

Redes y comunicación de Datos 2

Sesión 25

Ciclo: Agosto 2024



Universidad
Tecnológica
del Perú

Temario

- Presentación del logro de la sesión.
- Dinámica: Lluvia de ideas sobre Enrutamiento estático.
- Tabla de enrutamiento IP y determinación de rutas.
- Enrutamiento estático
- **Actividad:**
 - Integración de conocimientos.

Logro general

Al finalizar el curso, el estudiante implementa soluciones para problemas de redes y comunicaciones de área local y extendida, empleando tecnología de interconexión y seguridad, según las necesidades planteadas.

necesidades planteadas.

Logro de aprendizaje de la sesión

Al finalizar la sesión, el estudiante implementa rutas estáticas en equipos de comunicaciones para optimizar la conectividad de red, a través de ejemplos desarrollados en clase.



Buenas Prácticas



Con respecto a la Sesión 24

- ¿Qué temas desarrollamos?
- Podrias comentarme de manera breve por favor.



Recuerda que es importante que revises el material de clases de cada semana.

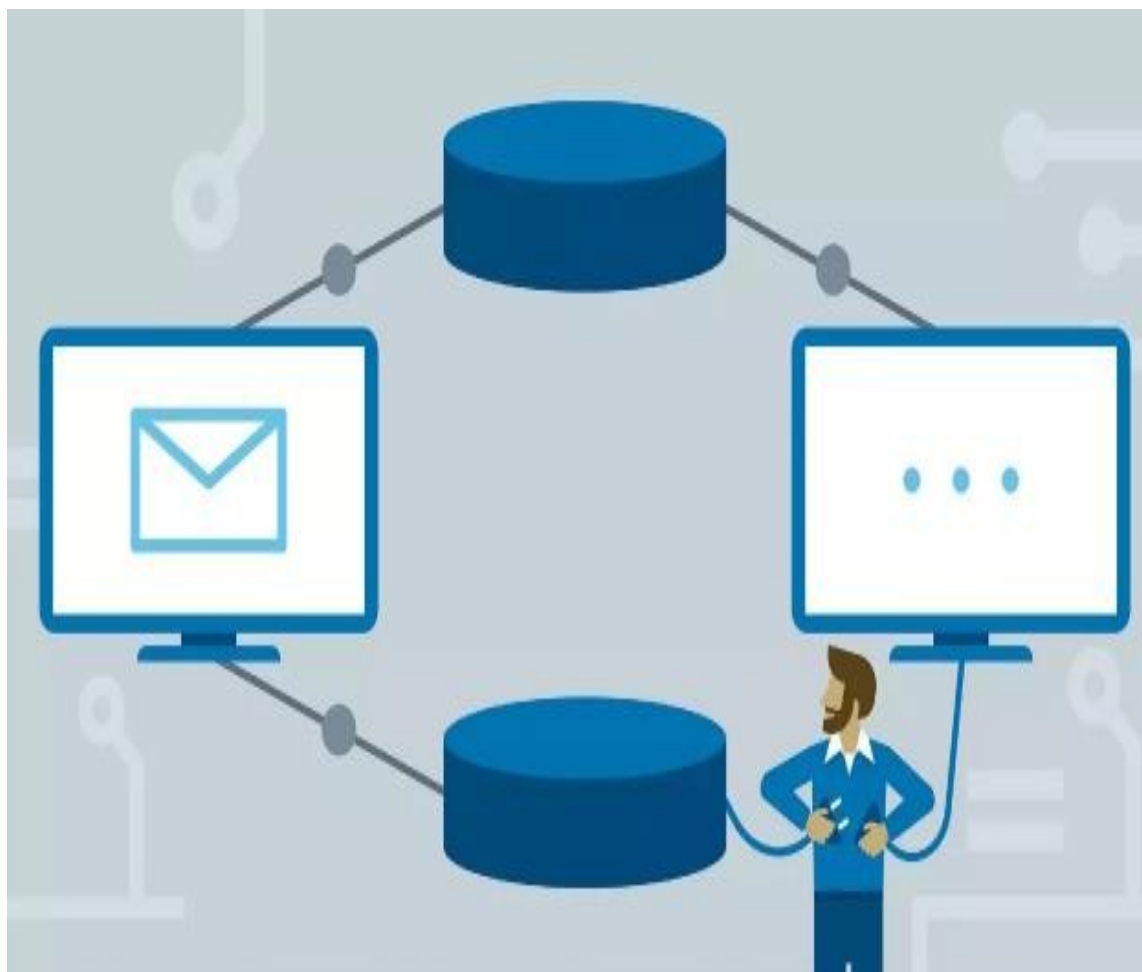
Mecanismos de reenvío de paquetes

Una responsabilidad principal del reenvío de paquetes, es la de encapsular los paquetes en el tipo de trama correcto para el enlace de datos de salida. Cuanto más eficientemente un router pueda realizar esta tarea, más rápido podrá reenviar paquetes por el router.

