



Cableado Estructurado

Consideraciones de Diseño

Planeado su sistema de cableado estructurado

*Planeación
Topología
Estándares de Ethernet*

bboxservices.com

tabla de **contenidos**

- 03** – Consideraciones Importantes de Diseño
- 04** – Otros Factores a Considerar
- 04** – Costo Total de Propiedad
- 05** – Topologías de Redes Físicas
- 07** – Topologías de Redes Lógicas
- 08** – Estándares de Ethernet
- 09** – Nomenclatura de Ethernet

Esta guía pretende proporcionar una descripción general de las consideraciones de diseño que rigen los sistemas de cableado estructurado. Para obtener asesoramiento de expertos sobre su sistema de cableado estructurado nuevo o actualizado, y para obtener servicios completos que van desde el diseño y los productos hasta la instalación y el mantenimiento, llame a Black Box al 724-746-5500 o visite bboxservices.com.

¡Estamos aquí para ayudar! Si tiene alguna pregunta sobre su aplicación, nuestros productos o este documento, contáctese con el soporte técnico gratuito de 24/7 de Black Box al 724-746-5500 o visite bboxservices.com y haga clic en "Hable con nosotros". Estará en vivo con uno de nuestros expertos técnicos en menos de 60 segundos.

Consideraciones Importantes de Diseño

Un sistema de cableado estructurado es la red de cableado que transporta todos sus sistemas de comunicaciones, incluidas las comunicaciones unificadas, VoIP, datos, voz, multimedia, seguridad, PoE e incluso inalámbrico, en toda su oficina, edificio o campus. Es un componente crítico de su organización. La planificación, el diseño, la instalación y el mantenimiento adecuados de esta infraestructura pueden tener un impacto positivo en las operaciones cotidianas de su empresa y pueden contribuir a su éxito.

Un sistema de cableado estructurado que está inteligentemente diseñado requiere una planificación cuidadosa, incluso para el profesional más experimentado. Es mucho más que simplemente tirar del cable por el techo. Se trata de un proyecto complejo que implica la integración de diferentes tecnologías y tipos de cableado, la proyección de los requisitos de capacidad futuros y la garantía de que todo el sistema funcione de manera fluida y confiable. Cuanto más compleja sea su red ahora, más importante es una planeación exitosa para el crecimiento. No importa si su red consta de una oficina de dos habitaciones o un campus de edificios múltiples, las decisiones que tome ahora afectarán el éxito de su empresa u organización durante muchos años. El sistema que planifica hoy debe admitir aplicaciones nuevas y diferentes, incluida la migración a 40- / 100-GbE, incluso sistemas de 1 TB.

La pregunta es, ¿cómo planeas para el futuro? El primer paso para diseñar e implementar una infraestructura de red nueva o actualizada es dar un paso atrás y evaluar sus necesidades.

Planee usar el mejor cable, hardware y componentes que su presupuesto pueda pagar. Las últimas tecnologías que instale hoy serán anticuadas cuando esté listo para reemplazar su sistema de cableado. Y, lo más importante, planifique más capacidad y espacio de lo que cree que necesitará.

Considere estos factores durante su planificación.

Tiempo de Vida. Considere cuánto tiempo quiere que su sistema de cableado estructurado sirva a sus instalaciones. Planee una vida útil de 10-20 años, con 10 años como mínimo y 15 años como máximo. Si bien el cableado en sí representa solo alrededor del 5% del presupuesto total de la red, también es la parte más difícil y costosa de la red para reemplazar, lo que requiere una gran cantidad de mano de obra y una importante interrupción en el lugar de trabajo. Su sistema de cableado debe tener el ciclo de vida más largo de cualquier componente en su red. Puede esperar reemplazar los componentes electrónicos de red por lo menos dos o tres veces durante la vida útil de su infraestructura de cableado. Los electrónicos tienen una vida promedio de cinco años.

Ancho de banda. La demanda de eso simplemente sigue creciendo. Mientras más, mejor. Considere cuánta capacidad y velocidad necesita ahora y cuánto va a necesitar en el futuro. Recuerde, recablear es una propuesta muy costosa. O en algunos casos, es posible que tenga que planear ejecuciones de cableado más cortas para alcanzar velocidades más altas.

BYOD / inalámbrico. Planifique la cobertura completa con el mayor ancho de banda posible. Gartner estima que las ventas de tabletas alcanzarán los 369 millones en 2016. Forrester Research Inc. estima que aproximadamente el 25% de las computadoras utilizadas para trabajar en todo el mundo son tabletas y teléfonos inteligentes, no computadoras.

