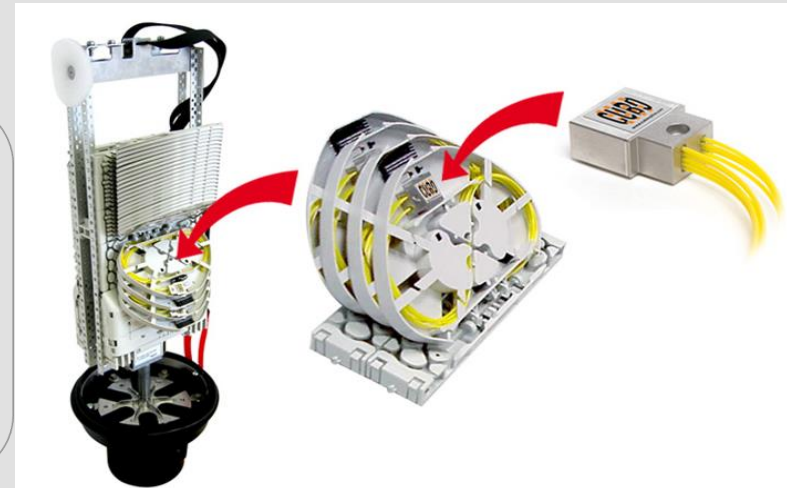
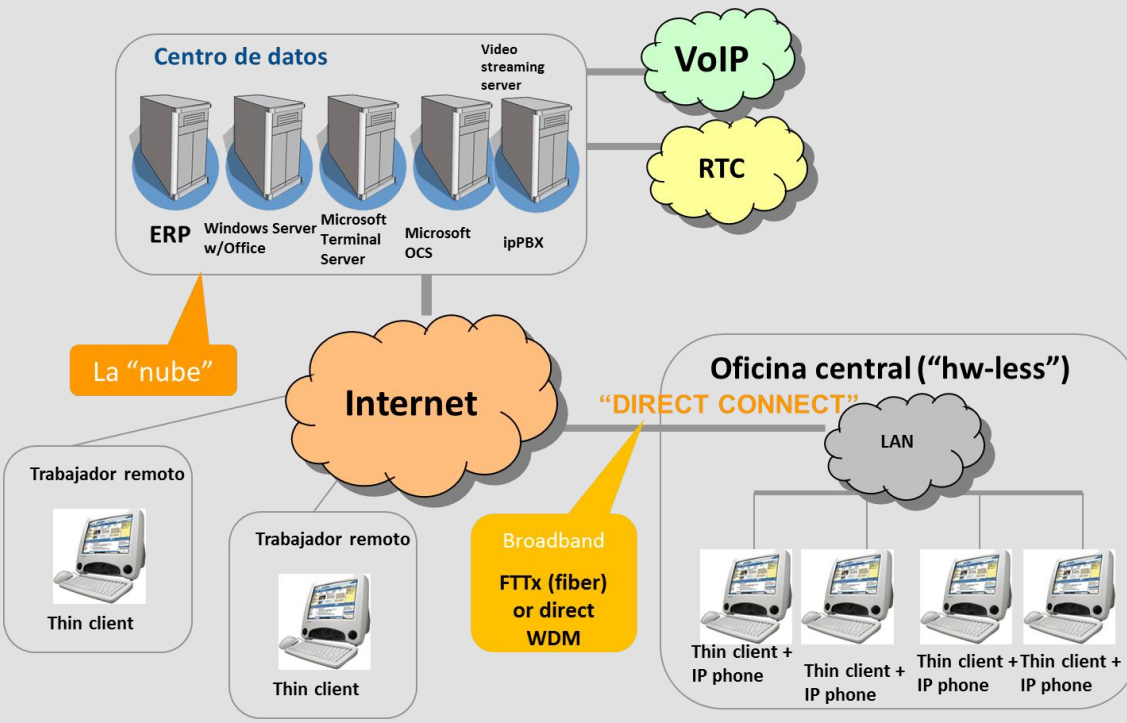


Conectividad para la oficina gestionada – WDM

Planta externa



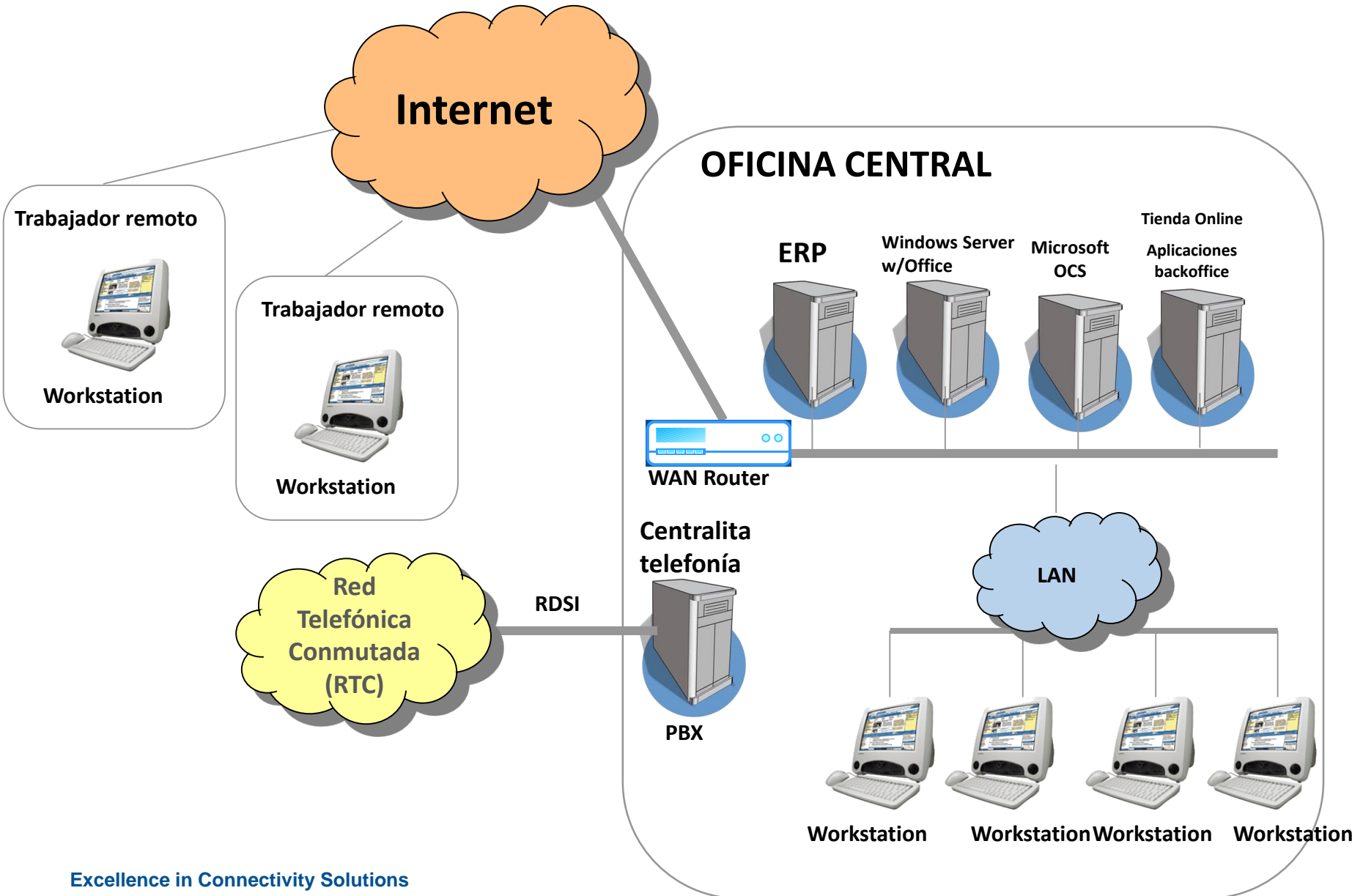
Tendencia TIC y justificación: ¿para qué el “Cloud Computing”

The IT nightmare

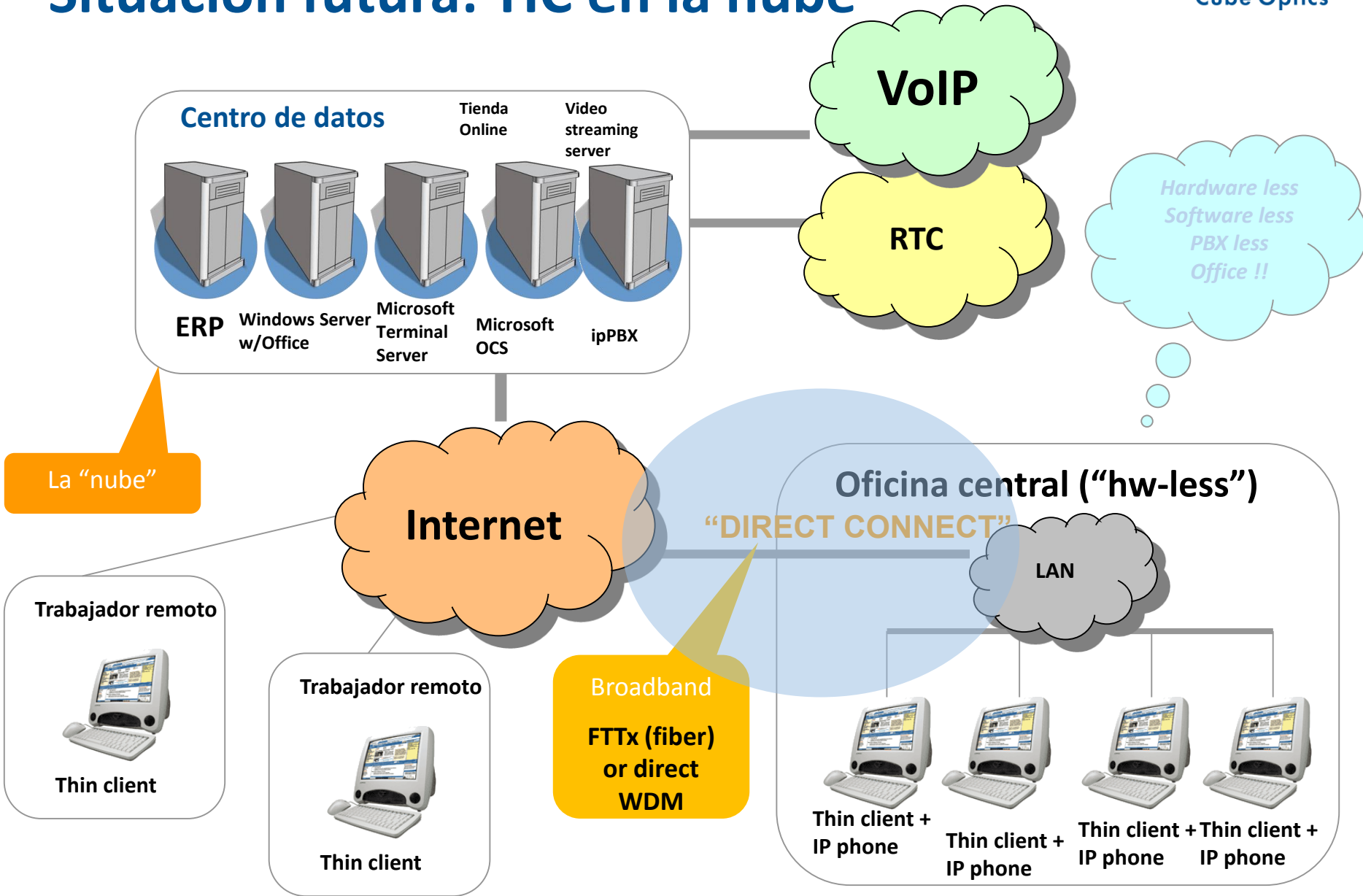
- Servers administration
- DB administration
- Application administration
- End-user support
- LAN set-up
- PC set-up
- Windows administration
- PC software administration
- PBX administration
- & PC's purchase
- Servers & PC's administration
- Licenses administration
- Broadband contract management
- Traditional telephony contracts management



