



**HUBER+SUHNER**

Excellence in Connectivity Solutions

# Transmisión óptica 100G

La próxima fase evolutiva

Presentation Revision: A.01ES

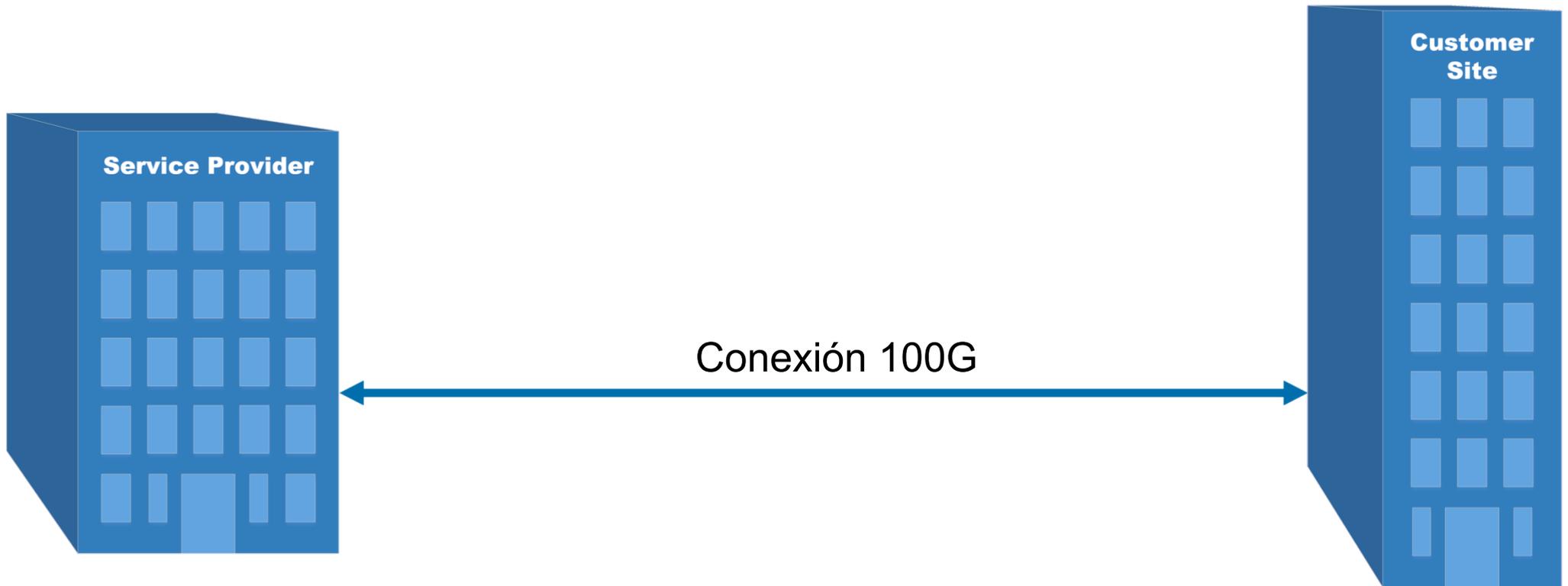


**HUBER+SUHNER**

Cube Optics

Jan 2018 | 100G Optical Transport – The next evolutionary phase

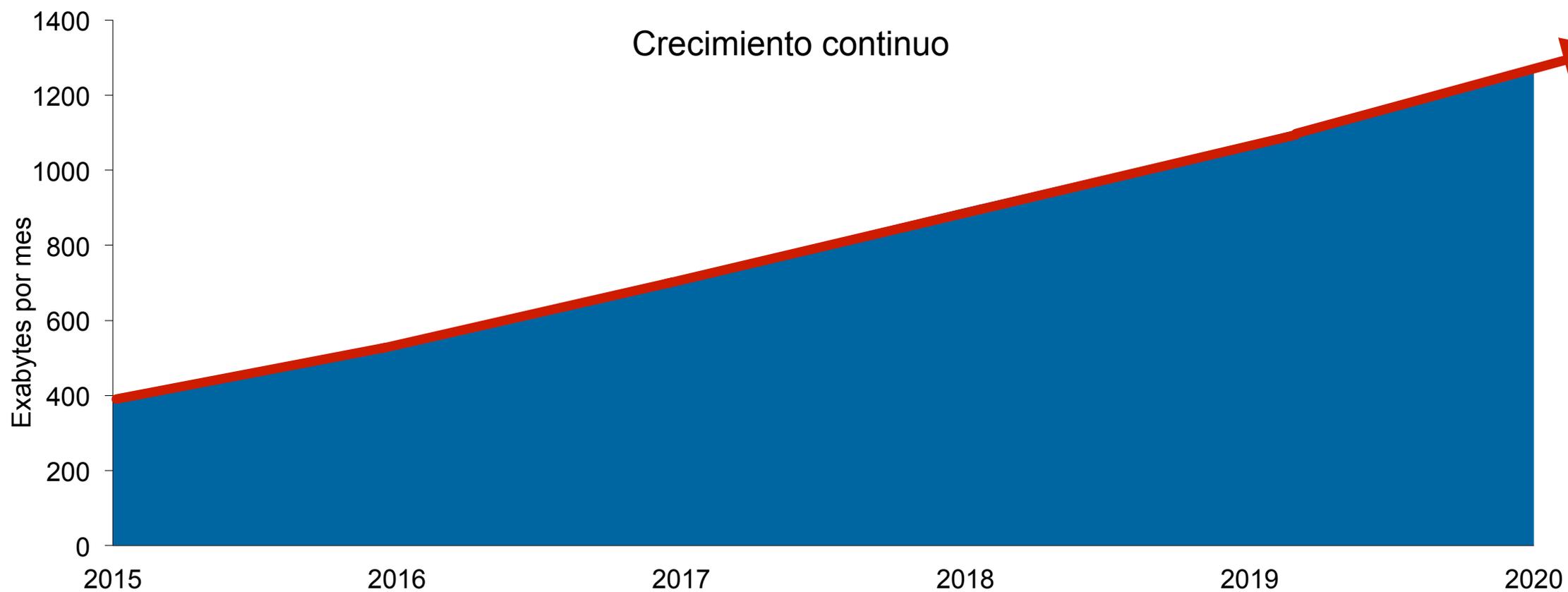
# El objetivo



Una implementación de servicio 100G rentable con una configuración simple y rápida.

