

Nuevo Sistema R&M *freenet* de Clase E_A 25G Ready.

Introducción

En la era de la Internet de las cosas (IoT) y de los edificios inteligentes, una amplia gama de sistemas de edificios de baja tensión incluyendo voz, datos, Wi-Fi, sistemas de antenas distribuidas (DAS), seguridad, audiovisuales (AV), iluminación, automatización de edificios entre otros, están convergiendo en una infraestructura de cableado común y se están comunicando entre sí a través del Protocolo IP.

Así pues, un sistema de cableado debe cubrir las necesidades de ancho de banda para tecnologías actuales y futuras.

Si se echa un vistazo más cercano a las últimas tecnologías que se describen a continuación, así como a las recomendaciones de los estándares de la industria, es más difícil que nunca argumentar a favor de desplegar algo inferior que la Categoría 6A/clase E_A. Y cuando combinas las normas y tecnologías con el impacto que tiene un mayor PoE de tipo 3 a 60 vatios y un PoE de tipo 4 a 90 vatios en el sistema de cableado, queda claro que el cableado apantallado de categoría 6A/clase E_A debe ser el cableado de par trenzado mínimo a desplegar en cualquier nueva instalación.

Aplicaciones inalámbricas de alta velocidad

Desde la llegada de las primeras redes WiFi, hace más de dos décadas, se han ido desarrollando distintos estándares para conseguir mayores velocidades de acceso. El último y más reciente, IEEE 802.11ax también conocido como WiFi 6 se terminará de ratificar durante 2019, aunque ya existen proveedores que disponen en su portfolio de puntos de acceso con esta tecnología.

Hoy en día, la tecnología WiFi está presente en cualquier entorno, tanto a nivel doméstico, a nivel empresarial, ocio, industrial, incluso existen cada vez más y más despliegues en exterior, tanto para entornos campus como más recientemente en ciudades, como una iniciativa más de las llamadas Ciudades Inteligentes ó Smart Cities.

Todo punto de acceso requiere un cable de conexión, un cable que le va a proporcionar la conexión de red de alta velocidad con el puerto del switch, pero además que le provea la alimentación a través de tecnología PoE. Existen dos documentos de referencia, uno de ámbito internacional (ISO/IEC TR 24704) y otro de ámbito americano (EIA/TIA TSB 162A), que recomiendan como se debe planificar el cableado para soportar la conexión de los puntos de acceso WiFi, y que pueda soportar tanto las tecnologías WiFi actuales como también las futuras.

WiFi 5

Las velocidades de transferencia de datos Wi-Fi 5 son lo suficientemente rápidas -hasta 6,9 Gb/s- para saturar un enlace de cableado de par trenzado de 1 Gb/s. De hecho, las directrices del TSB-162A e ISO/IEC TR 24704 sobre el cableado de telecomunicaciones para puntos de acceso inalámbrico indica claramente que el cableado de los puntos de acceso inalámbrico debe ser de par trenzado de categoría 6A/clase E_A o superior.



WiFi 6

El IEEE 802.11ax Enhancements for High Efficiency Wireless (HEW) LAN es el último estándar Wi-Fi conocido como WiFi 6 que ofrece un rendimiento medio cuatro veces más rápido en entornos de despliegue denso en comparación con Wi-Fi 5. Los AP's WiFi 6 necesitarán al menos una conexión de categoría 6A/clase E_A para garantizar el soporte de velocidades de transmisión, en un futuro superiores a 10 Gb/s, la primera generación de WiFi 6 ya prevé un soporte de hasta 9,6Gb/s.



DAS y 5G

Además de Wi-Fi 5 y Wi-Fi 6, los sistemas de antenas distribuidas basadas en cobre que se encargan de servicios diversos en todas las instalaciones también recomiendan un cableado mínimo de categoría 6A/clase EA.



Debido a que la comunicación DAS es altamente sensible a las interferencias alien (Alien XTalk) y tiene un gran ancho de banda y una mayor distancia, se recomienda el cableado blindado de categoría 6A/clase EA.

La aparición de la célula 5G de interior -micro celdas y pico celdas- con una expectativa mínima de velocidades de descarga de hasta 10 Gb/s a cada usuario conectado, tendrá un impacto aún mayor en los DAS. Esta es la razón por la que los proveedores de DAS con base de cobre requieren un mínimo de categoría 6A/clase EA blindado para sus soluciones DAS 5G.

