla.

### **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

<b>N°</b>	<b>CARACTERÍSTICAS GENERALES</b>
<b>1</b>	Debe cumplir con la norma ITU-T G.655C
<b>2</b>	Debe disponer de 48 hilos de Fibra Óptica
<b>3</b>	Debe tener central member y loose tube (4 buffers de 12 hilos)
<b>4</b>	Deberá tener un espesor de chaqueta mínimo de 1.8 mm
<b>5</b>	Debe tener un diámetro exterior de 11,00 mm a 13,00 mm
<b>6</b>	Cable canalizado, deberá disponer de protección anti-roedores.
<b>7</b>	Deberá disponer de chaqueta de acero corrugado con un espesor de 0.15 mm $\pm$ 2%
<b>8</b>	El central member debe ser de Varilla continua de hilos de plástico reforzado con fibra de vidrio FRP
<b>9</b>	El material de la cubierta o chaqueta externa debe ser de polietileno puro y no reciclado de alta densidad.
<b>10</b>	Debe tener dos hilos de rasgado que deberán estar ubicados a 180 grados entre sí debajo de la cubierta externa y fácilmente distinguibles
<b>11</b>	Color negro en tono homogéneo, con una línea longitudinal de color blanco de 3 mm de ancho que debe estar grabada y pintada con resistencia a la abrasión mecánica, que no interfiera con la identificación de cubierta externa
<b>12</b>	Debe proveer una protección contra el crecimiento de hongos.
<b>13</b>	El refuerzo externo del cable debe disponer de una corona de hilados de arámidas impregnadas de un compuesto inundante, distribuidas en forma de capas trenzadas en direcciones opuestas.
<b>14</b>	Concentración de tubos protectores al núcleo central, oscilante tipo SZ, con un número adecuado de tubos para alojar todas las fibras ópticas y con adición de cilindros termoplásticos de relleno (polietileno) con la finalidad de garantizar la geometría del núcleo.
<b>15</b>	Sujeción del conjunto central encintado helicoidal o transversal empleando cintas de poliéster o similar
<b>16</b>	Los tubos deben tener Sistema loose tube, relleno por un compuesto dieléctrico taponante, multifibra, con tubos plásticos tipo PBT o equivalentes.
<b>17</b>	Relleno del núcleo óptico debe ser tipo bloqueo seco (dry block)
<b>18</b>	Con código de colores de acuerdo a la norma EIA/TIA 598
<b>19</b>	Deberá tener una vida útil de mínimo 20 años.
<b>20</b>	Resistencia al aplastamiento mayor o igual a 440 N/cm.
<b>21</b>	Se grabará en intervalos de 1m, de forma indeleble con suficiente resistencia a la abrasión mecánica, grabado y pintado de color blanco, las siguientes inscripciones: SIGLAS DE LA ENTIDAD CONTRATANTE. Código del cable del fabricante. Código de identificación de la bobina. Marcación secuencial en metros, comenzando de cero hasta la longitud total de cada bobina. Cantidad y tipo de fibras. Nombre del fabricante. Año de fabricación.
<b>22</b>	Carretes o bobinas de madera, construcción robusta, con suficiente resistencia mecánica para que no se produzcan daños en el cable durante el transporte e instalación, impregnados con compuestos no tóxicos para asegurar su integridad física.
<b>23</b>	Dimensiones del carrete o bobina: Diámetro exterior: : 1800 mm $\pm$ 20% Diámetro Interior: 1120 mm $\pm$ 20% Ancho externo: 960 mm $\pm$ 20 %
<b>24</b>	Se debe asegurar que una vez enrollado todo el cable de fibra óptica en cada bobina, la diferencia entre las dimensiones del diámetro exterior y el diámetro interior (incluyendo la fibra óptica), debe ser

	mínimo 100 mm.
25	El Agujero central del carrete debe tener un refuerzo central en cada ala lateral con placa de acero fijada con tornillos y bujes de acero.
26	Sobre cada una de las alas se marcará lo siguiente: NOMBRE DE LA ENTIDAD CONTRATANTE. En forma pintada e indeleble: Nombre del fabricante. Número de carrete. Sentido de rotación de la bobina. Placas de aluminio o acrílico de dimensiones mínimas A6 y adheridas a cada una de las alas laterales de la bobina, debe constar al menos lo siguiente: Longitud neta en metros. Marcación inicial y secuencial. Número y tipo de fibras. Peso del cable y del carrete. Número de identificación de la bobina. Fecha de envío. Código SAP (Código de la ENTIDAD CONTRATANTE) Se colocará una tarjeta plástica que contenga recomendaciones de manipuleo correcto del carrete.
27	Incluir documentación que certifique que en fábrica se realizarán pruebas de valores de atenuación y uniformidad en las tres ventanas (1310 nm, 1550nm y 1625 nm), del 100% de las fibras de las bobinas a entregar. Previo a la recepción se debe incluir test report de fábrica de las pruebas antes mencionadas. Este test report también se debe incluir para un proceso de homologación.
28	Incluir documentación que certifique que en fábrica se realizan las siguientes pruebas de acuerdo a las normativas de la Comisión Internacional Electrotécnica (IEC), 60794-1: E1, E3, E4, E6, E7, E14, F1 y F5B. Previo a la recepción se debe incluir test report de fábrica de las pruebas antes mencionadas de al menos el 5% de la cantidad total de cada entrega. Este test report también se debe incluir para un proceso de homologación.
29	Diámetro de campo modal: Longitud de onda 1550 nm; Gama de valores nominales 8-11 $\mu\text{m}$ ; Tolerancia $\pm 0,7 \mu\text{m}$
30	Diámetro del revestimiento: Nominal 125 $\mu\text{m}$ ; Tolerancia $\pm 1 \mu\text{m}$
31	Error de concentricidad del núcleo: Máximo 0,8 $\mu\text{m}$
32	No circularidad del revestimiento: Máximo 2,0%
33	Longitud de onda de corte del cable: Máximo 1450 nm
34	Pérdida de macroflexión: Radio 30 mm; Número de vueltas 100; Máximo a 1625 nm - 0,50 dB
35	Prueba de tensión Mínimo 0,69 GPa
36	Coefficiente de dispersión cromática Gama de longitudes de onda 1530-1565 nm: $\lambda_{\text{mín}}$ y $\lambda_{\text{máx}}$ 1530 nm y 1565 nm; Valor mínimo de $D_{\text{mín}}$ - 1,0 ps/nm·km; Valor máximo de $D_{\text{máx}}$ - 10,0 ps/nm·km; Signo Positivo o negativo; $D_{\text{máx}} - D_{\text{mín}} \leq 5,0$ ps/nm·km
37	Coefficiente de atenuación: Máximo a 1550 nm - 0,30 dB/km; Máximo a 1625 nm - 0,35 dB/km
38	Longitud de la bobina : Sobre bobinas con longitud de acuerdo a las siguientes especificaciones: Longitud del cable de bobina nominal: 4000 m; Tolerancia en menos: 0%; Tolerancia en más: 2%
39	Peso del cable de 6 hasta 96 fibras: De 80 Kg/Km+/- 20 Kg/Km hasta 200 Kg/Km +/- 20 Kg/Km
40	Radio de Curvatura de Instalación mínimo: 20 x Diámetro Exterior
41	Radio de Curvatura de Operación mínimo: 10 x Diámetro Exterior
42	Rango de Temperatura de Operación: -40 °C a +70 °C
43	Rango de Temperatura de Almacenamiento: -40 °C a +70 °C
44	Rango de Temperatura de Instalación: -10 °C a +40 °C
45	Inmersión en agua, 23 $\pm$ 2° C ; Atenuación inducida $\leq 0.05$ dB/Km a 1550 nm y 1625 nm
46	Envejecimiento acelerado (heat aging), 85 $\pm$ 2° C; Atenuación inducida a $\leq 0.05$ dB/Km a 1550 nm y 1625 nm
47	Máxima tensión en instalación: 2700N

### **3. CABLE CANALIZADO DE FIBRA ÓPTICA DE 24 HILOS G.655C**

#### **DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÍTEM**

Cable de fibra óptica para tendidos en ductos y canalización existente de planta externa y última milla.

