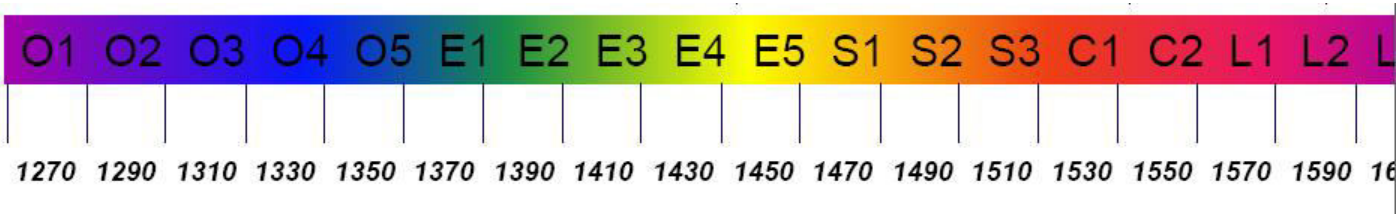
jrgbish@hotmail.com

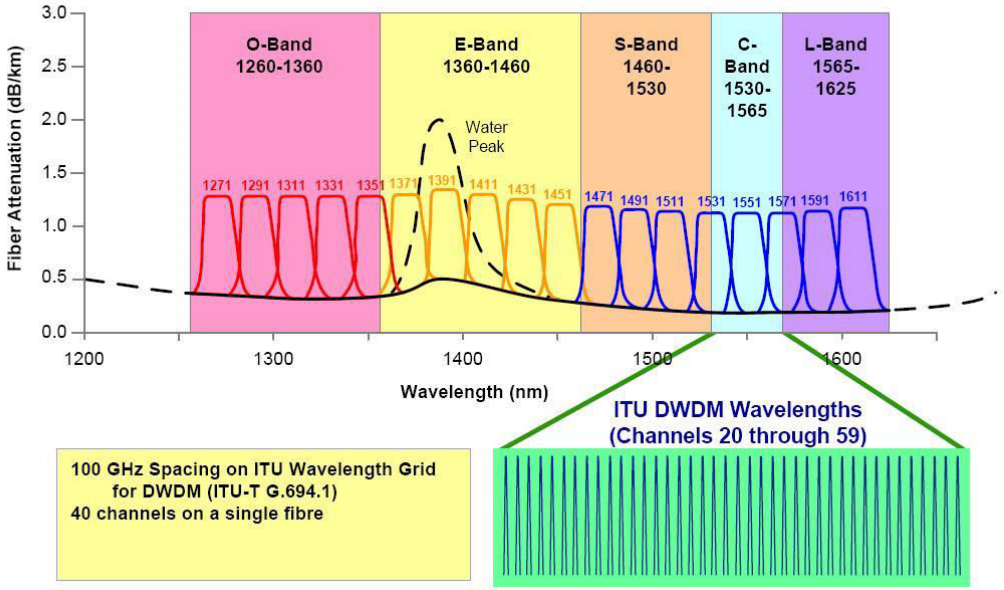
Curso FTTH
Cables de Fibra Óptica

Ventanas de Transmisión

Con la aparicion de las fibras tipo Zero Water Peak o All Wave se logra una ventana continua de transmisión entre los 1270 nm y los 1600 nm.
Se utilizan letras para diferenciar bandas dentro de esas ventanas



Técnicas de DWDM

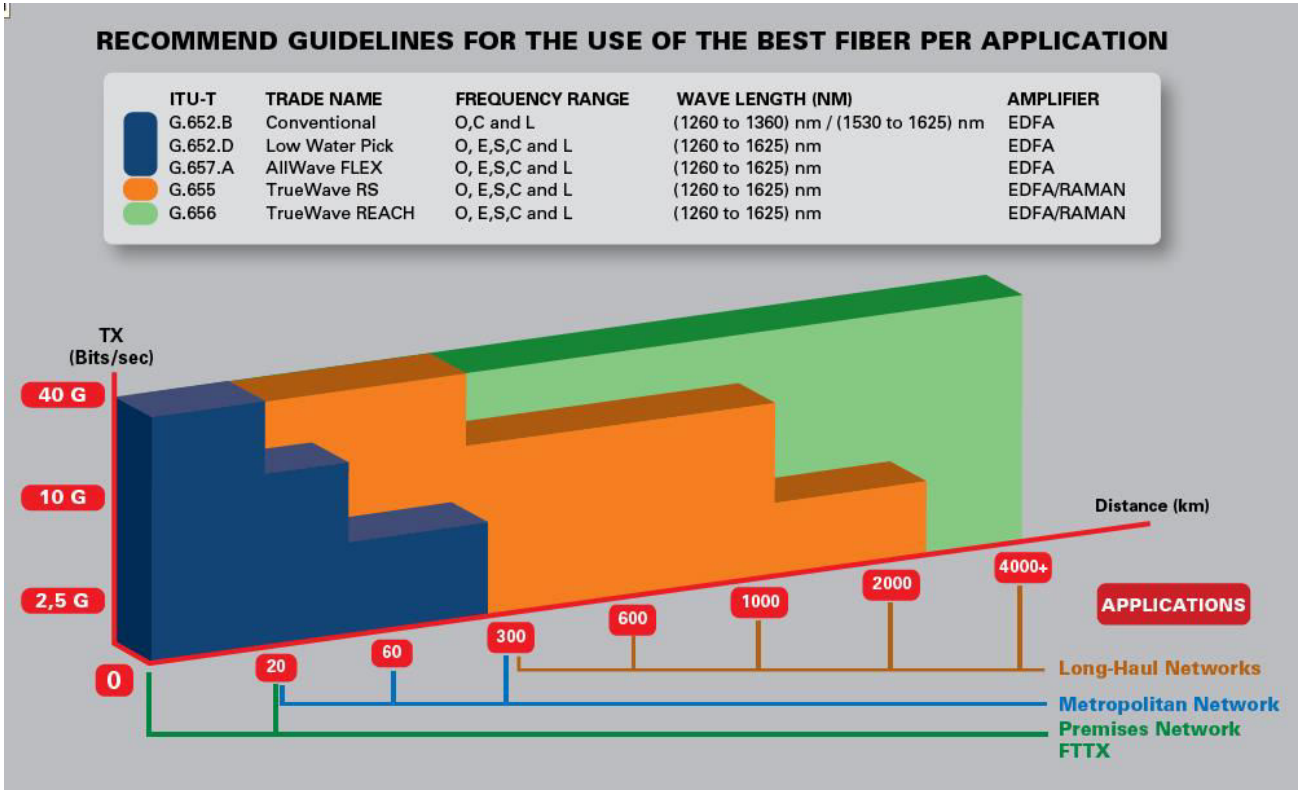


Técnicas de DWDM permiten disponer de mayor cantidad de canales mucho mas juntos ➔ mayor costo por canal.

Fibras Monomodo

- **Fibra Monomodo Convencional – G.652.B**
  SNS ➔ Single Mopde Standard Fiber
  Excelente perfomance en redes de larga distancia.
  Adecuadas para operar en banda O=1260-1360nm C=1530-1565nm L=1565-1625nm
- **Fibra Monomodo de Bajo Pico de Agua – G.652.D**
  LWP ➔ Low Water Peak o ZWP ➔ Zero Water Peak
  Bajo coeficiente de atenuación en la ventana de absorción del agua.
  Permite la operación en la banda E = 1360-1460 nm
  Optimizada para trabajar en redes metropolitanas con 16 CH CWDM
- **Fibra Monomodo Insensible a la Curvatura – G.657.A**
  Bajo coeficiente de atenuación con radios de curvatura pequeños.
  Indicada para cables de acometida domiciliaria en redes FTTH
- **Fibra con pequeña dispersión desplazada en ventana 1550nm – G655**
  NZDSF ➔ Non Zero DispersionFiber - Indicada para Aplicaciones Long Haul con EDFAs

Fibras Monomodo



Fibras Monomodo

Fibra Convencional
➔ITU G.652.B

Fibra “All wave”
Fibra “Zero Water Peak”
➔ ITU G.652.D

Fibra “All Wave Flex”
➔ ITU G.657.A

SMF28 ULL - Bajas Pérdidas

SMF28 ULL = Denominacion comercial de Corning para una fibra G652D de bajas pérdidas

ULL ➔ ULTRA LOW LOSS

Maximum Attenuation

Wavelength (nm)	Maximum Value* (dB/km)
1310	≤ 0.31
1550	≤ 0.17
1625	≤ 0.20

*Alternate attenuation offerings available upon request.

Attenuation vs. Wavelength

Range (nm)	Ref. λ (nm)	Max. α Difference (dB/km)
1285 – 1330	1310	0.03
1525 – 1575	1550	0.02
1550 – 1625	1550	0.03

Macrobend Loss

Mandrel Radius (mm)	Number of Turns	Wavelength (nm)	Induced Attenuation* (dB)
16	1	1550	≤ 0.1
25	100	1310	≤ 0.05
25	100	1550	≤ 0.05
30	100	1625	≤ 0.05

*Atenuación inducida al Arrollar la fibra sobre un mandril del radio especificado (mm)

Polarization Mode Dispersion (PMD)

	Value (ps/√km)
PMD Link Design Value	≤ 0.04*
Maximum Individual Fiber PMD	≤ 0.1

*Cumple con la norma ITU-T G650-2 apéndice 4 (m=20 Q=0,01%)

