

Evolución de los Protocolos de Enrutamiento Dinámico

- Los protocolos de enrutamiento dinámico se usan en las redes desde finales de 1980
- Ninguna versión soportaba comunicaciones basadas en IPv6

Clasificación de los Protocolos de Enrutamiento

	Interior Gateway Protocols				Exterior Gateway Protocols
	Distance Vector		Link-State		Path Vector
IPv4	RIPv2	EIGRP	OSPFv2	IS-IS	BGP-4
IPv6	RIPng	EIGRP for IPv6	OSPFv3	IS-IS for IPv6	BGP-MP

Propósito de los Protocolos de Enrutamiento Dinámico

- Protocolos de enrutamiento
 - Se utilizan para facilitar el intercambio de información de enrutamiento entre routers
- Propósito de los protocolos de enrutamiento dinámico incluye:
 - Descubrir redes remotas
 - Mantener actualizada la información de enrutamiento
 - Elegir el mejor camino hacia las redes de destino
 - Encontrar una nueva mejor ruta si la ruta actual ya no está disponible

Propósito de los Protocolos de Enrutamiento Dinámico

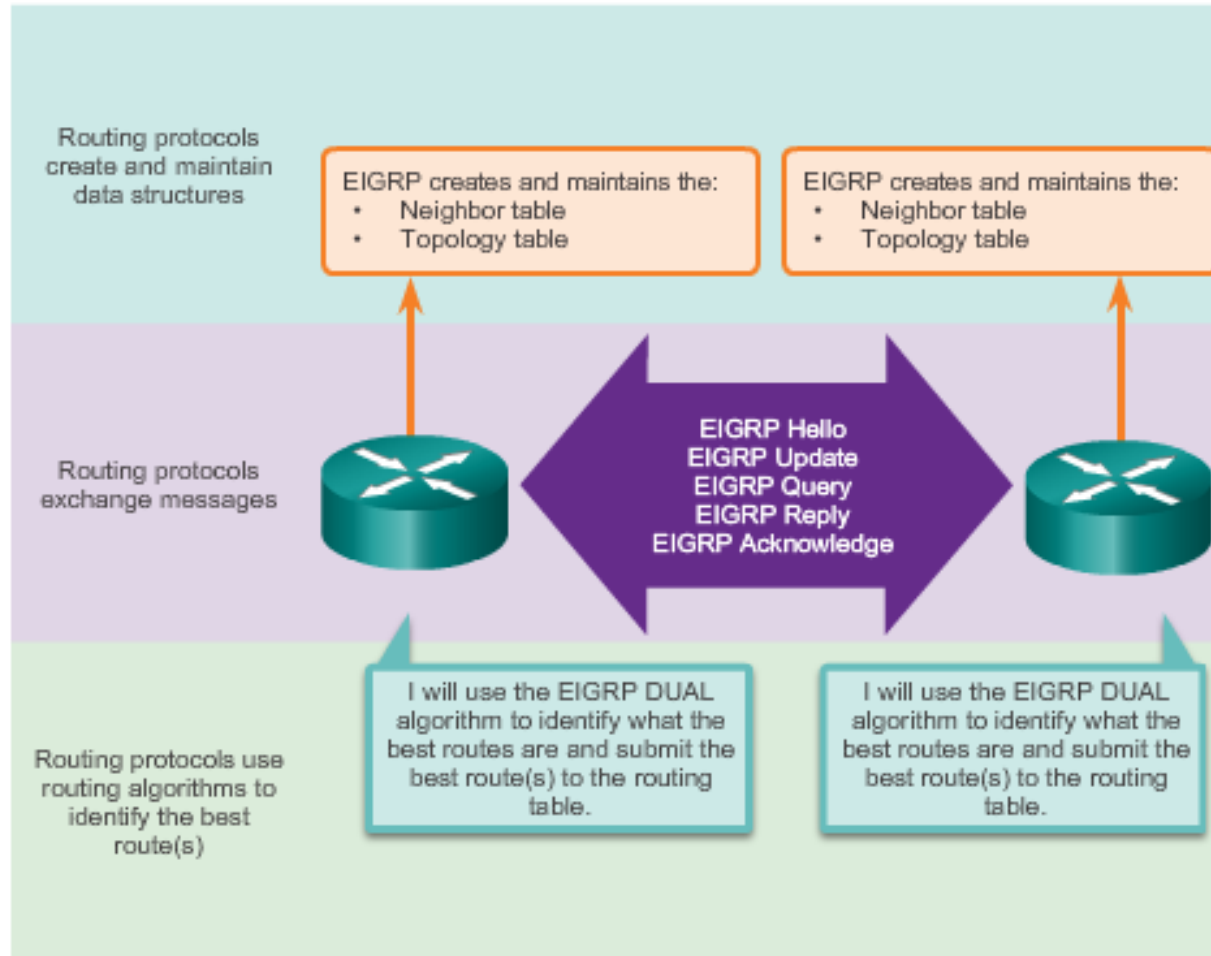
Los principales componentes de los protocolos de enrutamiento dinámico son:

- **Estructuras de datos** – Los protocolos de enrutamiento suelen utilizar tablas o bases de datos para sus operaciones. Esta información se mantiene en la memoria RAM.
- **Mensajes del protocolo de enrutamiento** - Los protocolos de enrutamiento utilizan varios tipos de mensajes para descubrir routers vecinos, intercambiar información de enrutamiento y otras tareas de aprender y mantener información precisa sobre la red.
- **Algoritmo** – Los protocolos de enrutamiento utilizan algoritmos que disponer de la información de enrutamiento para determinar la mejor ruta.

Dynamic Routing Protocol Operation

Propósito de los Protocolos de Enrutamiento Dinámico

Components of Routing Protocols



Rol de los Protocolos de Enrutamiento Dinámico

- **Ventajas de enrutamiento dinámico**
 - Automáticamente comparte información acerca de las redes remotas
 - Determina la mejor ruta a cada red y agrega esta información a sus tablas de enrutamiento
 - En comparación con el enrutamiento estático, los protocolos de enrutamiento dinámico requieren menos gastos administrativos
 - Ayuda al administrador de red a gestionar procesos de configuración y mantenimiento de rutas estáticas, el que requiere mucho tiempo
- **Desventajas del enrutamiento dinámico**
 - Dedicar parte de los recursos del router para el funcionamiento del protocolo, incluyendo el tiempo de CPU y el ancho de banda del enlace de red
- **En algunas oportunidades, el enrutamiento estático es más apropiado**

Dynamic verses Static Routing

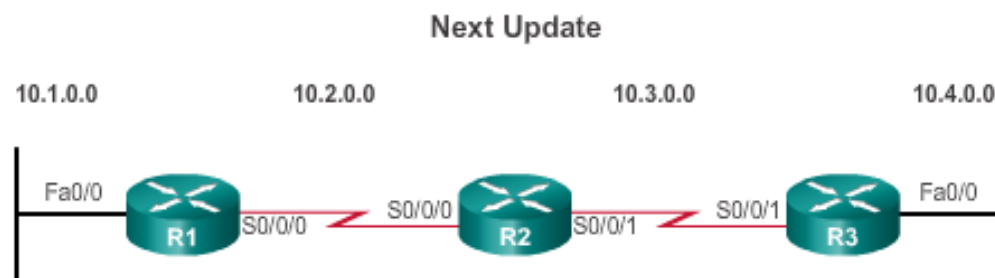
Enrutamiento Dinámico

Dynamic Routing Advantages and Disadvantages

Advantages	Disadvantages
Suitable in all topologies where multiple routers are required.	Can be more complex to implement.
Generally independent of the network size.	Less secure. Additional configuration settings are required to secure.
Automatically adapts topology to reroute traffic if possible.	Route depends on the current topology.
	Requires additional CPU, RAM, and link bandwidth.

Routing Protocol Operating Fundamentals

Intercambio de información de enrutamiento



R3:

Envía una actualización acerca de la red 10. 4. 0. 0 por la interface Serial 0/0/1 (

Envía una actualización acerca de las redes 10. 2. 0. 0 y 10. 3. 0. 0 por la interface FastEthernet0/0

Recibe una actualización desde R2 acerca de la red 10. 1. 0. 0 con métrica 2

Almacena la red 10. 1. 0. 0 en la tabla de enrutamiento con métrica 2

La misma actualización desde R2 contiene información de la red 10. 2. 0. 0 con métrica . No hay cambio, por tanto la información de enrutamiento sigue siendo la misma.

Network	Interface	Hop	Network	Interface	Hop	Network	Interface	Hop
10.1.0.0	Fa0/0	0	10.2.0.0	S0/0/0	0	10.3.0.0	S0/0/1	0
10.2.0.0	S0/0/0	0	10.3.0.0	S0/0/1	0	10.4.0.0	Fa0/0	0
10.3.0.0	S0/0/0	1	10.1.0.0	S0/0/0	1	10.2.0.0	S0/0/1	1
10.4.0.0	S0/0/0	2	10.4.0.0	S0/0/1	1	10.1.0.0	S0/0/1	2

Crear su propia table.
Compartir con vecinos
Actualizar y crear tablas
Horizonte Dividido

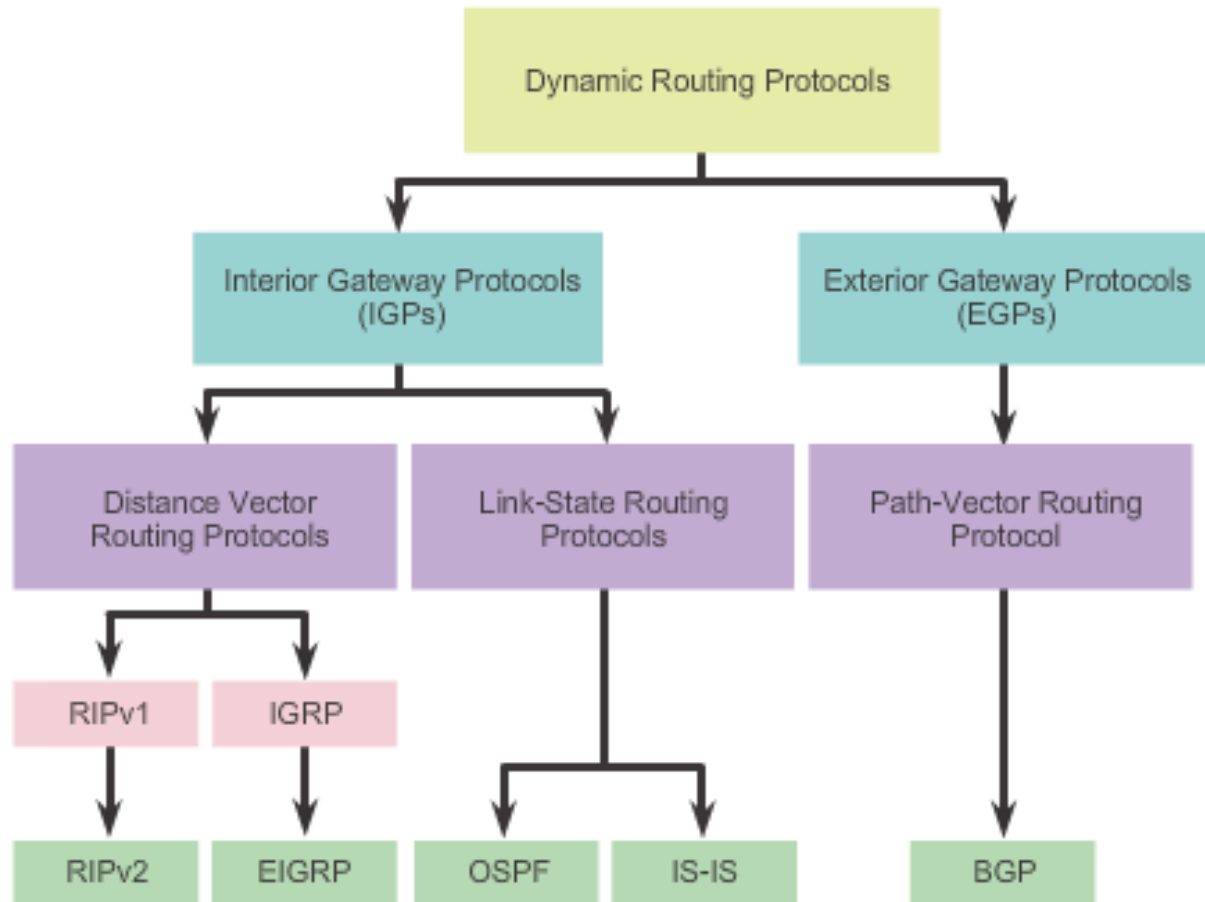
El logro de la convergencia

- Red converge cuando todos los routers tienen información completa y precisa sobre toda la red.
- El tiempo de convergencia es el tiempo que tardan los routers para compartir información, calcular las mejores rutas y actualizar sus tablas de enrutamiento.
- Una red no está completamente operable hasta que la red ha convergido.
- Las propiedades de la convergencia incluyen la velocidad de propagación de la información de enrutamiento y el cálculo de rutas óptimas. La velocidad de propagación se refiere a la cantidad de tiempo que toma a los routers dentro de la red para información de enrutamiento.
- En general, los protocolos más antiguos, como RIP, son lentos para converger, mientras que los protocolos modernos, como EIGRP y OSPF, convergen más rápidamente.

