

Módulo 1: Fundamentos de Redes y Telecomunicaciones

Lección 5: Dispositivos de Interconexión de Redes en Topologías Ring, Bus y Star

Objetivos de la Lección

- Identificar los dispositivos de interconexión más comunes utilizados en las topologías de red Ring, Bus, y Star en redes LAN.
- Comprender el funcionamiento y las diferencias entre Hub, Switch y Router.
- Comparar las características y aplicaciones de Hub, Switch y Router en diferentes contextos de red.

Introducción de la Lección

Los dispositivos de interconexión de redes son esenciales para permitir la comunicación entre diferentes equipos dentro de una red. En una red LAN, estos dispositivos gestionan el flujo de datos y aseguran que la información se transmita de manera eficiente y segura. Dependiendo de la topología de red utilizada (Ring, Bus, Star), se emplean diferentes dispositivos de interconexión para optimizar el rendimiento de la red. En esta lección, explicaremos los dispositivos de interconexión clave en estas topologías y realizaremos una comparación detallada entre Hub, Switch y Router.

Dispositivos de Interconexión en Topologías Ring, Bus y Star en Redes LAN

1. Topología en Anillo (Ring)

En una topología en anillo, cada dispositivo está conectado al siguiente formando un círculo, y los datos se transmiten en una dirección a través del anillo. Los dispositivos de interconexión en esta topología son:

- **MAU (Multistation Access Unit)**: Un dispositivo clave en las redes Token Ring. La MAU conecta varios dispositivos en un anillo físico y gestiona la transmisión de datos a través del anillo.

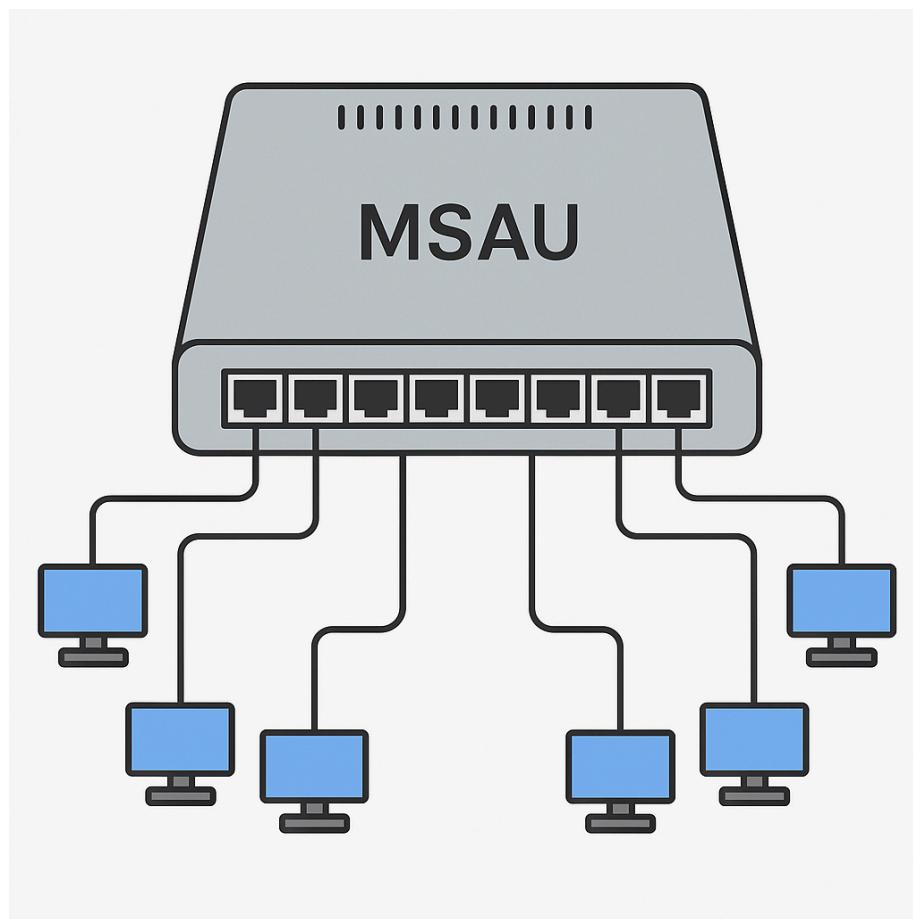


Ilustración que representa un red física de topología anillo. El MAU o MSAU es el dispositivo que establece de forma interna el anillo.

Creado por Javier A. Dastas (2025)

- **Repetidores:** Utilizados para amplificar la señal en el anillo, asegurando que los datos lleguen a su destino sin degradarse.

