

# GPON

que es | ventajas | futuro

**barpa·space**

- 01.** Introducción
- 02.** Diferencia entre LAN tradicional y PON
- 03.** Entender las redes POL/PON y GPON
- 04.** Ventajas clave de la solución POL de barpa
- 05.** La solución GPON de barpa
- 06.** Productos barpa de la solución GPON
- 07.** Futuras tecnologías
- 08.** Conclusión

# introducción

01

Una red de cableado estructurado es una inversión para el futuro. Los usuarios solicitan cada vez más ancho de banda y velocidad en su acceso a Internet.

Hoy en día, no aceptamos esperar minutos para recibir un correo electrónico. Tan pronto como lo enviamos ya estamos preguntando: ¿Ya lo has recibido? Además, cada vez más, buscamos una optimización de los costes-beneficios de las instalaciones.

Estos factores motivan la difusión de redes de fibra óptica, más concretamente POL – Passive Optical LAN networks. Que son redes locales totalmente basadas en fibra óptica con topología punto-multipunto, en la mayoría de los casos.

La implementación de POL que veremos aquí es básicamente un sistema FTTx privado empresarial.

**En este documento presentamos la solución de barpa que se basa en un sistema Plug N'Play que simplifica la instalación muchísimo.**

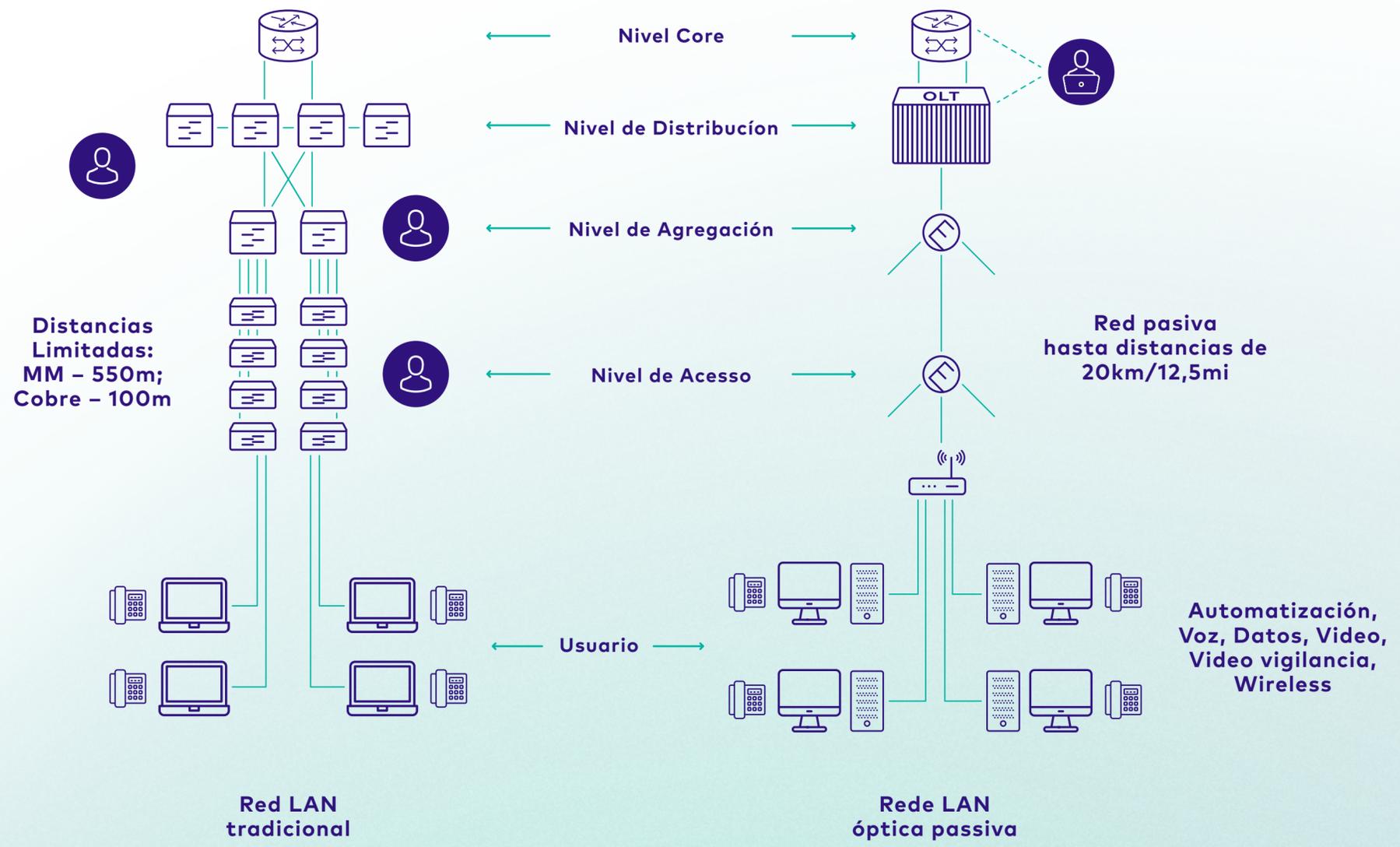
# **diferencia entre LAN tradicional y POL**

# Nomenclaturas

OLT – Optical Line Terminal

ONT – Optical Network Terminal

En nuestra solución POL, la electrónica de distribución es sustituida por el OLT, también el cableado de cobre es sustituido por cableado de fibra y los switches de acceso se sustituyen por los splitters ópticos. El ONT ofrece a los usuarios conexiones directas o por medio de Wifi para servicios de datos, voz o vídeo.



