



# Materiales para el instructor

## Capítulo 3: Routing dinámico



## CCNA Routing and Switching

### Routing and Switching Essentials v6.0

Cisco | Networking Academy®  
Mind Wide Open™



# Materiales del instructor: Guía de planificación del capítulo 3

Esta presentación en PowerPoint se divide en dos partes:

1. Guía de planificación para el instructor
  - Información para ayudarlo a familiarizarse con el capítulo
  - Ayuda a la enseñanza
2. Presentación de la clase del instructor
  - Diapositivas opcionales que puede utilizar en el aula
  - Comienza en la diapositiva n.º 15

Nota: Elimine la Guía de planificación de esta presentación antes de compartirla con otras personas.



# Routing and Switching Essentials v6.0

## Guía de planificación

### Capítulo 3: Routing dinámico



Cisco | Networking Academy®  
Mind Wide Open™



# Capítulo 3: Actividades

¿Qué actividades se relacionan con este capítulo?

N.º de página	Tipo de actividad	Nombre de la actividad	¿Opcional?
3.0.1.2	Actividad de clase	¿Cuánto cuesta?	Opcional
3.1.2.5	Actividad	Comparar el routing estático con el dinámico	-
3.2.1.2	Verificador de sintaxis	Anuncio de las redes del R2 y el R3	-
3.2.1.3	Verificador de sintaxis	Verificar la configuración y las rutas RIP en las redes R2 y R3	-
3.2.1.4	Verificador de sintaxis	Habilitación y verificación de RIPv2 en el R2 y el R3	-
3.2.1.5	Verificador de sintaxis	Deshabilitación de la sumarización automática en el R2 y el R3	-

La contraseña utilizada en las actividades de Packet Tracer en este capítulo es: **PT\_ccna5**



# Capítulo 3: Actividades

¿Qué actividades se relacionan con este capítulo?

N.º de página	Tipo de actividad	Nombre de la actividad	¿Opcional?
3.2.1.6	Verificador de sintaxis	Configuración y verificación de una interfaz pasiva en el R2 y el R3	-
3.2.1.7	Verificador de sintaxis	Verificación del gateway de último recurso en el R2 y el R3	-
3.2.1.8	Packet Tracer	Configuración de RIPv2	Recomendado
3.2.1.9	Práctica de laboratorio	Configuración de RIPv2	Opcional
3.3.1.4	Actividad	Identificar las partes de una entrada de la tabla de routing IPv4	-
3.3.2.6	Actividad	Identificar rutas IPv4 principales y secundarias	-
3.3.3.3	Actividad	Determinar la ruta con la coincidencia más larga	-
3.3.4.4	Actividad	Identificar las partes de una entrada de la tabla de routing IPv6	-
3.4.1.1	Actividad de clase	IPv6: detalles y más detalles	Opcional

La contraseña utilizada en las actividades de Packet Tracer en este capítulo es: **PT\_ccna5**



# Capítulo 3: Evaluación

- Los estudiantes deben completar el capítulo 3 "Evaluación" después de completar el capítulo 3.
- Los cuestionarios, las prácticas de laboratorio, los Packet Tracers y otras actividades se pueden utilizar para evaluar informalmente el progreso de los estudiantes.



# Capítulo 3: Prácticas recomendadas

Antes de enseñar el capítulo 3, el instructor debe:

- Completar el capítulo 3, "Evaluación."
- Los objetivos de este capítulo son:
  - Explicar el propósito de los protocolos de routing dinámico.
  - Explicar el uso del routing dinámico y el del routing estático.
  - Configurar el protocolo de routing RIPv2.
  - Explicar los componentes de una entrada de la tabla de routing IPv4 para una ruta dada.
  - Explicar la relación de nivel principal/secundario en una tabla de routing creada en forma dinámica.
  - Determinar qué ruta se usará para reenviar un paquete IPv4.
  - Determinar qué ruta se usará para reenviar un paquete IPv6.



# Capítulo 3: Prácticas recomendadas (cont.)

## Sección 3.1

- Cree topologías en Packet Tracer que sean similares a las del capítulo y demuestre el routing estático en comparación con el dinámico. Destaque las ventajas y desventajas del routing estático y del routing dinámico.
- En este capítulo, considere configurar una red grande en una demostración de Packet Tracer para permitir que los estudiantes aprecien el tamaño y la complejidad.
- Analice con los estudiantes las ventajas y desventajas de utilizar protocolos de routing en lugar de routing estático. Presente términos tales como métricas, convergencia, vector distancia, estado de enlace, sin clase, con clase, IGP y EGP.





# Capítulo 3: Prácticas recomendadas (cont.)

## Sección 3.2

- Demuestre cada comando de RIP mediante Packet Tracer. Siga con la práctica de laboratorio recomendada: 3.2.1.8 Configurar RIPv2.
- Los verificadores de sintaxis que se incluyen en esta sección pueden utilizarse para ayudar a que los estudiantes memoricen comandos e interpreten comandos de error.



# Capítulo 3: Prácticas recomendadas (cont.)

## Sección 3.3

- Leer las tablas de routing es fundamental para solucionar problemas. Proporcione muchos ejemplos de topologías preconfiguradas para la práctica.