Contexto actual TIC



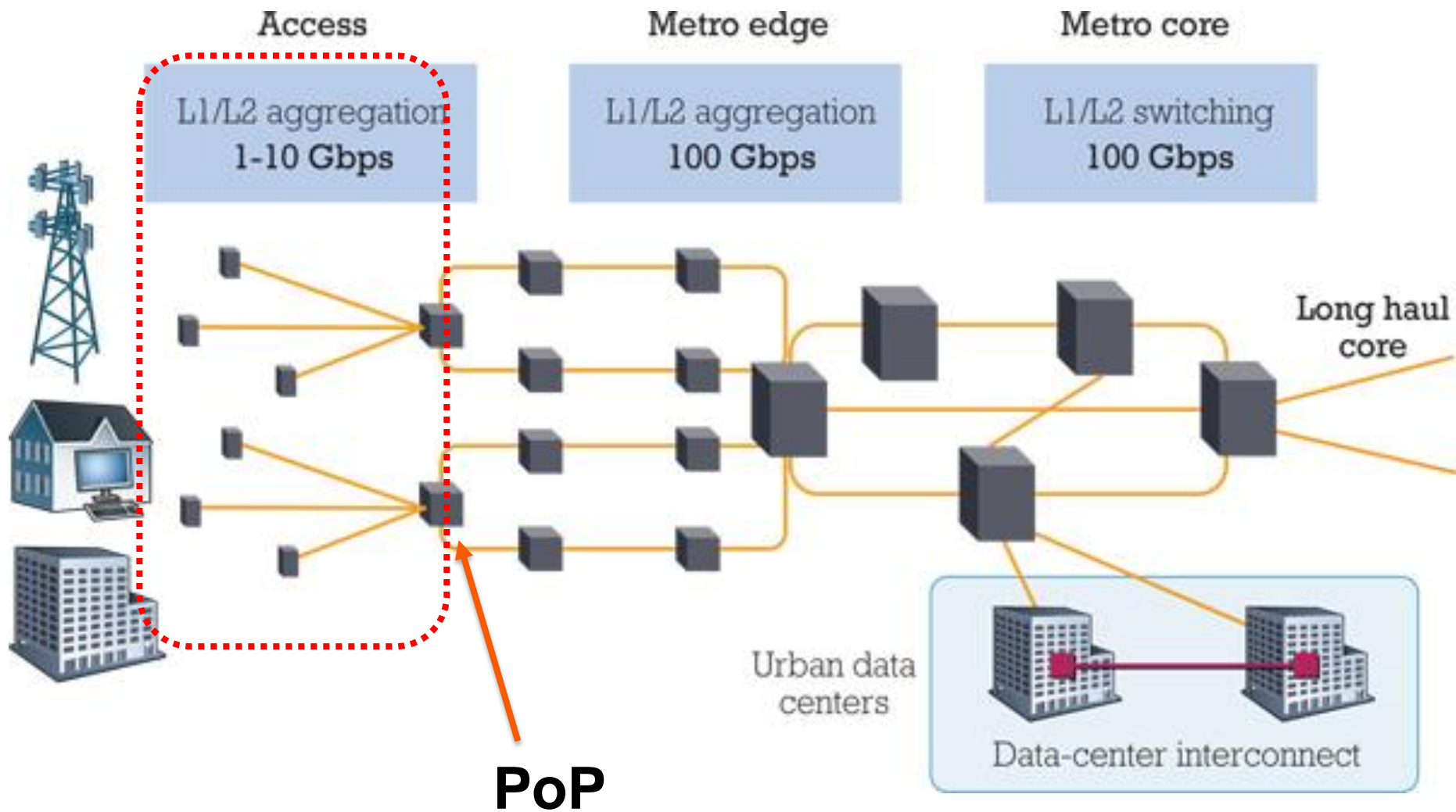
Situación futura: TIC en la nube



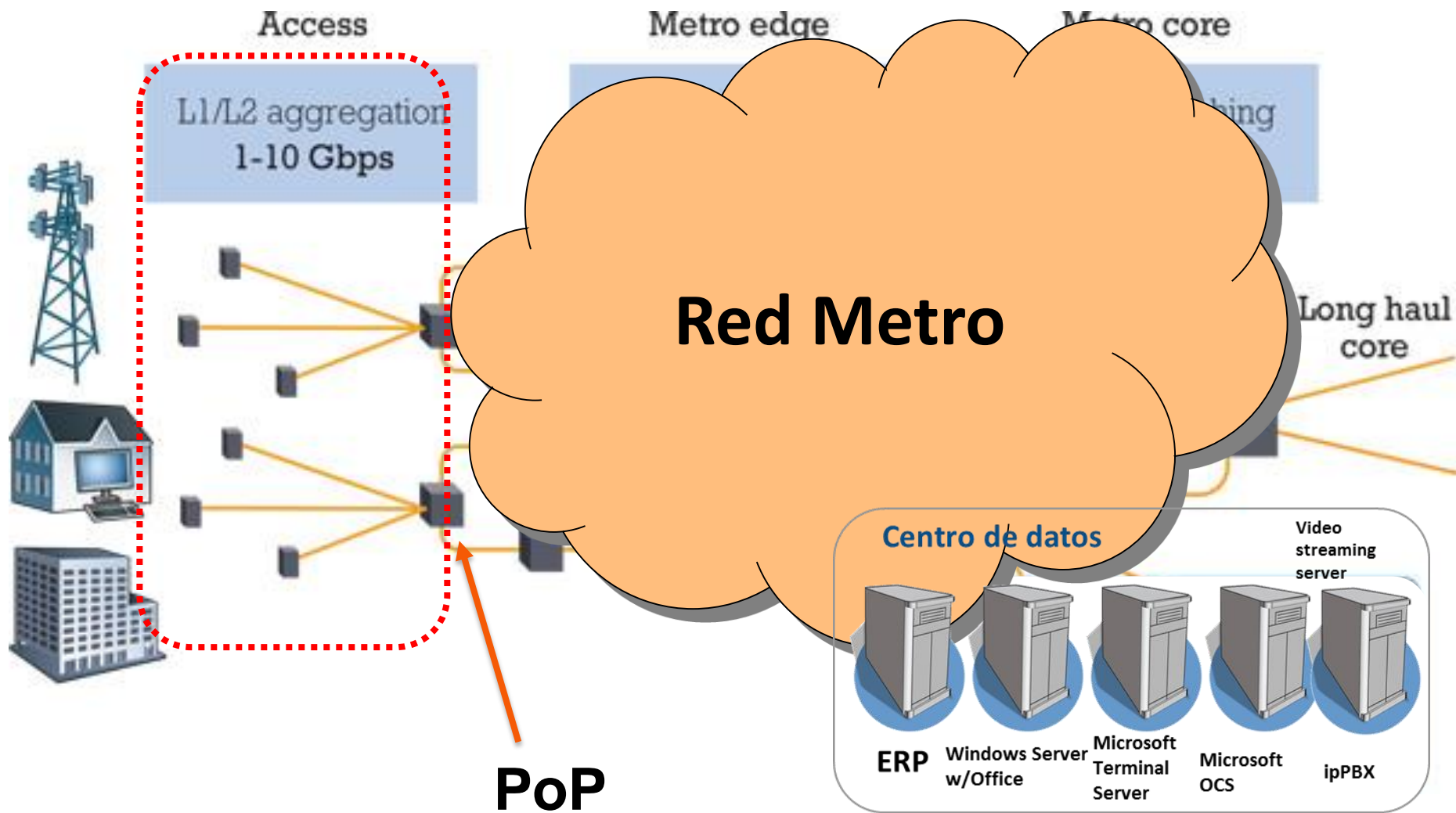
El nuevo campo de conectividad

- Muchos centros de datos están ofreciendo a sus clientes empresariales el servicio “**direct connect**” como complemento a servicios de aplicaciones en la nube – hosting de aplicaciones empresariales en el centro de datos.
- Cuando el cliente empresarial decide instalar todas sus aplicaciones TI en la nube, el **ancho de banda** disponible hasta el centro de datos es **crítico** para que las aplicaciones tengan un tiempo de respuesta similar a si están alojadas dentro de la sede empresarial.
- Aquí además se abre un nuevo segmento PYME, que hasta ahora no requería de servicios complejos y avanzados como las **VPN (MPLS, IPsec, etc.)**. Sin embargo, en el momento que desplazan sus aplicaciones a la nube para evitar tenerlas en servidores locales, el ancho de banda requerido aumenta enormemente. Este tipo de cliente requerirá servicios de **conectividad 1G** desde su sede a Operador.