# Entender las redes POL y GPON

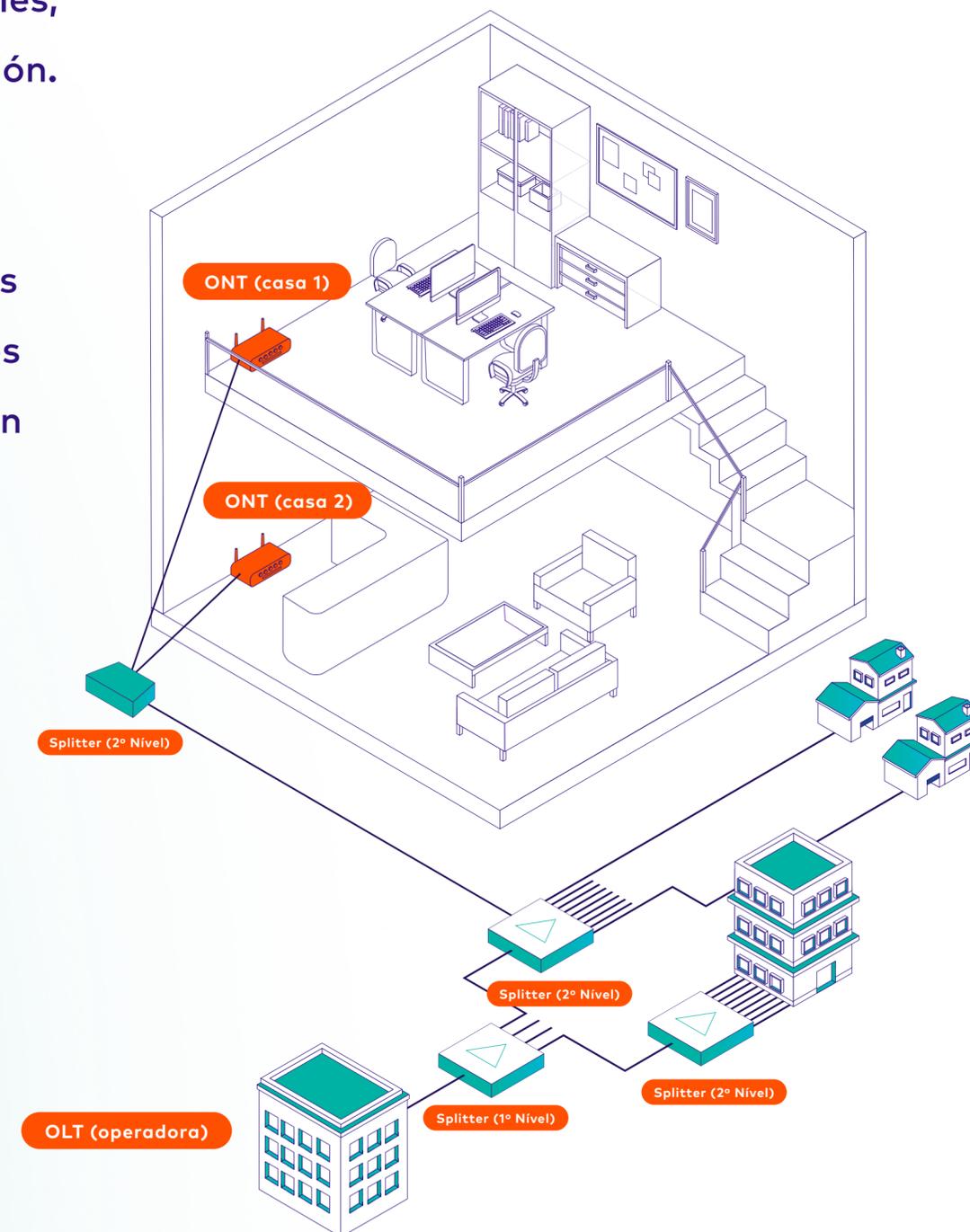
Las redes PON son el término principal de todas las arquitecturas de red basadas en fibra óptica, y se utilizan:

- Para edificios comerciales, empresariales, hospitales, educación, etc. - POL;
- Para casas, apartamentos, pequeños negocios – FTTx.

Las redes POL representan la infraestructura pasiva y GPON representa el transporte. Sobre una POL podemos utilizar Ethernet, GPON, XGS-PON, NG-PON2, etc.

En este caso aplicamos la tecnología GPON a FTTD (Fiber to the Desktop) que es ampliamente utilizada en áreas comerciales, educación y en oficinas de la administración.

Siguiendo la norma ITU-T G.984 GPON Clase B+, el GPON se distribuye con fibras monomodo, conectores simplex y divisores ópticos pasivos. Se utilizan conectores con pulido APC para conseguir terminaciones de alta calidad y minimizar el impacto de atenuación y pérdidas de retorno.