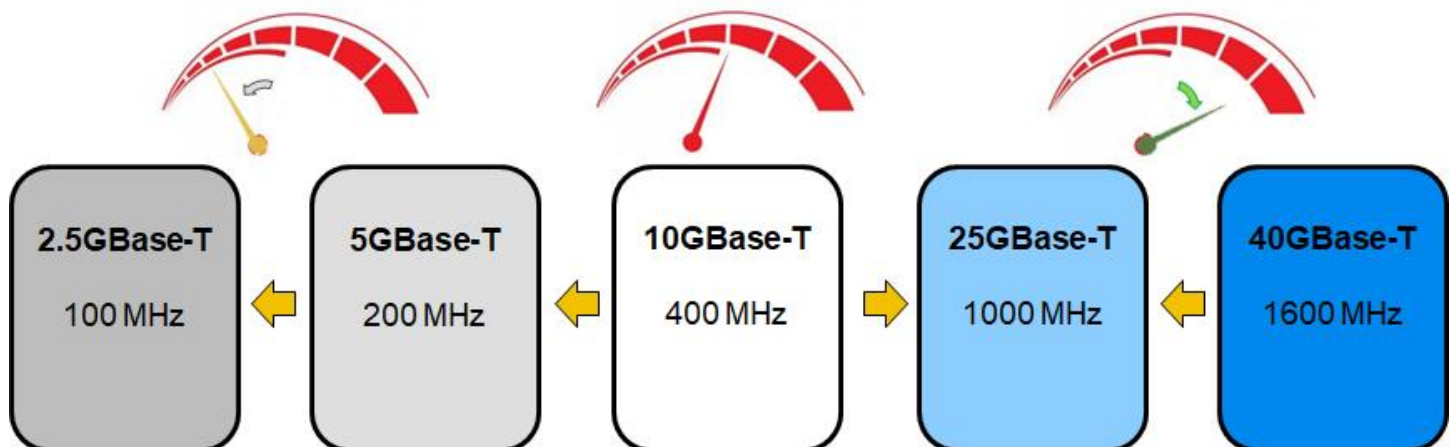
Tecnología basada en 10GBase-T - Soporte 2,5/5/25GBASE-T - ¿Por qué 25GBASE-T?

El desarrollo de 25GBASE-T se definió por primera vez con claridad en la zona de los canales de cableado de 30 metros situándose entre 10GBASE-T (el tope de aplicación para el entorno de oficinas con canales de transmisión de 100 metros) y 40GBASE-T (el tope de aplicación para el entorno de centros de datos con canales de transmisión de 30 metros)

Los análisis de mercado realizados sobre el proceso de migración desde velocidades de 10Gb/s hacia velocidades superiores de 40Gb/s y 100Gb/s sobre medio óptico en centros de datos han concluido que está muy cercano a su desarrollo completo. Sin embargo, el proceso de migración de 10Gb/s hacia 40Gb/s sobre medio eléctrico aún no ha comenzado, en este punto, 25GBASE-T aparece como un paso intermedio en el proceso de migración muy atractivo por el menor coste por puerto y menor consumo energético que 40GBASE-T.

10GBASE-T el origen de la muy alta velocidad sobre cobre

El protocolo desarrollado para 10GBASE-T es la base de todos los estándares ethernet sobre cobre desarrollados posteriormente, simplemente se han variado las frecuencias de reloj asociadas a la misma para aumentar o disminuir la velocidad del puerto.



Una vez normalizados y consolidados tanto en ISO 11801 y EN50173 los sistemas de cableado Clase I y Clase II (Clase I es equivalente al sistema de cableado Categoría 8 de TIA 568) tenemos la visión completa del soporte que los sistemas de cableado de par trenzado pueden dar a esta familia de protocolos de transmisión.

Se ha de considerar que dado que toda la familia de velocidades ethernet por encima de 1Gb/s se basan en el estándar 10GBASE-T, todas ellas han de tener en cuenta el parámetro eléctrico del sistema de cableado denominado formalmente ALSNR (Alien Limited Signal to Noise Ratio), que se encarga de cuantificar la interferencia generada por los cables adyacentes sobre el cable bajo estudio.

