

***Dirección General de Educación Superior Tecnológica***  
**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SALINA CRUZ**

UNIDAD 1:

INTRODUCCION AL ENRUTAMIENTO Y ENVIO DE PAQUETES

ACTIVIDAD:

SINTESIS “CAPITULO 1 DE CISCO (ENRUTAMIENTO Y REENVIO DE PAQUETES)”

MATERIA:

REDES DE COMPUTADORAS

DOCENTE:

ROMAN NAJERA SUSANA MONICA

ALUMNO:

ALVAREZ CAMERA JESÚS ALBERTO

SEMESTRE Y GRUPO:

6E

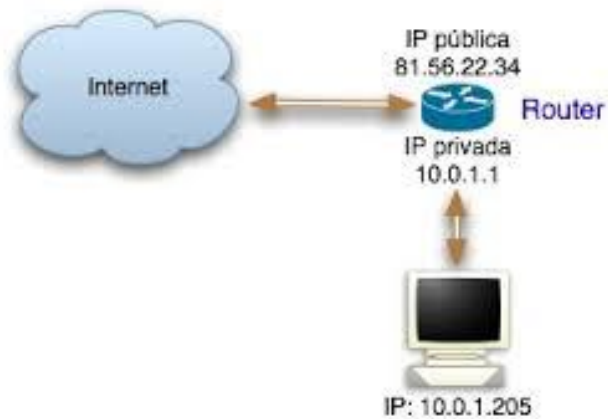
CARRERA:

**INGRÍA. EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y DE LAS  
COMUNICACIONES**

**SALINA CRUZ, OAXACA A FEBRERO DEL 2015**

## Introducción al Enrutamiento y al Reenvío de Paquetes

En términos generales, el enrutamiento es el proceso de reenviar paquetes entre dos redes conectadas. En cuanto a las redes basadas en TCP/IP, el enrutamiento forma parte del Protocolo Internet y se utiliza junto con otros servicios de protocolo de red para proporcionar capacidades de reenvío entre hosts que se encuentran en segmentos de red distintos dentro de una red basada en un TCP/IP más grande. IP es la "oficina de correos" del protocolo TCP/IP, donde se ordenan y entregan los datos IP. Cada paquete entrante o saliente se denomina datagrama IP. Un datagrama IP contiene dos direcciones IP: la dirección de origen del host que realiza el envío y la dirección de destino del host receptor. A diferencia de las direcciones de hardware, las direcciones IP de un datagrama siguen siendo las mismas durante su transmisión a través de una red TCP/IP.



El enrutamiento es la función principal de IP. Los datagramas IP se intercambian y procesan en cada host mediante IP en el nivel de Internet. Por encima del nivel IP, los servicios de transporte del host de origen transmiten los datos en forma de segmentos TCP o mensajes UDP al nivel IP. El nivel IP ensambla los datagramas IP con la información de las direcciones de origen y destino, que se utiliza para enrutar los datos a través de la red. A continuación, el nivel IP transmite los datagramas al nivel de interfaz de red. En este nivel, los servicios de vínculos de datos convierten los datagramas IP en tramas para la transmisión en una red física a través de medios específicos de la red. Este proceso se produce en el orden inverso en el host de destino.



Cada datagrama IP contiene una dirección IP de origen y de destino. En cada host, los servicios del nivel IP examinan la dirección de destino de cada datagrama, comparan esta dirección con una tabla de enrutamiento mantenida localmente y, después, deciden qué acción de reenvío se debe realizar. Los enrutadores IP están conectados a dos o más segmentos de red IP habilitados para reenviar paquetes entre ellos. Las siguientes secciones tratan con más detalle los enrutadores IP y el uso de tablas de enrutamiento.