2. Topología en Bus (Bus)

En una topología en bus, todos los dispositivos están conectados a un único cable principal. Los dispositivos de interconexión en esta topología incluyen:

- **Cable Coaxial:** El medio de transmisión que conecta todos los dispositivos en la red.
- **Terminadores:** Colocados en los extremos del cable coaxial para absorber las señales y evitar la reflexión que puede causar interferencias.
- **Taps y Conectores:** Utilizados para conectar cada dispositivo al cable principal.

3. Topología en Estrella (Star)

En una topología en estrella, todos los dispositivos están conectados a un nodo central, como un hub o switch. Los dispositivos de interconexión en esta topología son:

- **Hub:** Un dispositivo de interconexión simple que conecta múltiples dispositivos en la red. Actúa como un repetidor, transmitiendo los datos recibidos a todos los dispositivos conectados.
- **Switch:** Similar a un hub, pero más avanzado. El switch puede dirigir los datos específicamente al dispositivo destinatario, mejorando la eficiencia de la red.

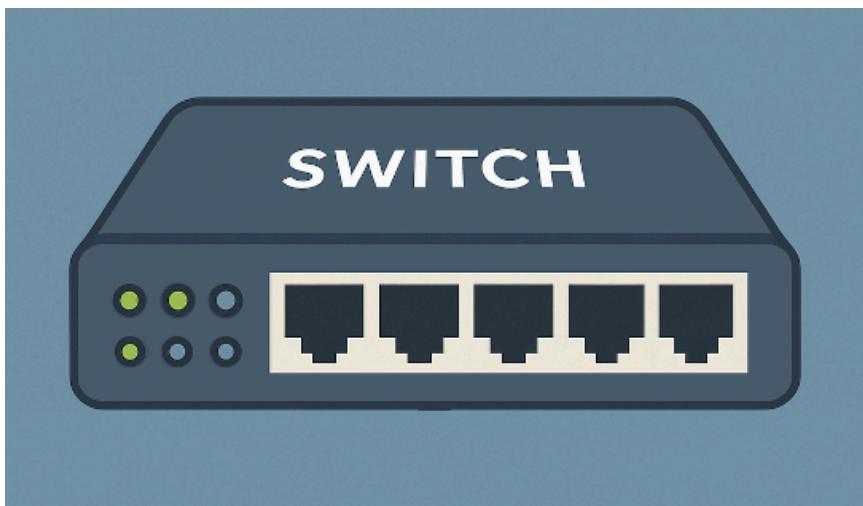


Ilustración que representa un switch para redes de comunicación de tipo estrella.

Creado por Javier A. Dastas (2025)

- **Router:** En algunas configuraciones de topología en estrella, el router se utiliza para conectar la red LAN a otras redes, como Internet.

Comparación de Hub, Switch y Router

Hub, Switch y Router son dispositivos de interconexión esenciales en cualquier red, pero cumplen funciones diferentes. La siguiente tabla ofrece una comparación detallada de estos tres dispositivos.

Característica	Hub	Switch	Router
Función Principal	Conectar múltiples dispositivos en una red LAN, repitiendo señales a todos los puertos.	Conectar dispositivos en una red LAN, enviando datos solo al destinatario específico.	Conectar diferentes redes (LANs) entre sí o a Internet, determinando la mejor ruta para los datos.
Nivel OSI	Capa 1 (Física)	Capa 2 (Enlace de Datos)	Capa 3 (Red)
Filtrado de Tráfico	No	Sí	Sí

Característica	Hub	Switch	Router
Segmentación de Redes	No	Sí, en segmentos (a nivel de puertos).	Sí, puede segmentar redes en subredes (a nivel IP).
Capacidad de Comutación	Transmite datos a todos los dispositivos conectados, causando posibles colisiones.	Transmite datos solo al dispositivo destinatario, evitando colisiones.	Encamina datos entre diferentes redes y selecciona la mejor ruta.
Dirección de Destino	No conoce direcciones MAC ni IP.	Utiliza direcciones MAC para enviar datos.	Utiliza direcciones IP para enrutar datos entre redes.
Costo	Bajo	Medio	Alto
Uso Común	Redes pequeñas y simples donde el costo es un factor crítico.	Redes LAN de tamaño mediano a grande donde la eficiencia es importante.	Conexión de redes diferentes (como LAN a WAN) y acceso a Internet.

Explicación Detallada:

1. Hub

- **Descripción:** El hub es un dispositivo de interconexión básico que opera en la capa física del modelo OSI. Su función principal es repetir las señales recibidas en un puerto a todos los demás puertos. No realiza ningún tipo de filtrado o direccionamiento, lo que puede causar colisiones de datos si dos dispositivos intentan transmitir al mismo tiempo.
 - ¿Qué es una colisión de red? Una colisión en redes ocurre cuando dos o más dispositivos intentan transmitir datos simultáneamente en el mismo segmento de red, provocando la pérdida de información.