Dispersion

Wavelength (nm)	Dispersion Value [ps/(nm·km)]
1550	≤ 18
1625	≤ 22

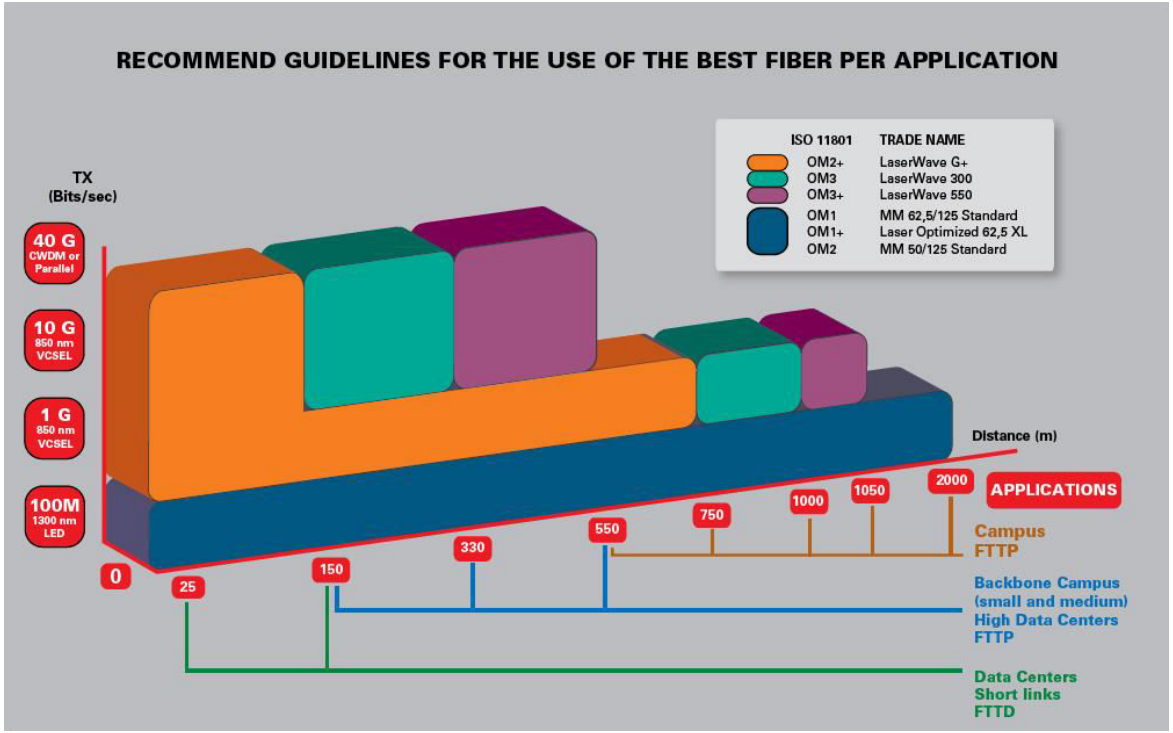
Dispersión cero entre 1300 y 1324 nm

Fibras Multimodo

- **Fibra Multimodo Convencional OM1 ➔ MM62.5**
  Fibra multimodo de índice gradual con nucleo de 62,5 micrones
  Máximo alcance 2000mts con velocidades de 10 Mbps
- **Fibra Multimodo Convencional OM2 ➔ MM50**
  Fibra multimodo de índice gradual con nucleo de 50 micrones
  Mejor acoplamiento con fuentes de luz laser VCSEL (vertical cavity surfase emitting laser)
  Velocidades de 1Gbps en 850nm hasta 550 metros
- **Fibra Multimodo Optimizada para aplicaciones Gigabit OM1+ ➔ MM62.5 Optimizada**
  Hasta 500mts de alcance en aplicaciones de 1 Gbps en 850nm
- **Fibra Multimodo optimizada para aplicaciones Gigabit OM2+ ➔ MM50 Optimizada**
  Hasta 600mts de alcance en 850nm y 2000mts en 1300nm para aplicaciones de 1 Gbps
- **Fibra Multimodo optimizada para 10 Gigabit OM3 & OM3+ ➔ MM50 Optimizada 10Gbps**
  Alcance 320mts con OM3 y 550mts con OM3+ en aplicaciones entre 1 & 10 Gbps

Fibras Multimodo

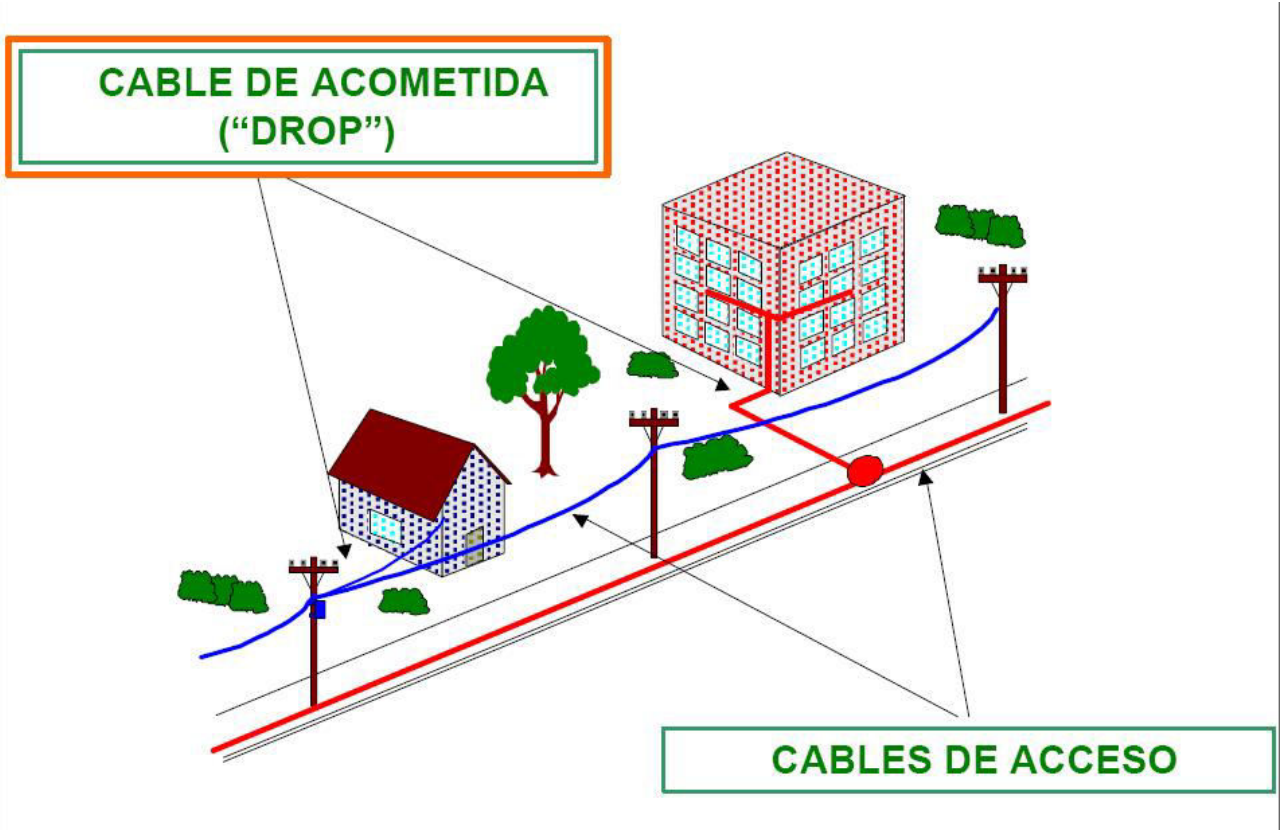
Las fibras multimodo quedan limitadas a cortas distancias



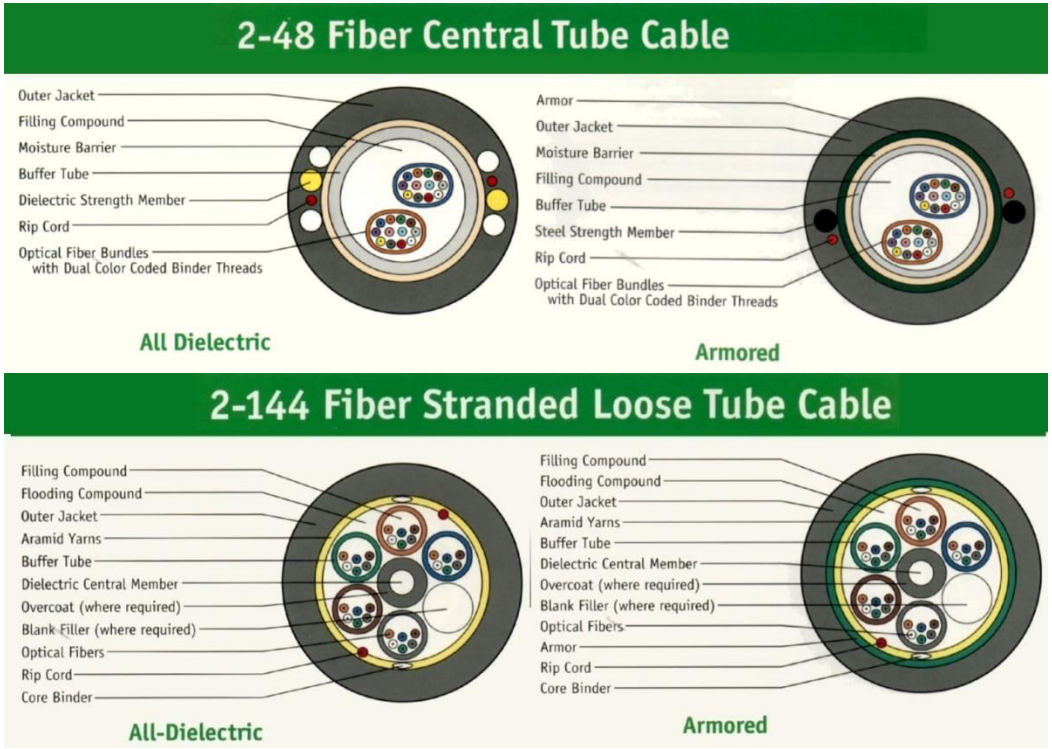
Distintos tipos de cables Ópticos

- Por su aplicación:
  - Cables de Acometida
  - Cables de Acceso o Distribución Externa
  - Cables de Distribución Interna
- Por sus características constructivas:
  - Loose tube o Tubo Holgado
  - Central tube o Tubo Central
  - Tight Buffered
- Por sus características mecánicas :
  - Para Ducto o Devanar
  - Con protección Anti-roedor
  - Autosoportado Figura 8
  - Autosoportado simple

Cables de Acceso y Acometida



Cables de Acceso



Básicamente dos tipos de cable

➔ Central Tube

➔ Loose Tube

En diferentes versiones

➔Totalmente dieléctricos

➔ Metálicos

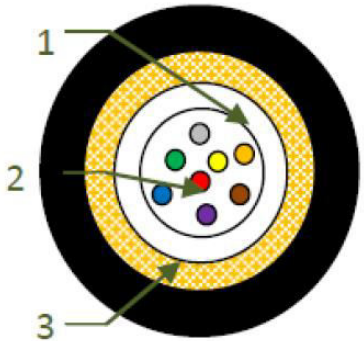
➔ Autosoportados

➔ Para devanar

Cable Monotubo Central

Cubierta exterior : Cubierta exterior de material termoplástico, color negro *(1)*
Tubos: Un único tubo holgado central (2).
Refuerzo (K): Hilos de aramida como elemento de refuerzo resistente a la tracción *(3)*

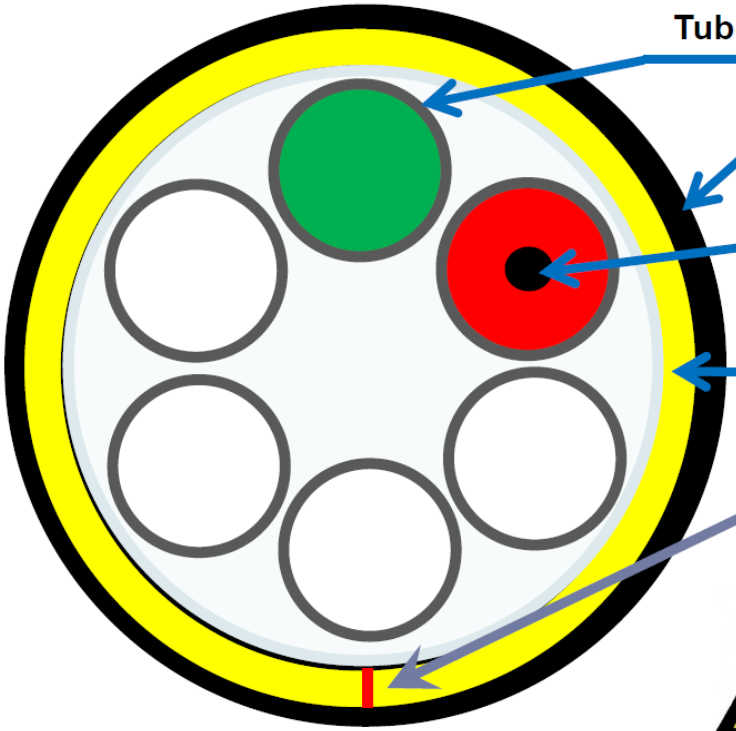
Para cables de mayor cantidad de F.O. se arman empaquetaduras de 8 u 12 Fibras



Fibra Nº	Color
1	Verde
2	Rojo
3	Azul
4	Amarillo
5	Gris
6	Violeta
7	Marrón
8	Naranja

CÓDIGO DE COLORES DE LA FIBRA ÓPTICA

Cable Tipo Loose Tube



Tubo Loose Función: proteger las fibras y separarlas por grupos.

