

Nuevo sistema R&Mfreenet Categoría 8.1 – Un paso adelante en el cableado balanceado

Introducción

A medida que aumenta la demanda de ancho de banda, la elección del cableado adecuado es importante para que sea una inversión en infraestructura amortizable a futuro. Con la mayoría de las infraestructuras de cableado diseñadas para una vida útil prevista de 20 a 25 años, hay que entender las opciones para satisfacer las necesidades a largo plazo. Los sistemas de cableado basados en el par trenzado de cobre son sin duda la solución de cableado estructurado más utilizada para la implementación de la tecnología Ethernet.

Mientras que muchos centros de datos emplean actualmente cableado de cobre de Categoría 6 o 6A, 25 y 40GBASE-T sobre cableado de Categoría 8 ya están estandarizadas y el soporte de cableado en su rendimiento sobre Categoría 8.1 y 8.2.

El cableado de categoría 8 ha sido aprobado por TIA, ISO/IEC también ha aprobado las Categorías 8.1 y 8.2. Es el futuro del cobre, proporcionando numerosas ventajas, no solo para los centros de datos que buscan añadir sin problemas ancho de banda para Ethernet.

¿Qué es la Categoría 8?

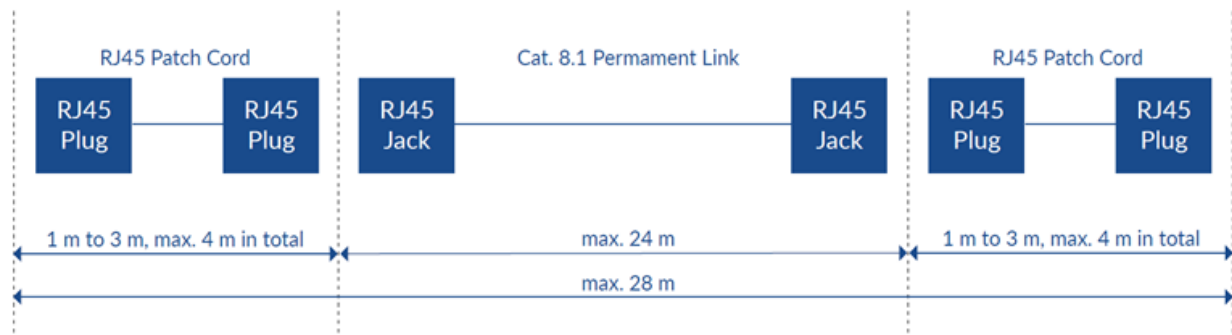
La categoría 8, el estándar para las especificaciones de cableado de par trenzado de próxima generación, permite transportar datos hasta cuatro veces más rápido en el mismo tipo de cableado utilizado hasta la fecha. Está principalmente destinado a soportar aplicaciones de 25GBASE-T y 40GBASE-T para distancias cortas (hasta 30 metros en canal completo de transmisión) para conexiones switch-to-server. Sin embargo, es importante señalar que las ventajas y desventajas técnicas de la tecnología de chip en relación con la potencia limita el lanzamiento de 25GBASE-T y 40GBASE-T a 30 metros de alcance. Las primeras aplicaciones para la Categoría 8 serán Ethernet a 25 Gbps con expectativas de aumentar a 40Gbps o incluso 50Gbps en los próximos años.

Sólo el modelo de dos conectores puede implementarse en el entorno de la Categoría 8. La longitud admisible del enlace permanente (L_{PL}) con la categoría 8.x puede derivarse de la longitud eléctrica máxima del canal de transmisión (con un máximo de 32 m), así como la longitud y el tipo de cables de conexión utilizados (L_{PC}).