# Crecimiento del tráfico de datos

El tráfico de datos crece a una velocidad vertiginosa. El tráfico global de centros de datos, por ejemplo, se triplicará de 2015 a 2020 a más de 1,2 Zettabytes por mes para 2020.



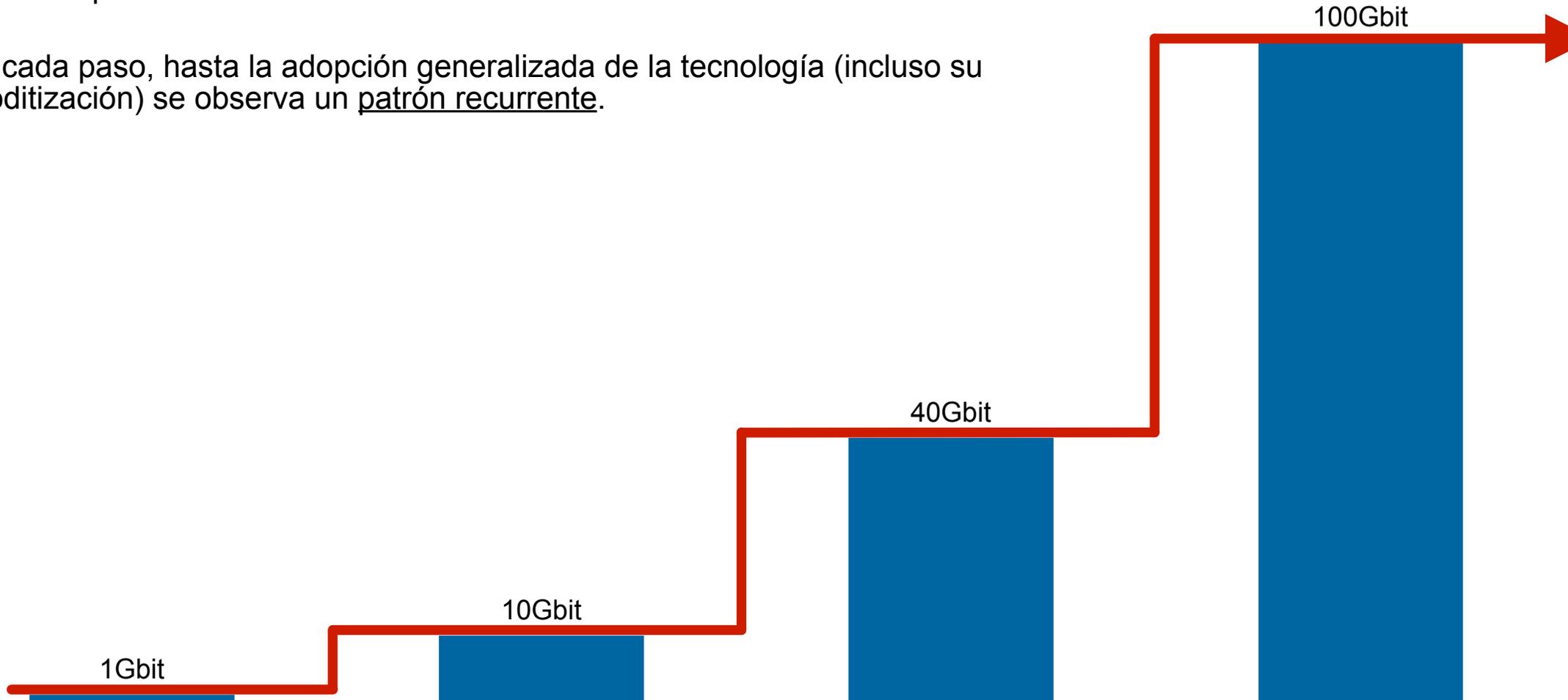
Giga x 1000 Tera (T) x 1000 Peta (P) x 1000 Exa (E) x 1000 Zetta (Z)

Source: Cisco Global Cloud Index, 2015-2020

# Desarrollo tecnológico

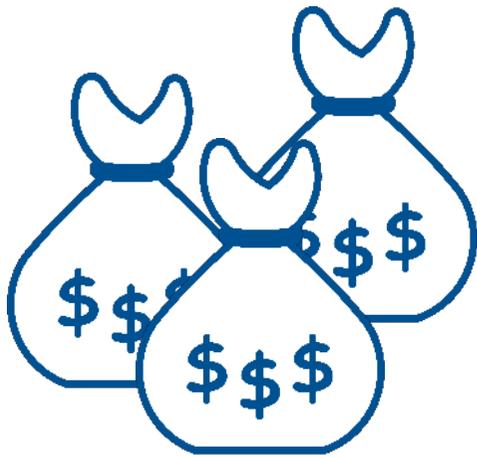
Continuamente se desarrolla tecnología con capacidad de anchos de banda mayores. Sin embargo, la adopción se produce en pasos determinados.

Para cada paso, hasta la adopción generalizada de la tecnología (incluso su comoditización) se observa un patrón recurrente.

