



FUNDAMENTOS DE REDES

Introducción a las Redes

Dolly Gómez Santacruz
dollygos@univalle.edu.co



Introducción a las redes

- Habilidad de obtener, procesar y distribuir la información, crece a la par con la demanda de técnicas de procesamiento.
- Los computadores han logrado un desarrollo espectacular en un corto tiempo.
- Computadores + comunicaciones → **Redes de Computadores**
- Interconexión de computadores separadas para realizar un trabajo en conjunto.



Introducción a las redes

- En general las redes prestan servicios de transporte.
- **Ejemplo:** Sistema postal -> Diferencias por calidad, servicios básicos de transporte, servicios sofisticados.

El sistema al recibir una carta debe: Seleccionar la ruta, enviarla junto a otras en un contenedor, envío del contenedor a través de los medios de transporte necesarios, se envía al destino final usando el servicio de un cartero.



Introducción a las redes

- Los servicios básicos y el desempeño se puede medir en función de las capacidades hardware del sistema postal: Volumen de cartas, velocidad entrega, la fracción de cartas que se pierden
- El hardware debe ser manejado por la inteligencia de los sistemas hardware o software o los empleados.
- **Conceptos claves:** Servicios de usuario, calidad de servicio, servicios básicos o portadores y sus características, el hardware subyacente y la inteligencia de manejo.



Introducción a las redes

- En la ingeniería las redes se forman al interconectar dos tipos de hardware: Enlaces de transmisión y conmutadores.
 - Los enlaces transfieren bits de un sitio a otro.
 - Los conmutadores son computadores que almacenan, enrutan, y manipulan estas cadenas de bits.
- Permiten la transferencia de bits, en formatos estándar desde una fuente o usuario a una o más redes destino.



Introducción a las redes

- Las características de desempeño de los servicios portadores se resumen en unos pocos parámetros:
 - Formatos aceptables
 - Conectividad y selección de rutas
 - La velocidad, retraso y errores de la cadena de bits



Usos de las redes

- **Compartir los recursos**, la meta es hacer que todos los programas, el equipo y especialmente los datos estén disponibles y para cualquiera en la red, sin importar la localización física de los recursos y los usuarios.
- **Alta confiabilidad**, redundancia.
- **Ahorrar dinero**, modelo cliente servidor.
- **Escalabilidad**, aumento de equipos.
- **Medio de comunicación**, acortar distancias.



Usos de las redes

- Computadoras personales ofrecen ventajas precio/rendimiento sobre los mainframes.
- A inicios de los 90, las redes iniciaron a prestar servicios particulares en el hogar.
- Acceso a información remota: www.
- Comunicación de persona a persona: email.
- Entretenimiento interactivo: juegos, videoconferencias.



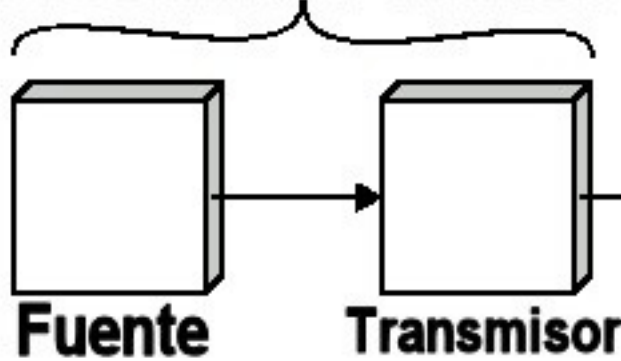
Modelo de comunicación

- **Fuente**
 - Genera los datos que se van a transmitir
- **Transmisor**
 - Convierte datos en señales que puedan ser transmitidas
- **Sistemas de transmisión**
 - Portador de datos
- **Receptor**
 - Convierte la señal recibida en datos
- **Destino**
 - Toma los datos de entrada

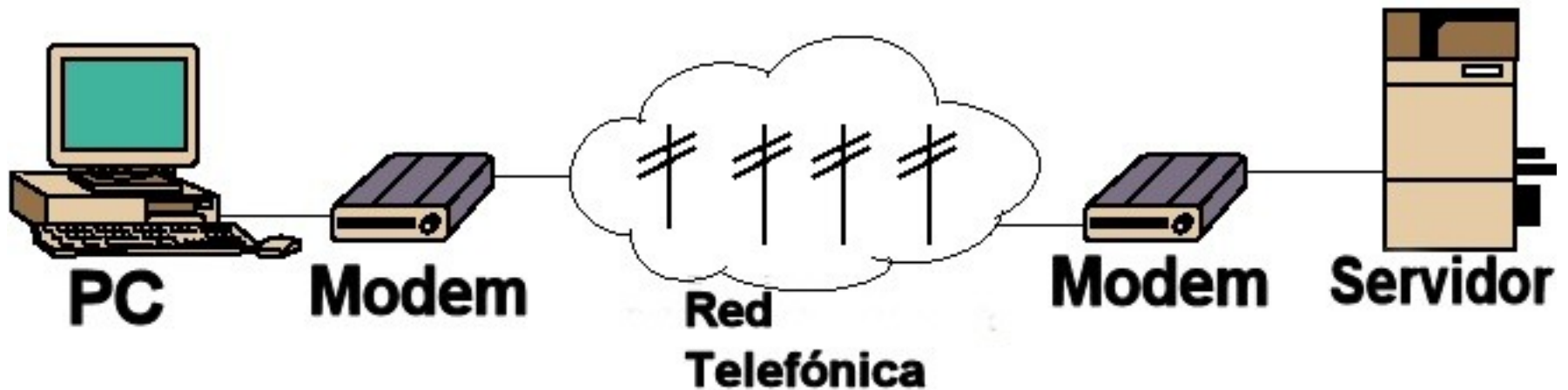
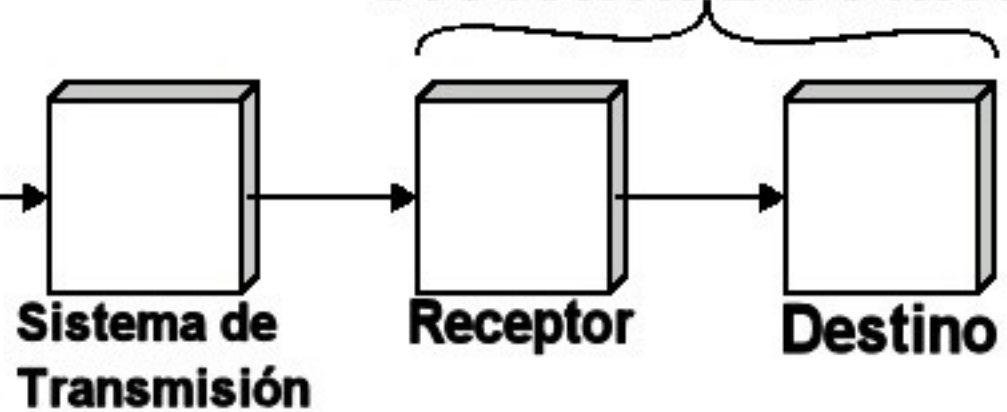


