

TALLER DE NETWORKING



Unidad 1

Fundamentos de Redes



ESCUELA CONSTRUCCIÓN E INGENIERÍA

Director: Marcelo Lucero Yáñez

ELABORACIÓN

Experto disciplinar: Luis Jaque Zúñiga

Diseñadora instruccional: Evelyn Aguilera Bustos

Editora instruccional: Lorena Fernández Alfaro

VALIDACIÓN

Experto disciplinar: Rodrigo Orellana Núñez

Jefa de Diseño Instruccional: Alejandra San Juan Reyes

EQUIPO DE DESARROLLO

Didactic

AÑO

2022



Tabla de contenidos

Aprendizaje esperado	4
Introducción	5
1. Las redes nos conectan	6
1.1.- Roles de host	7
1.2.- Entre pares.....	8
1.3.- Dispositivos finales.....	10
1.4.- Dispositivos intermediarios	11
1.5.- Dispositivos intermediarios	12
1.6.- Tipos de medios inalámbricos	14
1.7.- Protocolos de comunicación.....	15
2. Protocolos	22
2.1.- Descripción general del protocolo de red	22
2.2.- Funciones de protocolo de red	24



2.3.- Interacción de protocolos.....	26
3. Suites de protocolos.....	28
3.1.- Conjuntos de protocolos de red.....	28
3.2.- Evolución de los conjuntos de protocolos	30
3.3.- Ejemplo de protocolo TCP/IP	32
3.4.- Conjunto de TCP/IP	33
4. Organizaciones estándares	34
4.1.- Conjunto de TCP/IP	34
4.2.- Estándares de internet	36
4.3.- Organizaciones de estándares para comunicaciones y electrónica...	39
Ideas Clave.....	41
Conclusiones	43
Referencias bibliográficas.....	45

Aprendizaje esperado

Caracterizan componentes de una red de datos, considerando su configuración.



Fuente: Freepik. (s.f.-b)

Introducción

Durante esta primera semana, profundizaremos los conceptos relacionados con la identificación de diversos componentes de una infraestructura de una red, considerando su configuración y normativa.

Una vez revisado los contenidos de esta semana, podrán responder a las siguientes preguntas:

- ¿Cómo son las características del modelo de referencia TCP/IP de acuerdo a estándares IETF?
- ¿Cuál es el alcance de las direcciones MAC basado en algoritmo CSMA/CD?
- ¿Cuáles son las características de la información de tramas y paquetes en función de la conmutación y enrutamiento en una red de datos?

1. Las redes nos conectan

Entre los elementos básicos para la existencia humana, la necesidad de interactuar está justo después de la necesidad de sustentar la vida. La comunicación, es casi tan importante para nosotros como el aire, el agua, los alimentos y un lugar para vivir.

En el mundo actual, estamos conectados como nunca antes gracias al uso de redes. Las personas que tienen alguna idea pueden comunicarse de manera instantánea con otras personas para hacer esas ideas realidad. Las noticias y los descubrimientos se conocen en todo el mundo en cuestión de segundos. Incluso, las personas pueden conectarse y jugar con amigos que estén del otro lado del océano y en otros continentes.

Los avances en tecnologías de red son, quizás, los agentes de cambio más significativos en el mundo actual. Gracias a estos avances, podemos crear un mundo en el que las fronteras nacionales, las distancias geográficas y las limitaciones físicas se vuelven menos importantes y se convierten en obstáculos cada vez más fáciles de sortear.

Internet cambió la manera en la que se producen las interacciones sociales, comerciales, políticas y personales. La naturaleza inmediata de las comunicaciones en Internet alienta la formación de comunidades mundiales. Estas comunidades permiten una interacción social que no depende de la ubicación ni de la zona horaria.

La creación de comunidades en línea para el intercambio de ideas e información tiene el potencial de aumentar las oportunidades de productividad en todo el planeta.

La creación de la nube, nos permite almacenar documentos e imágenes y acceder a ellos en cualquier lugar y en cualquier momento. Así que ya sea que estemos en un tren, en un parque o en la cima de una montaña, podemos acceder sin problemas a nuestros datos y aplicaciones desde cualquier dispositivo.

1.1.- Roles de host

Si desean formar parte de una comunidad en línea global, sus computadoras, tabletas o teléfonos inteligente primero deben estar conectados a una red. Esa red debe estar conectada a Internet. Aquí describiremos las partes de una red. ¡Veamos si reconocen estos componentes en su propia red de hogar o instituto!

Todas las computadoras que están conectadas a una red y participan directamente en la comunicación de la red se clasifican como hosts. Los hosts se pueden llamar dispositivos finales.

Algunos hosts también se llaman clientes. Sin embargo, el término hosts se refiere específicamente a los dispositivos de la red a los que se asigna un número para fines de comunicación. Este número identifica el host dentro de una red determinada, se denomina dirección de protocolo de Internet (IP).

Una dirección IP identifica el host y la red a la que está conectado el host.

Los servidores, son computadoras con software que les permite proporcionar información, como correo electrónico o páginas web, a otros dispositivos finales de la red. Cada servicio requiere un software de servidor independiente. Por ejemplo, para proporcionar servicios web a la red, un servidor requiere un

software de servidor web. Una computadora con software de servidor puede proporcionar servicios simultáneamente a muchos clientes diferentes.

Como se mencionó anteriormente, los clientes son un tipo de host. Los clientes disponen de software para solicitar y mostrar la información obtenida del servidor, como se muestra en la figura 1.

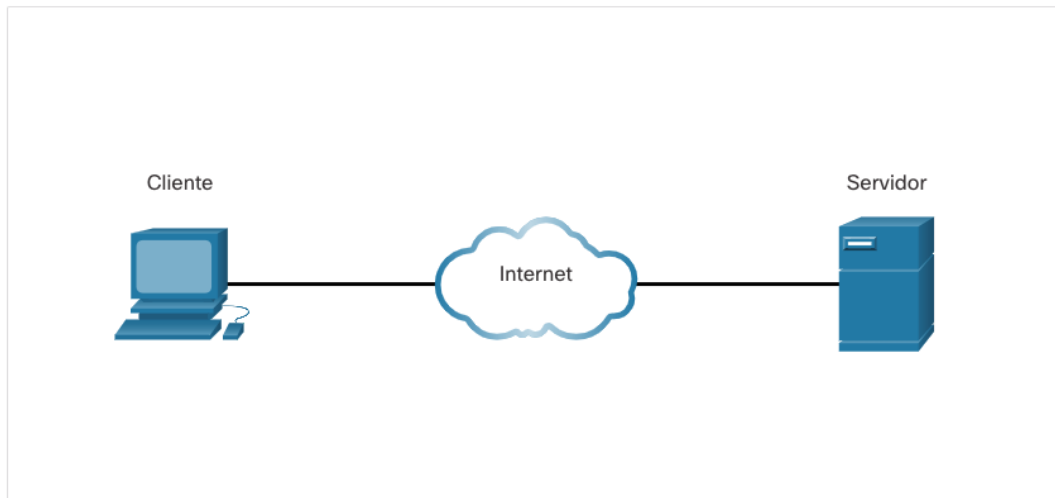


Figura 1. Roles de host.

Fuente: Cisco Networking Academy (2022)

1.2.- Entre pares

El software de cliente y servidor generalmente se ejecuta en computadoras separadas, pero también es posible usar una computadora para ambos roles al mismo tiempo. En pequeñas empresas y hogares, muchas PC funcionan como servidores y clientes en la red. Este tipo de red se denomina red entre pares.

Sus ventajas son:

- Fácil de configurar.
- Menos complejidad.
- Menor costo.
- Se pueden utilizar para tareas sencillas.

Sus desventajas son:

- La administración no es centralizada.
- No son seguras.
- No son escalables.
- Todos los dispositivos pueden ser clientes y servidores.

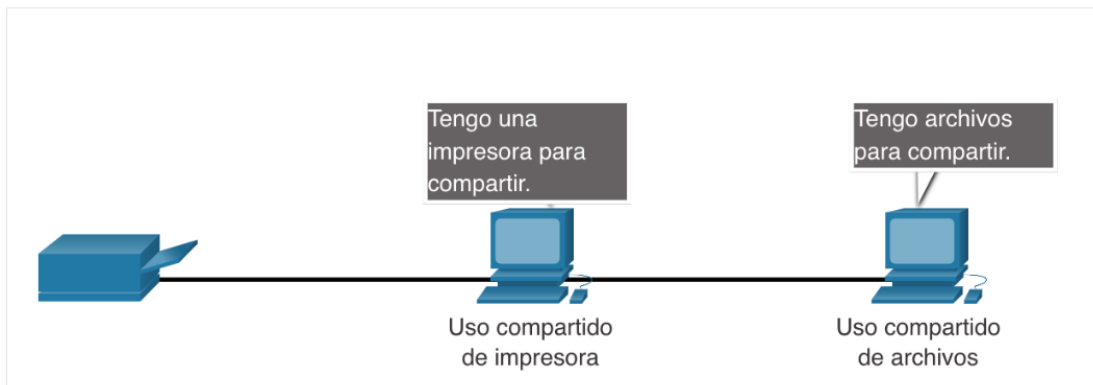


Figura 2. Redes entre pares.