- **¿Cómo Ocurren las Colisiones?** En una red compartida, todos los dispositivos conectados al mismo medio de transmisión compiten por la capacidad de enviar datos. Cuando dos dispositivos inician una transmisión al mismo tiempo, sus señales interfieren entre sí, causando una colisión. Como resultado, ninguno de los mensajes transmitidos puede ser correctamente recibido.
- **Aplicación:** Los hubs son adecuados para redes pequeñas y simples donde el tráfico de datos es bajo y la eficiencia no es una preocupación crítica.

2. Switch

- **Descripción:** El switch es un dispositivo más avanzado que el hub, operando en la capa de enlace de datos (capa 2 del modelo OSI). A diferencia del hub, el switch puede identificar las direcciones MAC de los dispositivos conectados y enviar los datos solo al dispositivo destinatario, lo que mejora significativamente la eficiencia de la red.
- **Aplicación:** Los switches son comunes en redes LAN de tamaño mediano a grande donde se requiere un manejo eficiente del tráfico de datos. También pueden segmentar la red en diferentes dominios de colisión, mejorando aún más el rendimiento.

3. Router

- **Descripción:** El router es el dispositivo más complejo de los tres, operando en la capa de red (capa 3 del modelo OSI). Su función principal es encaminar paquetes de datos entre diferentes redes, utilizando direcciones IP para determinar la mejor ruta para los datos. Los routers también pueden realizar funciones avanzadas como la traducción de direcciones de red (NAT), firewall y gestión del tráfico.
- **Aplicación:** Los routers son esenciales para conectar redes LAN a redes externas (como Internet) y para crear conexiones entre diferentes subredes dentro de una organización.

Ejemplos y Explicaciones Detalladas

- **Ejemplo 1:** En una pequeña oficina con una topología en estrella, se utiliza un hub para conectar todas las computadoras. Sin embargo, debido a las colisiones frecuentes, se decide actualizar a un switch, lo que mejora considerablemente el rendimiento de la red.
- **Ejemplo 2:** En un entorno empresarial más grande, se utiliza un switch en cada piso para conectar las computadoras y servidores locales, mientras que un router se encarga de conectar estas redes LAN internas a Internet y gestionar el tráfico entre diferentes subredes.
- **Ejemplo 3:** En una red doméstica, un router permite que todos los dispositivos accedan a Internet, distribuyendo la conexión y asignando direcciones IP locales a cada dispositivo.

Relación con Otros Conceptos o Lecciones

Esta lección está estrechamente relacionada con el diseño y optimización de redes LAN, así como con la planificación de la infraestructura de red. Comprender la función de cada dispositivo de interconexión y cómo interactúan en diferentes topologías es crucial para crear redes eficientes y fiables. También se conecta con temas de seguridad de red, ya que algunos dispositivos como los routers pueden ofrecer funciones de firewall y gestión de tráfico.

Resumen de la Lección

En esta lección, hemos explorado los dispositivos de interconexión utilizados en las topologías de red Ring, Bus y Star, centrándonos en los dispositivos más comunes como el Hub, el Switch y el Router. Además, se ha proporcionado una comparación detallada de estos dispositivos, resaltando sus diferencias y aplicaciones en diferentes contextos de red. Entender estos dispositivos es esencial para diseñar, implementar y mantener redes LAN eficientes y escalables.

Actividad de la Lección

Esta actividad te permitirá aplicar los conceptos aprendidos sobre los dispositivos de interconexión y su papel en las diferentes topologías de red, así como desarrollar habilidades prácticas para diseñar y optimizar redes LAN.

Instrucciones:

1. **Identificación de Dispositivos:** Identifica los dispositivos de interconexión utilizados en la red de tu hogar o lugar de trabajo. ¿Es un hub, un switch o un router? Explica por qué crees que se ha utilizado ese dispositivo en particular.
2. **Análisis Comparativo:** Elabora una tabla comparativa similar a la de esta lección, pero basada en los dispositivos de red que encuentres en tu entorno de estudio o trabajo. Evalúa si el dispositivo utilizado es el más adecuado y sugiere posibles mejoras.
3. **Diseño de Red:** Diseña una red LAN para una pequeña empresa que tenga 20 computadoras, un servidor y conexión a Internet. Especifica qué dispositivos de interconexión utilizarías (hub, switch, router) y justifica tu elección.
4. **Caso de Estudio:** Investiga un caso real donde se haya mejorado el rendimiento de una red mediante la actualización de un hub a un switch o router. Presenta tus hallazgos y explica cómo esta mejora benefició a la red.
5. **Entrega de la actividad:**

Desarrolla un informe en formato PDF con todas las respuestas e ilustraciones solicitadas en esta actividad. Entrega la actividad en el lugar designado por el profesor para esta actividad.