

UNIDAD 1

UNIDAD 1 – 1.2

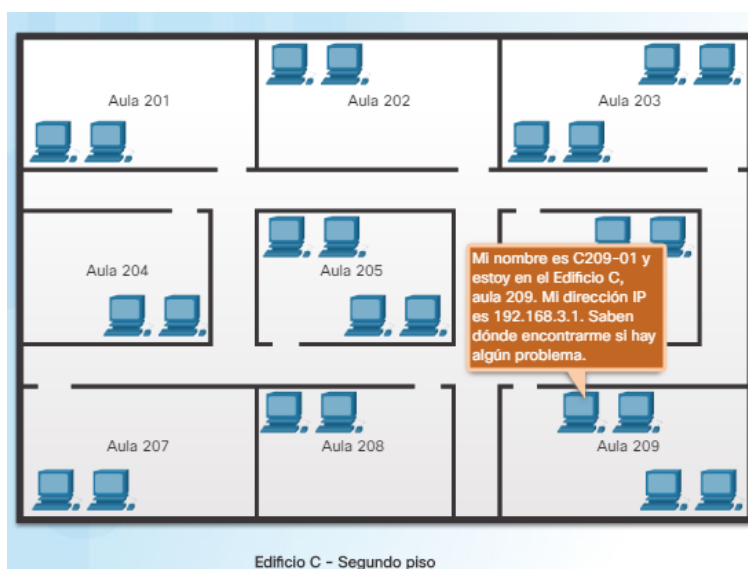
CONSIDERACIONES

A medida que una red crece en tamaño y complejidad, es cada vez más importante que esté bien planificada y documentada, y organizada lógicamente, tal como se indica en la figura.

Muchas organizaciones elaboran convenciones para nombrar y direccionar computadoras y otros dispositivos para usuarios finales. Estas convenciones brindan lineamientos y normas que el personal de soporte de la red puede usar al llevar a cabo estas tareas.

Los sistemas operativos informáticos como Microsoft Windows permiten la denominación de un dispositivo como una computadora o una impresora. Los nombres de los dispositivos deben ser exclusivos y tener un formato coherente que ofrezca información útil. Esto puede ayudar a determinar el tipo de dispositivo, su función, su ubicación y su número de secuencia según el nombre. Las direcciones IP también deben ser diferentes para cada dispositivo.

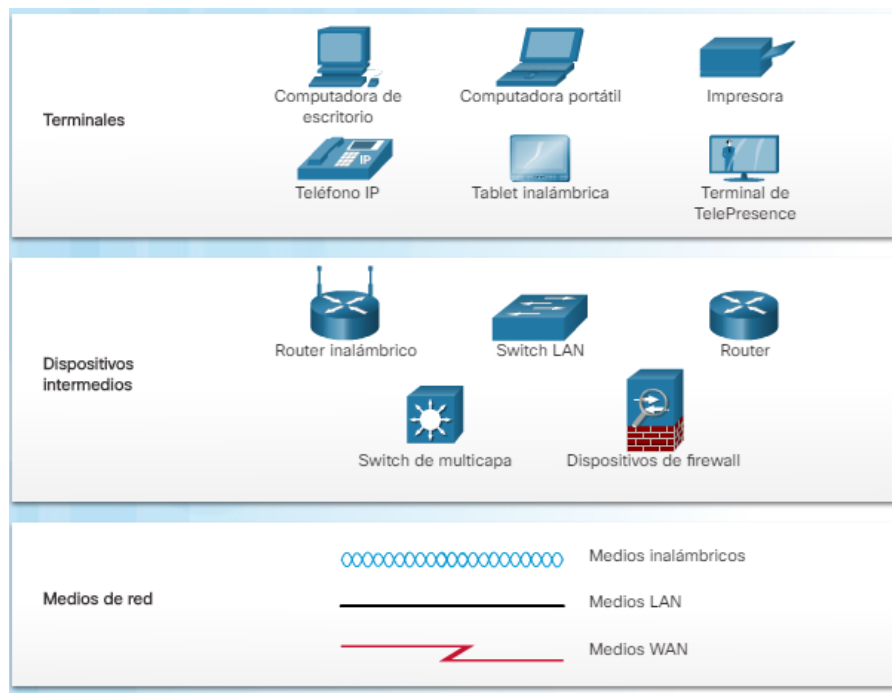
El uso de convenciones bien documentadas para determinar los nombres y las direcciones de los dispositivos de manera lógica puede simplificar muchísimo las tareas de capacitar y de administrar las redes, y puede contribuir a la resolución de problemas.