#### **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

<b>Nº</b>	<b>CARACTERÍSTICAS GENERALES</b>
<b>1</b>	Debe cumplir con la norma ITU-T G.655C
<b>2</b>	Debe disponer de 24 hilos de Fibra Óptica
<b>3</b>	Debe tener central member y loose tube (2 buffers de 12 hilos)
<b>4</b>	Deberá tener un espesor de chaqueta mínimo de 1.8 mm
<b>5</b>	Debe tener un diámetro exterior de 11,00 mm a 13,00 mm
<b>6</b>	Deberá disponer de protección anti-roedores.
<b>7</b>	Deberá disponer de chaqueta de acero corrugado con un espesor de 0.15 mm $\pm$ 2%
<b>8</b>	El central member debe ser de varilla continua de hilos de plástico reforzado con fibra de vidrio FRP
<b>9</b>	El material de la cubierta o chaqueta externa debe ser de polietileno puro y no reciclado de alta densidad.
<b>10</b>	Debe tener dos hilos de rasgado que deberán estar ubicados a 180 grados entre sí debajo de la cubierta externa y fácilmente distinguibles
<b>11</b>	Color negro en tono homogéneo, con una línea longitudinal de color blanco de 3 mm de ancho que debe estar grabada y pintada con resistencia a la abrasión mecánica, que no interfiera con la identificación de cubierta externa
<b>12</b>	Debe proveer una protección contra el crecimiento de hongos.
<b>13</b>	El refuerzo externo del cable debe disponer de una corona de hilados de arámidas impregnadas de un compuesto inundante, distribuidas en forma de capas trenzadas en direcciones opuestas.
<b>14</b>	Concentración de tubos protectores al núcleo central, oscilante tipo SZ, con un número adecuado de tubos para alojar todas las fibras ópticas y con adición de cilindros termoplásticos de relleno (polietileno) con la finalidad de garantizar la geometría del núcleo.
<b>15</b>	Sujeción del conjunto central encintado helicoidal o transversal empleando cintas de poliéster o similar
<b>16</b>	Los tubos deben tener Sistema loose tube, relleno por un compuesto dieléctrico taponante, multifibra, con tubos plásticos tipo PBT o equivalentes.
<b>17</b>	Relleno del núcleo óptico debe ser tipo bloqueo seco (dry block)
<b>18</b>	Con código de colores de acuerdo a la norma EIA/TIA 598
<b>19</b>	Deberá tener una vida útil de mínimo 20 años.
<b>20</b>	Resistencia al aplastamiento mayor o igual a 440 N/cm.
<b>21</b>	Se grabará en intervalos de 1m, de forma indeleble con suficiente resistencia a la abrasión mecánica, grabado y pintado de color blanco, las siguientes inscripciones: SIGLAS DE LA ENTIDAD CONTRATANTE. Código del cable del fabricante. Código de identificación de la bobina. Marcación secuencial en metros, comenzando de cero hasta la longitud total de cada bobina. Cantidad y tipo de fibras. Nombre del fabricante. Año de fabricación.
<b>22</b>	Carretes o bobinas de madera, construcción robusta, con suficiente resistencia mecánica para que no se produzcan daños en el cable durante el transporte e instalación, impregnados con compuestos no tóxicos para asegurar su integridad física.
<b>23</b>	Dimensiones del carrete o bobina: Diámetro exterior: : 1800 mm $\pm$ 20% Diámetro Interior: 1120 mm $\pm$ 20% Ancho externo: 960 mm $\pm$ 20 %
<b>24</b>	Se debe asegurar que una vez enrollado todo el cable de fibra óptica en cada bobina, la diferencia entre las dimensiones del diámetro exterior y el diámetro interior (incluyendo la fibra óptica), debe ser mínimo 100 mm.

25	El Agujero central del carrete debe tener un refuerzo central en cada ala lateral con placa de acero fijada con tornillos y bujes de acero.
26	Sobre cada una de las alas se marcará lo siguiente: NOMBRE DE LA ENTIDAD CONTRATANTE. En forma pintada e indeleble: Nombre del fabricante. Número de carrete. Sentido de rotación de la bobina. Placas de aluminio o acrílico de dimensiones mínimas A6 y adheridas a cada una de las alas laterales de la bobina, debe constar al menos lo siguiente: Longitud neta en metros. Marcación inicial y final del cable que contiene la bobina. Número y tipo de fibras. Peso del cable y del carrete. Número de identificación de la bobina. Fecha de envío. Código SAP (Código de la Entidad Contratante) Se colocará una tarjeta plástica que contenga recomendaciones de manipuleo correcto del carrete.
27	Incluir documentación que certifique que en fábrica se realizarán pruebas de valores de atenuación y uniformidad en las tres ventanas (1310 nm, 1550nm y 1625 nm), del 100% de las fibras de las bobinas a entregar. Previo a la recepción se debe incluir test report de fábrica de las pruebas antes mencionadas. Este test report también se debe incluir para un proceso de homologación.
28	Incluir documentación que certifique que en fábrica se realizan las siguientes pruebas de acuerdo a las normativas de la Comisión Internacional Electrotécnica (IEC), 60794-1: E1, E3, E4, E6, E7, E14, F1 y F5B. Previo a la recepción se debe incluir test report de fábrica de las pruebas antes mencionadas de al menos el 5% de la cantidad total de cada entrega. Este test report también se debe incluir para un proceso de homologación.
29	Diámetro de campo modal: Longitud de onda - 1550 nm; Gama de valores nominales 8-11 $\mu\text{m}$ ; Tolerancia $\pm 0,7 \mu\text{m}$
30	Diámetro del revestimiento: Nominal 125 $\mu\text{m}$ ; Tolerancia $\pm 1 \mu\text{m}$
31	Error de concentricidad del núcleo: Máximo 0,8 $\mu\text{m}$
32	No circularidad del revestimiento: Máximo 2,0%
33	Longitud de onda de corte del cable: Máximo 1450 nm
34	Pérdida de macroflexión: Radio 30 mm; Número de vueltas 100; Máximo a 1625 nm - 0,50 dB
35	Prueba de tensión: Mínimo 0,69 GPa
36	Coefficiente de dispersión cromática Gama de longitudes de onda 1530-1565 nm: $\lambda_{\text{mín}}$ y $\lambda_{\text{máx}}$ 1530 nm y 1565 nm; Valor mínimo de $D_{\text{mín}}$ 1,0 ps/nm·km; Valor máximo de $D_{\text{máx}}$ 10,0 ps/nm·km; Signo Positivo o negativo; $D_{\text{máx}} - D_{\text{mín}} \leq 5,0$ ps/nm·km
37	Coefficiente de atenuación: Máximo a 1550 nm - 0,30 dB/km; Máximo a 1625 nm - 0,35 dB/km
38	Longitud de la bobina : Sobre bobinas con longitud de acuerdo a las siguientes especificaciones: Longitud del cable de bobina nominal: 4000 m. Tolerancia en menos: 0% Tolerancia en más: 2%
39	Peso del cable de 6 hasta 96 fibras: De 80 Kg/Km+/- 20 Kg/Km hasta 200 Kg/Km +/- 20 Kg/Km
40	Radio de Curvatura de Instalación mínimo: 20 x Diámetro Exterior
41	Radio de Curvatura de Operación mínimo: 10 x Diámetro Exterior
42	Rango de Temperatura de Operación: -40 °C a +70 °C
43	Rango de Temperatura de Almacenamiento: -40 °C a +70 °C
44	Rango de Temperatura de Instalación: -10 °C a +40 °C
45	Inmersión en agua, $23 \pm 2^\circ \text{C}$ ; Atenuación inducida $\leq 0.05$ dB/Km a 1550 nm y 1625 nm
46	Envejecimiento acelerado (heat aging), $85 \pm 2^\circ \text{C}$ ; Atenuación inducida a $\leq 0.05$ dB/Km a 1550 nm y 1625 nm
47	Máxima tensión en instalación: 2700N

#### **4. CABLE CANALIZADO DE FIBRA ÓPTICA 2 HILOS - G.657 A2 – TIPO DROP DE 6MM ANTIROEDORES**

##### **DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÍTEM**

Cable de fibra óptica para tendidos en ductos y canalización existente de planta externa y última milla, para protección de ataque de roedores.

