

Administración de redes

Prof. Andrea Mesa Múnera

Routing

AGENDA

Protocolos de enrutamiento

1. RIP

RIP

	Protocolos de enrutamiento vector distancia		Protocolos de enrutamiento de link-state		Vector de ruta
Con clase	RIP	IGRP			EGP
Sin clase	RIPv2	EIGRP	OSPFv2	IS-IS	BGPv4
IPv6	RIPng	EIGRP para IPv6	OSPFv3	IS-IS para IPv6	BGPv4 para IPv6

De [1]

RIP

El Protocolo de información de enrutamiento (RIP) es el protocolo de enrutamiento vector distancia más antiguo. Si bien RIP carece de la sofisticación de los protocolos de enrutamiento más avanzados, su simplicidad y amplia utilización en forma continua representan el testimonio de su longevidad.

RIP no es un protocolo "en extinción". De hecho, se cuenta ahora con un tipo de RIP de IPv6 llamado RIPng (próxima generación).

De [1]

RIPv1

Características del RIP

RIP posee las siguientes características clave:

- Es un protocolo de enrutamiento vector distancia.
- Utiliza el conteo de saltos como su única métrica para la selección de rutas.
- Las rutas publicadas con conteo de saltos mayores que 15 son inalcanzables.
- Se transmiten mensajes cada 30 segundos.

De [1]

