

Cablíx



MODULO II

Teoría



Cablíx

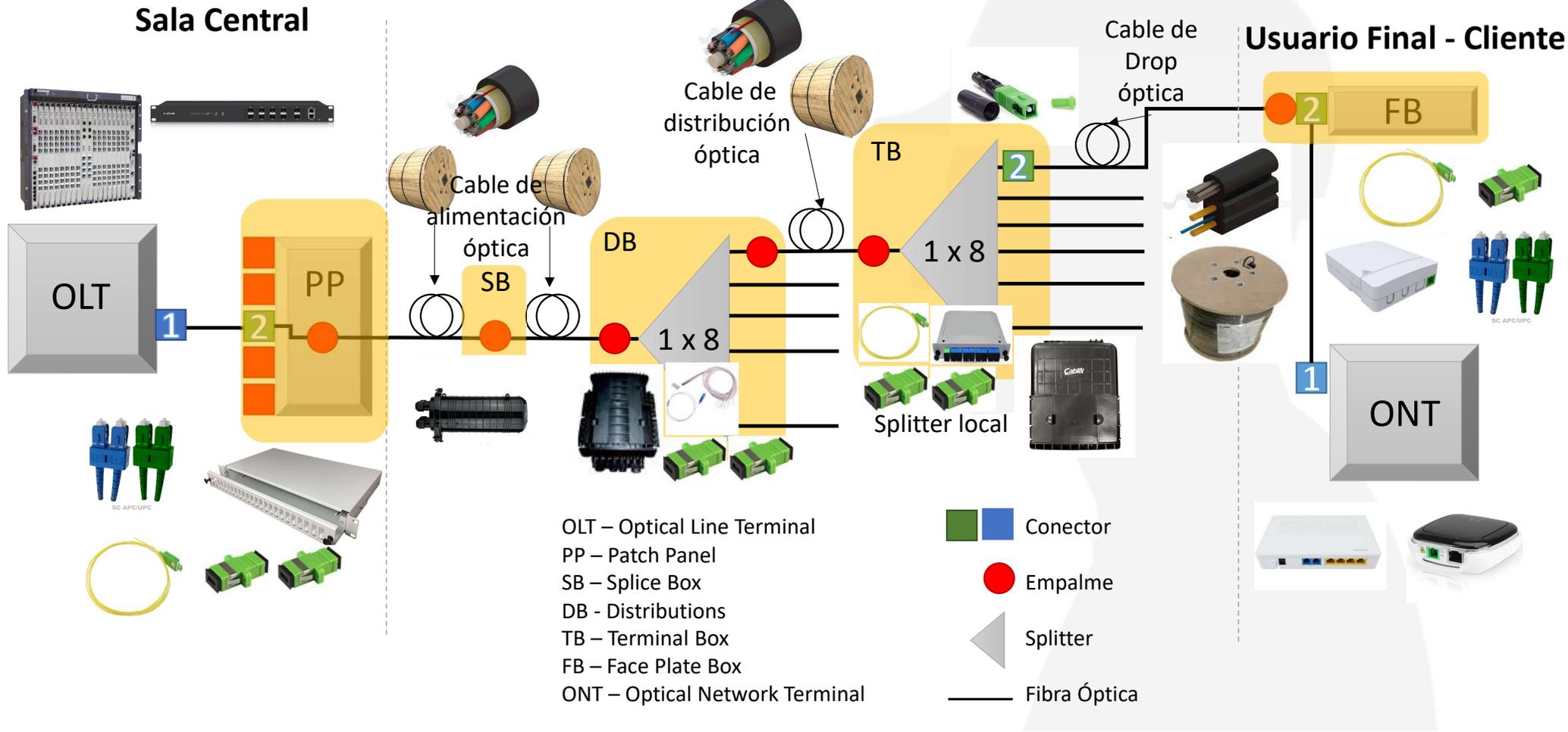
Componentes pasivos

Tecnologías de cable de fibra óptica.



Red de distribución principal - FTTx

Red de Distribución Óptica ODN



OLT – Optical Line Terminal
 PP – Patch Panel
 SB – Splice Box
 DB - Distributions
 TB – Terminal Box
 FB – Face Plate Box
 ONT – Optical Network Terminal

Conector
 Empalme
 Splitter
 Fibra Óptica

Cómo manipular el cable de fibra óptica



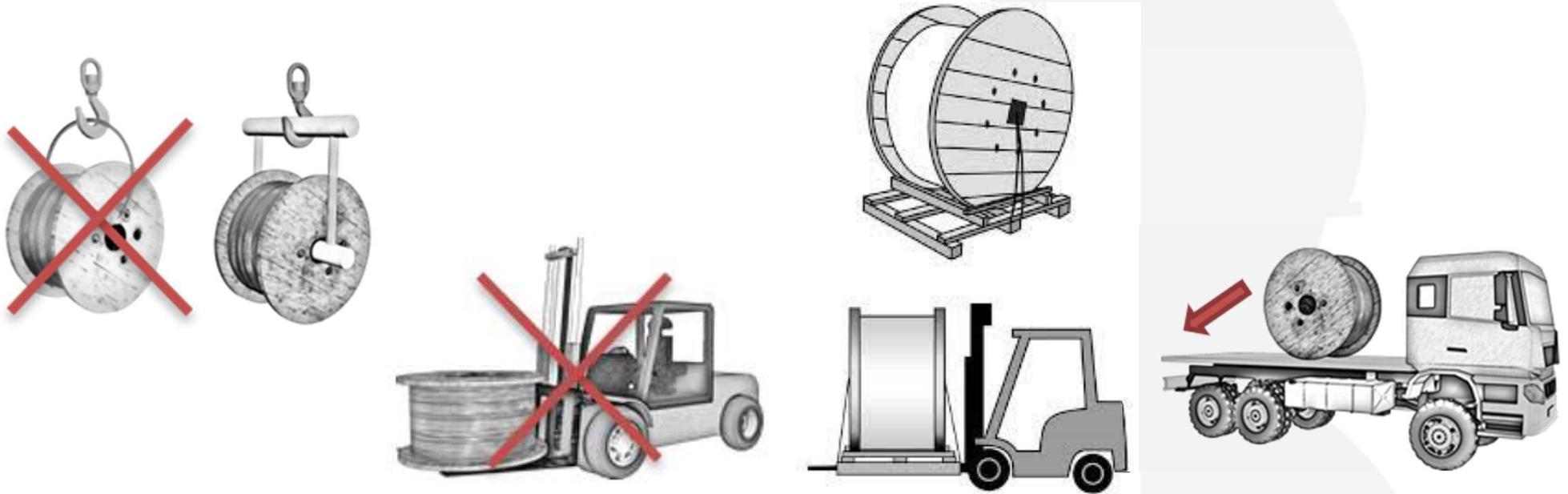
Con el objetivo que el cable de fibra óptica sea instalado en unas óptimas condiciones, se debe asegurar que su manipulación durante el transporte, y la previa preparación antes de su instalación, sean correcta.



El cable de fibra óptica se transporta en bobinas de madera de alta calidad, estando debidamente protegidas durante el transporte.

Recomendaciones durante el transporte y descarga del cable de fibra óptica

Cablíx



Movimiento de carretes de fibra óptica.- Utilizando grúas, montacargas y traslado en camión o contenedor.

Almacenamiento de carretes de fibra óptica **Cablíx**



Prueba de cables de fibra óptica CABLIX

Cablix

Prueba de preinstalación

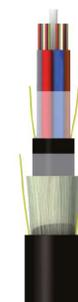
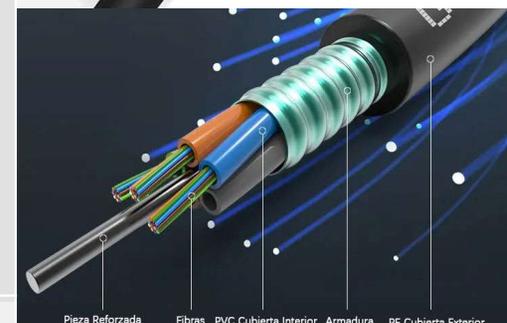
La prueba de preinstalación por lo general consiste de una prueba de Reflectómetro óptico en el dominio de tiempo (OTDR) realizada a 1550 nm.

El operador del sistema y el grupo de construcción pueden llevar a cabo las pruebas al mismo tiempo para anticipar dificultades futuras si un cable se dañara durante la construcción.





Cables para instalaciones en ductos o enterrados directo



Chaqueta	HDPE o PE, simples o doble
SM or MM	Monomodo (SM) G652D, 655,657 / Multimodo (MM) 50/125 o 62.5/125
DD / DDR / ARD / ARE	= DD Dieléctrico para instalación de ductos = DDR Dieléctrico para instalación enterrada directamente (Direct Buried). = ARE Protegido con armadura de acero corrugado, para instalación en ductos = ARD Protegido con armadura de acero corrugado, para instalación enterrada directamente
G or S	= Lleno de Gel o Seco
# de hilos de FO	= Numero de hilos de fibra óptica
Otros (Temperatura, standard, etc.)	= Otras especificaciones adicionales

Hasta 144 fibras, unidas en grupos de 2, 6 o 12 fibras. Los cables de un solo tubo pueden tener hasta 12 fibras.

Cables para instalaciones aereas (auto soportables y no auto soportado)

Chaqueta	HDPE o PE, simples o doble
SM or MM	Monomodo (SM) G652D, 655,657 / Multimodo (MM) 50/125 o 62.5/125
ADSS or ASU, Figura 8, Drop or Coser	= AS Auto soportado (ADSS- Auto soportado, todo dielectrico. SPAN es importante) = ASU Auto soportado tubo unico = Coser, o no auto soportado (Lasher)
SPAN (80 – 500 Mts)	= Distância maxima entre postes/ancoragen
G or S	= Lleno de Gel o Seco
# de hilos de FO	= Numero de hilos de fibra
Otros (Temperatura, standard, etc.)	= Otras especificaciones adicionales

Hasta 144 fibras, unidas en grupos de 2, 6 o 12 fibras. Los cables de un solo tubo pueden tener hasta 12 fibras.



Puntos importantes a considerar cuando especificamos un cable de uso exterior

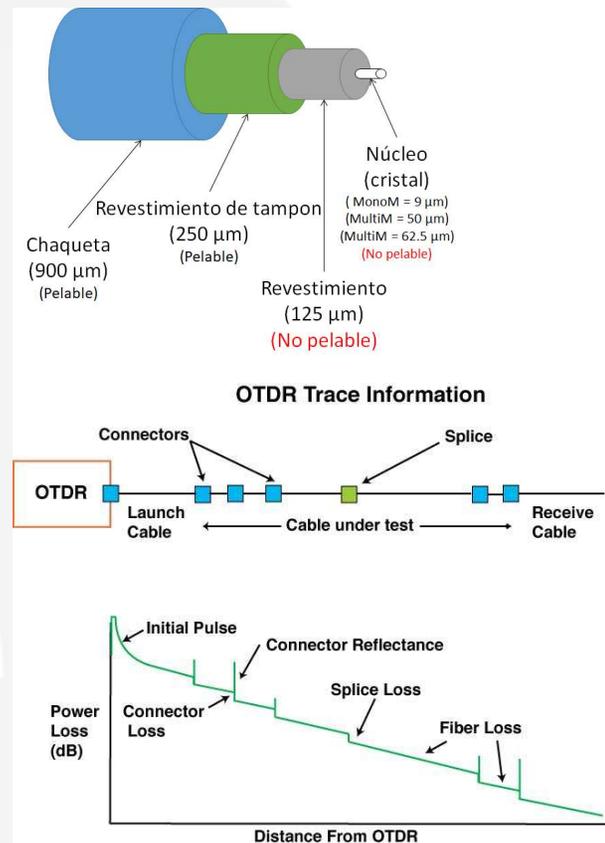


Puntos Principales	Suportar Traccion y proteyer las Fibras Opticas de humedad
Chaqueta (Cobierta) exterior	HDPE es mejor que PE – mas resistente y bloquea mejor la humedad
Peso del cable por Km	Cables aereos, cuanto menos peso, mejor
MAT(Maximum Allowable Tension) /RTS(Rated Tensile Strength)	Son importantes parametros para medir la tracion que se puede usar en cables y comparar cables de distintos fabricantes
Tipo de Fibra Óptica	Indice de refraccion ITU-T (Hilos Japoneses)
SPAN (cable aereo)	Maxima distancia entre postes, en una instalacion aerea. Importante parametro para cables ADSS
Procesos de pruebas IEC	Tracción, Compresión, Tensión, Vibración, Temperatura, Etc.
Diametro del cable	Es importante para especificar preformado correcto. No Podemos hablar que cuanto mas grueso, mejor. Cuanto mas grueso, mas pesado

Perdida Por Inserción

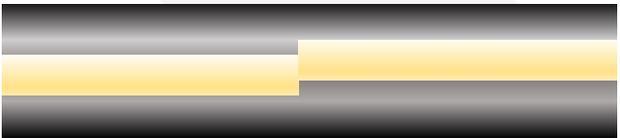
- La Perdida de Inserción IL es la cantidad de luz o poder que pierde una señal desde su origen hasta su recepción y medida en dB.
- Los cables operadores prestan especial atención a la perdida por inserción, ya que cuentan con un limitado presupuesto de poder.
 - IL por longitud dB/Km.
 - IL por ramificación: Empalmes, Conectores, Splitter.
- Las Hilos Ópticos Cablix entregan una perdida por inserción de **0.36 a 0,22 dB/Km, valor teórico.**
- Pero si el hilo óptico es de mala calidad el presupuesto de poder se ve afectado negativamente.
- Si supero el limite de **presupuesto óptico PB**, pierdo la conexión con el abonado o suscriptor.