La red de acceso



La red de acceso



Acceso mediante WDM pasivo

Servicios gigabit

Qué es la red de acceso

- Es la red o enlace físico desde la oficina del cliente hasta la central o punto de presencia más cercano del operador



Arqueta de hormigón

Central de conmutación (OBA)

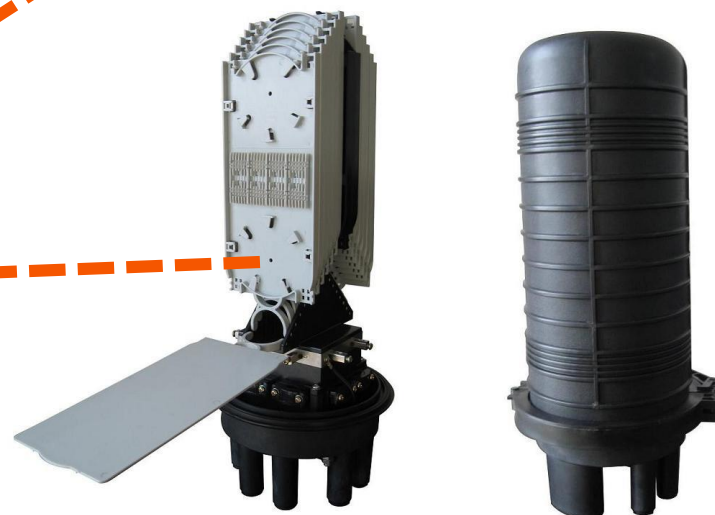
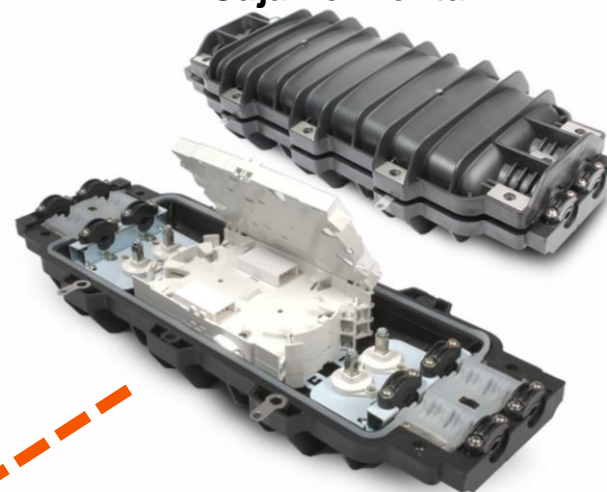
Maxi-arquetas

*En esta
arqueta da
gusto, no
tengo ni que
agacharme*

Arquetas y cajas de empalmes



Caja horizontal



“Torpedo”

Qué es la red de acceso

- Es la red o enlace físico desde la oficina del cliente hasta la central o punto de presencia más cercano del operador

Servicios “tradicionales” de voz y datos sobre SDH

Ancho de banda:
155Mbps (STM-1),
620Mbps (STM-4),
2.480Mbps (STM-16)



Central de conmutación (OBA)

Multiplexación óptica en la red de acceso

- Es la red o enlace físico desde la oficina del cliente hasta la central o punto de presencia más cercano del operador



Servicios “All IP” de voz y datos sobre Ethernet

Ancho de banda:

n x 1GE

m x 10GE

4 λ 's de 1Gbps, 10Gbps

mux

1 par FO hasta la central

mux

¡Quedan 3 pares FO disponibles!



Central de conmutación (OBA)



Qué es la red de acceso

- Es la red o enlace físico desde la oficina del cliente hasta la central o punto de presencia más cercano del operador
 - Con los mismos 4 pares, puedo ofrecer 64 servicios o 64 λ (1/10Gbps)

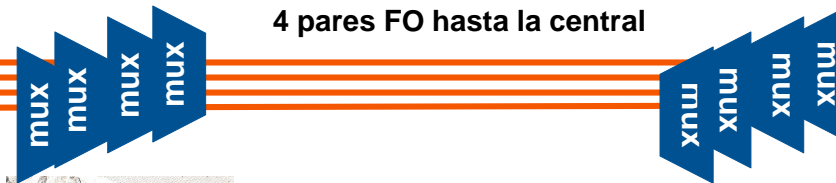


Hasta 64 clientes

4 x 8 servicios (mux-8)

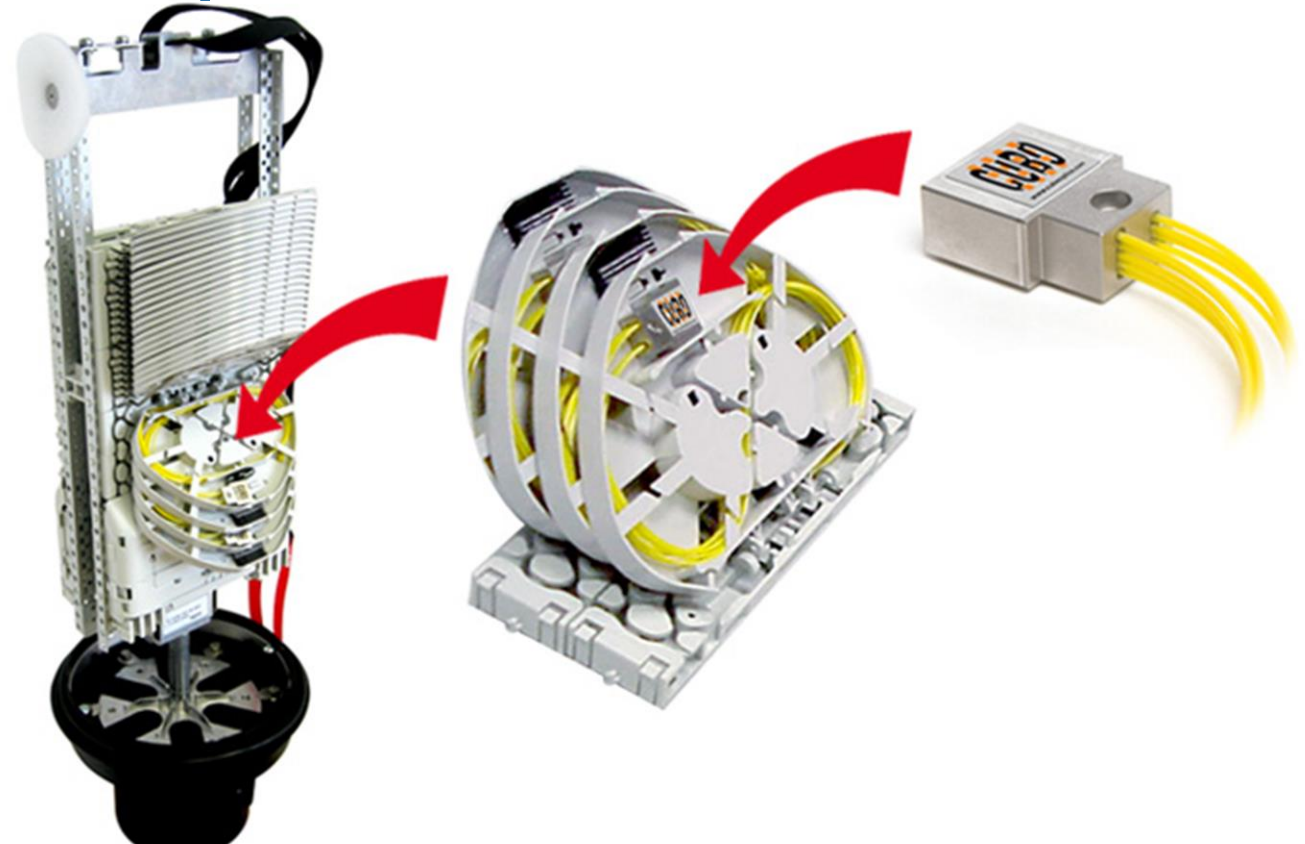
4 x 16 servicios (mux-8-ug + mux-8)

4 pares FO hasta la central



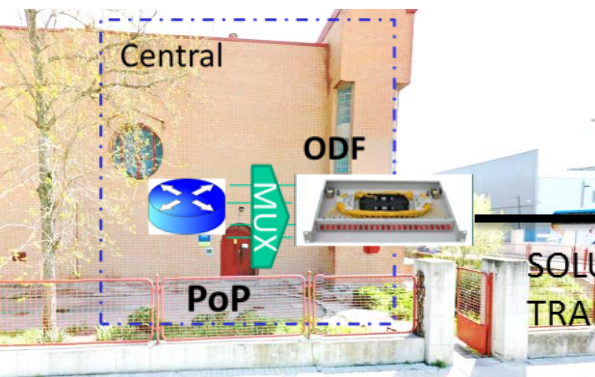
Central de conmutación (OBA)

Multiplexación en planta externa



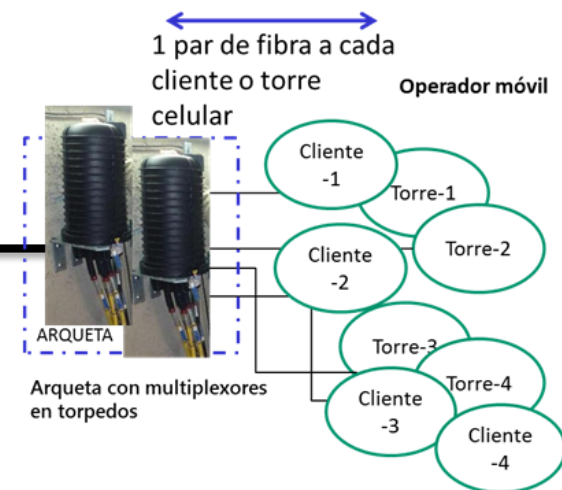
Aplicaciones: servicios Gb simétricos

- ✓ Servicios a empresas y administraciones públicas que requieran 1Gbps o 10Gbps simétricos.
- ✓ Se entrega 1 lambda de 1/10Gbps al cliente final
- ✓ En el campus o acceso al edificio de oficinas, en la arqueta o armarito se instalan multiplexores ópticos pasivos
- ✓ Transporte óptico WDM PASIVO!



