

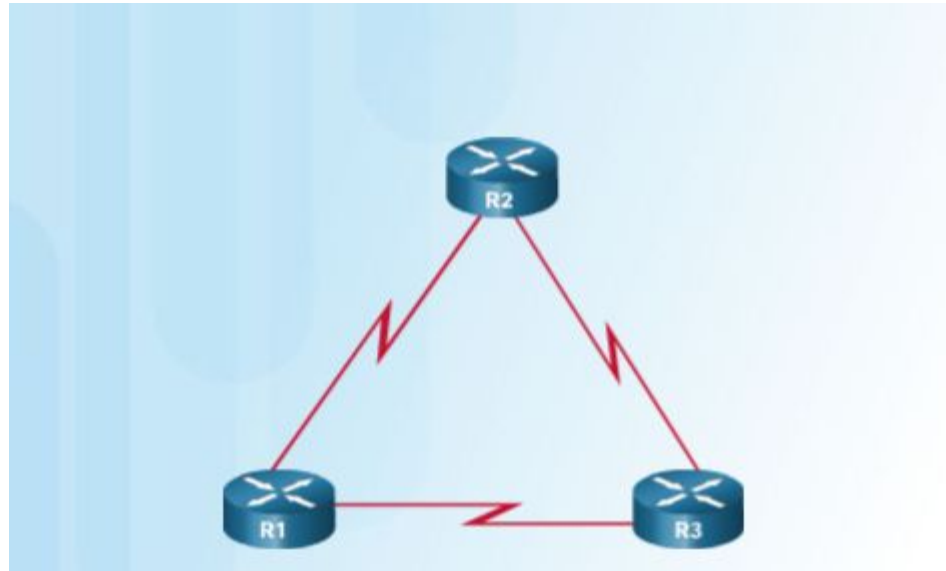
Routing dinámico

Clase 03

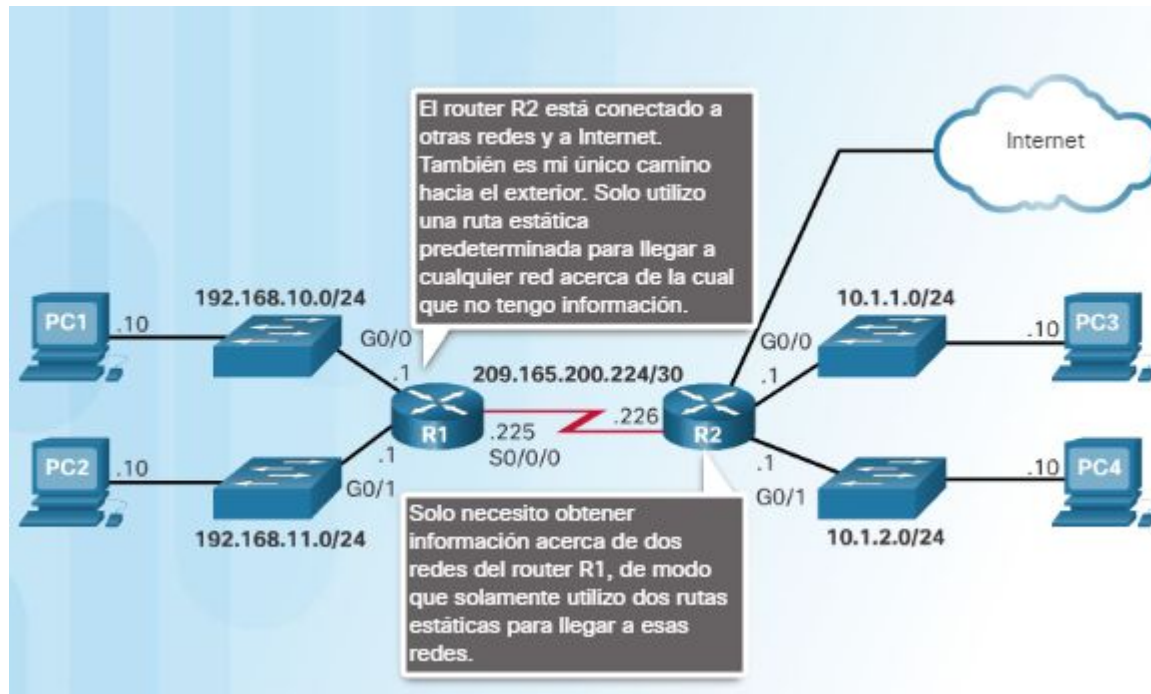
En este capítulo, se presentan los protocolos de routing dinámico, Compara el uso del enrutamiento estático y dinámico. Luego se analiza la implementación de routing dinámico mediante la versión 1 del Protocolo de información de routing (RIPv1) y la versión 2 (RIPv2). El capítulo concluye con un análisis en profundidad de la tabla de routing.