Los routers admiten tres mecanismos de reenvío de paquetes:

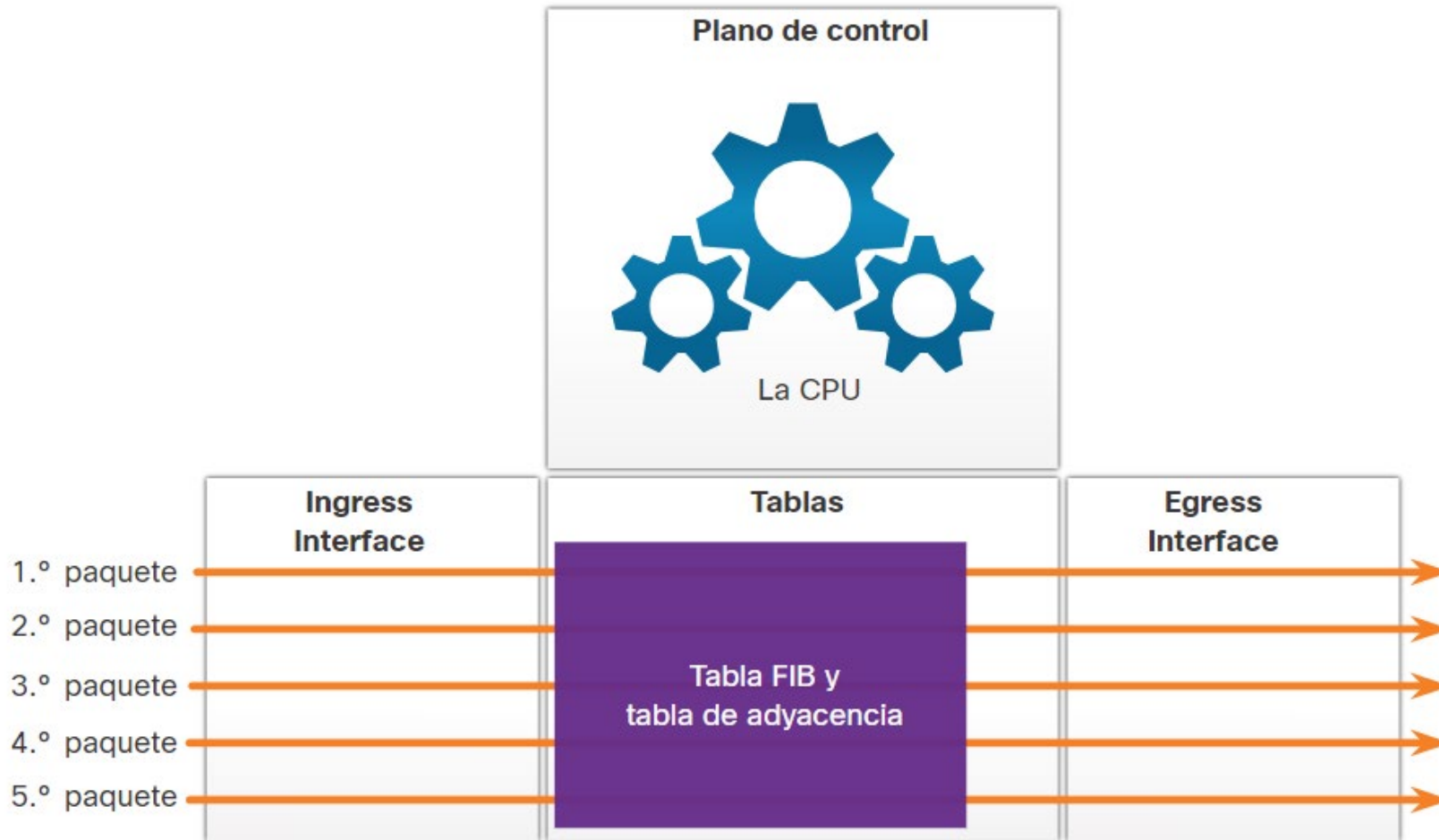
- Switching de procesos
- Switching rápido
- Cisco Express Forwarding (CEF)

Tabla de enrutamiento



Mecanismos de reenvío de paquetes

- **Cisco Express Forwarding (CEF):** Es el mecanismo de reenvío de paquetes más reciente y predeterminado del IOS de Cisco.



