



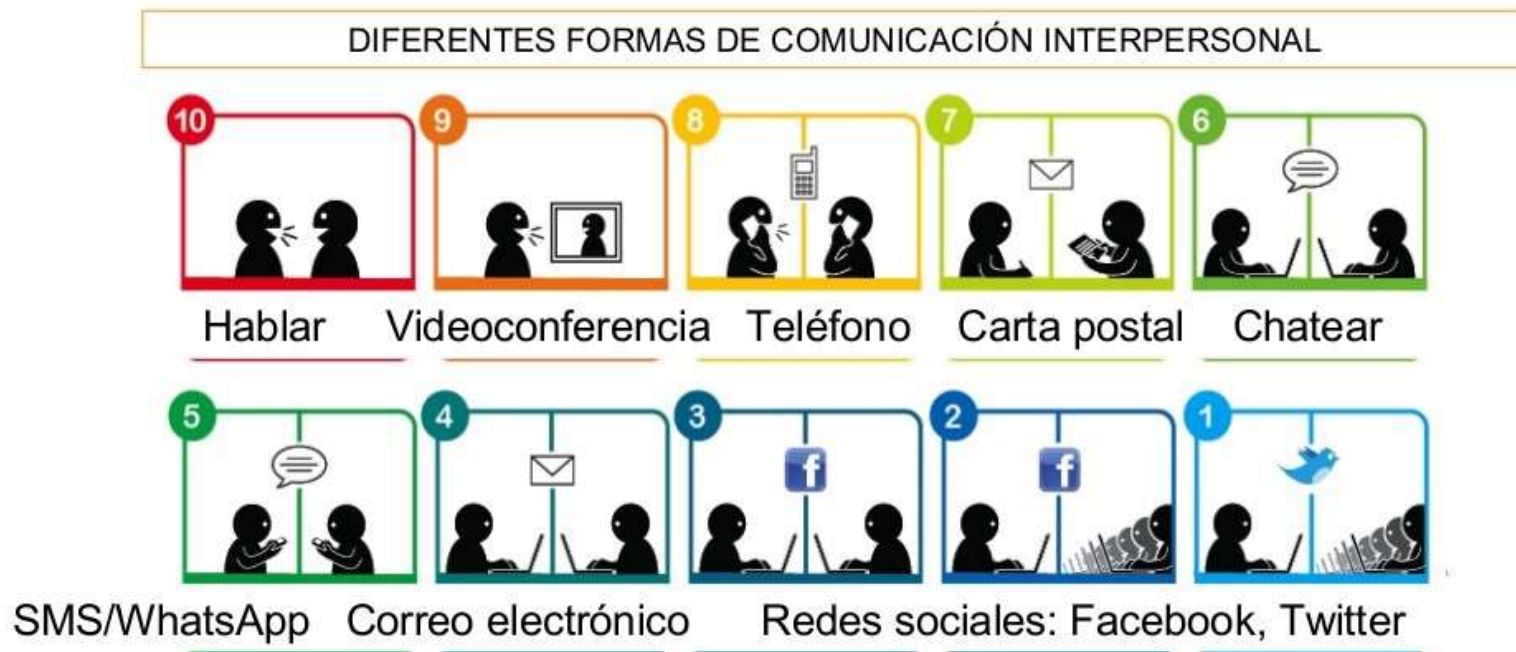
REDES DE COMPUTADORAS

1. ESTÁNDARES

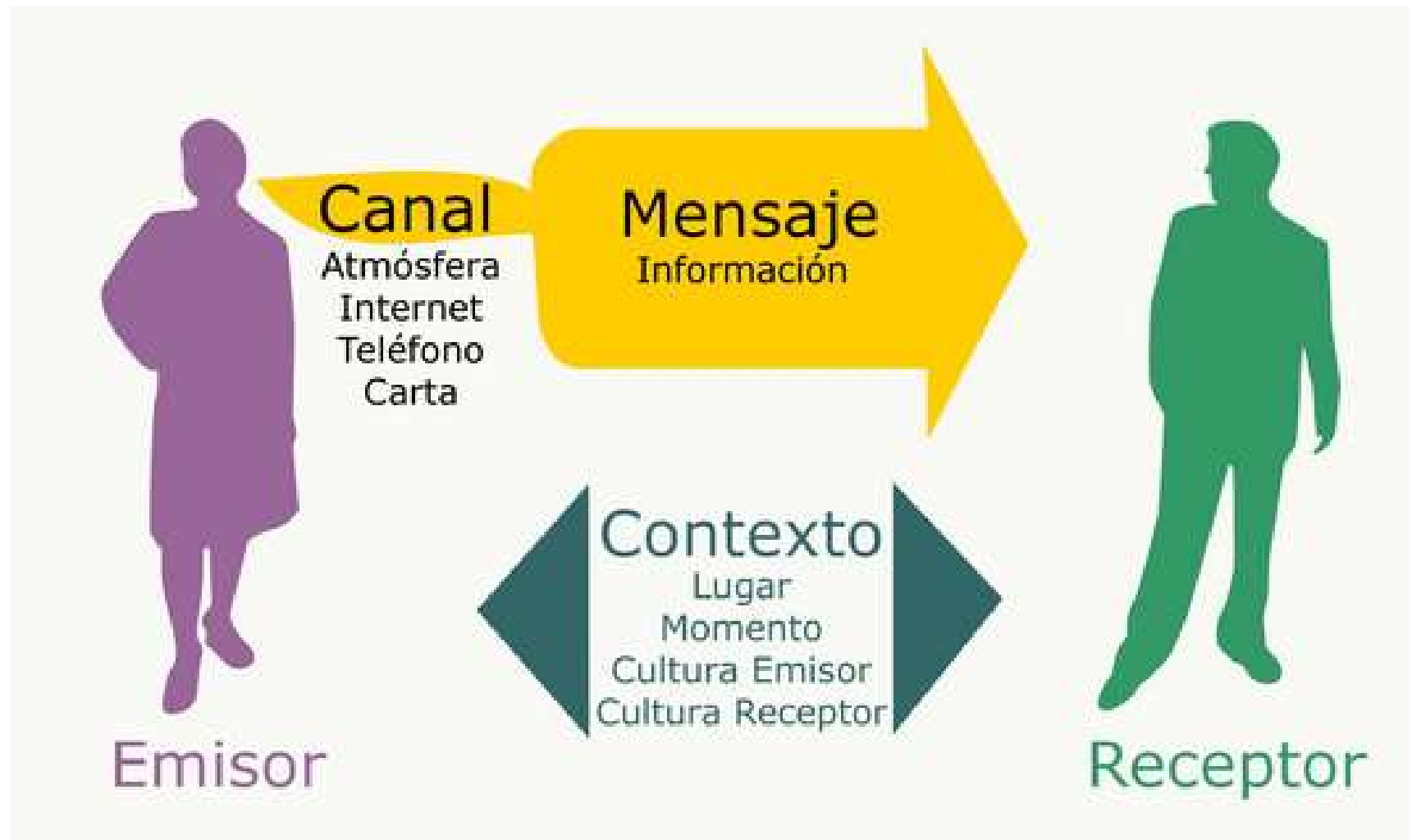
ING. JULIO LITARDO

REDES EN LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO

- **Comunicación**, proceso mediante el cual se puede transmitir información desde un punto de origen (emisor) hasta el punto destino (receptor).