Capa de protección externa Función: proteger las fibras de impactos y rayos UV.

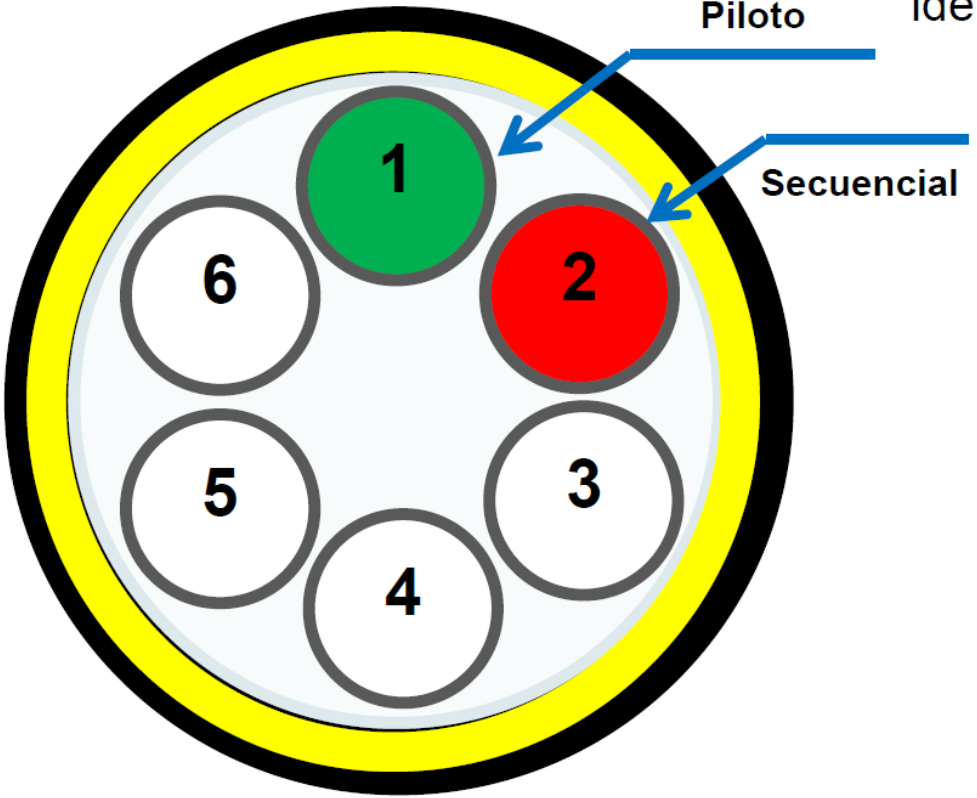
Fibra óptica Función: transporte de señal en forma de luz.

Aramida Función: elemento de tracción del cable.

Cordón de ruptura Función: usado para rasgar la capa externa del cable.

Posee varias fibras divididas en grupos que llamaremos Loose

Composición Cable Loose



Identificación de los **Grupos** en un Cable con revestimiento en Acrilato

Los **grupos** (tubos looses) se identifican a través de los colores.

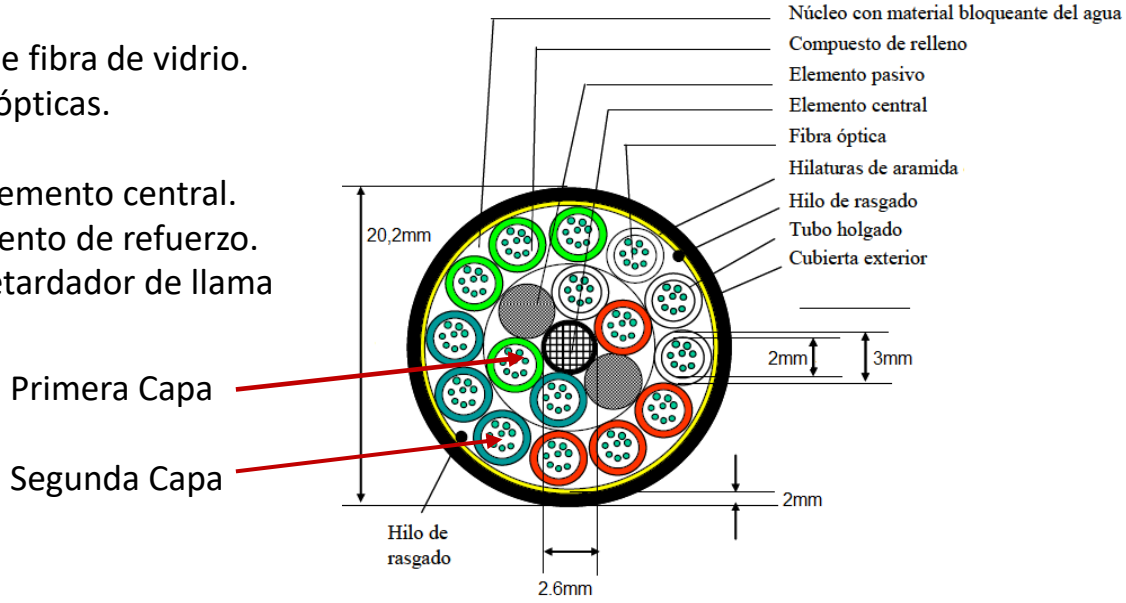
El **color verde (piloto)** indica el primer grupo y el **rojo (secuencial)** el segundo.

Composición del Cable Loose

- **El cable está compuesto por grupos**
- Conocemos los componentes del cable, pero eso no es suficiente para realizar el recuento de las fibras. Para eso, es necesario **profundizar** un poco más y conocer el recuento de los tubos looses o tubos **holgados** que llamaremos **GRUPO.**
- **El grupo verde es el *Piloto***: es llamado piloto porque es el que está en el comando, o sea, en el inicio del recuento.
- **El grupo rojo es llamado *Secuencial***: tiene este nombre por ser el tubo que nos muestra la secuencia correcta del recuento, es decir, en qué dirección sigue el recuento.
- Los grupos van en espiral dentro del cable, **y el sentido de cada espiral se alterna cada 1,5m**. Esto se hace para ayudar en el corte de los cables, manteniendo los grupos organizados y facilitando su curvatura.

Cable Loose Tube de 512 F.O.

Elemento central: Un refuerzo compuesto de fibra de vidrio.
Tubos: Tubo holgado de PBTP con 32 fibras ópticas.
16 Tubos de 32 F.O. = 512 F.O total
Cableado: Tubos cableados alrededor del elemento central.
Refuerzos: Hilaturas de aramida como elemento de refuerzo.
Cubierta exterior: Material termoplástico retardador de llama de color negro.



	Número de tubo en la capa											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1ª capa	Blanco	Rojo	Negro	Azul	Verde	Negro						
2ª capa	Blanco	Blanco	Blanco	Rojo	Rojo	Rojo	Azul	Azul	Azul	Verde	Verde	Verde

Código de Colores Tubos

		Número de fibras en el cable												
	Nº	4	6	8	12	16	24	32	48	64	96	128	144	256
1º Capa	1	Blanco	Blanco	Blanco	Blanco	Blanco	Blanco	Blanco	Blanco	Blanco	Blanco	Blanco	Blanco	Blanco
	2	Negro	Negro	Rojo	Blanco	Rojo	Blanco	Rojo	Blanco	Blanco	Blanco	Rojo	Blanco	Rojo
	3	Negro	Rojo	Negro	Rojo	Negro	Rojo	Negro	Rojo	Rojo	Blanco	Negro	Rojo	Negro
	4	Rojo	Negro	Azul	Rojo	Azul	Rojo	Azul	Rojo	Rojo	Rojo	Azul	Rojo	Azul
	5	Negro	Azul	Verde	Azul	Verde	Azul	Verde	Azul	Azul	Rojo	Verde	Azul	Verde
	6	Negro	Negro	Negro	Azul	Negro	Azul	Negro	Azul	Azul	Rojo	Negro	Azul	Negro
	7									Verde	Azul			
	8									Verde	Azul			
	9										Azul			
	10										Verde			
	11										Verde			
	12										Verde			
2º Capa	1											Blanco	Blanco	Blanco
	2											Blanco	Blanco	Blanco
	3											Blanco	Blanco	Blanco
	4											Rojo	Rojo	Rojo
	5											Rojo	Rojo	Rojo
	6											Rojo	Rojo	Rojo
	7											Azul	Azul	Azul
	8											Azul	Azul	Azul
	9											Azul	Azul	Azul
	10											Verde	Verde	Verde
	11											Verde	Verde	Verde
	12											Verde	Verde	Verde
	Fibras	2	2	2	2	4	4	8	8	8	8	8	8	16

Código de Colores Fibras Ópticas

Fibra	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Color	Verde	Rojo	Azul	Amarillo	Gris	Violeta	Marrón	Naranja	Blanco	Negro	Rosa	Turquesa
Abrev.	V	R	Az	aM	G	Vi	M	Nr	Bl	N	Rs	Tq
Fibra	13	14	15	16								
Color	Blanco*	Amarillo*	Naranja *	Rosa*								
Abrev.	Bl	Am	Nr	Rs								

Las fibras 13 a 16 serán marcadas con anillos negros separados un máximo de 50 mm entre sí.

Código de colores F.O.

