

# ENSAMBLES ESTÁNDAR

*Conectividad en fibra óptica  
para redes de uso general*

# Quiénes somos

MICROLINK® es una empresa Colombiana, líder en el ensamblaje y comercialización de productos de fibra óptica, cobre y soluciones para las telecomunicaciones, con presencia en toda Latinoamérica, sus oficinas principales se encuentran ubicadas en Bogotá – Colombia.



Los laboratorios de ensamblaje de fibra óptica y cobre han atendido con excelencia las exigencias de la industria.

El laboratorio ubicado en Bogotá es el primero en latinoamérica certificado GCAH (Gold Cable Assembly House) por Corning y el sistema de calidad tiene certificación ISO 9001: 2015.

MICROLINK® coloca a su servicio la más moderna planta de fabricación y ensamblaje ofreciendo una amplia gama de productos y soluciones incluyendo Multifibras, Troncales MPO/MTP, Broadcast, Patch cords de fibra óptica, Cassettes de Transición MPO/LC, Cables Híbridos, Soluciones FTTX, Interfaces Cobre, UTP y Coaxial, ODFs, Balun y Patch Panel.

Estamos en capacidad de ofrecer con disponibilidad inmediata, las más completas soluciones para los mercados de Data Center, Generación de energía, Oil & Gas, Industria, Broadcast, Telecom y Carrier.

## ¿Por qué Elegir Microlink®?

### Excelencia de Producto

Satisfacción al cliente es nuestro objetivo fundamental. Para lograrlo, en los laboratorios de producción cumplimos con los más altos estándares exigidos por la industria, asegurando de esta manera la calidad. Antes de ser despachada, cada unidad producida es independientemente probada y certificada.

### Entrega Inmediata

Amplios inventarios de materia prima y autonomía de producción nos permite entregar en 24 horas o menos.

### Precios Competitivos

La materia prima es adquirida por MICROLINK® en grandes volúmenes directamente de fabricantes. Nuestro compromiso tanto con la gestión rigurosa de nuestra cadena de suministro como con los socios de fabricación nos permite ofrecer alta calidad y los mejores precios del mercado.

### Diversidad de Producto

Más de 30 modelos de conectores, 70 presentaciones diferentes de cable de fibra óptica, dos estándares de pulido APC (Angled Physical Contact) y UPC (Ultra Physical Contact), fabricación de acuerdo a la medida para satisfacer cualquier configuración y demanda de producto.

### Soporte Técnico

Equipo de ingeniería dedicado al seguimiento y apoyo técnico de la implementación de proyectos de ingeniería de telecomunicaciones.