##### **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

N°	ESPECIFICACIONES ÓPTICAS
1	Tipo de fibra - Monomodo
2	Norma ITU - G.657.A2
3	Diámetro del revestimiento (Cladding diameter) $125,0 \pm 0.7 \mu\text{m}$
4	No circularidad del revestimiento (Cladding non-circularity) $\leq 1\%$
5	Error de concentricidad del núcleo (Core concentricity error) $\leq 0.5 \mu\text{m}$
6	<b>Coefficientes de Atenuación</b> - Atenuación máxima garantizada; Para $\lambda$ 1260nm $\leq 0.47$ dB/km; Para $\lambda$ 1310nm $\leq 0.40$ dB/km; Para $\lambda$ 1383nm $\leq 0.40$ dB/km; Para $\lambda$ 1550nm $\leq 0.40$ dB/km; Para $\lambda$ 1625nm $\leq 0.40$ dB/km
7	Radio 15 mm
8	Numero de vueltas - 10
9	En 1550 nm $\leq 0.03$ dB
10	En 1625 nm $\leq 0,1$ dB
11	Pruebas de Estrés (mínimo) 0,69 GPa
12	Coefficiente de dispersión Cromática: $\lambda_{0\text{min}}$ - 1300nm; $\lambda_{0\text{max}}$ - 1324 nm; $S_{0\text{max}} \leq 0.092$ ps/nm <sup>2</sup> x km
13	Polarization Mode Dispersion (PMD) $\leq 0.2$ ps/ $\sqrt{\text{km}}$
14	Diámetro de campo modal (Mode Field Diameter) para $\lambda$ 1310nm - 8.6 - 9.5 $\mu\text{m}$ ; Tolerancia $\pm 0.4$ $\mu\text{m}$ ; Longitud de onda de corte (Cable cut-off wavelength ( $\lambda_{\text{cc}}$ )) $\leq 1260$ nm
15	Configuración: Drop FTTx – Canalizado, protección de acero espiralado y malla metálica, doble chaqueta de protección (interna - externa), elemento de tracción tipo arámda; con un diámetro total de 6mm. Con tolerancia de $\pm 0,3\text{mm}$ .
16	Numero de Hilos: 2 Hilos - tight buffer de 0,9 mm
17	Protección anti-roedores: Protección metálica en acero inoxidable (tubo espiralado y malla)
18	Cubierta interna: Termoplástico (LSZH)
19	Tracción: Elemento de tipo arámda
20	Cubierta externa: Debe ser de Polietileno puro y no reciclado de alta densidad HDPE.
21	Espesor de Recubrimiento Cubierta externa: La chaqueta de la fibra óptica deberá tener un espesor mínimo de 1 mm.
22	Color de cubierta externa: Color negro de tono homogéneo
23	Protección Cubierta externa: Debe proveer una protección contra los rayos UV, y no promover el crecimiento de hongos.
24	Código de colores de los hilos de fibra óptica - acorde con la norma EIA/TIA 598.
25	Longitud de cable de bobina: 1000 metros; Tolerancia en menos: 0%; Tolerancia en más: 2%
26	Se grabará en intervalos de 1m, de forma indeleble con suficiente resistencia a la abrasión mecánica, grabado y pintado de color blanco, las siguientes inscripciones: SIGLAS DE LA ENTIDAD CONTRATANTE. Código del cable del fabricante. Código de identificación de la bobina. Marcación secuencial en metros, comenzando de cero en cada bobina. Cantidad y tipo de fibras. Nombre del fabricante. Año de fabricación.
27	La chaqueta exterior debe ser de color negro en tono homogéneo, con una línea longitudinal de color blanco de 2 mm con una tolerancia de $\pm 0.4$ mm de ancho máximo que debe estar grabada y pintada con resistencia a la abrasión mecánica, que no interfiera con la identificación de cubierta externa.

28	<p>De madera resistente a la intemperie, construcción robusta, con suficiente resistencia mecánica para que no se produzca daños en el cable durante el transporte e instalación, impregnados con compuestos no tóxicos para asegurar su integridad física.</p> <p>El proveedor debe considerar como tamaño las siguientes dimensiones de la bobina: Diámetro exterior: mínimo 800 mm; Diámetro interior: mínimo 400 mm; Ancho externo: mínimo 510 mm</p>
29	<p>Sobre cada una de las alas se marcará lo siguiente, en forma pintada e indeleble (mínimo):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• NOMBRE DE LA ENTIDAD CONTRATANTE.</li> <li>• Nombre del fabricante.</li> <li>• Número de carrete.</li> <li>• Sentido de rotación de la bobina.</li> </ul> <p>En forma grabada sobre tarjetas de aluminio o plásticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Longitud neta en metros.</li> <li>• Marcación inicial y secuencial.</li> <li>• Número y tipo de fibras.</li> <li>• Peso del cable y del carrete.</li> <li>• Número de identificación de la bobina.</li> <li>• Fecha de envío.</li> <li>• Código SAP.</li> <li>• Se colocará una tarjeta plástica que contenga recomendaciones de manipuleo correcto del carrete.</li> </ul>
30	<p>Incluir documentación que certifique que en fábrica se realizarán pruebas de valores de atenuación y uniformidad en las tres ventanas (1310 nm, 1550nm y 1625 nm), del 100% de las fibras de las bobinas a entregar. Previo a la recepción se debe incluir test report de fábrica de las pruebas antes mencionadas.</p> <p>Este test report también se debe incluir para un proceso de homologación.</p>
31	<p>Incluir documentación que certifique que en fábrica se realizan las siguientes pruebas de acuerdo a las normativas de la Comisión Internacional Electrotécnica (IEC), 60794-1: E1, E3, E4, E6, E7, E14, F1 y F5B. Previo a la recepción se debe incluir test report de fábrica de las pruebas antes mencionadas de al menos el 5% de la cantidad total de cada entrega.</p> <p>Este test report también se debe incluir para un proceso de homologación.</p>
32	Radio de curvatura mínimo de instalación: 20 mm x D (D=diámetro exterior)
33	Radio de curvatura mínimo de operación: 10 mm x D (D=diámetro exterior)
34	Rango de Temperatura mínimo de Almacenamiento: -10 °C a +50 °C
35	Rango de Temperatura mínimo de Instalación: 0 °C a +45 °C
36	Rango de Temperatura mínimo de Operación: 0 °C a +45 °C
37	Peso del cable según número de Fibras: Máximo 45 kg/km.
38	Vida Útil 20 años
39	Tensión de Carga (a corto plazo) $\geq 200$ N
40	Resistencia al aplastamiento (a corto plazo) $\geq 3000$ N/ 10 cm

## **5. CABLE AÉREO ADSS DE FIBRA ÓPTICA DE 12 HILOS G.655 C (PARA VANOS DE 120 METROS)**

### **DESCRIPCIÓN**

Cable de fibra óptica auto soportado para redes aéreas de planta externa y última milla.

