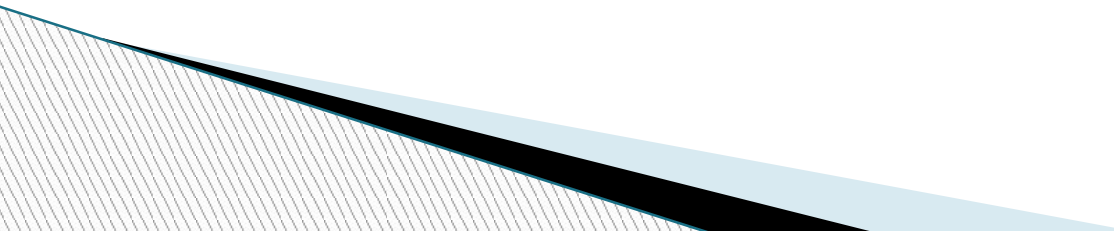
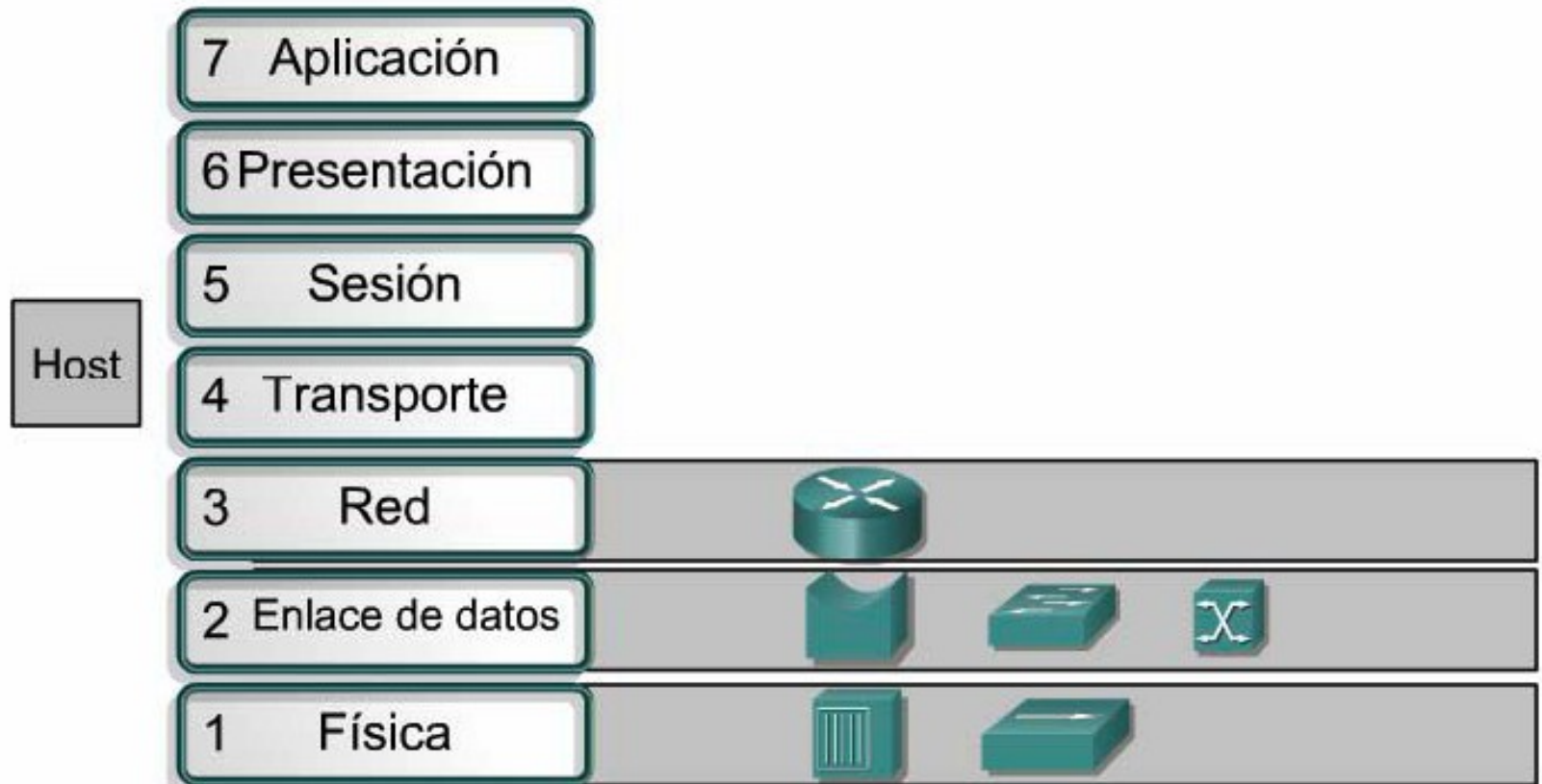


Configuración y administración de encaminadores (Router) Planificación y Administración de Redes. 1º ASIR

Introducción.

