

Glosario de términos

Ancho de banda: Es la cantidad máxima de información (bits) que se puede enviar a través de un medio un momento dado.

Ethernet: es la tecnología tradicional para conectar dispositivos en una red de área local (LAN) o una red de área amplia (WAN) por cable.

Hosts: Los hosts o anfitriones son los equipos conectados a una red que proveen y utilizan servicios de ella. Los servidores deben utilizar anfitriones para tener acceso a la red y pueden, a su vez, pedir los mismos servicios a otras máquinas conectadas a la red.

Modelo de capas: se utilizan para ayudar a visualizar la interacción entre diversos protocolos. Un modelo en capas describe el funcionamiento de los protocolos que se produce en cada capa y la interacción de los protocolos con las capas que se encuentran por encima y por debajo de ellas, describiendo además, el flujo de información en el proceso de comunicación en uno u otro sentido.

Modelo de capas OSI: es un modelo que describe las etapas en un proceso de comunicación.

Modelo de Referencia: este modelo es coherente con todos los tipos de servicios y protocolos de red al describir qué es lo que se debe hacer en una capa determinada, pero no determina la forma en que se debe lograr.

Protocolo de Red: designa el conjunto de reglas que rigen el intercambio de información a través de una red de computadoras.

Servidores: son los hosts que ponen a disposición de los usuarios los distintos servicios.

SMTP: también conocido como *Protocolo para transferencia simple de correo*, es el protocolo usado para el envío de correos electrónicos.

Topología de Red: se define como un mapa físico o lógico de una red para intercambiar datos. En otras palabras, es la forma en que está diseñada la red, sea en el plano físico o lógico. El concepto de red puede definirse como «conjunto de nodos interconectados».

En este módulo se verá:

1. Clasificación de dispositivos.
2. Tipos de red.
3. Topologías físicas.
4. Concepto de *backbone*.

Elementos de una red

Introducción

Como se mencionó anteriormente, existe un conjunto de elementos básicos que hacen a una red de datos, cada uno de ellos tiene un rol en particular dentro del proceso de comunicación.

A este conjunto de elementos los podemos describir en 4 grandes grupos:

Dispositivos (hosts y dispositivos de red).

Mensajes.

Reglas.

Medios.

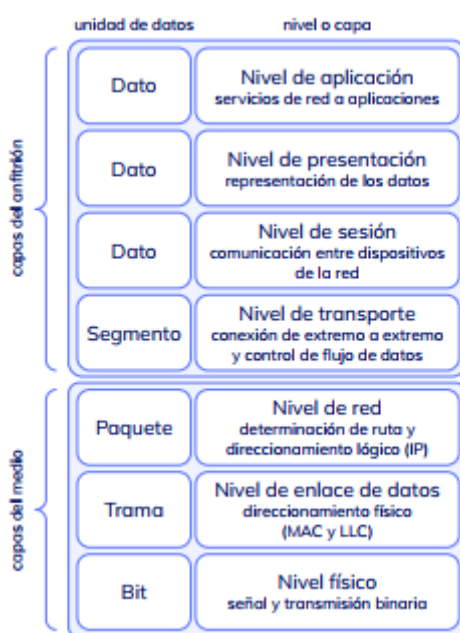
Cada grupo a su vez se subdivide en grupos que determinan cómo se codifica, transporta, enruta y decodifica el mensaje.

Modelo de capas OSI

El modelo de interconexión de sistemas abiertos, conocido como “**modelo OSI**”, es un modelo de referencia para los protocolos de la red (no es una arquitectura de red).

Es un estándar que tiene por objetivo conseguir **interconectar sistemas de procedencia distinta** para que estos pudieran **intercambiar información sin ningún tipo de impedimentos** debido a los protocolos con los que estos operaban de forma propia según su fabricante.

Entonces, el **modelo OSI** es un **modelo de referencia** que describe las etapas del proceso de comunicación y los protocolos intervinientes en cada una de ellas.



Mensajes (capas de anfitrión)

Definimos como "**mensajes**" a la **información que se va transportar por una red**, usualmente generada por el usuario mediante una aplicación (correo, mensajería instantánea, streaming de vídeo). También esta información puede ser generada por una aplicación automáticamente como, por ejemplo, estadísticas de uso de una aplicación.

Según el tipo de mensaje, este se transformará a un formato bajo un conjunto de reglas para que la información pueda transmitirse y ser interpretada en el destino.

Ejemplos de aplicaciones que generan mensajes:

Navegadores web: cuando ingresamos una URL estamos enviando un mensaje a un servidor web, el mensaje es la solicitud de un contenido en particular.

Programas de mensajería como Whatsapp, Messenger, Telegram.

Servicios de streaming, por ejemplo Zoom, Instagram, Google meets.

Reglas (protocolos)

Un protocolo es un **conjunto de reglas** que especifican la manera en **cómo los mensajes se envían a través de una red**, y no solo eso, sino que también indican **cómo las aplicaciones intercambian información**, por ejemplo, las aplicaciones de mensajería instantánea.

Protocolos de aplicación (capas de anfitrión)

Cuando una aplicación genera un mensaje, o cuando el usuario genera un mensaje, este debe tener un formato que pueda entender la aplicación que va a recibir e interpretar dicho mensaje.

Los protocolos de aplicación van a determinar no solo el formato del mensaje, sino también información sobre el estado, errores, consultas y respuestas. Determinan cómo las aplicaciones "hablan" entre sí.

Protocolo para transferencia simple de correo (SMTP)

Es el protocolo usado para el envío de correos electrónicos.

Redacción de mensaje

Mensaje escrito por el usuario mediante una aplicación de correo electrónico como Outlook.