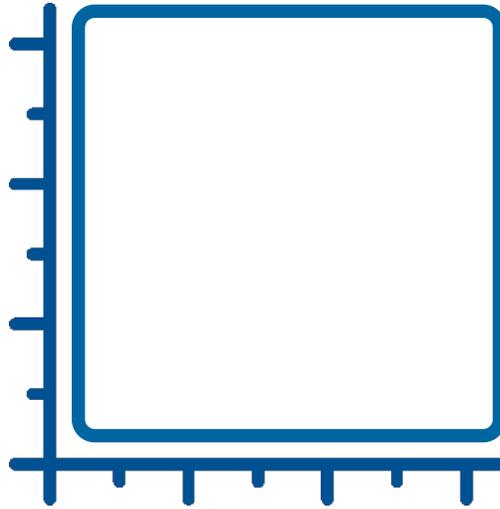


# El patrón de evolución - Fase 1

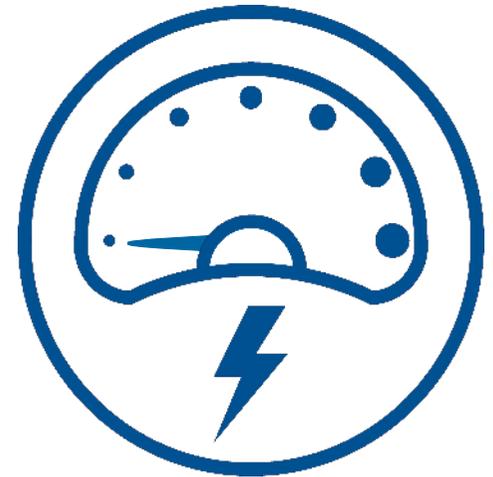
Cuando se desarrolla una **nueva tecnología**, generalmente se superan los límites de lo que era posible técnicamente hasta ese momento.



**Caro**



**Gran tamaño**



**Alto consumo**

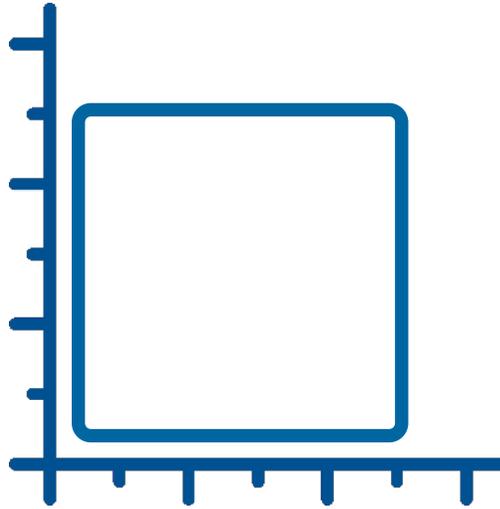
**Aplicaciones de larga distancia (> 800 km)**

## El patrón de evolución - Fase 2

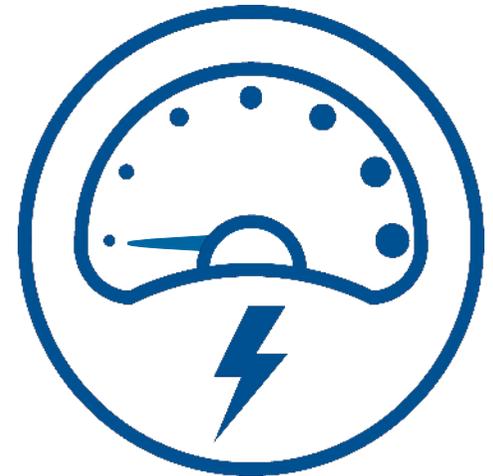
Con el tiempo, la tecnología avanza y hay más soluciones disponibles. El resultado es **tecnología madura**.



**Menos caro**



**Tamaño reducido**



**Menor consumo**

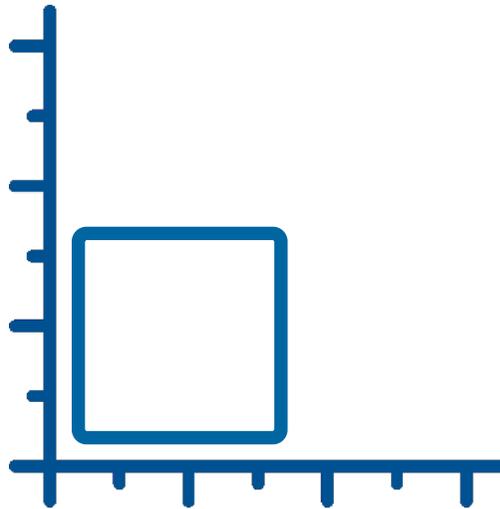
**Aplicaciones Metro (típicas 200 - 600 km)**

## El patrón de evolución - Fase 3

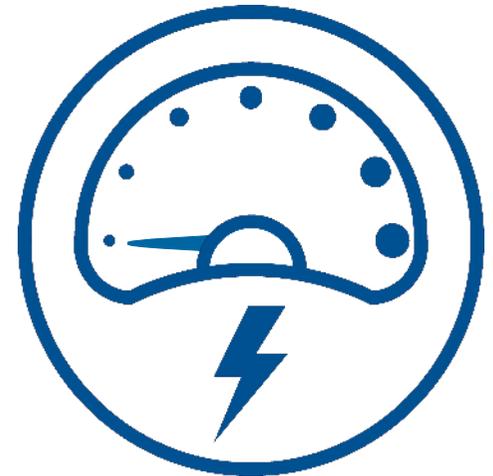
En algún momento, la tecnología se convierte en un **estándar** de facto y en una tecnología de productos básicos (commodity).