Fuente: Cisco Networking Academy (2022)

1.3.- Dispositivos finales

Los dispositivos de red con los que las personas están más familiarizadas se denominan dispositivos finales. Para distinguir un dispositivo final de otro, cada dispositivo final de una red tiene una dirección. Cuando un dispositivo final inicia la comunicación, utiliza la dirección del dispositivo final de destino para especificar dónde entregar el mensaje.

Un terminal es el origen o el destino de un mensaje transmitido a través de la red.

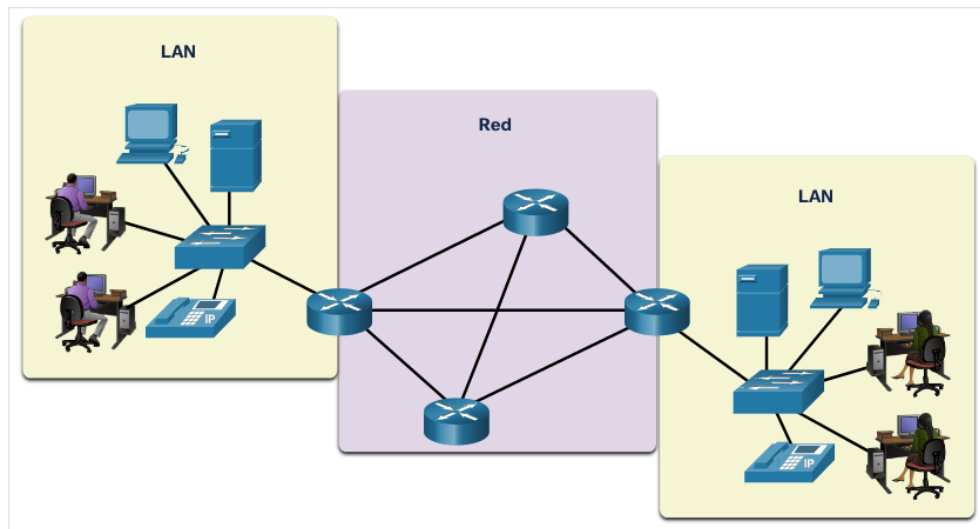


Figura 3. Dispositivos finales.

Fuente: Cisco Networking Academy (2022)

1.4.- Dispositivos intermediarios

Los dispositivos intermedios conectan los dispositivos finales individuales a la red. Pueden conectar múltiples redes individuales para formar una red interna. Los dispositivos intermedios proporcionan conectividad y garantizan el flujo de datos en toda la red.

Los dispositivos intermedios usan la dirección del dispositivo final de destino, junto con información sobre las interconexiones de la red, para determinar la ruta que los mensajes deben tomar a través de la red. En la figura 4, se muestran algunos ejemplos de los dispositivos intermediarios más comunes y una lista de funciones.

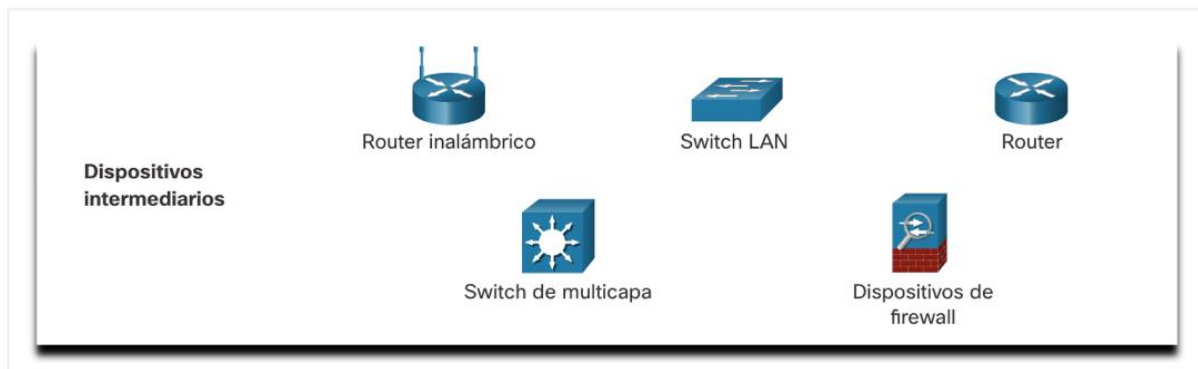


Figura 4. Dispositivos intermediarios.

Fuente: Cisco Networking Academy (2022)

1.5.- Dispositivos intermediarios

La comunicación se transmite a través de una red en los medios. El medio proporciona el canal por el cual viaja el mensaje desde el origen hasta el destino.

Las redes modernas utilizan principalmente tres tipos de medios para interconectar dispositivos, como se muestra en la figura 5:

- **Hilos metálicos dentro de cables** - Los datos se codifican en impulsos eléctricos.
- **Fibras de vidrio o plástico (cable de fibra óptica)** - Los datos se codifican como pulsos de luz.
- **Transmisión inalámbrica** - Los datos se codifican a través de la modulación de frecuencias específicas de ondas electromagnéticas.

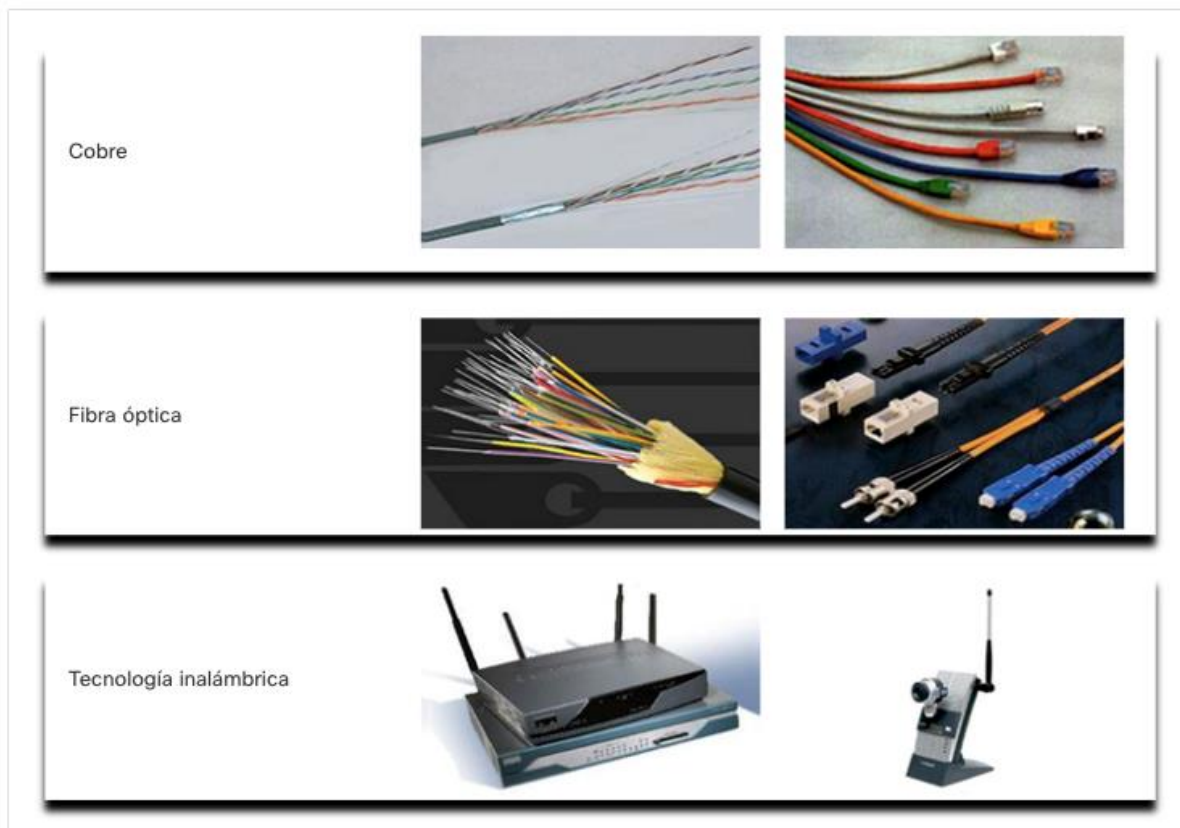


Figura 5. Tipos de medios de red.

Fuente: Cisco Networking Academy (2022)

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

1.6.- Tipos de medios inalámbricos

Los estándares de IEEE y del sector de las telecomunicaciones sobre las comunicaciones inalámbricas de datos abarcan la capas físicas y de enlace de datos.

En cada uno de estos estándares, las especificaciones de la capa física se aplican a áreas que incluyen:

- Codificación de señales de datos a señales de radio.
- Frecuencia e intensidad de la transmisión.
- Requisitos de recepción y decodificación de señales.
- Diseño y construcción de antenas.