Modelo de comunicación

Sistema Fuente



Sistema Destino



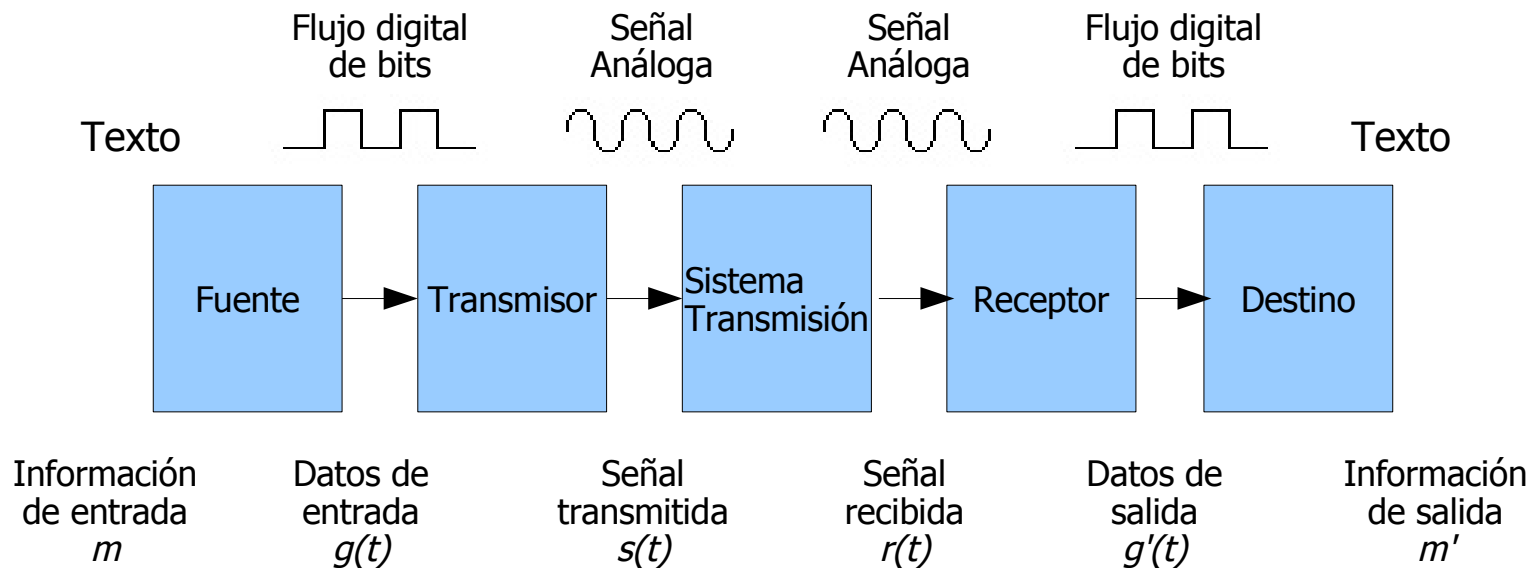


Funciones de un sistema de comunicación

- Utilización del sistema de transmisión
- Generación de señal
- Sincronización
- Detección y corrección de errores
- Direccionamiento y enrutamiento
- Recuperación
- Formato de mensajes
- Seguridad
- Administración de red