# ÍNDICE

## ***Ensambles***

2

*Ensambles Monomodo*

2

*Ensambles Multimodo*

3

*Ensambles con Terminación en Ángulo*

4

*Ensambles en Fibra Armada*

4

*Ensambles Multifibras*

## ***Materia Prima***

5

*Conectores / Tipos de Terminación*

6

*Fibra Óptica*

## ***Pruebas***

8

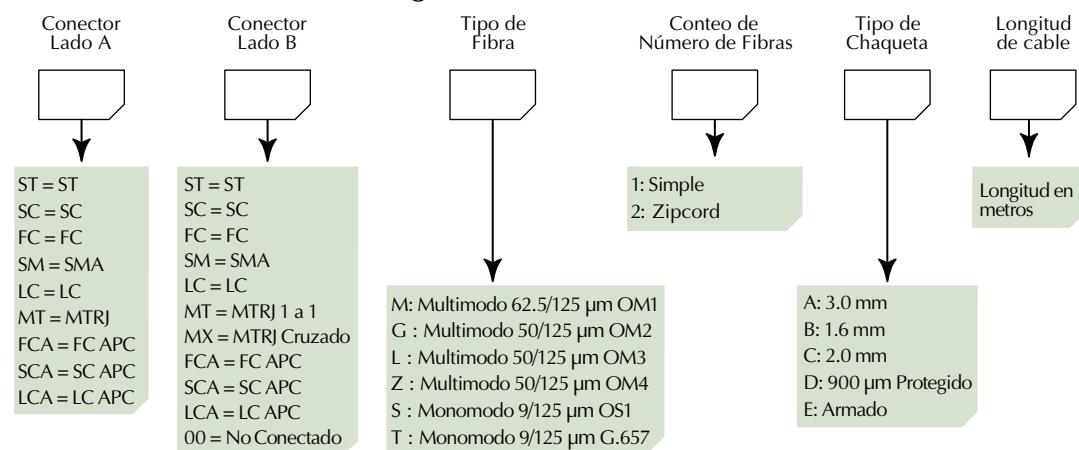
*Pruebas e Inspección*

## Ensambles Monomodo



En MICROLINK® fabricamos Patch Cords simplex y dúplex monomodo para la industria de las Telecomunicaciones que cumplen con los estándares de la norma G 652D, G 655 y G 657; también contamos con cables de especificaciones LSZH, para instalaciones que deban cumplir con normas de protección al usuario. Ofrecemos cables de conexión estándar en una gran variedad de configuraciones, como se muestra en el siguiente diagrama.

### Configuración de Patch Cords



## Ensambles Multimodo



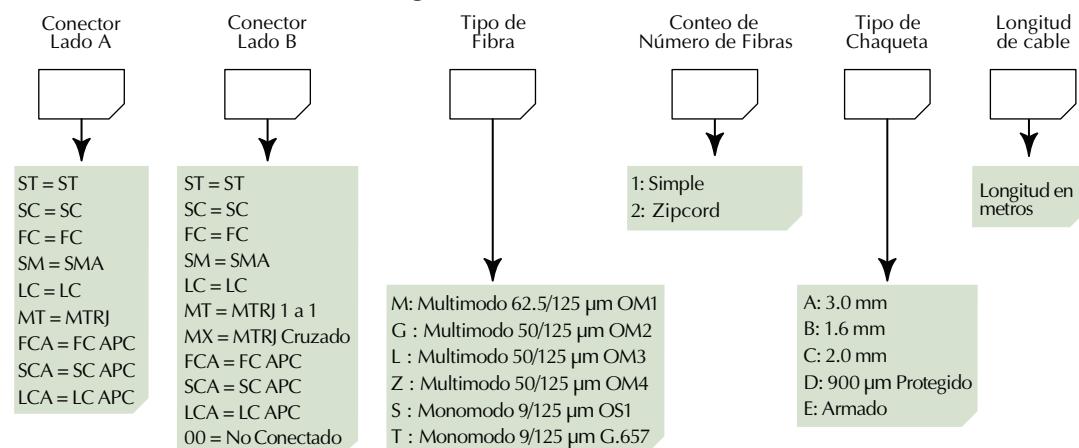
En MICROLINK® fabricamos Patch Cords en fibra óptica utilizando herramientas de alta precisión y mano de obra calificada; de esta manera garantizamos la calidad en todos nuestros ensambles. Los ensambles de cable multimodo ofrecen un excelente rendimiento y una alta fiabilidad; además cumplen con los más altos estándares de la industria.

Los montajes de cable multimodo están disponibles en los siguientes tipos de fibra:

- OM1: fibra 62.5/125 µm
- OM2: fibra 50/125 µm 1G
- OM3: fibra 50/125 µm 10G
- OM4: fibra 50/125 µm 40G

Ofrecemos cables de conexión estándar en una gran variedad de configuraciones, como se muestra en el siguiente diagrama.

### Configuración de Patch Cords



## ENSAMBLÉS CON TERMINACIÓN EN ÁNGULO

Ensambles con Terminación en Ángulo

En MICROLINK® fabricamos Pigtales / Patch cords con conectores APC (Angled Physical Contact), en el cual la superficie del conector es angulada a 8° según el estándar de la industria, ofreciendo una baja pérdida de inserción y de reflexión trasera. Con la superficie de la fibra perfectamente pulida, la reflexión de retorno para estos conectores supera los -60db.

Disponibles en configuraciones simplex o dúplex, en los modelos más utilizados de terminación APC como el FC/APC, SC/APC y LC/APC, E2000/APC para aplicaciones de video.

**Especificaciones de Pulido**

| Tipo de Contacto         | Especificaciones de Pérdida de Inserción | Retorno de Pérdida de Datos | Diagrama  |
|--------------------------|--|-----------------------------|-----------|
| NO SE PONEN EN CONTACTO  | NC                                       | IL < 1dB                    | RL > 12dB |
| CONTACTO FÍSICO          | PC                                       | IL < 0.7dB                  | RL > 30dB |
|                          | SPC                                      | IL < 0.3dB                  | RL > 40dB |
|                          | UPC                                      | IL < 0.3dB                  | RL > 50dB |
| CONTACTO FÍSICO ENFOCADO | 8°APC                                    | IL < 0.3dB                  | RL > 60dB |

APC: Los conectores dirigen reflexiones en el revestimiento de fibra donde ellos rápidamente son disipados.