Estos son los estándares inalámbricos:

- Wi-Fi (IEEE 802.11): tecnología de red LAN inalámbrica (WLAN), comúnmente llamada Wi-Fi. WLAN utiliza un protocolo por contención conocido como acceso múltiple por detección de portadora con prevención de colisiones (CSMA/CA). La NIC inalámbrica primero debe escuchar antes de transmitir para determinar si el canal de radio está libre. Si otro dispositivo inalámbrico está transmitiendo, entonces la NIC deberá aguardar hasta que el canal esté libre. Wi-Fi es una marca comercial de Wi-Fi Alliance. Wi-Fi se utiliza con dispositivos WLAN certificados basados en los estándares IEEE 802.11.
- Bluetooth (IEEE 802.15): este es un estándar de red de área personal inalámbrica (WPAN), comúnmente conocido como «Bluetooth». Utiliza un proceso de emparejamiento de dispositivos para distancias de 1 a 100 metros.

- WiMAX (IEEE 802.16): comúnmente conocida como Interoperabilidad mundial para el acceso por microondas (WiMAX), utiliza una topología punto a multipunto para proporcionar un acceso de ancho de banda inalámbrico.
- Zigbee (IEEE 802.15.4): zigbee es una especificación utilizada para comunicaciones de baja velocidad de datos y baja potencia. Está diseñado para aplicaciones que requieren corto alcance, baja velocidad de datos y larga duración de la batería. Zigbee se utiliza normalmente para entornos industriales e Internet de las cosas (IoT), tales como interruptores de luz inalámbricos y recopilación de datos de dispositivos médicos.

1.7.- Protocolos de comunicación

El envío de este mensaje, ya sea mediante comunicación cara a cara o a través de una red, está regido por reglas llamadas "protocolos". Estos protocolos son específicos del tipo de método de comunicación en cuestión. En nuestra comunicación personal diaria, las reglas que utilizamos para comunicarnos por un medio, como una llamada telefónica, no son necesariamente las mismas que los protocolos para utilizar otro medio, como enviar una carta.

El proceso de enviar una carta es similar a la comunicación que ocurre en las redes informáticas.

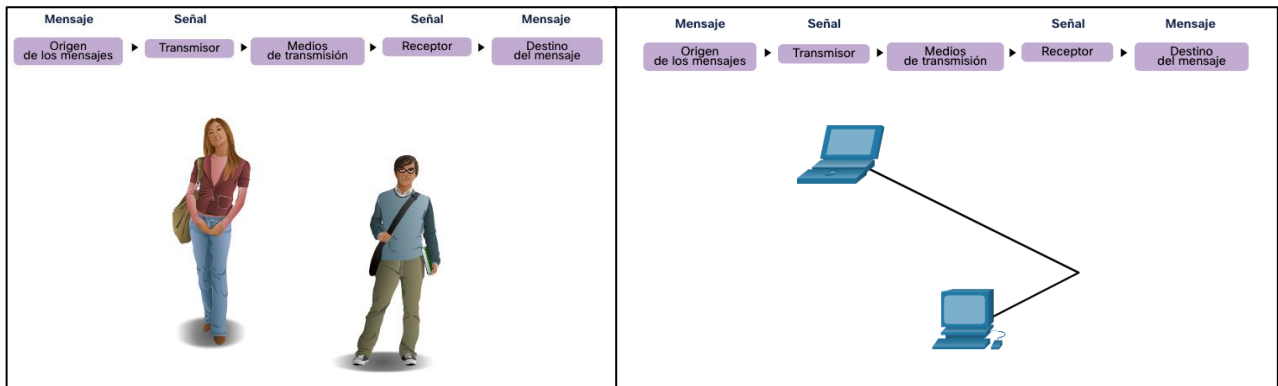


Figura 6. Analogía de comunicación entre personas y entre dispositivos de una red.

Fuente: Cisco Networking Academy (2022)

1.7.1. Establecimiento de reglas

Los protocolos deben tener en cuenta los siguientes requisitos para entregar correctamente un mensaje que sea comprendido por el receptor:

- Un emisor y un receptor identificados.
- Idioma y gramática común.
- Velocidad y momento de entrega.
- Requisitos de confirmación o acuse de recibo

1.7.2. Requisitos de protocolo de red

Los protocolos utilizados en las comunicaciones de red comparten muchos de estos fundamentos. Además de identificar el origen y el destino, los protocolos informáticos y de red definen los detalles sobre la forma en que los mensajes se transmiten a través de una red. Los protocolos informáticos comunes incluyen los siguientes requisitos:

- Codificación de los mensajes.
- Formato y encapsulamiento del mensaje.
- Tamaño del mensaje.
- Sincronización del mensaje.
- Opciones de entrega del mensaje.

1.7.3. Codificación de los mensajes

Uno de los primeros pasos para enviar un mensaje es codificarlo. La codificación, es el proceso mediante el cual la información se convierte en otra forma aceptable para la transmisión. La decodificación revierte este proceso para interpretar la idea.

La codificación entre hosts debe tener el formato adecuado para el medio. El host emisor, primero convierte en bits los mensajes enviados a través de la red. Cada bit está codificado en un patrón de voltajes en cables de cobre, luz infrarroja en fibras ópticas o microondas para sistemas inalámbricos. El host de destino recibe y decodifica las señales para interpretar el mensaje.

1.7.4. Formato y encapsulamiento del mensaje

Cuando se envía un mensaje desde el origen hacia el destino, se debe utilizar un formato o estructura específicos. Los formatos de los mensajes dependen del tipo de mensaje y el canal que se utilice para entregar el mensaje.

Semejante a enviar una carta, un mensaje que se envía a través de una red de computadoras sigue reglas de formato específicas para que pueda ser entregado y procesado.

Protocolo de Internet (IP), es un protocolo con una función similar a la del ejemplo del envío de una carta, como se muestra en la figura 7.

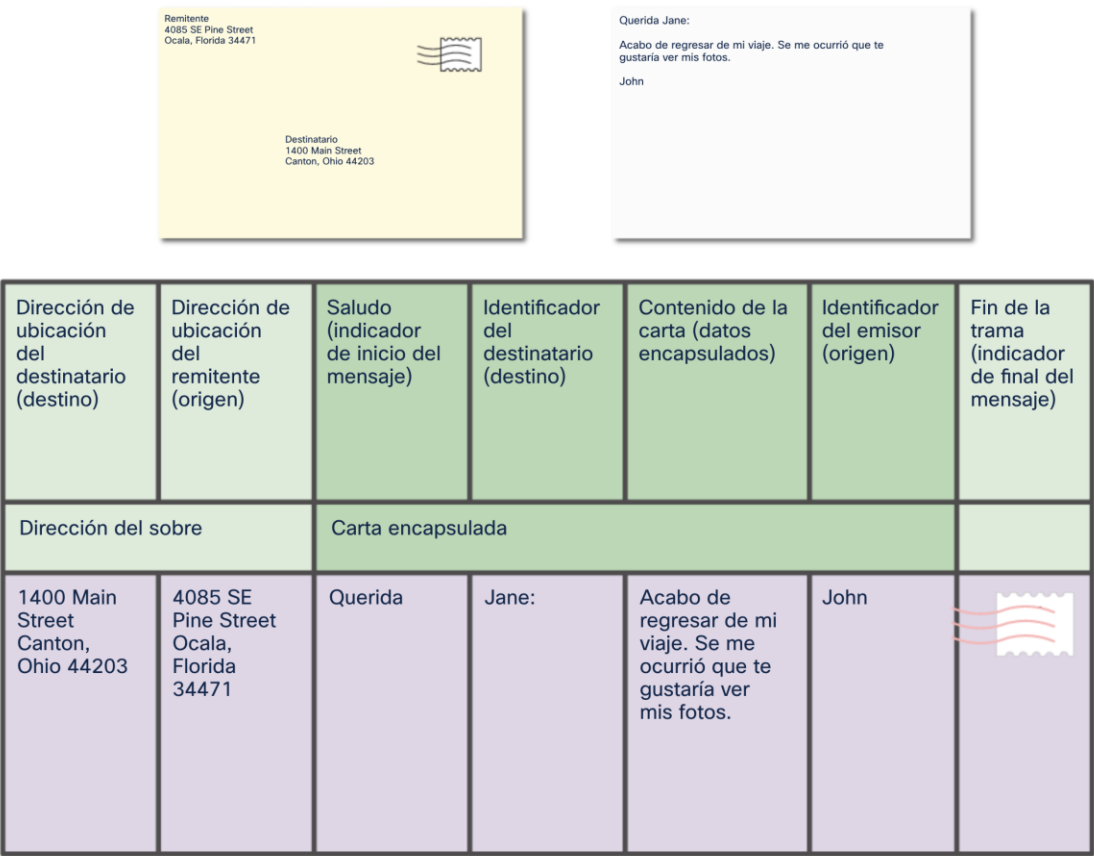


Figura 7. Analogía del envío de un mensaje.
Fuente: Cisco Networking Academy (2022)

En la figura 7, los campos del paquete de Protocolo de Internet versión 4(IPv4) identifican el origen del paquete y su destino. IP es responsable de enviar un mensaje desde el origen del mensaje al destino a través de una o más redes.