RIPv1

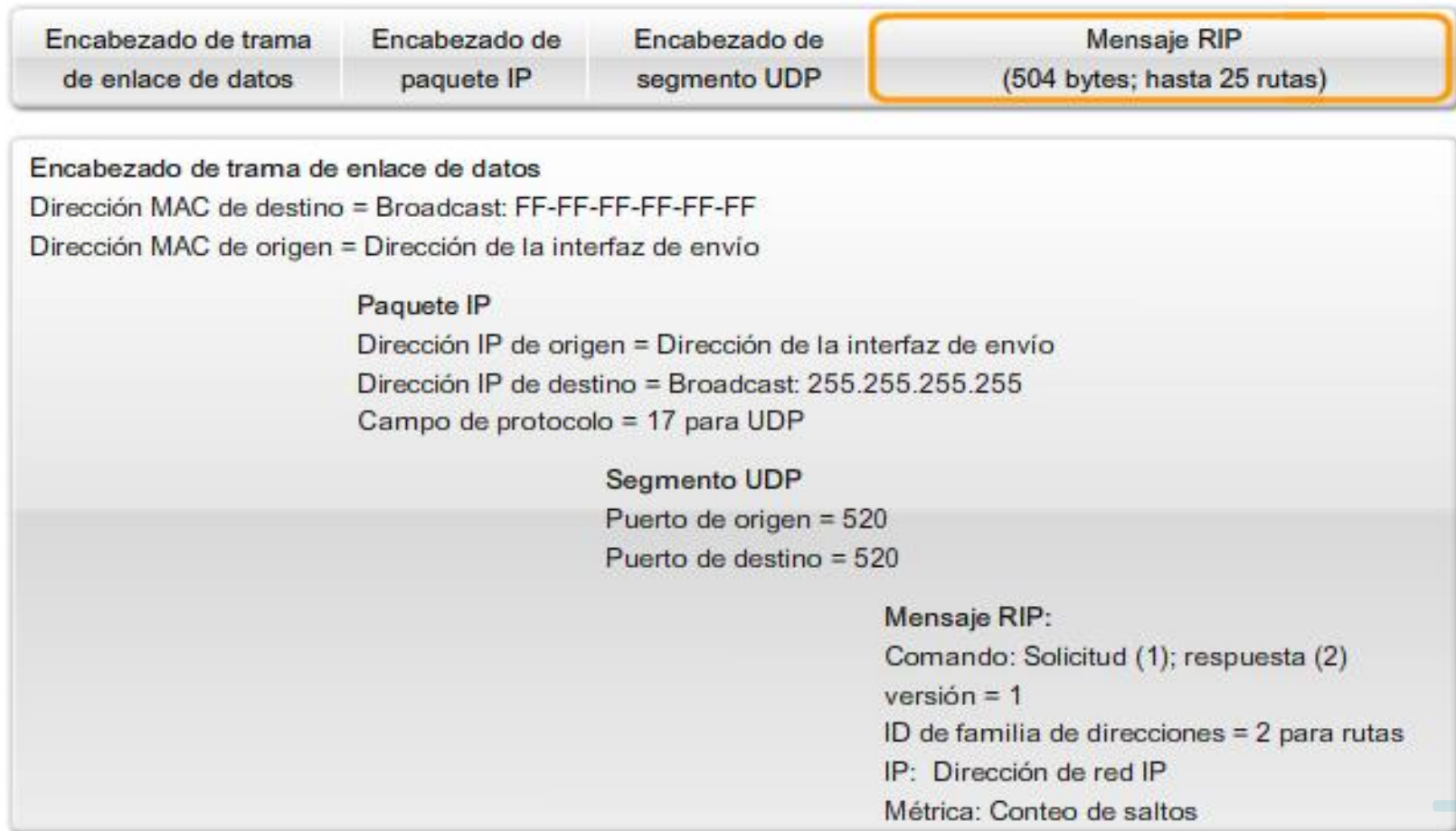
Formato de mensajes de RIP

La porción de datos de un mensaje de RIP se encapsula en un segmento UDP, con los números de puerto de origen y destino establecidos en 520. El encabezado IP y los encabezados de enlace de datos agregan direcciones de destino de broadcast antes de enviar el mensaje a todas las interfaces configuradas con RIP.

De [1]

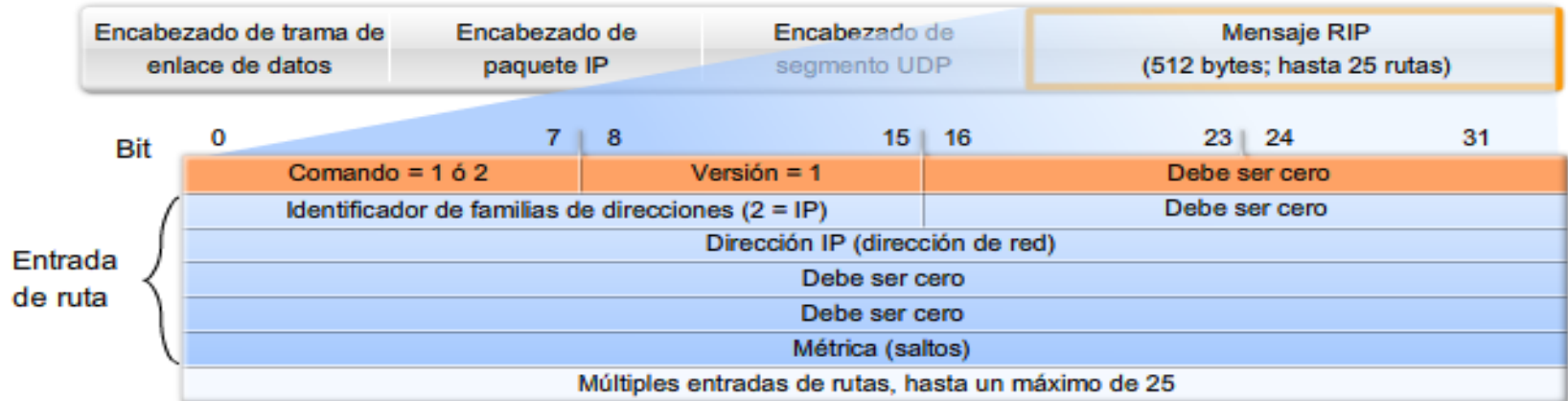
RIPv1

Mensaje de RIPv1 encapsulado



RIPv1

Formato de mensaje RIPv1



Comando	1 para una solicitud o 2 para una respuesta.
Versión	1 para RIP v 1 ó 2 para RIP v 2.
Identificador de familias de direcciones	2 para IP a menos que se realice la solicitud de una tabla de enrutamiento completa, en cuyo caso se establece en 0.
Dirección IP	La dirección de la ruta de destino, que puede ser una red, subred o dirección de host.
Métrica	Conteo de saltos entre 1 y 16. El router que realiza el envío aumenta la métrica antes de enviar un mensaje.

Funcionamiento de RIP

Proceso de solicitud/respuesta de RIP

RIP utiliza dos tipos de mensajes especificados en el campo Comando: Mensaje de solicitud y Mensaje de respuesta.

