

**UNIDAD 4 ENRUTAMIENTO EN
SOLUCIONES DE RED**

PRESENTADO POR:

JOSE GIRALDO ROSERO GUERRERO

CODIGO 98370940

PRESENTADO A:

PHD. JUAN CARLOS VESGA FERREIRA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD

ESCUELA DE CIENCIAS BASICAS TECNOLOGIAS E

INGENERIA

2019

INTRODUCCION

El documento desarrollado presenta las actividades contenidas en la Unidad 4 Enrutamiento en soluciones de red, relacionadas con el componente práctico del curso de profundización CISCO, donde se muestra la creación de redes y configuraciones básicas de RIPv2 and RIPv6, Single-Area, OSPFv2, DHCPv4 on a Router, DHCPv4 on a Switch entre otras, verificación de conexiones, pruebas y cableado de redes entre otros temas por medio del programa Packet tracer de CISCO que es de gran importancia para la consecución de esta misma.

El desarrollo de las actividades se presentan como actividad final del curso de profundización en Redes CISCO y así poder obtener el título profesional de Ingeniero de Sistemas de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD.

Tabla de contenido

INTRODUCCION	2
7.3.2.4 Lab - Configuring Basic RIPv2 and RIPv2.....	4
8.2.4.5 Lab - Configuring Basic Single-Area OSPFv2	60
8.3.3.6 Lab - Configuring Basic Single-Area OSPFv3.....	96
10.1.2.4 Lab - Configuring Basic DHCPv4 on a Router	121
10.1.2.5 Lab - Configuring Basic DHCPv4 on a Switch	130
10.2.3.5 Lab - Configuring Stateless and Stateful DHCPv6.....	145
10.3.1.1 IoE and DHCP Instructions.....	175
11.2.2.6 Lab - Configuring Dynamic and Static NAT	177
11.2.3.7 Lab - Configuring NAT Pool Overload and PAT.....	194
4.4.1.2 Packet Tracer - Configure IP ACLs to Mitigate Attacks	211
9.2.1.10 Packet Tracer Configuring Standard ACLs	222
9.2.1.11 Packet Tracer - Configuring Named Standard ACLs	231
9.2.3.3 Packet Tracer - Configuring an ACL on VTY Lines.....	234
9.5.2.6 Packet Tracer - Configuring IPv6 ACLs.....	228
CONCLUSIONES	246
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	247

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD TALLERES

7.3.2.4 Lab - Configuring Basic RIPv2 and RIPvng

Práctica de laboratorio: configuración básica de RIPv2 y RIPvng Topología

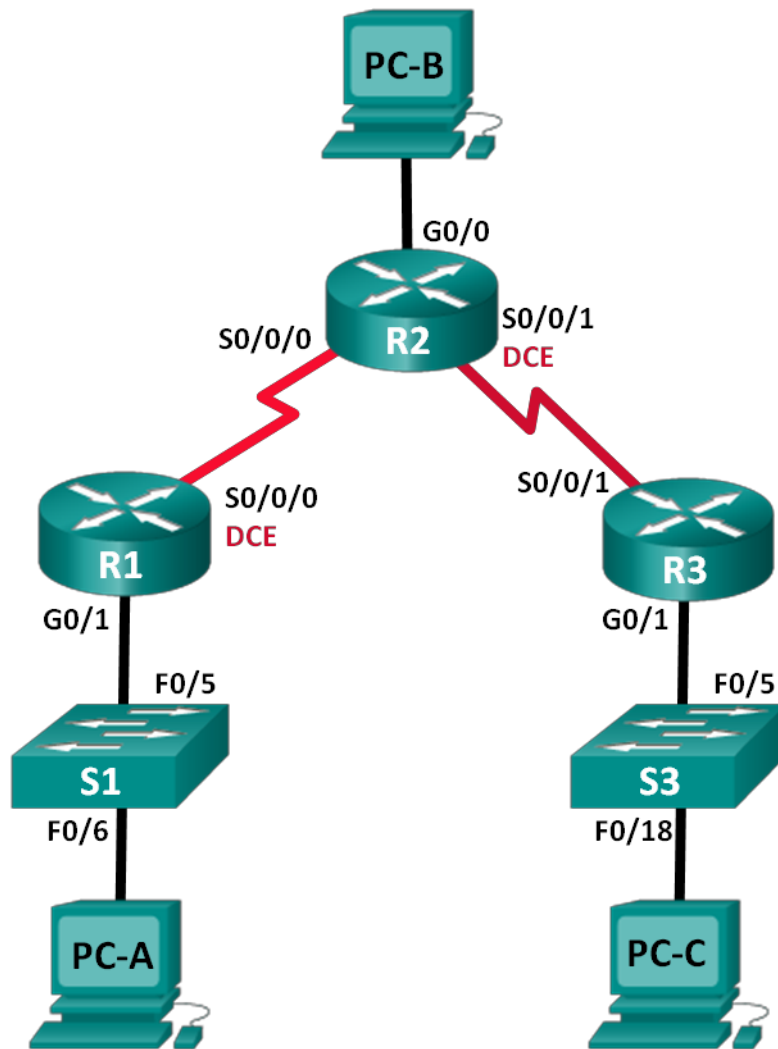


Tabla de direccionamiento

D i	I n	D ir	Máscara subred	de	Gateway predetermin
R	G	172.	255.255		N
	S	10.1	255.255		N
R	G	209.	255.255		N
	S	10.1	255.255		N
	S	10.2	255.255		N
R	G	172.	255.255		N
	S	10.2	255.255		N
S	N	VL	N/A		N
S	N	VL	N/A		N
P	N	172.	255.255		1
P	N	209.	255.255		2
P	N	172.	255.255		1

Objetivos

Parte 1: armar la red y configurar los parámetros básicos de los dispositivos
Parte 2: configurar y verificar el routing RIPv2

- Configurar y verificar que se esté ejecutando RIPv2 en los routers.
- Configurar una interfaz pasiva.
- Examinar las tablas de routing.
- Desactivar la sumarización automática.
- Configurar una ruta predeterminada.
- Verificar la conectividad de extremo a extremo.

Parte 3: configurar IPv6 en los dispositivos
Parte 4: configurar y verificar el routing RIPng

- Configurar y verificar que se esté ejecutando RIPng en los routers.
- Examinar las tablas de routing.

- Configurar una ruta predeterminada.
- Verificar la conectividad de extremo a extremo.

Información básica/situación

RIP versión 2 (RIPv2) se utiliza para enrutar direcciones IPv4 en redes pequeñas. RIPv2 es un protocolo de routing vector distancia sin clase, según la definición de RFC 1723. Debido a que RIPv2 es un protocolo de routing sin clase, las máscaras de subred se incluyen en las actualizaciones de routing. De manera predeterminada, RIPv2 resume automáticamente las redes en los límites de redes principales. Cuando se RIP de última generación (RIPng) es un protocolo de routing vector distancia para enrutar direcciones IPv6, según la definición de RFC 2080. RIPng se basa en RIPv2 y tiene la misma distancia administrativa y limitación de 15 saltos.

En esta práctica de laboratorio, configurará la topología de la red con routing RIPv2, deshabilitará la sumarización automática, propagará una ruta predeterminada y usará comandos de CLI para ver y verificar la información de routing RIP. Luego, configurará la topología de la red con direcciones IPv6, configurará RIPng, propagará una ruta predeterminada y usará comandos de CLI para ver y verificar la información de routing RIPng.

Nota: los routers que se utilizan en las prácticas de laboratorio de CCNA son routers de servicios integrados (ISR) Cisco 1941 con IOS de Cisco versión 15.2(4)M3 (imagen universalk9). Los switches que se utilizan son Cisco Catalyst 2960s con IOS de Cisco versión 15.0(2) (imagen de lanbasek9). Se pueden utilizar otros routers, switches y otras versiones del IOS de Cisco. Según el modelo y la versión de IOS de Cisco, los comandos disponibles y los resultados que se obtienen pueden diferir de los que se muestran en las prácticas de laboratorio. Consulte la tabla Resumen de interfaces del router que se encuentra al final de la práctica de laboratorio para obtener los identificadores de interfaz correctos.

Nota: asegúrese de que los routers y los switches se hayan borrado y no tengan configuraciones de inicio. Si no está seguro, consulte con el instructor.

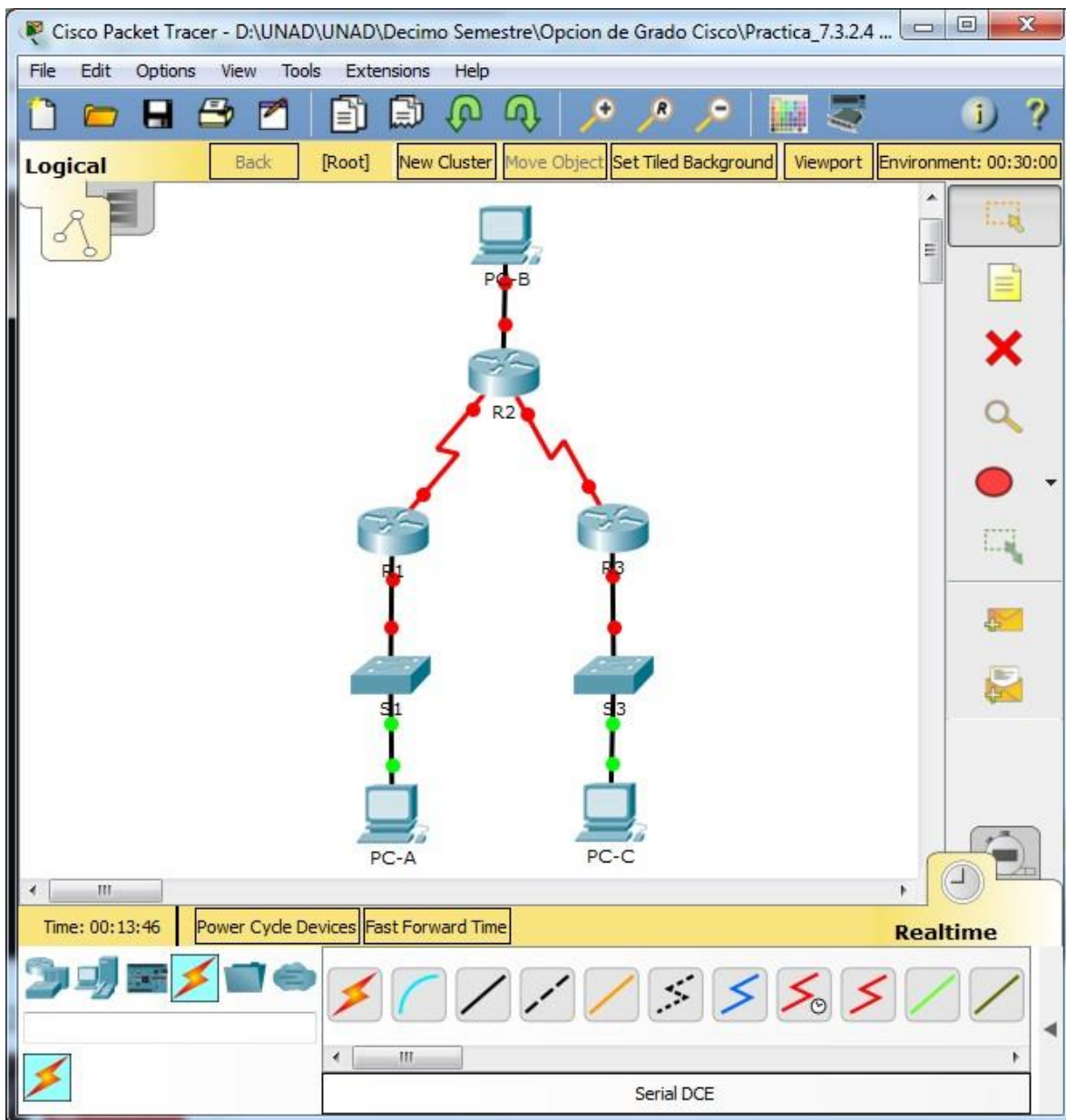
Recursos necesarios

- 3 routers (Cisco 1941 con IOS de Cisco versión 15.2(4)M3, imagen universal o similar)
- 2 switches (Cisco 2960 con IOS de Cisco versión 15.0(2), imagen lanbasek9 o similar)
- 3 computadoras (Windows 7, Vista o XP con un programa de emulación de terminal, como Tera Term)
- Cables de consola para configurar los dispositivos con IOS de Cisco mediante los puertos de consola
- Cables Ethernet y seriales, como se muestra en la topología

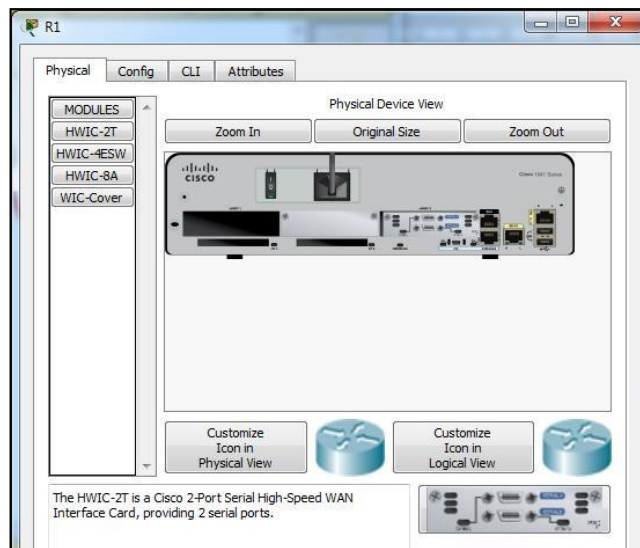
Parte 1: Armar la red y configurar los parámetros básicos de los dispositivos

En la parte 1, establecerá la topología de la red y configurará los parámetros básicos.

Paso 1. realizar el cableado de red tal como se muestra en la topología.



Paso 2. inicializar y volver a cargar el router y el switch.



Se carga los router y switch

Paso 3. configurar los parámetros básicos para cada router y switch.

- a. Desactive la búsqueda del DNS.
- b. Configure los nombres de los dispositivos como se muestra en la topología.
- c. Configure la encriptación de contraseñas.
- d. Asigne **class** como la contraseña del modo EXEC privilegiado.
- e. Asigne **cisco** como la contraseña de consola y la contraseña de vty.
- f. Configure un mensaje MOTD para advertir a los usuarios que se prohíbe el acceso no autorizado.
- g. Configure **logging synchronous** para la línea de consola.
- h. Configure la dirección IP que se indica en la tabla de direccionamiento para todas las interfaces.
- i. Configure una descripción para cada interfaz con una dirección IP.
- j. Configure la frecuencia de reloj, si corresponde, para la interfaz serial DCE.
- k. Copie la configuración en ejecución en la configuración de inicio.

Paso 3.1 Router R1

```

R1
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
Router>enable
Router#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R1
R1(config)#no ip domain-lookup
R1(config)#enable secret class
R1(config)#line console 0
R1(config-line)#password cisco
R1(config-line)#login
R1(config-line)#line vty 0 15
R1(config-line)#password cisco
R1(config-line)#login
R1(config-line)#exit
R1(config)#console 0
^
% Invalid input detected at '^' marker.
R1(config)#console 0
^
% Invalid input detected at '^' marker.
R1(config)#line console 0
R1(config-line)#logging synchronous
R1(config-line)#exit
R1(config)#banner motd #Password...#
  
```

Configuración del nombre, asignación de passwords, el mensaje de no autorización, la línea de consola.

```

R1
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
R1(config)#line console 0
R1(config-line)#logging synchronous
R1(config-line)#exit
R1(config)#banner motd #Password...#
R1(config)#exit
R1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

R1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#int g0/1
R1(config-if)#ip address 172.30.10.1 255.255.255.0
R1(config-if)#no shutdown

R1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/1, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
GigabitEthernet0/1, changed state to up

R1(config-if)#int s0/0/0
R1(config-if)#ip address 10.1.1.1 255.255.255.252
R1(config-if)#clock rate 128000
R1(config-if)#no shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to down
R1(config-if)#
  
```

Configuración de direcciones IP del interfaz G0/1 y el interfaz S0/0/0 y la frecuencia de reloj para el interfaz S0/0/0.

```

R1
-----
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface

R1(config)#exit
R1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

R1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#int g0/1
R1(config-if)#ip address 172.30.10.1 255.255.255.0
R1(config-if)#no shutdown

R1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/1, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
GigabitEthernet0/1, changed state to up

R1(config-if)#int s0/0/0
R1(config-if)#ip address 10.1.1.1 255.255.255.252
R1(config-if)#clock rate 128000
R1(config-if)#no shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to down
R1(config-if)#do copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
R1(config-if)#
  
```

Guardamos la configuración mediante el comando **do copy running-config startup-config** Paso 3.2 Router R2

```

R2
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
Continue with configuration dialog? [yes/no]: no

Press RETURN to get started!

Router>enable
Router#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R2
R2(config)#no ip domain-lookup
R2(config)#enable secret class
R2(config)#line console 0
R2(config-line)#password cisco
R2(config-line)#login
R2(config-line)#line vty 0 15
R2(config-line)#password cisco
R2(config-line)#login
R2(config-line)#exit
R2(config)#line console 0
R2(config-line)#logging synchronous
R2(config-line)#exit
R2(config)#banner motd #Password...#
R2(config)#
    
```

Configuramos el nombre, asignamos los password, el mensaje de no autorización, la línea de consola.

```

R2 (config-line)#exit
R2 (config)#banner motd #Password...#
R2 (config)#int g0/0
R2 (config-if)#ip address 209.165.201.1 255.255.255.0
R2 (config-if)#no shutdown

R2 (config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up

R2 (config-if)#int s0/0/0
R2 (config-if)#ip address 10.1.1.2 255.255.255.252
R2 (config-if)#no shutdown

R2 (config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up

R2 (config-if)#int s0/0/1
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0,
changed state to up

R2 (config-if)#int s0/0/1
R2 (config-if)#ip address 10.2.2.2 255.255.255.252
R2 (config-if)#clock rate 128000
R2 (config-if)#no shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to down
R2 (config-if)#
    
```

Configuramos las direcciones IP del interfaz G0/0, del interfaz S0/0/0 y la interfaz S0/0/1 y la frecuencia de reloj S0/0/1

```

R2
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up
R2(config-if)#int s0/0/0
R2(config-if)#ip address 10.1.1.2 255.255.255.252
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up
R2(config-if)#int s0/0/1
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0,
changed state to up
R2(config-if)#int s0/0/1
R2(config-if)#ip address 10.2.2.2 255.255.255.252
R2(config-if)#clock rate 128000
R2(config-if)#no shutdown
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to down
R2(config-if)#do copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
R2(config-if)#
Copy Paste

```

Se guarda la configuración usando el comando **do copy running-config startup-config**

Paso 3.3 Router R3

```

R3
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
Continue with configuration dialog? [yes/no]: no

Press RETURN to get started!

Router>enable
Router#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R3
R3(config)#no ip domain-lookup
R3(config)#enable secret class
R3(config)#line console 0
R3(config-line)#password cisco
R3(config-line)#login
R3(config-line)#line vty 0 15
R3(config-line)#password cisco
R3(config-line)#login
R3(config-line)#exit
R3(config)#line console 0
R3(config-line)#logging synchronous
R3(config-line)#exit
R3(config)#banner motd #Password...#
R3(config)#
    
```

Configuración de el nombre, asignamos los password, el mensaje de no autorización, la línea de consola.

```

R3
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
R3(config-line)#login
R3(config-line)#exit
R3(config)#line console 0
R3(config-line)#logging synchronous
R3(config-line)#exit
R3(config)#banner motd #Password...#
R3(config)#int g0/1
R3(config-if)#ip address 172.30.30.1 255.255.255.0
R3(config-if)#no shutdown

R3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/1, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
GigabitEthernet0/1, changed state to up

R3(config-if)#int s0/0/1
R3(config-if)#ip address 10.2.2.1 255.255.255.252
R3(config-if)#no shutdown

R3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to up

R3(config-if)#
    
```

Configuración de las direcciones IP del interfaz G0/1 y del interfaz S0/0/1.

```

R3
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface

R3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/1, changed state to
up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
GigabitEthernet0/1, changed state to up

R3(config-if)#int s0/0/1
R3(config-if)#ip address 10.2.2.1 255.255.255.252
R3(config-if)#no shutdown

R3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to up

R3(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/1,
changed state to up

R3(config-if)#do copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
R3(config-if)#
R3(config-if)#
Copy Paste
  
```

Guardamos la configuración usando el comando **do copy running-config startup-config** Paso 3.4 Switch S1

```

S1
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/5, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/5,
changed state to up

Switch>enable
Switch#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname S1
S1(config)#no ip domain-lookup
S1(config)#enable secret class
S1(config)#line console 0
S1(config-line)#password cisco
S1(config-line)#login
S1(config-line)#line vty 0 15
S1(config-line)#password cisco
S1(config-line)#login
S1(config-line)#exit
S1(config)#line console 0
S1(config-line)#logging synchronous
S1(config-line)#exit
S1(config)#banner motd #Password...#
S1(config)#
Copy Paste
  
```

Configuración del nombre, asignación de los passwords, el mensaje de no autorización, la línea de consola.

```

Switch>enable
Switch#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname S1
S1(config)#no ip domain-lookup
S1(config)#enable secret class
S1(config)#line console 0
S1(config-line)#password cisco
S1(config-line)#login
S1(config-line)#line vty 0 15
S1(config-line)#password cisco
S1(config-line)#login
S1(config-line)#exit
S1(config)#line console 0
S1(config-line)#logging synchronous
S1(config-line)#exit
S1(config)#banner motd #Password...#
S1(config)#do copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
S1(config)#
S1(config)#
  
```

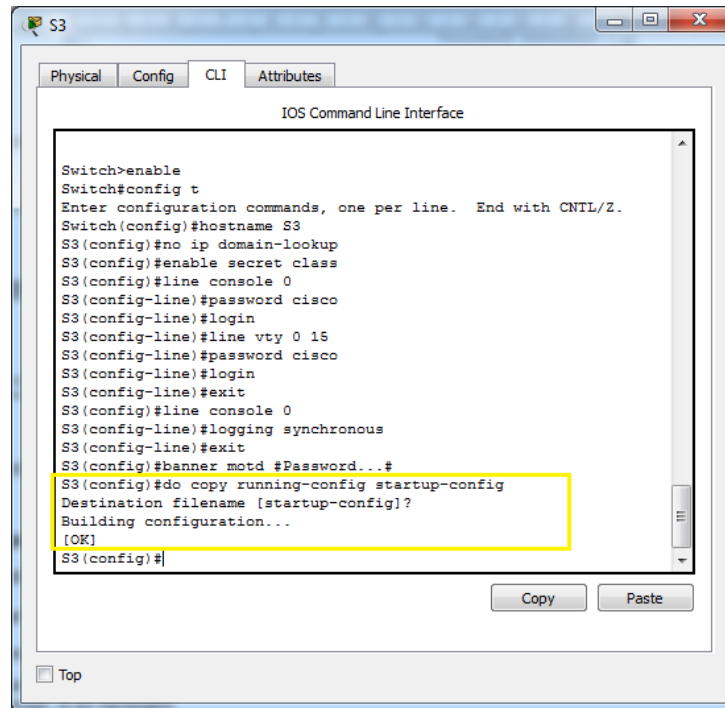
Guardamos nuestra configuración con el comando **do copy running-config startup-config** Paso 3.5 Switch S2

```

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/5, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/5,
changed state to up

Switch>enable
Switch#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname S3
S3(config)#no ip domain-lookup
S3(config)#enable secret class
S3(config)#line console 0
S3(config-line)#password cisco
S3(config-line)#login
S3(config-line)#line vty 0 15
S3(config-line)#password cisco
S3(config-line)#login
S3(config-line)#exit
S3(config)#line console 0
S3(config-line)#logging synchronous
S3(config-line)#exit
S3(config)#banner motd #Password...#
S3(config)#
  
```

Configuramos el nombre, asignamos los password, el mensaje de no autorización, la línea de consola.

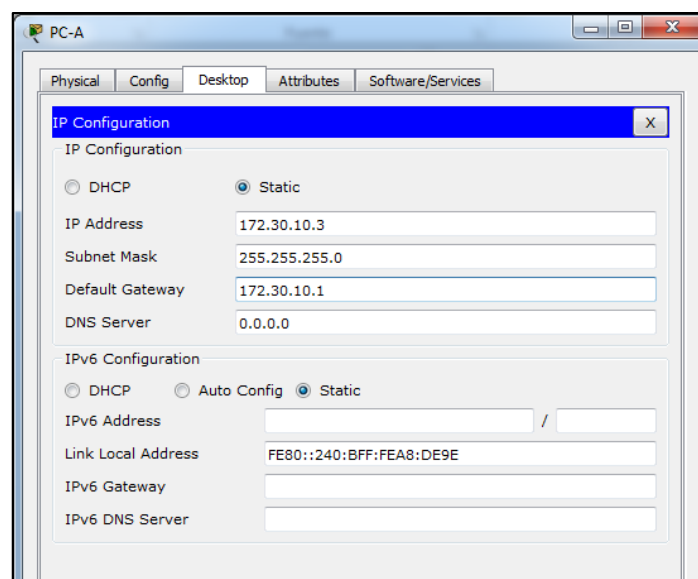


Se guarda la configuración con el comando **do copy running-config startup-config**

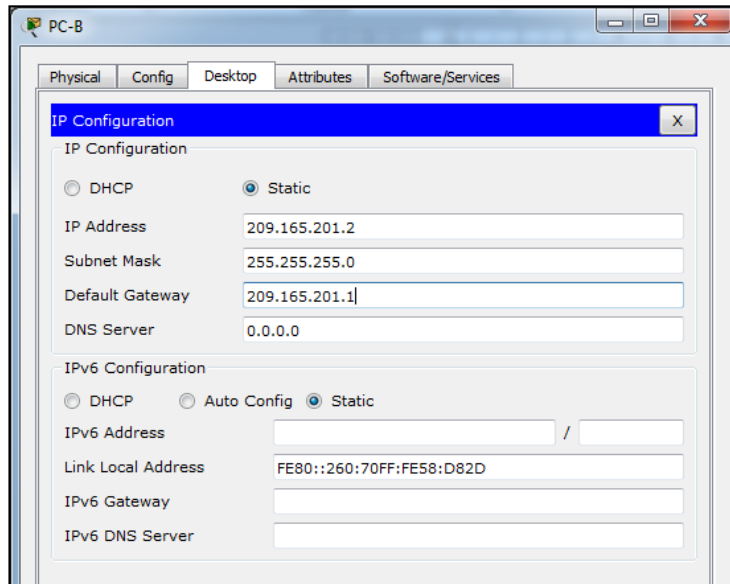
Paso 4. configurar los equipos host.

Consulte la tabla de direccionamiento para obtener información de direcciones de los equipos host.

Host PC-A

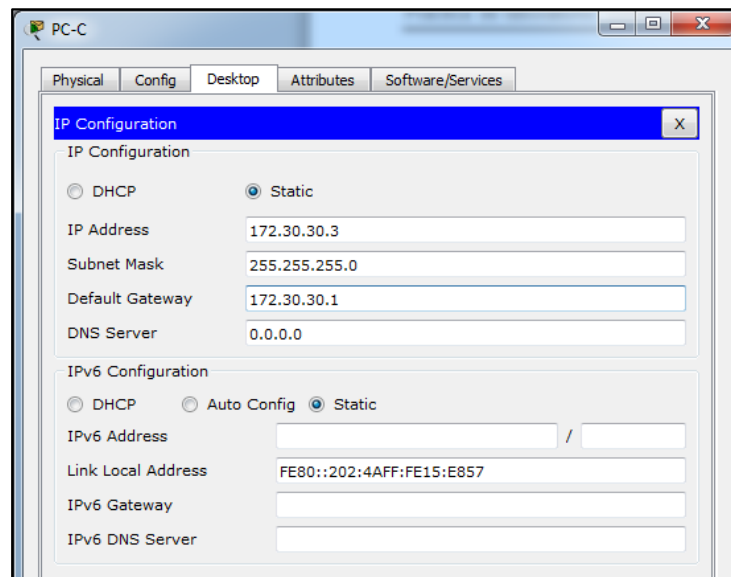


Se configura la dirección IP, la máscara de red y la puerta de enlace de PC-A



Configuracion de la dirección IP, la máscara de red y la puerta de enlace de PC-B

Host PC-C



Paso 5. Probar la conectividad.

- Cada estación de trabajo debe tener capacidad para hacer ping al router conectado. Verifique y resuelva los problemas, si es necesario.

```

PC-A
Physical Config Desktop Attributes Software/Services
Command Prompt
Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>
Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 172.30.10.1

Pinging 172.30.10.1 with 32 bytes of data:

Reply from 172.30.10.1: bytes=32 time=15ms TTL=255
Reply from 172.30.10.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 172.30.10.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 172.30.10.1: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 172.30.10.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 15ms, Average = 3ms

C:\>
    
```

Ping del PC-A al R1

```

PC-C
Physical Config Desktop Attributes Software/Services
Command Prompt
Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 172.30.30.1

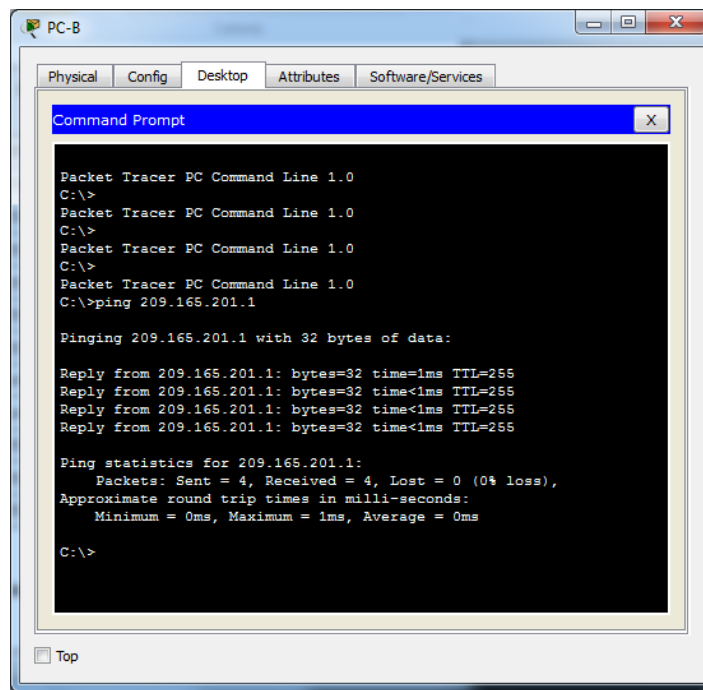
Pinging 172.30.30.1 with 32 bytes of data:

Reply from 172.30.30.1: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 172.30.30.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 172.30.30.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 172.30.30.1: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 172.30.30.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

C:\>
    
```

Ping del PC-C al R3



Ping del PC-B al R2

b. Los routers deben poder hacerse ping entre sí. Verifique y resuelva los problemas, si es necesario.