### **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

<b>N°</b>	<b>CARACTERÍSTICAS GENERALES</b>
<b>1</b>	Debe cumplir con la norma ITU-T G.655 C
<b>2</b>	Debe disponer de 12 hilos de Fibra Óptica
<b>3</b>	Debe ser cable ADSS con span de hasta 120 m
<b>4</b>	Debe tener un espesor de chaqueta mínimo de 1.8mm
<b>5</b>	Debe tener un diámetro exterior de 11,00 mm a 12,50 mm
<b>6</b>	Con elemento de tracción tipo aramida (KEVLAR)
<b>7</b>	Debe tener central member y loose tube (1 buffer de 12 hilos)
<b>8</b>	El central member debe ser de Varilla continua de hilos de plástico reforzado con fibra de vidrio FRP
<b>9</b>	El material de la cubierta o chaqueta externa debe ser de Polietileno puro y no reciclado de alta densidad.
<b>10</b>	Color negro en tono homogéneo, con una línea longitudinal de color blanco de 3 mm de ancho que debe estar grabada y pintada con resistencia a la abrasión mecánica, que no interfiera con la identificación de cubierta externa
<b>11</b>	Debe proveer una protección contra los rayos UV, así como no promover el crecimiento de hongos.
<b>12</b>	Debe tener dos hilos de rasgado que deberán estar ubicados a 180 grados entre sí debajo de la cubierta externa y fácilmente distinguibles
<b>13</b>	El refuerzo externo del cable debe disponer de una corona de hilados de arámidas impregnadas de un compuesto inundante, distribuidas en forma de capas trenzadas en direcciones opuestas.
<b>14</b>	Concentración de tubos protectores al núcleo central, oscilante tipo SZ, con un número adecuado de tubos para alojar todas las fibras ópticas y con adición de cilindros termoplásticos de relleno (polietileno) con la finalidad de garantizar la geometría del núcleo.
<b>15</b>	Sujeción del conjunto central encintado helicoidal o transversal empleando cintas de poliéster o similar
<b>16</b>	Los tubos deben tener sistema loose tube, relleno por un compuesto dieléctrico taponante, multifibra, con tubos plásticos tipo PBT o equivalentes.
<b>17</b>	Relleno del núcleo óptico debe ser tipo seco (dry block)
<b>18</b>	Con código de colores de acuerdo a la norma EIA/TIA 598
<b>19</b>	Se grabará en intervalos de 1m, de forma indeleble con suficiente resistencia a la abrasión mecánica, grabado y pintado de color blanco, las siguientes inscripciones: SIGLAS DE LA ENTIDAD CONTRATANTE Código del cable del fabricante. Código de identificación de la bobina. Marcación secuencial en metros, comenzando de cero hasta la longitud total de cada bobina. Cantidad y tipo de fibras. Nombre del fabricante. Año de fabricación.
<b>20</b>	Carretes o bobinas de madera, construcción robusta, con suficiente resistencia mecánica para que no se produzcan daños en el cable durante el transporte e instalación, impregnados con compuestos no tóxicos para asegurar su integridad física.
<b>21</b>	Dimensiones del carrete o bobina: Diámetro exterior: : 1800 mm $\pm$ 20% Diámetro Interior: 1120 mm $\pm$ 20% Ancho externo: 960 mm $\pm$ 20 %
<b>22</b>	Se debe asegurar que una vez enrollado todo el cable de fibra óptica en cada bobina, la diferencia entre las dimensiones del diámetro exterior y el diámetro interior (incluyendo la fibra óptica), debe ser mínimo 100 mm.

23	El Agujero central del carrete debe tener un refuerzo central en cada ala lateral con placa de acero fijada con tornillos y bujes de acero.
24	Sobre cada una de las alas se marcará lo siguiente: NOMBRE DE LA ENTIDAD CONTRATANTE. En forma pintada e indeleble: Nombre del fabricante. Número de carrete. Sentido de rotación de la bobina. Placas de aluminio o acrílico de dimensiones mínimas A6 y adheridas a cada una de las alas laterales de la bobina, debe constar al menos lo siguiente: Longitud neta en metros. Marcación inicial y final del cable que contiene la bobina. Número y tipo de fibras. Peso del cable y del carrete. Número de identificación de la bobina. Fecha de envío. Código SAP (Código de la ENTIDAD CONTRATANTE) Se colocará una tarjeta plástica que contenga recomendaciones de manipuleo correcto del carrete.
25	Incluir documentación que certifique que en fábrica se realizarán pruebas de valores de atenuación y uniformidad en las tres ventanas (1310 nm, 1550nm y 1625 nm), del 100% de las fibras de las bobinas a entregar. Previo a la recepción se debe incluir test report de fábrica de las pruebas antes mencionadas. Este test report también se debe incluir para un proceso de homologación.
26	Incluir documentación que certifique que en fábrica se realizan las siguientes pruebas de acuerdo a las normativas de la Comisión Internacional Electrotécnica (IEC), 60794-1: E1, E3, E4, E6, E7, E14, F1 y F5B. Previo a la recepción se debe incluir test report de fábrica de las pruebas antes mencionadas de al menos el 5% de la cantidad total de cada entrega. Este test report también se debe incluir para un proceso de homologación.
27	Diámetro de campo modal: Longitud de onda 1550 nm; Gama de valores nominales 8-11 $\mu\text{m}$ ; Tolerancia $\pm 0,7 \mu\text{m}$
28	Diámetro del revestimiento: Nominal 125 $\mu\text{m}$ ; Tolerancia $\pm 1 \mu\text{m}$
29	Error de concentricidad del núcleo: Máximo 0,8 $\mu\text{m}$
30	No circularidad del revestimiento: Máximo 2,0%
31	Longitud de onda de corte del cable: Máximo 1450 nm
32	Pérdida de macroflexión: Radio 30 mm; Número de vueltas 100; Máximo a 1625 nm - 0,50 dB
33	Prueba de tensión: Mínimo 0,69 GPa
34	Coefficiente de dispersión cromática Gama de longitudes de onda: 1530-1565 nm: $\lambda_{\text{mín}}$ y $\lambda_{\text{máx}}$ : 1530 nm y 1565 nm; Valor mínimo de $D_{\text{mín}}$ - 1,0 ps/nm·km; Valor máximo de $D_{\text{máx}}$ - 10,0 ps/nm·km; Signo - Positivo o negativo; $D_{\text{máx}} - D_{\text{mín}} \leq 5,0$ ps/nm·km
35	Coefficiente de atenuación: Máximo a 1550 nm - 0,30 dB/km; Máximo a 1625 nm - 0,35 dB/km
36	Longitud de la bobina : Sobre bobinas con longitud de acuerdo a las siguientes especificaciones: Longitud del cable de bobina nominal: 5000 m. Tolerancia en menos: 0% Tolerancia en más: 2%
37	Peso del cable de 6 hasta 96 fibras: De 80 Kg/Km +/- 20 Kg/Km hasta 200 Kg/Km +/- 20 Kg/Km
38	Radio de Curvatura de Instalación mínimo: 20 x Diámetro Exterior
39	Radio de Curvatura de Operación mínimo: 10 x Diámetro Exterior
40	Rango de Temperatura de Operación: -40 °C a +70 °C
41	Rango de Temperatura de Almacenamiento: -40 °C a +70 °C
42	Rango de Temperatura de Instalación: -10 °C a +40 °C
43	Inmersión en agua, $23 \pm 2^\circ \text{C}$ ; Atenuación inducida $\leq 0.05$ dB/Km a 1550 nm, 1625 nm
44	Envejecimiento acelerado (heat aging), $85 \pm 2^\circ \text{C}$ ; Atenuación inducida $\leq 0.05$ dB/Km a 1550 nm, 1625 nm
45	Flecha máxima (SAG): Instalación aérea: hundimiento máximo de 1.5% (SAG)
46	Vida útil mínima de 20 años

## **6. CABLE AÉREO ADSS DE FIBRA ÓPTICA DE 12 HILOS G.652D (PARA VANOS DE 120 METROS)**

### **DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÍTEM**

Cable de fibra óptica auto soportado para redes aéreas de planta externa y última milla.