Bajo coste



Pequeño tamaño



Bajo consumo

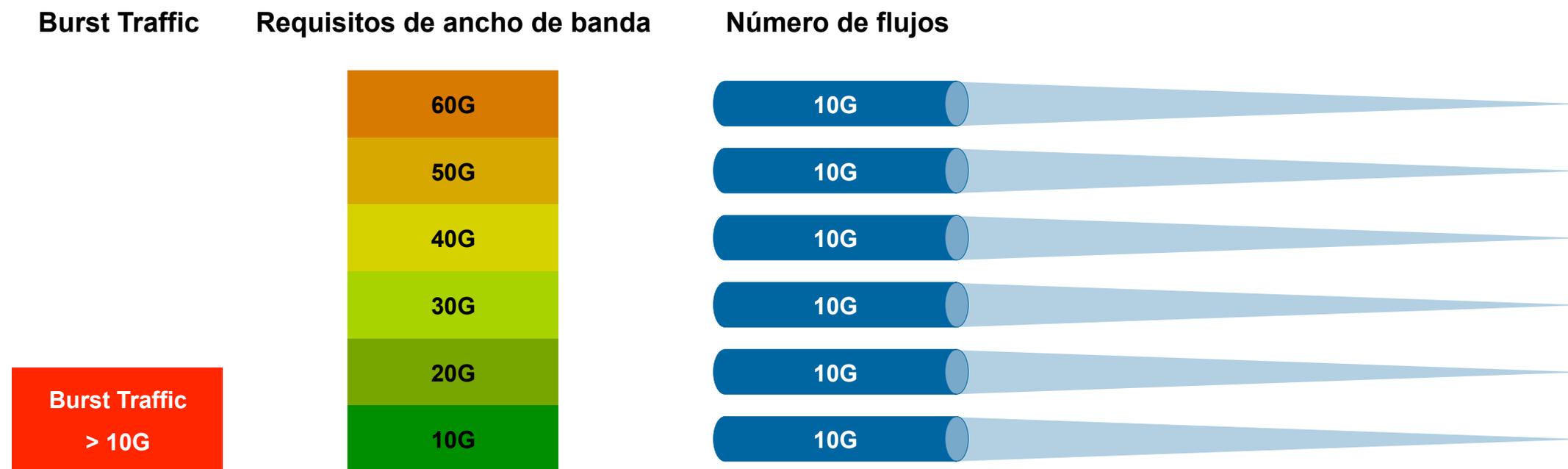
Aplicaciones de acceso (<40km)

# Cerrando la brecha

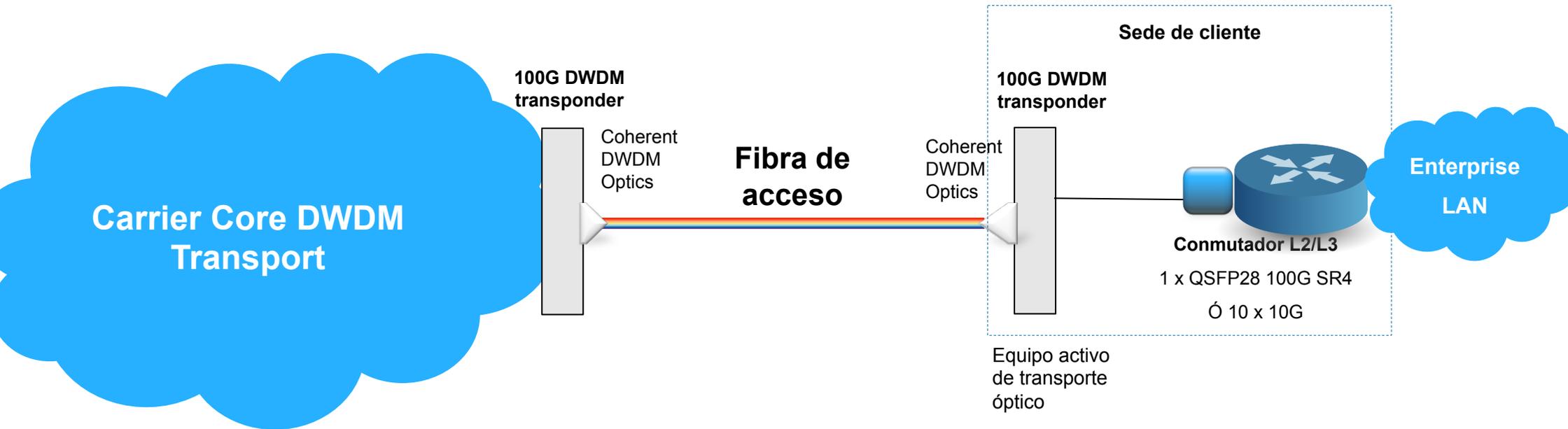
Como el desarrollo se produce por etapas, y la necesidad de mayores de ancho de banda crece continuamente, la **demanda** está ahí incluso antes de que la tecnología esté disponible o sea económicamente asequible para una determinada aplicación.

En este caso, se utilizan **múltiples ocurrencias de la tecnología disponible** (n x 10G).

Sin embargo, con un número creciente de flujos, la complejidad también aumenta. Especialmente cuando se trata de ráfagas enormes de tráfico.



# Método actual para entregar servicios 100G a cliente



*Caro y complejo de instalar*

# Evolución del transporte óptico 100G

## Fase 1 - Nueva tecnología

Las primeras soluciones de transporte óptico 100G fueron dispositivos con múltiples RU y ópticas “fijas” coherentes en tarjetas de línea. Aplicaciones de larga distancia (Long Haul) en red óptica troncal.

## Fase 2 - Tecnología madura

Con la introducción de transceptores CFP 100G “coherentes o direct detect” conectables, se pusieron a disposición productos y soluciones de 1 y 2 RU, provocando que 100G fuera interesante para aplicaciones Metro.