Componentes del protocolo de routing dinámico

- Estructuras de datos
- Mensajes del protocolo
- Algoritmo:



Usos del routing estático



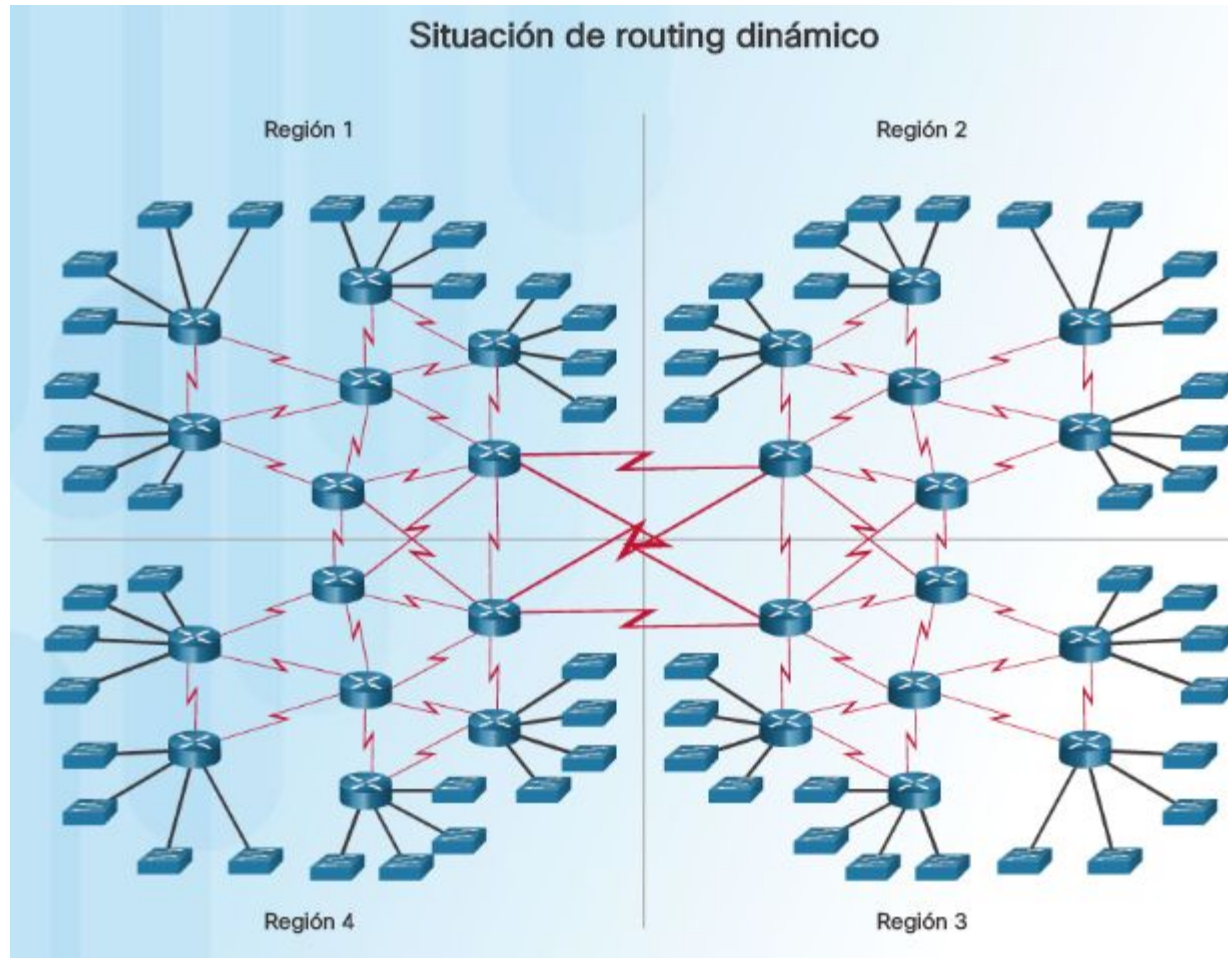
Ventajas y desventajas del routing estático

Ventajas	Desventajas
Fácil de implementar en una red pequeña.	Adecuado solamente para topologías simples o para fines específicos, como una ruta estática predeterminada.
Muy seguro. No se envían anuncios, a diferencia del caso de los protocolos de routing dinámico.	La complejidad de la configuración aumenta notablemente a medida que crece la red.
La ruta hacia el destino siempre es la misma.	Se requiere intervención manual para volver a enrutar el tráfico.
Dado que no se requieren algoritmos de routing ni mecanismos de actualización, no se necesitan recursos adicionales (CPU o RAM).	

Ventajas y desventajas del routing estático

Ventajas	Desventajas
Fácil de implementar en una red pequeña.	Adecuado solamente para topologías simples o para fines específicos, como una ruta estática predeterminada.
Muy seguro. No se envían anuncios, a diferencia del caso de los protocolos de routing dinámico.	La complejidad de la configuración aumenta notablemente a medida que crece la red.
La ruta hacia el destino siempre es la misma.	Se requiere intervención manual para volver a enrutar el tráfico.
Dado que no se requieren algoritmos de routing ni mecanismos de actualización, no se necesitan recursos adicionales (CPU o RAM).	

Usos de los protocolos de routing dinámico



Ventajas y desventajas del routing dinámico

Ventajas	Desventajas
Adecuado en todas las topologías donde se requieren varios routers.	La implementación puede ser más compleja.
Por lo general, es independiente del tamaño de la red.	Menos seguro. Se requieren opciones de configuración adicionales para proporcionarle protección.
Si es posible, adapta automáticamente la topología para volver a enrutar el tráfico.	La ruta depende de la topología actual.
	Requiere CPU, RAM y ancho de banda de enlace adicionales.