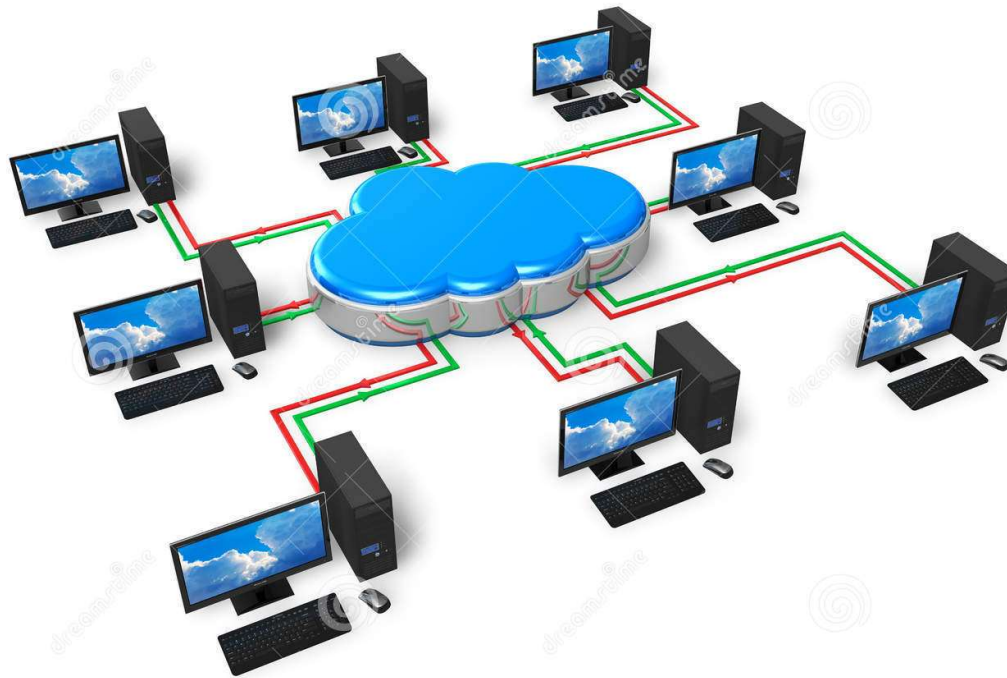


ELEMENTOS DE LA COMUNICACIÓN



RED INFORMÁTICA

Una **RED INFORMÁTICA** es un sistema de comunicación de datos que enlazan diferentes computadoras y periféricos.

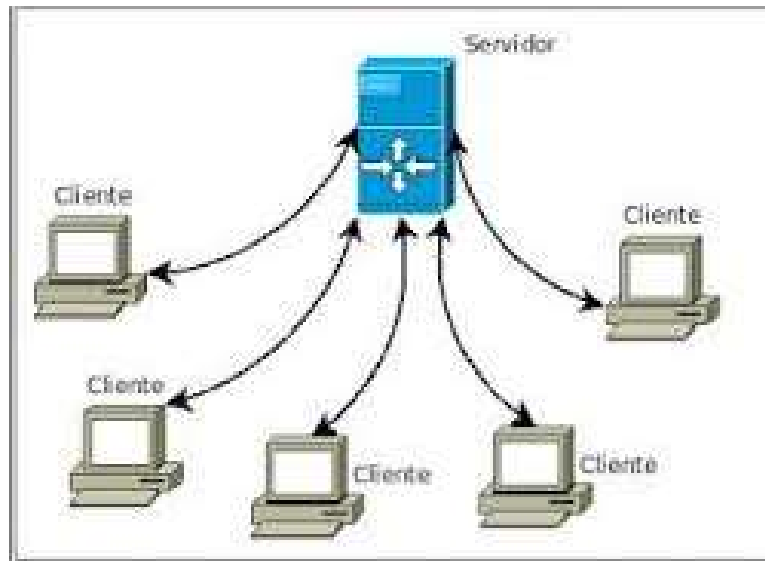


ELEMENTOS DE UNA RED

- **Elementos físicos:**
 - Servidor
 - Estaciones de trabajo
 - Sistema de cableado
 - Equipo de conectividad
- **Elementos lógicos**
 - Protocolos de comunicación
 - Sistemas operativos de red

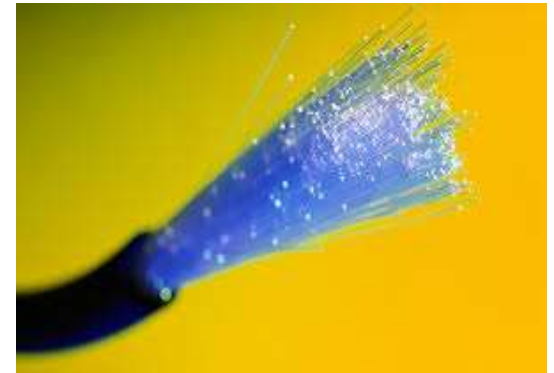
ELEMENTOS DE UNA RED

- **Servidor**, elemento principal del procesamiento, contiene el Sistema operativo de la red y se encarga de administrar todos los procesos dentro de ellas.
- **Estaciones de trabajo** (nodos - clientes), cualquier terminal conectada a la red, aprovecha las aplicaciones existentes en el servidor.