.Fibra	Color
1	Verde
2	Rojo
3	Azul
4	Amarillo
5	Gris
6	Violeta
7	Marrón
8	Naranja
9	Verde *
10	Rojo *
11	Azul*
12	Amarillo *
13	Gris *
14	Violeta *
15	Blanco *
16	Naranja *

Fibra	Color
17	Verde **
18	Rojo **
19	Azul **
20	Amarillo**
21	Gris **
22	Violeta **
23	Blanco **
24	Naranja **
25	Verde ***
26	Rojo ***
27	Azul ***
28	Amarillo ***
29	Gris ***
30	Violeta ***
31	Blanco ***
32	Naranja ***

(*): las fibras 9 a 16 se marcarán con un anillo negro cada 50 mm aproximadamente.

(**): las fibras 17 a 24 se marcarán con un doble anillo negro cada 50 mm

(* * *): las fibras 25 a 32 se marcarán con un triple anillo negro cada 50 mm

Cable Autosoportado Fig 8

FIGURE 8 SELF-SUPPORTED OPTICAL FIBER CABLE

Designation

CFOA-X-FIG.8

Description

Self-supported figure 8 optical cable with fibers placed in jelly filled loose buffer tube stranded around dielectric central member. The cable core is protected with jelly or waterblocking material to prevent water intrusion and migration. This set unit and galvanized steel messenger are covered with polyethylene outer jacket

Application

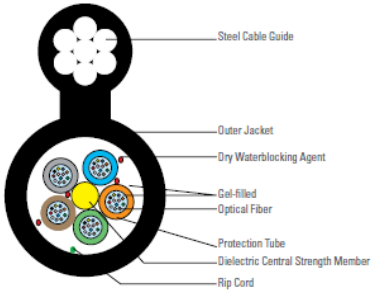
Self supported aerial installation outside plant use

Constructive characteristics

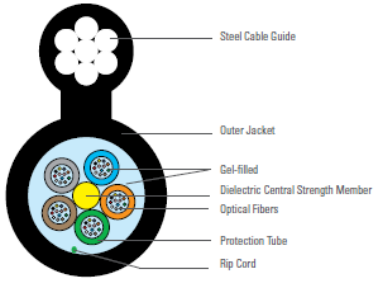
Fiber options (acrylate protection)	Singlemode (9/125)	G.652.B
		G.652.D
	Singlemode NZD (8/125)	G.655
	Multimode (50/125)	OM3
		OM3+
		OM2
		OM2+
	Multimode (62.5/125)	OM1
		OM1+
Number of fibers	2 to 96	
Maximum span	Until 150m	
Central member	Non metallic material	
Core	Dry - hydro-expansible material	
	Jelly-filled	
Core binder	Water blocking yarn (dry core)	
	Non-hygroscopic material yarn (jelly-filled core)	
Strength member	Steel messenger of 6,35mm nominal diameter (1/4")	
Outer jacket	Black polyethylene	

Number of fibers in cable	Number of fibers per loose tube	Nominal external diameter (mm)	Nominal height (mm)	Nominal net weight (kg/km)
6	6	10,1	22,1	310
12				
18				
24				
30				
36				
48	12	11,6	23,6	345
60				
72				
96		13,3	25,3	370

Maximum load by support messenger (N)	Maximum installation load (N)	Compressive load (N)	Minimum bend radius (mm)	
			During installation	After installation
5400	1400	2200	20 x External cable diameter	10 x External cable diameter



CFOA-X-FIG.8-S



CFOA-X-FIG.8-G

Protección Antiroedores

ARMORED FIGURE 8 SELF-SUPPORTED OPTICAL CABLE WITH RODENT PROTECTION

Designation

CFOA-X-FIG.8-AR

Description

Self-supported figure 8 optical cable with fibers placed in jelly filled loose buffer tube stranded around dielectric central member. The cable core is protected with jelly or waterblocking material to prevent water intrusion and migration and covered with inner jacket. Over this set unit shall be aplied a corrugated steel tape. All whole unit and galvanized steel messenger are covered with black polyethylene outer jacket

Application

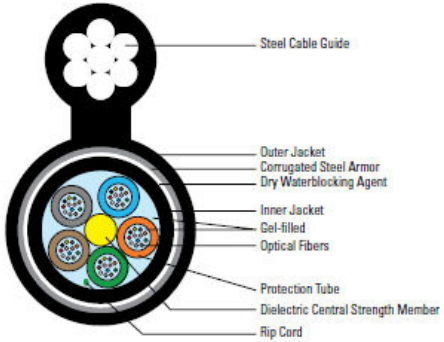
Self supported aerial installation, outside plant use and installation that needs mechanical strenghts and rodent protection

Constructive Characteristics

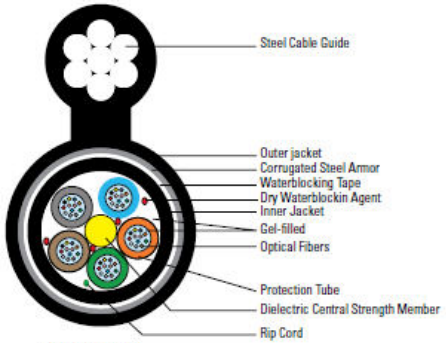
Fiber options (acrylate protection)	Singlemode (9/125)	G.652.B
		G.652.D
	Singlemode NZD (8/125)	G.655
	Multimode (50/125)	OM3
		OM3+
		OM2
		OM2+
	Multimode (62.5/125)	OM1
		OM1+
Number of fibers	2 to 96	
Maximum span	Until 150m	
Central member	Non metallic material	
Core	Dry - hydro-expansible material	
	Jelly-filled	
Core binder	Water blocking yarns (dry core)	
	Non-hygroscopic material yarns (jelly-filled core)	
Inner jacket	Polyethylene	
Rodent protection	Corrugated steel tape	
Strength member	Steel messenger of 6,35mm nominal diameter (1/4")	
Outer jacket	Black polyethylene	

Number of fibers in cable	Number of fibers per loose tube	Nominal external diameter (mm)	Nominal height (mm)	Nominal net weight (kg/km)
6	6	13,9	25,9	410
12				
18				
24				
30				
36				
48	12	14,1	27,4	460
60				
72		15,0		
96		17,3	29,1	500

Maximum load by support messenger (N)	Maximum installation load (N)	Compressive load (N)	Minimum bend radius (mm)	
			During installation	After installation
6350	1700	3000	20 x External cable diameter	10 x External cable diameter



CFOA-X-FIG.8-G-AR



CFOA-X-FIG.8-S-AR

Cable Autosoportado ADSS

ALL DIELECTRIC SELF-SUPPORTED OPTICAL CABLE - JELLY FILLED CORE

Designation

CFOA-X-ASY-G

Description

All dielectric self-supported (ADSS) fiber optical cable with fibers placed in jelly filled loose buffer tube stranded around dielectric central member. The cable core is protected with jelly to prevent water intrusion and migration and covered with inner jacket. This set unit is reinforced with aramid yarns and covered with black polyethylene external sheath

Application

Self supported aerial installation, outside plant use

Constructive characteristics

Fiber options (acrylate protection)	Singlemode (9/125)	G.652.B
		G.652.D
	Singlemode NZD (8/125)	G.655
	Multimode (50/125)	OM3
		OM3+
		OM2
		OM2+
	Multimode (62.5/125)	OM1
		OM1+
Number of fibers	2 up to 144	
Maximum span	Until 200m	
Central member	Non metallic material	
Core	Jelly filled	
Inner jacket	Polyethylene	
Strength member	Aramid yarns	
Outer jacket	Black polyethylene with or without flame retardant protection (NR or FR)	

Number of fibers in cable	Number of fibers per loose tube	Normal jacket						Flame retardant jacket					
		Nominal external diameter (mm)			Nominal weight (kg/km)			Nominal external diameter (mm)			Nominal weight (kg/km)		
		Span (m)						Span (m)					
		80	120	200	80	120	200	80	120	200	80	120	200
6 to 36	6	11,6	11,7	12,0	105	105	115	11,6	11,7	12,0	115	117	121
48 to 60	12	13,1	13,2	13,3	130	133	140	13,1	13,2	13,3	145	147	154
72		13,1	13,2	13,7	136	140	146	13,1	13,2	13,7	147	151	158
96		14,9	15,2	15,4	179	189	204	14,9	15,2	15,4	190	203	215
120		16,8	17,0	17,2	224	232	250	16,8	17,0	17,2	235	248	260
144		18,4	18,7	18,9	272	278	295	18,4	18,7	18,9	283	290	307

Tensile strength without increase in attenuation (N)		Compressive load (N)	Creep after 20 years of installation (%)	Minimum bend radius (mm)	
Span (m)	Maximum rated cable Load MRCL)			During installation	After installation
80	1,5 x Weight of cable/km	1 x Weight of cable/km (minimum 1000)	Max. 0,2	20 x External cable diameter	10 x External cable diameter
120	2 x Weight of cable/km				
200	3 x Weight of cable/km				

ADSS = All Dielectric Self Supported

PKP = Polietileno-Kevlar-Polietileno

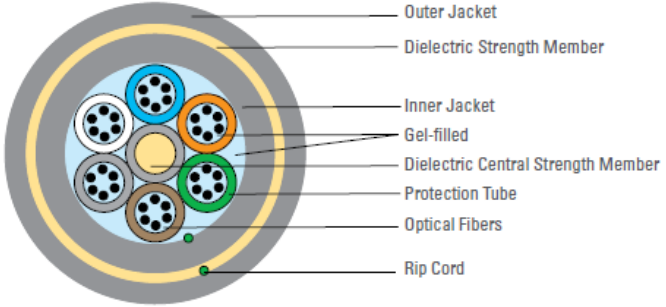
Cable con doble cubierta de Polietileno

Totalmente dieléctrico

Tubos llenos con gel

Se especifica para diferentes vanos:

80 mts – 120 mts – 200 mts



CFOA-X-ASY-G 36 FIBERS

Cable Autosoportado Simple Cubierta

ALL DIELECTRIC SELF-SUPPORTED OPTICAL CABLE - DRY CORE

Designation

CFOA-X-ASY-S

Description

All dielectric self-supported (ADSS) fiber optical cable with fibers placed in loose buffer tube stranded around dielectric central member. The cable core is protected with hydro-expansible material to prevent water intrusion and migration. This set unit is reinforced with aramid yarns and covered with black polyethylene external sheath

Application

Self supported aerial installation, outside plant use

Constructive characteristics

Fiber options (acrylate protection)	Singlemode (9/125)	G.652.B
		G.652.D
	Singlemode NZD (8/125)	G.655
	Multimode (50/125)	OM3
		OM3+
		OM2
		OM2+
	Multimode (62.5/125)	OM1
		OM1+
Number of fibers	2 up to 144	
Maximum span	Until 200m	
Central member	Non metallic material	
Core	Dry core - hydro-expansible material	
Inner jacket	Polyethylene	
Strength member	Aramid yarns	
Outer jacket	Black polyethylene with or without flame retardant protection (NR or FR)	