SOLUCION PASIVA, SIN EQUIPOS DE
TRANSPORTE WDM

1 par FO



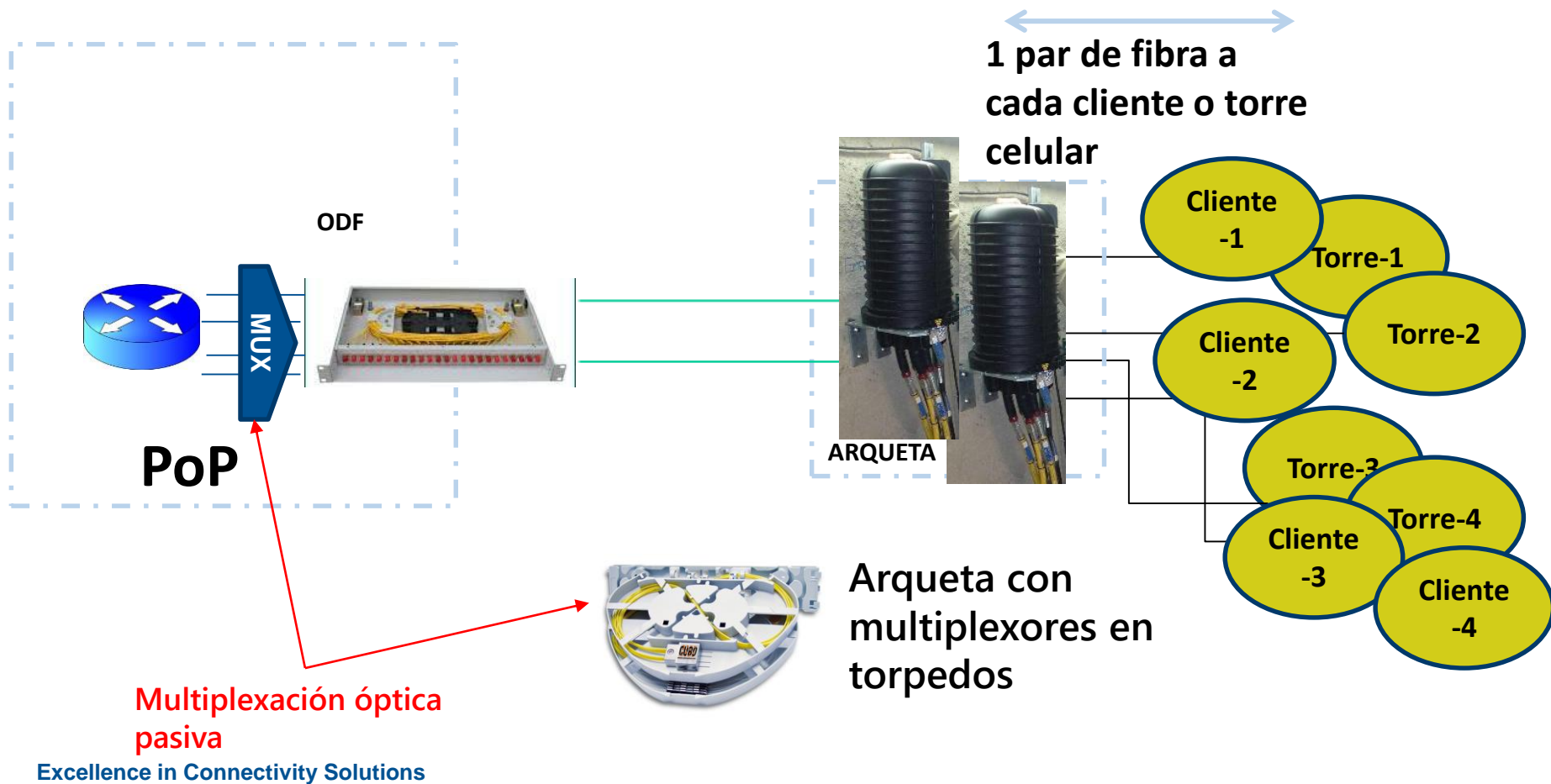
Oportunidad para el operador

- ✓ Estamos constatando que este tipo de soluciones (multiplexación en torpedo) está facilitando al Operador un “time to market” muy reducido para la provisión de servicios Gigabit Ethernet de (o FC) 1G y 10G a clientes empresariales, con un coste contenido.
- ✓ El análisis de costes de abajo se ha realizado para un caso de 8 servicios 10G simétricos sobre **un par de fibra** que se lleva hasta la arqueta del campus, de donde se despliega FO hasta cada uno de los 8 clientes

COSTE PUESTA EN MARCHA SERVICIOS 10GE			
PoP	Uds.	Coste Unitario	Total
Puerto en switch agregación	8	??	??
MUX-8	1	1.520,00 €	1.520,00 €
Transceptores (SFP+)	8	1.200,00 €	9.600,00 €
Cientes			
MUX Torpedo-8	1	1.310,00 €	1.310,00 €
Transceptores (SFP+) 10Gbps (FC, GbE)	8	1.200,00 €	9.600,00 €
			22.030,00 €
Coste por cliente			2.753,75 €

Multiplexación en planta externa

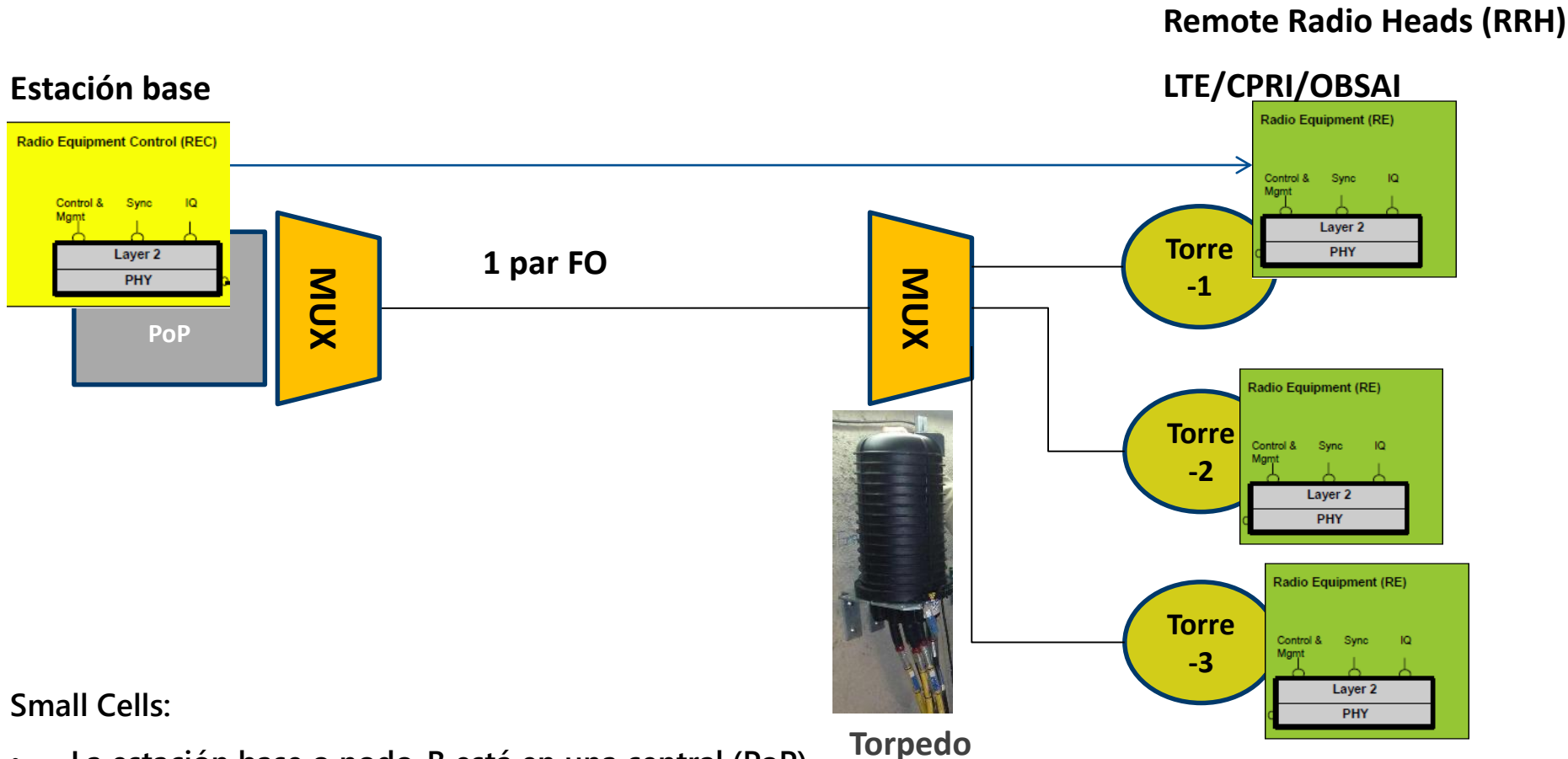
Servicios de 1Gbps o 10Gbps para clientes corporativos o AAPP



Aplicaciones para Operador: fronthaul “small cells”

- **Aplicable para operadores de red móvil**
- **La fibra desplegada por Operador puede ser alquilada para conectar estaciones base de radio con cabezas remotas de radio (small cells)**
- **La multiplexación se emplea para reducir el número de pares requeridos**