PI: Potencia Incidente

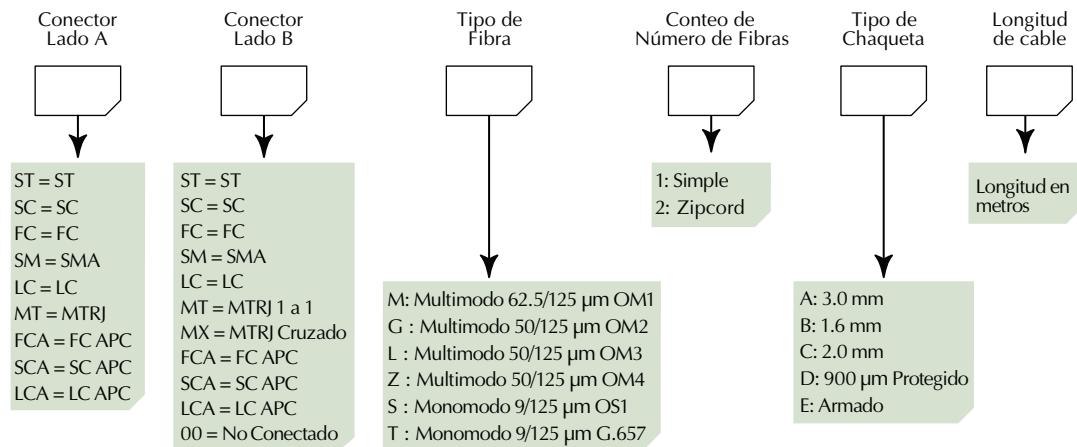
PR1: Potencia Reflejada (1ra fase)

PR: Potencia Reflejada

PR2: Potencia Reflejada (2da fase)

PT: Potencia Transmitida

PR3: Potencia reflejada por imperfección en las caras.

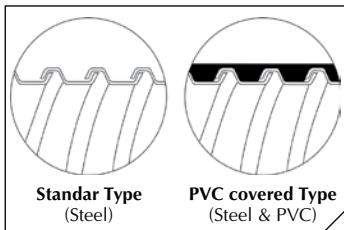
**Configuración de Patch Cords**

### Ensambles en Fibra Armada

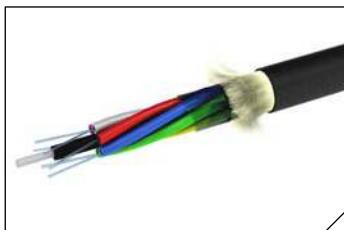


En MICROLINK® complementamos nuestra línea de cables ensamblados con el uso de fibras ópticas de cubiertas livianas, ultraflexibles, ultradelgadas en acero inoxidable otorgando la máxima protección, conservando la facilidad de manejo e instalación desde los puertos activos, con protección contra roedores y resistentes a condiciones climáticas de intemperie.

Está cubierta metálica ofrece así mismo protección contra tracción, ideal para longitudes extensas ofreciendo cables de conexión estándar en una gran variedad de configuraciones.