Types of Routing Protocols

Clasificación de los Protocolos de Enrutamiento

Routing Protocols Classification



Propósito

Funcionamiento

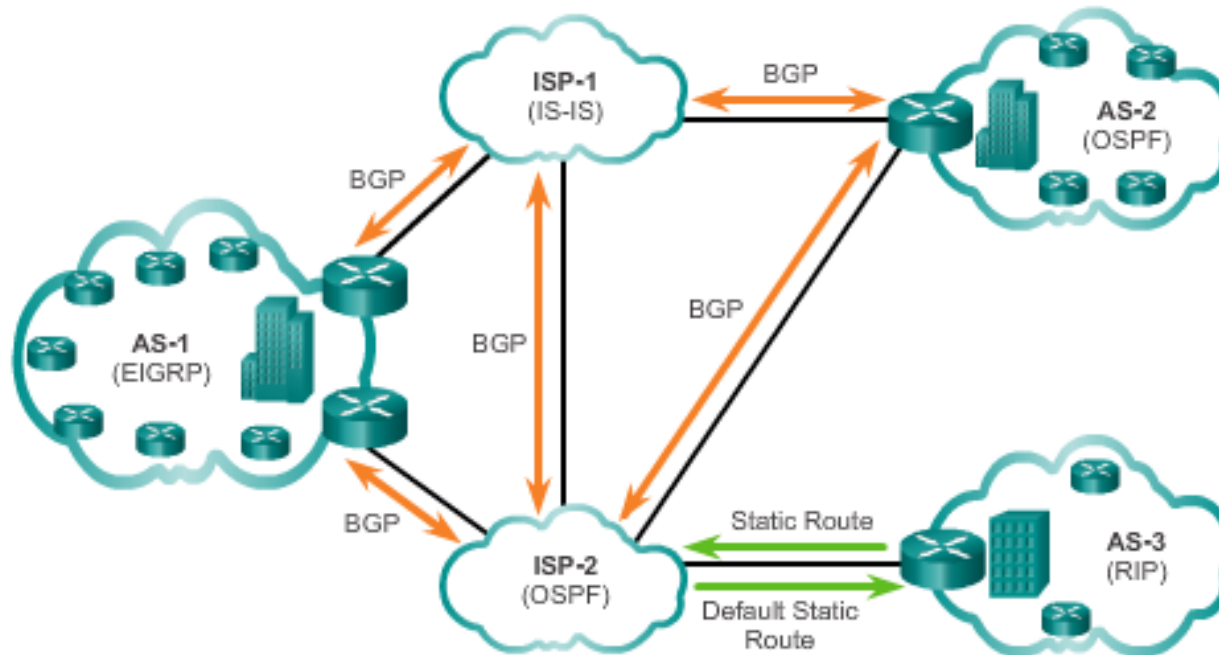
Propósito con clase

Propósito sin clase

Types of Routing Protocols

Protocolos de Enrutamiento IGP y EGP

IGP versus EGP Routing Protocols



Interior Gateway Protocols (IGP) -

- Usados para enrutar dentro de un sistema autónomo (AS)
- Incluye a RIP, EIGRP, OSPF, e IS-IS

Exterior Gateway Protocols (EGP) -

- Usados para enrutar entre sistemas autónomos (AS)
- Protocolo de enrutamiento oficial usado en Internet

Protocolos de Enrutamiento Vector Distancia

The Meaning of Distance Vector



Para R1, la red 172.16.3.0/24 está a un salto (distancia) y puede ser alcanzada a través de R2 (vector)

IGPs Vector Distancia IPv4:

- **RIPv1** - Protocolo heredado de primera generación
- **RIPv2** - Protocolo de enrutamiento vector distancia simple
- **IGRP** - Protocolo propietario de Cisco de primera generación (obsoleto)
- **EIGRP** - Versión avanzada de enrutamiento vector distancia

Protocolos de Enrutamiento Vector Distancia o Estado-Enlace

Los protocolos vector distancia utilizan routers como postes indicadores a lo largo de la ruta hasta el destino final.

Un protocolo de enrutamiento de estado de enlace es como tener un mapa completo de la topología de la red.

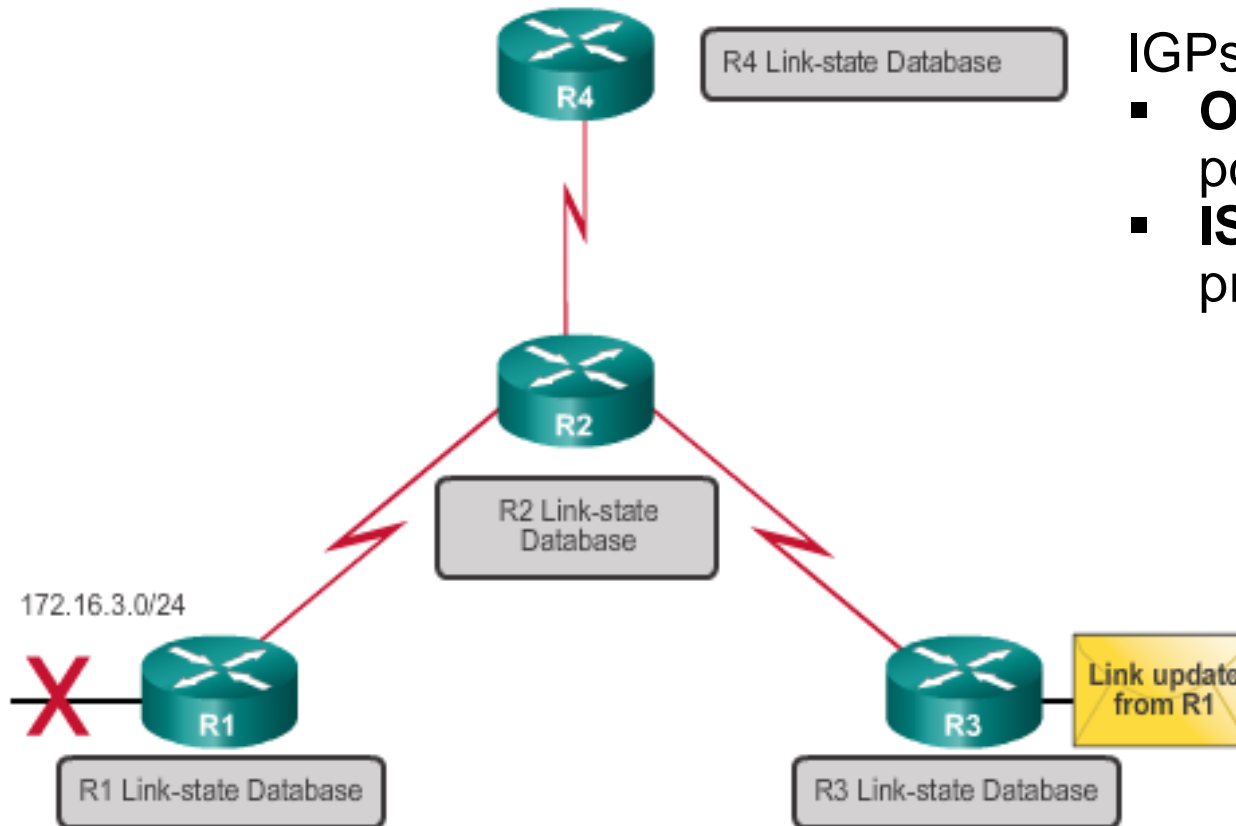
Los postes indicadores en el camino desde el origen al destino no son necesarios, ya que todos los routers de estado de enlace utilizan un mapa idéntico de la red.

Un router de estado de enlace utiliza la información de estado de enlace para crear un mapa de la topología y seleccionar la mejor ruta de acceso a todas las redes de destino en la topología.

Types of Routing Protocols

Protocolos de Enrutamiento Estado-Enlace

Link-State Protocol Operation



IGPs IPv4 estado-enlace:

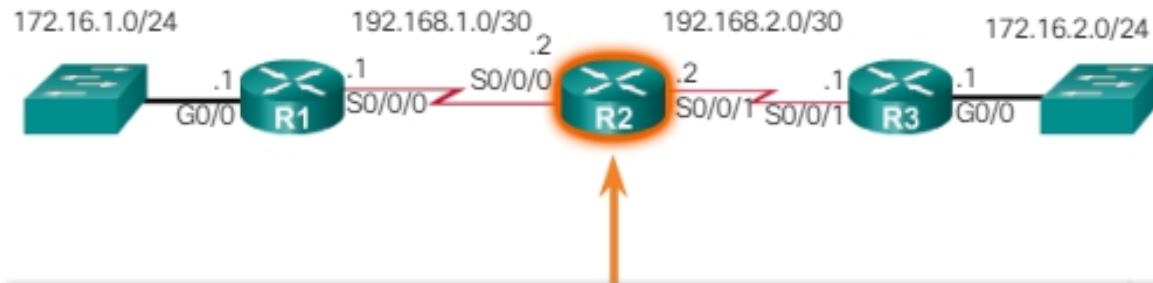
- **OSPF** – Estándar popular
- **IS-IS** – Para los proveedores de redes

Link-state protocols forward updates when the state of a link changes.

Protocolos de Enrutamiento Classful

- Los protocolos de enrutamiento con clase no envían información de máscara de subred en sus actualizaciones de enrutamiento:
 - Sólo RIPv1 e IGRP son classful
 - Creado cuando las direcciones de red se basaban en las clases (clase A, B o C)
 - No puede proporcionar máscaras de subred de longitud variable (VLSM) ni enrutamiento interdominios sin clase (CIDR)
 - Crea problemas en redes no contiguas
- Diferencia entre VLSM y CIDR?.

Fallo de Conectividad entre redes classless



```
R2# ping 172.16.1.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.16.1.1, timeout is 2
seconds:
U.U.U
Success rate is 0 percent (0/5)
R2#
R2# traceroute 172.16.1.1
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 172.16.1.1
VRF info: (vrf in name/id, vrf out name/id)
 1 192.168.1.1 4 msec
   192.168.2.1 4 msec
   192.168.1.1 4 msec
R2#
```

Types of Routing Protocols

Protocolos de Enrutamiento Classless

- Los protocolos de enrutamiento sin clase incluyen información de la máscara de subred en las actualizaciones de enrutamiento:
 - RIPv2, EIGRP, OSPF, e IS-IS
 - Soporta VLSM y CIDR
 - Protocolos de enrutamiento IPv6

Types of Routing Protocols

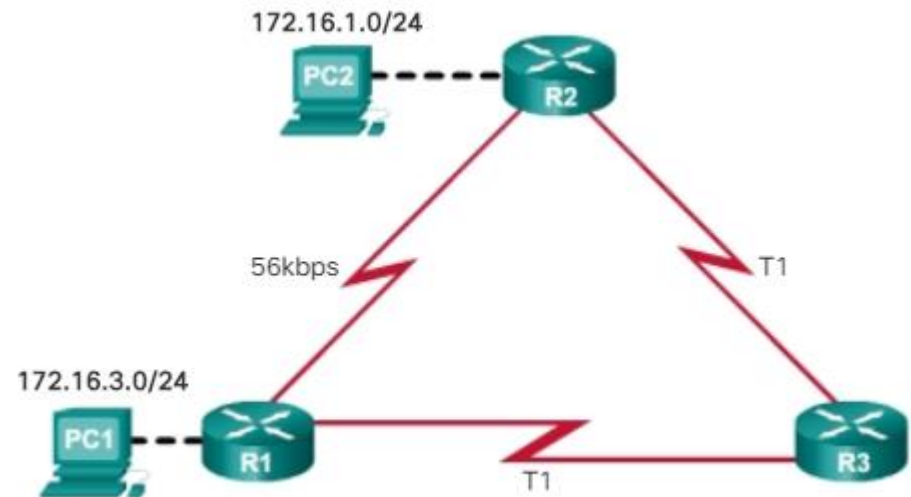
Características de los Protocolos de Enrutamiento

	Distance Vector				Link State	
	RIPv1	RIPv2	IGRP	EIGRP	OSPF	IS-IS
Speed Convergence	Slow	Slow	Slow	Fast	Fast	Fast
Scalability - Size of Network	Small	Small	Small	Large	Large	Large
Use of VLSM	No	Yes	No	Yes	Yes	Yes
Resource Usage	Low	Low	Low	Medium	High	High
Implementation and Maintenance	Simple	Simple	Simple	Complex	Complex	Complex

Métrica de los Protocolos de Enrutamiento

Una métrica es un valor medible que asigna el protocolo de enrutamiento a las diferentes rutas en base a la utilidad de esa ruta

- Se utiliza para determinar el "costo" total de una ruta desde el origen al destino
- Los protocolos de enrutamiento determinan la mejor ruta eligiendo la ruta con el menor costo

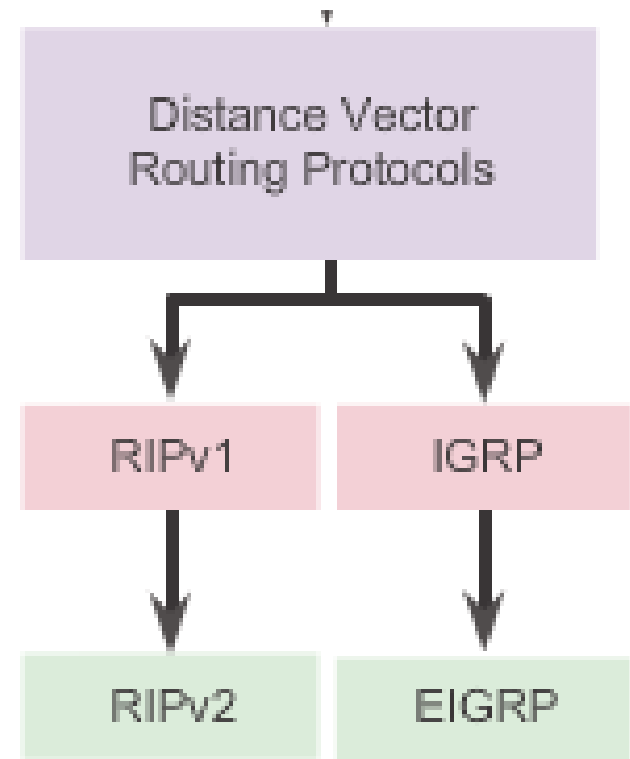


Enrutamiento Dinámico Vector Distancia

Tecnologías Vector Distancia

Protocolos de enrutamiento vector distancia:

- Comparte actualizaciones entre vecinos
- No es consciente de la topología de la red
- Algunos envían actualizaciones periódicas a direcciones broadcast IP 255.255.255.255 aunque topología no haya cambiado
- Las actualizaciones consumen ancho de banda y recursos de la CPU de los dispositivos de red
- RIPv2 y EIGRP utilizan direcciones multicast
- EIGRP sólo enviará una actualización cuando la topología cambie.
- Quién es mi vecino?