# Capítulo 3: Prácticas recomendadas (cont.)

## Preguntas para debatir

1. ¿Cuándo debemos utilizar routing estático?
2. ¿Cuándo debemos utilizar routing dinámico?
3. ¿Cuáles son las ventajas y desventajas del routing estático y del routing dinámico?
4. Comparar los protocolos de routing vector distancia y de estado de enlace.
5. ¿Cuál es la ventaja de los protocolos de routing sin clase sobre los protocolos de routing con clase?
6. ¿Por qué queremos tener convergencia en el menor tiempo posible después de realizar un cambio en una red?
7. ¿Por qué necesitamos tener varias métricas?
8. ¿Qué afecta la velocidad de convergencia?



# Capítulo 3: Prácticas recomendadas (cont.)

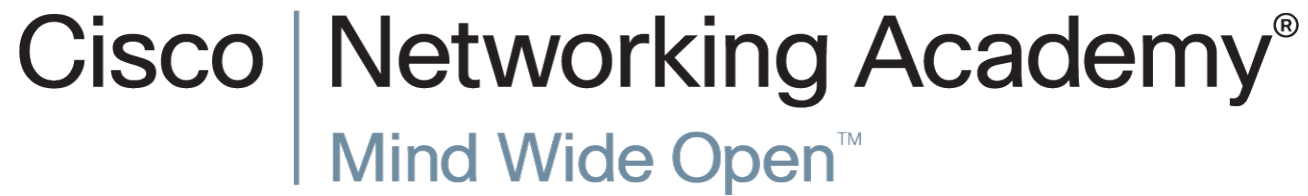
## Historia del capítulo 3

Cuando dos empresas aúnan fuerzas, sus redes también deben unirse. Nuestro cliente había adquirido a uno de sus competidores y nos solicitó que integráramos estas dos redes, muy grandes y muy diferentes entre sí. Las oficinas remotas de cada empresa necesitaban acceder a todas las redes existentes de la empresa y a las de la nueva compañía. Las instrucciones de routing estático en los routers principales de cada empresa habían aumentado, ya que en cada una se habían agregado oficinas remotas. Con la fusión de las redes de estas dos empresas, la cantidad de rutas estáticas se duplicó. Para que la fusión funcionara, era preciso encontrar una respuesta sencilla para un tema complejo. Dado que la administración de esas redes se realizaba mediante routers Cisco, se instaló un esquema muy simple de red EIGRP en todos los routers interconectados. Con esta nueva red enrutada dinámicamente, se eliminó la necesidad de mantener rutas estáticas en los routers principales y en los de las oficinas remotas. Además, esto proporcionó la posibilidad de una futura expansión a redes adicionales de manera sencilla. Con apenas algunas horas de asesoramiento y conocimientos básicos sobre routing dinámico, la fusión de las redes se realizó sin problemas.



## Capítulo 3: Ayuda adicional

- Para obtener ayuda adicional sobre las estrategias de enseñanza, incluidos los planes de lección, las analogías para los conceptos difíciles y los temas de debate, visite la Comunidad CCNA en <https://www.netacad.com/group/communities/community-home>.
- Prácticas recomendadas de todo el mundo para enseñar CCNA Routing and Switching.  
<https://www.netacad.com/group/communities/ccna-blog>
- Si tiene planes o recursos de lección que desee compartir, súbalos a la Comunidad CCNA, a fin de ayudar a otros instructores.
- Los estudiantes pueden inscribirse en **Packet Tracer Know How 1: Packet Tracer 101** (autoinscripción)





## Capítulo 3: Routing dinámico



## Routing and Switching Essentials v6.0

Cisco | Networking Academy®  
Mind Wide Open™



# Capítulo 3: Secciones y objetivos

## 3.1 Protocolos de routing dinámico

- Explicar el propósito de los protocolos de routing dinámico.
- Explicar el uso del routing dinámico y el del routing estático.

## 3.2 RIPv2

- Configurar el protocolo de routing RIPv2.

## 3.3 La tabla de routing

- Explicar los componentes de una entrada de la tabla de routing IPv4 para una ruta dada.
- Explicar la relación de nivel principal/secundario en una tabla de routing creada en forma dinámica.
- Determinar qué ruta se usará para reenviar un paquete IPv4.
- Determinar qué ruta se usará para reenviar un paquete IPv6.

## 3.4 Resumen





## 3.1 Protocolos de routing dinámico



Cisco | Networking Academy®  
Mind Wide Open™



## Descripción general de los protocolos de routing dinámico

# Evolución de los protocolos de routing dinámico

- Los protocolos de routing dinámico se utilizan en el ámbito de las redes desde finales de la década de los ochenta.
- Las versiones más nuevas admiten la comunicación basada en IPv6.

## Clasificación de los protocolos de routing

	Protocolos de gateway interior				Protocolos de gateway exterior
	Vector distancia		Link-State		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



Descripción general de los protocolos de routing dinámico

## Componentes de los protocolos de routing dinámico

Los protocolos de routing se usan para facilitar el intercambio de información de routing entre routers.