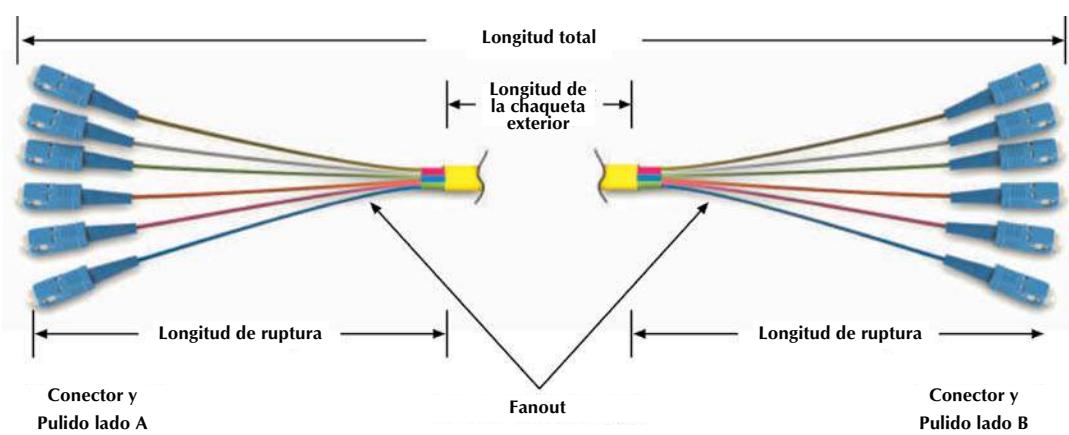
### Ensambles Multifibras



Los cables multifibras pigtail/ Patch Cords que ofrecemos en MICROLINK®, proporcionan una rápida y confiable instalación eliminando la necesidad de empalmes o terminaciones innecesarios, además, asegurando bajas pérdidas por inserción y reflexión.

Estos ensambles están disponibles para fibra óptica Monomodo y Multimodo OM1-OM2-OM3 Y OM4 con conectores LC, SC, FC, ST y E2000 terminado UPC y APC.

Estos cables multifibra son normalmente usados en equipos troncales de alta densidad y distribuidores con alta concentración de fibras ópticas.

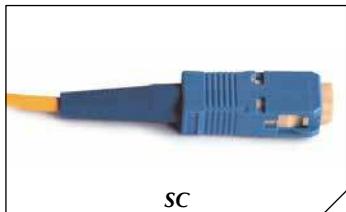


## Conectores Monofibra

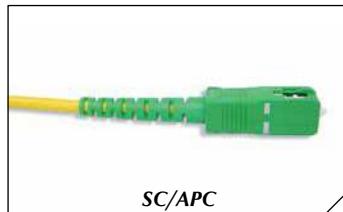
Para configurar nuestros cables híbridos, o Fan-Out Cables, MICROLINK® ofrece la más completa variedad de conectores de fibra óptica, incluyendo los conectores SFF (Small Form Factor) de última generación.

## Conectores Estándar

También conocidos como “Conectores de primera Generación”. Dada su arquitectura, no permiten configuraciones de alta densidad en ODF's y Patch Panels. Los conectores E2000, SC y FC se ofrecen en terminaciones anguladas (APC) o no anguladas (UPC). Ver Tabla “Especificaciones de rendimiento de pulido”.



SC



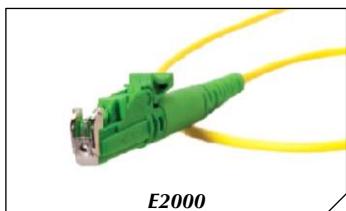
SC/APC



SMA 905



ST



E2000



FC

## Conectores SFF

Los conectores SFF han sido desarrollados para proporcionar altas densidades en ODF's y demás elementos de administración.

Dentro de esta familia, el conector LC ha sido adoptado por la industria como la recomendación para nuevas instalaciones.



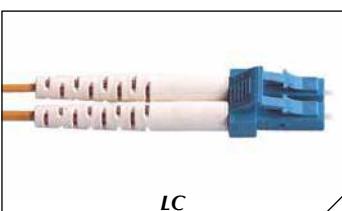
MT/RJ



MU (Mini-SC)



LC/APC



LC



### 1. Conector MT-RJ (2 hilos en el conector equivalente en tamaño al RJ-45)

Conector plástico que soporta dos fibras, su ventaja es la reducción en costos duplicando la densidad dentro de cualquier distribuidor, su forma de conexión puede ser uno a uno o cruzado.



### 2. Conector E2000 (Europa 2000)

Es uno de los pocos conectores de fibra óptica que ofrece un obturador de muelle protegiendo la férula del polvo y rayones. El obturador se cierra automáticamente cuando no está en uso el conector, bloquea las impurezas que más tarde podrían dar lugar a fallos en la red, y el bloqueo de los rayos láser potencialmente dañinos, es de fácil instalación, con un mecanismo de Push-Pull que hace clic cuando está totalmente insertado.

El conector "E2000" se ofrece en dos versiones E2000/PC y E2000/APC.



### 3. Conector MPO (Multi Push On)

El conector MPO es utilizado para conexiones multifibra en backbones de alta densidad, en sistemas de telecomunicaciones y datos y en aplicaciones de conectividad directa.