ELEMENTOS DE UNA RED

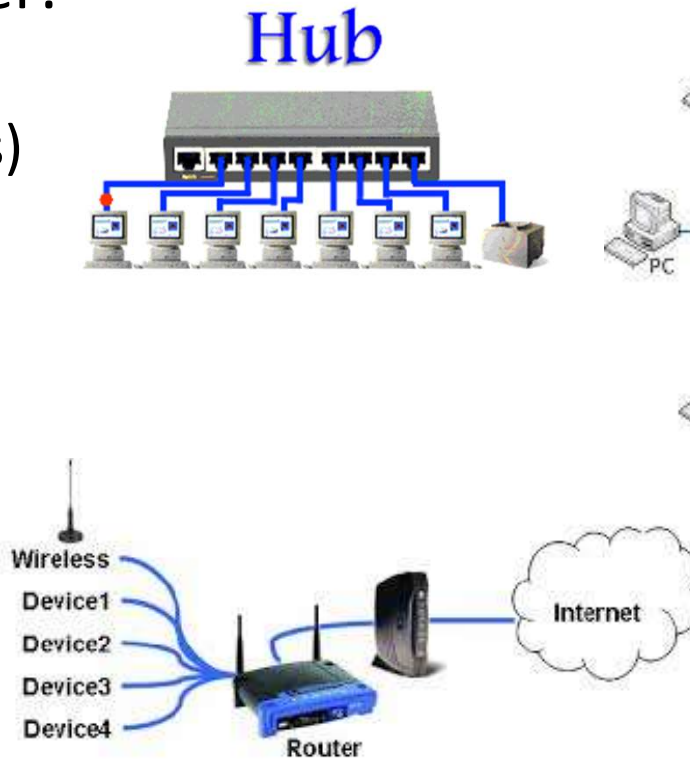
- **Cableado**, medio físico a través del cual viajan las señales que llevan datos entre las estaciones de red. Los tipos de cable de red mas populares son:
 - ✓ Par trenzado
 - ✓ Cable coaxial
 - ✓ Fibra óptica



ELEMENTOS DE UNA RED

- **Equipos de conectividad**, Son equipos que permiten transformar y conducir información en el funcionamiento de una red de computadores, los mismos que pueden ser:

- ❖ Tarjetas de red
- ❖ Hubs (concentradores)
- ❖ Bridge (puentes)
- ❖ Switch
- ❖ Modems
- ❖ Fax Modems
- ❖ Router (enrutadores)



ELEMENTOS DE UNA RED



Protocolos de comunicación, son un conjunto de normas que regulan la transmisión y recepción de datos dentro de una red.

Sistemas operativos de red, es el software que permite el control de la red y reside en el servidor.

CARACTERÍSTICA DE LA ARQUITECTURA DE UNA RED

- **Separación de funciones**, por la evolución de las redes debe haber un alto grado de modularidad.
- **Ampliar conectividad**, proveer conexión óptima entre cualquier cantidad de nodos, teniendo en cuenta la seguridad.
- **Recursos compartidos**, pueden compartirse recursos como impresoras, bases de datos, etc.
- **Administración de la red**, se debe permitir que el usuario, defina, opere, cambie, proteja y de mantenimiento a la red.
- **Facilidad de uso**, se pueden hacer las redes amigables para el usuario

CARACTERÍSTICA DE LA ARQUITECTURA DE UNA RED

- **Normalización**, se alienta a quienes desarrollan y venden software a utilizar hardware y software normalizados. Mientras mayor es la normalización, mayor es la colectividad y menor el costo.
- **Administración de datos**, Se interconectan los diferentes sistemas de administración de base de datos.
- **Interfaces**, de persona a red, de persona a programa y de programa a programa, combina los protocolos apropiados (escritos como programas de computadoras) y otros paquetes apropiados de software para producir una red funcional.
- **Aplicaciones**, se separan las funciones que se requieren para operar una red a partir de aplicaciones comerciales de la organización.



REDES DE COMPUTADORAS

2. Conceptos generales

Ing. Julio Litardo

COMUNICACIÓN DE DATOS

Transferencia de datos de un nodo a otro, a través de canales de comunicación.

La comunicación de datos se basa en los dispositivos de entrada/salida del computador.



ELEMENTOS PARA LA COMUNICACIÓN DE DATOS

- Ente emisor (nodo)
- Ente receptor (nodo)
- Medios o canales de comunicación
- Protocolos de comunicación
- Dispositivos de comunicación
- Operador.

ELEMENTOS PARA LA COMUNICACIÓN DE DATOS

Entes emisores y/o receptores

Son los computadores o dispositivos perifericos que envían y/o reciben datos.

Para poder comunicarse cada nodo debe poseer una tarjeta NIC (Network Interface Card) o también llamada, tarjeta de red.

Cada NIC tiene un número de identificación único de 48 bit, en hexadecimal llamado dirección MAC (media access control)



ELEMENTOS PARA LA COMUNICACIÓN DE DATOS

Medios o Canales de Comunicación

Un canal puede ser un medio físico (cable) o un medio inalámbrico (frecuencia de radio específica) .

La selección del canal depende de:

- ✓ Condición de la instalación
- ✓ Volumen de bits transportado X unidad de tiempo
- ✓ Distancia que pueden recorrer los datos sin sufrir atenuación
- ✓ Costos

ELEMENTOS PARA LA COMUNICACIÓN DE DATOS

Medios o Canales de Comunicación (Físicos)

Cable trenzado de cobre

- ✓ Se compone de 2 o más pares de “hilos” trenzados, aislados entre sí.
- ✓ En cada par, un hilo transporta la señal y el otro es la “tierra”.
- ✓ Usa conectores RJ45
- ✓ Existen 3 tipos:
 - Blindado global (FTP = Foiled Twisted Pair)
 - Blindados (STP = Shield Twisted Pair).
 - No blindados (UTP = Unshield Twisted Pair).

Ejemplos: Cable telefónico.

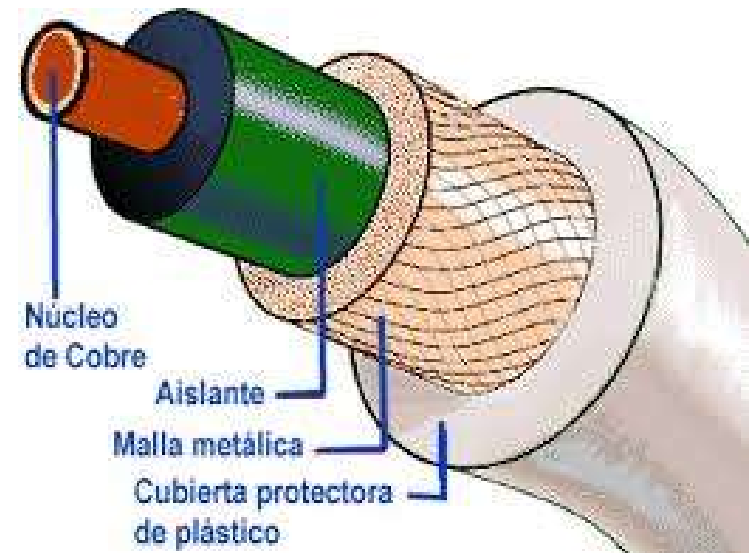


ELEMENTOS PARA LA COMUNICACIÓN DE DATOS

Medios o Canales de Comunicación (Físicos)

Cable coaxial

- ✓ Se compone de un núcleo interno de cobre rodeado de aislamiento plástico, luego un blindaje o malla de cobre y en la parte mas externa otra cubierta plástica.
- ✓ El blindaje o malla de cobre evita interferencias eléctricas.