Esto se puede calcular de la siguiente manera: $L_{PL} = 32 - L_{PC} * X_{PC}$

El factor X_{PC} depende del tipo de patch cord:

- AWG 22/23: 1
- AWG24: 1,25
- AWG26: 2



Tech sheet

Los dos comités de normalización ISO/IEC SC25 y TIA TR42 han especificado las longitudes máximas para los elementos del cableado, sin embargo, estos varían según la norma aplicada:

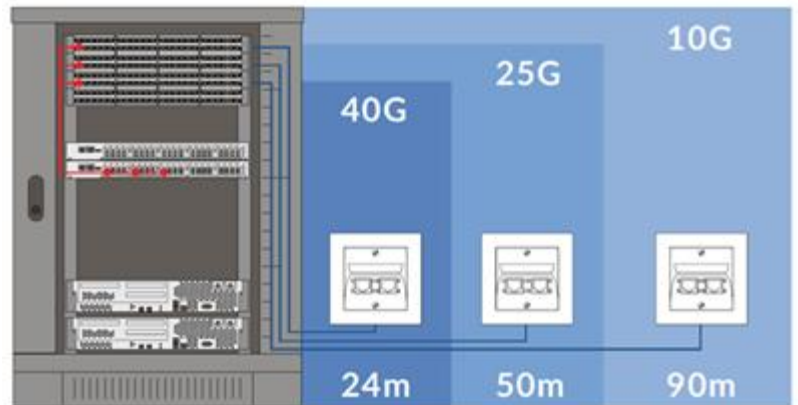
	ISO / IEC	TIA	Recomendación R&M
Enlace permanente	5m – 26m	Máx 24m	5m – 24m
Longitud total de patch cords	2m – 4m	Máx 6m	2m – 4m
Longitud eléctrica del canal	Máx 32m	Máx 32m	Máx 32m
Longitud mecánica del canal	Máx 30m	Máx 30m	Máx 28m

El cumplimiento de las especificaciones de R&M garantiza que todas las especificaciones de ambas familias de estandarización se cumplan incluso cuando se utilizan diferentes tipos de patch cords (AWG 26 - 22).

Es seguro asumir que la categoría 8 también podrá utilizarse en el entorno LAN, al menos para soporte 25GBase-T. La frecuencia de transmisión de 1.600 MHz necesaria para una velocidad de datos de 40 GB/s limitan la longitud de enlace permanente alcanzable a 24 metros (30 metros canal completo) debido a los altos valores de atenuación del cableado en estas frecuencias. A 10 GB/s y 400 MHz, esta longitud sigue siendo de 90 m.

Las estimaciones para 25 GB/s y 1.000 MHz sugieren una longitud de enlace alcanzable de 50 m. En la actualidad se está estudiando en más detalle en ISO/IEC TR11801-9909.

Con una longitud de enlace alcanzable de 50 m, alrededor del 60 % de todos los enlaces necesarios se pueden realizar en entornos fuera de los centros de datos.



Conectores

Los conectores de categoría 8 pueden tener el formato conocido y omnipresente RJ45 (único formato aceptado por TIA y la opción adoptada por ISO/IEC para su categoría 8.1). O en formato Tera, GG45 y ARJ45 (los formatos adoptados para las categorías 7 y 7A, TIA no acepta estos formatos, ISO/IEC los adopta como categoría 8.2)

Todos los formatos de conectores categoría 8 requerirán una conexión a tierra adecuada en el cable y en el dispositivo en el que se instalan (panel de conexión).

R&M ofrece conectores en formato RJ45 que cumplen con todos los requerimientos de ISO/IEC Categoría 8.1 y TIA Categoría 8.

Cables

Los cables de la categoría 8 han de ser apantallados obligatoriamente según la normativa, pero no se marca ningún apantallamiento específico.

R&M ofrece cable de instalación S/FTP del mayor rendimiento producido hasta la fecha válido para su utilización tanto en Categoría 8.1 como en Categoría 8.2

El interfaz RJ45

El cableado de cobre de par trenzado es una piedra angular de la infraestructura del centro de datos, y el formato de conexión RJ-45 es el de mayor volumen en los servidores, con cerca de mil millones de puertos de conectores RJ-45 implantados cada año. Las características que lo hacía atractivo en el pasado siguen siendo válidos hoy en día, ya que los sistemas de categoría 8.1 continúan utilizándolo.