Cablix



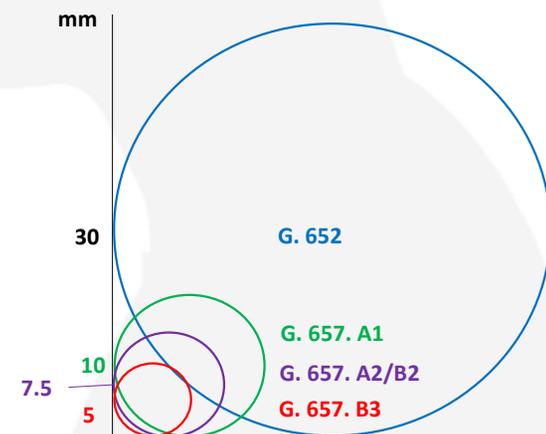
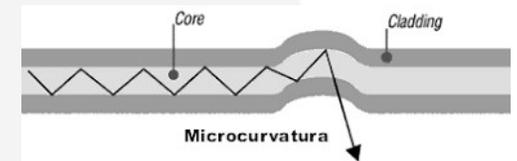
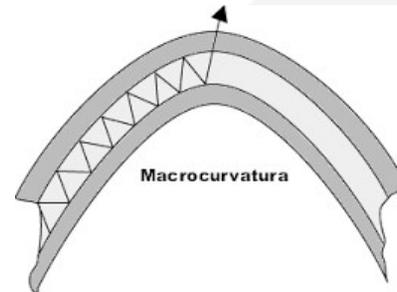
Ventajas de hilo de fibra óptica Cablix

Cablix

- Cablix usa solamente hilos Ópticos de fabricantes CERTIFICADOS.
- Cablix nunca usa hilos ópticos reciclados.
- Fibras con núcleo uniforme (mismo diámetro al largo de la fibra) que reduce la perdida en empalmes.
- Ejemplo de FO no uniforme: A diagram showing a cross-section of an optical fiber with a black cladding and a yellow core. The core diameter is not uniform, being wider in the middle and narrower at the ends.
- Fibras sin desplazamiento lateral del núcleo: las fibras malas dan como resultado núcleos no centrados.
- Ejemplo de FO con desplazamiento lateral: A diagram showing a cross-section of an optical fiber with a black cladding and a yellow core. The core is shifted to the right in the middle section, illustrating lateral displacement.
- Índice de Refracción No estable.

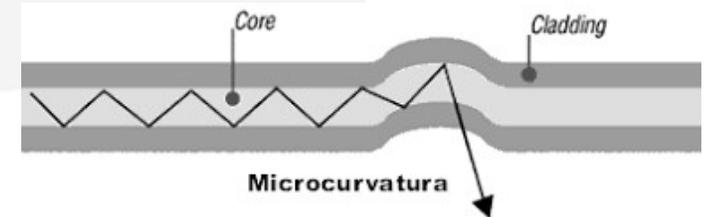
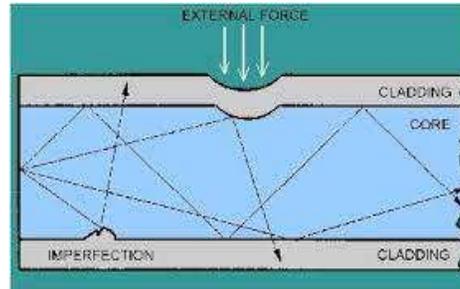
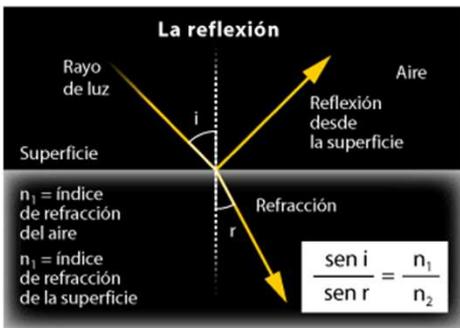
Fibras Optimizadas para Curvas y Dispersión

- Cuanto mejor este fabricado el núcleo la fibra reaccionara mejor en:
 - Radio de curvatura.
 - Microcurvaturas.
 - Macrocurvaturas.
 - Atenuación por Reflexión.
- G.657A combina ambos, a la vez que mejora el rendimiento de flexión.
- G. 657A1 tendré un radio de curvatura mínimo de 10 mm.
- G. 657A2 radio de curvatura mínimo de 7,5 mm.



Curvatura en las fibras.

- Todos los tipos de núcleos ópticos tienen un índice de refracción determinado, al cual se le otorga una matricula internacional dentro del estándar **ITU-T G65x**. - G652, G653, G654, G655, G656, G657.
- Cuanto mejor este fabricado el núcleo la fibra reaccionara mejor en:
 - Radio de curvatura.
 - Microcurvaturas.
 - Macrocurvaturas.
 - Atenuación por Reflexión.



Codificación de colores



Number Of Position	Standard Colors (EIA598-D)
1	Azul
2	Naranja
3	Verde
4	Marrón
5	Gris
6	Blanco
7	Rojo
8	Negro
9	Amarillo
10	Violeta
11	Rosa
12	Verde Aqua
13 to 24	Se repite los mismos colores en diferentes tubos Loose, siguiendo la codificación de colores .

Codificación para Identificación - Administración y Documentación.



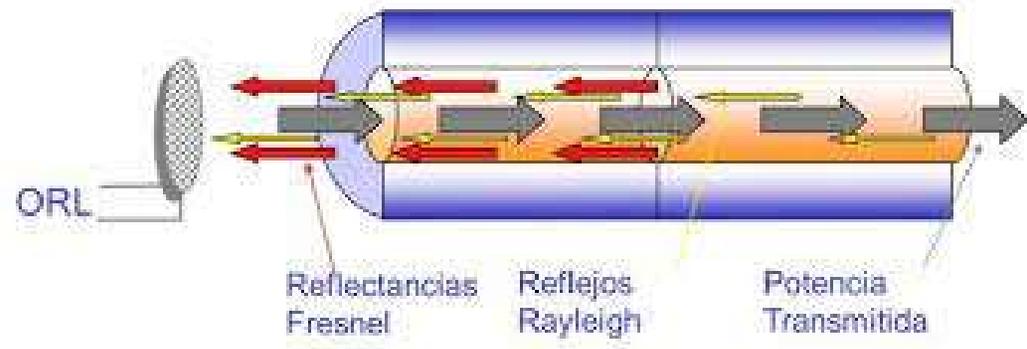
CABLE	TUBO LOOSE	FIBRA	EMPALME	FIBRA	TUBO LOOSE	CABLE
CABLE 24 FO	1	Azul	X	Azul	1	CABLE 12 FO
		Naranja		Naranja		
		Verde		Verde		
		Marron		Marron		
		Gris		Gris		
	Blanco	Blanco				
	2	Azul		Azul	2	CABLE 12 FO
		Naranja		Naranja		
		Verde		Verde		
		Marron		Marron		
		Gris		Gris		
	Blanco	Blanco				
3	Azul	1	1	CABO DROP 1 FIBRA		
	Naranja	2			2	
	Verde	3			3	
	Marron	4			4	
	Gris	5			5	
	Blanco	6			6	
4	Azul	7	7	CABO DROP 1 FIBRA		
	Naranja	8			8	
	Verde	9			9	
	Marron	10			10	
	Gris	11			11	
	Blanco	12			12	

Perdida de Retorno o Reflectancia.



En cualquier planificación de un despliegue FTTx es uno de los valores más importante a tener en observación por los cables operadores es la **Reflectancia o Perdida de Retorno.**

- Porque si excedo el límite tolerable permitido pierdo la conexión con toda la red.
- Es posible que la luz retornada a la cabecera descomponga la sensibilidad de los **Equipos Activos.**
- Donde se genera el 99% de la atenuación, viene provocado por la conectividad:
 - Conectores de laboratorio.
 - Conectores de campo.
 - Conectores de splitter.
 - Conectores de Pigtail.
 - Conectores de patch cord.
 - Adaptadores.



Tipos de conectores

Cablíx



ST-Straight Tip

*** Ya no se usan para redes, populares en equipos científicos*



FC – Fiber Channel

*** Populares en redes de TV cable*



SC – Subscriber or Square Connector

***Ferrula = 2.5mm**
***Populares para red óptica pasiva*



LC – Lucent Connector

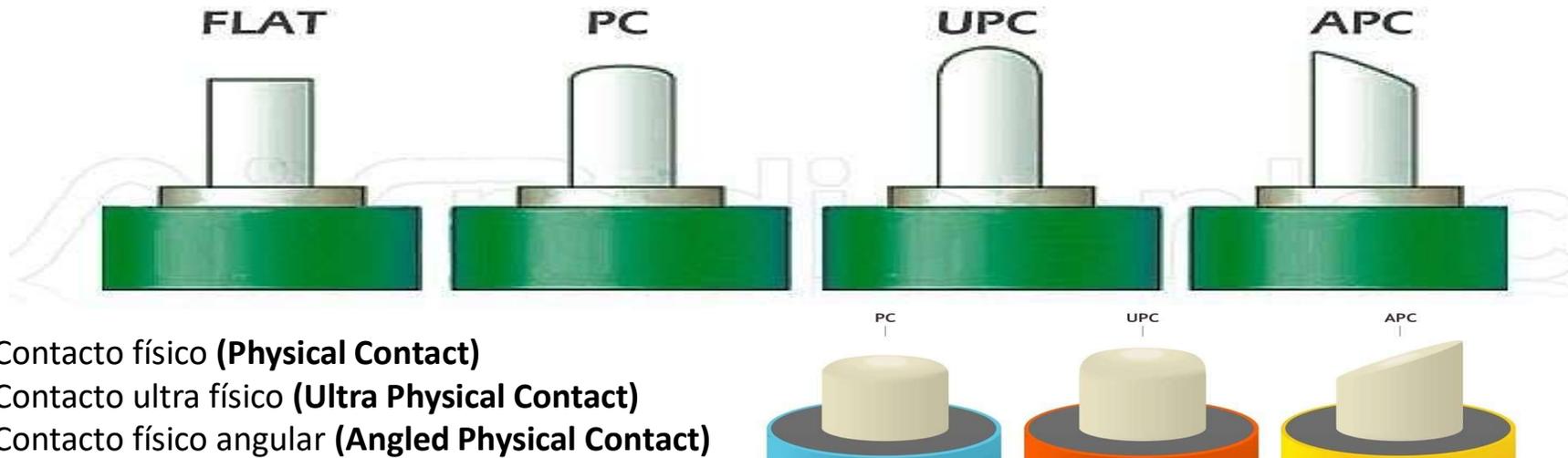
***Ferrula = 1.5mm**
*** Populares para red óptica activa*

Tipos de Pulituras

Cablíx

Flat	Pc	Upc	Apc
0dB	35dB	55dB	65dB
Perdida de retorno	Perdida de retorno	Perdida de retorno	Perdida de retorno

Tipos de Pulido



- Contacto físico (**Physical Contact**)
- Contacto ultra físico (**Ultra Physical Contact**)
- Contacto físico angular (**Angled Physical Contact**)

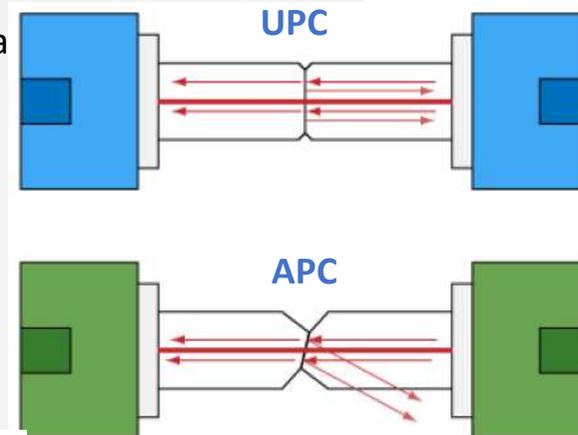
Conectores rápidos (fast connectors) CABLIX

Cablrix

- Nuestros conectores están fabricados con férula de Cerámica.
- Los conectores APC tienen un ángulo de 8° Cumplen con el Requisito de Telcordia GR-326-CORE
 - Atenuación $IL \leq 0.20\text{dB}$ Media / $\leq 0.40\text{dB}$ Máximo.
 - Reflectancia $RL \geq 60\text{ dB}$
- Supera los requisitos de Telcordia GR-326
- Mecánica del - GR-326 4.4.3.5 TWAL **Conector Universal** (Drop, 900 μm , 250 μm)
- Material Plástico-Anti Hongo.
- Material de Cerámica – GR-326 4.4.4.5 férula de Cerámica.