Destino	Máscara de red	Puerta de en...	Interfaz	Métrica	Protocolo
10.57.76.0	255.255.255.0	10.57.76.1	Local Area C...	1	Local
10.57.76.1	255.255.255.255	127.0.0.1	Loopback	1	Local
10.255.255.255	255.255.255.255	10.57.76.1	Local Area C...	1	Local
127.0.0.0	255.0.0.0	127.0.0.1	Loopback	1	Local
127.0.0.1	255.255.255.255	127.0.0.1	Loopback	1	Local
192.168.45.0	255.255.255.0	192.168.45.1	Local Area C...	1	Local
192.168.45.1	255.255.255.255	127.0.0.1	Loopback	1	Local
224.0.0.0	224.0.0.0	192.168.45.1	Local Area C...	1	Local
224.0.0.0	224.0.0.0	10.57.76.1	Local Area C...	1	Local
255.255.255.255	255.255.255.255	192.168.45.1	Local Area C...	1	Local
255.255.255.255	255.255.255.255	10.57.76.1	Local Area C...	1	Local

➤ Componentes de hardware de un router:

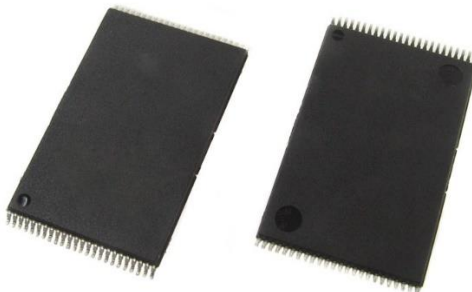
- CPU: La unidad central de procesamiento, ejecuta las instrucciones del sistema operativo. Estas funciones incluyen la inicialización del sistema, las funciones de enrutamiento y el control de la interfaz de red. La CPU es un microprocesador.



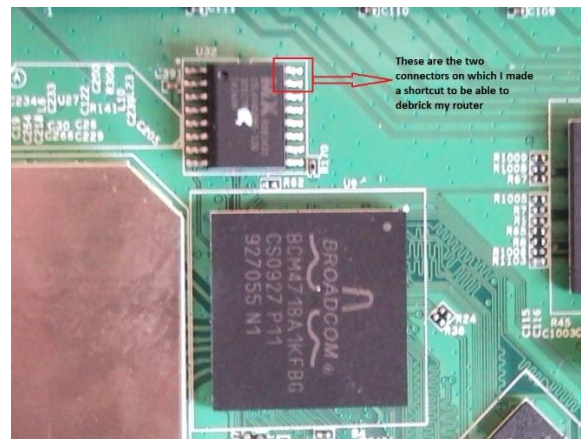
- RAM: La memoria de acceso aleatorio se usa para la información de las tablas de enrutamiento, el caché de conmutación rápida, la configuración actual y las colas de paquetes. En la mayoría de los Routers, la RAM proporciona espacio de tiempo de ejecución para el software IOS de Cisco y sus subsistemas. El contenido de la RAM se pierde cuando se apaga la unidad. En general, la RAM es una memoria de acceso aleatorio dinámica (DRAM) y puede actualizarse agregando más Módulos de memoria en línea doble (DIMM).



- Memoria flash: La memoria flash se utiliza para almacenar una imagen completa del software IOS de Cisco. Normalmente el router adquiere el IOS por defecto de la memoria flash. Estas imágenes pueden actualizarse cargando una nueva imagen en la memoria flash. El IOS puede estar comprimido o no. En la mayoría de los routers, una copia ejecutable del IOS se transfiere a la RAM durante el proceso de arranque. En otros routers, el IOS puede ejecutarse directamente desde la memoria flash. Agregando o reemplazando los Módulos de memoria en línea simples flash (SIMMs) o las tarjetas PCMCIA se puede actualizar la cantidad de memoria flash.



- NVRAM: La memoria de acceso aleatorio no volátil, se utiliza para guardar la configuración de inicio. En algunos dispositivos, la NVRAM se implementa utilizando distintas memorias de solo lectura programables, que se pueden borrar electrónicamente (EEPROM). En otros dispositivos, se implementa en el mismo dispositivo de memoria flash desde donde se cargó el código de arranque. En cualquiera de los casos, estos dispositivos retienen sus contenidos cuando se apaga la unidad.



