

SISTEMAS DE CONEXIÓN PARA **CENTROS DE DATOS**

Presenta: Ing. Víctor Hugo Chávez Jiménez
victor.chavez@optronics.com.mx



optronics®



Víctor Chávez Presentador

victor.chavez@optronics.com.mx

01 800 800 00 11



DINÁMICA

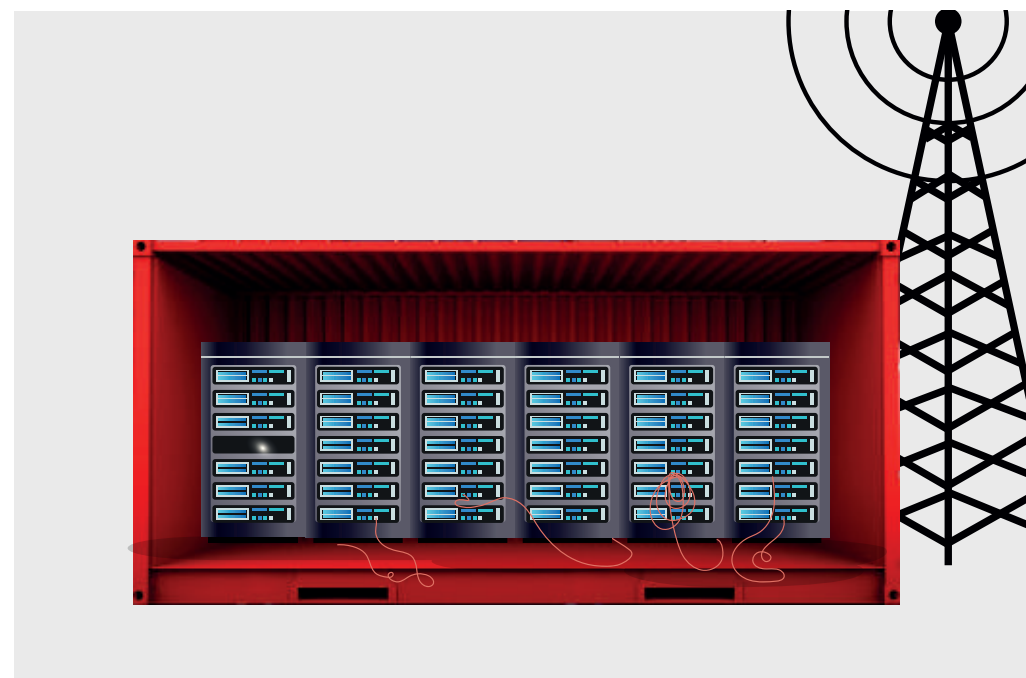
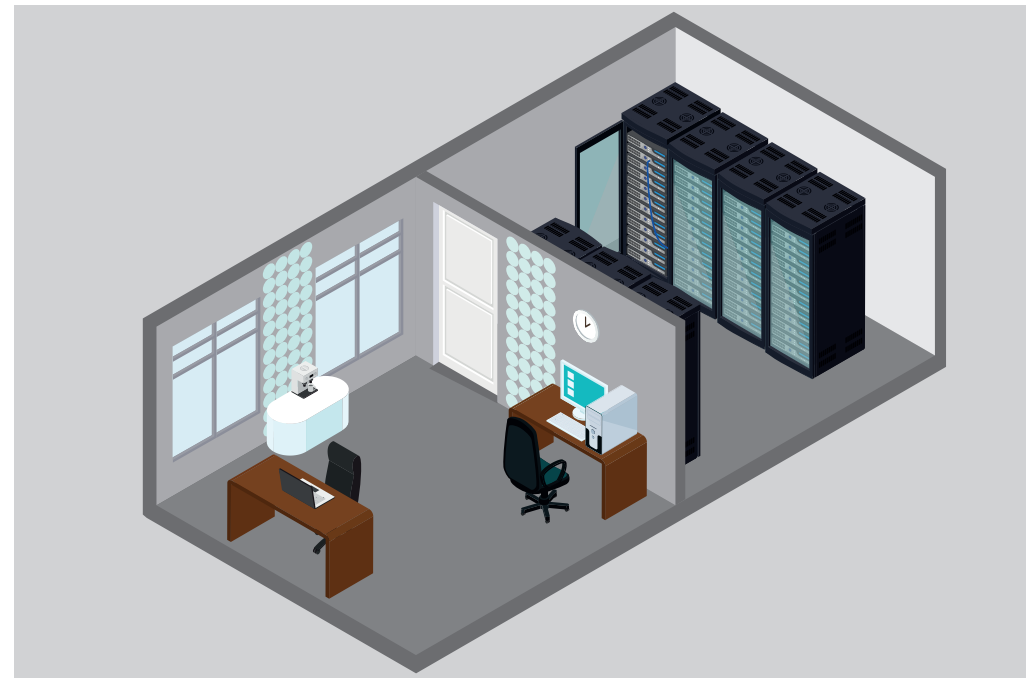
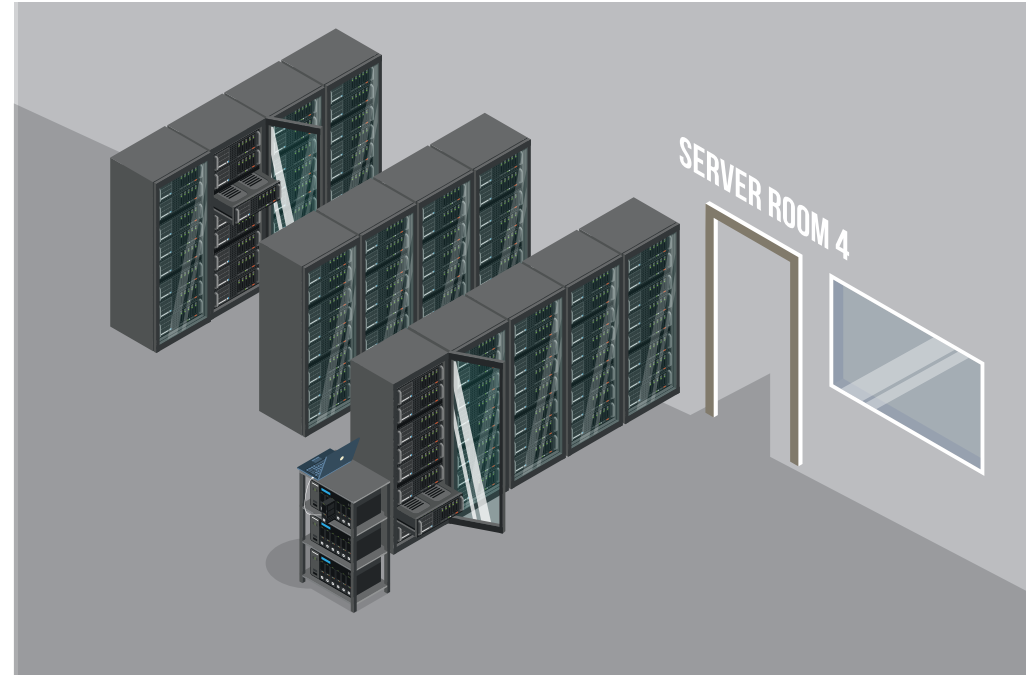


¿QUÉ ES UN DATA CENTER?

ANSI/TIA-942-2005

Edificio o parte de un edificio cuya función primaria es albergar un Cuarto de Computo y sus áreas de soporte; usualmente contiene servidores y productos de storage para funciones misión crítica.”





■ **Internet/Hosting Data Centers (IDC)**

■ **Data Centers Privados (Enterprise)**

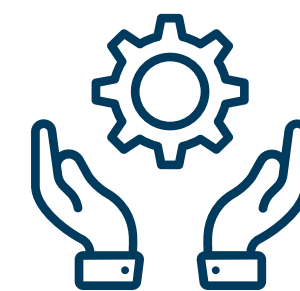
■ **Data Centers "Edge"**



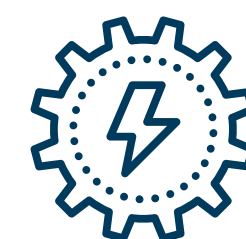
CONSIDERACIONES IMPORTANTES



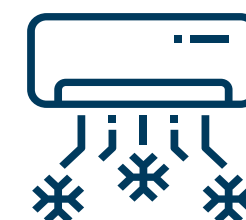
Ubicación Geográfica



Sistemas de Gestión



Sistema Eléctrico



Sistema de aire acondicionado

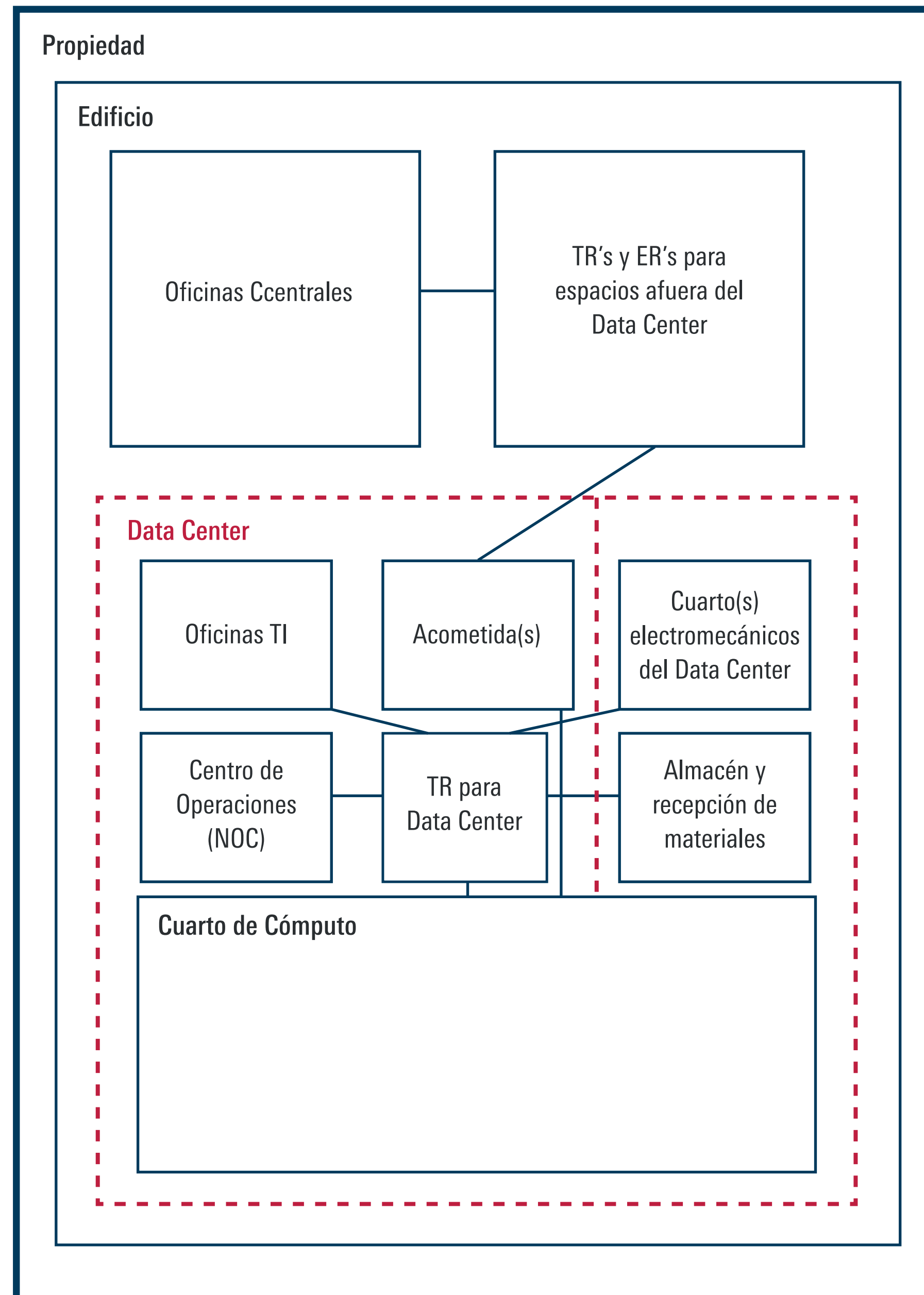


Seguridad



¿Cuáles son los
elementos de la
**topología de
un data center?**





Espacios de un Data Center

Propiedad:

- Estacionamiento/caseta de vigilancia
- Subestacion/plantas de emergencia/tanques de combustible/chillers

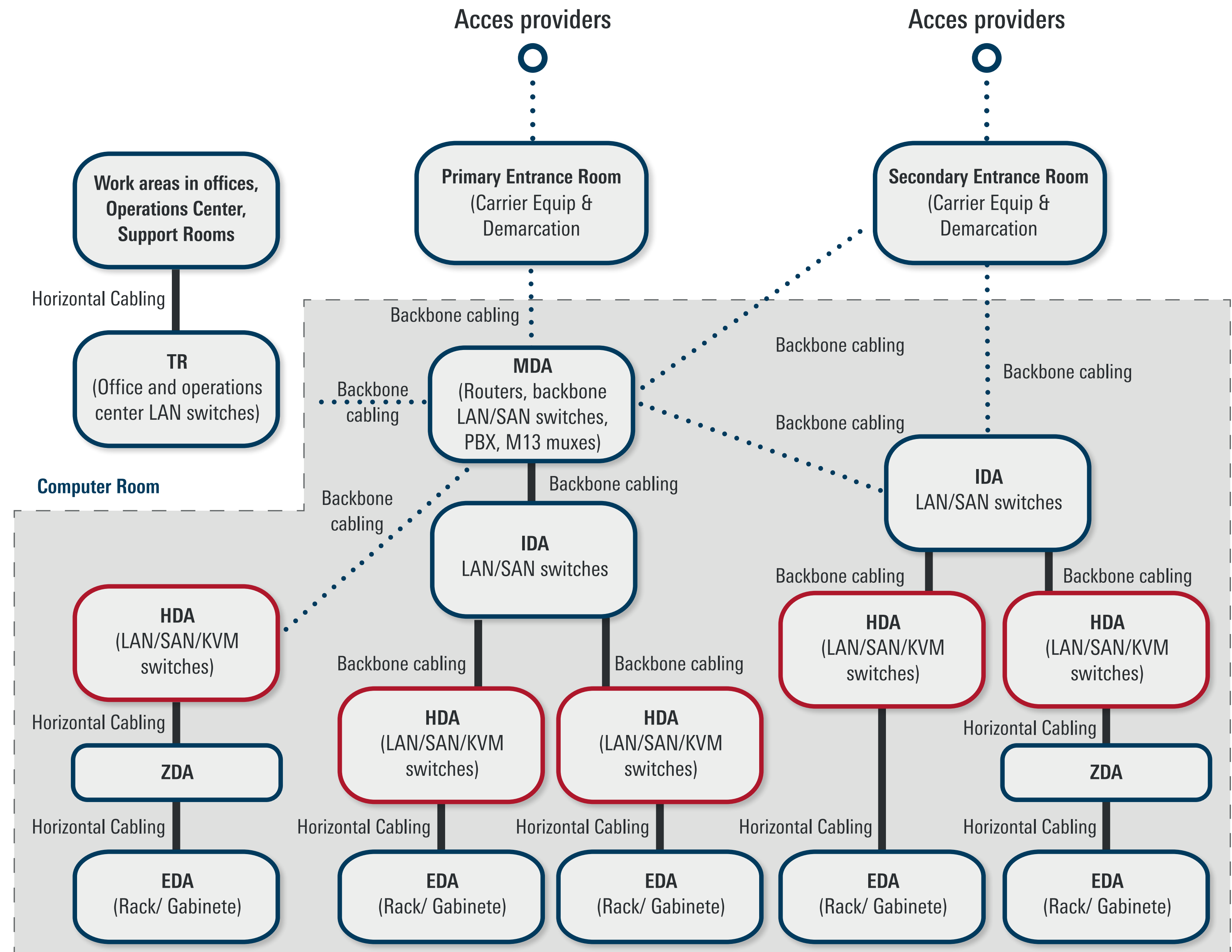
Edificio:

- Oficinas Generales
- TRs y ERs

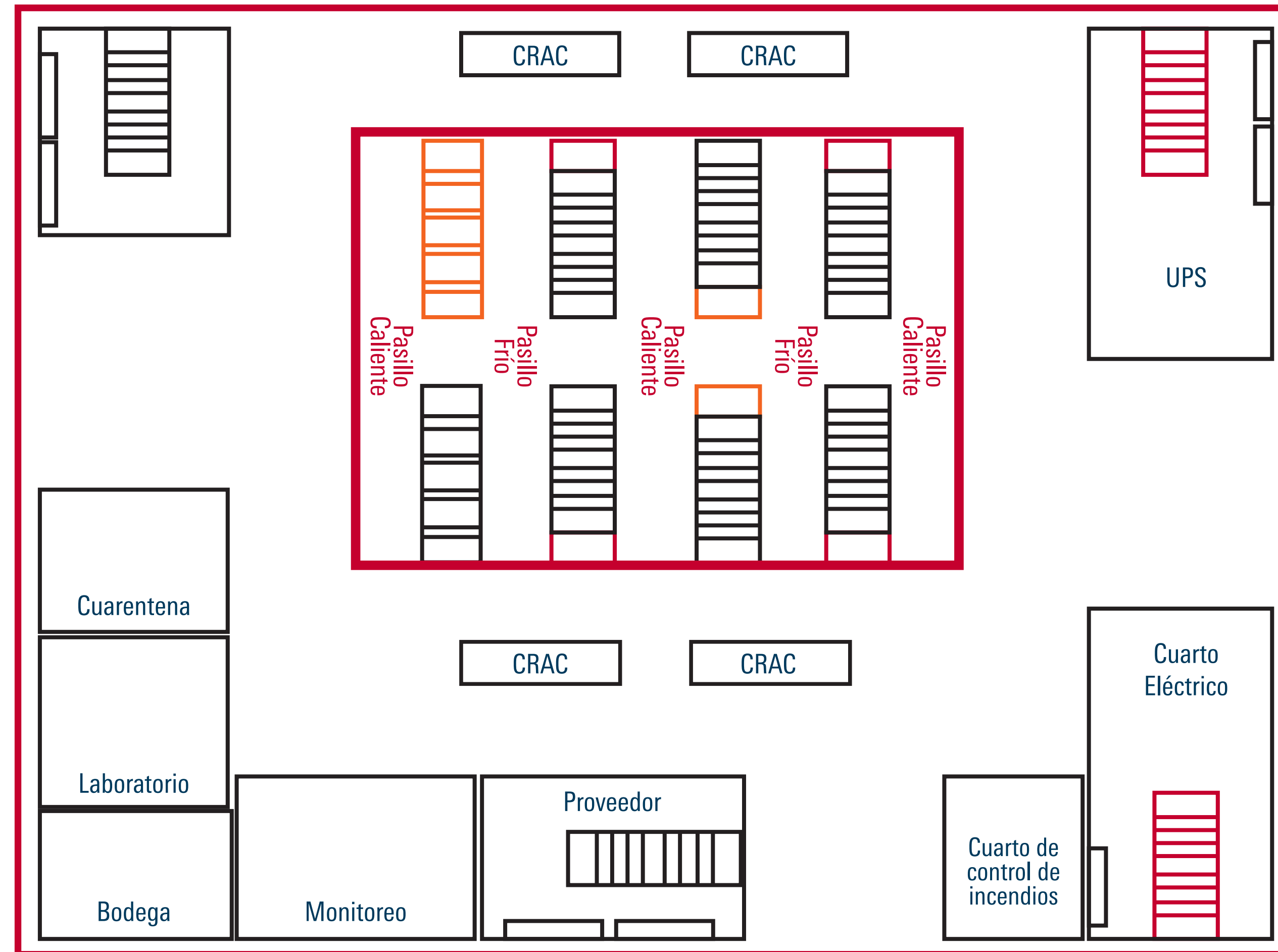
Data Center:

- Oficinas TI
- Acometida(s)
- Cuarto(s) Electricos/Mecanicos
- Centro de Operaciones (NOC)
- TR para Data Center
- Almacen y Recepcion de Materiales
- Cuarto de Computo

TOPOLOGÍA DE UN DATA CENTER



LAYOUT DE UN DATA CENTER



Área de Distribución Principal (MDA)

- Todos los Data Centers tendrán al menos un área de distribución principal.
- Es el espacio central de distribución del cableado del Data Center.
- Ubicado preferentemente en el centro del Data Center.

Aloja:

Core Routers

Core LAN switches

Core SAN switches

PBX / VoIP

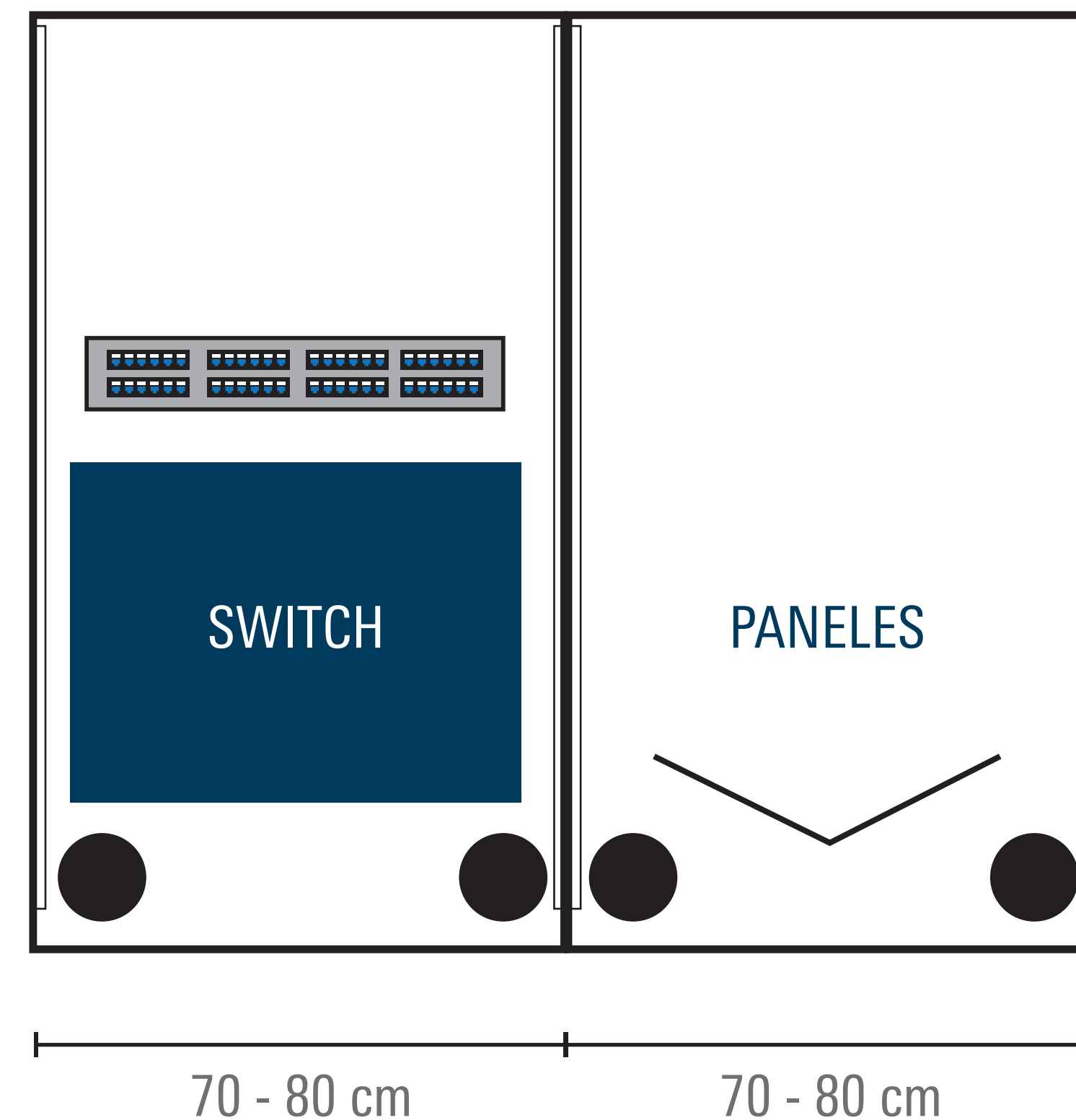


Área de Distribución Principal (MDA)

Consideraciones:

- Deben proporcionar ventilación.
- 70 - 80 cm. de ancho en MDA / HDA.
- Altura máxima 2.44 m. (recomendado 2.13 m.)
- No dejar espacio entre gabinetes.
- Conectar Rack a tierra (SRG)
- Continuidad eléctrica entre componentes

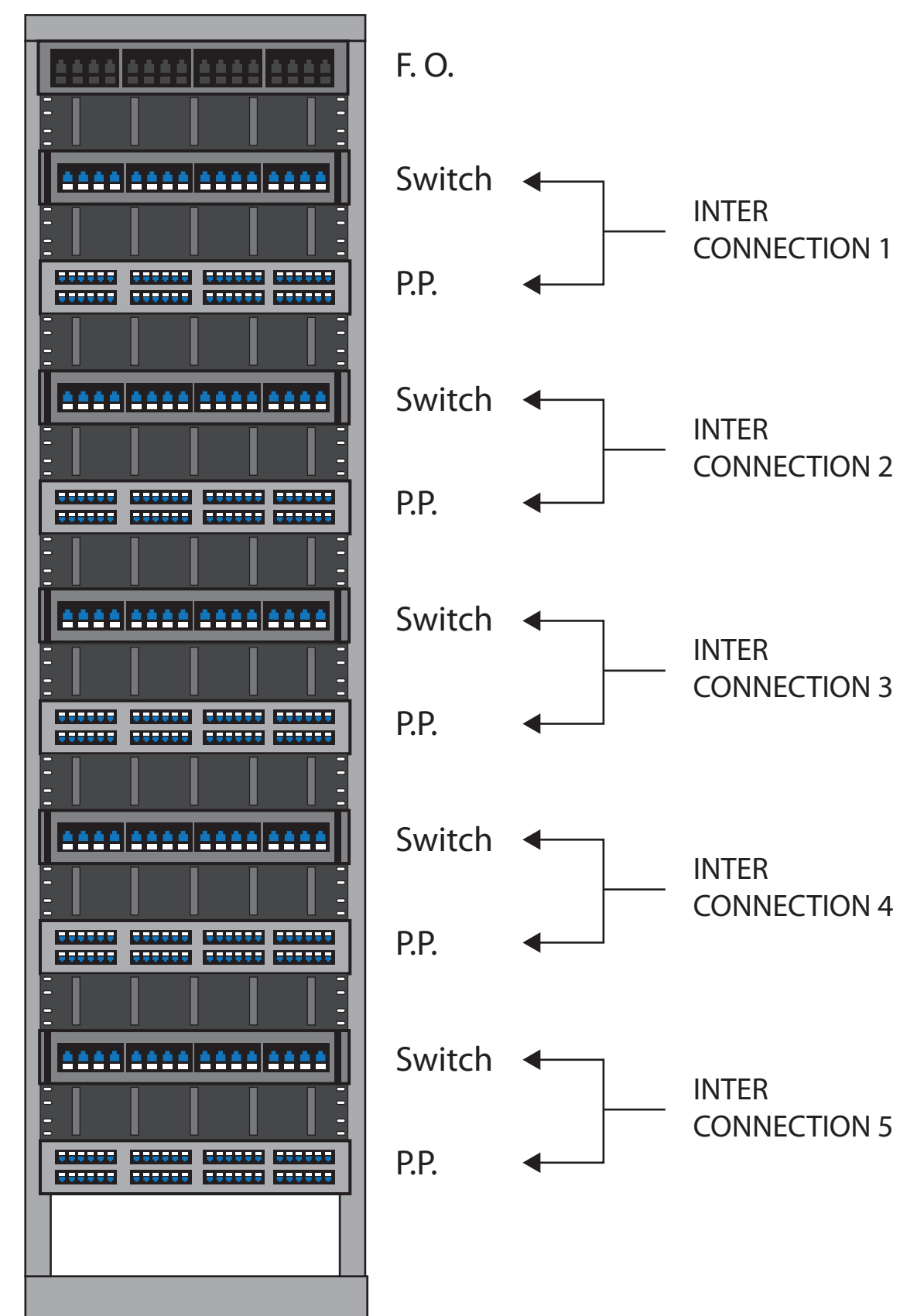
Racks / Gabinetes MDA



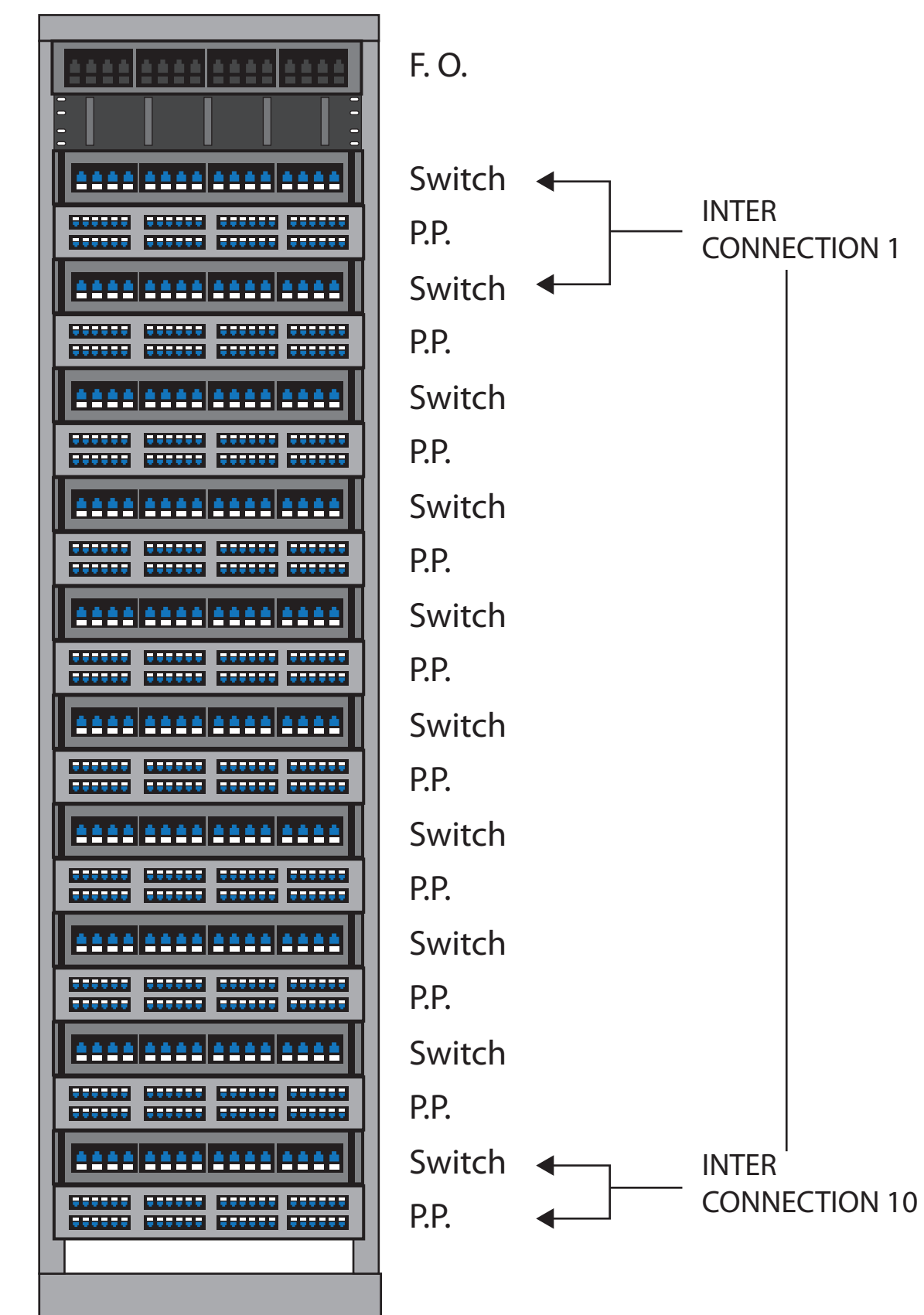
Área de Distribución Horizontal (HDA)

- Aloja a los switches LAN, SAN, KVM.
- La cantidad máxima de conexiones está dada por la capacidad de las canalizaciones (charolas, etc.)
- Equivalente al HC (Cuarto de Telecomunicaciones).

TRADICIONAL



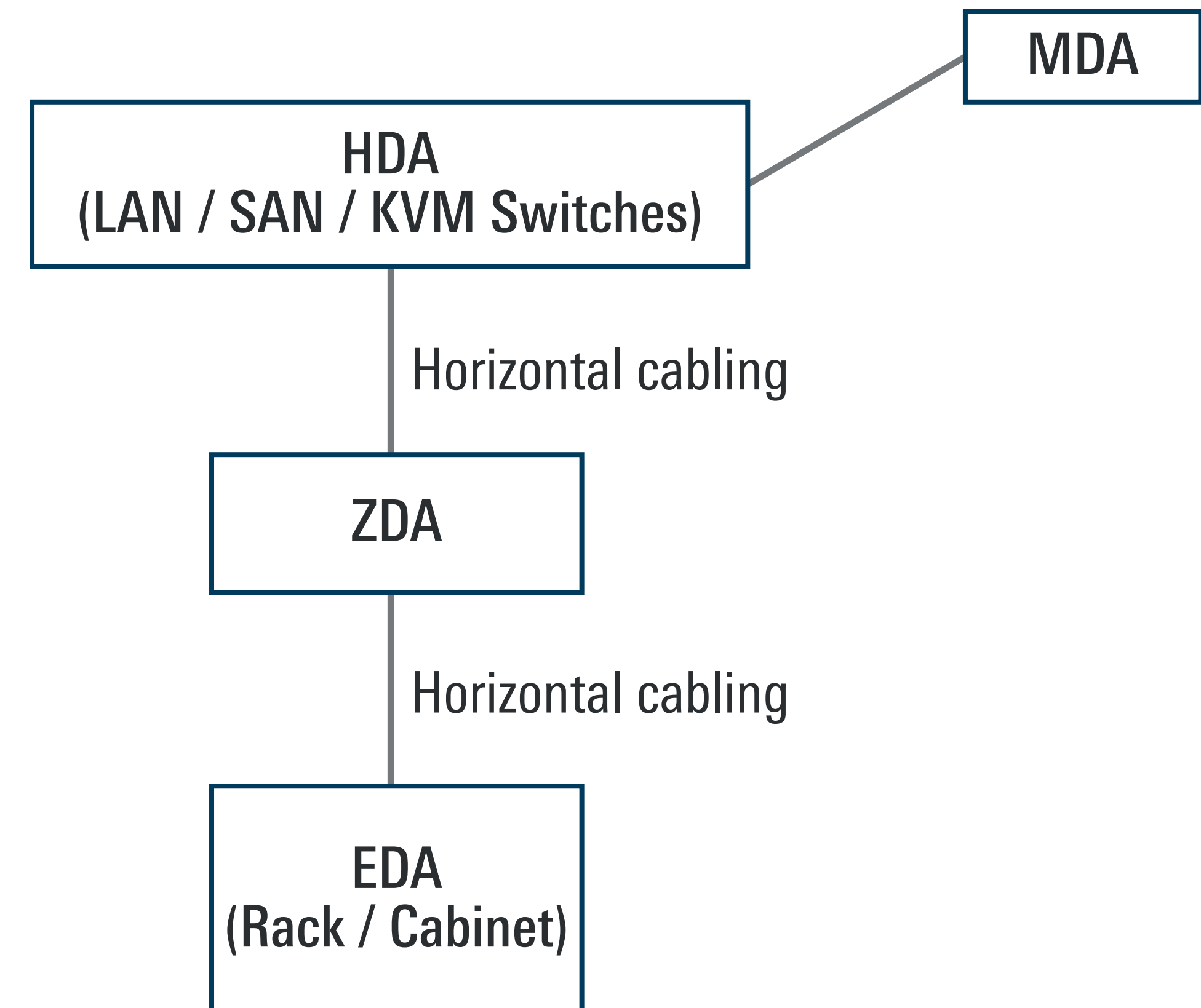
SIN ORGANIZADORES HORIZONTALES



Con los patch cords 28 AWG podemos quitar los organizadores horizontales y pueden ser tan cortos como 20 cm.

