1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES DE ACOMETIDA DE TELECOMUNICACIONES PARA REDES DE PLANTA EXTERNA – ÍTEM N° 1

1.1. Definición

1.1.1. **CABLE PARA ACOMETIDA DE 0.8 MM** es un cable formado por dos conductores en paralelo en acero cobreado.

1.2. Descripción

1.2.1. El material conductor debe ser un cable solido de acero cobreado con un porcentaje de conductividad del 30%. Los conductores serán de alambre con recubrimiento continuo y uniforme de cobre perfectamente adherido al mismo.

1.3. Material Aislante

1.3.1. El aislamiento debe estar constituido por una camada de polietileno (pe), de alta densidad, color negro, resistente a la luz solar y a la intemperie y estará dispuesto ajustadamente sobre la superficie de los 2 hilos conductores. Su superficie será lisa y sin grietas, agujeros, burbujas, partículas extrañas y de cualquier otro defecto.

1.4. PROPIEDADES

1.4.1. **Resistencia a la tracción :** valor mediano mínimo: 11.7 MPa
1.4.2. **Alargamiento a la ruptura:** valor mediano mínimo: 400%
1.4.3. **Fisuración:** máximo de fallas en 10 muestras durante 24 hs: 0 unid
1.4.4. **Tracción:** variación máxima: 20%
1.4.5. **Contracción máxima:** 40%
1.4.6. **Contenido de negro de humo mínimo:** 2%
1.4.7. **Coeficiente de absorción en UV:** 4000 ABS/cm

1.5. CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS

1.5.1. Los hilos conductores, independientemente del diámetro solicitado, deben ser de sección circular uniforme, de superficie limpia, sin grietas u otros defectos.

1.5.2. Los hilos conductores deben estar dispuestos en forma paralela, con una separación mínima, uniforme, especificada según diámetro de los mismos con el recubrimiento aislante el cable presentará una forma plana. La sección transversal será especificada a través del alto y ancho.

1.5.3. La longitud de fabricación y suministro deberá ser de (500±1%) metros sin empalmes y por cada rollo.

1.5.4. Para poder distinguir un conductor del otro (vena o hilo “a” de la vena o hilo “b”), el aislante a lo largo de uno de los hilos conductores, deberá tener en toda su extensión, una marca sobresaliente, perceptible al tacto, sin arista fila, de 0,5 mm de altura, sin que esto altere las características eléctricas y mecánicas del hilo.

1.5.5. El aislamiento deberá adherirse a los hilos conductores en grado tal que, al manipular el cable no se produzcan desplazamientos relativos entre ellos, pero que por otra parte, no sea obstáculo para el correcto y fácil desprendimiento del aislamiento al desnudar los hilos conductores.

1.5.6. Los dos hilos conductores aislados podrán separarse manualmente entre sí con facilidad, sin que se produzcan en la operación daños del aislamiento o reducción del espesor de este.

1.5.7. **Marcado:** Sobre la cubierta exterior del cable deberá grabarse de forma legible y a cada 1 (un) metro lo siguiente: "COPACO S.A. – NOMBRE DE LA FIRMA FABRICANTE – AÑO DE FABRICACION – LPN Nº XX/XX (AÑO)". Además deberá indicarse y grabarse la marcación secuencial de longitud numerada, correlativa para todo el suministro, desde 1 (uno) m hasta la longitud máxima del rollo. A fin de comprobar la longitud total del cable entregado.

1.5.8. Los grabados de las marcaciones deberán ser lo suficientemente indelebles de manera que las mismas se mantengan legibles en el tiempo y a la intemperie.

1.5.9. EL PROVEEDOR es el responsable del cuidado durante transporte y entrega del suministro (carga y descarga) en el lugar que se indique y los gastos relacionados.