Destinatario: jorge@example.com

Cuerpo del mensaje: "Hola ¿Qué tal tus vacaciones?"

Mensaje que se envía bajo el protocolo SMTP

La aplicación enviará un mensaje mucho más **complejo**, y normalmente, invisible al usuario.

Es un lenguaje que hablan entre aplicaciones, no entre usuarios.

```
S: 220 Servidor SMTP
C: HELO miequipo.midominio.com
S: 250 Hello, please to meet you
C: MAIL FROM: <yo@midominio.com>
S: 250 Ok
C: RCPT TO: <jorge@example.com>
S: 250 Ok
C: DATA
S: 354 End data with <CR><LF>.<CR><LF>
C: Subject: Campo de asunto
C: From: yo@midominio.com
C: To: jorge@example.com
C:
C: Hola ¿Qué tal tus vacaciones?
C: .
C: <CR><LF>.<CR><LF>
S: 250 Ok: queued as 12345
C: quit
S: 221 Bye
```

El Protocolo de transferencia de hipertexto (HTTP)

Mensaje enviado desde un navegador web

El mensaje que se envía es la url que se ingresa en la barra de direcciones de un navegador.

Mensaje que se envía bajo el protocolo HTTP

El mensaje que recibirá el servidor es la solicitud (GET) del contenido del directorio raíz (/) alojado en un servidor web bajo el nombre de host 'educacionit.com.ar'.

```
url: https://educacionit.com.ar
```

```
GET / HTTP/1.1
Host: educacionit.com.ar
Accept-Language: es
```

Protocolo de red (capas de anfitrión y medio)

Un protocolo de red designa el **conjunto de reglas que rigen el intercambio de información** a través de una red de computadoras.

Los mensajes son generados por algún tipo de aplicación bajo el protocolo correspondiente, por ejemplo, el protocolo de transferencia de correo SMTP. Luego ese mensaje debe enviarse a través de la red, y es aquí donde intervienen los protocolos de nivel de red e inferiores.

El **modelo de capas OSI** establece una pila de protocolos especializados que debe ser idéntica en emisor y receptor. La mencionada pila OSI está ordenada desde el modelo físico de la red hasta niveles abstractos como el de aplicación o de presentación.

Según el modelo OSI los protocolos que se encargan de transportar la información son:

MAC (capa 2): protocolo de red de nivel físico, establece cómo se identifican las NIC en una red y como la información llega de NIC a NIC.

IP (capa 3): es el protocolo de direccionamiento, determina host origen y host destino, los dispositivos de enrutamiento se valen de este protocolo para enviar los paquetes de datos entre redes.

TCP/UDP (capa 4): son los protocolos que segmentan los mensajes y se encargan de que lleguen de aplicación a aplicación, establecen conexiones, etc.

Dispositivos

Hosts

Los hosts o anfitriones son **los equipos conectados a una red que proveen y utilizan servicios de ella**. Los servidores deben utilizar anfitriones para tener acceso a la red y pueden, a su vez, pedir los mismos servicios a otras máquinas conectadas a la red.

Los anfitriones son, por tanto, dispositivos monousuario o multiusuario que ofrecen servicios de transferencia de archivos, conexión remota, servidores de base de datos, servidores web, etc.

De forma genérica, podemos decir que un anfitrión es todo equipo informático que posee una dirección IP y que se encuentra interconectado con uno o más equipos y que funciona como el punto de inicio y final de las transferencias de datos.

El término hosts agrupa varios tipos de dispositivos, por ejemplo los “Dispositivos de usuario final” y “Servidores”.

Dispositivos de usuario final

A grandes rasgos, **son los dispositivos que hacen uso de la red**, son aquellos que ejecutan programas (software) que generan e interpretan la información que se envía o recibe. Actualmente

la lista de dispositivos de usuario final puede ser prácticamente infinita, pero veamos los casos más comunes.

Dentro del campo del consumo, entretenimiento o productivo/comercial podemos mencionar las computadoras de escritorio, smartphones, impresoras, electrodomésticos, sistemas de audio y multimedia, sistemas de video vigilancia, etc.



Por otra parte, las tecnologías de redes se han incorporado de lleno a sectores que aún estaban retrasados en materia de innovación sobre procesos productivos en industrias y sectores agropecuarios y medioambientales, producción y transporte de energía que han comenzado a modernizarse mediante el uso de sensores, el control a distancia, sistemas automatizados, etc.

A este último auge tecnológico asociado a estos sectores se lo denomina **IIoT** (*Industrial Internet of Things*) o **Industria 4.0**.

Servidores

Son los hosts que **ponen a disposición de los usuarios los distintos servicios**. En la siguiente lista hay algunos tipos comunes de servidores y sus propósitos:

Servidor de archivos: FTP, NAS, SAMBA (linux), SMB (Windows).

Servidor de impresión: Normalmente, impresoras de red.

Servidor de correo: Postfix (transporte de correo), Dovecot (buzones y entrega).

Servidor web: Entrega de contenido web, Apache2, Nginx, Lighttpd.

Servidor de streaming: distribuyen multimedia de forma continua evitando al usuario esperar a la descarga completa del fichero. De esta forma se pueden distribuir contenidos tipo radio, vídeo, etc. en tiempo real y sin demoras.

Dispositivos de red

Los dispositivos de usuario, sin importar cuales, necesitan de un tipo de tecnología que forme la red, que permita que el mensaje que se genera en un dispositivo de usuario final o en un servidor llegue al destino.

Los dispositivos de red **conectan dispositivos** de usuario y servidores, agrupándolos en segmentos de pocos o muchos otros dispositivos de usuario.