De [1]

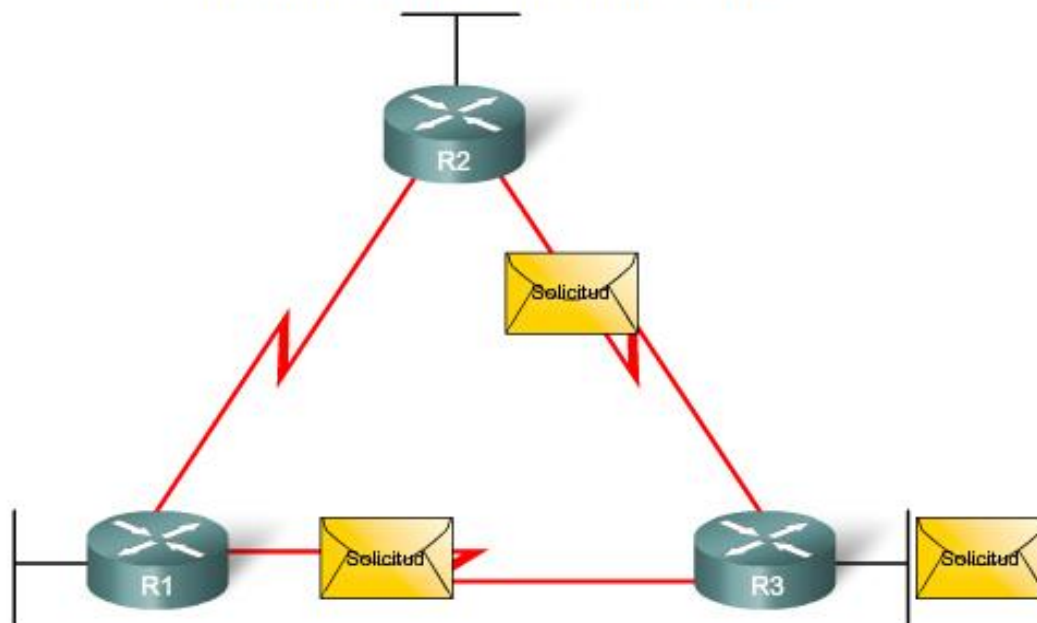
Funcionamiento de RIP

Proceso de solicitud/respuesta de RIP

Cada interfaz configurada con RIP envía un mensaje de solicitud. Durante el inicio solicita que todos los RIP vecinos envíen sus tablas de enrutamiento completas.

De [1]