Modelo simplificado de un sistema de comunicación





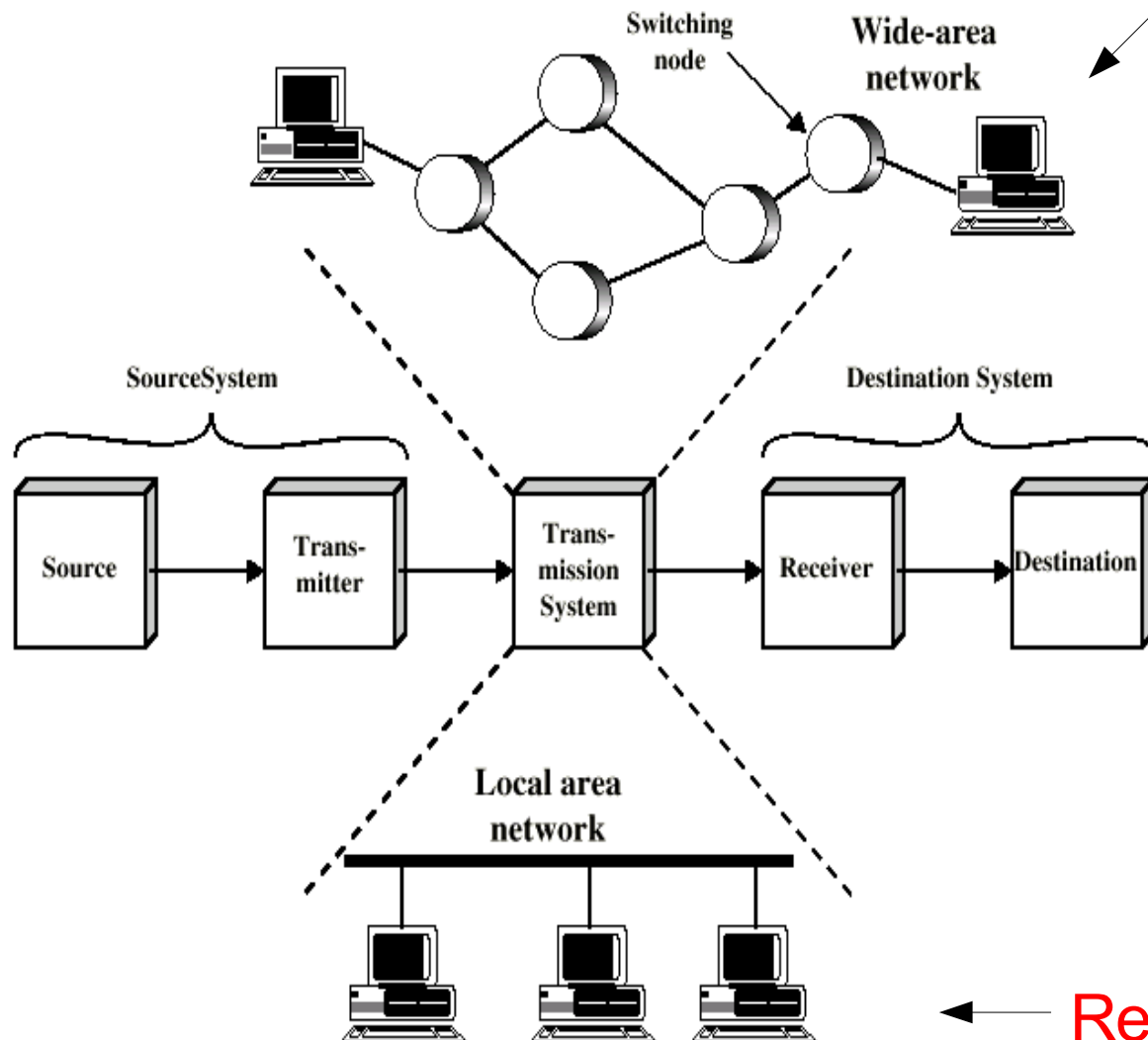
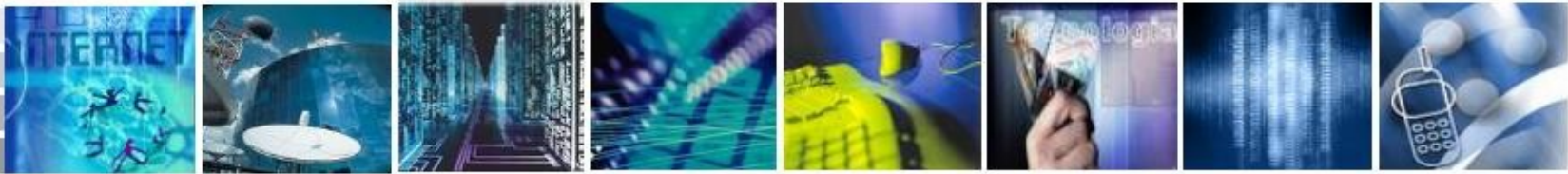
Clasificación de las redes

- **Según la tecnología de transmisión**
 - Redes por difusión (Broadcast): Las estaciones comparten un sólo canal (Ethernet)
 - Redes punto a punto: Enlace entre equipos (Conexión vía modem)
- **Según el tamaño**
 - PAN (Redes de área personal)
 - LAN (Redes de área local)
 - MAN (Redes de área metropolitana)
 - WAN (Redes de área amplia)



Según la tecnología de TX

- **Redes de difusión:** tienen un solo canal de comunicación compartido por todas las máquinas de la red, un campo de dirección dentro del mensaje especifica el destino, si se desea que todos lo reciban se habla de broadcast, o si esta dirigido a un grupo particular se denomina multicast.
- **Redes punto a punto:** conexiones entre pares individuales de máquinas. Un mensaje en este entorno puede necesitar visitar a una o más máquinas intermedias, se requiere de algoritmos de enrutamiento.



Redes punto a punto

Redes de difusión



Redes de área personal (PAN)

- Redes personales que cubren distancias mínimas.
- Ej: Bluetooth, infrarojo



Redes de área local (LAN)

- Redes privadas.
- Zona geográfica limitada.
- Permitir a muchos usuarios acceder a medios de alto ancho de banda.
- Proporcionar conectividad a tiempo completo a los servicios locales.
- Conectar físicamente dispositivos adyacentes.
- Ej: Ethernet y Token Ring



Redes de área metropolitana (MAN)

- Es una versión más grande de una LAN, puede abarcar un grupo de oficinas en la misma ciudad, y puede ser pública o privada.
- Ej: IEEE 802.6



Redes de área amplia (WAN)

- Interconecta redes de área local separadas por grandes distancias, las tecnologías habituales incluyen:
 - Conmutación de circuitos
 - ISDN o RDSI
 - Conmutación de paquetes
 - Frame Relay
 - Asynchronous Transfer Mode ATM



Principios funcionamiento de Conmutación

- ➔ Asignación de una ruta desde una fuente a un destino: una secuencia de enlaces o canales que conectan la fuente con el destino, y asignar una porción de la capacidad del ancho de banda al haz de bits en cada canal a lo largo de la trayectoria que será usada para transferirlo. Proceso de conmutación.