Medios de comunicación. ¿Qué medios usará? ¿Fibra, cobre, o ambos? Los tipos y mezclas de cable que elija dependerán de las aplicaciones, la arquitectura, el entorno y más. Considere cuidadosamente cualquier compensación de precio por desempeño. El cable de menor costo puede no ser la opción más económica a largo plazo, especialmente cuando migre a 40- / 100-Gbps en el futuro. La mano de obra es la parte más costosa de instalar un cable nuevo, así que elija el cable de mejor calidad que pueda servirle durante los próximos años a medida que su organización crezca.

Ubicación y número de usuarios. ¿Cuántos usuarios tiene ahora y cuántos espera agregar durante los próximos 10 años? ¿Dónde están los usuarios y qué tan lejos están de los conmutadores de red? ¿Un trabajo de columna vertebral colapsada? ¿Cableado centralizado? ¿Cableado de zona? Su arquitectura también puede afectar sus opciones de cableado.

Uso. Considere cómo se usará tu red. Una red en edificios educativos tiene requisitos muy diferentes a los de una red en centros de salud. Otros factores que pueden afectar la planificación de la red incluyen los períodos pico de carga, el número de puertos, los patrones particulares de uso, la seguridad e incluso la densidad de salida.

Comunicaciones unificadas / VoIP. La pregunta no es si, es cuando. Planee usar el mejor cable que pueda para transportar su voz, datos y transmisiones multimedia.

Consideraciones Importantes de Diseño

Estándares. ANSI / TIA. Códigos de construcción estatales y locales. Códigos NEC. Existen por una razón y harán su vida más fácil a largo plazo cuando se trata de rendimiento, mantenimiento, actualizaciones, etc. Si sigue los estándares de limitaciones de distancia, instalación y mejores prácticas, debe obtener un buen rendimiento y ajustarse a todas las regulaciones de seguridad. No se olvide de la gestión de cables, la documentación y los requisitos de prueba. Además, si se encuentra en cuidado de la salud, educación u otra vertiente especializada, tenga en cuenta las normas específicas que se aplican a usted, como TIA 1179 para centros de salud.

Otros Factores a Considerar

Documentación. No olvide la documentación, los diagramas, el etiquetado, el código de colores y otras tareas administrativas adecuadas. Hacerlo bien al principio hará que tu vida sea mucho más fácil en el futuro.

Poder sobre Ethernet (PoE). Considere dónde puede necesitar el poder sobre sus líneas de datos. También considere dónde desea ubicar los dispositivos de red, especialmente si se encuentra en un área donde no hay energía o sería difícil de instalar. Los dispositivos PoE, como cámaras de seguridad, alarmas y bloqueos, resuelven el problema de la falta de disponibilidad de energía.

Planta física. Considere el espacio disponible para centros de datos, equipos, salas de telecomunicaciones y cables. También considere cualquier restricción física inusual, como líneas eléctricas, influencias EMI, actividad sísmica o actividad industrial. Asegúrese de tener en cuenta los juegos de plenum, los conductos de aire adicionales, los falsos techos, etc.

Seguridad. Planee los sistemas de seguridad física, de red y de datos actuales y emergentes, incluidas las aplicaciones inalámbricas y PoE.

Redundancia. ¿Necesita ejecutar rutas duplicadas? Preste especial atención a esto si está en el cuidado de la salud, las finanzas, la industria o la educación.

Garantías / soporte del fabricante. Esté al tanto de las garantías del producto.

¿Cuál es la duración de la garantía? ¿Qué componentes cubre? ¿Cuánto tiempo los fabricantes apoyarán el cableado?