- Buses: La mayoría de los Routers contienen un bus de sistema y un bus de CPU. El bus de sistema se usa para la comunicación entre la CPU y las interfaces y/o ranuras de expansión. Este bus transfiere los paquetes hacia y desde las interfaces. La CPU usa el bus para tener acceso a los componentes desde el almacenamiento del router. Este bus transfiere las instrucciones y los datos hacia o desde las direcciones de memoria especificadas.



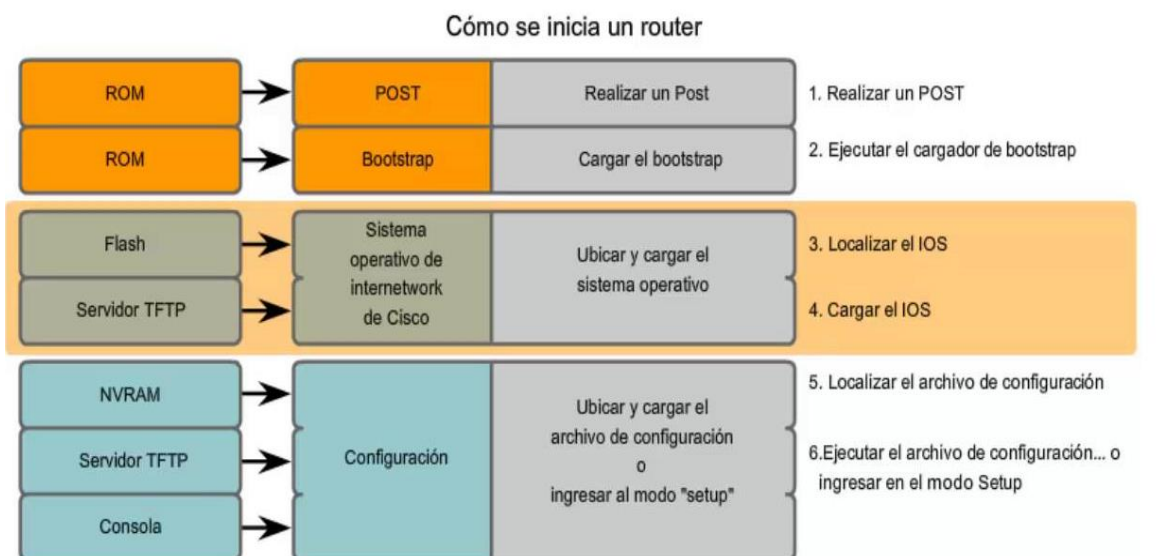
- ROM: La memoria de solo lectura se utiliza para almacenar de forma permanente el código de diagnóstico de inicio (Monitor de ROM). Las tareas principales de la ROM son el diagnóstico del hardware durante el arranque del router y la carga del software IOS de Cisco desde la memoria flash a la RAM. Algunos Routers también tienen una versión más básica del IOS que puede usarse como fuente alternativa de arranque. Las memorias ROM no se pueden borrar. Sólo pueden actualizarse reemplazando los chips de ROM en los tomas.



➤ Proceso de arranque del router

El proceso de arranque está conformado por cuatro etapas principales:

1. Ejecución del POST (Autodiagnóstico al encender)
2. Carga del programa bootstrap
3. Ubicación y carga del software Cisco IOS
4. Ubicación y carga del archivo de configuración de inicio o ingreso al modo setup.



- Ejecución del POST (Autodiagnóstico al encender):

La prueba de Autodiagnóstico al encender (POST) es un proceso común que ocurre en casi todas las computadoras durante el arranque. El proceso de POST se utiliza para probar el hardware del router. Cuando se enciende el router, el software en el chip de la ROM ejecuta el POST. Durante esta autocomprobación, el router ejecuta diagnósticos desde la ROM a varios componentes de hardware, entre ellos la CPU, la RAM y la NVRAM. Una vez finalizado el POST, el router ejecuta el programa bootstrap.