- ▶ En este capítulo vamos a estudiar los routers.
 - ▶ Por un lado tenemos los switches, que interconectan “ordenadores” en una LAN.
 - ▶ Los switches permiten comunicarse a los ordenadores dentro de una misma subred.
 - ▶ Pero, **¿cómo se comunican dos ordenadores en dos redes distintas, o lo que es lo mismo, en dos LAN distintas?**
- 

Hardware de interconexión.



Encaminador o enrutador

- ▶ La conexión entre las diferentes redes/subredes de la Internet se hace a través de los enrutadores (routers)
 - Si la máquina destino está en la red local, los datos son entregados directamente a ella.
 - Si la máquina destino está en otra red, los datos son entregados al enrutador local.
- ▶ El módulo IP del router
 - Verifica los bits de la dirección IP para identificar la red
 - Busca en la tabla de enrutamiento local y de acuerdo con ella los paquetes de datos son encaminados a su destino

Encaminamiento

- ▶ ¿Cual es la razón de ser de las direcciones IP?
 - Simplificar y organizar los algoritmos de encaminamiento en los nodos de la red.
 - Cada parte de la IP guarda información sobre la localización del destino.
 - Permite reducir las tablas de encaminamiento

Encaminador

- ▶ Dispositivo que dispone de una tabla con los posibles destinos en forma de direcciones IP.
- ▶ Cada fila de la tabla especifica las direcciones de red a las que se puede acceder, la IP del puerto del encaminador por la que debe salir y cuantos encaminadores intermedios (saltos) debe pasar
- ▶ Estas tablas son utilizadas por los algoritmos de encaminamiento para buscar la “mejor” ruta.
- ▶ Incluye una entrada por defecto (0.0.0.0) que es la que indica el camino que hay que seguir en caso que no coincida con ninguna de las

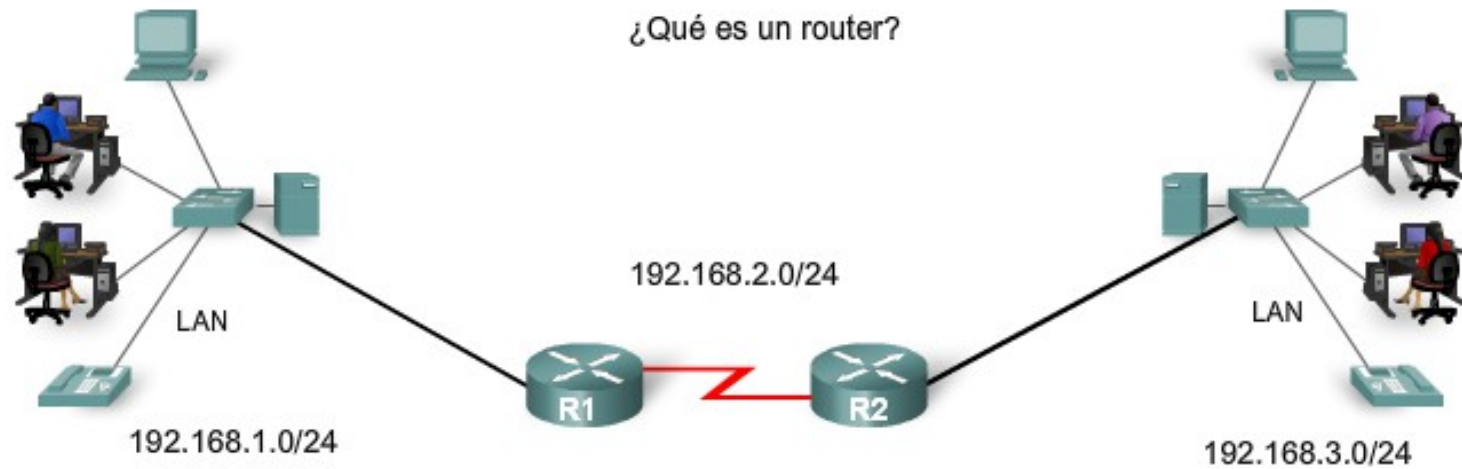
Routers.

