

Introducción a las Redes de Computadoras

Ing. Gilberto Sánchez Quintanilla

Introducción

◆ ¿Qué es una Red de Computadoras?

- Es un conjunto de **computadoras u otros dispositivos** de red (repetidor, concentrador, puente, switch, ruteador, gateway, etc.) que operan de forma autónoma y que se **interconectan** entre si a través de un **medio de transmisión** para transmitir información.

Introducción

◆ Uso de las redes de computadoras.

- Compartir recursos de hardware.
- Compartir procesamiento.
- Compartir información.
- Comunicación.
- Entretenimiento.
- Control a distancia (telemática).

Tipos de Redes

- Actualmente existen **diferentes tipos de redes de computadoras**. La diferencia entre ellas se fundamenta principalmente en la **perspectiva**.
- Por ejemplo, las redes de computadoras pueden ser clasificadas por su **área geográfica, su topología o el tipo de rutas de comunicación** que usan y la manera en como envían los datos.

Tipos de Redes

- En forma general podemos clasificar a las redes de computadoras en tres tipos:
 - ♦ **Según su tecnología**
 - forma en como son transmitidos los datos
 - ♦ **Según su extensión**
 - área geográfica
 - ♦ **Según su topología**
 - forma en como están conectadas

Según su tecnología

- Se refiere a la manera en **como los datos son transmitidos a lo largo del medio de transmisión y el tipo de trayectoria de comunicación** que usan.
- Podemos mencionar las siguientes:
 - ♦ Broadcast (difusión)
 - ♦ Punto a punto
 - ♦ Conmutadas
 - ♦ Multicast (multidifusión)

Según su tecnología

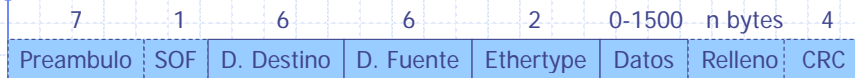
◆ Redes de broadcast (difusión)

- En este tipo de red las terminales comparten un solo medio de transmisión, debido a esto, las terminales tienen un identificador único.
- **El mensaje** que envía una terminal a través del medio de transmisión **es escuchado** por todas las terminales, pero solamente **será recibido y procesado por la terminal a la cual va dirigido**; esto lo hacen examinando la dirección destino del mensaje.

Según su tecnología

- Las terminales que no son las receptoras descartan el mensaje.
- Ejemplo:
 - ◆ *Considere un salón de clases con un profesor y 30 alumnos. Si el profesor hace una pregunta a un estudiante, los 30 estudiantes escuchan pero únicamente el estudiante escogido responde. "Miguel, ¿Cuándo nació Benito Juárez?"*

Según su tecnología

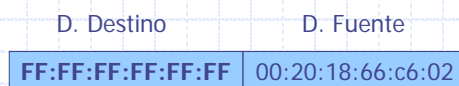


Formato de la Trama Ethernet.

- Podemos ver que la dirección física destino y origen (MAC – identificador de las interfaces de red, es un número de 6 bytes) están definidas; por lo tanto esta trama será solo procesada por la terminal cuya dirección es 00:20:18:76:c6:02.

Según su tecnología

- En este tipo de redes, también es posible que una terminal pueda enviar una **trama a todas las terminales**.
- A este tipo de tramas se les conoce como de **difusión (broadcast)**.
- Aquí la dirección MAC destino es de broadcast, donde todos los bits son 1s.



Según su tecnología

- Las redes de difusión emplean las topologías de bus y anillo.
- Los sistemas de satélite también son de difusión.