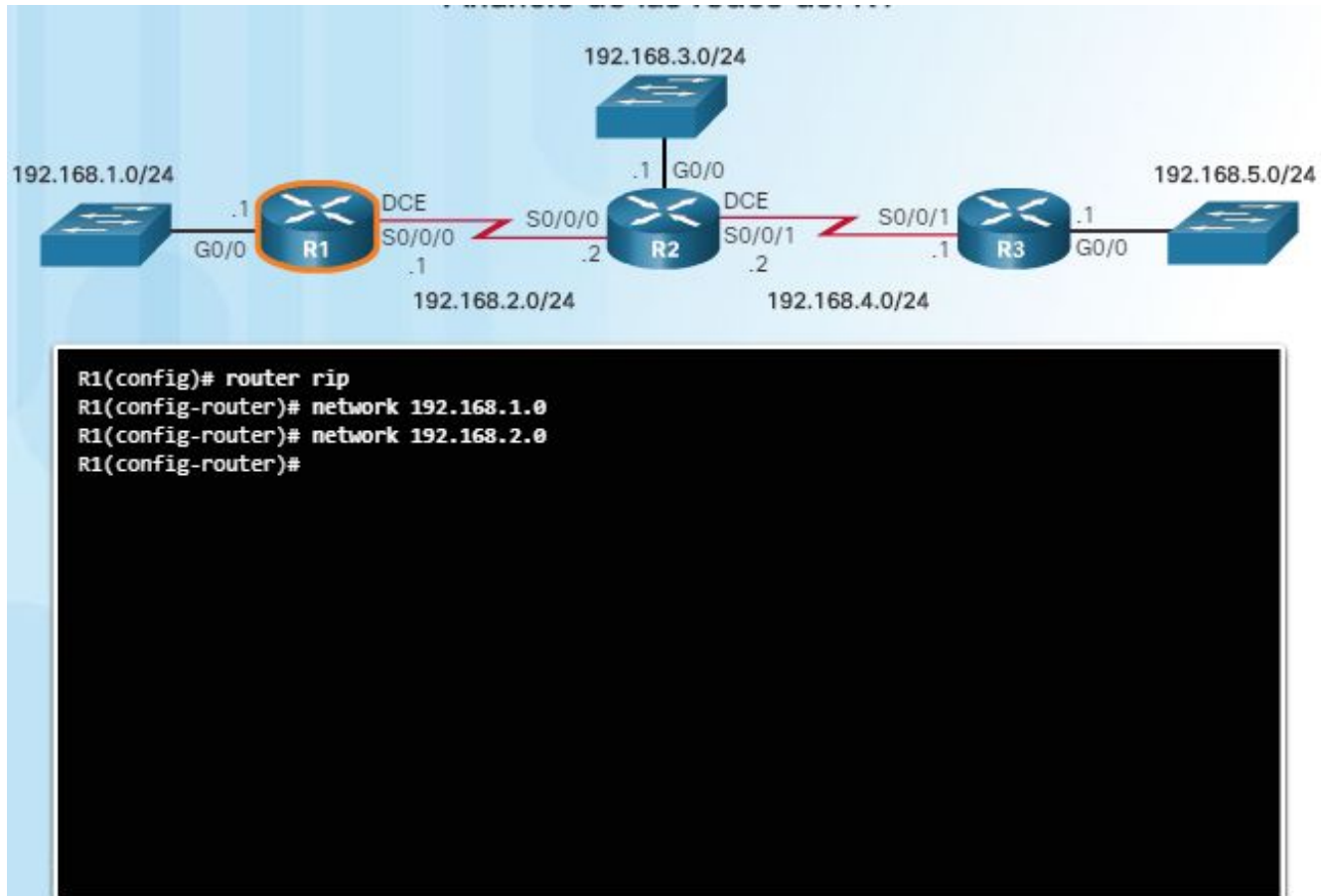
Protocolo RIP

Modo de configuración de RIP en el router

```
R1# conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)# router rip
R1(config-router)#
```

Si bien el protocolo RIP se utiliza con muy poca frecuencia en las redes modernas, es útil como base para comprender el routing de red básico.