Fronthaul: Small-Cells (CPRI) -- Operador

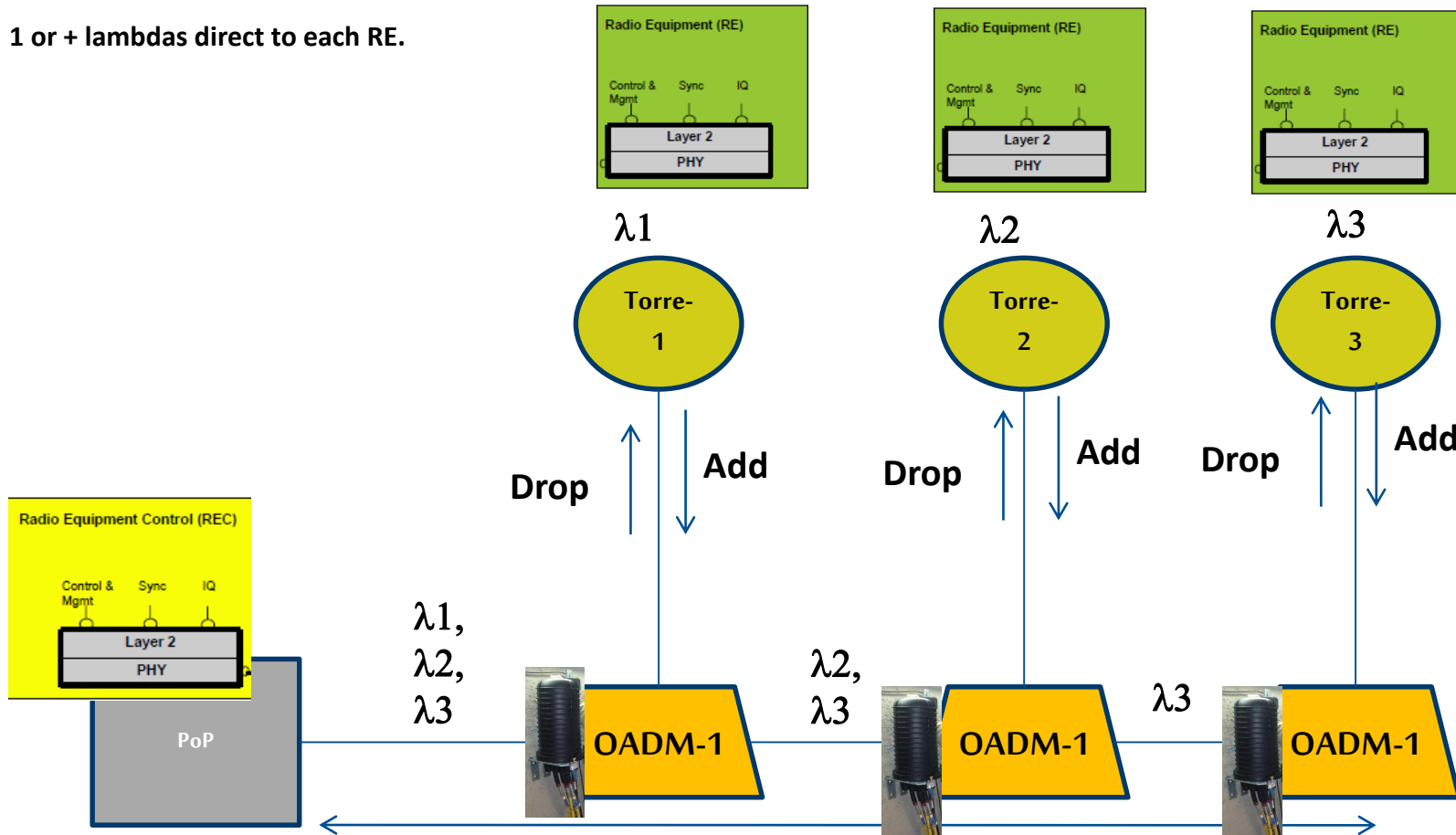


Small Cells:

- La estación base o nodo-B está en una central (PoP)
- Las cabezas remotas (antenas) están desplegadas en emplazamientos lejanos
- Las señales son ópticas y se transportan mediante fibra desde la estación base hasta la cabeza remota
- Beneficios "small cells": + barato, menos espacio físico, menor consume energético, menos visibles,...

C/DWDM add and drop multiplexer

1 or + lambdas direct to each RE.



Max. distance depends on # PoPs

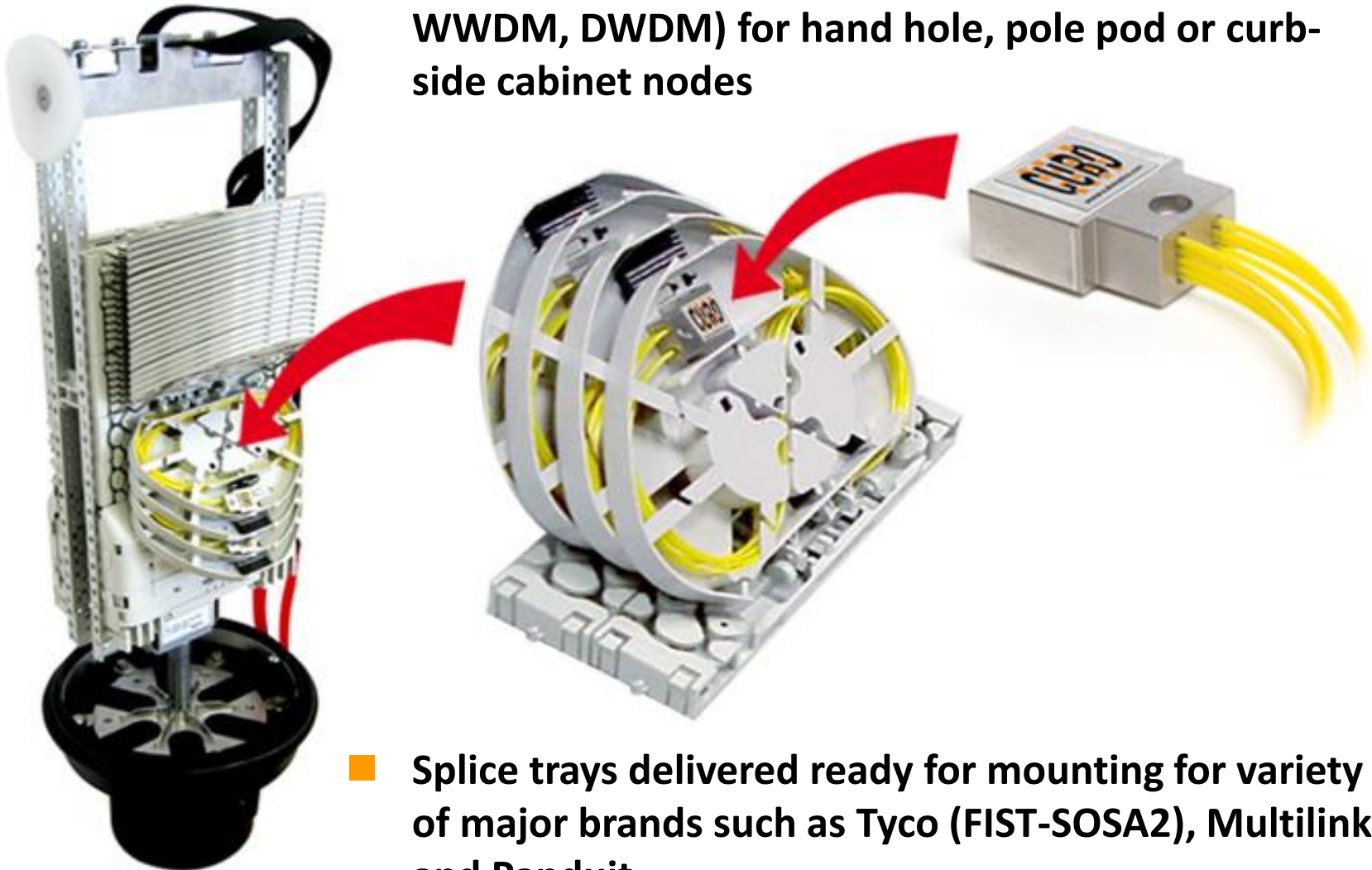
Same equipment as before. If distances very large, it might be needed to repeat some signals in a mid-point

Planta Externa



WDM para cajas de empalmes

- Fully customizable, passive WDM systems (CWDM, WWDM, DWDM) for hand hole, pole pod or curbside cabinet nodes



- Splice trays delivered ready for mounting for variety of major brands such as Tyco (FIST-SOSA2), Multilink and Panduit

Splice Enclosure WDM (2): E.g. Tyco Fist

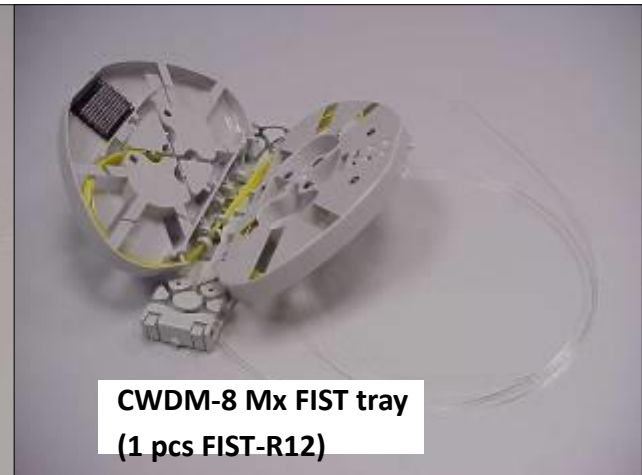
- Telcordia UNC qualified, for CO or uncontrolled environment (-20°C to 85°C),
- Customized assembly in splice trays, adaptable to any splice tray on the market



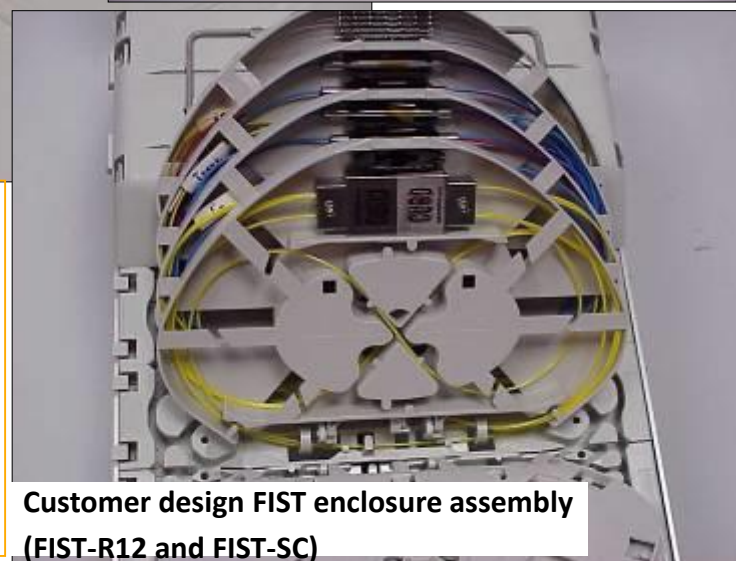
CWDM-8 Mx+Dx FIST enclosure assembly
(FIST-R12 and FIST-SC)