Área de Distribución Zonal (punto de consolidación) ZDA

- Contiene punto de consolidación para acomodar MACs.
- Máximo de 288 conexiones por área; 22m. máx. a EDA.
- No se permite hacer conexiones cruzadas.
- No debe haber equipamiento activo.
- No puede haber más de un punto de consolidación en el mismo tendido horizontal.





Área de Equipos (EDA)

- Lugar donde finaliza el cableado horizontal.
- El cableado punto a punto entre equipamiento se permite:
 - Entre racks adyacentes de la misma fila.
 - El path cord NO debe ser mayor a 15 m.
 - Más común en MDA.

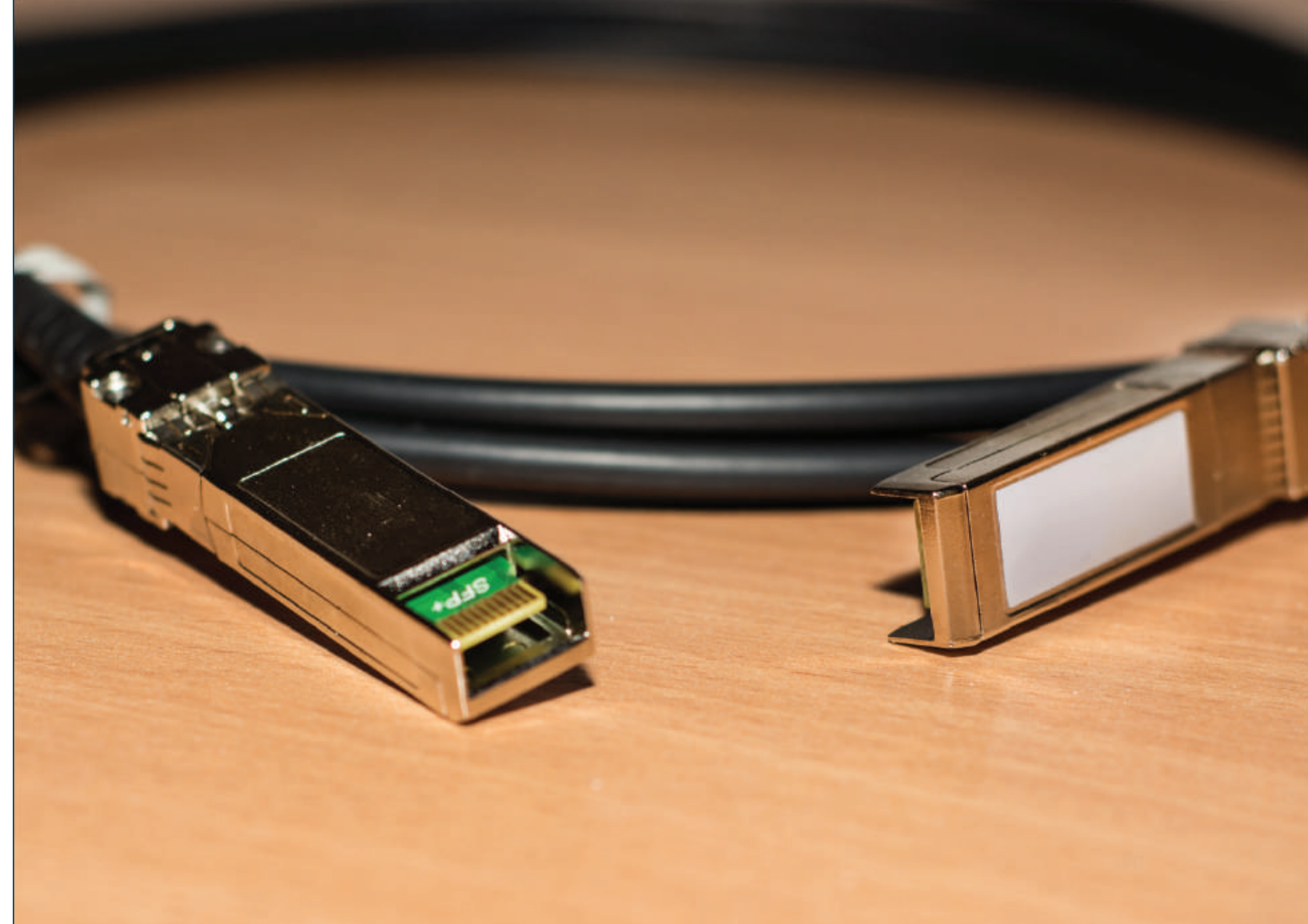
¿Cuál es el estándar
que habla sobre la
**infraestructura de
un Data Center?**



DIRECT ATTACH CABLING (DAC)

ANSI / TIA-942-B

- Direct attach permitido en lugar de cableado estructurado en casos específicos.
- No recomendado entre filas.
- Longitud máx. 7 m. en EDA en racks de misma fila.

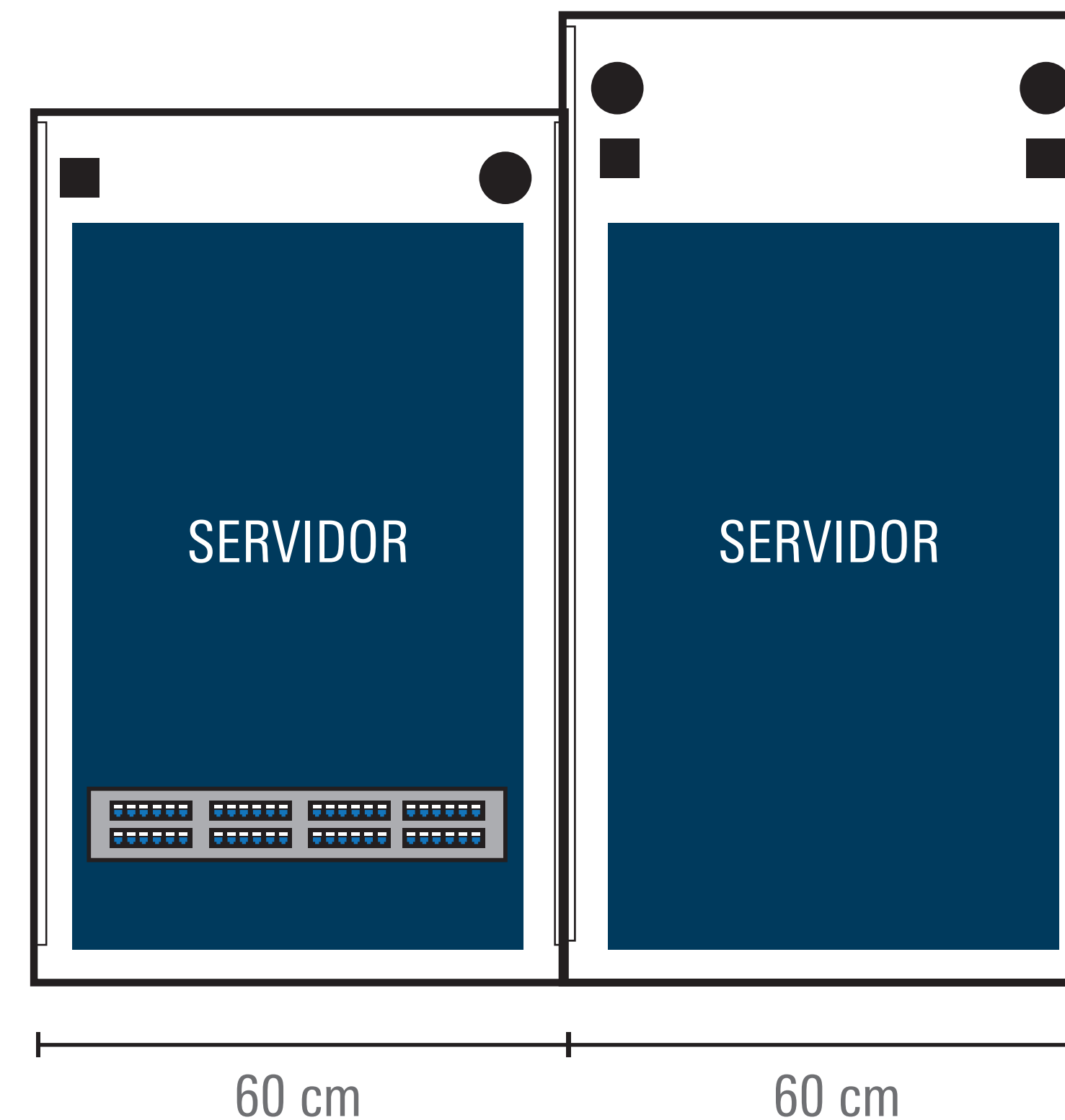


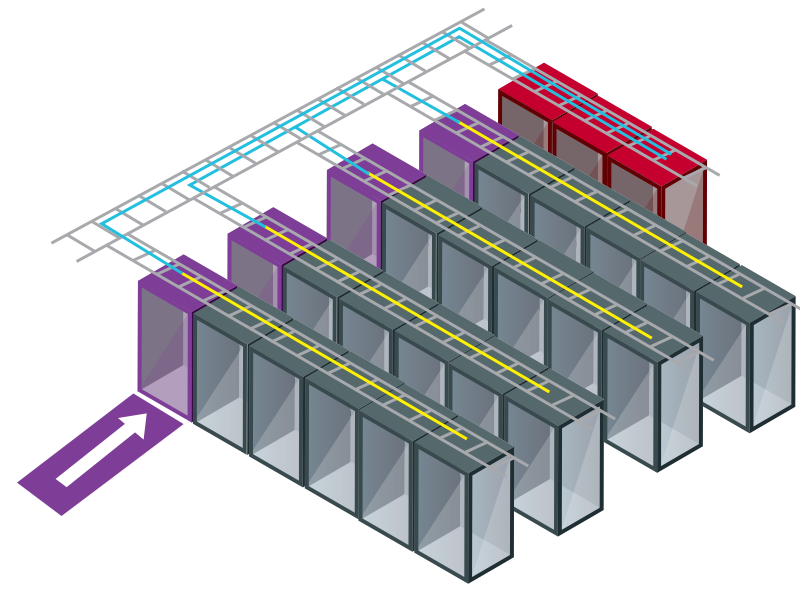
Área de Equipos (EDA)

Consideraciones:

- Deben proporcionar ventilación.
- 60 cm. de ancho en EDA.
- Altura máxima 2.44 m. (recomendado 2.13 m.).
- No dejar espacio entre gabinetes.
- Conectar Rack a tierra (SRG).
- Continuidad eléctrica entre componentes.
- Instalación sísmica.

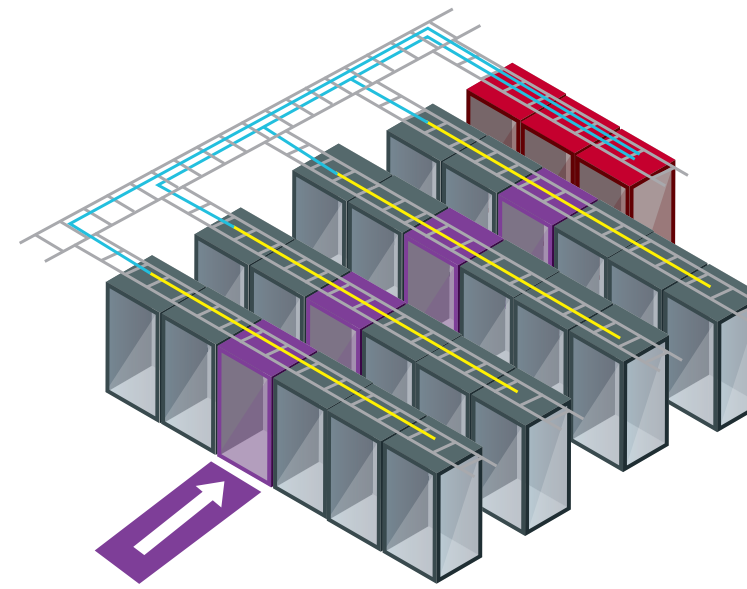
Racks / Gabinetes EDA





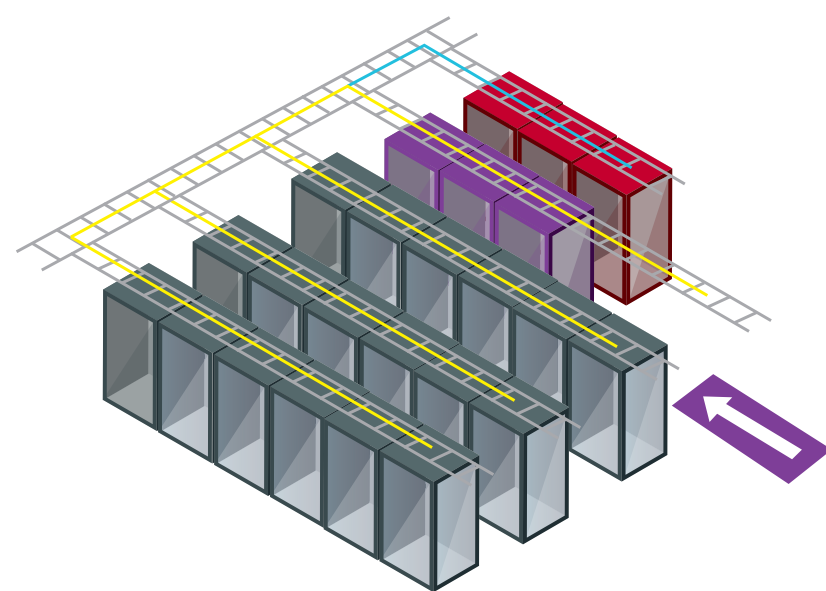
End of Row (EoR)

- Aloja los switches LAN, SAN.
- HDA en un extremo de la fila.



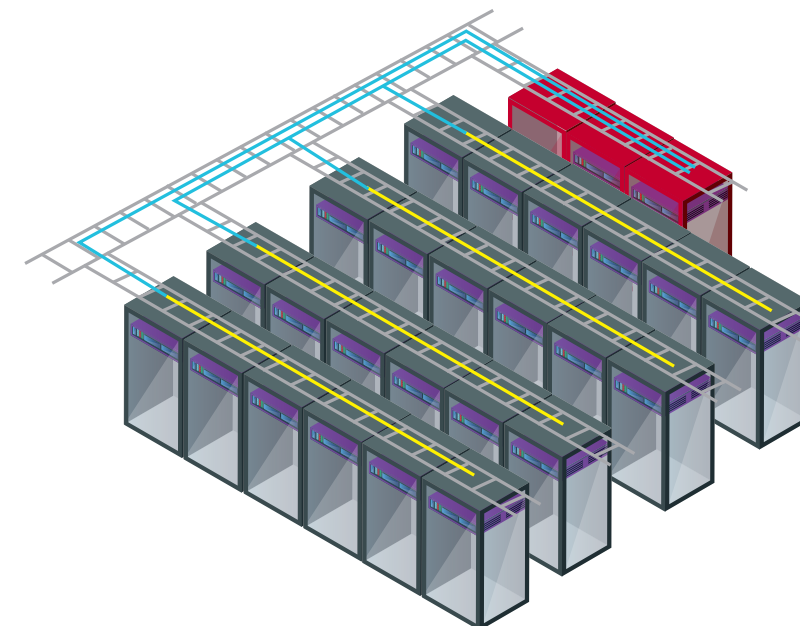
Middle of Row (MoR)

- Aloja los switches LAN, SAN.
- Rack en centro de fila.



Centralizado

- Switches LAN y SAN en filas centralizadas de MDA y HDA.



Top of Rack (ToR)

- Aloja los switches LAN, SAN.
- No hay HDA.