Parte 2: configurar y verificar el routing RIPv2

En la parte 2, configurará el routing RIPv2 en todos los routers de la red y, luego, verificará que las tablas de routing se hayan actualizado correctamente. Una vez que haya verificado RIPv2, deshabilitará el sumarización automática, configurará una ruta predeterminada y verificará la conectividad de extremo a extremo.

Paso 1. Configurar el enrutamiento RIPv2.

c. En el R1, configure RIPv2 como el protocolo de routing y anuncie las redes correspondientes.

```

R1# config t
R1(config)# router rip
R1(config-router)# version 2
R1(config-router)# passive-interface g0/1
R1(config-router)# network 172.30.0.0
R1(config-router)# network 10.0.0.0
    
```

El comando **passive-interface** evita que las actualizaciones de routing se envíen a través de la interfaz especificada. Este proceso evita tráfico de routing innecesario en la LAN. Sin embargo, la red a la que pertenece la interfaz especificada aún se anuncia en las actualizaciones de routing enviadas por otras interfaces.

```

R1
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0,
changed state to up

R1>enablr
Translating "enablr"
% Unknown command or computer name, or unable to find computer
address

R1>enable
Password:
Password:
Password:
% Bad secrets

R1>enable
Password:
Password:
R1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#router rip
R1(config-router)#version 2
R1(config-router)#passive-interface g0/1
R1(config-router)#network 172.30.0.0
R1(config-router)#network 10.0.0.0
R1(config-router)#
  
```

Configuracion router R1

d. Configure RIPv2 en el R3 y utilice la instrucción **network** para agregar las redes apropiadas y evitar actualizaciones de routing en la interfaz LAN.

```

R3
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/1,
changed state to down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/1,
changed state to up

Password...

User Access Verification

Password:
Password:

R3>enable
Password:
R3#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#router rip
R3(config-router)#version 2
R3(config-router)#passive-interface g0/1
R3(config-router)#network 172.30.0.0
R3(config-router)#network 10.2.0.0
R3(config-router)#
  
```

Configuración router R3

- e. Configure RIPv2 en el R2. No anuncie la red 209.165.201.0

```

R2
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/1,
changed state to down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/1,
changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0,
changed state to up

Password...

User Access Verification

Password:

R2>enable
Password:
R2#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTRL/Z.
R2(config)#router rip
R2(config-router)#version 2
R2(config-router)#network 10.1.0.0
R2(config-router)#network 10.2.0.0
R2(config-router)#
    
```

Configuración el router R2 y no anunciamos la red 209.165.201.0

Nota: no es necesario establecer la interfaz G0/0 como pasiva en el R2, porque la red asociada a esta interfaz no se está anunciando

Paso 2. examinar el estado actual de la red.

- a. Se pueden verificar los dos enlaces seriales rápidamente mediante el comando **show ip interface brief** en R2.

R2# **show ip interface brief**

Interface	IP-Address	OK?	Method	Status	Protocol
Embedded-Service-Engine0/0	unassigned	YES	unset	administratively down	down
GigabitEthernet0/0	209.165.201.1	YES	manual	up	up
GigabitEthernet0/1	unassigned	YES	unset	administratively down	down

YES

YES

```

R2
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
Password:
R2>enable
Password:
R2#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#router rip
R2(config-router)#version 2
R2(config-router)#network 10.1.0.0
R2(config-router)#network 10.2.0.0
R2(config-router)#exit
R2(config)#exit
R2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

R2#show ip interface brief
Interface      IP-Address      OK? Method Status      Protocol
GigabitEthernet0/0  209.165.201.1  YES manual up          up
GigabitEthernet0/1  unassigned      YES unset  administratively down down
Serial0/0/0        10.1.1.2        YES manual up          up
Serial0/0/1        10.2.2.2        YES manual up          up
Serial0/1/0        unassigned      YES unset  down        down
Serial0/1/1        unassigned      YES unset  down        down
Vlan1             unassigned      YES unset  administratively down down
R2#
  
```

Verificación de la asignación de las direcciones IP en los seriales del R2

b. Verifique la conectividad entre las computadoras.

¿Es posible hacer ping de la PC-A a la PC-B? **No** ¿Por qué? **La ruta de R2 con el PC-B no está anunciada**

```

PC-A
Physical Config Desktop Attributes Software/Services
Command Prompt
C:\>ping 209.165.201.2

Pinging 209.165.201.2 with 32 bytes of data:

Reply from 172.30.10.1: Destination host unreachable.
Reply from 172.30.10.1: Destination host unreachable.
Reply from 172.30.10.1: Destination host unreachable.
Request timed out.

Ping statistics for 209.165.201.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

C:\>ping 209.165.201.2

Pinging 209.165.201.2 with 32 bytes of data:

Reply from 172.30.10.1: Destination host unreachable.
Reply from 172.30.10.1: Destination host unreachable.
Reply from 172.30.10.1: Destination host unreachable.
Reply from 172.30.10.1: Destination host unreachable.

Ping statistics for 209.165.201.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

C:\>
  
```

Ping desde PC-A a PC-B

¿Es posible hacer ping de la PC-A a la PC-C? **Si** ¿Por qué? **La ruta de R1 y R3 esta designada**

```

PC-A
Physical Config Desktop Attributes Software/Services
Command Prompt
Reply from 172.30.10.1: bytes=32 time=15ms TTL=255
Reply from 172.30.10.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 172.30.10.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 172.30.10.1: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 172.30.10.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 15ms, Average = 3ms

C:\>ping 172.30.30.3

Pinging 172.30.30.3 with 32 bytes of data:

Reply from 172.30.30.3: bytes=32 time=15ms TTL=125
Reply from 172.30.30.3: bytes=32 time=12ms TTL=125
Reply from 172.30.30.3: bytes=32 time=14ms TTL=125
Reply from 172.30.30.3: bytes=32 time=11ms TTL=125

Ping statistics for 172.30.30.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 11ms, Maximum = 15ms, Average = 13ms

C:\>
    
```

Ping de PC-A a PC-C

¿Es posible hacer ping de la PC-C a la PC-B? **No** ¿Por qué? **La ruta de R2 con el PC-B no esta anunciada**

```

PC-C
Physical Config Desktop Attributes Software/Services
Command Prompt

Pinging 172.30.30.1 with 32 bytes of data:

Reply from 172.30.30.1: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 172.30.30.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 172.30.30.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 172.30.30.1: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 172.30.30.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

C:\>ping 209.165.201.2

Pinging 209.165.201.2 with 32 bytes of data:

Reply from 172.30.30.1: Destination host unreachable.
Reply from 172.30.30.1: Destination host unreachable.
Reply from 172.30.30.1: Destination host unreachable.
Request timed out.

Ping statistics for 209.165.201.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

C:\>
    
```

Ping de PC-C a PC-B

¿Es posible hacer ping de la PC-C a la PC-A? **Si** ¿Por qué? **La ruta de R1 y R3 esta designada**

```

C:\>ping 172.30.10.3

Pinging 172.30.10.3 with 32 bytes of data:

Reply from 172.30.10.3: bytes=32 time=13ms TTL=125
Reply from 172.30.10.3: bytes=32 time=14ms TTL=125
Reply from 172.30.10.3: bytes=32 time=3ms TTL=125
Reply from 172.30.10.3: bytes=32 time=14ms TTL=125

Ping statistics for 172.30.10.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 3ms, Maximum = 14ms, Average = 11ms

C:\>
  
```

Ping de PC-C a PC-A

c. Verifique que RIPv2 se ejecute en los routers.

Puede usar los comandos **debug ip rip**, **show ip protocols** y **show run** para confirmar que RIPv2 esté en ejecución. A continuación, se muestra el resultado del comando **show ip protocols** para el R1.

R1# **show ip protocols**

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 7 seconds Invalid after 180 seconds, hold down 180,
 flushed after 240 Redistributing: rip

Default version control: **send version 2, receive 2**

Interface	Send	Recv	Triggered	RIP	Key-chain
Serial0/0/0	2	2			

Automatic network summarization is in effect Maximum path: 4

Routing for Networks: 10.0.0.0

172.30.0.0

Passive Interface(s): GigabitEthernet0/1

Routing Information Sources:

Gateway Distance Last Update
10.1.1.2 120
Distance: (default is 120)

```

R1>enable
Password:
R1#show ip protocols
Routing Protocol is "rip"
Sending updates every 30 seconds, next due in 18 seconds
Invalid after 180 seconds, hold down 180, flushed after 240
Outgoing update filter list for all interfaces is not set
Incoming update filter list for all interfaces is not set
Redistributing: rip
Default version control: send version 2, receive 2
  Interface          Send Recv Triggered RIP Key-chain
Serial0/0/0         2      2
Automatic network summarization is in effect
Maximum path: 4
Routing for Networks:
  10.0.0.0
  172.30.0.0
Passive Interface(s):
  GigabitEthernet0/1
Routing Information Sources:
  Gateway           Distance      Last Update
  10.1.1.2           120           00:00:02
Distance: (default is 120)
R1#
  
```

Ejecución comando **show ip protocols** en R1

Al emitir el comando **debug ip rip** en el R2, ¿qué información se proporciona que confirma que RIPv2 está en ejecución? **La depuración del protocolo RIP esta activada y envía actualizaciones de V2 a 224.0.0.9 a través de Serial 0/0/0**

```

R2>enable
Password:
R2#debug ip rip
RIP protocol debugging is on
R2#RIP: received v2 update from 10.1.1.1 on Serial0/0/0
  172.30.0.0/16 via 0.0.0.0 in 1 hops

R2#RIP: sending v2 update to 224.0.0.9 via Serial0/0/0
(10.1.1.2)
RIP: build update entries
  10.2.2.0/30 via 0.0.0.0, metric 1, tag 0
RIP: sending v2 update to 224.0.0.9 via Serial0/0/1 (10.2.2.2)
RIP: build update entries
  10.1.1.0/30 via 0.0.0.0, metric 1, tag 0

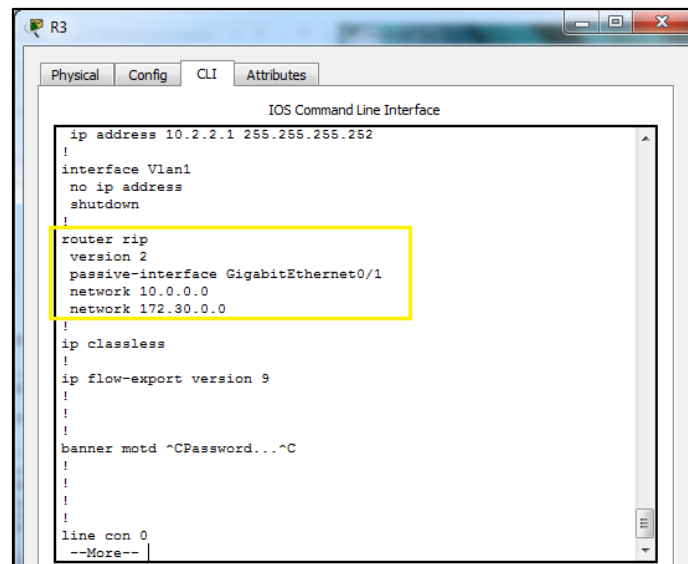
R2#RIP: received v2 update from 10.2.2.1 on Serial0/0/1
  172.30.0.0/16 via 0.0.0.0 in 1 hops

R2#
  
```

Ejecución comando **debug ip rip**

Cuando haya terminado de observar los resultados de la depuración, emita el comando **undebg all** en la petición de entrada del modo EXEC privilegiado.

Al emitir el comando **show run** en el R3, ¿qué información se proporciona que confirma que RIPv2 está en ejecución? **Router rip, Version 2, passive-interface G0/1, network 10.0.0.0, network 172.30.0.0**



```

R3
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
ip address 10.2.2.1 255.255.255.252
!
interface Vlan1
no ip address
shutdown
!
router rip
version 2
passive-interface GigabitEthernet0/1
network 10.0.0.0
network 172.30.0.0
!
ip classless
!
ip flow-export version 9
!
!
banner motd ^CPassword...^C
!
!
!
line con 0
--More--
  
```

Ejecucion comando **show run**

d. Examinar el sumarización automática de las rutas.

Las LAN conectadas al R1 y el R3 se componen de redes no contiguas. El R2 muestra dos rutas de igual costo a la red 172.30.0.0/16 en la tabla de routing. El R2 solo muestra la dirección de red principal con clase 172.30.0.0 y no muestra ninguna de las subredes de esta red.

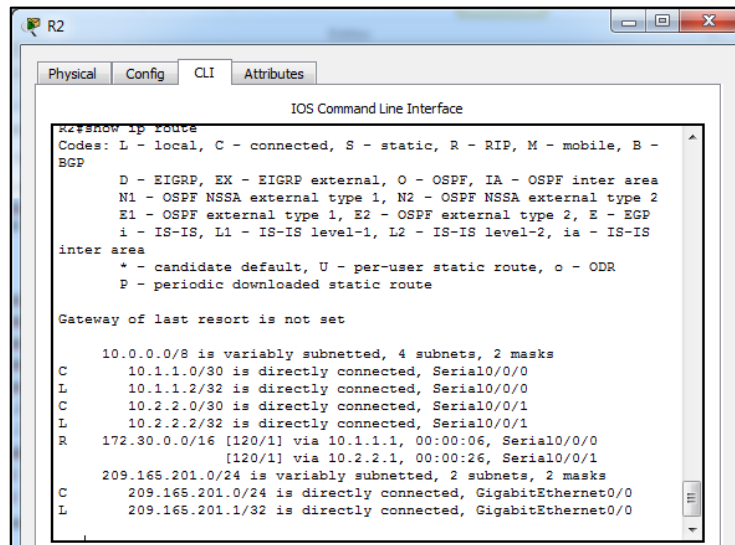
R2# **show ip route**

<Output Omitted>

```

10.0.0.0/8 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
C    10.1.1.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L    10.1.1.2/32 is directly connected, Serial0/0/0
C    10.2.2.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
L    10.2.2.2/32 is directly connected, Serial0/0/1
R    172.30.0.0/16 [120/1] via 10.2.2.1, 00:00:23, Serial0/0/1 [120/1] via
10.1.1.1, 00:00:09, Serial0/0/0
209.165.201.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
  
```

- C 209.165.201.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
- L 209.165.201.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0



```

R2#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, 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

10.0.0.0/8 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
C       10.1.1.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L       10.1.1.2/32 is directly connected, Serial0/0/0
C       10.2.2.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
L       10.2.2.2/32 is directly connected, Serial0/0/1
R       172.30.0.0/16 [120/1] via 10.1.1.1, 00:00:06, Serial0/0/0
        [120/1] via 10.2.2.1, 00:00:26, Serial0/0/1
C       209.165.201.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       209.165.201.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L       209.165.201.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
  
```

Ejecución comando **Show ip route** en R2

El R1 solo muestra sus propias subredes para la red 172.30.0.0. El R1 no tiene ninguna ruta para las subredes 172.30.0.0 en el R3.

R1# **show ip route**

<Output Omitted>

- 10.0.0.0/8 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
- C 10.1.1.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
- L 10.1.1.1/32 is directly connected, Serial0/0/0
- R 10.2.2.0/30 [120/1] via 10.1.1.2, 00:00:21, Serial0/0/0
- 172.30.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
- C 172.30.10.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/1
- L 172.30.10.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1

```

R1
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
Password:
R1>enable
Password:
R1#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, 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

  10.0.0.0/8 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
C    10.1.1.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L    10.1.1.1/32 is directly connected, Serial0/0/0
R    10.2.2.0/30 [120/1] via 10.1.1.2, 00:00:20, Serial0/0/0
C    172.30.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    172.30.10.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/1
L    172.30.10.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1
R1#
Copy Paste
Top

```

Ejecutamos el comando **Show ip route** en R1

El R3 solo muestra sus propias subredes para la red 172.30.0.0. El R3 no tiene ninguna ruta para las subredes 172.30.0.0 en el R1.

R3# show ip route

<Output Omitted>

10.0.0.0/8 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks

C 10.2.2.0/30 is directly connected, Serial0/0/1

L 10.2.2.1/32 is directly connected, Serial0/0/1

R 10.1.1.0/30 [120/1] via 10.2.2.2, 00:00:23, Serial0/0/1 172.30.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks

C 172.30.30.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/1

L 172.30.30.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1

```

R3
-----
Physical  Config  CLI  Attributes
-----
IOS Command Line Interface

Password:
Password:

R3>enable
Password:
R3#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, 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

  10.0.0.0/8 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
R   10.1.1.0/30 [120/1] via 10.2.2.2, 00:00:08, Serial0/0/1
C   10.2.2.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
L   10.2.2.1/32 is directly connected, Serial0/0/1
L   172.30.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C   172.30.30.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/1
L   172.30.30.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1

R3#
  
```

Ejecutamos el comando **Show ip route** en R3

Utilice el comando **debug ip rip** en el R2 para determinar las rutas recibidas en las actualizaciones RIP del R3 e indíquelas a continuación.

172.30.0.0
10.1.1.0

```

R2
-----
Physical  Config  CLI  Attributes
-----
IOS Command Line Interface

RIP: build update entries
      10.2.2.0/30 via 0.0.0.0, metric 1, tag 0
RIP: sending v2 update to 224.0.0.9 via Serial0/0/1 (10.2.2.2)
RIP: build update entries
      10.1.1.0/30 via 0.0.0.0, metric 1, tag 0

R2#debug ip rip
RIP protocol debugging is on
R2#
R2#
R2#RIP: received v2 update from 10.2.2.1 on Serial0/0/1
      172.30.0.0/16 via 0.0.0.0 in 1 hops

R2#RIP: received v2 update from 10.1.1.1 on Serial0/0/0
      172.30.0.0/16 via 0.0.0.0 in 1 hops

R2#RIP: sending v2 update to 224.0.0.9 via Serial0/0/0 (10.1.1.2)
RIP: build update entries
      10.2.2.0/30 via 0.0.0.0, metric 1, tag 0
RIP: sending v2 update to 224.0.0.9 via Serial0/0/1 (10.2.2.2)
RIP: build update entries
      10.1.1.0/30 via 0.0.0.0, metric 1, tag 0

R2#
  
```

El R3 no está envía ninguna de las subredes 172.30.0.0, solo la ruta resumida 172.30.0.0/16, incluida la máscara de subred. Por lo tanto, las tablas de routing del R1 y el R2 no muestran las subredes 172.30.0.0 en el R3.

Para el router R3

```

R3
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
Press RETURN to get started.

Password...

User Access Verification

Password:
R3>enable
Password:
R3#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#router rip
R3(config-router)#no auto-summary
R3(config-router)#
    
```

Ejecutamos el comando **no auto-summary**

- f. Emita el comando **clear ip route *** para borrar la tabla de routing. R1(config-router)# **end**
R1# **clear ip route ***

```

R1
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
Password...

User Access Verification

Password:
R1>enable
Password:
R1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#router rip
R1(config-router)#no auto-summary
R1(config-router)#end
R1#
%SYS-S-CONFIG_I: Configured from console by console

R1#clear ip router
^
% Invalid input detected at '^' marker.

R1#clear ip route
% Incomplete command.
R1#clear ip route *
R1#
    
```

Borrado de las direcciones de los router

g. Examinar las tablas de enrutamiento Recuerde que la convergencia de las tablas de routing demora un tiempo después de borrarlas.

Las subredes LAN conectadas al R1 y el R3 ahora deberían aparecer en las tres tablas de routing.
R2# **show ip route**

<Output Omitted>

Gateway of last resort is not set

10.0.0.0/8 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks

C 10.1.1.0/30 is directly connected, Serial0/0/0

L 10.1.1.2/32 is directly connected, Serial0/0/0

C 10.2.2.0/30 is directly connected, Serial0/0/1

L 10.2.2.2/32 is directly connected, Serial0/0/1

172.30.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks

R 172.30.0.0/16 [120/1] via 10.2.2.1, 00:01:01, Serial0/0/1 [120/1] via 10.1.1.1, 00:01:15, Serial0/0/0

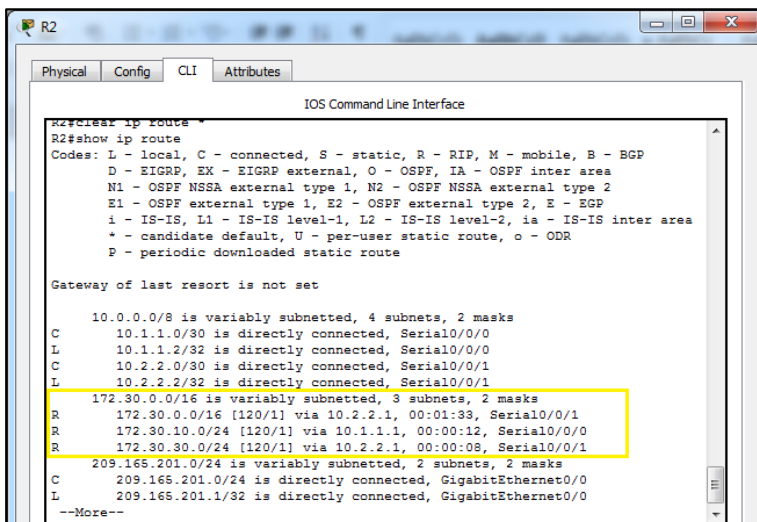
R 172.30.10.0/24 [120/1] via 10.1.1.1, 00:00:21, Serial0/0/0

R 172.30.30.0/24 [120/1] via 10.2.2.1, 00:00:04, Serial0/0/1

209.165.201.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks

C 209.165.201.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0

L 209.165.201.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0



```

R2#clear ip route
R2#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, 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

  10.0.0.0/8 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
C    10.1.1.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L    10.1.1.2/32 is directly connected, Serial0/0/0
C    10.2.2.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
L    10.2.2.2/32 is directly connected, Serial0/0/1
R    172.30.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
R    172.30.0.0/16 [120/1] via 10.2.2.1, 00:01:38, Serial0/0/1
R    172.30.10.0/24 [120/1] via 10.1.1.1, 00:00:12, Serial0/0/0
R    172.30.30.0/24 [120/1] via 10.2.2.1, 00:00:08, Serial0/0/1
R    209.165.201.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    209.165.201.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L    209.165.201.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
--More--
  
```

R1# show ip route

<Output Omitted>

Gateway of last resort is not set

10.0.0.0/8 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks

C 10.1.1.0/30 is directly connected, Serial0/0/0

L 10.1.1.1/32 is directly connected, Serial0/0/0

R 10.2.2.0/30 [120/1] via 10.1.1.2, 00:00:12, Serial0/0/0

172.30.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks

C 172.30.10.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/1

L 172.30.10.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1

R 172.30.30.0/24 [120/2] via 10.1.1.2, 00:00:12, Serial0/0/0

```

R1#enable
Password:
R1#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, 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

  10.0.0.0/8 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
C    10.1.1.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L    10.1.1.1/32 is directly connected, Serial0/0/0
R    10.2.2.0/30 [120/1] via 10.1.1.2, 00:00:09, Serial0/0/0
     172.30.0.0/16 is variably subnetted, 4 subnets, 3 masks
R    172.30.0.0/16 is possibly down, routing via 10.1.1.2, Serial0/0/0
C    172.30.10.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/1
L    172.30.10.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1
R    172.30.30.0/24 [120/2] via 10.1.1.2, 00:00:09, Serial0/0/0

R1#
  
```

R3# show ip route

<Output Omitted>

10.0.0.0/8 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks

C 10.2.2.0/30 is directly connected, Serial0/0/1

L 10.2.2.1/32 is directly connected, Serial0/0/1

R 10.1.1.0/30 [120/1] via 10.2.2.2, 00:00:23, Serial0/0/1

172.30.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks

C 172.30.30.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/1

L 172.30.30.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1

R 172.30.10.0 [120/2] via 10.2.2.2, 00:00:16, Serial0/0/1

```

R3#clear ip route *
R3#
R3#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EK - 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

  10.0.0.0/8 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
R   10.1.1.0/30 [120/1] via 10.2.2.2, 00:00:05, Serial0/0/1
C   10.2.2.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
L   10.2.2.1/32 is directly connected, Serial0/0/1
R   172.30.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
R   172.30.10.0/24 [120/2] via 10.2.2.2, 00:00:05, Serial0/0/1
C   172.30.30.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/1
L   172.30.30.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1
R3#
  
```

h. utilice el comando **debug ip rip** en el R2 para examinar las actualizaciones RIP.

R2# debug ip rip

```

R2#debug ip rip
RIP protocol debugging is on
R2#RIP: received v2 update from 10.2.2.1 on Serial0/0/1
      172.30.30.0/24 via 0.0.0.0 in 1 hops

R2#RIP: received v2 update from 10.1.1.1 on Serial0/0/0
      172.30.10.0/24 via 0.0.0.0 in 1 hops

R2#RIP: sending v2 update to 224.0.0.9 via Serial0/0/0
      (10.1.1.2)
RIP: build update entries
      10.2.2.0/30 via 0.0.0.0, metric 1, tag 0
      172.30.30.0/24 via 0.0.0.0, metric 2, tag 0
RIP: sending v2 update to 224.0.0.9 via Serial0/0/1 (10.2.2.2)
RIP: build update entries
      10.1.1.0/30 via 0.0.0.0, metric 1, tag 0
      172.30.10.0/24 via 0.0.0.0, metric 2, tag 0

R2#RIP: received v2 update from 10.2.2.1 on Serial0/0/1
      172.30.30.0/24 via 0.0.0.0 in 1 hops

R2#no debug ip rip
RIP protocol debugging is off
R2#
  
```

Ejecutamos el comando **debug ip rip**

Después de 60 segundos, emita el comando **no debug ip rip**.

¿Qué rutas que se reciben del R3 se encuentran en las actualizaciones RIP?

10.2.2.2

172.30.30.0

¿Se incluyen ahora las máscaras de las subredes en las actualizaciones de enrutamiento? **Si se incluyen las máscaras de las subredes**

Paso 4. Configure y redistribuya una ruta predeterminada para el acceso a Internet.

i. Desde el R2, cree una ruta estática a la red 0.0.0.0 0.0.0.0, con el comando **ip route**. Esto envía todo tráfico de dirección de destino desconocida a la interfaz G0/0 del R2 hacia la PC-B y simula Internet al establecer un gateway de último recurso en el router R2.

R2(config)# **ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 209.165.201.2**

```

R2
-----
Physical  Config  CLI  Attributes
-----
IOS Command Line Interface

R2#RIP: received v2 update from 10.2.2.1 on Serial0/0/1
172.30.30.0/24 via 0.0.0.0 in 1 hops

R2#RIP: received v2 update from 10.1.1.1 on Serial0/0/0
172.30.10.0/24 via 0.0.0.0 in 1 hops

R2#RIP: sending v2 update to 224.0.0.9 via Serial0/0/0
(10.1.1.2)
RIP: build update entries
10.2.2.0/30 via 0.0.0.0, metric 1, tag 0
172.30.30.0/24 via 0.0.0.0, metric 2, tag 0
RIP: sending v2 update to 224.0.0.9 via Serial0/0/1 (10.2.2.2)
RIP: build update entries
10.1.1.0/30 via 0.0.0.0, metric 1, tag 0
172.30.10.0/24 via 0.0.0.0, metric 2, tag 0

R2#RIP: received v2 update from 10.2.2.1 on Serial0/0/1
172.30.30.0/24 via 0.0.0.0 in 1 hops

R2#no debug ip rip
RIP protocol debugging is off
R2#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 209.165.201.2
R2(config)#
  
```

Configuramos la ruta estática en R2

j. El R2 anunciará una ruta a los otros routers si se agrega el comando **default-information originate** a la configuración de RIP.

R2(config)# **router rip**

R2(config-router)# **default-information originate**

```

R2
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
R2#RIP: received v2 update from 10.1.1.1 on Serial0/0/0
172.30.10.0/24 via 0.0.0.0 in 1 hops
R2#RIP: sending v2 update to 224.0.0.9 via Serial0/0/0
(10.1.1.2)
RIP: build update entries
10.2.2.0/30 via 0.0.0.0, metric 1, tag 0
172.30.30.0/24 via 0.0.0.0, metric 2, tag 0
RIP: sending v2 update to 224.0.0.9 via Serial0/0/1 (10.2.2.2)
RIP: build update entries
10.1.1.0/30 via 0.0.0.0, metric 1, tag 0
172.30.10.0/24 via 0.0.0.0, metric 2, tag 0
R2#RIP: received v2 update from 10.2.2.1 on Serial0/0/1
172.30.30.0/24 via 0.0.0.0 in 1 hops
R2#no debug ip rip
RIP protocol debugging is off
R2#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 209.165.201.2
R2(config)#router rip
R2(config-router)#default-information originate
R2(config-router)#
Copy Paste
Top
  
```

Configuramos la ruta del R2 para los otro routers

Paso 5. Verificar la configuración de enrutamiento.

k. Consulte la tabla de routing en el R1.