Buenas Prácticas

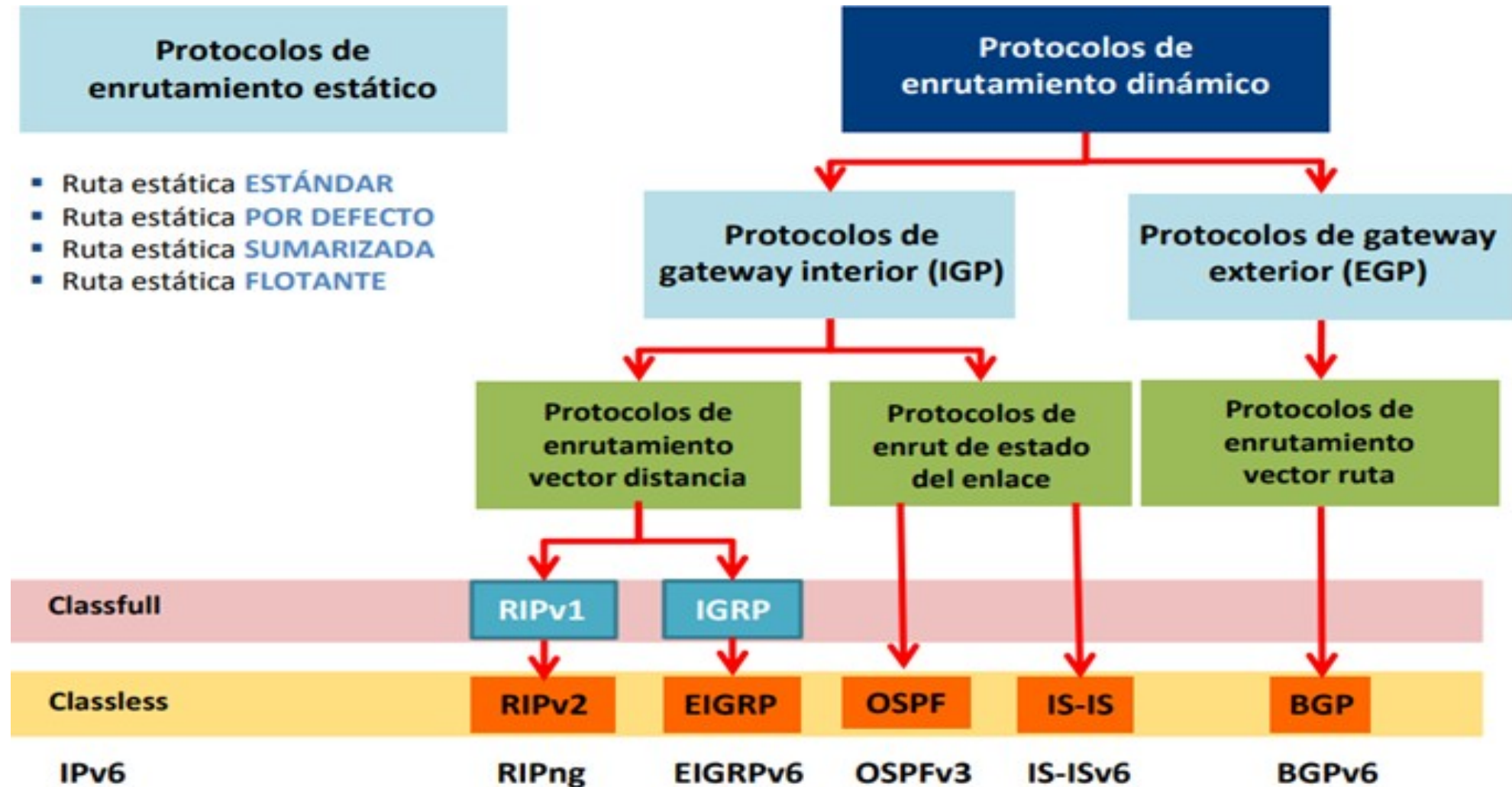
Sesión 25

Lluvia de ideas sobre el enrutamiento

- ¿Qué es la tabla de enrutamiento?
- ¿Qué son los protocolos de enrutamiento?



Protocolos de Enrutamiento



Red local y red remota

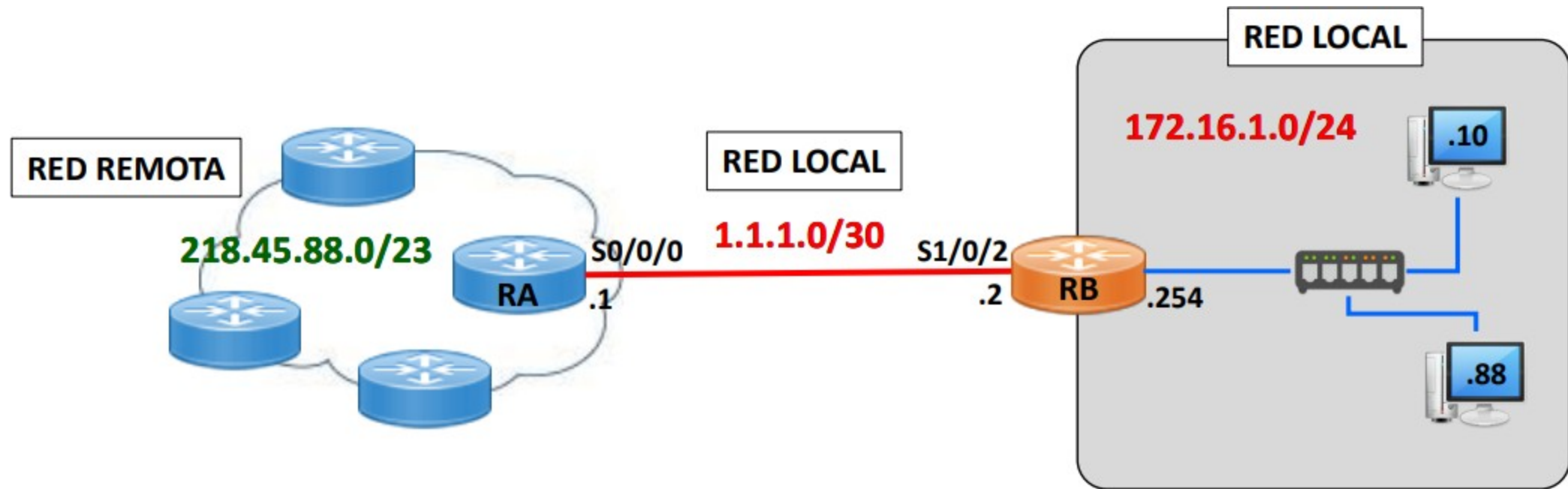


Tabla de Enrutamiento IP

Tabla de Enrutamiento IP

Origen de rutas

Una tabla de enrutamiento contiene una lista de rutas a redes conocidas (prefijos y longitudes de prefijo). La fuente de esta información se deriva de lo siguiente:

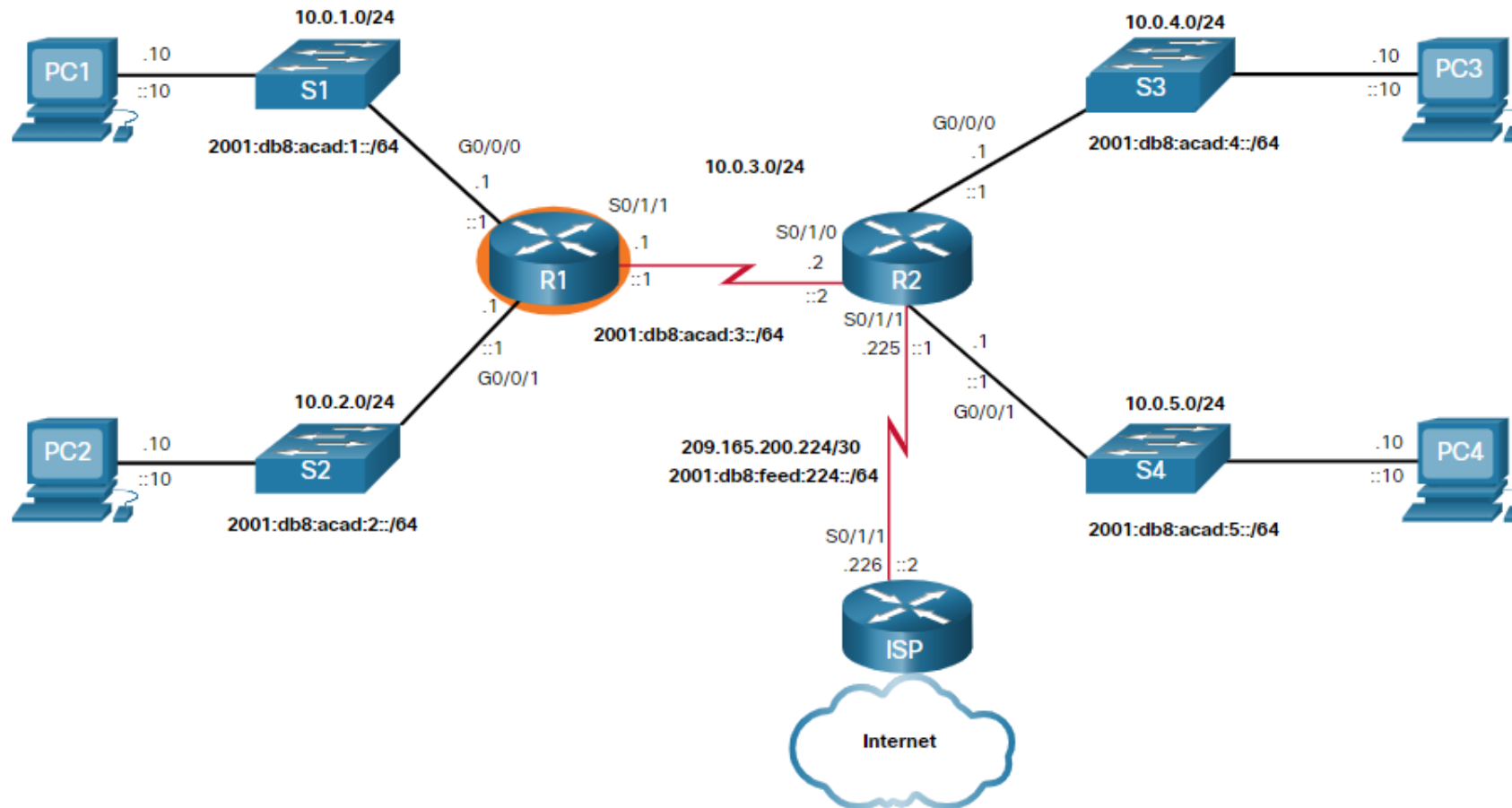
- **Redes conectadas directamente**
- **Rutas estáticas**
- **Protocolos de enrutamiento dinámico**

El origen de cada ruta en la tabla de enrutamiento se identifica mediante un código. Los códigos comunes incluyen los siguientes:

- **L** - Identifica la dirección asignada a la interfaz de un router.
- **C** - Identifica una red conectada directamente.
- **S** - Identifica una ruta estática creada para llegar a una red específica.
- **O** - Identifica una red que se descubre de forma dinámica de otro router con el protocolo de routing OSPF.
- ***** - La ruta es candidata para una ruta predeterminada.

Principios de la tabla de enrutamiento

Existen tres principios de tabla de enrutamiento, como se describe en la tabla. Estos son problemas que se abordan mediante la configuración adecuada de protocolos de enrutamiento dinámico o rutas estáticas en todos los routers entre los dispositivos de origen y destino.



Principios de la tabla de enrutamiento

Existen tres principios de tabla de enrutamiento, como se describe en la tabla. Estos son problemas que se abordan mediante la configuración adecuada de protocolos de enrutamiento dinámico o rutas estáticas en todos los routers entre los dispositivos de origen y destino.

Principios de la tabla de enrutamiento	Ejemplo
Cada router toma su decisión por sí solo, basándose en la información que tiene en su propia tabla de enrutamiento.	<ul style="list-style-type: none">•R1 sólo puede reenviar paquetes utilizando su propia tabla de enrutamiento.•R1 no sabe qué rutas hay en las tablas de enrutamiento de otros enrutadores (por ejemplo, R2).
La información de una tabla de enrutamiento de un router no coincide necesariamente con la tabla de enrutamiento de otro enrutador.	Solo porque R1 tenga una ruta, en su tabla de enrutamiento, a una red en Internet a través de R2, eso no significa que R2 conozca esa misma red.
La información de enrutamiento sobre una ruta no proporciona información de enrutamiento de retorno.	R1 recibe un paquete con la dirección IP de destino de PC1 y la dirección IP de origen de PC3. Solo porque R1 sepa reenviar el paquete fuera de su interfaz G0/0/0, no significa necesariamente que sepa cómo reenviar paquetes procedentes de PC1 devuelta a la red remota de PC3

Tabla de Enrutamiento IP

Entradas de tabla de enrutamiento

IPv4 Routing Table



IPv6 Routing Table



Nota: La longitud del prefijo de la red de destino especifica el número mínimo de bits de extrema izquierda que deben coincidir entre la dirección IP del paquete y la red de destino (prefijo) para que se utilice esta ruta.