Topologías de red y representaciones

En una red simple, compuesta por solo algunas computadoras, es sencillo visualizar cómo se conectan los diferentes componentes. A medida que las redes crecen, se vuelve más difícil recordar la ubicación de cada componente y cómo está conectado a la red. Las redes conectadas por cable requieren mucho cableado y varios dispositivos de red para proporcionar conectividad a todos los hosts de la red. Un diagrama permite comprender fácilmente la forma en la que se conectan los dispositivos en una red grande.

Cuando se instala una red, se crea un diagrama de la topología física para registrar dónde está ubicado cada host y cómo está conectado a la red. En el diagrama de la topología física también se muestra dónde están los cables y las ubicaciones de los dispositivos de red que conectan los hosts. En estos diagramas se utilizan símbolos para representar los diferentes dispositivos y conexiones que componen una red. En la figura se ilustran algunos de los íconos utilizados para representar componentes de red en los diagramas.

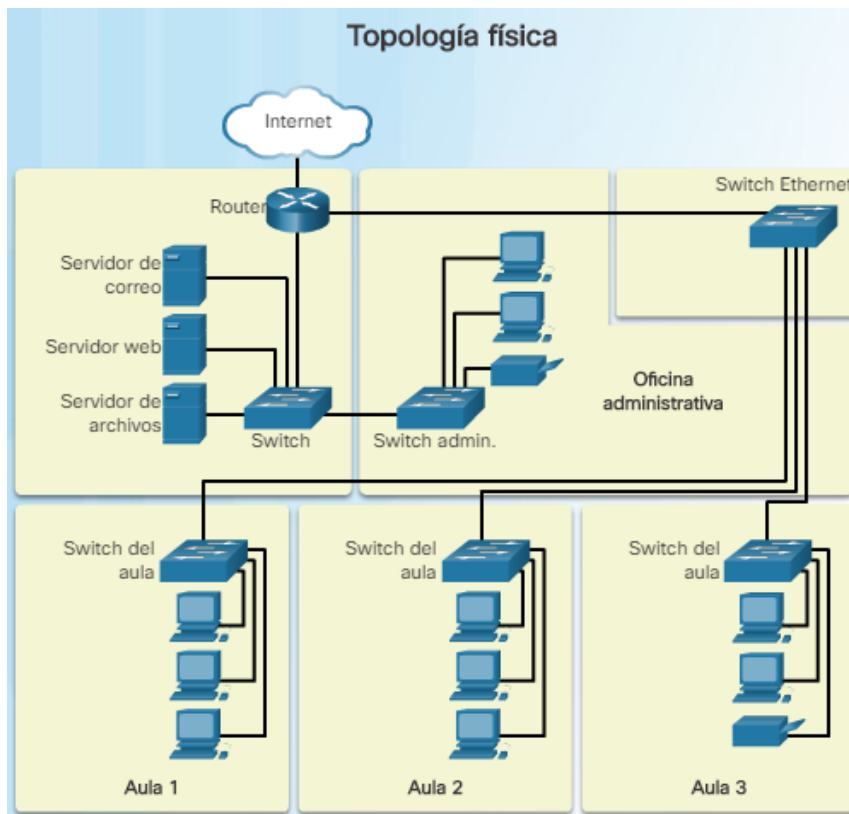


Información lógica de red

Documentar las conexiones físicas y los dispositivos presentes en su red le permitirá contar con la información que necesita para conectar nuevos dispositivos o detectar problemas con pérdida de conectividad. Pero necesita tener más datos para solucionar problemas de red. Esta información no se puede “ver” en la vista física de la red. Los nombres de los dispositivos, la asignación de direcciones IP, la información de configuración y las designaciones de la red son los datos lógicos que pueden cambiar con mayor frecuencia que la conectividad física.

En un diagrama llamado topología lógica se muestra la información de configuración de la red relevante. En las figuras 1 y 2 se muestran ejemplos de topologías de red físicas y lógicas.

Piense en los dispositivos de su hogar o de su escuela que tienen acceso a Internet. En su casa, ¿tiene dispositivos que pueda controlar o administrar desde su teléfono móvil o tablet? Dibuje una topología física de la red de su hogar o de su aula. Compare su topología con las de sus compañeros.