## Hay 4 componentes principales: OLT, cableado y sus componentes, divisores ópticos (splitters) y ONT.

### OLT – Optical Line Terminal

Este equipo convierte el "mundo Ethernet" en el "mundo GPON". Actúa como agregador central y normalmente se encuentra en el centro de datos o en la sala de comunicaciones técnicas. Contiene una unidad de procesamiento central, tarjetas de red óptica pasivas, enrutador de puerta de enlace y tarjetas de puerta de enlace de voz. Puede transmitir señales de datos a 1490 nm, esta señal en cada puerto puede transmitir a hasta 128 ONTs, dependiendo de la OLT.

### Cableado y componentes

Las redes POL utilizan la red pasiva para transmitir los datos. Desde cables de fibra, cobre, conectores, tomas de usuario, bandejas, etc. Todos los componentes de fibra óptica deben tenerse en cuenta para el cálculo de la pérdida óptica.

### Splitters Ópticos – Divisores Ópticos

En una arquitectura PON no se utilizan equipos de conmutación activos y como tal, se utilizan divisores ópticos que dividen la señal del OLT a través de una fibra de hasta 32 fibras en la que cada una se conecta a un ONT.

### ONT – Optical Network Terminal:

Este equipamiento es el punto de conversión de la red de fibra óptica a el mundo Ethernet. El ONT convierte las señales ópticas en señales eléctricas y viceversa. El ONT, que normalmente está al lado de las tomas de usuario, típicamente tiene múltiples puertos Ethernet para conectar a equipos IP como teléfonos, puntos de acceso, cámaras, vídeo, etc. Dependiendo del fabricante de los ONT, se podrán soportar diferentes características como: PoE, redundancia, etc. Hay también ONT que tiene conectores F y BNC para el servicio de RF y Video overlay y casi todos también incluyen Wifi. La cantidad de puertos RJ45 puede ir de 1 a 8.

# **ventajas clave de la solución POL de barpa**

## Sistema totalmente Plug N'Play

- o Rápido de Instalar;
- o Fácil Instalación – Se pueden emplear técnicos menos especializados;
- o Diseño fácil y rápido;
- o Sistema extremadamente flexible;
- o Sin fusiones.

## Reducción de Costes y de Espacio

- o Capex (Coste Inicial): entre 40% y 60%\*;
- o Opex (Coste anual): entre 50% y 75%\*;
- o Mantenimiento más sencillo (menos cables, menos racks, gestión de red centralizada, reducción de posibles fallos, etc.);
- o Sin rack secundarios, sin atenuadores.

\* Fuente: conferencia de 2018 BICSI

### **Altamente segura y fiable**

- o En la fibra no se produce la Diafonía;
- o Sin interferencias electromagnéticas (EMI/RFI);
- o En bajada se utiliza encriptación AES 128.

### **Reducción de consumo energético – Arquitectura Verde**

- o Menos consumo de energía por la reducción de Switches, UPS, aire acondicionado;
- o Menos espacio utilizado ya que hay una reducción de activos considerable;
- o No se necesitan racks secundarios;
- o Reducción de la densidad de cables permitiendo, en caso de un incendio, una actuación más sencilla;
- o Adhesión a iniciativas sostenibles – LEED® y STEP.

**Ofrece Voz, Vídeo, Datos y otros servicios IP**

**Infraestructura escalable pensada para el futuro (10G, 40G, 100G)**

**Distancias más largas**

**Implementado en muchos sitios**

**Menos bandejas para cables y de menor dimensión**

**Ancho de banda**

- o En GPON, la velocidad de bajada es de 2,5Gbps y la de subida de 1,25Gbps. Esto es una mejora significativa en relación con las tecnologías tradicionales. Además, este sistema utiliza tecnología de asignación dinámica de ancho de banda.

# aplicaciones POL

- Oficinas
- Universidades
- Hoteles, Casinos, Museos
- Aeropuertos
- Fábricas
- Hospitales y Clínicas