Principios funcionamiento de Conmutación

- Proceso de conmutación.
 - Conmutación de circuitos
 - Conmutación de paquetes



Conmutación de circuitos

- Se emplea un mismo camino físico de un extremo a otro y el ancho de banda es reservado, todas las señales pasan por este circuito durante la duración de la sesión.
- La red telefónica (POTS), es un buen ejemplo de conmutación de circuitos.
- La capacidad de cada canal es dividida en un número de canales de tasa fija llamados circuitos



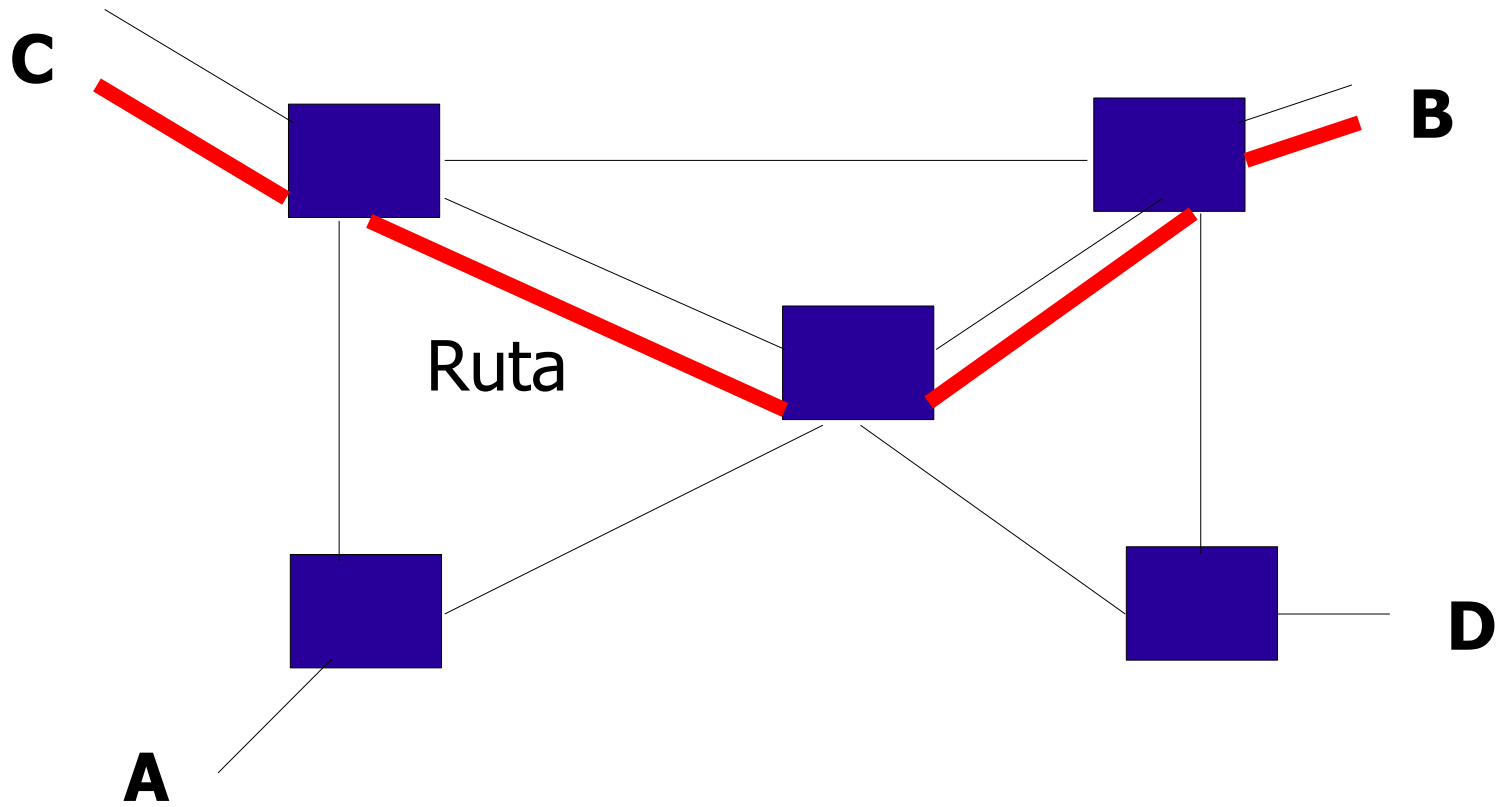
Conmutación de circuitos

- Implica primero el establecimiento de conexión.
- Segundo la fase de transferencia de datos
- Finalmente la ruta y los circuitos se desasocian: fase de desconexión

- Se puede garantizar un retraso de extremo a extremo desde la fuente al destino



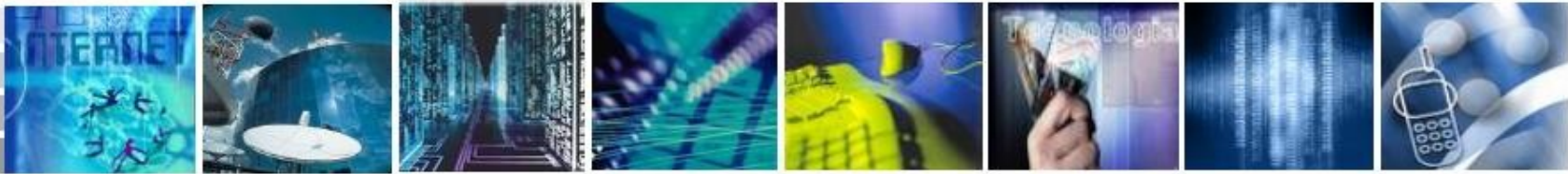
Conmutación de circuitos





Conmutación de paquetes

- No se establece una conexión física de extremo a extremo, las comunicaciones procedentes de diferentes fuentes pueden compartir la misma línea, debido a que normalmente no existe tampoco una conexión lógica de extremo a extremo, o circuito virtual, cada paquete individual de datos puede tomar un camino diferente.