Este conector lo tenemos para fibras monomodo y multimodo de 10/40 Gbps, ofreciendo hasta 12 veces la densidad de los conectores estándar, proporcionando significativos ahorros de espacio y minimizando costos.

El género de los conectores se define por la presencia/ausencia de pines de alineación (Gide Pins).

Polaridades estándares de acuerdo al estándar TIA 568-C.3 ver figuras 1 y 2 o configuración especiales de acuerdo a las exigencias del sistema.

\* Figura 1: Definiciones de Pinout para conectores de 12 hilos, (Estándar ANSI/ TIA-568-C.3)

| TIPO A<br>Y<br>TRANSICIONES | A diagram showing a 12-pin circular connector. The pins are numbered 1 through 12 in a clockwise circular pattern. The outer two pins (1 and 12) are solid black circles, representing Gide Pins. The inner 10 pins (2-11) are white circles with black outlines.                          |
|-----------------------------|--|
| TIPO B                      | A diagram showing a 12-pin circular connector. The pins are numbered 12, 11, 10, ..., 3, 2, 1 in a clockwise circular pattern. The outer two pins (12 and 1) are solid black circles, representing Gide Pins. The inner 10 pins (11-2) are white circles with black outlines.              |
| TIPO C                      | A diagram showing a 12-pin circular connector. The pins are numbered 2, 1, 4, 3, 6, 5, 8, 7, 10, 9, 12, 11 in a clockwise circular pattern. The outer two pins (2 and 11) are solid black circles, representing Gide Pins. The inner 10 pins (1-10) are white circles with black outlines. |

\* Figura 2: Definiciones de Pinout para conectores de 24 hilos (Estándar pendiente)

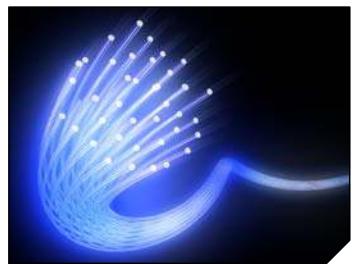
| TIPO A<br>Y<br>TRANSICIONES | A diagram showing a 24-pin circular connector. The pins are numbered 1 through 24 in a clockwise circular pattern. The outer two pins (1 and 24) are solid black circles, representing Gide Pins. The inner 22 pins (2-23) are white circles with black outlines.                          |
|-----------------------------|--|
| TIPO B                      | A diagram showing a 24-pin circular connector. The pins are numbered 12, 11, 10, ..., 3, 2, 1 in a clockwise circular pattern. The outer two pins (12 and 1) are solid black circles, representing Gide Pins. The inner 22 pins (11-2) are white circles with black outlines.              |
| TIPO C                      | A diagram showing a 24-pin circular connector. The pins are numbered 2, 1, 4, 3, 6, 5, 8, 7, 10, 9, 12, 11 in a clockwise circular pattern. The outer two pins (2 and 11) are solid black circles, representing Gide Pins. The inner 22 pins (1-10) are white circles with black outlines. |

Es importante conocer los diferentes tipos de fibra óptica para optimizar su utilización, en MICROLINK® estamos capacitados para darle la mejor asesoría, con el objeto de hacer la elección correcta de acuerdo a las necesidades de sus proyectos, dando como resultado una buena proyección costo beneficio.

## Tipos de Fibra

### Fibra Monomodo

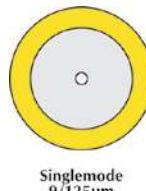
La fibra monomodo tiene un núcleo de 9 $\mu\text{m}$  y una cubierta de 125 $\mu\text{m}$  de diámetro, se usa para la transmisión de una alta tasa de datos en distancias largas con baja atenuación, su tasa de transmisión es de 10 Gbps.



### Fibra Multimodo

Las fibras multimodo pueden tener un núcleo de 50 $\mu\text{m}$  ó 62.5 $\mu\text{m}$  y una cubierta de 125 $\mu\text{m}$  de diámetro. La fuente de emisión de luz utilizadas por lo general son LED (Light Emitting Diode) o tipo láser. El estándar ISO/IEC 11801 especifica los siguientes tipos de fibras multimodo: OM1, OM2, OM3, OM4.