A qué nos referimos cuando decimos medios de red

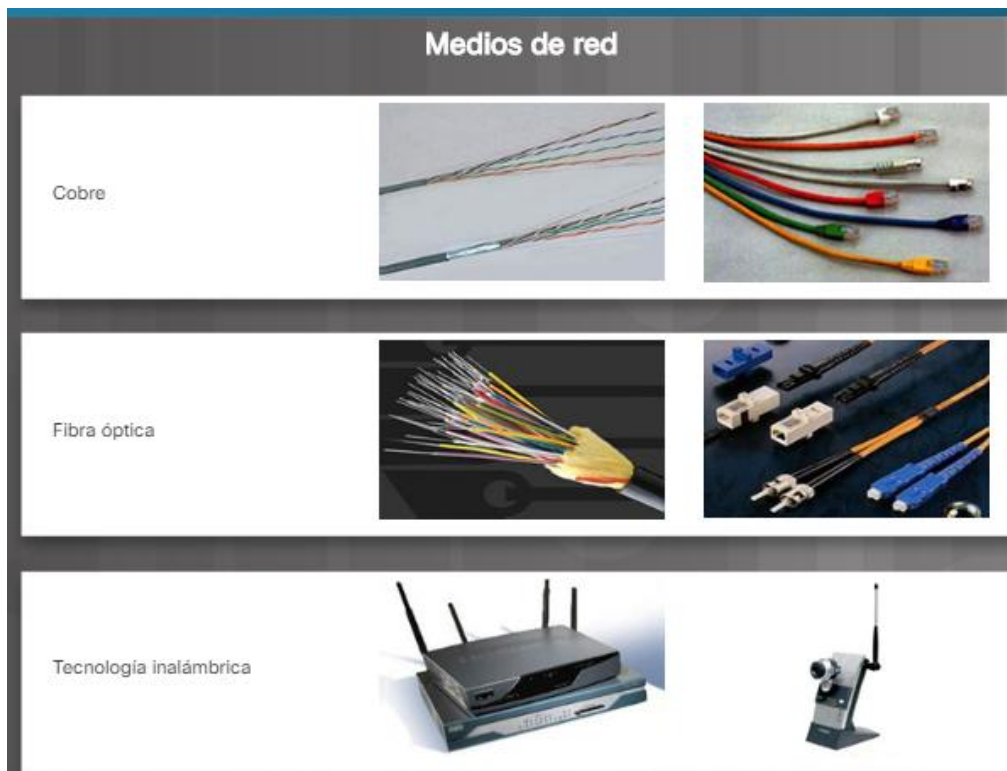
Cuando creamos topologías de red, las líneas que interconectan los dispositivos representan los medios físicos o las transmisiones inalámbricas reales. Para seleccionar los tipos de conexiones de red adecuados necesarios para armar nuestras redes, tenemos que comprender las funcionalidades de los diferentes tipos de medios de red.

Las redes modernas utilizan principalmente tres tipos de medios para interconectar los dispositivos y proporcionar la ruta por la cual pueden transmitirse los datos. Como se muestra en la ilustración, estos medios son los siguientes:

- Conductores de cobre dentro de cables
- Fibras de vidrio o plástico (cable de fibra óptica)
- Transmisión inalámbrica

Los diferentes tipos de medios de red tienen diferentes características y beneficios. No todos los tipos de medios de red tienen las mismas características ni tampoco son adecuados para los mismos propósitos. Los cuatro criterios principales para elegir los medios de red son:

- La distancia por la que los medios pueden transportar una señal correctamente
- El entorno en el que se instalarán los medios
- La cantidad de datos y la velocidad a la que se deben transmitir
- El costo del medio y de la instalación



Cables de red comunes

De par trenzado

La tecnología Ethernet moderna generalmente utiliza un tipo de cable de cobre conocido como par trenzado (TP) para interconectar dispositivos. Debido a que Ethernet es la base de la mayoría de las redes locales, el TP es el tipo de cable de red más usual.

Cable coaxial

El cable coaxial generalmente está elaborado en cobre o aluminio y es utilizado por las compañías de televisión por cable para proporcionar servicio. También se utiliza para conectar los diversos componentes que forman los sistemas de comunicación satelitales.

Fibra óptica

Los cables de fibra óptica están hechos de vidrio o de plástico. Tienen un ancho de banda muy amplio, lo que les permite transportar grandes cantidades de datos. La fibra óptica se utiliza en redes troncales, entornos de grandes empresas y grandes centros de datos. También es muy utilizada por las compañías de telefonía.



