



## Redes de computadoras

Las redes de computadoras son un conjunto de computadoras entrelazadas entre sí, pueden ser inalámbricas o alámbricas con la finalidad de compartir recursos y aplicaciones.

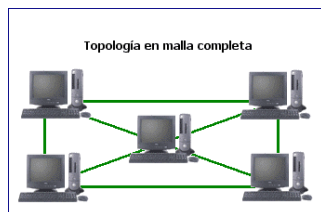
## Protocolo de red

Es un conjunto de reglas usadas por computadoras para comunicarse unas con otras a través de una red.

## Clasificación las redes

### Topología:

Esta clasificación tiene en cuenta la arquitectura de la red,, la forma en la que se interconectan los diferentes nodos o usuarios de ella:



**Malla.-** Es una interconexión total de todos los nodos, con la ventaja de que, si una ruta falla, se puede seleccionar otra alternativa. Este tipo de red es más costoso de construir, ya que hace más falta más cable.



**Bus.-** Utiliza un único nodo para conectar los equipos. Esta configuración es la que requiere menos cableado, pero tiene el inconveniente de que, si falla algún enlace, todos los nodos quedan aislados.



**Anillo.-** Todos los nodos están conectados a una única vía con sus dos extremos unidos. Al igual que ocurre con la topología en bus, si falla algún enlace, la red deja de funcionar completamente.



**Estrella.-** Los equipos se conectarán a un nodo central con funciones de distribución, conmutación y control. Si el nodo central falla, quedará inutilizada toda la red; si es un nodo de los extremos, sólo éste quedará aislado. Normalmente, el nodo central no funciona como estación, sino que más bien suele tratarse de dispositivos específicos.



**Árbol.-** Es una forma de conectar los nodos como una estructura jerarquizada. El fallo de un nodo o un enlace deja a conjuntos de nodos incomunicados entre sí.

## Localización geográfica:

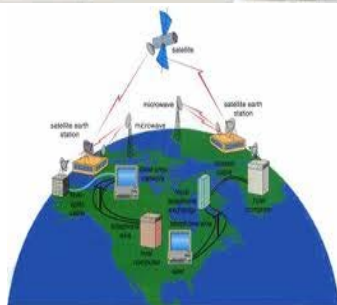
Subred o segmento de red.- Esta formado por un conjunto de estaciones que comparten el mismo medio de transmisión. El segmento esta limitado en espacio al departamento de una empresa, un aula informática, etc. Se considera al segmento como la red de comunicación más pequeña, y todas las redes de mayor tamaño están constituidas por la unión de varios segmentos de red.



**Red de área local (LAN).**- Una LAN es un término que se refiere a uno o varios segmentos de red conectados mediante dispositivos especiales. Normalmente se le da este calificativo a las redes cuya extensión no sobrepasa el mismo edificio donde está instalada.



**Red de área metropolitana (MAN).**- Una MAN está confinada dentro de una misma ciudad y se haya sujeta a regulaciones locales. Puede constar de varios recursos públicos o privados, como el sistema de telefonía local, sistema de microondas locales o cables enterrados de fibra óptica. Una empresa local construye y mantiene la red, puede conectar sus redes a la MAN y utilizarla para transferir información entre redes de otras ubicaciones de la empresa dentro del área metropolitana.



**Red de área extensa y redes globales (WAN).**- Las WAN y redes globales abarcan varias ciudades, regiones o países. Los enlaces WAN son ofrecidos generalmente por empresas de telecomunicaciones públicas o privadas que utilizan enlaces de microondas, fibra óptica o vía satélite. Actualmente, el método empleado para conectar una WAN utiliza líneas telefónicas estándar o líneas telefónicas modificadas para ofrecer un servicio más rápido.

## Por tipo de conexión:

### 1. Medios Guiados

- Fibra Óptica
- Cable UTP o par trenzado
- Cable coaxial

### 2. Medios No guiados

- Red por Infrarojos
- Red Bluetooth
- Red Inalámbrica

## Por relación funcional:

1. Redes Peer to Peer
2. Cliente Servidor

## Elementos Básicos de un sistema de comunicación.

La forma más fácil de comunicar dos ordenadores es utilizando un simple cable conectados a ellos. Este cable se llama **módem null**. Estas conexiones se diseñaron en un principio con el objetivo de dotar un ordenador de algún mecanismo que le permitiera la comunicación con otros dispositivos externos.