Funcionamiento de RIP: R3 inicia los procesos RIP

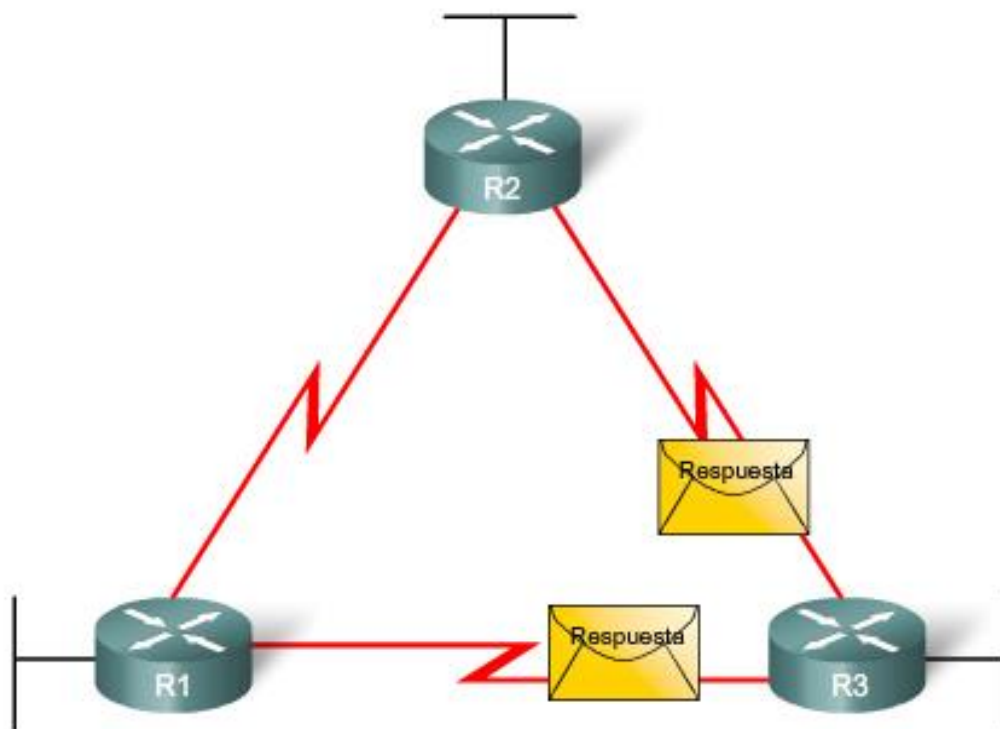


Funcionamiento de RIP

Proceso de solicitud/respuesta de RIP

Se envía de regreso un mensaje de respuesta por parte de los vecinos habilitados con RIP.

De [1]



Funcionamiento de RIP

Proceso de solicitud/respuesta de RIP

Cuando el router que realiza la solicitud recibe las respuestas, evalúa cada entrada de ruta.

Si una entrada de ruta es nueva, el router receptor instala la ruta en la tabla de enrutamiento.

Si la ruta ya se encuentra en la tabla, la entrada existente se reemplaza si la nueva entrada tiene un mejor conteo de saltos.

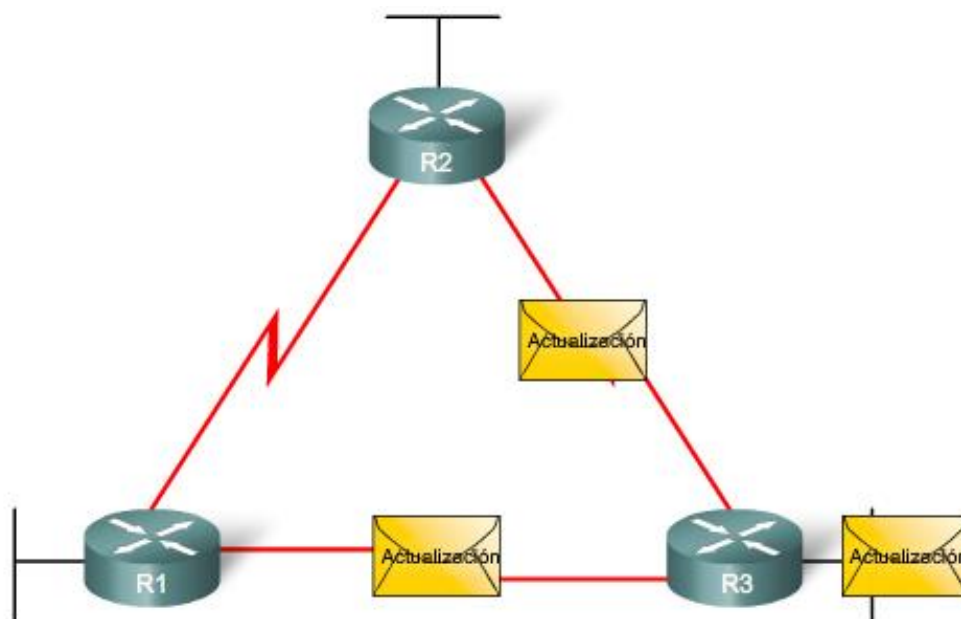
De [1]

Funcionamiento de RIP

Proceso de solicitud/respuesta de RIP

El router de inicio luego envía un triggered update desde todas las interfaces habilitadas con RIP que incluyen su propia tabla de enrutamiento para que los RIP vecinos puedan recibir la información acerca de todas las nuevas rutas.

De [1]