Par trenzado



Cable coaxial



Fibra óptica

Par trenzado

El cable de par trenzado (TP) es uno de los tipos de cable más comúnmente utilizado en redes. Los hilos se agrupan por pares y se trenzan para reducir la interferencia. Los pares de hilos tienen diferentes colores para simplificar la identificación del mismo hilo en cada extremo. Típicamente, en cada par uno de los cables es de un color sólido y su correspondiente es del mismo color con rayas blancas.



Par trenzado



Cable coaxial



Fibra óptica

Cable coaxial

El cable coaxial fue uno de los primeros tipos de cable utilizados para el tendido de redes. El cable coaxial es como los cables de cobre que utilizan las compañías de TV. Tiene un único núcleo de cobre rígido que conduce la señal. Este núcleo suele estar rodeado por una capa aisladora, un blindaje metálico trenzado y una funda protectora. Se utiliza como línea de transmisión de alta frecuencia para transmitir una alta frecuencia o señales de banda ancha.



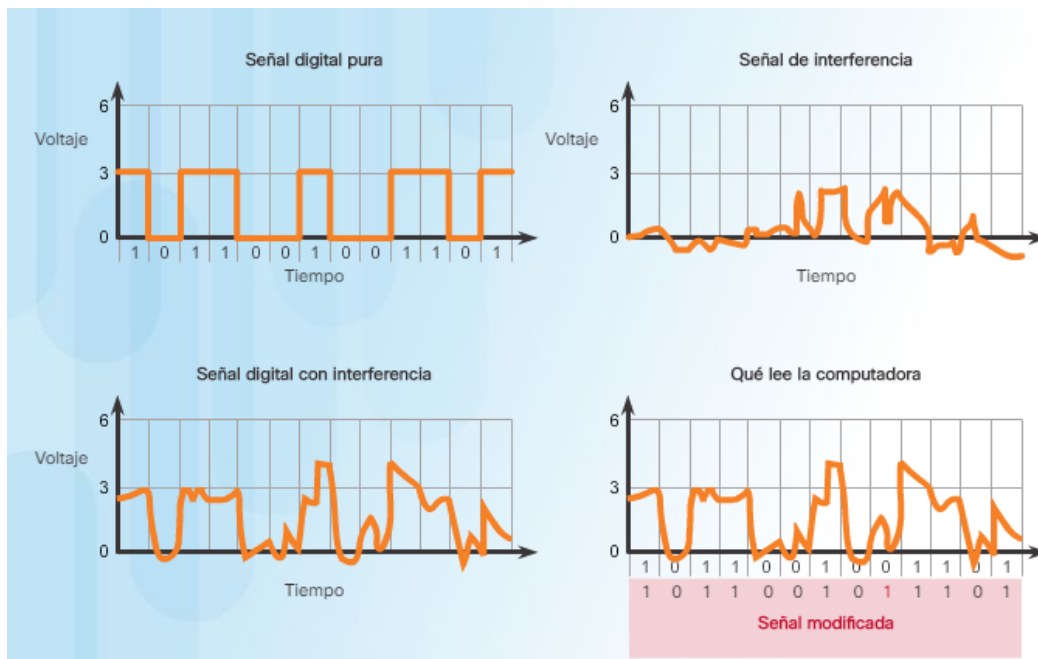
Cables de par trenzado

Las redes de la mayoría de los hogares y las escuelas se conectan con cable de cobre de par trenzado. Este tipo de cable es económico en comparación con otros tipos de cableado y se consigue fácilmente. Los cables de conexión Ethernet que puede adquirir a través de Internet o en un negocio minorista es un ejemplo del cable de par trenzado de cobre.

Los cables de par trenzado están compuestos por uno o más pares de conductores de cobre aislados, trenzados entre sí y cubiertos por una funda protectora. Al igual que todos los cables de cobre, el par trenzado utiliza pulsos eléctricos para transmitir datos.

La transmisión de datos por cables de cobre es sensible a la interferencia electromagnética (EMI), que puede reducir la tasa de rendimiento de los datos que puede ofrecer un cable. Los elementos que comúnmente pueden encontrarse en una casa puede crear EMI, por ejemplo: hornos microondas y lámparas fluorescentes.

Una fuente de interferencia, conocida como crosstalk, se manifiesta cuando se agrupan cables largas distancias. Los impulsos eléctricos provenientes de un cable pueden cruzarse a un cable adyacente. Esto ocurre con mayor frecuencia cuando los cables no se instalan ni terminan correctamente. Cuando la transmisión de datos se ve afectada por interferencia, como el crosstalk, se deben volver a transmitir los datos. Esto puede reducir la capacidad de transporte de datos del medio.