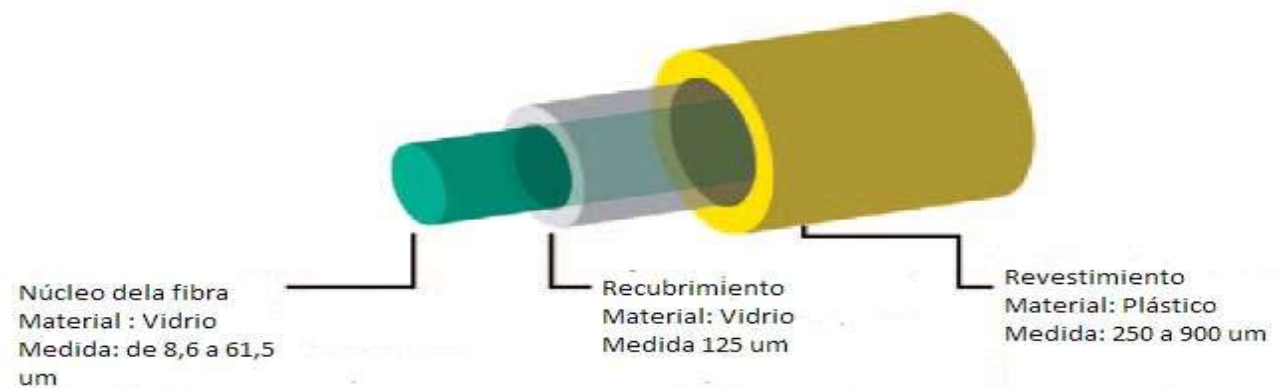


ELEMENTOS PARA LA COMUNICACIÓN DE DATOS

Medios o Canales de Comunicación (Físicos)

Fibra óptica

- ✓ Se compone de un núcleo de fibra de vidrio, rodeado de una malla sintética y recubiertos internos y externos.
- ✓ Los datos se transportan a través de pulsos de luz a lo largo de la fibra de vidrio.
- ✓ Ejemplo: troncal de distribución (backbone) para señal de TV x cable

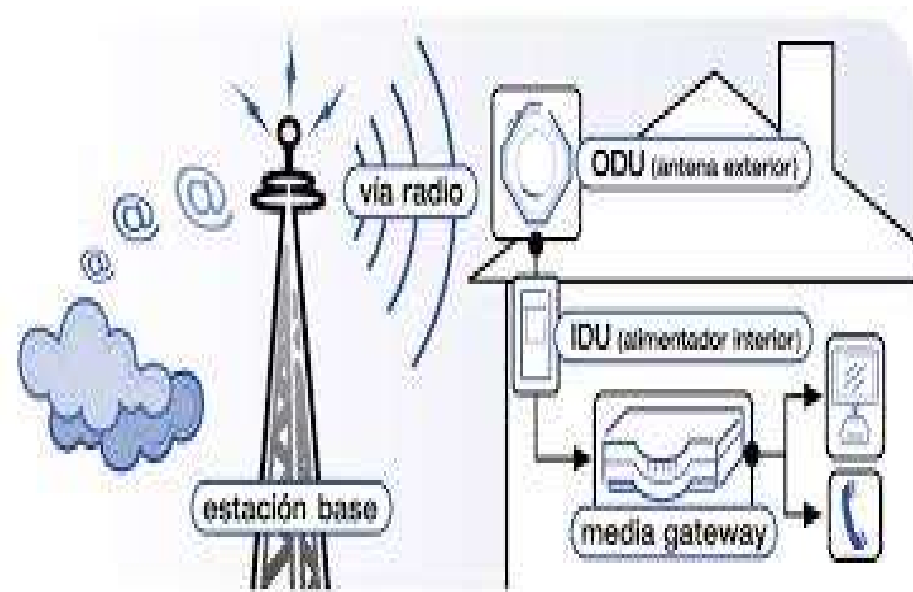


ELEMENTOS PARA LA COMUNICACIÓN DE DATOS

Medios o Canales de Comunicación (Medio Inalámbricos)

Radio Frecuencia

- ✓ La señal de radio frecuencia reside entre los 10 Khz hasta el 1 Ghz.
- ✓ Ondas cortas de radio.
- ✓ Alta frecuencia (VHF) television y radios FM.
- ✓ Frecuencia ultra-rápida (UHF) radio y televisión
- ✓ Las ondas de radio-frecuencia pueden ser transmitidas direccionalmente, como lo hacen las antenas típicas o emisiones direccionales.

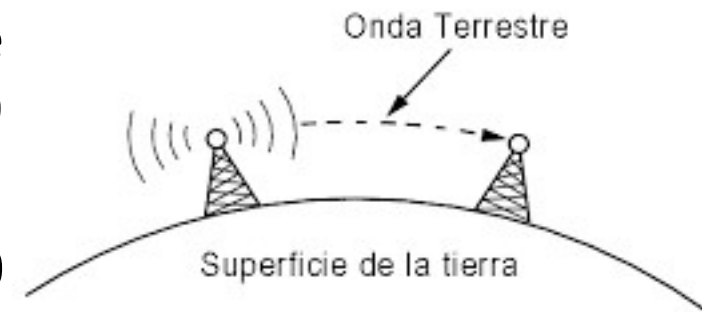


ELEMENTOS PARA LA COMUNICACIÓN DE DATOS

Medios o Canales de Comunicación (Medio Inalámbricos)

Microondas

- ✓ Son de 2 formas:
 - ✓ **Sistemas terrestres**
 - ✓ **Sistemas satelitales**
- ✓ Transferencias a través de ondas de radio de alta frecuencia (en rango de 1 a 30 GigaHertz) para comunicaciones de banda ancha.
- ✓ Requiere de estaciones repetidoras cada 20 millas debido a la curvatura de la tierra, “necesita línea de vista”.
- ✓ Puede ser utilizada para comunicaciones satelitales.

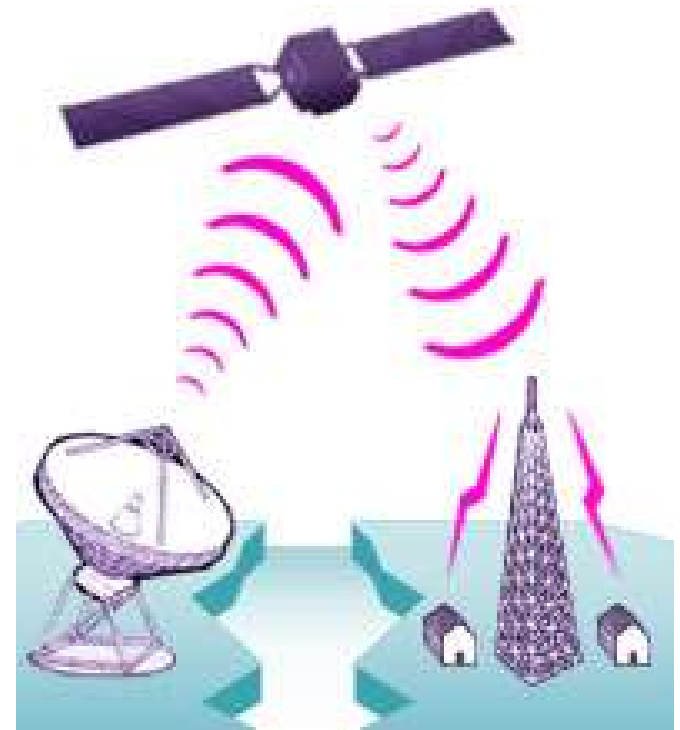


ELEMENTOS PARA LA COMUNICACIÓN DE DATOS

Medios o Canales de Comunicación (Medio Inalámbricos)