R1# show ip route

<Output Omitted>

Gateway of last resort is 10.1.1.2 to network 0.0.0.0

R* 0.0.0.0/0 [120/1] via 10.1.1.2, 00:00:13, Serial0/0/0

10.0.0.0/8 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks

C 10.1.1.0/30 is directly connected, Serial0/0/0

L 10.1.1.1/32 is directly connected, Serial0/0/0

R 10.2.2.0/30 [120/1] via 10.1.1.2, 00:00:13, Serial0/0/0

172.30.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks

C 172.30.10.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/1

L 172.30.10.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1

R 172.30.30.0/24 [120/2] via 10.1.1.2, 00:00:13, Serial0/0/0

```

R1>enable
Password:
R1#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, 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 10.1.1.2 to network 0.0.0.0

10.0.0.0/8 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
C    10.1.1.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L    10.1.1.1/32 is directly connected, Serial0/0/0
R    10.2.2.0/30 [120/1] via 10.1.1.2, 00:00:02, Serial0/0/0
172.30.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
C    172.30.10.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/1
L    172.30.10.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1
R    172.30.30.0/24 [120/2] via 10.1.1.2, 00:00:02, Serial0/0/0
R*  0.0.0.0/0 [120/1] via 10.1.1.2, 00:00:02, Serial0/0/0
  
```

¿Cómo se puede saber, a partir de la tabla de routing, que la red dividida en subredes que comparten el R1 y el R3 tiene una ruta para el tráfico de Internet?

Se puede conocer a partir de la tabla de routing del tráfico de internet porque la ruta estática predeterminada esta publicada en los routers R1 y R3 y por medio del RIP

1. Consulte la tabla de routing en el R2.

```

R2#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, 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 209.165.201.2 to network 0.0.0.0

10.0.0.0/8 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
C    10.1.1.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L    10.1.1.2/32 is directly connected, Serial0/0/0
C    10.2.2.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
L    10.2.2.2/32 is directly connected, Serial0/0/1
172.30.0.0/24 is subnetted, 2 subnets
R    172.30.10.0/24 [120/1] via 10.1.1.1, 00:00:18, Serial0/0/0
R    172.30.30.0/24 [120/1] via 10.2.2.1, 00:00:07, Serial0/0/1
209.165.201.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    209.165.201.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L    209.165.201.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
S*  0.0.0.0/0 [1/0] via 209.165.201.2
  
```

¿En qué forma se proporciona la ruta para el tráfico de Internet en la tabla de routing?

La ruta de tráfico de internet se proporciona a través de la ruta estática predeterminada.

Paso 6. Verifique la conectividad.

a. Simule el envío de tráfico a Internet haciendo ping de la PC-A y la PC-C a 209.165.201.2.

¿Tuvieron éxito los pings? **Los PING tuvieron éxito**

```

PC-A
Physical Config Desktop Attributes Software/Services
Command Prompt
Pinging 172.30.30.3 with 32 bytes of data:
Reply from 172.30.30.3: bytes=32 time=12ms TTL=125
Reply from 172.30.30.3: bytes=32 time=13ms TTL=125
Reply from 172.30.30.3: bytes=32 time=15ms TTL=125
Reply from 172.30.30.3: bytes=32 time=14ms TTL=125

Ping statistics for 172.30.30.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 12ms, Maximum = 15ms, Average = 13ms

C:\>ping 209.165.201.2

Pinging 209.165.201.2 with 32 bytes of data:
Reply from 209.165.201.2: bytes=32 time=12ms TTL=126
Reply from 209.165.201.2: bytes=32 time=14ms TTL=126
Reply from 209.165.201.2: bytes=32 time=11ms TTL=126
Reply from 209.165.201.2: bytes=32 time=11ms TTL=126

Ping statistics for 209.165.201.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 11ms, Maximum = 14ms, Average = 12ms

C:\>
    
```

Ping de PC-A a PC-B

```

PC-C
Physical Config Desktop Attributes Software/Services
Command Prompt
Pinging 172.30.10.3 with 32 bytes of data:
Reply from 172.30.10.3: bytes=32 time=13ms TTL=125
Reply from 172.30.10.3: bytes=32 time=14ms TTL=125
Reply from 172.30.10.3: bytes=32 time=3ms TTL=125
Reply from 172.30.10.3: bytes=32 time=14ms TTL=125

Ping statistics for 172.30.10.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 3ms, Maximum = 14ms, Average = 11ms

C:\>ping 209.165.201.2

Pinging 209.165.201.2 with 32 bytes of data:
Reply from 209.165.201.2: bytes=32 time=11ms TTL=126
Reply from 209.165.201.2: bytes=32 time=11ms TTL=126
Reply from 209.165.201.2: bytes=32 time=11ms TTL=126
Reply from 209.165.201.2: bytes=32 time=11ms TTL=126

Ping statistics for 209.165.201.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 11ms, Maximum = 11ms, Average = 11ms

C:\>
    
```

Ping de PC-C a PC-B

- b. Verifique que los hosts dentro de la red dividida en subredes tengan posibilidad de conexión entre sí haciendo ping entre la PC-A y la PC-C.

¿Tuvieron éxito los pings? **Los PING tuvieron éxito**

```

PC-C
Physical Config Desktop Attributes Software/Services
Command Prompt
Pinging 209.165.201.2 with 32 bytes of data:
Reply from 209.165.201.2: bytes=32 time=11ms TTL=126
Reply from 209.165.201.2: bytes=32 time=11ms TTL=126
Reply from 209.165.201.2: bytes=32 time=11ms TTL=126
Reply from 209.165.201.2: bytes=32 time=11ms TTL=126
Ping statistics for 209.165.201.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 11ms, Maximum = 11ms, Average = 11ms

C:\>ping 172.30.10.3

Pinging 172.30.10.3 with 32 bytes of data:
Reply from 172.30.10.3: bytes=32 time=12ms TTL=125
Reply from 172.30.10.3: bytes=32 time=12ms TTL=125
Reply from 172.30.10.3: bytes=32 time=13ms TTL=125
Reply from 172.30.10.3: bytes=32 time=14ms TTL=125
Ping statistics for 172.30.10.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 12ms, Maximum = 14ms, Average = 12ms

C:\>
    
```

Ping de PC-C a PC-A

```

PC-A
Physical Config Desktop Attributes Software/Services
Command Prompt
Reply from 209.165.201.2: bytes=32 time=12ms TTL=126
Reply from 209.165.201.2: bytes=32 time=14ms TTL=126
Reply from 209.165.201.2: bytes=32 time=11ms TTL=126
Reply from 209.165.201.2: bytes=32 time=11ms TTL=126
Ping statistics for 209.165.201.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 11ms, Maximum = 14ms, Average = 12ms

C:\>ping 172.30.30.3

Pinging 172.30.30.3 with 32 bytes of data:
Reply from 172.30.30.3: bytes=32 time=14ms TTL=125
Reply from 172.30.30.3: bytes=32 time=11ms TTL=125
Reply from 172.30.30.3: bytes=32 time=12ms TTL=125
Reply from 172.30.30.3: bytes=32 time=12ms TTL=125
Ping statistics for 172.30.30.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 11ms, Maximum = 14ms, Average = 12ms

C:\>
    
```

Ping de PC-A a PC-C

Nota: quizá sea necesario deshabilitar el firewall de las computadoras.

Parte 3: configurar IPv6 en los dispositivos

En la parte 3, configurará todas las interfaces con direcciones IPv6 y verificará la conectividad.

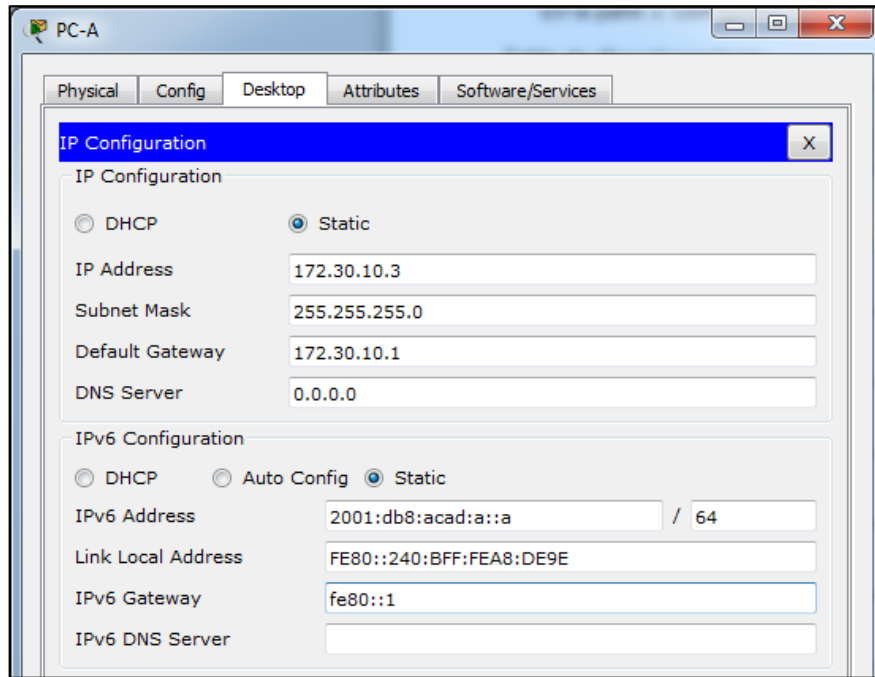
Tabla de direccionamiento

Dispositivo	Interfaz	Dirección IPv6/longitud de prefijo	Gateway predeterminado
R1	G0/1	2001:DB8:ACAD:A::1/64 FE80::1 link-local	No aplicable
	S0/0/0	2001:DB8:ACAD:12::1/64 FE80::1 link-local	No aplicable
R2	G0/0	2001:DB8:ACAD:B::2/64 FE80::2 link-local	No aplicable
	S0/0/0	2001:DB8:ACAD:12::2/64 FE80::2 link-local	No aplicable
	S0/0/1	2001:DB8:ACAD:23::2/64 FE80::2 link-local	No aplicable
R3	G0/1	2001:DB8:ACAD:C::3/64 FE80::3 link-local	No aplicable
	S0/0/1	2001:DB8:ACAD:23::3/64 FE80::3 link-local	No aplicable
PC-A	NIC	2001:DB8:ACAD:A::A/64	FE80::1
PC-B	NIC	2001:DB8:ACAD:B::B/64	FE80::2
PC-C	NIC	2001:DB8:ACAD:C::C/64	FE80::3

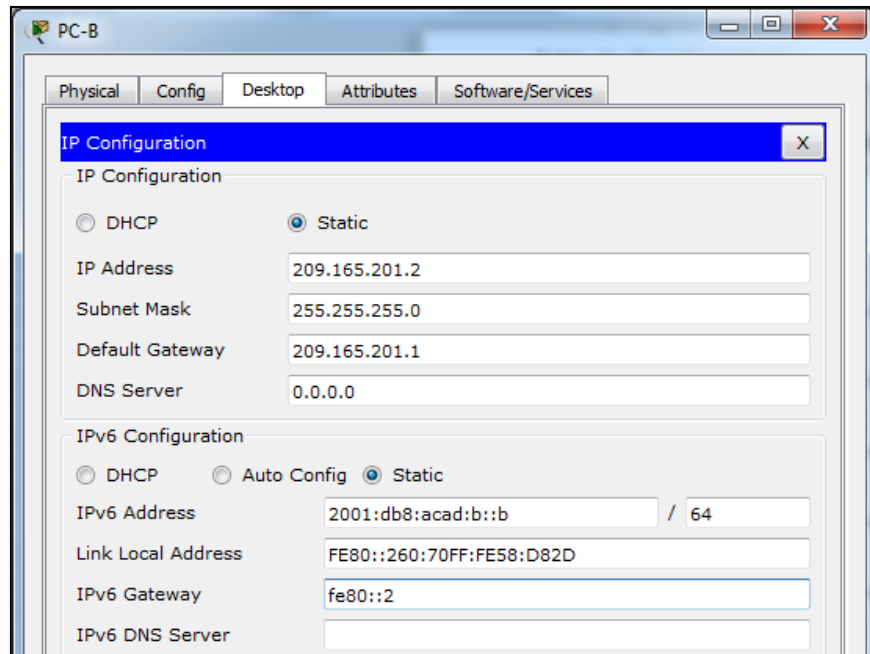
Paso 1. configurar los equipos host.

Consulte la tabla de direccionamiento para obtener información de direcciones de los equipos host.

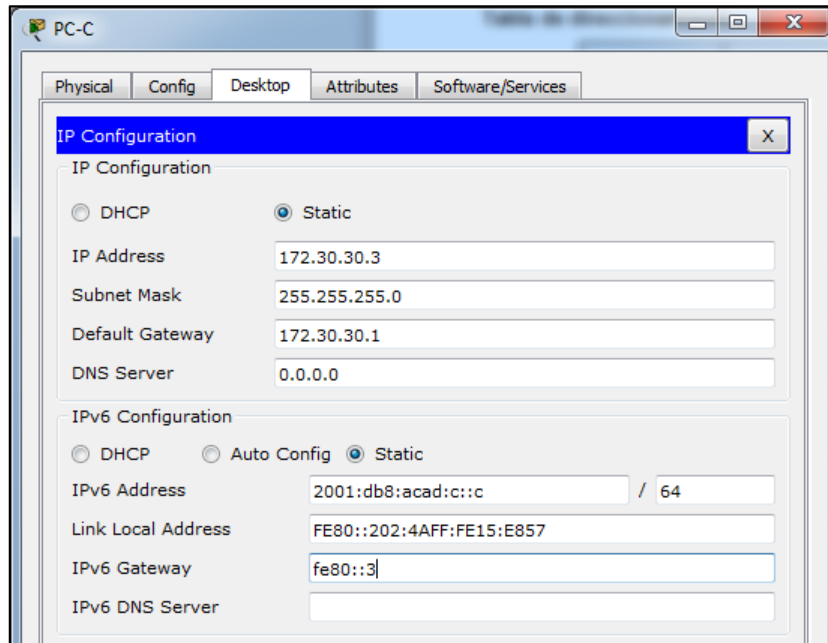
Host PC-A



Host PC-B



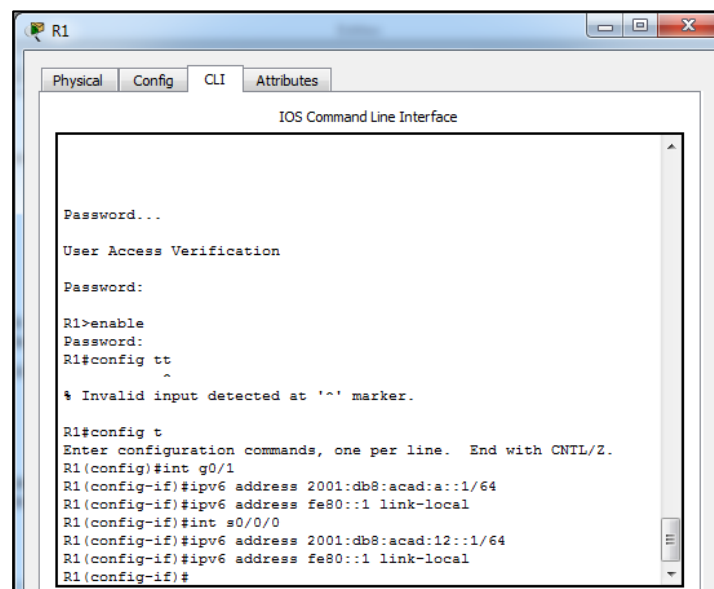
Host PC-C



Paso 2. configurar IPv6 en los routers.

Nota: la asignación de una dirección IPv6 además de una dirección IPv4 en una interfaz se conoce como “dual-stacking” (o apilamiento doble). Esto se debe a que las pilas de protocolos IPv4 e IPv6 están activas.

- c. Para cada interfaz del router, asigne la dirección global y la dirección link local de la tabla de direccionamiento.



Configuramos IPV6 para el router R1

```

R2
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0,
changed state to up

Password...

User Access Verification

Password:

R2>enable
Password:
R2#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#int g0/0
R2(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:b::2/64
R2(config-if)#ipv6 address fe80::2 link-local
R2(config-if)#int s0/0/0
R2(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64
R2(config-if)#ipv6 address fe80::2 link-local
R2(config-if)#int s0/0/1
R2(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64
R2(config-if)#ipv6 address fe80::2 link-local
R2(config-if)#
Copy Paste

```

Configuración IPV6 para el router R2

```

R3
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface

changed state to up

Password...

User Access Verification

Password:
Password:

R3>enable
Translating "enable"
% Unknown command or computer name, or unable to find computer
address

R3>enable
Password:
R3#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#int g0/1
R3(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:c::3/64
R3(config-if)#ipv6 address fe80::3 link-local
R3(config-if)#int s0/0/1
R3(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64
R3(config-if)#ipv6 address fe80::3 link-local
R3(config-if)#

```

Configuración IPV6 para el router R3

d. Habilite el routing IPv6 en cada router.

```

R1
-----
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface

Password...

User Access Verification

Password:

R1>enable
Password:
R1#config tt
^
% Invalid input detected at '^' marker.

R1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#int g0/1
R1(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:a::1/64
R1(config-if)#ipv6 address fe80::1 link-local
R1(config-if)#int s0/0/0
R1(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64
R1(config-if)#ipv6 address fe80::1 link-local
R1(config-if)#exit
R1(config)#ipv6 unicast-routing
R1(config)#
  
```

Habilitamos el routing al router R1

```

R2
-----
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0,
changed state to up

Password...

User Access Verification

Password:

R2>enable
Password:
R2#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#int g0/0
R2(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:b::2/64
R2(config-if)#ipv6 address fe80::2 link-local
R2(config-if)#int s0/0/0
R2(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64
R2(config-if)#ipv6 address fe80::2 link-local
R2(config-if)#int s0/0/1
R2(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64
R2(config-if)#ipv6 address fe80::2 link-local
R2(config-if)#exit
R2(config)#ipv6 unicast-routing
R2(config)#
  
```

Habilitamos el routing al router R2

```

R3
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
Password...
User Access Verification
Password:
Password:
R3>enable
Translating "enable"
% Unknown command or computer name, or unable to find computer
address
R3>enable
Password:
R3#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#int g0/1
R3(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:c::3/64
R3(config-if)#ipv6 address fe80::3 link-local
R3(config-if)#int s0/0/1
R3(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64
R3(config-if)#ipv6 address fe80::3 link-local
R3(config-if)#exit
R3(config)#ipv6 unicast-routing
R3(config)#
  
```

Habilitamos el routing al router R3

e. Introduzca el comando apropiado para verificar las direcciones IPv6 y el estado de enlace. Escriba el comando en el espacio que se incluye a continuación.

El comando utilizado es Show ipv6 interface brief

f. Cada estación de trabajo debe tener capacidad para hacer ping al router conectado. Verifique y resuelva los problemas, si es necesario.

```

PC-A
Physical Config Desktop Attributes Software/Services
Command Prompt
Reply from 172.30.30.3: bytes=32 time=14ms TTL=125
Reply from 172.30.30.3: bytes=32 time=11ms TTL=125
Reply from 172.30.30.3: bytes=32 time=12ms TTL=125
Reply from 172.30.30.3: bytes=32 time=12ms TTL=125
Ping statistics for 172.30.30.3:
  Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
  Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 11ms, Maximum = 14ms, Average = 12ms
C:\>ping 2001:db8:acad:a::1
Pinging 2001:db8:acad:a::1 with 32 bytes of data:
Reply from 2001:DB8:ACAD:A::1: bytes=32 time=12ms TTL=255
Reply from 2001:DB8:ACAD:A::1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 2001:DB8:ACAD:A::1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 2001:DB8:ACAD:A::1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Ping statistics for 2001:DB8:ACAD:A::1:
  Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
  Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 12ms, Average = 3ms
C:\>
  
```

Ping de PC-A a R1

```

PC-B
Physical Config Desktop Attributes Software/Services
Command Prompt
Invalid Command.
C:\>ipconfig

FastEthernet0 Connection: (default port)

    Link-local IPv6 Address . . . . . : FE80::260:70FF:FE58:D82D
    IP Address . . . . . : 209.165.201.2
    Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
    Default Gateway . . . . . : 209.165.201.1

C:\>ping 2001:db8:acad:b::2

Pinging 2001:db8:acad:b::2 with 32 bytes of data:

Reply from 2001:DB8:ACAD:B::2: bytes=32 time=92ms TTL=255
Reply from 2001:DB8:ACAD:B::2: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 2001:DB8:ACAD:B::2: bytes=32 time=2ms TTL=255
Reply from 2001:DB8:ACAD:B::2: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 2001:DB8:ACAD:B::2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 92ms, Average = 23ms

C:\>
  
```

Ping de PC-B a R2

```

PC-C
Physical Config Desktop Attributes Software/Services
Command Prompt

Reply from 172.30.10.3: bytes=32 time=12ms TTL=125
Reply from 172.30.10.3: bytes=32 time=12ms TTL=125
Reply from 172.30.10.3: bytes=32 time=13ms TTL=125
Reply from 172.30.10.3: bytes=32 time=14ms TTL=125

Ping statistics for 172.30.10.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 12ms, Maximum = 14ms, Average = 12ms

C:\>ping 2001:db8:acad:c::3

Pinging 2001:db8:acad:c::3 with 32 bytes of data:

Reply from 2001:DB8:ACAD:C::3: bytes=32 time=12ms TTL=255
Reply from 2001:DB8:ACAD:C::3: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 2001:DB8:ACAD:C::3: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 2001:DB8:ACAD:C::3: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 2001:DB8:ACAD:C::3:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 12ms, Average = 3ms

C:\>
  
```

Ping de PC-C a R3

g. Los routers deben poder hacerse ping entre sí. Verifique y resuelva los problemas, si es necesario.

```

R2
-----
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface

Password...
User Access Verification
Password:
R2>enable
Password:
R2#ping 2001:db8:acad:12::1

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:db8:acad:12::1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/3/12 ms

R2#
  
```

```

R2
-----
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface

User Access Verification
Password:
R2>enable
Password:
R2#ping 2001:db8:acad:12::1

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:db8:acad:12::1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/3/12 ms

R2#ping 2001:db8:acad:23::3

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:db8:acad:23::3, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/5/23 ms

R2#
  
```

Ping de R2 a R3

Parte 4: configurar y verificar el routing RIPng

En la parte 4, configurará el routing RIPng en todos los routers, verificará que las tablas de routing estén correctamente actualizadas, configurará y distribuirá una ruta predeterminada, y verificará la conectividad de extremo a extremo.

Paso 1.configurar el routing RIPng.

Con IPv6, es común tener varias direcciones IPv6 configuradas en una interfaz. La instrucción network se eliminó en RIPng. En cambio, el routing RIPng se habilita en el nivel de la interfaz y se identifica por un nombre de proceso pertinente en el nivel local, ya que se pueden crear varios procesos con RIPng.

h. Emita el comando **ipv6 rip Test1 enable** para cada interfaz en el R1 que participará en el routing RIPng, donde **Test1** es el nombre de proceso pertinente en el nivel local.

```
R1(config)# interface g0/1
R1(config)# ipv6 rip Test1
enable R1(config)# interface
s0/0/0 R1(config)# ipv6 rip
Test1 enable
```

```
R1
R1>enable
Password:
R1#ping 2001:db8:acad:c::3
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:db8:acad:c::3, timeout is
2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)
R1#ping 2001:db8:acad:23::3
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:db8:acad:23::3, timeout is
2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)
R1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1 (config)#int g0/1
R1 (config-if)#ipv6 rip Test1 enable
R1 (config-if)#int s0/0/0
R1 (config-if)#ipv6 rip Test1 enable
R1 (config-if)#
```

Configuramos RIPng en el router R1

i. Configure RIPng para las interfaces seriales en el R2, con **Test2** como el nombre de proceso. No lo configure para la interfaz G0/0

```

R2
-----
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
R2#ping 2001:db8:acad:12::1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:db8:acad:12::1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/3/12 ms

R2#ping 2001:db8:acad:23::3
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:db8:acad:23::3, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/5/23 ms

R2#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#int s0/0/0
R2(config-if)#ipv6 rip Test2 enable
R2(config-if)#int s0/0/1
R2(config-if)#ipv6 rip Test2 enable
R2(config-if)#
  
```

Configuramos RIPng en el router R2

- j. Configure RIPng para cada interfaz en el R3, con **Test3** como el nombre de proceso.

```

R3
-----
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface

Password...

User Access Verification

Password:

R3>enable
Password:
R3#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#int g0/1
R3(config-if)#ipv6 rip Test3 enable
R3(config-if)#int s0/0/1
R3(config-if)#ipv6 rip Test3 enable
R3(config-if)#
  
```

Configuramos RIPng en el router R3

k. Verifique que RIPng se esté ejecutando en los routers.

Los comandos **show ipv6 protocols**, **show run**, **show ipv6 rip database** y **show ipv6 rip nombre** de proceso se pueden usar para confirmar que se esté ejecutando RIPng En el R1, emita el comando **show ipv6 protocols**.

```
R1# show ipv6 protocols
```

IPv6 Routing Protocol is "connected" IPv6 Routing Protocol is "ND"

IPv6 Routing Protocol is "rip Test1" Interfaces:

Serial0/0/0 GigabitEthernet0/1

Redistribution: None

```

R1
-----
Success rate is 0 percent (0/5)

R1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#int g0/1
R1(config-if)#ipv6 rip Test1 enable
R1(config-if)#int s0/0/0
R1(config-if)#ipv6 rip Test1 enable
R1(config-if)#end
R1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

R1#show ipv6 protocols
IPv6 Routing Protocol is "connected"
IPv6 Routing Protocol is "ND"
IPv6 Routing Protocol is "rip Test1"
Interfaces:
  GigabitEthernet0/1
  Serial0/0/0
Redistribution:
  None

R1#
  
```

¿En qué forma se indica RIPng en el resultado?

La forma como se indica RIPng es IPv6 Routing Protocol is "rip Test1"

l. Emita el comando **show ipv6 rip Test1**.

```
R1# show ipv6 rip Test1
```

RIP process "Test1", port 521, multicast-group FF02::9, pid 314

Administrative distance is 120. Maximum paths is 16

Updates every 30 seconds, expire after 180

Holddown lasts 0 seconds, garbage collect after 120

Split horizon is on; poison reverse is off

Default routes are not generated
 Periodic updates 1, trigger updates 0
 Full Advertisement 0, Delayed Events 0 Interfaces:
 GigabitEthernet0/1
 Serial0/0/0
 Redistribution:
 None

¿Cuáles son las similitudes entre RIPv2 y RIPv6?

Las similitudes entre RIPv2 y RIPv6, es que las dos rutas de propagación son iguales

m. Inspecciones la tabla de routing IPv6 en cada router. Escriba el comando apropiado que se usa para ver la tabla de routing en el espacio a continuación.

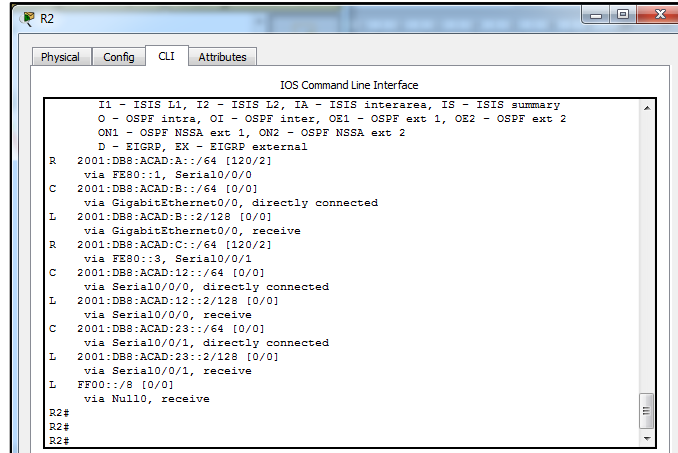
El comando para la tabla de routing es show ipv6 route

En el R1, ¿cuántas rutas se descubrieron mediante RIPv6? Se descubrieron 2 rutas

```

R1#show ipv6 route
IPv6 Routing Table - 7 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, R - RIP, B - BGP
U - Per-user Static route, M - MIPv6
I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary
O - OSPF intra, OI - OSPF inter, OE1 - OSPF ext 1, OE2 - OSPF ext 2
ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2
D - EIGRP, EX - EIGRP external
C 2001:DB8:ACAD:A::/64 [0/0]
  via GigabitEthernet0/1, directly connected
L 2001:DB8:ACAD:A::1/128 [0/0]
  via GigabitEthernet0/1, receive
R 2001:DB8:ACAD:C::/64 [120/3]
  via FE80::2, Serial0/0/0
C 2001:DB8:ACAD:12::/64 [0/0]
  via Serial0/0/0, directly connected
L 2001:DB8:ACAD:12::1/128 [0/0]
  via Serial0/0/0, receive
R 2001:DB8:ACAD:23::/64 [120/2]
  via FE80::2, Serial0/0/0
L FF00::/8 [0/0]
  via Null0, receive
R1#
    
```

En el R2, ¿cuántas rutas se descubrieron mediante RIPv6? Se descubrieron 3 rutas



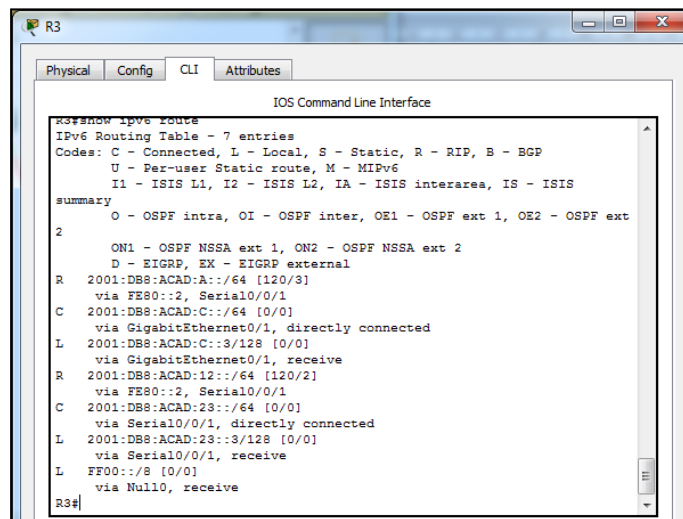
```

R2
-----
IOS Command Line Interface

I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary
O - OSPF intra, OI - OSPF inter, OE1 - OSPF ext 1, OE2 - OSPF ext 2
ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2
D - EIGRP, EX - EIGRP external
R 2001:DB8:ACAD:A::/64 [120/2]
  via FE80::1, Serial0/0/0
C 2001:DB8:ACAD:B::/64 [0/0]
  via GigabitEthernet0/0, directly connected
L 2001:DB8:ACAD:B::2/128 [0/0]
  via GigabitEthernet0/0, receive
R 2001:DB8:ACAD:C::/64 [120/2]
  via FE80::3, Serial0/0/1
C 2001:DB8:ACAD:12::/64 [0/0]
  via Serial0/0/0, directly connected
L 2001:DB8:ACAD:12::2/128 [0/0]
  via Serial0/0/0, receive
C 2001:DB8:ACAD:23::/64 [0/0]
  via Serial0/0/1, directly connected
L 2001:DB8:ACAD:23::2/128 [0/0]
  via Serial0/0/1, receive
L FF00::/8 [0/0]
  via Null0, receive

R2#
R2#
R2#
  
```

En el R3, ¿cuántas rutas se descubrieron mediante RIPng? **Se descubrieron 2 rutas**



```

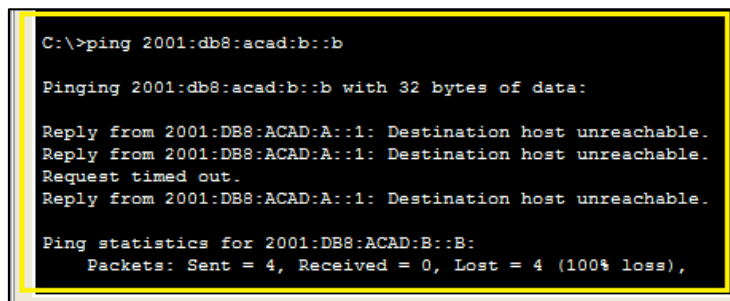
R3
-----
IOS Command Line Interface

R3#show ipv6 route
IPv6 Routing Table - 7 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, R - RIP, B - BGP
       U - Per-user Static route, M - MIPv6
       I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS
summary
O - OSPF intra, OI - OSPF inter, OE1 - OSPF ext 1, OE2 - OSPF ext
2
ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2
D - EIGRP, EX - EIGRP external
R 2001:DB8:ACAD:A::/64 [120/3]
  via FE80::2, Serial0/0/1
C 2001:DB8:ACAD:C::/64 [0/0]
  via GigabitEthernet0/1, directly connected
L 2001:DB8:ACAD:C::3/128 [0/0]
  via GigabitEthernet0/1, receive
R 2001:DB8:ACAD:12::/64 [120/2]
  via FE80::2, Serial0/0/1
C 2001:DB8:ACAD:23::/64 [0/0]
  via Serial0/0/1, directly connected
L 2001:DB8:ACAD:23::3/128 [0/0]
  via Serial0/0/1, receive
L FF00::/8 [0/0]
  via Null0, receive

R3#
  
```

n. Verifique la conectividad entre las computadoras.