Distance Vector Routing Protocol Operation

Algoritmo Vector Distancia

Purpose of Routing Algorithms

- Sending and receiving updates
- Calculate best path and install route
- Detect and react to topology changes



RIP usa el algoritmo de enrutamiento Bellman-Ford

IGRP y EIGRP usan el algoritmo de enrutamiento Diffusing Update Algorithm (DUAL) desarrollado por Cisco

Types of Distance Vector Routing Protocols

Routing Information Protocol (RIP – Protocolo de Información de Enrutamiento)

RIPv1 versus RIPv2

Actualizaciones
de
enrutamiento
broadcast cada
30 segundos

Las
actualizaciones
usan UDP y
puerto 520

Characteristics and Features	RIPv1	RIPv2
Metric	Both use hop count as a simple metric. The maximum number of hops is 15.	
Updates Forwarded to Address	255.255.255.255	224.0.0.9
Supports VLSM	✗	✓
Supports CIDR	✗	✓
Supports Summarization	✗	✓
Supports Authentication	✗	✓

RIPng está basado en RIPv2 con un límite de 15 saltos y distancia administrativa de 120

Types of Distance Vector Routing Protocols

Enhanced Interior-Gateway Routing Protocol (EIGRP – Protocolo de Enrutamiento de Gateway Interior Mejorado)

IGRP versus EIGRP

Characteristics and Features	IGRP	EIGRP
Metric	Both use a composite metric consisting of bandwidth and delay. Reliability and load can also be included in the metric calculation.	
Updates Forwarded to Address	255.255.255.255	224.0.0.10
Supports VLSM	✗	✓
Supports CIDR	✗	✓
Supports Summarization	✗	✓
Supports Authentication	✗	✓

EIGRP

- Actualizaciones limitadas y por evento
- Mecanismo keepalives con protocolo Hello
- Mantiene una tabla de topología
- Convergencia rápida
- Soporta múltiples protocolos de capa de red.

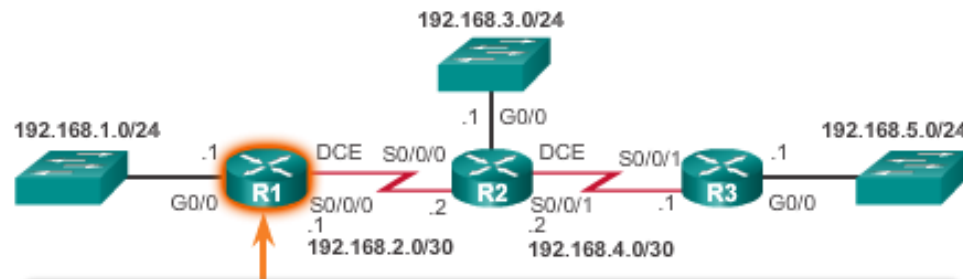
Enrutamiento RIP y RIPng

Configuring the RIP Protocol

Configuración de RIP, Publicación de redes

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

Advertising the R1 Networks



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

Configuring the RIP Protocol

Examinando la Configuración por defecto de RIP

Verifying RIP Settings on 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#
```

Verifying RIP Routes on 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#
```

Configuring the RIP Protocol

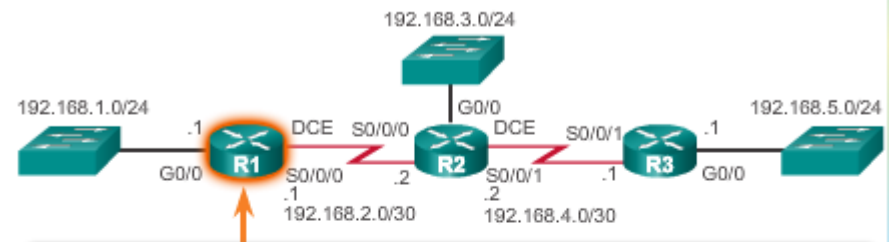
Habilitando RIPv2

Verifying RIP Settings on 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
```

Enable and Verify RIPv2 on R1



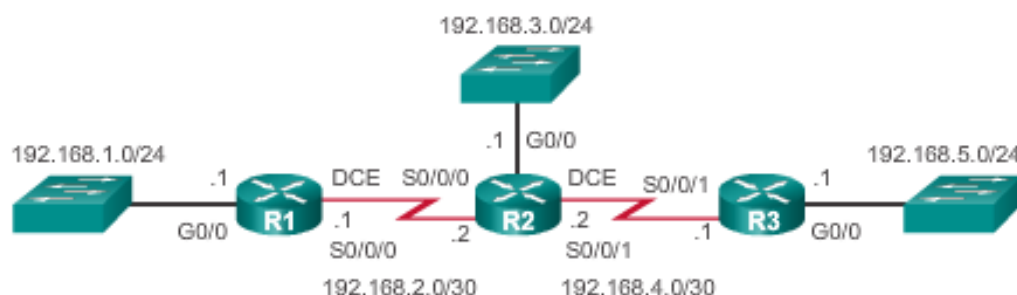
```
R1(config)# router rip
R1(config-router)# version 2
R1(config-router)# ^Z
R1#
R1# show ip protocols | section Default

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#
```

Configuring the RIP Protocol

Configurando Interfaces Pasivas

Configuring Passive Interfaces on R1



El envío de actualizaciones no necesarias en una LAN afecta a la red de tres maneras:

- Consumo de ancho de banda
- Consumo de recursos
- Riesgos de seguridad

```
R1(config)# router rip
R1(config-router)# passive-interface g0/0
R1(config-router)# end
R1#
```

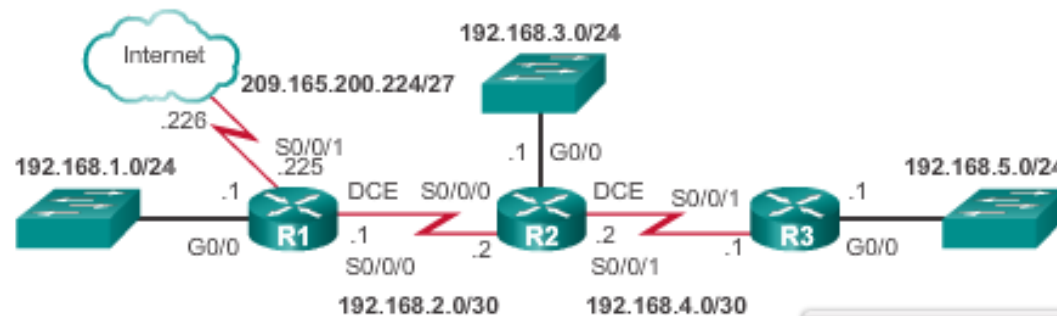
```
R1# show ip protocols | begin Default
Default version control: send version 2, receive version 2
Interface          Send Recv Triggered RIP Key-chain
Serial0/0/0         2     2
Automatic network summarization is not in effect
Maximum path: 4
Routing for Networks:
  192.168.1.0
  192.168.2.0
Passive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

R1#
```

Configuring the RIP Protocol

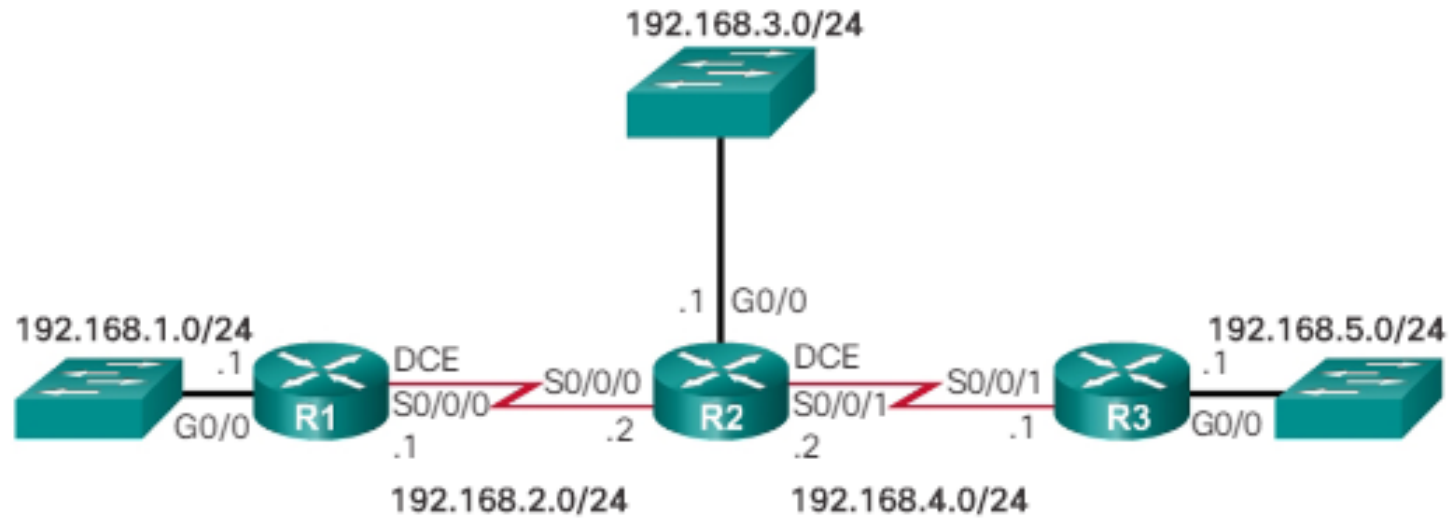
Propagando una Ruta por Defecto

Propagating a Default Route on 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,
```

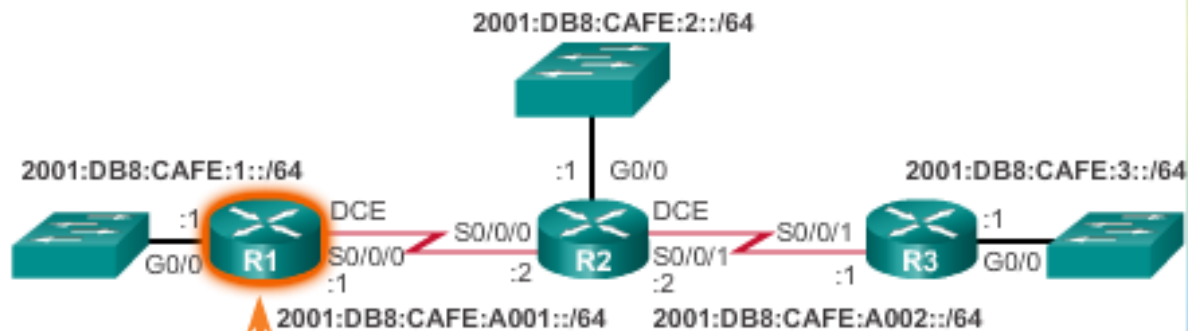


Dispositivo	Interfaz	Dirección IP	Máscara de subred
R1	G0/0	192.168.1.1	255.255.255.0
	S0/0/0	192.168.2.1	255.255.255.0
R2	G0/0	192.168.3.1	255.255.255.0
	S0/0/0	192.168.2.2	255.255.255.0
	S0/0/1	192.168.4.2	255.255.255.0
R3	G0/0	192.168.5.1	255.255.255.0
	S0/0/1	192.168.4.1	255.255.255.0

Configuring the RIPng Protocol

Publicando redes IPv6

Enabling RIPng on IPv6 the R1 Interfaces



```
R1(config)# ipv6 unicast-routing
R1(config)#
R1(config)# interface gigabitethernet 0/0
R1(config-if)# ipv6 rip RIP-AS enable
R1(config-if)# exit
R1(config)#
R1(config)# interface serial 0/0/0
R1(config-if)# ipv6 rip RIP-AS enable
R1(config-if)# no shutdown
R1(config-if)#
```