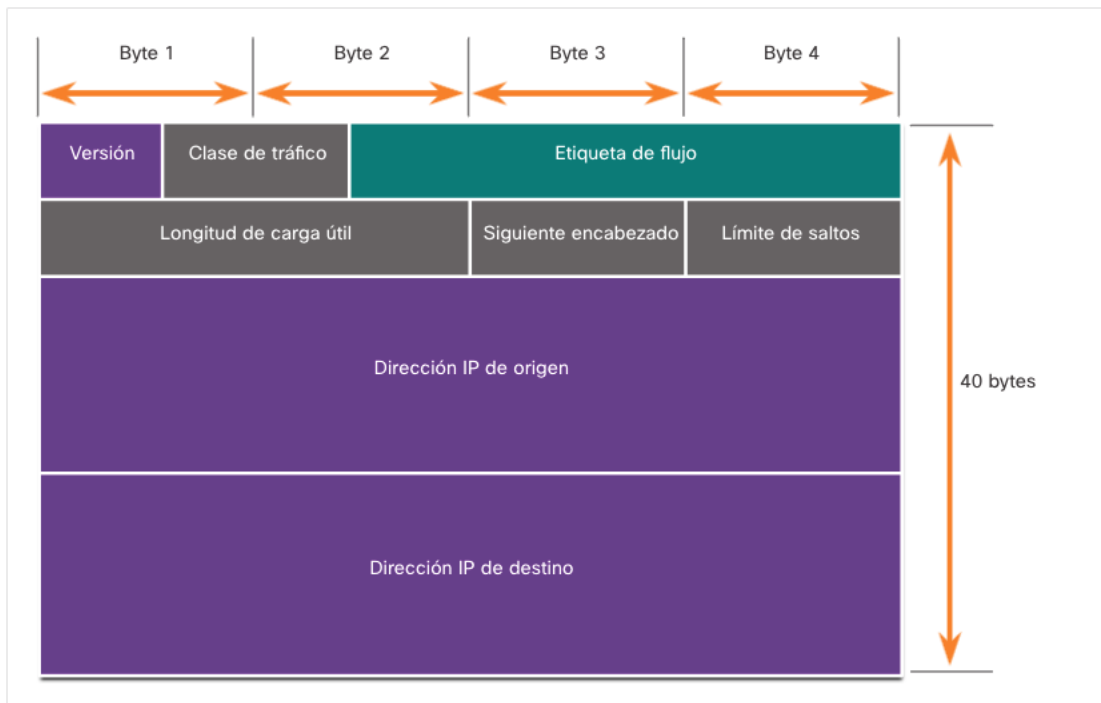


Figura 8. Campos Protocolo de Internet (IP).

Fuente: Cisco Networking Academy (2022)

1.7.5. Tamaño del mensaje

Cuando se envía un mensaje largo de un host a otro a través de una red, es necesario separarlo en partes más pequeñas.

Las reglas que controlan el tamaño de las partes, o tramas que se comunican a través de la red, son muy estrictas. También pueden ser diferentes, de acuerdo con el canal utilizado. Las tramas que son demasiado largas o demasiado cortas no se entregan.

Las restricciones de tamaño de las tramas requieren que el host de origen divida un mensaje largo en fragmentos individuales que cumplan los requisitos de tamaño mínimo y máximo. El mensaje largo se enviará en tramas

independientes, cada trama contendrá una parte del mensaje original. Cada trama también tendrá su propia información de direccionamiento. En el host receptor, las partes individuales del mensaje se vuelven a unir para reconstruir el mensaje original.

1.7.6. Sincronización del mensaje

El tiempo de los mensajes también es muy importante en las comunicaciones de red e incluye lo siguiente:

- Control de flujo: este es el proceso de gestión de la velocidad de transmisión de datos. La sincronización también afecta la cantidad de información que se puede enviar y la velocidad con la que puede entregarse. Por ejemplo, Si una persona habla demasiado rápido, la otra persona tendrá dificultades para escuchar y comprender el mensaje. En la comunicación de red, existen protocolos de red utilizados por los dispositivos de origen y destino para negociar y administrar el flujo de información.
- Tiempo de espera de respuesta (Response Timeout): si una persona hace una pregunta y no escucha una respuesta antes de un tiempo aceptable, la persona supone que no habrá ninguna respuesta y reacciona en consecuencia. La persona puede repetir la pregunta o puede continuar la conversación. Los hosts de las redes tienen reglas que especifican cuánto tiempo deben esperar una respuesta y qué deben hacer si se agota el tiempo de espera para la respuesta.
- El método de acceso: determina en qué momento alguien puede enviar un mensaje. Por ejemplo, haga clic en reproducir en la figura para ver una animación de dos personas hablando al mismo tiempo, luego se

produce una "colisión de información" y es necesario que las dos retrocedan y comiencen de nuevo. Del mismo modo, cuando un dispositivo desea transmitir en una LAN inalámbrica, es necesario que la tarjeta de interfaz de red (NIC) WLAN determine si el medio inalámbrico está disponible.

1.7.7. Opciones de entrega del mensaje

Un mensaje se puede entregar de diferentes maneras.

Las comunicaciones de red tienen opciones de entrega similares para comunicarse. Como se muestra a continuación en la figura 9, hay tres tipos de comunicaciones de datos:

- Unicast - La información se transmite a un único dispositivo final.
- Multicast - La información se transmite a uno o varios dispositivos finales.
- Transmisión - La información se transmite a todos los dispositivos finales.

1.7.8. Una nota sobre el icono de nodo

Los documentos y topologías de red suelen representar dispositivos de red y finales mediante un icono de nodo. Los nodos se suelen representar como un círculo. La figura 9 muestra una comparación de las tres opciones de entrega diferentes utilizando iconos de nodo en lugar de iconos de computadores.

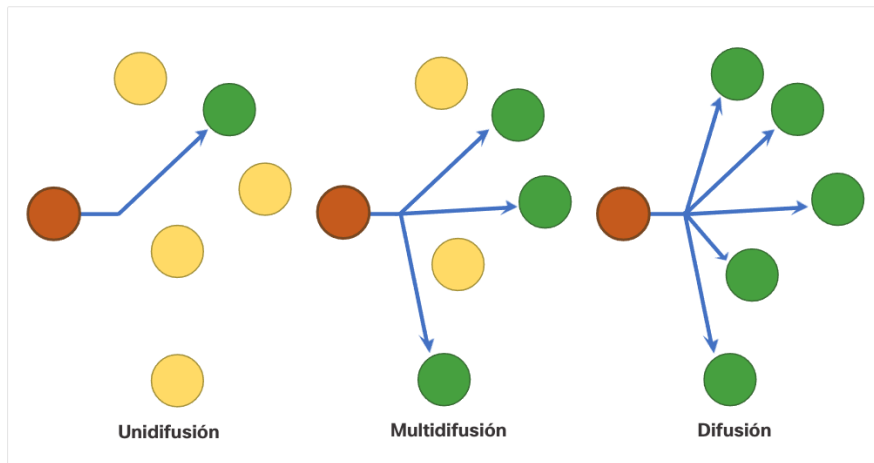


Figura 9. Tipos de entrega de mensajes.

Fuente: Cisco Networking Academy (2022)

2. Protocolos

Para que los dispositivos finales puedan comunicarse a través de una red, cada dispositivo debe cumplir el mismo conjunto de reglas. Estas reglas se denominan protocolos y tienen muchas funciones en una red. En este tema se ofrece una descripción general de los protocolos de red.

2.1.- Descripción general del protocolo de red

Los protocolos de red definen un formato y un conjunto de reglas comunes para intercambiar mensajes entre dispositivos, son implementados por dispositivos finales y dispositivos intermediarios en software, hardware o ambos.

Cada protocolo de red tiene su propia función, formato y reglas para las comunicaciones.

En la tabla 1 se enumeran los distintos tipos de protocolos que se necesitan para habilitar las comunicaciones en una o más redes.

Tipo de protocolo	Descripción
Protocolos de comunicaciones de red	permiten que dos o más dispositivos se comuniquen a través de uno o más compatibles. La familia de tecnologías Ethernet implica una variedad de protocolos como IP, Protocolo de control de transmisión (TCP), HyperText Protocolo de transferencia (HTTP) y muchos más.
Protocolos de seguridad de red	protegen los datos para proporcionar autenticación, integridad de los datos y Cifrado de datos Ejemplos de protocolos seguros incluyen Secure Shell (SSH), Secure Sockets Layer (SSL) y Capa de transporte Security (TLS).
Protocolos de routing	<p>permiten a los routers intercambiar información de ruta, comparar ruta y, a continuación, seleccionar la mejor ruta al destino e inalámbrica.</p> <p>Ejemplos de protocolos de enrutamiento incluyen Abrir ruta más corta primero OSPF y Protocolo de puerta de enlace de borde (BGP)</p>
Protocolos de Detección de servicios	se utilizan para la detección automática de dispositivos o servicios. Entre los ejemplos de protocolos de descubrimiento de servicios se incluyen Dynamic Host Protocolo de configuración (DHCP) que descubre servicios para la dirección IP y sistema de nombres de dominio (DNS) que se utiliza para realizar traducción de nombre a dirección IP.

Tabla 1. Tipos de protocolos.