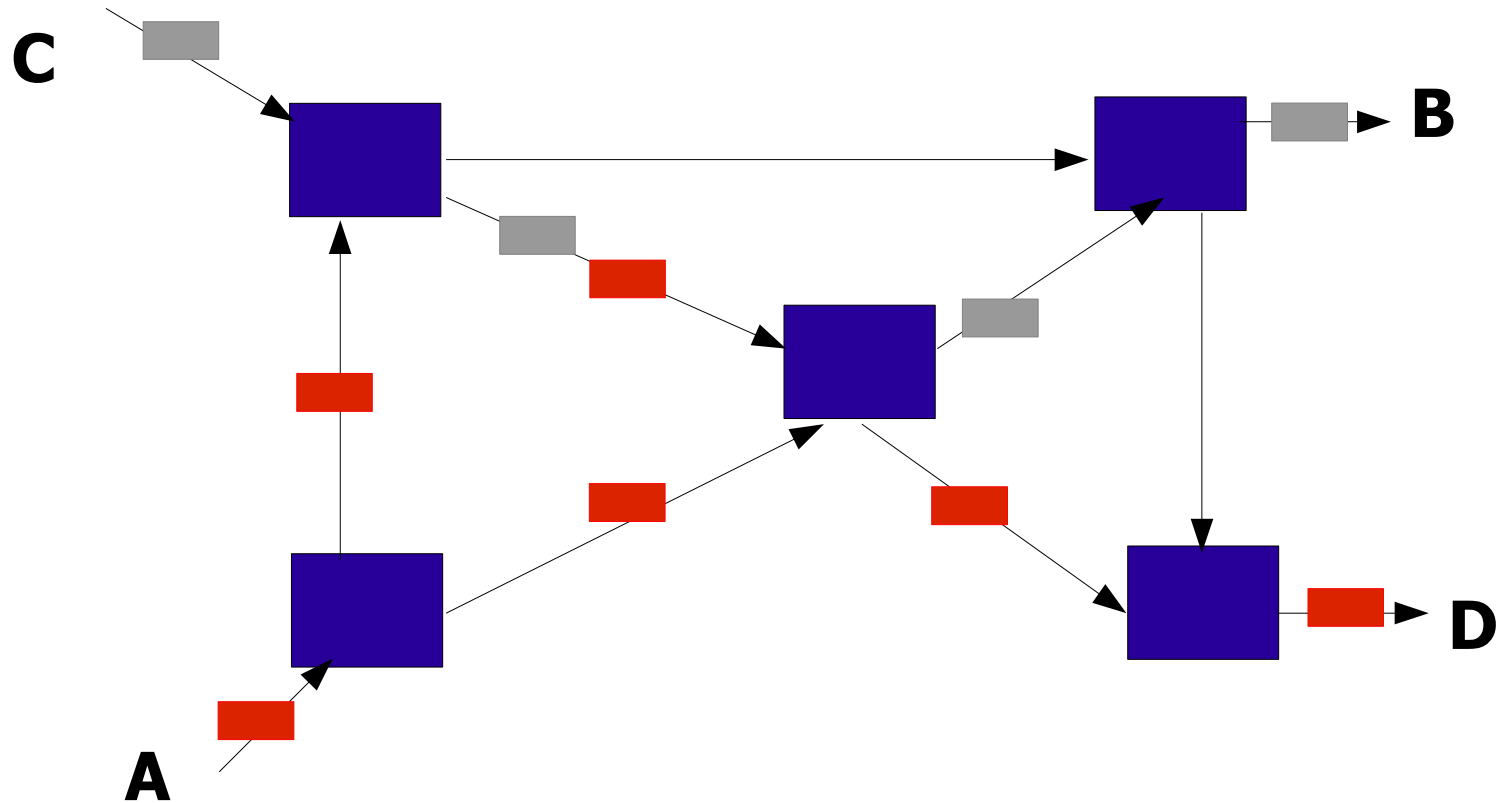


Conmutación de paquetes

- Un haz de datos originado en la fuente es dividido en paquetes de longitud fija o variable, el intervalo de tiempo de llegada entre paquetes consecutivos podría variar de acuerdo a la forma como se genera la ráfaga.