Funcionamiento de RIPv1

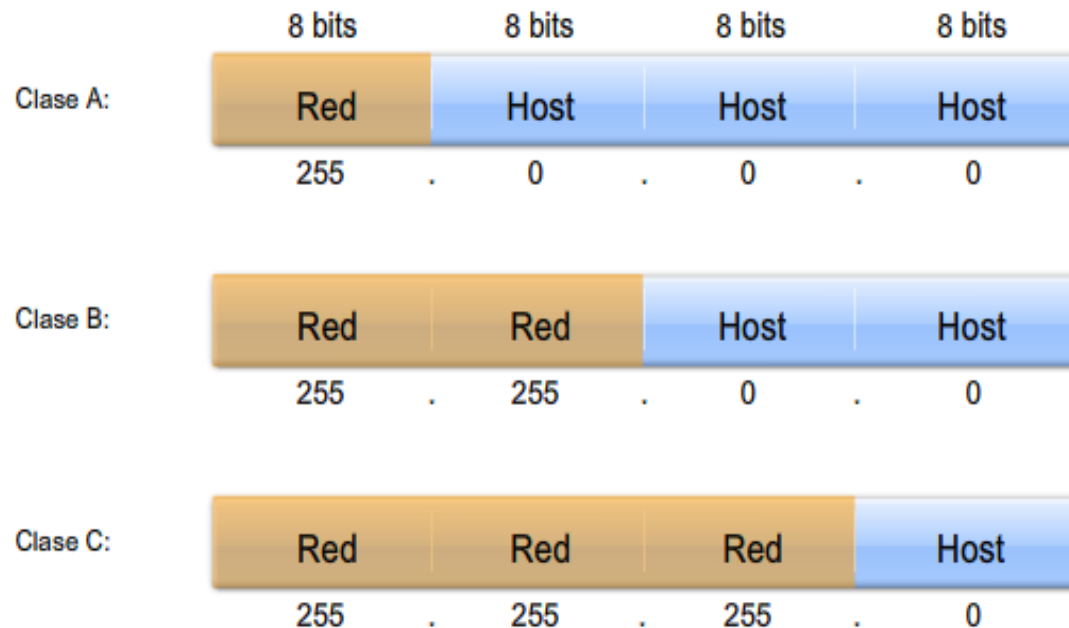
El RIPv1 es un protocolo de enrutamiento con clase.

El formato de los mensajes, RIPv1 no envía información sobre la máscara de subred en la actualización. Por lo tanto, un router utiliza la máscara de subred configurada en una interfaz local o aplica la máscara de subred predeterminada según la clase de dirección. Debido a esta limitación, las redes de RIPv1 no pueden ser no contiguas ni pueden implementar VLSM.

De [1]

Funcionamiento de RIPv1

Máscaras de subred predeterminadas para clases de direcciones



Intervalo de direcciones de Clase A: 1.0.0.0 a 126.255.255.255
Intervalo de direcciones de Clase B: 128.0.0.0 a 191.255.255.255
Intervalo de direcciones de Clase C: 192.0.0.0 a 223.255.255.255

Distancia Administrativa en RIP

RIP tiene una distancia administrativa predeterminada de 120.

