

Conceptos de enrutamiento

14.1.1 Dos funciones del router

- **determinar la mejor ruta** para reenviar paquetes basándose en la información de su tabla de enrutamiento, y
- **reenviar** paquetes hacia su destino

14.1.3 Mejor ruta es igual a la coincidencia más larga

Un paquete IPv4 tiene la dirección IPv4 de destino **172.16.0.10**. El router tiene tres rutas posibles que coinciden con este paquete: 172.16.0.0/12, 172.16.0.0/18 y 172.16.0.0/26. De las tres rutas, **172.16.0.0/26 tiene la coincidencia más larga** y se elige para reenviar el paquete.

En IPv6 ocurre lo mismo.

Tipos de rutas

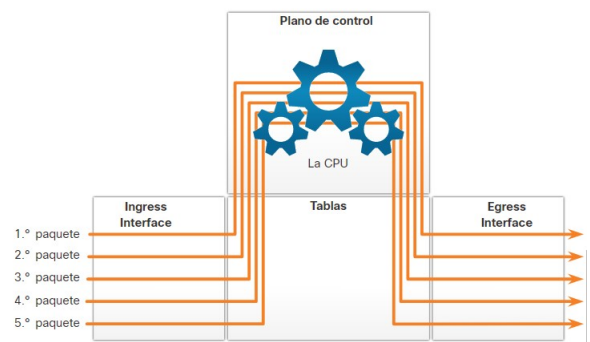
- Redes conectadas directamente
configuradas en las interfaces activas de un router
- Redes remotas
 - estáticas
 - dinámico
- Ruta predeterminada

especifica un router de salto siguiente que **se utilizará cuando la tabla de enrutamiento no contiene una ruta específica que coincida con la dirección IP de destino**. La ruta predeterminada puede configurarse manualmente como ruta **estática** o puede introducirla el protocolo **dinámico** de routing.

14.2.3 Mecanismos de reenvío de paquetes

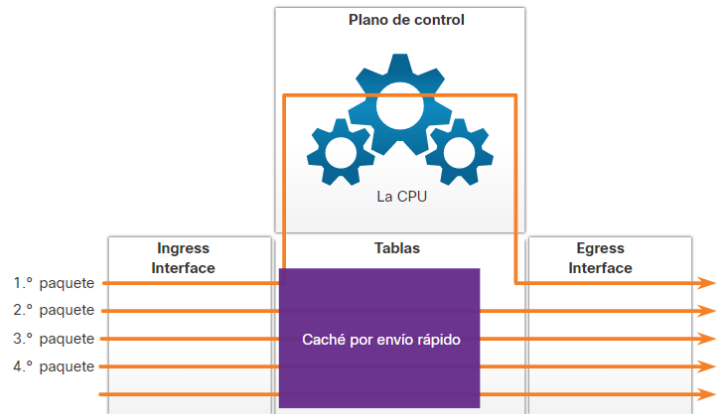
- Conmutación de procesos (Process Switching)

Cuando un paquete llega a una interfaz, **se reenvía al plano de control**, donde **la CPU hace coincidir la dirección de destino con una entrada de la tabla de routing** y, a continuación, **determina la interfaz de salida y reenvía el paquete**. Es importante comprender que el router **hace esto con cada paquete**, incluso si el destino es el mismo para un flujo de paquetes. Este mecanismo de switching de procesos es **muy lento** y **rara vez se implementa** en las redes modernas.



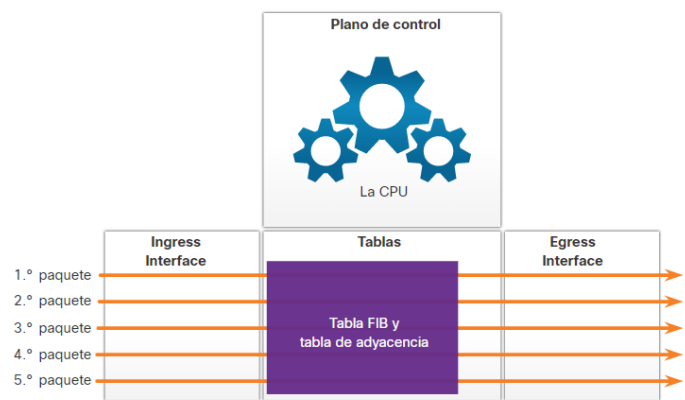
- Conmutación rápida(Fast Switching)

Usa una **memoria caché de switching rápido** para almacenar la información de siguiente salto. Cuando un paquete llega a una interfaz, **se reenvía al plano de control**, donde la CPU busca una coincidencia en la caché de switching rápido. Si no encuentra ninguna, se aplica el switching de procesos al paquete.