Number of fibers in cable	Number of fibers per loose tube	Normal Jacket						Flame retardant jacket					
		Nominal external diameter (mm)			Nominal net weight (kg/km)			Nominal external diameter (mm)			Nominal net weight (kg/km)		
		Span (m)						Span (m)					
		80	120	200	80	120	200	80	120	200	80	120	200
6 to 36	6	11,7	11,8	12,1	99	102	107	11,7	11,8	12,1	109	112	116
48 to 60	12	13,0	13,3	13,6	123	127	131	13,0	13,3	13,6	137	142	146
72		13,0	13,3	13,6	126	130	134	13,0	13,3	13,6	140	144	148
96		14,7	14,9	15,3	163	167	176	14,7	14,9	15,3	179	183	193
120		16,8	17,0	17,4	209	214	224	16,8	17,0	17,4	227	233	244
144		19,0	19,2	19,6	258	267	276	19,0	19,2	19,6	280	289	298

Tensile strength without increase in attenuation (N)		Compressive load (N)	Creep after 20 years of installation (%)	Minimum Bend Radius (mm)	
Span (m)	Maximum rated cable load (MRCL)			During installation	After installation
80	1,5 x Weight of cable /km	1 x Weight of cable /km (minimum 1000)	Until 0,2	20 x External diameter of the cable	10 x External diameter of the cable
120	2 x Weight of cable /km				
200	3 x Weight of cable /km				

ADSS = All Dielectric Self Supported

PK = Polietileno-Kevlar

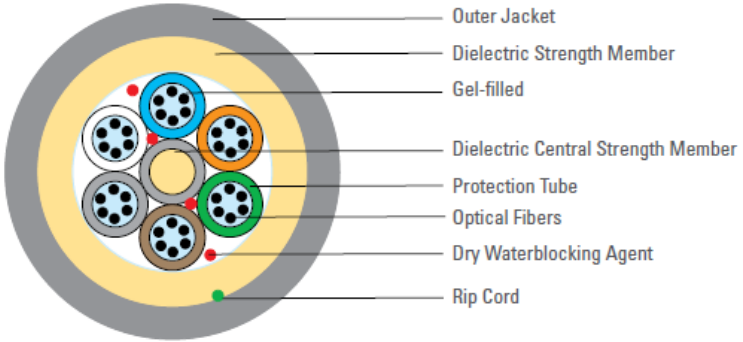
Cable con simple cubierta de Polietileno

Totalmente dieléctrico

Tubo seco

Se especifica para diferentes vanos:

80 mts – 120 mts – 200 mts

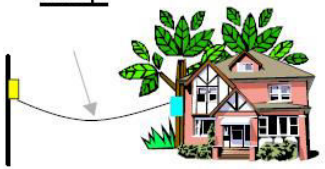


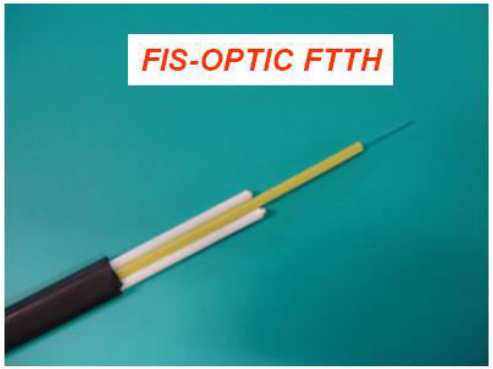
CFOA-X-ASY-S 36 FIBERS

Cable Acometida Autosoportado

INSTALACIÓN AÉREA AUTO SOPORTADA

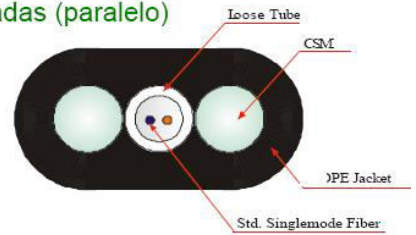
Aerial Drop





Principales Características Constructivas:

- Diseño: un tubo holgado y 2 varillas fibra vidrio poltrusionadas (paralelo)
- Totalmente dieléctrico
- Auto-soportado en vano hasta 120m
- Hasta 12 fibras ópticas SM o MM
- Tendido en conducto o enterrado
- Dimensiones: 4,3 x 7,3 mm
- Masa linear: 32 kg/km
- Diámetro mín. curvatura: 15 cm
- Carga máx. tendido: 135 kgf
- Carga máx. pos-tendido: 68 kgf

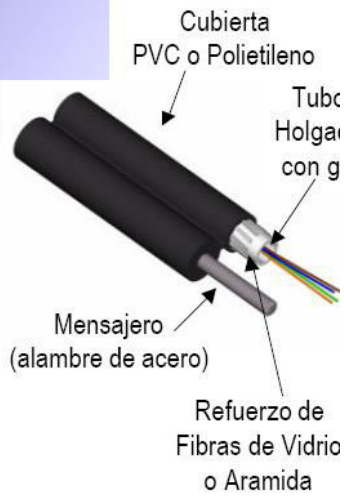


Especificación de Referencia
ICEA S-110-717-2003 Standard for Optical Fiber Drop Cable

Cable Acometida Autosoportado Fig 8

INSTALACIÓN AÉREA AUTO SOPORTADA

Aerial Drop



Principales Características Constructivas:

- Diseño: tubo holgado auto-soportado con alambre de acero
- Auto-soportado en vano hasta 80 m
- Hasta 12 fibras ópticas SM o MM
- Dimensiones: 4,7 x 9,0 mm
- Masa linear: 40 kg/km
- Diámetro mín. curvatura: 15 cm
- Carga máx. tendido: 135 kgf
- Carga máx. pos-tendido: 68 kgf

Especificación de Referencia
ICEA S-110-717-2003 Standard for Optical Fiber Drop Cable

Cable Drop Metálico Fig8

OPTICAL CABLE DROP FIG.8 FTTH

Description			
	Self-supported loose tube optical cable. The cable cross section is a fig.8 made with a steel wire strength member		
Application			
	Indoor/outdoor - aerial self-supported		
Constructive characteristic			
	Optical fiber type	Singlemode (9/125)	G.652.B
			G.652.D
			G.657.A
		Singlemode NZD (9/125)	G.655
		Multimodo (50/125)	OM3
			OM3+
			OM2
			OM2+
		Multimodo (62.5/125)	OM1
			OM1+
	Fiber count	1 to 12	
	Strength member	Steel wire	
	Strength member (loose tube)	Aramid yarns	
	Rip cord	Dielectric and no-hygroscopic material	
	Outer jacket	Flame resistance thermoplastic material with protection against weather and UV rays	
	Color	Black and gray	
	Flame rate	COG	

Characteristics	Unit	Values
Dimensional (height x width)	mm	9,4x 5,0 (±0,5)
Nominal loose tube diameter	mm	2,0
Minimal outer jacket thickness	mm	0,85
Average outer jacket thickness	mm	1,1
Nominal steel wire diameter	mm	1,3
Nominal steel wire jacket diameter	mm	2,8±0,3
Fuerza a de separación	kgf	Min. 1,5/max. 4,0
Nominal weight	kg/km	43
Maximum span - sag 1%	m	80

Maximum rated cable load (CMO) (N)	Every day strain (EDS)	Minimum bending radius (mm)	
		Under installation	Under long term
1250	500	150	75

Performance	
	In accordance with ICEA S-110-717
	In accordance with ET-1667

Cable Drop Dielectrico Fig 8

DROP TIGHT BUFFER FIG. 8

Tipo del Producto	Cables Ópticos
Construcción	Dieléctrico
	Tight Buffer
	Figura 8

Descripción

Cable óptico de acometida figura 8, totalmente dieléctrico, compuesto por una o dos fibras ópticas ajustadas. Sobre la fibra ajustada son ubicados hilos dieléctricos, formando el núcleo óptico del cable. El mensajero es compuesto por hilos diléctricos de aramida. Sobre el mensajero y el núcleo óptico es ubicada una cubierta de material no propagante a la llama, resistente a intemperies y a la luz solar adecuada para instalación interna y externa.

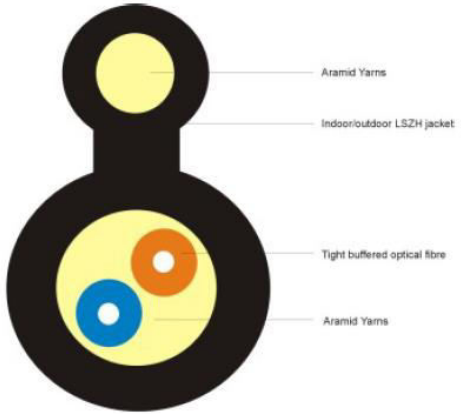
Aplicaciones

Ambiente de Instalación	Interno/Externo
Ambiente de Operación	Aéreo auto-suportado Vanos máximos de 50 metros para 1% de flecha

Normas Aplicables

- ABNT NBR 14772 - Cable óptico de terminación
- ITU-T G 657 - Characteristics of a bending loss insensitive single mode optical fibre and cable for the access network

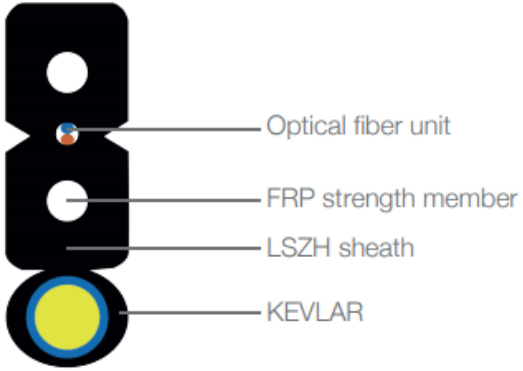
Característica	Unidad	Valor
Cantidad de FO	-	1 o 2
Diámetro nominal sub-unidad	mm	3,4
Dimensiones exteriores nominales (ancho x altura)	mm	3,4 x 5,9
Peso linear nominal	kg/km	10,5



DROP TIGHT BUFFER FIG.8 02F

Cable Drop Dieléctrico Plano

CABLE DROP FTTH FLAT CON PORTANTE DE DIELECTRICO GLC-DROP-FLAT-DIE



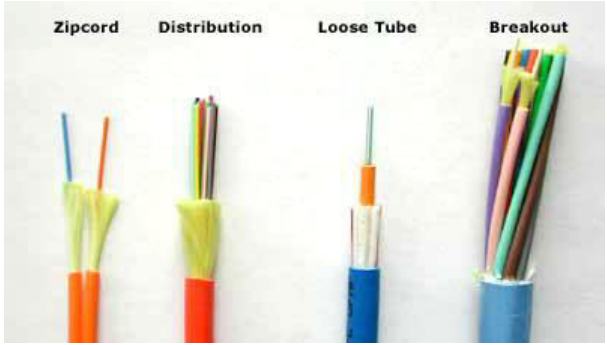
DESCRIPCIÓN

- El cable óptico se posiciona en el centro.
- Dos plásticos (FRP), refuerzan y protegen la fibra.
- El portante de KEVLAR como elemento de refuerzo adicional, garantiza un buen rendimiento de resistencia a la tracción.
- La cubierta del cable es LSZH de color negro.