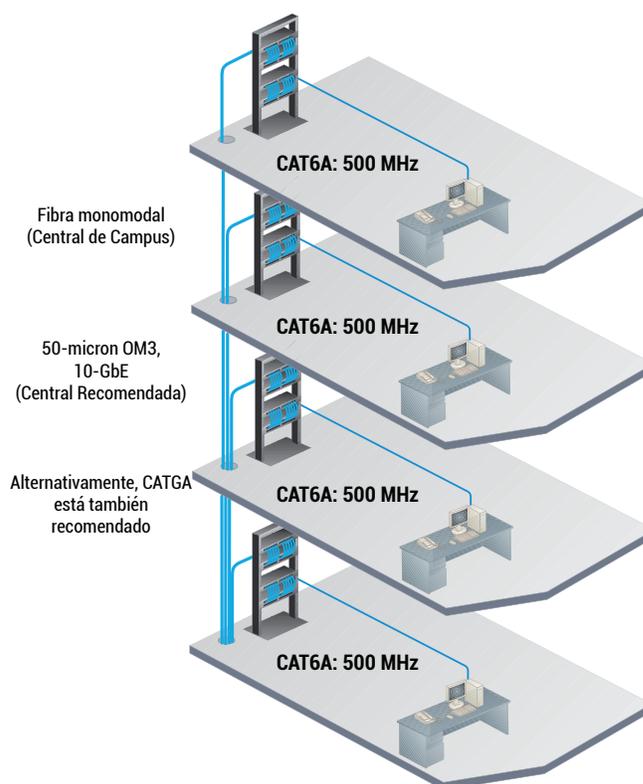
Costo Total de Propiedad

Esto puede ser complicado. El costo de instalación inicial más bajo no es siempre la solución menos costosa o más económica. Debe tener en cuenta el costo de las actualizaciones y los costos recurrentes a lo largo de la vida útil del sistema. Uno de los mayores gastos iniciales es la mano de obra para jalar del cable. Considere cuidadosamente qué medios va a usar. Lo que inicialmente puede parecer una ganga puede terminar costándole mucho más a largo plazo si tiene que arrancar y reemplazar el cable. Puede ser mejor que gaste más ahora en el cable de la categoría más alta que puede pagar, ya que le servirá más tiempo y mejor a medida que migra a aplicaciones de mayor ancho de banda.

Los mayores gastos después de su inversión original serán MACs y actualizaciones de equipos. Planee reemplazar su equipo electrónico dos o tres veces durante la vida útil del sistema de cableado. Cuando todos se suman, estos costos continuos en realidad pueden igualar o superar el costo de su inversión original.

También debe considerar la calidad de la instalación. La oferta más baja puede no ser necesariamente la mejor. Una instalación bien planificada y documentada será más que rentable, reduciendo el mantenimiento a largo plazo, eliminando problemas de mano de obra deficiente, reduciendo el tiempo de inactividad y, lo que es más importante, le brinda tranquilidad.

Sistema de Cableado Estructurado con combinación de medios



Topologías de Redes Físicas

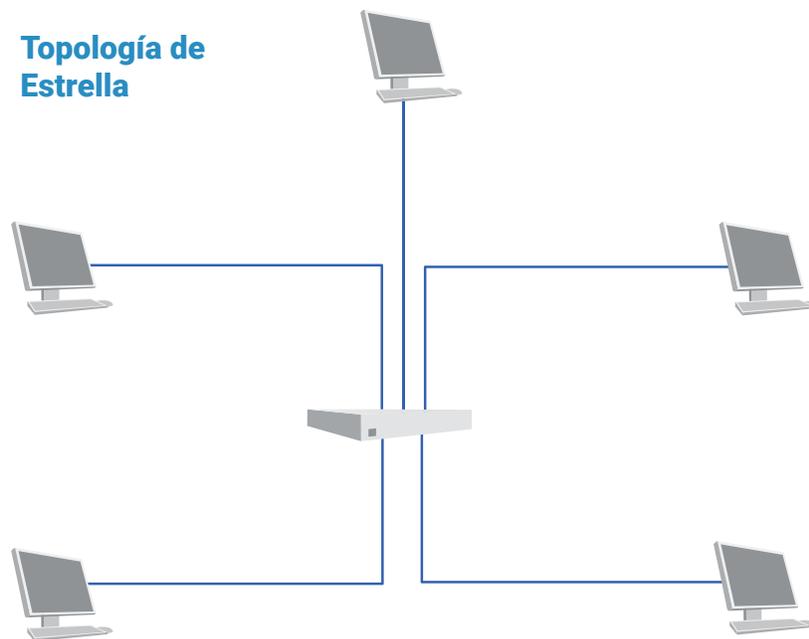
Una topología de red física describe cómo los dispositivos en una red están físicamente conectados y cómo la red está físicamente diseñada. Las topologías físicas incluyen estrella, bus, anillo, malla, híbrido y punto a punto. Hay ventajas y desventajas para cada uno.