Adaptador o Acoplador

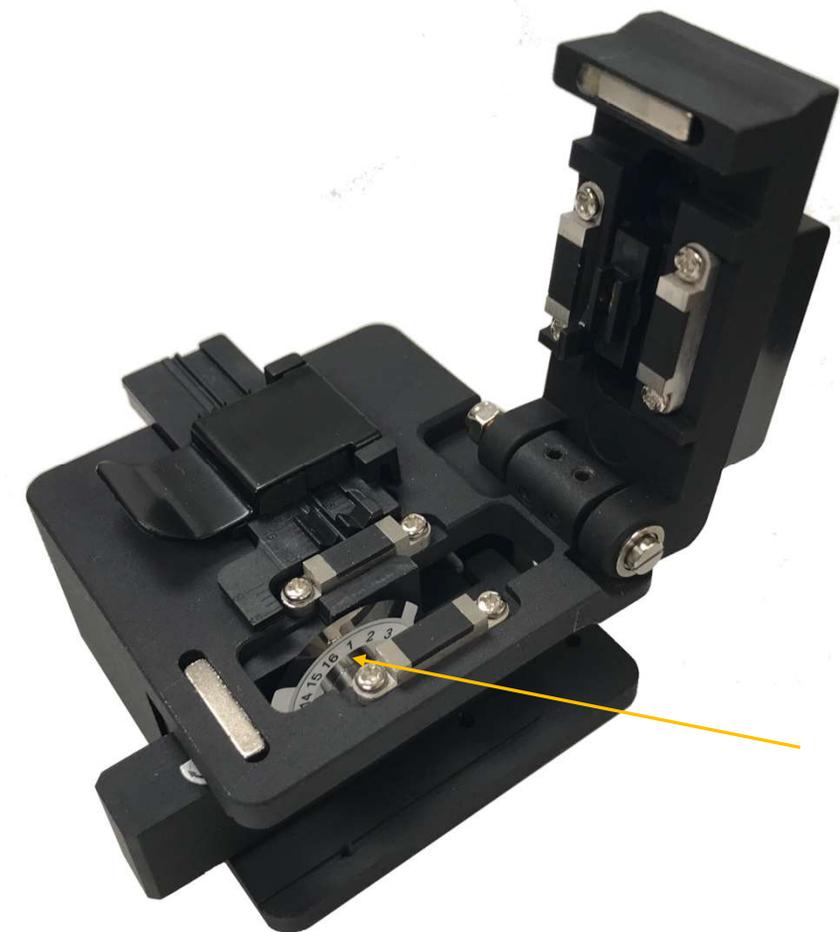
Un adaptador de fibra óptica se usa para unir dos conectores generalmente colocados en un panel de distribución o caja. Los adaptadores de fibra óptica están hechos con gran precisión para asegurar el perfecto alineamiento de los conectores, reduciendo así la pérdida en la inserción y pérdida de retorno.



OCF9SCDF932-SA

¡Clever es la herramienta más importante!

Cablrix





Video: Armado de Fast Connector

Calidad en Adaptadores o Acopladores

Cablíx

- Probados con método de **acoplamiento aleatorio**, IEC específica que la Atenuación Típica sea inferior a 0,5 dB en el adaptador y el Conector de referencia.

- Evita Aplastamiento por Presión en el Acoplamiento.



- Antivibración, Estructura Sólida de una sola Pieza, Clip de montaje.
- Fabricado con plástico anti hongos

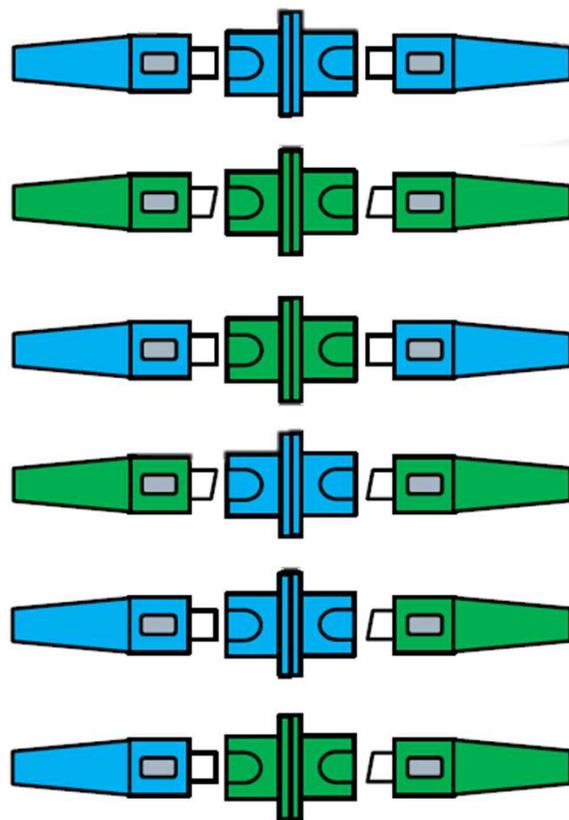
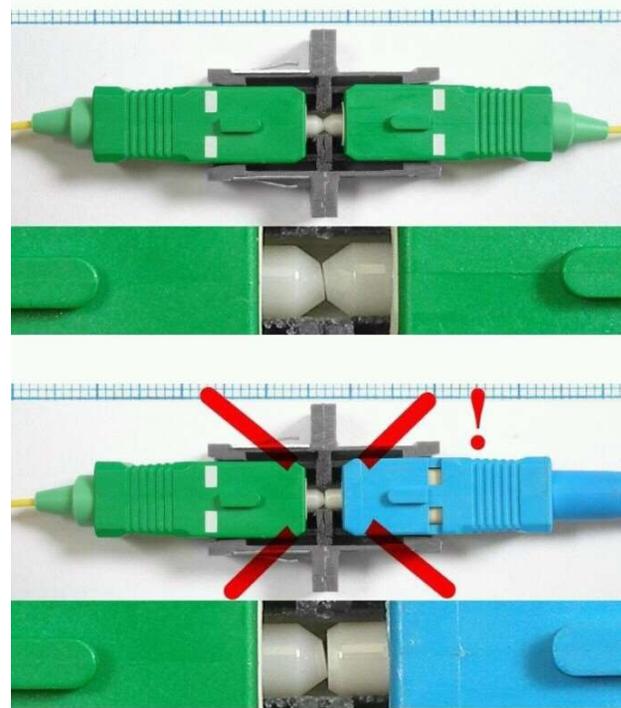


OAS-06SA



OAS-06DA

Acoplamientos en adaptadores UPC, APC



Correcto 😊

Correcto 😊

Trabaja mal... 😞

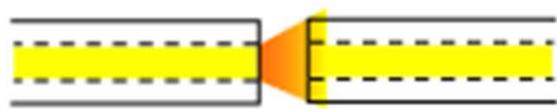
Trabaja mal... 😞

Mucha perdida... ⚠️

Mucha perdida.. ⚠️

Problemas en conectores y adaptadores **Cablrix**

- Usar el tipo correcto de adaptador y de conectores es fundamental



End Gap



Concentricity



NA Mismatch



Finish and Dirt



End Angle



Coaxiality



Axial Run-out



Core Mismatch



Back Reflection (Return Loss)

Conectores Activos en Pigtail y Patch C



Pigtail

- Tiene conectores en un solo lado.
- Si se utiliza para terminar las líneas de fibra óptica.
- La unión se puede hacer empalme mecánico o fusión.



Cable de conexión (Patch cord o Patch cable)

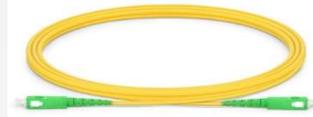
- Tiene conectores en ambos extremos.
- Si se usa para conectar computadoras activas (OLT, ONU, etc.)



Perdida de Inserción y Perdida de Retorno.

Cablix

- Fabricados bajos normas internacionales IEC 61754-4.
- Conector Activo, ensamblados por robot.
- Probados individualmente – Certificados de fabrica.
- Buena elasticidad, están fabricados sobre la base de conectores fibra G657A2.
- No utiliza hilos de fibra reciclado.
- Bajas pérdidas de inserción y retorno – especificadas en Data Sheet.



OP9-06 20SA



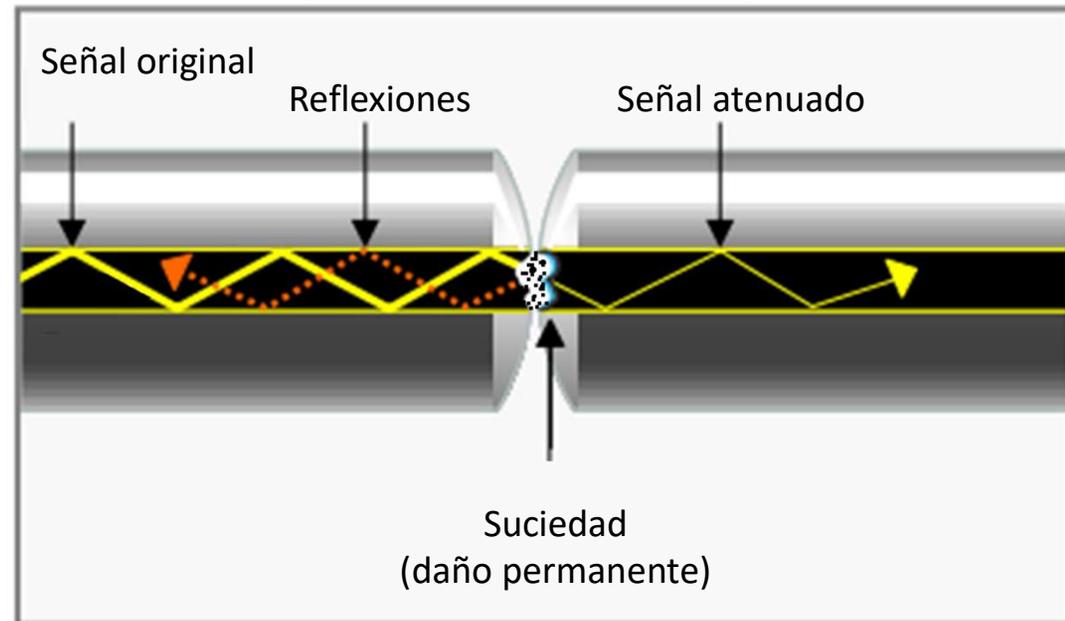
OT9-06 15A



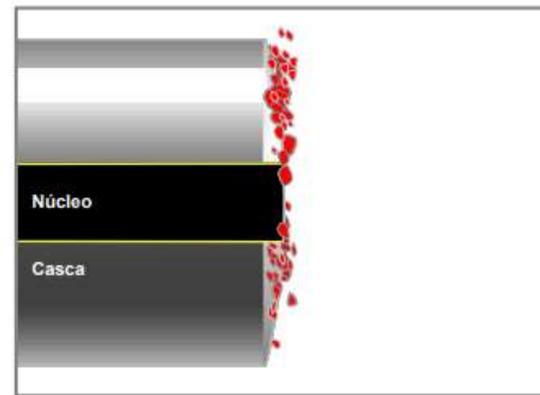
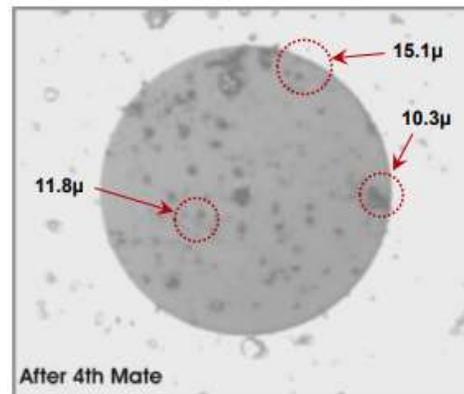
OSP9-06116A

Suciedad daña la fibra y las conexiones *Cablíx*

- Una vez que se conectan los conectores sucios, habrá rasguños y grietas permanentes.
- Estas grietas pueden dañar la transmisión de la luz, causando un retroceso, pérdida de inserción o dañar otros componentes de la red.
- La mayoría de los conectores no se inspeccionan hasta que hay un problema. DESPUÉS de que el daño permanente haya tenido lugar.



Migración De Partículas



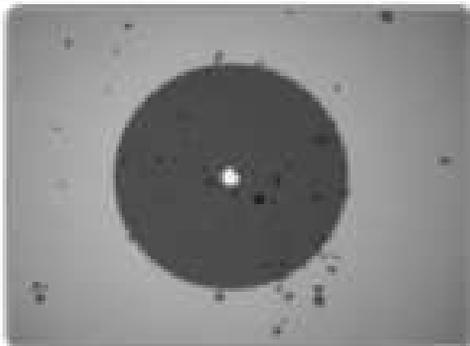
- Cada vez que se realiza una conexión, las partículas de fibra se transfieren
- Las partículas de más de 5 μm tienden a explotar y multiplicarse.
- Las partículas grandes pueden generar "huecos de aire" que disminuyen la calidad del contacto.
- Las partículas de menos de 5 μm tienden a extenderse a lo largo de la superficie, causando arañazos y daños irreparables.

Inspección de conectores

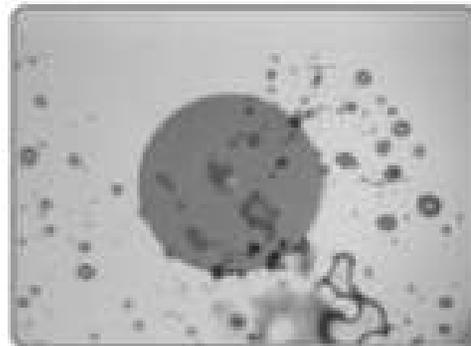
- La punta de la ferrula de un conector debe estar libre de contaminación o suciedad, como se muestra en la figura:



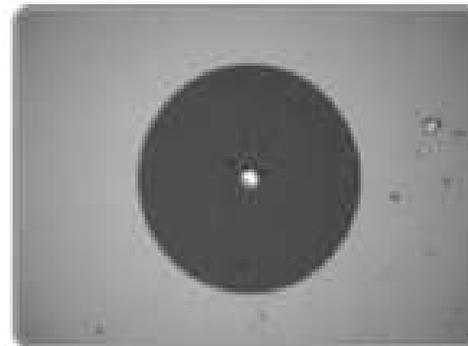
- Tipos comunes de defectos:



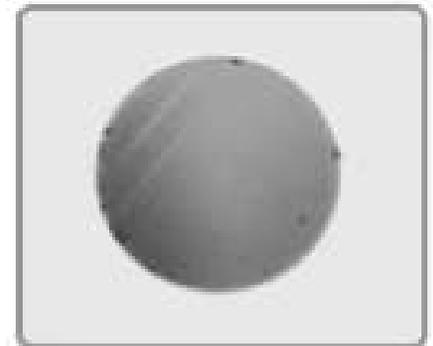
Sucio



Aceite o Grasa



Grietas o Astillas



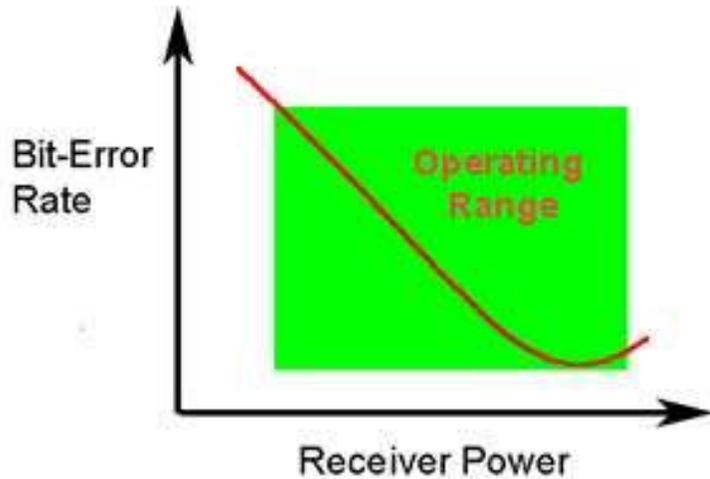
Rasguños

Limpieza de conectores ópticos.



