Nos encontramos en un momento decisivo respecto del uso de la tecnología para extender y potenciar nuestra capacidad de comunicarnos. La globalización de Internet se ha producido más rápido de lo que cualquiera hubiera imaginado. El modo en que se producen las interacciones sociales, comerciales, políticas y personales cambia en forma continua para estar al día con la evolución de esta red global. En la próxima etapa de nuestro desarrollo, los innovadores usarán Internet como punto de inicio para sus esfuerzos, lo que generará nuevos productos y servicios diseñados específicamente para aprovechar las capacidades de la red. A medida que los programadores impulsen los límites de lo posible, las capacidades de las redes interconectadas que crean la Internet jugarán un papel cada vez más grande en el éxito de estos proyectos.

Este capítulo presenta la plataforma de redes de datos de la cual dependen cada vez más nuestras relaciones sociales y comerciales. El material presenta las bases para explorar los servicios, las tecnologías y los problemas que enfrentan los profesionales de red mientras diseñan, desarrollan y mantienen la red moderna.

Bienvenido a un nuevo componente de nuestro currículo de Networking Academy: las actividades de creación de modelos. Encontrará estas actividades al principio y al final de cada capítulo.

Algunas actividades se pueden completar de forma individual (en el hogar o en clase), mientras que otras requieren la interacción en grupo o en una comunidad de aprendizaje. El instructor lo ayudará para que pueda aprovechar al máximo estas actividades de introducción.

Estas actividades lo ayudarán a obtener una mejor comprensión, ya que proporcionan una oportunidad de visualizar algunos de los conceptos abstractos que aprenderá en este curso. Despliegue su creatividad y disfrute de estas actividades.

**Esta es la primera actividad de creación de modelos:**

**Dibuje su concepto de Internet**

Dibuje y rotule un mapa de Internet tal como la interpreta en el presente. Incluya la ubicación de su hogar, lugar de estudios o universidad y del cableado, los equipos y los dispositivos correspondientes, entre otros elementos. Es posible que desee incluir algunos de los siguientes elementos:

* Dispositivos/equipo
* Medios (cableado)
* Direcciones o nombres de enlace
* Orígenes y destinos
* Proveedores de servicios de Internet

Al finalizar, conserve el trabajo en formato impreso, ya que se utilizará para referencia futura al final de este capítulo. Si se trata de un documento electrónico, guárdelo en una ubicación del servidor proporcionada por el instructor. Esté preparado para compartir y explicar su trabajo en clase.

Aquí verá un ejemplo que lo ayudará a comenzar: <http://www.kk.org/internet-mapping/>.

[Actividad de clase: Dibuje su concepto de Internet (instrucciones)](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/files/1.0.1.2%20Class%20Activity%20-%20Draw%20Your%20Concept%20of%20the%20Internet%20Instructions.pdf)

Entre todos los elementos esenciales 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.

Los métodos que utilizamos para comunicarnos están en constante cambio y evolución. Si bien en el pasado nos limitábamos a interactuar cara a cara, los avances en tecnología extendieron significativamente el alcance de las comunicaciones. Desde las pinturas rupestres hasta la imprenta, la radio y la televisión, cada nuevo descubrimiento mejoró nuestra capacidad de conectarnos y comunicarnos.

La creación y la interconexión de redes de datos sólidas tuvieron un efecto profundo en la comunicación y se convirtieron en la nueva plataforma en la que se producen las comunicaciones modernas.

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.

Las redes conectan a las personas y promueven la comunicación libre. Todos pueden conectarse, compartir y hacer una diferencia.

Imagine un mundo sin Internet, sin Google, YouTube, mensajería instantánea, Facebook, Wikipedia, juegos en línea, Netflix, iTunes ni fácil acceso a información de actualidad. Un mundo sin sitios Web de comparación de precios, donde no podríamos evitar hacer fila ya que no podríamos comprar en línea y tampoco podríamos buscar rápidamente números de teléfono ni indicaciones en mapas para llegar a diversos lugares con solo un clic. ¿Cuán diferentes serías nuestras vidas sin todo esto? Vivíamos en ese mundo hace apenas 15 o 20 años. Sin embargo, con el correr de los años, las redes de datos se expandieron y transformaron lentamente para mejorar la calidad de vida de las personas en todo el mundo.

En el transcurso de un día, los recursos disponibles en Internet pueden ayudarlo a llevar a cabo las siguientes tareas:

* Enviar y compartir sus fotografías, videos hechos en casa y experiencias con amigos o con el mundo.
* Acceder a trabajos curriculares y entregarlos.
* Comunicarse con amigos, familiares y pares mediante correo electrónico, mensajería instantánea o llamadas de teléfono a través de Internet.
* Mirar videos, películas o capítulos de programas de televisión a petición.
* Jugar en línea con amigos.
* Decidir cómo vestirse al consultar en línea las condiciones actuales del clima.
* Buscar el camino menos congestionado hacia su destino al observar videos de cámaras Web que muestran el clima y el tráfico.
* Consultar su estado de cuenta bancario y pagar electrónicamente las facturas.

Los innovadores buscan formas de utilizar Internet aún más cada día. A medida que los desarrolladores amplían los límites de lo posible, las capacidades de Internet y la función que Internet desempeña en nuestras vidas se expanden cada vez más. Piense en los cambios que se produjeron desde 1995, descritos en la ilustración. Ahora, considere qué cambios sucederán en el transcurso de los próximos 25 años. Lo que este futuro depara es Internet de todo (IdT).

IdT reúne personas, procesos, datos y demás cosas para hacer que las conexiones mediante redes sean más relevantes y tengan mayor valor. IdT transforma la información en acciones que crean nuevas capacidades y proporcionan experiencias más enriquecedoras y oportunidades económicas sin precedentes a personas, empresas y países.

¿Qué más considera que podremos hacer si utilizamos la red como plataforma?

Los avances en tecnologías de red son, quizá, 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 por Internet alienta la creación de comunidades globales. 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.

Para Cisco, esto se denomina “red humana”. La red humana se enfoca en el impacto que tienen Internet y las redes en las personas y las empresas.

¿Cómo lo afecta la red humana?

Las redes e Internet cambiaron todo lo que hacemos, desde la forma en que aprendemos hasta la forma en que nos comunicamos, cómo trabajamos e, incluso, cómo jugamos.

**Cambio en la forma en que aprendemos**

Comunicación, colaboración y compromiso son los componentes básicos de la educación. Las instituciones se esfuerzan continuamente para mejorar estos procesos y maximizar la diseminación del conocimiento. Los métodos de capacitación tradicionales proporcionan principalmente dos fuentes de conocimientos de las cuales los estudiantes pueden obtener información: el libro de texto y el instructor. Estas dos fuentes son limitadas, tanto en el formato como en la temporización de la presentación.

Las redes cambiaron la forma en que aprendemos. Redes confiables y sólidas respaldan y enriquecen las experiencias de aprendizaje de los estudiantes. Mediante las redes, se ofrece material educativo en una amplia variedad de formatos, que incluye actividades, evaluaciones y comentarios. Como se muestra en la figura 1, en la actualidad las redes tienen las siguientes características:

* Admiten la creación de aulas virtuales.
* Proporcionan video a petición.
* Dan lugar a espacios de aprendizaje cooperativos.
* Permiten el aprendizaje móvil.

El acceso a la enseñanza de alta calidad ya no está restringido para los estudiantes que viven en las inmediaciones de donde dicha enseñanza se imparte. El aprendizaje a distancia en línea eliminó las barreras geográficas y mejoró la oportunidad de los estudiantes. Ahora, los cursos en línea (e-learning) se pueden dictar a través de una red. Estos cursos pueden contener datos (texto, enlaces), voz y video disponibles para los estudiantes en cualquier momento y desde cualquier lugar. Los foros o grupos de discusión permiten al estudiante colaborar con el instructor, con otros estudiantes de la clase e incluso con estudiantes de todo el mundo. Los cursos combinados pueden mezclar las clases dirigidas por instructores y software educativo para proporcionar lo mejor de ambos estilos. En la figura 2, se muestra un video sobre las formas en las que se expandió el aula.

Además de los beneficios para el estudiante, las redes han mejorado la gestión y la administración de los cursos también. Algunas de estas funciones en línea incluyen la inscripción de alumnos, la entrega de evaluaciones y el seguimiento del progreso.

**Cambio en la forma en que nos comunicamos**

La globalización de Internet conduce a nuevas formas de comunicación que les dan a las personas la capacidad de crear información a la que puede acceder una audiencia mundial.

Algunas formas de comunicación incluyen las siguientes:

* **IM/mensajería de texto:** tanto la mensajería instantánea (IM, Instant Messaging) como la mensajería de texto permiten que dos o más personas se comuniquen de forma instantánea y en tiempo real. Muchas de las aplicaciones de IM y de mensajería de texto incorporan características como la transferencia de archivos. Las aplicaciones de IM pueden ofrecer funciones adicionales, como comunicación por voz y por video.
* **Medios sociales:** consisten en sitios Web interactivos en los que las personas y las comunidades crean y comparten contenido generado por los usuarios con amigos, familiares, pares y el mundo.
* **Herramientas de colaboración:**estas herramientas permiten que las personas puedan trabajar en forma conjunta con documentos compartidos. Las personas conectadas a un sistema compartido pueden comunicarse y hablar, generalmente a través de video interactivo en tiempo real, sin limitaciones de ubicación o de zona horaria. A través de la red, pueden compartir texto y gráficos, además de editar documentos en forma conjunta. Con las herramientas de colaboración siempre disponibles, las organizaciones pueden compartir información rápidamente y lograr los objetivos. La amplia distribución de las redes de datos permite que las personas en ubicaciones remotas puedan contribuir de igual manera con las personas ubicadas en los centros de gran población.
* **Weblogs (blogs):** los weblogs son páginas Web fáciles de actualizar y editar. A diferencia de los sitios Web comerciales, creados por expertos profesionales en comunicación, los blogs proporcionan a todas las personas un medio para comunicar sus opiniones a una audiencia mundial sin tener conocimientos técnicos sobre diseño Web. Hay blogs de casi todos los temas que uno se pueda imaginar y con frecuencia se forman comunidades de gente alrededor de los autores de blogs populares.
* **Wikis:** las wikis son páginas Web que grupos de personas pueden editar y ver juntos. Mientras un blog es más como un diario individual y personal, una wiki es una creación de grupo. Como tal, puede estar sujeta a una revisión y edición más extensa. Al igual que los blogs, las wikis pueden crearse en etapas, por cualquier persona, sin el patrocinio de una importante empresa comercial. Wikipedia se convirtió en un recurso muy completo, una enciclopedia en línea de temas aportados por el público. Las personas y organizaciones privadas también pueden crear sus propias wikis para capturar la información recopilada sobre un tema en particular. Muchas empresas utilizan wikis como herramienta de colaboración interna. Ahora con el Internet mundial, gente de cualquier ámbito de la sociedad puede participar en las wikis y añadir sus propias ideas y conocimientos a un recurso compartido.
* **Podcasting:** se trata de un medio basado en audio que originalmente permitía a las personas grabar audio y convertirlo para utilizarlo. El podcasting permite a las personas difundir sus grabaciones entre un público amplio. El archivo de audio se coloca en un sitio Web (o un blog o wiki) donde otros pueden descargarlo y reproducirlo en sus PC, computadoras portátiles y otros dispositivos móviles.
* **Intercambio de archivos P2P:** el intercambio de archivos punto a punto (P2P, Peer-to-Peer) permite a las personas compartir archivos entre sí sin tener que almacenarlos en un servidor central ni descargarlos de un servidor tal. Para incorporarse a la red P2P, el usuario simplemente debe instalar un software P2P. Esto les permite localizar archivos y compartirlos con otros usuarios de la red P2P. La extensa digitalización de los archivos de medios, como archivos de música y video, aumentó el interés en el intercambio de archivos P2P. Sin embargo, no todos adoptaron el intercambio de archivos P2P. Hay muchas personas a las que les preocupa infringir las leyes sobre materiales protegidos por derechos de autor.

¿Qué otros sitios o herramientas utiliza para compartir lo que piensa?

**Cambio en la forma en que trabajamos**

En el ámbito empresarial, al comienzo las empresas utilizaban las redes de datos para registrar y administrar internamente información financiera, información de clientes y los sistemas de nómina de pagos de los empleados. Estas redes empresariales evolucionaron para permitir la transmisión de muchos tipos de servicios de información diferentes, incluidos correo electrónico, video, mensajería y telefonía.

El uso de redes para capacitar a los empleados de forma eficaz y rentable tiene una aceptación cada vez mayor. Las oportunidades de aprendizaje en línea pueden disminuir el transporte costoso y prolongado, e incluso asegurar que todos los empleados estén correctamente capacitados para realizar sus tareas de manera productiva y segura.

Hay muchas historias de éxito que muestran formas innovadoras en las que las redes se utilizan para hacernos más exitosos en el lugar de trabajo. Algunas de esas situaciones se encuentran disponibles en el sitio Web de Cisco,[http://www.cisco.com](http://www.cisco.com/).

**Cambio en la forma en que jugamos**

La adopción generalizada de Internet por las industrias de viaje y entretenimiento mejora la posibilidad de disfrutar y compartir diferentes formas de recreación, sin importar la ubicación. Es posible explorar lugares, en forma interactiva, que antes soñábamos visitar, así como también ver con anticipación los destinos reales antes de realizar un viaje. Los viajeros pueden publicar en línea detalles y fotografías de sus experiencias para que los vean otras personas.

Además, Internet se utiliza para formas tradicionales de entretenimiento. Escuchamos a artistas de sellos discográficos, vemos avances y películas, leemos libros completos y descargamos material para acceder sin conexión en otro momento. Los eventos deportivos y conciertos en vivo se pueden sentir en el momento en que ocurren, o se pueden grabar y ver en cualquier momento.

Las redes permiten la creación de nuevas formas de entretenimiento, tales como juegos en línea. Los jugadores participan en cualquier clase de competencia en línea que los diseñadores de juegos puedan imaginar. Competimos contra amigos y enemigos de todo el mundo como si estuviéramos en la misma habitación.

Incluso las actividades fuera de línea se fortalecen con el uso de servicios de colaboración de red. Las comunidades mundiales de interés han crecido rápidamente. Compartimos experiencias comunes y hobbies fuera de nuestro vecindario, ciudad o región. Los fanáticos del deporte comparten opiniones y hechos sobre sus equipos favoritos. Los coleccionistas muestran valiosas colecciones y reciben comentarios de expertos.

Los mercados y los sitios de subastas en línea permiten comprar, vender y comercializar todo tipo de mercancía.

Las redes mejoran nuestra experiencia, independientemente de la forma de diversión que disfrutemos en la red humana.

¿Cómo se juega en Internet?

Hay redes de todo tamaño. Pueden ir desde redes simples, compuestas por dos PC, hasta redes que conectan millones de dispositivos.

Las redes simples que se instalan en hogares permiten compartir recursos, como impresoras, documentos, imágenes y música, entre algunas PC locales.

Con frecuencia, las personas que trabajan desde una oficina doméstica o remota y necesitan conectarse a una red corporativa u otros recursos centralizados configuran redes de oficinas domésticas y de oficinas pequeñas. Además, muchos emprendedores independientes utilizan redes de oficinas domésticas y de oficinas pequeñas para publicitar y vender productos, hacer pedidos y comunicarse con clientes. La comunicación a través de una red normalmente es más eficaz y económica que las formas de comunicación tradicionales, como puede ser el correo estándar o las llamadas telefónicas de larga distancia.

En las empresas y grandes organizaciones, las redes se pueden utilizar incluso de manera más amplia para permitir que los empleados proporcionen consolidación y almacenamiento de la información en los servidores de red, así como acceso a dicha información. Las redes también proporcionan formas de comunicación rápida, como el correo electrónico y la mensajería instantánea, y permiten la colaboración entre empleados. Además de las ventajas que perciben en el nivel interno, muchas organizaciones utilizan sus redes para ofrecer productos y servicios a los clientes a través de su conexión a Internet.

Internet es la red más extensa que existe. De hecho, el término Internet significa “red de redes”. Internet es, literalmente, una colección de redes privadas y públicas interconectadas, como las que se describen más arriba. Por lo general, las redes de empresas, de oficinas pequeñas e incluso las redes domésticas proporcionan una conexión a Internet compartida.

Es increíble la rapidez con la que Internet se convirtió en una parte integral de nuestras rutinas diarias.

Todas las PC conectadas a una red que participan directamente en las comunicaciones de red se clasifican como hosts o dispositivos finales. Los hosts pueden enviar y recibir mensajes a través de la red. En las redes modernas, los dispositivos finales pueden funcionar como clientes, servidores o ambos. El software instalado en la computadora determina cuál es la función que cumple la computadora.

Los servidores son hosts con software instalado que les permite proporcionar información, por ejemplo correo electrónico o páginas Web, a otros hosts de la red. Cada servicio requiere un software de servidor diferente. Por ejemplo, para proporcionar servicios Web a la red, un host necesita un software de servidor Web.

Los clientes son computadoras host que tienen instalado un software que les permite solicitar información al servidor y mostrar la información obtenida. Un explorador Web, como Internet Explorer, es un ejemplo de software cliente.

Una computadora con software de servidor puede prestar servicios a uno o varios clientes simultáneamente.

Además, una sola computadora puede ejecutar varios tipos de software de servidor. En una oficina pequeña u hogareña, puede ser necesario que una computadora actúe como servidor de archivos, servidor Web y servidor de correo electrónico.

Una sola computadora también puede ejecutar varios tipos de software cliente. Debe haber un software cliente por cada servicio requerido. Si un host tiene varios clientes instalados, puede conectarse a varios servidores de manera simultánea. Por ejemplo, un usuario puede leer su correo electrónico y ver una página Web mientras utiliza el servicio de mensajería instantánea y escucha la radio a través de Internet.

El software de servidor y el de cliente normalmente se ejecutan en computadoras distintas, pero también es posible que una misma computadora cumpla las dos funciones a la vez. En pequeñas empresas y hogares, muchas computadoras funcionan como servidores y clientes en la red. Este tipo de red se denomina red entre pares (peer-to-peer).

La red punto a punto más sencilla consiste en dos computadoras conectadas directamente mediante una conexión por cable o inalámbrica.

También es posible conectar varias PC para crear una red punto a punto más grande, pero para hacerlo se necesita un dispositivo de red, como un hub, para interconectar las computadoras.

La principal desventaja de un entorno punto a punto es que el rendimiento de un host puede verse afectado si éste actúa como cliente y servidor a la vez.

En empresas más grandes, en las que el tráfico de red puede ser intenso, con frecuencia es necesario tener servidores dedicados para poder responder a la gran cantidad de solicitudes de servicio.

La ruta que toma un mensaje desde el origen hasta el destino puede ser tan sencilla como un solo cable que conecta una computadora con otra o tan compleja como una red que literalmente abarca el mundo. Esta infraestructura de red es la plataforma que da soporte a la red. Proporciona el canal estable y confiable por el cual se producen las comunicaciones.

La infraestructura de red contiene tres categorías de componentes de red:

* Dispositivos
* Medios
* Servicios

Haga clic en cada botón en la ilustración para resaltar los componentes de red correspondientes.

Los dispositivos y los medios son los elementos físicos o el hardware, de la red. Por lo general, el hardware está compuesto por los componentes visibles de la plataforma de red, como una computadora portátil, una PC, un switch, un router, un punto de acceso inalámbrico o el cableado que se utiliza para conectar esos dispositivos. A veces, puede que algunos componentes no sean visibles. En el caso de los medios inalámbricos, los mensajes se transmiten a través del aire mediante radio frecuencias invisibles u ondas infrarojas.