CWDM-8 Mx+Dx FIST trays
(2 pcs FIST-R12)



CWDM-8 Mx FIST tray
(1 pcs FIST-R12)



Customer design FIST enclosure assembly
(FIST-R12 and FIST-SC)

Propuestas para Operador

Dónde emplear soluciones de multiplexación óptica (WDM pasivo)

- ✓ **OBA Telefónica – PoP operador alternativo**
- ✓ **Backhaul torres telefonía + Fronthaul de small cells (cabezas remotas de radio)**
 - ✓ Multiplexación en arqueta (torpedo)
- ✓ **Línea de backup para gran cliente empresarial**
 - ✓ Oferta de una segunda FO a cliente empresarial (multiplexación en arqueta)
- ✓ **Upgrade de 1G a 10G a clientes empresariales, con el menor coste posible (multiplexación en arqueta): transición de SDH a “all IP”**
- ✓ **Acceso a puntos WiFi pública**
 - ✓ Multiplexación en arqueta
- ✓ **Decomisión de equipos legacy que efectúan agregación (muxponders)**
 - ✓ Sustitución de equipo muxponder por multiplexor óptico (wdm pasivo)

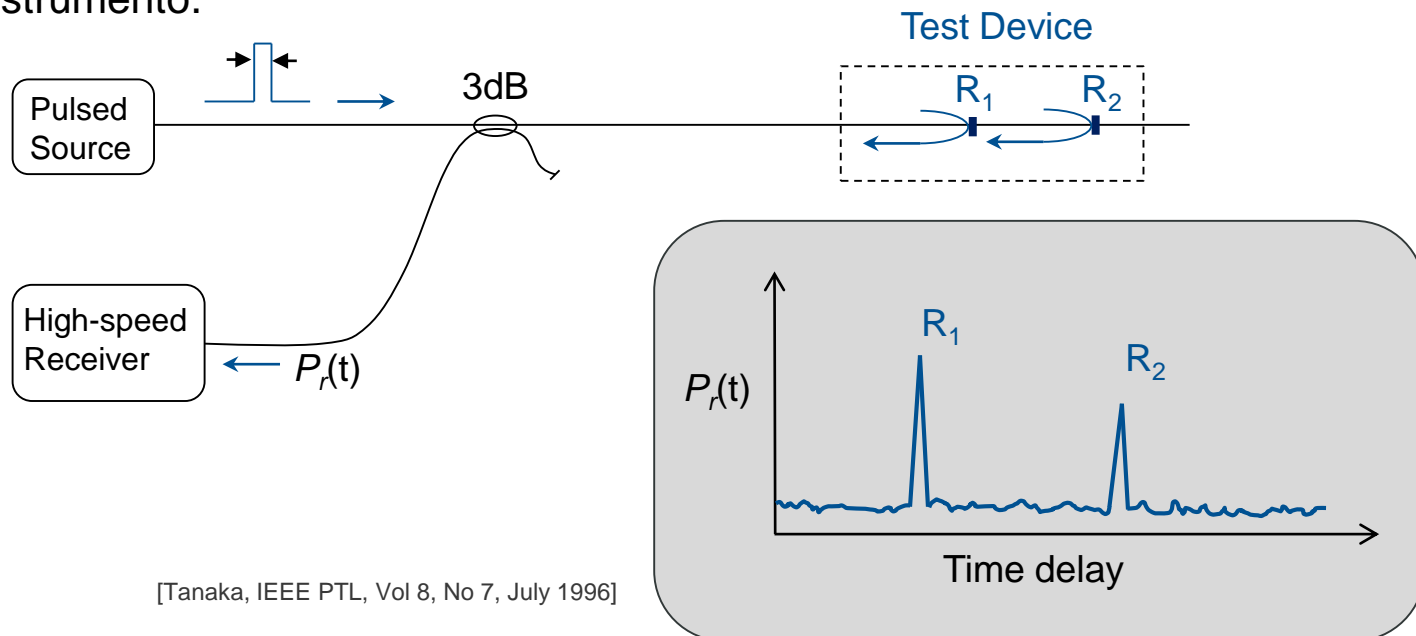
Monitorización de fibra

Mantenimiento de redes de acceso de fibra

Introducción

Tecnología

- OTDR para la monitorización de fibras
- Tecnología basada en el efecto de dispersión Rayleigh y reflexión de Fresnel
- Se lanzan pulsos de luz de corta duración
- Lanzamiento de cortos pulsos de luz en una fibra y luego medir la señal óptica reflejada en el instrumento.



OTDR: Optical Time Domain Reflectometer

OTDR (Wikipedia)

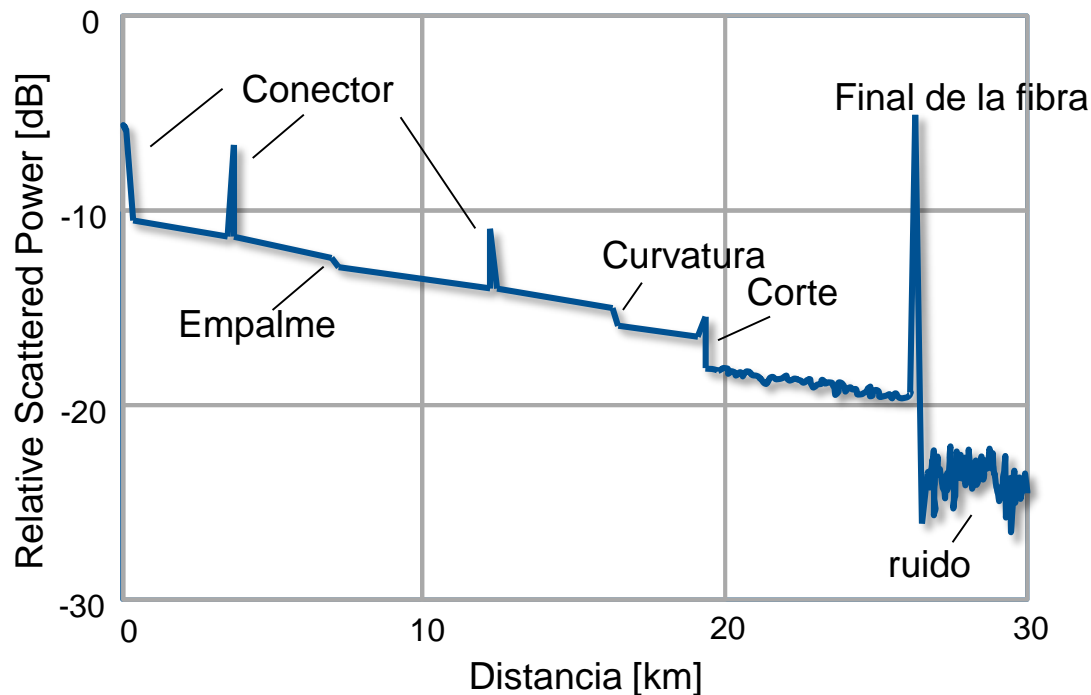
<http://es.wikipedia.org/wiki/OTDR>

- En telecomunicaciones, un OTDR (del inglés: Optical Time Domain Reflectometer) es un instrumento óptico-electrónico usado para caracterizar una fibra óptica.
- Un OTDR puede ser utilizado para estimar la longitud de la fibra, y su atenuación, incluyendo pérdidas por empalmes y conectores. También puede ser utilizado para detectar fallos, tales como roturas de la fibra.
- Para realizar su función, el OTDR inyecta en la fibra bajo análisis una serie de pulsos ópticos. También extrae, del mismo extremo de la fibra, luz que ha sido dispersada y reflejada de vuelta desde puntos de la fibra con un cambio en el índice de refracción.
- Este dispositivo es el equivalente en óptica al reflectómetro en el dominio de tiempo (TDR), que mide los cambios producidos en la impedancia de un cable.
- La intensidad del pulso devuelto, es integrada como una función del tiempo, y representada en función de la longitud de la fibra.