No existe una solución única para toda la infraestructura de cableado en un centro de datos. Se desglosa según lo que mejor se adapte al diseño, alcance, necesidades de ancho de banda, escalabilidad, capacidad de gestión, y presupuesto de una instalación específica. Las características del centro de datos crean la necesidad de una mayor flexibilidad y escalabilidad mediante enlaces de cobre de alta velocidad, la demanda de un rendimiento multi gigabit más rápido en una huella más pequeña continúa incrementando su demanda.

Los desarrollos de las tecnologías 40GBASE-T y 25GBASE-T se basan en la conectividad de categoría 8. La conservación del formato RJ45 en la norma de categoría 8.1 permite que el sistema de cableado sea compatible hacia atrás con los sistemas de cableado existentes. Para el centro de datos tanto esta característica como la auto negociación entre los equipos activos proporciona enormes beneficios frente a los formatos de categoría 8.2 y los desarrollos sobre fibra óptica para la conexión de los servidores a la infraestructura de red.

Otros tipos de interfaces de cobre: interfaces de conexión directa y Categoría 8.2

El cableado de par trenzado utilizando conexiones RJ-45 no es la única opción.

El conector cuádruple de pequeño factor de forma (QSFP+) pasivo para conexión directa de cobre (DAC) fue estandarizado en 2010 a través de IEEE 802.3ba. Se trata de soluciones de bajo consumo y tienen un comportamiento similar a los formatos SFP+ 10G.

Sin embargo, desde el punto de vista del cableado, tienen una distancia limitada de hasta 7 metros. Con un alcance tan limitado no pueden soportar una gama amplia de topologías, como las opciones End Of the Row o Middle Of the Row. Los conectores QSFP+ tampoco son compatibles hacia atrás, y puede utilizarse sólo para redes de 40G.

A diferencia del estándar TIA Categoría 8, que tan solo reconoce el formato RJ45, la norma ISO especifica dos tipos de interfaces para los conectores:

- La Clase I (categoría 8.1) similar a la Versión TIA, utilizando la interfaz RJ-45. Compatible con el cableado existente de categorías inferiores.
- La Clase II está diseñada para soportar varios tipos de interfaces de conector que no son compatibles con RJ-45 y no totalmente compatibles con el pasado. La norma ISO 11801-1 incluye requisitos tanto para el interfaz ARJ, el interfaz GG45 y el interfaz Tera. Este tipo de interfaces tienen una adopción limitada. Primero, no son totalmente compatibles con las soluciones existentes de categoría 7 y 7A. Además, debido a que el equipo activo usará una conexión RJ-45 (debido a que es normativo por parte de TIA), es imperativo la utilización de cables híbridos en ambos casos, estos cables son propietarios, difíciles de conseguir y menos económicos que los cables terminados en RJ45.

El cobre en el centro de datos

Consideraciones energéticas

A lo largo de los años hemos visto un aumento significativo de la eficiencia de los sistemas de cableado estructurado. Hace unos años, un sistema Cat 6A requería aproximadamente 10 vatios por puerto. Hoy en día estamos viendo números tan bajos como 2-3 vatios por puerto con avances tecnológicos como Ethernet de eficiencia energética (EEE, Energy Efficient Ethernet) e inteligencia de puertos, así como las mejoras en el diseño de cables y conectores, lo han hecho posible.

La integración de los sistemas de cobre balanceado en el centro de datos permite una mayor utilización de los puertos del switch y permiten el despliegue de EEE para reducir el consumo total de energía. Con una mayor utilización de puertos por switch se puede lograr la misma capacidad de red usando menos equipamiento activo, reduciendo de esta forma la cantidad de energía requerida para alimentar el centro de datos. El EEE permite un menor consumo de energía durante períodos de baja actividad de datos. Este nivel se consigue enviando una solicitud de baja potencia en reposo a los dispositivos conectados cuando no se detecta tráfico de información, situando de forma efectiva los dispositivos conectados en un modo de reposo para reducir el consumo de energía y minimizando los costes operativos. EEE también prepara el terreno para la implementación de Wake-on-LAN (WoL) y reducir aún más el consumo de energía y aumentar la eficiencia energética en general.