Estrella

En la topología en estrella, todos los dispositivos de red (estaciones de trabajo individuales o periféricos) están conectados a un dispositivo central, como un conmutador, de forma punto a punto. La topología en estrella es una de las más utilizadas actualmente. ANSI / TIA 568 C.0, el estándar de cableado genérico de telecomunicaciones para instalaciones del cliente, recomienda la red en estrella. Especifica que no haya más de dos niveles jerárquicos de conexiones cruzadas entre la conexión cruzada principal y la salida del equipo. Esto se llama una topología de estrella jerárquica.

Las ventajas de la topología en estrella incluyen su simplicidad en la instalación. Puede administrar de manera centralizada la red en estrella y le resultará más fácil solucionar problemas que otras topologías. Si un nodo / dispositivo falla, no baja toda la red. También puede agregar y eliminar nodos de red sin interrumpir toda la red. Además, una topología en estrella es más fácil de solucionar.

Su mayor desventaja es su punto único de falla. Si el dispositivo central se cae, la red se cae. Para proporcionar redundancia y resistencia, las redes estelares a menudo se despliegan en una estrella "extendida", en la que se unen múltiples estrellas a la estrella central. Piensa en esta red como un patrón de copo de nieve. La topología en estrella puede ser más costosa que otras topologías debido a la necesidad de más conmutadores de red. Cuando planifique crecimiento futuro y flexibilidad, planea usar una topología en estrella para su red de campus. Siempre puede agregar redundancia con un bus secundario o red de anillo. Esto se llama una red híbrida.



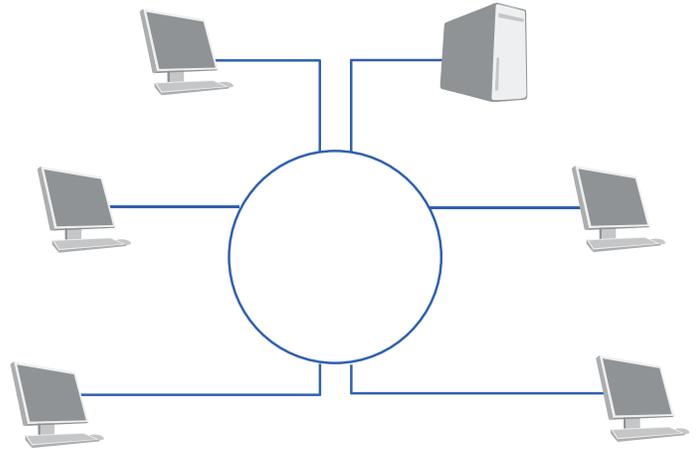
Topologías de Redes Físicas

Anillo

Una topología de anillo físico vincula una serie de dispositivos en un bucle continuo, y la red envía las señales alrededor del anillo. Una de las principales desventajas de una red en anillo es que si el cable principal o un solo dispositivo se cae, también lo hace toda la red. Para contrarrestar esto, a menudo se agrega un segundo anillo de contrarrotación para resistencia y redundancia. Un anillo que gira en sentido contrario continuará funcionando aunque un nodo falle o se corte un cable. Esto se ve en las redes de interfaz de datos distribuidos de fibra (FDDI).

La topología de anillo se recuerda principalmente como utilizada en redes legadas de Token Ring. Si le preocupa la confiabilidad, considere la posibilidad de instalar un anillo troncal de campus que gire en sentido contrario para usarlo como una topología híbrida con sus redes estrella.

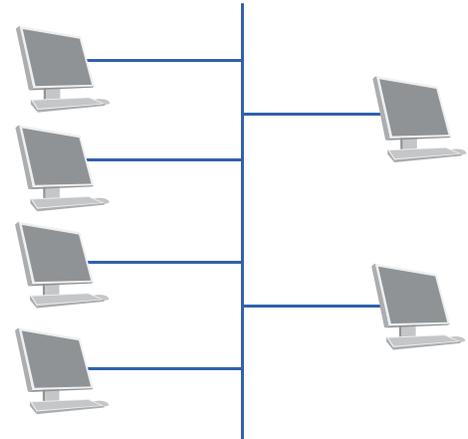
Topología de Anillo



Autobús

La topología del bus físico consiste en un cable de red troncal lineal y continuo con dispositivos conectados. Todos los dispositivos están vinculados entre sí y la línea se termina en cada extremo. En el bus, cuando se transmiten datos, todos los nodos de la red los reciben. La topología de bus es la más antigua y fue la topología de Ethernet original porque fue fácil y económica de configurar. Ahora está desactualizado en favor de una topología en estrella. El bus tiene algunas desventajas, como una longitud de cable y nodos limitados, un solo punto de falla si hay un problema de cable, baja seguridad y transmisiones ineficientes.