Dentro de una red **cada dispositivo tiene un rol**, una función específica dentro de todo el proceso. Ahora veremos los principales dispositivos que podemos encontrar en una red de pequeña a mediana envergadura.

NIC (Network Interface Card)

La **interfaz de red** o **placa de red** o sencillamente **NIC**, es el dispositivo que utilizan los dispositivos de usuario final y servidores para **volcar y recibir información hacia y desde la red de datos**. Todo aquello que haga uso de una red tiene una NIC, y esta varía según la tecnología que utilice:

Inalámbrica, utiliza ondas de radio, por ejemplo WiFi, Bluetooth.

Cableada de cobre, utiliza cables que transportan pulsos eléctricos, por ejemplo el cable UTP o el coaxial

Ópticas, utilizan señales lumínicas que pueden ser transportadas por cables de fibra óptica.

En pocas palabras, la interfaz de red provee acceso al medio.



La tecnología a utilizar depende de factores como el tipo de información, el volumen, las distancias, la posibilidad de acceso, etc. Cada una de estas tecnologías manifiestan **ventajas y desventajas** por sobre las otras.

Las redes inalámbricas son más económicas que las cableadas, permiten la incorporación de nuevos dispositivos de usuario sin tener que alterar la infraestructura física, pero por contrapartida, son menos estables, cubren un área menor y, en relación a otras tecnologías, sus velocidades y volúmenes de datos son mucho menores.

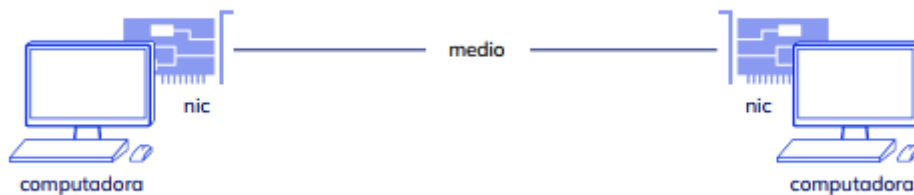


Interfaz de red cableada.

SWITCH o Conmutador

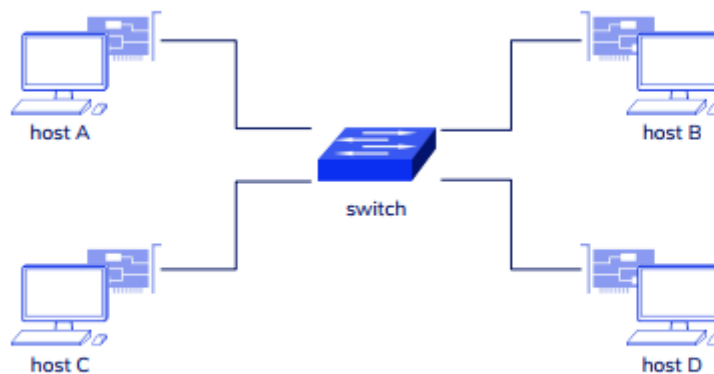
Las redes pueden tener tamaños variables, pero para definir una red necesitamos al menos 2 dispositivos que se conecten entre sí, por ejemplo, una conexión entre dos computadoras.

A este tipo de redes se las denomina '**punto a punto**', es un tipo de red que permite la **conexión entre dos nodos**.



Pero... ¿Qué pasa si precisamos conectar dos dispositivos?

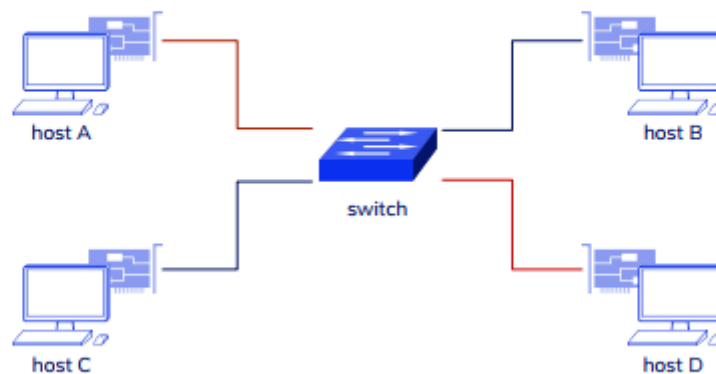
Es en este contexto donde el '**switch**' permite la incorporación de nuevos dispositivos extendiendo la red.



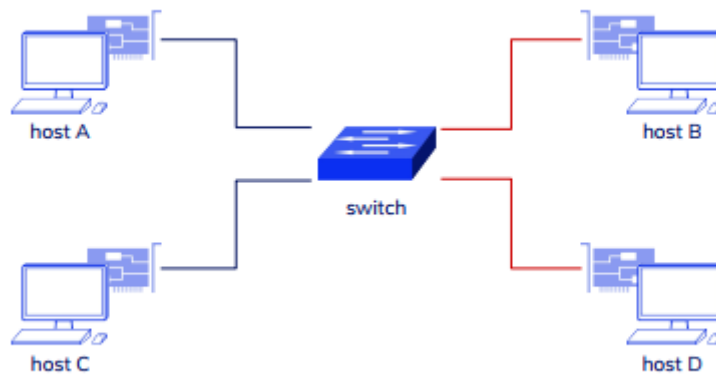
El **conmutador** o **switch** es la respuesta a un dispositivo antiguo denominado 'hub' o 'concentrador'. El principio de funcionamiento de un conmutador es el crear circuitos entre dos interfaces de red, se irán conmutando las conexiones entre NICs según el destino de los mensajes que se envían.