Configuring the RIPng Protocol

Examinando la configuración de RIPng

Verifying RIP Settings on R1

```
R1# show ipv6 protocols
IPv6 Routing Protocol is "connected"
IPv6 Routing Protocol is "ND"
IPv6 Routing Protocol is "rip RIP-AS"
  Interfaces:
    Serial0/0/0
    GigabitEthernet0/0
  Redistribution:
    None
R1#
```

Verifying Routes on R1

```
R1# show ipv6 route
IPv6 Routing Table - default - 8 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, U - Per-user
Static route
  B - BGP, R - RIP, I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2
  IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary, D - EIGRP,
  EX - EIGRP external, ND - ND Default,
  NDp - ND Prefix, DCE - Destination, NDr - Redirect,
  O - OSPF Intra, OI - OSPF Inter, OE1 - OSPF ext 1,
  OE2 - OSPF ext 2, ON1 - OSPF NSSA ext 1,
  ON2 - OSPF NSSA ext 2
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
R 2001:DB8:CAFE:2::/64 [120/2]
  via FE80::FE99:47FF:FE71:78A0, Serial0/0/0
R 2001:DB8:CAFE:3::/64 [120/3]
  via FE80::FE99:47FF:FE71:78A0, Serial0/0/0
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
R 2001:DB8:CAFE:A002::/64 [120/2]
```


Configuring the RIPng Protocol

Examinando la configuración de RIPng

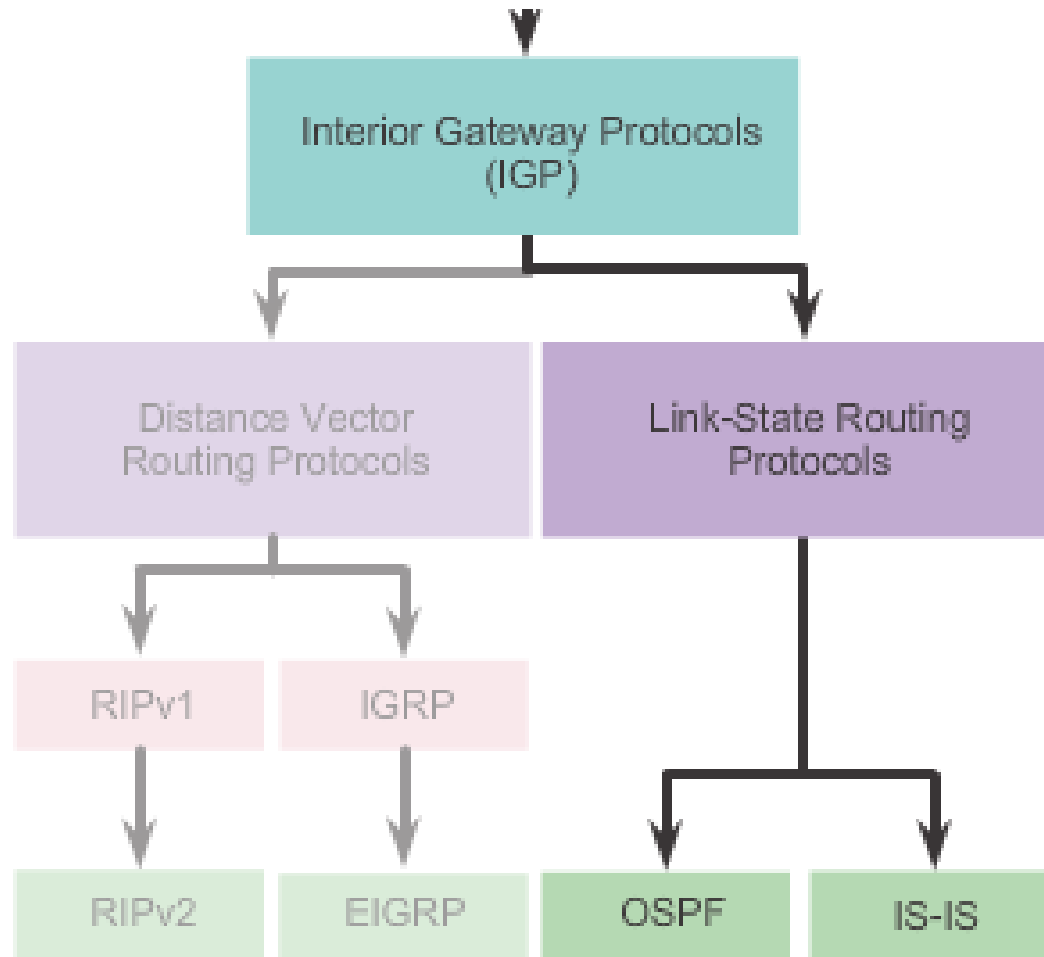
Verifying RIPng Routes on R1

```
R1# show ipv6 route rip
IPv6 Routing Table - default - 8 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, U - Per-user
Static route
    B - BGP, R - RIP, I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2
    IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary, D - EIGRP,
    EX - EIGRP external, ND - ND Default,
    NDp - ND Prefix, DCE - Destination, NDr - Redirect,
    O - OSPF Intra, OI - OSPF Inter, OE1 - OSPF ext 1,
    OE2 - OSPF ext 2, ON1 - OSPF NSSA ext 1,
    ON2 - OSPF NSSA ext 2
R   2001:DB8:CAFE:2::/64 [120/2]
    via FE80::FE99:47FF:FE71:78A0, Serial0/0/0
R   2001:DB8:CAFE:3::/64 [120/3]
    via FE80::FE99:47FF:FE71:78A0, Serial0/0/0
R   2001:DB8:CAFE:A002::/64 [120/2]
    via FE80::FE99:47FF:FE71:78A0, Serial0/0/0
R1#
```

Enrutamiento Dinámico Estado de Enlace (Link-State)

Link-State Routing Protocol Operation

Shortest Path First Protocols (OSPF – Protocolo Primero la Ruta más Corta)



Link-State Routing Protocol Operation

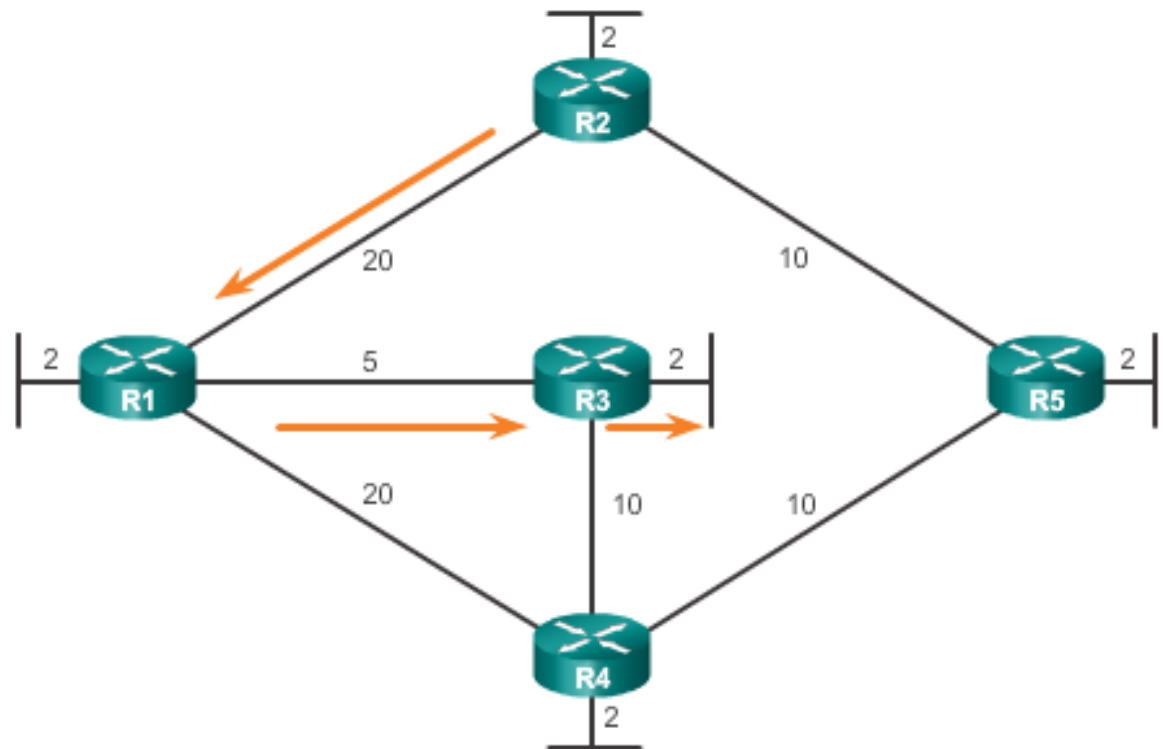
Algoritmo Dijkstra

Interfaz = Enlace

Estado de la Interfaz
=
Estado de Enlace

Dijkstra's Shortest Path First Algorithm

Shortest Path for host on R2 LAN to reach host on R3 LAN:
 $R2 \text{ to } R1 (20) + R1 \text{ to } R3 (5) + R3 \text{ to LAN } (2) = 27$



Proceso de enrutamiento Estado de Enlace

Link-State Routing Process

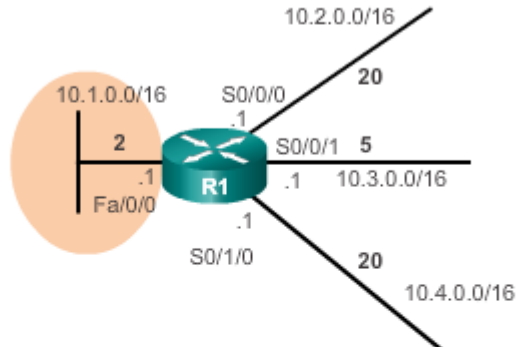
- Cada router aprende acerca de cada una de sus redes directamente conectadas.
- Cada router es responsable por el "saludo" a su vecino directamente conectado.
- Cada router construye un paquete estado de enlace (LSP) que contienen el estado de cada enlace directamente conectado.
- Cada router inunda los LSP a todos los vecinos que, por tanto, almacenan todos los LSP recibidos en una base de datos.
- Cada router usa la base de datos para generar un mapa completo de la topología y computadores y la mejor ruta hacia cada red destino.

Link-State Updates

Enlace y Estado del enlace

El primer paso en el proceso de enrutamiento de estado de enlace es que cada router aprende sobre sus propios enlaces, sus propias redes conectadas directamente.

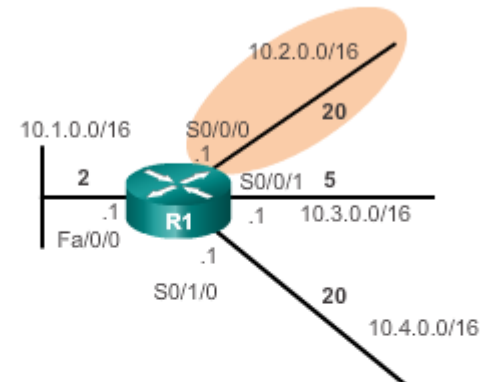
Link-State of Interface Fa0/0



Link 1

- Network: **10.1.0.0/16**
- IP address: **10.1.0.1**
- Type of network: **Ethernet**
- Cost of that link: **2**
- Neighbors: **None**

Link-State of Interface S0/0/0



Link 2

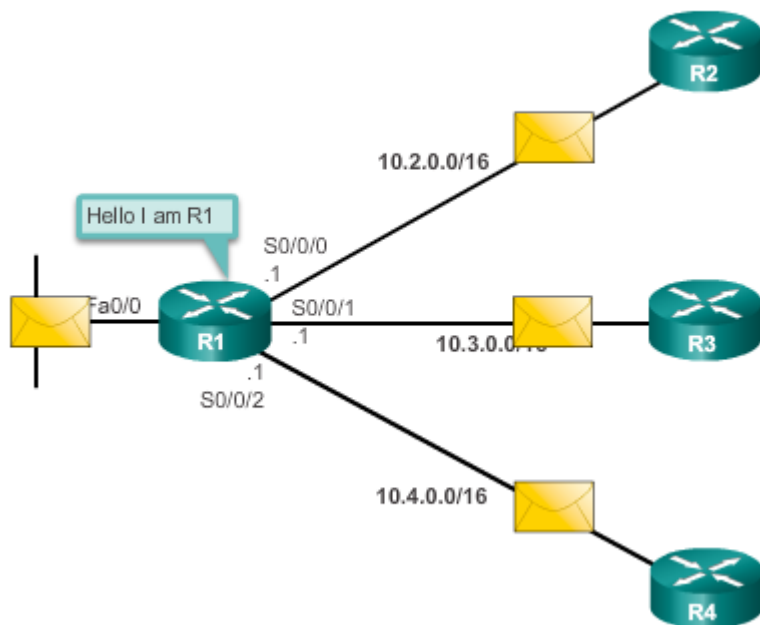
- Network: **10.2.0.0/16**
- IP address: **10.2.0.1**
- Type of network: **Serial**
- Cost of that link: **20**
- Neighbors: **R2**

Link-State Updates

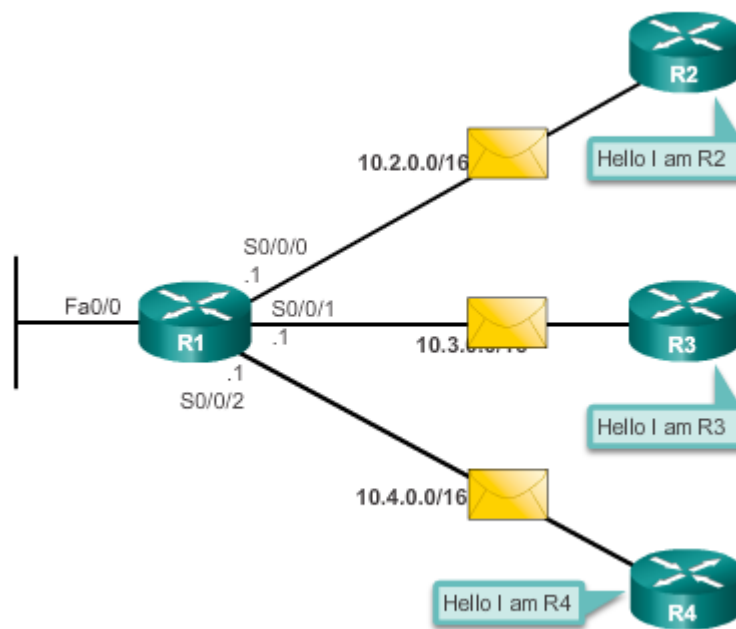
Saludo Hello

El segundo paso en el proceso de enrutamiento de estado de enlace es que cada router es responsable del descubrimiento de sus vecinos en redes conectadas directamente.