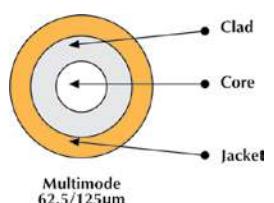
| Especificaciones<br>Tamaño Principal / Tipo de Fibra | ISO/<br>IEC | Atenuación Máxima<br>(dB/km) |         | Ancho de banda mín. por lanzamiento saturado de modos (MHz·km) |        | EMBc<br>(MHz·km) | Gigabit Ethernet<br>Min. Link Distancia (metros) |         | 10 Gigabit Ethernet<br>Min. Link Distancia (metros) |         |       |
|--|-------------|------------------------------|---------|--|--------|------------------|--|---------|---|---------|-------|
|  |             | 850 nm                       | 1300 nm | 1550 nm  | 850 nm |                  | 850 nm   | 1300 nm | 850 nm  | 1300 nm |       |
| (L) 50 Laser-Link 300                                | OM3         | 3.0                          | 1.2     | N/A  | 1500   | 500              | 2000   | 1000    | 550   | 300     | N/A   |
| (C) 50 Laser-Link                                    | OM4         | 3.0                          | 1.2     | N/A  | 3500   | 550              | 4700   | 1040    | 550   | 550     | N/A   |
| (K) SM Futureguide G657 SR-15e Bend Insensitive      | OS2         | N/A                          | 0.5     | 0.5  | N/A    | N/A              | N/A  | N/A     | 5000  | N/A     | 10000 |
| (9) SM G.652D  | OS2         | N/A                          | 0.5     | 0.5  | N/A    | N/A              | N/A  | N/A     | 5000  | N/A     | 10000 |
| 62.5 Giga-Link 300                                   | OM1         | 3.5                          | 1.2     | N/A  | 200    | 600              | N/A  | 300     | 550   | 32      | N/A   |
| 50 Giga-Link 2000                                    | OM2         | 3.5                          | 1.2     | N/A  | 500    | 800              | N/A  | 750     | 2.000   | 110     | N/A   |



Singlemode  
9/125 $\mu\text{m}$



Multimode  
50/125 $\mu\text{m}$



Multimode  
62.5/125 $\mu\text{m}$

## Especificaciones Técnicas

| Tipo                      | SM        |           | OM1       |           | OM2    |        | OM3     |         | OM4               |                   |
|---------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------|--------|---------|---------|-------------------|-------------------|
|                           | 9/125     |           | 62.5/125  |           | 50/125 |        | 50/125  |         | 50/125            |                   |
| Ventana (nm)              | 1310      | 1550      | 850       | 1300      | 850    | 1300   | 850     | 1300    | 850               | 1300              |
| Tasa de Transmisión (bps) | 10 Gbps   | 10 Gbps   | 500 Mgbps | 500 Mgbps | 1 Gbps | 1 Gbps | 10 Gbps | 10 Gbps | 40 Gbps - 100Gbps | 40 Gbps - 100Gbps |
| Atenuación Máxima (dB/KM) | 0.5 dB    | 0.4 dB    | 3.5 dB    | 1.2 dB    | 3.5 dB | 1.2 dB | 3.5 dB  | 1.2 dB  | 2.3 dB            | 0.6 dB            |
| Atenuación Típica (dB/KM) | 0.4 dB    | 0.3 dB    | 3.0 dB    | 1.0 dB    | 3.0 dB | 1.0 dB | 3.0 dB  | 1.0 dB  | 2 dB              | 0.3 dB            |
| Ancho Banda Mín (MHZ/KM)  | -         | -         | 200Mhz    | 600Mhz    | 500Mhz | 800Mhz | 1500Mhz | 500Mhz  | 4700Mhz           | 500 Mhz           |
| 100 BASE-FX (m)           | -         | -         | -         | 2000      | -      | 2000   | -       | 2000    | -                 | 2000              |
| 100 BASE-LX (m)           | 1500      | -         | -         | -         | -      | -      | -       | -       | -                 | -                 |
| 1000 BASE-SX (m)          | -         | -         | 275       | -         | 550    | -      | 800     | -       | -                 | -                 |
| 1000 BASE-LX (m)          | 1000      | -         | -         | 500       | -      | 500    | -       | -       | -                 | -                 |
| 1000 BASE-ZX (m)          | -         | 80000     | -         | -         | -      | -      | -       | -       | -                 | -                 |
| 10G BASE SR/SW (m)        | -         | -         | -         | -         | -      | -      | 300     | -       | -                 | -                 |
| 10G BASE LR/LW (m)        | 1000-2500 | -         | -         | -         | -      | -      | -       | -       | -                 | -                 |
| 10G BASE ER/EW (m)        | -         | 4000-8000 | -         | -         | -      | -      | -       | -       | 1000              | -                 |
| 1 Gb Ethernet SX (m)      | -         | -         | 220       | -         | 600    | -      | 1000    | -       | -                 | -                 |
| 1 Gb Ethernet LX (m)      | -         | -         | -         | 600       | -      | 1000   | -       | 600     | 550               | 600               |
| 10 Gb Ethernet SX (m)     | -         | -         | 26        | -         | 86     | -      | 300     | -       | 150               | -                 |
| 40 Gb Ethernet (m)        | -         | -         | -         | -         | -      | -      | 100     | 330     | 150               | 550               |
| 100 Gb Ethernet (m)       | -         | -         | -         | -         | -      | -      | 100     | 100     | -                 | 150               |
| FDDI PMD (m)              | -         | -         | -         | 2000      | -      | 2000   | -       | 2000    | -                 | -                 |