Leroy Merlin



Fitness Up



Laboratório Joaquim Chaves



Pestana Churchill Bay

# **solución GPON de barpa**



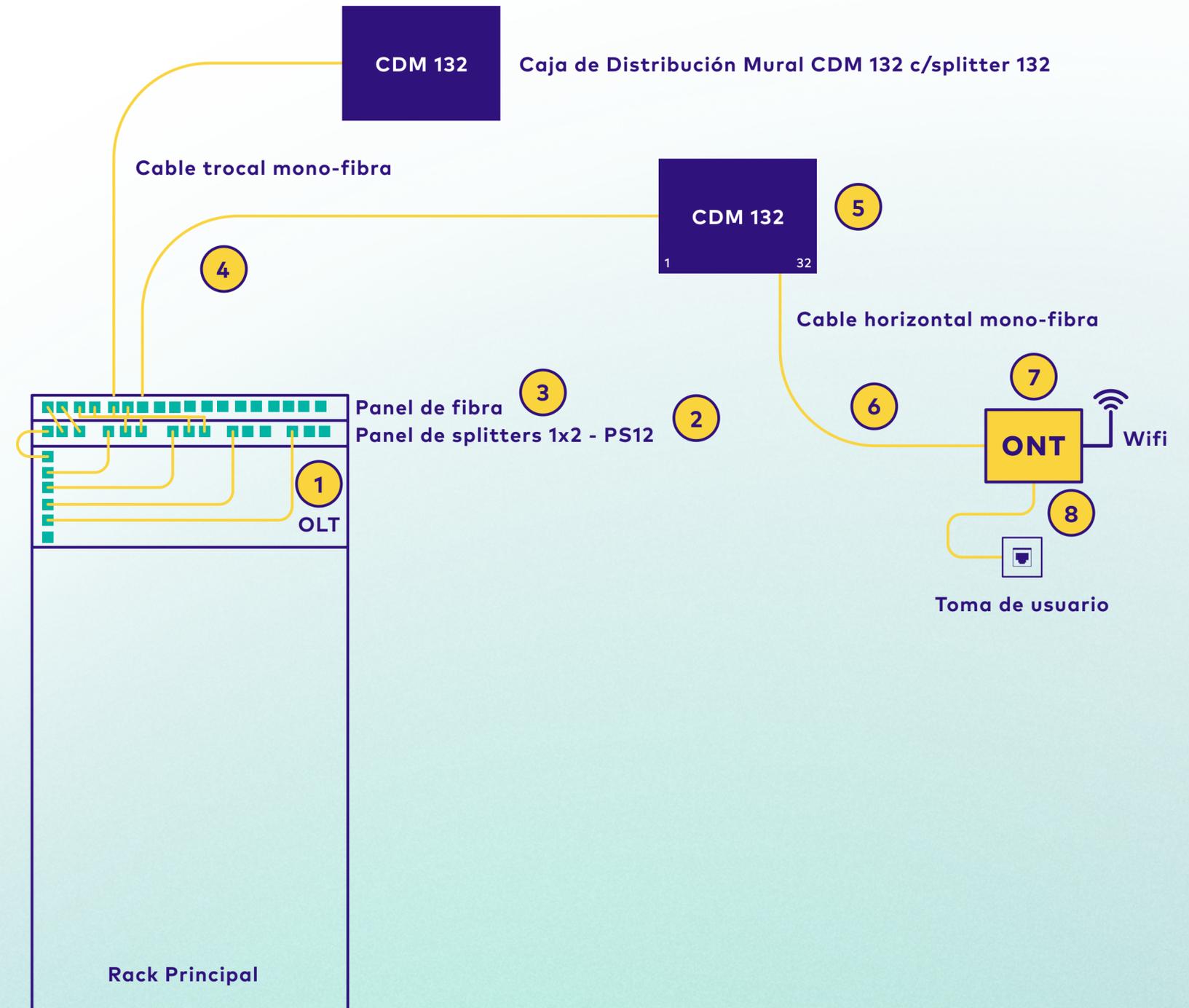
El equipo de diseño de barpa al pensar en redes GPON consideró que debería ser lo más fácil posible.

1. Panel con splitters
2. Splitter
3. Caja de Distribución Mural
4. Cable preterminado Higgs mono-modo SC/APC-SC/APC

5. Punto de Acceso
6. Roseta y Latiguillo
7. ONT
8. OLT

## De una forma simplificada, la solución de barpa se compone de:

1. Latiguillo SC-SC/APC
2. Panel de Splitters Ópticos - primer etapa
3. Panel de Parcheo de Fibra - Opcional
4. Troncal mono-fibra entre armario principal y Caja de Distribución
5. Caja de Distribución – segunda etapa
6. Cable mono-fibra entre Caja de Distribución y ONT
7. ONT
8. Latiguillo Macho- Hembra



# **productos de barpa de la solución GPON**

## Panel 19" de Splitters Ópticos

El panel 19" de splitters ópticos de barpa es una unidad para albergar los splitters PLC de primer nivel dentro del rack principal. Es de construcción metálica pintado en color negro. Se puede adquirir vacío o configurado a medida según la necesidad particular con el splitter y adaptadores deseados.

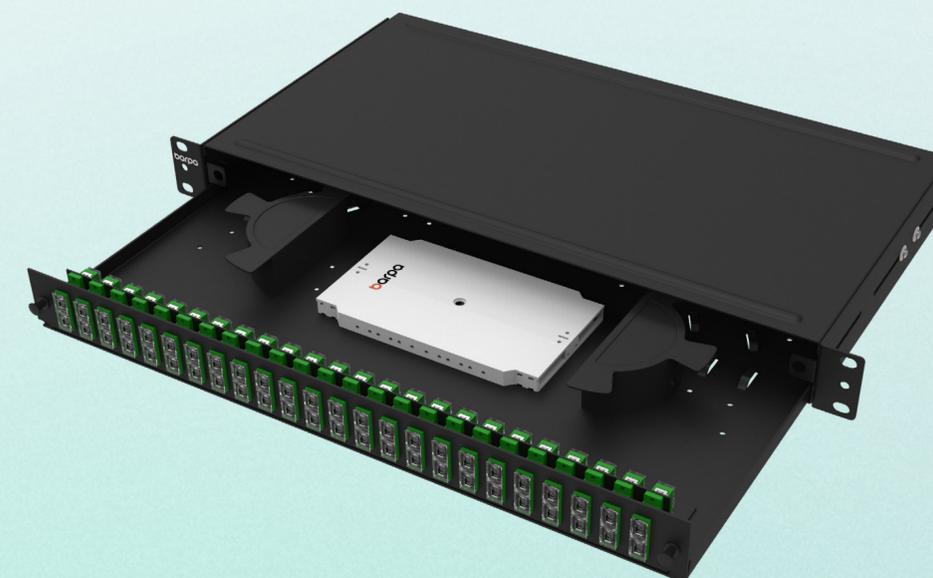
CÓDIGO	PARA SPLITTERS	CANTIDAD MÁX. DE SPLITTERS	CONECTOR
81503110210	1x2	8	SC Simplex
81503110410	1x4	5	SC Simplex
81503110810	1x8	3	SC Simplex