El propósito de los protocolos de routing dinámico incluye lo siguiente:

- Descubrir redes remotas
- Mantener la información de routing actualizada
- Escoger el mejor camino hacia las redes de destino
- Poder encontrar un mejor camino nuevo si la ruta actual deja de estar disponible



## Descripción general de los protocolos de routing dinámico

# Componentes de los protocolos de routing dinámico (continuación)

Los componentes principales de los protocolos de routing dinámico incluyen los siguientes:

- **Estructuras de datos:** por lo general, los protocolos de routing utilizan tablas o bases de datos para sus operaciones. Esta información se guarda en la RAM.
- **Mensajes del protocolo de routing:** los protocolos de routing usan varios tipos de mensajes para descubrir routers vecinos, intercambiar información de routing y realizar otras tareas para descubrir la red y conservar información precisa acerca de ella.
- **Algoritmo:** los protocolos de routing usan algoritmos para facilitar información de routing y para determinar la mejor ruta.



## Comparación entre routing dinámico y estático

# Usos del routing estático

Las redes generalmente utilizan una combinación de routing estático y dinámico.

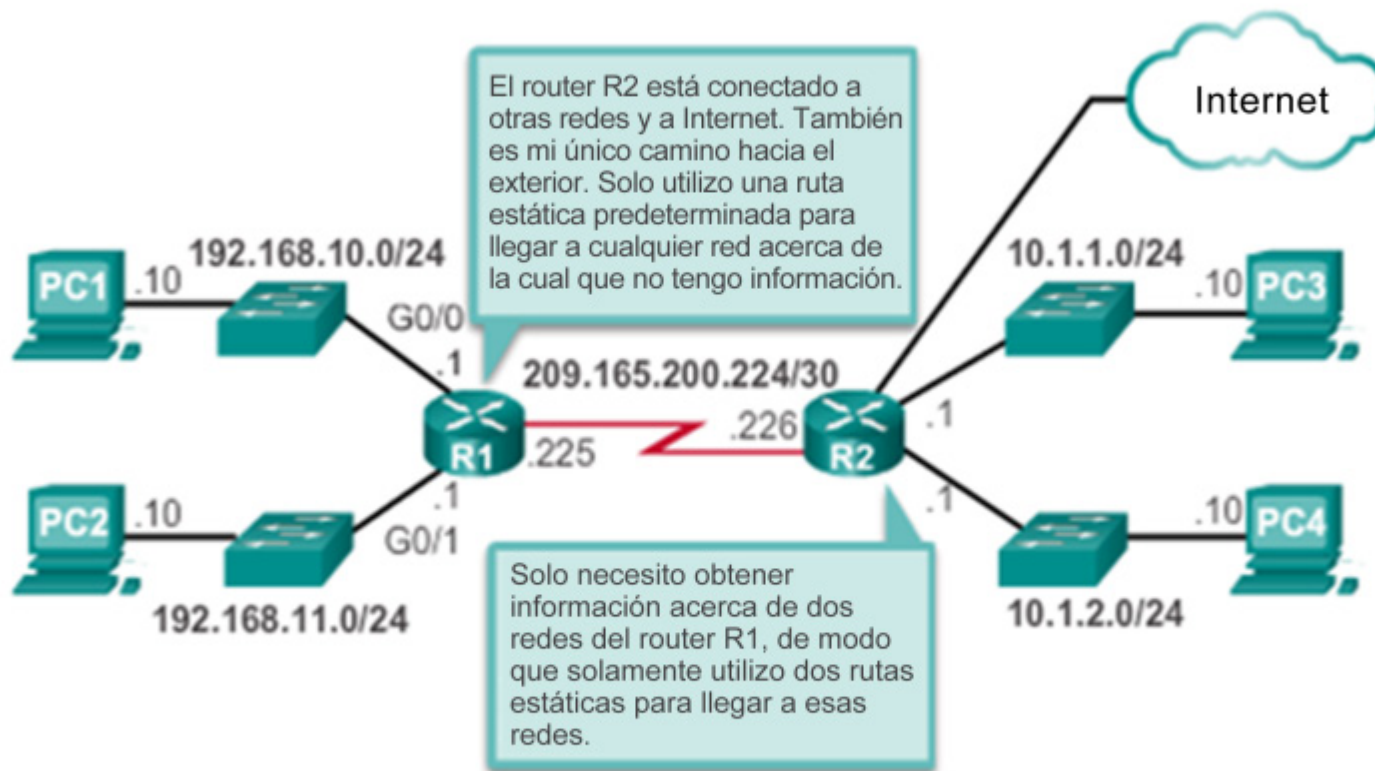
El routing estático tiene varios usos principales:

- Facilita el mantenimiento de la tabla de routing en redes más pequeñas en las cuales no está previsto que crezcan significativamente.
- Proporcionar routing hacia y desde una red de conexión única. Una red con solo una ruta predeterminada saliente y sin conocimiento de ninguna red remota.
- Acceder a un único router predeterminado. Se utiliza para representar una ruta hacia cualquier red que no tenga ninguna coincidencia en la tabla de routing.