Anuncio de redes



Verificar el routing RIP

```
R1# show ip protocols
*** IP Routing is NSF aware ***

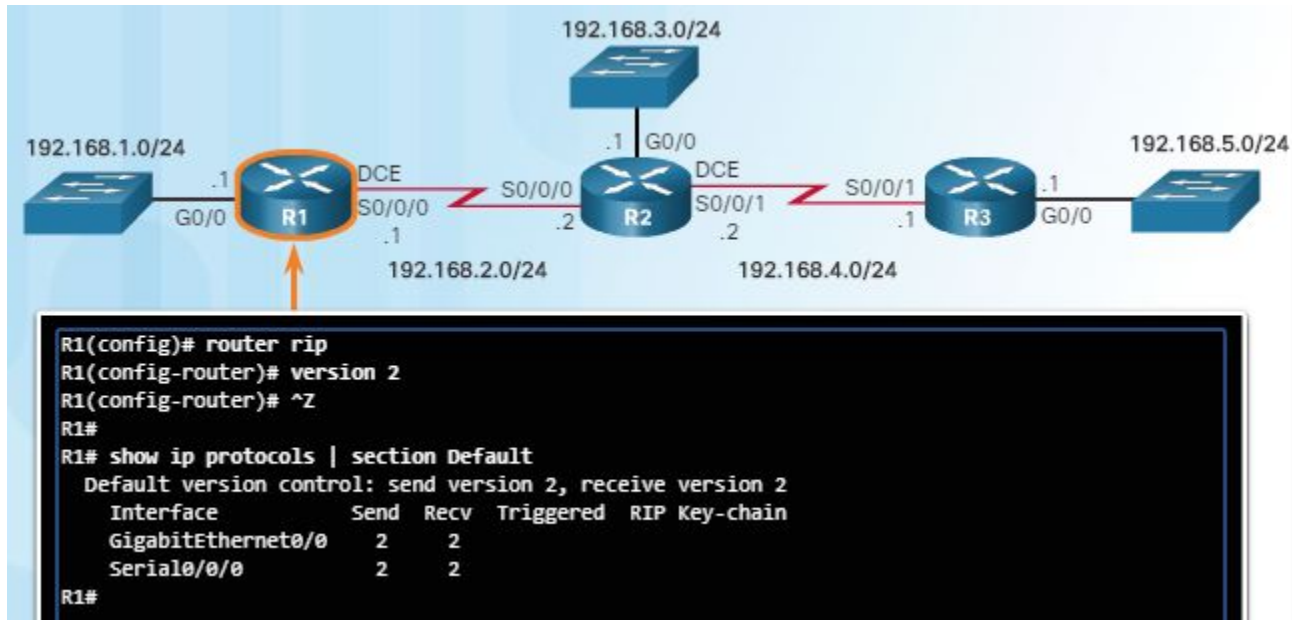
1 Routing Protocol is "rip"
   Outgoing update filter list for all interfaces is not set
   Incoming update filter list for all interfaces is not set
2   Sending updates every 30 seconds, next due in 16 seconds
   Invalid after 180 seconds, hold down 180, flushed after 240
   Redistributing: rip

3   Default version control: send version 1, receive any version
     Interface      Send  Recv  Triggered RIP  Key-chain
     GigabitEthernet0/0    1    1  2
     Serial0/0/0          1    1  2

4   Automatic network summarization is in effect
   Maximum path: 4
5   Routing for Networks:
     192.168.1.0
     192.168.2.0

6   Routing Information Sources:
     Gateway         Distance      Last Update
     192.168.2.2         120          00:00:15
   Distance: (default is 120)
```

Habilitación y configuración de RIPv2



Deshabilite el resumen automático

```
R1# show ip protocols
*** IP Routing is NSF aware ***

Routing Protocol is "rip"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Sending updates every 30 seconds, next due in 16 seconds
  Invalid after 180 seconds, hold down 180, flushed after 240
  Redistributing: rip
  Default version control: send version 2, receive version 2
    Interface          Send Recv Triggered RIP Key-chain
    GigabitEthernet0/0    1     1  2
    Serial0/0/0           1     1  2
  Automatic network summarization is in effect
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    192.168.1.0
    192.168.2.0
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    192.168.2.2       120         00:00:15
  Distance: (default is 120)
R1#
```

Configuración de interfaces pasivas

```
R1(config)# router rip
R1(config-router)# passive-interface g0/0
R1(config-router)# end
R1#
R1# show ip protocols | begin Default
  Default version control: send version 2, receive version 2
    Interface Send Recv Triggered RIP Key-chain
    Serial0/0/0 2 2
Automatic network summarization is not in effect
Maximum path: 4
Routing for Networks:
  192.168.1.0
  192.168.2.0
Passive Interface(s):
  GigabitEthernet0/0
Routing Information Sources:
  Gateway         Distance      Last Update
  192.168.2.2      120          00:00:06
Distance: (default is 120)
```

Propagar una ruta predeterminada

```
R1(config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 S0/0/1 209.165.200.226
R1(config)# router rip
R1(config-router)# default-information originate
R1(config-router)# ^Z
R1#
*Mar 10 23:33:51.801: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1# show ip route | begin Gateway
Gateway of last resort is 209.165.200.226 to network 0.0.0.0

S* 0.0.0.0/0 [1/0] via 209.165.200.226, Serial0/0/1
    192.168.1.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    192.168.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L    192.168.1.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
    192.168.2.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    192.168.2.0/24 is directly connected, Serial0/0/0
L    192.168.2.1/32 is directly connected, Serial0/0/0
R    192.168.3.0/24 [120/1] via 192.168.2.2, 00:00:08, Serial0/0/0
R    192.168.4.0/24 [120/1] via 192.168.2.2, 00:00:08, Serial0/0/0
R    192.168.5.0/24 [120/2] via 192.168.2.2, 00:00:08, Serial0/0/0
    209.165.200.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    209.165.200.0/24 is directly connected, Serial0/0/1
L    209.165.200.225/27 is directly connected, Serial0/0/1
R1#
```