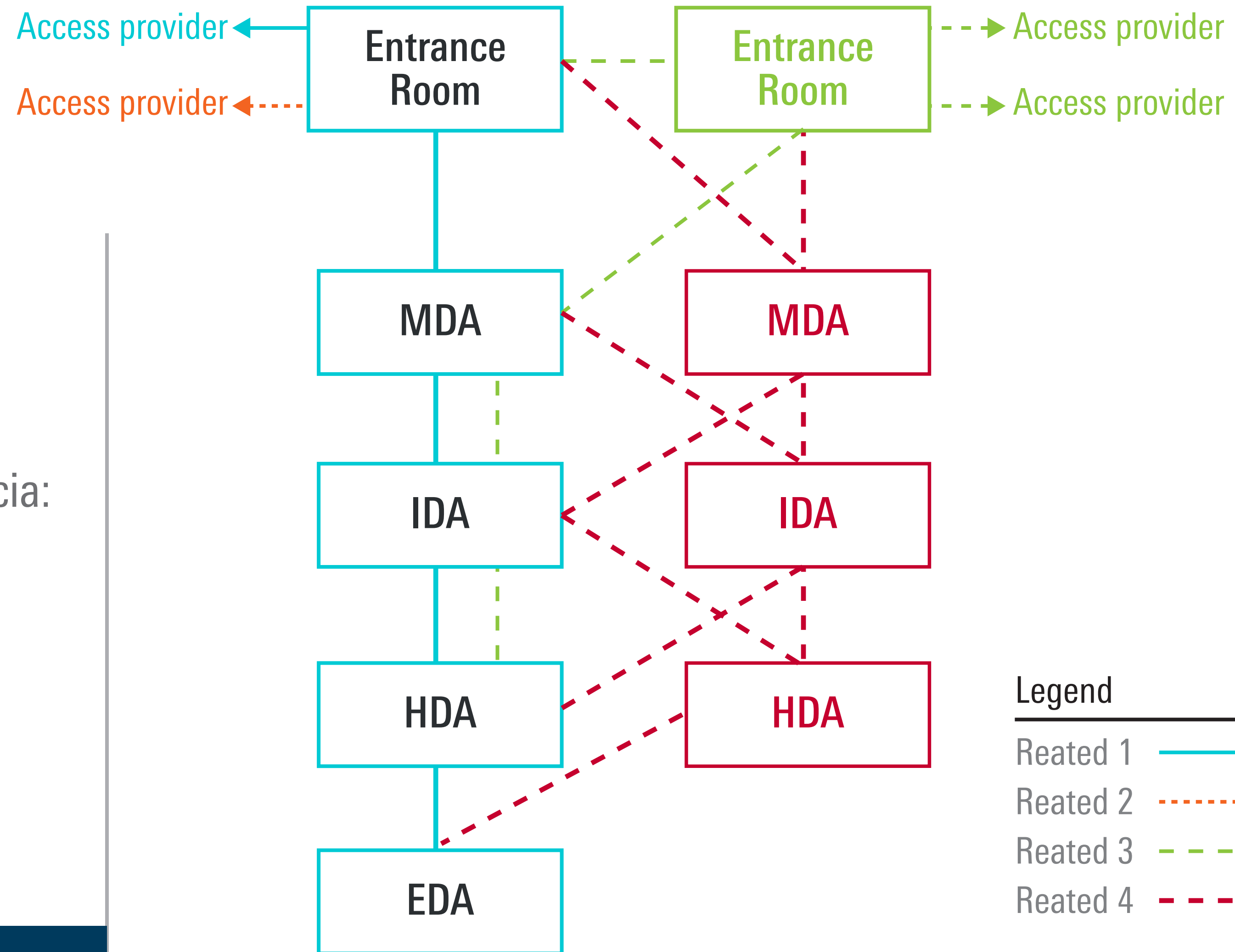
Configuraciones:

-  HDA 
-  EDA
-  MDA
-  Switch
-  Fiber cable
-  Copper cable

TOPOLOGÍA REDUNDANCIA

ANSI / TIA - 942 - B
reconoce 4 niveles de redundancia:

- Rated 1
- Rated 2
- Rated 3
- Rated 4



CLASIFICACIÓN TIER EN EL DATA CENTER

Uptime:

- Certifica "Tiers".
- Abierto a interpretación.
- El sistema "original".
- Funciona con Sustentabilidad Operacional.
- Enfocado más a:
 - Sistema Eléctrico.
 - Enfriamiento.
 - Control.

Uptime
Institute®

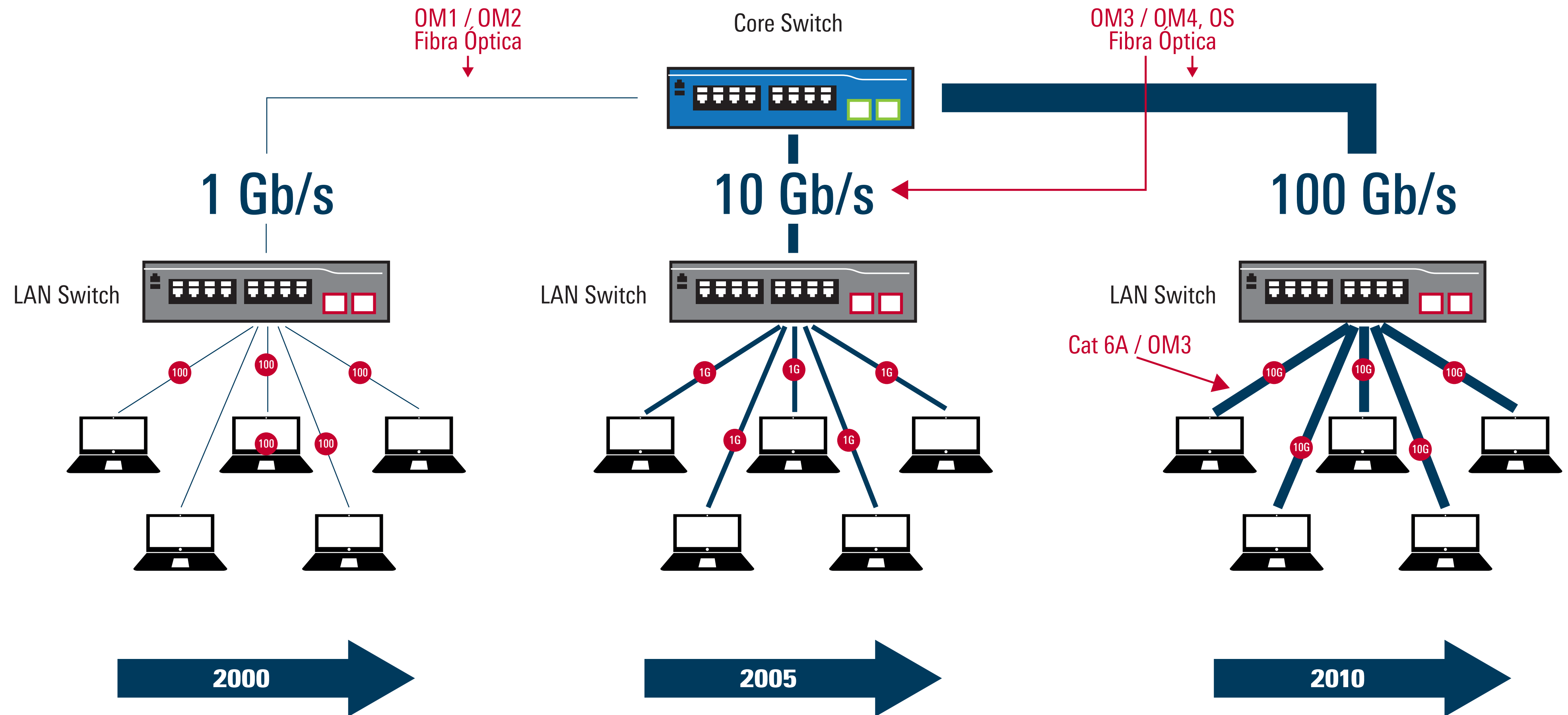
TIA - 942:

- No Certifica.
- Receta de cocina.
- No incluye operación.
- Anexos informativos (Rated):
 - Requerimientos para sistemas de Telecomunicaciones.
 - Requerimientos para sistemas eléctricos.
 - Requerimientos arquitectónicos y estructurales.
 - Requerimientos para sistemas mecánicos.

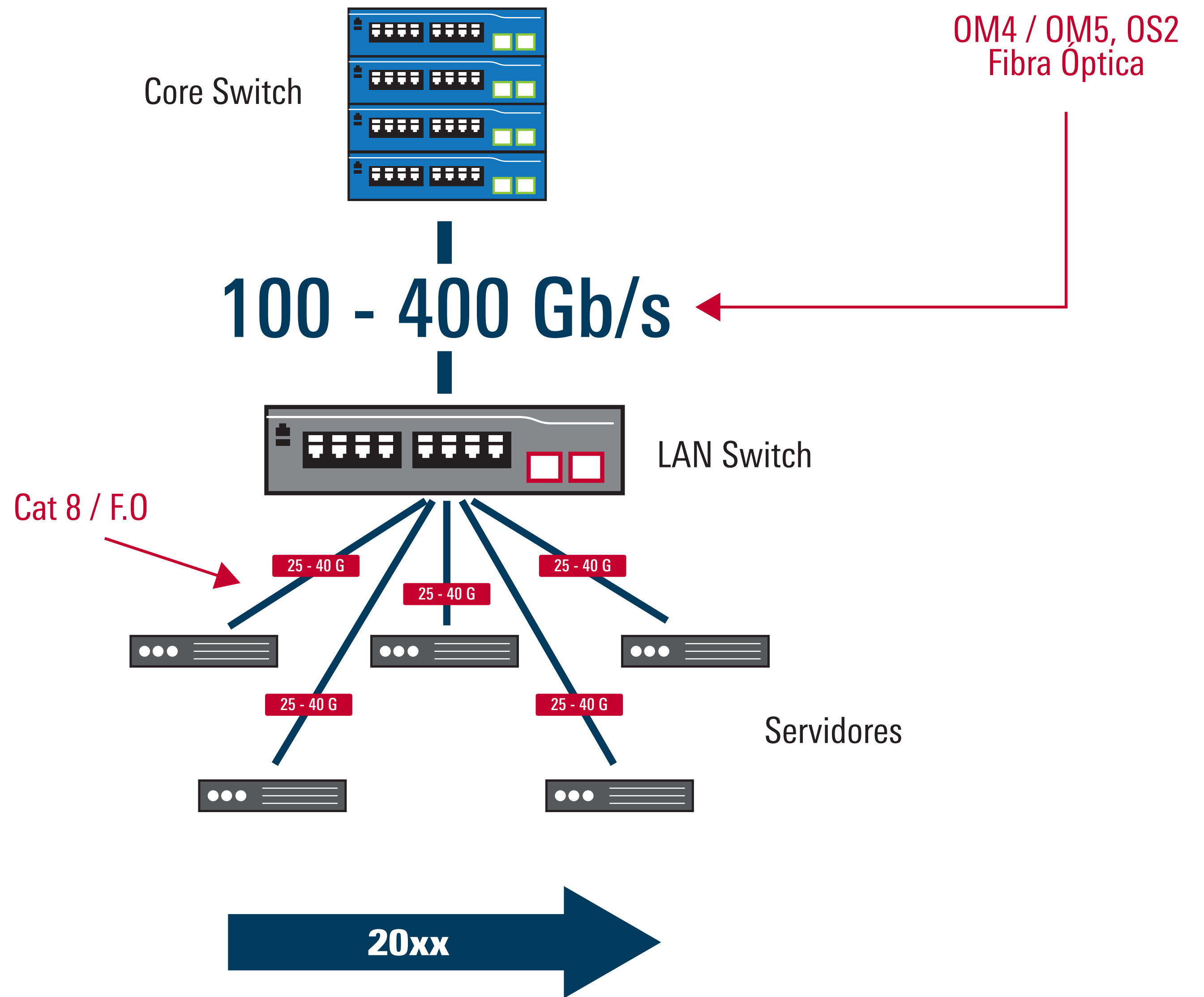
T1E2A1M2



TENDENCIAS DE CRECIMIENTO EN REDES



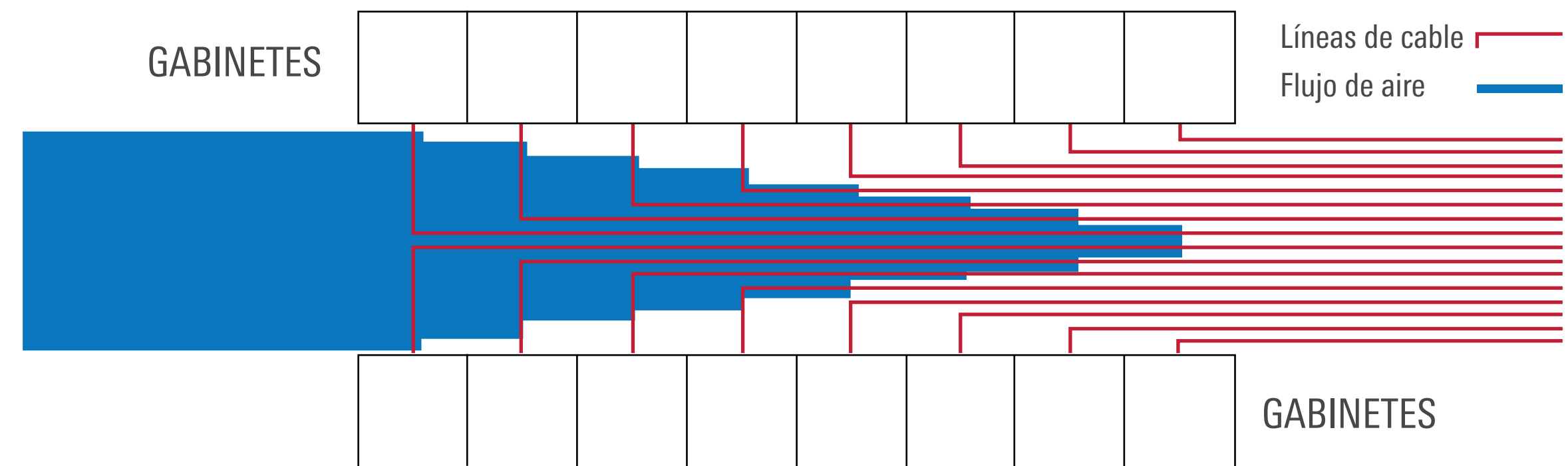
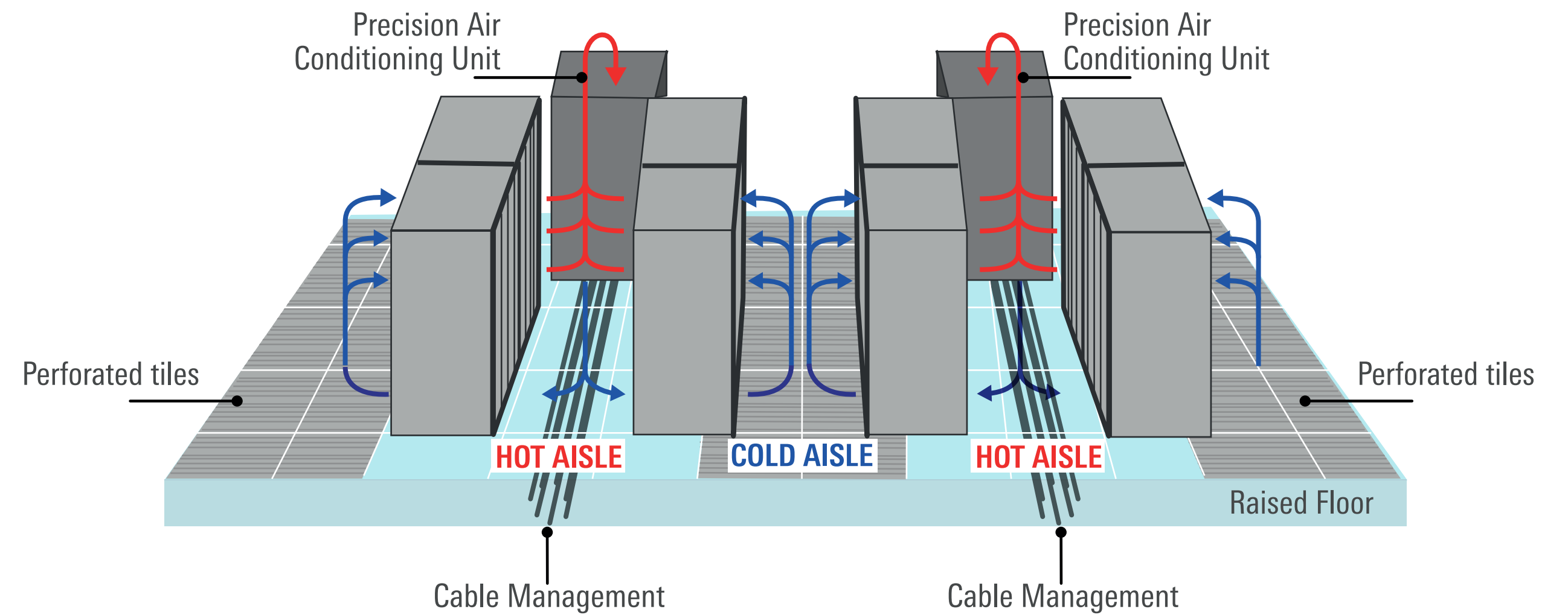
TENDENCIAS DE CRECIMIENTO EN REDES



SEPARACIÓN DE CABLE (PISO FALSO) ANSI/TIA 942

- Cables eléctricos en pasillos fríos
- Cables de comunicaciones en pasillos calientes
- Cableado y aire de lados opuestos