Los componentes de red se utilizan para proporcionar servicios y procesos, que son los programas de comunicación, denominados “software”, que se ejecutan en los dispositivos conectados en red. Un servicio de red proporciona información en respuesta a una solicitud. Los servicios incluyen muchas de las aplicaciones de red comunes que utilizan las personas a diario, como los servicios de hosting de correo electrónico y web hosting. Los procesos proporcionan la funcionalidad que direcciona y traslada mensajes a través de la red. Los procesos son menos obvios para nosotros, pero son críticos para el funcionamiento de las redes.

Los dispositivos de red con los que las personas están más familiarizadas se denominan “dispositivos finales” o “hosts”. Estos dispositivos forman la interfaz entre los usuarios y la red de comunicación subyacente.

Algunos ejemplos de dispositivos finales son:

* Computadoras (estaciones de trabajo, computadoras portátiles, servidores de archivos, servidores web)
* Impresoras de red
* Teléfonos VoIP
* Terminales de TelePresence
* Cámaras de seguridad
* Dispositivos portátiles móviles (como smartphones, tablet PC, PDA y lectores inalámbricos de tarjetas de débito y crédito, y escáneres de códigos de barras)

Un dispositivo host es el origen o el destino de un mensaje transmitido a través de la red, tal como se muestra en la animación. Para distinguir un host de otro, cada host en la red se identifica por una dirección. Cuando un host inicia la comunicación, utiliza la dirección del host de destino para especificar a dónde se debe enviar el mensaje.

Los dispositivos intermediarios interconectan dispositivos finales. Estos dispositivos proporcionan conectividad y operan detrás de escena para asegurar que los datos fluyan a través de la red, como se muestra en la animación. Los dispositivos intermediarios conectan los hosts individuales a la red y pueden conectar varias redes individuales para formar una internetwork.

Los siguientes son ejemplos de dispositivos de red intermediarios:

* Acceso a la red (switches y puntos de acceso inalámbrico)
* Internetworking (routers)
* Seguridad (firewalls)

La administración de datos, así como fluye en la red, es también una función de los dispositivos intermediarios. Estos dispositivos utilizan la dirección host de destino, conjuntamente con información sobre las interconexiones de la red para determinar la ruta que deben tomar los mensajes a través de la red.

Los procesos que se ejecutan en los dispositivos de red intermediarios realizan las siguientes funciones:

* Volver a generar y transmitir las señales de datos.
* Conservar información acerca de las rutas que existen a través de la red y de internetwork.
* Notificar a otros dispositivos los errores y las fallas de comunicación.
* Dirigir los datos a lo largo de rutas alternativas cuando hay una falla en el enlace.
* Clasificar y dirigir los mensajes según las prioridades de calidad de servicio (QoS, Quality of Service).
* Permitir o denegar el flujo de datos de acuerdo con la configuración de seguridad.

La comunicación a través de una red es transportada por un medio. 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 los dispositivos y proporcionar la ruta por la cual pueden transmitirse los datos. Como se muestra en la ilustración, estos medios son los siguientes:

* Hilos metálicos dentro de cables
* Fibras de vidrio o plástico (cable de fibra óptica)
* Transmisión inalámbrica

La codificación de la señal que se debe realizar para que se transmita el mensaje es diferente para cada tipo de medio. En los hilos metálicos, los datos se codifican dentro de impulsos eléctricos que coinciden con patrones específicos. Las transmisiones por fibra óptica dependen de pulsos de luz, dentro de intervalos de luz visible o infrarroja. En las transmisiones inalámbricas, los patrones de ondas electromagnéticas muestran los distintos valores de bits.

Los diferentes tipos de medios de red tienen diferentes características y beneficios. No todos los medios de red tienen las mismas características ni son adecuados para el mismo fin. Los criterios para elegir medios de red son los siguientes:

* 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

Para transmitir información compleja, como la presentación de todos los dispositivos y el medio en una internetwork grande, es conveniente utilizar representaciones visuales. Los diagramas permiten comprender fácilmente la forma en la que se conectan los dispositivos en una red grande. Estos diagramas utilizan símbolos para representar los diferentes dispositivos y conexiones que componen una red. Este tipo de representación de una red se denomina “diagrama de topología”.

Como cualquier otro lenguaje, el lenguaje de las redes se compone de un conjunto común de símbolos que se utilizan para representar los distintos dispositivos finales, dispositivos de red y medios, como se muestra en la ilustración. La capacidad de reconocer las representaciones lógicas de los componentes físicos de red es fundamental para poder visualizar la organización y el funcionamiento de una red. A lo largo de este curso y de estos laboratorios, aprenderá cómo operan estos dispositivos y cómo realizar tareas de configuración básica en los mismos.

Además de estas representaciones, se utiliza terminología especializada al hablar sobre cómo se conectan estos dispositivos y los medios unos a otros. Algunos términos importantes para recordar son:

* **Tarjeta de interfaz de red:** una NIC, o adaptador LAN, proporciona la conexión física a la red para la PC u otro dispositivo host. Los medios que realizan la conexión de la PC al dispositivo de red se conectan en la NIC.
* **Puerto físico:** se trata de un conector o una boca en un dispositivo de red donde se conectan los medios a un host u otro dispositivo de red.
* **Interfaz:** puertos especializados en un dispositivo de internetworking que se conectan a redes individuales. Puesto que los routers se utilizan para interconectar redes, los puertos de un router se conocen como interfaces de red.

Los diagramas de topología son obligatorios para todos los que trabajan con redes. Estos diagramas proporcionan un mapa visual que muestra cómo está conectada la red.

Existen dos tipos de diagramas de topología:

* **Diagramas de topología física:**identifican la ubicación física de los dispositivos intermediarios, los puertos configurados y la instalación de los cables.
* **Diagramas de topología lógica:**identifican dispositivos, puertos y el esquema de direccionamiento IP.

Las infraestructuras de red pueden variar en gran medida en los siguientes aspectos:

* El tamaño del área que abarcan.
* La cantidad de usuarios conectados.
* La cantidad y los tipos de servicios disponibles.

En la ilustración, se muestran dos de los tipos de infraestructuras de red más comunes:

* **Red de área local:** las redes de área local (LAN, Local Area Network) son infraestructuras de red que proporcionan acceso a los usuarios y a los dispositivos finales en un área geográfica pequeña.
* **Red de área extensa:** las redes de área extensa (WAN, Wide Area Network) son infraestructuras de red que proporcionan acceso a otras redes en un área geográfica extensa.

Otros tipos de redes incluyen los siguientes:

* **Red de área metropolitana:** las redes de área metropolitana (MAN, Metropolitan Area Network) son infraestructuras de red que abarcan un área física mayor que la de una LAN pero menor que la de una WAN (por ejemplo, una ciudad). Por lo general, la operación de MAN está a cargo de una única entidad, como una organización de gran tamaño.
* **LAN inalámbrica** **:** las LAN inalámbricas (WLAN, Wireless LAN) son similares a las LAN, solo que interconectan de forma inalámbrica a los usuarios y los extremos en un área geográfica pequeña.
* **Red de área de almacenamiento:**las redes de área de almacenamiento (SAN, Storage area network) son infraestructuras de red diseñadas para admitir servidores de archivos y proporcionar almacenamiento, recuperación y replicación de datos. Estas incluyen los servidores de tecnología avanzada, matrices de varios discos (denominadas “bloques”) y la tecnología de interconexión de canal de fibra.

Las redes de área local (LAN, Local Area Networks) son infraestructuras de red que abarcan un área geográfica pequeña. Las características específicas de las LAN incluyen lo siguiente:

* Las LAN interconectan dispositivos finales en un área limitada, como una casa, un lugar de estudios, un edificio de oficinas o un campus.
* Por lo general, la administración de las LAN está a cargo de una única organización o persona. El control administrativo que rige las políticas de seguridad y control de acceso está implementado en el nivel de red.
* Las LAN proporcionan un ancho de banda de alta velocidad a los dispositivos finales internos y a los dispositivos intermediarios.

Las redes de área extensa (WAN, Wide Area Networks) son infraestructuras de red que abarcan un área geográfica extensa. Normalmente, la administración de las WAN está a cargo de proveedores de servicios (SP) o proveedores de servicios de Internet (ISP).

Las características específicas de las WAN incluyen lo siguiente:

* Las WAN interconectan LAN a través de áreas geográficas extensas, por ejemplo, entre ciudades, estados, provincias, países o continentes.
* Por lo general, la administración de las WAN está a cargo de varios proveedores de servicios.
* Normalmente, las WAN proporcionan enlaces de velocidad más lenta entre redes LAN.
* Aunque el uso de redes LAN o WAN tiene ventajas, la mayoría de las personas necesitan comunicarse con un recurso ubicado en otra red, fuera de la red local del hogar, el campus o la organización. Esto se logra mediante el uso de Internet.
* Como se muestra en la ilustración, Internet es una colección mundial de redes interconectadas (abreviado: internetworks o internet), que colaboran para intercambiar información sobre la base de estándares comunes. A través de cables telefónicos, cables de fibra óptica, transmisiones inalámbricas y enlaces satelitales, los usuarios de Internet pueden intercambiar información de diversas formas.
* Internet es un conglomerado de redes que no es propiedad de ninguna persona ni de ningún grupo. Para garantizar una comunicación eficaz en esta infraestructura heterogénea, se requiere la aplicación de tecnologías y estándares coherentes y comúnmente reconocidos, así como la cooperación de muchas entidades de administración de redes. Existen organizaciones que se desarrollaron con el fin de ayudar a mantener la estructura y la estandarización de los protocolos y los procesos de Internet. Entre estas organizaciones, se encuentran Internet Engineering Task Force (IETF), Internet Corporation for Assigned Names and Numbers (ICANN) e Internet Architecture Board (IAB), entre muchas otras.
* **Nota:** el término “internet” (con “i” minúscula) se utiliza para describir un conjunto de redes interconectadas. Para referirse al sistema global de redes de computadoras interconectadas, o World Wide Web, se utiliza el término “Internet” (con “I” mayúscula).