## Panel de Fibra

El panel de parcheo de fibra óptica 19" de barpa es una bandeja deslizable pre-montada, utilizada para la terminación de cables de fibra óptica. Dispone de entradas de cables en la parte trasera.

CÓDIGO	PARA ADAPTADORES	CANTIDAD MÁX. DE ENLACES
81501010101	SC Dúplex/LC Cuádruple	48
81501010102	SC Simplex/LC Dúplex	24



## Caja de Distribución Mural

La Caja de Distribución Mural para splitters de barpa está pensada para albergar los splitters PLC de segundo nivel. Tiene una construcción metálica y es de color negro. Se puede adquirir vacía o configurada a medida según la necesidad particular con el splitter y adaptadores deseados.



**CÓDIGO**

81602050320

**CONECTOR**

SC Simplex

## Splitters

Especialmente diseñados para redes PON (EPON, GPON, BPON, FTTH, etc). Tamaño pequeño. Alta fiabilidad.

CÓDIGO	1xN	CONECTOR
81441111102	1x2	SC/APC
81441111104	1x4	SC/APC
81441111108	1x8	SC/APC
81441111116	1x16	SC/APC
81441111132	1x32	SC/APC

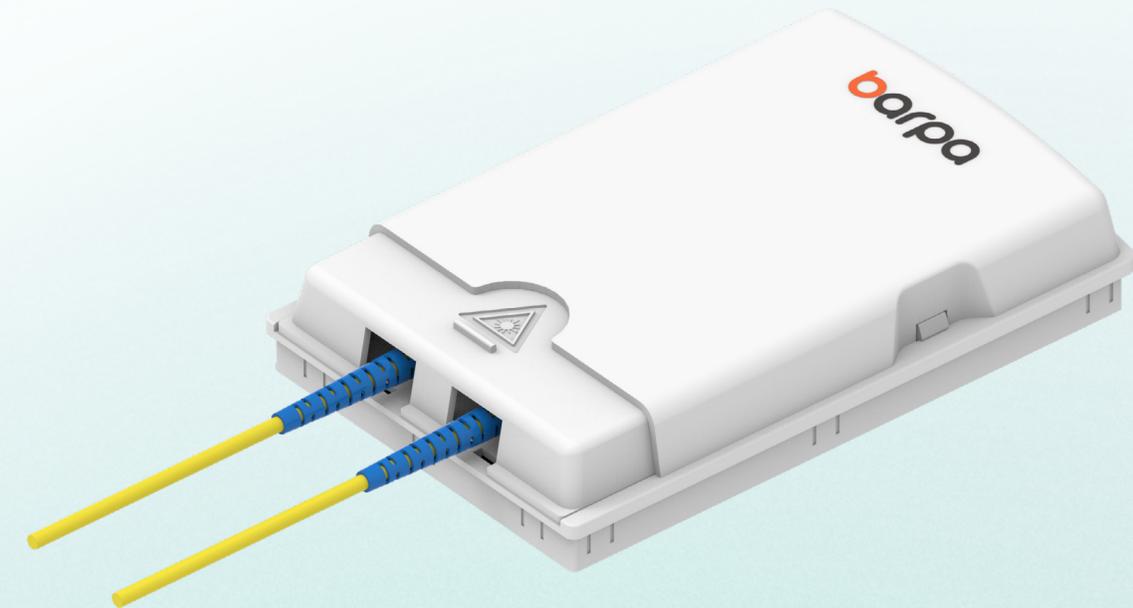


## Roseta

La roseta de barpa se utiliza en el interior para conectar los equipos de usuario a la red. Tiene un diseño para dos adaptadores SC y con un sistema de cierre de seguridad para proteger de un uso inadecuado.

CÓDIGO

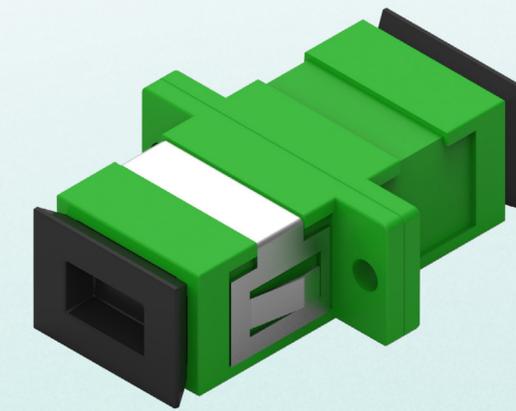
81601010020



## Adaptadores

Los adaptadores de barpa son de Alto Rendimiento con una alineación de alta prestaciones y con bajas pérdidas de inserción y de retorno.