# Comparación entre routing dinámico y estático

## Usos del routing estático (continuación)





# Comparación entre routing dinámico y 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).	





# Comparación entre routing dinámico y estático

## 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.





## 3.2 RIPv2



Cisco | Networking Academy®  
Mind Wide Open™

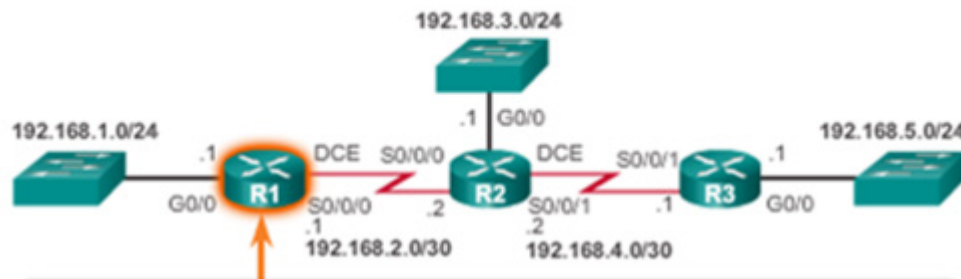


## Configurar el protocolo RIP

# Modo de configuración RIP de un router

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

Anuncio de las redes del R1



```
R1 (config)#router rip
R1 (config-router)#network 192.168.1.0
R1 (config-router)#network 192.168.2.0
R1 (config-router)#
```



# Configurar el protocolo RIP

## Verificar el routing RIP

### Verificación de la configuración de RIP en el R1

```
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 1, receive any version
  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#
```

### Verificación de las rutas RIP en el R1

```
R1# show ip route | begin Gateway
Gateway of last resort is not set

    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, 00:00:24, Serial0/0/0
R       192.168.4.0/24 [120/1] via 192.168.2.2, 00:00:24, Serial0/0/0
R       192.168.5.0/24 [120/2] via 192.168.2.2, 00:00:24, Serial0/0/0
R1#
```



# Configurar el protocolo RIP

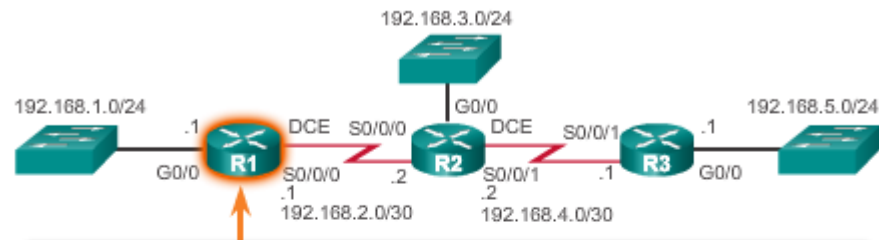
## Habilitar y verificar RIPv2

### Verificación de la configuración de RIP en el R1

```
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 1, receive any version
    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
```

### Habilitación y verificación de RIPv2 en el R1



```
R1(config)# router rip
R1(config-router)# version 2
R1(config-router)# ^Z
R1#
R1# show ip protocols | section Default
  Default version control: send version 2, receive version 2
    Interface          Send  Recv  Triggered RIP  Key-chain
    GigabitEthernet0/0    2     2
    Serial0/0/0          2     2
R1#
```



## Configurar el protocolo RIP

# Deshabilitar la summarización automática

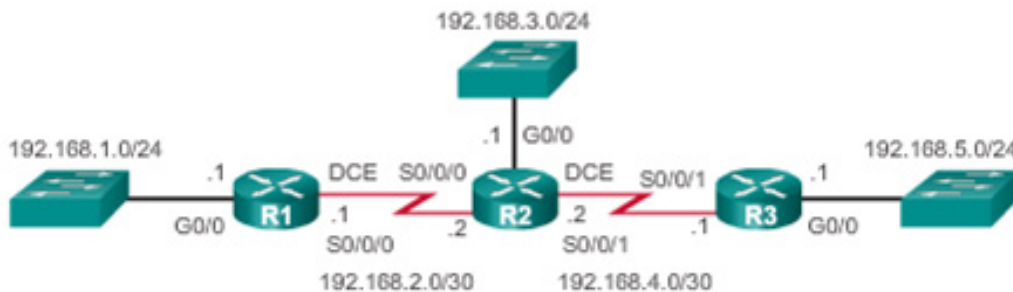
- En forma similar a RIPv1, RIPv2 resume automáticamente en los límites de las redes principales de manera predeterminada.
- Para modificar el comportamiento predeterminado de summarización automática de RIPv2, utilice el comando **no auto-summary** del modo de configuración del router.
- Este comando no tiene ningún efecto cuando se utiliza RIPv1.
- Cuando se deshabilita la summarización automática, RIPv2 ya no resume las redes a su dirección con clase en routers fronterizos. RIPv2 ahora incluye todas las subredes y sus máscaras correspondientes en sus actualizaciones de routing.
- El comando **show ip protocols** ahora indica que la summarización automática de redes no está en efecto.