Auto-Negociación para velocidades de servidor mixtas

La auto-negociación permite la conexión de dos dispositivos Ethernet entre sí y seleccionar una velocidad de transmisión común que ambos dispositivos soportan. Por ejemplo, los switches 40G pueden comunicarse con servidores 10G, ya sea a través de la Categoría 8.1 o conectividad de categoría 6A. Esto también permite que una migración a 40GBASE-T se pueda desarrollar en fases, lo que permite una mayor flexibilidad en términos de tiempo, interrupción, y coste. De esta forma, se pueden soportar velocidades de servidor mixtas en cada cabina con cualquier combinación de 1G, 2.5G, 5G, o 10G creando una mejor utilización de los puertos de los switches.

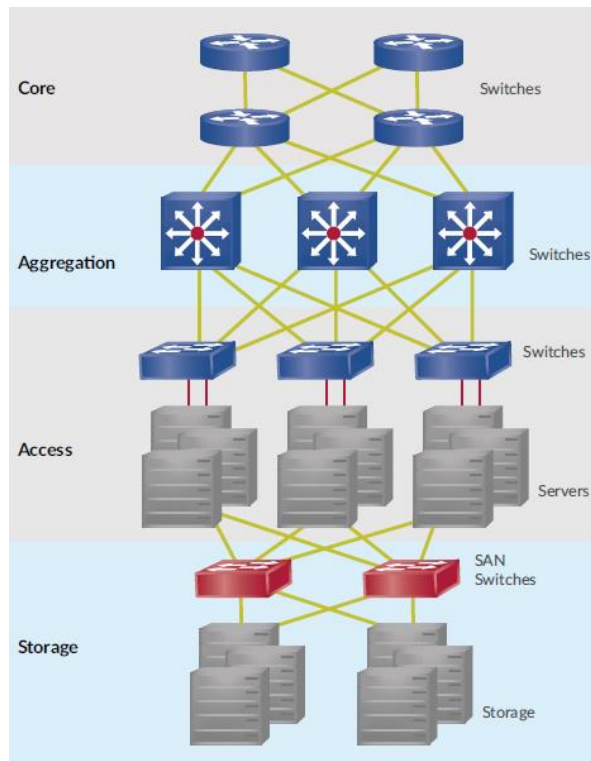
Escalabilidad

Los nuevos estándares 2.5G, 5G, 25G y 40G van a ayudar a dar soporte a los centros de datos. Mejorarán la vida y la flexibilidad de las redes de cableado estructurado de cobre, proporcionando una opción más rentable para la futura migración.

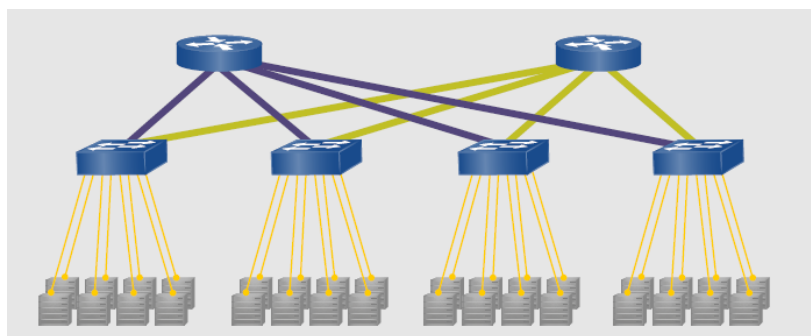
Los sistemas de cableado categoría 8.2 ofrecen mejores costes, mayor flexibilidad en la red, se están adoptando por toda la industria, y proporcionan una alternativa muy interesante frente a los productos basados en QSFP+/twinaxial. Adicionalmente no se requerirán upgrades de cableado durante todo el ciclo de vida de categoría 8.1 una vez instalada, la previsión es que el ciclo de vida de categoría 8 sea mucho más longevo que los de las categorías inferiores. Permitiendo un mayor retorno de inversión debido al mayor período de amortización de la inversión.