Los *hosts* se conectan a puertos numerados de los que dispone el switch y **las capacidades de un switch depende de la cantidad de puertos disponibles**. Existen switches que van desde los 8 a los 32 puertos, por poner un ejemplo.

Host A transfiere datos con **host D**.



Mediante conmutación, **host D** transfiere datos con **host B**



Este modelo resulta muy conveniente, ya que las conexiones se realizan de NIC a NIC sin la necesidad de pasar por el resto de los hosts evitando colisiones, cuellos de botella y otras problemáticas muy comunes con el uso de tecnologías antiguas, por ejemplo, el hub o concentrador recibe los datos por un puerto de conexión y los replica a todos los hosts conectados al hub, pero solo responde quien fuese el destinatario.



Switch de 24 puertos.

Bridge o puente de red

Interconecta segmentos de red haciendo el cambio de *frames* (tramas) entre las redes de acuerdo con una tabla de direcciones que le dice en qué segmento está ubicada una dirección MAC dada. Se diseñan para uso entre las LAN que usan protocolos idénticos en la capa física y MAC (control de acceso al medio).

Hub o concentrador

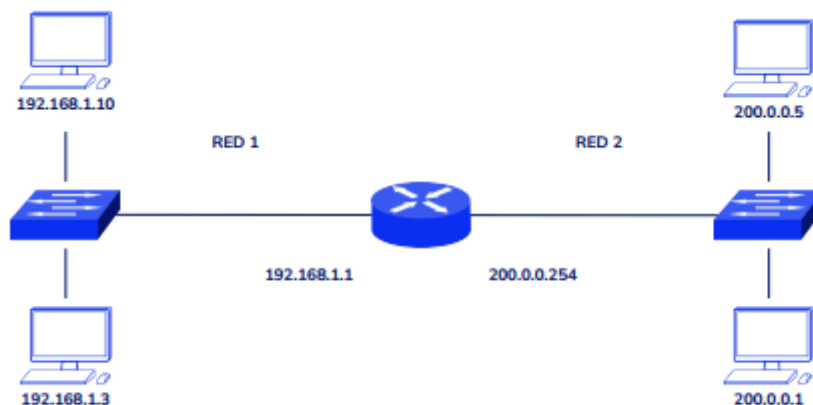
Funciona como un repetidor pero **permite la interconexión de múltiples nodos**. Su funcionamiento es relativamente simple pues recibe una trama de ethernet, por uno de sus puertos, y la repite por todos sus puertos restantes sin ejecutar ningún proceso sobre las mismas. Opera en la capa física del modelo OSI.

Repeater o Repetidor

Aumenta el alcance de una conexión física, recibiendo las señales y retransmitiéndolas, para evitar su degradación, a través del medio de transmisión, lográndose un alcance mayor. Usualmente se usa para unir dos áreas locales 'de igual' tecnología y solamente tiene 'dos' puertos. Opera en la capa física del modelo OSI.

Router

Este dispositivo se encarga de **transportar los mensajes entre redes distintas**, tanto a segmentos físicos como a redes lógicas.



Medio

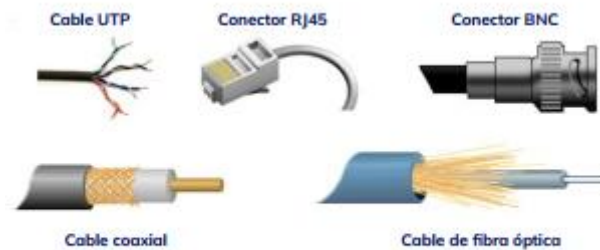
Lo entendemos como el **medio físico por donde se transporta la información.**

El mensaje generado por una aplicación, formateado según un conjunto de reglas, debe enviarse hacia el dispositivo de red receptor, para ello la NIC (placa de red) vuelca la información como señales analógicas o digitales al medio:

Señales eléctricas por cables de cobre (UTP, coaxial).

Señales lumínicas por cables de fibra.

Señales de radio mediante sistemas inalámbricos, como el Wifi.



Distintos tipos de medios

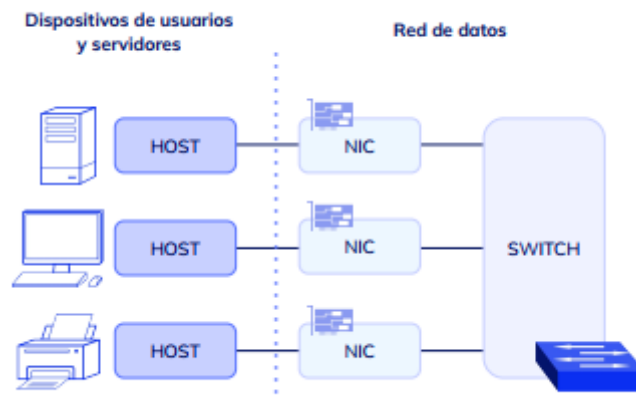
Conclusión

Es importante separar los tipos de elementos físicos que hacen a la red:

Los **dispositivos de usuario, servidores y otros** que hacen uso de la red de datos.

Los **dispositivos de red** que, literalmente hacen a la red, estos dispositivos trabajan bajo estándares que no limitan los tipos de dispositivos de usuario y otros.

En el diagrama vemos los dispositivos que hacen uso de una red de datos (izquierda) y la red de datos (derecha).



Redes de datos

Introducción

Las redes de datos se desarrollaron como **consecuencias de aplicaciones comerciales**. Por aquel entonces, no estaban conectados entre sí los microcomputadores y no había manera eficaz de compartir datos, por lo cual no era económico el desarrollo de la actividad empresarial.

Las empresas se dieron cuenta de que **la tecnología de *networking* aumenta la productividad y ahorra gastos**.