Limpieza en seco	Aplicación	Imagen
Hisopos sin pelusa	Cabezas, receptáculos y extremos de patch cords y pigtails	
Toallitas sin pelusa	Extremos de patch cords y pigtails	
Pulverizadores de gas comprimido	Extremos de patch cords y pigtails, adaptadores y equipos	
Toallitas sin pelusa especializadas	Extremos de patch cords y pigtails	
Cartucho (Reel Cleaner / CLETOP)	Extremos de patch cords y pigtails	
Limpiador de pluma especializado	Cabezas, receptáculos y extremos de patch cords y pigtails	

Atenuadores



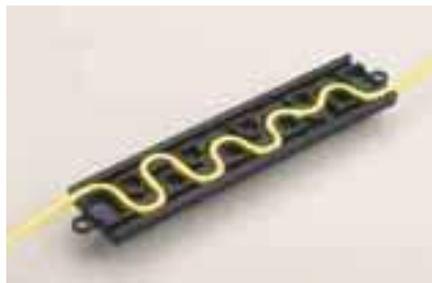
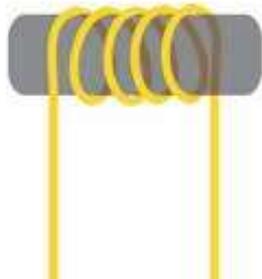
La capacidad de cualquier sistema de fibra óptica para transmitir datos depende en última instancia de la potencia óptica en el receptor.

Una potencia demasiado baja o excesiva causará altas tasas de error de bits.

Demasiada potencia, y el amplificador del receptor se satura, muy poco y el ruido se convierte en un problema, ya que interfiere con la señal.

Si la potencia es demasiado alta como a menudo lo es en sistemas monomodo cortos con transmisores láser, puede reducir la potencia del receptor con un atenuador.

Los atenuadores están disponibles en modelos con atenuación variable o con valores fijos de unos pocos dB a 20 dB o más.



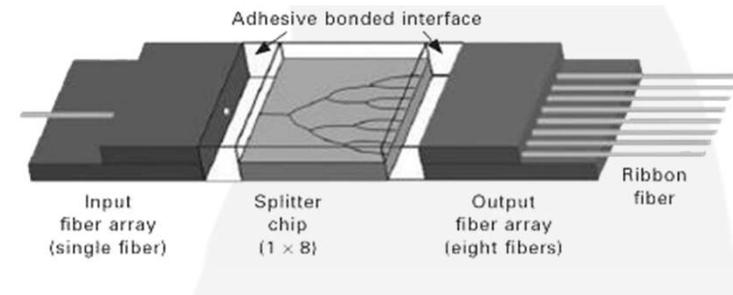
¿Qué es un divisor?

- El Splitter es un componente óptico pasivo. No hay necesidad de ser alimentado. Divide la señal óptica de su entrada a los puertos de salida.
- En las redes FTTx, es el componente que permite que la señal transmitida se comparta entre varios clientes.
- Puede ser de tipo ecualizado (balanceados) o no ecualizado (desbalanceados).
- Los tipos balanceados pueden tener un puerto de entrada y 2, 4, 8, 16, 32 o 64 puertos de salida y dividir la potencia de entrada de manera uniforme entre los puertos de salida.
- Los Splitter desbalanceados o no ecualizados tienen un puerto de entrada y dos puertos de salida y dividen el poder de la señal óptico según su relación de acoplamiento, por ejemplo 10/90 o 20/80.
- Pérdida de inserción en la intensidad de la señal, dependiendo de la división entre los puertos de salida.
- Se pueden adquirir sin conectores (fibra desnuda).

Cablíx



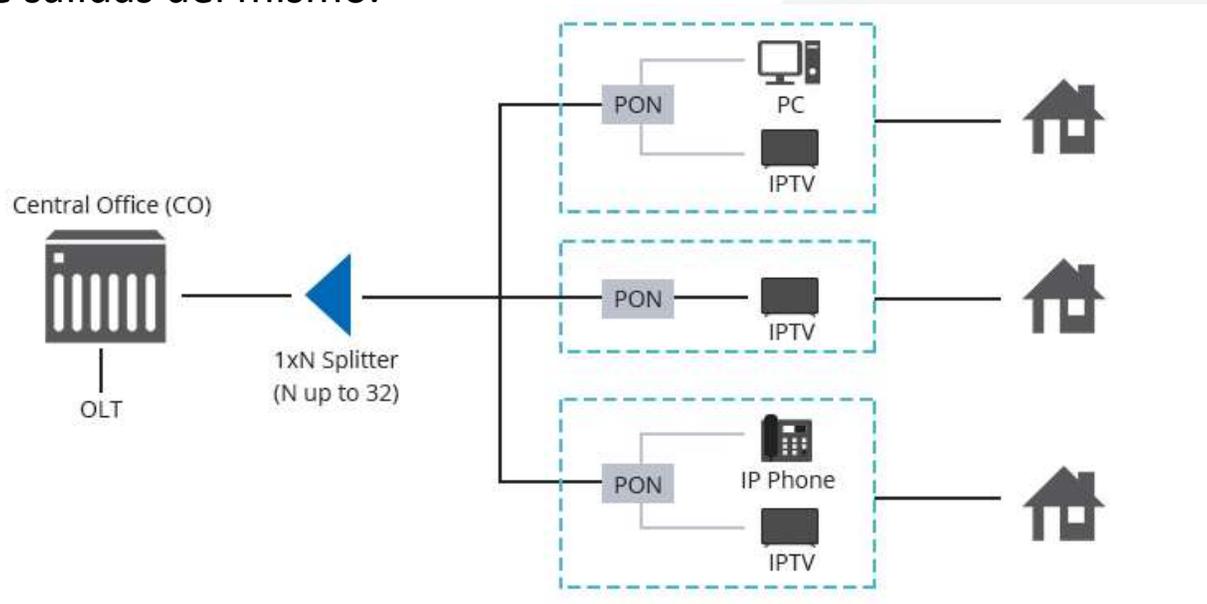
www.physics-and-radio-electronics.com



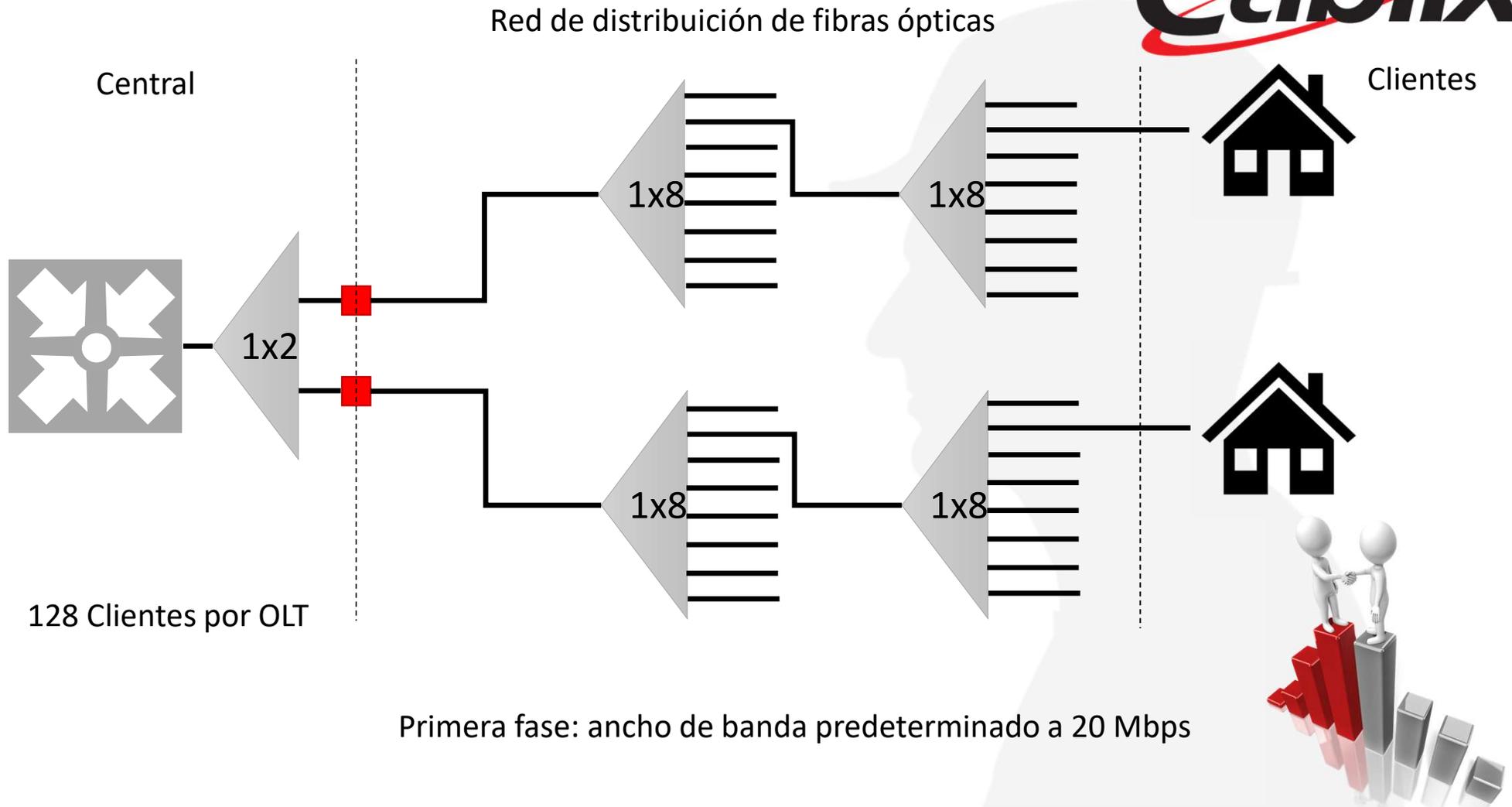
Divisores ópticos (splitter) Balanceados



- Un splitter, también conocido como divisor óptico, es un dispositivo que toma una señal y la divide en varias señales.
- Su principal funcionamiento consiste en dividir la señal óptica en 2, extensible hasta el hecho de conseguir N salidas.
- Puedo tener hasta 128 posibles salidas, la pérdida en Db del Splitter cambia de acuerdo con la cantidad de salidas del mismo.