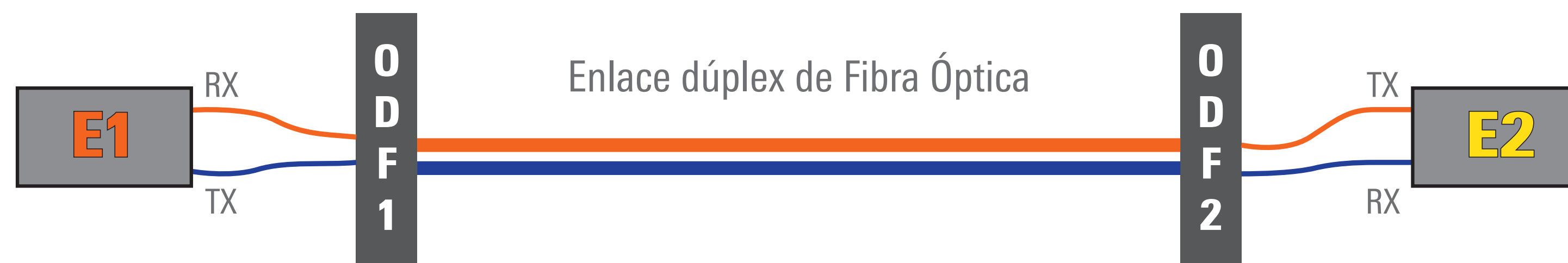
HOT AISLE / COLD AISLE APPROACH



Un modelo sencillo de comunicaciones tiene 3 partes:

- Transmisor
- Receptor
- Medio

ESQUEMA DE COMUNICACIÓN



El medio en este caso es la Fibra Óptica

OM1	850 nm	200 MHz * Km
	1300 nm	500 MHz * Km
OM2	850 nm	500 MHz * Km
	1300 nm	500 MHz * Km
OM3	850 nm	2000 MHz * Km
	1300 nm	500 MHz * Km
OM4/5	850 nm	4700 MHz * Km
	1300 nm	500 MHz * Km
OS1/2	1310 nm	No especificado
	1550 nm	No especificado

TIPOS DE FIBRA ÓPTICA: ANCHO DE BANDA



	Longitud de Onda	OM1	OM2	OM3	OM4/5
10 Base-FL	850 nm	2000 m	2000 m	2000 m	2000 m
	1300 nm	-----	-----	-----	-----
100 Base-FX	850 nm	-----	-----	-----	-----
	1300 nm	2000 m	2000 m	2000 m	-----
1000 Base-SX 1000 Base-LX	850 nm	275 m	550 m	850 nm	-----
	1300 nm	550 m	550 m	550 m	-----
10G Base-SR	850 nm	33 m	82 m	300 m	400 m
	1300 nm	-----	-----	-----	-----

TIPOS DE FIBRA ÓPTICA: APLICACIÓN Y RANGO



DECIBEL (dB)

El decibel compara dos niveles de potencia. Por ejemplo, la potencia lanzada del transmisor vs la potencia llegando al receptor. El decibel es logarítmico y cada 3 dB resulta en una pérdida de 50%. Las pérdidas, o "power budgets" son definidas por IEEE.

	1000BASE - SX	10GBASE - SR	40GBASE - SR4	100GBASE - SR 10
OM1	2.60 dB	2.4 dB	No especificado	No especificado
OM2	3.56 dB	2.3 dB	No especificado	No especificado
OM3	No especificado	2.6 dB	1.9 dB	1.9 dB
OM4	No especificado	2.9 dB	1.5 dB	1.5 dB
OM5	No especificado	2.9 dB	1.5 dB	1.5 dB

LONGITUDES DE CABLES

La selección de cables depende de la aplicación (velocidad) y la longitud permitida para el tipo de cable.

	1000BASE - SX	10GBASE - SR	40GBASE - SR4	100GBASE - SR 10
OM1	275 m	33 m	No especificado	No especificado
OM2	550 m	82 m	No especificado	No especificado
OM3	No especificado	300 m	100 m	100 m
OM4	No especificado	400 m	150 m	150 m
OM5	No especificado	400 m	150 m	150 m
OS1-2	No especificado	40 km	10 Km	10 Km

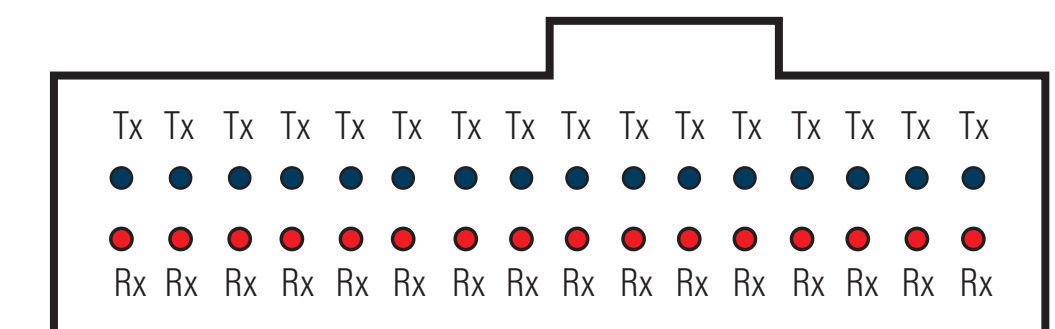
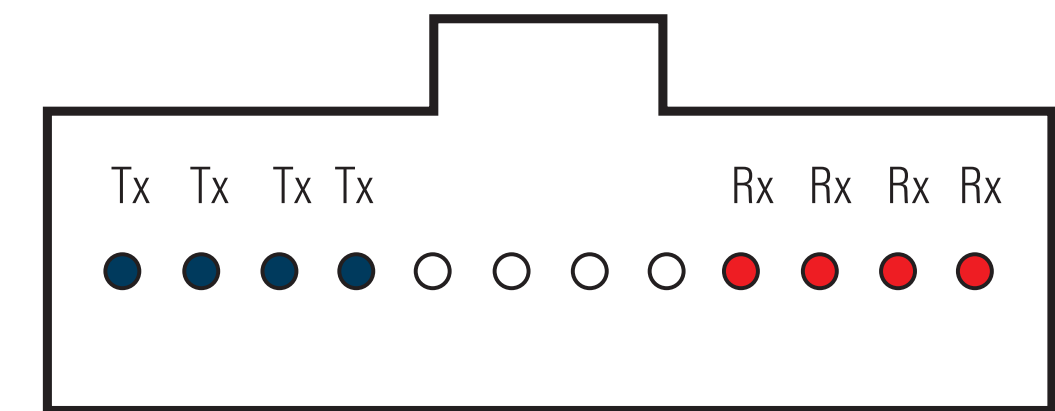
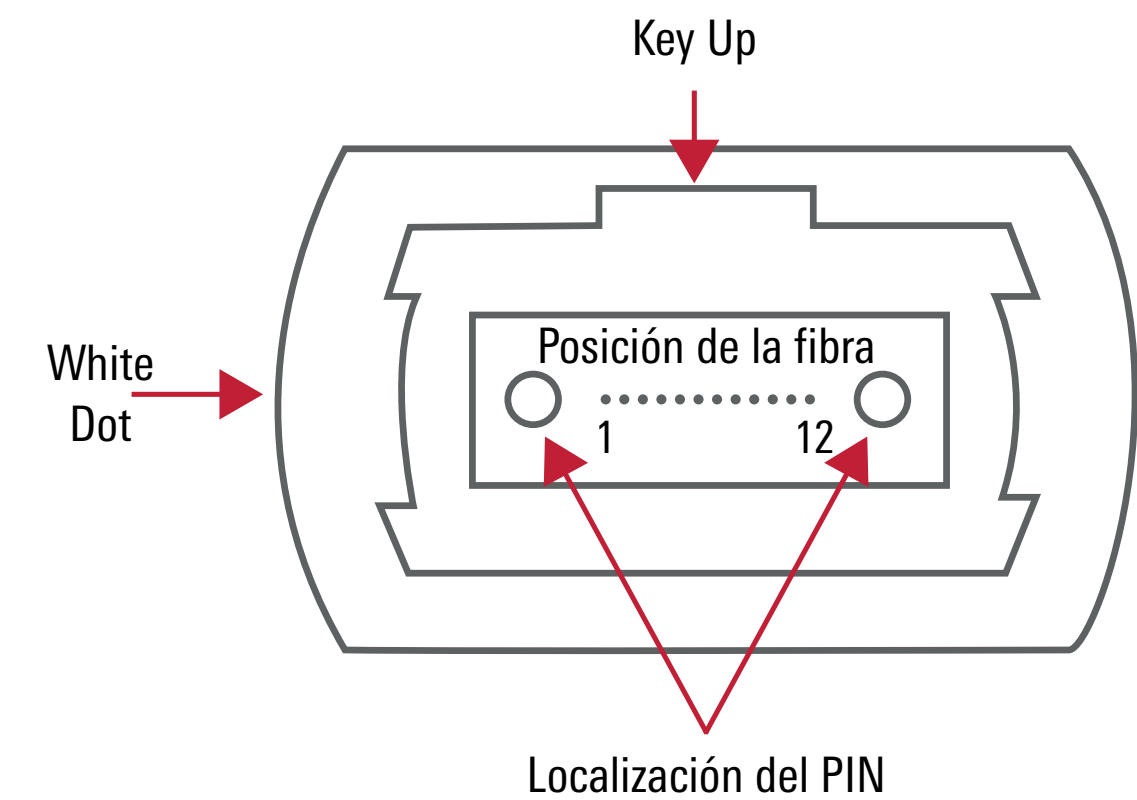
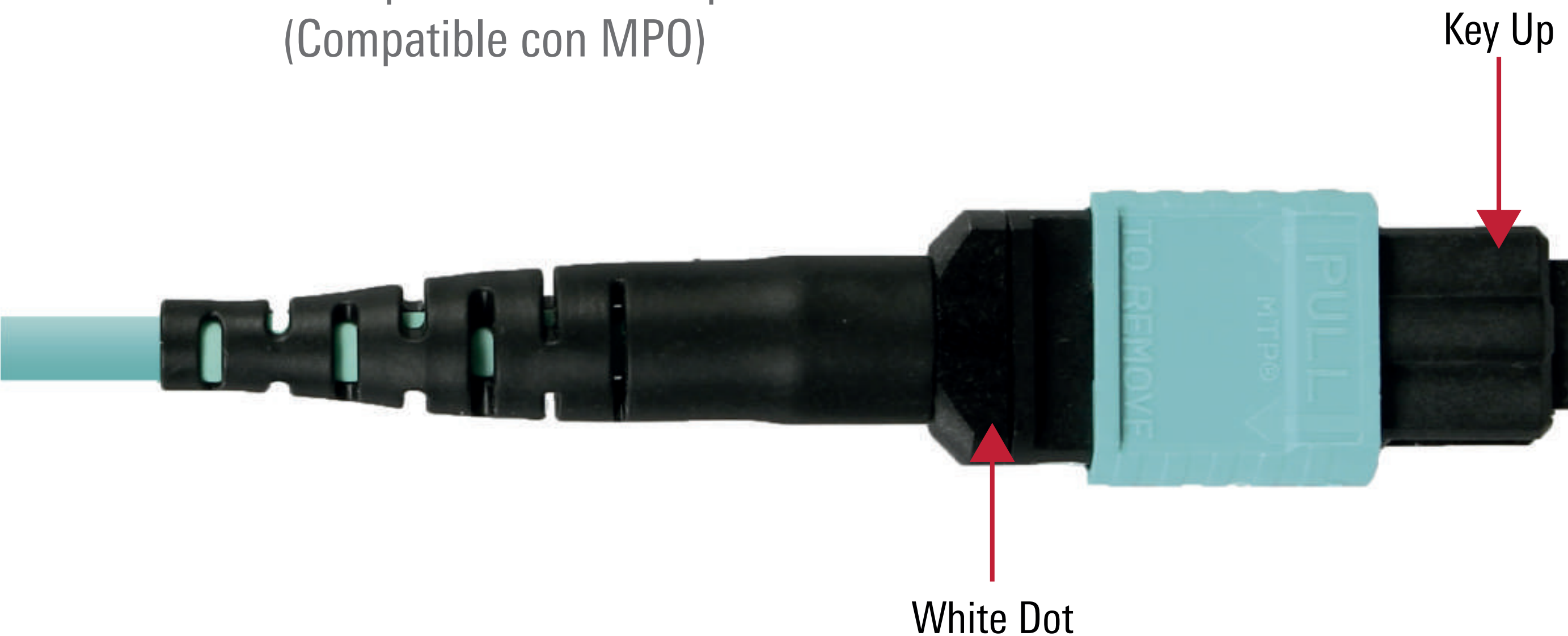
¿En qué tipo de pasillos se colocan **los cables de comunicaciones?**



CONECTORES:

■ **CONECTORES MPO**
(MULTIFIBER PUSH ON)
EIA/TIA - 604 - 5 (FOCIS 5)

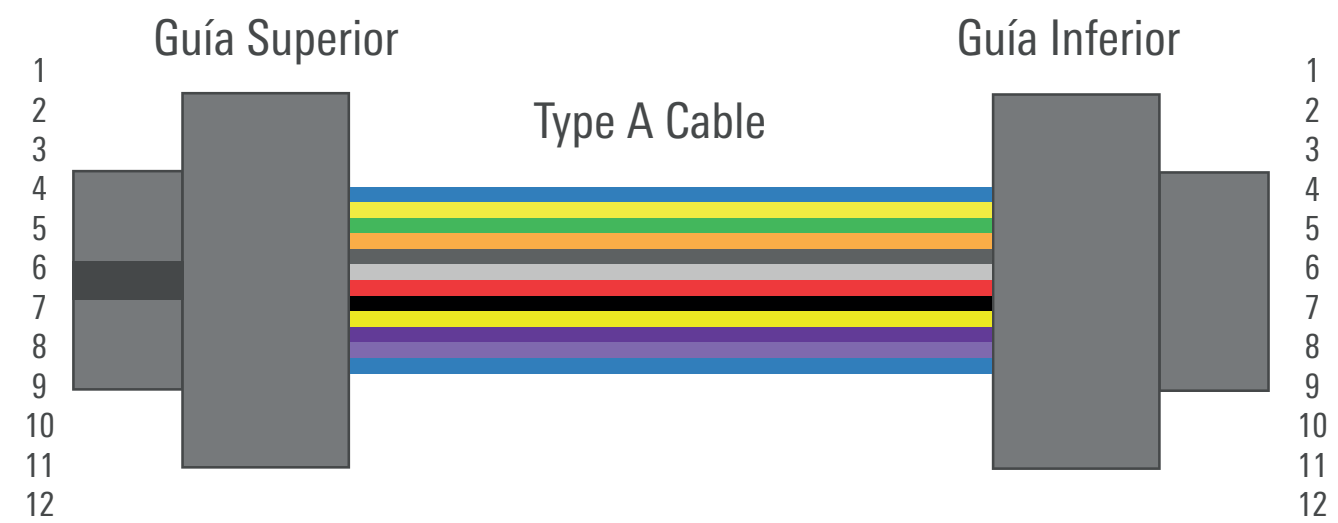
■ **CONECTORES MTP**
(MULTIFIBER TERMINATION PUSH ON)
Un mpo de alto desempeño
(Compatible con MPO)





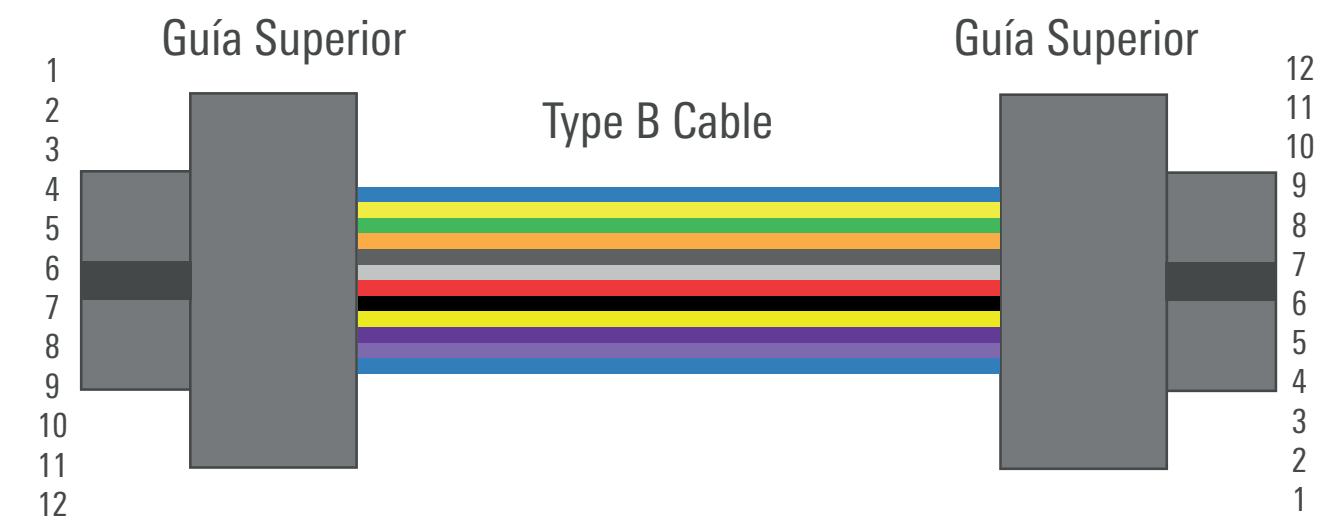
POLARIDAD

Type A (Straight)