Existen tres tipos de conexiones de módem null: el **serie**, el **paralelo** y el **USB**, hoy en día este tipo de comunicación está restringido a ciertas aplicaciones (transferencia de datos con ordenadores portátiles), estos puertos se utilizan fundamentalmente para la conexión de dispositivos periféricos (ratón, impresora, etc.). Existen varias desventajas:

- No permiten conectar más de dos ordenadores a la vez.
  - La longitud del cable está limitada a unos pocos metros, 15 en el caso del puerto serie y 7 en el caso del paralelo.
  - La velocidad de transmisión es bastante lenta para la mayoría de las aplicaciones, a excepción de USB
- 
- **EDT** (Equipo Terminal de Datos): Es el dispositivo que envía o recibe la información en la comunicación. Normalmente será un *teléfono*, un *fax* o un *ordenador*.
  - **ECD** (Equipo de Comunicación de Datos): Es el dispositivo encargado de convertir el formato de la señal utilizado por el EDT en otro que sea más adecuado para la transmisión por el canal de comunicación. También realiza la adaptación inversa cuando la señal llega al destino. Este dispositivo puede ser un módem, una tarjeta RDSI, etc.
  - **Multiplexor**: Funciona como un interruptor que manda la información transmitida por un canal u otro de los disponibles, dependiendo de la ubicación del destinatario.
  - **Concentrador**: Realiza el proceso inverso al multiplexor, concentra la información proveniente de varios canales de comunicación y la envía hacia el ECD.

## Normalización y Organismos.

Las primeras redes de computadoras que se construyeron, tanto comerciales como militares, utilizaban sus propias normas de diseño y funcionamiento.

Han llegado a existir compañías (como es el caso del gigante IBM) que utilizaba normas de comunicación diferentes para sus propios productos.

### *¿A qué llevó esta situación?*

Ocurrió que la mayoría de las grandes empresas que contrataban redes de computadoras llegaron a instalar en sus sucursales y edificios grupos de redes de diferentes fabricantes.

Cuando necesitaron comunicar esas redes, surgieron los problemas:

- Los sistemas de transmisión no eran compatibles y era necesario deshacerse de todo lo instalado hasta la fecha y montar redes nuevas, todas ellas del mismo tipo.
- La otra solución consistía en desarrollar equipos capaces de convertir y adaptar las señales de comunicación entre redes, altamente de coste muy elevados.

Se comprobó que era necesario definir un conjunto de normas estandarizado, lo que permitiría coordinar a todos los fabricantes y proveedores. Estos estándares no sólo posibilitaban la comunicación entre diferentes computadoras, si no que también permiten que los productos tengan un menor coste y una mayor aceptación.

## El modelo OSI

Virtualmente, todas las redes que están en uso hoy en día, están basadas de algún modo en el modelo OSI (*Open Systems Interconnection*). El modelo OSI fue desarrollado en 1984 por la organización internacional de estándares, llamada ISO, el cual se trata de una federación global de organizaciones representando a aproximadamente 130 países.

El núcleo de este estándar es el modelo de referencia OSI, una normativa formada de siete capas que define las diferentes fases por las que deben pasar los datos para viajar de un dispositivo a otro sobre una [red de comunicaciones](#).

La utilidad de esta normativa estandarizada viene al haber muchas tecnologías, fabricantes y compañías dentro del mundo de las comunicaciones, y al estar en continua expansión, se tuvo que crear un método para que todos pudieran entenderse de algún modo, incluso cuando las tecnologías no coincidieran. De este modo, no importa la localización geográfica o el lenguaje utilizado. Todo el mundo debe atenerse a unas normas mínimas para poder comunicarse entre sí. Esto es sobre todo importante cuando hablamos de la red de redes, es decir, [Internet](#).

## Las capas del modelo OSI



Piensa en las siete capas que componen el modelo OSI como una línea de ensamblaje en un [ordenador](#). En cada una de las capas, ciertas cosas pasan a los datos que se preparan para ir a la siguiente capa. Las siete capas se pueden separar en dos grupos bien definidos, grupo de aplicación y grupo de transporte.

En el grupo de aplicación tenemos:

\* **Capa 7: Aplicación** - Esta es la capa que interactúa con el sistema operativo o aplicación cuando el usuario decide transferir archivos, leer mensajes, o realizar otras actividades de red. Por ello, en esta capa se incluyen tecnologías tales como http, DNS, SMTP, SSH, Telnet, etc.

\* **Capa 6: Presentación** - Esta capa tiene la misión de coger los datos que han sido entregados por la capa de aplicación, y convertirlos en un formato estándar que otras capas puedan entender. En esta capa tenemos como ejemplo los formatos MP3, MPG, GIF, etc.