Hay otros dos términos que son similares al término “Internet”:

* Intranet
* Extranet

El término “intranet” se suele utilizar para hacer referencia a una conexión privada de redes LAN y WAN que pertenece a una organización y que está diseñada para que solo accedan a ella los miembros y los empleados de la organización u otras personas autorizadas. Básicamente, las intranets son internets a la que solamente se puede acceder desde dentro de la organización.

Las organizaciones pueden publicar en una intranet páginas Web sobre eventos internos, políticas de higiene y seguridad, boletines de personal y directorios telefónicos del personal. Por ejemplo, los lugares de estudios pueden tener intranets que incluyan información sobre los programas de clases, currículos en línea y foros de discusión. Generalmente, las intranets ayudan a eliminar el papeleo y aceleran los flujos de trabajo. El personal que trabaja fuera de la organización puede tener acceso a la intranet mediante conexiones seguras a la red interna.

Es posible que una organización utilice una extranet para proporcionar acceso seguro a las personas que trabajan para otra organización, pero requieren datos de la compañía. Entre los ejemplos de extranets, se incluyen los siguientes:

* Una compañía que proporciona acceso a proveedores y contratistas externos.
* Un hospital que cuenta con un sistema de registro para que los médicos puedan cargar citas con sus pacientes.
* Una secretaría de educación local que proporciona información sobre presupuesto y personal a las escuelas del distrito.

Existen varias formas diferentes de conectar a usuarios y organizaciones a Internet.

Generalmente, los usuarios domésticos, los trabajadores a distancia y las oficinas pequeñas requieren una conexión a un proveedor de servicios de Internet (ISP, Internet Service Provider) para acceder a Internet. Las opciones de conexión varían considerablemente según los ISP y la ubicación geográfica. Sin embargo, las opciones más utilizadas incluyen la banda ancha por cable, la banda ancha por línea de suscriptor digital (DSL, digital subscriber line), las redes WAN inalámbricas y los servicios móviles.

Normalmente, las organizaciones necesitan acceder a otros sitios corporativos y a Internet. Para admitir servicios empresariales, como telefonía IP, videoconferencias y el almacenamiento en centros de datos, se requieren conexiones rápidas.

Por lo general, los proveedores de servicios (SP, service providers) son quienes proporcionan interconexiones de nivel empresarial. Los servicios de nivel empresarial más comunes son DSL empresarial, las líneas arrendadas y la red Metro Ethernet.

En la ilustración, se muestran opciones de conexión comunes para los usuarios de oficinas pequeñas y oficinas domésticas, que incluyen las siguientes:

* **Cable:** por lo general, es un servicio ofrecido por proveedores de servicios de televisión por cable. La señal de datos de Internet se transmite a través del mismo cable coaxial que transporta la señal de televisión por cable. Esta opción proporciona una conexión a Internet permanente y de un ancho de banda elevado. Se utiliza un módem por cable especial que separa la señal de datos de Internet de las otras señales que transporta el cable y proporciona una conexión Ethernet a un equipo host o a una LAN.
* **DSL:** proporciona una conexión a Internet permanente y de un ancho de banda elevado. Requiere un módem de alta velocidad especial que separa la señal DSL de la señal telefónica y proporciona una conexión Ethernet a un equipo host o a una LAN. La señal DSL se transmite a través de una línea telefónica, que está dividida en tres canales. Uno de los canales se utiliza para llamadas telefónicas de voz. Este canal permite que una persona reciba llamadas telefónicas sin desconectarse de Internet. El segundo es un canal de descarga más rápido y se utiliza para recibir información de Internet. El tercer canal se utiliza para enviar o subir información. Por lo general, este canal es un poco más lento que el canal de descarga. La calidad y la velocidad de la conexión DSL dependen principalmente de la calidad de la línea telefónica y de la distancia a la que se encuentra la oficina central de la compañía telefónica. Cuanto más lejos esté de la oficina central, más lenta será la conexión.
* **Datos móviles:** el acceso a Internet por datos móviles se logra mediante una red de telefonía celular. Puede obtener acceso a Internet por datos móviles en cualquier lugar donde tenga cobertura de telefonía móvil. El rendimiento se verá limitado por las capacidades del teléfono y la torre de telefonía móvil a la que se conecte. La disponibilidad del acceso a Internet por datos móviles es una gran ventaja para las áreas que no tienen acceso a otro tipo de conectividad a Internet, o para personas que van de un lado a otro.
* **Satelital:** el servicio satelital es una buena opción para los hogares o las oficinas que no tienen acceso a DSL o cable. Las antenas parabólicas requieren una línea de vista despejada al satélite, por lo que no son adecuadas para zonas muy boscosas o lugares que posean algún otro tipo de obstrucción aérea. Las velocidades varían según el contrato, pero suelen ser buenas. Los costos de equipos e instalación pueden ser elevados (consulte con el proveedor para conocer las ofertas especiales) y luego se paga una tarifa mensual módica. La disponibilidad de acceso a Internet satelital es una gran ventaja para las áreas que no tienen acceso a otro tipo de conectividad a Internet.
* **Telefónica por dial-up:** es una opción de bajo costo que funciona con cualquier línea telefónica y un módem. Para conectar al ISP, el usuario llama al número telefónico de acceso del ISP. El ancho de banda que proporciona una conexión por módem dial-up es bajo y, por lo general, no es suficiente para trasferencias de datos masivas, si bien es útil para acceso móvil durante viajes. La opción de conexión por módem dial-up solo se debe considerar cuando no haya opciones de conexión más veloces disponibles.

Cada vez es más común que los hogares y las oficinas pequeñas se conecten directamente mediante cables de fibra óptica. Esto permite que los proveedores de servicios de Internet proporcionen velocidades de ancho de banda más elevadas y admitan más servicios, como Internet, teléfono y TV.

La oferta de opciones de conexión varía según la ubicación geográfica y la disponibilidad de proveedores de servicios.

¿Con qué opciones cuenta para conectarse a Internet?

Las opciones de conexión corporativas difieren de las opciones que tienen los usuarios domésticos. Es posible que las empresas requieran un ancho de banda mayor y dedicado, además de servicios administrados. Las opciones de conexión disponibles varían según la cantidad de proveedores de servicios que haya en las cercanías.

En la ilustración, se muestran las opciones de conexión comunes para las organizaciones, que incluyen las siguientes:

* **Línea arrendada dedicada:** se trata de una conexión dedicada que va del proveedor de servicios a las instalaciones del cliente. Las líneas arrendadas son circuitos reservados reales que conectan oficinas que están separadas geográficamente para propósitos de comunicaciones por voz o redes de datos privados. Normalmente, los circuitos se alquilan por una tarifa mensual o anual, por lo que suele ser una opción costosa. En Norteamérica, los circuitos comunes de línea arrendada incluyen las opciones T1 (1,54 Mb/s) y T3 (44,7 Mb/s), mientras que, en otras partes del mundo, están disponibles las opciones E1 (2 Mb/s) y E3 (34 Mb/s).
* **Red Metro Ethernet:** normalmente, Metro Ethernet es un servicio disponible desde el proveedor a las instalaciones del cliente mediante una conexión dedicada de cable de cobre o de fibra óptica que proporciona velocidades de ancho de banda de 10 Mb/s a 10 Gb/s. En muchos casos, la opción de Ethernet por cobre (EoC, Ethernet over Copper) es más económica que el servicio de Ethernet por fibra óptica, es de amplia disponibilidad y alcanza velocidades de hasta 40 Mbps. Sin embargo, el servicio de Ethernet por cobre se ve limitado por la distancia. El servicio de Ethernet por fibra óptica ofrece las conexiones más rápidas que hay disponibles por un precio por megabit económico. Desafortunadamente, todavía hay muchas áreas donde el servicio no está disponible.
* **DSL:** el servicio de DSL empresarial está disponible en diversos formatos. Una opción muy utilizada es la línea de suscriptor digital simétrica (SDSL, Symmetric Digital Subscriber Lines), que es similar a la DSL asimétrica (ADSL, Asymmetric Digital Subscriber Line), pero proporciona las mismas velocidades de subida y descarga. El servicio ADSL está diseñado para proporcionar un ancho de banda con velocidades descendentes y ascendentes diferentes. Por ejemplo, un cliente con acceso a Internet puede tener velocidades descendentes de 1,5 Mbps a 9 Mbps, mientras que el ancho de banda ascendente varía de 16 kbps a 640 kbps. Las transmisiones por ADSL funcionan a distancias de hasta 18 000 pies (5488 metros) a través de un único par trenzado de cobre.
* **Satelital:** el servicio satelital puede proporcionar una conexión cuando no hay soluciones de conexión por cable disponibles. Las antenas parabólicas requieren una línea de vista despejada al satélite. Los costos de equipos e instalación pueden ser elevados y luego se paga una tarifa mensual módica. Las conexiones suelen ser más lentas y menos confiables que las de vía terrestre, lo que la convierte en una alternativa menos atractiva.

La oferta de opciones de conexión varía según la ubicación geográfica y la disponibilidad de proveedores de servicios.

Packet Tracer es un programa de software flexible y divertido para llevar a casa que lo ayudará con sus estudios de Cisco Certified Network Associate (CCNA). Packet Tracer le permite experimentar con comportamientos de red, armar modelos de red y preguntarse “¿qué pasaría si...?”. En esta actividad, explorará una red relativamente compleja que pone de relieve algunas de las características de Packet Tracer. Al hacerlo, aprenderá cómo acceder a la función de Ayuda y a los tutoriales. También aprenderá cómo alternar entre diversos modos y espacios de trabajo. Finalmente, explorará la forma en que Packet Tracer sirve como herramienta de creación de modelos para representaciones de red.