# Configurar el protocolo RIP

## Configurar interfaces pasivas

Configuración de interfaces pasivas en el R1



El envío de actualizaciones innecesarias a una LAN impacta en la red de tres maneras:

- Desperdicio de ancho de banda
- Recursos desperdiciados
- Riesgo de seguridad

```
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)

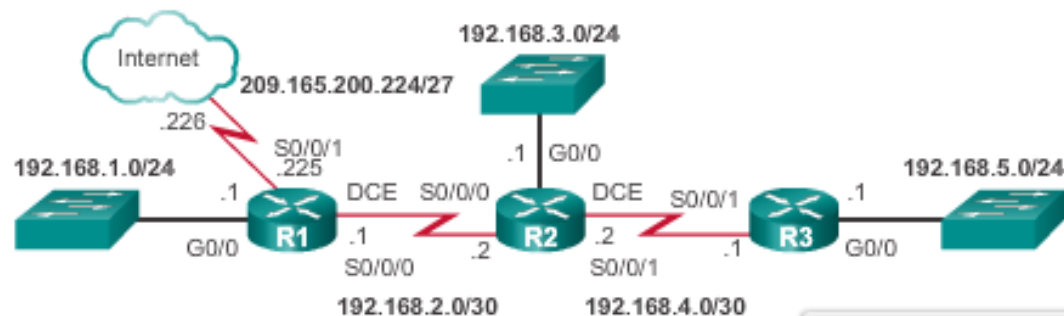
R1#
```



# Configurar el protocolo RIP

## Propagar una ruta predeterminada

Propagación de una ruta predeterminada en el R1



```

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,
  
```





## 3.3 La tabla de routing



Cisco | Networking Academy®  
Mind Wide Open™

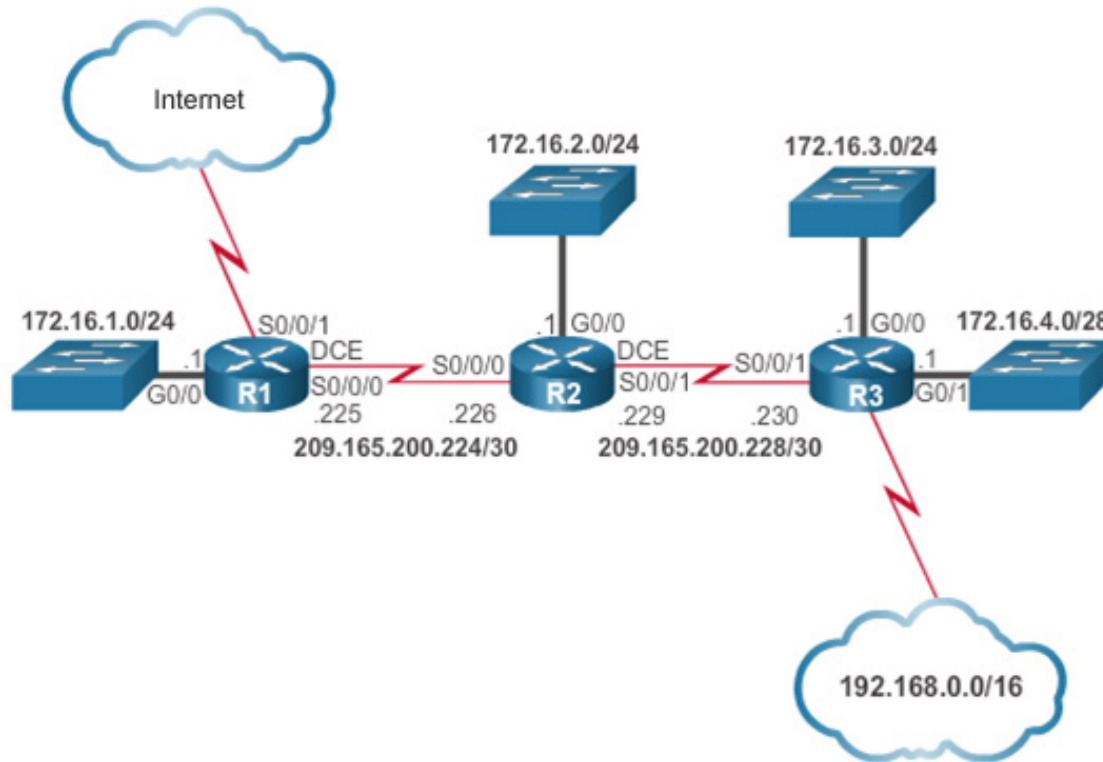




## Partes de una entrada de ruta IPv4

# Entradas de la tabla de routing

### Topología de referencia





## Partes de una entrada de ruta IPv4

# Entradas de la tabla de routing

### Tabla de routing del R1

```
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, 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    209.165.200.233/30 is directly connected, Serial0/0/1
R1#
```



## Partes de una entrada de ruta IPv4

# Entradas conectadas directamente

Origen de la ruta	Red de destino	Interfaz de salida
C	172.16.1.0/24 is directly connected,	GigabitEthernet0/0
L	172.16.1.1/32 is directly connected,	GigabitEthernet0/0