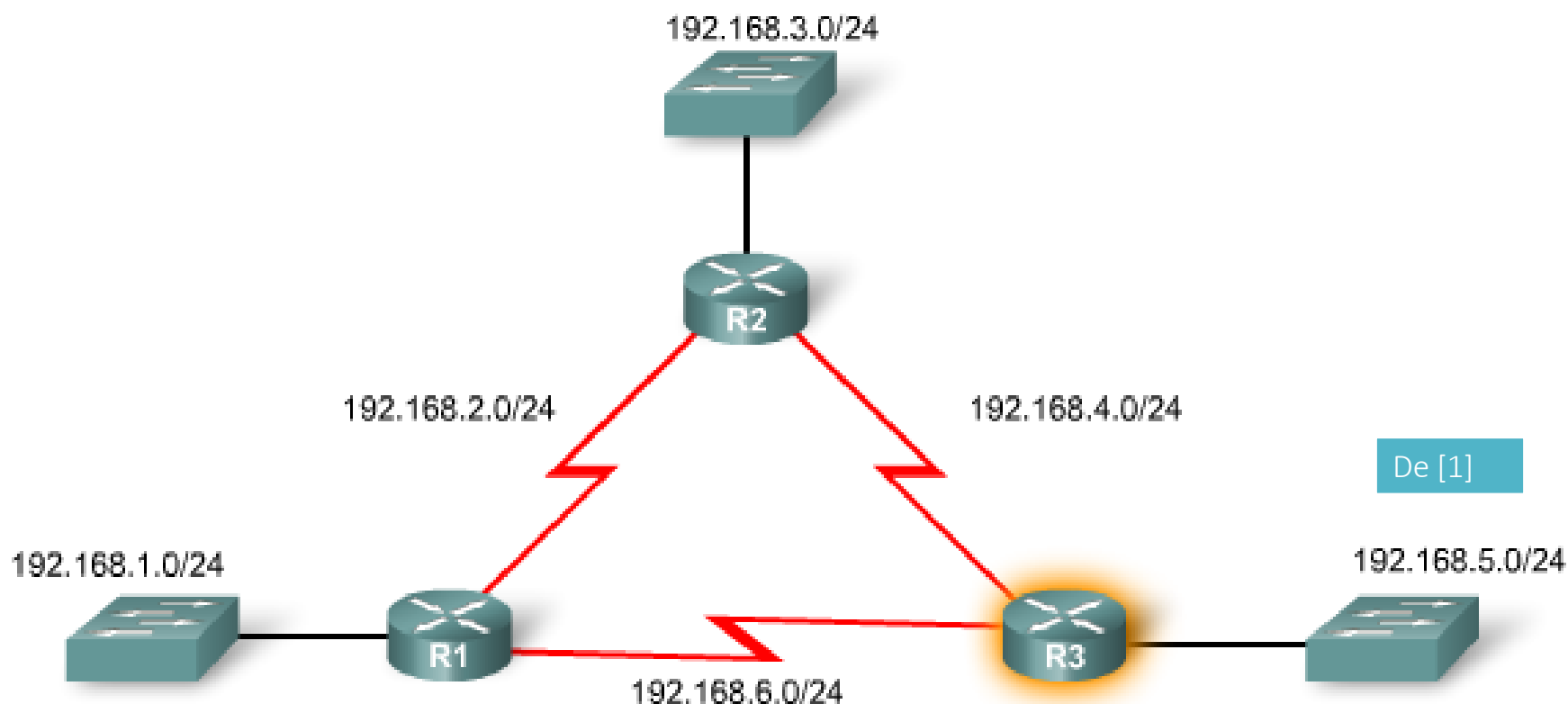
Al compararlo con otros protocolos de gateway interior, RIP es el protocolo de enrutamiento menos preferido. IS-IS, OSPF, IGRP y EIGRP tienen valores de AD predeterminados inferiores.

Se puede verificar la distancia administrativa mediante los comandos *show ip route* o *show ip protocols*

De [1]

Distancia Administrativa en RIP

Verificación de la distancia administrativa



De [1]

Distancia Administrativa en RIP

```
R3#show ip route
```

```
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP  
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area  
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2  
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP  
i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area  
* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR  
P - periodic downloaded static route
```

```
Gateway of last resort is not set
```

```
R    192.168.1.0/24 [120/1] via 192.168.6.2, 00:00:05, Serial0/0/0  
R    192.168.2.0/24 [120/1] via 192.168.6.2, 00:00:05, Serial0/0/0  
                    [120/1] via 192.168.4.2, 00:00:05, Serial0/0/1  
R    192.168.3.0/24 [120/1] via 192.168.4.2, 00:00:05, Serial0/0/1  
C    192.168.4.0/24 is directly connected, Serial0/0/1  
C    192.168.5.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0  
C    192.168.6.0/24 is directly connected, Serial0/0/0
```

Distancia Administrativa en RIP

```
R3#show ip protocols
Routing Protocol is "rip"
(**resultado omitido**)
Redistributing: rip
Default version control: send version 1, receive any version
  Interface          Send  Recv  Triggered RIP  Key-chain
  FastEthernet0/0      1      1 2
  Serial0/0/0          1      1 2
  Serial0/0/1          1      1 2
Automatic network summarization is in effect
Routing for Networks:
  192.168.4.0
  192.168.5.0
  192.168.6.0
Routing Information Sources:
  Gateway            Distance      Last Update
  192.168.6.2         120           00:00:10
  192.168.4.2         120           00:00:18
Distance: (default is 120)
```

Configuración básica de RIPv1

Habilitación del RIP: comando router rip

Para habilitar un protocolo de enrutamiento dinámico, ingrese en el modo de configuración global y utilice el comando ***router***

De [1]

Configuración básica de RIPv1

Habilitación del RIP: comando router rip

Si escribe un espacio seguido de un signo de interrogación, aparecerá una lista de los protocolos de enrutamiento disponibles admitidos por el IOS.