[Packet Tracer: Representación de la red (instrucciones)](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/files/1.2.4.4%20Packet%20Tracer%20-%20Representing%20the%20Network%20Instructions.pdf)

[Packet Tracer: Representación de la red (PKA)](https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/files/1.2.4.4%20Packet%20Tracer%20-%20Representing%20the%20Network.pka)

Las redes modernas están en constante evolución para satisfacer las demandas de los usuarios. Las primeras redes de datos estaban limitadas a intercambiar información con base en caracteres entre sistemas informáticos conectados. Las redes tradicionales de teléfono, radio y televisión se mantenían separadas de las redes de datos. En el pasado, cada uno de estos servicios necesitaba una red dedicada, con distintos canales de comunicación y diferentes tecnologías para transportar una señal de comunicación específica. Cada servicio tenía su propio conjunto de reglas y estándares para asegurar la comunicación satisfactoria.

Piense en una escuela construida hace cuarenta años. En ese entonces, las aulas contaban con conexiones por cable para la red de datos, la red telefónica y la red de video para los televisores. Estas redes separadas eran dispares; es decir, no podían comunicarse entre sí, como se muestra en la figura 1.

Los avances en la tecnología nos permiten consolidar estos tipos de redes diferentes en una plataforma conocida como “red convergente”. A diferencia de las redes dedicadas, las redes convergentes pueden transmitir voz, streams de video, texto y gráficos entre diferentes tipos de dispositivos utilizando el mismo canal de comunicación y la misma estructura de red, como se muestra en la figura 2. Las formas de comunicación anteriormente individuales y diferentes se unieron en una plataforma común. Esta plataforma proporciona acceso a una amplia variedad de métodos de comunicación alternativos y nuevos que permiten a las personas interactuar directamente con otras en forma casi instantánea.

En las redes convergentes, sigue habiendo muchos puntos de contacto y muchos dispositivos especializados, como computadoras personales, teléfonos, televisores y tablet PC, pero hay una infraestructura de red común. Esta infraestructura de red utiliza el mismo conjunto de reglas, acuerdos y estándares de implementación.

La convergencia de los diferentes tipos de redes de comunicación en una plataforma representa la primera fase en la creación de la red inteligente de información. En la actualidad nos encontramos en esta fase de evolución de la red. La próxima fase será consolidar no sólo los diferentes tipos de mensajes en una única red, sino también consolidar las aplicaciones que generan, transmiten y aseguran los mensajes en los dispositivos de red integrados.

No sólo la voz y el video se transmitirán mediante la misma red, sino que los dispositivos que realizan la conmutación de teléfonos y el broadcasting de videos serán los mismos dispositivos que enrutan los mensajes en la red. La plataforma de comunicaciones que resulta brinda una funcionalidad de alta calidad de las aplicaciones a un costo reducido.

El paso al que avanza el desarrollo de nuevas y emocionantes aplicaciones de red convergentes se puede atribuir al rápido crecimiento y expansión de Internet. Con apenas unos 10 000 millones de elementos actualmente conectados en todo el mundo —de un total de 1,5 billones—, hay un gran potencial para conectar aquello que está desconectado a través de IdT. Esta expansión creó un público más amplio para cualquier mensaje, producto o servicio que se pueda entregar.

Los mecanismos y procesos subyacentes que impulsan este crecimiento explosivo dieron lugar a una arquitectura de red que es capaz tanto de admitir cambios como de crecer. Como plataforma tecnológica que se puede aplicar a la vida, al aprendizaje, al trabajo y al juego en la red humana, la arquitectura de red de Internet se debe adaptar a los constantes cambios en los requisitos de seguridad y de servicio de alta calidad.

Las redes deben admitir una amplia variedad de aplicaciones y servicios, así como funcionar a través de los distintos tipos de cables y dispositivos que componen la infraestructura física. En este contexto, el término “arquitectura de red” se refiere a las tecnologías que dan soporte a la infraestructura y a los servicios y las reglas, o protocolos, programados que trasladan los mensajes a través de la red.

A medida que las redes evolucionan, descubrimos que existen cuatro características básicas que las arquitecturas subyacentes necesitan para cumplir con las expectativas de los usuarios:

* Tolerancia a fallas (figura 1)
* Escalabilidad (figura 2)
* Calidad de servicio (QoS) (figura 3)
* Seguridad (figura 4)

**Tolerancia a fallas**

Se espera que Internet esté siempre disponible para los millones de usuarios que confían en ese servicio. Para lograrlo, se requiere una arquitectura de red desarrollada para tener tolerancia a fallas. Una red con tolerancia a fallas es una que limita el impacto de las fallas, de modo que la cantidad de dispositivos afectados sea la menor posible. Además, se arma de forma tal que permita una recuperación rápida cuando se produce una falla. Estas redes dependen de varias rutas entre el origen y el destino del mensaje. Si falla una ruta, los mensajes se pueden enviar inmediatamente por otro enlace. El hecho de que haya varias rutas que conducen a un destino se denomina “redundancia”.

**Redes orientadas a la conexión y conmutadas por circuitos**

Para comprender la necesidad de redundancia, podemos tomar como ejemplo el funcionamiento de los primeros sistemas telefónicos. Cuando se realizaba una llamada con un teléfono tradicional, esta primero se sometía un proceso de configuración. Este proceso identificaba las ubicaciones de conmutación telefónica de la persona que realizaba la llamada (origen) y del teléfono que recibía la llamada (destino). Se creaba una ruta temporal, o circuito, para el tiempo que durara la llamada telefónica. Si fallaba un enlace o un dispositivo en el circuito, la llamada se interrumpía. Para volver a establecer la conexión, se debía realizar una nueva llamada con un nuevo circuito. Este proceso de conexión se conoce como “proceso de conmutación por circuitos” y se muestra en la ilustración.

Muchas redes conmutadas por circuitos dan prioridad a las conexiones de circuitos existentes, a expensas de las solicitudes de nuevos circuitos. Una vez establecido el circuito, este permanece conectado y los recursos se utilizan hasta que una de las partes desconecta la llamada, aunque no exista comunicación entre las personas en ningún extremo de la llamada. Debido a que solo se puede crear una cantidad finita de circuitos, es posible recibir un mensaje que indique que todos los circuitos están ocupados y que no se puede realizar una llamada. La razón por la que la tecnología de conmutación por circuitos no es óptima para Internet radica en el costo de crear varias rutas alternativas con suficiente capacidad para admitir una gran cantidad de circuitos simultáneos y las tecnologías necesarias para recrear de forma dinámica los circuitos interrumpidos en caso de falla.

**Packet-Switched Networks**

Durante la búsqueda de una red con mayor tolerancia a fallas, los primeros diseñadores de Internet investigaron las redes conmutadas por paquetes. La premisa para este tipo de red es que un único mensaje se puede dividir en varios bloques de mensajes. Cada bloque contiene información de direccionamiento que indica el punto de origen y el destino final. Con esta información incorporada, estos bloques de mensajes, llamados “paquetes”, se pueden enviar a través de la red mediante varias rutas y se pueden volver a unir para formar el mensaje original al llegar a destino, como se muestra en la ilustración.

Los dispositivos que están dentro de la red normalmente desconocen el contenido de los paquetes individuales. La única información visible son las direcciones de origen y destino final. Por lo general, a estas direcciones se las conoce como “direcciones IP” y se expresan en formato decimal punteado, por ejemplo, 10.10.10.10. Cada paquete se envía en forma independiente desde una ubicación a otra. En cada ubicación, se decide qué ruta utilizar para enviar el paquete al destino final. Esto se asemeja a escribirle un mensaje largo a un amigo, dividido en diez postales. Cada postal tiene la dirección de destino del destinatario. A medida que las postales avanzan a través del sistema de correo postal, se utiliza la dirección de destino para determinar la siguiente ruta que deben seguir. Finalmente, se entregarán en la dirección que figura en las postales.

Si una ruta utilizada anteriormente ya no está disponible, la función de enrutamiento puede elegir en forma dinámica la próxima ruta disponible. Debido a que los mensajes se envían por partes, en lugar de hacerlo como un único mensaje completo, los pocos paquetes que pueden perderse pueden volverse a transmitir al destino por una ruta diferente. En muchos casos, el dispositivo de destino desconoce si ocurrió una falla o un enrutamiento. Siguiendo la analogía de la postal, si una de las postales se pierde en el camino, solo es necesario volver a enviar esa tarjeta.

En una red conmutada por paquetes no existe la necesidad de un circuito reservado y simple de extremo a extremo. Cualquier parte del mensaje puede enviarse a través de la red utilizando una ruta disponible. Además, los paquetes que contienen las partes de los mensajes de diferentes orígenes pueden viajar por la red al mismo tiempo. Al proporcionar una forma dinámica de utilizar rutas redundantes sin la intervención del usuario, Internet se convirtió en un método de comunicación con tolerancia a fallas. En nuestra analogía del correo, mientras la postal viaja a través del sistema de correo postal, comparte el transporte con otras postales, cartas y paquetes. Por ejemplo, es posible que se coloque una de las postales en un avión, junto con otros paquetes y cartas que se transportan hacia su destino final.

Aunque las redes de conmutación por paquetes sin conexión son la principal infraestructura de Internet en la actualidad, los sistemas orientados a la conexión, como el sistema de telefonía de conmutación por circuitos, tienen ciertas ventajas. Debido a que los recursos de las diferentes ubicaciones de conmutación están destinados a proporcionar un número determinado de circuitos, pueden garantizarse la calidad y la consistencia de los mensajes transmitidos en una red orientada a la conexión. Otro beneficio es que el proveedor del servicio puede cobrar a los usuarios de la red durante el periodo de tiempo en que la conexión se encuentra activa. La capacidad de cobrar a los usuarios para conexiones activas a través de la red es una premisa fundamental de la industria del servicio de telecomunicaciones.

**Escalabilidad**

Miles de nuevos usuarios y proveedores de servicio se conectan a Internet cada semana. Para que Internet admita esta cantidad de usuarios en rápido crecimiento, debe ser escalable. Una red escalable puede expandirse rápidamente para admitir nuevos usuarios y aplicaciones sin afectar el rendimiento del servicio enviado a los usuarios actuales. En las ilustraciones, se muestra la estructura de Internet.