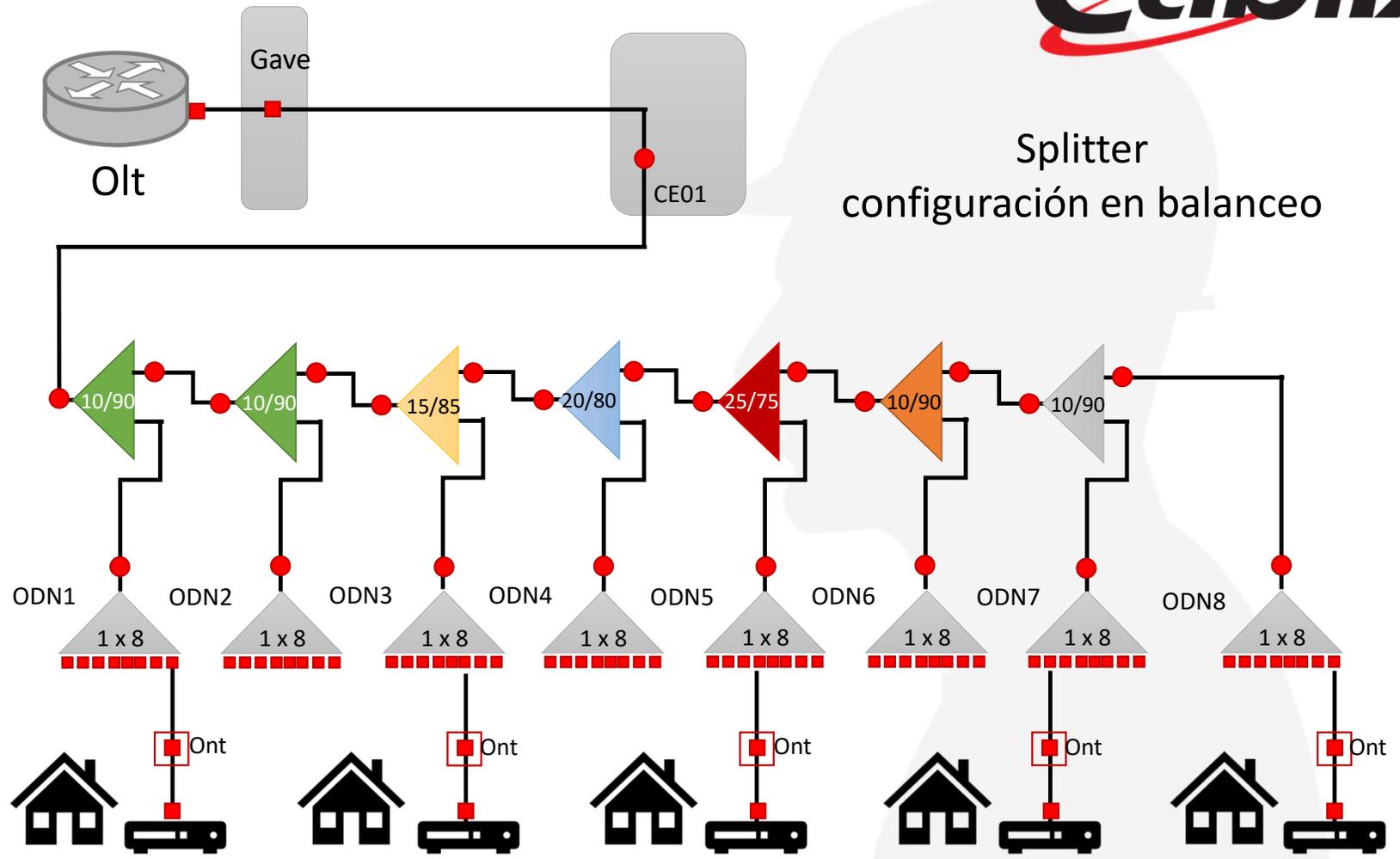
Niveles de Splitter en una red FTTx



Pérdida de inserción - Divisores ecualizados

N	M = 1		M = 2	
	Uniformidad (dB)	Pérdida de inserción máxima(dB)	Uniformidad (dB)	Pérdida de inserción máxima(dB)
2	0.5	3.70	0.6	4.00
4	0.8	7.30	0.8	7.30
8	1.0	10.5	1.3	10.80
16	1.3	13.70	1.7	14.10
32	1.5	17.10	2.1	17.70
64	1.7	20.5	2.5	21.30

Divisor de señal no ecualizado – Ejemplo de red

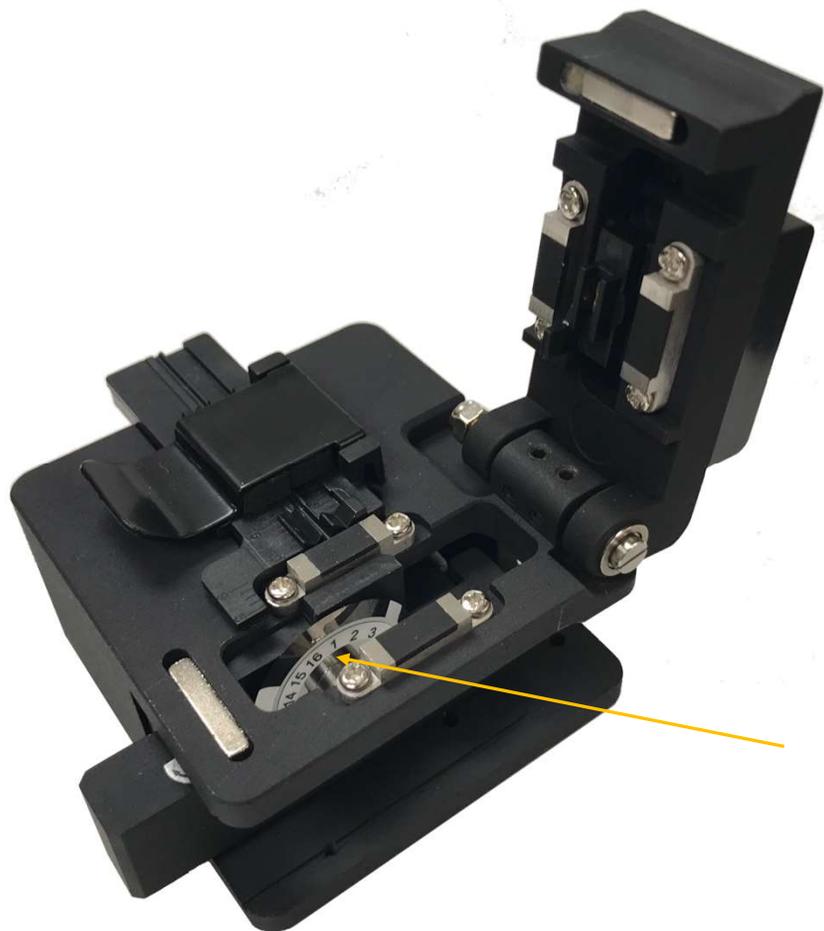


Pérdida de inserción-Divisores no ecualizados

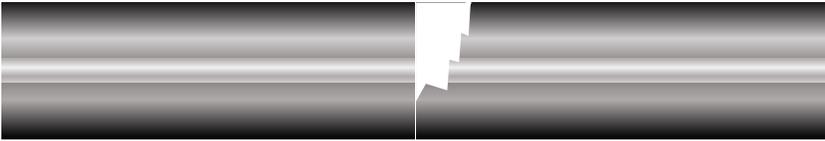
Division (%)	Perdida L1 (dB)	Perdida L2 (dB)
1/99	20.50	0.16
2/98	18.00	0.16
5/95	13.70	0.36
10/90	10.50	0.55
15/85	8.07	0.85
20/80	7.30	1.04
25/75	6.40	1.40
30/70	5.30	1.20
35/65	4.80	2.05
40/60	4.30	2.40
45/55	3.70	2.80

¡Clever es la herramienta más importante!

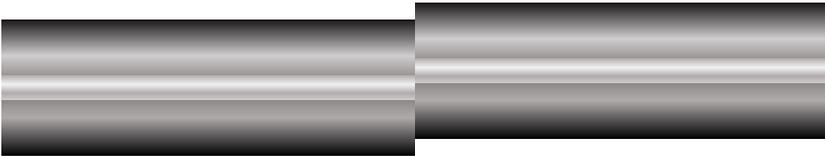
Cablrix



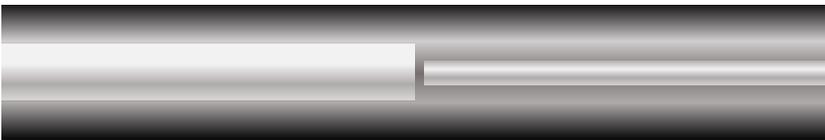
1. Mala calidad de corte: hace que la luz se desvíe del núcleo de la fibra y provoque huecos de aire.



3. Desalineación angular: se produce cuando la fibra no está alineada en el manguito de alineación.



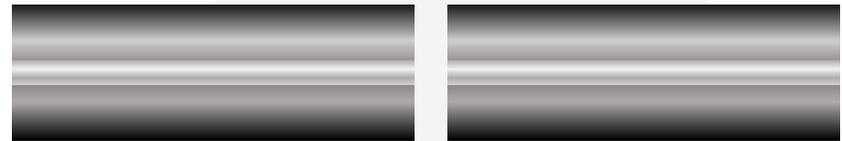
5. Núcleos mal emparejados: resultados cuando las fibras tienen núcleos de diferente tamaño. Este problema es más notable con las fibras monomodo.



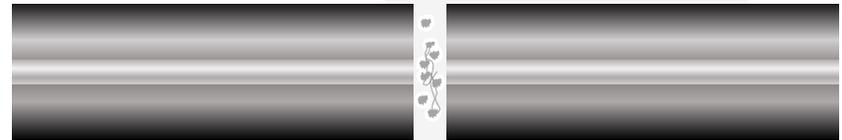
2. Desplazamiento lateral del núcleo: las fibras malas dan como resultado núcleos no centrados. La rotación de la fibra puede corregir este problema en algunos casos.



4. Espacio de aire: la fibra no se inserta completamente en el empalme / adaptador.



6. Contaminación: la suciedad o los residuos en los extremos de la fibra pueden bloquear la transmisión de la señal.



Problemas en empalmes

Cablíx

Cajas de Conexión Óptica

Cablíx

1. Panel de distribución – PPO.
2. Cajas de empalmes – SB.
2. Caja de distribución – DB.
3. Caja de terminación –TB.
4. Caja de superficie – FP.



Paneles de distribución óptico

- El panel de conexión es la interfaz entre las múltiples fibras ópticas y el equipo óptico (OLT).
- Es una unidad de terminación que ayuda a la red y la distribución de fibra a los equipos terminales.
- El panel de parche de fibra óptica es una unidad de hardware ensamblada que contiene ubicaciones de montaje para adaptadores en un armario de comunicaciones (rack) y otros sistemas electrónicos.
- El panel de conexión de fibra óptica se utiliza para completar el cable de fibra óptica y proporcionar acceso a las fibras de los cables individuales para la conexión cruzada.



Paneles de distribución óptico

- El panel de conexión es la interfaz entre las múltiples fibras ópticas y el equipo óptico (OLT).
- DIO – Distribuidor interno óptico.
- ODF – Optical Distributions Frame.
- FDP – Fiber distribution panel.
- OPP - Optical patch panel.
- Metálico o Pastico ABS.
- Incluyen Bandeja interna para empalmes, Termofungibles y elementos de anclaje.
- Disponibles en configuración has un conteo de 144 hilos en interfase SC y 288 en interfase LC.
- Ocupa alta densidad, 24 hilos en una Unidad de Rack, con adaptadores SC y 48 hilos con LC



OPP-0648AW



OPP-0648SI

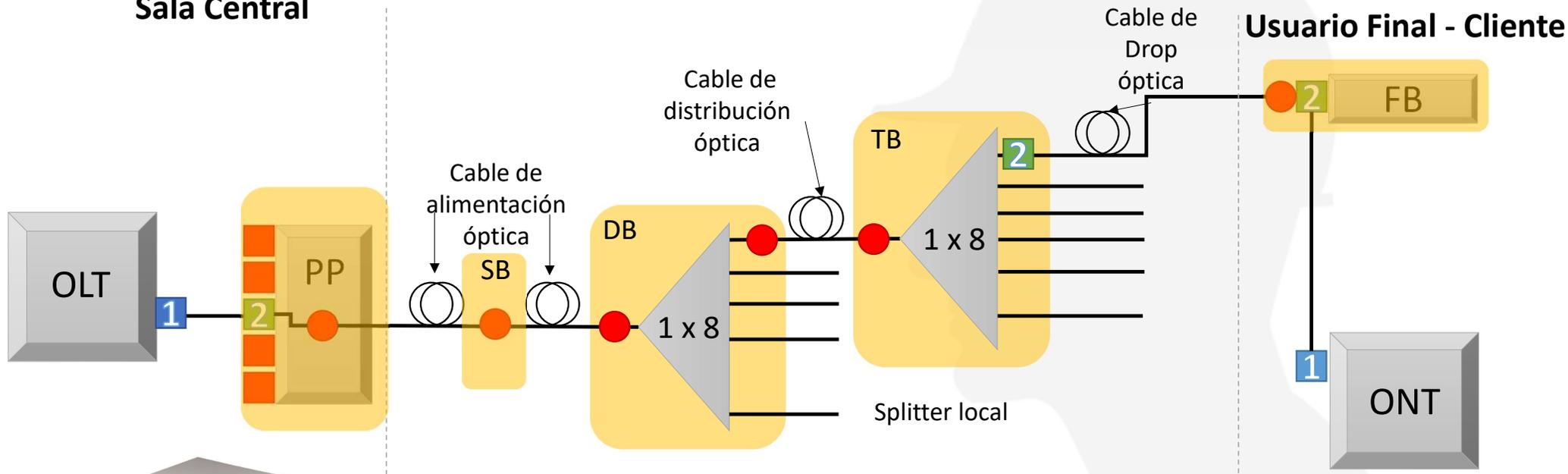


Red de distribución principal - FTTx

Red de Distribución Óptica ODN

Sala Central

Usuario Final - Cliente

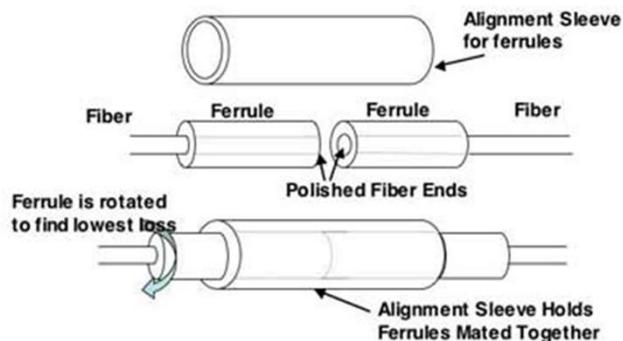


- OLT – Optical Line Terminal
- PP – Patch Panel
- SB – Splice Box
- DB - Distributions
- TB – Terminal Box
- FB – Face Plate Box
- ONT – Optical Network Terminal

- Conector
- Empalme
- Splitter
- Fibra Óptica

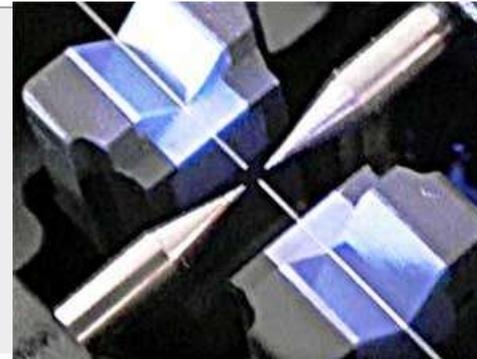
Empalmes de fibras ópticas

Empalme mecánico



1. Menor costo de equipo
2. Mayor pérdida de inserción
3. Podría tener reflejo alto
4. Usado históricamente en situaciones de emergencia, pero puede ser interesante en el uso de la activación del cliente.
5. Pérdida: 0.1 a 0.3 dB
6. Alto costo del empalme
7. Baja disponibilidad de empalme

Empalme de fusión

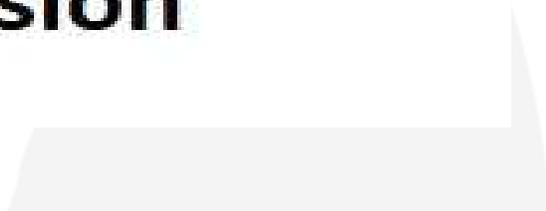


1. Costos elevados debido a la fusión de la máquina de empalme.
2. Pérdida de inserción minimizada
3. Problemas de reflexión inexistentes.
4. Utilizado en la implementación y mantenimiento de enlaces.
5. Pérdida de 0.02 a 0.1 dB

Video – como hacer un empalme de fusión 

 **Cablíx**TM

Video: Empalme por Fusión



Tipos de cajas de Empalme – Distribución

- Utilizado para empalmes y cables de distribución.
- Pueden venir en formatos Vertical u Horizontal.
- Puede acomodar divisores (Splitters) primarios y secundarios.
- Con uso de múltiples bandejas, pueden acomodar hasta 144 fibras. En general 12 o 24 empalmes por bandeja.
- Y puede recibir múltiples cables, elementos esenciales y distribución.