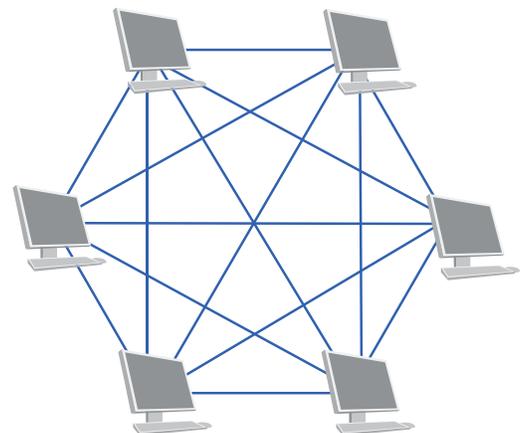
Topología de Bus



Malla

En una topología de malla física, cada nodo / dispositivo está conectado a todos los demás nodos o dispositivos. La principal ventaja de esta topología es su alta fiabilidad. Es una de las topologías más redundantes disponibles. Si un nodo se cae, la red no se cae. Las redes de malla se utilizan principalmente en redes de área amplia donde se requiere alta disponibilidad. La principal desventaja de una red de malla es que requiere mucho más cable y es difícil de implementar, administrar y solucionar problemas. Para agregar un nodo, debe conectar el nuevo nodo a todos los demás nodos existentes. Las redes de malla parcial, en las que no todos los nodos están conectados, son una compensación entre la redundancia y la administración administrativa.

Topología de Malla



Topologías de Redes Lógicas

La topología lógica (también conocida como topología de señal) describe cómo los datos fluyen a través de la red sin importar la configuración física de la red o la topología. La topología lógica se refiere a la ruta de transmisión de datos, que puede ser o no la misma que la topología física. Las topologías lógicas se rigen por protocolos de red, como Ethernet, y no por la configuración física de los dispositivos de red. Los protocolos también describen el método de acceso a los medios utilizado por la red. Los dos principales son medios compartidos y anillo (basado en token). Puede tener una topología física y una topología lógica diferente.

Las topologías lógicas incluyen bus, anillo, estrella y punto a punto.

Bus

Esta es la topología más común y es utilizada por Ethernet y definida en IEEE 802.3. Ethernet está configurado con una topología de bus lógico que opera sobre una topología de estrella física. Bajo una topología de bus, un nodo transmite simultáneamente a toda la red y cada nodo receptor verifica si los datos están destinados a ellos. El software de detección de colisiones dirige el tráfico para que las estaciones de red no intenten enviar y recibir simultáneamente. Ethernet usa un protocolo llamado detección múltiple de acceso / detección de colisión (CSMA / CD).

Anillo

En esta topología, un nodo obtiene acceso a la red al tomar un token que se adjunta a los paquetes de datos (marco) que se envían alrededor del anillo. Cada nodo recibe la señal y la repite hacia adelante hasta que alcanza el nodo deseado. Se agrega un reconocimiento al marco, que continúa alrededor del anillo al nodo de origen. Una de las ventajas de un anillo es que si un nodo está inactivo, el cuadro omite esa estación y continúa. Solo un nodo puede enviar datos a la vez para evitar colisiones. Las redes basadas en tokens suelen tener problemas de latencia y generalmente se configuran en una topología de anillo física. En un anillo que gira en sentido contrario, las señales viajan en una dirección en una ruta y en la dirección opuesta en otra ruta. Las redes Token Ring son lentas y rara vez se usan. FDDI es como una red Token Ring, pero para fibra.

Estrella

En la topología en estrella, todos los componentes están conectados a un interruptor central que distribuye el tráfico hacia atrás.

Punto a punto

Esta es, literalmente, una conexión simple entre un punto y otro, aunque puede conectar varios dispositivos, como en una red Fibre Channel.