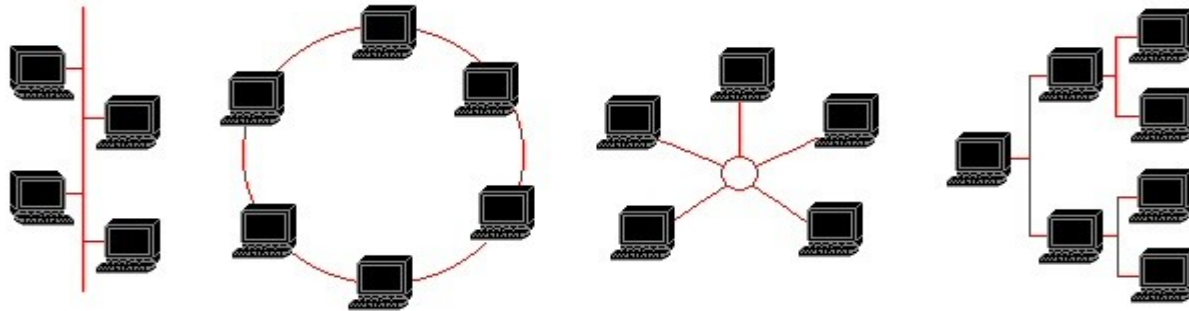
Conmutación de paquetes





Topologías

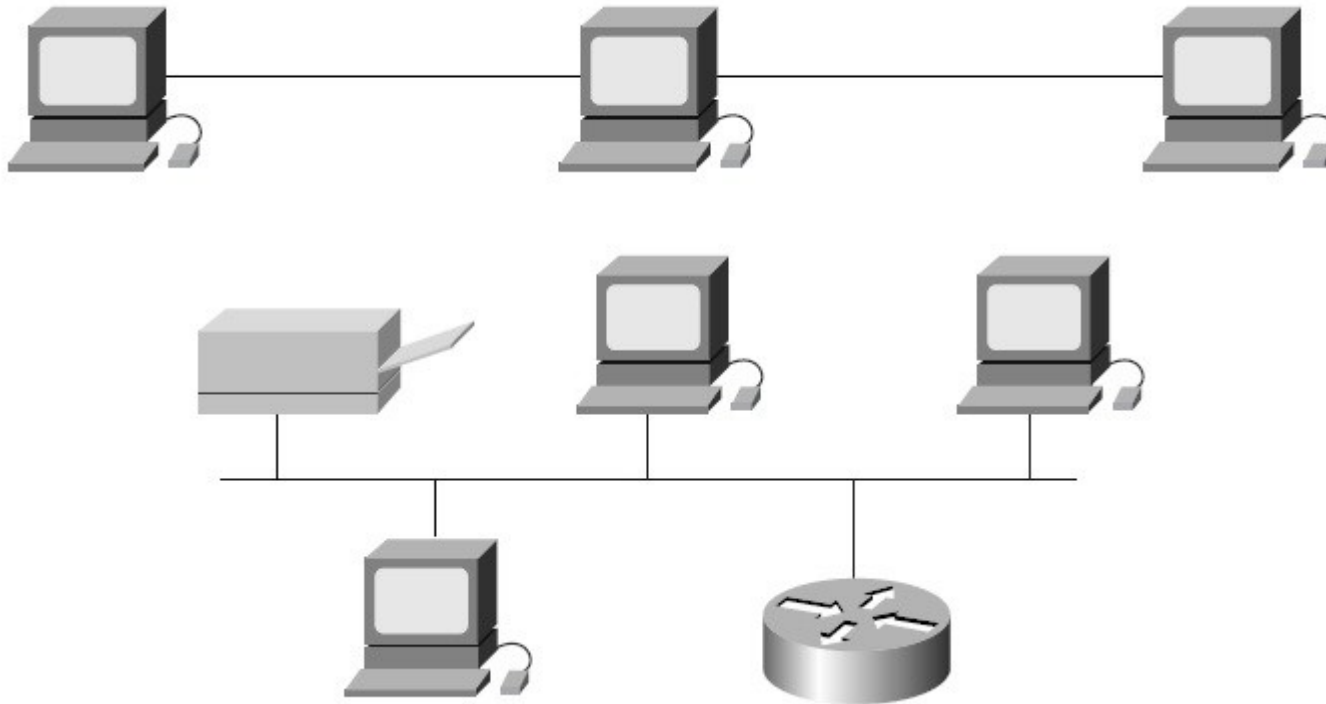
- La estructura de la red, incluye la topología física (medios), y la topología lógica que define como los equipos acceden al medio. Las topologías físicas que se utilizan son: Bus, anillo, estrella, estrella extendida, jerárquica y en malla.





Topologías

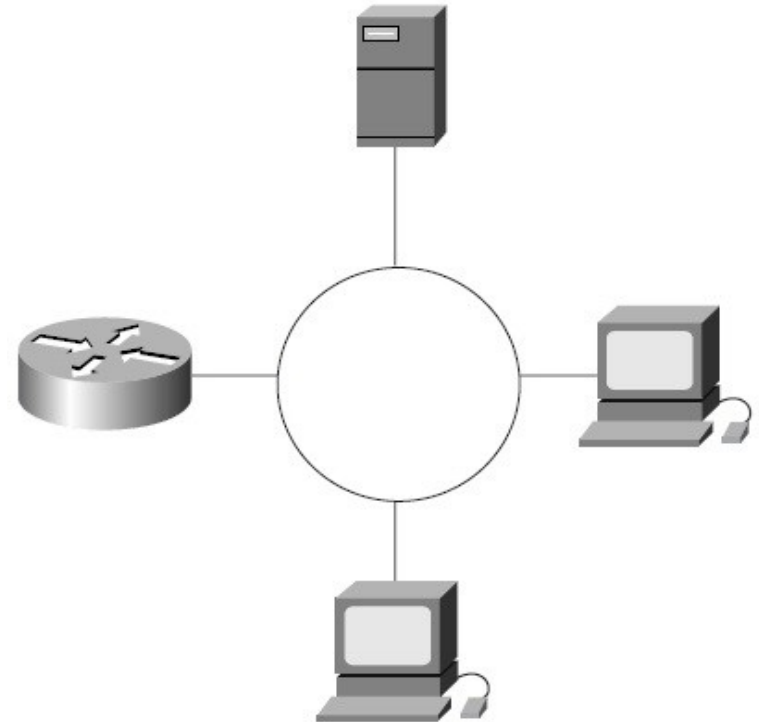
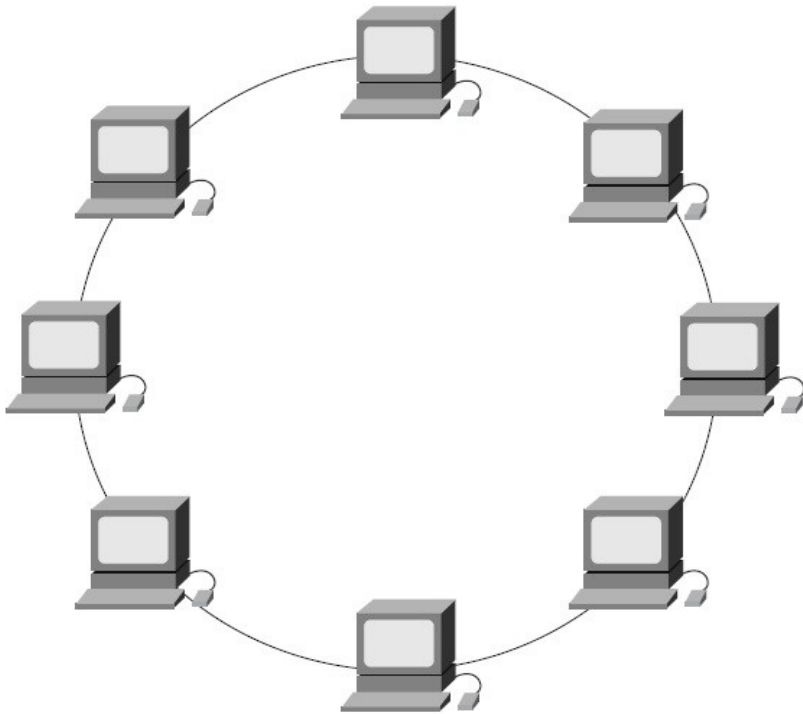
- Topología en bus: Emplea un único segmento al que se conectan directamente los dispositivos.