CÓDIGO	TIPO DE FIBRA	CONECTOR	TIPO	SHUTTER
81411091050	OS2	SC/APC	Simplex	Con
81411111050	OS2	SC/APC	Simplex	Sin



## Cables Pre-Terminados Hecho a Medida por Higgs

Lo que realmente termina de convertir las soluciones de barpa en Plug N'Play es la opción de nuestros servicios Hecho a Medida. Hay diferentes configuraciones posibles que darán solución a las exigencias del proyecto. Esta solución tiene innumerables ventajas:

- o Reducción de costes de instalación;
- o 100% comprobado y trazable;
- o Reducción de desperdicio de cable;
- o Calidad garantizada por una producción en laboratorio;
- o Elimina la necesidad de fusionar.



**HIGGS**  
BY BARPA

**Disponemos de diferentes opciones de racks, dependo de las necesidades del proyecto:**



### **Rack Servidor**

- o Cetus 1
- o 1300kg
- o 24U a 47U



### **Rack Suelo**

- o Norma 1 / 2 / 3 / 4
- o 800kg
- o 15U a 47U



### **Rack Abierto**

- o Pyxis 1
- o 250kg
- o 29U a 47U



### **Rack Mural**

- o Crux 1
- o 80kg
- o 6U a 22U

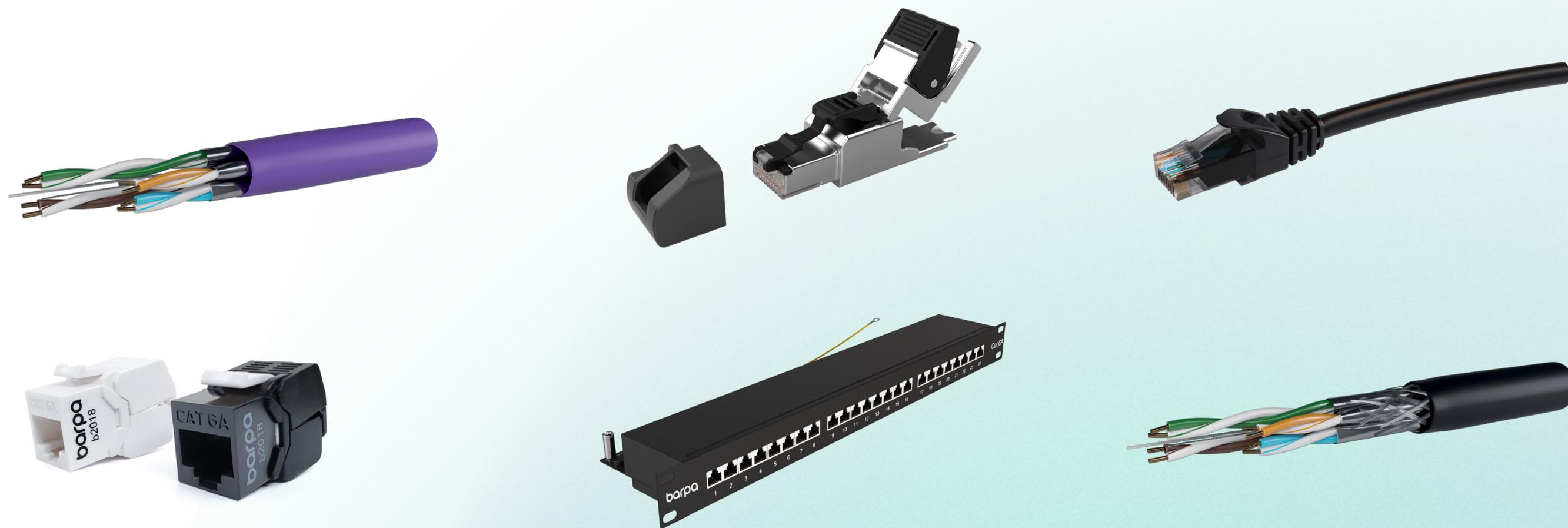


### **Rack Mural**

- o Crux 2
- o 2U a 7U

## Cobre – Cable, Latiguillos, Paneles, Conectores Macho y Hembra RJ45

Varias opciones para la parte terminal de conexión con los equipos activos.