Soporte para 2,5GBASE-T y 5GBASE-T – ISO/IEC TR 11801-9904

Estrictamente, solo los sistemas de cableado Clase E_A (Categoría 6A) y superiores controlan y garantizan por proceso de fabricación el ALSNR, así pues aunque por ancho de banda de funcionamiento:

- Un cableado Clase D (Categoría 5e) cuyo ancho de banda es de 100Mhz, podría soportar 2,5GBASE-T
- Un cableado Clase E (Categoría 6) cuyo ancho de banda es de 250Mhz podría soportar 5GBASE-T

El grupo de trabajo ISO JTC1 WG3, encargado de desarrollar las normativas de cableado estructurado, desarrolló y publicó una guía para adaptar los cableados existentes e instalados en edificios de Categoría 5e y Categoría 6, con objeto que pudieran soportar en ciertas condiciones las nuevas velocidades de red. Este documento es el **ISO/IEC TR 11801-9904**, llamado Evaluación y Mitigación de los Canales de Cableado balanceado instalados para soportar 2,5GBASE-T y 5GBASE-T.

En la siguiente tabla se muestra el riesgo de fallo potencial de que un cableado previamente instalado pueda soportar 2,5GBASE-T y 5GBASE-T.

Longitud del canal hasta 50 m.	Categoría 5e	Categoría 6	Categoría 6A
2,5GBASE-T	<i>Bajo</i>	<i>Bajo</i>	<i>Asegurado</i>
5GBASE-T	<i>Bajo/Medio</i>	<i>Bajo</i>	<i>Asegurado</i>
Longitud del canal de 50 m. a 75 m.	Categoría 5e	Categoría 6	Categoría 6A
2,5GBASE-T	<i>Bajo/Medio</i>	<i>Bajo</i>	<i>Asegurado</i>
5GBASE-T	<i>Medio</i>	<i>Bajo/Medio</i>	<i>Asegurado</i>
Longitud del canal de 75 m. a 100 m.	Categoría 5e	Categoría 6	Categoría 6A
2,5GBASE-T	<i>Medio</i>	<i>Bajo/Medio</i>	<i>Asegurado</i>
5GBASE-T	<i>Alto</i>	<i>Medio</i>	<i>Asegurado</i>
Riesgo de ALSNR	<i>Alto</i>	<i>Medio</i>	<i>Bajo</i>

La información más relevante que proporciona esta tabla es que no existe la seguridad completa de que la base instalada de Categoría 5e y/o Categoría 6 pueda soportar estas dos nuevas velocidades de red a distancias de 100m.

La única forma de garantizar que los cableados instalados de Categoría 5e y/o Categoría 6 puedan soportar las dos nuevas velocidades de red, tal y como se establece en la normativa **ISO/IEC TR 11801-9904**, es medir en campo el parámetro llamado ALSNR, lo cual implica realizar una recertificación del cableado instalado, que es un proceso es tedioso, lento, poco preciso y además costoso.

La misma tabla establece que, en el 100% de los casos, Categoría 6A soporta estas nuevas velocidades de red a distancias de hasta 100m y sin necesidad de medir ALSNR en campo. Por tanto, en las nuevas instalaciones, se recomienda implementar enlaces de como mínimo Clase E_A (Categoría 6A) para soportar las nuevas tecnologías WiFi 5 y otras aplicaciones implementadas por dispositivos que demandan velocidades entre 1Gb/s y 10Gb/s.

Soporte para 25GBASE-T - ISO/IEC TR 11801-9905

De la misma manera, el grupo de trabajo ISO JTC1 WG3, ha desarrollado y publicado en 2018 una guía para adaptar los cableados existentes e instalados en edificios de Categoría 6A y Categoría 7 y Categoría 7A, con objeto que pudieran soportar en ciertas condiciones la nueva velocidad. Este documento es el ISO/IEC TR 11801-9905, llamado Evaluación y Mitigación de los Canales de Cableado balanceado instalados para soportar 25GBASE-T.

En la siguiente tabla se muestra el riesgo de fallo potencial de que un cableado previamente instalado pueda soportar 25GBASE-T.