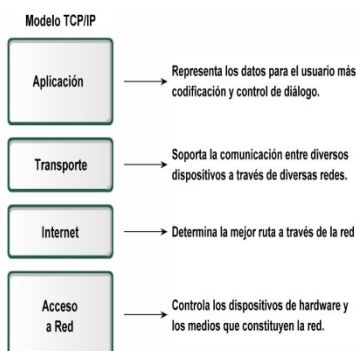
\* **Capa 5: Sesión** - Esta capa establece, mantiene y termina las comunicaciones que se forman entre dispositivos. Se pueden poner como ejemplo, las sesiones SQL, RPC, NetBIOS, etc.

\* **Capa 4: Transporte** - Esta capa mantiene el control de flujo de datos, y provee de verificación de errores y recuperación de datos entre dispositivos. Control de flujo significa que la capa de transporte vigila si los datos vienen de más de una aplicación e integra cada uno de los datos de aplicación en un solo flujo dentro de la red física. Como ejemplos más claros tenemos TCP y UDP.

\* **Capa 3: Red** - Esta capa determina la forma en que serán mandados los datos al dispositivo receptor. Aquí se manejan los protocolos de enrutamiento y el manejo de direcciones IP. En esta capa hablamos de IP, IPX, X.25, etc.

\* **Capa 2: Datos** - También llamada capa de enlaces de datos. En esta capa, el protocolo físico adecuado es asignado a los datos. Se asigna el tipo de red y la secuencia de paquetes utilizada. Los ejemplos más claros son Ethernet, ATM, Frame Relay, etc.

\* **Capa 1: Física** - Este es el nivel de lo que llamamos llanamente hardware. Define las características físicas de la red, como las conexiones, niveles de voltaje, cableado, etc. Como habrás supuesto, podemos incluir en esta capa la fibra óptica, el par trenzado, cable cruzados, etc.



Seguramente oirás hablar de otro modelo paralelo al modelo OSI, llamado **capas TCP/IP**. Lo cierto es que son muy parecidas, y de hecho, las capas se entremezclan solo que este último modelo solo utiliza niveles para explicar la funcionalidad de red. Las capas son las siguientes:

\* **Capa 1: Red** - Esta capa combina la capa física y la capa de enlaces de datos del modelo OSI. Se encarga de enrutar los datos entre dispositivos en la misma red. También maneja el intercambio de datos entre la red y otros dispositivos.

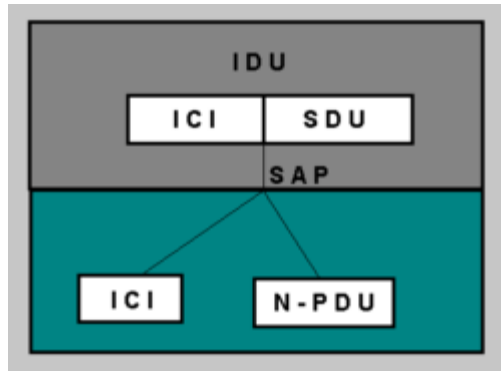
\* **Capa 2: Internet** - Esta capa corresponde a la capa de red. El protocolo de

Internet utiliza direcciones IP, las cuales consisten en un identificador de red y un identificador de host, para determinar la dirección del dispositivo con el que se está comunicando.

\* **Capa 3: Transporte** – Corresponde directamente a la capa de transporte del modelo OSI, y donde podemos encontrar al protocolo TCP. El protocolo TCP funciona preguntando a otro dispositivo en la red si está deseando aceptar información de un dispositivo local.

\* **Capa 4: Aplicación** – LA capa 4 combina las capas de sesión, presentación y aplicación del modelo OSI. Protocolos con funciones específicas como correo o transferencia de archivos, residen en este nivel.

## Unidades de datos



El intercambio de información entre dos capas OSI consiste en que cada capa en el sistema fuente le agrega información de control a los datos, y cada capa en el sistema de destino analiza y remueve la información de control de los datos como sigue:

Si un ordenador ([host](#) A) desea enviar datos a otro ([host](#) B), en primer término los datos deben empaquetarse a través de un proceso denominado encapsulamiento, es decir, a medida que los datos se desplazan a través de las capas del modelo OSI, reciben encabezados, información final y otros tipos de información.