Neighbor Discovery – Hello Packets



Neighbor Discovery – Hello Packets

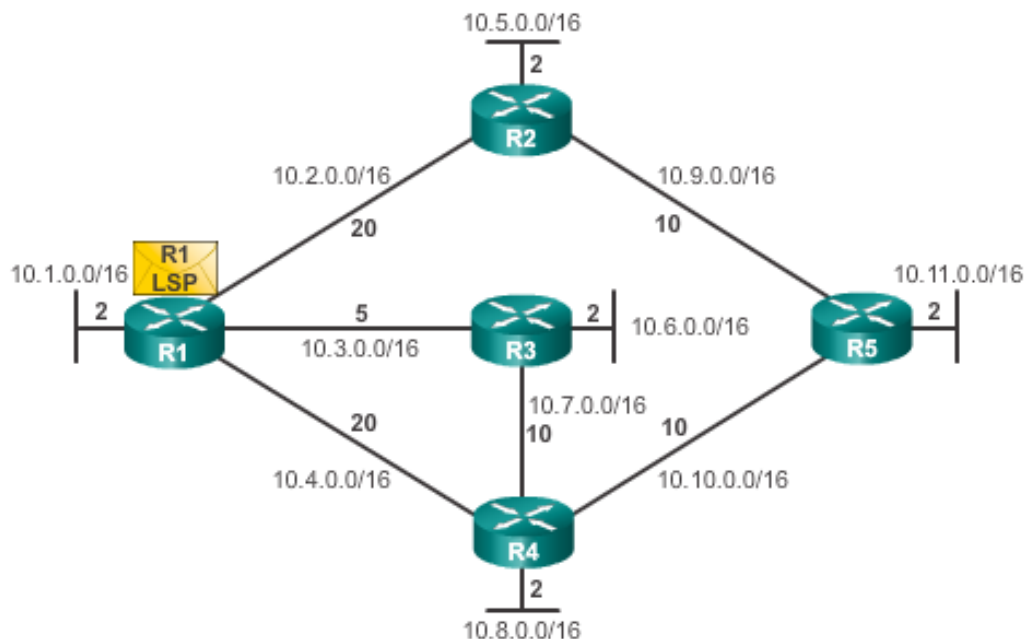


Link-State Updates

Saludo Hello

El tercer paso en el proceso de enrutamiento de estado de enlace es que cada router construye un paquete de estado de enlace (LSP) que contiene el estado de cada enlace conectado directamente.

Building the LSP

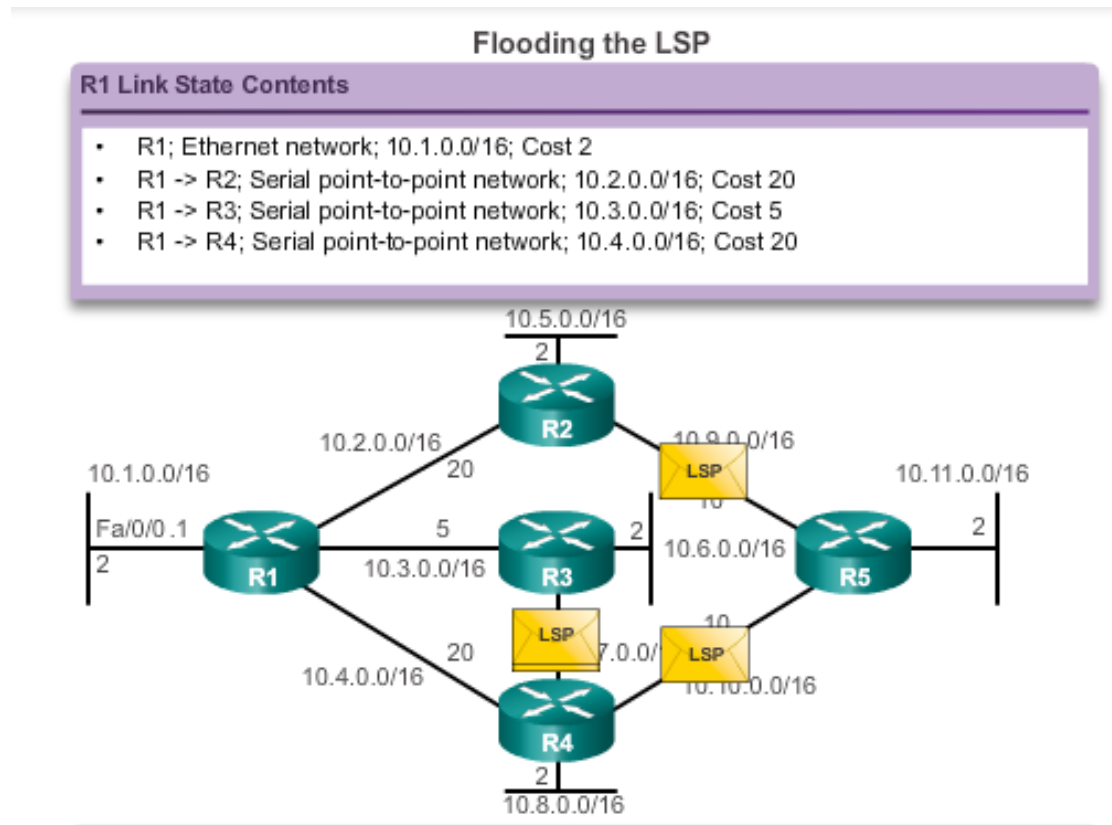


1. R1; red Ethernet
10.1.0.0/16; Costo 2
2. R1 -> R2; red Serial
point-to-point;
10.2.0.0/16; Costo 20
3. R1 -> R3; red Serial
point-to-point;
10.3.0.0/16; Costo 5
4. R1 -> R4; red Serial
point-to-point;
10.4.0.0/16; Costo 20

Link-State Updates

Inundación de LSP

El cuarto paso en el proceso de enrutamiento de estado de enlace es que cada router inunda con el LSP a todos los vecinos, que luego almacenan todos los LSP recibidos en una base de datos.



Link-State Updates

Construyendo la base de datos Estado de Enlace

El paso final en el proceso de enrutamiento de estado de enlace es que cada router utiliza la base de datos para construir un mapa completo de la topología y calcula la mejor ruta a cada red de destino.

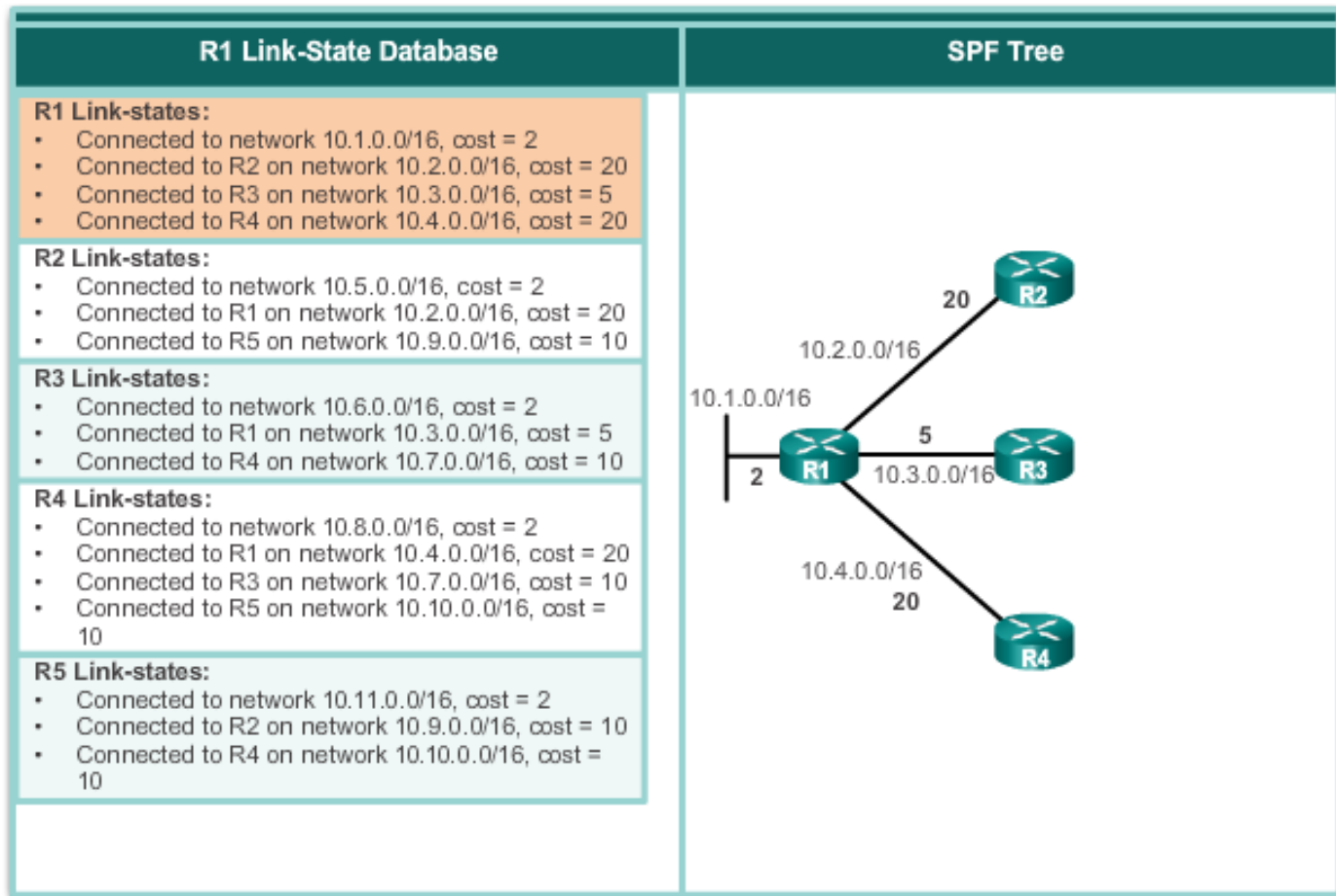
Contents of the Link-State Database

R1 Link-State Database
R1 Link-states: <ul style="list-style-type: none">• Connected to network 10.1.0.0/16, cost = 2• Connected to R2 on network 10.2.0.0/16, cost = 20• Connected to R3 on network 10.3.0.0/16, cost = 5• Connected to R4 on network 10.4.0.0/16, cost = 20
R2 Link-states: <ul style="list-style-type: none">• Connected to network 10.5.0.0/16, cost = 2• Connected to R1 on network 10.2.0.0/16, cost = 20• Connected to R5 on network 10.9.0.0/16, cost = 10
R3 Link-states: <ul style="list-style-type: none">• Connected to network 10.6.0.0/16, cost = 2• Connected to R1 on network 10.3.0.0/16, cost = 5• Connected to R4 on network 10.7.0.0/16, cost = 10
R4 Link-states: <ul style="list-style-type: none">• Connected to network 10.8.0.0/16, cost = 2• Connected to R1 on network 10.4.0.0/16, cost = 20• Connected to R3 on network 10.7.0.0/16, cost = 10• Connected to R5 on network 10.10.0.0/16, cost = 10
R5 Link-states: <ul style="list-style-type: none">• Connected to network 10.11.0.0/16, cost = 2• Connected to R2 on network 10.9.0.0/16, cost = 10• Connected to R4 on network 10.10.0.0/16, cost = 10