Satélites

- ✓ Dispositivo en órbita (cielo), que interactúa como estación retransmisora (repetidora).
- ✓ Flujo dirigido hacia abajo puede ser muy amplio y cubrir una parte significativa de la superficie de la tierra.
- ✓ El satélite recibe señales enviadas desde una estación en tierra, las amplifica y retransmite en diferente frecuencia a otra estación en la tierra.
- ✓ Las señales viajan a la velocidad de la luz (300.000 Km/s)



ELEMENTOS PARA LA COMUNICACIÓN DE DATOS

Medios o Canales de Comunicación (Medio Inalámbricos)

Infrarrojos

- ✓ Usa LEDs y fotodiodos para transmitir datos entre ordenadores, cuya frecuencia es invisible al ojo humano.
- ✓ La señal se recoge a través de pequeños receptores en línea recta con el emisor o a través del reflejo en paredes o techos.
- ✓ Se usan para soluciones de corta distancia, ya que las condiciones atmosféricas interfieren con la señal.



ELEMENTOS PARA LA COMUNICACIÓN DE DATOS

Medios o Canales de Comunicación (Medio Inalámbricos)

WI - FI

- ✓ También llamado WLAN su estándar es dado por IEEE 802.11, proporciona conexión segura, fiable y rápida.
- ✓ Hace uso de señales de ondas para realizar la conexión su velocidad y alcance la convierte en la formula perfecta para el acceso al internet sin cable. Soporta uso de contraseña.



ELEMENTOS PARA LA COMUNICACIÓN DE DATOS

Medios o Canales de Comunicación (Medio Inalámbricos)

Wimax

- ✓ Concepto parecido al WiFi, pero con mayor cobertura y ancho de banda, diseñada para ambientes inalámbricos internos como una alternativa al cableado estructurado de redes y con capacidad sin línea de vista de muy pocos metros.
- ✓ Cumple con el estándar IEEE-802.16.
- ✓ Antena central que se comunica con las antenas de los abonados.



ELEMENTOS PARA LA COMUNICACIÓN DE DATOS

Protocolos de comunicación

- ✓ Conjunto de reglas, normas y procedimientos que garantizan la integridad y correcta secuencia de los datos administrados.
- ✓ Asegura que todos los nodos de una red informática emitan y reciban datos organizados en la misma forma.
- ✓ Ejemplo: Protocolo TCP/IP, todo par de computadoras conectadas a Internet, deben seguir las normas del protocolo TCP/IP, para intercambiar datos.

ELEMENTOS PARA LA COMUNICACIÓN DE DATOS

Protocolos de comunicación

IPX/SPX

IPX (Internetwork Packet Exchange), es un protocolo de Novell Netware orientado a paquetes y no orientado a conexión (no requiere que se establezca una conexión antes de que los paquetes se envíen a su destino) . Otro protocolo es el SPX (Sequense Pace Exchange), actúa sobre IPX para asegurar la entrega de los paquetes.

NetBIOS

NetBIOS (Network Basic Input/Output System), permite que se comuniquen aplicaciones en diferentes nodos dentro de una LAN. Desarrollado originalmente para las redes de computadores personales IBM, adoptado luego por Microsoft, usado para redes de topología Ethernet y Token Ring, por lo que no es adecuado para redes de área extensa (MAN).

ELEMENTOS PARA LA COMUNICACIÓN DE DATOS

Protocolos de comunicación

NetBEUI

NetBios Extended User Interface, versión mejorada de NetBIOS, protocolo predominante en las redes Windows NT, LAN.

NetBEUI no soporta enrutamiento de mensajes hacia otras redes, para realizarlo es necesario utilizar otros protocolos (IPX o TCP/IP).

AppleTalk

Protocolo para computadores Apple Macintosh y viene incluido en su sistema operativo, de tal forma que el usuario no necesita configurarlo.

LocalTalk

Comunicación se realiza a través de los puertos seriales de las estaciones. Velocidad de transmisión es pequeña, sirve para compartir impresoras.

Ethertalk es la version para Ethernet, facilita aplicaciones como transf. de archivos. Aumenta su velocidad.

Tokenalk, es la version de AppleTalk para Tokenring

ELEMENTOS PARA LA COMUNICACIÓN DE DATOS

TCP (Transmission Control Protocol) /IP (Internet Protocol)

- ✓ Es un conjunto de protocolos para transmisión de datos utilizado especialmente por INTERNET .
- ✓ Asegura que todos los nodos de una red informática emitan y reciban datos organizados en la misma forma.
- ✓ Es un protocolo abierto, lo que significa que se publican todos los aspectos concretos del protocolo y cualquiera los puede implementar.

ELEMENTOS PARA LA COMUNICACIÓN DE DATOS

Mensaje

- ✓ Es el conjunto de datos que se envían y reciben.
- ✓ En una red el mensaje se transmiten a través de paquetes.
- ✓ Un paquete es una agrupación lógica de información que incluye la información de control y (generalmente) los datos del usuario. El esquema lógico de agrupación obedece a un protocolo de comunicación.

Indicador de inicio	Dirección	Control	Datos de Usuario	FCS	Indicador de fin
------------------------	-----------	---------	------------------	-----	---------------------

FCS = Frame Check Sequence

TAREA

- Investigar como se llama la tarjeta de red usada en los Sistemas computacionales portátiles.
- Instituto que administra las direcciones MAC.
- Diferencia entre cables trenzados FTP, STP y UTP
- Limitaciones del cable trenzado, coaxial y fibra de vidrio en:
 - Distancia
 - Ancho de banda
 - Tasa de datos
- Ventajas y desventajas de cada uno de los medios inalámbricos de comunicación.
- Concepto de Ancho de banda
- Bluetooth

ELEMENTOS PARA LA COMUNICACIÓN DE DATOS

Dispositivos de comunicación

Equipos electrónicos especialmente diseñados para posibilitar, facilitar o mejorar la conexión a redes informáticas.

Hacen uso de diversas tecnologías y se incorporan a las redes informáticas con diferentes objetivos.