## PRUEBAS E INSPECCIÓN

Para garantizar la calidad de nuestros ensambles en MICROLINK® contamos con equipos de última tecnología en pruebas visuales, de atenuación, reflectométricas e interferométricas cuidando los mínimos detalles en el producto terminado.

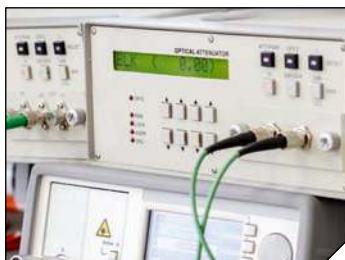


### Pruebas de Inspección visual con microscopio

Mediante amplificación de 400x, se detectan imperfecciones en la férula indetectables a simple vista. Esta prueba es aplicada a todos los ensambles durante el proceso de pulido y permite determinar suciedad en el conector, pulimiento defectuoso e incluso fracturas de la fibra óptica por errores en el proceso de conectorización.

### Pruebas de potencia con OPM

Con el uso de fuente de luz a longitudes de onda determinadas y medidores de potencia óptica es posible determinar el desempeño en atenuación de enlaces de fibra óptica. Calculando las pérdidas teóricas de la línea de comunicación (sumando la atenuación teórica de los elementos de manera independiente) y comparándolo con el resultado arrojado por el medidor de potencia es posible determinar si existe algún problema en el enlace. Altas atenuaciones pueden ser indicios de conectores sucios, mala conectorización, curvaturas excesivas en la fibra e incluso fracturas en el cable.



### Pruebas reflectométricas

Mediante el uso de reflectómetros ópticos en el dominio del tiempo- OTDR - es posible detectar fallas localizadas en un enlace de fibra óptica con una precisión de unos pocos metros o incluso centímetros. Esta prueba permite de manera sencilla caracterizar de manera gráfica un enlace de fibra óptica visualizando eventos a través del canal de comunicación.

### Pruebas de Inserción y Reflexión

Determinar la cantidad de potencia reflejada y transmitida en enlaces de fibra óptica permite acercarse con bastante precisión a la calidad de un conector y a la calidad de la conectorización.

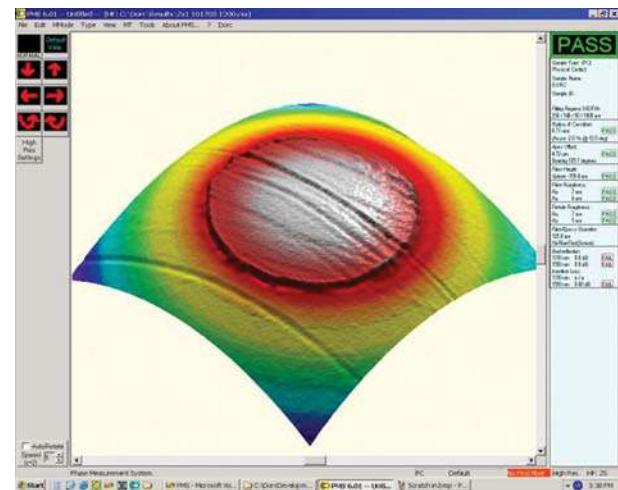
En la práctica, las medidas de inserción y reflexión son relaciones logarítmicas de la potencia incidente, reflejada y transmitida. En un buen empalme se obtendrá una baja perdida por inserción (IL-Insertion Loss) y una alta pérdida por retorno (RL - Return Loss) ambas medidas en db.