### **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

<b>NÚMERO</b>	<b>CARACTERÍSTICAS GENERALES</b>
<b>1</b>	Debe cumplir la norma ITU-T G.652D
<b>2</b>	Debe disponer de 12 hilos de fibra óptica
<b>3</b>	Debe ser cable ADSS con spam de hasta 120m
<b>4</b>	Debe tener un espesor de chaqueta mínimo de 1.8mm
<b>5</b>	Debe tener un diámetro exterior de 11,00 mm a 12,50 mm
<b>6</b>	Con elemento de tracción tipo arámida (KEVLAR)
<b>7</b>	Debe tener central member y loose tube (1 buffer de 12 hilos)
<b>8</b>	El central member debe ser de Varilla continua de hilos de plástico reforzado con fibra de vidrio FRP
<b>9</b>	El material de la cubierta o chaqueta externa debe ser de polietileno puro y no reciclado de alta densidad.
<b>10</b>	Color negro en tono homogéneo, con una línea longitudinal de color blanco de 3 mm de ancho que debe estar grabada y pintada con resistencia a la abrasión mecánica, que no interfiera con la identificación de cubierta externa
<b>11</b>	Debe proveer una protección contra los rayos UV, así como no promover el crecimiento de hongos.
<b>12</b>	Debe tener dos hilos de rasgado que deberán estar ubicados a 180 grados entre sí debajo de la cubierta externa y fácilmente distinguibles
<b>13</b>	El refuerzo externo del cable debe disponer de una corona de hilados de aramidas impregnadas de un compuesto inundante, distribuidas en forma de capas trenzadas en direcciones opuestas.
<b>14</b>	Concentración de tubos protectores al núcleo central, oscilante tipo SZ, con un número adecuado de tubos para alojar todas las fibras ópticas y con adición de cilindros termoplásticos de relleno (polietileno) con la finalidad de garantizar la geometría del núcleo.
<b>15</b>	Sujeción del conjunto central encintado helicoidal o transversal empleando cintas de poliéster o similar.
<b>16</b>	Los tubos deben tener sistema loose tube, relleno por un compuesto dieléctrico taponante, multifibra, con tubos plásticos tipo PBT o equivalentes
<b>17</b>	Relleno del núcleo óptico debe ser tipo bloqueo seco (dry block)
<b>18</b>	Con código de colores de acuerdo a la norma EIA/TIA 598
<b>19</b>	Se grabará en intervalos de 1m, de forma indeleble con suficiente resistencia a la abrasión mecánica, grabado y pintado de color blanco, las siguientes inscripciones: SIGLAS DE LA ENTIDAD CONTRATANTE Código del cable del fabricante. Código de identificación de la bobina. Marcación secuencial en metros, comenzando de cero hasta la longitud total de cada bobina. Cantidad y tipo de fibras. Nombre del fabricante Año de fabricación.
<b>20</b>	Carretes o bobinas de madera, construcción robusta, con suficiente resistencia mecánica para que no se produzcan daños en el cable durante el transporte e instalación, impregnados con compuestos no tóxicos para asegurar su integridad física.
<b>21</b>	Dimensiones del carrete o bobina: Diámetro exterior: : 1800 mm ±20% Diámetro Interior: 1120 mm ±20% Ancho externo: 960 mm ±20 %
<b>22</b>	Se debe asegurar que una vez enrollado todo el cable de fibra óptica en cada bobina, la diferencia entre las dimensiones del diámetro exterior y el diámetro interior (incluyendo la fibra óptica), debe ser mínimo 100 mm.
<b>23</b>	El Agujero central del carrete debe tener un refuerzo central en cada ala lateral con placa de acero

	fijada con tornillos y bujes de acero.
24	<p>Sobre cada una de las alas se marcará lo siguiente: NOMBRE DE LA ENTIDAD CONTRATANTE. En forma pintada e indeleble: Nombre del fabricante. Número de carrete. Sentido de rotación de la bobina. Placas de aluminio o acrílico de dimensiones mínimas A6 y adheridas a cada una de las alas laterales de la bobina, debe constar al menos lo siguiente:</p> <p>Longitud neta en metros. Marcación inicial y final del cable que contiene la bobina. Número y tipo de fibras. Peso del cable y del carrete. Número de identificación de la bobina. Fecha de envío. Código SAP (Código de la ENTIDAD CONTRATANTE) Se colocará una tarjeta plástica que contenga recomendaciones de manipuleo correcto del carrete.</p>
25	<p>Incluir documentación que certifique que en fábrica se realizarán pruebas de valores de atenuación y uniformidad en las tres ventanas (1310 nm, 1550nm y 1625 nm), del 100% de las fibras de las bobinas a entregar. Previo a la recepción se debe incluir test report de fábrica de las pruebas antes mencionadas. Este test report también se debe incluir para un proceso de homologación.</p>
26	<p>Incluir documentación que certifique que en fábrica se realizan las siguientes pruebas de acuerdo a las normativas de la Comisión Internacional Electrotécnica (IEC), 60794-1: E1, E3, E4, E6, E7, E14, F1 y F5B. Previo a la recepción se debe incluir test report de fábrica de las pruebas antes mencionadas de al menos el 5% de la cantidad total de cada entrega. Este test report también se debe incluir para un proceso de homologación.</p>
27	Diámetro del campo modal: Longitud de onda 1310 nm; Gama de valores nominales 8,6-9,5 $\mu\text{m}$ ; Tolerancia $\pm 0,6 \mu\text{m}$
28	Diámetro del revestimiento: Nominal 125,0 $\mu\text{m}$ ; Tolerancia $\pm 1 \mu\text{m}$
29	Diámetro de Capa Exterior: Nominal 245 $\mu\text{m}$ ; Tolerancia $\pm 10 \mu\text{m}$
30	Error de concentricidad del núcleo: Máximo 0,6 $\mu\text{m}$
31	Error de circularidad del revestimiento: Máximo 1,0%
32	Longitud de onda de corte del cable: Máximo 1260 nm
33	Pérdida de macroflexión: Radio 30 mm; Número de vueltas 100; Máximo a 1625 nm - 0,1 dB
34	Prueba de tensión: Mínimo 0,69 GPa
35	Coefficiente de dispersión cromática: $\lambda_{0\text{min}}$ 1300 nm; $\lambda_{0\text{máx}}$ 1324 nm; $S_{0\text{máx}}$ 0,092 $\text{ps}/\text{nm}^2 \times \text{km}$
36	Coefficiente PMD (Polarisation Mode Dispersion): Máximo 0,20 $\text{ps}/\sqrt{\text{km}}$
37	Coefficiente de atenuación: Para $\lambda$ 1260nm $\leq 0.47$ dB/km; Para $\lambda$ 1310nm $\leq 0.35$ dB/km; Para $\lambda$ 1383nm $\leq 0.35$ dB/km; Para $\lambda$ 1550nm $\leq 0.25$ dB/km; Para $\lambda$ 1625nm $\leq 0.25$ dB/km
38	<p>Longitud de la bobina : Sobre bobinas con longitud de acuerdo a las siguientes especificaciones: Longitud del cable de bobina nominal: 5000 m. Tolerancia en menos: 0% Tolerancia en más: 2%</p>
39	Peso del cable de 6 hasta 96 fibras: De 80 Kg/Km+/- 20 Kg/Km hasta 200 Kg/Km +/- 20 Kg/Km
40	Radio de Curvatura de Instalación mínimo: 20 x Diámetro Exterior
41	Radio de Curvatura de Operación mínimo: 10 x Diámetro Exterior
42	Rango de Temperatura de Operación: -40 °C a +70 °C
43	Rango de Temperatura de Almacenamiento: -40 °C a +70 °C
44	Rango de Temperatura de Instalación: -10 °C a +40 °C
45	Inmersión en agua, $23 \pm 2^\circ \text{C}$ ; Atenuación inducida $\leq 0.05$ dB/Km a 1310 nm, 1550 nm y 1625 nm
46	Envejecimiento acelerado (heat aging), $85 \pm 2^\circ \text{C}$ ; Atenuación inducida $\leq 0.05$ dB/Km a 1310 nm, 1550 nm y 1625 nm
47	Flecha máxima (SAG): Instalación aérea: hundimiento máximo de 1.5% (SAG)
48	Vida útil mínima de 20 años

## **7. CABLE AÉREO ADSS DE FIBRA ÓPTICA DE 48 HILOS G.655 C (PARA VANOS DE 120 METROS)**

### **DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÍTEM**

Cable de fibra óptica auto soportado para redes aéreas de planta externa y última milla.