Algunos de ellos son:

- Hub
- Switch
- Router
- Bridge

ELEMENTOS PARA LA COMUNICACIÓN DE DATOS

Dispositivos de Comunicación

HUB

- ✓ También llamado concentrador, diseñado para la interconexión de múltiples equipos.
- ✓ Permite transmitir a una velocidad fija.
- ✓ Utilizados en redes locales con un número muy limitado de máquinas.
- ✓ El dispositivo recibe una señal y la emite a los diferentes nodos, lo que genera mas probabilidades de colisión.
- ✓ Funciona en el nivel 1 **Física** del modelo referencial OSI.
- ✓ Utiliza la regla 5 – 4 – 3.
- ✓ Para conectar un hub a un computador se usa cable directo, cuando se conecta a otro Hub se lo conecta con cable cruzado.

ELEMENTOS PARA LA COMUNICACIÓN DE DATOS

Dispositivos de Comunicación

SWITCH

- ✓ Dispositivo de propósito especial, diseñado para resolver problemas de rendimiento de la red, congestión y embotellamiento.
- ✓ Los datos de la computadora de origen sólo son enviados a la computadora destino, con lo que se gana inteligencia en la transferencia de datos.
- ✓ Funciona en el nivel 2 Enlace de Datos del modelo referencia OSI.
- ✓ Toman decisiones basándose en las direcciones MAC.
- ✓ Se puede conectar un Switch a cualquier dispositivo de red.
- ✓ Se utiliza un cable directo cuando se conecta el computador al Switch, cable cruzado cuando se conecta a otro Switch o Hub.

ELEMENTOS PARA LA COMUNICACIÓN DE DATOS

Dispositivos de Comunicación

BRIDGE

- ✓ Opera en la capa de enlace de datos del modelo referencial OSI (capa 2).
- ✓ Conecta dos segmentos de red como una sola red usando el mismo protocolo de red.
- ✓ Sólo pasa las tramas pertenecientes a cada segmento de red.
- ✓ Funciona a través de una tabla de direcciones MAC detectadas en cada segmento a que está conectado.
- ✓ Número máximo de bridges en cascada es de 7.
- ✓ Las posibles colisiones no se transmiten de de un lado a otro de la red.
- ✓ También llamado “Router no inteligente”.

ELEMENTOS PARA LA COMUNICACIÓN DE DATOS

Dispositivos de Comunicación

ROUTER (ENRUTADOR)

- ✓ Es un dispositivo de hardware o programa de software diseñado para administrar los caminos por los que se redirigen los paquetes de información dentro de una red.
- ✓ Son necesarios para la comunicación entre una computadora de una red y el internet.
- ✓ Su principal característica es que incluyen funciones para manejo de seguridad y acceso, administración y estadística.
- ✓ Opera a nivel de la capa de red del modelo referencial OSI.
- ✓ Conecta redes de diferentes topologías.
- ✓ Existen **ROUTERS DE ACCESO** (utilizado para unir Y enrutar 2 redes) y **ROUTERS DE DISTRIBUCIÓN** (enrutar datos entre diferentes redes conectadas a éste)

TOPOLOGÍAS DE RED

- ✓ La topología define la estructura de una red
- ✓ Dependiendo de la topología será la distribución física de la red.
- ✓ La topología está compuesta por 3 partes:
 - ☐ Topología física: que es la disposición real de los cables (los medios).
 - ☐ Topología lógica: define la forma en que los host definen a los medios.
 - ☐ Extensión geográfica
- ✓ Otros aspectos:
 - ☐ Velocidad de transmisión de datos.
 - ☐ Confiabilidad de la conexión.

TOPOLOGÍAS DE RED

Hosts:

- ✓ Este término es usado para referirse a los computadores conectados a la red, que proveen y/o utilizan servicios a/de ella.
- ✓ Los usuarios deben utilizar un host para tener acceso a la red.
- ✓ Los hosts son computadores mono o multiusuario estos también incluyen, servidores, impresoras, escáner y otros dispositivos de usuario.

TOPOLOGÍA FÍSICA DE RED

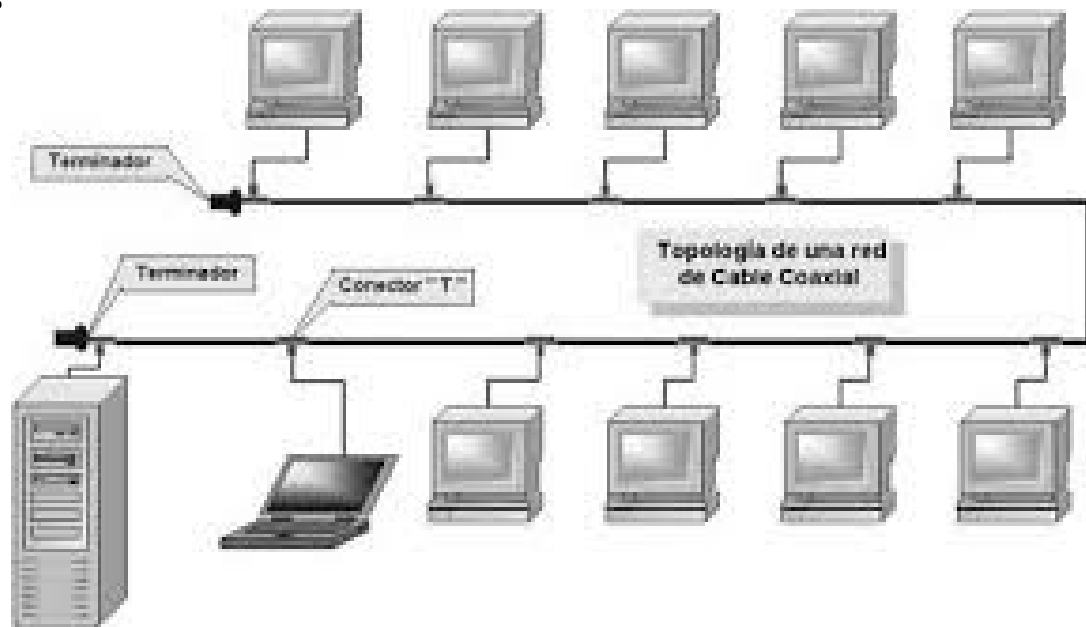
Topologías físicas más comunes:

- ✓ Bus.
- ✓ Anillo.
- ✓ Estrella.
- ✓ Estrella extendida.
- ✓ Árbol.
- ✓ Malla.

TOPOLOGÍAS DE RED

TOPOLOGÍAS EN BUS

- ✓ Las computadoras están conectadas en la misma línea.
- ✓ El cable procede de una computadora a otra y así sucesivamente.
- ✓ Tiene principio y final, requiere un terminal en cada final, así recibe la señal y no retorna por eso uno de los finales de una red tipo Bus debe tener un terminador.