Link-State Updates

Construyendo el árbol SPF

Identify the Directly Connected Networks

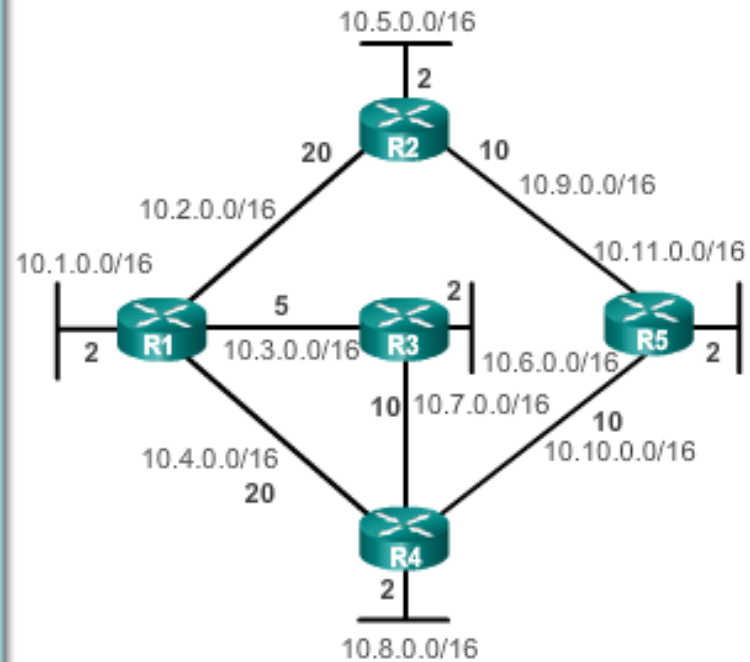


Link-State Updates

Construyendo el árbol SPF

Resulting SPF Tree of R1

Destination	Shortest Path	Cost
10.5.0.0/16	R1 → R2	22
10.6.0.0/16	R1 → R3	7
10.7.0.0/16	R1 → R3	15
10.8.0.0/16	R1 → R3 → R4	17
10.9.0.0/16	R1 → R2	30
10.10.0.0/16	R1 → R3 → R4	25
10.11.0.0/16	R1 → R3 → R4 → R5	27



Link-State Updates

Agregando rutas OSPF a la Tabla de Enrutamiento

Populate the Routing Table

Destination	Shortest Path	Cost
10.5.0.0/16	R1 → R2	22
10.6.0.0/16	R1 → R3	7
10.7.0.0/16	R1 → R3	15
10.8.0.0/16	R1 → R3 → R4	17
10.9.0.0/16	R1 → R2	30
10.10.0.0/16	R1 → R3 → R4	25
10.11.0.0/16	R1 → R3 → R4 → R5	27

R1 Routing Table

Directly Connected Networks

- 10.1.0.0/16 Directly Connected Network
- 10.2.0.0/16 Directly Connected Network
- 10.3.0.0/16 Directly Connected Network
- 10.4.0.0/16 Directly Connected Network

Remote Networks

- 10.5.0.0/16 via R2 serial 0/0/0, cost=22
- 10.6.0.0/16 via R3 serial 0/0/1, cost=7
- 10.7.0.0/16 via R3 serial 0/0/1, cost=15
- 10.8.0.0/16 via R3 serial 0/0/1, cost=17
- 10.9.0.0/16 via R2 serial 0/0/0, cost=30
- 10.10.0.0/16 via R3 serial 0/0/1, cost=25
- 10.11.0.0/16 via R3 serial 0/0/1, cost=27

Why Use Link-State Routing Protocols

Por qué usar protocolos estado de enlace?

Advantages of Link-State Routing Protocols

- Cada router construye su mapa de la topología de la red para determinar la ruta más corta.
- La inundación inmediata de LSP permite alcanzar una rápida convergencia.
- LSPs son enviados solo cuando hay un cambio en la topología y contienen solo la información referente al cambio.
- Cuando se implementan varias áreas se usan un diseño jerárquico.

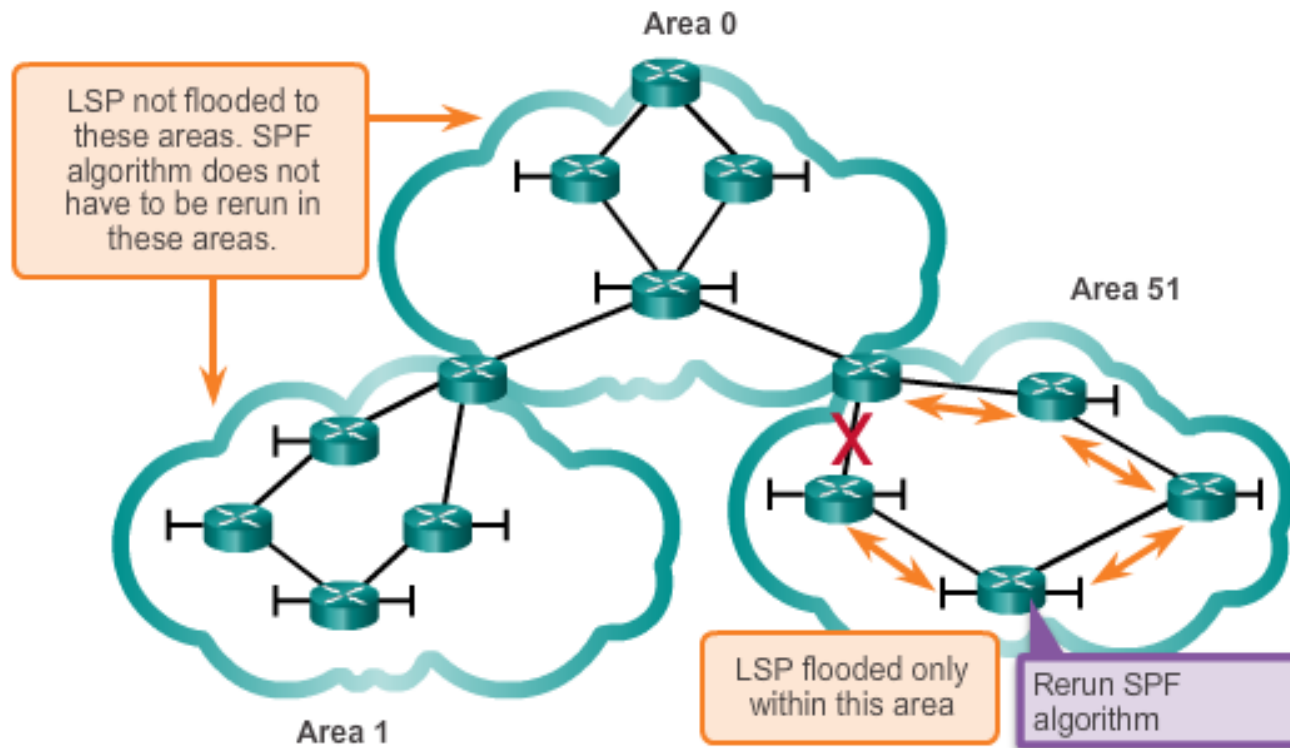
Desventajas comparando con los protocolos de enrutamiento vector distancia:

- Requerimientos de memoria
- Requerimientos de procesamiento
- Requerimientos de ancho de banda.

Why Use Link-State Routing Protocols

Desventajas de los protocolos Estado de Enlace

Create Areas to Minimize Router Resource Usage



Why Use Link-State Routing Protocols

Protocolos que usan Estado de Enlace

Solo dos protocolos usan estado de enlace:

- Open Shortest Path First (OSPF), el más popular
 - desde 1987
 - Dos versiones
 - OSPFv2 - OSPF para redes IPv4
 - OSPFv3 - OSPF para redes IPv6
- IS-IS fue designado por la International Organization for Standardization (ISO)

La Tabla de Enrutamiento

Parts of an IPv4 Route Entry

Entradas de la Tabla de Enrutamiento

Routing Table of 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#
```

Parts of an IPv4 Route Entry

Entradas directamente conectadas

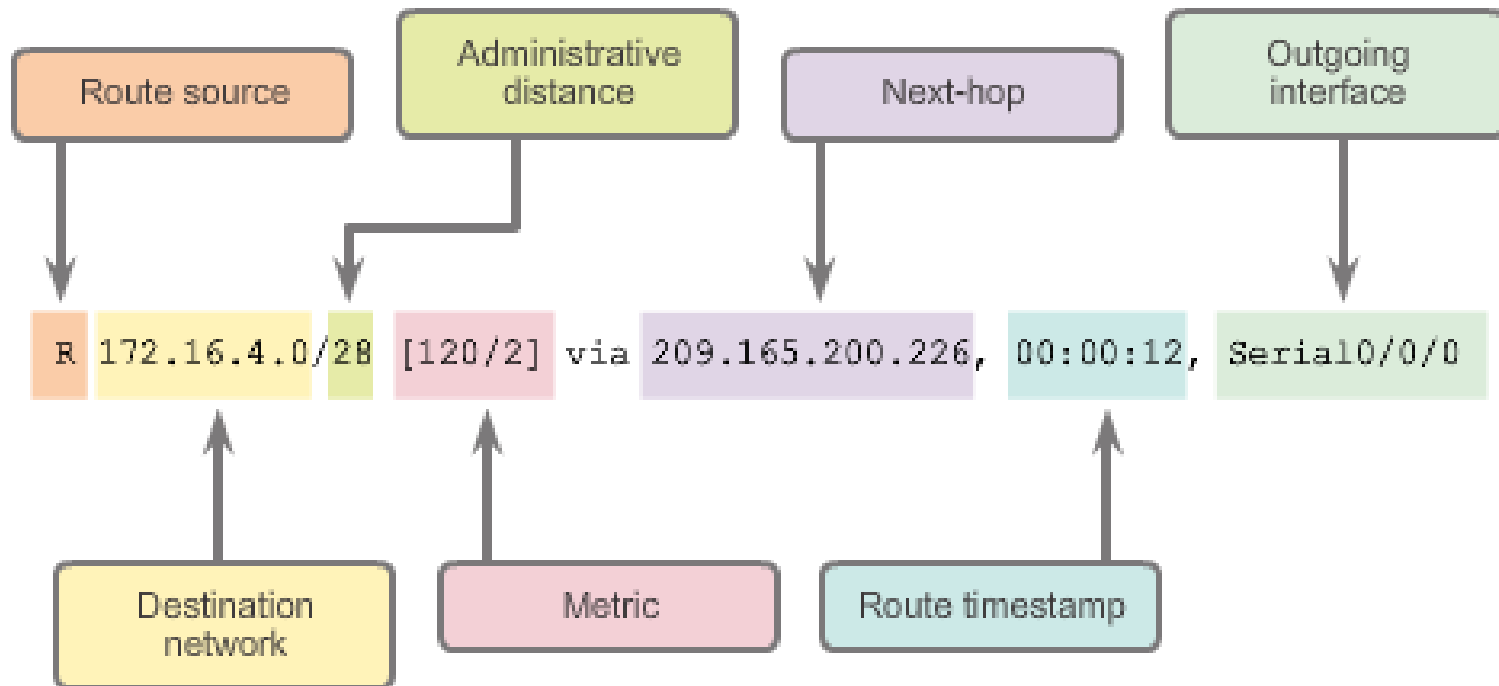
Directly Connected Interfaces of R1

```
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#
```

Parts of an IPv4 Route Entry

Entradas de redes remotas



Terminología de la tabla de enrutamiento

Routing Table of 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, Serial0/0/0
L      209.165.200.233/32 is directly connected, Serial0/0/0
R1#
```

Las rutas son indicadas en términos de:

- Ruta destino
- Ruta de nivel 1
- Ruta de nivel 1 principal (parent)
- Ruta de nivel 2 secundaria (child)

Dynamically Learned IPv4 Routes

Ruta Destino

Ultimate Routes of 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, 3 masks
```