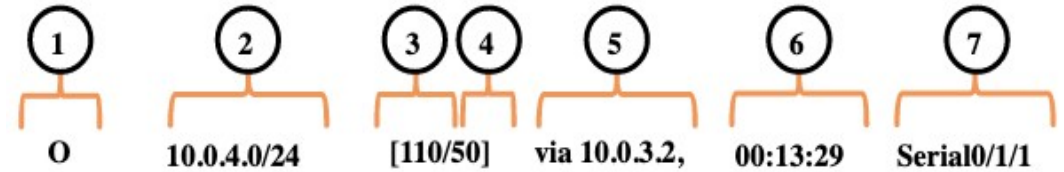
Tabla de Enrutamiento IP

Entradas de tabla de enrutamiento

En la figura, los números identifican la siguiente información:

1. **Origen de Ruta** - Identifica el modo en que se descubrió la ruta.
2. **Red de destino (longitud de prefijo y prefijo)** : 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 del router siguiente al que se debe 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 que se debe utilizar para reenviar un paquete hacia el destino final.

IPv4 Routing Table



IPv6 Routing Table



Nota: La longitud del prefijo de la red de destino especifica el número mínimo de bits de extrema izquierda que deben coincidir entre la dirección IP del paquete y la red de destino (prefijo) para que se utilice esta ruta.

Redes Directamente Conectadas

Para obtener información sobre las redes remotas, el router debe tener al menos una interfaz activa configurada con una dirección IP y una máscara de subred (longitud de prefijo). Esto se conoce como una red conectada directamente o una ruta conectada directamente. Los routers agregan una ruta conectada directamente cuando una interfaz se configura con una dirección IP y se activa.

```
R1# show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
(Output omitted)
C      10.0.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0/0
L      10.0.1.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0/0
R1#
R1# show ipv6 route
IPv6 Routing Table - default - 10 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, U - Per-user Static route
(Output omitted)

C  2001:DB8:ACAD:1::/64 [0/0]
    via GigabitEthernet0/0/0, directly connected
L  2001:DB8:ACAD:1::1/128 [0/0]
    via GigabitEthernet0/0/0, receive
R1#
```

Redes Directamente Conectadas

Para obtener información sobre las redes remotas, el router debe tener al menos una interfaz activa configurada con una dirección IP y una máscara de subred (longitud de prefijo). Esto se conoce como una red conectada directamente o una ruta conectada directamente. Los routers agregan una ruta conectada directamente cuando una interfaz se configura con una dirección IP y se activa.

- Una red conectada directamente se denota mediante un código de estado de **C** en la tabla de enrutamiento. La ruta contiene un prefijo de red y una longitud de prefijo.
- La tabla de enrutamiento también contiene una ruta local para cada una de sus redes conectadas directamente, indicada por el código de estado de **L**.
- Para las rutas locales IPv4, la longitud del prefijo es /32 y para las rutas locales IPv6 la longitud del prefijo es /128. Esto significa que la dirección IP de destino del paquete debe coincidir con todos los bits de la ruta local para que esta ruta sea una coincidencia. El propósito de la ruta local es permitir que el router determine de forma eficaz si recibe un paquete para la interfaz o para reenviar.