Tipo de Canal	Longitud del canal		
	< 10 m	Entre 10 m. y 20 m.	Entre 20 m. y 30 m.
Clase I o Clase II (Categoría 8)	Asegurado	Asegurado	Asegurado
Clase FA (Categoría 7A)	Bajo	Bajo	Bajo
Clase F (Categoría 7)	Medio	Alto	Alto
Clase EA (Categoría 6A)	Medio	Alto	Alto

Hay que hacer notar que en este caso no se menciona el ALSNR ya que todos estos tipos de cableado controlan este parámetro por diseño (Excepto el cable Categoría 7, sin embargo tratándose de un cable de alto blindaje, se considera *de facto*, que tendrá una atenuación de acoplamiento lo suficientemente alta para controlar el ALSNR).

Aunque 25GBASE-T es una aplicación con ancho de banda de 1000MHz, el documento TR 11801-9905 marca como frecuencia máxima hasta la que hay que validar un sistema de cableado para soporte de 25GBASE-T los 1250MHz.

La información más relevante que proporciona esta tabla junto con la máxima frecuencia de validación es que no existe la seguridad completa de que la base instalada de Categoría 6A, Categoría 7 y Categoría 7A pueda soportar esta velocidad a distancias de 30m.

R&Mfreenet 25G READY



El sistema de cableado R&Mfreenet Categoría 6A ISO blindado implantado ya en innumerables infraestructuras de cableado ICT ha sido revisado por el laboratorio de R&M y se ha mostrado perfecto para su uso con 25 Gigabit Ethernet. Tiene un margen de rendimiento excepcional muy por encima de los mínimos requeridos para la Categoría 6A.

Dado que ISO/IEC TR 11801-9905 marca como frecuencia máxima de rendimiento 1250MHz, la composición de upgrade del sistema debe estar soportada por cables con una frecuencia de rendimiento garantizada superior, optando por la gama de cables Categoría 7A de 1500MHz y Categoría 8.1/8.2 (Todos ellos AWG22), junto con la conectividad ya conocida y ampliamente utilizada en formato RJ45 Categoría 6A ISO blindada.

A nivel de diseño, se recomienda la utilización de Cable Categoría 8.1/8.2 ya que permitirá una migración de bajo impacto hacia soporte 40GBASE-T en caso de ser necesario, ya que solo implicaría la sustitución de conectores RJ45 y patch cords, ya que toda la gama de paneles 19" 25G READY y Categoría 8.1 es común e interoperable.

Con esta combinación de productos de muy altas prestaciones R&M garantiza canales completos de transmisión con soporte a 25GBASE-T respaldados por ISO/IEC TR 11801-9905 sin necesidad de invertir obligatoriamente en cableados Categoría 8 integrales si no se prevé una migración a 40GBASE-T en un tiempo razonable para su amortización. Adicionalmente dentro de un cableado fuera del Centro de Datos, proveerá soporte a las próximas generaciones de WiFi 6, DAS y micro celdas y pico celdas 5G.

Tech Sheet

Características del sistema R&M *freenet 25G READY*

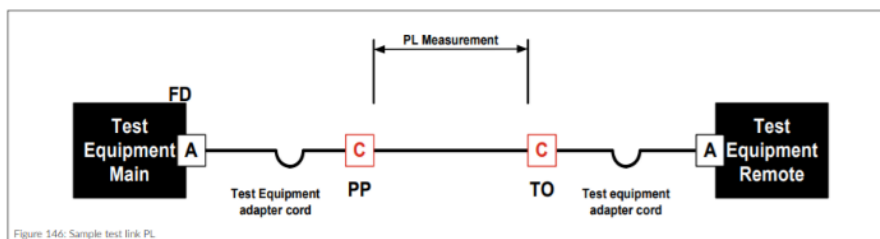
Sigue los parámetros de diseño de ISO/IEC TR 11801-9905:

1. Canales de transmisión completos de un máximo de 30 metros.
2. Enlaces permanentes de un máximo de 24 metros.
3. Patch cords de como máximo 3 metros.