## Interfaces del R1 conectadas directamente

```

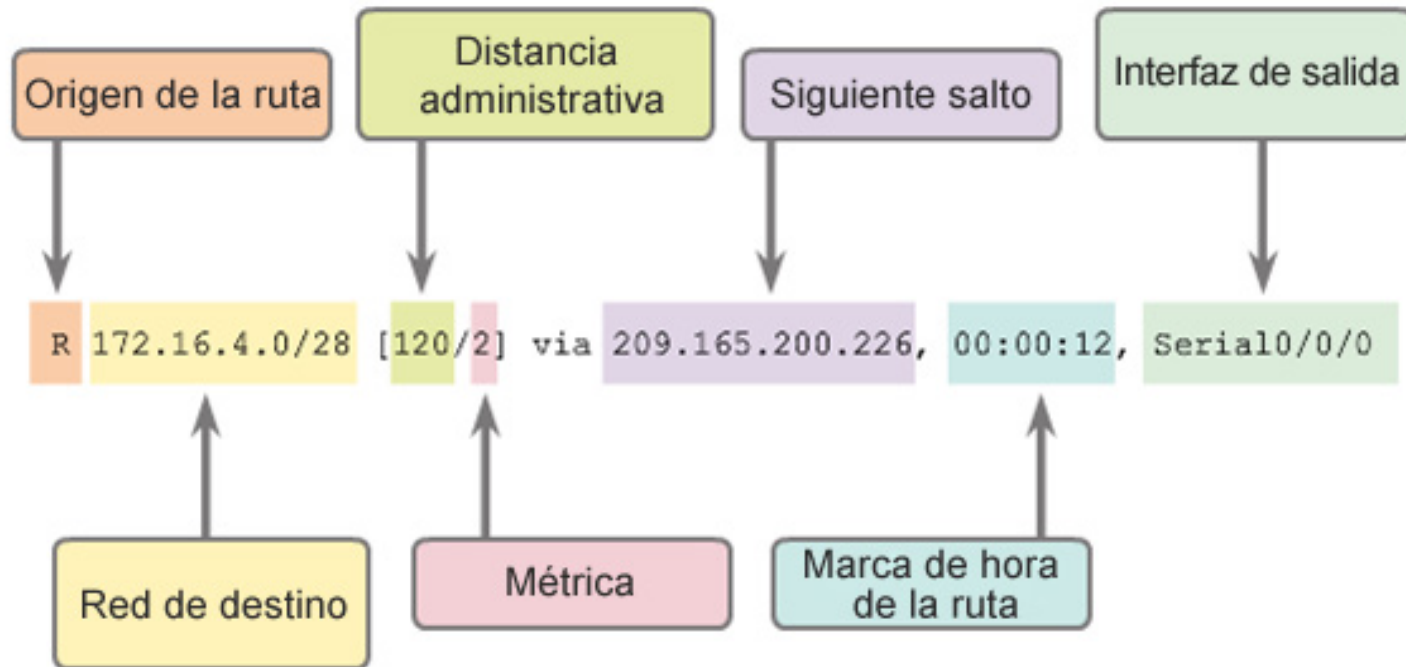
R1#show ip route | begin Gateway
Gateway of last resort is 209.165.200.234 to network 0.0.0.0

S* 0.0.0.0/0 [1/0] via 209.165.200.234, 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
R1#
  
```



## Partes de una entrada de ruta IPv4

# Entradas de redes remotas





Rutas IPv4 obtenidas en forma dinámica

# Términos de la tabla de routing

Las rutas se analizan en términos de:

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

Tabla de routing del R1

```
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, 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
R1#
```





## Rutas IPv4 obtenidas en forma dinámica

# Ruta final

Una ruta final es una entrada de la tabla de routing que contiene una dirección IP del siguiente salto o una interfaz de salida.

Las rutas conectadas directamente, las rutas descubiertas dinámicamente y las rutas link-local son rutas finales.