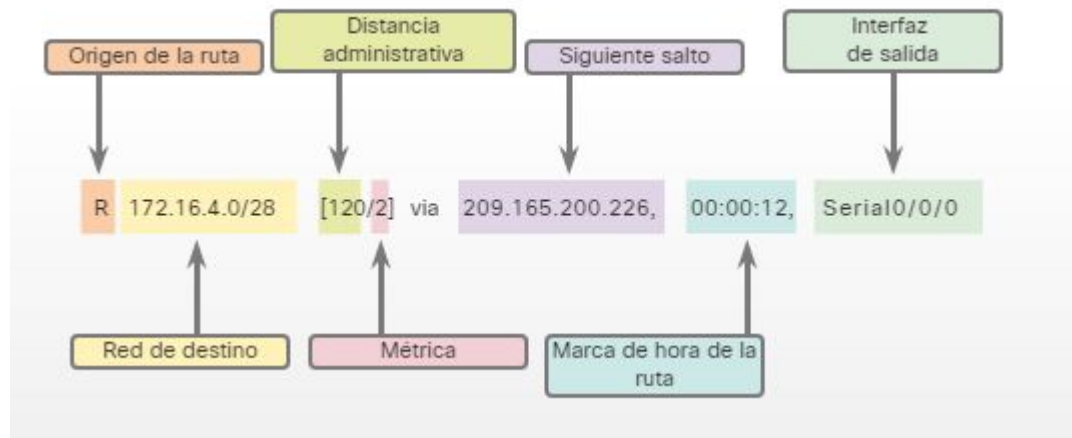

Entradas de la tabla de routing

Entradas conectadas directamente

```
R1# show ip route | begin Gateway
Gateway of last resort is 209.165.200.234 to network 0.0.0.0

S*   0.0.0.0/0 [1/0] via 209.165.200.234
      172.16.0.0/16 is variably subnetted, 5 subnets, 2 masks
C     172.16.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L     172.16.1.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
R     172.16.2.0/24 [120/1] via 209.165.200.226, 00:00:21, Serial0/0/0
R     172.16.3.0/24 [120/2] via 209.165.200.226, 00:00:21, Serial0/0/0
R     172.16.4.0/28 [120/2] via 209.165.200.226, 00:00:21, Serial0/0/0
R     192.168.0.0/16 [120/2] via 209.165.200.226, 00:00:16, Serial0/0/0
      209.165.200.0/24 is variably subnetted, 5 subnets, 2 masks
C     209.165.200.224/30 is directly connected, Serial0/0/0
L     209.165.200.225/32 is directly connected, Serial0/0/0
R     209.165.200.228/30 [120/1] via 209.165.200.226, 00:00:21, Serial0/0/0
C     209.165.200.232/30 is directly connected, Serial0/0/1
L     209.165.200.233/32 is directly connected, Serial0/0/1
R1#
```

Entradas de red remota



Términos de la tabla de routing

- Ruta final
- Ruta de nivel 1
- Ruta principal de nivel 1
- Rutas secundarias de nivel 2

```
S* 0.0.0.0/0 [1/0] via 209.165.200.234
    172.16.0.0/16 is variably subnetted, 5 subnets, 2 masks
C    172.16.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L    172.16.1.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
R    172.16.2.0/24 [120/1] via 209.165.200.226, 00:00:21, Serial0/0/0
R    172.16.3.0/24 [120/2] via 209.165.200.226, 00:00:21, Serial0/0/0
R    172.16.4.0/28 [120/2] via 209.165.200.226, 00:00:21, Serial0/0/0
R    192.168.0.0/16 [120/2] via 209.165.200.226, 00:00:16, Serial0/0/0
    209.165.200.0/24 is variably subnetted, 5 subnets, 2 masks
C    209.165.200.224/30 is directly connected, Serial0/0/0
L    209.165.200.225/32 is directly connected, Serial0/0/0
R    209.165.200.228/30 [120/1] via 209.165.200.226, 00:00:21, Serial0/0/0
C    209.165.200.232/30 is directly connected, Serial0/0/1
L    209.165.200.233/32 is directly connected, Serial0/0/1
```

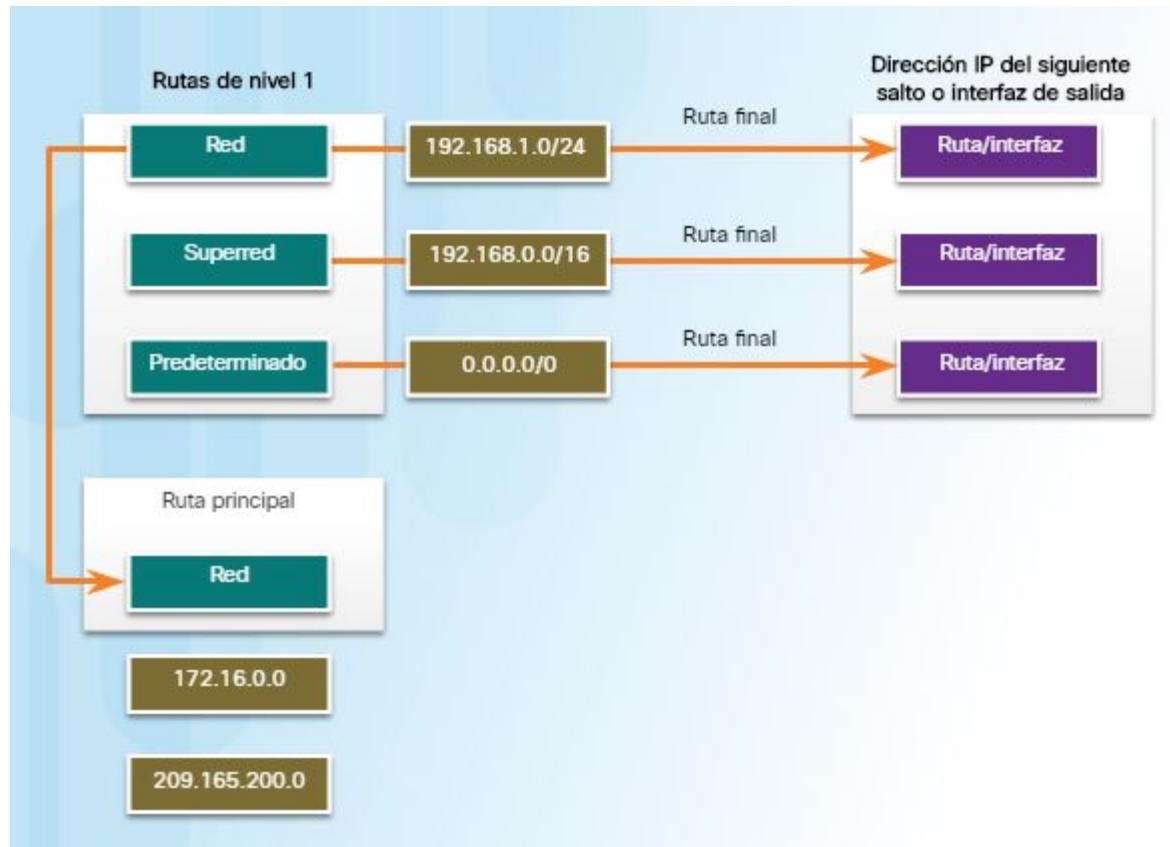
Ruta final

```
S* 0.0.0.0/0 [1/0] via 209.165.200.234, Serial0/0/1
    is directly connected, Serial0/0/1
172.16.0.0/16 is variably subnetted, 5 subnets, 3 masks
C   172.16.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L   172.16.1.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
R   172.16.2.0/24 [120/1] via 209.165.200.226, 00:00:12, Serial0/0/0
R   172.16.3.0/24 [120/2] via 209.165.200.226, 00:00:12, Serial0/0/0
R   172.16.4.0/28 [120/2] via 209.165.200.226, 00:00:12, Serial0/0/0
R   192.168.0.0/16 [120/2] via 209.165.200.226, 00:00:03, Serial0/0/0
    209.165.200.0/24 is variably subnetted, 5 subnets, 2 masks
C   209.165.200.224/30 is directly connected, Serial0/0/0
L   209.165.200.225/32 is directly connected, Serial0/0/0
R   209.165.200.228/30 [120/1] via 209.165.200.226, 00:00:12, Serial0/0/0
C   209.165.200.232/30 is directly connected, Serial0/0/1
L   209.165.200.233/32 is directly connected, Serial0/0/1
```