- Carga del programa bootstrap:

Después del POST, el programa bootstrap se copia de la ROM a la RAM. Una vez en la RAM, la CPU ejecuta las instrucciones del programa bootstrap. La tarea principal del programa bootstrap es ubicar al Cisco IOS y cargarlo en la RAM.

- Ubicación y carga del Cisco IOS:

Ubicación del software Cisco IOS. El IOS normalmente se almacena en la memoria flash, pero también puede almacenarse en otros lugares como un servidor de protocolo de transferencia de archivos trivial (TFTP, Trivial File Transfer Protocol). Si no se puede localizar una imagen completa del IOS, se copia una versión más básica del IOS desde la ROM a la RAM. Esta versión del IOS se usa para ayudar a diagnosticar cualquier problema y puede usarse para cargar una versión completa del IOS en la RAM.

- Ubicación y carga del archivo de configuración:

Ubicación del archivo de configuración de inicio. Después de cargar el IOS, el programa bootstrap busca en la NVRAM el archivo de configuración de inicio, conocido como startupconfig.

El archivo contiene los parámetros y comandos de configuración previamente guardados, entre ellos:

- Direcciones de interfaz.
- Información de enrutamiento.
- Contraseñas.
- Cualquier otra configuración guardada por el administrador de red.

Si el archivo de configuración de inicio, startup-config, se encuentra en la NVRAM, se copia a la RAM como el archivo de configuración en ejecución, running-config.

➤ Routers y Capa de red:

El objetivo principal de un router es conectar múltiples redes y reenviar paquetes destinados ya sea a sus propias redes o a otras redes. Se considera al router como un dispositivo de Capa 3 porque su decisión principal de reenvío se basa en la información del paquete IP de Capa 3, específicamente la dirección IP de destino. Este proceso se conoce como enrutamiento.

➤ Los Routers operan en las Capas 1, 2 y 3

Un router toma su decisión principal de reenvío en la Capa 3, pero como mencionamos antes, también participa en procesos de las Capa 1 y Capa 2. El router puede reenviar un paquete desde la interfaz adecuada hacia su destino después de examinar la dirección IP de destino del paquete y consultar su tabla de enrutamiento para tomar su decisión de reenvío. El router encapsula el paquete IP de Capa 3 en la porción de datos de una trama de enlace de datos de Capa 2 adecuada para la interfaz de salida. El tipo de trama puede ser una Ethernet, HDLC u otro tipo de encapsulación de Capa 2, cualquiera que sea la encapsulación que se usa en esa interfaz específica. La trama de Capa 2 se codifica en señales físicas de Capa 1 que se usan para representar bits a través del enlace físico.



➤ Enrutamiento estático:

Las redes remotas se agregan a la tabla de enrutamiento mediante la configuración de rutas estáticas o la habilitación de un protocolo de enrutamiento dinámico. Cuando el IOS aprende sobre una red remota y la interfaz que usará para llegar a esa red, agrega la ruta a la tabla de enrutamiento siempre que la interfaz de salida esté habilitada.

Una ruta estática incluye la dirección de red y la máscara de subred de la red remota, junto con la dirección IP del router del siguiente salto o la interfaz de salida. Las rutas estáticas se indican con el código S en la tabla de enrutamiento,