Topologías

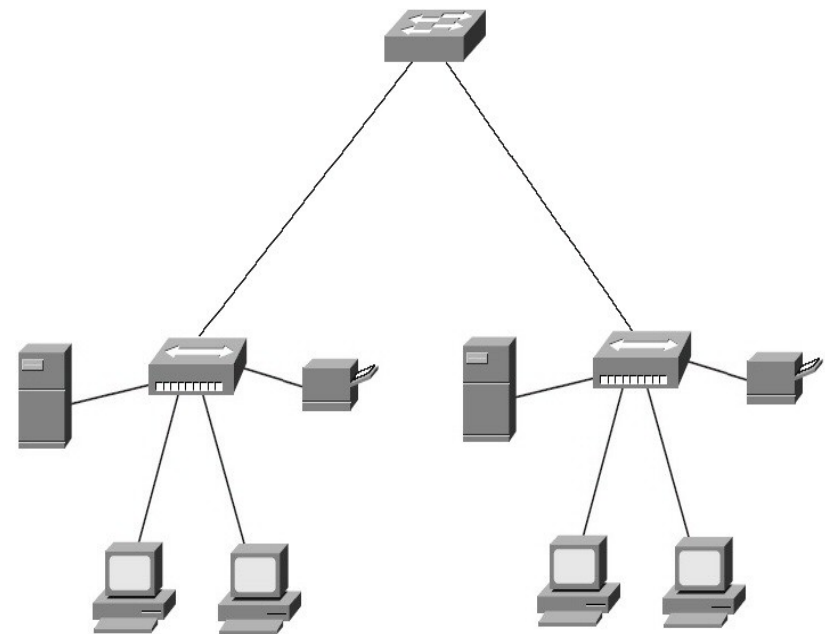
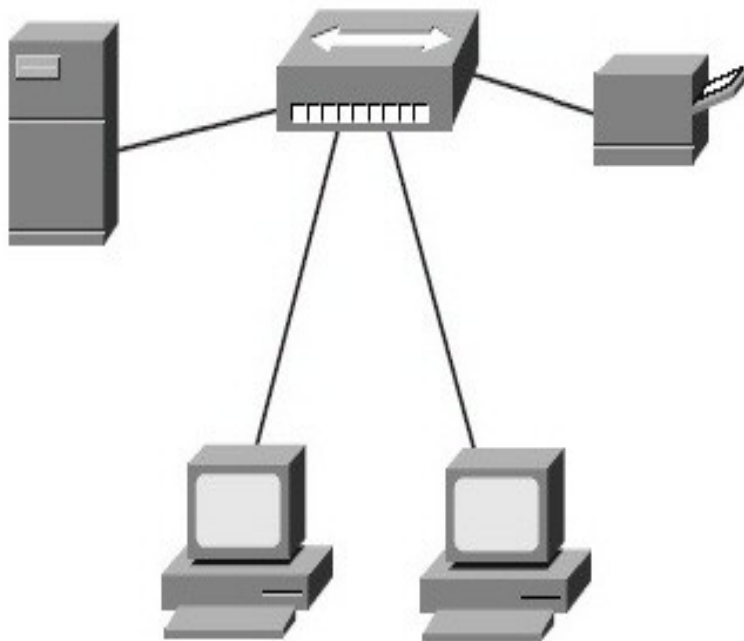
- Topología en anillo: Conecta un dispositivo al siguiente, y el último al primero.





Topologías

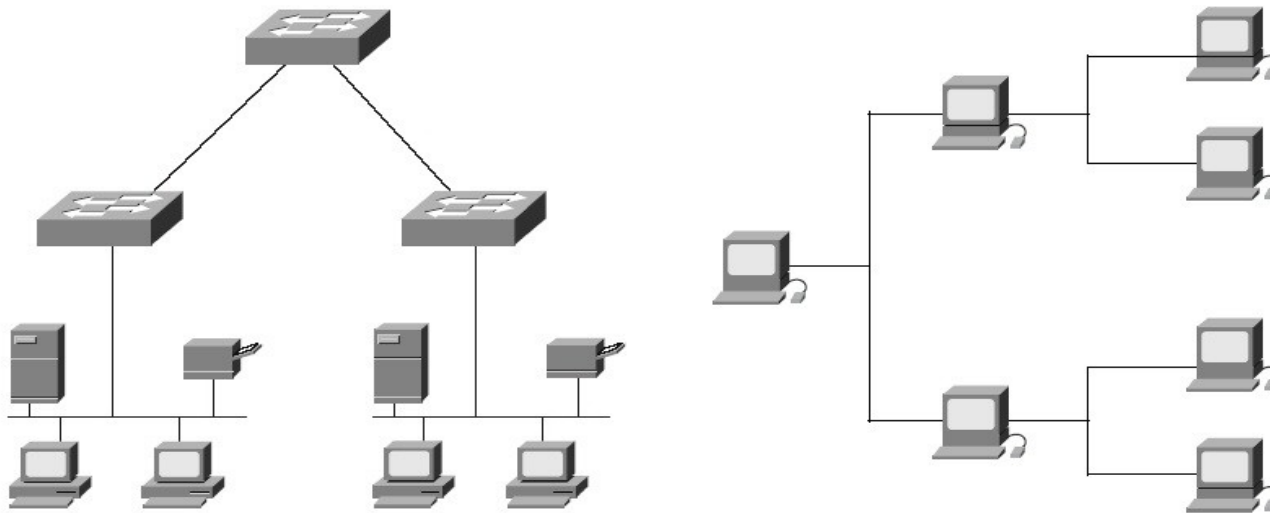
- Topología en estrella / estrella extendida: Conecta todos los dispositivos a un punto central.