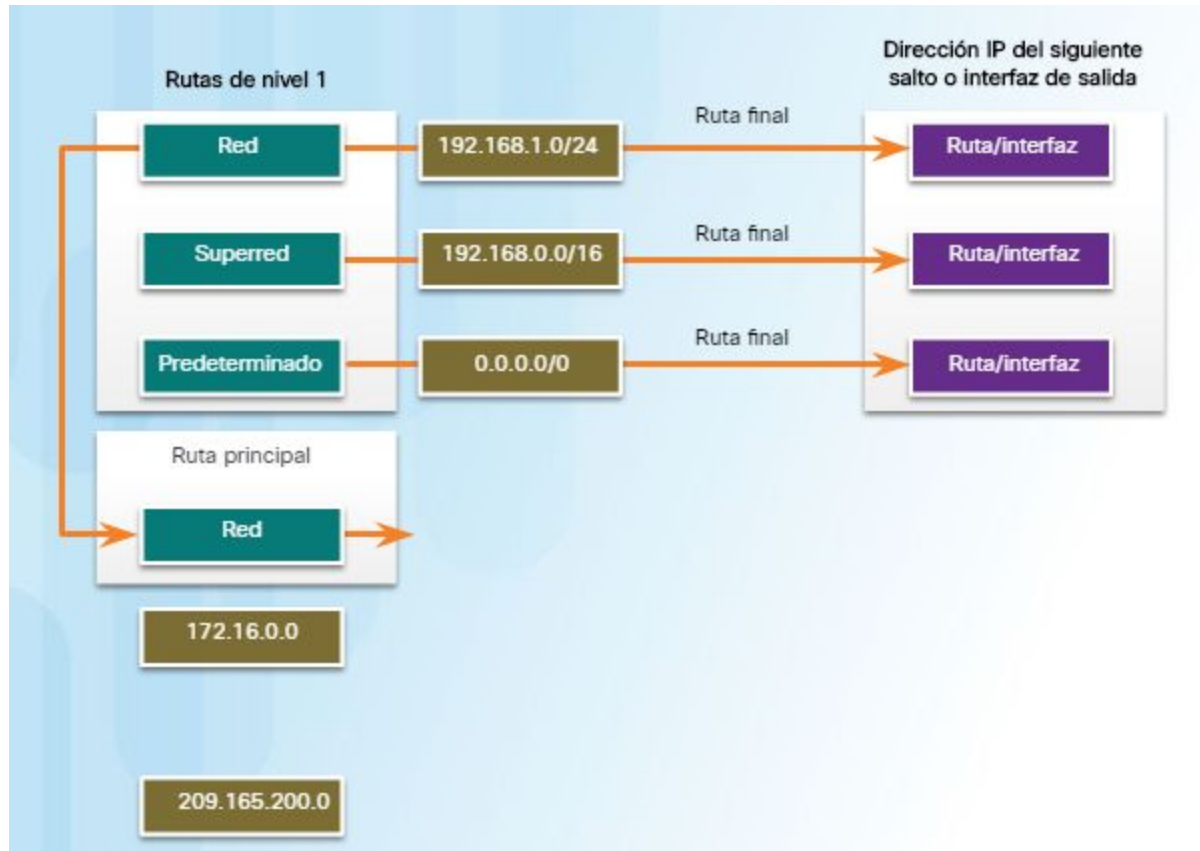
Ruta nivel 1



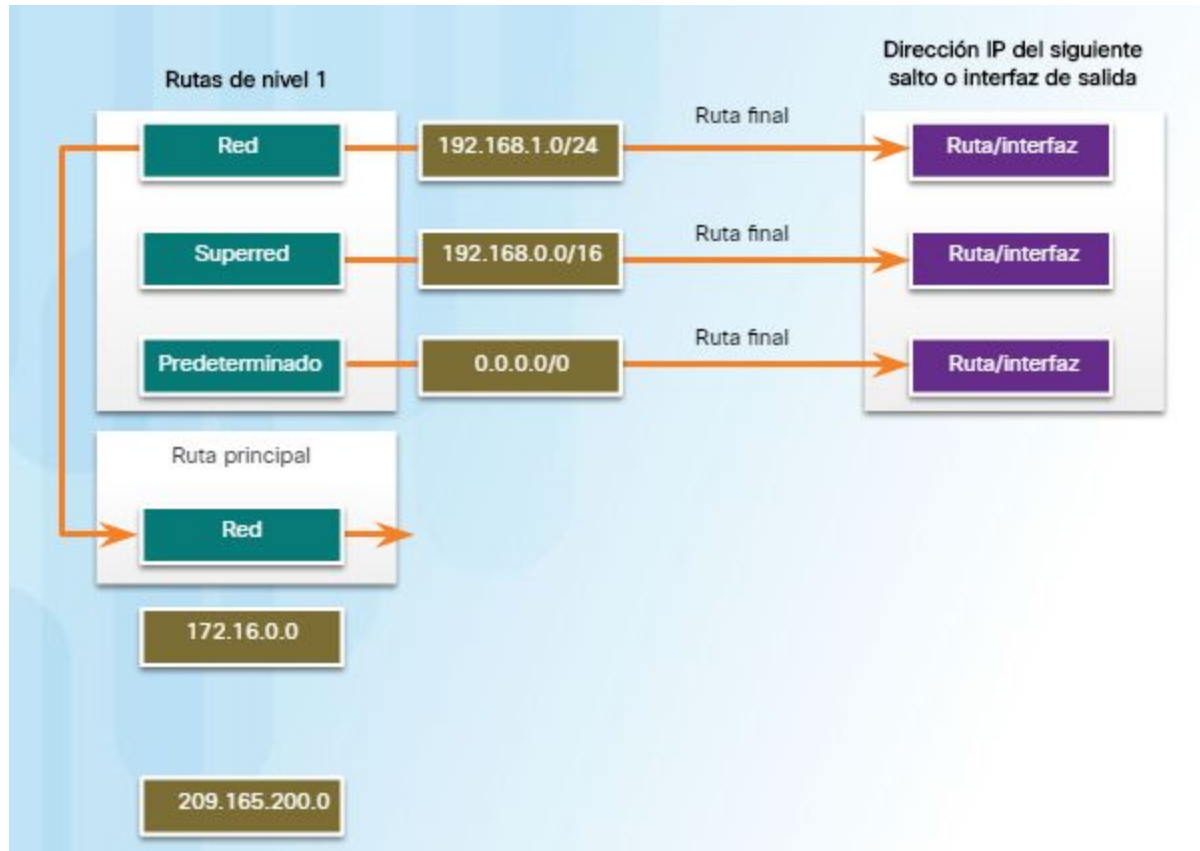
Ruta primaria de nivel 1



Ruta secundaria de nivel 2



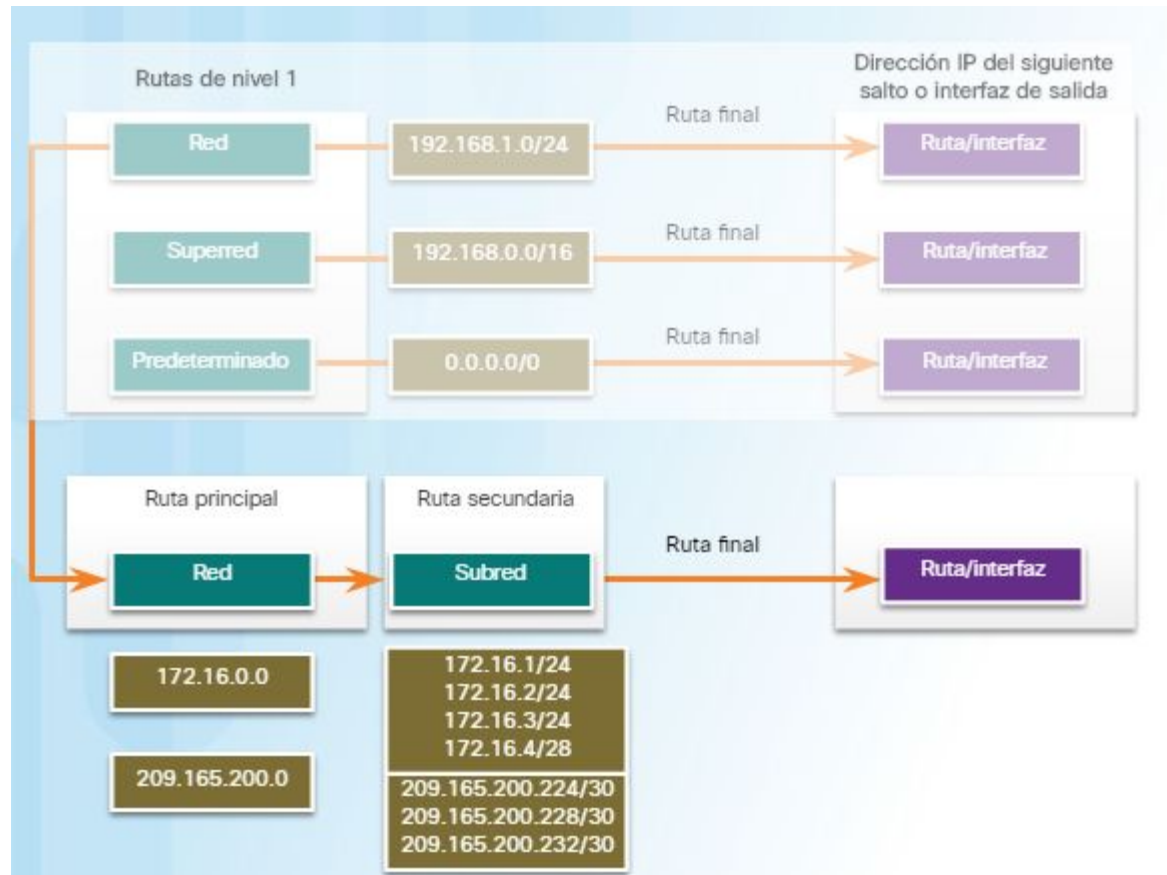
Ruta secundaria de nivel 2



Proceso de búsquedas de rutas



Búsqueda por ruta principal



Búsqueda por superred y luego por ruta predeterminada



Mejor ruta = coincidencia más larga

Destino del paquete IP	172.16.0.10	10101100.00010000.00000000.00001010
Ruta 1	172.16.0.0/12	10101100.00010000.00000000.00000000
Ruta 2	172.16.0.0/18	10101100.00010000.00000000.00000000
Ruta 3	172.16.0.0/26	10101100.00010000.00000000.00000000

Rutas IPv6

Entradas conectadas directamente

```
R1# show ipv6 route
<se omitió el resultado>

C 2001:DB8:CAFE:1::/64 [0/0]
    via GigabitEthernet0/0, directly connected
L 2001:DB8:CAFE:1::1/128 [0/0]
    via GigabitEthernet0/0, receive
D 2001:DB8:CAFE:2::/64 [90/2170112]
    via FE80::2, Serial0/0/0, receive