- ▶ Un router es un dispositivo de red que funciona en el nivel 3 OSI.
- ▶ Su misión es la de determinar el camino óptimo para transmitir datos de una red a otra. Realizan las labores de enrutamiento.
- ▶ Son componentes esenciales para hacer crecer redes TCP/IP.
- ▶ Los routers por lo tanto separan redes.
- ▶ Para determinar las rutas utilizan tablas de enrutamiento, protocolos y algoritmos para determinar el camino más eficiente para reenviar un paquete IP.

Enrutamiento.

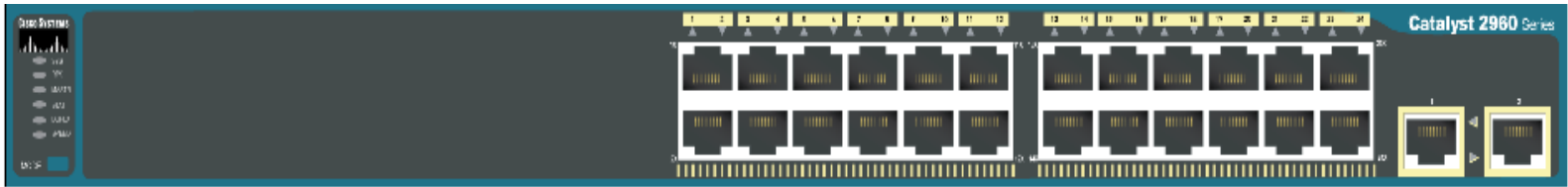
- ▶ Es el proceso que reenvía paquetes entre redes o subredes utilizando un dispositivo de nivel 3.
- ▶ O dicho de otro modo, proceso para determinar a dónde enviar paquetes destinados a direcciones fuera de la LAN.

Routers.

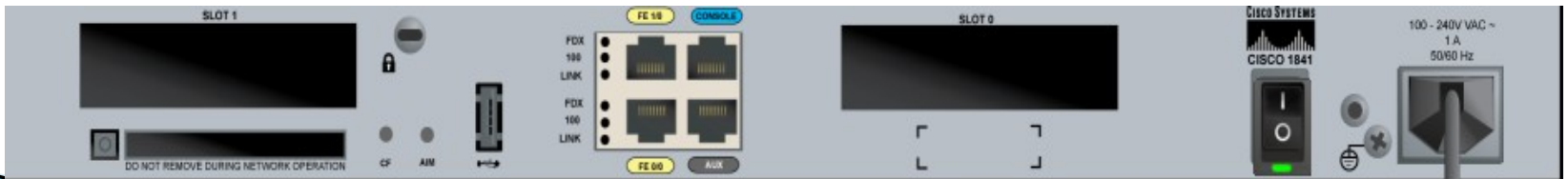


Routers vs Switches.

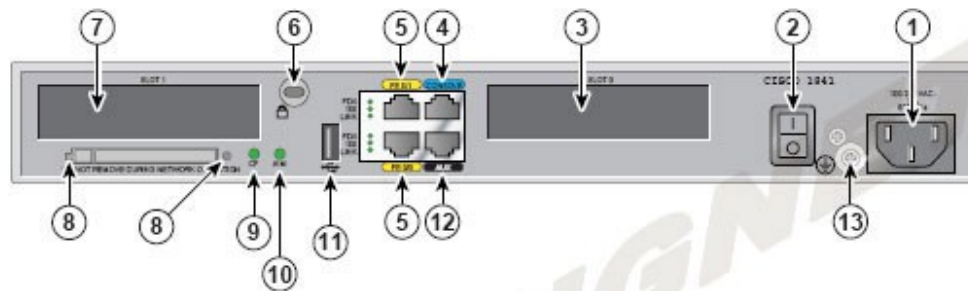
Un switch, tiene “muchos puertos” ethernet.



Un router, normalmente tiene sólo dos puertos ethernet.



Router Cisco Serie 1800



1	Input power connection	8	CompactFlash memory card slot
2	On/Off switch	9	CompactFlash (CF) LED
3	Slot 0 (WIC, VWIC—data only, or HWIC)	10	AIM LED
4	Console port	11	USB port
5	Fast Ethernet ports and LEDs	12	Aux port
6	Kensington™ security slot	13	Chassis ground connection
7	Slot 1 (WIC, VWIC—data only, or HWIC)		

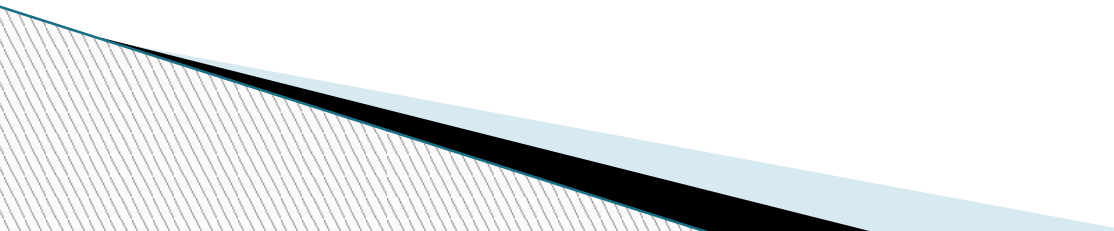
Routers: características.