Rutas estáticas

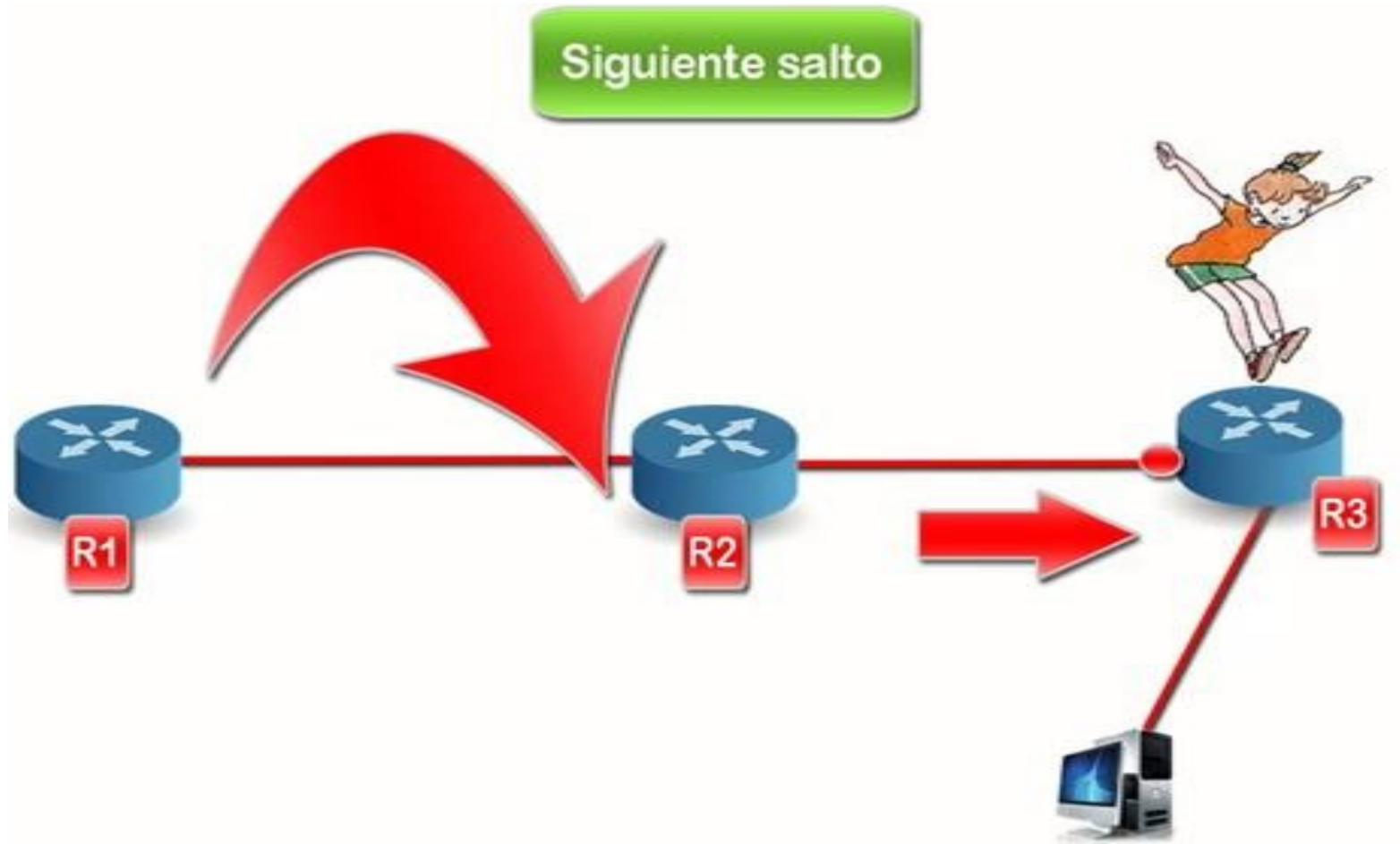


Tabla de Enrutamiento IP

Rutas estáticas

Después de configurar las interfaces conectadas directamente y de agregarlas a la tabla de enrutamiento, se puede implementar el enrutamiento estático o dinámico. Las rutas estáticas se configuran de forma manual. Estas definen una ruta explícita entre dos dispositivos de red. Las rutas estáticas no se actualizan automáticamente y deben re-configurarse de forma manual si se modifica la topología de la red.

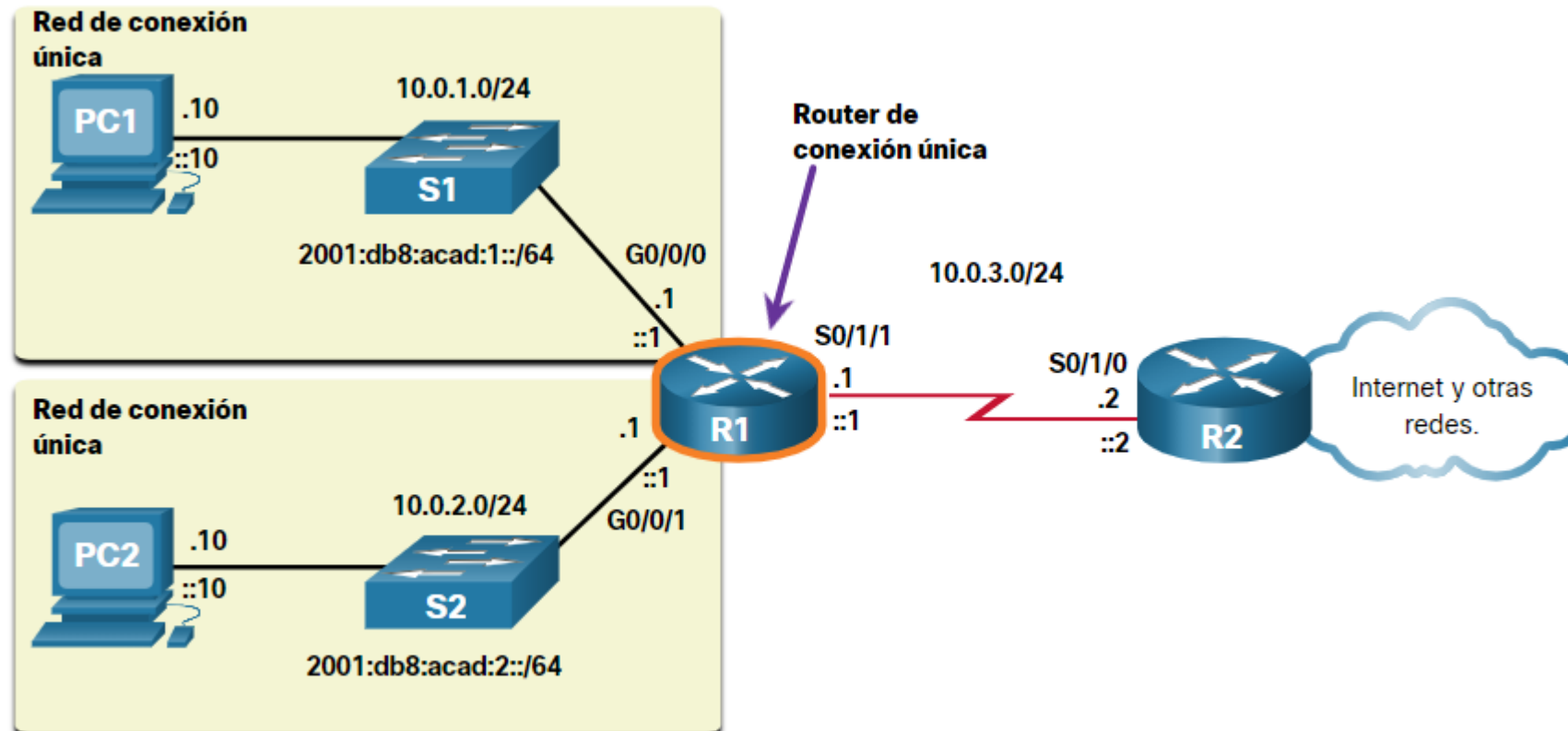


Tabla de Enrutamiento IP

Rutas estáticas

Después de configurar las interfaces conectadas directamente y de agregarlas a la tabla de enrutamiento, se puede implementar el enrutamiento estático o dinámico. Las rutas estáticas se configuran de forma manual. Estas definen una ruta explícita entre dos dispositivos de red. Las rutas estáticas no se actualizan automáticamente y deben re-configurarse de forma manual si se modifica la topología de la red.