Tipos de cable de par trenzado

Podemos mencionar dos tipos instalados de cable de par trenzado comunes:

- **Par trenzado no blindado (Unshielded twisted-pair, UTP):** es el tipo de cable de red más común en Norteamérica y muchas otras áreas (Figura 1).
- **Cables blindados (STP):** se utilizan casi con exclusividad en países europeos.

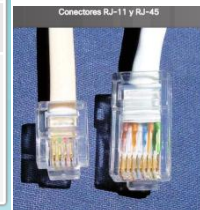
El cable UTP no es costoso, ofrece un amplio ancho de banda y es fácil de instalar. Este tipo de cable se utiliza para conectar estaciones de trabajo, hosts y dispositivos de red. Puede incluir diferentes cantidades de pares dentro de la funda, pero el número de pares más común es cuatro. Cada par se identifica por un código de color específico.

Con el tiempo, se han desarrollado muchas categorías diferentes de cables UTP (Figura 2). Cada categoría de cable ha sido desarrollada para una tecnología específica, y la mayoría ya no se encuentra en hogares u oficinas. Los tipos de cable que aún se encuentran comúnmente incluyen las categorías 3, 5, 5e y 6. En ciertos entornos eléctricos las interferencias EMI y RFI son tan potentes que el blindaje es un requisito para que la comunicación sea posible, por ejemplo, en una fábrica. En este caso, es posible que sea necesario utilizar un cable con blindaje, como el Par trenzado blindado (Shielded twisted-pair, STP). Lamentablemente, los cables STP son muy costosos, no son tan flexibles y tienen requisitos adicionales debido al blindaje que dificultan trabajar con ellos.

Todas las categorías de cables UTP aptos para la transmisión de datos terminan generalmente con un conector **RJ-45** (Figura 3). Todavía hay algunas aplicaciones que necesitan el conector **RJ-11** más pequeño, como los teléfonos analógicos y algunas máquinas de fax.



	Velocidad	Características
UTP Cat 3	10 Mb/s a 16 Mhz	<ul style="list-style-type: none"> Adecuado para LAN Ethernet. Se utiliza con mayor frecuencia para líneas telefónicas.
UTP Cat 5	100 Mb/s a 100 Mhz	Fabricado con un estándar más alto que Cat 3 para permitir una mayor velocidad de transferencia de datos.
UTP Cat 5e	1000 Mb/s a 100 Mhz	<ul style="list-style-type: none"> Fabricado con un estándar más alto que Cat 5 para permitir una mayor velocidad de transferencia de datos. Mayor cantidad de vueltas por pie que Cat 5 para prevenir de mejor manera las EMI y RFI de origen externo.
UTP Cat 6	1000 Mb/s a 250 Mhz	<ul style="list-style-type: none"> Fabricado con un estándar más alto que Cat 5e. Mayor cantidad de vueltas por pie que Cat 5e para prevenir de mejor manera las EMI y RFI de origen externo. La Cat 6a tiene mejor aislamiento y rendimiento que la Cat 6.
UTP Cat 6a	1000 Mb/s a 500 Mhz	<ul style="list-style-type: none"> Es posible que tenga un separador plástico para separar los pares de cables dentro del cable y prevenir de mejor manera las EMI y RFI. Es una buena opción para clientes que utilizan aplicaciones que requieren de un gran ancho de banda, como videoconferencias y juegos.
ScTP Cat 7	10 Gb/s a 600 Mhz	<ul style="list-style-type: none"> El cable de par trenzado apantallado (ScTP, Screened Twisted-Pair) es muy costoso y no es tan flexible como el UTP.