### **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

<b>N°</b>	<b>CARACTERÍSTICAS GENERALES</b>
<b>1</b>	Debe cumplir con la norma ITU-T G.655 C
<b>2</b>	Debe disponer de 48 hilos de Fibra Óptica
<b>3</b>	Debe ser cable ADSS con span de hasta 120 m
<b>4</b>	Debe tener un espesor de chaqueta mínimo de 1.8mm
<b>5</b>	Debe tener un diámetro exterior de 11,00 mm a 12,50 mm
<b>6</b>	Con elemento de tracción tipo aramida (KEVLAR)
<b>7</b>	Debe tener central member y loose tube (4 buffers de 12 hilos)
<b>8</b>	El central member debe ser de Varilla continua de hilos de plástico reforzado con fibra de vidrio FRP
<b>9</b>	El material de la cubierta o chaqueta externa debe ser de Polietileno puro y no reciclado de alta densidad.
<b>10</b>	Color negro en tono homogéneo, con una línea longitudinal de color blanco de 3 mm de ancho que debe estar grabada y pintada con resistencia a la abrasión mecánica, que no interfiera con la identificación de cubierta externa
<b>11</b>	Debe proveer una protección contra los rayos UV, así como no promover el crecimiento de hongos.
<b>12</b>	Debe tener dos hilos de rasgado que deberán estar ubicados a 180 grados entre sí debajo de la cubierta externa y fácilmente distinguibles
<b>13</b>	El refuerzo externo del cable debe disponer de una corona de hilados de arámidas impregnadas de un compuesto inundante, distribuidas en forma de capas trenzadas en direcciones opuestas.
<b>14</b>	Concentración de tubos protectores al núcleo central, oscilante tipo SZ, con un número adecuado de tubos para alojar todas las fibras ópticas y con adición de cilindros termoplásticos de relleno (polietileno) con la finalidad de garantizar la geometría del núcleo.
<b>15</b>	Sujeción del conjunto central encintado helicoidal o transversal empleando cintas de poliéster o similar
<b>16</b>	Los tubos deben tener sistema loose tube, relleno por un compuesto dieléctrico taponante, multifibra, con tubos plásticos tipo PBT o equivalentes.
<b>17</b>	Relleno del núcleo óptico debe ser tipo seco (dry block)
<b>18</b>	Con código de colores de acuerdo a la norma EIA/TIA 598
<b>19</b>	Se grabará en intervalos de 1m, de forma indeleble con suficiente resistencia a la abrasión mecánica, grabado y pintado de color blanco, las siguientes inscripciones: SIGLAS DE LA ENTIDAD CONTRATANTE Código del cable del fabricante. Código de identificación de la bobina. Marcación secuencial en metros, comenzando de cero hasta la longitud total de cada bobina. Cantidad y tipo de fibras. Nombre del fabricante. Año de fabricación.
<b>20</b>	Carretes o bobinas de madera, construcción robusta, con suficiente resistencia mecánica para que no se produzcan daños en el cable durante el transporte e instalación, impregnados con compuestos no tóxicos para asegurar su integridad física.
<b>21</b>	Dimensiones del carrete o bobina: Diámetro exterior: : 1800 mm $\pm$ 20% Diámetro Interior: 1120 mm $\pm$ 20% Ancho externo: 960 mm $\pm$ 20 %
<b>22</b>	Se debe asegurar que una vez enrollado todo el cable de fibra óptica en cada bobina, la diferencia entre las dimensiones del diámetro exterior y el diámetro interior (incluyendo la fibra óptica), debe ser mínimo 100 mm.
<b>23</b>	El Agujero central del carrete debe tener un refuerzo central en cada ala lateral con placa de acero fijada con tornillos y bujes de acero.

24	<p>Sobre cada una de las alas se marcará lo siguiente: NOMBRE DE LA ENTIDAD CONTRATANTE. En forma pintada e indeleble: Nombre del fabricante. Número de carrete. Sentido de rotación de la bobina. Placas de aluminio o acrílico de dimensiones mínimas A6 y adheridas a cada una de las alas laterales de la bobina, debe constar al menos lo siguiente: Longitud neta en metros. Marcación inicial y final del cable que contiene la bobina. Número y tipo de fibras. Peso del cable y del carrete. Número de identificación de la bobina. Fecha de envío. Código SAP (Código de la ENTIDAD CONTRATANTE) Se colocará una tarjeta plástica que contenga recomendaciones de manipuleo correcto del carrete.</p>
25	<p>Incluir documentación que certifique que en fábrica se realizarán pruebas de valores de atenuación y uniformidad en las tres ventanas (1310 nm, 1550nm y 1625 nm), del 100% de las fibras de las bobinas a entregar. Previo a la recepción se debe incluir test report de fábrica de las pruebas antes mencionadas. Este test report también se debe incluir para un proceso de homologación.</p>
26	<p>Incluir documentación que certifique que en fábrica se realizan las siguientes pruebas de acuerdo a las normativas de la Comisión Internacional Electrotécnica (IEC), 60794-1: E1, E3, E4, E6, E7, E14, F1 y F5B. Previo a la recepción se debe incluir test report de fábrica de las pruebas antes mencionadas de al menos el 5% de la cantidad total de cada entrega. Este test report también se debe incluir para un proceso de homologación.</p>
27	<p>Diámetro de campo modal: Longitud de onda 1550 nm; Gama de valores nominales 8-11 <math>\mu\text{m}</math>; Tolerancia <math>\pm 0,7 \mu\text{m}</math></p>
28	<p>Diámetro del revestimiento: Nominal 125 <math>\mu\text{m}</math>; Tolerancia <math>\pm 1 \mu\text{m}</math></p>
29	<p>Error de concentricidad del núcleo: Máximo 0,8 <math>\mu\text{m}</math></p>
30	<p>No circularidad del revestimiento: Máximo 2,0%</p>
31	<p>Longitud de onda de corte del cable: Máximo 1450 nm</p>
32	<p>Pérdida de macroflexión: Radio 30 mm; Número de vueltas 100; Máximo a 1625 nm - 0,50 dB</p>
33	<p>Prueba de tensión: Mínimo 0,69 GPa</p>
34	<p>Coefficiente de dispersión cromática Gama de longitudes de onda 1530-1565 nm: <math>\lambda_{\text{mín}}</math> y <math>\lambda_{\text{máx}}</math> - 1530 nm y 1565 nm; Valor mínimo de <math>D_{\text{mín}}</math> 1,0 ps/nm·km; Valor máximo de <math>D_{\text{máx}}</math> 10,0 ps/nm·km; Signo - Positivo o negativo; <math>D_{\text{máx}} - D_{\text{mín}} \leq 5,0 \text{ ps/nm}\cdot\text{km}</math></p>
35	<p>Coefficiente de atenuación: Máximo a 1550 nm - 0,30 dB/km; Máximo a 1625 nm - 0,35 dB/km</p>
36	<p>Longitud de la bobina: Sobre bobinas con longitud de acuerdo a las siguientes especificaciones: Longitud del cable de bobina nominal: 5000 m. Tolerancia en menos: 0% Tolerancia en más: 2%</p>
37	<p>Peso del cable de 6 hasta 96 fibras: De 80 Kg/Km+/- 20 Kg/Km hasta 200 Kg/Km +/- 20 Kg/Km</p>
38	<p>Radio de Curvatura de Instalación mínimo: 20 x Diámetro Exterior</p>
39	<p>Radio de Curvatura de Operación mínimo: 10 x Diámetro Exterior</p>
40	<p>Rango de Temperatura de Operación: -40 °C a +70 °C</p>
41	<p>Rango de Temperatura de Almacenamiento: -40 °C a +70 °C</p>
42	<p>Rango de Temperatura de Instalación: -10 °C a +40 °C</p>
43	<p>Inmersión en agua, <math>23 \pm 2^\circ \text{C}</math>; Atenuación inducida <math>\leq 0.05 \text{ dB/Km}</math> a 1550 nm, 1625 nm</p>
44	<p>Envejecimiento acelerado (heat aging), <math>85 \pm 2^\circ \text{C}</math>; Atenuación inducida <math>\leq 0.05 \text{ dB/Km}</math> a 1550 nm, 1625 nm</p>
45	<p>Flecha máxima (SAG): Instalación aérea: hundimiento máximo de 1.5% (SAG)</p>
46	<p>Vida útil mínima de 20 años</p>

## **8. CABLE AÉREO ADSS DE FIBRA ÓPTICA DE 24 HILOS G.655 C (PARA VANOS DE 120 METROS)**

### **DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÍTEM**

Cable de fibra óptica auto soportado para redes aéreas de planta externa y última milla.