¿Es posible hacer ping de la PC-A a la PC-B? **No**



```

C:\>ping 2001:db8:acad:b::b

Pinging 2001:db8:acad:b::b with 32 bytes of data:

Reply from 2001:DB8:ACAD:A::1: Destination host unreachable.
Reply from 2001:DB8:ACAD:A::1: Destination host unreachable.
Request timed out.
Reply from 2001:DB8:ACAD:A::1: Destination host unreachable.

Ping statistics for 2001:DB8:ACAD:B::B:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
  
```

Ping de PC-A a PC-B

¿Es posible hacer ping de la PC-A a la PC-C? **Si**

```
C:\>ping 2001:db8:acad:c::c

Pinging 2001:db8:acad:c::c with 32 bytes of data:

Reply from 2001:DB8:ACAD:C::C: bytes=32 time=23ms TTL=125
Reply from 2001:DB8:ACAD:C::C: bytes=32 time=13ms TTL=125
Reply from 2001:DB8:ACAD:C::C: bytes=32 time=13ms TTL=125
Reply from 2001:DB8:ACAD:C::C: bytes=32 time=13ms TTL=125

Ping statistics for 2001:DB8:ACAD:C::C:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 13ms, Maximum = 23ms, Average = 15ms
```

Ping de PC-A a PC-C

¿Es posible hacer ping de la PC-C a la PC-B? **No**

```
Physical Config Desktop Attributes Software/Services
Command Prompt

Pinging 2001:db8:acad:c::3 with 32 bytes of data:

Reply from 2001:DB8:ACAD:C::3: bytes=32 time=12ms TTL=255
Reply from 2001:DB8:ACAD:C::3: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 2001:DB8:ACAD:C::3: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 2001:DB8:ACAD:C::3: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 2001:DB8:ACAD:C::3:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 12ms, Average = 3ms

C:\>ping 2001:db8:acad:b::b

Pinging 2001:db8:acad:b::b with 32 bytes of data:

Reply from 2001:DB8:ACAD:C::3: Destination host unreachable.
Reply from 2001:DB8:ACAD:C::3: Destination host unreachable.
Reply from 2001:DB8:ACAD:C::3: Destination host unreachable.
Reply from 2001:DB8:ACAD:C::3: Destination host unreachable.

Ping statistics for 2001:DB8:ACAD:B::B:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
```

Ping de PC-C a PC-B

¿Es posible hacer ping de la PC-C a la PC-A? **Si**

```
C:\>ping 2001:db8:acad:a::a

Pinging 2001:db8:acad:a::a with 32 bytes of data:

Reply from 2001:DB8:ACAD:A::A: bytes=32 time=13ms TTL=125
Reply from 2001:DB8:ACAD:A::A: bytes=32 time=11ms TTL=125
Reply from 2001:DB8:ACAD:A::A: bytes=32 time=13ms TTL=125
Reply from 2001:DB8:ACAD:A::A: bytes=32 time=11ms TTL=125

Ping statistics for 2001:DB8:ACAD:A::A:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 11ms, Maximum = 13ms, Average = 12ms
```

Ping de PC-C a PC-B

¿Por qué algunos pings tuvieron éxito y otros no?

Los PING que tuvieron éxito fueron los realizados entre la PC-A y PC-C, fueron exitosos porque se encuentra activada la RIPng, mientras que los ping realizados al PC-B no tuvieron éxito porque no se encuentra activada la RIPng

Paso 2.configurar y volver a distribuir una ruta predeterminada.

Desde el R2, cree una ruta estática predeterminada a la red:: 0/64 con el comando **ipv6 route** y la dirección IP de la interfaz de salida G0/0. Esto reenvía todo tráfico de dirección de destino desconocida a la interfaz G0/0 del R2 hacia la PC-B y simula Internet. Escriba el comando que utilizó en el espacio a continuación.

R2(config)# ipv6 route ::0/64 2001:db8:acad:b::b

```
R2
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0,
changed state to down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/1,
changed state to down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0,
changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/1,
changed state to up

Password...

User Access Verification

Password:

R2>enable
Password:
R2#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#ipv6 route ::0/64 2001:db8:acad:b::b
R2(config)#
```

Ingresamos el comando para distribuir de ruta predeterminada

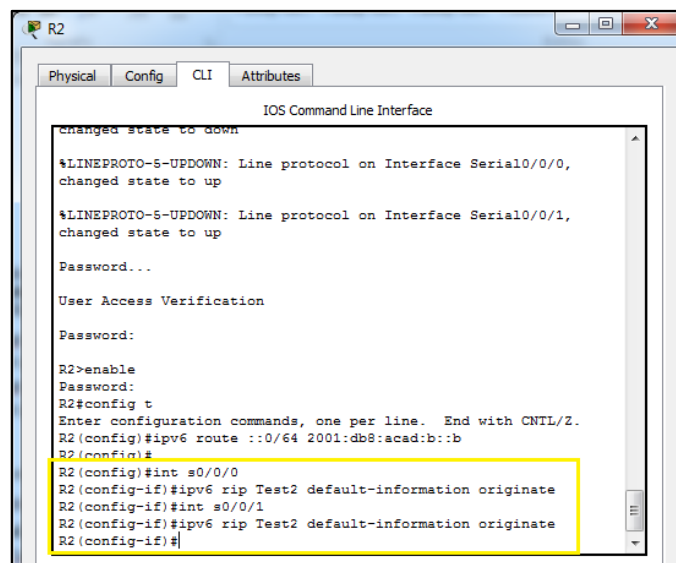
- o. Las rutas estáticas se pueden incluir en las actualizaciones RIPng mediante el comando **ipv6 rip nombre de proceso default-information originate** en el modo de configuración de interfaz. Configure los enlaces seriales en el R2 para enviar la ruta predeterminada en actualizaciones RIPng.

```
R2(config)# int s0/0/0
```

```
R2(config-rtr)# ipv6 rip Test2 default-information originate
```

```
R2(config)# int s0/0/1
```

```
R2(config-rtr)# ipv6 rip Test2 default-information originate
```



Ingresamos las rutas estáticas al router R2

Paso 3. Verificar la configuración de enrutamiento.

- p. Consulte la tabla de routing IPv6 en el router R2

```
R2# show ipv6 route
```

IPv6 Routing Table - 10 entries

Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, R - RIP, B

- BGP U - Per-user Static route, M - MIPv6

I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary

O - OSPF intra, OI - OSPF inter, OE1 - OSPF ext 1, OE2 - OSPF

ext 2 ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2

D - EIGRP, EX - EIGRP external S ::/64 [1/0]via 2001:DB8:ACAD:B::B

R 2001:DB8:ACAD:A::/64 [120/2]via FE80::1, Serial0/0/0

```

C 2001:DB8:ACAD:B::/64 [0/0]via ::, GigabitEthernet0/1
L 2001:DB8:ACAD:B::2/128 [0/0]via ::, GigabitEthernet0/1
R 2001:DB8:ACAD:C::/64 [120/2]via FE80::3, Serial0/0/1
C 2001:DB8:ACAD:12::/64 [0/0]via ::, Serial0/0/0
L 2001:DB8:ACAD:12::2/128 [0/0]via ::, Serial0/0/0
C 2001:DB8:ACAD:23::/64 [0/0]via ::, Serial0/0/1
L 2001:DB8:ACAD:23::2/128 [0/0]via::,serial0/0/1
L FF00::/8 [0/0]via ::, Null0

```

```

R2
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
IPv6 Routing Table - 10 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, R - RIP, B - BGP
       U - Per-user Static route, M - MIPv6
       I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS
       summary
       O - OSPF intra, OI - OSPF inter, OE1 - OSPF ext 1, OE2 - OSPF
       ext 2
       ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2
       D - EIGRP, EX - EIGRP external
S  ::/64 [1/0]
  via 2001:DB8:ACAD:B::B
R 2001:DB8:ACAD:A::/64 [120/2]
  via FE80::1, Serial0/0/0
C 2001:DB8:ACAD:B::/64 [0/0]
  via GigabitEthernet0/0, directly connected
L 2001:DB8:ACAD:B::2/128 [0/0]
  via GigabitEthernet0/0, receive
R 2001:DB8:ACAD:C::/64 [120/2]
  via FE80::3, Serial0/0/1
C 2001:DB8:ACAD:12::/64 [0/0]
  via Serial0/0/0, directly connected
L 2001:DB8:ACAD:12::2/128 [0/0]
  via Serial0/0/0, receive
C 2001:DB8:ACAD:23::/64 [0/0]
--More--

```

Ejecutamos el comando **show ipv6 route** en el router R2

¿Cómo se puede saber, a partir de la tabla de routing, que el R2 tiene una ruta para el tráfico de Internet?

La ruta para el tráfico de internet es una ruta predeterminada estática y aparece en la tabla de enrutamiento del **router R2**

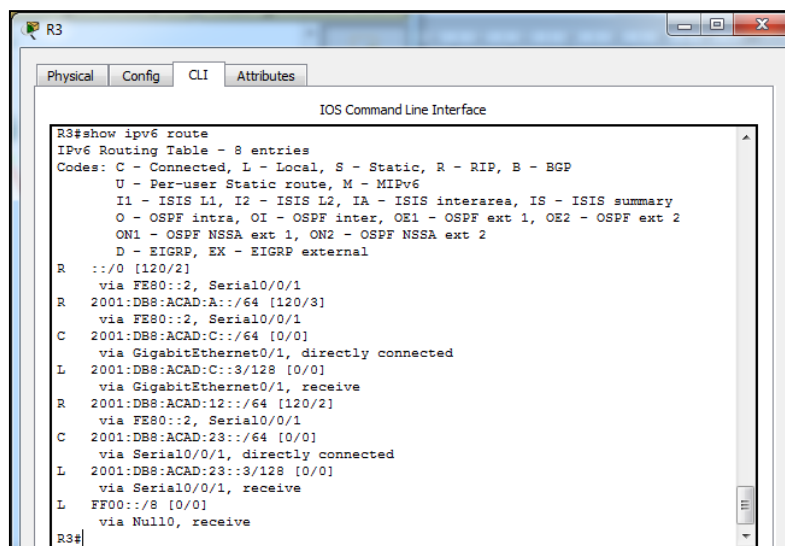
q. Consulte las tablas de routing del R1 y el R3.

```

R1
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
R1#show ipv6 route
IPv6 Routing Table - 8 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, R - RIP, B - BGP
       U - Per-user Static route, M - MIPv6
       I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary
       O - OSPF intra, OI - OSPF inter, OE1 - OSPF ext 1, OE2 - OSPF ext 2
       ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2
       D - EIGRP, EX - EIGRP external
R  ::/0 [120/2]
  via FE80::2, Serial0/0/0
C 2001:DB8:ACAD:A::/64 [0/0]
  via GigabitEthernet0/1, directly connected
L 2001:DB8:ACAD:A::1/128 [0/0]
  via GigabitEthernet0/1, receive
R 2001:DB8:ACAD:C::/64 [120/3]
  via FE80::2, Serial0/0/0
C 2001:DB8:ACAD:12::/64 [0/0]
  via Serial0/0/0, directly connected
L 2001:DB8:ACAD:12::1/128 [0/0]
  via Serial0/0/0, receive
R 2001:DB8:ACAD:23::/64 [120/2]
  via FE80::2, Serial0/0/0
L FF00::/8 [0/0]
  via Null0, receive
R1#

```

Ejecución comando **show ipv6 route** en el router R1



```

R3#show ipv6 route
IPv6 Routing Table - 8 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, R - RIP, B - BGP
        U - Per-user Static route, M - MIPv6
        I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary
        O - OSPF intra, OI - OSPF inter, OE1 - OSPF ext 1, OE2 - OSPF ext 2
        ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2
        D - EIGRP, EX - EIGRP external
R ::/0 [120/2]
  via FE80::2, Serial0/0/1
R 2001:DB8:ACAD:A::/64 [120/3]
  via FE80::2, Serial0/0/1
C 2001:DB8:ACAD:C::/64 [0/0]
  via GigabitEthernet0/1, directly connected
L 2001:DB8:ACAD:C::3/128 [0/0]
  via GigabitEthernet0/1, receive
R 2001:DB8:ACAD:12::/64 [120/2]
  via FE80::2, Serial0/0/1
C 2001:DB8:ACAD:23::/64 [0/0]
  via Serial0/0/1, directly connected
L 2001:DB8:ACAD:23::3/128 [0/0]
  via Serial0/0/1, receive
L FF00::/8 [0/0]
  via Null0, receive
R3#
  
```

Ejecución comando **show ipv6 route** en el router R3

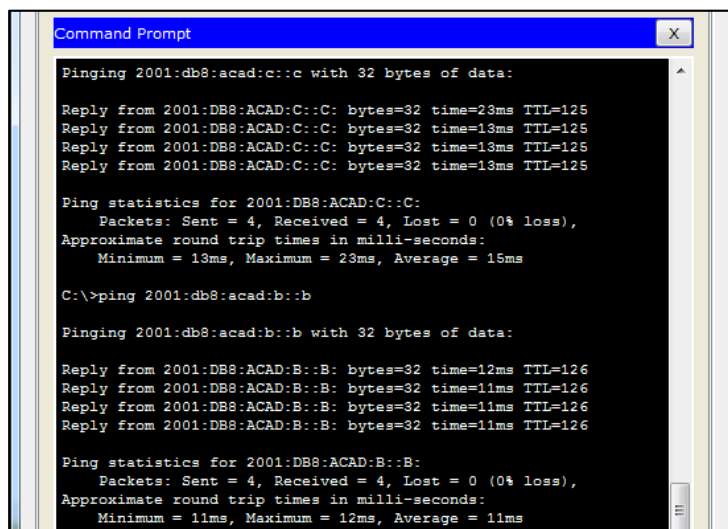
¿Cómo se proporciona la ruta para el tráfico de Internet en sus tablas de enrutamiento?

El tráfico de internet se proporciona por medio de la ruta predeterminada, esta ruta aparece distribuida por **RIPng** con la métrica de 2

Paso 4. Verifique la conectividad.

Simule el envío de tráfico a Internet haciendo ping de la PC-A y la PC-C a 2001:DB8:ACAD:B::B/64.

¿Tuvieron éxito los pings? **Si todos Ping tuvieron éxito.**



```

Command Prompt
Pinging 2001:db8:acad:c::c with 32 bytes of data:
Reply from 2001:DB8:ACAD:C::C: bytes=32 time=23ms TTL=125
Reply from 2001:DB8:ACAD:C::C: bytes=32 time=13ms TTL=125
Reply from 2001:DB8:ACAD:C::C: bytes=32 time=13ms TTL=125
Reply from 2001:DB8:ACAD:C::C: bytes=32 time=13ms TTL=125
Ping statistics for 2001:DB8:ACAD:C::C:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 13ms, Maximum = 23ms, Average = 15ms

C:\>ping 2001:db8:acad:b::b

Pinging 2001:db8:acad:b::b with 32 bytes of data:
Reply from 2001:DB8:ACAD:B::B: bytes=32 time=12ms TTL=126
Reply from 2001:DB8:ACAD:B::B: bytes=32 time=11ms TTL=126
Reply from 2001:DB8:ACAD:B::B: bytes=32 time=11ms TTL=126
Reply from 2001:DB8:ACAD:B::B: bytes=32 time=11ms TTL=126
Ping statistics for 2001:DB8:ACAD:B::B:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 11ms, Maximum = 12ms, Average = 11ms
  
```

Ping de PC-A a PC-B

```
C:\>ping 2001:db8:acad:c::c

Pinging 2001:db8:acad:c::c with 32 bytes of data:

Reply from 2001:DB8:ACAD:C::C: bytes=32 time=12ms TTL=125
Reply from 2001:DB8:ACAD:C::C: bytes=32 time=11ms TTL=125
Reply from 2001:DB8:ACAD:C::C: bytes=32 time=13ms TTL=125
Reply from 2001:DB8:ACAD:C::C: bytes=32 time=11ms TTL=125

Ping statistics for 2001:DB8:ACAD:C::C:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 11ms, Maximum = 13ms, Average = 11ms
```

Ping de PC-A a PC-C

```
C:\>ping 2001:db8:acad:b::b

Pinging 2001:db8:acad:b::b with 32 bytes of data:

Reply from 2001:DB8:ACAD:B::B: bytes=32 time=11ms TTL=126
Reply from 2001:DB8:ACAD:B::B: bytes=32 time=11ms TTL=126
Reply from 2001:DB8:ACAD:B::B: bytes=32 time=11ms TTL=126
Reply from 2001:DB8:ACAD:B::B: bytes=32 time=11ms TTL=126

Ping statistics for 2001:DB8:ACAD:B::B:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 11ms, Maximum = 11ms, Average = 11ms
```

Ping de PC-C a PC-B

Reflexión

1. ¿Por qué desactivaría la sumarización automática para RIPv2? La sumarización la desactivaría automática para RIPv2 porque en versión 2 la sumarización necesita clases completas para mayor estabilidad y confianza.
2. En ambas situaciones, ¿en qué forma descubrieron la ruta a Internet el R1 y el R3? Para las dos situaciones de R1 y R3 las rutas se inician con la letra R.
3. ¿En qué se diferencian la configuración de RIPv2 y la de RIPng? La configuración RIPv2 se diferencia de la RIPng en:
 - La RIPng se habilita por medio de la interfaz, no en la configuración del router.
 - La RIPv2 admite actualizaciones RIPv1, mientras que el RIPng no admite actualizaciones,
 - El RIPv2 se pueden anexar etiquetas en las rutas.

- La RIPv2 codifica el siguiente salto en cada una de las entradas de la ruta, con el RIPv2 se requiere de codificaciones específicas.
- En RIPv2 configura varias redes en cada interfaz en un proceso.

Tabla de resumen de interfaces del router

Resumen de interfaces del router				
Modelo de router	Interfaz Ethernet #1	Interfaz Ethernet n.º 2	Interfaz serial #1	Interfaz serial n.º 2
1800	Fast Ethernet 0/0 (F0/0)	Fast Ethernet 0/1 (F0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)
1900	Gigabit Ethernet 0/0 (G0/0)	Gigabit Ethernet 0/1 (G0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)
2801	Fast Ethernet 0/0 (F0/0)	Fast Ethernet 0/1 (F0/1)	Serial 0/1/0 (S0/1/0)	Serial 0/1/1 (S0/1/1)
2811	Fast Ethernet 0/0 (F0/0)	Fast Ethernet 0/1 (F0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)
2900	Gigabit Ethernet 0/0 (G0/0)	Gigabit Ethernet 0/1 (G0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)

Nota: para conocer la configuración del router, observe las interfaces a fin de identificar el tipo de router y cuántas interfaces tiene. No existe una forma eficaz de confeccionar una lista de todas las combinaciones de configuraciones para cada clase de router. En esta tabla, se incluyen los identificadores para las posibles combinaciones de interfaces Ethernet y seriales en el dispositivo. En esta tabla, no se incluye ningún otro tipo de interfaz, si bien puede haber interfaces de otro tipo en un router determinado. La interfaz BRI ISDN es un ejemplo. La cadena entre paréntesis es la abreviatura legal que se puede utilizar en los comandos de IOS de Cisco para representar la interfaz.

8.2.4.5 Lab - Configuring Basic Single-Area OSPFv2

Práctica de laboratorio: configuración de OSPFv2 básico de área única

Topología

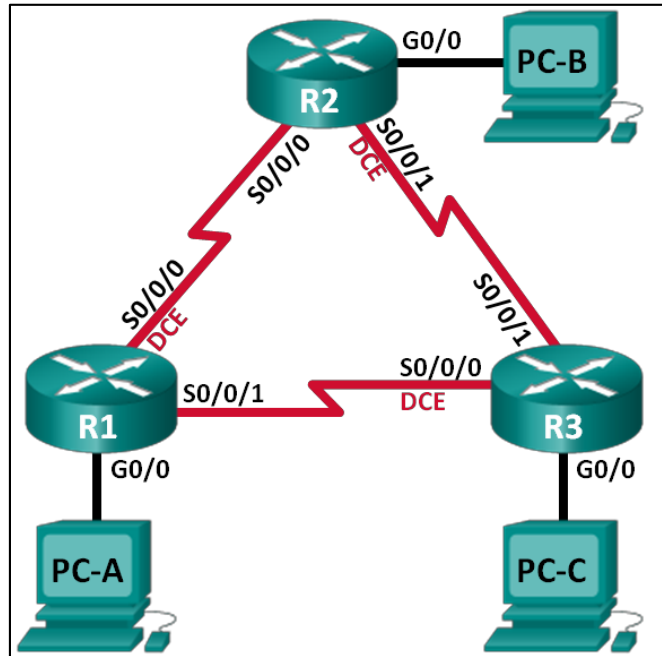


Tabla de direccionamiento

Dispositivo	Interfaz	Dirección IP	Máscara de subred	Gateway predeterminado
R1	G0/0	192.168.1.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/0 (DCE)	192.168.12.1	255.255.255.252	N/A
	S0/0/1	192.168.13.1	255.255.255.252	N/A
R2	G0/0	192.168.2.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/0	192.168.12.2	255.255.255.252	N/A
	S0/0/1 (DCE)	192.168.23.1	255.255.255.252	N/A
R3	G0/0	192.168.3.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/0 (DCE)	192.168.13.2	255.255.255.252	N/A
	S0/0/1	192.168.23.2	255.255.255.252	N/A
PC-A	NIC	192.168.1.3	255.255.255.0	192.168.1.1
PC-B	NIC	192.168.2.3	255.255.255.0	192.168.2.1
PC-C	NIC	192.168.3.3	255.255.255.0	192.168.3.1

Objetivos

Parte 1: armar la red y configurar los parámetros básicos de los dispositivos

Parte 2: configurar y verificar el routing OSPF

Parte 3: cambiar las asignaciones de ID del router

Parte 4: configurar interfaces OSPF pasivas

Parte 5: cambiar las métricas de OSPF

Información básica/situación

El protocolo OSPF (Open Shortest Path First) es un protocolo de routing de estado de enlace para las redes IP. Se definió OSPFv2 para redes IPv4, y OSPFv3 para redes IPv6. OSPF detecta cambios en la topología, como fallas de enlace, y converge en una nueva estructura de routing sin bucles muy rápidamente. Computa cada ruta con el algoritmo de Dijkstra, un algoritmo SPF (Shortest Path First).

En esta práctica de laboratorio, configurará la topología de la red con routing OSPFv2, cambiará las asignaciones de ID de router, configurará interfaces pasivas, ajustará las métricas de OSPF y utilizará varios comandos de CLI para ver y verificar la información de routing OSPF.

Nota: los routers que se utilizan en las prácticas de laboratorio de CCNA son routers de servicios integrados (ISR) Cisco 1941 con IOS de Cisco versión 15.2(4)M3 (imagen universalk9). Pueden utilizarse otros routers

y otras versiones del IOS de Cisco. Según el modelo y la versión de IOS de Cisco, los comandos disponibles y los resultados que se obtienen pueden diferir de los que se muestran en las prácticas de laboratorio. Consulte la tabla Resumen de interfaces del router que se encuentra al final de esta práctica de laboratorio para obtener los identificadores de interfaz correctos.

Nota: asegúrese de que los routers se hayan borrado y no tengan configuraciones de inicio. Si no está seguro, consulte con el instructor.

Recursos necesarios

- 3 routers (Cisco 1941 con IOS de Cisco versión 15.2(4)M3, imagen universal o similar)
- 3 computadoras (Windows 7, Vista o XP con un programa de emulación de terminal, como Tera Term)
- Cables de consola para configurar los dispositivos con IOS de Cisco mediante los puertos de consola
- Cables Ethernet y seriales, como se muestra en la topología

Parte 1: armar la red y configurar los parámetros básicos de los dispositivos

En la parte 1, establecerá la topología de la red y configurará los parámetros básicos en los equipos host y los routers.

Step 1: realizar el cableado de red tal como se muestra en la topología.

Paso 2. inicializar y volver a cargar los routers según sea necesario.

Paso 3. configurar los parámetros básicos para cada router.

- a. Desactive la búsqueda del DNS.
- b. Configure el nombre del dispositivo como se muestra en la topología.
- c. Asigne class como la contraseña del modo EXEC privilegiado.
- d. Asigne cisco como la contraseña de consola y la contraseña de vty.
- e. Configure un aviso de mensaje del día (MOTD) para advertir a los usuarios que el acceso no autorizado está prohibido.
- f. Configure logging synchronous para la línea de consola.
- g. Configure la dirección IP que se indica en la tabla de direccionamiento para todas las interfaces.
- h. Establezca la frecuencia de reloj para todas las interfaces seriales DCE en 128000.
- i. Copie la configuración en ejecución en la configuración de inicio

```
R1>enable
R1#config ter
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#ip domain-lookup
R1(config)#enable secret class
R1(config)#line con 0
R1(config-line)#pass cisco
R1(config-line)#login
R1(config-line)#logging synchronous
R1(config-line)#exit
R1(config)#line vty 0 4
R1(config-line)#pass cisco
R1(config-line)#login
R1(config-line)#exit
R1(config)#
```

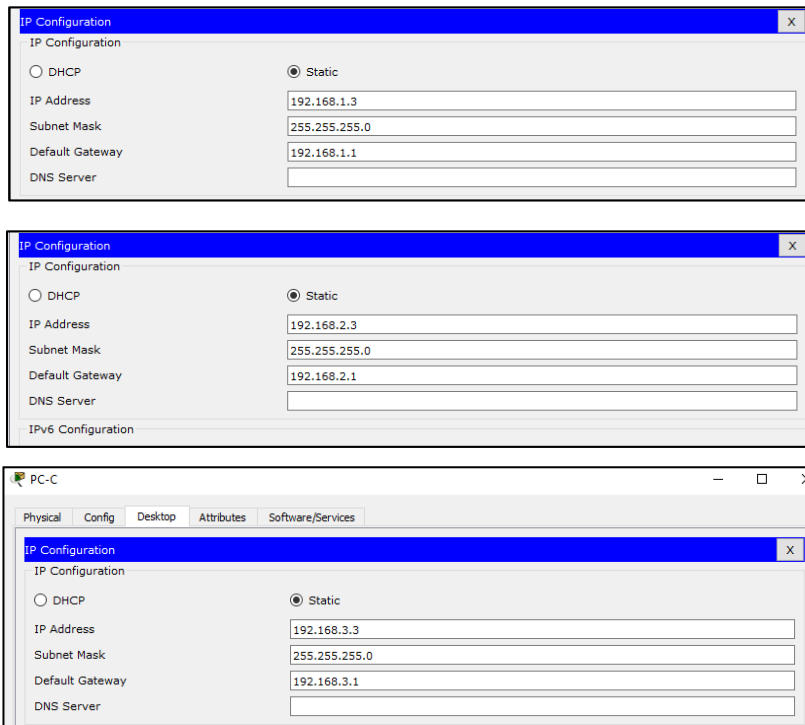
```
Router>enable
Router#config terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#ip domain-lookup
Router(config)#enable secret class
Router(config)#line con 0
Router(config-line)#pass cisco
Router(config-line)#login
Router(config-line)#logging synchronous
Router(config-line)#exit
Router(config)#line vty 0 4
Router(config-line)#pass cisco
Router(config-line)#login
Router(config-line)#exit
Router(config)#hostname R2
R2(config)#
```

```

Router>enable
Router#config ter
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R3
R3(config)#no ip domain-lookup
R3(config)#enable secret class
R3(config)#line con 0
R3(config-line)#pass cisco
R3(config-line)#login
R3(config-line)#logging synchronous
R3(config-line)#exit
R3(config)#line vty 0 4
R3(config-line)#pass cisco
R3(config-line)#login
R3(config-line)#exit

```

Paso 4. configurar los equipos host.