Según su tecnología

■ Ejemplo de una trama de broadcast

Solicitud de ARP

```
0000 ff ff ff ff ff ff 00 50 ba b2 f3 7b 08 06 00 01 .....P ...{....
0010 08 00 06 04 00 01 00 50 ba b2 f3 7b 94 cc 19 47 .....P ...{...G
0020 00 00 00 00 00 00 94 cc 19 fe .....P ...{...G
```

D. Destino de broadcast D. Fuente de unicast Ethertype

Respuesta de ARP

```
0000 00 50 ba b2 f3 7b 00 11 88 e8 6a df 08 06 00 01 .P...{.. .j.....
0010 08 00 06 04 00 02 00 11 88 e8 6a df 94 cc 19 fe .....P ...{...G
0020 00 50 ba b2 f3 7b 94 cc 19 47 00 00 00 00 00 00 .P...{.. .G.....
0030 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 .....P ...{...G
```

D. Destino de unicast D. Fuente de unicast Ethertype

Según su tecnología

◆ Redes punto a punto

- Consiste en muchos nodos (dispositivos de conectividad) conectados con nodos adyacentes (los nodos adyacentes son nodos próximos entre sí).
- Si un nodo necesita comunicarse con un nodo no adyacente, lo hace de manera indirecta a través de otros nodos adyacentes.

Según su tecnología

■ Véase de esta forma:

- ◆ El nodo fuente transmite primero un mensaje al nodo adyacente.
- ◆ Este mensaje pasa entonces en serie a través de cada nodo intermedio hasta que llega finalmente al nodo de destino.

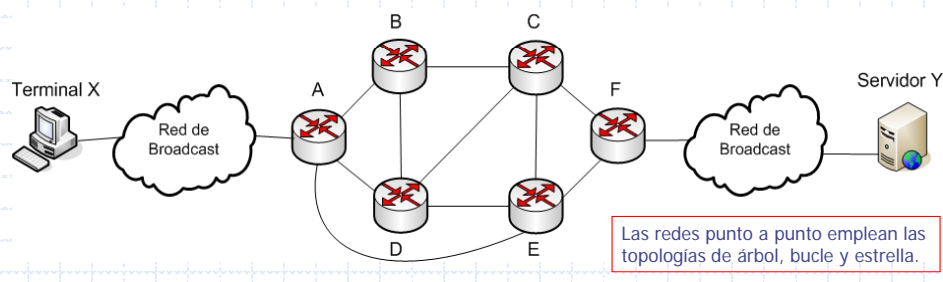
Según su tecnología

■ Ejemplo:

- ♦ *Suponga que una estudiante, Ana, quiere decir a su novio, José, quien esta sentado tres filas atrás de ella, que la espere al final de la clase. Para pasar este mensaje Ana se dirige a Susana y le dice "dile a José que me espere al final de la clase". Susana se dirige a la persona próxima detrás de ella y le dice "dile a José que espere a Ana al finalizar la clase". Este mensaje continua pasando de persona en persona hasta que llega a José.*

Según su tecnología

- Como podemos ver, para que la terminal X envíe un mensaje al servidor Y, necesita enviárselo al nodo A, éste a su vez al nodo B, D o E y estos a su vez a los nodos siguientes hasta llegar al destino.



Según su tecnología

◆ Redes Conmutadas

- Las redes conmutadas se clasifican particularmente en dos tipos:
 - ◆ conmutación de circuitos y
 - ◆ conmutación de paquetes.
- Las redes conmutadas utilizan una topología total o parcialmente enmallada.

Según su tecnología

■ *Conmutación de circuitos*

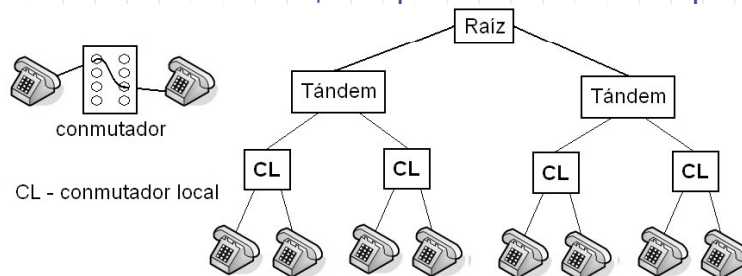
- ◆ En una red de conmutación de circuitos o circuitos conmutados **se establece primero un circuito físico**, dedicada entre los nodos fuente y destino antes de que cualquier transmisión de datos tenga lugar.
- ◆ **Este circuito permanecerá en posición durante una transmisión.**
- ◆ **Cuando termina la transmisión, este circuito dedicado es entonces liberado y queda disponible para otra transmisión.**