```
C 209.165.200.224/30 is directly connected, Serial0/0/1
```

```
L 209.165.200.225/32 is directly connected, Serial0/0/1
```

```
R 209.165.200.228/30 [120/1] via 209.165.200.234, 00:00:03,  
Serial0/0/0
```

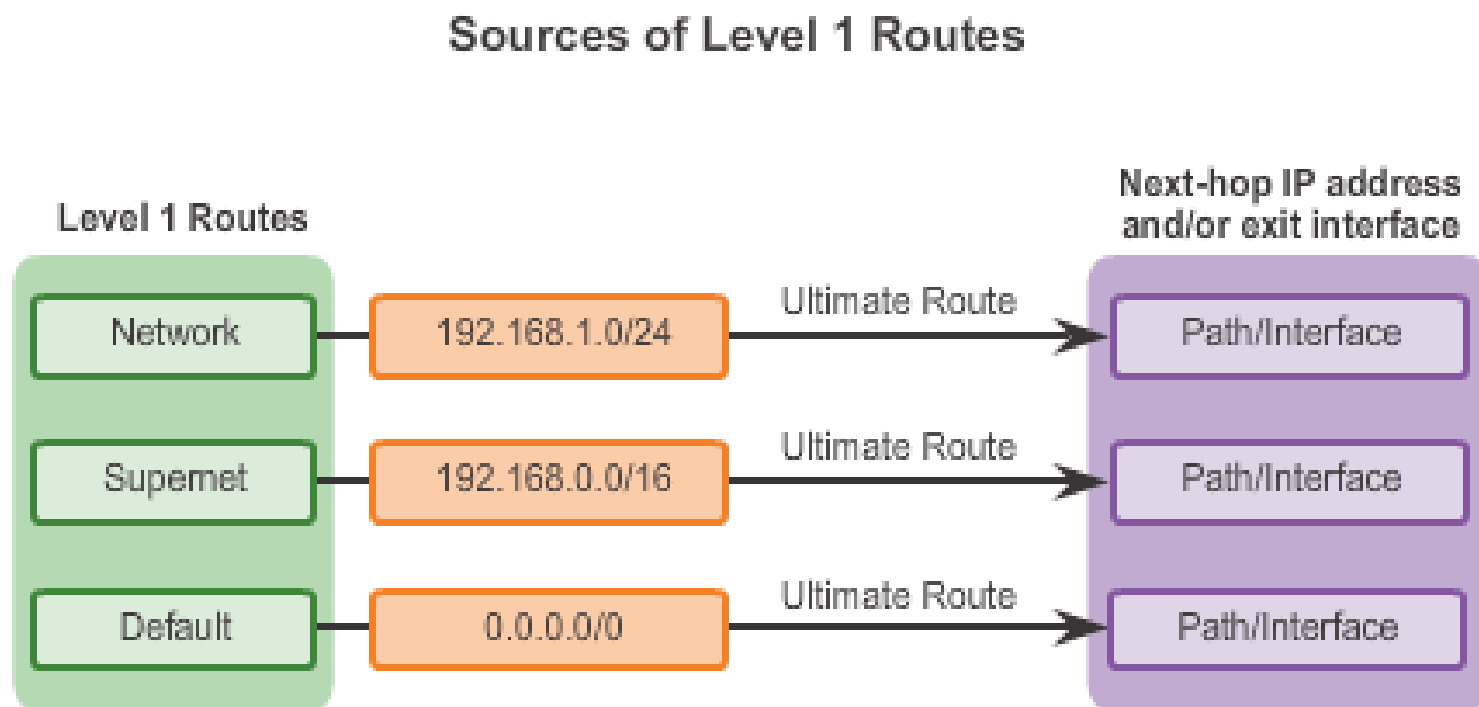
```
C 209.165.200.232/30 is directly connected, Serial0/0/1
```

```
L 209.165.200.233/32 is directly connected, Serial0/0/1
```

```
R1#
```

Una ruta final o de destino es una entrada de la tabla de enrutamiento que contiene una dirección IP del siguiente salto o una interfaz de salida. Rutas directamente conectadas, aprendidas de forma dinámica, rutas de enlace local son la rutas finales.

Rutas de nivel 1



Una ruta con una máscara igual o menor que la máscara con clase predeterminada

Dynamically Learned IPv4 Routes

Rutas de nivel 1 principal

Level 1 Parent Routes of 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
```

Ruta de nivel 1 que
está dividida en redes

Dynamically Learned IPv4 Routes

Rutas de nivel 2 secundaria

Example of Level 2 Child Routes

```
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
```

Subred de una red
con clase

The IPv4 Route Lookup Process

Mejor Ruta = Mayor Coincidencia

Matches for Packet Destined to 172.16.0.10

IP Packet Destination	172.16.0.10	10101100.00010000.00000000.00001010
-----------------------	-------------	-------------------------------------

Route 1	172.16.0.0/12	10101100.00010000.00000000.00000000
Route 2	172.16.0.0/18	10101100.00010000.00000000.00000000
Route 3	172.16.0.0/26	10101100.00010000.00000000.00000000



Longest Match to IP Packet Destination

Analyze an IPv6 Routing Table

Entradas directamente conectadas

IPv6 Routing Table of 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#
```

Directly Connected Routes on 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#
```

Diagram illustrating the components of the directly connected route 2001:DB8:CAFE:A001::/64 [0/0]:

- Directly Connected Network:** 2001:DB8:CAFE:A001::/64
- Route Source:** Serial0/0/0
- Metric:** [0/0]
- Outgoing Interface:** Serial0/0/0
- Administrative Distance:** 0

Analyze an IPv6 Routing Table

Entradas de redes remotas IPv6

Remote Network Entries on R1

R1#show ipv6 route

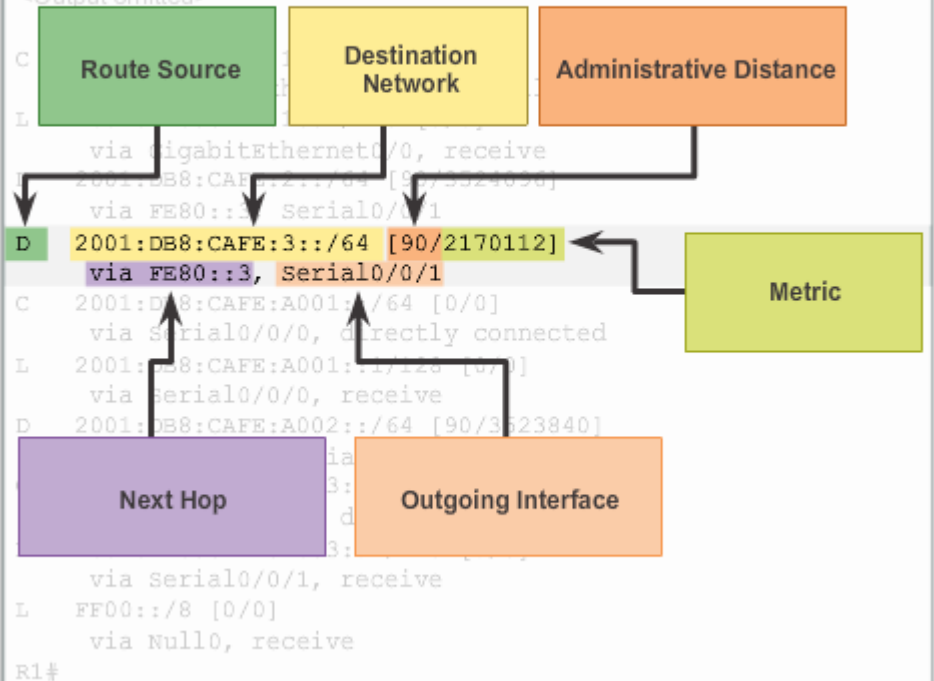
<Output omitted>

```
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#
```

Remote Network Entries on R1

R1#show ipv6 route

<Output omitted>



En el área de estructura de datos, EIGRP crea y mantiene la _____.



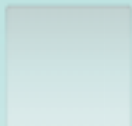
Tabla de topología



Tabla de vecinos



Tabla de actualizaciones



Mejor ruta (o rutas) en la tabla de routing

En el área de mensajes del protocolo de routing, EIGRP utiliza _____.

☐ Acuses de recibo

☐ Consultas

☐ Actualizaciones

☐ Respuestas

☐ Saludos

Para identificar la mejor ruta hacia una red, EIGRP utiliza este algoritmo:



Dijkstra



Bellman-Ford

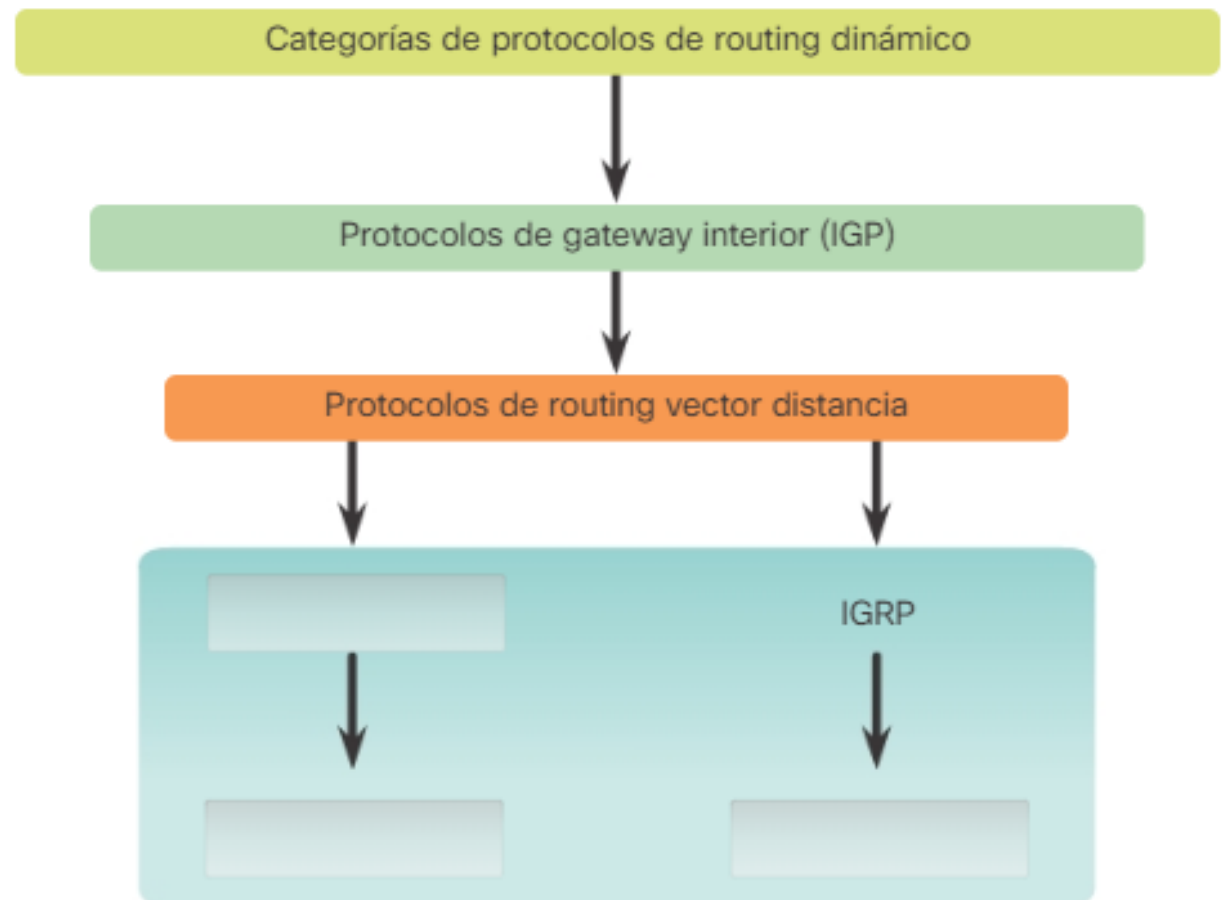
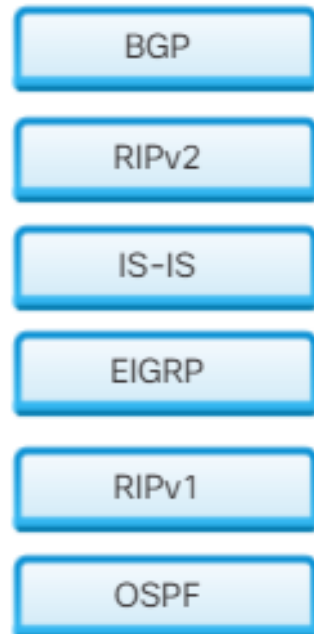