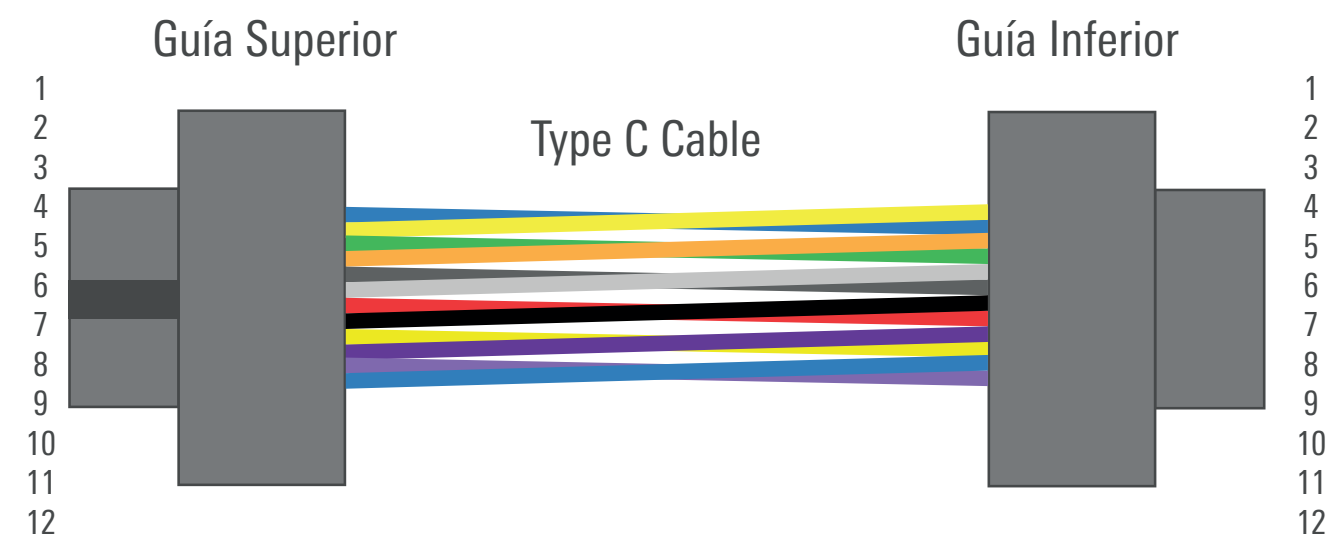
CANAL PRINCIPAL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
CANAL REMOTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Type B (Reversed)



CANAL PRINCIPAL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
CANAL REMOTO	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

Type C (Pairs Flipped)

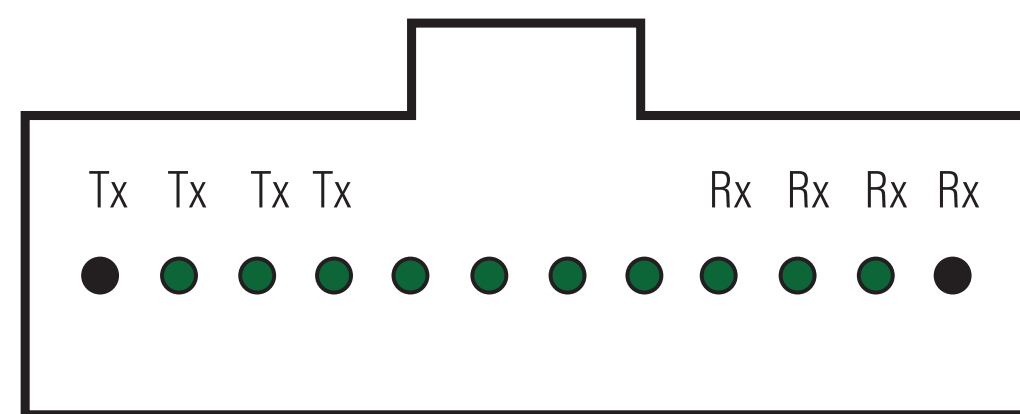


CANAL PRINCIPAL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
CANAL REMOTO	2	1	4	3	6	5	8	7	10	9	12	11

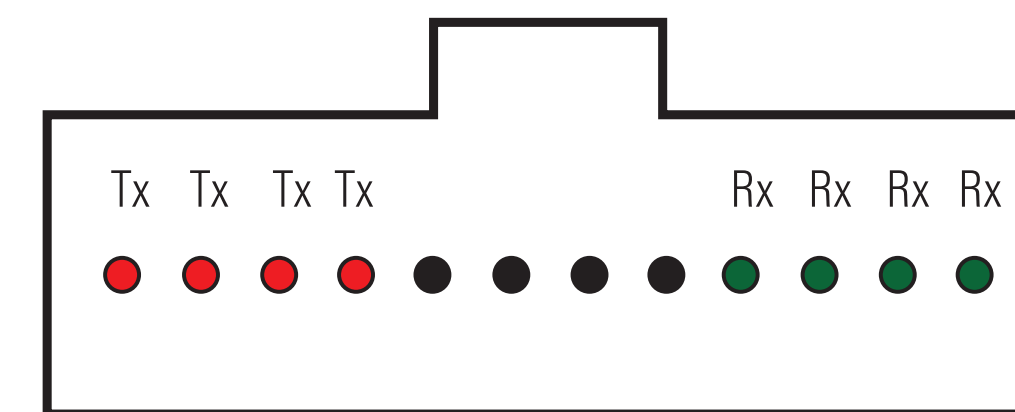
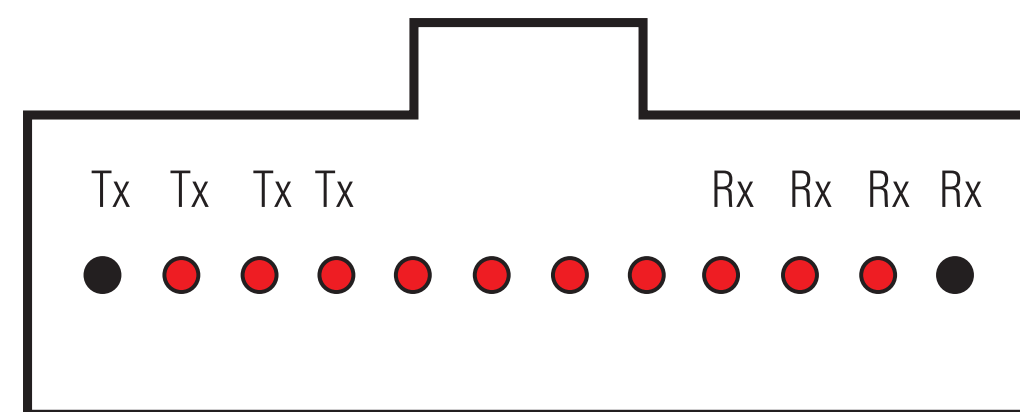




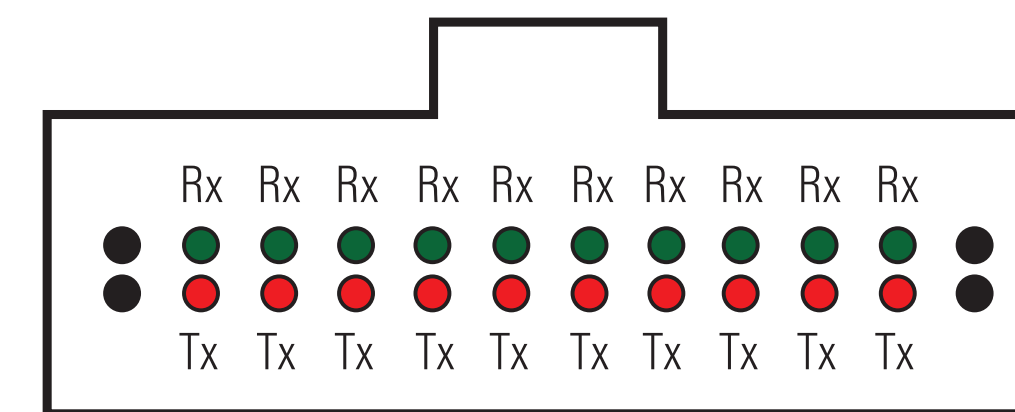
TENDENCIAS EN CRECIMIENTO DE REDES MPO / MTP



Lane assignments for 100GBASE-SR10, 2 x 12 - fiber MPO / MTP



Lane assignments for 100GBASE-SR4



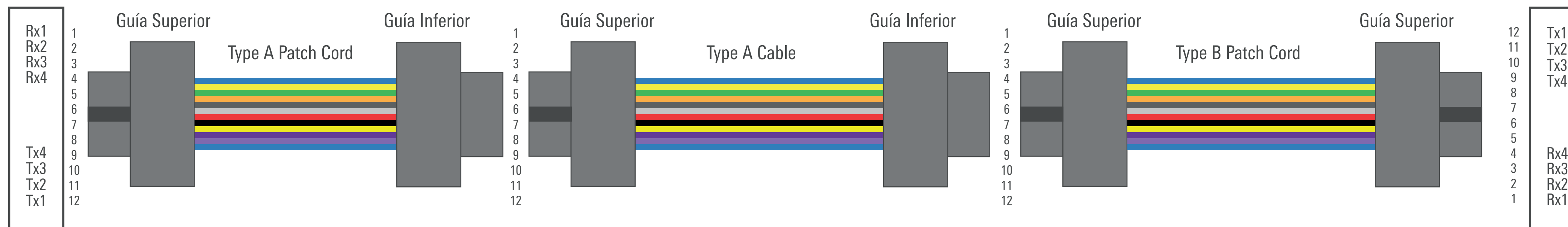
Lane assignments for 100GBASE-SR10, 24 - fiber MPO / MTP