Estándares de Ethernet

Estándares de Ethernet

Red	Estándar	IEEE	Media	Velocidad	Distancia
Ethernet	10BASE5, 2	802.3	Coaxial	10 Mbps	500 m/185 m
	10BASE-T	802.3i	CAT3	10 Mbps	100 m
	10BASE-F, -FB, FL, FP	802.3	Fiber	10 Mbps	2000 m/500 m
Ethernet Rápido	100BASE-TX, T4	802.3u	CAT5	100 Mbps	100 m
	100BASE-FX	802.3u	MM Fiber	100 Mbps	400 m half-duplex, 2 km full-duplex
Gigabit Ethernet	1000BASE-T, TX	802.3ab	CAT5e/6	1000 Mbps	100 m
	1000BASE-LX	802.3z	MM, SM Fiber	1000 Mbps	550 m/2 km
	1000BASE-LX-10	802.3z	SM Fiber	1000 Mbps	10 km
	1000BASE-SX	802.3z	MM Fiber	1000 Mbps	Up to 550 m
10-Gigabit Ethernet	10GBASE-SR, -LR, LX, -ER, -SW, -LW, -EW 10GBASE-CX4	802.3ae	CAT6, MM, SM Fiber	10 Gbps	65 m to 40 km
	10GBASE-T	802.3an	CAT6 plus	10 Gbps	100 m
	10GBASE-CX4	802.3ak	(4) lanes (8 twinax pairs)	4 x 2.5 Gbps	15 m
	10-BGASE-LX4	802.3ae	MM, SM Fiber	10 Gbps	300 m/10 km
	10GBASE-LR	802.3ae	SM Fiber	10 Gbps	10 km
	10GBASE-ER	802.3ae	SM Fiber	10 Gbps	40 km
	10GBASE-SR	802.3ae	OM3 MMF	10 Gbps	26–82 m
	10GBASE-KRN	802.3aq	500-MHz MMF	10 Gbps	220 m
40-Gigabit Ethernet	40GBASE-KR	802.b1	(4) lanes backplane	40 Gbps	1 m over a backplane
	40GBASE-CR4	802.ba	(4) lanes (8 twinax pairs)	40 Gbps	7 m
	40GBASE-SR4	802.bm	MMF	40 Gbps	100 m
	40GBASE-SR4		(8) OM3 lanes	40 Gbps	125 m
			SM Fiber	40 Gbps	10 km
	40GBASE-FR		SM Fiber	40 Gbps	2 km
	40GBASE-LR4		SMF	40 Gbps	10 km
	40GBASE-FR		SMF	40 Gbps	2 km
100GBASE-CR10	(10) Twinax lanes (20 pairs)		100 Gbps	7 m	
100GBASE-SR10	(10) OM3 MM pairs		100 Gbps	100 m	
100-Gigabit Ethernet		(10) OM4 MM pairs	100 Gbps	150 m	
	100GBASE-LR4	(4) SMF lanes	100 Gbps	10 km	
	100GBASE-ER4	(4) SMF lanes	100 Gbps	40 km	
1-Terabit Ethernet		Expected by 2015		400 Gbps to 1 Tbps	

Nomenclatura de Ethernet

La nomenclatura Ethernet es bastante fácil de seguir, aunque los estándares no detallan el significado de todas las letras. Los términos informales tienen han sido adoptados por la industria, pero no siempre coinciden con la intención original. (Esta información se basa en una presentación de Alianza Ethernet en 2012.)

Nomenclatura Ethernet: ATYPE-BCM1

ATYPE-BCM1 = Tarifa de Datos

10 = 10-Mbps

100 = 100-Mbps

1000 = 1000-Mbps (1-Gbps)

10G = 10-Gbps

40G = 40-Gbps

100G = 100-Gbps

ATYPE-BCM1

B = tipo de medios o longitud de ondas

C = Cobre Twinaxial

E = Longitud de onda extra larga

F = Fibra

K = Plano posterior

L = Longitud de onda larga/ Largo Alcance

S = Longitud de onda Corta /Corto Alcance

T = Par trenzado

ATYPE-BCM1

C= El código Reach o PCS

R= Codificación ScRambled

X= Codificación EXternal Sourced

e= Ethernet Eficiente de Energía

ATYPE-BCM1

M = Multimodal

ATYPE -BCM1

BASE = Modulación de

ATYPE-BCM1

1= 1 par o línea

4 = 4 pares o líneas

10 = 10 pares o líneas

Ejemplo de nomenclatura de Ethernet para 100GBASE-LR4

Velocidad de Datos

Tipo de Modulación

Otras distinciones

100G (100-Gbps)

BASE (Baseband)

-LR4 (Long Range, 4 pairs)

Copyright 2014. Todos los derechos reservados. Black Box y el logo de Doble Diamante están registrados como marcas de BB Technologies, Inc. Cualquier marca de terceros que aparezca en este white paper está reconocido como la propiedad de sus respectivos propietarios.