Fuente: Cisco Networking Academy (2022)

2.2.- Funciones de protocolo de red

Los protocolos de comunicación de red son responsables de una variedad de funciones necesarias para las comunicaciones de red entre dispositivos finales. Por ejemplo, en la figura, ¿cómo envía el equipo un mensaje, a través de varios dispositivos de red, al servidor?

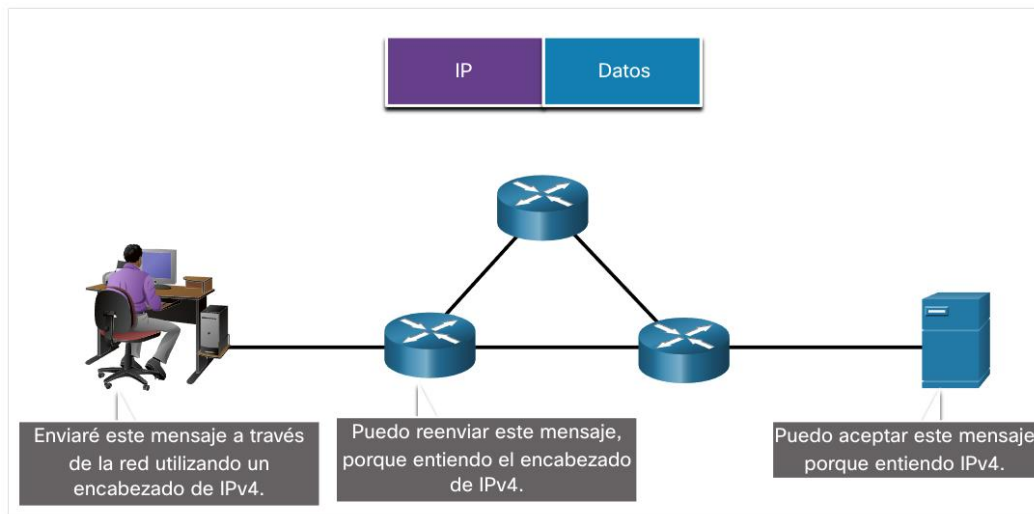


Figura 10. Protocolo de comunicación de red.

Fuente: Cisco Networking Academy (2022)

Los equipos y dispositivos de red utilizan protocolos acordados para comunicarse. La tabla 2 enumera las funciones de estos protocolos.

Función	Descripción
Direccionamiento	<p>identifica al remitente y al destinatario previsto del mensaje utilizando un esquema de direccionamiento definido.</p> <p>Ejemplos de protocolos que proporcionan incluyen Ethernet, IPv4 e IPv6.</p>
Confiabilidad	<p>esta función proporciona mecanismos de entrega garantizados en caso de mensajes se pierden o se corrompen en tránsito. TCP proporciona entrega garantizada.</p>
Control de flujo	<p>esta función asegura que los datos fluyan a una velocidad eficiente entre dos dispositivos de comunicación. TCP proporciona servicios de control de flujo.</p>
Secuenciación	<p>esta función etiqueta de forma única cada segmento de datos transmitido. La utiliza la información de secuenciación para volver a ensamblar la información correctamente. Esto es útil si se pierdan los segmentos de dato, retrasado o recibido fuera de pedido. TCP proporciona servicios de secuenciación.</p>
Detección de errores	<p>esta función se utiliza para determinar si los datos se dañaron durante de la voz. Varios protocolos que proporcionan detección de errores incluyen Ethernet, IPv4, IPv6 y TCP.</p>

Función	Descripción
Interfaz de la aplicación	esta función contiene información utilizada para proceso a proceso comunicaciones entre aplicaciones de red. Por ejemplo, al acceder a una página web, los protocolos HTTP o HTTPS se utilizan para comunicarse entre el cliente y servidor web.

Tabla 2. Funciones de protocolo de red.

Fuente: Cisco Networking Academy (2022)

2.3.- Interacción de protocolos

Un mensaje enviado a través de una red informática normalmente requiere el uso de varios protocolos, cada uno con sus propias funciones y formato. La figura 11 muestra algunos protocolos de red comunes que se utilizan cuando un dispositivo envía una solicitud a un servidor web para su página web.

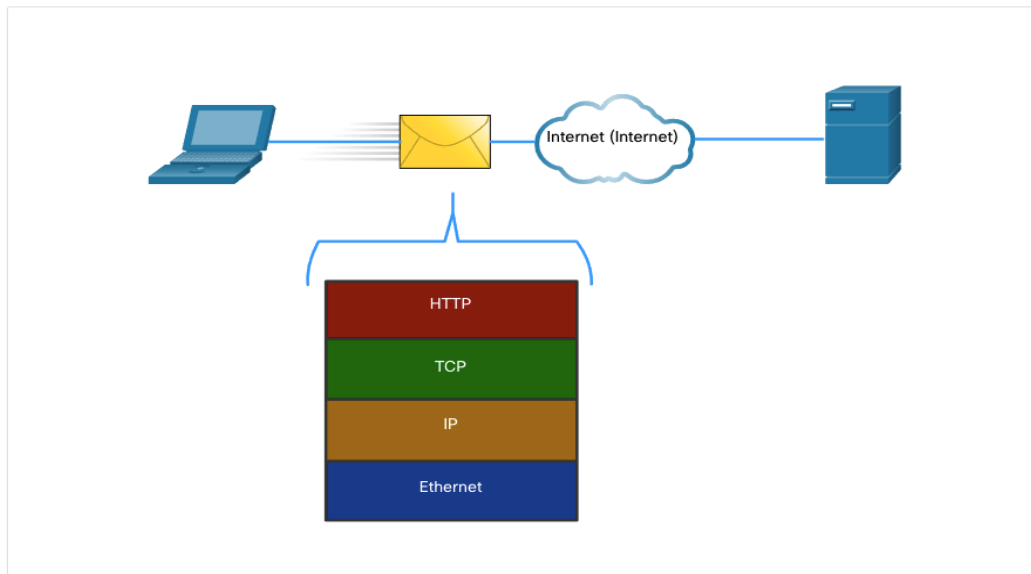


Figura 11. Protocolos más comunes utilizados.

Fuente: Cisco Networking Academy (2022)

Los protocolos de la figura se describen de la siguiente manera:

- **Protocolo de Transferencia de Hipertexto (HTTP)** - este protocolo de aplicación rige la manera en que interactúan un servidor web y un cliente web. HTTP define el contenido y el formato de las solicitudes y respuestas intercambiadas entre el cliente y el servidor. Tanto el cliente como el software del servidor web implementan el HTTP como parte de la aplicación. HTTP se basa en otros protocolos para regular la forma en que se transportan los mensajes entre el cliente y el servidor.
- **Protocolo de control de transmisión (TCP)** - este protocolo administra las conversaciones individuales. TCP se encarga de garantizar la entrega fiable de la información y de gestionar el control de flujo entre los dispositivos finales.

- **Protocolo de Internet (IP)** - este protocolo es responsable de entregar los mensajes del remitente al receptor. IP es utilizado por los enrutadores para reenviar los mensajes a través de varias redes.
- **Ethernet** - este protocolo es responsable de la entrega de mensajes de una NIC a otra NIC en la misma red de área local (LAN) Ethernet.

3. Suites de protocolos

En muchos casos, los protocolos deben poder trabajar con otros protocolos para que su experiencia en línea les proporcione todo lo que necesitan para las comunicaciones de red. Los conjuntos de protocolos están diseñados para funcionar entre sí sin problemas.

3.1.- Conjuntos de protocolos de red

El grupo de protocolos interrelacionados que son necesarios para realizar una función de comunicación se denomina suite de protocolos.

Una de las mejores formas para visualizar el modo en que los protocolos interactúan dentro de una suite, es ver la interacción como una pila. Una pila de protocolos muestra la forma en que los protocolos individuales se implementan dentro de una suite.

Los protocolos se muestran en capas, donde cada servicio de nivel superior depende de la funcionalidad definida por los protocolos que se muestran en

los niveles inferiores. Las capas inferiores de la pila se encargan del movimiento de datos por la red y proporcionan servicios a las capas superiores, las cuales se enfocan en el contenido del mensaje que se va a enviar.

Como se muestra en la figura 12, podemos utilizar capas para describir la actividad que tiene lugar en el ejemplo de comunicación cara a cara. En la capa inferior, la capa física, hay dos personas, cada una con una voz que puede pronunciar palabras en voz alta.

En el medio está la capa de reglas que estipula los requisitos de comunicación incluyendo que se debe elegir un lenguaje común. En la parte superior está la capa de contenido y aquí es donde se habla realmente el contenido de la comunicación.