Categoría 8.1 versus fibra óptica, recomendaciones R&M

Las redes del Centro de Datos empresarial se diseñaron tradicionalmente con tres capas para una mejor estabilidad y crecimiento. La capa de acceso conecta la red a servidores y almacenamiento mientras que la capa de agregación combina el tráfico de los switches de acceso y se conecta a la capa central que gestiona el enrutamiento del tráfico del Centro de Datos.



A medida que las aplicaciones tradicionales se reemplazan por aplicaciones "en la nube" orientadas al servicio, los patrones de tráfico en el Centro de Datos se mueven de un patrón vertical a un patrón horizontal. Esto requiere un nuevo diseño de red para garantizar que la comunicación entre los servidores sea la prioridad, garantizando una comunicación rápida y confiable desde cualquier servidor a cualquier otro servidor. El proceso de distribución de carga dinámica utilizado en entornos virtualizados y entornos de nube de forma automática distribuye servidores virtuales sobre varios hosts diferentes. Esto resulta en una configuración de carga que puede sobrecargar las redes basadas en estructuras convencionales. Esto se debe a que, en algunos casos, la comunicación de datos entre las redes virtuales las máquinas viajan constantemente a través de múltiples nodos y capas de la red

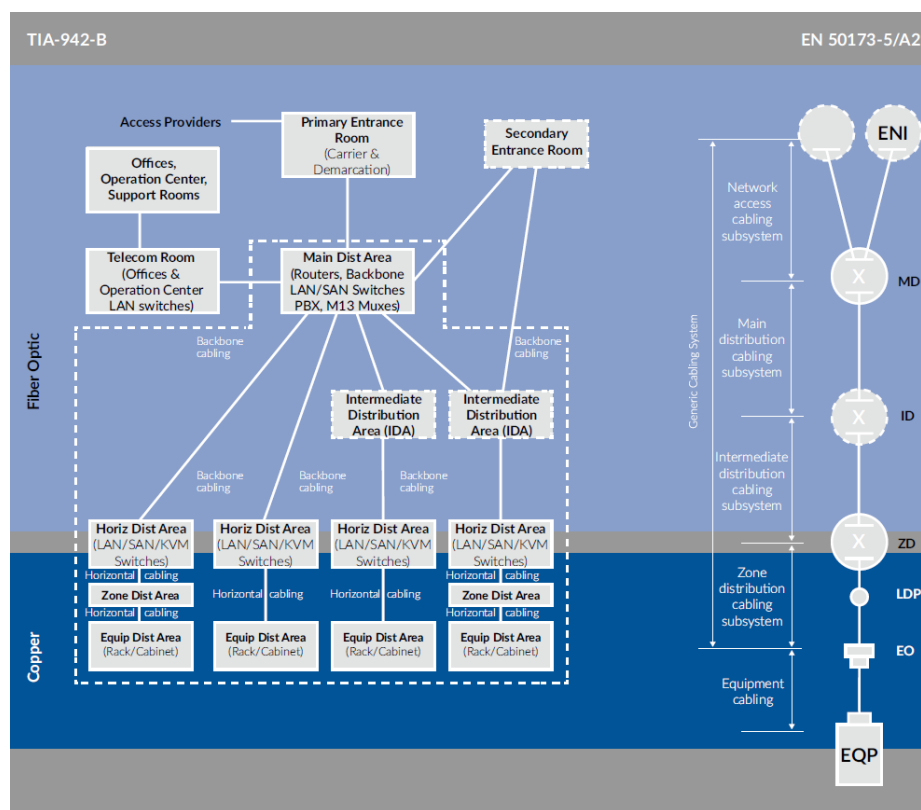


Tech sheet

Los estándares europeos y americanos para estructuras de cableado físico en centros de datos utilizan los siguientes términos para estas capas lógicas:

Arquitectura lógica	EN 50173-5	TIA 942 A
Capas de Core y Agregación	Distribuidor Principal (MD)	Área de Distribución Principal (MDA)
Capa de Agregación	Distribuidor de Zona (ZD)	Área de Distribución Horizontal (HDA)
Capas de acceso y almacenamiento	Punto de Distribución Local (LDP) Toma de Equipo (EO)	Área de Distribución de Zona (ZDA) Área de Distribución de Equipos (EDA)

En los diseños actuales para centros de datos se tiende a enfrentar la implantación del medio de cobre con rendimiento Categoría 8.1 con el medio sobre fibra óptica. Esta confrontación es totalmente artificial ya que cada medio físico tiene su entorno de implantación natural en función del tipo de filosofía elegida para las HDA's, End of the Row (EoR) o Top of the Rack (ToR).