1.5.10. **Presentación del carrete:** En la extremidad exterior del rollo y sujeta por una de las ataduras del mismo que será de cuatro ataduras por rollo, se dispondrá una tarjeta de doble ojal en la que se consignará: nombre o marca del fabricante, fecha y Nº de Licitación y longitud en metros del rollo. Los dos extremos del cable deberán ser de fácil accesibilidad para poder efectuar las mediciones eléctricas sin que haya necesidad de extender el rollo completo. Cada carrete/rollo deberá ser empacado con material resistente (Plástico transparente), deberá tener adheridos un ticket indicando la trazabilidad en cada extremo (inicio y fin) de cada rollo y protegidos para su transporte y almacenamiento.

1.6. CARACTERISTICAS ELECTRICAS SOLICITADAS

1.6.1. Resistencia Eléctrica de los hilos conductores: La resistencia eléctrica de cada hilo conductor, en corriente continua y a 20ºC no debe ser superior a 113 Ω/km para cables de diámetro del conductor de 0.8 mm.

1.6.2. Desequilibrio Resistivo: El desequilibrio resistivo entre los dos hilos conductores no debe ser superior al 7%.

1.6.3. Resistencia de aislamiento en seco: El valor de la resistencia de aislación en seco, a 20ºC ± 2ºC, no deberá ser inferior a 20G-Ω.KM.

1.6.4. Resistividad Eléctrica del conductor: Como valor máximo, será de 57 Ω·mm2/km.

1.7. CARACTERISTICAS MECANICAS SOLICITADAS

1.7.1. El alargamiento a la ruptura de los hilos conductores, después de aislarse, no debe ser inferior a 0.8 %, características obtenidas en muestras de 250 mm y velocidad de mordazas igual a 50 mm/min.

1.7.2. La resistencia a la tracción del conductor de 0.8 mm debe alcanzar como mínimo los 42 kgf.

1.7.3. La fuerza necesaria para la separación de las venas debe estar comprendida entre 1.5 kgf. a 4 kgf. No se debe observar rotura o exposición de los conductores internos.

1.7.4. Las dimensiones externas del cable para el diámetro del conductor de 0.8 mm estarán comprendidas entre (3.2±0.2X6.5±0.3) mm.

1.8. INSPECCIONES Y PRUEBAS DE RECEPCIÓN

1.8.1. La Fiscalización designada deberá realizar y/o acompañar las pruebas técnicas para la elaboración del PROTOCOLO DE PRUEBAS TÉCNICAS.

1.8.2. Si el suministro ya aceptado y entregado, acusa posteriormente defectos de manufactura no apreciados al realizar la inspección, deberá ser remplazado por uno en correctas condiciones a cuenta de EL PROVEEDOR.

1.8.3. Una vez recibida la partida, la Fiscalización designada debe acompañar y efectuar los procedimientos de verificación, pruebas técnicas y elaboración de informe correspondiente, por

medio de mediciones de las características del cable, los cuales serán realizados por el área técnica de LA CONTRATANTE designada:

1.8.4. La Fiscalización designada deberá informar vía telefónica a EL PROVEEDOR de la fecha de realización de las pruebas con un mínimo de 1 (un) día de anticipación una vez recibida la partida.

1.8.5. Estas pruebas deberán ser acompañas por EL PROVEEDOR o su Representante Técnico designado (comunicado previamente a la Fiscalización designada). En su defecto y en ausencia durante las pruebas del Representante Técnico, EL PROVEEDOR deberá aceptar el informe fiscal respecto a las pruebas realizadas. Si el área técnica designada de LA CONTRATANTE no cuente con los elementos requeridos para las pruebas técnicas requeridas, éstos deberán ser proveídos por EL PROVEEDOR al momento de realizarlas.

1.8.6. Con cada partida entregada EL PROVEEDOR deberá adjuntar las PLANILLAS DE MEDICIONES DE FÁBRICA por cada rollo de cable.

1.8.7. Se realizarán las pruebas al suministro, en una cantidad porcentual sobre el total suministrado, conforme la Fiscalización designada crea conveniente. Como mínimo se realizará sobre el 2% de la cantidad total de carretes/rollos entregados, conforme al PLAN DE ENTREGAS establecido.