Introducción

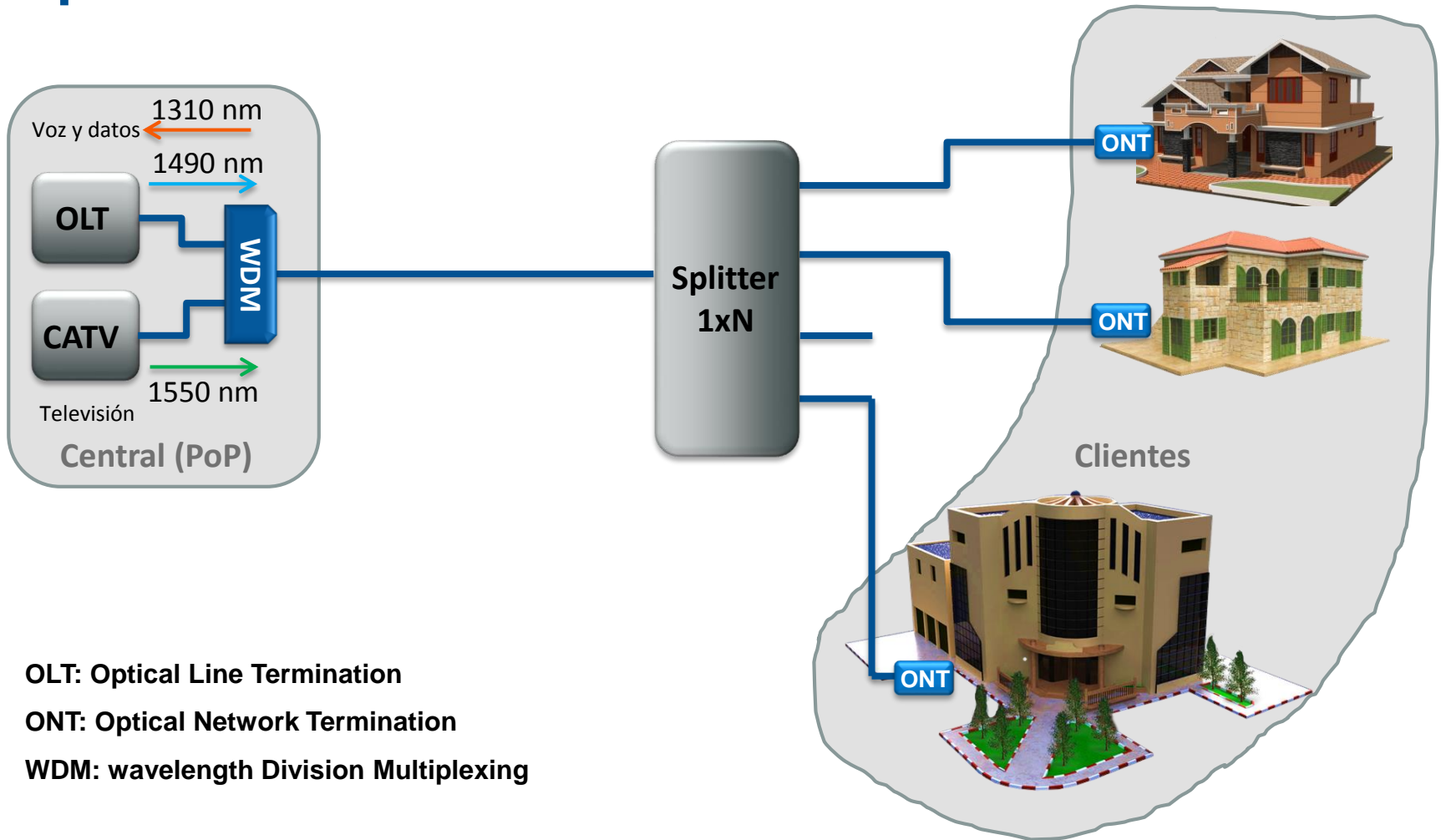
Perfil de ecos de la fibra

- Pérdida distribuida, por efecto de la dispersión Rayleigh
- Reflexiones discretas (picos) producidas por conectores, final de fibra o cortes en la fibra
- Valles producidos por curvaturas o empalmes



$$z = \frac{c}{2\eta} t$$

Arquitectura PON FTTH

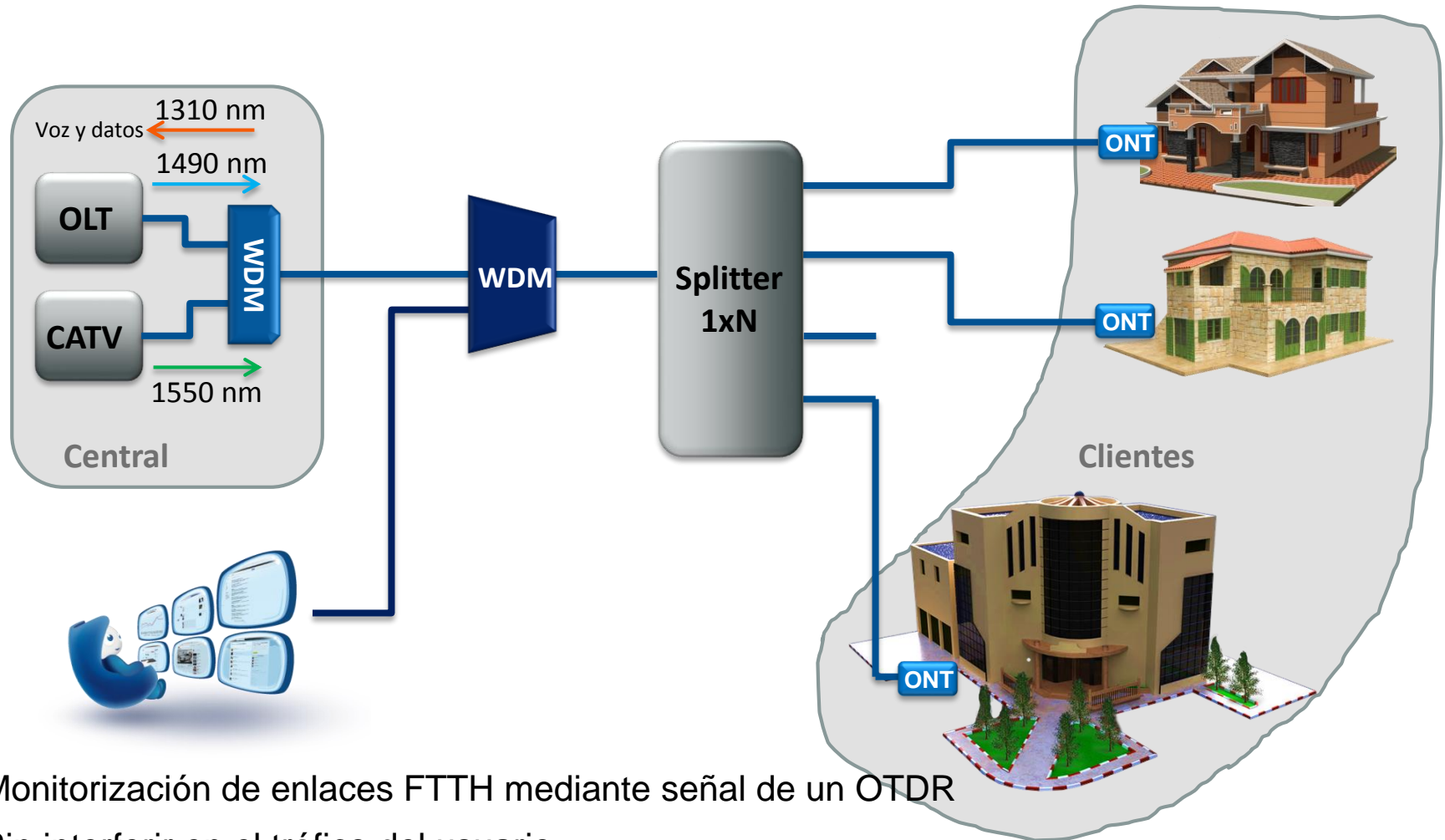


OLT: Optical Line Termination

ONT: Optical Network Termination

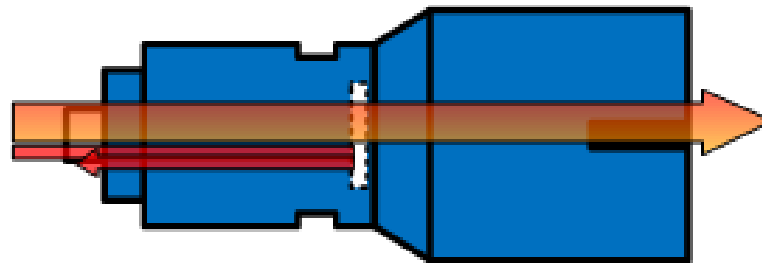
WDM: wavelength Division Multiplexing

Monitorización FTTH PON

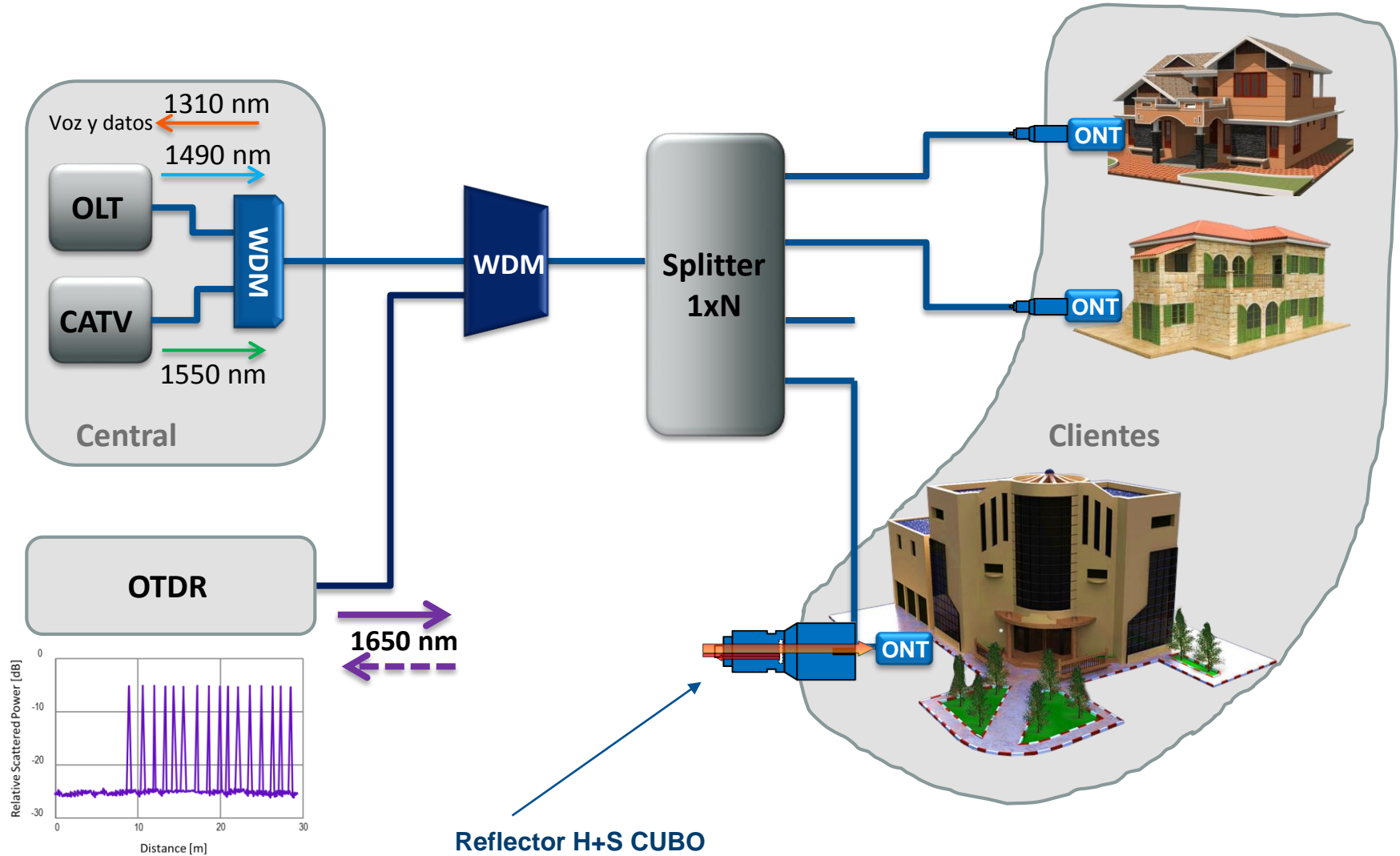
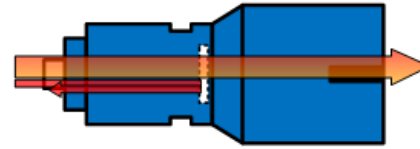