## Fase 3: Tecnología estándar

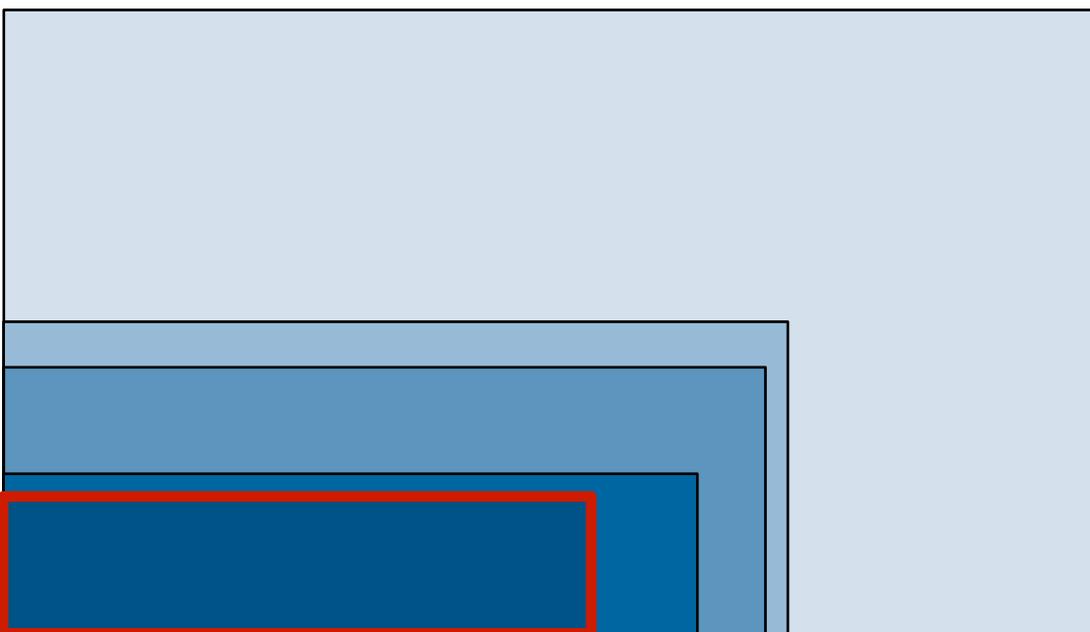
Esta fase de la evolución del transporte óptico 100G apenas ha comenzado. El principal impulsor detrás de esto es el avance y la disponibilidad de la tecnología del transceptor ...

# Desarrollos del Transceptor 100G

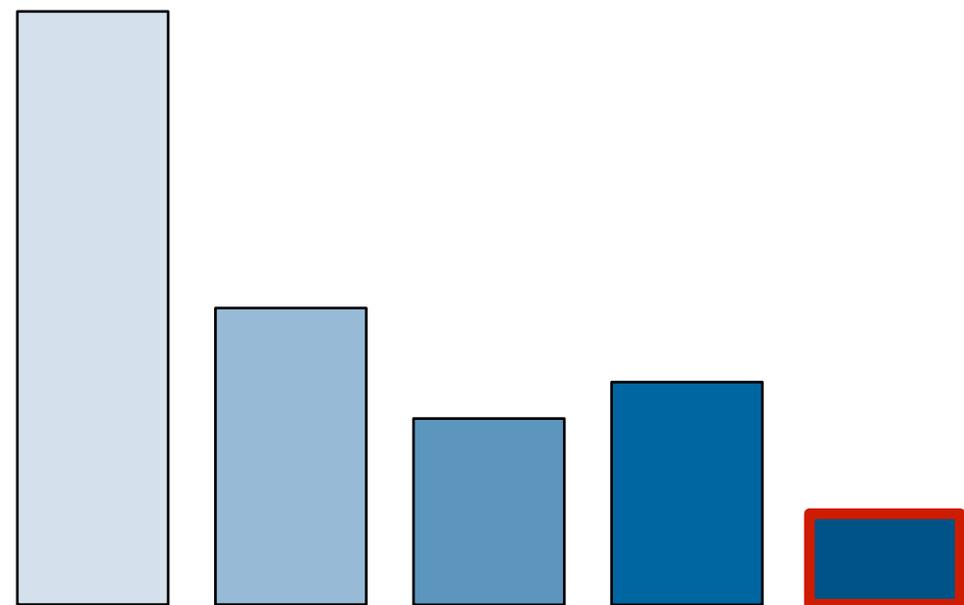
Los desarrollos más notables de los transceptores 100G son los **factores de forma** y el **consumo de energía**.

Año	2010	2014		2015	
Factor de forma	CFP	CFP 2	CPAK	CFP 4	QSFP28
Tamaño (LxA)	145 x 82 mm	107 x 41,5 mm	101 x 34,8 mm	92 x 22 mm	52 X 18 mm
Consumo	<24 W	<12 W	<7,5 W	9 W	3,5 W

**Tamaño**



**Consumo eléctrico**



# Transceptor QSFP28

Un **reducido factor de forma** y **bajo consumo** de energía han popularizado la adopción del transceptor QSFP28. Por tanto, parece que el QSFP28 dominará el panorama de los transceptores 100G.

Los precios de los transceptores QSFP28 continuamente se reducen y la variedad aumenta

QSFP28 Type	Max. Distance
SR 4	100m
LR 4 lite	2km
CWDM 4	2km
LR 4	10km
ER 4 lite	25km

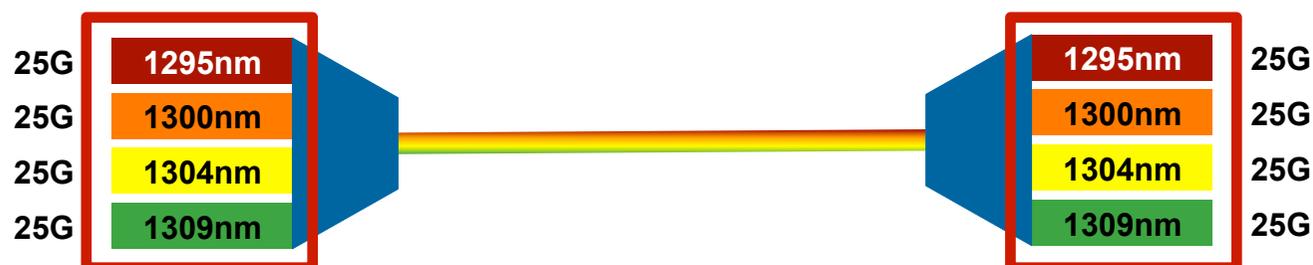
... y aún más por venir ...