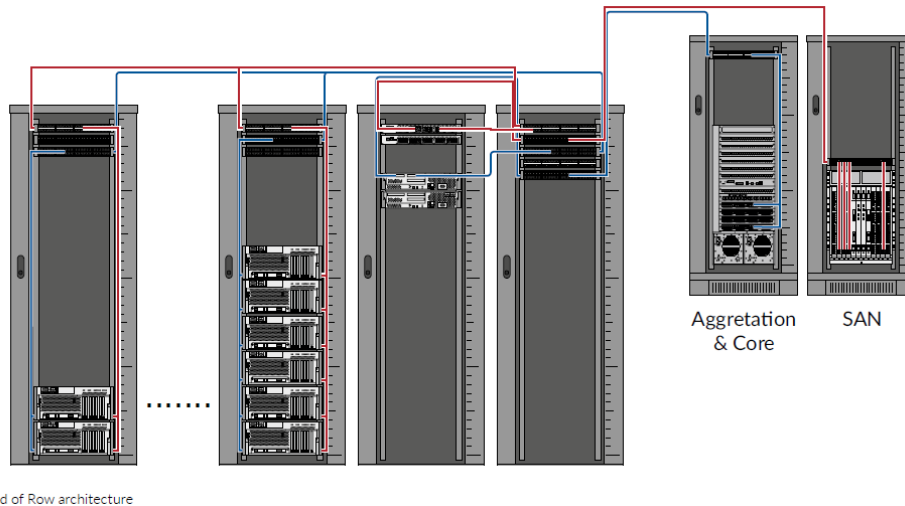


Obviamente, todos los enlaces troncales que han de agregar diferentes HDA's hacia IDA's o MDA's han de planificarse obligatoriamente en fibra óptica, ya que el cableado de cobre puede soportar hasta 40Gbps, el medio que agrega múltiples enlaces de cobre ha de soportar velocidades superiores como 100Gbps, 200Gbps e incluso 400Gbps.

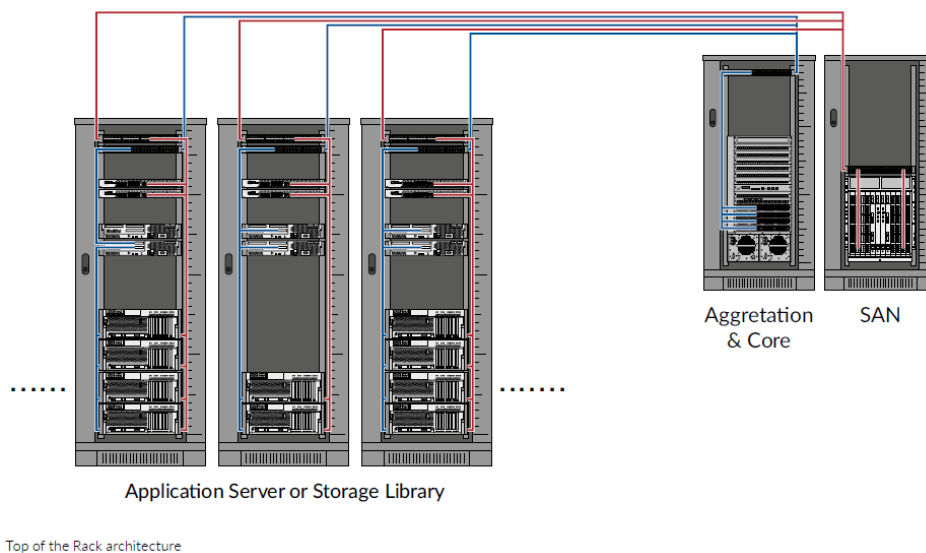
Tech sheet

En las HDA's, sin embargo, se encuentra el entorno natural para el medio sobre cobre, en el cual planificar un cableado Categoría 8.1 con dos diferentes posibilidades:

- Arquitectura EoR: En este tipo de filosofía, se implantan enlaces permanentes de cobre balanceados desde la(s) cabina(s) de telecomunicaciones hacia las cabinas de servidores, conectando con cables de conexión tanto los equipos de telecomunicaciones por un lado como los servidores por el otro a dicho enlace permanente. El medio óptico unirá el HDA con el IDA o MDA desde la cabina de telecomunicaciones.



- Arquitectura ToR: En este tipo de filosofía, los equipos de telecomunicaciones se implantan directamente en las cabinas de servidores, de esta forma los enlaces sobre medio óptico llegan hasta las cabinas de servidores, quedando el medio de cobre restringido a los cables de conexión entre los equipos de telecomunicaciones y los servidores dentro de las cabinas de servidores.



La categoría 8.1 está diseñada para conectar los enlaces ascendentes de los servidores hacia las capas superiores de la arquitectura lógica de la red. Ofrece grandes beneficios para el centro de datos y la red con soporte para 25GBASE-T y 40GBASE-T, la autonegociación de velocidades y el formato RJ-45 permitirá interconectar dispositivos Ethernet de diferentes velocidades sin tener que preocuparse de la velocidad de los puertos integrados en los mismos. De este modo, los conmutadores 25GBASE-T y 40GBASE-T ya se puede desplegar, aunque los servidores aún dispongan de NIC's en 10GBASE-T.

Gama de Productos

Conectores



Connection Module Cat. 8.1, 1xRJ45/s, Freenet, 10x

Product No. R847823

Connection Module Cat. 8.1, 1xRJ45/s, Special, 100x

Product No. R847825

Connection Module Cat. 8.1, 1xRJ45/s, Special, 10x

Product No. R847824

Cables de instalación tipo S/FTP Categoría 8.1/8.2



Installations cable Cat.8.2/8.1, S/FTP, 4P, 2000 MHz, AWG22, LSFRZH, Dca, 500m

R828594

Installation Cable Cat. 8.2/8.1, S/FTP, 4P, 2000 MHz, AWG22, LSFRZH, B2ca, 500 m

R833682

Paneles de conexión

Aplica toda la gama de paneles blindados de conexión descargados que admitan sistemas de anclaje:

- Freenet (Gama 16 puertos y Global 2U/3U)
- Special Categoría 6A

19" 1U PC Patch Panel 24-Port/s, Cat. 6A, grey, empty

Product No. R813485

19" 1U PC Patch Panel 24-Port/s, Cat. 6A, black, empty

Product No. R813483

19" 1U Patch Panel HD ELISO 48-Port/s, grey, empty

Product No. R837956

19" 1U Patch Panel HD ELISO 48-Port/s, black, empty

Product No. R837065



Otros recursos y enlaces de utilidad

Site global de descarga de documentación:

<https://www.rdm.com/Services/Downloads>

R&M Installation and testing guideline:

<https://www.rdm.com/Services/Warranty-Program>

Formulario de solicitud de garantía on-line

<http://rdm.force.com/WarrantyRequest/SiteWarrantyRequest?lang=EN>

Site de recursos PoE

<https://www.rdm.com/Focus/Solutions/Power-over-Ethernet>

Site de recursos BIM

<https://www.rdm.com/Services/BIM-Building-Information-Modeling>

Site de recursos CPR

<https://www.rdm.com/Services/Construction-Products-Regulation>

Site de certificados de productos

<https://www.rdm.com/Services/Certificate-Finder>

Canal Youtube R&M

<https://www.youtube.com/user/ReichleDeMassariAG>

Site R&M Connections

<http://connections.rdm.com/es>

Juan Pablo Muñoz

Technical Manager | R&M IBERIA

Juanpablo.munoz@rdm.com