- Monitorización de enlaces FTTH mediante señal de un OTDR
- Sin interferir en el tráfico del usuario

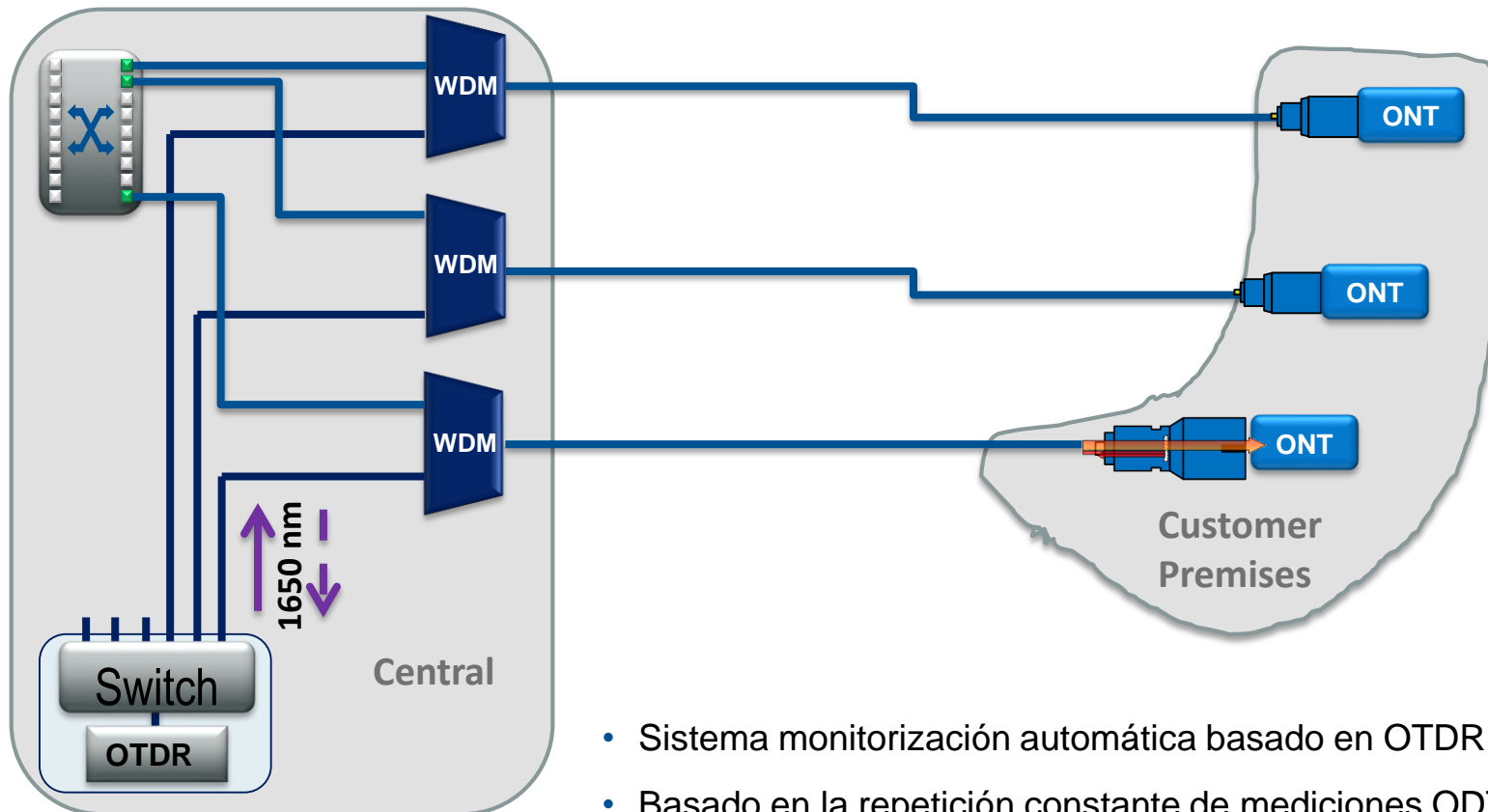
Aplicaciones del Reflector de H+S Cube Optics



Monitorización FTTH PON



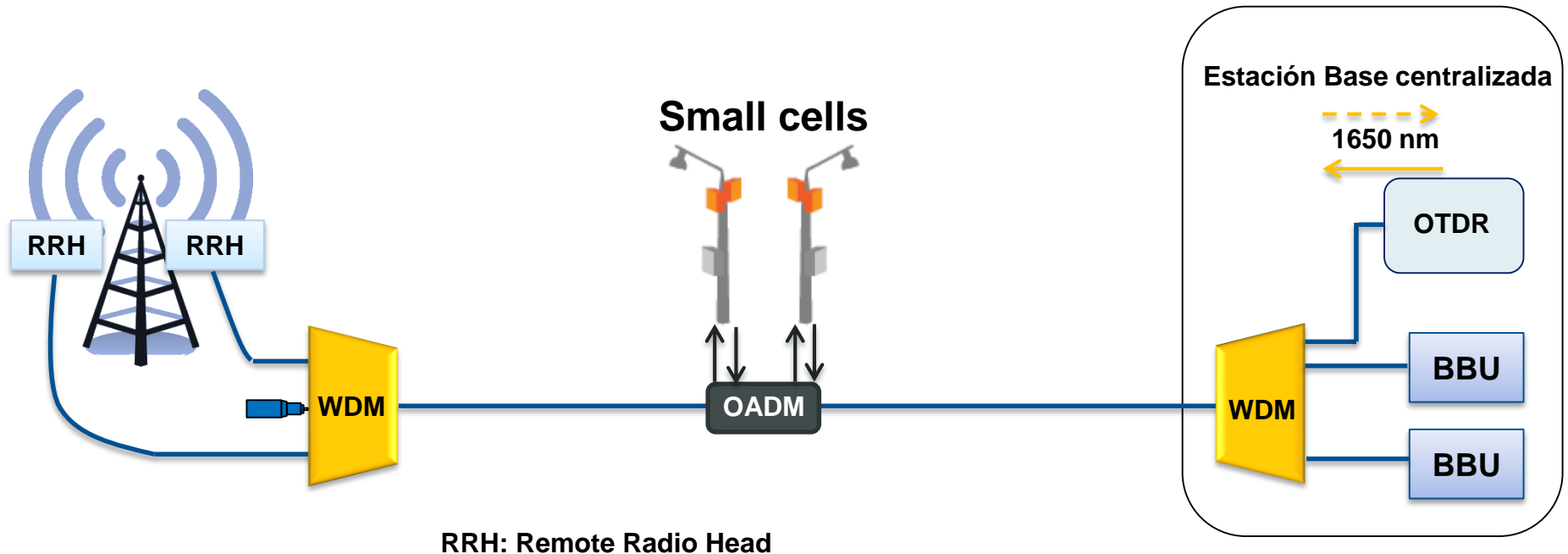
Monitorización FTTH Ethernet Directo



- Sistema monitorización automática basado en OTDR (1650 nm)
- Basado en la repetición constante de mediciones ODTR
- El sistema de monitorización incorpora un conmutador óptico
- Monitorización activa (durante la operación). Sin influencia en el tráfico de datos.

Aplicación: monitorización de enlaces para Fronthaul móvil

- Estación base centralizada
- Transceptores coloreados directamente conectados a las cabezas de radio remotas
- Varias señales coloreadas multiplexadas sobre una única fibra



Reflector: descripción

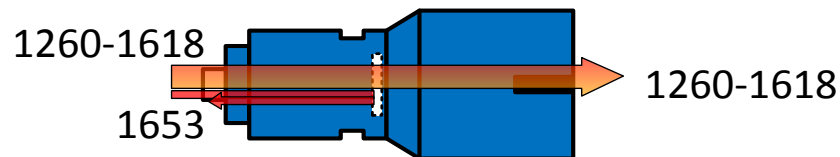
- Refleja la longitud de onda 1650nm
- Factor de forma similar a un atenuador en línea – enchufable
- Adaptador tipo SC/APC
- Pequeño, robusto y efectivo en costes
- Sencilla integración en la red existente
- Integración en panel de parcheo o en un puerto óptico del equipo de demarcación
- Disponible también con 2-puertos o en formato cable de conexión



Reflector – especificaciones ópticas

	Min	typ	max	unit
Transmission window		1260 - 1618		nm
Reflection window		1645 - 1670		nm
Reflectivity (OTDR wavelength)	90	95		%
IL Data wavelength ¹		0.7	1.0	dB
Directivity (Data wavelength)	26	35		dB
Isolation	30	35		dB
PDL				
Optical Power	300	500		mW
Operation temperature	-25		70	°C

¹ including connector losses



Sistema automático de monitorización óptica

- Sistema automático idóneo para soportar el proceso de despliegue de red o de la supervisión de redes ópticas
- Consiste en un modulo OTDR de altas prestaciones y un conmutador óptico modular
- Rango dinámico extenso, aplicable a enlaces punto a punto (PtP) y punto a multipunto (PtMP)
- Hasta 32 puertos ópticos
- Control remoto
- Compatible con software de monitorización de red (OSS)



Gracias

Issac Alegre
+34 609 444 251