El enrutamiento estático tiene tres usos principales:

- Facilita el mantenimiento de la tabla de routing en redes más pequeñas en las cuales no está previsto que crezcan significativamente.
- Utiliza una única ruta predeterminada para representar una ruta hacia cualquier red que no tenga una coincidencia más específica con otra ruta en la tabla de routing. Las rutas predeterminadas se utilizan para enviar tráfico a cualquier destino que esté más allá del próximo router ascendente.
- Enruta tráfico de y hacia redes internas. Una red de rutas internas es aquella a la cual se accede a través un de una única ruta y cuyo router tiene solo un vecino.

Ruta estática: Ventajas y desventajas

■ Ventajas:

- No se anuncian a través de la red, lo cual aumenta la seguridad.
- Consumen menos ancho de banda y menos CPU.
- La ruta que usa una ruta estática para enviar datos es conocida.

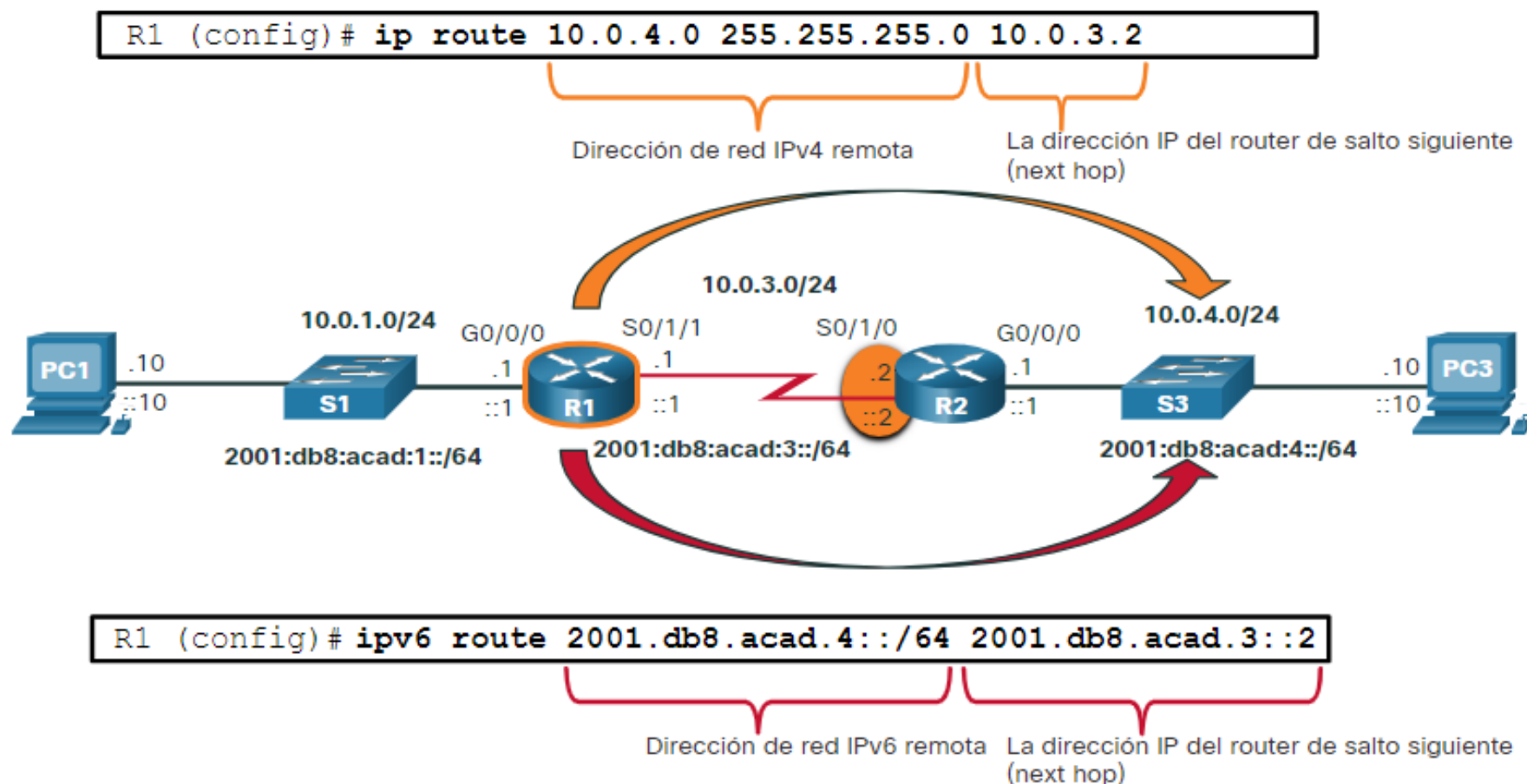


■ Desventajas:

- La configuración inicial y el mantenimiento son prolongados.
- La configuración es propensa a errores, especialmente en redes extensas.
- Requiere la intervención del administrador para mantener la información cambiante de la ruta.
- No se adapta bien a las redes en crecimiento; el mantenimiento se torna cada vez más complicado.
- Requiere un conocimiento completo de toda la red para una correcta implementación.

Rutas estáticas en la tabla de enrutamiento IP

La topología de la figura se simplifica para mostrar sólo una LAN conectada a cada router. La figura muestra las rutas estáticas IPv4 e IPv6 configuradas en R1 para alcanzar las redes 10.0.4.0/24 y 2001:db8:acad:4::/64 en R2.