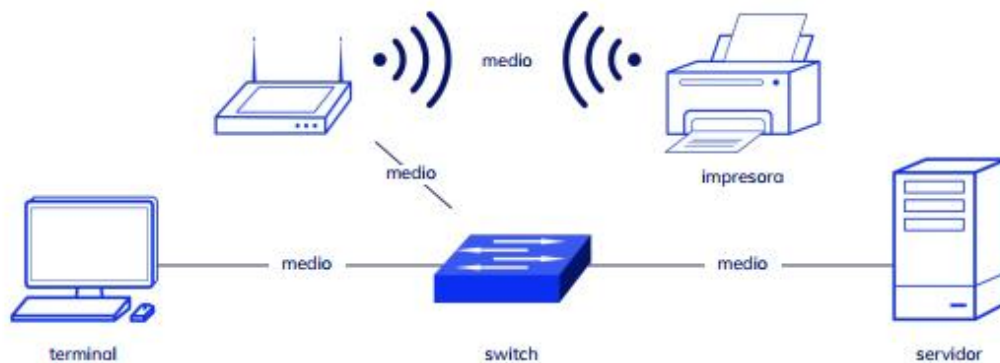
A principios de la década del 1980, networking se expandió; a mediados de esta década las tecnologías de redes habían emergido y creado implementaciones de hardware y software.

¿Qué es una red de datos?

Una red de datos es un **conjunto de equipos informáticos, de comunicaciones, software y medios de transporte** que permiten **el envío y recepción de información** utilizando diversas tecnologías.

Los dispositivos que hacen uso de una red **se conectan entre sí mediante el uso de dispositivos físicos** (nodos) que envían y reciben señales en forma de impulsos eléctricos, ondas de radio y cualquier otro método con el fin de compartir información, recursos y ofrecer servicios.

Un ejemplo de red de datos,



Todo proceso comunicacional (escrito, hablado, informático, etc.), en general, se describe con los siguientes elementos:

Emisor, constructor del mensaje.

Mensaje, información que debe transportarse.

Protocolo, estructura y codificación del mensaje, por ejemplo una lengua.

Medio, por donde se transporta el mensaje, en el caso de un mensaje oral es el aire.

Receptor, quien recibe y decodifica el mensaje para, en sentido inverso siguiendo el mismo patrón, enviar un mensaje de respuesta.

Este modelo, en el caso de las **redes de datos**, tiene una **finalidad bien definida**:

Compartir recursos e información a distancia.

Asegurar la confiabilidad y disponibilidad de la información.

Acelerar la velocidad de transmisión de datos.

Aumentar la eficiencia y reducir los costos.

Un ejemplo es Internet, el cual es una gran red de millones de ordenadores ubicados en distintos puntos del planeta interconectados básicamente para compartir información y recursos.

La vida humana y la comunicación por redes

Los métodos que utilizamos para compartir ideas e información están en **constante cambio y evolución**. Mientras la red humana estuvo limitada a conversaciones cara a cara, el avance de los medios ha **ampliado el alcance de nuestras comunicaciones**. Desde la prensa hasta la televisión, cada desarrollo ha mejorado la comunicación.

Las primeras redes de datos estaban limitadas a intercambiar información basada en caracteres entre sistemas informáticos conectados.

Las redes actuales evolucionaron para agregarle voz, flujos de video, texto y gráficos, a los diferentes tipos de dispositivos.

Las formas de comunicación anteriormente individuales y diferentes se unieron en una **plataforma común**. La misma proporciona accesos a una amplia variedad de métodos de comunicación alternativos y nuevos que permiten a las personas interactuar directamente con otras en forma casi instantánea.

Actualmente las tecnologías de consumo (electrodomésticos, smart tvs, etc), tecnologías médicas, de investigación, de producción fabril y hasta agrícola de algún modo u otro hace uso de algún tipo de tecnología de red: existen heladeras que avisan por mensajería instantánea o email cuando se ha agotado algún producto, dispositivos de asistencia como Alexa de Microsoft que mediante comandos por voz podemos solicitar música, lectura de noticias, etc.

La aplicación del concepto **IoT** en la industria, la llamada **industria 4.0**, permite monitorizar y automatizar procesos industriales, y de la misma manera, mejorar el rendimiento de las plantaciones de trigo, maíz, soja, etc.

Internet, el mundo de las aplicaciones web, el cine, un reloj, y lo que podamos imaginar, hoy está de alguna manera, directa o indirectamente, asociado a una tecnología de red, vivimos en la era de la información, una era que las tecnologías permiten que esa información viaje cada vez más rápida, más lejos y en mayor cantidad.

Tipos de redes

Las clasificaciones de los tipos de redes se basan en la **utilización**, el tipo de **infraestructura/arquitectura** y el **área geográfica** que ocupan.

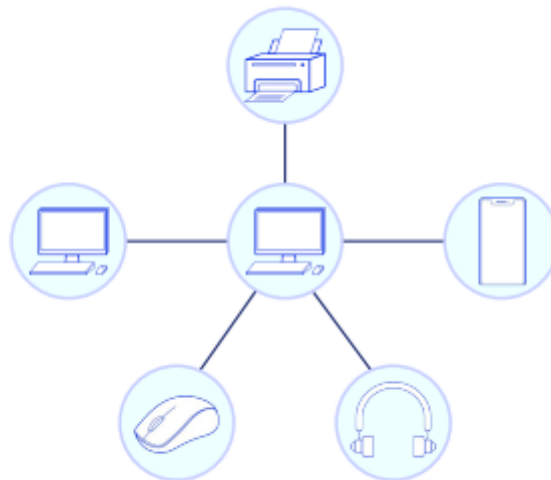
Redes PAN

Para llevar a cabo un intercambio de datos, los terminales modernos como smartphones, tablets, ordenadores portátiles o equipos de escritorio permiten asociarse *ad hoc* a una red. Esto puede realizarse por cable y adoptar la forma de una **Personal Area Network (PAN)** o **red de área personal**, aunque las técnicas de transmisión más habituales son la memoria USB o el conector FireWire.