TOPOLOGÍAS DE RED

TOPOLOGÍAS EN BUS

VENTAJAS

- ✓ Apta para oficinas medianas y pequeñas.
- ✓ Tecnología es bien simple y fácil de arreglar.
- ✓ Relativamente mas barata ya que requiere menos cableado a diferencia de otras topologías.

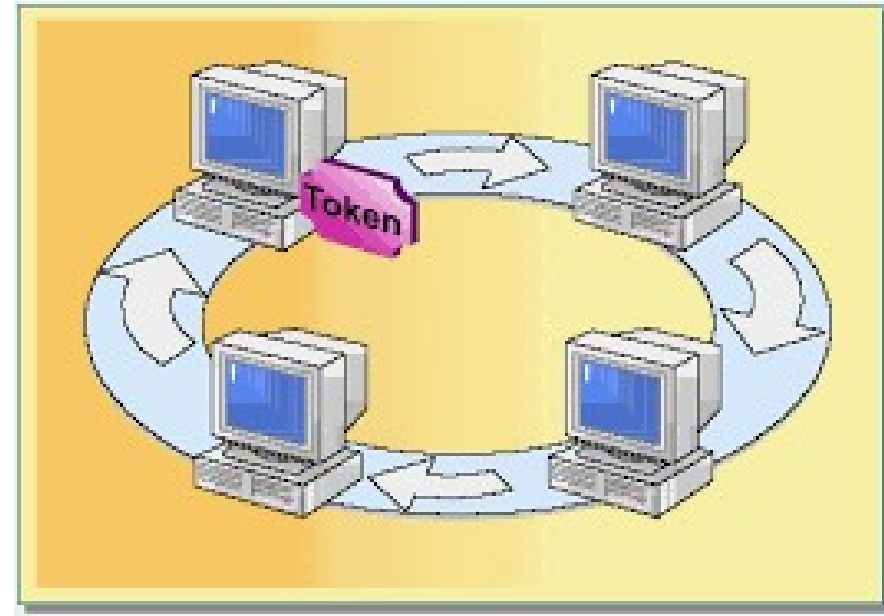
DESVENTAJAS

- ✓ Si se tiene demasiadas computadoras en la red la eficiencia se reduce notablemente.
- ✓ Es posible que 2 computadores intenten transmitir al mismo tiempo provocando lo que se denomina “colisión”.
- ✓ Un corte en cualquier punto del cable interrumpe la red.

TOPOLOGÍAS DE RED

TOPOLOGÍAS EN ANILLO

- ✓ Consiste en conectar cada estación con otras 2 formando un anillo.
- ✓ El información es pasada en un único sentido de una a otra estación hasta que alcanza su destino.
- ✓ Cada estación recibe el TOKEN, regenera la señal y la transmite a la siguiente.
- ✓ Si una terminal quiere transmitir pide el TOKEN.



TOPOLOGÍAS DE RED

TOPOLOGÍAS EN ANILLO

- ✓ Los **token** actúan como tickets, permitiendo a sus dueños enviar un mensaje por la red, por lo que no hay posibilidad que dos computadores intenten transferir mensajes al mismo tiempo.
- ✓ El **Frame** es el elemento que se utiliza para llevar los datos entre estaciones .
- ✓ **Nodo**, es cada uno de los computadores individuales que forman una red.

TOPOLOGÍAS DE RED

TOPOLOGÍAS EN ANILLO

VENTAJAS

- ✓ El sistema provee un acceso equitativo para todas las computadoras.
- ✓ El rendimiento no decae cuando muchos usuarios utilizan la red

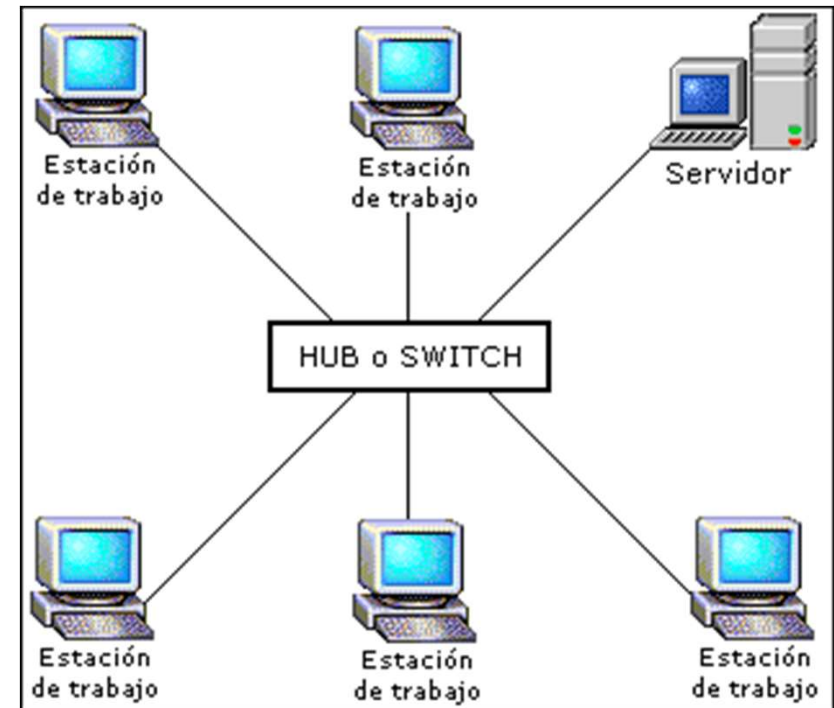
DESVENTAJAS

- ✓ La falla de una computadora altera el funcionamiento de toda la red.
- ✓ Las distorciones afectan a toda la red.

TOPOLOGÍAS DE RED

TOPOLOGÍAS EN ESTRELLA

- ✓ Las estaciones están conectadas a un punto central y todas las comunicaciones se han de hacer necesariamente a través de este.
- ✓ Los dispositivos no están conectados directamente entre sí, no permite tanto tráfico de información.
- ✓ Utilizado sobre todo en redes de área local. El nodo central de estas sería un enrutador (router), un conmutador (switch) o un concentrador (hub).



TOPOLOGÍAS DE RED

TOPOLOGÍAS EN ESTRELLA

VENTAJAS

- ✓ Es mas tolerante, esto quiere decir que si una computadora se desconecta o si se rompe el cable, solo esa computadora es afectada y el resto de la red mantiene su comunicación normalmente.
- ✓ Es fácil de reconfigurar, añadir o remover una computadora es tan simple como conectar o desconectar el cable.
- ✓ Fácil de prevenir daños o conflictos.