D 2001:DB8:CAFE:3::/64 [90/2170112]
    via FE80::3, Serial0/0/1, receive
C 2001:DB8:CAFE:A001::/64 [0/0]
    via Serial0/0/0, directly connected
L 2001:DB8:CAFE:A001::1/128 [0/0]
    via Serial0/0/0, receive
D 2001:DB8:CAFE:A002::/64 [90/2681856]
    via FE80::2, Serial0/0/0, receive
    via FE80::3, Serial0/0/1, receive
C 2001:DB8:CAFE:A003::/64 [0/0]
    via Serial0/0/1, directly connected
L 2001:DB8:CAFE:A003::1/128 [0/0]
    via Serial0/0/1, receive
L FF00::/8 [0/0]
    via Null0, receive
```

Entradas IPv6 remotas

```
C 2001:DB8:CAFE:1::/64 [0/0]
  via GigabitEthernet0/0, directly connected
L 2001:DB8:CAFE:1::1/128 [0/0]
  via GigabitEthernet0/0, receive
D 2001:DB8:CAFE:2::/64 [90/3524096]
  via FE80::3, Serial0/0/1
D 2001:DB8:CAFE:3::/64 [90/2170112]
  via FE80::3, Serial0/0/1
C 2001:DB8:CAFE:A001::/64 [0/0]
  via Serial0/0/0, directly connected
L 2001:DB8:CAFE:A001::1/128 [0/0]
  via Serial0/0/0, receive