1.8.8. Como mínimo realizará pruebas de resistencia eléctrica del conductor y resistencia de aislamiento.

1.8.9. En las pruebas se deberá realizar además la verificación de Marcado y Presentación del carrete indicada. Se deberá verificar la longitud total del rollo entregado.

1.8.10. El PROTOCOLO DE VERIFICACIÓN TÉCNICA deberá ser firmada por la Fiscalización designada y por EL PROVEEDOR.

1.8.11. El incumplimiento de cualquiera de las condiciones exigidas será causa de rechazo de la partida entregada.

1.8.12. Los materiales o productos terminados o inutilizados durante el reconocimiento durante las pruebas de recepción deberán ser repuestos por EL PROVEEDOR sin derecho a indemnización alguna.

1.8.13. Realizadas las pruebas de aceptación y obtenidos los resultados, COPACO S.A. podrá rechazar total o parcialmente la partida o el lote.

1.8.14. Los lotes o partidas sometidas a las pruebas y que cumplan con las exigencias de esta especificación, serán considerados aceptados.

1.8.15. Verificación en Fábrica nacional: Si la inspección y pruebas se realiza en fábrica y a costas de EL PROVEEDOR, la aceptación será provisional, ya que las pruebas se realizarán posterior a la recepción de cada partida conforme al PLAN DE ENTREGAS. Solo se aceptará definitivamente en Almacenes de COPACO S.A. y luego de hacer las pruebas indicadas en esta especificación y conforme al PROTOCOLO DE VERIFICACIÓN TÉCNICA.

1.9. PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

1.9.1. Se deberá presentar la Planilla de datos Garantizados, conjuntamente con las especificaciones técnicas.

CARACTERISTICA	VALORES*
Fabricante	Especificar
Material	Especificar
Diámetro del conductor	_____ mm
Espesor nominal de la aislamiento	_____ mm
Dimensión externa del cable	_____ mm
Resistencia eléctrica del conductor	_____ Ω/km
Resistividad eléctrica del conductor	_____Ω.mm²/km
Tensión eléctrica del conductor	_____ V rms
Resistencia de aislación	_____ M Ω.Km
Resistencia a la tracción	_____ Kgf/mm²
Longitud del carrete	Especificar
Cualquier otro dato que se considere importante de mencionar.	Especificar

***serán indicados los valores del cable del fabricante.**

1.9.2. Se podrán agregar más detalles, dependiendo del fabricante. Los datos deben coincidir con las especificaciones técnicas del fabricante.

2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CABLES DE FIBRA ÓPTICA – ÍTEM N° 2

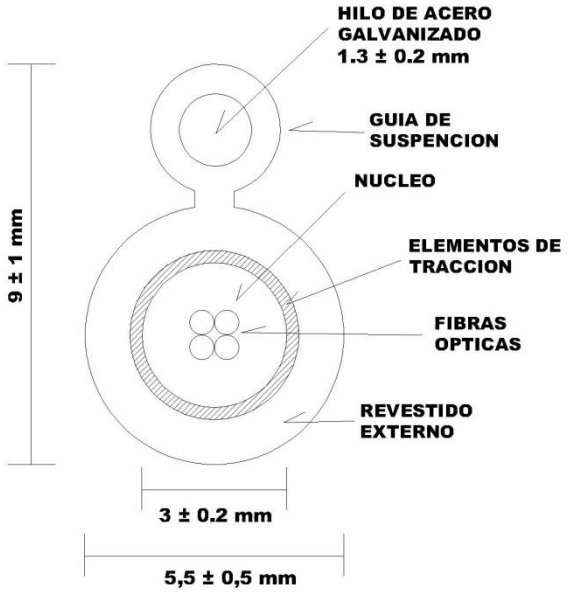
2.1. GENERALIDADES

2.1.1. **Todas** las recomendaciones en vigor, referentes al cable de fibra óptica que son utilizadas por COPACO S.A. cumplen con:

- ITU-T G.652D - Fibras y cable ópticos de planta externa
- ITU-T G.657A1 - Drop Óptico
- ITU-T G.657A2 - Drop Óptico resistentes a radios de curvatura pequeños

2.2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL CABLE DROP.