Cablíx



OSCH-12A



OSCV-144



OSCH-24AH

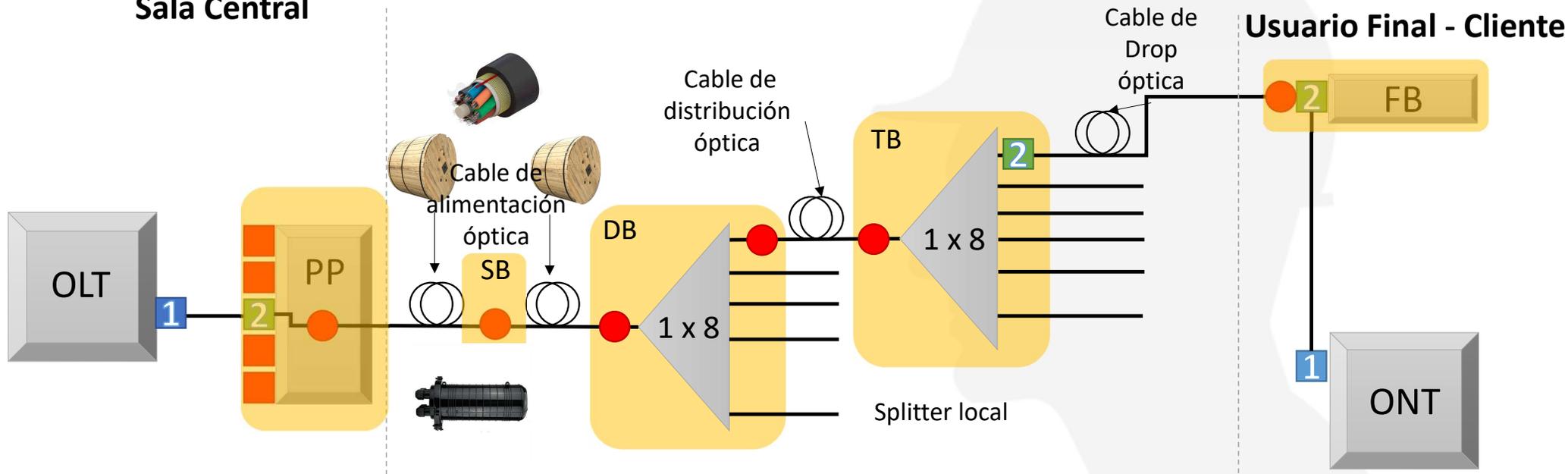


Red de distribución principal - FTTx

Red de Distribución Óptica ODN

Sala Central

Usuario Final - Cliente

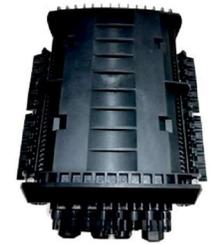


- OLT – Optical Line Terminal
- PP – Patch Panel
- SB – Splice Box
- DB - Distributions
- TB – Terminal Box
- FB – Face Plate Box
- ONT – Optical Network Terminal

- Conector
- Empalme
- Splitter
- Fibra Óptica

Caja de Distribución

- Utilizado para la interconexión del cable de Distribución (Celdas de Servicio) o También para cable de del suscriptor (cliente);
- Puede recibir el cable drop a través del empalme de fusión o mediante conectores ópticos;
- Cuando tienen un divisor, el cable de distribución generalmente se inserta y tiene una salida para hasta 8 o 16 cables de bajada.



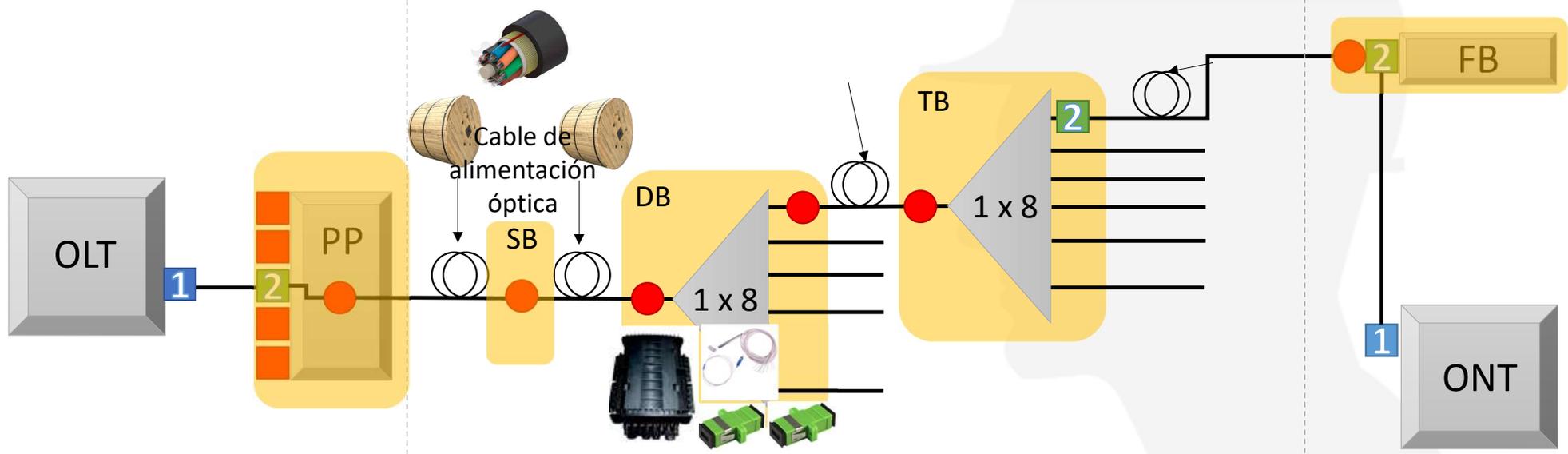


Red de distribución principal - FTTx

Red de Distribución Óptica ODN

Sala Central

Usuario Final - Cliente

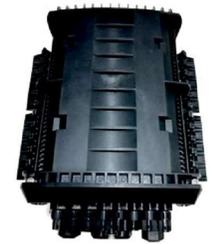


- OLT – Optical Line Terminal
- PP – Patch Panel
- SB – Splice Box
- DB - Distributions
- TB – Terminal Box
- FB – Face Plate Box
- ONT – Optical Network Terminal

- Conector
- Empalme
- Splitter
- Fibra Óptica

Caja de Terminación

- Utilizado para la interconexión del cable de Distribución (Celdas de Servicio) o También para cable de del suscriptor (cliente);
- Puede recibir el cable drop a través del empalme de fusión o mediante conectores ópticos;
- Cuando tienen un divisor, el cable de distribución generalmente se inserta y tiene una salida para hasta 8 o 16 cables de bajada.



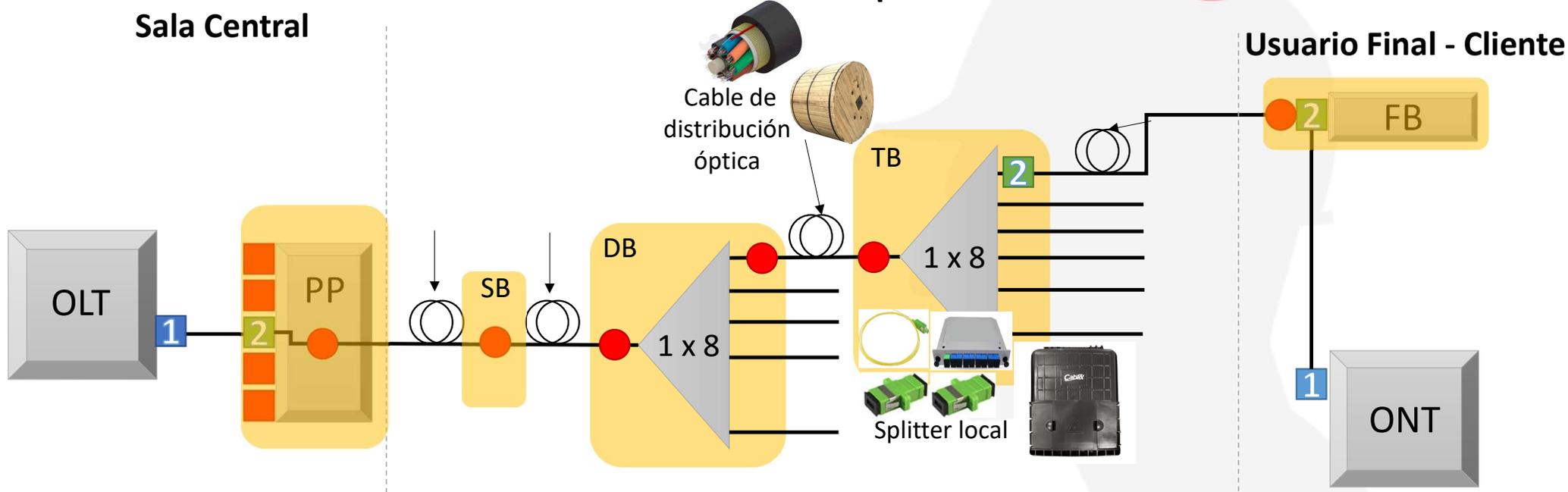


Red de distribución principal - FTTx

Red de Distribución Óptica ODN

Sala Central

Usuario Final - Cliente



- OLT – Optical Line Terminal
- PP – Patch Panel
- SB – Splice Box
- DB - Distributions
- TB – Terminal Box
- FB – Face Plate Box
- ONT – Optical Network Terminal

- Conector
- Empalme
- Splitter
- Fibra Óptica

CablîxTM

TECNICA DE SANGRADO DE FIBRA OPTICA

Caja de superficie óptica

- Son cajas compactas, para uso en la casa del suscriptor (cliente).
- Reciben el cable drop, que puede empalmarse a un cable flexible o conectarse directamente.
- Por lo general, tienen 1 o 2 adaptadores hembra-hembra para la conexión del Pathcord a la ONU (s).
- Puede incrustarse en placas frontales o instalarse en paredes.
- Indispensable cuando la ONU no está fija (inmóvil) en la casa del suscriptor (cliente).

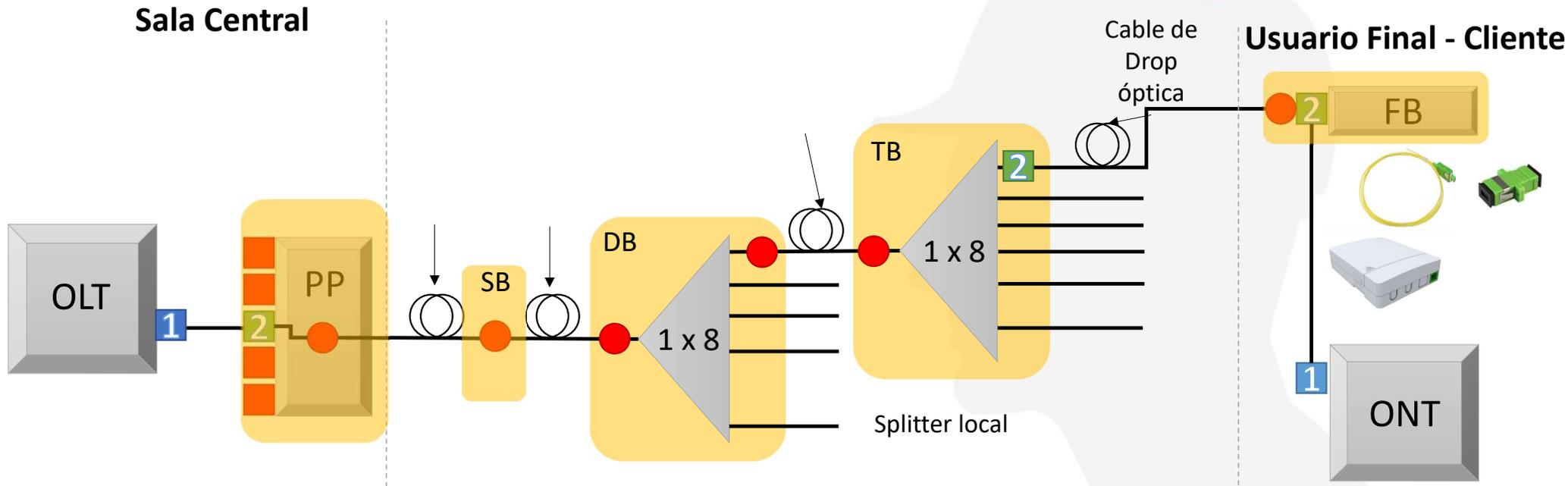


OTB-0602AIW



Red de distribución principal - FTTx

Red de Distribución Óptica ODN



OLT – Optical Line Terminal
PP – Patch Panel
SB – Splice Box
DB - Distributions
TB – Terminal Box
FB – Face Plate Box
ONT – Optical Network Terminal

Conector
Empalme
Splitter
Fibra Óptica

Calidad Cajas de Cablix

- Cumple con los estándares IP11/IP65/NEMA 2/ NEMA 6
- Construcción solida con alto grado de protección - **Material ABS + UV o Polipropileno PP**
- Muchas cajas permiten sangrado de cable.
- Muchas cajas permiten hacer empalme directo, distribución y terminación en una sola caja.
- Puede recibir múltiples cables, elementos esenciales y distribución.
- Incluyen bandeja interna para empalmes, Termofungibles y elementos de anclaje.
- Capacidad para adicionar bandejas de empalme.
- Horizontales y verticales – para empalme, conectores hembra-hembra o divisor (splitter), o combinación.