- ▶ Tienen componentes igual que cualquier ordenador:
 - CPU
 - Placa base
 - RAM
 - ROM
 - Sistema Operativo
- ▶ Tiene dos tipos de puertos:
 - Puerto de consola: usado para conectar un terminal y realizar tareas de gestión, configuración, etc,
 - Puertos de red: tienen puertos de red, incluyendo conexiones LAN y WAN a las que se asignarán direcciones IP.

Routers: puertos LAN

- ▶ Son los puertos que conectan el router a una LAN.
- ▶ Es decir, los usaremos para conectarlos a switches.
- ▶ Se trata de interfaces ethernet, en concreto FastEthernet en el Cisco 1800:
FastEthernet0/0 y FastEthernet0/1.

Routers: puertos WAN

- ▶ Son los puertos que conectar el router a una WAN.
 - ▶ Es decir, los usaremos para conectarlos a routers.
 - ▶ Se trata de interfaces serie, en concreto en Cisco 1800: Serial0/0 y Serial1 /0.
- 

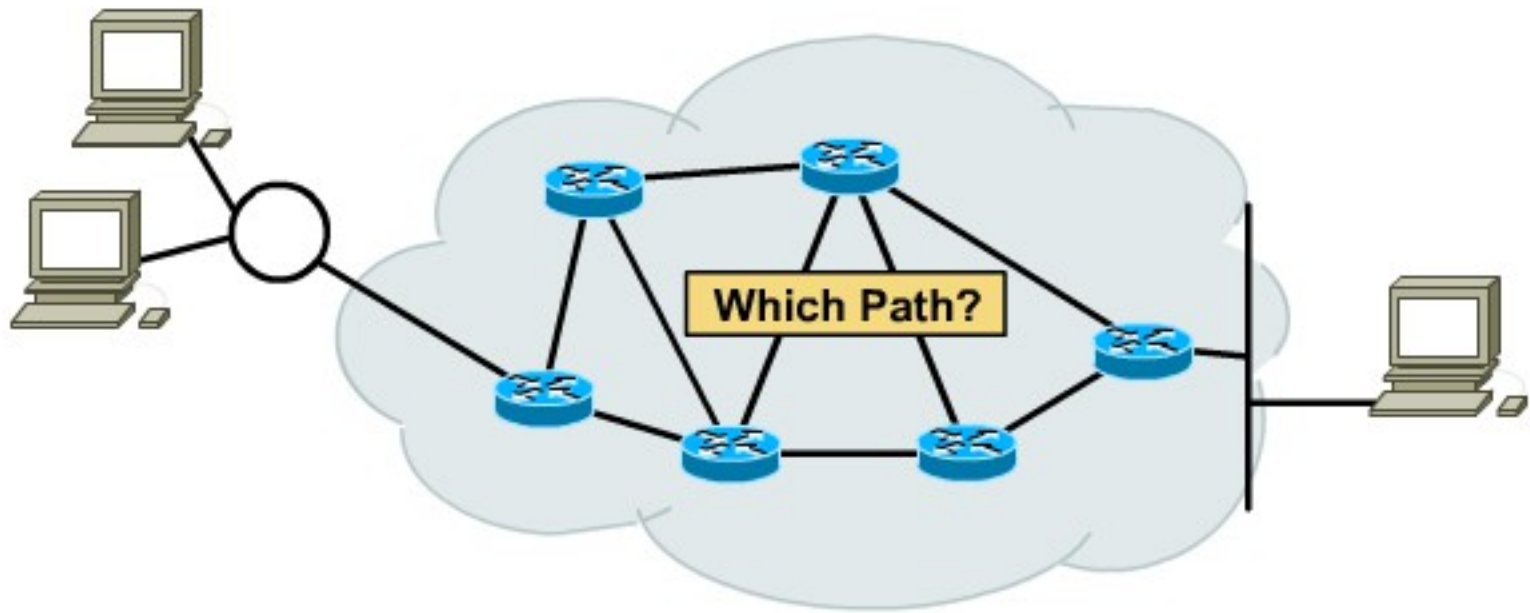
Router: características.



Router: funciones.