2.2.1. El cable tipo drop de fibra óptica cumple con los siguientes:

CARACTERISTICAS		VALORES
1.	Estructura Cable Aéreo Autosoportado tipo "Flat - Fig.8": • Cubierta exterior, revestido exterior • Hilo de acero • Elemento de tracción	• Drop de 4 pelos tipo figura 8:  Obs. Figura ilustrativa
2.	Tipo de fibra	ITU-T G.657 A1 como mínimo
3.	Uso	Interno/externo y poder utilizarse en instalaciones en ductos
4.	Cantidad de fibras	4 pelos
5.	Colores de pelos de fibra	Indiferente
6.	Elemento de sujeción o guías de suspensión	Material: Acero galvanizado Diámetro nominal: 1 mm como mínimo.
7.	Elemento de tracción	Constituidos por hilos de para prever contra fuerzas de tracción y contracción en instalaciones internas en ductos o canaletas
8.	Revestimiento Externo	Capa exterior de material LSZH (Termoplástico, de preferencia libre de halógenos, baja emisión de humos y retardante o no propagador de llama), resistente a los rayos ultravioletas. LSZH es una sigla que significa Low Smoke Zero Halogen cable (Cero emisiones de gases halógenos, retardantes a la llama y baja emisión de humo), siendo este cable resistente a las llamas.
9.	Color de la capa exterior e identificación del cable	• Color NEGRO. • Identificación: Para cada metro a partir de uno de los extremos del mismo lo siguiente: a. Longitud del cable (Ej.: de 0 a 1000), tipo de cable dependiendo del fabricante, fecha de fabricación, longitud en metros, identificación del fabricante. • Marcado: deben llevar letras (pintado en relieve o bajo relieve o ink jet) deben ser de color BLANCO con un tamaño: b. de 1,5 mm como mínimo de altura y realizadas sobre la superficie oscura del cable para el cable drop. • Las letras deben formar parte de la cubierta exterior del cable de tal forma a resistir las condiciones ambientales de uso y duradero en el tiempo. El marcado

<table>
<tr><td></td><td></td><td>no debe borrarse fácilmente.</td></tr>
<tr><td>10.</td><td>Dimensión nominal externa (alto x ancho)</td><td>DROP 4 PELOS: 9 ± 1 x 5,5 ± 0,5 mm</td></tr>
<tr><td>11.</td><td>Vaga máxima para flecha 1%</td><td>80 m</td></tr>
<tr><td>12.</td><td>Compresión</td><td>1000 N</td></tr>
<tr><td>13.</td><td>Tensión de instalación/operación</td><td>≥600 N</td></tr>
<tr><td>14.</td><td>Peso lineal nominal</td><td>DROP 4 PELOS: ≤43 Kg/Km</td></tr>
<tr><td>15.</td><td>temperatura de operación</td><td>-20 a +65 °C</td></tr>
<tr><td>16.</td><td>Atenuación (1310/1550 nm)</td><td>≤0,4/≤0,3 dB/km</td></tr>
<tr><td>17.</td><td>Vida útil</td><td>15 años como mínimo.</td></tr>
<tr><td>18.</td><td>Presentación</td><td>

En carretes para la protección del cable en forma adecuada.
Longitud del carrete: 1.000 o 2.000 m.
Se debe engrapar en un costado del carrete una etiqueta impermeabilizada e inalterable, conteniendo la información indicada en el recuadro siguiente, de tal manera que al engraparse no se pierda su impermeabilidad:

<table>
<tr><td>NOMBRE DEL FABRICANTE</td></tr>
<tr><td>ORIGEN</td></tr>
<tr><td>ORDEN DE FABRICA</td></tr>
<tr><td>N° DE CATALOGO</td></tr>
<tr><td>TIPO DE CABLE</td></tr>
<tr><td>CANTIDAD DE FIBRAS</td></tr>
<tr><td>BOBINA N°</td></tr>
<tr><td>LONGITUD: de ___ a _____ m</td></tr>
<tr><td>NOMBRE DE CONTRATISTA</td></tr>
<tr><td>LPN N° XXX/AÑO</td></tr>
<tr><td>PESO NETO Y BRUTO</td></tr>
</table>

Se deberá acompañar de los datos técnicos de mediciones y pruebas realizadas a los pelos de fibra y cables en fábrica de cada carrete.
Si el cable ya aceptado y entregado acusa posteriormente defectos de manufactura no apreciados al realizar la inspección, EL PROVEEDOR debe efectuar el reclamo correspondiente a la fábrica, comprobando los defectos encontrados, para que se convenga entre ambas partes la reposición del material.

</td></tr>
<tr><td>19.</td><td>Prueba de las muestras en la evaluación</td><td>

Las muestras solicitadas son de fundamental importancia ya que en dichas muestras se puedan identificar la estructura y construcción requerida en la presente especificación.
Las solicitudes de muestras son efectuadas para realizar la inspección del suministro ofertado, y realizar principales pruebas básicas en cuanto a su utilización en el montaje de la red de planta externa.
Las pruebas que son efectuadas en las muestras de cable de fibra, son:

</td></tr>
</table>

i. Estructurales:

• tamaño de las cubiertas internas, externas;

• tamaño del diámetro del tubo;

• diámetro de la fibra;

• colores de los tubos;

• etc.

ii. Pruebas mecánicas:

• facilidades que brinda el cable en cuanto a su manejo en el terreno:

• cómo responde al corte y preparación del cable;

• facilidad de limpieza del material;

iii. Para el caso del drop óptico:

• comprobar el retiro de la guía de suspensión;

• comprobar su utilización con los conectores con los que será utilizado en el momento del montaje;

• etc.

- Las pruebas realizadas tendrán la siguiente conclusión resumida:

PRUEBAS	**CUMPLE / NO CUMPLE**
Prueba Estructural: tamaño de las cubiertas, tamaño del diámetro del tubo; diámetro de la fibra; colores de los tubos, etc.	
Prueba Mecánica 1: responde al corte y preparación del cable similar al momento del montaje, permite fácil limpieza del material, etc.	
OBS.: cualquier observación que sean resaltante durante las pruebas realizadas.	

2.2.2. PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

2.2.2.1. Se deberá presentar la Planilla de datos Garantizados, conjuntamente con las especificaciones técnicas.

DESCRIPCIÓN	**VALORES/CARACTERISTICAS***
Fabricante	*Especificar*
Recomendación ITU	*Especificar*
Tipo de cable óptico	*Especificar*
Tipo de cubierta	*Especificar*
Color de cubierta externa	*Especificar*
Color de fibra	*Especificar*
Dimensión nominal externa (alto x ancho)	*Especificar*
Diámetro nominal de la guía de acero galvanizado	*Especificar*
Compresión	*Especificar*
Tensión de instalación/operación	*Especificar*
Peso lineal nominal	*Especificar*
Vaga máxima para flecha 1%	*Especificar*
Faja de temperatura de operación	*Especificar*
Atenuación (1310/1550 nm)	*Especificar*
Vida útil	*Especificar*
Longitud del Carrete	*Especificar*
Observación: Se podrá añadir cualquier característica que el Oferente considere de importancia, indicando los valores del fabricante.	

***serán indicados los valores del cable del fabricante.**

2.2.2.2. Se podrán agregar más detalles, dependiendo del fabricante. Los datos deben coincidir con las especificaciones técnicas del fabricante.