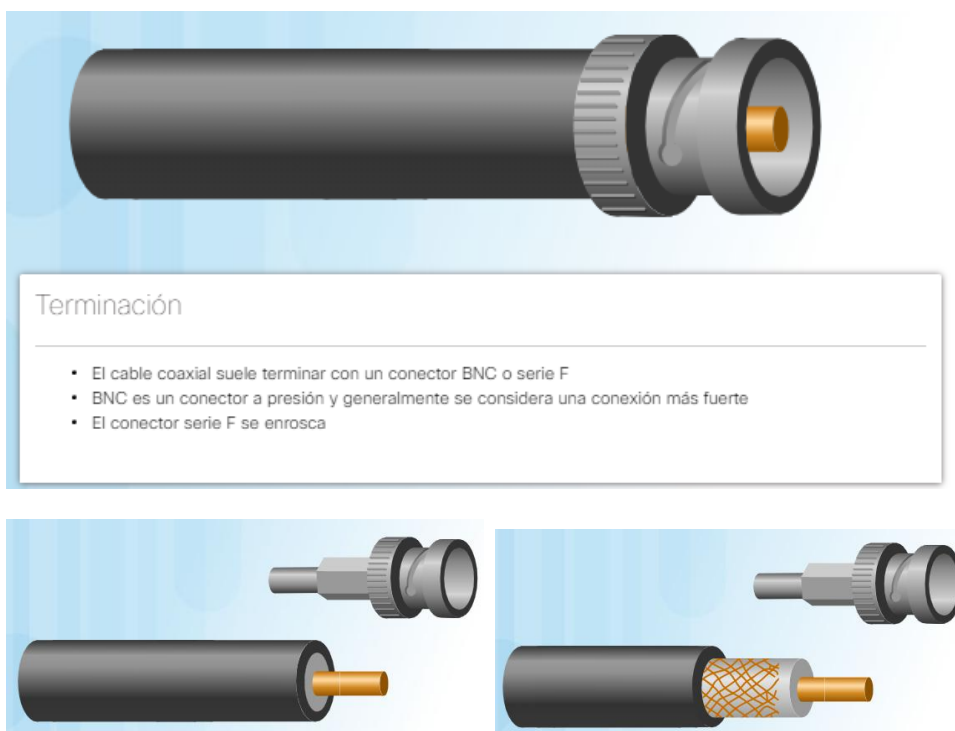


Cables de televisión por cable y por satélite

Al igual que el par trenzado, el cable coaxial transporta datos en forma de señales eléctricas. Proporciona mayor capacidad de blindaje en comparación con el UTP y, por lo tanto, puede transmitir más datos. El cable coaxial suele estar hecho de cobre o aluminio. Lo utilizan las compañías de televisión por cable para prestar su servicio y para conectar los diversos componentes que conforman los sistemas de comunicación satelitales. Probablemente esté familiarizado con los cables coaxiales que se utilizan para conectar un televisor al origen de la señal, puede ser una toma de televisión por cable, televisión satelital o la antena convencional de su casa. Con la incorporación de un cable módem, el proveedor de televisión por cable puede ofrecer servicios de datos y de Internet, así como señales de televisión y teléfono por el mismo cable coaxial.

A pesar de que el cable coaxial ha mejorado las características de la transmisión de datos, el cableado de par trenzado lo ha reemplazado en las redes de área local. Algunas de las razones para esta sustitución son que, en comparación con el UTP, el cable coaxial es físicamente más difícil de instalar, más costoso y menos útil para la solución de problemas.

Haga clic en el botón Reproducir de la figura para ver una animación del proceso de construcción de un cable coaxial.

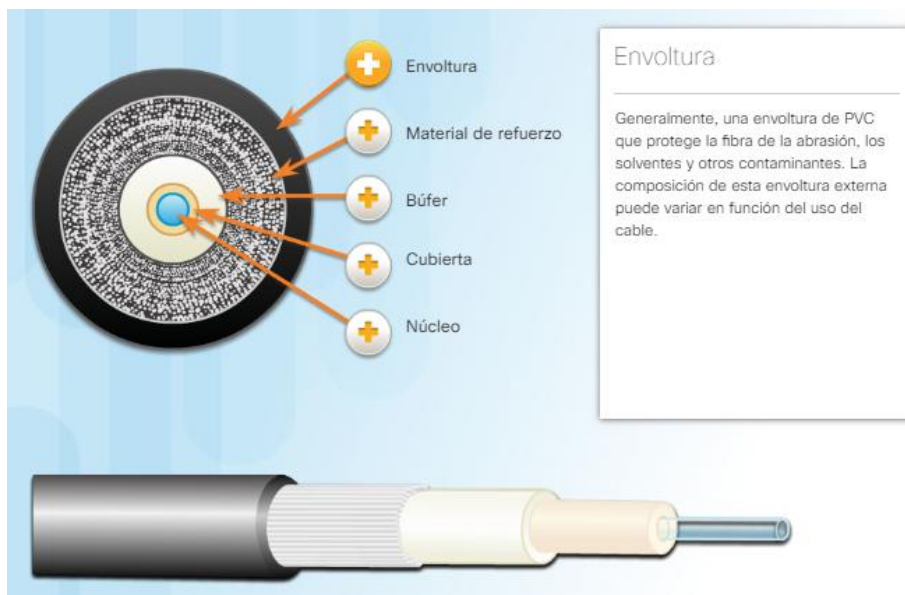


Cables de fibra óptica

A diferencia de los cables UTP y coaxiales, los cables de fibra óptica transmiten datos por medio de pulsos de luz. A pesar de que no se suele utilizar en entornos domésticos o de empresas pequeñas, el cableado de fibra óptica es ampliamente utilizado en entornos empresariales y en grandes centros de datos.