La variante inalámbrica **Wireless Personal Area Network (WPAN)** se basa en técnicas como Bluetooth, Wireless USB, Insteon, IrDA, ZigBee o Z-Wave.

Una *Personal Area Network* inalámbrica que se lleva a cabo vía Bluetooth recibe el nombre de **Piconet**.

El ámbito de acción de las redes **PAN** y **WPAN** se limita normalmente a unos pocos metros y, por ese motivo, no son aptas para establecer la conexión con dispositivos que se encuentran en habitaciones o edificios diferentes.



Dispositivos conectados a un host formando una red PAN.

Redes LAN

Si una red está formada por dos o más dispositivos de usuario se la considera una red **LAN** o **Red de Área Local**. A diferencia de la red PAN, aunque hubiese solo dos dispositivos, la arquitectura de red permite sumar más dispositivos que podrán comunicarse entre sí.

Se entiende por una **LAN** aquella red individual que cubre una única área geográfica y proporciona acceso a servicios y aplicaciones dentro de una estructura organizacional común, por ejemplo una empresa, un campus, una oficina o la red del hogar.



Nodos de red

En una red de comunicaciones, un **nodo de red** es **un punto de conexión que puede recibir, crear, almacenar o enviar datos a lo largo de rutas de red distribuidas**.

Cada nodo de la red, ya sea un punto final para la transmisión de datos o uno de redistribución, tiene una **capacidad** programada o diseñada para **reconocer, procesar y reenviar transmisiones** a otros nodos de la red.

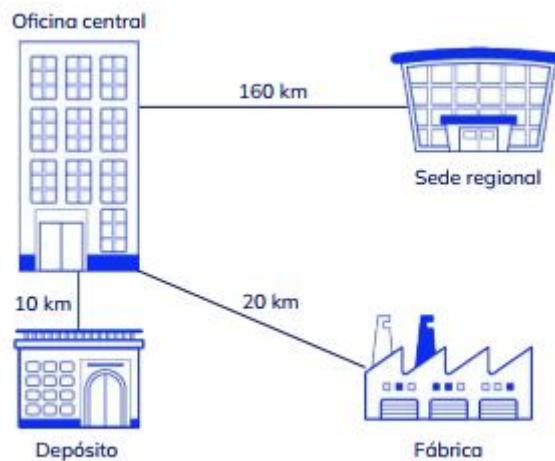
El concepto de nodos de red surgió con el uso de redes distribuidas y conmutación de paquetes. Dependiendo de su aplicación, los nodos de red realizan una variedad de funciones.

En redes de área local (LAN) y redes de área extendida (WAN), un nodo de red es un dispositivo que realiza una función específica. Cada nodo debe tener una dirección MAC para cada tarjeta de interfaz de red (NIC). Los ejemplos incluyen módems con interfaces Ethernet, puntos de acceso LAN inalámbricos y ordenadores. Si un dispositivo está desconectado, su función como nodo se perderá.

Las **redes LAN** serán el foco del presente curso

Redes MAN

La **Metropolitan Area Network (MAN)** o **red de área metropolitana** es una red de telecomunicaciones de banda ancha que comunica varias redes LAN en una zona geográficamente cercana. Por lo general, se trata de cada una de las sedes de una empresa que se agrupan en una MAN por medio de **líneas arrendadas**. Para ello, entran en acción routers de alto rendimiento basados en fibra óptica, los cuales permiten un rendimiento mayor al de Internet y la velocidad de transmisión entre dos puntos de unión distantes es comparable a la comunicación que tiene lugar en una red LAN.



Representación geográfica de una red MAN.

Redes WAN

Mientras que las redes *Metropolitan Area Networks* comunican puntos que se encuentran cerca unos de los otros en regiones rurales o en zonas de aglomeraciones urbanas, las **Wide Area Networks (WAN)** o **redes de área amplia** se extienden por zonas geográficas como países o continentes.

El número de redes locales o terminales individuales que forman parte de una **WAN** es, en principio, **ilimitado**.

En la mayoría de los casos, las *Wide Area Networks* suelen pertenecer a una organización determinada o a una empresa y se gestionan o alquilan de manera privada. Los proveedores de servicios de Internet también hacen uso de este tipo de redes para conectar las redes corporativas locales y a los consumidores a Internet.

Tanto las redes MAN como las WAN están usando elementos de red diferentes.



Representación geográfica de una red WAN.

Topologías de red

La topología de una red es la **configuración o relación de los dispositivos de red** y las **interconexiones entre ellos**.

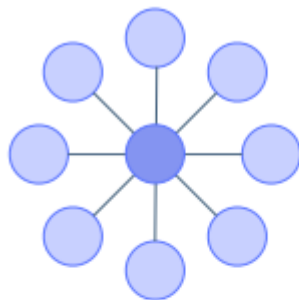
Las topologías **definen la estructura de una red**, pueden verse en el nivel físico y el nivel lógico.

Tipos de topologías

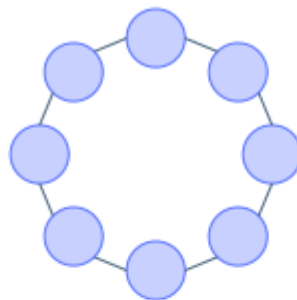
Topología física

Es la **disposición real** de medios, así también la **configuración de nodos** y las **conexiones físicas entre ellos**. La representación de cómo se usan los medios para interconectar los dispositivos es la topología física.