Actividad

Resolver la siguiente actividad



Actividades



- ¿Por qué las rutas estáticas son una necesidad en las redes modernas?
- ¿Cuál es el inconveniente de usar rutas estáticas en su red?
- Hacer analogías para ayudar a explicar los diferentes tipos de rutas estáticas.
- Hacer analogías para ilustrar la necesidad de una ruta estática completamente especificada.
- ¿Una ruta predeterminada es la predeterminada o el último recurso?
- Expliquen la importancia de la máscara de 0 bits utilizada con las rutas predeterminadas.
- ¿Qué beneficio proporcionan las rutas de host locales al IOS?
- ¿Puede pensar en una situación en la que una ruta de host estática podría ser la herramienta que necesita para resolver un problema de enrutamiento?

¿Preguntas?





Conclusiones

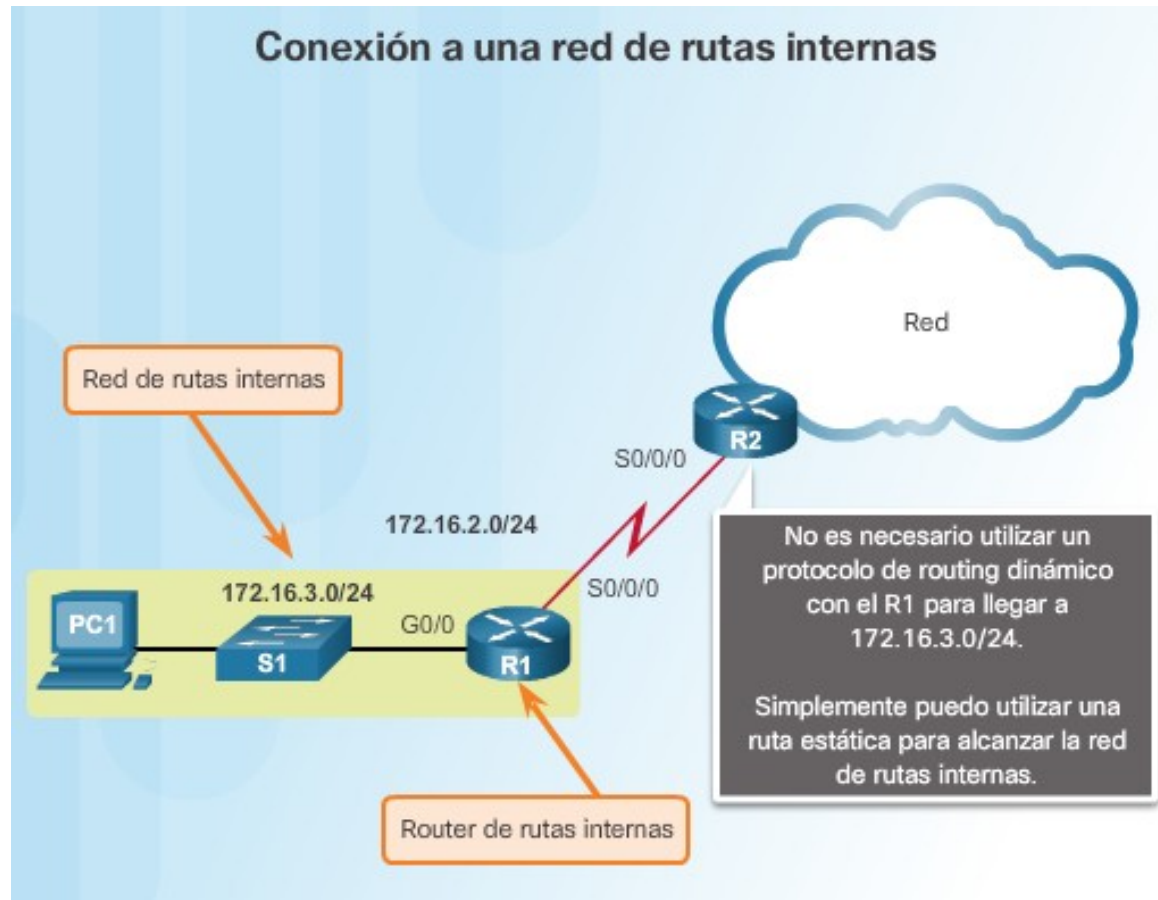
¿Qué aprendí en esta sesión?

¿Qué aprendí en esta sesión?

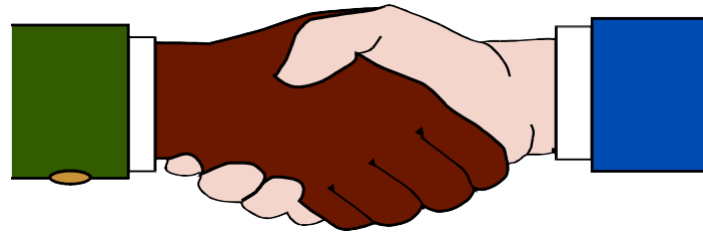
- Para que las distintas redes puedan comunicarse entre sí es necesario que estas conozcan las rutas que las lleven a su destino.
- El proceso que descubre y construye las rutas se denomina enrutamiento.
- El enrutamiento es implementado en los dispositivos de capa 3 denominados routers (encaminadores).
- El Enrutamiento Estático es un método manual que requiere que el administrador indique explícitamente en cada equipo las redes que puede alcanzar y por qué camino hacerlo.
- La configuración el **ENRUTAMIENTO ESTÁTICO** es la forma más sencilla y que menos conocimientos exige para configurar las **TABLAS DE ENRUTAMIENTO** en un dispositivo.
- Es un método manual que requiere que el administrador indique explícitamente en cada equipo las redes que puede alcanzar y por qué camino hacerlo.
- Las rutas estáticas se definen administrativamente y establecen rutas específicas que han de seguir los paquetes para pasar de un puerto de origen hasta un puerto de destino.

Tema para la siguiente clase

- Configuración de rutas estáticas IPv4.



Gracias





**Universidad
Tecnológica
del Perú**