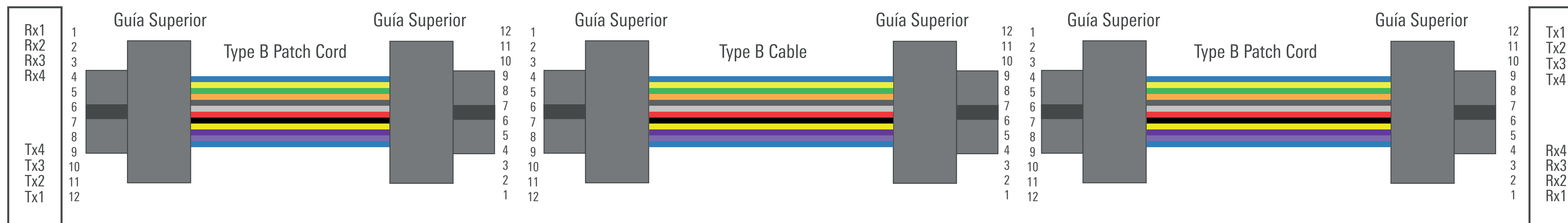
MÉTODOS DE POLARIDAD

POLARIDAD A



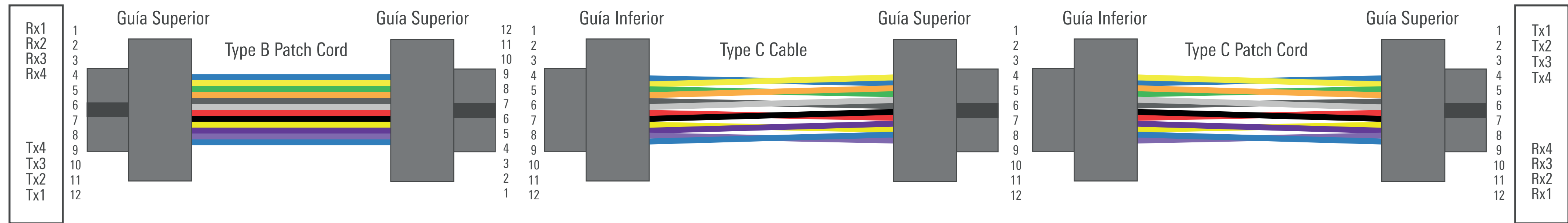
MÉTODOS DE POLARIDAD

POLARIDAD B

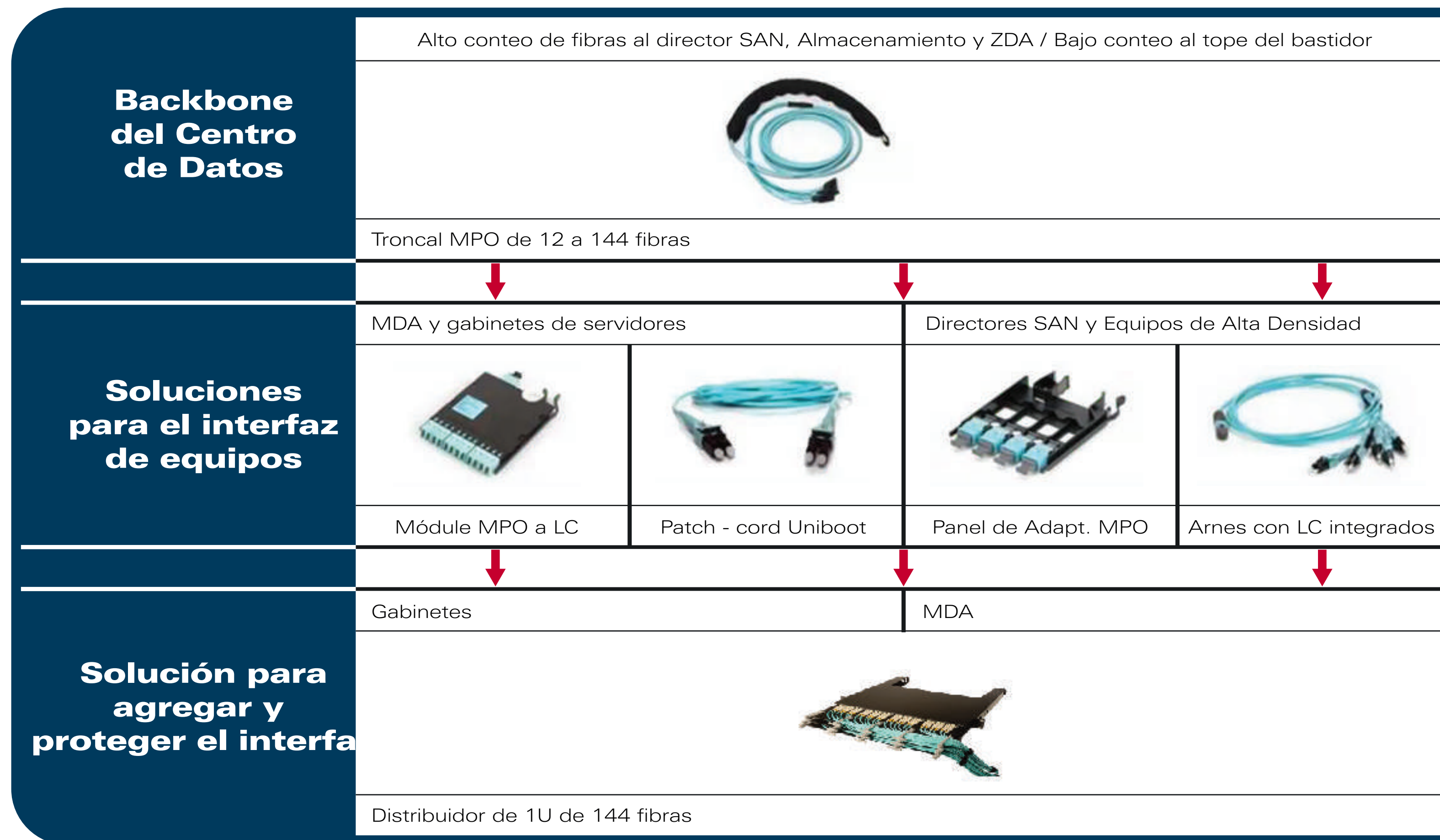


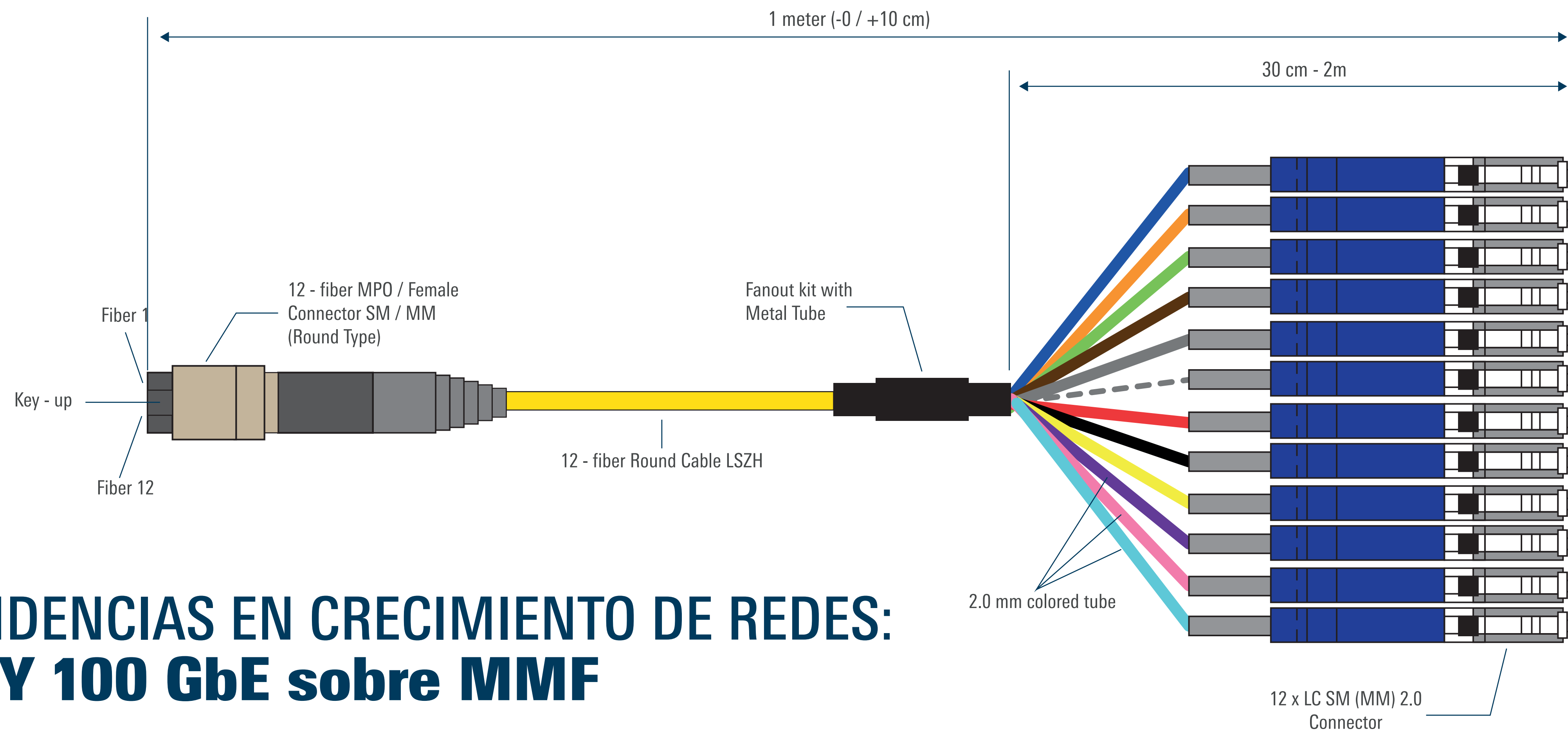
MÉTODOS DE POLARIDAD

POLARIDAD C



SOLUCIÓN CABLEADO DE ALTA DENSIDAD

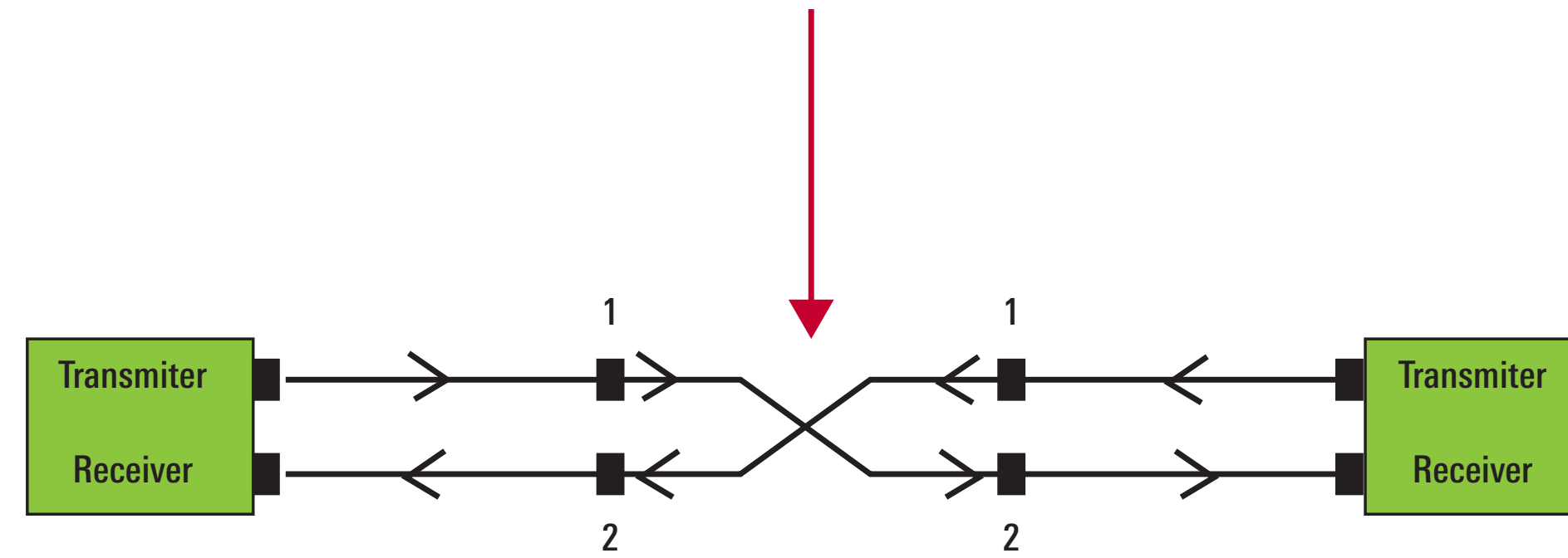




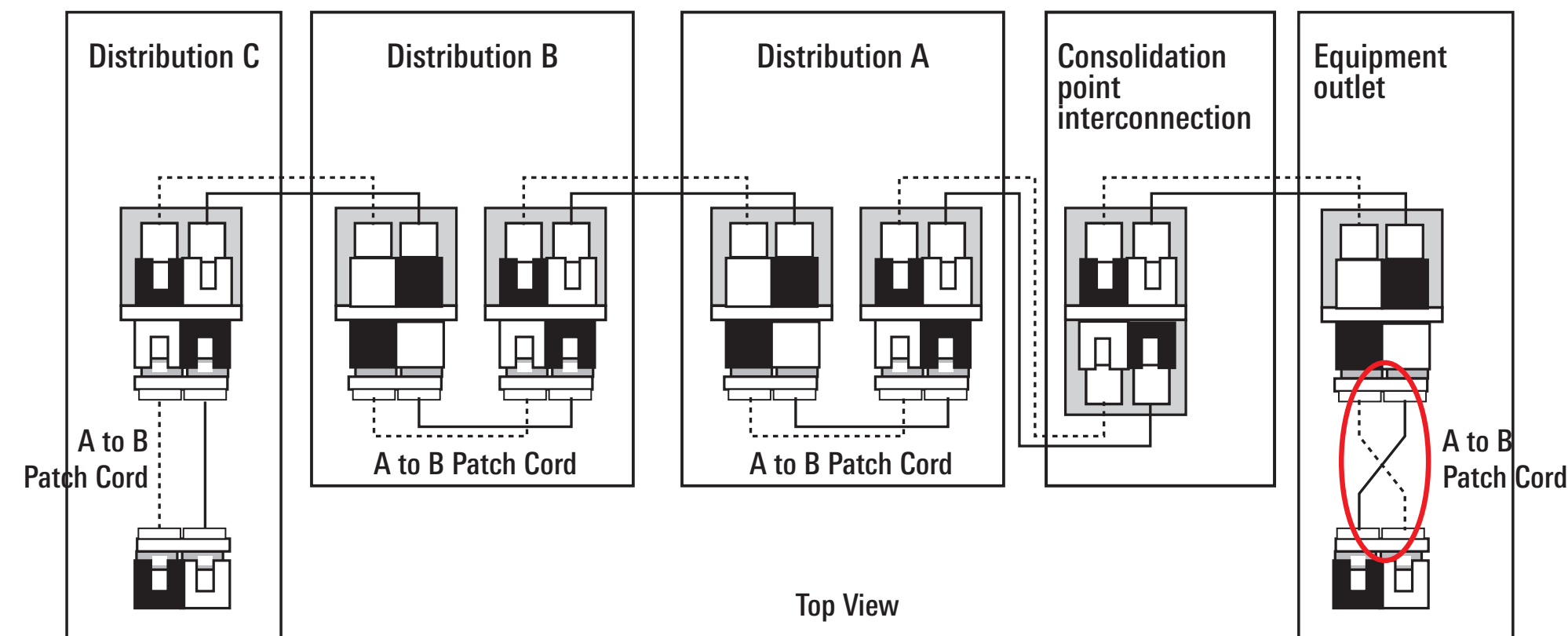
TENDENCIAS EN CRECIMIENTO DE REDES: 40 Y 100 GbE sobre MMF



POLARIDAD DE FIBRA ÓPTICA Tradicional (2 Hilos)



The fiber optic association recomiendo que se hace el cruce entre los paneles (en el enlace), NO CON LOS PATCH CORDS



ANSI / TIA - 568 - C.0
Anexo B de la ANSI / TIA - 568 - C.0 también reconoce el cruce con los Patch Cords

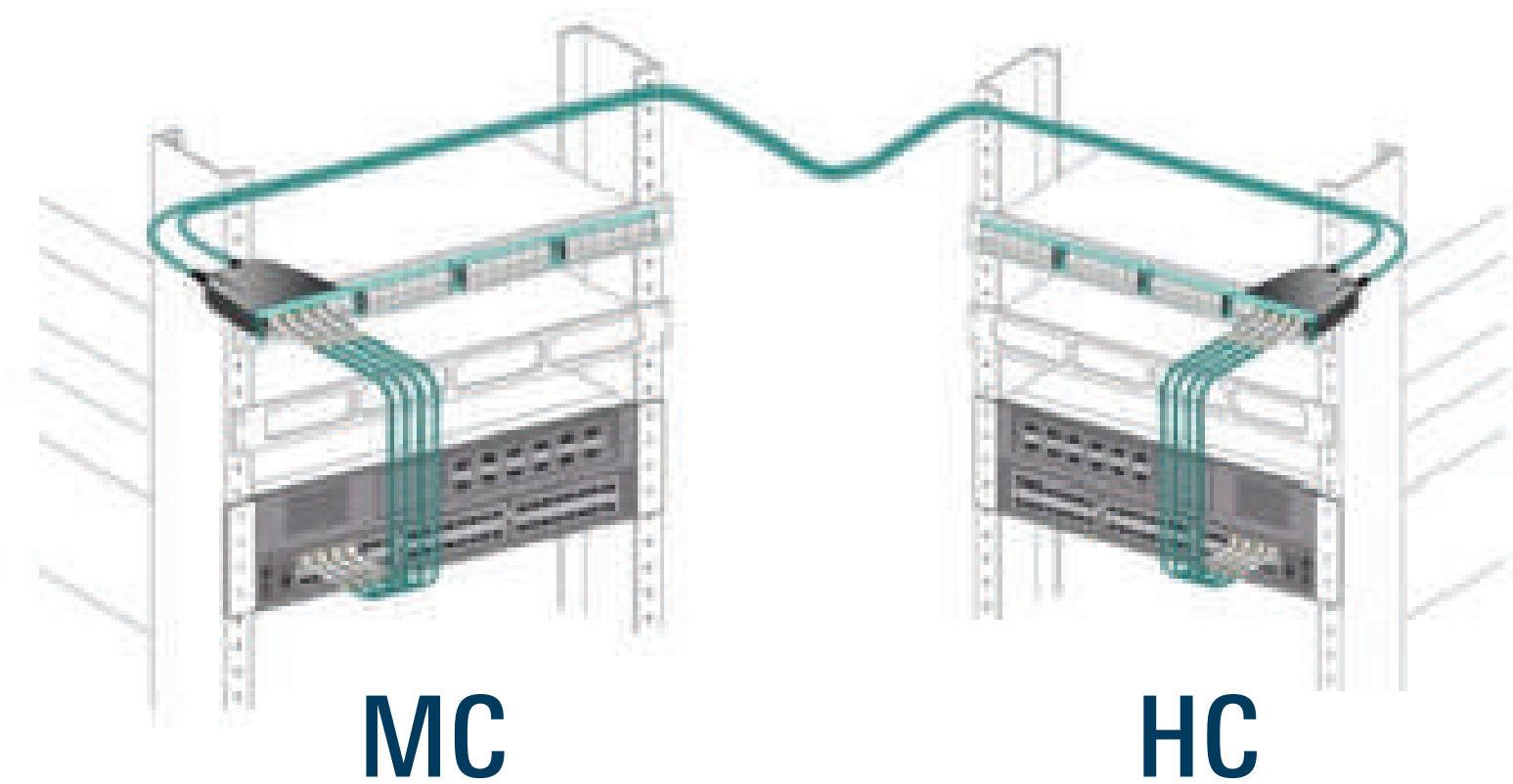
¿Cuál es el **conector multifibra** que se utiliza para la transmisión a alta velocidad?



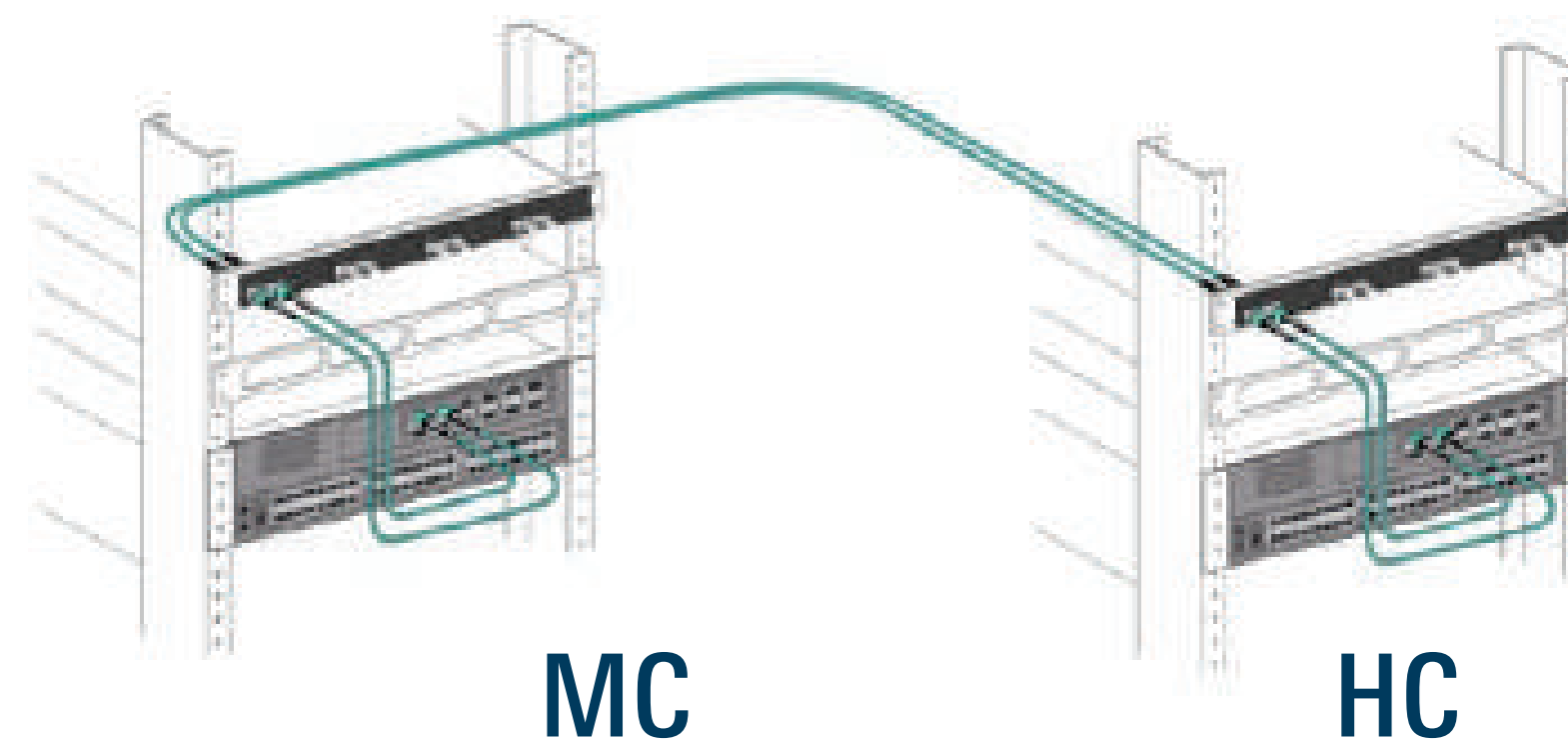


TENDENCIAS EN CRECIMIENTO DE REDES

10 GbE con Casetes



40 Y 100 GbE con COPLES MPO - MPO



Fuente: Curso, "Diseño, Estándares y Mejores Prácticas para Centros de Computo"



LONGITUDES

La selección de cables depende de la aplicación (taza de transferencia) y la longitud permitida para el tipo de cable:

	1000BASE - SX	10GBASE - SR	40GBASE - SR4	100GBASE - SR 10
OM1	275 m	33 m	No especificado	No especificado
OM2	550 m	82 m	No especificado	No especificado
OM3	No especificado	300 m	100 m	100 m
OM4	No especificado	400 m	150 m	150 m
OM5	No especificado	400 m	150 m	150 m
OS1-2	No especificado	40 km	10 Km	10 Km

	1000BASE - SX	10GBASE - SR	40GBASE - SR4	100GBASE - SR 10
OM1	2.60 dB	2.4 dB	No especificado	No especificado
OM2	3.56 dB	2.3 dB	No especificado	No especificado
OM3	No especificado	2.6 dB	1.9 dB	1.9 dB
OM4	No especificado	2.9 dB	1.5 dB	1.5 dB
OM5	No especificado	2.9 dB	1.5 dB	1.5 dB