Cablix



No te olvides de cotizar.



FIBRA > A 2000 Mt



FIBRA OPTICA Mt



FIBRA OPTICA DROP



- Panel Óptico – DIO, ODF.
- Adaptadores
- Pigtail
- Conectores.
- Protectores de Fusion
- Patch Cord

- Cajas de Empalme y Distribución.
- Adaptadores
- Pigtail
- Splitter
- Conectores.
- Protectores de Fusion
- Patch Cord

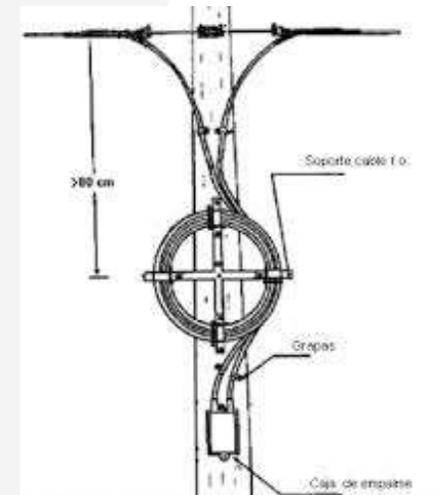
- Cajas de Terminación
- Adaptadores
- Pigtail
- Splitter
- Conectores.
- Protectores de Fusion
- Patch Cord

- Cajas de Superficie
- Adaptadores
- Pigtail
- Conectores.
- Protectores de Fusion
- Patch Cord

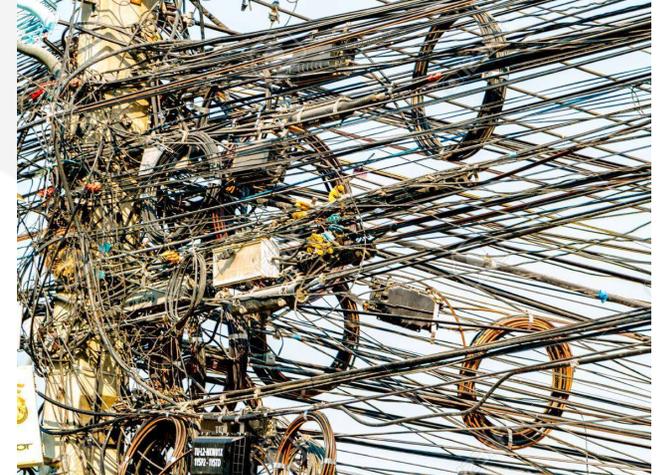
Técnica de soporte en Cruz



OFT-CSA



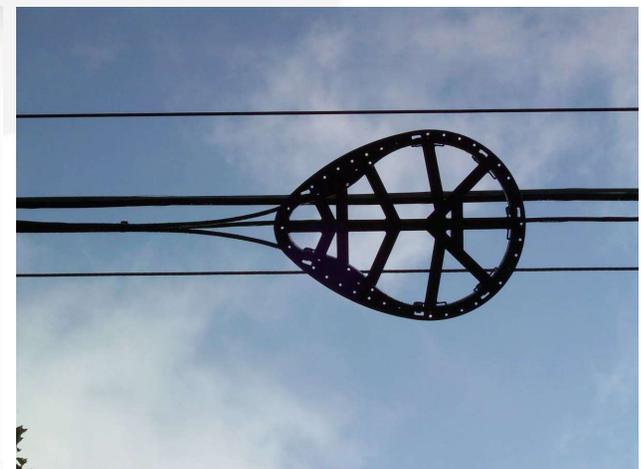
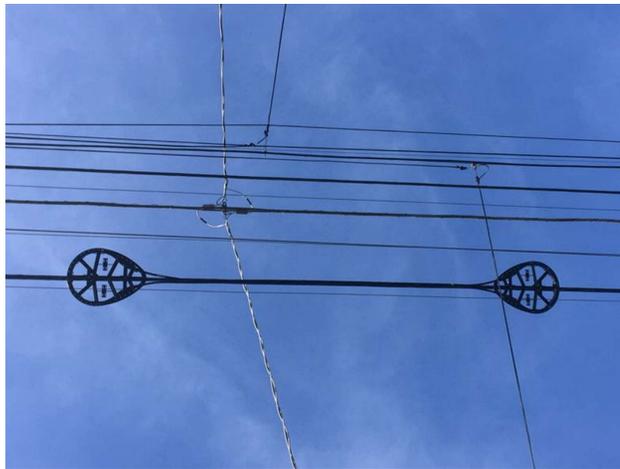
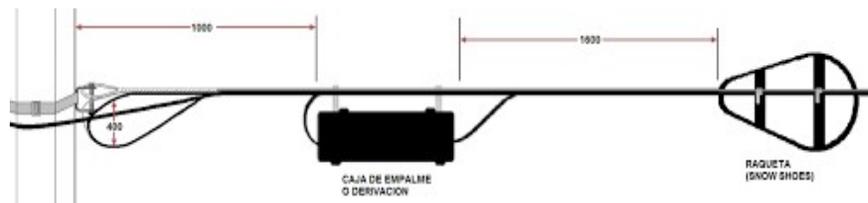
 **OBSERVACIÓN IMPORTANTE.**
Todas las reservas técnicas deben ser instaladas en los SPAN intercostales.



Reserva Técnica



Técnica de raqueta para ADSS



Tipo de herrajes para instalación de fibra

Cablíx

- **Correa y Hebilla de acero inoxidable**

Su construcción en acero inoxidable 304 las hace resistentes a las más extremas condiciones ambientales, especialmente a la corrosión provocada por la humedad y las altas concentraciones de sal.

Observación:

Las cintas de acero inoxidable se comercializan de varias medidas, se debe comprar de acuerdo al espacio físico que otorga la base del herraje

OFT-S304



Cinta Acero Inoxidable

OFT-BS22 304



Hebilla

ATL-MSSB01



Instalación de Cintas 304



Tipo de herrajes para instalación de fibra



Los herrajes para el tendido o despliegue de fibra óptica aérea se clasifican en 3 grupos:

Anclaje o Retención

Herraje Tipo A & D



Suspensión o Fijación

Herraje Tipo B & J



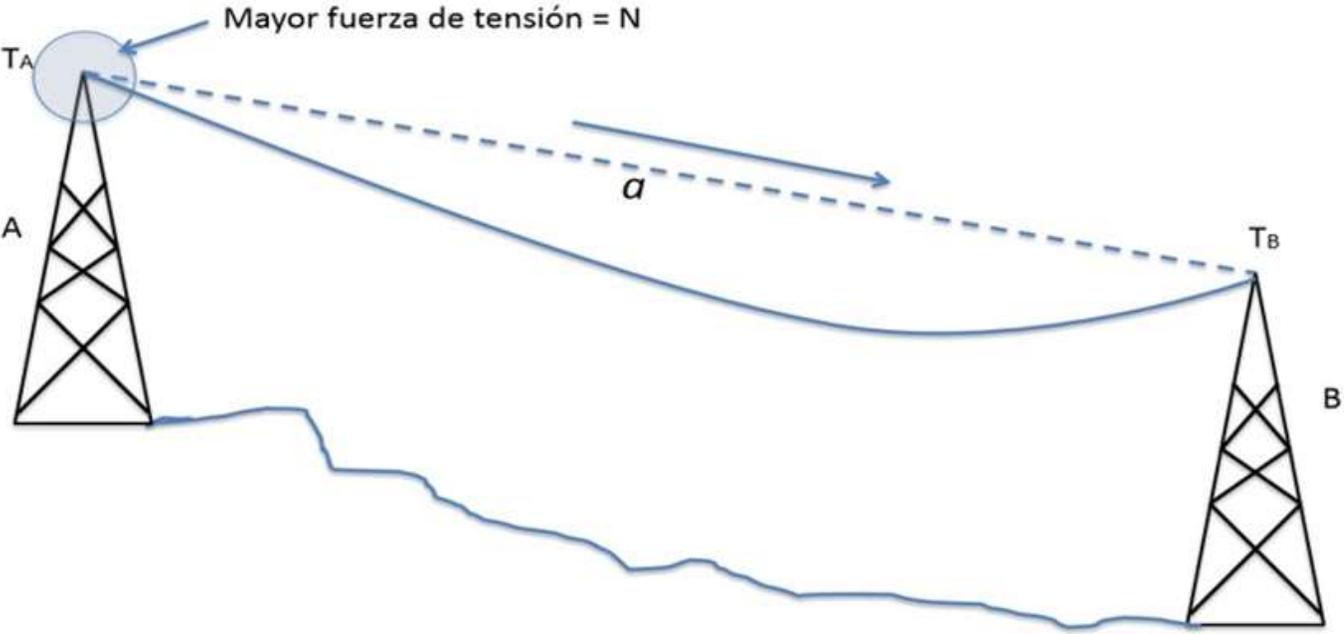
Tensores

Preformado



Abrazadera Pinza

Consideraciones y factores para determinar la Fuerza de Tensión



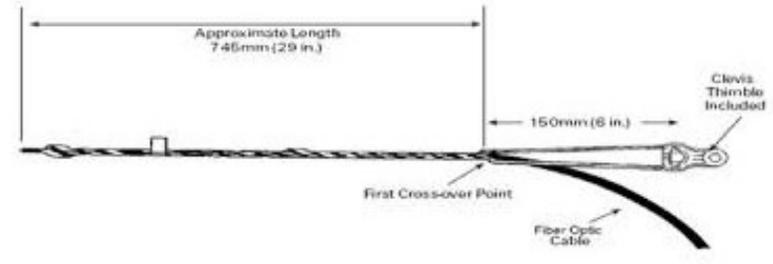
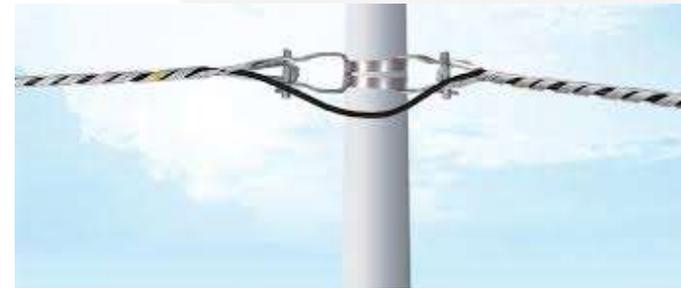
Condiciones Climatológicas.

Calor.- A temperaturas muy calientes la cubierta plástica del cable se dilatan y aumentando su tamaño.

Frio.- A temperaturas muy frías la cubierta plástica del cable, pierde elasticidad y tiende a contraerse más que la fibra óptica, lo que ocasiona un riesgo a que la fibra se pueda romper

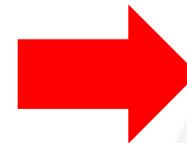
OPERACION	-40° to +70°C
INSTALACION	-10° to +60°C

PREFORMADOS VS ABRAZADERA PINZA

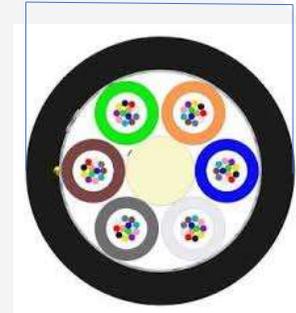


Herraje Helicoidal o Preformado

- Herraje consistente en alambre con forma helicoidal que proporcionan la fuerza necesaria para retener el conductor o cable de Fibra Óptica por su propio apriete.
- Los Preformados deben ser instalados de acuerdo al diámetro externo del cable de fibra óptica y especificaciones de SPAN.
- Los preformados ejercen una tensión radial que produce un necesario contacto de rozamiento, asegúrese de que la longitud del preformado sea la suficiente para el peso por Km de la fibra a retener.
- Los preformados deben ser tratados en su cara interna de contacto con elementos antideslizante para aumentar el módulo de fricción.