- CEF(Cisco Express Forwarding)

CEF arma una base de información de reenvío (**FIB**) y una **tabla de adyacencia**. Sin embargo, **las entradas** de la tabla no se activan por los paquetes como en el switching rápido, sino que **se activan por los cambios**, como cuando se modifica un elemento en la topología de la red. Por lo tanto, cuando se converge una red, la FIB y las tablas de adyacencia contienen toda la información que el router debe tener en cuenta al reenviar un paquete.



14.4.3 Entradas de la tabla de routing

Tabla de enrutamiento IPv4

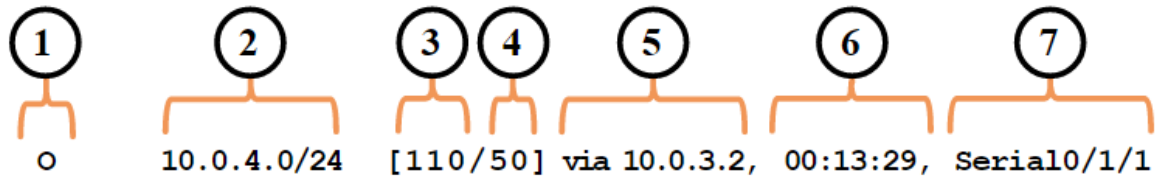
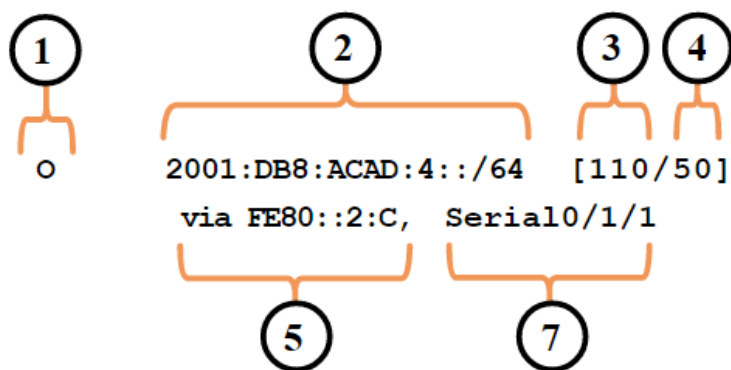


Tabla de enrutamiento IPv6



En la figura, los números identifican la siguiente información:

1. **Origen de la ruta** identifica el modo en que se aprendió la ruta
2. **Destino red (Prefijo de red y longitud)** identifica la dirección de la red remota.
3. **Distancia administrativa** identifica la confiabilidad del origen de la ruta. Los valores más bajos indican el origen de ruta preferido.
4. **Métrica** identifica el valor asignado para llegar a la red remota. Los valores más bajos indican las rutas preferidas.
5. **Siguiente salto** identifica la dirección IP del router siguiente para reenviar el paquete.
6. **Marca de hora de la ruta** identifica el tiempo que pasó desde que se descubrió la ruta.
7. **Interfaz de salida** identifica la interfaz de salida a utilizar para los paquetes salientes para llegar a su destino final.

En la ilustración, se muestran diferentes protocolos de routing y sus AD asociadas.

Origen de la ruta	Distancia administrativa
Conectado directamente	0
Ruta estática	1
Ruta resumida del protocolo EIGRP	5
BGP externo	20
EIGRP interno	90
OSPF	110
IS-IS	115
RIP	120
EIGRP externo	170
BGP interno	200

La tabla clasifica los protocolos de enrutamiento actuales. Los protocolos de puerta de enlace interior (**IGP**) son protocolos de enrutamiento **utilizados para intercambiar información de enrutamiento dentro de un dominio de enrutamiento administrado por una sola organización**. Sólo hay un **EGP** y es BGP. **BGP se utiliza para intercambiar información de enrutamiento entre diferentes organizaciones, conocidos como sistemas autónomos (AS)**. Los **ISP utilizan BGP** para enrutar paquetes a través de Internet. Los protocolos de enrutamiento **vectorial de distancia, estado de vínculo y vector de ruta** se refieren al tipo de algoritmo de enrutamiento utilizado para determinar la mejor ruta.

	Protocolos de gateway interior				Protocolos de gateway exterior
	Vector distancia		Estado de enlace		Vector ruta
IPv4	RIPv2	EIGRP	OSPFv2	Sistema intermedio a sistema intermedio (IS-IS)	BGP-4
IPv6	RIPng	EIGRP para IPv6	OSPFv3	IS-IS para IPv6	BGP-MP

14.5.5 Balance de carga

Cuando un router tiene **dos o más rutas hacia un destino con métrica del mismo costo**, el router reenvía los paquetes usando ambas rutas por igual. Esto se denomina “**balanceo de carga de mismo costo**”.

Nota: Solo EIGRP admite el balanceo de carga con distinto costo.