- ▶ Tiene dos funciones principales:
 - Determinación de rutas:
 - Los routers deben mantener sus rutas y asegurarse de que otros routers se enteren de los posibles cambios.
 - Esto se consigue utilizando protocolos de enrutamiento.
 - Reenvío de paquetes:
 - Los routers usarán las tablas de enrutamiento para determinar a dónde reenviar los paquetes.
 - Los paquetes se reenviarán a través de la tarjeta de red hacia la red destino indicada en el campo destino del paquete IP.

Determinación de caminos.



Funcionamiento de un router.

Paso	Acción
1	El router recibe el paquete por uno de sus interfaces.
2	Des-encapsula los datos y observa la cabecera IP para ver el destino.
3	Calcula la dirección de red destino y la busca en la tabla de rutas.
4	Si el destino es una <u>red directamente conectada</u> , usa ARP para encontrar la MAC de la interfaz destino. Si el destino es una <u>red alcanzable a través de otro router</u> , usará la MAC del siguiente router a través de la interfaz indicada.
5	La interfaz de salida encapsula el paquete de la manera adecuada.

Determinación de caminos.

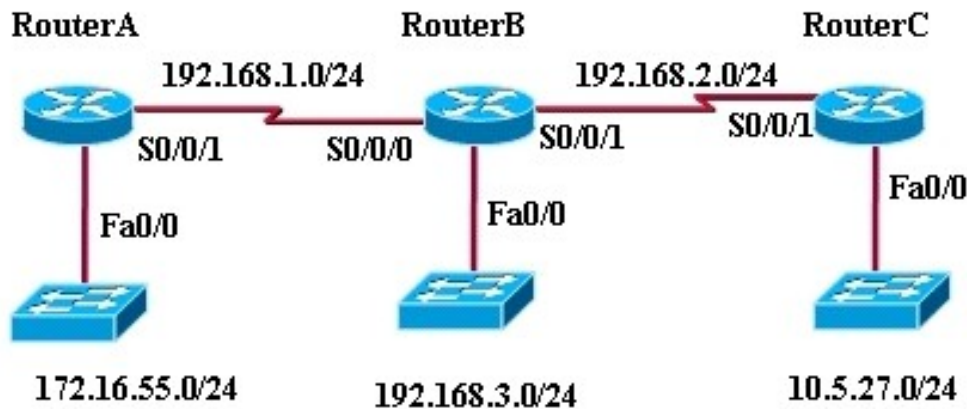
- ▶ Hay tres tipos de rutas en la tabla de rutas:
 - Rutas estáticas: el administrador de red configura dichas rutas manualmente.
 - Rutas dinámicas: la información se añade automáticamente a la tabla a través de la información obtenida por los protocolos de enrutamiento.
 - Ruta por defecto: ruta que sirve para no tener que configurar todas las rutas. Será el destino al que se enviarán los paquetes cuando vayan destinados a una ruta que no esté en la tabla.
- ▶ Se almacenará una única entrada por red.

Tablas de enrutamiento.

- ▶ **Tabla de enrutamiento:** se trata de una tabla generalmente compuesta por dos campos:
 - **Red destino:** dirección de red de una red. La ruta por defecto es la 0.0.0.0.
 - **Punto de salida:** pueden aparecer dos tipos de datos:
 - **Interfaz de salida:** nombre de una interfaz del router a través de la cual se alcanzará el destino.
 - **IP del próximo salto:** la dirección IP de una interfaz del próximo router que permite llegar al destino.
- Normalmente se proporciona o la interfaz de salida o la IP del siguiente salto o ambas aunque no haría falta.

Tablas de rutas.

¿Qué tablas de rutas tienen RouterA, RouterB y RouterC para que exista conexión total?



RouterA		
Red Destino	Siguiente Salto	Número de Saltos
172.16.55.0/24	Fa0/0	0
192.168.1.0/24	S0/0/1 192.168.1.2	0
192.168.3.0/24	S0/0/0 192.168.1.1	1
192.168.2.0/24	S0/0/0	1

RouterB		
Red Destino	Siguiente Salto	Número de saltos
192.168.1.0/24	192.168.1.1	0
192.168.2.0/24	192.168.2.1	0
192.168.3.0/24	192.168.3.1	0
172.16.55.0/24	192.168.1.2	1
10.5.27.0/24	192.168.2.2	1

RouterC		
Red Destino	Siguiente Salto	Número de saltos
192.168.2.0/24	S0/0/1	0
10.5.27.0/24	F0/0	0
192.168.3.0/24	S0/0/1	1
192.168.1.0/24	S0/0/1	1
172.16.55.0/24	S0/0/1	2