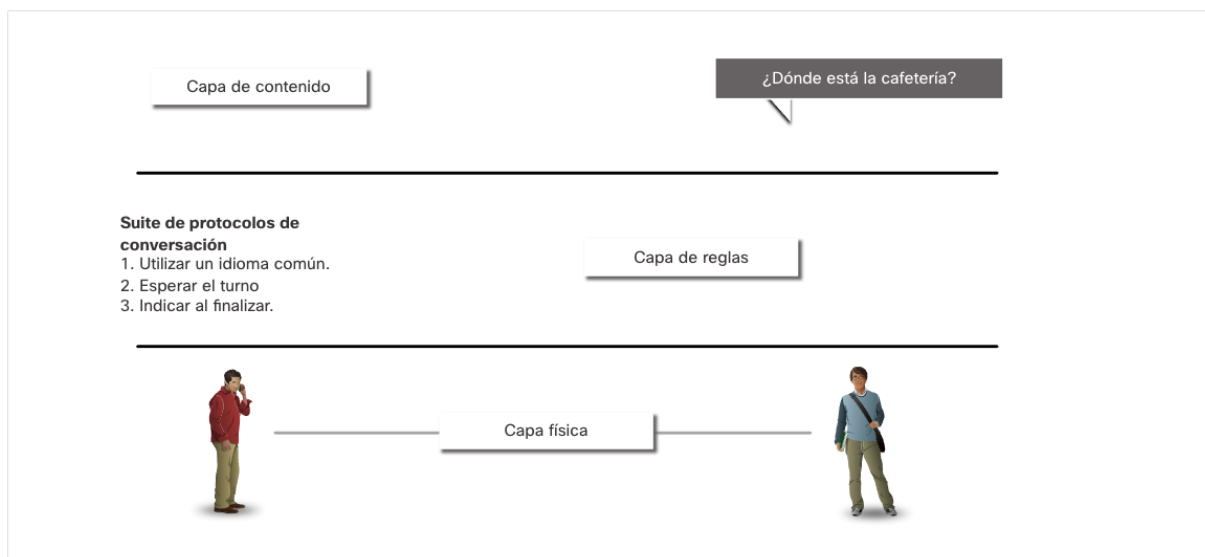


Figura 12. Ejemplo de uso de capas en la comunicación.

Fuente: Cisco Networking Academy (2022)

3.2.- Evolución de los conjuntos de protocolos

Una suite de protocolos es un grupo de protocolos que trabajan en forma conjunta para proporcionar servicios integrales de comunicación de red. Desde la década de 1970, ha habido varios conjuntos de protocolos diferentes, algunos desarrollados por una organización de estándares y otros desarrollados por varios proveedores.

Durante la evolución de las comunicaciones de red e Internet hubo varios conjuntos de protocolos competidores, como se muestra en la figura 13.

Nombre de capa TCP / IP	TCP/IP	ISO	AppleTalk	Novell Netware
Aplicación	HTTP DNS DHCP FTP	ACSE ROSE TRSE SESE	AFP	NDS
Transporte	TCP UDP	TP0 TP1 TP2 TP3 TP4	ATP AEP NBP RTMP	SPX
Internet	IPv4 IPv6 ICMPv4 ICMPv6	CONP/CMNS CLNP/CLNS	AARP	IPX
Acceso a la red	Ethernet ARP WLAN			

Figura 13. Conjunto de protocolos.

Fuente: Cisco Networking Academy (2022)

- Internet Protocol Suite o TCP/IP - este es el conjunto de protocolos más común y relevante que se utiliza hoy en día. El conjunto de protocolos TCP/IP es un conjunto de protocolos estándar abierto mantenido por Internet Engineering Task Force (IETF).
- Protocolos de interconexión de sistemas abiertos (OSI) - esta es una familia de protocolos desarrollados conjuntamente en 1977 por la Organización Internacional de Normalización (ISO) y la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT). El protocolo OSI también incluía un modelo de siete capas llamado modelo de referencia OSI. El modelo de referencia OSI categoriza las funciones de sus protocolos. Hoy OSI, es conocido principalmente por su modelo en capas. Los protocolos OSI han sido reemplazados en gran medida por TCP/IP.
- AppleTalk - un paquete de protocolos propietario de corta duración lanzado por Apple Inc. en 1985 para dispositivos Apple. En 1995, Apple adoptó TCP/IP para reemplazar AppleTalk.
- Novell NetWare - un conjunto de protocolos propietarios de corta duración y sistema operativo de red desarrollado por Novell Inc. en 1983 utilizando el protocolo de red IPX. En 1995, Novell adoptó TCP/IP para reemplazar a IPX.

3.3.- Ejemplo de protocolo TCP/IP

Los protocolos TCP/IP son específicos de las capas Aplicación, Transporte e Internet. No hay protocolos TCP/IP en la capa de acceso a la red. Los protocolos LAN de capa de acceso a la red más comunes son los protocolos Ethernet y WLAN (LAN inalámbrica).

Los protocolos de la capa de acceso a la red son responsables de la entrega de los paquetes IP en los medios físicos.

La figura 14 muestra un ejemplo de los tres protocolos TCP/IP utilizados para enviar paquetes entre el navegador web de un host y el servidor web. HTTP, TCP e IP son los protocolos TCP/IP utilizados.

En la capa de acceso a la red, Ethernet se utiliza en el ejemplo. Sin embargo, esto también podría ser un estándar inalámbrico como WLAN o servicio celular.

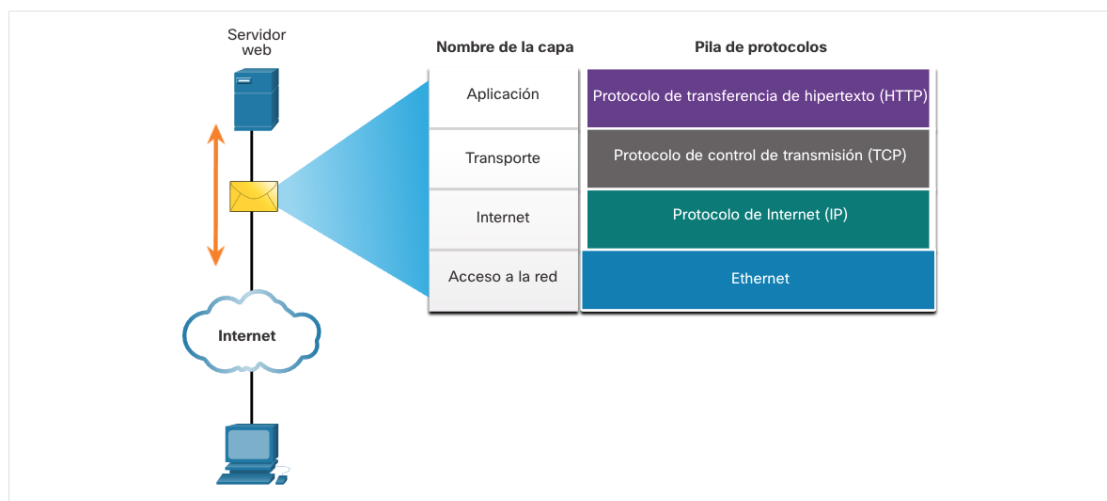


Figura 14. Ejemplo de protocolos utilizados entre un navegador Web y un PC.

Fuente: Cisco Networking Academy (2022)

3.4.- Conjunto de TCP/IP

Hoy en día, el conjunto de protocolos TCP/IP incluye muchos protocolos y continúa evolucionando para admitir nuevos servicios. Algunos de los más populares se muestran en la figura 15.

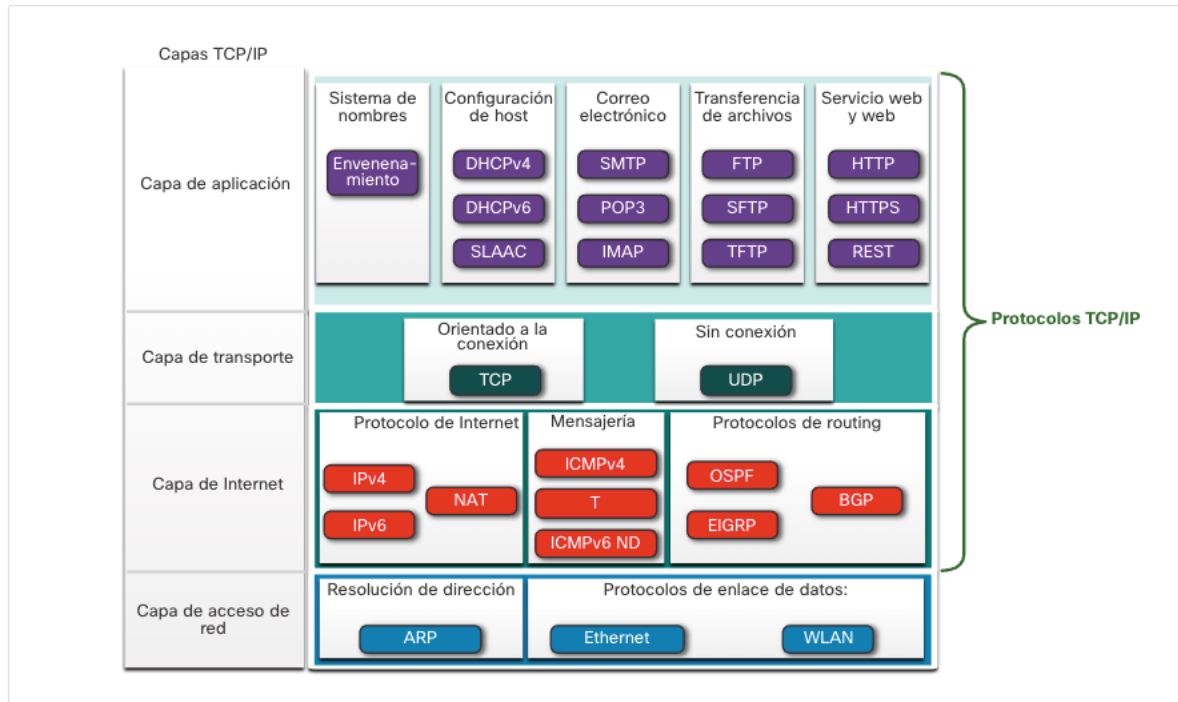


Figura 15. Protocolos TCP/IP.