Paso 5. Probar la conectividad.

Los routers deben poder hacerse ping entre sí, y cada computadora debe poder hacer ping a su gateway predeterminado. Las computadoras no pueden hacer ping a otras computadoras hasta que no se haya configurado el routing OSPF. Verifique y resuelva los problemas, si es necesario.

Parte 2: Configurar y verificar el enrutamiento OSPF

En la parte 2, configurará el routing OSPFv2 en todos los routers de la red y, luego, verificará que las tablas de routing se hayan actualizado correctamente. Después de verificar OSPF, configurará la autenticación de OSPF en los enlaces para mayor seguridad.

Paso 1. Configure el protocolo OSPF en R1.

a. Use el comando **router ospf** en el modo de configuración global para habilitar OSPF en el R1.

```
R1(config)# router ospf 1
```

Nota: la ID del proceso OSPF se mantiene localmente y no tiene sentido para los otros routers de la red.

b. Configure las instrucciones **network** para las redes en el R1. Utilice la ID de área 0.

```
R1(config-router)# network 192.168.1.0 0.0.0.255 area 0
```

```
R1(config-router)# network 192.168.12.0 0.0.0.3 area 0
```

```
R1(config-router)# network 192.168.13.0 0.0.0.3 area 0
```

```
Router(config)#router ospf 1
Router(config-router)#network 192.168.1.0 0.0.0.255 area 0
Router(config-router)#network 192.168.12.0 0.0.0.3 area 0
Router(config-router)#network 192.168.13.0 0.0.0.3 area 0
Router(config-router)#
```

Paso 2. Configure OSPF en el R2 y el R3.

Use el comando **router ospf** y agregue las instrucciones **network** para las redes en el R2 y el R3. Cuando el routing OSPF está configurado en el R2 y el R3, se muestran mensajes de adyacencia de vecino en el R1.

```
R1#
```

```
00:22:29: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.23.1 on Serial0/0/0 from LOADING to FULL, Loading Done
```

```
R1#
```

```
00:23:14: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.23.2 on Serial0/0/1 from LOADING to FULL, Loading Done
```

```
R1#
```

Paso 3. verificar los vecinos OSPF y la información de routing.

- a. Emita el comando **show ip ospf neighbor** para verificar que cada router indique a los demás routers en la red como vecinos.

R1# show ip ospf neighbor

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
192.168.23.2	0	FULL/ -	00:00:33	192.168.13.2	Serial0/0/1
192.168.23.1	0	FULL/ -	00:00:30	192.168.12.2	Serial0/0/0

- b. Emita el comando **show ip route** para verificar que todas las redes aparezcan en la tabla de routing de todos los routers.

R1# show ip route

Codes: L - local, C - connected, S - static, 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

```

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
O    192.168.2.0/24 [110/65] via 192.168.12.2, 00:32:33, Serial0/0/0
O    192.168.3.0/24 [110/65] via 192.168.13.2, 00:31:48, Serial0/0/1
192.168.12.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    192.168.12.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L    192.168.12.1/32 is directly connected, Serial0/0/0
192.168.13.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    192.168.13.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
L    192.168.13.1/32 is directly connected, Serial0/0/1
192.168.23.0/30 is subnetted, 1 subnets
O    192.168.23.0/30 [110/128] via 192.168.12.2, 00:31:38, Serial0/0/0
    [110/128] via 192.168.13.2, 00:31:38, Serial0/0/1
  
```

```

R1#show ip ospf neighbor

Neighbor ID      Pri   State           Dead Time   Address        Interface
192.168.23.1    0    FULL/ -         00:00:32   192.168.12.2   Serial0/0/0
192.168.23.2    0    FULL/ -         00:00:32   192.168.13.2   Serial0/0/1
R1#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, 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

    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
    192.168.12.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.168.12.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L       192.168.12.1/32 is directly connected, Serial0/0/0
    192.168.13.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.168.13.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
L       192.168.13.1/32 is directly connected, Serial0/0/1

R1#enable

```

¿Qué comando utilizaría para ver solamente las rutas OSPF en la tabla de routing?

show ip ospf neighbor

Paso 4. verificar la configuración del protocolo OSPF.

El comando **show ip protocols** es una manera rápida de verificar información fundamental de configuración de OSPF. Esta información incluye la ID del proceso OSPF, la ID del router, las redes que anuncia el router, los vecinos de los que el router recibe actualizaciones y la distancia administrativa predeterminada, que para OSPF es 110.

```

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

```

Routing Protocol is "ospf 1"

Outgoing update filter list for all interfaces is not set

Incoming update filter list for all interfaces is not set

Router ID 192.168.13.1

Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa

Maximum path: 4

Routing for Networks:

192.168.1.0 0.0.0.255 area 0

192.168.12.0 0.0.0.3 area 0

192.168.13.0 0.0.0.3 area 0

Routing Information Sources:

Gateway	Distance	Last Update
192.168.23.2	110	00:19:16
192.168.23.1	110	00:20:03

Distance: (default is 110)

```

Routing Protocol is "ospf 1"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 192.168.13.1
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    192.168.1.0 0.0.0.255 area 0
    192.168.12.0 0.0.0.3 area 0
    192.168.13.0 0.0.0.3 area 0
  Routing Information Sources:
    Gateway          Distance      Last Update
    192.168.13.1     110          00:09:51
    192.168.23.1     110          00:11:57
    192.168.23.2     110          00:09:51
  Distance: (default is 110)
  
```

Paso 5. verificar la información del proceso OSPF.

Use el comando **show ip ospf** para examinar la ID del proceso OSPF y la ID del router. Este comando muestra información de área OSPF y la última vez que se calculó el algoritmo SPF.

R1# **show ip ospf**

Routing Process "ospf 1" with ID 192.168.13.1

Start time: 00:20:23.260, Time elapsed: 00:25:08.296

Supports only single TOS(TOS0) routes

Supports opaque LSA

Supports Link-local Signaling (LLS)

Supports area transit capability

Supports NSSA (compatible with RFC 3101)

Event-log enabled, Maximum number of events: 1000, Mode: cyclic
 Router is not originating router-LSAs with maximum metric Initial
 SPF schedule delay 5000 msec
 Minimum hold time between two consecutive SPFs 10000 msec
 Maximum wait time between two consecutive SPFs 10000 msec
 Incremental-SPF disabled
 Minimum LSA interval 5 secs
 Minimum LSA arrival 1000 msec
 LSA group pacing timer 240 secs
 Interface flood pacing timer 33 msec Retransmission pacing timer 66 msec
 Number of external LSA 0. Checksum Sum 0x000000
 Number of opaque AS LSA 0. Checksum Sum
 0x000000 Number of DCbitless external and opaque
 AS LSA 0 Number of DoNotAge external and opaque
 AS LSA 0
 Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa Number of areas transit capable is 0
 External flood list length 0 IETF
 NSF helper support enabled Cisco
 NSF helper support enabled
 Reference bandwidth unit is 100 mbps

Area BACKBONE(0)

Number of interfaces in this area is 3 Area
 has no authentication
 SPF algorithm last executed 00:22:53.756 ago SPF
 algorithm executed 7 times
 Area ranges are
 Number of LSA 3. Checksum Sum 0x019A61
 Number of opaque link LSA 0. Checksum Sum 0x000000
 Number of DCbitless LSA 0
 Number of indication LSA 0
 Number of DoNotAge LSA
 0 Flood list length 0

```

R1#show ip ospf
Routing Process "ospf 1" with ID 192.168.13.1
Supports only single TOS(TOS0) routes
Supports opaque LSA
SPF schedule delay 5 secs, Hold time between two SPFs 10 secs
Minimum LSA interval 5 secs. Minimum LSA arrival 1 secs
Number of external LSA 0. Checksum Sum 0x000000
Number of opaque AS LSA 0. Checksum Sum 0x000000
Number of DCbitless external and opaque AS LSA 0
Number of DoNotAge external and opaque AS LSA 0
Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
External flood list length 0
  Area BACKBONE(0)
    Number of interfaces in this area is 3
    Area has no authentication
    SPF algorithm executed 3 times
    Area ranges are
    Number of LSA 3. Checksum Sum 0x014b51
    Number of opaque link LSA 0. Checksum Sum 0x000000
    Number of DCbitless LSA 0
    Number of indication LSA 0
    Number of DoNotAge LSA 0
    Flood list length 0
  
```

Paso 6. verificar la configuración de la interfaz OSPF.

- Emita el comando **show ip ospf interface brief** para ver un resumen de las interfaces con OSPF habilitado.

```

R1# show ip ospf interface brief

```

Interface	PID	Area	IP Address/Mask	Cost	State	Nbrs	F/C
Se0/0/1	1	0	192.168.13.1/30	64	P2P	1/1	
Se0/0/0	1	0	192.168.12.1/30	64	P2P	1/1	
Gi0/0	1	0	192.168.1.1/24	1	DR	0/0	

- Para obtener una lista detallada de todas las interfaces con OSPF habilitado, emita el comando **show ip ospf interface**.

```

R1# show ip ospf interface

Serial0/0/1 is up, line protocol is up
Internet Address 192.168.13.1/30, Area 0, Attached via Network Statement
Process ID 1, Router ID 192.168.13.1, Network Type POINT_TO_POINT, Cost: 64
Topology-MTID Cost Disabled Shutdown Topology Name
0 64 no no Base
Transmit Delay is 1 sec, State POINT_TO_POINT
Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
oob-resync timeout 40
Hello due in 00:00:01
Supports Link-local Signaling (LLS)
  
```

```

Cisco NSF helper support enabled
IETF NSF helper support enabled
Index 3/3, flood queue length 0
Next 0x0(0)/0x0(0)
Last flood scan length is 1, maximum is 1
Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
Neighbor Count is 1, Adjacent neighbor count is 1
Adjacent with neighbor 192.168.23.2
Suppress hello for 0 neighbor(s)
Serial0/0/0 is up, line protocol is up
Internet Address 192.168.12.1/30, Area 0, Attached via Network Statement
Process ID 1, Router ID 192.168.13.1, Network Type POINT_TO_POINT, Cost: 64
Topology-MTID Cost Disabled Shutdown Topology Name
0 64 no no Base
Transmit Delay is 1 sec, State POINT_TO_POINT
Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
oob-resync timeout 40
Hello due in 00:00:03
Supports Link-local Signaling (LLS)
Cisco NSF helper support enabled
IETF NSF helper support enabled
Index 2/2, flood queue length 0
Next 0x0(0)/0x0(0)
Last flood scan length is 1, maximum is 1
Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
Neighbor Count is 1, Adjacent neighbor count is 1
Adjacent with neighbor 192.168.23.1
Suppress hello for 0 neighbor(s)
GigabitEthernet0/0 is up, line protocol is up
Internet Address 192.168.1.1/24, Area 0, Attached via Network Statement
Process ID 1, Router ID 192.168.13.1, Network Type BROADCAST, Cost: 1
Topology-MTID Cost Disabled Shutdown Topology Name
0 1 no no Base
Transmit Delay is 1 sec, State DR, Priority 1
Designated Router (ID) 192.168.13.1, Interface address 192.168.1.1
No backup designated router on this network
Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
oob-resync timeout 40
Hello due in 00:00:01
Supports Link-local Signaling (LLS)
Cisco NSF helper support enabled
IETF NSF helper support enabled
Index 1/1, flood queue length 0
Next 0x0(0)/0x0(0)
Last flood scan length is 0, maximum is 0
Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
Neighbor Count is 0, Adjacent neighbor count is 0
Suppress hello for 0 neighbor(s)

```

```

GigabitEthernet0/0 is up, line protocol is up
 Internet address is 192.168.1.1/24, Area 0
 Process ID 1, Router ID 192.168.13.1, Network Type BROADCAST, Cost: 1
 Transmit Delay is 1 sec, State DR, Priority 1
 Designated Router (ID) 192.168.13.1, Interface address 192.168.1.1
 No backup designated router on this network
 Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
   Hello due in 00:00:06
 Index 1/1, flood queue length 0
 Next 0x0(0)/0x0(0)
 Last flood scan length is 1, maximum is 1
 Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
 Neighbor Count is 0, Adjacent neighbor count is 0
 Suppress hello for 0 neighbor(s)
Serial0/0/0 is up, line protocol is up
 Internet address is 192.168.12.1/30, Area 0
 Process ID 1, Router ID 192.168.13.1, Network Type POINT-TO-POINT, Cost: 64
 Transmit Delay is 1 sec, State POINT-TO-POINT, Priority 0
 No designated router on this network
 No backup designated router on this network
 Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
   Hello due in 00:00:06
 Index 2/2, flood queue length 0
 Next 0x0(0)/0x0(0)
 Last flood scan length is 1, maximum is 1
 Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
 Neighbor Count is 1 , Adjacent neighbor count is 1
   Adjacent with neighbor 192.168.23.1
 Suppress hello for 0 neighbor(s)
Serial0/0/1 is up, line protocol is up
 Internet address is 192.168.13.1/30, Area 0
 Process ID 1, Router ID 192.168.13.1, Network Type POINT-TO-POINT, Cost: 64
 Transmit Delay is 1 sec, State POINT-TO-POINT, Priority 0
 No designated router on this network
 No backup designated router on this network
 Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
   Hello due in 00:00:05
--More--

```

Paso 7. Verificar la conectividad de extremo a extremo.

Se debería poder hacer ping entre todas las computadoras de la topología. Verifique y resuelva los problemas, si es necesario.

Nota: puede ser necesario desactivar el firewall de las computadoras para hacer ping entre ellas.

Parte 3: cambiar las asignaciones de ID del router

El ID del router OSPF se utiliza para identificar de forma única el router en el dominio de enrutamiento OSPF. Los routers Cisco derivan la ID del router en una de estas tres formas y con la siguiente prioridad:

- 1) Dirección IP configurada con el comando de OSPF **router-id**, si la hubiera
- 2) Dirección IP más alta de cualquiera de las direcciones de loopback del router, si la hubiera
- 3) Dirección IP activa más alta de cualquiera de las interfaces físicas del router

Dado que no se ha configurado ningún ID o interfaz de loopback en los tres routers, el ID de router para cada ruta se determina según la dirección IP más alta de cualquier interfaz activa.

En la parte 3, cambiará la asignación de ID del router OSPF con direcciones de loopback. También usará el comando **router-id** para cambiar la ID del router.

Paso 1. Cambie las ID de router con direcciones de loopback.

- a. Asigne una dirección IP al loopback 0 en el R1.

```
R1(config)# interface lo0
R1(config-if)# ip address 1.1.1.1 255.255.255.255
R1(config-if)# end
```

- b. Asigne direcciones IP al loopback 0 en el R2 y el R3. Utilice la dirección IP 2.2.2.2/32 para el R2 y 3.3.3.3/32 para el R3.
- c. Guarde la configuración en ejecución en la configuración de inicio de todos los routers.
- d. Debe volver a cargar los routers para restablecer la ID del router a la dirección de loopback. Emita el comando **reload** en los tres routers. Presione Enter para confirmar la recarga.
- e. Una vez que se haya completado el proceso de recarga del router, emita el comando **show ip protocols** para ver la nueva ID del router.

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

```
Routing Protocol is "ospf 1"
```

```
Outgoing update filter list for all interfaces is not set Incoming
update filter list for all interfaces is not set Router ID 1.1.1.1
```

```
Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa Maximum
path: 4
```

```
Routing for Networks:
```

```
192.168.1.0 0.0.0.255 area 0
192.168.12.0 0.0.0.3 area 0
192.168.13.0 0.0.0.3 area 0
```

Routing Information Sources:

Gateway	Distance	Last Update
3.3.3.3	110	00:01:00
2.2.2.2	110	00:01:14

Distance: (default is 110)

- f. Emita el comando **show ip ospf neighbor** para mostrar los cambios de ID de router de los routers vecinos.

```
R1# show ip ospf neighbor

Neighbor ID      Pri   State           Dead Time   Address        Interface
3.3.3.3          0     FULL/ -         00:00:35   192.168.13.2  Serial0/0/1
2.2.2.2          0     FULL/ -         00:00:32   192.168.12.2  Serial0/0/0
R1#
```

Paso 2. cambiar la ID del router R1 con el comando router-id.

El método de preferencia para establecer la ID del router es mediante el comando **router-id**.

- a. Emita el comando **router-id 11.11.11.11** en el R1 para reasignar la ID del router. Observe el mensaje informativo que aparece al emitir el comando **router-id**.

```
R1(config)# router ospf 1
R1(config-router)# router-id 11.11.11.11
Reload or use "clear ip ospf process" command, for this to take effect
R1(config)# end
```

- b. Recibirá un mensaje informativo en el que se le indique que debe volver a cargar el router o usar el comando **clear ip ospf process** para que se aplique el cambio. Emita el comando **clear ip ospf process** en los tres routers. Escriba **yes** (sí) como respuesta al mensaje de verificación de restablecimiento y presione Enter.
- c. Establezca la ID del router R2 **22.22.22.22** y la ID del router R3 **33.33.33.33**. Luego, use el comando **clear ip ospf process** para restablecer el proceso de routing de OSPF.

d. Emita el comando **show ip protocols** para verificar que la ID del router R1 haya cambiado.

```

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

Routing Protocol is "ospf 1"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 11.11.11.11
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    192.168.1.0 0.0.0.255 area 0
    192.168.12.0 0.0.0.3 area 0
    192.168.13.0 0.0.0.3 area 0
  Passive Interface(s):
    GigabitEthernet0/1
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    33.33.33.33      110          00:00:19
    22.22.22.22      110          00:00:31
    3.3.3.3          110          00:00:41
    2.2.2.2          110          00:00:41
  Distance: (default is 110)
  
```

e. Emita el comando **show ip ospf neighbor** en el R1 para verificar que se muestren las nuevas ID de los routers R2 y R3.

```

R1# show ip ospf neighbor

Neighbor ID    Pri   State           Dead Time   Address        Interface
33.33.33.33    0     FULL/ -         00:00:36   192.168.13.2  Serial0/0/1
22.22.22.22    0     FULL/ -         00:00:32   192.168.12.2  Serial0/0/0
  
```

Parte 4 configurar las interfaces pasivas de OSPF

El comando `passive-interface` evita que se envíen actualizaciones de routing a través de la interfaz de router especificada. Esto se hace comúnmente para reducir el tráfico en las redes LAN, ya que no necesitan recibir comunicaciones de protocolo de routing dinámico. En la parte 4, utilizará el comando `passive-interface` para configurar una única interfaz como pasiva. También configurará OSPF para que todas las interfaces del router sean pasivas de manera predeterminada y, luego, habilitará anuncios de routing OSPF en interfaces seleccionadas.

Paso 1. configurar una interfaz pasiva.

- a. Emita el comando **show ip ospf interface g0/0** en el R1. Observe el temporizador que indica cuándo se espera el siguiente paquete de saludo. Los paquetes de saludo se envían cada 10 segundos y se utilizan entre los routers OSPF para verificar que sus vecinos estén activos.

R1# show ip ospf interface g0/0

```
GigabitEthernet0/0 is up, line protocol is up
  Internet Address 192.168.1.1/24, Area 0, Attached via Network Statement
  Process ID 1, Router ID 11.11.11.11, Network Type BROADCAST, Cost: 1
  Topology-MTID Cost Disabled Shutdown Topology Name
             0      1      no      no      Base
  Transmit Delay is 1 sec, State DR, Priority 1
  Designated Router (ID) 11.11.11.11, Interface address 192.168.1.1
  No backup designated router on this network
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5 oob-
    resync timeout 40
    Hello due in 00:00:02
  Supports Link-local Signaling (LLS)
  Cisco NSF helper support enabled
  IETF NSF helper support enabled
  Index 1/1, flood queue length 0
  Next 0x0(0)/0x0(0)
  Last flood scan length is 0, maximum is 0
  Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
  Neighbor Count is 0, Adjacent neighbor count is 0
  Suppress hello for 0 neighbor(s)
```

```

R1>enable
R1#show ip ospf interface g0/0

GigabitEthernet0/0 is up, line protocol is up
  Internet address is 192.168.1.1/24, Area 0
  Process ID 1, Router ID 11.11.11.11, Network Type BROADCAST, Cost: 1
  Transmit Delay is 1 sec, State WAITING, Priority 1
  No designated router on this network
  No backup designated router on this network
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
    Hello due in 00:00:04
  Index 1/1, flood queue length 0
  Next 0x0(0)/0x0(0)
  Last flood scan length is 1, maximum is 1
  Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
  Neighbor Count is 0, Adjacent neighbor count is 0
  Suppress hello for 0 neighbor(s)
R1#

```

- b. Emita el comando **passive-interface** para cambiar la interfaz G0/0 en el R1 a pasiva.

```

R1(config)# router ospf 1
R1(config-router)# passive-interface g0/0

```

- c. Vuelva a emitir el comando **show ip ospf interface g0/0** para verificar que la interfaz G0/0 ahora sea pasiva.

```

R1# show ip ospf interface g0/0
GigabitEthernet0/0 is up, line protocol is up
  Internet Address 192.168.1.1/24, Area 0, Attached via Network Statement
  Process ID 1, Router ID 11.11.11.11, Network Type BROADCAST, Cost: 1
  Topology-MTID  Cost  Disabled  Shutdown  Topology Name
             0      1      no       no       Base
  Transmit Delay is 1 sec, State DR, Priority 1
  Designated Router (ID) 11.11.11.11, Interface address 192.168.1.1 No
  backup designated router on this network
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit5
    oob-resync   timeout   40
  No Hellos (Passive interface)
  Supports Link-local Signaling (LLS)
  Cisco NSF helper support enabled
  IETF NSF helper support enabled
  Index 1/1, flood queue length 0

```

Next 0x0(0)/0x0(0)

Last flood scan length is 0, maximum is 0

Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec

Neighbor Count is 0, Adjacent neighbor count is 0

Suppress hello for 0 neighbor(s)

```
GigabitEthernet0/0 is up, line protocol is up
 Internet address is 192.168.1.1/24, Area 0
 Process ID 1, Router ID 11.11.11.11, Network Type BROADCAST, Cost: 1
 Transmit Delay is 1 sec, State WAITING, Priority 1
 No designated router on this network
 No backup designated router on this network
 Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
  No Hellos (Passive interface)
 Index 1/1, flood queue length 0
 Next 0x0(0)/0x0(0)
 Last flood scan length is 1, maximum is 1
 Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
 Neighbor Count is 0, Adjacent neighbor count is 0
 Suppress hello for 0 neighbor(s)
R1#
```

- d. Emita el comando **show ip route** en el R2 y el R3 para verificar que todavía haya disponible una ruta a la red 192.168.1.0/24.

R2# **show ip route**

Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP

D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF interarea

N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2

E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2

i - IS-IS, su - IS-IS summary, 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, H - NHRP, I - LISP

+ - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

2.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets

C 2.2.2.2 is directly connected, Loopback0

O 192.168.1.0/24 [110/65] via 192.168.12.1, 00:58:32, Serial0/0/0

192.168.2.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks

C 192.168.2.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0

- L 192.168.2.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
- O 192.168.3.0/24 [110/65] via 192.168.23.2, 00:58:19, Serial0/0/1
- 192.168.12.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
- C 192.168.12.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
- L 192.168.12.2/32 is directly connected, Serial0/0/0
- 192.168.13.0/30 is subnetted, 1 subnets
- O 192.168.13.0 [110/128] via 192.168.23.2, 00:58:19, Serial0/0/1
- [110/128] via 192.168.12.1, 00:58:32, Serial0/0/0
- 192.168.23.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
- C 192.168.23.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
- L 192.168.23.1/32 is directly connected, Serial0/0/1

```

Gateway of last resort is not set

  2.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
C    2.2.2.2/32 is directly connected, Loopback0
O    192.168.1.0/24 [110/65] via 192.168.12.1, 00:06:00, Serial0/0/0
     192.168.2.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    192.168.2.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L    192.168.2.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
     192.168.12.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    192.168.12.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L    192.168.12.2/32 is directly connected, Serial0/0/0
     192.168.13.0/30 is subnetted, 1 subnets
O    192.168.13.0/30 [110/128] via 192.168.12.1, 00:06:00, Serial0/0/0
     192.168.23.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
--More--

Gateway of last resort is not set

  3.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
C    3.3.3.3/32 is directly connected, Loopback0
O    192.168.1.0/24 [110/65] via 192.168.13.1, 00:07:54,
Serial0/0/0
     192.168.3.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    192.168.3.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L    192.168.3.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
     192.168.12.0/30 is subnetted, 1 subnets
O    192.168.12.0/30 [110/128] via 192.168.13.1, 00:07:54,
Serial0/0/0
     192.168.13.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    192.168.13.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L    192.168.13.2/32 is directly connected, Serial0/0/0
     192.168.23.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
--More--

```

Paso 2. establecer la interfaz pasiva como la interfaz predeterminada en un router.

- a. Emita el comando **show ip ospf neighbor** en el R1 para verificar que el R2 aparezca como un vecino OSPF.

```
R1# show ip ospf neighbor
```

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
33.33.33.33	0	FULL/ -	00:00:31	192.168.13.2	Serial0/0/1
22.22.22.22	0	FULL/ -	00:00:32	192.168.12.2	Serial0/0/0

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
22.22.22.22	0	FULL/ -	00:00:32	192.168.12.2	Serial0/0/0
33.33.33.33	0	FULL/ -	00:00:34	192.168.13.2	Serial0/0/1

```
R1#
```

- b. Emita el comando **passive-interface default** en el R2 para establecer todas las interfaces OSPF como pasivas de manera predeterminada

```
R2(config)# router ospf 1
```

```
R2(config-router)# passive-interface default
```

```
R2(config-router)#
```

```
*Apr 3 00:03:00.979: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 11.11.11.11 on Serial0/0/0 from FULL to DOWN, Neighbor Down: Interface down or detached
```

```
*Apr 3 00:03:00.979: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 33.33.33.33 on Serial0/0/1 from FULL to DOWN, Neighbor Down: Interface down or detached
```

```
Router(config)#router ospf 1
Router(config-router)#passive-interface default
Router(config-router)#
00:10:45: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 11.11.11.11 on Serial0/0/0 from FULL to DOWN, Neighbor Down: Interface down or detached
```

- c. Vuelva a emitir el comando **show ip ospf neighbor** en el R1. Una vez que el temporizador de tiempo muerto haya caducado, el R2 ya no se mostrará como un vecino OSPF.

```
R1# show ip ospf neighbor
```

```
R1# show ip ospf neighbor
```

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
33.33.33.33	0	FULL/ -	00:00:34	192.168.13.2	Serial0/0/1

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
33.33.33.33	0	FULL/ -	00:00:30	192.168.13.2	Serial0/0/1
R1#					

- d. Emita el comando **show ip ospf interface S0/0/0** en el R2 para ver el estado de OSPF de la interfaz S0/0/0.

R2# show ip ospf interface s0/0/0

Serial0/0/0 is up, line protocol is up

Internet Address 192.168.12.2/30, Area 0, Attached via Network Statement
Process ID 1, Router ID 22.22.22.22, Network Type POINT_TO_POINT, Cost:64

Topology-MTID	Cost	Disabled	Shutdown	Topology Name
0	64	no	no	Base

Transmit Delay is 1 sec, State POINT_TO_POINT

Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit5
oob-resync timeout 40

No Hellos (Passive interface)

Supports Link-local Signaling (LLS)

Cisco NSF helper support enabled

IETF NSF helper support enabled

Index 2/2, flood queue length 0

Next 0x0(0)/0x0(0)

Last flood scan length is 0, maximum is 0

Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec

Neighbor Count is 0, Adjacent neighbor count is 0

Suppress hello for 0 neighbor(s)

```

Serial0/0/0 is up, line protocol is up
Internet address is 192.168.12.2/30, Area 0
Process ID 1, Router ID 22.22.22.22, Network Type POINT-TO-POINT, Cost: 64
Transmit Delay is 1 sec, State POINT-TO-POINT, Priority 0
No designated router on this network
No backup designated router on this network
Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
  No Hellos (Passive interface)
Index 1/1, flood queue length 0
Next 0x0(0)/0x0(0)
Last flood scan length is 1, maximum is 1
Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
Suppress hello for 0 neighbor(s)
Router#

```

- e. Si todas las interfaces en el R2 son pasivas, no se anuncia ninguna información de routing. En este caso, el R1 y el R3 ya no deberían tener una ruta a la red 192.168.2.0/24. Esto se puede verificar mediante el comando **show ip route**.
- f. En el R2, emita el comando **no passive-interface** para que el router envíe y reciba actualizaciones de routing OSPF. Después de introducir este comando, verá un mensaje informativo que explica que se estableció una adyacencia de vecino con el R1.

```
R2(config)# router ospf 1
```

```
R2(config-router)# no passive-interface s0/0/0
```

```
R2(config-router)#
```

```
*Apr 3 00:18:03.463: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 11.11.11.11 on Serial0/0/0 from  
LOADING to FULL, Loading Done
```

- g. Vuelva a emitir los comandos **show ip route** y **show ipv6 ospf neighbor** en el R1 y el R3, y busque una ruta a la red 192.168.2.0/24.

¿Qué interfaz usa el R3 para enrutarse a la red 192.168.2.0/24? **Serial0/0/0**

¿Cuál es la métrica de costo acumulado para la red 192.168.2.0/24 en el R3? **128**

¿El R2 aparece como vecino OSPF en el R1? **Si**

¿El R2 aparece como vecino OSPF en el R3? **No**

¿Qué indica esta información? **Que el router dos tiene la interface vacia para aparecer como vecino OSPF en el R3.**

- h. Cambie la interfaz S0/0/1 en el R2 para permitir que anuncie las rutas OSPF. Registre los comandos utilizados a continuación.

```
Router(config)#router ospf 1
```

```
Router(config-router)#no passive-interface s0/0/1
```

- i. Vuelva a emitir el comando **show ip route** en el R3.