### N-PDU (Unidad de datos de protocolo)

Es la información intercambiada entre entidades pares, es decir, dos entidades pertenecientes a la misma capa pero en dos sistemas diferentes, utilizando una conexión (N-1).

Está compuesta por:

**N-SDU** (Unidad de datos del servicio)

Son los datos que se necesitan la entidades (N) para realizar funciones del servicio pedido por la entidad (N+1).

**N-PCI** (Información de control del protocolo)

Información intercambiada entre entidades (N) utilizando una conexión (N-1) para coordinar su operación conjunta.

### N-IDU (Unidad de datos de interface)

Es la información transferida entre dos niveles adyacentes, es decir, dos capas contiguas.

Está compuesta por:

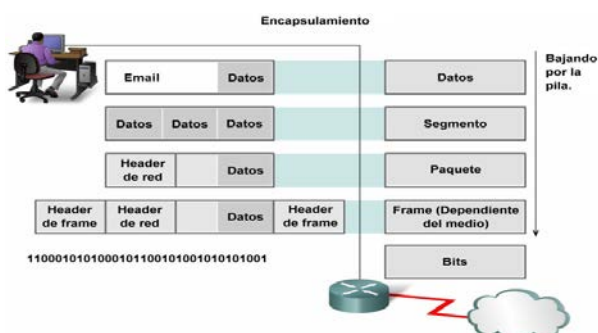
**N-ICI** (Información de control del interface)

Información intercambiada entre una entidad (N+1) y una entidad (N) para coordinar su operación conjunta.

**Datos de Interface-(N)**

Información transferida entre una entidad-(N+1) y una entidad-(N) y que normalmente coincide con la (N+1)-PDU.

## Transmisión de los datos



La capa de aplicación recibe el mensaje del usuario y le añade una cabecera constituyendo así la PDU de la capa de aplicación. La PDU se transfiere a la capa de aplicación del nodo destino, este elimina la cabecera y entrega el mensaje al usuario.

Para ello ha sido necesario todo este proceso:

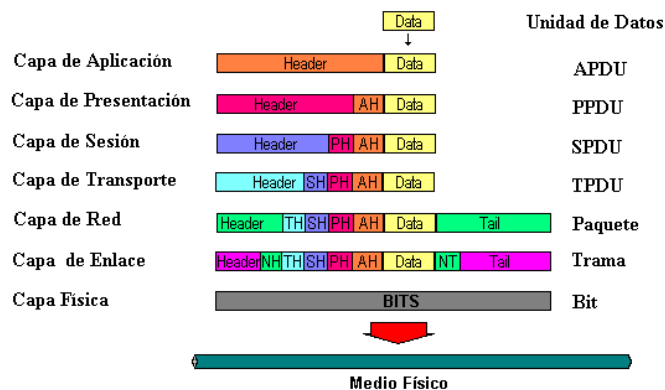
1. Ahora hay que entregar la PDU a la capa de presentación para ello hay que añadirle la

correspondiente cabecera ICI y transformarla así en una IDU, la cual se transmite a dicha capa.

- La capa de presentación recibe la IDU, le quita la cabecera y extrae la información, es decir, la SDU, a esta le añade su propia cabecera (PCI) constituyendo así la PDU de la capa de presentación.
- Esta PDU es transferida a su vez a la [capa de sesión](#) mediante el mismo proceso, repitiéndose así para todas las capas.
- Al llegar al [nivel físico](#) se envían los datos que son recibidos por la capa física del receptor.
- Cada capa del receptor se ocupa de extraer la cabecera, que anteriormente había añadido su capa homóloga, interpretarla y entregar la PDU a la capa superior.
- Finalmente llegará a la capa de aplicación la cual entregará el mensaje al usuario.

## Formato de los datos

Estos datos reciben una serie de nombres y formatos específicos en función de la capa en la que se encuentren, debido a como se describió anteriormente la adhesión de una serie de encabezados e información final. Los formatos de información son los que muestra el gráfico:



**APDU** Unidad de datos en la capa de aplicación (*Capa 7*).

**PPDU** Unidad de datos en la capa de presentación (*Capa 6*).

**SPDU** Unidad de datos en la capa de sesión (*Capa 5*).

**TPDU** (segmento) Unidad de datos en la capa de transporte (*Capa 4*).

**Paquete o Datagrama** Unidad de datos en el nivel de red (*Capa 3*).

**Trama** Unidad de datos en la capa de enlace (*Capa 2*).

**Bits** Unidad de datos en la capa física (*Capa 1*).

## ■ Representaciones de la red

Simbolos comunes de las redes de datos