Topologías

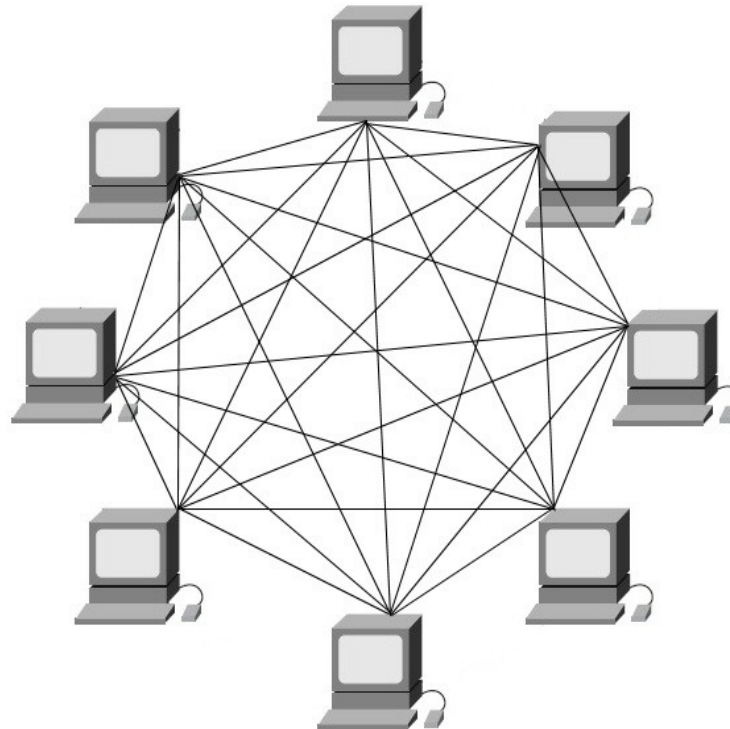
- Topología jerárquica (árbol): Cada sistema secundario, se enlaza a un dispositivo principal que controla el tráfico del segmento.





Topologías

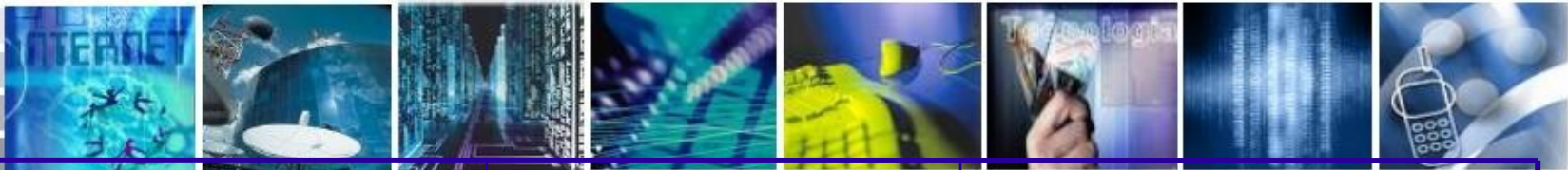
- Topología en malla: Cada dispositivo tiene sus propias conexiones con todos los demás.



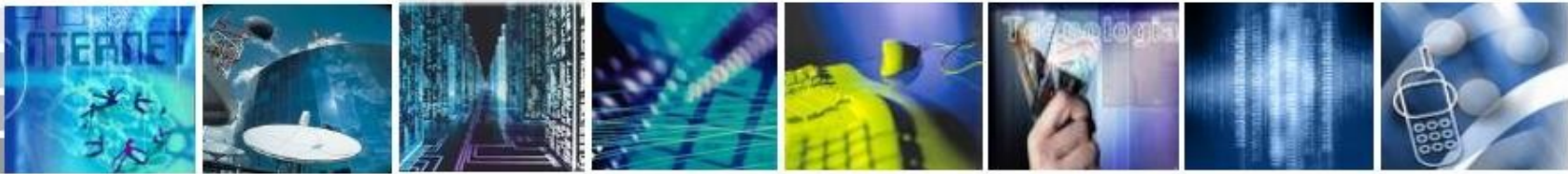


Ancho de banda digital teórico

- Las LAN y las WAN emplean el termino ancho de banda para especificar sus capacidades.
- Es la medida de cuanta información puede fluir de un lugar a otro en un tiempo dado (bits por segundo).
- El ancho de banda tiene limitaciones, debido a las leyes de la física y a la tecnología actual.



Medio Típico	Max BW teórico	Max distancia física
Cable coaxial 50 Ω (Ethernet 10Base2)	10-100 Mbps	185 m
Cable coaxial 75 Ω (Ethernet 10Base5 ThickNet)	10-100 Mbps	500 m
Cable UTP Cat 5 (Ethernet 10 BaseT)	10 Mbps	100 m
Cable UTP Cat 5 (Fast Ethernet 100 BaseTX)	100 Mbps	100 m
FO multimodo (62.5/125um 100BaseFX)	100 Mbps	2000 m
FO monomodo (10um de core 1000BaseLX)	1000 Mbps	3000 m
Inalámbrico	1-108 Mbps	30m - 1Km



Tipo servicio WAN	Usuarios	Ancho de banda
Módem	Particulares	56 Kbps
RDSI (ISDN)	Pequeñas empresas	128 Kbps
Frame relay	WAN confiables	56 Kbps -1,544 Mbps
T1	Grandes entidades	1,544 Mbps
T3	Grandes entidades	44,736 Mbps
STS-1	Compañías telefónicas; backbones de compañías de datos	51,840 Mbps



Ancho de banda práctico

- Se refiere al ancho de banda real, medido en un momento concreto del día, empleando rutas concretas. Los factores que la afectan son:
 - Dispositivos de interworking.
 - Tipos de datos que se van a transferir.
 - Topología.
 - Números de usuarios.
 - El equipo del usuario.
 - El servidor.
 - Demoras debidas al fluido eléctrico y a la climatología.
 - Congestión.



Velocidad de transferencia

- Indica la cantidad de Bytes que pueden ser transferidos en un segundo. (Bps)
- Utilizada popularmente para indicar velocidad de descarga de archivos.
- Ancho de banda digital vs velocidad de transferencia.