Un mal acople dentro de un canal de fibra óptica producirá una discontinuidad de la señal óptica que, en términos físicos, producirá una alta e indeseada reflexión de señal. La potencia no será transmitida en su totalidad sino que se perderá e incluso puede rebotar a la fuente lo que ocasiona un grave peligro para los equipos activos.

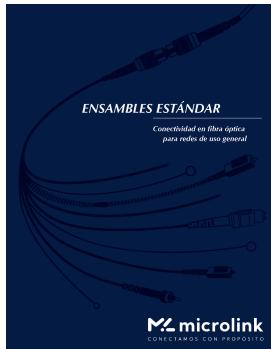
### Interferometría

Usando el principio de interferometría es posible obtener imágenes topográficas 2D-3D de la superficie de un conector pulido. Adicionalmente el interferómetro especialmente adaptado para conectores de fibra óptica realiza el análisis de esta imagen detectando entre otros aspectos radio de curvatura, altura de la fibra respecto a la férula, diámetro, ángulo de desviación y error de concentricidad.

La prueba de interferometría toma mayor importancia en conectores multifibra /MPO en donde la conectorización debe garantizar un pulido homogéneo para todos los hilos lo cual solo puede ser garantizado con este análisis de superficie.



# OTRA INFORMACIÓN DE INTERÉS



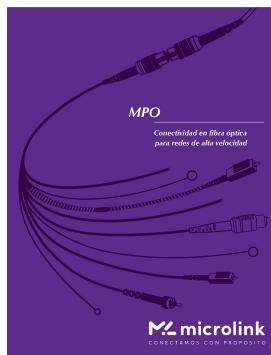
## ENSAMBLÉS ESTÁNDAR

Conectividad en fibra óptica para redes de uso general



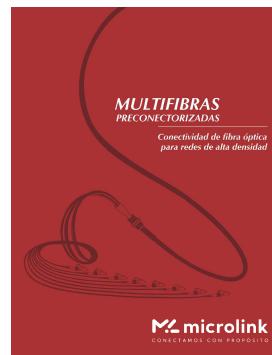
## BROADCAST

Cables ensamblados con conectores híbridos cobre/fibra óptica con aplicaciones de audio y video



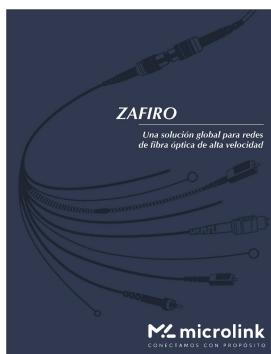
## MPO

Conectividad en fibra óptica para redes de alta velocidad



## MULTIFIBRAS PRECONNECTORIZADAS

Conectividad en fibra óptica para redes de alta densidad



## ZAFIRO

Una solución global para redes de fibra óptica de alta velocidad

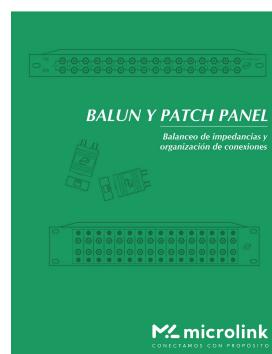


## GPON



## RADIOFRECUENCIA

Cables y conectores con aplicación en radiofrecuencia



## BALUN Y PATCH PANEL

Balanceo de impedancias y organización de conexiones



**Oficina Comercial:**

WeWork  
Calle 127a #53a-45  
Bogotá, Colombia

**Centro de Experiencia y Ventas en Conectividad/IoT:**

Carrera 13 #66-79  
Bogotá, Colombia  
Tel: +57 317 5023797

**Planta de Ensamble:**

Autopista Medellín Km 2.5 Portos Sabana 80, Bodega 7, Cota.  
Cundinamarca, Colombia  
Tel: +57 601 3147240

**Escríbanos a:**

[contactenos@microlink.com.co](mailto:contactenos@microlink.com.co)  
[ventas@microlink.com.co](mailto:ventas@microlink.com.co)