Según su tecnología

- ♦ El sistema de teléfono publico es un ejemplo de una red de circuito conmutado.
- ♦ Cuando hacemos una llamada telefónica se establece una trayectoria de comunicación física directa entre nuestro aparato telefónico y el receptor.
- ♦ Esta trayectoria es una conexión punto a punto que interconecta los conmutadores de la compañía de teléfonos, que están localizados por toda la red telefónica.

Según su tecnología

- ♦ Una vez establecido, el circuito se dedica exclusivamente a la transmisión en curso.
- ♦ Así entonces, el circuito conmutado promueve la participación de enlaces ya que se pueden usar los mismos circuitos para diferentes transmisiones, aunque no al mismo tiempo.



Según su tecnología

■ *Conmutación de paquetes*

- ♦ En las redes de conmutación de paquetes, **los mensajes son primero subdivididos en unidades menores llamadas paquetes**, los cuales son enviados al nodo destino uno a la vez por medio de conmutadores intermedios.
- ♦ **Cada paquete lleva la dirección del nodo destino**. Cuando un paquete llega a un conmutador intermedio, **el conmutador examina la dirección destino del paquete para determinar el siguiente nodo** al cual enviara el paquete.

Según su tecnología

- ♦ Las redes de conmutación de paquetes también promueven la participación de enlaces usando ***circuitos virtuales*** o un esquema de ***transporte de datagramas***.

■ *Círculo virtual de paquetes conmutados*

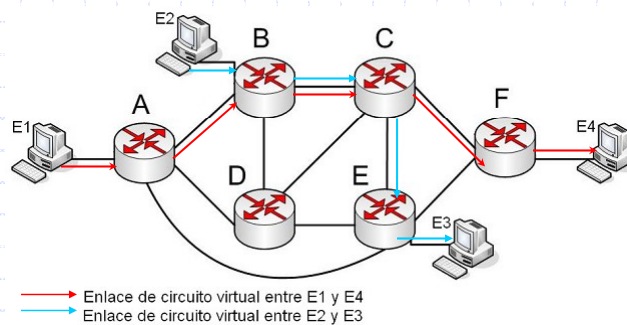
- ♦ En vez de usar un circuito físico dedicado para cada comunicación nodo a nodo, **los nodos comparten un canal de comunicaciones** por medio de un *círculo virtual*.

Según su tecnología

- ♦ Un circuito virtual es **una trayectoria lógica de comunicación en vez de una física**; esto es, se trata de una conexión lógica no dedicada a través de un medio compartido.
- ♦ En este mecanismo de transporte, **los paquetes individuales siguen la misma trayectoria de comunicación como si estuvieran viajando a lo largo de un circuito dedicado**.

Según su tecnología

- ♦ En la figura se muestra la trayectoria que siguen los paquetes de E1 a E4; observe que la trayectoria entre los nodos B y C es compartida por otro enlace de circuito virtual.



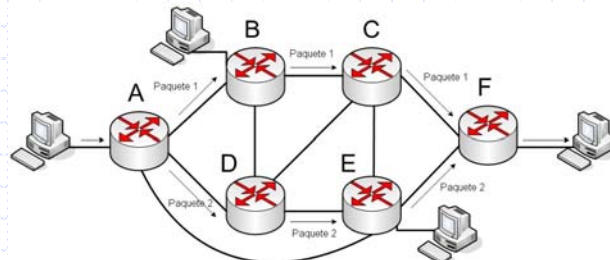
Según su tecnología

■ *Transporte de datagramas*

- ♦ Las redes de paquetes conmutados también pueden usar un mecanismo de *transporte de datagramas* para la selección de trayectorias.
- ♦ En la conmutación de paquetes datagramas, **los paquetes son transmitidos en forma independiente uno de otro** en cualquier momento.
- ♦ Así, es posible que los paquetes del mismo mensaje sean **transportados a lo largo de trayectorias diferentes de comunicación**.