Modo de configuración de enrutamiento RIP

```
R1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CTRL/Z.
R1(config)#router ?
  bgp      Border Gateway Protocol (BGP)
  egp      Exterior Gateway Protocol (EGP)
  eigrp     Enhanced Interior Gateway Protocol (EIRGP)
  igrp     Interior Gateway Routing Protocol (IGRP)
  isis     ISO IS-IS
  iso-igrp  IGRP for OSI networks
  mobile   Mobile routes
  odr      On Demand stub Routes
  ospf     Open Shortest Path First (OSPF)
  rip      Routing Information Protocol (RIP)

R1(config)#router rip
R1(config-router)#
```

Configuración básica de RIPv1

Especificación de redes

Al ingresar en el modo de configuración de router RIP, el router recibe instrucciones para que ejecute el RIP. Pero el router aún necesita conocer las interfaces locales que deberá utilizar para comunicarse con otros routers, así como las redes conectadas en forma local que deberá publicar a dichos routers.

Para habilitar el enrutamiento RIP para una red, utilice el comando ***network*** en el modo de configuración del router e ingrese la dirección de red con clase para cada red conectada directamente.

De [1]

Configuración básica de RIPv1

Especificación de redes

Sintaxis y finalidad del comando `network`

El comando `network`

Finalidad	<ul style="list-style-type: none">• Permite el envío y la recepción de actualizaciones RIP para las interfaces que pertenecen a la red especificada• Informa la red especificada sobre actualizaciones RIP
Sintaxis	<code>Router(config-router)#network <i>directly-connected-classful-address</i></code>

El comando `network`:

- Habilita el RIP en todas las interfaces que pertenecen a una red específica. Las interfaces asociadas ahora enviarán y recibirán actualizaciones de RIP.
- Publica la red especificada en las actualizaciones de enrutamiento RIP enviadas a otros routers cada 30 segundos.

De [1]

Verificación y solución de problemas

Para verificar y solucionar problemas de enrutamiento, primero utilice ***show ip route*** y ***show ip protocols***

Si no puede aislar el problema mediante estos dos comandos, utilice ***debug ip rip*** para ver qué ocurre exactamente.

Estos tres comandos se discuten en un orden sugerido que usted podrá utilizar para verificar y solucionar problemas en una configuración de protocolo de enrutamiento. Recuerde que antes de configurar cualquier enrutamiento, sea estático o dinámico, se debe asegurar de que todas las interfaces estén "up" y "up" (activadas) mediante el comando ***show ip interface brief***

De [1]

Verificación y solución de problemas

Comando show ip route

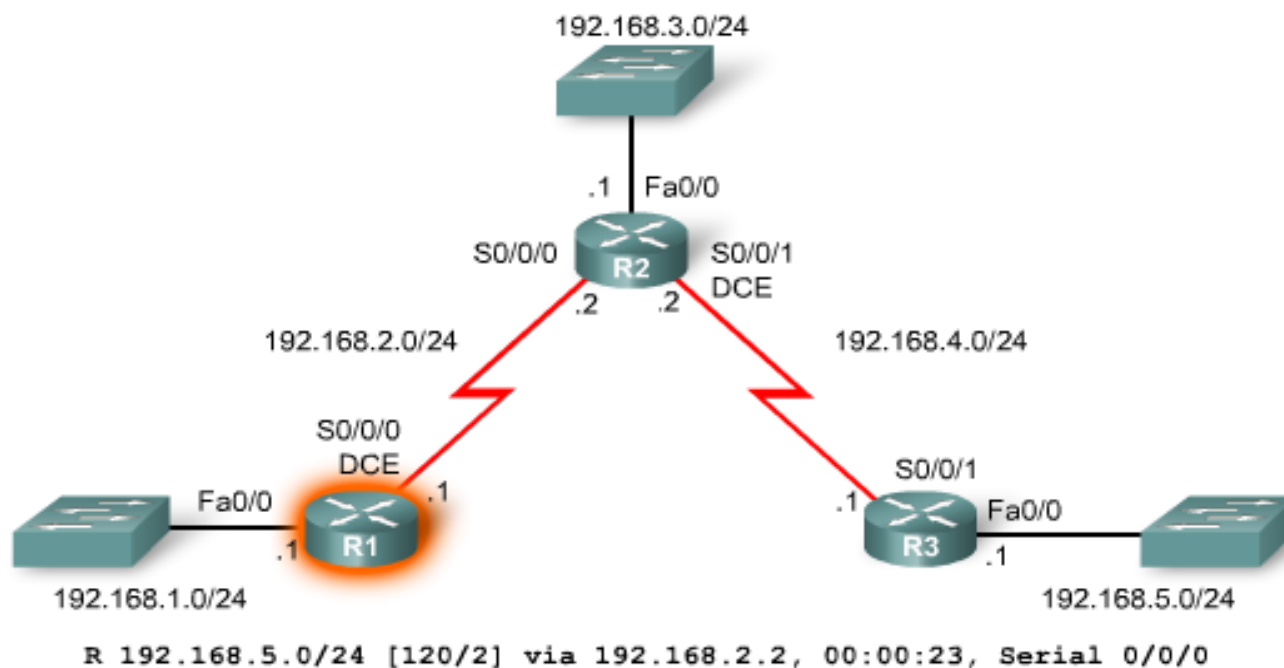
El comando ***show ip route*** verifica que las rutas recibidas por vecinos del RIP estén instaladas en una tabla de enrutamiento. Una R en el resultado indica las rutas RIP. Debido a que este comando muestra la tabla de enrutamiento completa, incluidas las rutas estáticas y las conectadas directamente, normalmente éste es el primer comando utilizado para verificar la convergencia.