CARACTERÍSTICAS

- Dos fibras paralelas (FRP) de refuerzo.
- Estructura simple, ligera y de alta viabilidad.
- Diseño novedoso que simplifica la instalación y el mantenimiento.
- Low smoke zero halogen and flame retardant sheath (LSZH).

Distintos Tipos de Cables Interior



- Cable Simplex : Cable de una fibra con una cubierta de 900 micrones (tight buffered), una trama de fibras de aramida que le da resistencia mecánica y una cubierta externa.
- Zip Cord : Dos cables Simplex unidos por un nervio central.
- Cable de distribución : Varios cables con cubierta de 900 micrones dentro de una vaina con fibras de aramida.
- Cable Breakout son varios cables simples envainados juntos

Requerimientos Cables Interior

- Algunos requerimientos adicionales para los cables de interior son:
  - Instalación Vertical - Riser Cable
  - Instalación en bajopiso o cielorasos – Plenum Cable
  - Propagación lenta del fuego – Flame Retardant
  - Baja emisión de humo – Low Smoke
- En algunos casos los cables se especifican para su uso tanto en interior como exterior

Cable Tipo Tight Buffered

OPTICAL CABLE FIBER-LAN INDOOR/OUTDOOR

Only illustrative images

Description

Indoor/outdoor tight-buffered optical cable, available in 2 to 12 optical fibers. Dielectric strength members surround the set of fibers and a black thermoplastic flame-retardant outer jacket provides enhanced protection

Application

Indoor/outdoor installation: distribution networks

Constructive characteristic

Optical fiber type	Singlemode (9/125)	G.652.B
		G.652.D
		G.657.A
	Singlemode NZD (9/125)	G.655
	Multimode (50/125)	OM3
		OM3+
		OM2
		OM2+
	Multimode (62.5/125)	OM1
		OM1+
Number of fibers	2 a 12	
Strength member	Aramid yarns	
Outer jacket	Flame resistance thermoplastic material with protection against weather and UV rays	
Color	Black	
Flame rate	COG (standard)	
	COG LSZH	
	COR	

Number of fibers	Cable diameter (mm)	Cable weight (kg/km)
2	4,8	19
4	5,2	21
6	5,4	24
8	6,0	34
10	6,4	38
12	6,6	40

Tensile rating under installation (kg)	Minimum bending radius (mm)	
	Under installation	Under long term
185	15 x Cable diameter	10 x Cable diameter

Performance

In accordance with ET-1030

Package

Wood reel	
Normal length	2100m (1)

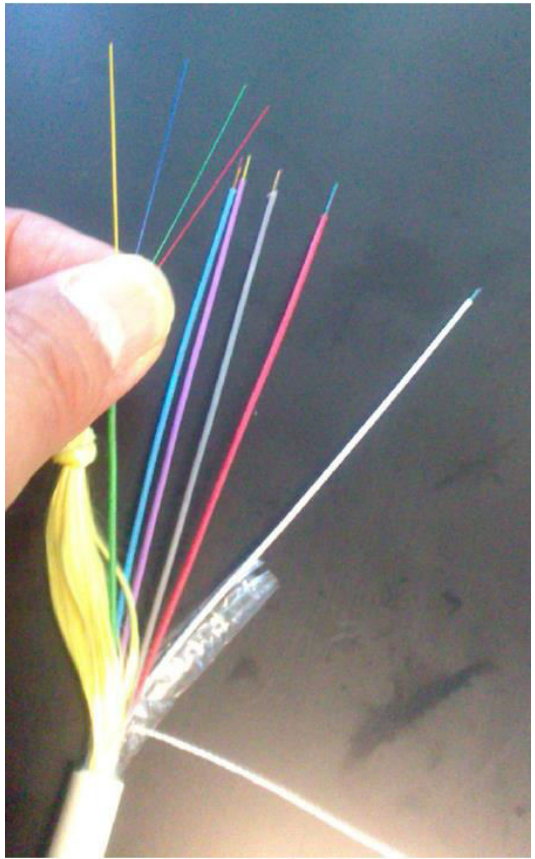
(1) Tolerance +/- 5%. Other length is under request.

Cable Riser

El cable **Riser o Cable Vertical** se utiliza en las **redes FFTA** . Este es un cable de uso interno y se utiliza para conectar la Caja de Terminación Óptica en la entrada del edificio con las Cajas que se encuentran en cada planta o piso**.**
La estructura del Cable Riser es el de micromódulos (que contienen 4, 6 u 8 fibras), y no de tubo loose.

Ejemplo Cable Riser de 4 FO x Grupo

NÚMERO Y COLOR DE LAS FIBRAS	NÚMERO Y COLOR DE LOS GRUPOS					
	1	2	3	4	5	6
1	1	5	9	13	17	21
2	2	6	10	14	18	22
3	3	7	11	15	19	23
4	4	8	12	16	20	24



Pach Cords

OPTICAL CORD

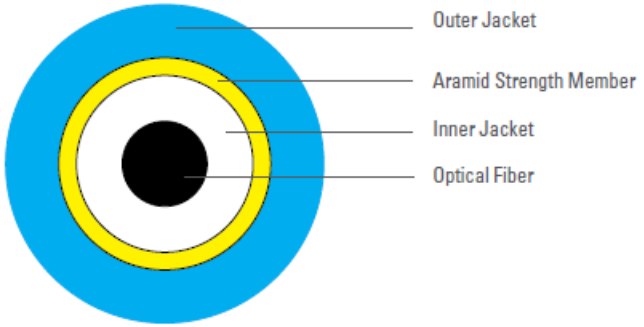
Designation	
	COA-X-MF/DP
Description	
	Optical cords simplex or duplex provide excellent performance and protection of the optical fibers in a controlled environments
Application	
	Indoor application
Constructive characteristic	

Optical fiber type	Singlemode (9/125)	G.652.B
		G.652.D
		G.657.A
	Singlemode NZD (9/125)	G.655
	Multimode (50/125)	OM3
		OM3+
		OM2
		OM2+
	Multimode (62.5/125)	OM1
		OM1+
Number of fibers	1 (Simplex)	
	2 (Duplex)	
Color of optical cord	In accordance with bellcore	
Color of tight buffer	White (Simplex)	
	Red and whit (duplex)	
Strength member	Aramid yarns	
Outer jacket	Flame resistance thermoplastic material	
Flame rate	COG	
	COG LSZH	
	COR	

Optical cord type	Optical cord diameter (mm)	Tight buffer diameter (mm)	Nominal weight (kgf/km)
Simplex	1,8	0,9	3,5
	2,0 (standard)		4,0
	2,9		9,0
Duplex	1,8x3,7		6,5
	2,0x4,1 (standard)		8,0
	2,9x5,9		18,0

Optical cord type	Tensile rating under installation (N)	Minimum bending radius (mm)	Operating temperature (°C)
Simplex	200	50	10 to 40
Duplex	400		

Pueden ser SIMPLEX o DUPLEX
Diferentes opciones de largo
Diferentes opciones de conector

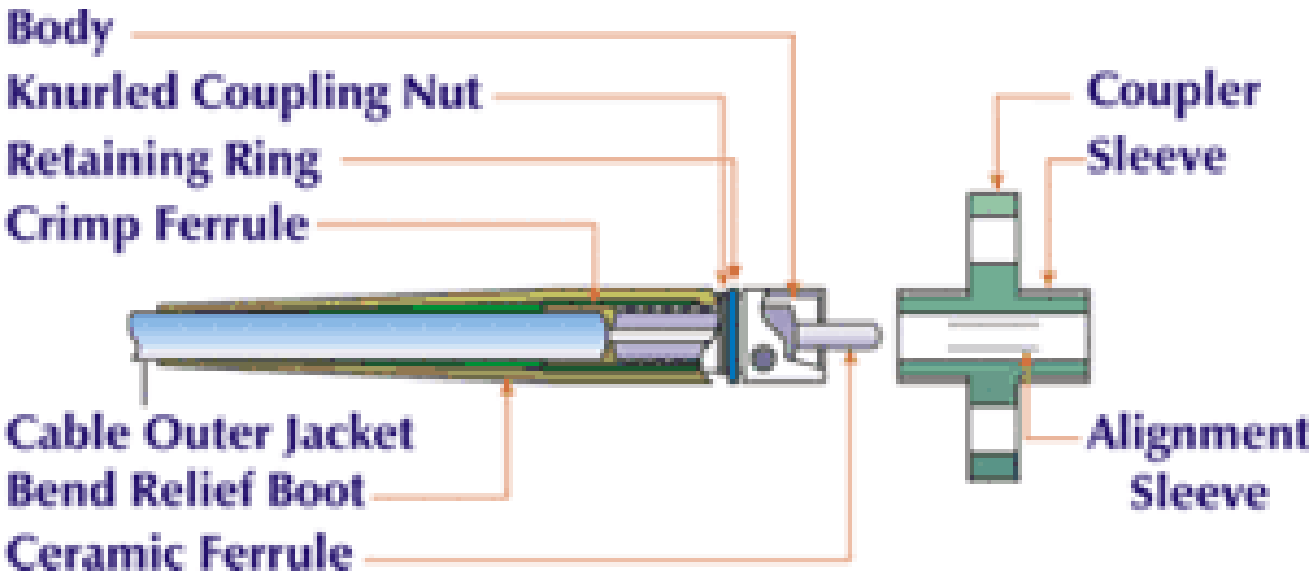


COA-X-MF

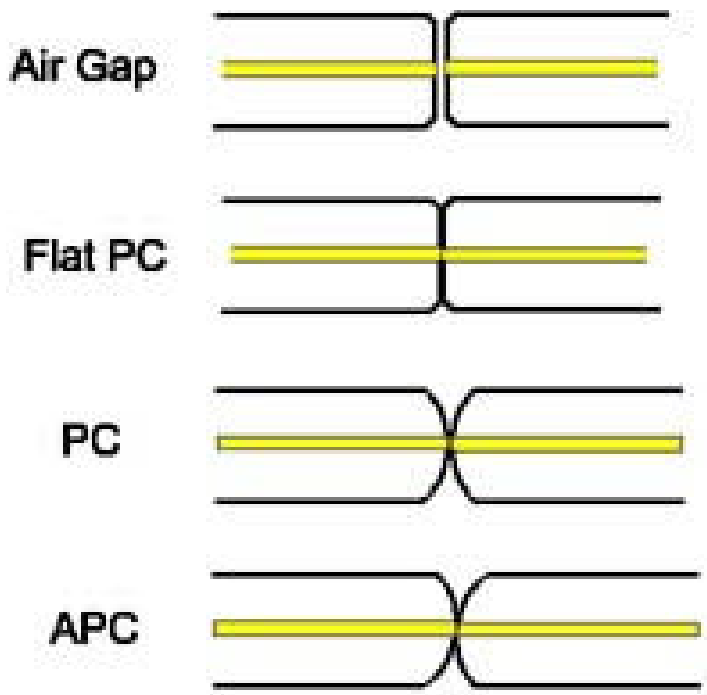
Conectores Ópticos

- En los conectores eléctricos es común encontrar la versión macho y hembra en una unión.
- En los conectores ópticos tenemos solo la versión macho y para conseguir una unión se utiliza una unión hembra-hembra que enfrenta y alinea las ferrulas de los dos conectores.
- A pesar de existir diferentes tipos de conectorés ópticos, un amplio grupo utiliza el mismo tamaño de ferrula : 2.5 mm en los conectores ST / SC / FC / FDDI / ESOn