El cable de fibra óptica se fabrica con vidrio o plástico, ambos elementos no conductores de la electricidad. Esto quiere decir que son inmunes a las interferencias EMI y RFI y que son adecuados para ser instalados en entornos donde la interferencia es un problema. Las conexiones de fibra óptica son una buena opción para extender redes de un edificio a otro, tanto debido a consideraciones de distancia como a que los cables de fibra óptica son más resistentes a las condiciones ambientales exteriores que los cables de cobre. En realidad, cada circuito de fibra óptica consta de dos cables. Uno se utiliza para transmitir datos y el otro para recibirlos.

Los cables de fibra óptica pueden alcanzar distancias de varias millas o kilómetros antes de que se deba regenerar la señal. Los láseres o diodos emisores de luz (LED) generan pulsos de luz que se utilizan para representar los datos transmitidos como bits en los medios. Además de su resistencia a la EMI, los cables de fibra óptica admiten un gran ancho de banda, lo que los convierte en la opción ideal para redes de datos de alta velocidad. El ancho de banda de los enlaces de fibra óptica puede alcanzar velocidades de 100 Gb/s y aumenta continuamente a medida que se desarrollan y adoptan estándares. Los enlaces de fibra óptica pueden encontrarse en muchas corporaciones y también son utilizados para conectar diversos ISP en Internet.

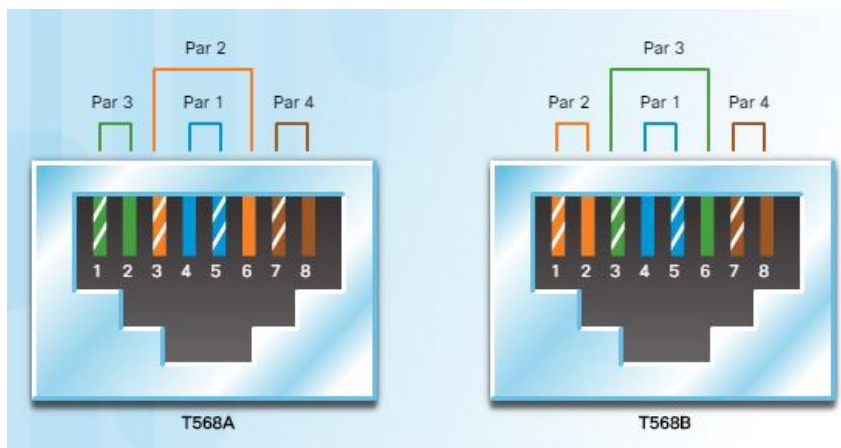


¿Los colores importan?

¿Alguna vez ha pensado en mirar de cerca el conector RJ-45 de plástico que se encuentra en el extremo de un cable de conexión Ethernet? ¿Alguna vez se preguntó por qué cada uno de los conductores que terminan en la toma tiene un color o un patrón específico? La codificación con colores de los pares de conductores en un cable UTP depende del tipo de estándar que se utilice para fabricar el cable. Cada estándar tiene su fin específico y está controlado rigurosamente por las organizaciones que lo define.

En el caso de instalaciones típicas de Ethernet, hay dos estándares que se implementan ampliamente. La organización TIA/EIA define dos patrones, o esquemas, de cableado diferentes, llamados T568A y T568B, tal como se indica en la figura. Cada esquema de cableado define el diagrama de pines o el orden de las conexiones de cable, en el extremo del cable.

En una instalación de red, se debe seleccionar y seguir uno de los dos esquemas de cableado (T568A o T568B). Es importante utilizar el mismo esquema de cableado para todas las terminaciones del proyecto.