Diámetro Externo



PGG DIMENSIONS - 5 / 6 WIRES AND 100 / 150 METERS SPAN



5 WIRES - 100Meters					
PART NUMBER	FROM	UP TO	WIRES	LENGTH	UNIT
OFT-PGG 087	8.6	9.6	5 x 2.5mm	700	millimeter
OFT-PGG 097	9.6	10.6	5 x 2.5 mm	700	millimeter
OFT-PGG 107	10.6	11.6	5 x 2.5 mm	700	millimeter
OFT-PGG 117	11.1	12	5 x 2.5 mm	700	millimeter
OFT-PGG 127	12.1	13	5 x 2.5 mm	700	millimeter
OFT-PGG 137	13.1	14	5 x 2.5 mm	700	millimeter
OFT-PGG 147	14.1	15	5 x 2.5 mm	700	millimeter

6 WIRES - 100Meters					
PART NUMBER	FROM	UP TO	WIRES	LENGTH	UNIT
OFT-PGG6 087	8.6	9.6	6 x 2.5mm	700	millimeter
OFT-PGG6 097	9.6	10.6	6 x 2.5 mm	700	millimeter
OFT-PGG6 107	10.6	11.6	6 x 2.5 mm	700	millimeter
OFT-PGG6 117	11.1	12	6 x 2.5 mm	700	millimeter
OFT-PGG6 117-2	11.6	12.8	6 x 2.5 mm	700	millimeter
OFT-PGG6 127	12.1	13	6 x 2.5 mm	700	millimeter
OFT-PGG6 137	12.9	14.1	6 x 2.5 mm	700	millimeter

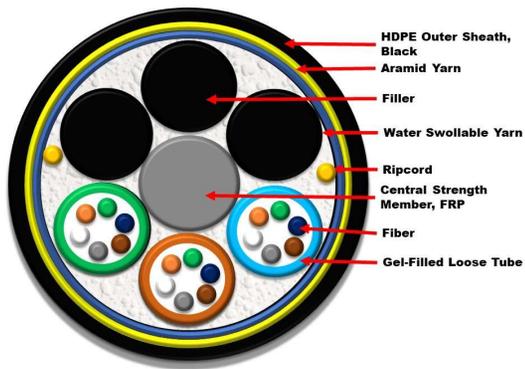
5 WIRES - 150Meters					
PART NUMBER	FROM	UP TO	WIRES	LENGTH	UNIT
OFT-PGG 089	8.6	9.6	5 x 2.5mm	900	millimeter
OFT-PGG 099	9.6	10.6	5 x 2.5 mm	900	millimeter
OFT-PGG 109	10.6	11.6	5 x 2.5 mm	900	millimeter
OFT-PGG 119	11.1	12	5 x 2.5 mm	900	millimeter
OFT-PGG 119-2	11.6	12.8	5 x 2.5 mm	900	millimeter
OFT-PGG 129	12.1	13	5 x 2.5 mm	900	millimeter
OFT-PGG 139	13.1	14	5 x 2.5 mm	900	millimeter
OFT-PGG 149	14.1	15	5 x 2.5 mm	900	millimeter

6 WIRES - 150Meters					
PART NUMBER	FROM	UP TO	WIRES	LENGTH	UNIT
OFT-PGG6 089	8.6	9.6	6 x 2.5mm	900	millimeter
OFT-PGG6 099	9.6	10.6	6 x 2.5 mm	900	millimeter
OFT-PGG6 109	10.6	11.6	6 x 2.5 mm	900	millimeter
OFT-PGG6 119	11.1	12	6 x 2.5 mm	900	millimeter
OFT-PGG6 119-2	11.6	12.8	6 x 2.5 mm	900	millimeter
OFT-PGG6 129	12.1	13	6 x 2.5 mm	900	millimeter
OFT-PGG6 139	12.9	14.1	6 x 2.5 mm	900	millimeter

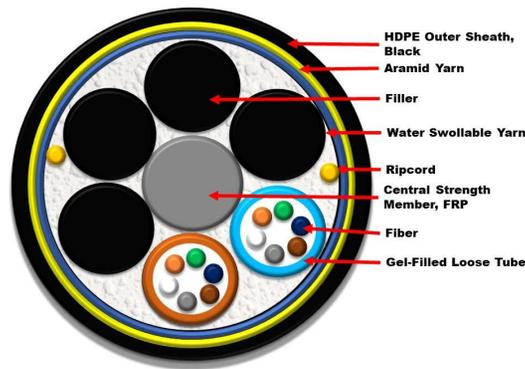
Características de un cable de fibra óptica ADSS - CABLIX



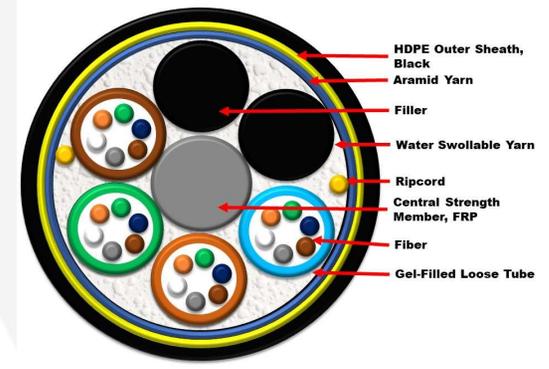
ADSS – PREMIUM & STANDARD



ADSS-09G652XXX-SJ080 IN



ADSS-09G652XXX-SJ-100 IN



ADSS-09G652XXX-SJ120 IN



Anclaje o Retención?

Cablíx

Los herrajes de anclaje son más complejo, sin embargo, la automatización es mucho mejor.



Observación:

Se llaman herrajes de retención al elemento o componente sobre el cual se ejerce tracción.

Tipos de Herrajes

Cablíx

Herraje Tipo A

Herraje Tipo A, Fabricado en una barra de acero soldada a una platina de acero, acabado galvanizado por inmersión en caliente y se fabrica en dos modelos con extensores y sin extensores.



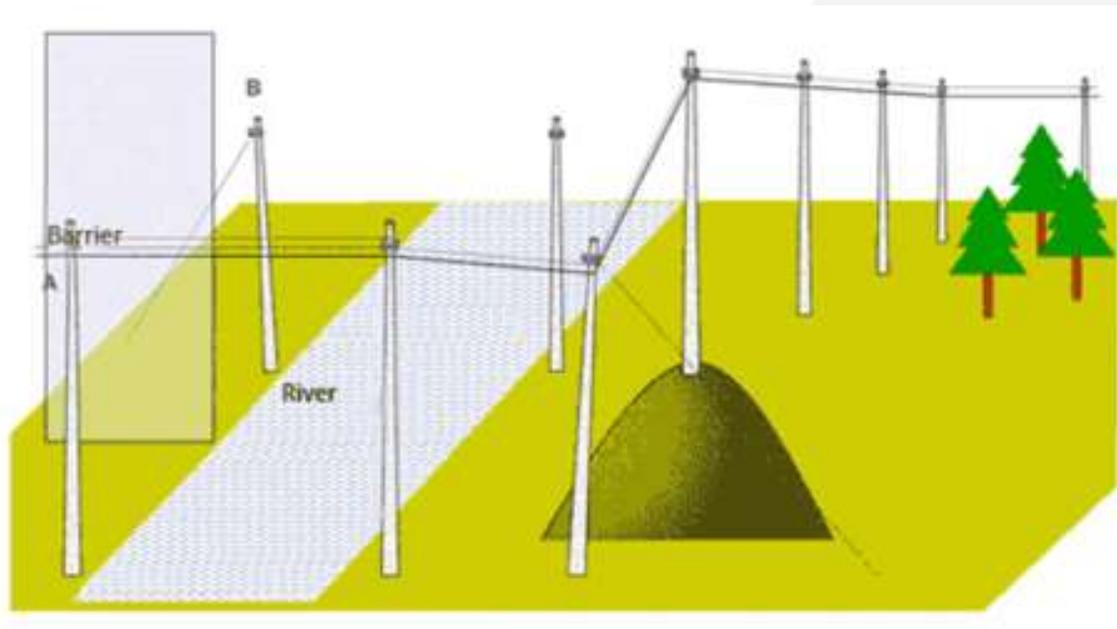
Herraje Tipo D

Herraje Tipo D, Fabricado en una lámina de acero con perno achatado en las esquinas y tubo de rodamiento del cable, acabado galvanizado por inmersión en caliente y se fabrica en dos tamaños.



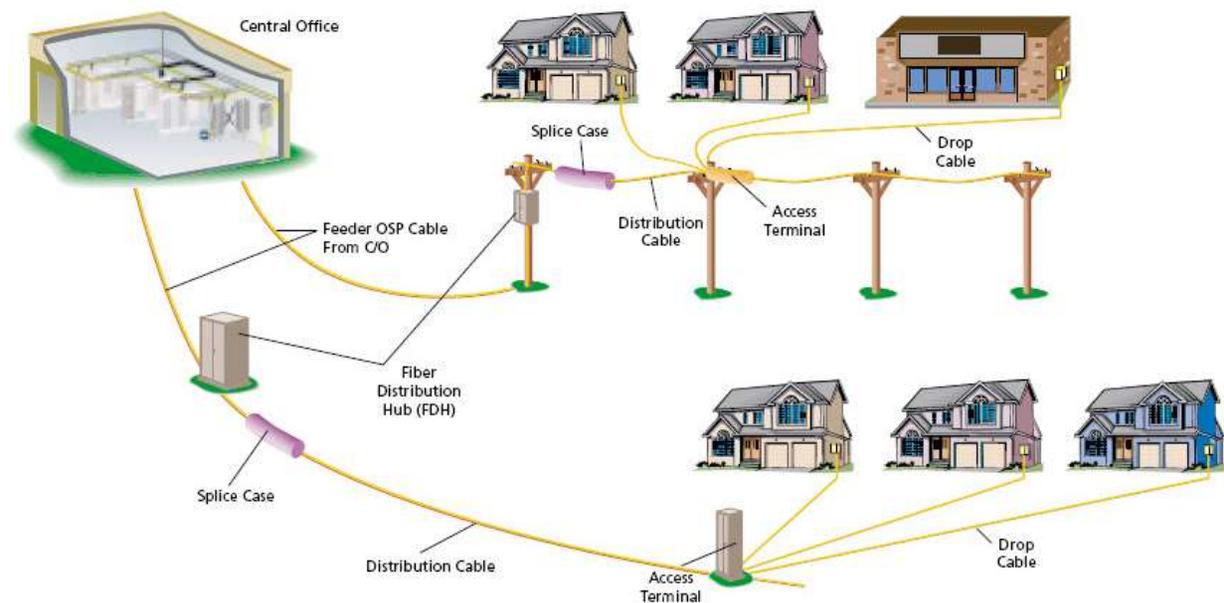
Definición de Instalación - Herraje tipo A **Cablíx**

El herraje tipo A o herraje terminal se utiliza en el inicio o fin de un enlace, en los **cambios de dirección** de la ruta, en tramos **mayores o iguales a 90 metros** y después de **dos herrajes B** consecutivos.



Definición de Instalación - Herraje tipo D

El herraje tipo D o herraje de anclaje local se utiliza en la distribución de las troncal de **segundo nivel**, en puntos de **bifurcación** de rutas y en tramos **menores a 90** metros. **FTTX Fiber Architecture**



Herrajes de Suspensión

Cablíx

Herraje diseñado para suspender y repartir esfuerzos en el cable ADSS mediante su sujeción suave a través de su cojín de neopreno

OFT-SCC



Herraje tipo B

OFT-SCH



Herraje tipo J

Observación:

Disponibilidad de varias configuraciones de cojín según diámetro de cable.

Disponibilidad de configuración para distancias entre postes.

Tipos de Herrajes



Herraje Tipo B

Herraje Tipo B, Fabricado en acero se trata de un elemento diseñado para la suspensión del cable ADSS, debido a al neopreno colocado en su interior.

El **herraje** tipo B es equivalente a un soporte de cables, ya que los sujeta de forma gentil, pero con firmeza, evitando la fatiga y el daño.



Herraje Tipo J

Herraje Tipo J, fabricado de acero, tiene un tratamiento de galvanizado por inmersión en caliente lo que evita la corrosión del herraje derivado de la exposición del mismo.

La sujeción esta fabricada en neopreno resistente a los rayos UV; sujeta suave pero firmemente, evitando la fatiga y el daño del cable.



Variante de instalación

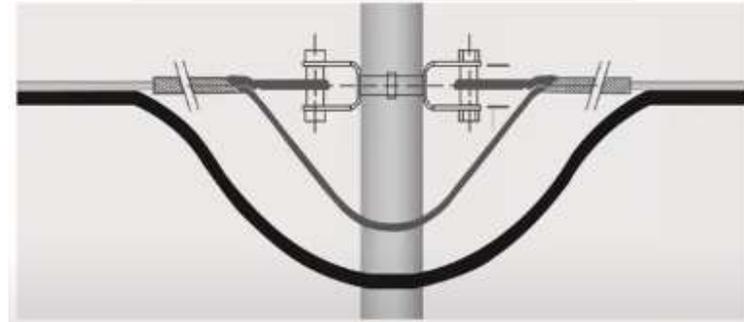


Herraje Helicoidal En Cable Figura 8

Con Corte de Mensajero



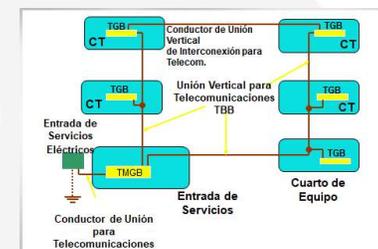
Sin Corte de Mensajero



Conector de Continuidad



Unión Equipotencial a Tierra



Ventajas de Herrajes Cablix



Cablix

- ✓ Material Acero ASTM A36 - (Herrajes).
- ✓ Material Acero inoxidable 304 (Cinta).
- ✓ Norma de fabricación ASTM 123 - Galvanizado al caliente (Herrajes).
- ✓ Soporta Rayos UV (Herrajes Dieléctricos).
- ✓ Tornillos y Tuercas Acero inoxidable.
- ✓ Granito triangular Antideslizante (Preformados).
- ✓ Diámetro interno aumentado.
- ✓ Alambres Formato guarda memoria

Cablíx

G R A C I A S

Preguntas ?