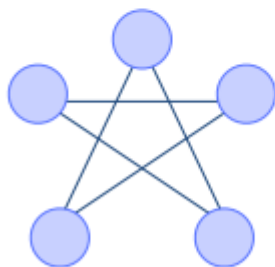
La topología física describe **cómo los nodos se conectan entre sí**.



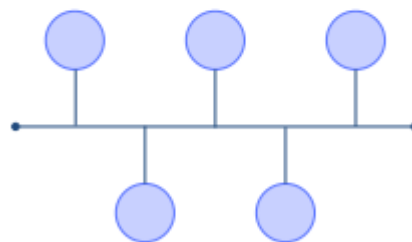
TOPOLOGÍA EN
ESTRELLA



TOPOLOGÍA EN
ANILLO



TOPOLOGÍA EN
MALLA



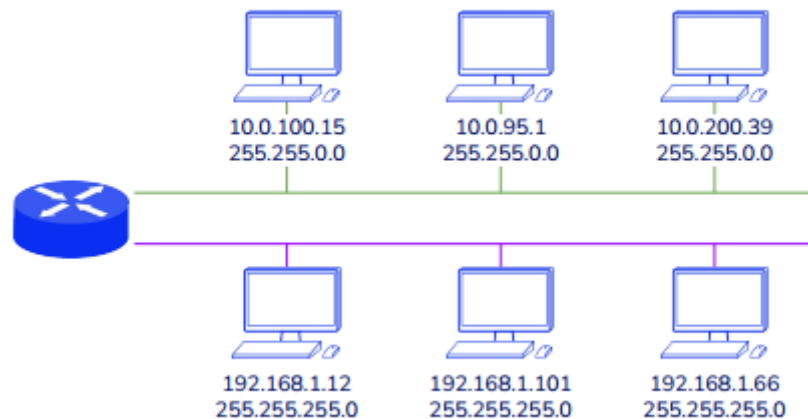
TOPOLOGÍA
DE BUS

Topología lógica

La topología lógica de una red es la **forma en que los hosts se comunican a través de la red**. Los dos tipos más comunes son **broadcast** y **transmisión de tokens**, aunque la topología de *broadcast* es lo que se usa actualmente.

La topología **broadcast** simplemente significa que cada host envía sus datos hacia todos los demás hosts del medio de red. **No existe un orden que las estaciones deban seguir** para utilizar la red. Es por orden de llegada, es como funciona Ethernet.

Cuando hablamos de topología lógica nos referimos a cómo los nodos se identifican en una red, como los mensajes se transportan a nivel lógico con los protocolos intervinientes como el protocolo IP y los métodos de enrutamiento provisto por los enrutadores.



Topologías actuales y el estándar Ethernet

Ethernet es un estándar de redes de área local para computadoras, por sus siglas en español **Acceso Múltiple con Escucha de Portadora y Detección de Colisiones (CSMA/CD)**.

Ethernet define las características de cableado y señalización de nivel físico y los formatos de tramas de datos del nivel de enlace de datos del modelo OSI.

El estándar Ethernet define aspectos como las tecnologías de dispositivos de red, medios y velocidades y como la información se transmite a nivel físico.

Bajo este estándar, en su versión actual, observaremos distintos tipos de topologías físicas.

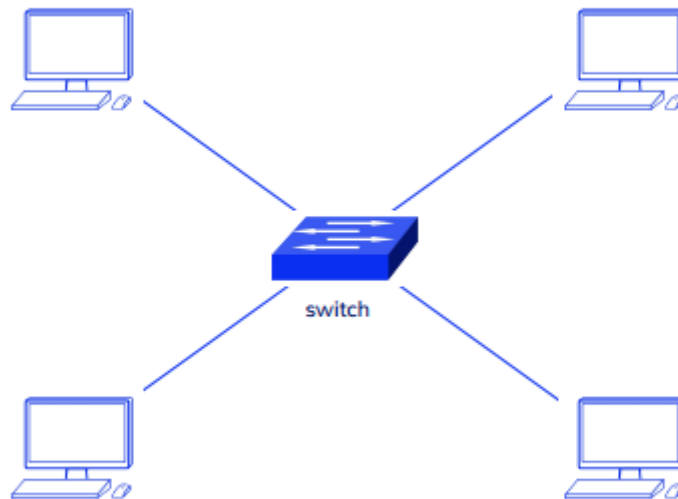
Topología estrella

Los nodos se conectan a un conmutador, cada host puede acceder al resto a través de él. Esta arquitectura es la más sencilla, fuera de las redes de punto a punto y presenta las siguientes características:

Se pueden agregar o eliminar nodos de forma sencilla sin necesidad de alterar la infraestructura.

Está limitada a la cantidad de conexiones que permite el switch.

La caída de un nodo no supone un problema para la comunicación con el resto de los nodos.



Topología jerárquica

La red en árbol es una topología de red en la que **los nodos están colocados en forma de árbol**. Desde una visión topológica, es parecida a una serie de redes en estrella interconectadas salvo en que no tiene un concentrador central.

En cambio, **tiene un nodo de enlace troncal**, generalmente ocupado por un *hub* o *switch*, desde el que se ramifican los demás nodos.

Es una variación de la red en bus, el fallo de un nodo o switch no implica una interrupción en las comunicaciones.

Características

La topología de árbol reduce el tráfico de red.