El hecho de que Internet se expanda a esta velocidad, sin afectar seriamente el rendimiento de usuarios individuales, es una función del diseño de los protocolos y de las tecnologías subyacentes sobre la cual se construye. Internet tiene una estructura jerárquica en capas para brindar servicios de direccionamiento, nomenclatura y conectividad. Como resultado, el tráfico de redes destinado para servicios regionales y locales no necesita cruzar a un punto central para su distribución. Los servicios comunes se pueden duplicar en diferentes regiones, por ello mantienen fuera el tráfico de las redes backbone de alto nivel.

La escalabilidad también se refiere a la capacidad de admitir nuevos productos y aplicaciones. Aunque no hay una organización única que regule Internet, las numerosas redes individuales que proporcionan conectividad a Internet y cooperan para cumplir con los estándares y protocolos aceptados. La observancia de los estándares permite a los fabricantes de hardware y software concentrarse en el desarrollo de productos y la mejora en las áreas de rendimiento y capacidad, con la certeza de que los nuevos productos pueden integrarse a la infraestructura existente y mejorarla.

La arquitectura de Internet actual, altamente escalable, no siempre puede mantener el ritmo de la demanda del usuario. Los nuevos protocolos y estructuras de direccionamiento están en desarrollo para cumplir con el ritmo acelerado al cual se agregan los servicios y aplicaciones de Internet.

**Calidad de servicio**

La calidad de servicio (QoS, Quality of Service) también es un requisito cada vez más importante para las redes hoy en día. Las nuevas aplicaciones disponibles para los usuarios en internetworks, como las transmisiones de voz y de video en vivo, que se muestran en la figura 1, generan expectativas más altas sobre la calidad de los servicios que se proporcionan. ¿Alguna vez intentó mirar un video con interrupciones y pausas constantes?

Las redes deben proporcionar servicios predecibles, mensurables y, en ocasiones, garantizados. La arquitectura de red conmutada por paquetes no garantiza que todos los paquetes que conforman un mensaje en particular lleguen a tiempo y en el orden correcto, ni tampoco garantiza la llegada.

Las redes también necesitan mecanismos para administrar el tráfico de redes congestionado. El ancho de banda es la medida de la capacidad de transmisión de datos de la red. En otras palabras, ¿cuánta información se puede transmitir en un lapso determinado? El ancho de banda de la red es la medida de la cantidad de bits que se pueden transmitir en un segundo, es decir, bits por segundo (bps). Cuando se producen intentos de comunicaciones simultáneas a través de la red, la demanda de ancho de banda puede exceder su disponibilidad, lo que provoca congestión en la red. Simplemente, la red tiene más bits para transmitir que lo que el ancho de banda del canal de comunicación puede entregar.

En la mayoría de los casos, cuando el volumen de los paquetes es mayor que lo que se puede transportar a través de la red, los dispositivos colocan los paquetes en cola, o en espera, en la memoria hasta que haya recursos disponibles para transmitirlos, como se muestra en la figura 2. Los paquetes en cola causan retrasos, dado que los nuevos paquetes no se pueden transmitir hasta que no se hayan procesado los anteriores. Si el número de paquetes en cola continúa aumentando, las colas de la memoria se llenan y los paquetes se descartan.

El secreto para ofrecer una solución de calidad de aplicación de extremo a extremo exitosa es lograr la QoS necesaria mediante la administración de los parámetros de retraso y de pérdida de paquetes en una red. Una de las formas en que esto se puede lograr es mediante la clasificación. Para crear clasificaciones de QoS de datos, utilizamos una combinación de características de comunicación y la importancia relativa que se asigna a la aplicación, como se muestra en la figura 3. Luego, incluimos todos los datos en la misma clasificación sobre la base de las mismas reglas. Por ejemplo, el tipo de comunicaciones en las que el tiempo es un factor importante, como las transmisiones de voz, se clasificaría de forma distinta que las comunicaciones que pueden tolerar retrasos, como la transferencia de archivos.

Algunas de las decisiones prioritarias para una organización pueden ser:

* **Comunicaciones dependientes del factor tiempo:** aumento de la prioridad para servicios como la telefonía o la distribución de videos.
* **Comunicaciones independientes del factor tiempo:** disminución de la prioridad para la recuperación de páginas Web o correos electrónicos.
* **Suma importancia a la organización:** aumento de la prioridad de los datos de control de producción o transacciones comerciales.
* **Comunicaciones no deseadas**: disminución de la prioridad o bloqueo de la actividad no deseada, como intercambio de archivos punto a punto o entretenimiento en vivo.

**Seguridad**

Internet ha evolucionado y ha pasado de ser una internetwork de organizaciones educativas y gubernamentales fuertemente controlada a ser un medio accesible para todos para la transmisión de comunicaciones comerciales y personales. Como resultado, cambiaron los requerimientos de seguridad de la red. La infraestructura de red, los servicios y los datos contenidos en los dispositivos conectados a la red son activos comerciales y personales muy importantes. Si se pone en peligro la integridad de esos recursos, esto podría traer consecuencias graves, como las siguientes:

* Interrupciones de la red que impidan la comunicación y la realización de transacciones, lo que puede provocar pérdidas de negocios.
* Robo de propiedad intelectual (ideas de investigación, patentes y diseños) y uso por parte de la competencia.
* Información personal o privada que se pone en riesgo o se hace pública sin el consentimiento de los usuarios.
* Mala orientación y pérdida de recursos personales y comerciales.
* Pérdida de datos importantes cuyo reemplazo requiere un gran trabajo o que son irreemplazables.

Existen dos tipos de problemas de seguridad de red que se deben tratar: la seguridad de la infraestructura de red y la seguridad de la información.

La seguridad de una infraestructura de red incluye el aseguramiento físico de los dispositivos que proporcionan conectividad de red y prevenir el acceso no autorizado al software de administración que reside en ellos.

La seguridad de la información se refiere a proteger la información que contienen los paquetes que se transmiten por la red y la información almacenada en los dispositivos conectados a la red. Las medidas de seguridad que se deben tomar en una red son:

* Prevenir la divulgación no autorizada.
* Prevenir el robo de información (figura 1).
* Evitar la modificación no autorizada de la información.
* Prevenir la denegación de servicio (DoS).

Para alcanzar los objetivos de seguridad de red, hay tres requisitos principales, que se muestran en la figura 2:

* **Asegurar la confidencialidad:** la confidencialidad de los datos se refiere a que solamente los destinatarios deseados y autorizados (personas, procesos o dispositivos) pueden acceder a los datos y leerlos. Esto se logra mediante la implementación de un sistema sólido de autenticación de usuarios, el establecimiento de contraseñas que sean difíciles de adivinar y la solicitud a los usuarios de que las cambien con frecuencia. La encriptación de datos con el fin de que solamente el destinatario deseado pueda leerlos también forma parte de la confidencialidad.
* **Mantener la integridad de la comunicación:** la integridad de los datos se relaciona con tener la seguridad de que la información no se alteró durante la transmisión desde el origen hasta el destino. La integridad de los datos se puede poner en riesgo si se daña la información, ya sea voluntaria o accidentalmente. Se puede asegurar la integridad de los datos mediante la solicitud de validación del emisor así como por medio del uso de mecanismos para validar que el paquete no se modificó durante la transmisión.
* **Asegurar la disponibilidad**: la disponibilidad se relaciona con tener la seguridad de que los usuarios autorizados contarán con acceso a los servicios de datos en forma confiable y oportuna. Los dispositivos de firewall de red, junto con el software antivirus de los equipos de escritorio y de los servidores pueden asegurar la confiabilidad y la solidez del sistema para detectar, repeler y resolver esos ataques. Crear infraestructuras de red totalmente redundantes, con pocos puntos de error únicos, puede reducir el impacto de estas amenazas.

Cuando observamos la forma en la que Internet cambió tantas de las cosas que las personas hacen a diario, es difícil creer que hace solo alrededor de 20 años que la mayoría tiene acceso a este servicio. Internet realmente transformó la manera en la que las personas y las organizaciones se comunican. Por ejemplo, antes de que Internet estuviera tan ampliamente disponible, las compañías y las pequeñas empresas dependían principalmente de material de marketing impreso para que los consumidores conocieran sus productos. Era difícil para las empresas determinar qué hogares eran posibles clientes, por lo que utilizaban programas masivos de marketing impreso. Esos programas eran costosos y su eficacia era variada. Compare ese método con los que se utilizan actualmente para llegar a los consumidores. La mayoría de las empresas están presentes en Internet, donde los consumidores pueden obtener información sobre sus productos, leer comentarios de otros clientes y pedir productos directamente desde los sitios Web. Los sitios de redes sociales se asocian a las empresas para promocionar productos y servicios. Los blogueros se asocian a las empresas para destacar y respaldar productos y servicios. La mayor parte de esta publicidad no tradicional está dirigida al consumidor potencial, y no a las masas. En la ilustración 1, se muestran varias predicciones sobre Internet para el futuro cercano.

A medida que se lanzan al mercado nuevas tecnologías y dispositivos para usuarios finales, las empresas y los consumidores deben continuar adaptándose a este entorno en constante evolución. La función de la red es transformarse para permitir que las personas, los dispositivos y la información estén conectados. Existen muchas nuevas tendencias de red que afectarán a organizaciones y consumidores. Algunas de las tendencias principales incluyen las siguientes:

* Cualquier dispositivo, a cualquier contenido, de cualquier forma
* Colaboración en línea
* Video
* Computación en la nube

Estas tendencias están interconectadas y seguirán creciendo al respaldarse entre ellas en los próximos años. Se tratarán estas tendencias con mayor detalle en los siguientes temas.

Sin embargo, debe recordar que a diario se imaginan y concretan nuevas tendencias. ¿Cómo piensa que cambiará Internet en los próximos 10 años?, ¿y en los próximos 20 años? En la figura 2, se muestra un video sobre algunas de las ideas de Cisco acerca de avances futuros.

**Bring Your Own Device (BYOD)**

El concepto de “cualquier dispositivo, a cualquier contenido, de cualquier forma” es una importante tendencia global que requiere cambios significativos en la forma en que se utilizan los dispositivos. Esta tendencia se conoce como “Bring Your Own Device” (BYOD) o Traiga su propio dispositivo.