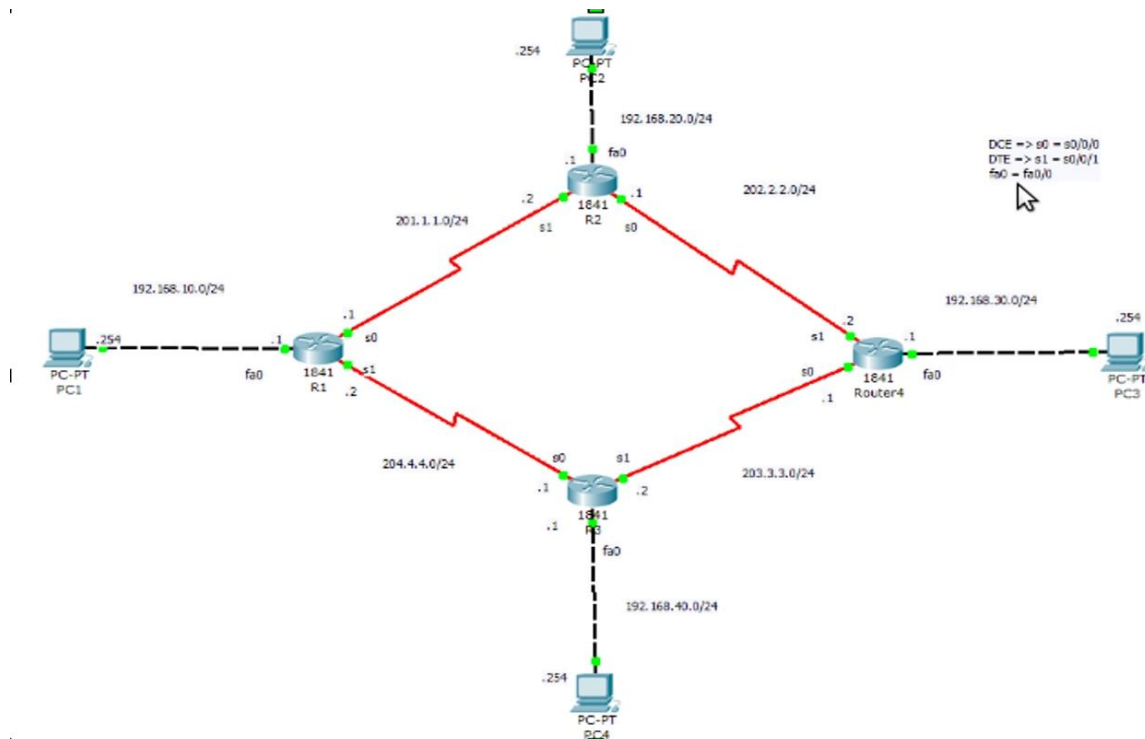
¿Cuándo usar rutas estáticas?

Las rutas estáticas se deben usar en los siguientes casos:

- Una red está compuesta por unos pocos routers solamente. En tal caso, el uso de un protocolo de enrutamiento dinámico no representa ningún beneficio sustancial. Por el contrario, el enrutamiento dinámico agrega más sobrecarga administrativa.
- Una red se conecta a Internet solamente a través de un único ISP. No es necesario usar un protocolo de enrutamiento dinámico a través de este enlace porque el ISP representa el único punto de salida hacia Internet.
- Una red extensa está configurada con una topología hub-and-spoke. Una topología hub-and-spoke comprende una ubicación central (el hub) y múltiples ubicaciones de sucursales (spokes), donde cada spoke tiene solamente una conexión al hub. El uso del enrutamiento dinámico sería innecesario porque cada sucursal tiene un único camino hacia un destino determinado, a través de la ubicación central.

Generalmente, la mayoría de las tablas de enrutamiento contienen una combinación de rutas estáticas y rutas dinámicas. Sin embargo, como mencionamos antes, la tabla de enrutamiento debe contener primero las redes conectadas directamente

que se usan para acceder a estas redes remotas antes de poder usar cualquier enrutamiento estático o dinámico.



➤ Protocolos de enrutamiento IP:

Existen varios protocolos de enrutamiento dinámico para IP. Éstos son algunos de los protocolos de enrutamiento dinámico más comunes para el enrutamiento de paquetes IP:

- Protocolo de información de enrutamiento (RIP, Routing Information Protocol)
- Protocolo de enrutamiento de gateway interior (IGRP, Interior Gateway Routing Protocol)
- Protocolo de enrutamiento de gateway interior mejorado (EIGRP, Enhanced Interior Gateway Routing Protocol)
- Open Shortest Path First (OSPF)
- Intermediate-System-to-Intermediate-System (IS-IS)
- Protocolo de gateway fronterizo (BGP, Border Gateway Protocol)

## Referencias Bibliográficas

- 1) Libro de cisco II