Partes de un Conector Óptico

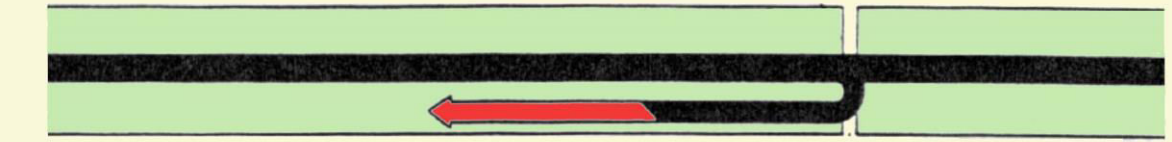


Terminación de la Ferrula

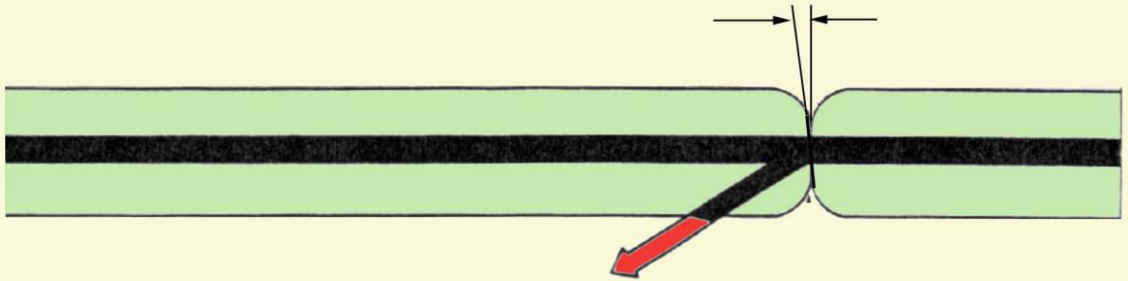


- En el paso del haz de luz por el espacio de aire se produce gran atenuación.
- El conector PC busca que las superficies de los ferrules entren en contacto.
- El Ultra PC busca asegurar mas aun el contacto.
- El conector angular además busca mejorar la pérdida de retorno.

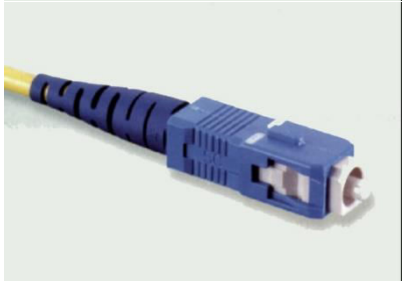
Perdida de Retorno – Conector APC



Angulo de contacto

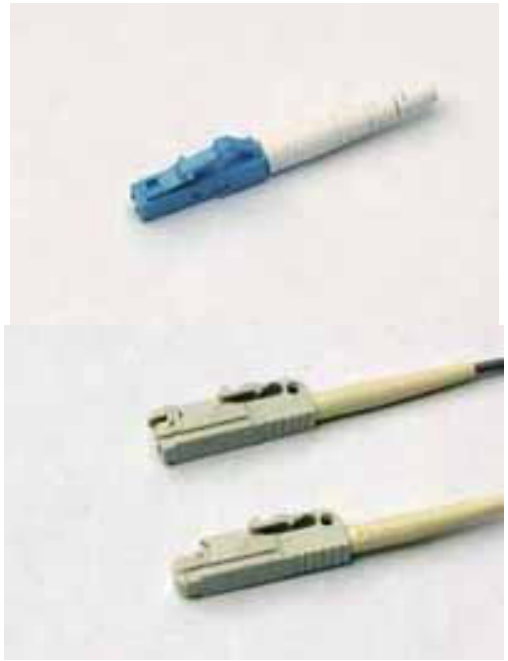


Diferentes Conectores



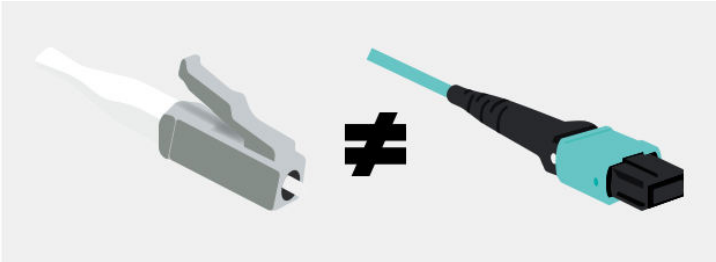
- Conector **ST** (patente ATT), tiene un enganche tipo bayoneta. Es el mas común para las fibras multimodo .
- Conector **FC** tiene enganche a rosca con una guía ranurada. Durante años fue el mas común en aplicaciones monomodo.
- Conector **SC** utiliza inserción frontal por presión. Disponible en configuracióon duplex. Muy utilizado con fibras monomodo.

Conectores SFF (Small Form Factor)



- Conector **LC** utiliza una ferrula de 1.25 mm en vez de 2.5 mm. Al ser mas pequeño permite mayor densidad en los paneles de interconexión.
- El conector **E-2000** es similar al LC pero tiene una tapa frontal que protege la ferrula cuando está sin conectar.
  Está disponible con terminación **PC y APC** .

Conectores MPO



El conector MPO ofrece una densidad 24 veces superior a la de los conectores estándar, permitiendo ahorrar en términos de espacio y costos. utilizan Férulas MT moldeadas con precisión que traen pernos guía de metal y una carcaza de dimensiones precisas para garantizar la alineación de la Fibra en el acoplamiento. La carcaza del conector MPO viene en color Verde (para SM), Amarillo (para SM Súper baja pérdida), Beige (para MM) y Celeste (para fibraOM3) .

Las Férulas están disponibles con orificios para para 4, 8, 12 y 24 fibras.

Hay Férulas para conectores SM Estándar, SM Súper Baja Pérdida, MM Estándar y MM Baja Pérdida. Hay otas disponibles para Cable Plano, Fibra plana, Bota redonda y la Bota de Angulo Flexible SENKO patentada.

Conectores MPO

Verde con Cable Plano

Beige con Fibra Plana

Celeste con Plano MINI

Amarillo con Bota Redonda de 3mm

ESPECIFICACIÓN	SM ESTÁNDAR		SM SÚPER BAJA PÉRDIDA		MM ESTÁNDAR		MM SÚPER BAJA PÉRDIDA	
Para MPO	Típico	Máx	Típico	Máx	Típico	Máx	Típico	Máx
Pérdida por Inserción	0.25dB	0.7dB	0.1dB	0.35dB	0.20dB	0.40dB	0.08dB	0.25dB
Pérdida de Retorno	60dB *(8° de Pulido)*		60dB *(8° de Pulido)*		25dB *(Pulido Plano)*		25dB *(Pulido Plano)*	
Durabilidad	Cambio de dB <0,30 500 acoplamientos *(según EIA-455-21A)*		Cambio de dB <0,30 500 acoplamientos *(según EIA-455-21A)*		Cambio de dB <0,20 1000 acoplamientos (según EIA-455-21A)		Cambio de dB <0,20 1000 acoplamientos (según EIA-455-21A)	
Temperatura de Funcionamiento	-40°C ~ +75°C							
Tipos de Férula disponibles	4, 8, 12, 24		8, 12		4, 8, 12, 24		8, 12	

CÓDIGO	
701	Macho
702	Hembra

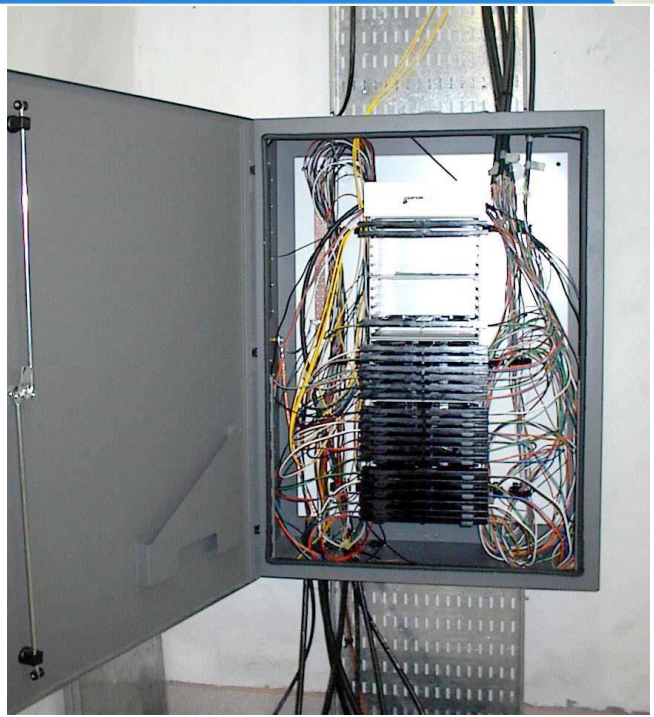
COLOR de la CARCAZA	
1	Verde *(SM)*
3	Beige *(MM 62.5/125)*
4	Amarillo *(SM Baja Pérdida)*
5	Celeste *(OM3 50/125)*
6	Violeta Jaspeado *(OM4 50/125)*