DUAL

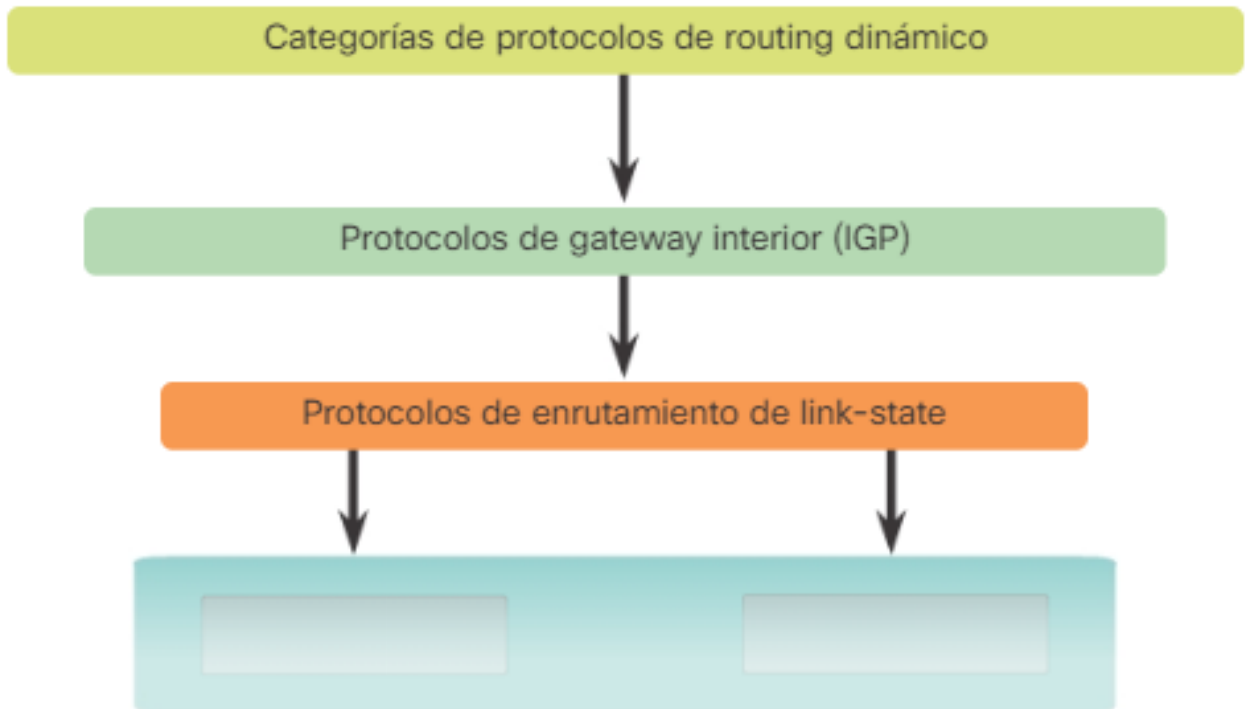


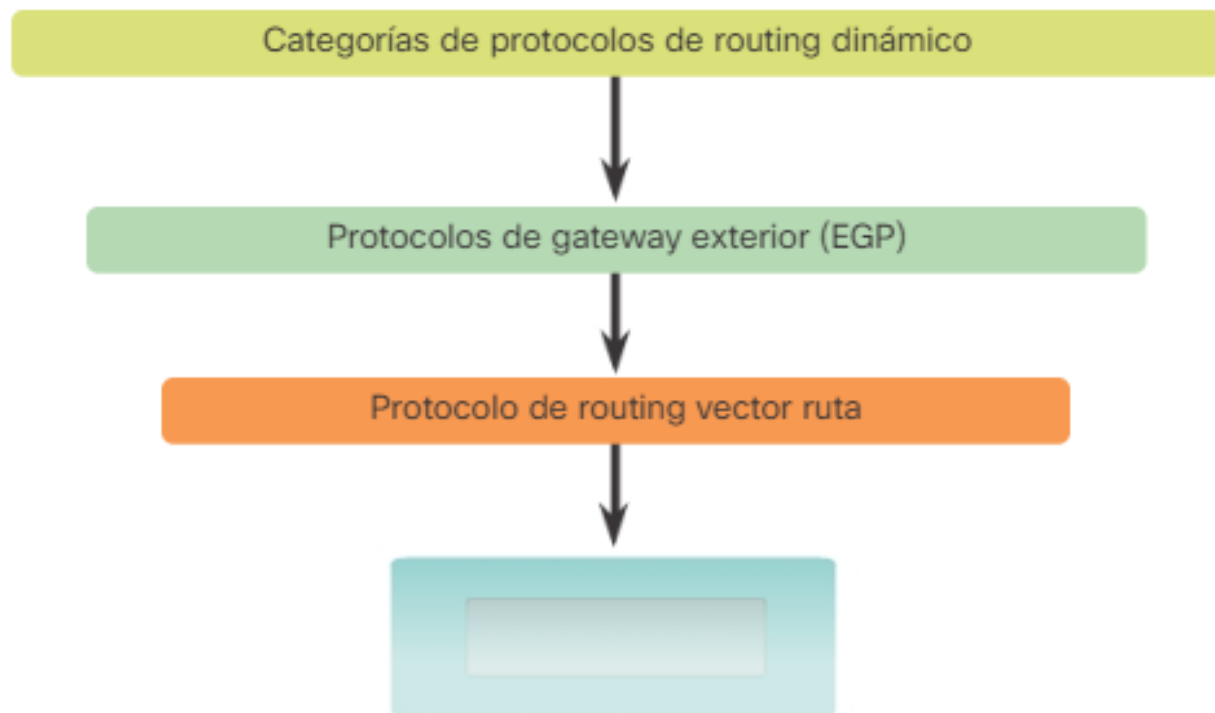
ICMP

	Enrutamiento estático	Enrutamiento dinámico
Adecuado para topologías de varios routers.		
Cuando es posible, se adapta a los cambios de topología para volver a enrutar el tráfico.		
Fácil de implementar en una red pequeña.		
Requiere más CPU, RAM y ancho de banda de enlace.		
La ruta hacia el destino siempre es la misma.		



- RIPv1
- EIGRP
- IS-IS
- RIPv2
- BGP
- IGRP
- OSPF



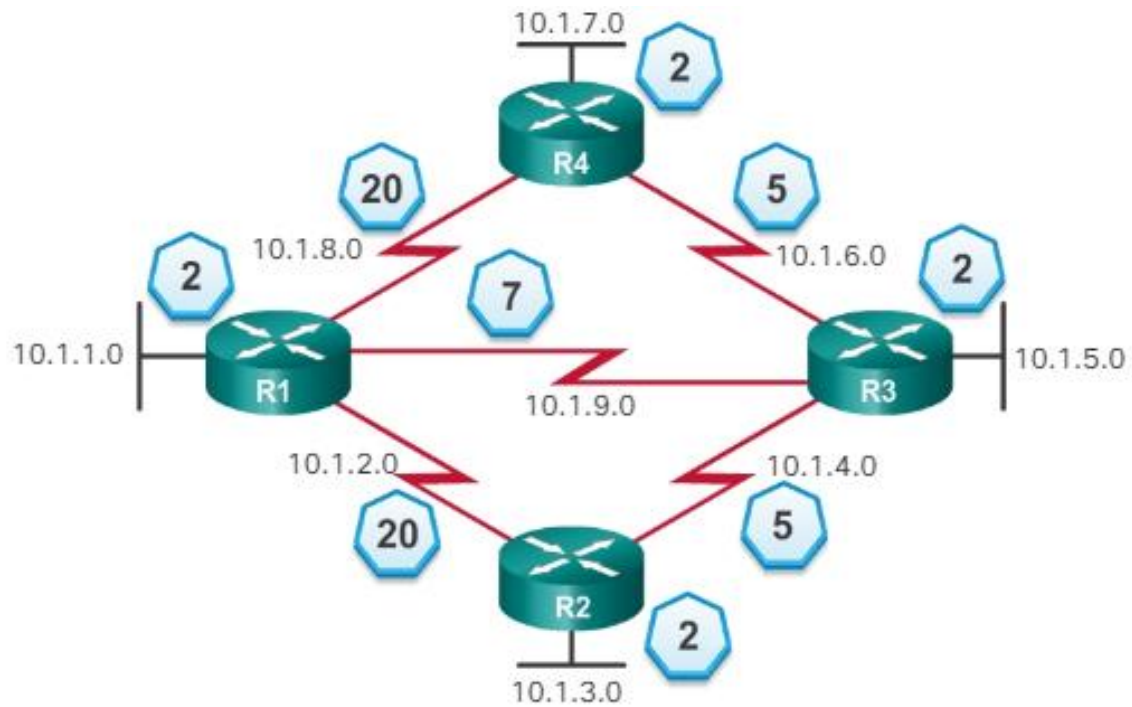


	Término	Descripción del protocolo de routing vector distancia
Bellman-Ford		Proceso de temporización donde se envían actualizaciones a los routers vecinos a intervalos regulares.
Transmitir actualizaciones por difusión		Un proceso en el cual los routers vecinos reciben actualizaciones de red en una dirección de red específica.
Vecinos		Proceso que calcula las mejores rutas hacia las redes.
Actualizaciones periódicas		EIGRP e IGRP utilizan este proceso de algoritmo tal como lo desarrolló Cisco.
Algoritmo		RIP utiliza este proceso de algoritmo.
DUAL		Describe los routers que comparten un enlace y el mismo protocolo de routing.

Descripción del protocolo de routing vector distancia	RIP O EIGRP
Envía paquetes de saludo.	<input type="checkbox"/>
La versión 2 admite VLSM y routing sin clase.	<input type="checkbox"/>
Límite máximo de 255 saltos.	<input type="checkbox"/>
Límite máximo de 15 saltos.	<input type="checkbox"/>
Crea adyacencias con los vecinos.	<input type="checkbox"/>

Descripción del protocolo de routing vector distancia	RIP O EIGRP
Transmite actualizaciones de routing a 255.255.255.255 por difusión.	<input type="checkbox"/>
Transmisiones por multidifusión limitadas, actualizaciones dirigidas a 224.0.0.10.	<input type="checkbox"/>
Utiliza una distancia administrativa de 120.	<input type="checkbox"/>
Las actualizaciones de routing se envían cada 30 segundos.	<input type="checkbox"/>
Utiliza el algoritmo DUAL.	<input type="checkbox"/>

Dada esta estructura



Calcule los siguientes costos

Escenario 1

Red destino	Costo
10.1.5.0	
10.1.6.0	
10.1.7.0	
10.1.8.0	
10.1.9.0	

Escenario 2

Red destino	Costo
10.1.1.0	
10.1.4.0	
10.1.5.0	
10.1.6.0	
10.1.7.0	

Actividad: identificar las partes de una entrada de la tabla de routing IPv4

Analice las rutas en la tabla de routing para determinar el origen de la ruta, la AD y la métrica. Arrastre cada valor al campo correspondiente en la tabla.

OSPF

110

1

Conectada

0

RIP

Estática

2172416

EIGRP

BGP

120

65

ODR

90

```
Gateway of last resort is not set

10.0.0.0/16 is subnetted, 1 subnets
S   10.4.0.0 is directly connected, Serial0/0/0
172.16.0.0/24 is subnetted, 3 subnets
C   172.16.1.0 is directly connected, FastEthernet0/0
C   172.16.2.0 is directly connected, Serial0/0/0
D   172.16.3.0 [90/2172416] via 172.16.2.1, 00:00:18, Serial0/0/0
C  192.168.1.0/24 is directly connected, Serial0/0/1
O  192.168.100.0/24 [110/65] via 172.16.2.1, 00:00:03, Serial0/0/0
O  192.168.110.0/24 [110/65] via 172.16.2.1, 00:00:03, Serial0/0/0
R  192.168.120.0/24 [120/1] via 172.16.2.1, 00:00:18, Serial0/0/0
```

Ruta	Origen de la ruta	AD	Métrica
10.4.0.0/16			
172.16.2.0/24			
172.16.3.0/24			
192.168.110.0/24			
192.168.120.0/24			

Actividad: identificar rutas IPv4 principales y secundarias

Utilice la tabla de routing que se encuentra a continuación para ubicar las redes que se indican en la tabla. Determine si las redes se clasifican como rutas de nivel 1, rutas principales de nivel 1 o rutas secundarias de nivel 2. Arrastre el término adecuado al campo Tipo de ruta proporcionado.

Gateway of last resort is 0.0.0.0 to network 0.0.0.0

```
192.0.2.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C   192.0.2.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
C   192.0.2.64/26 is directly connected, FastEthernet0/1
D   192.168.1.0/24 [90/2172416] via 192.168.2.1, 00:01:36, Serial0/0/0
C   192.168.2.0/24 is directly connected, Serial0/0/0
C   192.168.3.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
D   192.168.5.0/24[90/2172416] via 192.168.2.1, 00:01:36, Serial0/0/0
S* 0.0.0.0/0 is directly connected, Serial0/0/1
```

Nivel 1

Principal de nivel 1

Secundaria de nivel 2

Red especificada

Tipo de ruta

0.0.0.0

192.168.3.0/24

192.0.2.64/26

192.0.2.0/30

192.0.2.0/24

Actividad (parte 1): determinar la ruta con la coincidencia más larga para direcciones IPv4.

Arrastre cada dirección IPv4 de destino a la mejor opción de ruta. Algunos campos se pueden dejar en blanco. Haga clic en el botón 2 para continuar la actividad.

172.17.128.0/17 10101100.00010001.10000000.00000000

172.17.128.0/19 10101100.00010001.10000000.00000000

172.17.160.0/19 10101100.00010001.10100000.00000000

0.0.0.0 /0 00000000.00000000.00000000.00000000

172.17.90.83

10101100.00010001.01011010.01010011

172.17.165.91

10101100.00010001.10100101.01011011

172.17.124.36

10101100.00010001.01111100.00100100

172.17.169.20

10101100.00010001.10101001.00010100

172.17.155.116

10101100.00010001.10011011.01110100

172.16.193.140

10101100.00010001.11000001.10001100

Actividad (parte 2): determinar la ruta con la coincidencia más larga para direcciones IPv6.

Arrastre cada dirección IPv6 de destino a la mejor opción de ruta.

2001:DB8:ACAC::/64		
2001:DB8:ACAC:23::/64		
2001:DB8:ACAD::/64		
2001:DB8:ACAD:2::/64		
2001:DB8:ACAD:2:3::/80		
:: /0		

2001:DB8:ACAD:1:1::10

2001:DB8:ACAD:23::17

2001:DB8:ACAD:2:1::31

2001:DB8:ACAD:2::3:41

2001:DB8:ACAC::2:3:12

2001:DB8:ACAD:2:3::11

Actividad: identificar las partes de una entrada de la tabla de routing IPv6 (parte 3)

Analice la tabla de routing IPv6 para determinar el origen de la ruta, la distancia administrativa y la interfaz de salida para la red especificada. Arrastre cada valor al campo correspondiente en la tabla.

Red especificada: 2001:DB8:CAFE:1::1/128

```
R1# show ipv6 route
<resultado omitido>

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

R1#
```

Origen de la ruta	Distancia administrativa	Interfaz de salida
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Conectada	Serial 0/0/0	90
Ruta local	0	EIGRP
3523840	OSPF	Gigabit Ethernet 0/0