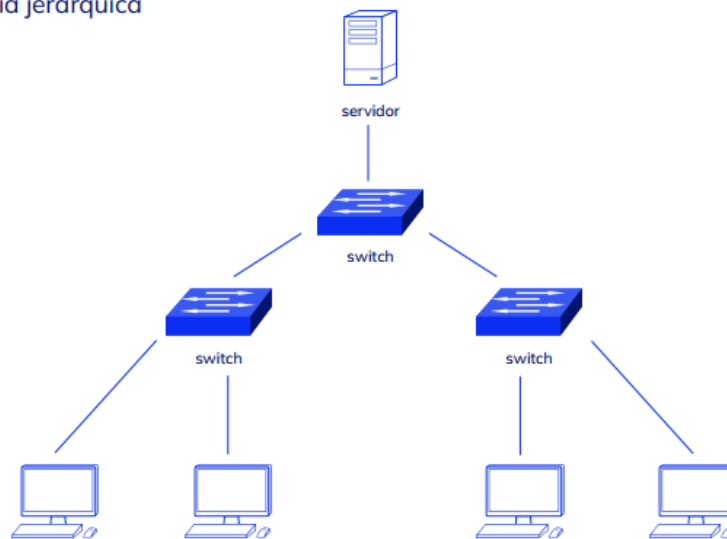
Los dispositivos en las otras jerarquías de la red no se ven perjudicados si se daña alguno de los dispositivos de una de las ramas de la red.

Altamente flexible.

Si se cae el segmento principal todo el segmento también cae.

Fácil detección de errores.

Ejemplo de topología jerárquica



Topología en malla

En una red de malla **los dispositivos –o nodos– están conectados entre sí**, ramificando otros dispositivos o nodos. Estas redes se configuran para enrutar eficazmente los datos entre dispositivos y clientes. Ayudan a las organizaciones a proporcionar una conexión consistente en todo un espacio físico.

Es una configuración de red donde **todos los nodos cooperan para distribuir los datos entre sí**. Los dispositivos están conectados de tal modo que al menos algunos tengan múltiples rutas a otros nodos. Esta topología es utilizada normalmente por las redes inalámbricas.

Características

Resistente a problemas.

No hay problemas de tráfico.

Fácil escalabilidad.

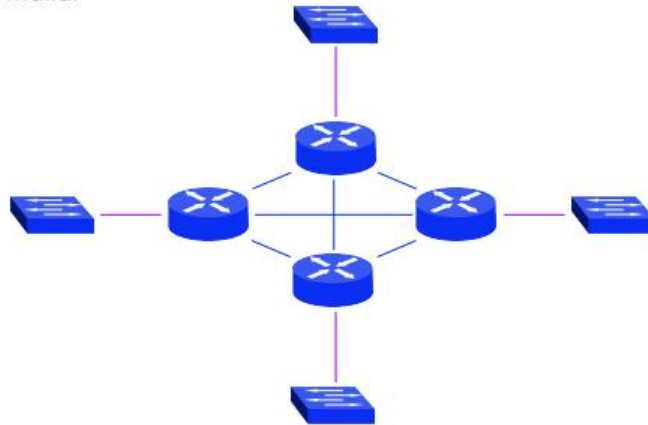
Configuración inicial complicada.

Mayor carga de trabajo.

Es costosa.

Mayor consumo de energía.

Ejemplo de topología en malla:



La **mall**a (en azul) garantiza múltiples caminos a los distintos segmentos, aun cuando alguno de los enrutadores falle.

Backbone

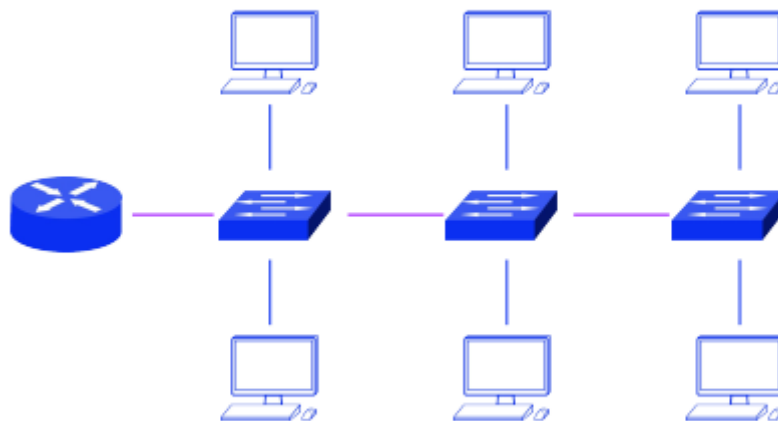
La **parte troncal** o "**backbone**" de la red es el **núcleo de la red** con su capacidad de alto rendimiento y un ancho de banda significativo. Está hecho para transportar la mayor carga datos entre los segmentos de una red, por ejemplo, el segmento que alberga servidores o para dotar a la red la capacidad para comunicarse con redes externas (como Internet).

A continuación, algunos ejemplos de implementaciones de **segmentos troncales**.

Backbone en serie

Cada segmento de red (*switch*) se comunica con el otro conectándose en serie.

Las conexiones que transportan la información entre cada segmento es el *backbone*. Vemos la **topología en estrella extendida**. El cableado en violeta muestra el *backbone* de la red.



Backbone distribuido

La red troncal distribuida utiliza un diseño jerárquico de la red, donde varios dispositivos intermedios están conectados a dispositivos de conectividad únicos o múltiples.

Estos dispositivos de conectividad central pueden ser conmutadores y enrutadores.

En el gráfico podemos ver la **arquitectura de red jerárquica**. Lo que vemos en color violeta son los segmentos troncales.