Pero, ¿qué pasa con las distancias de hasta 40 km?

# Amplificación óptica para 100G

Los QSFP28 son transceptores 100G. Sin embargo, de forma nativa se trata de un transceptor 4x 25G. Estas cuatro líneas se convierten de eléctrico a óptico en cuatro longitudes de onda que se multiplexan. Todo dentro del transceptor QSFP28.



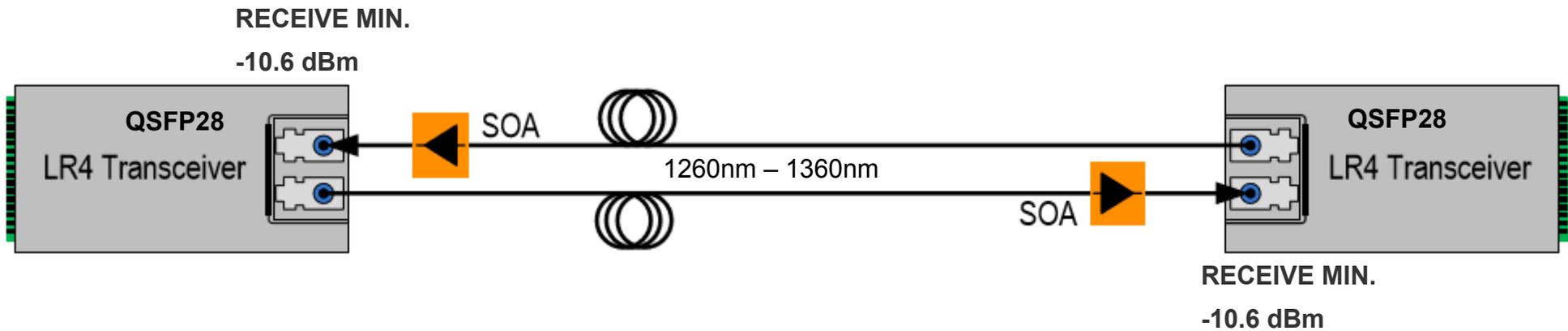
## Espectro de Fibra Óptica y Amplificación

Banda	Descripción	Rango de onda	Amplificación
O Band	<u>O</u> riginal (2ª ventana)	1260nm – 1360nm	Semiconductor Optical Amplifier ( <b>SOA</b> )*
E Band	<u>E</u> xtended	1360nm – 1460nm	Not available
S Band	<u>S</u> hort Wavelengths	1460nm – 1530nm	Not available
C Band	<u>C</u> onventional (3ª ventana)	1530nm – 1565nm	Erbium Doped Fiber Amplifier ( <b>EDFA</b> )
L Band	<u>L</u> ong Wavelengths	1565nm – 1625nm	Not available
U Band	<u>U</u> ltra Long Wavelengths	1460nm – 1530nm	Not available

\* La distancia alcanzable de un QSFP28 LR4 combinado con un SOA es ~ **40km**.

# Amplification in the O Band

## EXAMPLE: 100G QSFP28 LR4



### Reach extension for 40G BASE and 100G BASE LR4 optical transmission

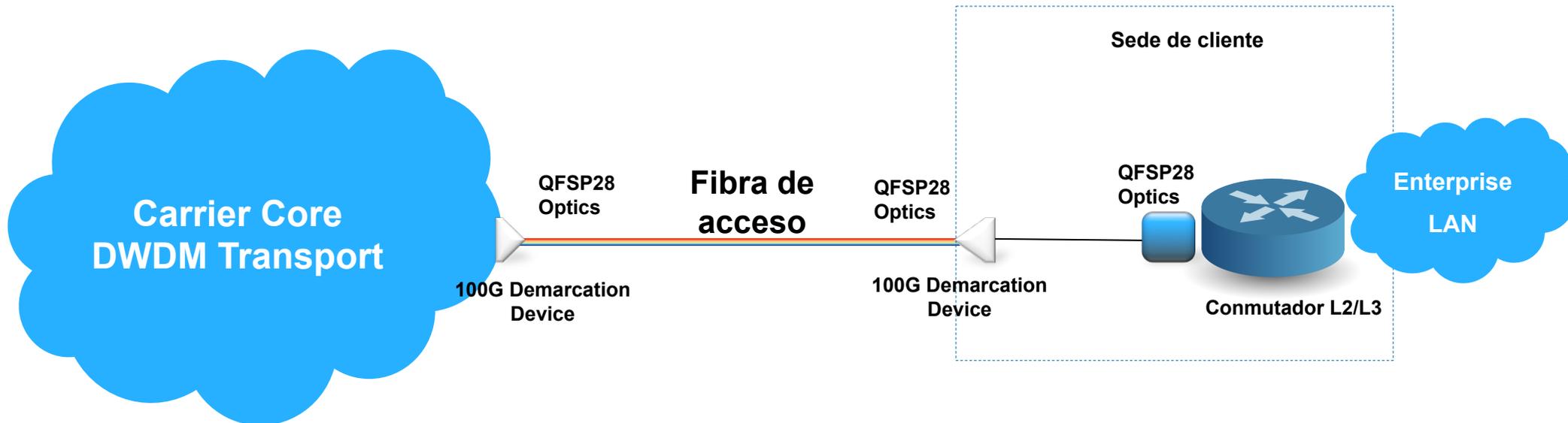
As with any amplified transmission the signal quality and signal to noise ratio is of high importance. The SOA is used as an optical pre-amplifier, i.e. it is used in front of the receiver to boost the incoming weak signal.

Since the 100G LR4 transceivers in different form-factors actually have subtle differences in the actual reach, the pump current of the amplifier needs to be changed to adjust the gain to satisfy the same application.