Cómo enviar datos por cables UTP

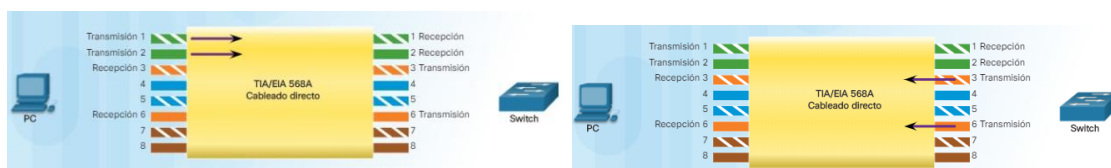
Las NIC y los puertos Ethernet de los dispositivos de red están diseñados para enviar datos por cables UTP. Se asocian pines específicos en el conector a una función de transmisión y a una función de recepción. Las interfaces de cada dispositivo están diseñadas para transmitir y recibir datos por conductores específicamente designados en el interior del cable.

Cuando dos dispositivos están conectados directamente con un cable Ethernet UTP, es importante que la función de transmisión y la función de recepción en cada extremo del cable estén invertidas. Un dispositivo envía datos en un conjunto específico de conductores y el dispositivo en el otro extremo del cable escucha para recibir los datos en los mismos conductores.

Dos dispositivos que usan diferentes conductores para transmitir y recibir se conocen como dispositivos dispares. Requieren un cable directo para intercambiar datos. Los cables directos tienen los mismos patrones de colores en los dos extremos del cable.

Haga clic en el botón reproducir de la figura para ver una transmisión por un cable de conexión directa.

Los dispositivos conectados directamente y que utilizan los mismos pines para transmitir y recibir se conocen como “dispositivos similares”. Requieren un cable cruzado para revertir las funciones de transmisión y recepción para que los dispositivos puedan intercambiar datos.



Resumen del material de estudio para esta semana

En este material primero se analizó qué significa estar conectado. Se describieron los diferentes tipos de redes, incluidas las redes celulares, GPS, Wi-Fi, Bluetooth y NFC. Se habló sobre las cuatro categorías principales de componentes de red: hosts, periféricos, dispositivos de red y medios de red. La configuración IP consta de tres partes, que deben ser correctas para que el dispositivo envíe y reciba información por la red:

- Dirección IP: identifica al host en la red.
- Máscara de subred: se utiliza para identificar la red a la que está conectado el host.
- Gateway predeterminado: identifica al dispositivo de red que utiliza el host para acceder a Internet o a otra red remota.

En este capítulo se detalló cómo se deben supervisar todos estos dispositivos, dónde se encuentran en la red y cómo se conectan. Se analizaron las topologías físicas y lógicas y los íconos que se utilizan en estas representaciones de la red.

Finalmente, se analizó tanto el cableado como los medios. Los tres tipos de medios que se utilizan para interconectar dispositivos y proporcionar la ruta por la cual pueden transmitirse los datos son los siguientes:

- Conductores de cobre dentro de cables
- Fibra ópticas hechas de vidrio o de plástico (cable de fibra óptica)
- Transmisión inalámbrica

Los tipos más comunes de cables son el par trenzado, el coaxial y el cable de fibra óptica. Los cuatro criterios principales para elegir los medios de red son:

- La distancia en la que el medio puede transportar una señal exitosamente
- El ambiente en el que se instalará el medio
- La cantidad de datos y la velocidad a la que se deben transmitir
- El costo del medio y de la instalación.

Algunos tipos de cables de Ethernet, como el par trenzado no blindado (UTP) y el coaxial son más susceptibles a las interferencias EMI y RFI. Los cables de par trenzado blindado (STP) son mucho menos susceptibles a las interferencias EMI y RFI. Los cables de fibra óptica son inmunes a las interferencias EMI y RFI. Cada tipo de cable tiene sus propias ventajas y desventajas. Los requisitos de la red determinan qué tipo de cable es el más adecuado.

La organización TIA/EIA define dos patrones o esquemas de cableado diferentes, llamados T568A y T568B. Cada esquema de cableado define el diagrama de pines o el orden de las conexiones de cable, en el extremo del cable. Cuando dos dispositivos están conectados directamente con un cable Ethernet UTP, es importante que la función de transmisión y la función de recepción en cada extremo del cable estén invertidas. Un dispositivo envía datos en un conjunto específico de conductores y el dispositivo en el otro extremo del cable escucha para recibir los datos en los mismos conductores. Dos dispositivos que usan diferentes conductores para transmitir y recibir se conocen como dispositivos dispares. Requieren un cable directo para intercambiar datos. Los cables directos tienen los mismos patrones de colores en los dos extremos del cable.