Fuente: Cisco Networking Academy (2022)

TCP/IP es el conjunto de protocolos utilizado por Internet y las redes de hoy. TCP/IP tiene dos aspectos importantes para proveedores y fabricantes:

- Suite de protocolo estándar abierto- esto significa que está disponible gratuitamente para el público y puede ser utilizado por cualquier proveedor en su hardware o en su software.

- Suite de protocolo basado en estándares-esto significa que ha sido respaldado por la industria de redes y aprobado por una organización de estándares. Así asegura que productos de distintos fabricantes puedan interoperar correctamente.

4. Organizaciones estándares

Al comprar neumáticos nuevos para un automóvil, hay muchos fabricantes que pueden elegir. Cada uno de ellos tendrá al menos un tipo de neumático que se adapte a su auto. Esto se debe a que la industria automotriz utiliza estándares cuando se producen automóviles. Es lo mismo con los protocolos. Debido a que hay muchos fabricantes diferentes de componentes de red, todos deben usar los mismos estándares. En el establecimiento de redes, las normas son elaboradas por organizaciones internacionales de normalización.

4.1.- Conjunto de TCP/IP

Los estándares abiertos fomentan la interoperabilidad, la competencia y la innovación. También garantizan que ningún producto de una sola empresa pueda monopolizar el mercado o tener una ventaja desleal sobre la competencia.

La compra de un router inalámbrico para el hogar constituye un buen ejemplo de esto. Existen muchas opciones distintas disponibles de diversos proveedores, y todas ellas incorporan protocolos estándares, como IPv4, DHCP, 802.3

(Ethernet) y 802.11 (LAN inalámbrica). Estos estándares abiertos también permiten que un cliente con el sistema operativo OS X de Apple descargue una página web de un servidor web con el sistema operativo Linux. Esto se debe a que ambos sistemas operativos implementan los protocolos de estándar abierto, como los de la suite TCP/IP.

Las organizaciones de estandarización generalmente son organizaciones sin fines de lucro y neutrales en lo que respecta a proveedores, que se establecen para desarrollar y promover el concepto de estándares abiertos. Las organizaciones de estandarización son importantes para mantener una Internet abierta con especificaciones y protocolos de libre acceso que pueda implementar cualquier proveedor.

Las organizaciones de estandarización pueden elaborar un conjunto de reglas en forma totalmente independiente o, en otros casos, pueden seleccionar un protocolo exclusivo como base para el estándar. Si se utiliza un protocolo exclusivo, suele participar el proveedor que creó el protocolo.

La figura 16 muestra el logotipo de cada organización de normas.



Figura 16. Estándares de la Industria.

Fuente: Cisco Networking Academy (2022)

4.2.- Estándares de internet

Distintas organizaciones tienen diferentes responsabilidades para promover y elaborar estándares para el protocolo TCP/IP.

La figura 17 muestra las organizaciones de estándares involucradas con el desarrollo y soporte de Internet.

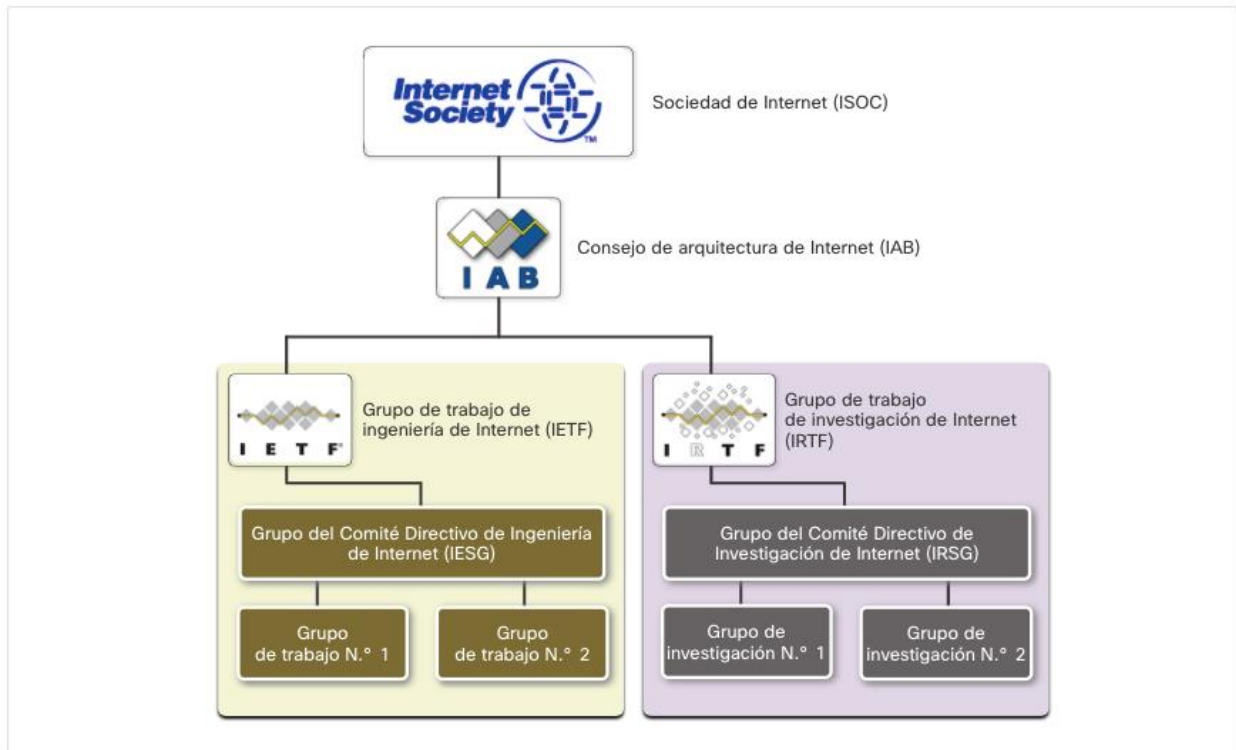


Figura 17. Organizaciones de estándares.

Fuente: Cisco Networking Academy (2022)

- **Sociedad de Internet (ISOC)** - es responsable de promover el desarrollo, la evolución y el uso abiertos de Internet en todo el mundo.
- **Consejo de Arquitectura de Internet (IAB)** - es responsable de la administración y el desarrollo general de los estándares de Internet.
- **Grupo de trabajo de ingeniería de Internet (IETF)** - desarrolla, actualiza y mantiene las tecnologías de Internet y de TCP/IP. Esto incluye el proceso y documentación para el desarrollo de nuevos protocolos y la actualización de los protocolos existentes, conocidos como documentos de petición de comentarios (RFC).

- **Grupo de trabajo de investigación de Internet (IRTF)** - está enfocado en la investigación a largo plazo en relación con los protocolos de Internet y TCO/IP, como los grupos Anti-Spam Research Group (ASRG), Crypto Forum Research Group (CFRG) y Peer-to-Peer Research Group (P2PRG).

La figura 18 muestra las organizaciones de estándares involucradas en el desarrollo y soporte de TCP/IP e incluyen IANA e ICANN.

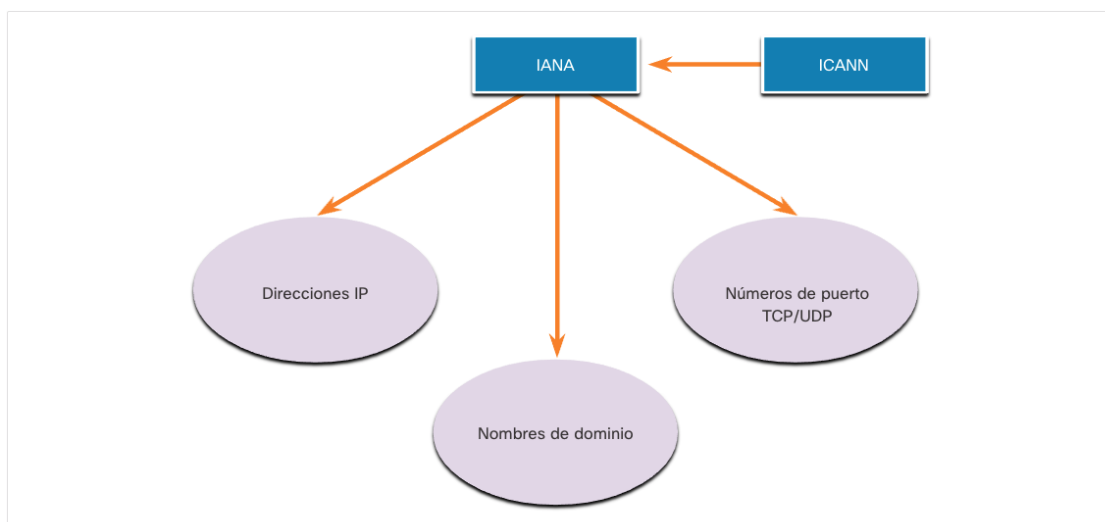


Figura 18. Organizaciones de estándares involucradas en el desarrollo TCP/IP.