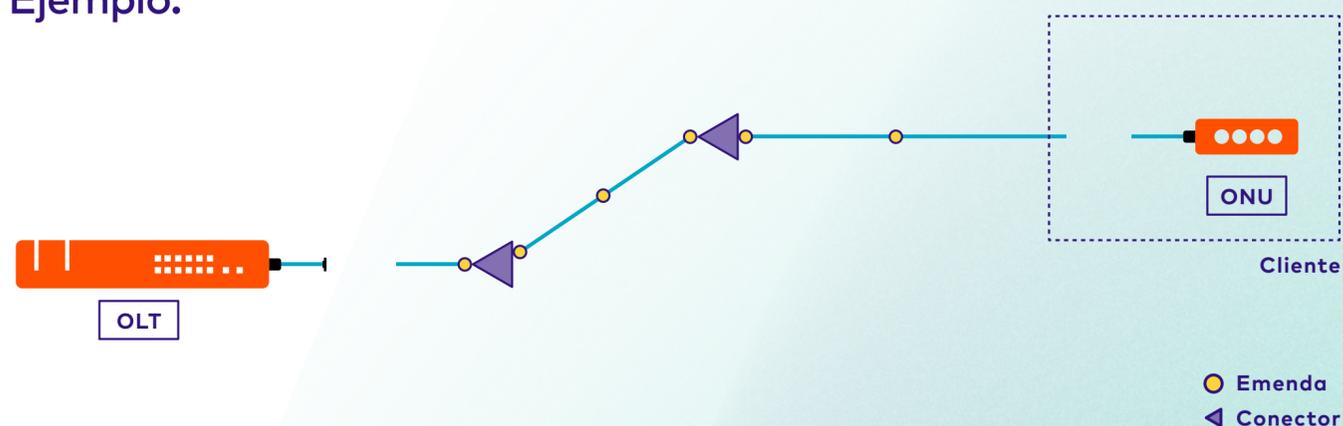


## Pérdidas Ópticas del Enlace

Las POL se certifican de la misma forma que una red tradicional de fibra óptica. Todo el cableado debe ser comprobado según las normativas IEC, ANSI y EN. El cálculo de la atenuación del enlace incluye todos los componentes pasivos (cable, conectores, latiguillos, fusiones, adaptadores y splitters).

La norma ITU-T G.984 determina la atenuación mínima y máxima del enlace permitida para una distancia máxima. En la tabla al lado se presentan los valores ITU-T G.984 Class B+/C+.

Ejemplo:



GPON CLASE B+ (ITU-T G.984)	SUBIDA @ 1310NM	BAJADA @ 1490NM
Atenuación del Enlace (Min)	13dB	13dB
Atenuación del Enlace (Max)	28dB	28dB
Distancia Máxima Soportada	20Kms	

GPON CLASE C+ (ITU-T G.984)	SUBIDA @ 1310NM	BAJADA @ 1490NM
Atenuación del Enlace (Min)	17dB	17dB
Atenuación del Enlace (Max)	32dB	32dB
Distancia Máxima Soportada	60Kms	

Fuente: ITU-T G.984

## El cálculo de la atenuación de un enlace POL depende de los siguientes factores:

- Longitud del enlace (Kms);
- Especificaciones de los equipos activos (OLT y ONT);
- Topología física empleada (splitters + fusiones +conectores);
- Margen de seguridad (preparada para futuras ampliaciones o mantenimiento).

La atenuación de la fibra depende de la longitud del enlace y se calcula en la longitud de onda de 1310nm (Subida) que presenta la mayor atenuación de las ventanas utilizadas:

TIPO FIBRA	MONOMODO OS2 G657A2	
	Atenuación	Ventana de Transmisión
	0,38 dB/Km	1310nm
		1490nm
	0,23 dB/Km	1550nm

Para analizar el diseño de la topología física que se desea utilizar es necesario cuantificar las pérdidas de los componentes pasivos que se van a instalar. La siguiente tabla muestra los valores de atenuación de diferentes componentes:

<b>ATENUACIÓN CONECTOR</b>	dB	0,3
<b>ATENUACIÓN FUSIÓN</b>	dB	0,05
<b>ATENUACIÓN EMPALME MECÁNICO</b>	dB	0,3
<b>SPLITTERS PLC</b>		
1X2	dB	≤ 4,1
1X4	dB	≤ 7,4
1X8	dB	≤ 10,5
1X16	dB	≤ 13,8
1X32	dB	≤ 17,1

		ATENUACIÓN TOTAL	
LONGITUD DEL ENLACE (METROS)	100	0,038	dB
N.º DE CONECTORES	2	0,6	dB
N.º DE FUSIONES	0	0	dB
N.º DE EMPALMES MECÁNICOS	0	0	dB
N.º DE SPLITTERS PLC			
1X2	1	4,1	dB
1X4	0	0	dB
1X8	0	0	dB
1X16	0	0	dB
1X32	1	17,1	dB
		21,838	dB
MARGEN DE SEGURIDAD (RECOMENDADO MÍNIMO 2DB)		6,162	dB