Según su tecnología

- ♦ Los paquetes **no son transmitidos necesariamente en un orden específico**, lo que implica que **el nodo destino es responsable de reensamblar los paquetes en el orden correcto**.
- ♦ Las redes más modernas, incluida la Internet, son de paquetes conmutados.



Según su tecnología

◆ Redes de multidifusión

- La transmisión multidifusión (multicast) implica el envío de **mensajes a un grupo de terminales** en una red o en varias redes.
- La transmisión multidifusión presenta varios componentes: direcciones para identificar los grupos multidifusión, mecanismos para incorporarse y abandonar un grupo de multidifusión dado.

Según su tecnología

- Existen muchas aplicaciones que pueden hacer uso de esta técnica de transmisión, pero la más usual y sugerente es la transmisión en "directo" procedente de un estudio de audio y video.
- Ejemplo:
 - ◆ *En un vuelo de avión de México a Michigan con escala a New York. Al llegar a New York, la azafata indica por micrófono que los pasajeros con destino a New York se preparen para abandonar el avión, debido a que han llegado a su destino.*

Según su extensión

- Las redes de computadoras son clasificadas por el área geográfica que abarcan, en los siguientes tipos:

Tipo de red	Distancia entre procesadores	Procesadores ubicados en el mismo
PAN – Personal Area Network	1 m.	Metro cuadrado
LAN – Local Area Network	10 m.	Cuarto
	100 m.	Edificio
MAN – Metropolitan Area Network	1 km.	Campus (Backbone)
	10 km.	Ciudad
WAN – Wide Area Network	100 km.	País
	1,000 km.	Continente
GAN – Global Area Network	10,000 km.	Internet

Según su extensión

- **Redes de área personal (PAN)**
 - ♦ Este tipo de redes están destinadas para una sola persona.
 - ♦ Por ejemplo una red inalámbrica que conecta una computadora con su ratón, teclado e impresora.

Según su extensión

■ *Redes de área local (LAN)*

- ♦ Son las redes más pequeñas que consiste en computadoras personales interconectadas dentro de una oficina o edificio.
- ♦ Las LAN van de unos metros a unos pocos kilómetros.
 - Una compañía puede utilizar una LAN pequeña para interconectar varias oficinas dentro de un edificio.
 - Las LAN muy grandes pueden interconectar varios edificios dentro de un complejo, por ejemplo, colegios o universidades (Backbone).
 - La mayoría de las LAN pequeñas son redes de difusión.

Según su extensión

■ *Redes de área metropolitana (MAN)*

- ♦ Las MAN **son redes** más grandes que por lo general **cubren una ciudad**, población o villa.
- ♦ Una MAN puede ser una compañía telefónica local o una red especial para una organización gubernamental, para comunicarse dentro de una ciudad.

Según su extensión

- ♦ La empresa de televisión por cable recibe señales de múltiples fuentes, como estaciones locales de televisión, así como programas especiales desde satélites, y ensambla esta señal en una sola señal compuesta que se coloca en un cable coaxial.
- ♦ El cable se canaliza a cada hogar y todas las cajas de selección de canales de televisión por cable son nodos en el sistema.

Según su extensión

■ *Redes de área extensa (WAN)*

- ♦ Una WAN cubre un área geográfica significativa, con frecuencia un país o un continente.
- ♦ Los sistemas telefónicos son WAN, al igual que los muchos sistemas telefónicos de larga distancia entrelazados a través de un país y con las WAN de otros países.
- ♦ Cada aparato telefónico es, en efecto, un nodo en una red que se enlaza a las oficinas locales y las oficinas centrales.
- ♦ Cualquier nodo puede conectarse con cualquier otro nodo en el sistema.