Fuente: Cisco Networking Academy (2022)

- Corporación de Internet para la Asignación de Nombres y Números (ICANN) - con base en los Estados Unidos, coordina la asignación de direcciones IP, la administración de nombres de dominio y la asignación de otra información utilizada por los protocolos TCP/IP.
- Autoridad de Números Asignados de Internet (IANA) - responsable de supervisar y administrar la asignación de direcciones IP, la administración de nombres de dominio y los identificadores de protocolo para ICANN.

4.3.- Organizaciones de estándares para comunicaciones y electrónica

Otras organizaciones de estandarización tienen responsabilidades de promoción y creación de estándares de comunicación y electrónica que se utilizan en la entrega de paquetes IP como señales electrónicas en medios inalámbricos o por cable.

Estas organizaciones estándar incluyen las siguientes:

- **Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE, pronounced “I-triple-E”):** organización de electrónica e ingeniería eléctrica dedicada a avanzar en innovación tecnológica y a elaborar estándares en una amplia gama de sectores, que incluyen energía, servicios de salud, telecomunicaciones y redes. Los estándares importantes de red IEEE incluyen 802.3 Ethernet y 802.11 WLAN. Busque en Internet otros estándares de red IEEE.
- **Asociación de Industrias Electrónicas (EIA):** es conocida principalmente por sus estándares relacionados con el cableado eléctrico, los conectores y los racks de 19 in que se utilizan para montar equipos de red.
- **Asociación de las Industrias de las Telecomunicaciones (TIA):** es responsable de desarrollar estándares de comunicación en diversas áreas, entre las que se incluyen equipos de radio, torres de telefonía móvil, dispositivos de voz sobre IP (VoIP), comunicaciones satelitales y más. La figura muestra un ejemplo de un cable Ethernet certificado que fue desarrollado cooperativamente por la TIA y la EIA.

- Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT-T): es uno de los organismos de estandarización de comunicación más grandes y antiguos. El UIT-T define estándares para la compresión de vídeos, televisión de protocolo de Internet (IPTV) y comunicaciones de banda ancha, como la línea de suscriptor digital (DSL).

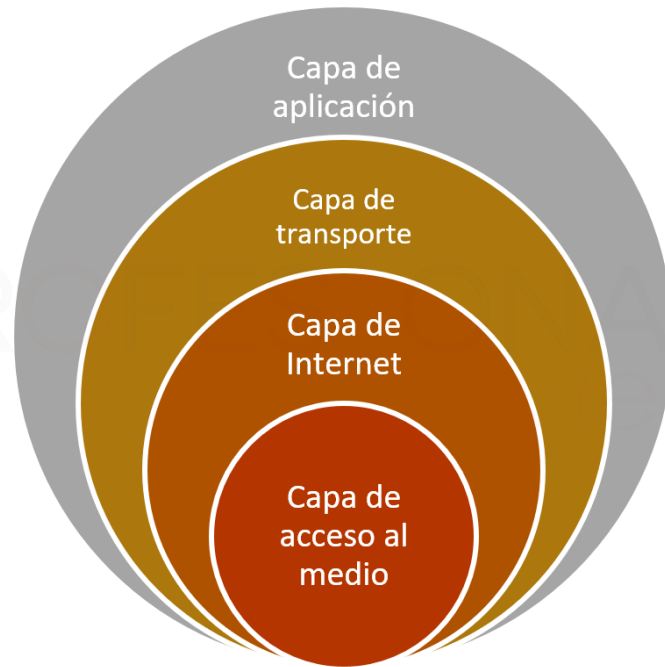
Ideas Clave

Ventajas desventajas del protocolo TCP/IP

El protocolo TCP/IP es un modelo que sin duda es el más utilizado en la actualidad para las redes y que por ahora parece que será válido duramente muchos años. Con la aparición del Internet de las Cosas y la demanda de cada vez más ancho de banda podrían requerir una actualización de protocolos y nuevos estándares de seguridad.

Ventajas	Desventajas
TCP, es el protocolo que se utiliza en prácticamente todas las redes del mundo, aportando fiabilidad en los datos al ser orientado a conexión.	En el protocolo TCP/IP no queda bien definida la capa de hardware de la red, así como los protocolos por tener menos capas que OSI.
Es aplicable tanto a redes de área local como redes de ámbito global con capas simplificadas frente al modelo OSI.	De nuevo, al tener menos capas es más complejo de configurar y mantener.
Es compatible con las herramientas de monitorización y análisis de redes.	En redes con un volumen bajo de tráfico tiende a ser más lento por tener menos saltos de enrutamiento. Con un mayor número de estos TCP gana mucha ventaja.
Al ser protocolos muy genéricos, son compatibles con todo tipo de aplicaciones y sistemas operativos. Sus cabeceras se integran perfectamente con otros protocolos. Incluso IPv6 ofrece una amplia compatibilidad sin necesidad de hacer grandes modificaciones en los otros protocolos.	
Es compatible con el modelo OSI en sus funciones, y no tiene tantas actividades redundantes al unir las tres capas de aplicación en una sola.	

Ideal para grandes redes en donde existen muchos saltos de enrutamiento.	
--	--



Conclusiones

Todos los métodos de comunicación tienen tres elementos en común: origen del mensaje (remitente), destino del mensaje (receptor) y canal. El envío de un mensaje se rige por reglas denominadas protocolos.

Los protocolos deben incluir: un remitente y receptor identificado, lenguaje y gramática comunes, velocidad y tiempo de entrega, y requisitos de confirmación o acuse de recibo. Los protocolos de red determinan la codificación, el formato, la encapsulación, el tamaño, la distribución y las opciones de entrega del mensaje. La codificación es el proceso mediante el cual la información se convierte en otra forma aceptable para la transmisión. La decodificación revierte este proceso para interpretar la idea. Los formatos de los mensajes dependen del tipo de mensaje y el canal que se utilice para entregar el mensaje. Sincronización: incluye el método de acceso, control del flujo y tiempo de espera de respuesta. Las opciones de entrega de mensajes incluyen unidifusión, multidifusión y difusión.

Los protocolos son implementados por dispositivos finales y dispositivos intermediarios en software, hardware o ambos. Un mensaje enviado a través de una red informática normalmente requiere el uso de varios protocolos, cada uno con sus propias funciones y formato. Cada protocolo de red tiene su propia función, formato y reglas para las comunicaciones. La familia de protocolos Ethernet incluye IP, TCP, HTTP y muchos más. Los protocolos protegen los datos para proporcionar autenticación, integridad de los datos y cifrado de datos: SSH, SSL y TLS. Los protocolos permiten a los routers intercambiar información de ruta, comparar información de ruta y, a continuación, seleccionar la mejor ruta de acceso a la red de destino: OSPF y BGP. Los protocolos se utilizan para la detección automática de dispositivos o servicios: DHCP y DNS. Los equipos y dispositivos de red utilizan protocolos

acordados que proporcionan las siguientes funciones: direccionamiento, confiabilidad, control de flujo, secuenciación, detección de errores e interfaz de aplicación.

Los estándares abiertos fomentan la interoperabilidad, la competencia y la innovación. Las organizaciones de estandarización generalmente son organizaciones sin fines de lucro y neutrales en lo que respecta a proveedores, que se establecen para desarrollar y promover el concepto de estándares abiertos. Varias organizaciones tienen diferentes responsabilidades para promover y crear estándares para Internet, incluyendo: ISOC, IAB, IETF e IRTF. Las organizaciones de estándares que desarrollan y soportan TCP/IP incluyen: ICANN e IANA. Las organizaciones de estándares electrónicos y de comunicaciones incluyen: IEEE, EIA, TIA y ITU-T.

Modelo de referencia

El modelo TCP/IP incluye cuatro capas:

4 - Aplicación

3 - Transporte

2 - Internet

1 - Acceso a la red

Referencias bibliográficas

Freepik (s. f.-a) Empresario señalando su presentación en la pantalla digital futurista [imagen portada] Recuperado 18 de marzo de 2022, de https://www.freepik.com/free-photo/businessman-pointing-his-presentation-futuristic-digital-screen_15556741.htm

Home. (2017, December 22). Networking Academy. <http://www.netacad.com>

Freepik. (s. f.-b) Empresario mano tocando red global esfera conexión comunicación y tecnología [imagen] Recuperado 18 de marzo de 2022, de https://www.freepik.com/premium-photo/businessman-hand-touching-global-network-sphere-connection-communication-technology_5956348.htm