### Rutas finales del R1

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

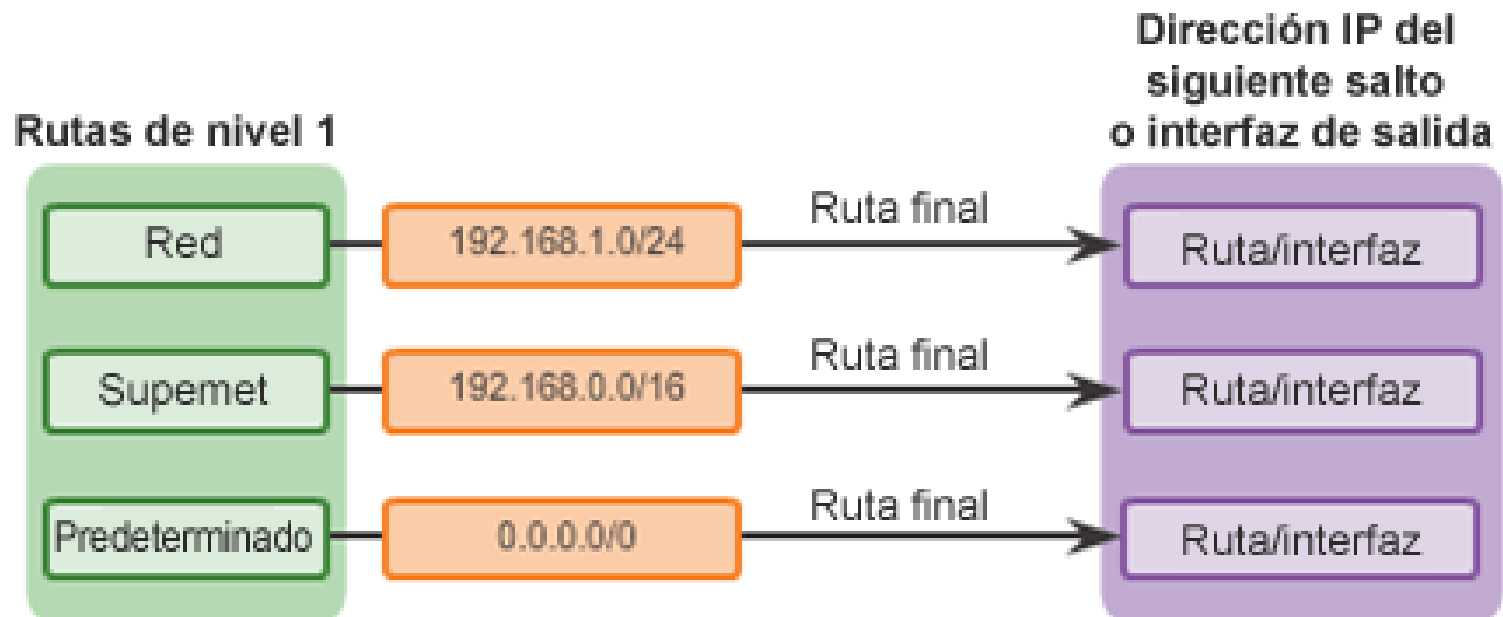
S*    0.0.0.0/0 [1/0] via 209.165.200.234, Serial0/0/1
      172.16.0.0/16 is variably subnetted, 5 subnets, 3 masks
C      172.16.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L      172.16.1.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
R      172.16.2.0/24 [120/1] via 209.165.200.226, 00:00:12,
      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
R1#
```



# Rutas IPv4 obtenidas en forma dinámica

## Ruta de Nivel 1

### Orígenes de las rutas de nivel 1





# Rutas IPv4 obtenidas en forma dinámica

## Ruta principal de Nivel 1

### Rutas principales de nivel 1 del R1

```
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, 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
```





# Rutas IPv4 obtenidas en forma dinámica

## Ruta secundaria de Nivel 2

### Ejemplo de rutas secundarias de nivel 2

```
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, 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
```



## El proceso de búsqueda de rutas IPv4

# Proceso de búsqueda de rutas

1. Si la mejor coincidencia es una ruta final de nivel 1, se utiliza esa ruta para reenviar el paquete.
2. Si la mejor coincidencia es una ruta principal de nivel 1, se continúa con el siguiente paso.
3. El router examina las rutas secundarias (las rutas de subred) de la ruta principal en busca de una mejor coincidencia.
4. Si hay una coincidencia con una ruta secundaria de nivel 2, se utiliza esa subred para reenviar el paquete.
5. Si no hay una coincidencia con ninguna de las rutas secundarias de nivel 2, se continúa con el paso siguiente.



## El proceso de búsqueda de rutas IPv4

# Proceso de búsqueda de rutas (continuación)

6. El router continúa buscando rutas de superred de nivel 1 en la tabla de routing para detectar una coincidencia, incluida la ruta predeterminada, si la hubiera.
7. Si ahora hay una coincidencia menor con las rutas predeterminadas o de superred de nivel 1, el router usa esa ruta para reenviar el paquete.
8. Si no hay coincidencia con ninguna ruta de la tabla de routing, el router descarta el paquete.



## El proceso de búsqueda de rutas IPv4

# La mejor ruta = La coincidencia más larga

Coincidencias para el paquete destinado a 172.16.0.10

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



Coincidencia más extensa con el Destino del Paquete IP



El proceso de búsqueda de rutas IPv4

## Entradas de la tabla de routing IPv6

- Los componentes de la tabla de routing IPv6 son muy similares a los de la tabla de routing IPv4 (interfaces conectadas directamente, rutas estáticas y rutas obtenidas en forma dinámica).
- IPv6 no distingue clase por diseño, todas las rutas son en realidad rutas finales de nivel 1. No hay rutas principales de nivel 1 para rutas secundarias de nivel 2.



# Analizar una tabla de routing IPv6

## Entradas conectadas directamente

Tabla de routing IPv6 del R1