D 2001:DB8:CAFE:A002::/64 [90/3523840]
  via FE80::3, Serial0/0/1
C 2001:DB8:CAFE:A003::/64 [0/0]
  via Serial0/0/1, directly connected
L 2001:DB8:CAFE:A003::1/128 [0/0]
  via Serial0/0/1, receive
L FF00::/8 [0/0]
  via Null0, receive
```


Entradas IPv6 remotas

```
C 2001:DB8:CAFE:1::/64 [0/0]
  via GigabitEthernet0/0, directly connected
L 2001:DB8:CAFE:1::1/128 [0/0]
  via GigabitEthernet0/0, receive
D 2001:DB8:CAFE:2::/64 [90/3524096]
  via FE80::3, Serial0/0/1
D 2001:DB8:CAFE:3::/64 [90/2170112]
  via FE80::3, Serial0/0/1
C 2001:DB8:CAFE:A001::/64 [0/0]
  via Serial0/0/0, directly connected
L 2001:DB8:CAFE:A001::1/128 [0/0]
  via Serial0/0/0, receive
D 2001:DB8:CAFE:A002::/64 [90/3523840]
  via FE80::3, Serial0/0/1
C 2001:DB8:CAFE:A003::/64 [0/0]
  via Serial0/0/1, directly connected
L 2001:DB8:CAFE:A003::1/128 [0/0]
  via Serial0/0/1, receive
L FF00::/8 [0/0]
  via Null0, receive
```

¿Preguntas?

Laboratorio

Gracias por su atención