### **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

<b>N°</b>	<b>CARACTERÍSTICAS GENERALES</b>
1	Debe cumplir con la norma ITU-T G.655 C
2	Debe disponer de 24 hilos de Fibra Óptica
3	Debe ser cable ADSS con span de hasta 120 m
4	Debe tener un espesor de chaqueta mínimo de 1.8mm
5	Debe tener un diámetro exterior de 11,00 mm a 12,50 mm
6	Con elemento de tracción tipo aramida (KEVLAR)
7	Debe tener central member y loose tube (2 buffers de 12 hilos)
8	El central member debe ser de Varilla continua de hilos de plástico reforzado con fibra de vidrio FRP
9	El material de la cubierta o chaqueta externa debe ser de Polietileno puro y no reciclado de alta densidad.
10	Color negro en tono homogéneo, con una línea longitudinal de color blanco de 3 mm de ancho que debe estar grabada y pintada con resistencia a la abrasión mecánica, que no interfiera con la identificación de cubierta externa
11	Debe proveer una protección contra los rayos UV, así como no promover el crecimiento de hongos.
12	Debe tener dos hilos de rasgado que deberán estar ubicados a 180 grados entre sí debajo de la cubierta externa y fácilmente distinguibles
13	El refuerzo externo del cable debe disponer de una corona de hilados de arámidas impregnadas de un compuesto inundante, distribuidas en forma de capas trenzadas en direcciones opuestas.
14	Concentración de tubos protectores al núcleo central, oscilante tipo SZ, con un número adecuado de tubos para alojar todas las fibras ópticas y con adición de cilindros termoplásticos de relleno (polietileno) con la finalidad de garantizar la geometría del núcleo.
15	Sujeción del conjunto central encintado helicoidal o transversal empleando cintas de poliéster o similar
16	Los tubos deben tener sistema loose tube, relleno por un compuesto dieléctrico taponante, multifibra, con tubos plásticos tipo PBT o equivalentes.
17	Relleno del núcleo óptico debe ser tipo seco (dry block)
18	Con código de colores de acuerdo a la norma EIA/TIA 598
19	Se grabará en intervalos de 1m, de forma indeleble con suficiente resistencia a la abrasión mecánica, grabado y pintado de color blanco, las siguientes inscripciones: NOMBRE DE LA ENTIDAD CONTRATANTE. Código del cable del fabricante. Código de identificación de la bobina. Marcación secuencial en metros, comenzando de cero hasta la longitud total de cada bobina. Cantidad y tipo de fibras. Nombre del fabricante. Año de fabricación.
20	Carretes o bobinas de madera, construcción robusta, con suficiente resistencia mecánica para que no se produzcan daños en el cable durante el transporte e instalación, impregnados con compuestos no tóxicos para asegurar su integridad física.
21	Dimensiones del carrete o bobina: Diámetro exterior: : 1800 mm $\pm$ 20% Diámetro Interior: 1120 mm $\pm$ 20% Ancho externo: 960 mm $\pm$ 20 %
22	Se debe asegurar que una vez enrollado todo el cable de fibra óptica en cada bobina, la diferencia entre las dimensiones del diámetro exterior y el diámetro interior (incluyendo la fibra óptica), debe ser mínimo 100 mm.
23	El Agujero central del carrete debe tener un refuerzo central en cada ala lateral con placa de acero fijada con tornillos y bujes de acero.

24	<p>Sobre cada una de las alas se marcará lo siguiente: NOMBRE DE LA ENTIDAD CONTRATANTE En forma pintada e indeleble: Nombre del fabricante. Número de carrete. Sentido de rotación de la bobina. Placas de aluminio o acrílico de dimensiones mínimas A6 y adheridas a cada una de las alas laterales de la bobina, debe constar al menos lo siguiente:</p> <p>Longitud neta en metros. Marcación inicial y final del cable que contiene la bobina. Número y tipo de fibras. Peso del cable y del carrete. Número de identificación de la bobina. Fecha de envío. Código SAP (Código de la ENTIDAD CONTRATANTE) Se colocará una tarjeta plástica que contenga recomendaciones de manipuleo correcto del carrete.</p>
25	<p>Incluir documentación que certifique que en fábrica se realizarán pruebas de valores de atenuación y uniformidad en las tres ventanas (1310 nm, 1550nm y 1625 nm), del 100% de las fibras de las bobinas a entregar. Previo a la recepción se debe incluir test report de fábrica de las pruebas antes mencionadas. Este test report también se debe incluir para un proceso de homologación.</p>
26	<p>Incluir documentación que certifique que en fábrica se realizan las siguientes pruebas de acuerdo a las normativas de la Comisión Internacional Electrotécnica (IEC), 60794-1: E1, E3, E4, E6, E7, E14, F1 y F5B. Previo a la recepción se debe incluir test report de fábrica de las pruebas antes mencionadas de al menos el 5% de la cantidad total de cada entrega. Este test report también se debe incluir para un proceso de homologación.</p>
27	<p>Diámetro de campo modal: Longitud de onda 1550 nm; Gama de valores nominales 8-11 <math>\mu\text{m}</math>; Tolerancia <math>\pm 0,7 \mu\text{m}</math></p>
28	<p>Diámetro del revestimiento: Nominal 125 <math>\mu\text{m}</math>; Tolerancia <math>\pm 1 \mu\text{m}</math></p>
29	<p>Error de concentricidad del núcleo: Máximo 0,8 <math>\mu\text{m}</math></p>
30	<p>No circularidad del revestimiento: Máximo 2,0%</p>
31	<p>Longitud de onda de corte del cable: Máximo 1450 nm</p>
32	<p>Pérdida de macroflexión: Radio 30 mm; Número de vueltas 100; Máximo a 1625 nm - 0,50 dB</p>
33	<p>Prueba de tensión: Mínimo 0,69 GPa</p>
34	<p>Coefficiente de dispersión cromática Gama de longitudes de onda: 1530-1565 nm: <math>\lambda_{\text{mín}}</math> y <math>\lambda_{\text{máx}}</math> - 1530 nm y 1565 nm; Valor mínimo de <math>D_{\text{mín}}</math> - 1,0 ps/nm·km; Valor máximo de <math>D_{\text{máx}}</math> - 10,0 ps/nm·km; Signo - Positivo o negativo; <math>D_{\text{máx}} - D_{\text{mín}} \leq 5,0</math> ps/nm·km</p>
35	<p>Coefficiente de atenuación: Máximo a 1550 nm - 0,30 dB/km; Máximo a 1625 nm - 0,35 dB/km</p>
36	<p>Longitud de la bobina : Sobre bobinas con longitud de acuerdo a las siguientes especificaciones: Longitud del cable de bobina nominal: 5000 m. Tolerancia en menos: 0% Tolerancia en más: 2%</p>
37	<p>Peso del cable de 6 hasta 96 fibras: De 80 Kg/Km+/- 20 Kg/Km hasta 200 Kg/Km +/- 20 Kg/Km</p>
38	<p>Radio de Curvatura de Instalación mínimo: 20 x Diámetro Exterior</p>
39	<p>Radio de Curvatura de Operación mínimo: 10 x Diámetro Exterior</p>
40	<p>Rango de Temperatura de Operación: -40 °C a +70 °C</p>
41	<p>Rango de Temperatura de Almacenamiento: -40 °C a +70 °C</p>
42	<p>Rango de Temperatura de Instalación: -10 °C a +40 °C</p>
43	<p>Inmersión en agua, <math>23 \pm 2^\circ \text{C}</math> ; Atenuación inducida <math>\leq 0.05</math> dB/Km a 1550 nm, 1625 nm</p>
44	<p>Envejecimiento acelerado (heat aging), <math>85 \pm 2^\circ \text{C}</math>; Atenuación inducida <math>\leq 0.05</math> dB/Km a 1550 nm, 1625 nm</p>
45	<p>Flecha máxima (SAG): Instalación aérea: hundimiento máximo de 1.5% (SAG)</p>
46	<p>Vida útil mínima de 20 años</p>

## **9. CABLE AÉREO ADSS DE FIBRA ÓPTICA DE 24 HILOS G.652.D (PARA VANOS DE 200 METROS)**

### **DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÍTEM**

Cable de fibra óptica auto soportado para redes aéreas de planta externa y última milla.