¿Qué interfaz usa el R3 para enrutarse a la red 192.168.2.0/24? **S0/0/1**

¿Cuál es la métrica de costo acumulado para la red 192.168.2.0/24 en el R3 y cómo se calcula? **65**

¿El R2 aparece como vecino OSPF del R3? **Si.**

Parte 3: cambiar las métricas de OSPF

En la parte 3, cambiará las métricas de OSPF con los comandos **auto-cost reference-bandwidth**, **bandwidth** e **ip ospf cost**.

Nota: en la parte 1, se deberían haber configurado todas las interfaces DCE con una frecuencia de reloj de 128000.

Paso 1. cambiar el ancho de banda de referencia en los routers.

El ancho de banda de referencia predeterminado para OSPF es 100 Mb/s (velocidad Fast Ethernet). Sin embargo, la mayoría de los dispositivos de infraestructura moderna tienen enlaces con una velocidad superior a 100 Mb/s. Debido a que la métrica de costo de OSPF debe ser un número entero, todos los enlaces con velocidades de transmisión de 100 Mb/s o más tienen un costo de 1. Esto da como resultado interfaces Fast Ethernet, Gigabit Ethernet y 10G Ethernet con el mismo costo. Por eso, se debe cambiar el ancho de banda de referencia a un valor más alto para admitir redes con enlaces más rápidos que 100 Mb/s.

- a. Emita el comando **show interface** en el R1 para ver la configuración del ancho de banda predeterminado para la interfaz G0/0.

```
R1# show interface g0/0
```

```
GigabitEthernet0/0 is up, line protocol is up
```

```
Hardware is CN Gigabit Ethernet, address is c471.fe45.7520 (bia c471.fe45.7520) MTU
1500 bytes, BW 1000000 Kbit/sec, DLY 100 usec,
```

```
reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255 Encapsulation
```

```
ARPA, loopback not set
```

```
Keepalive set (10 sec)
```

```
Full Duplex, 100Mbps, media type is RJ45
```

```
output flow-control is unsupported, input flow-control is unsupported
```

```
ARP type: ARPA, ARP Timeout 04:00:00
```

```
Last input never, output 00:17:31, output hang never Last
```

```
clearing of "show interface" counters never
```

```
Input queue: 0/75/0/0 (size/max/drops/flushes); Total output drops:0
```

```
Queueing strategy: fifo
```

```
Output queue: 0/40 (size/max)
```

5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec

5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec

0 packets input, 0 bytes, 0 no buffer

Received 0 broadcasts (0 IP multicasts)

0 runts, 0 giants, 0 throttles

0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored

0 watchdog, 0 multicast, 0 pause input

279 packets output, 89865 bytes, 0 underruns

0 output errors, 0 collisions, 1 interface resets

0 unknown protocol drops

0 babbles, 0 late collision, 0 deferred

1 lost carrier, 0 no carrier, 0 pause output

0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out

```
R1#show interface g0/0
GigabitEthernet0/0 is up, line protocol is up (connected)
  Hardware is CN Gigabit Ethernet, address is 000c.85dd.7801 (bia 000c.85dd.7801)
  Internet address is 192.168.1.1/24
  MTU 1500 bytes, BW 1000000 Kbit, DLY 100 usec,
    reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
  Encapsulation ARPA, loopback not set
  Keepalive set (10 sec)
  Full-duplex, 100Mb/s, media type is RJ45
  output flow-control is unsupported, input flow-control is unsupported
  ARP type: ARPA, ARP Timeout 04:00:00,
  Last input 00:00:08, output 00:00:05, output hang never
  Last clearing of "show interface" counters never
  Input queue: 0/75/0 (size/max/drops); Total output drops: 0
  Queuing strategy: fifo
  Output queue :0/40 (size/max)
  5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
  5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
    0 packets input, 0 bytes, 0 no buffer
    Received 0 broadcasts, 0 runts, 0 giants, 0 throttles
    0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored, 0 abort
    0 watchdog, 1017 multicast, 0 pause input
    0 input packets with dribble condition detected
--More--
```

Nota: si la interfaz del equipo host solo admite velocidad Fast Ethernet, la configuración de ancho de banda de G0/0 puede diferir de la que se muestra arriba. Si la interfaz del equipo host no admite velocidad de gigabit, es probable que el ancho de banda se muestre como 100 000 Kbit/s.

b. Emita el comando **show ip route ospf** en el R1 para determinar la ruta a la red 192.168.3.0/24.

R1# show ip route ospf

Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP D -
EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF interarea

N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
 E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
 i - IS-IS, su - IS-IS summary, 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, H - NHRP, l - LISP
 + - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

- O 192.168.3.0/24 [110/65] via 192.168.13.2, 00:00:57, Serial0/0/1
192.168.23.0/30 is subnetted, 1 subnets
- O 192.168.23.0 [110/128] via 192.168.13.2, 00:00:57, Serial0/0/1
[110/128] via 192.168.12.2, 00:01:08, Serial0/0/0

Nota: el costo acumulado del R1 a la red 192.168.3.0/24 es 65.

- c. Emita el comando **show ip ospf interface** en el R3 para determinar el costo de routing para G0/0.

R3# show ip ospf interface g0/0

GigabitEthernet0/0 is up, line protocol is up

Internet Address 192.168.3.1/24, Area 0, Attached via Network Statement

Process ID 1, Router ID 3.3.3.3, Network Type BROADCAST, **Cost: 1**

Topology-MTID	Cost	Disabled	Shutdown	Topology Name
0	1	no	no	Base

Transmit Delay is 1 sec, State DR, Priority 1

Designated Router (ID) 192.168.23.2, Interface address 192.168.3.1

No backup designated router on this network

Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit5

oob-resync timeout 40

Hello due in 00:00:05

Supports Link-local Signaling (LLS)

Cisco NSF helper support enabled

IETF NSF helper support enabled

Index 1/1, flood queue length 0 Next

0x0(0)/0x0(0)

Last flood scan length is 0, maximum is 0

Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
 Neighbor Count is 0, Adjacent neighbor count is 0
 Suppress hello for 0 neighbor(s)

```
GigabitEthernet0/0 is up, line protocol is up
 Internet address is 192.168.1.1/24, Area 0
 Process ID 1, Router ID 11.11.11.11, Network Type BROADCAST, Cost: 1
 Transmit Delay is 1 sec, State WAITING, Priority 1
 No designated router on this network
 No backup designated router on this network
 Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
  No Hellos (Passive interface)
 Index 1/1, flood queue length 0
 Next 0x0(0)/0x0(0)
 Last flood scan length is 1, maximum is 1
 Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
 Neighbor Count is 0, Adjacent neighbor count is 0
 Suppress hello for 0 neighbor(s)
 Serial0/0/0 is up, line protocol is up
 Internet address is 192.168.12.1/30, Area 0
 Process ID 1, Router ID 11.11.11.11, Network Type POINT-TO-POINT, Cost: 64
 Transmit Delay is 1 sec, State POINT-TO-POINT, Priority 0
 No designated router on this network
 No backup designated router on this network
 Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
 --More--
```

- d. Emita el comando **show ip ospf interface s0/0/1** en el R1 para ver el costo de routing para S0/0/1.

R1# **show ip ospf interface s0/0/1**

```
Serial0/0/1 is up, line protocol is up
 Internet Address 192.168.13.1/30, Area 0, Attached via Network Statement
 Process ID 1, Router ID 1.1.1.1, Network Type POINT_TO_POINT, Cost: 64
 Topology-MTID Cost Disabled Shutdown Topology Name
 0 64 no no
 Base Transmit Delay is 1 sec, State
 POINT_TO_POINT
 Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit5
 oob-resync timeout 40
 Hello due in 00:00:04
 Supports Link-local Signaling (LLS)
 Cisco NSF helper support enabled
 IETF NSF helper support enabled
```

Index 3/3, flood queue length 0 Next
 0x0(0)/0x0(0)
 Last flood scan length is 1, maximum is 1
 Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
 Neighbor Count is 1, Adjacent neighbor count is 1
 Adjacent with neighbor 192.168.23.2
 Suppress hello for 0 neighbor(s)

```
R1#show ip ospf interface s0/0/1

Serial0/0/1 is up, line protocol is up
 Internet address is 192.168.13.1/30, Area 0
 Process ID 1, Router ID 11.11.11.11, Network Type POINT-TO-POINT, Cost: 64
 Transmit Delay is 1 sec, State POINT-TO-POINT, Priority 0
 No designated router on this network
 No backup designated router on this network
 Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
 Hello due in 00:00:07
 Index 3/3, flood queue length 0
 Next 0x0(0)/0x0(0)
 Last flood scan length is 1, maximum is 1
 Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
 Neighbor Count is 1 , Adjacent neighbor count is 1
   Adjacent with neighbor 33.33.33.33
 Suppress hello for 0 neighbor(s)
R1#
```

La suma de los costos de estas dos interfaces es el costo acumulado de la ruta a la red 192.168.3.0/24 en el R3 (1 + 64 = 65), como puede observarse en el resultado del comando **show ip route**.

- e. Emita el comando **auto-cost reference-bandwidth 10000** en el R1 para cambiar la configuración de ancho de banda de referencia predeterminado. Con esta configuración, las interfaces de 10 Gb/s tendrán un costo de 1, las interfaces de 1 Gb/s tendrán un costo de 10, y las interfaces de 100 Mb/s tendrán un costo de 100.

R1(config)# **router ospf 1**

R1(config-router)# **auto-cost reference-bandwidth 10000**

% OSPF: Reference bandwidth is changed.

Please ensure reference bandwidth is consistent across all routers.

- f. Emita el comando **auto-cost reference-bandwidth 10000** en los routers R2 y R3.

- g. Vuelva a emitir el comando **show ip ospf interface** para ver el nuevo costo de G0/0 en el R3 y de S0/0/1 en el R1.

R3# show ip ospf interface g0/0

GigabitEthernet0/0 is up, line protocol is up

Internet Address 192.168.3.1/24, Area 0, Attached via Network Statement

Process ID 1, Router ID 3.3.3.3, Network Type BROADCAST, **Cost: 10**

Topology-MTID	Cost	Disabled	Shutdown	Topology Name
0	10	no	no	Base

Transmit Delay is 1 sec, State DR, Priority 1

Designated Router (ID) 192.168.23.2, Interface address 192.168.3.1

No backup designated router on this network

Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit5
oob-resync timeout 40

Hello due in 00:00:02

Supports Link-local Signaling (LLS)

Cisco NSF helper support enabled

IETF NSF helper support enabled

Index 1/1, flood queue length 0

Next 0x0(0)/0x0(0)

Last flood scan length is 0, maximum is 0

Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec

Neighbor Count is 0, Adjacent neighbor count is 0

Suppress hello for 0 neighbor(s)

Nota: si el dispositivo conectado a la interfaz G0/0 no admite velocidad de Gigabit Ethernet, el costo será diferente del que se muestra en el resultado. Por ejemplo, el costo será de 100 para la velocidad Fast Ethernet (100 Mb/s).

R1# show ip ospf interface s0/0/1

Serial0/0/1 is up, line protocol is up

Internet Address 192.168.13.1/30, Area 0, Attached via Network Statement

Process ID 1, Router ID 1.1.1.1, Network Type POINT_TO_POINT, **Cost: 6476**

Topology-MTID	Cost	Disabled	Shutdown	Topology Name
0	6476	no	no	Base

Transmit Delay is 1 sec, State POINT_TO_POINT

Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5

```

oob-resync timeout 40
Hello due in 00:00:05
Supports Link-local Signaling (LLS)
Cisco NSF helper support enabled
IETF NSF helper support enabled
Index 3/3, flood queue length 0
Next 0x0(0)/0x0(0)
Last flood scan length is 1, maximum is 1
Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
Neighbor Count is 1, Adjacent neighbor count is 1
  Adjacent with neighbor 192.168.23.2
Suppress hello for 0 neighbor(s)

```

```

R1#show ip ospf interface s0/0/1

Serial0/0/1 is up, line protocol is up
 Internet address is 192.168.13.1/30, Area 0
 Process ID 1, Router ID 11.11.11.11, Network Type POINT-TO-POINT, Cost: 6476
 Transmit Delay is 1 sec, State POINT-TO-POINT, Priority 0
 No designated router on this network
 No backup designated router on this network
 Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
   Hello due in 00:00:00
 Index 3/3, flood queue length 0
 Next 0x0(0)/0x0(0)
 Last flood scan length is 1, maximum is 1
 Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
 Neighbor Count is 1 , Adjacent neighbor count is 1
   Adjacent with neighbor 33.33.33.33
 Suppress hello for 0 neighbor(s)
R1#

```

- h. Vuelva a emitir el comando **show ip route ospf** para ver el nuevo costo acumulado de la ruta 192.168.3.0/24 ($10 + 6476 = 6486$).

Nota: si el dispositivo conectado a la interfaz G0/0 no admite velocidad de Gigabit Ethernet, el costo total será diferente del que se muestra en el resultado. Por ejemplo, el costo acumulado será 6576 si G0/0 está funcionando con velocidad Fast Ethernet (100 Mb/s).

R1# **show ip route ospf**

Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B -BGP

D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF interarea

Gatewa

N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2

E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2

i - IS-IS, su - IS-IS summary, 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, H - NHRP, l - LISP

+ - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

- O 192.168.2.0/24 [110/6486] via 192.168.12.2, 00:05:40, Serial0/0/0 O
192.168.3.0/24 [110/6486] via 192.168.13.2, 00:01:08, Serial0/0/1
192.168.23.0/30 is subnetted, 1 subnets
- O 192.168.23.0 [110/12952] via 192.168.13.2, 00:05:17, Serial0/0/1
[110/12952] via 192.168.12.2, 00:05:17, Serial0/0/1

Nota: cambiar el ancho de banda de referencia en los routers de 100 a 10 000 cambió los costos acumulados de todas las rutas en un factor de 100, pero el costo de cada enlace y ruta de interfaz ahora se refleja con mayor precisión.

- i. Para restablecer el ancho de banda de referencia al valor predeterminado, emita el comando **auto-cost reference-bandwidth 100** en los tres routers.

```
R1(config)# router ospf 1
```

```
R1(config-router)# auto-cost reference-bandwidth 100
```

```
% OSPF: Reference bandwidth is changed.
```

Please ensure reference bandwidth is consistent across all routers.

¿Por qué querría cambiar el ancho de banda de referencia OSPF predeterminado? Se debe hacer la suma del serial y la gigabi

Paso 2. cambiar el ancho de banda de una interfaz.

En la mayoría de los enlaces seriales, la métrica del ancho de banda será 1544 Kbits de manera predeterminada (la de un T1). Si esta no es la velocidad real del enlace serial, se deberá cambiar la configuración del ancho de banda para que coincida con la velocidad real, a fin de permitir que

el costo de la ruta se calcule correctamente en OSPF. Use el comando **bandwidth** para ajusta la configuración del ancho de banda de una interfaz.

Nota: un concepto erróneo habitual es suponer que con el comando **bandwidth** se cambia el ancho de banda físico, o la velocidad, del enlace. El comando modifica la métrica de ancho de banda que utiliza OSPF para calcular los costos de routing, pero no modifica el ancho de banda real (la velocidad) del enlace.

- a. Emita el comando **show interface s0/0/0** en el R1 para ver la configuración actual del ancho de banda de S0/0/0. Aunque la velocidad de enlace/frecuencia de reloj en esta interfaz estaba configurada en 128 Kb/s, el ancho de banda todavía aparece como 1544 Kb/s.

R1# **show interface s0/0/0**

```
Serial0/0/0 is up, line protocol is up
  Hardware is WIC MBRD Serial
  Internet address is 192.168.12.1/30
  MTU 1500 bytes, BW 1544 Kbit/sec, DLY 20000 usec,
    reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
  Encapsulation HDLC, loopback not set
  Keepalive set (10 sec)
<Output Omitted>
```

```
R1#show interface s0/0/0
Serial0/0/0 is up, line protocol is up (connected)
  Hardware is HD64570
  Internet address is 192.168.12.1/30
  MTU 1500 bytes, BW 1544 Kbit, DLY 20000 usec,
    reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
  Encapsulation HDLC, loopback not set, keepalive set (10 sec)
  Last input never, output never, output hang never
  Last clearing of "show interface" counters never
  Input queue: 0/75/0 (size/max/drops); Total output drops: 0
  Queueing strategy: weighted fair
  Output queue: 0/1000/64/0 (size/max total/threshold/drops)
    Conversations 0/0/256 (active/max active/max total)
    Reserved Conversations 0/0 (allocated/max allocated)
    Available Bandwidth 1158 kilobits/sec
  5 minute input rate 36 bits/sec, 0 packets/sec
  5 minute output rate 37 bits/sec, 0 packets/sec
    26 packets input, 1788 bytes, 0 no buffer
    Received 0 broadcasts, 0 runts, 0 giants, 0 throttles
    0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored, 0
  abort
    23 packets output, 1552 bytes, 0 underruns
    0 output errors, 0 collisions, 1 interface resets
    0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out
  --More--
```

- b. Emita el comando **show ip route ospf** en el R1 para ver el costo acumulado de la ruta a la red 192.168.23.0/24 con S0/0/0. Observe que hay dos rutas con el mismo costo (128) a la red 192.168.23.0/24, una a través de S0/0/0 y otra a través de S0/0/1.

R1# show ip route ospf

Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP

D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF interarea

N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2

E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2

i - IS-IS, su - IS-IS summary, 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, H - NHRP, l - LISP

+ - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

O 192.168.3.0/24 [110/65] via 192.168.13.2, 00:00:26, Serial0/0/1

192.168.23.0/30 is subnetted, 1 subnets

O 192.168.23.0 [110/128] via 192.168.13.2, 00:00:26, Serial0/0/1

[110/128] via 192.168.12.2, 00:00:42, Serial0/0/0

- c. Emita el comando **bandwidth 128** para establecer el ancho de banda en S0/0/0 en 128 Kb/s.

R1(config)# interface s0/0/0

R1(config-if)# bandwidth 128

- d. Vuelva a emitir el comando **show ip route ospf**. En la tabla de routing, ya no se muestra la ruta a la red 192.168.23.0/24 a través de la interfaz S0/0/0. Esto es porque la mejor ruta, la que tiene el costo más bajo, ahora es a través de S0/0/1.

R1# show ip route ospf

Codes: L - local, C - connected, S - static, 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

i - IS-IS, su - IS-IS summary, 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, H - NHRP, l - LISP
- + - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

- O 192.168.3.0/24 [110/65] via 192.168.13.2, 00:04:51, Serial0/0/1
192.168.23.0/30 is subnetted, 1 subnets
- O 192.168.23.0 [110/128] via 192.168.13.2, 00:04:51, Serial0/0/1

e. Emita el comando **show ip ospf interface brief**. El costo de S0/0/0 cambió de 64 a 781, que es una representación precisa del costo de la velocidad del enlace.

```
R1# show ip ospf interface brief
```

Interface	PID	Area	IP Address/Mask	Cost	State	Nbrs	F/C
Se0/0/1	1	0	192.168.13.1/30	64	P2P	1/1	
Se0/0/0	1	0	192.168.12.1/30	781	P2P	1/1	
Gi0/0	1	0	192.168.1.1/24	1	DR	0/0	

- f. Cambie el ancho de banda de la interfaz S0/0/1 a la misma configuración que S0/0/0 en el R1.
- g. Vuelva a emitir el comando **show ip route ospf** para ver el costo acumulado de ambas rutas a la red 192.168.23.0/24. Observe que otra vez hay dos rutas con el mismo costo (845) a la red 192.168.23.0/24: una a través de S0/0/0 y otra a través de S0/0/1.

R1# **show ip route ospf**

Codes: L - local, C - connected, S - static, 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

i - IS-IS, su - IS-IS summary, 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, H - NHRP, l - LISP

+ - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

- O 192.168.3.0/24 [110/782] via 192.168.13.2, 00:00:09, Serial0/0/1
192.168.23.0/30 is subnetted, 1 subnets
- O 192.168.23.0 [110/845] via 192.168.13.2, 00:00:09, Serial0/0/1
[110/845] via 192.168.12.2, 00:00:09, Serial0/0/0

Explique la forma en que se calcularon los costos del R1 a las redes 192.168.3.0/24 y 192.168.23.0/30. **Por medio de suma.**

- h. Emita el comando **show ip route ospf** en el R3. El costo acumulado de 192.168.1.0/24 todavía se muestra como 65. A diferencia del comando **clock rate**, el comando **bandwidth** se tiene que aplicar en ambos extremos de un enlace serial.

R3# show ip route ospf

Codes: L - local, C - connected, S - static, 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

i - IS-IS, su - IS-IS summary, 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, H - NHRP, I - LISP

+ - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

- O 192.168.1.0/24 [110/65] via 192.168.13.1, 00:30:58, Serial0/0/0
192.168.12.0/30 is subnetted, 1 subnets
- O 192.168.12.0 [110/128] via 192.168.23.1, 00:30:58, Serial0/0/1
[110/128] via 192.168.13.1, 00:30:58, Serial0/0/0

- i. Emita el comando **bandwidth 128** en todas las interfaces seriales restantes de la topología.

¿Cuál es el nuevo costo acumulado a la red 192.168.23.0/24 en el R1? ¿Por qué? **845.**

Paso 3. cambiar el costo de la ruta.

De manera predeterminada, OSPF utiliza la configuración de ancho de banda para calcular el costo de un enlace. Sin embargo, puede reemplazar este cálculo si configura manualmente el costo de un enlace mediante el comando **ip ospf cost**. Al igual que el comando **bandwidth**, el comando **ip ospf cost** solo afecta el lado del enlace en el que se aplicó.

- a. Emita el comando **show ip route ospf** en el R1.

R1# **show ip route ospf**

Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B -BGP

D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF interarea

N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2

E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2

i - IS-IS, su - IS-IS summary, 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, H - NHRP, I - LISP

+ - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

- O 192.168.2.0/24 [110/782] via 192.168.12.2, 00:00:26, Serial0/0/0 O
192.168.3.0/24 [110/782] via 192.168.13.2, 00:02:50, Serial0/0/1
192.168.23.0/30 is subnetted, 1 subnets
- O 192.168.23.0 [110/1562] via 192.168.13.2, 00:02:40, Serial0/0/1
[110/1562] via 192.168.12.2, 00:02:40, Serial0/0/0

- b. Aplique el comando **ip ospf cost 1565** a la interfaz S0/0/1 en el R1. Un costo de 1565 es mayor que el costo acumulado de la ruta a través del R2, que es 1562.

R1(config)# **int s0/0/1**

R1(config-if)# **ip ospf cost 1565**

- c. Vuelva a emitir el comando **show ip route ospf** en el R1 para mostrar el efecto que produjo este cambio en la tabla de routing. Todas las rutas OSPF para el R1 ahora se enrutan a través del R2.

R1# **show ip route ospf**

Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B -BGP

D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF interarea

N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2

E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2

i - IS-IS, su - IS-IS summary, 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, H - NHRP, l - LISP
 + - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

- O 192.168.2.0/24 [110/782] via 192.168.12.2, 00:02:06, Serial0/0/0 O
 192.168.3.0/24 [110/1563] via 192.168.12.2, 00:05:31, Serial0/0/0
- O 192.168.23.0/30 is subnetted, 1 subnets
- O 192.168.23.0 [110/1562] via 192.168.12.2, 01:14:02, Serial0/0/0

Nota: la manipulación de costos de enlace mediante el comando **ip ospf cost** es el método de preferencia y el más fácil para cambiar los costos de las rutas OSPF. Además de cambiar el costo basado en el ancho de banda, un administrador de red puede tener otros motivos para cambiar el costo de una ruta, como la preferencia por un proveedor de servicios específico o el costo monetario real de un enlace o de una ruta.

Explique la razón por la que la ruta a la red 192.168.3.0/24 en el R1 ahora atraviesa el R2. **Porque los incrementos del costo.**

Reflexión

1. ¿Por qué es importante controlar la asignación de ID de router al utilizar el protocolo OSPF?
2. **Porque si una se desactiva cambia el nombre y esto causa problema, por esto es bueno colocar ID.**
3. ¿Por qué el proceso de elección de DR/BDR no es una preocupación en esta práctica de laboratorio?

Porque la elección de router designado se hace en una redes de acceso y no hay ningún problema, el cual no es necesario.

4. ¿Por qué querría configurar una interfaz OSPF como pasiva?
Porque nos permite hacer que si no hay un router no es necesario mandar paquetes, y nos ahorramos recursos de red como anchos de bandas.

Tabla de resumen de interfaces del router

Resumen de interfaces del router				
Modelo de router	Interfaz Ethernet #1	Interfaz Ethernet n.º 2	Interfaz serial #1	Interfaz serial n.º 2
1800	Fast Ethernet 0/0 (F0/0)	Fast Ethernet 0/1 (F0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)
1900	Gigabit Ethernet 0/0 (G0/0)	Gigabit Ethernet 0/1 (G0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)
2801	Fast Ethernet 0/0 (F0/0)	Fast Ethernet 0/1 (F0/1)	Serial 0/1/0 (S0/1/0)	Serial 0/1/1 (S0/1/1)
2811	Fast Ethernet 0/0 (F0/0)	Fast Ethernet 0/1 (F0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)
2900	Gigabit Ethernet 0/0 (G0/0)	Gigabit Ethernet 0/1 (G0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)

Nota: para conocer la configuración del router, observe las interfaces a fin de identificar el tipo de router y cuántas interfaces tiene. No existe una forma eficaz de confeccionar una lista de todas las combinaciones de configuraciones para cada clase de router. En esta tabla, se incluyen los identificadores para las posibles combinaciones de interfaces Ethernet y seriales en el dispositivo. En esta tabla, no se incluye ningún otro tipo de interfaz, si bien puede haber interfaces de otro tipo en un router determinado. La interfaz BRI ISDN es un ejemplo. La cadena entre paréntesis es la abreviatura legal que se puede utilizar en los comandos de IOS de Cisco para representar la interfaz.

8.3.3.6 Lab -Práctica de laboratorio: configuración de OSPFv3 básico de área única

Topología

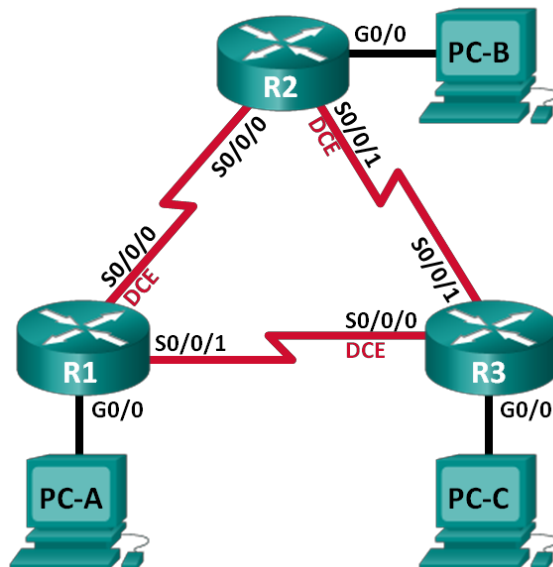


Tabla de direccionamiento

Dispositivo	Interfaz	Dirección IPv6	Gateway predeterminado
R1	G0/0	2001:DB8:ACAD:A::1/64 FE80::1 link-local	No aplicable
	S0/0/0 (DCE)	2001:DB8:ACAD:12::1/64 FE80::1 link-local	No aplicable
	S0/0/1	2001:DB8:ACAD:13::1/64 FE80::1 link-local	No aplicable
R2	G0/0	2001:DB8:ACAD:B::2/64 FE80::2 link-local	No aplicable
	S0/0/0	2001:DB8:ACAD:12::2/64 FE80::2 link-local	No aplicable
	S0/0/1 (DCE)	2001:DB8:ACAD:23::2/64 FE80::2 link-local	No aplicable
R3	G0/0	2001:DB8:ACAD:C::3/64 FE80::3 link-local	No aplicable
	S0/0/0 (DCE)	2001:DB8:ACAD:13::3/64 FE80::3 link-local	No aplicable
	S0/0/1	2001:DB8:ACAD:23::3/64 FE80::3 link-local	No aplicable
PC-A	NIC	2001:DB8:ACAD:A::A/64	FE80::1
PC-B	NIC	2001:DB8:ACAD:B::B/64	FE80::2
PC-C	NIC	2001:DB8:ACAD:C::C/64	FE80::3

Objetivos

Parte 1: armar la red y configurar los parámetros básicos de los dispositivos

Parte 2: configurar y verificar el routing OSPFv3

Parte 3: configurar interfaces pasivas OSPFv3

Información básica/situación

El protocolo OSPF (Open Shortest Path First) es un protocolo de routing de estado de enlace para las redes IP. Se definió OSPFv2 para redes IPv4, y OSPFv3 para redes IPv6.

En esta práctica de laboratorio, configurará la topología de la red con routing OSPFv3, asignará ID de router, configurará interfaces pasivas y utilizará varios comandos de CLI para ver y verificar la información de routing OSPFv3.

Nota: los routers que se utilizan en las prácticas de laboratorio de CCNA son routers de servicios integrados (ISR) Cisco 1941 con IOS de Cisco versión 15.2(4)M3 (imagen universalk9). Pueden utilizarse otros routers y otras versiones del IOS de Cisco. Según el modelo y la versión de IOS de Cisco, los comandos disponibles y los resultados que se obtienen pueden diferir de los que se muestran en las prácticas de laboratorio. Consulte la tabla Resumen de interfaces del router que se encuentra al final de esta práctica de laboratorio para obtener los identificadores de interfaz correctos.

Nota: asegúrese de que los routers se hayan borrado y no tengan configuraciones de inicio. Si no está seguro, consulte con el instructor.