# **futuras tecnologías**

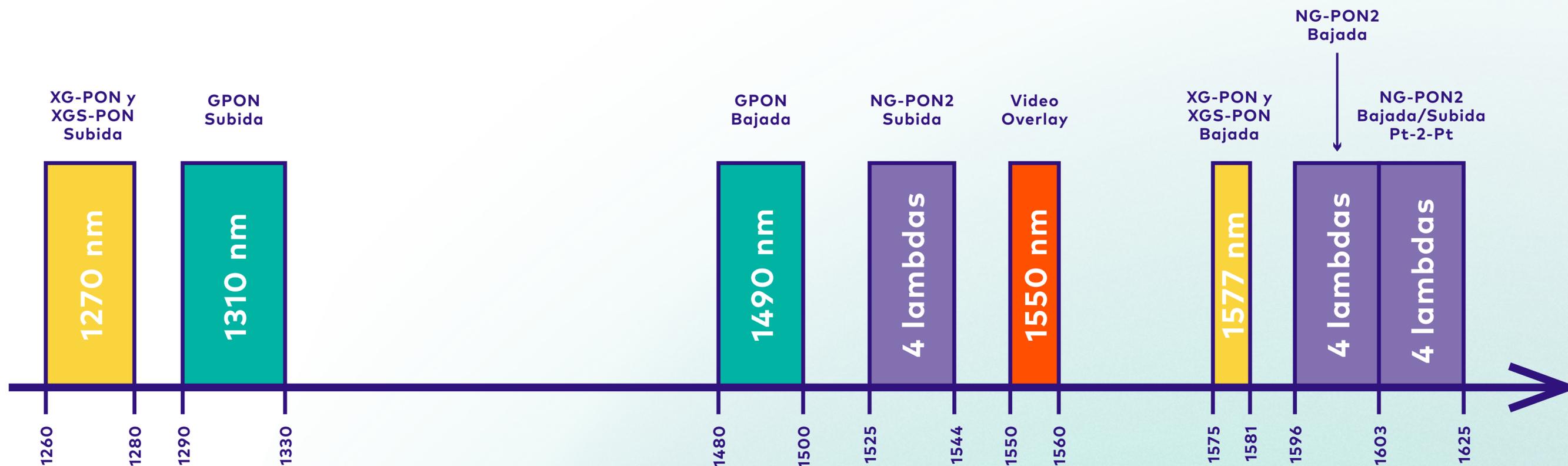
## Evolución de PON

La posible evolución de las redes PON es muy importante para el futuro de las telecomunicaciones. Un aspecto positivo de las redes GPON es que es posible migrarlas a redes XG-PON, XGS-PON, ya que la estructura física es la misma.

En la tabla a continuación podemos ver las principales diferencias.

	GPON	XG-PON	XGS-PON	NG-PON2
VELOCIDAD DE TRANSMISIÓN	Asimétrica Bajada: 2,5 Gbps Subida: 1,25 Gpbs	Assimétrica Bajada: 10 Gbps Subida: 2,5 Gpbs	Simétrica Bajada: 10 Gbps Subida: 10 Gpbs	Simétrica Bajada: 4x10 Gbps Subida: 4x10 Gpbs
LONGITUD DE ONDA	Bajada: 1490nm Subida: 1310nm	Bajada: 1577nm Subida: 1270nm	Bajada: 1577nm Subida: 1270nm	Bajada: 1596-1603 nm Subida: 1528 nm
DISTANCIAS	Permite hasta 20 Km	Permite hasta 60 Km	Permite hasta 60 Km	Permite hasta 40 Km
CAPACIDAD POR PUERTO PON	Hasta 128 clientes	Hasta 256 clientes	Hasta 256 clientes	Hasta 128 clientes

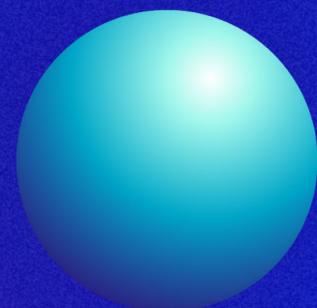
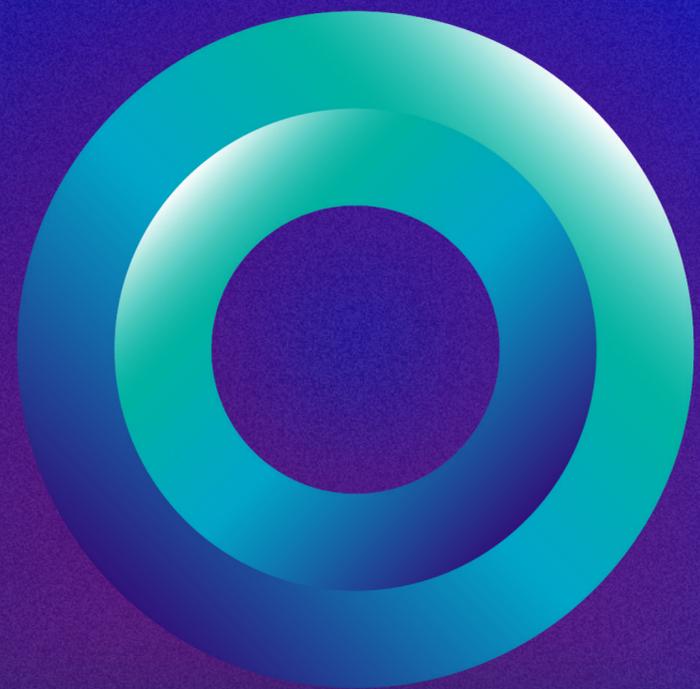
A nivel de longitudes de onda de Subida y Bajada el esquema es el siguiente:



# conclusión

## Conclusión

Las redes POL y GPON están ganando cada vez más importancia en el mercado debido a las ventajas que presentan: flexibilidad, reducción de costes, etc. En barpa presentamos una solución totalmente plug n'play de tal forma que ofrecemos un gran valor añadido al instalador y el usuario. Aunque no lo podemos aplicar en cualquier escenario, esta arquitectura ha llegado para quedarse y proporciona soluciones muy interesantes a nivel de ancho de banda y seguridad.



**barpa·space**

barpa

Rua Noé Pereira, 473  
4510-706 Fânzeres  
Gondomar

-  
info@barpa.eu  
+351 224 664 200