La tendencia BYOD les da a los usuarios finales la libertad de utilizar herramientas personales para acceder a información y comunicarse a través de una red comercial o de campus. Con el crecimiento de los dispositivos para consumidores —y la consiguiente caída en los costos—, se espera que los empleados y estudiantes cuenten con algunas de las herramientas más avanzadas de computación y de redes para uso personal. Entre estas herramientas personales, se incluyen computadoras portátiles, equipos ultraportátiles, tablet PC, smartphones y lectores de libros electrónicos. Estos dispositivos pueden ser propiedad de la compañía o el lugar de estudios, de una persona, o una combinación de ambas.

BYOD significa que se puede usar cualquier dispositivo, de cualquier persona, en cualquier lugar. Por ejemplo, en el pasado, un estudiante que necesitaba acceder a la red del campus o a Internet debía usar una de las PC del lugar de estudios. Por lo general, estos dispositivos eran limitados y se los veía como herramientas que servían únicamente para trabajar en el aula o en la biblioteca. La conectividad extendida mediante acceso móvil y remoto a la red del campus les da a los estudiantes una enorme flexibilidad y más oportunidades de aprendizaje.

BYOD es una tendencia influyente que afecta o afectará a todas las organización de TI.

**Colaboración en línea**

Las personas no quieren conectarse a la red solo para acceder a aplicaciones de datos, sino también para colaborar entre sí. La colaboración se define como “el acto de trabajar con otras personas en un proyecto conjunto”.

Para las empresas, la colaboración es una prioridad esencial y estratégica. Para seguir siendo competitivas, las organizaciones deben responder tres preguntas principales sobre la colaboración:

* ¿Cómo se puede lograr que todos compartan los mismos criterios?
* ¿Cómo se pueden equilibrar los recursos para llegar a más lugares al mismo tiempo con recortes de presupuesto y de personal?
* ¿Cómo se pueden mantener relaciones cara a cara con una creciente red de colegas, clientes, socios y pares en un entorno que depende más de la conectividad las 24 horas?

La colaboración también es una prioridad en la educación. Los estudiantes necesitan colaborar para ayudarse mutuamente con el aprendizaje, para desarrollar las habilidades de trabajo en equipo que se utilizan en la fuerza laboral y para trabajar juntos en proyectos en equipo.

Una forma de responder a estas preguntas y de satisfacer estas demandas en el entorno actual es a través de herramientas de colaboración en línea. En los espacios de trabajo tradicionales, así como en los entornos de BYOD, las personas aprovechan las ventajas de los servicios de voz, video y conferencias en sus proyectos de colaboración.

La capacidad de colaborar en línea modifica los procesos comerciales. Las nuevas herramientas de colaboración y las que están en expansión permiten que las personas colaboren de forma rápida y sencilla, independientemente de su ubicación física. Las organizaciones tienen mucha más flexibilidad en cuanto a la forma en que se organizan. Las personas ya no se ven limitadas por la ubicación física. Acceder al conocimiento experto es más fácil que nunca. La expansión de la colaboración permite que las organizaciones mejoren la recopilación de información, innovación y productividad. En la ilustración, se enumeran algunos de los beneficios de la colaboración en línea.

Las herramientas de colaboración proporcionan a empleados, estudiantes, docentes, clientes y socios una manera instantánea de conectarse, interactuar y hacer negocios, por el canal de comunicación que prefieran y de alcanzar así sus objetivos.

**Computación en la nube**

La computación en la nube consiste en el uso de recursos informáticos (hardware y software) que se proveen como servicio a través de una red. Una compañía utiliza el hardware y software de la nube y se le cobra un precio por el servicio.

Las PC locales ya no tienen que hacer el “trabajo pesado” cuando se trata de ejecutar aplicaciones de red. En cambio, la red de PC que componen la nube es la que ocupa de ejecutarlas. Esto disminuye los requisitos de hardware y software del usuario. La PC del usuario debe interactuar con la nube mediante software, que puede ser un explorador Web, mientras que la red de la nube se encarga del resto.

La computación en la nube es otra tendencia global que cambia el modo en que accedemos a los datos y los almacenamos. Esta tendencia abarca todos los servicios de suscripción o de pago según el uso en tiempo real en Internet. Este sistema nos permite almacenar archivos personales e incluso crear copias de seguridad de nuestra unidad de disco duro completa en servidores a través de Internet. Mediante la nube, se puede acceder a aplicaciones de procesamiento de texto y edición de fotografías, entre otras.

Para las empresas, la computación en la nube expande las capacidades de TI sin necesidad de invertir en infraestructura nueva, en capacitación de personal nuevo ni en licencias de software nuevo. Estos servicios están disponibles a petición y se proporcionan de forma económica a cualquier dispositivo en cualquier lugar del mundo, sin comprometer la seguridad ni el funcionamiento.

El término “computación en la nube” se refiere concretamente a computación basada en la Web. Los servicios bancarios, las tiendas de venta minorista y la descarga de música en línea son ejemplos de computación en la nube. Generalmente, los usuarios pueden acceder a las aplicaciones en la nube a través de un explorador Web y no necesitan instalar ningún tipo de software en su dispositivo final. Esto permite que se puedan conectar muchos tipos de dispositivos diferentes a la nube.

La computación en la nube ofrece los siguientes beneficios potenciales:

* **Flexibilidad en la organización:** los usuarios pueden acceder a la información en cualquier momento y lugar mediante un explorador Web.
* **Agilidad e implementación rápida:**el departamento de TI puede concentrarse en la provisión de herramientas para extraer, analizar y compartir información y conocimientos de bases de datos, archivos y personas.
* **Menor costo de infraestructura:** la tecnología pasa de estar en el sitio a estar en un proveedor en la nube, lo que elimina el costo de hardware y aplicaciones.
* **Nuevo enfoque de los recursos de TI:** lo que se ahorra en costos de hardware y de aplicaciones se puede utilizar para otro fin.
* **Creación de nuevos modelos empresariales:** se puede acceder a las aplicaciones y los recursos fácilmente, para que las empresas puedan reaccionar rápidamente a las necesidades de los clientes. Esto les permite establecer estrategias para promover la innovación al entrar potencialmente en nuevos mercados.

Existen cuatro tipos principales de nubes, como se muestra en la figura 2. Haga clic en cada nube para obtener más información.

La computación en la nube es posible gracias a los centros de datos. Un centro de datos es una instalación utilizada para alojar sistemas de computación y componentes relacionados, entre los que se incluyen los siguientes:

* Conexiones de comunicaciones de datos redundantes
* Servidores virtuales de alta velocidad (en ocasiones, denominados “granjas de servidores” o “clústeres de servidores”)
* Sistemas de almacenamiento redundante (generalmente utilizan tecnología SAN)
* Fuentes de alimentación redundantes o de respaldo
* Controles ambientales (p. ej., aire acondicionado, extinción de incendios)
* Dispositivos de seguridad

Un centro de datos puede ocupar una habitación en un edificio, un piso o más, o un edificio entero. Los centros de datos modernos utilizan la computación en la nube y la virtualización para administrar de forma eficaz las transacciones de grandes cantidades de datos. La virtualización es la creación de una versión virtual de un elemento, como una plataforma de hardware, un sistema operativo (OS, operating system), un dispositivo de almacenamiento o recursos de red. Mientras que una PC física es un dispositivo independiente y real, una máquina virtual consiste en un conjunto de archivos y programas que se ejecutan en un sistema físico real. A diferencia de la multitarea, que incluye la ejecución de varios programas en el mismo SO, en la virtualización se ejecutan varios SO en forma paralela en una misma CPU. Esto reduce drásticamente los costos administrativos e indirectos.

Por lo general, la creación y el mantenimiento de centros de datos son muy costosos. Por esta razón, solo las grandes organizaciones utilizan centros de datos privados creados para alojar sus datos y proporcionar servicios a los usuarios. Por ejemplo, es posible que un hospital grande posea un centro de datos separado donde se guardan las historias clínicas de los pacientes en formato electrónico. Las organizaciones más pequeñas, que no pueden costear el mantenimiento de un centro propio de datos privado, pueden reducir el costo total de propiedad mediante el alquiler de servicios de servidor y almacenamiento a una organización en la nube con un centro de datos más grande.

En la ilustración, se muestra un video sobre el creciente uso de la computación en la nube y de servicios de centros de datos.

Las tendencias de red no solo afectan la forma en que nos comunicamos en el trabajo y en el lugar de estudios, sino que también están cambiando prácticamente cada aspecto del hogar.

Las nuevas tendencias del hogar incluyen la “tecnología del hogar inteligente”. La tecnología del hogar inteligente se integra a los dispositivos que se utilizan a diario, lo que permite que se interconecten con otros dispositivos y que se vuelvan más “inteligentes” o automatizados. Por ejemplo, imagine poder preparar un plato y colocarlo en el horno para cocinarlo antes de irse de su casa para no regresar en todo el día. Imagine si el horno “reconociera” el plato que cocina y estuviese conectado a su “calendario de eventos” para determinar cuándo debería estar listo para comer y pudiera ajustar la hora de inicio y la duración de la cocción de acuerdo con esos datos. Incluso podría ajustar el tiempo y la temperatura de cocción sobre la base de los cambios en su agenda. Además, una conexión mediante smartphone o tablet PC permite al usuario conectarse al horno directamente para realizar los cambios que desee. Cuando el plato está “disponible”, el horno envía un mensaje de alerta al dispositivo para usuarios finales especificado en el que indica que el plato está listo y se está calentando.

Esta situación no está muy lejos de ser real. De hecho, actualmente se desarrolla tecnología del hogar inteligente para todas las habitaciones de un hogar. La tecnología del hogar inteligente se volverá más real a medida que las redes domésticas y la tecnología de Internet de alta velocidad lleguen a más hogares. Se desarrollan nuevas tecnologías de red a diario para cumplir con estos tipos de necesidades crecientes de tecnología.