BOTA	
1	Fibra Plana
2	Cable Reforzado
4	Cable Redondo de 3.0mm
S	Ángulo Flexible de 3.0mm
6	Fibra Plana MINI
A	Bota Redonda de 3.6mm
B	Bota Redonda de 4.5mm
C	Bota Redonda de 5.0mm
D	Bota Redonda de 5.5mm

m

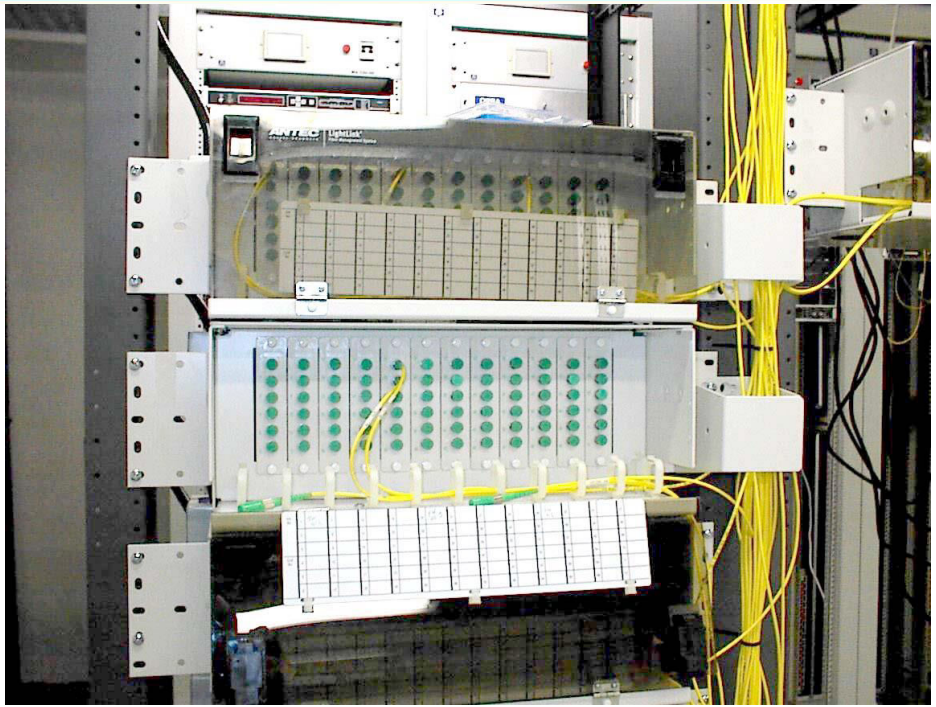
702 - 12 ejemplo de CÓDIGO DE PEDIDO

Caja de Entrada de Edificio



La transición entre los cables de exterior e interior se hace en una caja donde se fusionan las fibras de ambos cables

Paneles de Interconexión

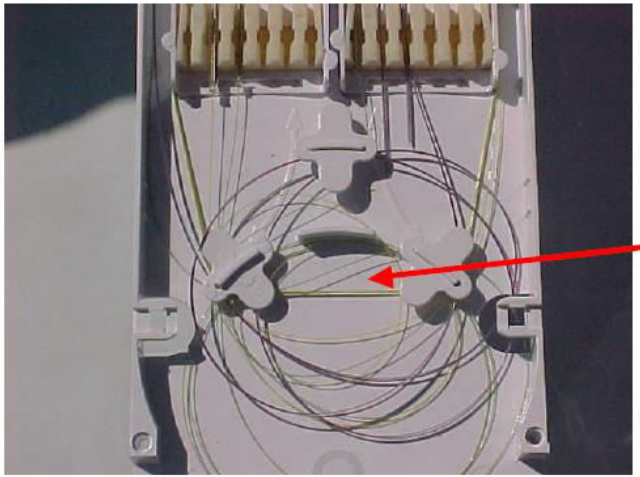


Las fibras ópticas terminal en paneles de interconexión que permiten una rápida vinculacion con el equipamiento asociado

Cajas de Empalme de F.O.

En el exterior las fibras se empalman en cajas especiales.
En las cajas de empalme de fibra, en las cajas de entrada de edificio y en los pach panel debe tenerse sumo cuidado con el radio de curvatura a que se somete la fibra.

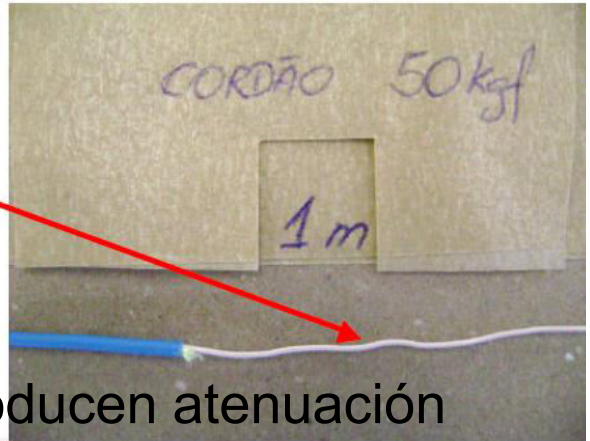
Efecto de las Curvaturas



!Cuidados durante la instalación!

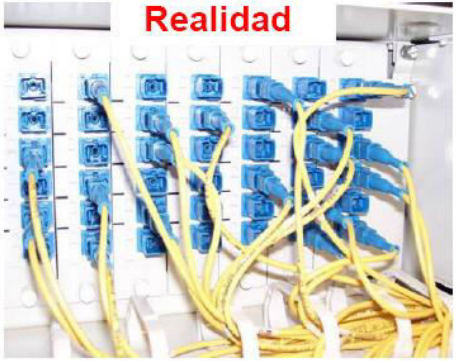
Retracción de las fibras en la caja de empalme

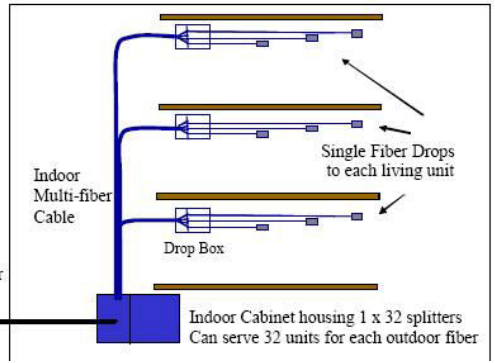
Deformaciones durante los esfuerzos de tracción en temperatura elevada

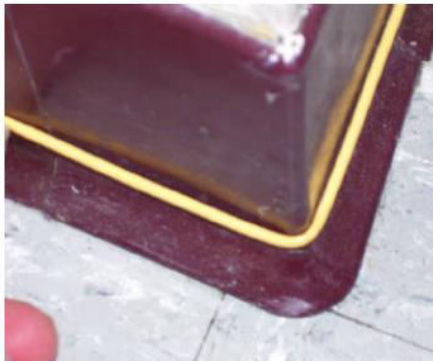


Las curvaturas introducen atenuación

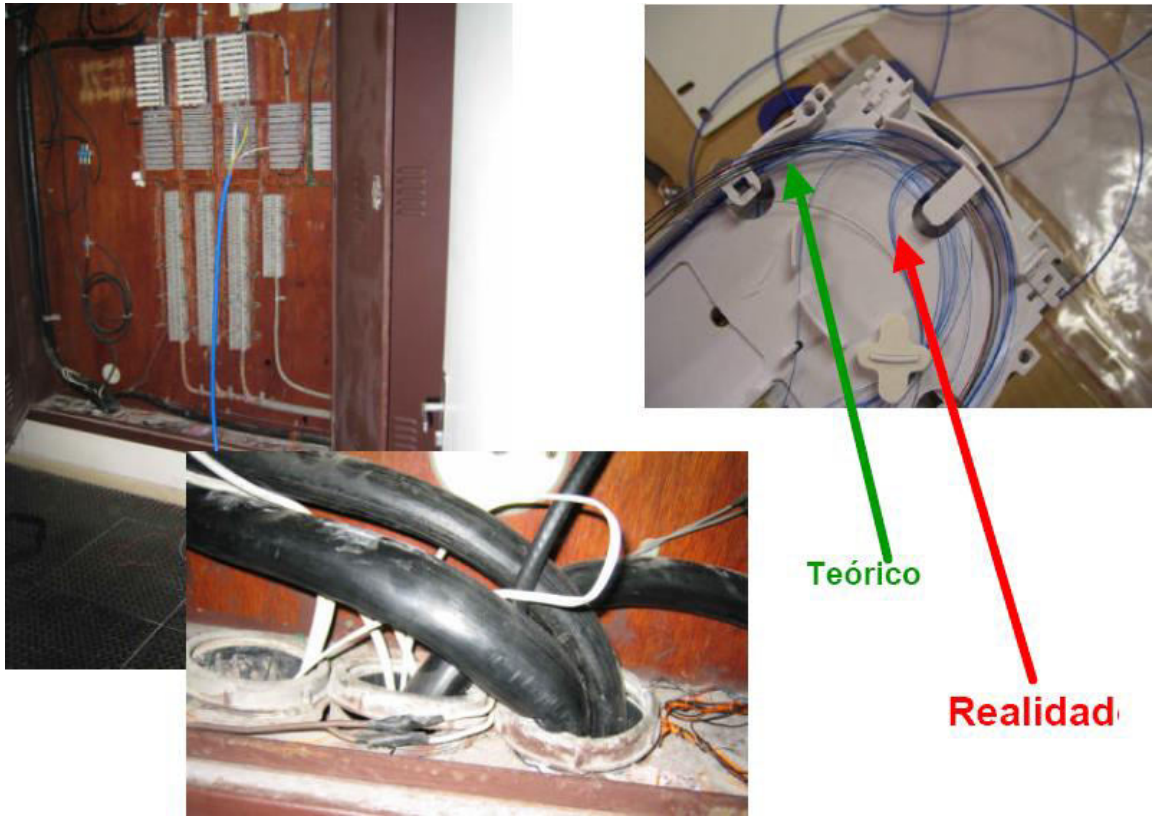
Efecto de las Curvaturas





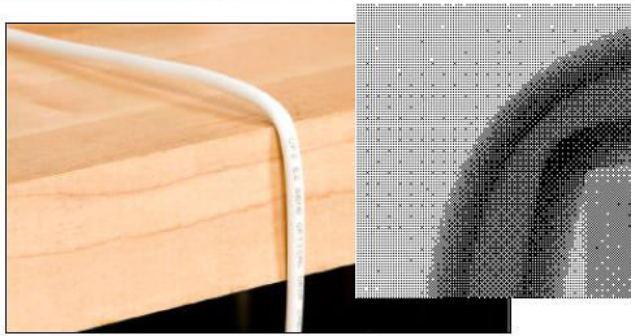


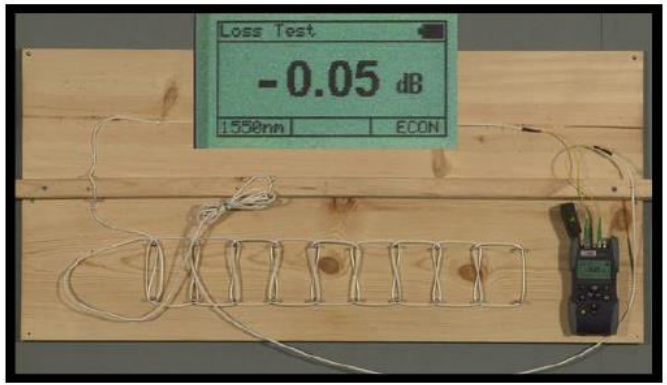
Efecto de las Curvaturas



Fibra baja Atenuación por Curvatura

EZ-Bend™ Optical Technology





http://br.youtube.com/ofsmarcom

Fibra ITU/T G657 A

CFOT-BLI-MF-01

Radio de Curvatura Reducido para garantizar una pérdida máxima de 0.2dB en curvatura con diámetro de 20mm

AllWave® FLEX Fiber
Zero Water Peak

ITU/T G657 A

Gracias por su Atención !

jrgbish@hotmail.com