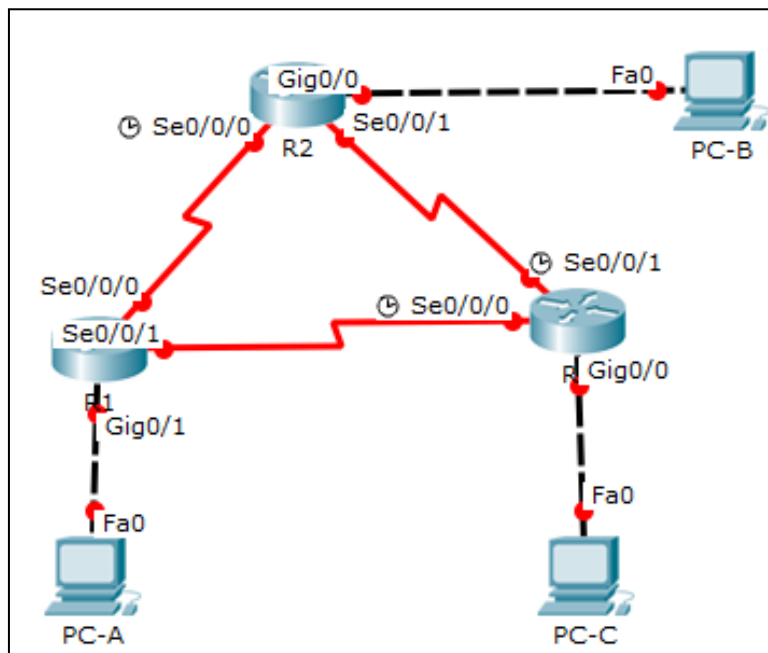
Recursos necesarios

- 3 routers (Cisco 1941 con IOS de Cisco versión 15.2(4)M3, imagen universal o similar)
- 3 computadoras (Windows 7, Vista o XP con un programa de emulación de terminal, como Tera Term)
- Cables de consola para configurar los dispositivos con IOS de Cisco mediante los puertos de consola
- Cables Ethernet y seriales, como se muestra en la topología

Parte 1: armar la red y configurar los parámetros básicos de los dispositivos

En la parte 1, establecerá la topología de la red y configurará los parámetros básicos en los equipos host y los routers.

Paso 1. realizar el cableado de red tal como se muestra en la topología.



Paso 2. inicializar y volver a cargar los routers según sea necesario.

Paso 3. configurar los parámetros básicos para cada router.

- a. Desactive la búsqueda del DNS.
- b. Configure el nombre del dispositivo como se muestra en la topología.
- c. Asigne **class** como la contraseña del modo EXEC privilegiado.
- d. Asigne **cisco** como la contraseña de vty.
- e. Configure un mensaje MOTD para advertir a los usuarios que se prohíbe el acceso no autorizado.
- f. Configure **logging synchronous** para la línea de consola.
- g. Cifre las contraseñas de texto no cifrado.

```

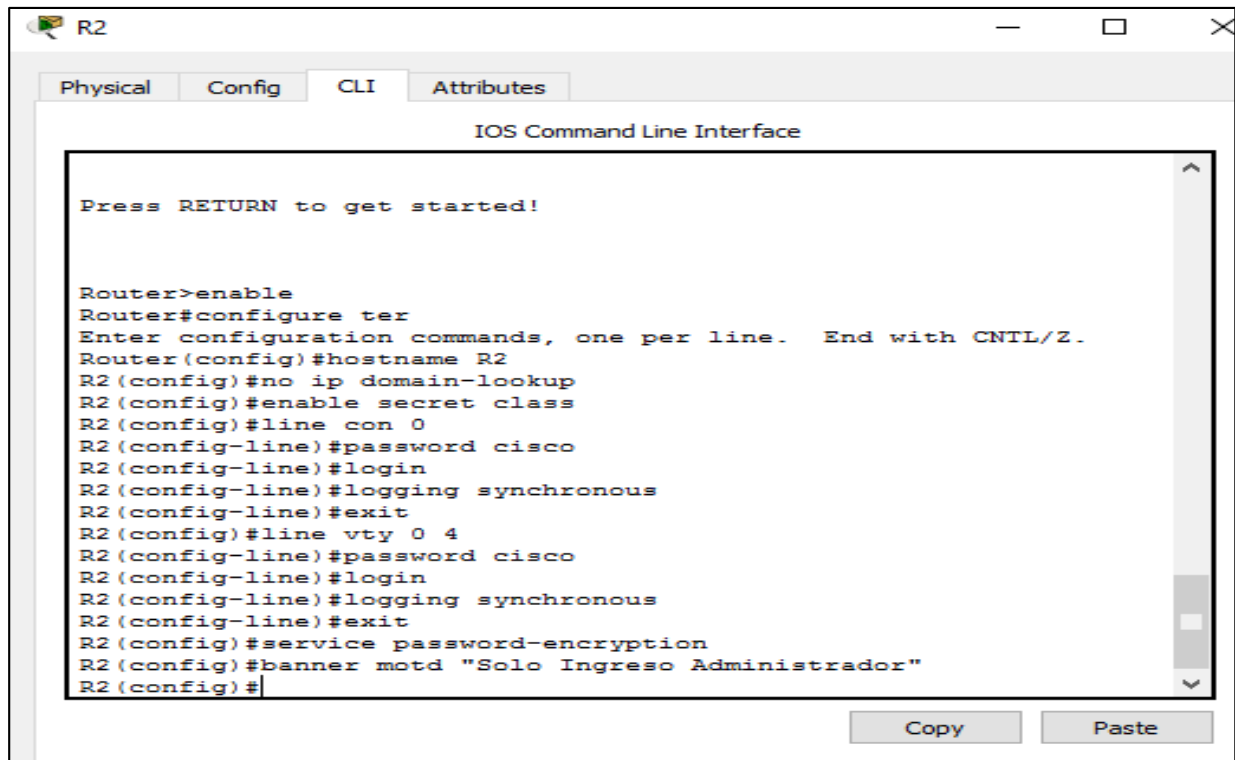
R1
-----
Physical  Config  CLI  Attributes
-----
Continue with configuration dialog? [yes/no]: n

Press RETURN to get started!

Router>ENABLE
Router#config ter
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Router(config)#Hostname R1
R1(config)#no ip domain
% Incomplete command.
R1(config)#no ip domain-lookup
R1(config)#enable secret class
R1(config)#line con 0
R1(config-line)#cisco
^
% Invalid input detected at '^' marker.

R1(config-line)#password cisco
R1(config-line)#exit
R1(config)#line vty 0 4
R1(config-line)#password cisco
R1(config-line)#login
R1(config-line)#loggin synchronous
R1(config-line)#exit
R1(config)#line con 0
R1(config-line)#password cisco
R1(config-line)#logging synchronous
R1(config-line)#exit
R1(config)#service password-encrytion
^
% Invalid input detected at '^' marker.

R1(config)#service password-encryption
R1(config)#banner motd "Solo Ingreso Administrador"
R1(config)#
  
```



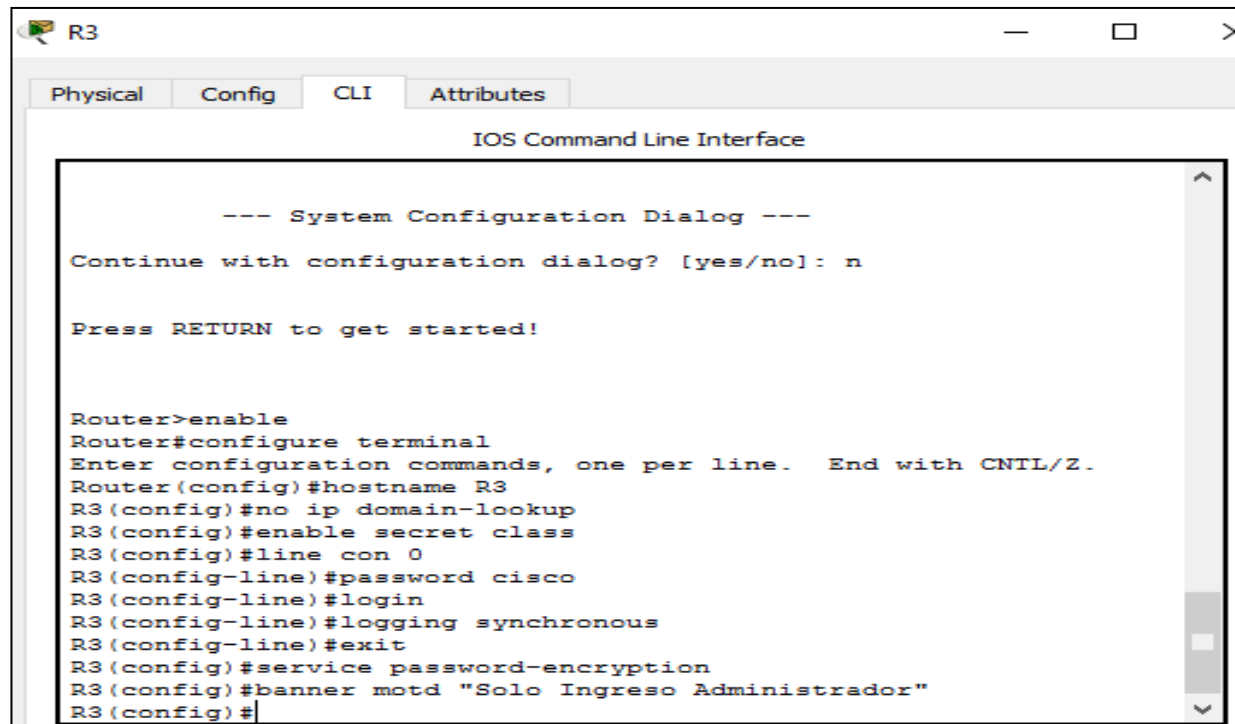
The screenshot shows a window titled 'R2' with tabs for 'Physical', 'Config', 'CLI', and 'Attributes'. The 'CLI' tab is active, displaying the 'IOS Command Line Interface'. The terminal text shows the configuration process for router R2, including enabling privileged EXEC mode, entering configuration mode, setting the hostname to R2, disabling IP domain lookup, enabling secret class, configuring console and vty lines with passwords and login, enabling synchronous logging, and setting a MOTD banner.

```

Press RETURN to get started!

Router>enable
Router#configure ter
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R2
R2(config)#no ip domain-lookup
R2(config)#enable secret class
R2(config)#line con 0
R2(config-line)#password cisco
R2(config-line)#login
R2(config-line)#logging synchronous
R2(config-line)#exit
R2(config)#line vty 0 4
R2(config-line)#password cisco
R2(config-line)#login
R2(config-line)#logging synchronous
R2(config-line)#exit
R2(config)#service password-encryption
R2(config)#banner motd "Solo Ingreso Administrador"
R2(config)#
  
```

Buttons for 'Copy' and 'Paste' are visible at the bottom right of the terminal area.



The screenshot shows a window titled 'R3' with tabs for 'Physical', 'Config', 'CLI', and 'Attributes'. The 'CLI' tab is active, displaying the 'IOS Command Line Interface'. The terminal text shows the configuration process for router R3, including a system configuration dialog, enabling privileged EXEC mode, entering configuration mode, setting the hostname to R3, disabling IP domain lookup, enabling secret class, configuring console and vty lines with passwords and login, enabling synchronous logging, and setting a MOTD banner.

```

--- System Configuration Dialog ---
Continue with configuration dialog? [yes/no]: n

Press RETURN to get started!

Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R3
R3(config)#no ip domain-lookup
R3(config)#enable secret class
R3(config)#line con 0
R3(config-line)#password cisco
R3(config-line)#login
R3(config-line)#logging synchronous
R3(config-line)#exit
R3(config)#service password-encryption
R3(config)#banner motd "Solo Ingreso Administrador"
R3(config)#
  
```

- h. Configure las direcciones link-local y de unidifusión IPv6 que se indican en la tabla de direccionamiento para todas las interfaces.
- i. Habilite el routing de unidifusión IPv6 en cada router.
- j. Copie la configuración en ejecución en la configuración de inicio

```

R1
-----
Physical  Config  CLI  Attributes
-----
IOS C

R1(config)#interface g0/0
R1(config-if)#no shutdown

R1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up

R1(config-if)#exit
R1(config)#interface s0/0/0
R1(config-if)#ipv6 address 2001:DB8:ACAD:12::1/64
R1(config-if)#ipv6 address FE80::1 link-local
R1(config-if)#no shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to down
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface s0/0/1
R1(config-if)#ipv6 address 2001:DB8:ACAD:13::1/64
R1(config-if)#ipv6 address FE80::1 link-local
R1(config-if)#no shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to down
R1(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up

R1(config-if)#exit
R1(config)#ipv6 unicast-routing
R1(config)#
R1(config)#end
R1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

R1#copy running-config startup-config
^
% Invalid input detected at '^' marker.

R1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]

```

```

R2
Physical Config CLI Attributes
IOS Com

R2(config)#interface g0/0
R2(config-if)#ipv6 address 2001:DB8:ACAD:B::2/64
R2(config-if)#ipv6 address FE80::1 link-local
R2(config-if)#no shutdown

R2(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up

R2(config-if)#exit
R2(config)#interface s0/0/0
R2(config-if)#ipv6 address 2001:DB8:ACAD:12::2/64
R2(config-if)#ipv6 address FE80::2 link-local
R2(config-if)#no shutdown

R2(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up

R2(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed state to up

R2(config-if)#exit
R2(config)#interface s0/0/1
R2(config-if)#ipv6 address 2001:DB8:ACAD:23::2/64
R2(config-if)#ipv6 address FE80::2 link-local
R2(config-if)#no shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to down
R2(config-if)#exit
R2(config)#ipv6 unicast-routing
R2(config)#end
R2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

R2#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]

```

```

R3
Physical Config CLI Attributes
IOS Com

R3(config)#interface g0/0
R3(config-if)#ipv6 address 2001:DB8:ACAD:C::3/64
R3(config-if)#ipv6 address FE80::3 link-local
R3(config-if)#no shutdown

R3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up

R3(config-if)#exit
R3(config)#interface s0/0/0
R3(config-if)#ipv6 address 2001:DB8:ACAD:13::3/64
R3(config-if)#ipv6 address FE80::3 link-local
R3(config-if)#no shutdown

R3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up

R3(config-if)#exit
R3(config)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed state to up

R3(config)#interface s0/0/1
R3(config-if)#ipv6 address 2001:DB8:ACAD:23::3/64
R3(config-if)#ipv6 address FE80::3 link-local
R3(config-if)#no shutdown

R3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to up

R3(config-if)#exit
R3(config)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/1, changed state to up

R3(config)#ipv6 unicast-routing
R3(config)#end
R3#

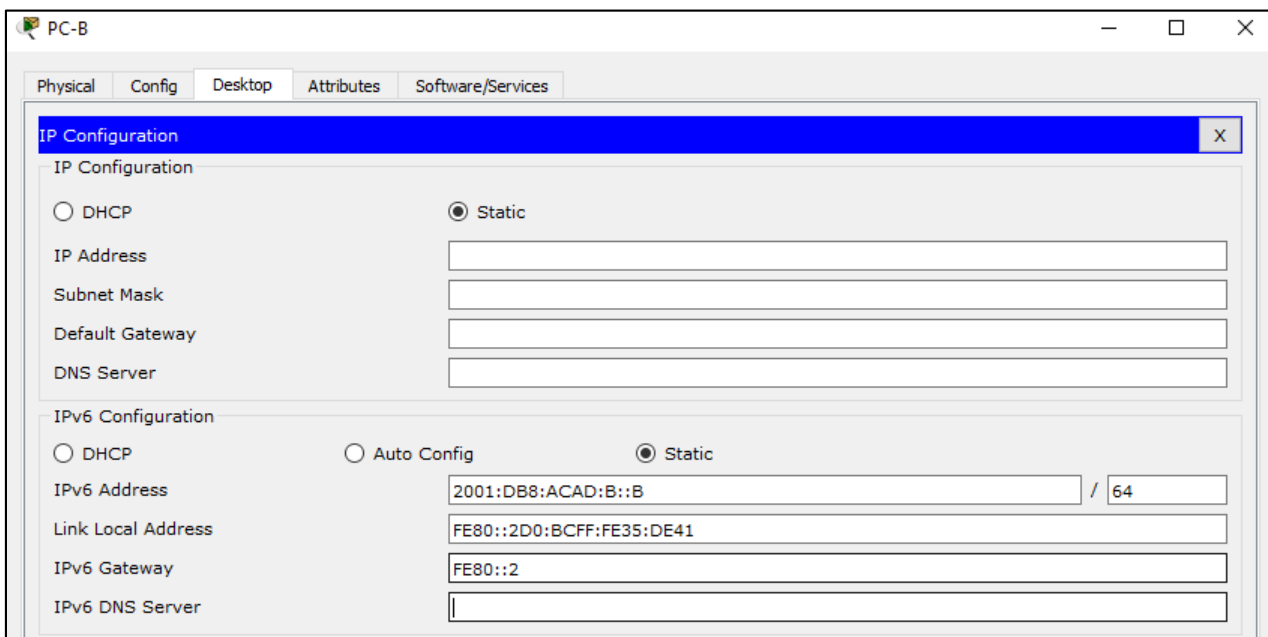
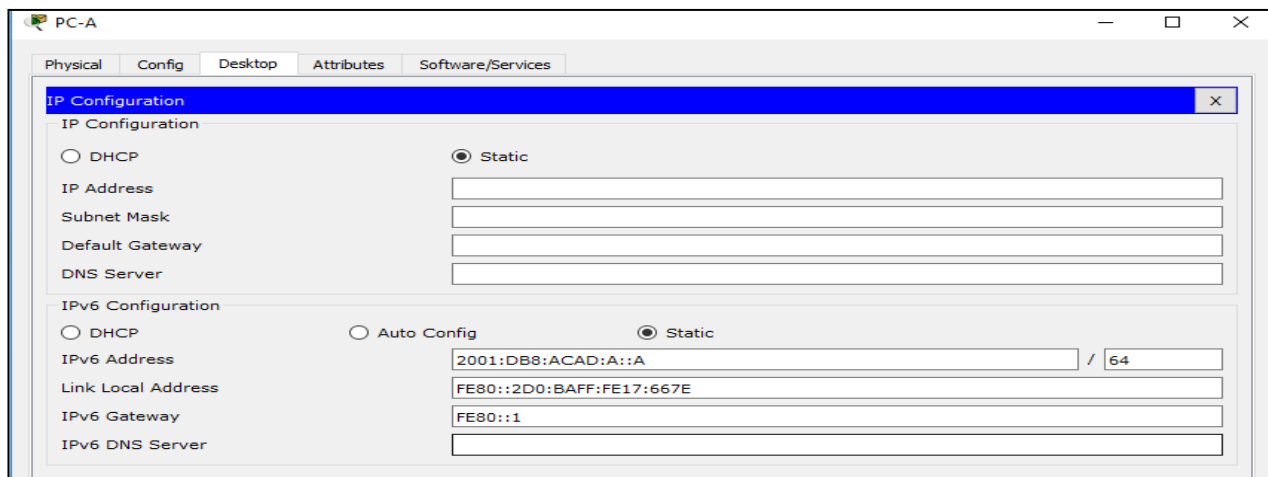
```

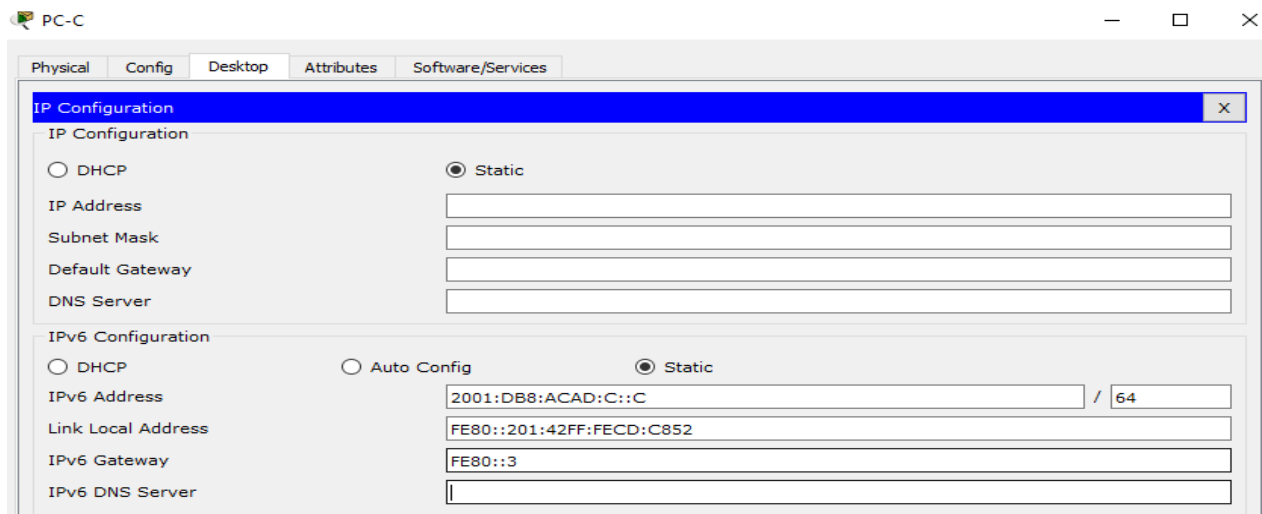
```

R3#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
R3#

```

Paso 4. configurar los equipos host





Paso 5. Probar la conectividad.

Los routers deben poder hacerse ping entre sí, y cada computadora debe poder hacer ping a su gateway predeterminado. Las computadoras no pueden hacer ping a otras computadoras hasta que no se haya configurado el routing OSPFv3. Verifique y resuelva los problemas, si es necesario.

PDU List Window

Fire	Last Status	Source	Destination	Type	Color	Time(sec)	Periodic	Num	Edit	Delete
	Successful	R3	PC-C	ICMPv6	Blue	0.000	N	0	(edit)	
	Successful	R1	PC-A	ICMPv6	Brown	0.000	N	1	(edit)	
	Successful	R2	PC-B	ICMPv6	Light Green	0.000	N	2	(edit)	
	Successful	R1	R3	ICMPv6	Grey	0.000	N	3	(edit)	
	Successful	R2	R3	ICMPv6	Light Green	0.000	N	4	(edit)	
	Successful	R1	R2	ICMPv6	Dark Green	0.000	N	5	(edit)	
	Failed	R2	PC-A	ICMPv6	Dark Green	0.000	N	6	(edit)	

Parte 2: configurar el routing OSPFv3

En la parte 2, configurará el routing OSPFv3 en todos los routers de la red y, luego, verificará que las tablas de routing se hayan actualizado correctamente.

Paso 1. asignar ID a los routers.

OSPFv3 sigue utilizando una dirección de 32 bits para la ID del router. Debido a que no hay direcciones IPv4 configuradas en los routers, asigne manualmente la ID del router mediante el comando **router-id**.

- a. Emita el comando **ipv6 router ospf** para iniciar un proceso OSPFv3 en el router.

R1(config)# **ipv6 router ospf 1**

Nota: la ID del proceso OSPF se mantiene localmente y no tiene sentido para los otros routers de lared.

- b. Asigne la ID de router OSPFv3 **1.1.1.1** al R1.

R1(config-rtr)# **router-id 1.1.1.1**

- c. Inicie el proceso de routing de OSPFv3 y asigne la ID de router **2.2.2.2** al R2 y la ID de router **3.3.3.3** al R3.

- d. Emita el comando **show ipv6 ospf** para verificar las ID de router de todos los routers.

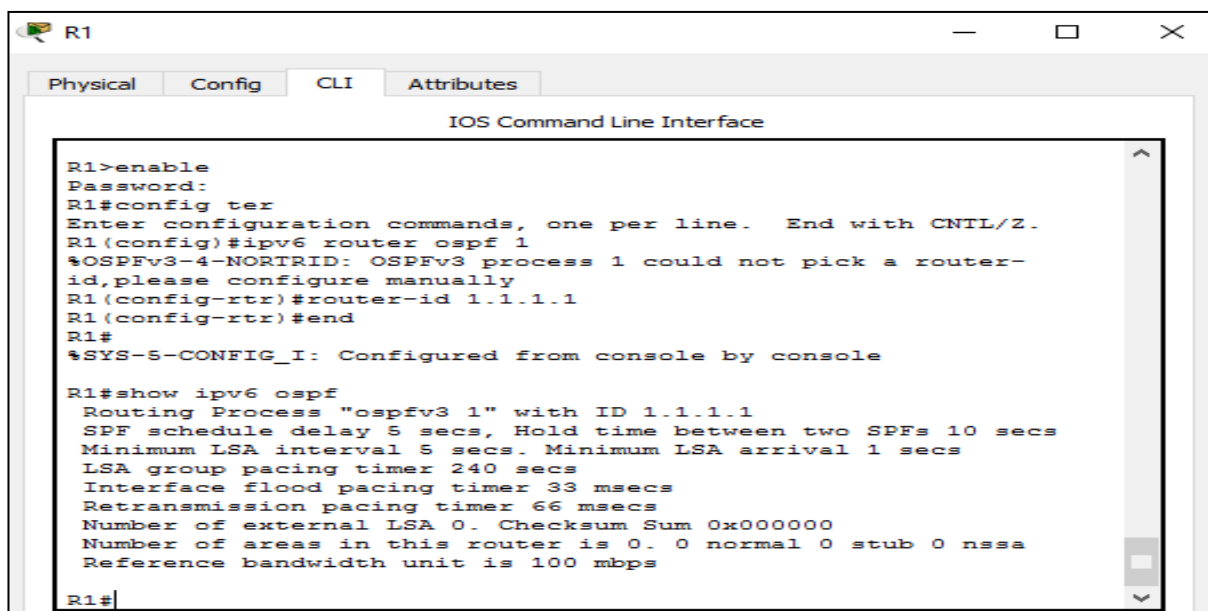
R2# **show ipv6 ospf**

Routing Process "ospfv3 1" with ID 2.2.2.2

Event-log enabled, Maximum number of events: 1000, Mode: cyclic

Router is not originating router-LSAs with maximum metric

<Output Omitted>



```

R1>enable
Password:
R1#config tex
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#ipv6 router ospf 1
%OSPFv3-4-NORTRID: OSPFv3 process 1 could not pick a router-
id, please configure manually
R1(config-rtr)#router-id 1.1.1.1
R1(config-rtr)#end
R1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

R1#show ipv6 ospf
Routing Process "ospfv3 1" with ID 1.1.1.1
SPF schedule delay 5 secs, Hold time between two SPFs 10 secs
Minimum LSA interval 5 secs. Minimum LSA arrival 1 secs
LSA group pacing timer 240 secs
Interface flood pacing timer 33 msec
Retransmission pacing timer 66 msec
Number of external LSA 0. Checksum Sum 0x00000000
Number of areas in this router is 0. 0 normal 0 stub 0 nssa
Reference bandwidth unit is 100 mbps

R1#
  
```

```

R2>enable
Password:
R2#config ter
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#ipv6 router ospf 1
%OSPFv3-4-NORTRID: OSPFv3 process 1 could not pick a router-
id, please configure manually
R2(config-rtr)#router-id 2.2.2.2
R2(config-rtr)#exit
R2(config)#exit
R2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

R2#show ipv6 ospf
Routing Process "ospfv3 1" with ID 2.2.2.2
SPF schedule delay 5 secs, Hold time between two SPFs 10 secs
Minimum LSA interval 5 secs. Minimum LSA arrival 1 secs
LSA group pacing timer 240 secs
Interface flood pacing timer 33 msec
Retransmission pacing timer 66 msec
Number of external LSA 0. Checksum Sum 0x000000
Number of areas in this router is 0. 0 normal 0 stub 0 nssa
Reference bandwidth unit is 100 mbps

R2#
  
```

```

R3>enable
Password:
R3#configure ter
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#ipv6 router ospf 1
%OSPFv3-4-NORTRID: OSPFv3 process 1 could not pick a router-
id, please configure manually
R3(config-rtr)#router-id 3.3.3.3
R3(config-rtr)#exit
R3(config)#exit
R3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

R3#show ipv6 ospf
Routing Process "ospfv3 1" with ID 3.3.3.3
SPF schedule delay 5 secs, Hold time between two SPFs 10 secs
Minimum LSA interval 5 secs. Minimum LSA arrival 1 secs
LSA group pacing timer 240 secs
Interface flood pacing timer 33 msec
Retransmission pacing timer 66 msec
Number of external LSA 0. Checksum Sum 0x000000
Number of areas in this router is 0. 0 normal 0 stub 0 nssa
Reference bandwidth unit is 100 mbps

R3#
  
```

Paso 2. configurar OSPFv6 en el R1.

Con IPv6, es común tener varias direcciones IPv6 configuradas en una interfaz. La instrucción `network` se eliminó en OSPFv3. En cambio, el routing OSPFv3 se habilita en el nivel de la interfaz.

- a. Emita el comando **`ipv6 ospf 1 area 0`** para cada interfaz en el R1 que participará en el routing OSPFv3.

```
R1(config)# interface g0/0
R1(config-if)# ipv6 ospf 1 area 0
R1(config-if)# interface s0/0/0
R1(config-if)# ipv6 ospf 1 area 0
R1(config-if)# interface s0/0/1
R1(config-if)# ipv6 ospf 1 area 0
```

Nota: la ID del proceso debe coincidir con la ID del proceso que usó en el paso 1a.

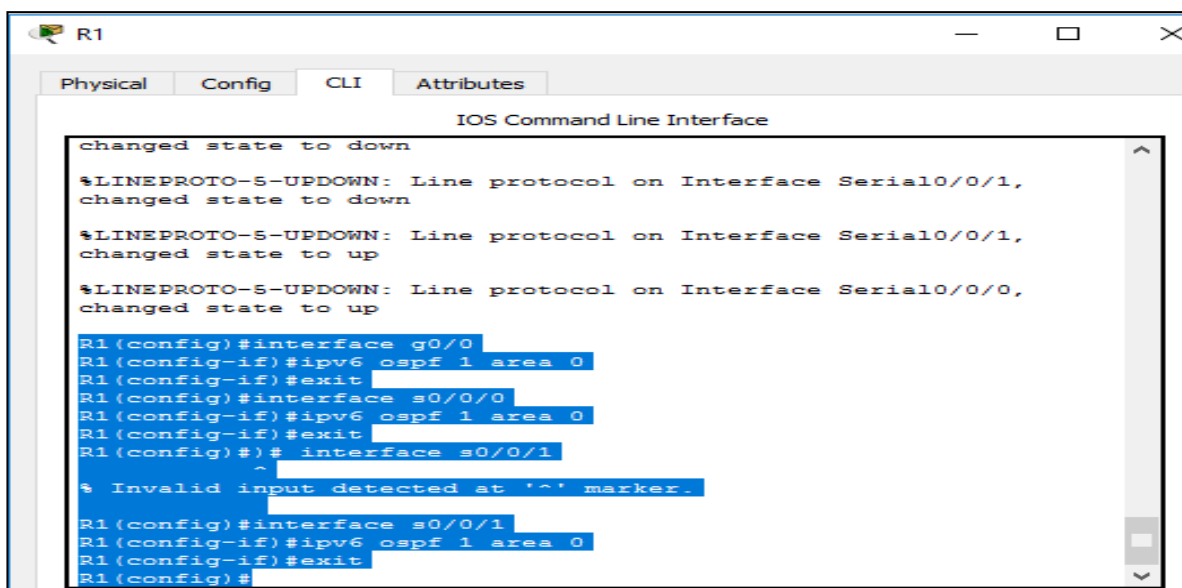
- a. Asigne las interfaces en el R2 y el R3 al área 0 de OSPFv3. Al agregar las interfaces al área 0, debería ver mensajes de adyacencia de vecino.