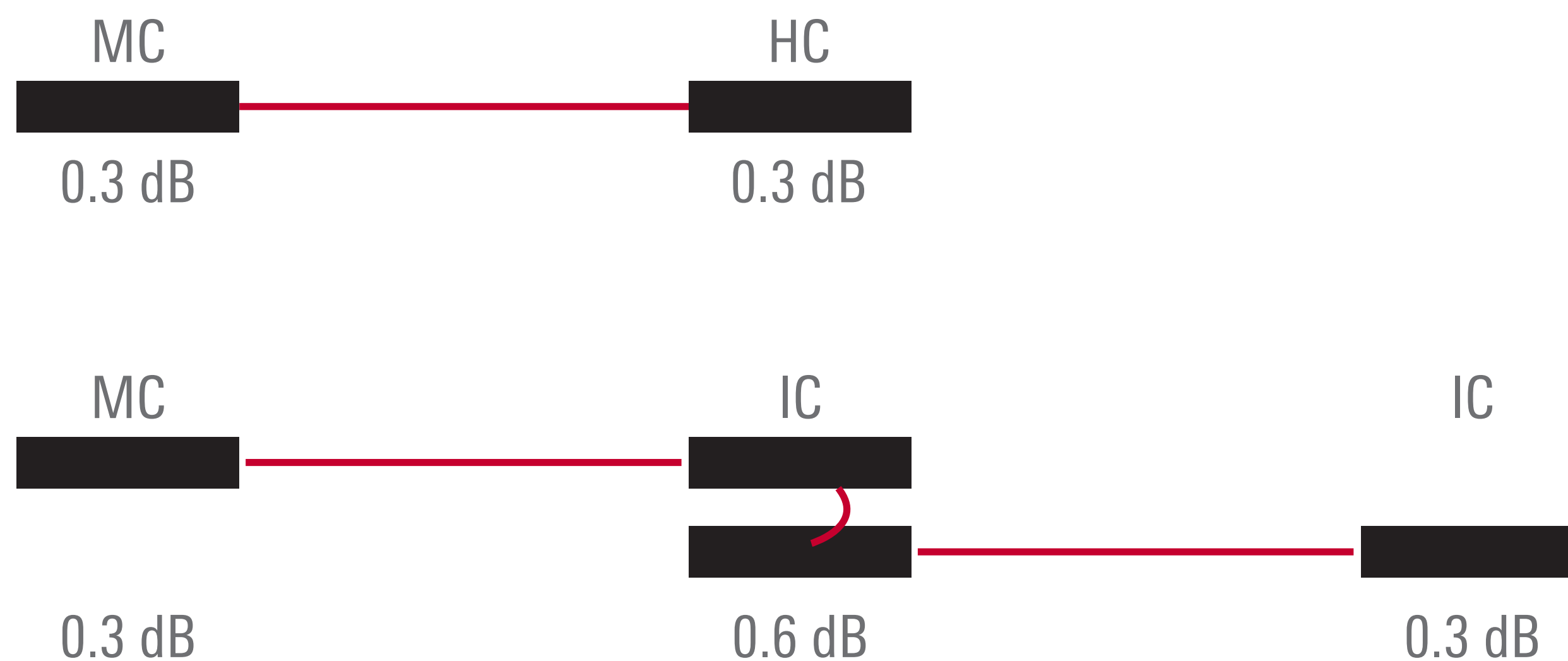
Ésta tabla demuestra los power budgets para las aplicaciones sobre fibra óptica.



CÁLCULO DE PRESUPUESTO ÓPTICO

La atenuación para enlaces de fibra óptica se calcula, sumando:

- Pérdida del cable (3.5 dB por Km máx.)
- Pérdida de conexiones (0.3 dB para LC)
- Pérdida de empalmes (0.3 por mecánicos; 0.1 por fusión)



CABLEADO DE COBRE (Cableado Horizontal)

CABLEADO RECONOCIDO:

El ANSI / TIA - 942 - B especifica para cableado horizontal:

- Par trenzado balanceado Cat. 6A como mínima recomendada
 - Fibra óptica multimodo de 2 o más hilos (OM4 o mejor recomendado).
 - Fibra Óptica monomodo de 2 o más hilos
- Cableado Coaxial 75 Ω

CONDUCTORES Eléctricos

Un conductor eléctrico es cualquier sustancia que transporta corriente de un punto a otro. Las propiedades y costo del COBRE lo hacen un conductor conveniente para la fabricación de alambres y cables.

Los conductores eléctricos más comunes para fabricar alambres y cables son:

- Cobre
- Acero revestido en cobre
- Aleaciones de cobre de alta tenacidad
- Aluminio

CONDUCTORES ELÉCTRICOS



SÓLIDOS

Ventajas:

- Más económicos que los conductores multifilares.
- Sistemas de terminación menos complicados.
- Mejor rendimiento de transmisión en frecuencias "altas".



MULTIFILAR

Ventajas:

- Mayor flexibilidad que los conductores sólidos.
- Mayor resistencia a la flexión que los conductores sólidos.
- Menos susceptible a daños durante el proceso de crimpeo.

CONDUCTORES SÓLIDOS

Los conductores sólidos tienen conductores de un solo filamento de cobre.

Ventajas de los conductores sólidos:

- Más económicos que los conductores multifilares
- Sistemas de terminación menos complicados (IDC)
- Mejor rendimiento de transmisión en frecuencias “altas”

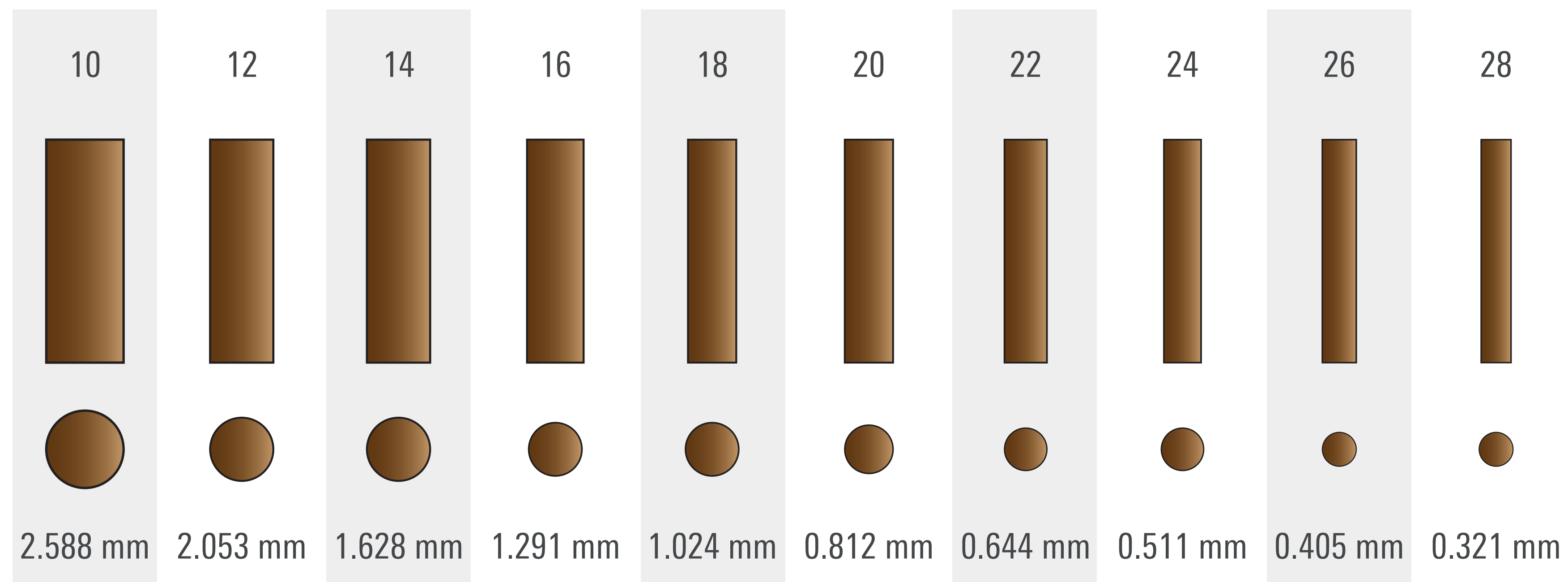
CONDUCTORES MULTIFILARES

Los conductores multifilares son fabricados trenzando juntos un número especificado de conductores sólidos de pequeño calibre.

Ventajas de los conductores multifilares:

- Mayor flexibilidad que los conductores sólidos
- Mayor vida útil de la flexión que los conductores sólidos
- Menos susceptible a daños durante el proceso de embutición o crimpeo.

CALIBRES MÁS COMUNES



ANSI/TIA 568.2-D

Cableado Horizontal
22-24 AWG

Patch Cord
22-28 AWG



¿Cuál es la categoría
en cableado de cobre
recomendada
para ser empleada
en Data Center?



CONDICIONES AMBIENTALES

EMI INTERFERENCIA ELECTROMAGNÉTICA

Puede ser causada por:

- Electricidad atmosférica / radiación cósmica.
- Transformadores y generadores.
- Equipos y electrónicos de comunicaciones.
- Equipos Médicos.
- Luminarias fluorescentes.
- Equipos industriales.
- Equipos electrónicos.
- Otros cables.

Puede ser suprimida por:

- Blindaje.
- Conexión a tierra del blindaje y equipos.
- Conduit metálico conectado a tierra.
- Separación entre cables y fuentes de EMI.
- Evitar destrenzar demasiado los pares en los conectores (jacks).



Las categorías reconocidas por TIA para par trenzado son:

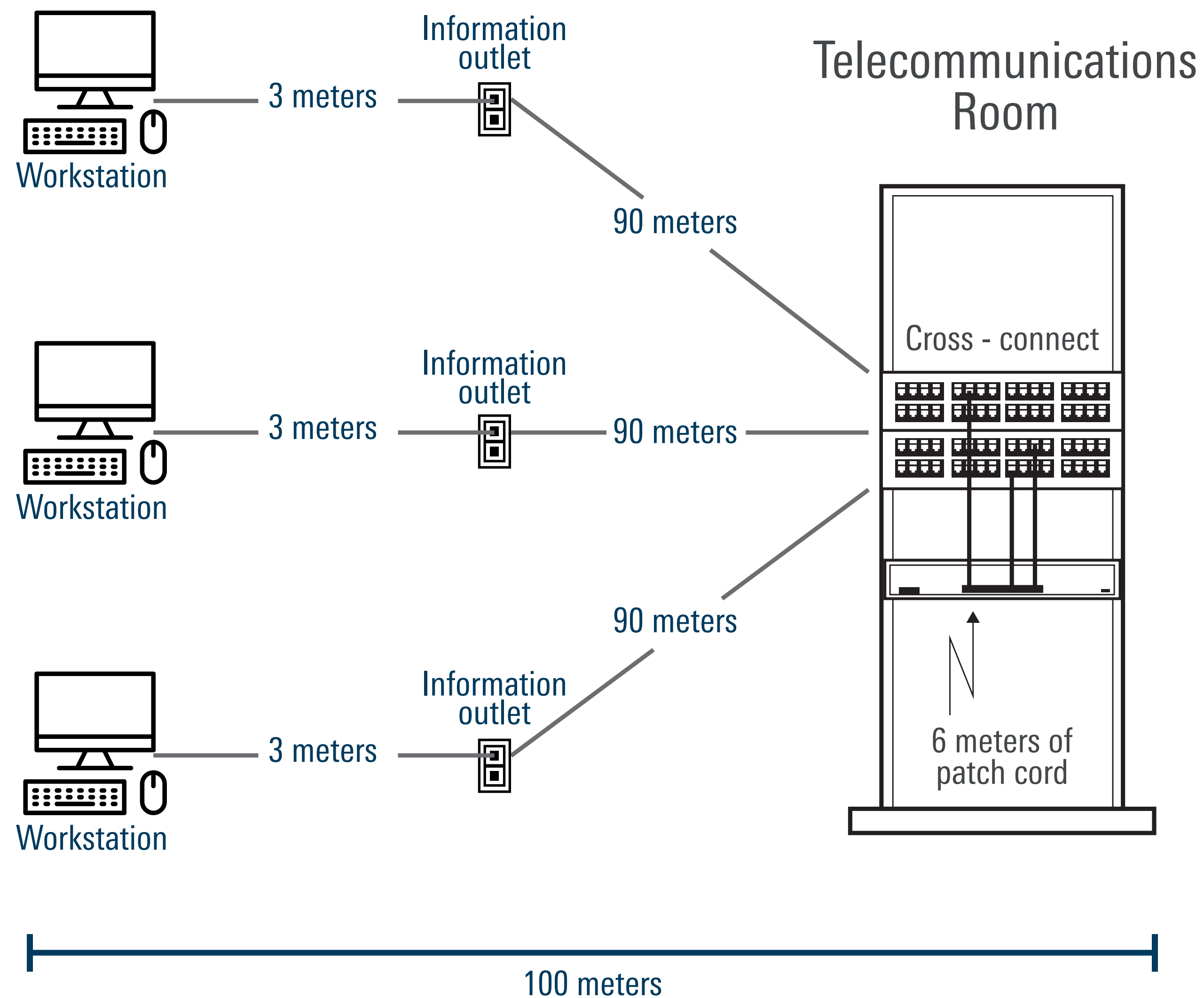
Categoría	Frecuencia	# de Conectores	Long. Máx.
5e	1 - 100 MHz	4 conectores (RJ)	90 / 100 m
6	1 - 250 MHz	2 conectores (RJ)	90 / 100 m
6A	1 - 500 MHz	4 conectores (RJ)	90 / 100 m
8	1 - 2000 MHz	2 conectores (RJ)	24 / 30 m

CATEGORÍAS DE CABLES



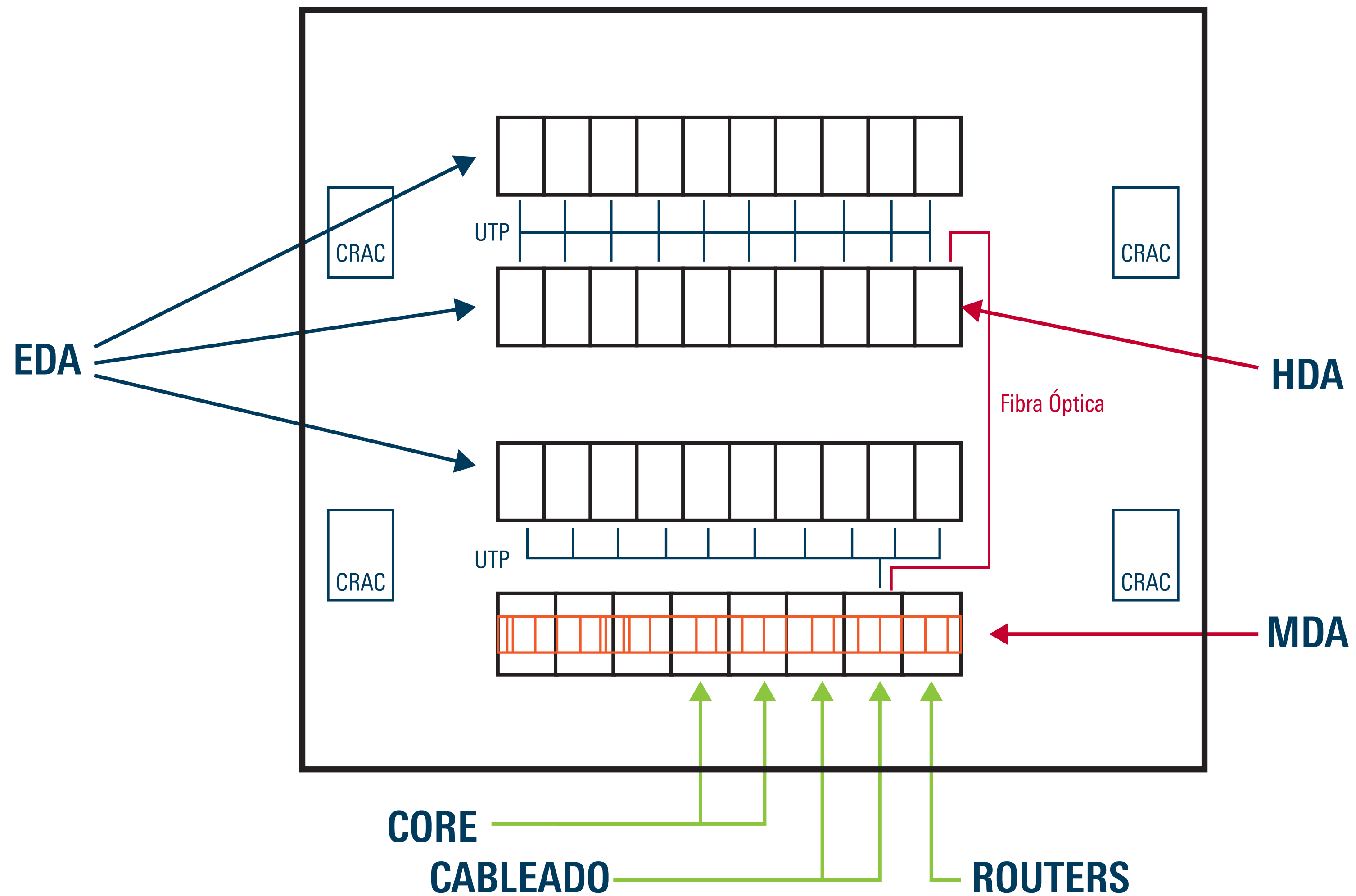
CABLEADO DE COBRE (CABLEADO HORIZONTAL)

- Hay dos configuraciones para enlaces:
- Enlace permanente entre panel y panel
 - Canal que incluye el Enlace Permanente más los Patch cords





CABLEADO MDA - HDA - EDA





GRACIAS

EL ENTRENAMIENTO AÚN NO TERMINA,
SIGUE ESFORZANDOTE PARA SER UN CAMPEÓN

optronics® ES UNA EMPRESA DE *Spliiel*®
GRUPO