### **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

<b>NÚMERO</b>	<b>CARACTERÍSTICAS GENERALES</b>
<b>1</b>	Debe cumplir con la norma ITU-T G.652D
<b>2</b>	Debe disponer de 24 hilos de Fibra Óptica
<b>3</b>	Debe ser cable ADSS con span de hasta 200m
<b>4</b>	Debe tener un espesor de chaqueta mínimo de 1.8mm
<b>5</b>	Debe tener un diámetro exterior de 11,50 mm a 12,50 mm
<b>6</b>	Con elemento de tracción tipo aramida (KEVLAR)
<b>7</b>	Debe tener central member y loose tube (2 buffers de 12 hilos)
<b>8</b>	El central member debe ser de Varilla continua de hilos de plástico reforzado con fibra de vidrio FRP
<b>9</b>	El material de la cubierta o chaqueta externa debe ser de polietileno puro y no reciclado de alta densidad.
<b>10</b>	Color negro en tono homogéneo, con una línea longitudinal de color blanco de 3 mm de ancho que debe estar grabada y pintada con resistencia a la abrasión mecánica, que no interfiera con la identificación de cubierta externa
<b>11</b>	Debe proveer una protección contra los rayos UV, así como no promover el crecimiento de hongos
<b>12</b>	Debe tener dos hilos de rasgado que deberán estar ubicados a 180 grados entre sí debajo de la cubierta externa y fácilmente distinguibles
<b>13</b>	El refuerzo externo del cable debe disponer de una corona de hilados de arámidas impregnadas de un compuesto inundante, distribuidas en forma de capas trenzadas en direcciones opuestas.
<b>14</b>	Concentración de tubos protectores al núcleo central, oscilante tipo SZ, con un número adecuado de tubos para alojar todas las fibras ópticas y con adición de cilindros termoplásticos de relleno (polietileno) con la finalidad de garantizar la geometría del núcleo.
<b>15</b>	Sujeción del conjunto central encintado helicoidal o transversal empleando cintas de poliéster o similar
<b>16</b>	Los tubos deben tener sistema loose tube, relleno por un compuesto dieléctrico taponante, multifibra, con tubos plásticos tipo PBT o equivalentes.
<b>17</b>	Relleno del núcleo óptico debe ser tipo bloqueo seco (dry block)
<b>18</b>	Con código de colores de acuerdo a la norma EIA/TIA 598
<b>IDENTIFICACIÓN DE CUBIERTA EXTERNA</b>	
<b>19</b>	Se grabará en intervalos de 1m, de forma indeleble con suficiente resistencia a la abrasión mecánica, grabado y pintado de color blanco, las siguientes inscripciones: CNT E.P. Código del cable del fabricante. Código de identificación de la bobina. Marcación secuencial en metros, comenzando de cero hasta la longitud total de cada bobina. Cantidad y tipo de fibras. Nombre del fabricante. Año de fabricación.
<b>IDENTIFICACIÓN, CARACTERÍSTICAS DE CARRETES O BOBINAS</b>	

20	Carretes o bobinas de madera, construcción robusta, con suficiente resistencia mecánica para que no se produzcan daños en el cable durante el transporte e instalación, impregnados con compuestos no tóxicos para asegurar su integridad física.		
21	Dimensiones del carrete o bobina: Diámetro exterior: : 1800 mm $\pm$ 20% Diámetro Interior: 1120 mm $\pm$ 20% Ancho externo: 960 mm $\pm$ 20 %		
22	Se debe asegurar que una vez enrollado todo el cable de fibra óptica en cada bobina, la diferencia entre las dimensiones del diámetro exterior y el diámetro interior (incluyendo la fibra óptica), debe ser mínimo 100 mm.		
23	El Agujero central del carrete debe tener un refuerzo central en cada ala lateral con placa de acero fijada con tornillos y bujes de acero.		
24	Sobre cada una de las alas se marcará lo siguiente: CORPORACION NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES CNT E.P. En forma pintada e indeleble: Nombre del fabricante. Número de carrete. Sentido de rotación de la bobina. Placas de aluminio o acrílico de dimensiones mínimas A6 y adheridas a cada una de las alas laterales de la bobina, debe constar al menos lo siguiente: Longitud neta en metros. Marcación inicial y final del cable que contiene la bobina. Número y tipo de fibras. Peso del cable y del carrete. Número de identificación de la bobina. Fecha de envío. Código SAP (Código CNT) Se colocará una tarjeta plástica que contenga recomendaciones de manipuleo correcto del carrete.		
<b>DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DEL CABLE</b>			
25	Incluir documentación que certifique que en fábrica se realizarán pruebas de valores de atenuación y uniformidad en las tres ventanas (1310 nm, 1550nm y 1625 nm), del 100% de las fibras de las bobinas a entregar. Previo a la recepción se debe incluir test report de fábrica de las pruebas antes mencionadas. Este test report también se debe incluir para un proceso de homologación.		
26	Incluir documentación que certifique que en fábrica se realizan las siguientes pruebas de acuerdo a las normativas de la Comisión Internacional Electrotécnica (IEC), 60794-1: E1, E3, E4, E6, E7, E14, F1 y F5B. Previo a la recepción se debe incluir test report de fábrica de las pruebas antes mencionadas de al menos el 5% de la cantidad total de cada entrega. Este test report también se debe incluir para un proceso de homologación.		
<b>ATRIBUTOS DE LA FIBRA</b>			
27	<b>Atributo</b>	<b>Dato</b>	<b>Valor</b>
	Diámetro de campo modal	Longitud de onda	1310 nm
		Gama de valores nominales	8,6-9,5 $\mu$ m
		Tolerancia	$\pm$ 0,6 $\mu$ m
	Diámetro del revestimiento	Nominal	125 $\mu$ m
		Tolerancia	$\pm$ 1 $\mu$ m
	Diámetro de Capa exterior	Nominal	245 $\mu$ m
		Tolerancia	$\pm$ 10 $\mu$ m
Error de concentricidad del núcleo	Máximo	0,6 $\mu$ m	
Error de circularidad del revestimiento	Máximo	1,0%	

	Longitud de onda de corte del cable	Máximo	1260 nm
	Pérdida de macroflexión	Radio	30 mm
		Número de vueltas	100
		Máximo a 1625 nm	0,1 dB
	Prueba de tensión	Mínimo	0,69 GPa
	Coeficiente de dispersión cromática	$\lambda_{0\text{mín}}$	1300 nm
		$\lambda_{0\text{máx}}$	1324 nm
		$S_{0\text{máx}}$	0,092 ps/nm <sup>2</sup> × km
	Coeficiente PMD (Polarization Mode Dispersion)	Máximo	0,20 ps/√ km
<b>ATRIBUTOS DEL CABLE</b>			
	<b>Atributo</b>	<b>Dato</b>	<b>Valor</b>
	Coeficiente de atenuación	Máximo a 1260 nm	0,47 dB/km
		Máximo a 1310 nm	0,35dB/km
		Máximo a 1383 nm	0,35dB/km
		Máximo a 1550 nm	0,25 dB/km
		Máximo a 1625 nm	0,25dB/km
<b>CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LA FIBRA</b>			
28	Longitud de la bobina : Sobre bobinas con longitud de acuerdo a las siguientes especificaciones: Longitud del cable de bobina nominal: 5000 m. Tolerancia en menos: 0% Tolerancia en más: 2%		
<b>PESO DEL CABLE SEGÚN NÚMEROS DE FIBRAS:</b>			
29	Peso del cable de 6 hasta 96 fibras: De 80 Kg/Km+/- 20 Kg/Km hasta 200 Kg/Km +/- 20 Kg/Km		
<b>RADIO DE CURVATURA</b>			
30	Radio de Curvatura de Instalación mínimo: 20 x Diámetro Exterior		
31	Radio de Curvatura de Operación mínimo: 10 x Diámetro Exterior		
<b>RANGO DE TEMPERATURA</b>			
32	Operación: -40 °C a +70 °C		
33	Almacenamiento: -40 °C a +70 °C		
34	Instalación: -10 °C a +40 °C		
<b>CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES (a 1310 nm, 1550 nm y 1625 nm)</b>			
35	Inmersión en agua, 23 ± 2° C ; Atenuación inducida ≤0.05 dB/Km		
36	Envejecimiento acelerado (heat aging), 85 ± 2° C; Atenuación inducida ≤0.05 dB/Km		
<b>OTROS</b>			
37	Flecha máxima (SAG): Instalación aérea: hundimiento máximo de 1.5% (SAG)		
38	Vida útil mínima de 20 años		