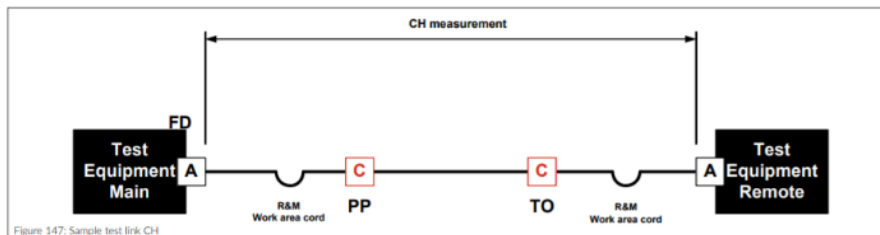
Metodología de ensayo en dos pasos:

1. Test del enlace permanente de acuerdo a PL ISO 11801 Clase EA (Utilizar adaptadores de enlace permanente – PL).
2. Test del canal completo de transmisión de acuerdo a ISO/IEC TR 11801-9905 (Utilizar adaptadores de canal – CH).
3. Utilizar para los ensayos de canal completo los patch cords Categoría 6A blindados de 3 metros R509862.

Permanent Link



Channel



Metodología de solicitud de garantía:

1. Realizar de forma estándar una solicitud de garantía de forma regular para el cableado Clase EA.
2. En la misma solicitud, en el apartado "Notas" solicitar garantía adicional *25G READY*

Tech Sheet

Gama de productos

Conectores Categoría 6A ISO blindados.



Connection Module Cat. 6A, 1xRJ45/s, 10x	R509504
Connection Module Cat. 6A, 1xRJ45/s, 100x	R509505
Connection Module Cat. 6A, 1xRJ45/s, Snap-in, grey, 10x 10 PCS	R509506
Connection Module Cat. 6A, 1xRJ45/s, Snap-in, grey, 100x	R509507
Connection Module Cat. 6A, 1xRJ45/s, Snap-in, black, 24x	R511999
Connection Module Cat. 6A, 1xRJ45/s, Special, 10x	R803927
Connection Module Cat. 6A, 1xRJ45/s, Special, 100x	R510088
Connection Module Cat. 6A, 1xRJ45/s, Keystone, 10x	R509509
Connection Module Cat. 6A, 1xRJ45/s, adapter No.1, 10x	R808370

Paneles Categoría 6A ISO Blindados.



19" 1U Patch Panel 16xRJ45/s, Cat. 6A, fully populated	R509880
19" 1U ST Patch Panel 24xRJ45/s, Cat. 6A, gray, fully populated	R509882
19" 1U ST Patch Panel 24xRJ45/s, Cat. 6A, black, fully populated	R514693
19" 1U PC Patch Panel 24xRJ45/s, Cat. 6A, black, fully populated	R813491
19" 1U Angled Patch Panel 24xRJ45/s, Cat. 6A, Snap-in, gray, fully populated	R509884
19" 1U Angled Patch Panel 24xRJ45/s, Cat. 6A, Snap-in, black, fully populated	R803922
19" 1U Patch Panel HD ELISO 48xRJ45/s, Cat. 6A, black	R837959
19" 1U Patch Panel HD ELISO 48xRJ45/s, Cat. 6A, grey	R837963
19" 1U HD Basic Patch Panel 48xRJ45/s, Cat. 6A, gray, fully populated	R512422
19" 1U HD Basic Patch Panel 48xRJ45/s, Cat. 6A, black, fully populated	R512727
19" 2U Global Patch Panel 48xRJ45/s, Cat. 6A, fully populated	R509886
19" 3U Global Patch Panel 48xRJ45/s, Cat. 6A, partly populated	R509888
19" 3U Global Patch Panel 60xRJ45/s, Cat. 6A, fully populated	R509890

Tech Sheet

Cables de instalación tipo S/FTP Categoría 7A y Categoría 8.1/8.2



Installation Cable Cat. 7A, S/FTP, 4P, 1500 MHz, AWG22, LSFRZH, Dca, 500 m	R507032
Installation Cable Cat. 7A, S/FTP, 4P, 1500 MHz, AWG22, LSFRZH, Cca, 500 m	R837011
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