Las redes por línea eléctrica son una tendencia emergente para redes domésticas que utilizan los cables eléctricos existentes para conectar dispositivos, como se muestra en la ilustración. El concepto “sin nuevos cables” se refiere a la capacidad de conectar un dispositivo a la red donde haya un tomacorriente. Esto ahorra el costo de instalar cables de datos y no genera ningún costo adicional en la factura de electricidad. Mediante el uso de los mismos cables que transmiten electricidad, las redes por línea eléctrica transmiten información mediante el envío de datos en ciertas frecuencias similares a las de la tecnología que se utiliza para DSL.

Mediante un adaptador estándar de línea eléctrica HomePlug, los dispositivos pueden conectarse a la LAN donde haya un tomacorriente. Las redes por línea eléctrica son particularmente útiles en el caso de que no se puedan utilizar puntos de acceso inalámbrico o de que estos no lleguen a todos los dispositivos del hogar, pero no están diseñadas para reemplazar el cableado dedicado para redes de datos. Sin embargo, es una alternativa cuando los cables de red o las comunicaciones inalámbricas no son una opción viable.

La conexión a Internet es fundamental para la tecnología del hogar inteligente. DSL y cable son tecnologías comunes que se utilizan para conectar hogares y pequeñas empresas a Internet. Sin embargo, la red inalámbrica puede ser otra opción en muchas áreas.

**Proveedor de servicios de Internet inalámbrico (WISP)**

El proveedor de servicios de Internet inalámbrico (WISP, Wireless Internet Service Provider) es un ISP que conecta a los suscriptores a un punto de acceso designado o una zona activa mediante tecnologías inalámbricas similares a las que se encuentran en las redes de área local inalámbrica (WLAN, Wireless Local Area Network). Los WISP se encuentran con mayor frecuencia en entornos rurales donde los servicios de cable o DSL no están disponibles.

Aunque se puede instalar una torre de transmisión separada para la antena, comúnmente la antena se conecta a una estructura elevada existente, como una torre de agua o una torre de radio. Se instala una pequeña antena en el techo del suscriptor, al alcance del transmisor del WISP. La unidad de acceso del suscriptor se conecta a la red conectada por cable dentro del hogar. Desde la perspectiva del usuario doméstico, la configuración no es muy diferente de la de DSL o el servicio de cable. La diferencia principal es que la conexión del hogar al ISP es inalámbrica, en lugar de establecerse mediante un cable físico.

**Servicio de banda ancha inalámbrico**

Otra solución inalámbrica para los hogares y las pequeñas empresas es la banda ancha inalámbrica. Esta opción utiliza la misma tecnología de datos móviles que se utiliza para acceder a Internet con un smartphone o una tablet PC. Se instala una antena fuera del hogar, que proporciona conectividad inalámbrica o por cable a los dispositivos en el hogar. En muchas zonas, la banda ancha inalámbrica doméstica compite directamente con los servicios de DSL y cable.

La seguridad de redes es una parte integral de las redes de computadoras, independientemente de si la red está limitada a un entorno doméstico con una única conexión a Internet o si es tan extensa como una empresa con miles de usuarios. La seguridad de red implementada debe tomar en cuenta el entorno, así como las herramientas y los requisitos de la red. Debe poder proteger los datos y, al mismo tiempo, mantener la calidad de servicio que se espera de la red.

La protección de la red incluye protocolos, tecnologías, dispositivos, herramientas y técnicas para proteger los datos y mitigar amenazas. En la actualidad, muchas amenazas de seguridad de red externas se expanden por Internet. Las amenazas externas más comunes a las redes incluyen las siguientes:

* **Virus, gusanos y caballos de Troya:**se trata de softwares malintencionados y códigos arbitrarios que se ejecutan en un dispositivo de usuario.
* **Spyware y adware:** software instalado en un dispositivo de usuario que recopila información sobre el usuario de forma secreta.
* **Ataques de día cero, también llamados “ataques de hora cero”:**ataque que ocurre el mismo día en que se hace pública una vulnerabilidad.
* **Ataques de piratas informáticos:**ataque de una persona experta a los dispositivos de usuario o recursos de red.
* **Ataques por denegación de servicio:** ataques diseñados para reducir o para bloquear aplicaciones y procesos en un dispositivo de red.
* **Interceptación y robo de datos:**ataque para capturar información privada en la red de una organización.
* **Robo de identidad:** ataque para robar las credenciales de inicio de sesión de un usuario a fin de acceder a datos privados.

También es importante tener en cuenta las amenazas internas. Se llevaron a cabo numerosos estudios que muestran que las infracciones de seguridad de datos más comunes suceden a causa de los usuarios internos de la red. Esto se puede atribuir a dispositivos perdidos o robados o al mal uso accidental por parte de los empleados, y dentro del entorno empresarial, incluso a empleados malintencionados. Con las estrategias de BYOD en desarrollo, los datos corporativos son mucho más vulnerables. Por lo tanto, cuando se desarrolla una política de seguridad, es importante abordar tanto las amenazas de seguridad externas como las internas.

No hay una solución única que pueda proteger una red contra la variedad de amenazas que existen. Por este motivo, la seguridad debe implementarse en varias capas, y debe utilizarse más de una solución de seguridad. Si un componente de seguridad no puede identificar ni proteger la red, hay otros que pueden hacerlo.

La implementación de seguridad en redes domésticas generalmente es muy básica. Por lo general, se implementa en los dispositivos host de conexión así como en el punto de conexión a Internet e incluso puede depender de servicios contratados al ISP.

Por otra parte, la implementación de seguridad de red en redes corporativas normalmente consiste en la integración de numerosos componentes a la red para controlar y filtrar el tráfico. Lo ideal es que todos los componentes funcionen juntos, lo que minimiza la necesidad de mantenimiento y aumenta la seguridad.

Los componentes de seguridad de red para redes domésticas o de oficinas pequeñas deben incluir, como mínimo, lo siguiente:

* **Software antivirus y antispyware:**para proteger los dispositivos de usuario contra software malintencionado.
* **Filtrado de firewall:** para bloquear accesos no autorizados a la red. Esto puede incluir un sistema de firewall basado en host que se implemente para impedir el acceso no autorizado al dispositivo host o un servicio de filtrado básico en el router doméstico para impedir el acceso no autorizado del mundo exterior a la red.

Además de lo anterior, las redes más grandes y las redes corporativas generalmente tienen otros requisitos de seguridad:

* **Sistemas de firewall dedicados:**para proporcionar capacidades de firewall más avanzadas que puedan filtrar una gran cantidad de tráfico con mayor granularidad.
* **Listas de control de acceso:** las listas de control de acceso (ACL, Access control list) filtran el acceso y el reenvío de tráfico.
* **Sistemas de prevención de intrusión:** los sistemas de prevención de intrusión (IPS) identifican amenazas de rápida expansión, como ataques de día cero o de hora cero.
* **Redes privadas virtuales:** las redes privadas virtuales (VPN, Virtual private networks) proporcionan un acceso seguro a los trabajadores remotos.

Los requisitos de seguridad de la red deben tomar en cuenta el entorno de red, así como las diversas aplicaciones y los requisitos informáticos. Tanto los entornos domésticos como las empresas deben poder proteger sus datos y, al mismo tiempo, mantener la calidad de servicio que se espera de cada tecnología. Además, la solución de seguridad implementada debe poder adaptarse a las crecientes tendencias de red, en constante cambio.

El estudio de las amenazas de seguridad de red y de las técnicas de mitigación comienza con una comprensión clara de la infraestructura de conmutación y enrutamiento subyacente utilizada para organizar los servicios de red.

La función de la red cambió de una red únicamente de datos a un sistema que permite conectar personas, dispositivos e información en un entorno de red convergente y con gran variedad de medios. Para que las redes funcionen eficazmente y crezcan en este tipo de entorno, se deben crear sobre la base de una arquitectura de red estándar.

La arquitectura de red se refiere a los dispositivos, las conexiones y los productos que se integran para admitir las tecnologías y aplicaciones necesarias. Una arquitectura de tecnología de red bien planificada ayuda a asegurar la conexión de cualquier dispositivo en cualquier combinación de redes. Además de garantizar la conectividad, también aumenta la rentabilidad al integrar la seguridad y la administración de la red, y mejora los procesos comerciales. En la base de todas las arquitecturas de red —y de hecho, en la base de Internet propiamente dicha—, se encuentran los routers y los switches. Los routers y los switches transportan datos y comunicaciones de voz y video, además de permitir acceso inalámbrico y proporcionar seguridad.

La creación de redes que admitan nuestras necesidades actuales y las necesidades y las tendencias del futuro comienza con una clara comprensión de la infraestructura de conmutación y enrutamiento subyacente. Una vez que se establece una infraestructura de red básica de conmutación y enrutamiento, las personas, las pequeñas empresas y las organizaciones pueden ampliar la red con el tiempo mediante el agregado de características y funcionalidades a una solución integrada.

A medida que aumenta el uso de estas redes integradas y en expansión, también aumenta la necesidad de capacitación para las personas que implementan y administran soluciones de red. Esta capacitación debe comenzar con las bases de la conmutación y el enrutamiento. Obtener la certificación de Cisco Certified Network Associate (CCNA) es el primer paso para ayudar a una persona a prepararse para una carrera en redes.

La certificación CCNA valida la capacidad de una persona para instalar, configurar y operar redes medianas enrutadas y conmutadas, y solucionar problemas en estas redes, incluidas la implementación y la verificación de conexiones a sitios remotos en una WAN. El currículo de CCNA también incluye la mitigación básica de amenazas a la seguridad, una introducción a conceptos y terminología de redes inalámbricas y capacidades basadas en el desempeño. Este currículo de CCNA incluye el uso de diferentes protocolos, por ejemplo: IP, Open Shortest Path First (OSPF), protocolo de interfaz de línea serial, Frame Relay, VLAN, Ethernet y listas de control de acceso (ACL), entre otros.

Este curso ayuda a crear el marco para los conceptos de redes y las configuraciones básicas de enrutamiento y conmutación, además de ser un inicio en su camino para obtener la certificación CCNA.