**The SOA is independent from the transceiver form-factor and switch port type.**

SOA -Semiconductor Optical Amplifier

# La nueva forma de proporcionar servicios 100Gig “direct connect” hasta sede de cliente



*Low cost &  
instalación  
sencilla*

# Transporte óptico 100G: el inicio de la Fase 3

## Incremento de la demanda de acceso 100G

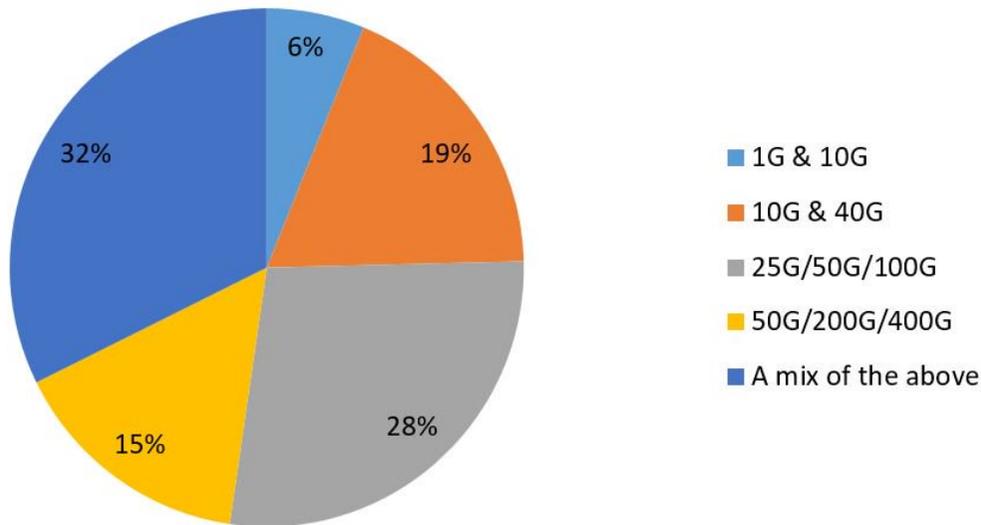
- Los clientes empresariales están comenzando a ver más allá de múltiples \* 10G
- Debido al nivel de precio del QSFP28, el coste por puerto 100G en switch/router ha alcanzado tal nivel que resulta atractivo para clientes de baja latencia / gran ancho de banda como
  - Servicios financieros
  - Difusión audiovisual
  - Venta al por mayor a proveedores de servicios móviles
  - Investigación y educación

El resultado es una creciente demanda de conexión 100G a bajo coste, flexible y fácil de instalar entre el centro de datos del proveedor del servicio y los sitios de los clientes dentro de los 40 km del proveedor PoP.

- ✓ Más y más productos que utilizan el transceptor QSFP28 están disponibles proporcionando conectividad 100G (HP Arista, Dell EMC, Cisco, Juniper, Extreme (Brocade), Mellanox, Edgecore, Huawei, Nokia ....)

# Data Center Speed Migration Survey (Source: Belden/Mission Magazine, 2017)

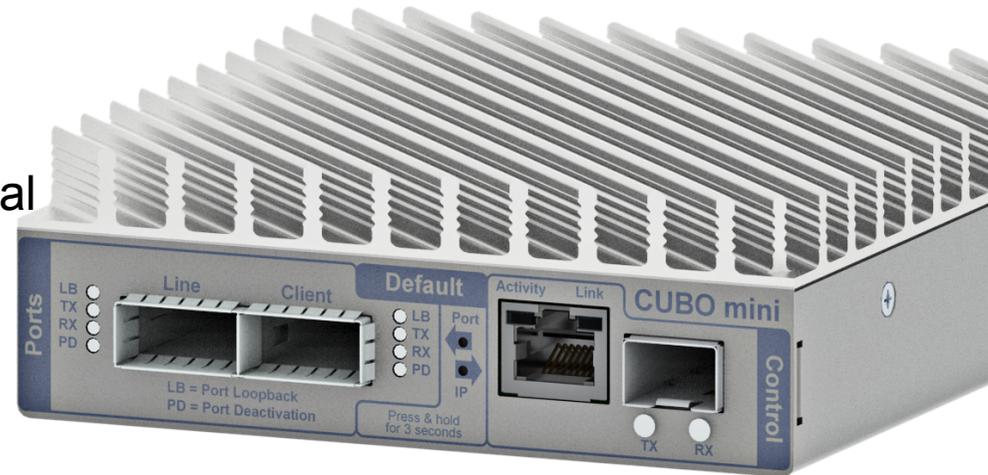
## Data Center Speed Migration Plan



- Desde 2016, los puertos de 25G / 50G en servidores y los conmutadores 100G se han vuelto omnipresentes en la mayoría de los centros de datos *hiperescala*, reemplazando a los servidores 10G y conmutadores 40G.
- Esta migración de velocidad ha aumentado el rendimiento general del sistema en 2.5x con pequeños costos incrementales.
- Dell'Oro pronostica que la venta total de puertos de conmutación 100G superará a la venta de puertos 40G en 2017-2018.
- De acuerdo con la encuesta reciente con la revista Mission Critical, muchos centros de datos empresariales han comenzado a planificar la migración de la red de acceso a 25G y la migración de la red agregada / central a 100G; algunas organizaciones ya han comenzado a considerar 50G / 200G / 400G en el futuro.