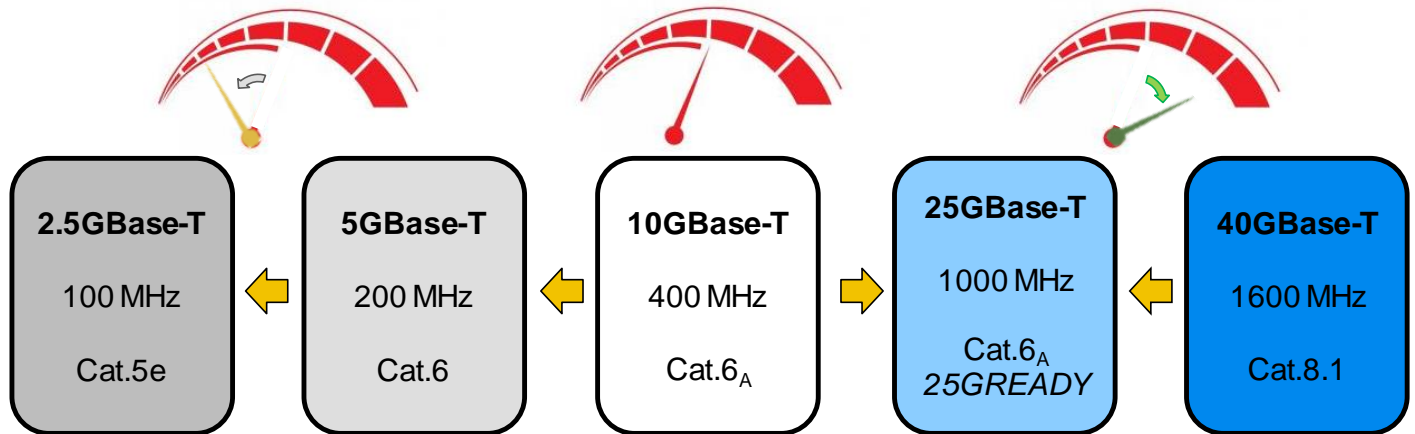
Patch Cords para test Categoría 6A blindados



Patch Cord Cat. 6A, S/FTP, 4P, LSFRZH, gray, RJ45/s-RJ45/s, 3.0 m	R509862
---	---------

Particularidades del soporte 2,5GBASE-T y 5GBASE-T

Dado que por frecuencia máxima de funcionamiento la asignación de aplicación por sistema podría ser la siguiente:



Se ha de realizar un estudio del comportamiento de cada sistema con respecto al ALSNR ya que en realidad es el parámetro crítico que marca el soporte real de cada sistema de cableado con respecto a la aplicación que teóricamente podría soportarlo, se ha de recordar que tan solo los sistemas con rendimientos Categoría 6A y superiores (con la excepción de Categoría 7) cumplen por diseño el control del ALSNR.

Sin embargo se ha de tener en cuenta que se considera *de facto* que los sistemas blindados conectados correctamente a la red equipotencial de la instalación son inmunes a los efectos ALSNR gracias a la alta inmunidad electromagnética que disponen gracias al blindaje del sistema. De esta forma en la siguiente tabla se muestra el riesgo de fallo potencial de que un cableado previamente instalado pueda mantener en un nivel correcto el ALSNR para soportar las tecnologías derivadas de 10GBASE-T utilizando los sistemas de cableado R&Mfreenet.

	Categoría 5e		Categoría 6		Categoría 6A		25G READY	Categoría 8.1
Apantallamiento del sistema	No blindado	Blindado	No blindado	Blindado	No blindado	Blindado	Blindado	Blindado
Riesgo ALSNR 2,5GBASE-T	Alto	Bajo	Bajo	Bajo	Asegurado	Asegurado	Asegurado	Asegurado
Riesgo ALSNR 5GBASE-T	N/A	N/A	Medio	Bajo	Asegurado	Asegurado	Asegurado	Asegurado

Cabe mencionar que para garantizar el soporte 2,5/5GBASE-T los sistemas Categoría 5e y Categoría 6 han de probarse adicionalmente contra los valores especificados en ISO/IEC 11801 9904 , lo cual implica realizar una recertificación del cableado instalado adicional a la estándar, que es un proceso es tedioso, lento y costoso.

Así, como ya se ha mencionado previamente en este documento, en las nuevas instalaciones, se recomienda implementar enlaces de como mínimo Clase EA (Categoría 6A) para soportar todas las tecnologías basadas en 10GBASE-T.



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