Es posible que las rutas no aparezcan de inmediato cuando ejecute este comando ya que la convergencia de las redes puede tomar cierto tiempo.

Verificación y solución de problemas

Comando show ip route

Topología RIP: Situación A



De [1]

Verificación y solución de problemas

Comando show ip route

Interpretación de una ruta RIP en la tabla de enrutamiento

Resultado	Descripción
R	Identifica el origen de la ruta como RIP.
192.168.5.0	Indica la dirección de la red remota.
/24	La máscara de subred que se usa para esta red
[120/2]	La distancia administrativa (120) y la métrica (2 saltos)
via 192.168.2.2	Especifica la dirección del router del siguiente salto (R2) que envía tráfico hacia la red remota.
00:00:23	Especifica la cantidad de tiempo desde que se actualizó la ruta (aquí, 23 segundos). Otra actualización está programada para dentro de 7 segundos.
Serial0/0/0	Especifica la interfaz local por la cual se puede llegar a la red remota.

Verificación y solución de problemas

Comando show ip protocols

El comando *show ip protocols* muestra el protocolo de enrutamiento configurado actualmente en el router. Se puede utilizar este resultado para verificar la mayoría de los parámetros RIP para confirmar que:

- El enrutamiento RIP está configurado.
- Las interfaces correctas envían y reciben las actualizaciones RIP.
- El router publica las redes correctas.
- Los vecinos del RIP están enviando actualizaciones.

Este comando también es muy útil para la verificación de las operaciones de otros protocolos de enrutamiento

De [1]

Verificación y solución de problemas

Comando debug ip rip

El comando ***debug ip rip*** es utilizado para reconocer problemas con las actualizaciones RIP.

Este comando muestra las actualizaciones de enrutamiento RIP a medida que se envían y reciben. Debido a que las actualizaciones son periódicas, necesitará esperar la siguiente serie de actualizaciones antes de ver cualquier resultado.

De [1]

Verificación y solución de problemas

Comando debug ip rip

```
192.168.5.0 in 1 hops
RIP: sending v1 update to 255.255.255.255 via FastEthernet0/0 (192.168.3.1)
RIP: build update entries
    network 192.168.1.0 metric 2
    network 192.168.2.0 metric 1
    network 192.168.4.0 metric 1
    network 192.168.5.0 metric 2
RIP: sending v1 update to 255.255.255.255 via Serial0/0/1 (192.168.4.2)
RIP: build update entries
    network 192.168.1.0 metric 2
    network 192.168.2.0 metric 1
    network 192.168.3.0 metric 1
RIP: sending v1 update to 255.255.255.255 via Serial0/0/0 (192.168.2.2)
RIP: build update entries
    network 192.168.3.0 metric 1
    network 192.168.4.0 metric 1
    network 192.168.5.0 metric 2
R2#undebug all
All possible debugging has been turned off
```

Para detener el monitoreo de las actualizaciones RIP en R2, ingrese el comando **no debug ip rip** o simplemente **undebug all**

- Recuerde desactivar la depuración con el comando **undebug all** una vez que haya finalizado.

Referencias

[1] (CCNA EXPLORATION, 2010)