# CUBO mini - Dispositivo de demarcación óptica 100G

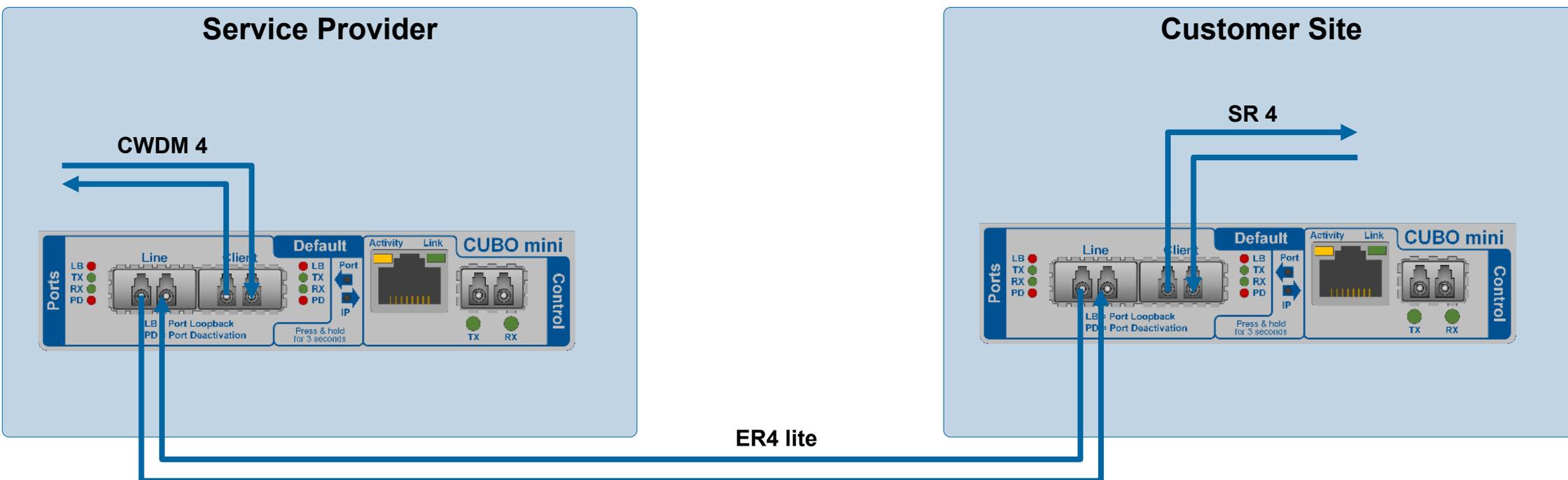
- Dispositivo autónomo con 2 ranuras QSFP28 MSA
- Soporta interfaces SR4, LR4 lite, LR4, ER4 lite y CWDM4
- Capa 1 "conversión" entre las dos ranuras/interfaces (latencia despreciable)
- Transparente para todos los niveles superiores
- Admite OTU4 (4x 24G)
- Instalación automática y funcionamiento Plug & Play real
- Tamaño reducido (12 x 12 cm)
- Sin enfriamiento activo (sin ventiladores)
- Interfaz de monitorización y control WebGUI
- Port Loopback para cada ranura QSFP28
- Protocolo remoto SNMP
- Enracable en 19" para la Central / PoP, así como solución de montaje de módulo único



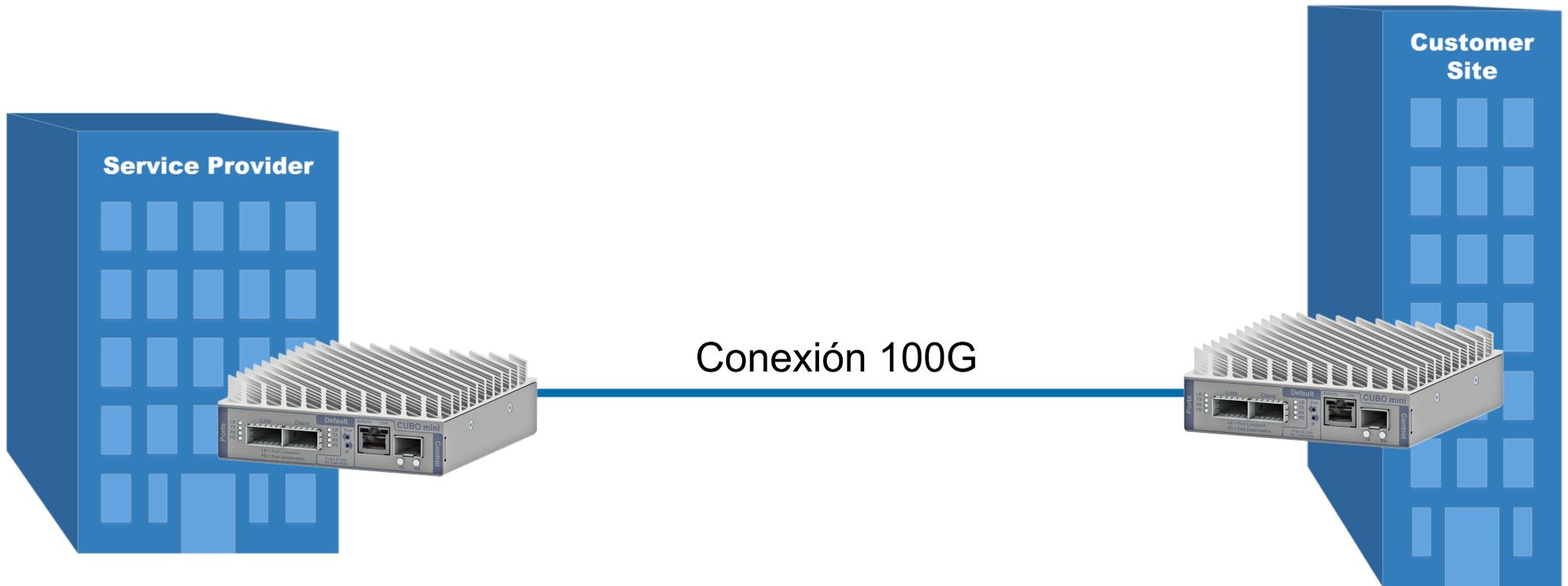
# CUBO mini - Aplicación de ejemplo

Conexión 100G entre el proveedor del servicio y el sitio del cliente con un punto de demarcación claro en el sitio del cliente.

El QSFP28 en el CUBO minis puede elegirse para adaptarse mejor a la aplicación y la distancia.



# Objetivo cumplido



Una implementación de servicio 100G rentable con una configuración simple y rápida.

¡Gracias!





**HUBER+SUHNER**

Excellence in Connectivity Solutions