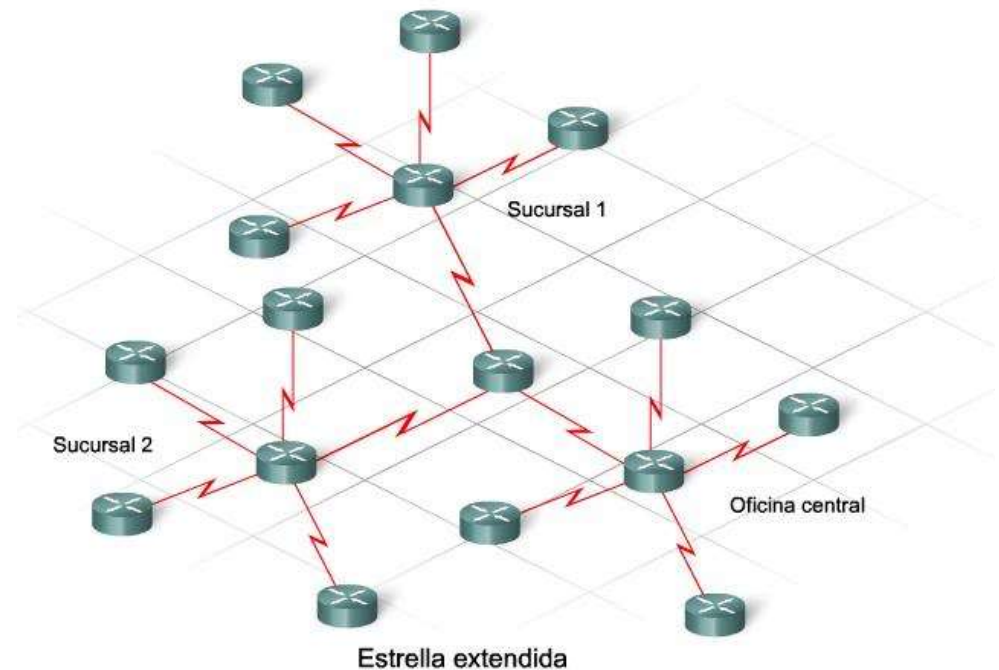
DESVENTAJAS

- ✓ Es costosa ya que requiere mas cable que la topología Bus o Anillo.
- ✓ Si el Hub se cae, la red no tiene comunicación.
- ✓ Si una computadora se cae no puede ni enviar ni recibir mensajes.

TOPOLOGÍAS DE RED

TOPOLOGÍAS EN ESTRELLA EXTENDIDA

- ✓ Esta topología es igual a la topología en Estrella con la gran diferencia es que en esta cada nodo puede ser el nodo principal del resto de computadores.
- ✓ Es sumamente jerárquica y busca que la información se mantenga local. Esta es la forma de conexión utilizada actualmente en el sistema telefónico



TOPOLOGÍAS DE RED

TOPOLOGÍAS EN ESTRELLA EXTENDIDA

VENTAJAS

- ✓ Cableado mas corto.
- ✓ Sumamente jerárquica y busca que la información se mantenga local.
- ✓ Extiende el alcance y cobertura de la red.

DESVENTAJAS

- ✓ Limita la cantidad de dispositivos que se deben interconectar con cualquier nodo central.

TOPOLOGÍAS DE RED

TOPOLOGÍAS ÁRBOL

- ✓ Es parecida a una serie de redes en estrellas interconectadas salvo que no tienen un nodo central, en cambio tienen un nodo de enlace troncal, generalmente ocupado por un hub o switch, desde el que se ramifican los demás nodos.
- ✓ Variación de la red en bus, la falla de un nodo no implica interrupción en las comunicaciones.
- ✓ Se comparte el mismo canal de comunicaciones.



TOPOLOGÍAS DE RED

TOPOLOGÍAS EN ÁRBOL

VENTAJAS

- ✓ El switch central al retransmitir la señal amplifica la potencia e incrementa la distancia a la que puede viajar la señal.
- ✓ Permite priorizar y aislar las comunicaciones de distintas computadoras.
- ✓ Cableado punto a punto para segmentos individuales.

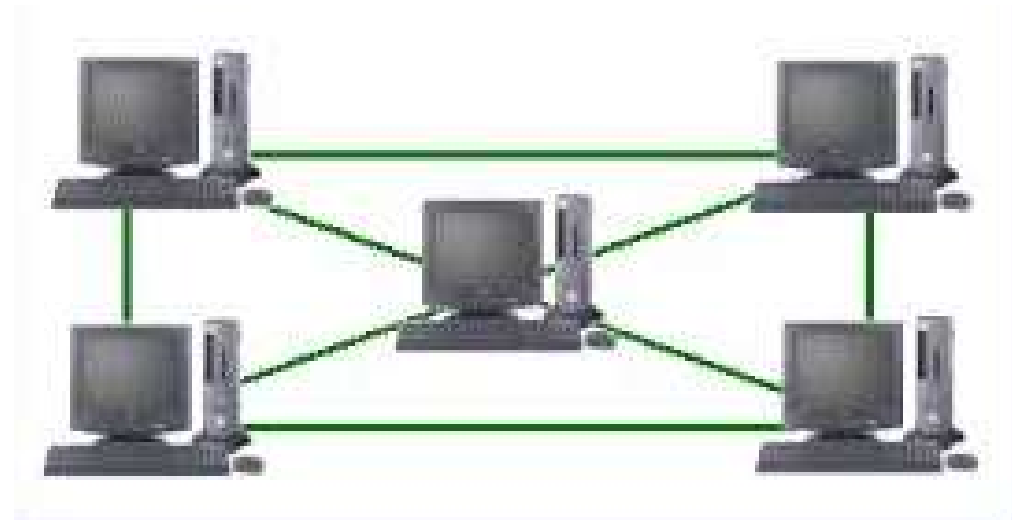
DESVENTAJAS

- ✓ Requiere de mas cable.
- ✓ La medida de cada segmento viene determinada por el tipo de cable utilizado.
- ✓ Si se viene abajo el segmento principal todo el segmento se viene abajo con él.
- ✓ Es mas difícil su configuración.

TOPOLOGÍAS DE RED

TOPOLOGÍAS EN MALLA

- ✓ Cada nodo de la red está conectada a todos los nodos.
- ✓ Gracias a esto es possible llevar los mensajes de un nodo a otro por diferentes caminos.
- ✓ No puede existir absolutamente ninguna interrupción en las comunicaciones.
- ✓ Cada servidor tiene sus propias conexiones con todos los demás servidores.



TOPOLOGÍAS DE RED

TOPOLOGÍAS EN MALLA

VENTAJAS

- ✓ Es posible llevar la información de un nodo a otro por diferentes caminos.
- ✓ No puede existir absolutamente ninguna interrupción en las comunicaciones.
- ✓ Cada servidor tiene sus propias comunicaciones con todos los demás servidores.
- ✓ Si un nodo desaparece o falla no afecta en absoluto a los demás nodos.

DESVENTAJAS

- ✓ Costosa de instalar.