Según su extensión

- ♦ También **hay WAN** que no son parte de las redes telefónicas publicas, por ejemplo: **la conexión entre LANs corporativas**, que se crearon **para permitir comunicaciones independientes** entre compañías sin considerar donde pudieran estar varias subsidiarias y divisiones de la empresa, oficinas de ventas y plataformas de manufactura.

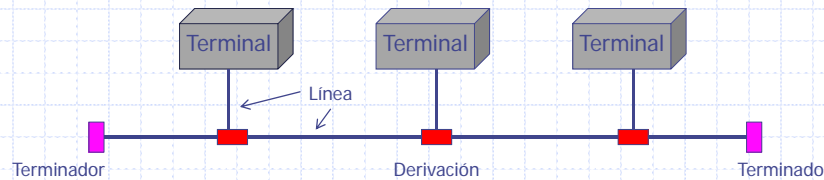
Según su topología

- La topología describe la trayectoria básica de comunicación y los métodos para conectar las terminales en una red.
- Según la topología se clasifican en:
 - ♦ Bus
 - ♦ Anillo
 - ♦ Estrella
 - ♦ Árbol distribuido
 - ♦ Malla

Según su topología

■ Topología de BUS

- ♦ Una configuración de bus típica es un cable lineal común en donde se conectan todas las terminales. Un ejemplo de una red con topología bus, son las redes Ethernet que se basan en cable coaxial grueso (10 BASE-5) o delgado (10 BASE-2).



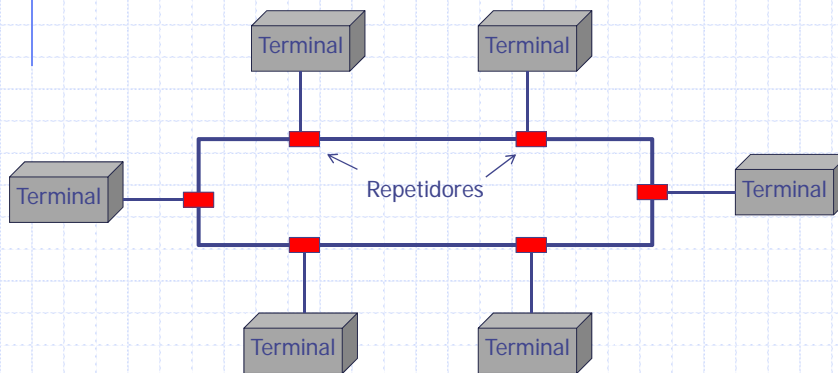
Según su topología

■ Topología de ANILLO

- ♦ Una configuración de anillo es un sistema de difusión en forma de anillo, en donde se conectan todas las terminales.
- ♦ Los mensajes pasan de nodo a nodo alrededor del anillo y el sentido de rotación puede ser horario o antihorario.
- ♦ Se debe observar que aunque los datos pasan de nodo a nodo, los anillos no son una topología punto a punto, debido a que las terminales comparten el mismo canal y solamente una terminal transmite datos.

Según su topología

- ♦ Un ejemplo de una topología de anillo, son las redes Token Ring y las redes FDDI (Fiber Data Distributed Interface).



Según su topología

■ Topología de ESTRELLA

- ♦ Una topología de estrella se caracteriza por la **presencia de un núcleo central** de procesamiento, que sirve como un centro de cableado para terminales.
- ♦ Para que las terminales se comuniquen entre sí, todos los datos deben pasar por el núcleo.
- ♦ Un ejemplo de una topología de estrella, es la red **Ethernet** 10 BASE-T que consiste en nodos conectados a un concentrador (**HUB**) por medio de cable UTP (Unshield Twisted Pair).

Según su topología

- ♦ Las redes **Token Ring** también presentan esta topología, pero el centro de cableado se le conoce como **MAU (Multistation Access Unit)**.
- ♦ Aunque estas redes presentan una topología de estrella física, Ethernet tiene una topología de bus lógico y Token Ring tiene una topología de anillo lógico.