```
R1#show ipv6 route
<Output omitted>

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

R1#
```

Rutas conectadas directamente en el R1

```
R1#show ipv6 route
<Output omitted>

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

R1#
```

Red conectada directamente

Origen de la ruta

Métrica

Interfaz de salida

Distancia administrativa



# Analizar una tabla de routing IPv6

## Entradas de redes remotas IPv6

Entradas de redes remotas en el R1

R1#show ipv6 route

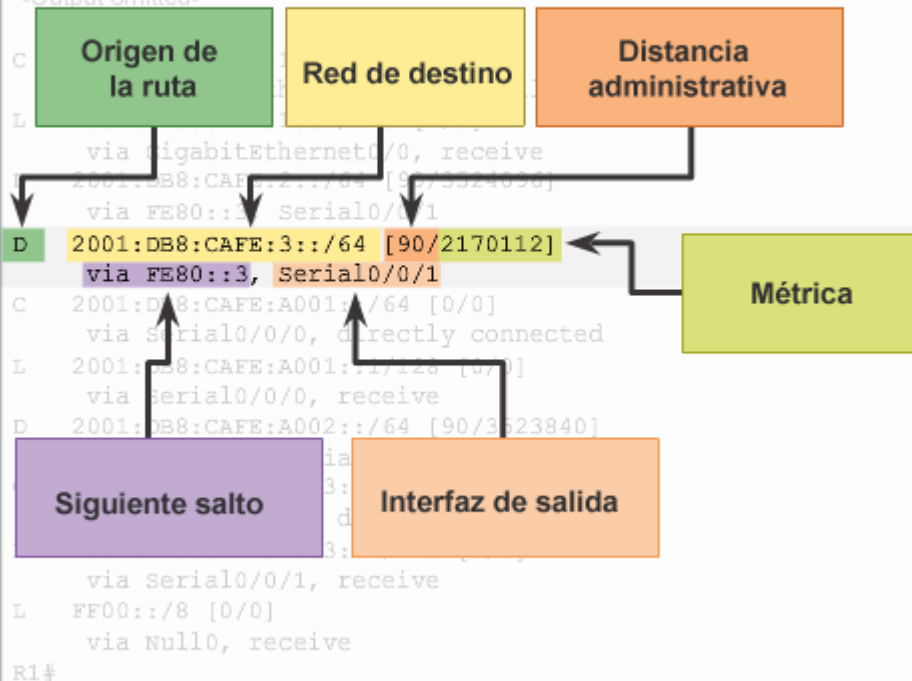
<Output omitted>

```
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
R1#
```

Entradas de redes remotas en el R1

R1#show ipv6 route

<Output omitted>







## 3.4 Resumen



Cisco | Networking Academy®  
Mind Wide Open™





# Capítulo 3: Resumen

Protocolos de routing dinámico:

- Los utilizan los routers para obtener información automáticamente sobre redes remotas de otros routers.
- Entre los propósitos se incluyen los siguientes: detección de redes remotas, mantenimiento de información de routing actualizada, selección de la mejor ruta hacia las redes de destino y capacidad para encontrar una mejor ruta nueva si la ruta actual deja de estar disponible.
- Es la mejor opción para las redes grandes, pero para las redes de conexión única es mejor el routing estático.
- Sirven para informar cambios a otros routers.



# Capítulo 3: Resumen (continuación)

Protocolos de routing dinámico:

- Se encargan de detectar redes remotas y de mantener información de red precisa.
- Cuando se produce un cambio en la topología, los protocolos de routing propagan esa información por todo el dominio de routing.
- Convergencia: el proceso para lograr que todas las tablas de routing alcancen un estado de coherencia, en el cual todos los routers en el mismo dominio o área de routing tengan información completa y precisa acerca de la red. Algunos protocolos de routing convergen más rápido que otros.



# Capítulo 3: Resumen (continuación)

Protocolos de routing dinámico:

- Los routers Cisco utilizan el valor de distancia administrativa para determinar qué origen de routing deben utilizar.
- Cada protocolo de routing dinámico tiene un valor administrativo único junto con las rutas estáticas y las redes conectadas directamente.
- Las redes conectadas directamente son el origen preferido, seguido de las rutas estáticas y de diversos protocolos de routing dinámico.



# Capítulo 3: Resumen (continuación)

Protocolos de routing dinámico:

- Cada protocolo de routing dinámico tiene un valor administrativo único junto con las rutas estáticas y las redes conectadas directamente. Cuanto menor es el valor administrativo, mayor es la preferencia del origen de ruta.
- Una red conectada directamente es siempre el origen preferido, seguido de las rutas estáticas y luego los diversos protocolos de routing dinámico.
- Las entradas de la tabla de routing contienen un origen de ruta, una red de destino y una interfaz de salida.
- Los orígenes de ruta pueden ser conectados, locales, estáticos o provenir de un protocolo de routing dinámico.
- Las tablas de routing IPv4 pueden contener cuatro tipos de rutas: rutas finales, rutas de nivel 1, rutas principales de nivel 1 y rutas secundarias de nivel 2.
- Dado que IPv6 fue diseñado como un protocolo sin clase, todas las rutas son en realidad rutas finales de nivel 1. No hay rutas principales de nivel 1 para rutas secundarias de nivel 2.



## Sección 3.1

# Términos y comandos

- Routing estático
- Routing dinámico
- RIPv1
- RIPv2
- OSPF
- Sistema intermedio a sistema intermedio (IS-IS)
- IGRP
- EIGRP
- BGP
- Tabla de routing
- Red de conexión única
- Mensajes de actualización



## Sección 3.2

# Términos y comandos

- router rip
- no router rip
- network ***dirección-de-red***
- show ip protocols
- show ip route
- versión 2
- no version
- no auto-summary
- passive-interface
- passive-interface default
- no passive-interface
- ip route 0.0.0.0 0.0.0.0
- default-information originate



## Sección 3.3

# Términos y comandos

- Routing con clase
- Asignación de direcciones sin clase
- Origen de la ruta (C y L)
- Red de destino
- Interfaz de salida
- Distancia administrativa (AD)
- Métrica
- Marca de hora de la ruta
- Ruta final
- Ruta de Nivel 1
- Ruta principal de Nivel 1
- Ruta secundaria de Nivel 2
- Ruta de red
- Ruta de superred
- Ruta predeterminada