R1#

```
*Mar 19 22:14:43.251: %OSPFv3-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 2.2.2.2 on Serial0/0/0 from
LOADING to FULL, Loading Done
```

R1#

```
*Mar 19 22:14:46.763: %OSPFv3-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 3.3.3.3 on Serial0/0/1 from
LOADING to FULL, Loading Done
```



```

R1
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
changed state to down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/1,
changed state to down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/1,
changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0,
changed state to up
R1(config)#interface g0/0
R1(config-if)#ipv6 ospf 1 area 0
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface s0/0/0
R1(config-if)#ipv6 ospf 1 area 0
R1(config-if)#exit
R1(config)# interface s0/0/1
^
% Invalid input detected at '^' marker.
R1(config)#interface s0/0/1
R1(config-if)#ipv6 ospf 1 area 0
R1(config-if)#exit
R1(config)#

```

```

R2
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface

Password:
R2>enable
Password:
R2#confi ter
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#interface g0/0
R2(config-if)#ipv6 ospf 1 area 0
R2(config-if)#exit
R2(config)#interface s0/0/0
R2(config-if)#ipv6 ospf 1 area 0
R2(config-if)#
02:06:00: %OSPFv3-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 1.1.1.1 on Serial0/0/0
from LOADING to FULL, Loading Done
R2(config-if)#exit
R2(config)#ipv6 ospf 1 area 0
^
% Invalid input detected at '^' marker.
R2(config)#interface s0/0/1
R2(config-if)#ipv6 ospf 1 area 0
R2(config-if)#exit
R2(config)#

```

```

R3
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface

% Unknown command or computer name, or unable to find computer
address
R3>confi ter
^
% Invalid input detected at '^' marker.

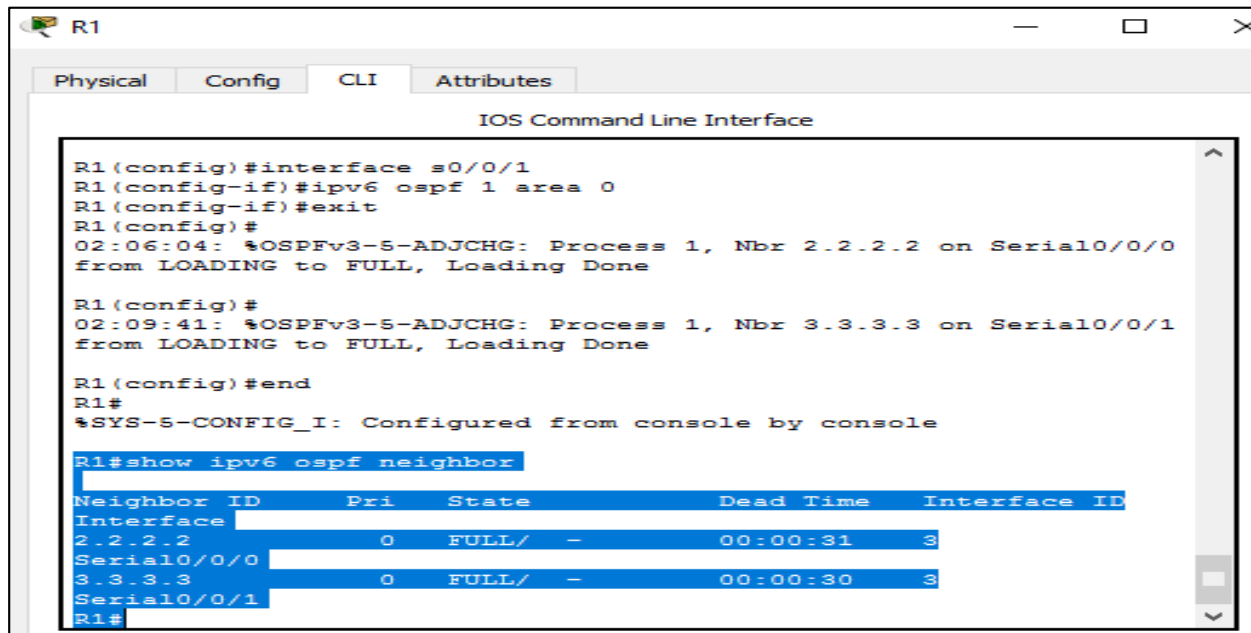
R3>enable
Password:
R3#config terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#interface g0/0
R3(config-if)#ipv6 ospf 1 area 0
R3(config-if)#exit
R3(config)#interface s0/0/0
R3(config-if)#ipv6 ospf 1 area 0
R3(config-if)#exit
R3(config)#interface s0/0/1
R3(config-if)#ipv6 ospf 1 area 0
R3(config-if)#
02:09:45: %OSPFv3-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 1.1.1.1 on Serial0/0/0
from LOADING to FULL, Loading Done

R3(config-if)#exit
R3(config)#

```

Paso 3. verificar vecinos de OSPFv3.

Emita el comando **show ipv6 ospf neighbor** para verificar que el router haya formado una adyacencia con los routers vecinos. Si no se muestra la ID del router vecino o este no se muestra en el estado FULL, los dos routers no formaron una adyacencia OSPF.



```

R1
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
R1(config)#interface s0/0/1
R1(config-if)#ipv6 ospf 1 area 0
R1(config-if)#exit
R1(config)#
02:06:04: %OSPFv3-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 2.2.2.2 on Serial0/0/0
from LOADING to FULL, Loading Done

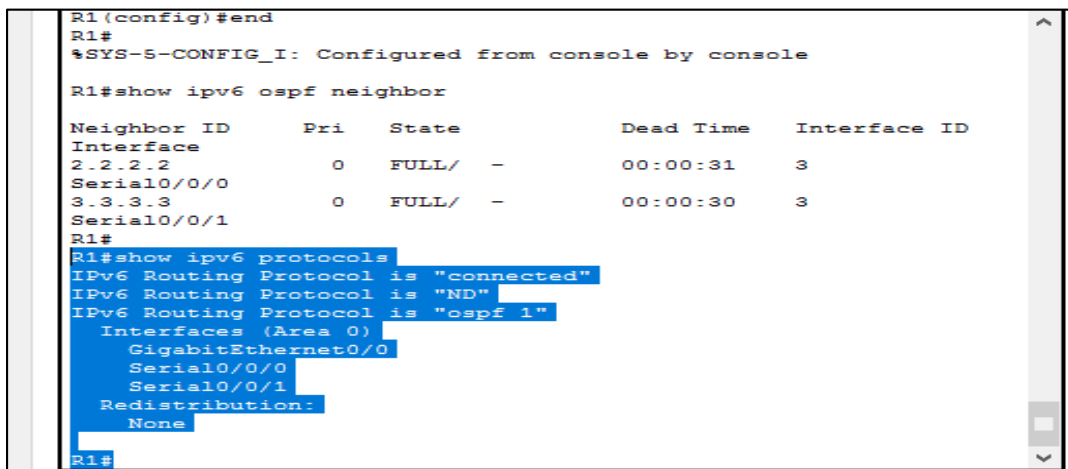
R1(config)#
02:09:41: %OSPFv3-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 3.3.3.3 on Serial0/0/1
from LOADING to FULL, Loading Done

R1(config)#end
R1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

R1#show ipv6 ospf neighbor
Neighbor ID      Pri   State           Dead Time   Interface ID
Interface
2.2.2.2          0    FULL/ -         00:00:31   3
Serial0/0/0
3.3.3.3          0    FULL/ -         00:00:30   3
Serial0/0/1
R1#
  
```

Paso 4. verificar la configuración del protocolo OSPFv3.

El comando **show ipv6 protocols** es una manera rápida de verificar información fundamental de configuración de OSPFv3, incluidas la ID del proceso OSPF, la ID del router y las interfaces habilitadas para OSPFv3.



```

R1(config)#end
R1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

R1#show ipv6 ospf neighbor
Neighbor ID      Pri   State           Dead Time   Interface ID
Interface
2.2.2.2          0    FULL/ -         00:00:31   3
Serial0/0/0
3.3.3.3          0    FULL/ -         00:00:30   3
Serial0/0/1
R1#
R1#show ipv6 protocols
IPv6 Routing Protocol is "connected"
IPv6 Routing Protocol is "ND"
IPv6 Routing Protocol is "ospf 1"
  Interfaces (Area 0)
    GigabitEthernet0/0
    Serial0/0/0
    Serial0/0/1
  Redistribution:
    None
R1#
  
```

Paso 5. verificar las interfaces OSPFv3.

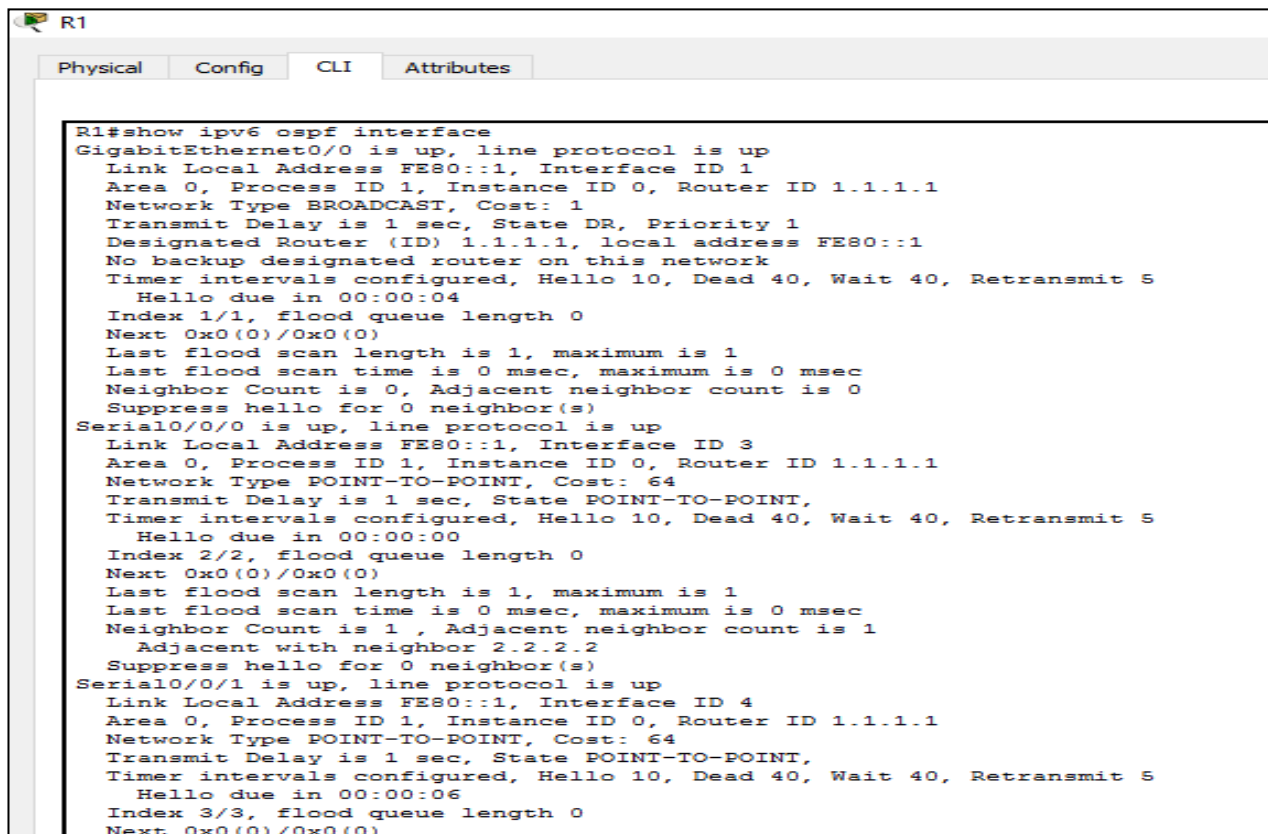
- a. Emita el comando **show ipv6 ospf interface** para mostrar una lista detallada de cada interfaz habilitada para OSPF.

R1# **show ipv6 ospf interface**

```

Serial0/0/1 is up, line protocol is up
  Link Local Address FE80::1, Interface ID 7
  Area 0, Process ID 1, Instance ID 0, Router ID 1.1.1.1 Network
  Type POINT_TO_POINT, Cost: 64
  Transmit Delay is 1 sec, State POINT_TO_POINT
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
  Hello due in 00:00:05
  Graceful restart helper support enabled Index
  1/3/3, flood queue length 0
  Next 0x0(0)/0x0(0)/0x0(0)
  Last flood scan length is 1, maximum is 1
  Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
  Neighbor Count is 1, Adjacent neighbor count is 1
    Adjacent with neighbor 3.3.3.3
  Suppress hello for 0 neighbor(s)
Serial0/0/0 is up, line protocol is up
  Link Local Address FE80::1, Interface ID 6
  Area 0, Process ID 1, Instance ID 0, Router ID 1.1.1.1
  Network Type POINT_TO_POINT, Cost: 64
  Transmit Delay is 1 sec, State POINT_TO_POINT
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
  Hello due in 00:00:00
  Graceful restart helper support enabled
  Index 1/2/2, flood queue length 0
  Next 0x0(0)/0x0(0)/0x0(0)
  Last flood scan length is 1, maximum is 2
  Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
  Neighbor Count is 1, Adjacent neighbor count is 1
    Adjacent with neighbor 2.2.2.2
  Suppress hello for 0 neighbor(s)
  
```

```
GigabitEthernet0/0 is up, line protocol is up
Link Local Address FE80::1, Interface ID 3
Area 0, Process ID 1, Instance ID 0, Router ID 1.1.1.1
Network Type BROADCAST, Cost: 1
Transmit Delay is 1 sec, State DR, Priority 1 Designated
Router (ID) 1.1.1.1, local address FE80::1
No backup designated router on this network
Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit5
Hello due in 00:00:03
Graceful restart helper support enabled
Index 1/1/1, flood queue length 0
Next 0x0(0)/0x0(0)/0x0(0)
Last flood scan length is 0, maximum is 0
Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
Neighbor Count is 0, Adjacent neighbor count is 0
Suppress hello for 0 neighbor(s)
```



```
R1#show ipv6 ospf interface
GigabitEthernet0/0 is up, line protocol is up
Link Local Address FE80::1, Interface ID 1
Area 0, Process ID 1, Instance ID 0, Router ID 1.1.1.1
Network Type BROADCAST, Cost: 1
Transmit Delay is 1 sec, State DR, Priority 1
Designated Router (ID) 1.1.1.1, local address FE80::1
No backup designated router on this network
Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
Hello due in 00:00:04
Index 1/1, flood queue length 0
Next 0x0(0)/0x0(0)
Last flood scan length is 1, maximum is 1
Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
Neighbor Count is 0, Adjacent neighbor count is 0
Suppress hello for 0 neighbor(s)
Serial0/0/0 is up, line protocol is up
Link Local Address FE80::1, Interface ID 3
Area 0, Process ID 1, Instance ID 0, Router ID 1.1.1.1
Network Type POINT-TO-POINT, Cost: 64
Transmit Delay is 1 sec, State POINT-TO-POINT,
Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
Hello due in 00:00:00
Index 2/2, flood queue length 0
Next 0x0(0)/0x0(0)
Last flood scan length is 1, maximum is 1
Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
Neighbor Count is 1, Adjacent neighbor count is 1
Adjacent with neighbor 2.2.2.2
Suppress hello for 0 neighbor(s)
Serial0/0/1 is up, line protocol is up
Link Local Address FE80::1, Interface ID 4
Area 0, Process ID 1, Instance ID 0, Router ID 1.1.1.1
Network Type POINT-TO-POINT, Cost: 64
Transmit Delay is 1 sec, State POINT-TO-POINT,
Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
Hello due in 00:00:06
Index 3/3, flood queue length 0
Next 0x0(0)/0x0(0)
```

- b. Para mostrar un resumen de las interfaces con OSPFv3 habilitado, emita el comando **show ipv6 ospf interface brief**.

```
R1# show ipv6 ospf interface brief
```

Interface	PID	Area	Intf ID	Cost	State	Nbrs	F/C
Se0/0/1	1	0	7	64	P2P	1/1	
Se0/0/0	1	0	6	64	P2P	1/1	
Gi0/0	1	0	3	1	DR	0/0	

Paso 6. verificar la tabla de routing IPv6.

Emita el comando **show ipv6 route** para verificar que todas las redes aparezcan en la tabla de routing.

R2# **show ipv6 route**

IPv6 Routing Table - default - 10 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

O 2001:DB8:ACAD:A::/64 [110/65]

via FE80::1, Serial0/0/0

C 2001:DB8:ACAD:B::/64 [0/0]

via GigabitEthernet0/0, directly connected

L 2001:DB8:ACAD:B::2/128 [0/0]

via GigabitEthernet0/0, receive

O 2001:DB8:ACAD:C::/64 [110/65]

via FE80::3, Serial0/0/1

C 2001:DB8:ACAD:12::/64 [0/0]

via Serial0/0/0, directly connected

L 2001:DB8:ACAD:12::2/128 [0/0]

via Serial0/0/0, receive

O 2001:DB8:ACAD:13::/64 [110/128]

via FE80::3, Serial0/0/1 via
FE80::1, Serial0/0/0

- C 2001:DB8:ACAD:23::/64 [0/0]
via Serial0/0/1, directly connected
- L 2001:DB8:ACAD:23::2/128 [0/0]
via Serial0/0/1, receive
- L FF00::/8 [0/0]
via Null0, receive

```

R1
Physical Config CLI Attributes
Suppress hello for 0 neighbor(s)
R1#
R1#
R1#
R1#
R1#
R1#
R1#
R1#show ipv6 route
IPv6 Routing Table - 10 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, R - RIP, B - BGP
U - Per-user Static route, M - MIPv6
I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary
O - OSPF intra, OI - OSPF inter, OE1 - OSPF ext 1, OE2 - OSPF ext 2
ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2
D - EIGRP, EX - EIGRP external
C 2001:DB8:ACAD:A::/64 [0/0]
  via GigabitEthernet0/0, directly connected
L 2001:DB8:ACAD:A::1/128 [0/0]
  via GigabitEthernet0/0, receive
O 2001:DB8:ACAD:B::/64 [110/65]
  via FE80::2, Serial0/0/0
O 2001:DB8:ACAD:C::/64 [110/65]
  via FE80::3, Serial0/0/1
C 2001:DB8:ACAD:12::/64 [0/0]
  via Serial0/0/0, directly connected
L 2001:DB8:ACAD:12::1/128 [0/0]
  via Serial0/0/0, receive
C 2001:DB8:ACAD:13::/64 [0/0]
  via Serial0/0/1, directly connected
L 2001:DB8:ACAD:13::1/128 [0/0]
  via Serial0/0/1, receive
O 2001:DB8:ACAD:23::/64 [110/128]
  via FE80::2, Serial0/0/0
  via FE80::3, Serial0/0/1
L FF00::/8 [0/0]
  via Null0, receive
R1#
  
```

¿Qué comando utilizaría para ver solamente las rutas OSPF en la tabla de routing?
 _____ **show ipv6 route ospf** _____

Paso 7. Verificar la conectividad de extremo a extremo.

Se debería poder hacer ping entre todas las computadoras de la topología. Verifique y resuelva los problemas, si es necesario.

Nota: puede ser necesario desactivar el firewall de las computadoras para hacer ping entre ellas.

```

PC-A
Physical Config Desktop Attributes Software/Services
Command Prompt
C:\>ping 2001:DB8:ACAD:B::B
Pinging 2001:DB8:ACAD:B::B with 32 bytes of data:
Reply from 2001:DB8:ACAD:B::B: bytes=32 time=2ms TTL=126
Reply from 2001:DB8:ACAD:B::B: bytes=32 time=3ms TTL=126
Reply from 2001:DB8:ACAD:B::B: bytes=32 time=3ms TTL=126
Reply from 2001:DB8:ACAD:B::B: bytes=32 time=2ms TTL=126
Ping statistics for 2001:DB8:ACAD:B::B:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 2ms, Maximum = 3ms, Average = 2ms
C:\>ping 2001:DB8:ACAD:C::C
Pinging 2001:DB8:ACAD:C::C with 32 bytes of data:
Reply from 2001:DB8:ACAD:C::C: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 2001:DB8:ACAD:C::C: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 2001:DB8:ACAD:C::C: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 2001:DB8:ACAD:C::C: bytes=32 time=1ms TTL=126
Ping statistics for 2001:DB8:ACAD:C::C:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 1ms, Average = 1ms
C:\>

```

Parte 3: configurar las interfaces pasivas de OSPFv3

El comando **passive-interface** evita que se envíen actualizaciones de routing a través de la interfaz de router especificada. Esto se hace comúnmente para reducir el tráfico en las redes LAN, ya que no necesitan recibir comunicaciones de protocolo de routing dinámico. En la parte 3, utilizará el comando **passive-interface** para configurar una única interfaz como pasiva. También configurará OSPFv3 para que todas las interfaces del router sean pasivas de manera predeterminada y, luego, habilitará anuncios de routing OSPF en interfaces seleccionadas.

Paso 1. configurar una interfaz pasiva.

- a. Emita el comando **show ipv6 ospf interface g0/0** en el R1. Observe el temporizador que indica cuándo se espera el siguiente paquete de saludo. Los paquetes de saludo se envían cada 10 segundos y se utilizan entre los routers OSPF para verificar que sus vecinos estén activos.

```

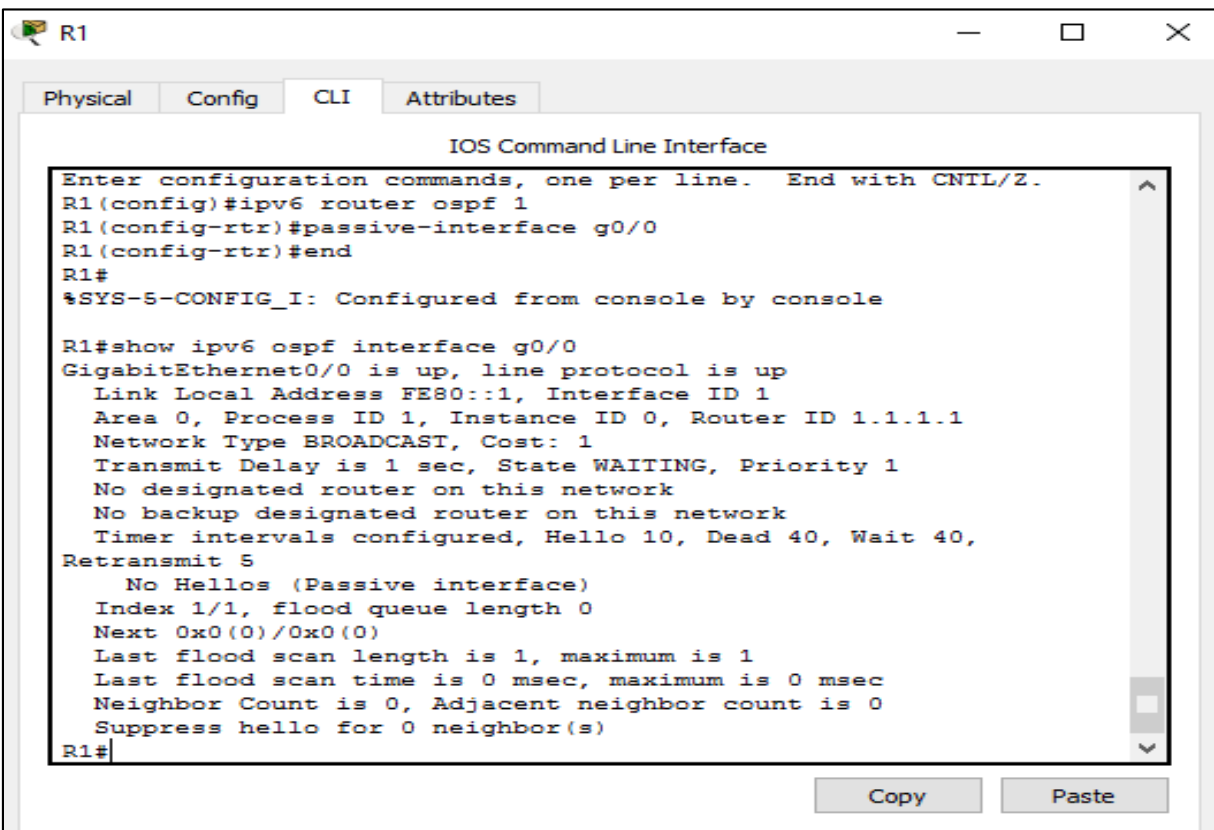
R1
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
User Access Verification
Password:
R1>enable
Password:
R1#show ipv6 ospf interface g0/0
GigabitEthernet0/0 is up, line protocol is up
Link Local Address FE80::1, Interface ID 1
Area 0, Process ID 1, Instance ID 0, Router ID 1.1.1.1
Network Type BROADCAST, Cost: 1
Transmit Delay is 1 sec, State DR, Priority 1
Designated Router (ID) 1.1.1.1, local address FE80::1
No backup designated router on this network
Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40,
Retransmit 5
Hello due in 00:00:06
Index 1/1, flood queue length 0
Next 0x0(0)/0x0(0)
Last flood scan length is 1, maximum is 1
Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
Neighbor Count is 0, Adjacent neighbor count is 0
Suppress hello for 0 neighbor(s)
R1#

```

- b. Emita el comando **passive-interface** para cambiar la interfaz G0/0 en el R1 a pasiva.

```
R1#config ter
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#ipv6 router ospf 1
R1(config-rtr)#passive-interface g0/0
R1(config-rtr)#
```

- c. Vuelva a emitir el comando **show ipv6 ospf interface g0/0** para verificar que la interfaz G0/0 ahora sea pasiva.



The screenshot shows a window titled 'R1' with tabs for Physical, Config, CLI, and Attributes. The CLI tab is active, displaying the following text:

```
IOS Command Line Interface
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#ipv6 router ospf 1
R1(config-rtr)#passive-interface g0/0
R1(config-rtr)#end
R1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

R1#show ipv6 ospf interface g0/0
GigabitEthernet0/0 is up, line protocol is up
  Link Local Address FE80::1, Interface ID 1
  Area 0, Process ID 1, Instance ID 0, Router ID 1.1.1.1
  Network Type BROADCAST, Cost: 1
  Transmit Delay is 1 sec, State WAITING, Priority 1
  No designated router on this network
  No backup designated router on this network
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40,
  Retransmit 5
  No Hellos (Passive interface)
  Index 1/1, flood queue length 0
  Next 0x0(0)/0x0(0)
  Last flood scan length is 1, maximum is 1
  Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
  Neighbor Count is 0, Adjacent neighbor count is 0
  Suppress hello for 0 neighbor(s)
R1#
```

At the bottom of the window, there are 'Copy' and 'Paste' buttons.

- d. Emita el comando **show ipv6 route ospf** en el R2 y el R3 para verificar que todavía haya disponible una ruta a la red 2001:DB8:ACAD:A::/64.

```

R3
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
Password:
R3#configure ter
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#end
R3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

R3#show ipv6 route ospf
IPv6 Routing Table - 10 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, R - RIP, B - BGP
        U - Per-user Static route, M - MIPv6
        I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS
summary
        O - OSPF intra, OI - OSPF inter, OE1 - OSPF ext 1, OE2 -
OSPF ext 2
        ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2
        D - EIGRP, EX - EIGRP external
O 2001:DB8:ACAD:A::/64 [110/65]
  via FE80::1, Serial0/0/0
O 2001:DB8:ACAD:B::/64 [110/65]
  via FE80::2, Serial0/0/1
O 2001:DB8:ACAD:12::/64 [110/128]
  via FE80::1, Serial0/0/0
  via FE80::2, Serial0/0/1
R3#

```

```

R2
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
R2(config)#interface s0/0/1
R2(config-if)#ipv6 ospf 1 area 0
R2(config-if)#exit
R2(config)#end
R2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

R2#show ipv6 route ospf
IPv6 Routing Table - 10 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, R - RIP, B - BGP
        U - Per-user Static route, M - MIPv6
        I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS
summary
        O - OSPF intra, OI - OSPF inter, OE1 - OSPF ext 1, OE2 -
OSPF ext 2
        ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2
        D - EIGRP, EX - EIGRP external
O 2001:DB8:ACAD:A::/64 [110/65]
  via FE80::1, Serial0/0/0
O 2001:DB8:ACAD:C::/64 [110/65]
  via FE80::3, Serial0/0/1
O 2001:DB8:ACAD:13::/64 [110/128]
  via FE80::1, Serial0/0/0
  via FE80::3, Serial0/0/1
R2#

```

Paso 2. establecer la interfaz pasiva como la interfaz predeterminada en el router.

- a. Emita el comando **passive-interface default** en el R2 para establecer todas las interfaces OSPFv3 como pasivas de manera predeterminada.

```
R2#confi ter
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#ipv6 router ospf 1
R2(config-rtr)#passive-interface default
R2(config-rtr)#
00:26:59: %OSPFv3-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 1.1.1.1 on Serial0/0/0
from FULL to DOWN, Neighbor Down: Interface down or detached

00:26:59: %OSPFv3-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 3.3.3.3 on Serial0/0/1
from FULL to DOWN, Neighbor Down: Interface down or detached

R2(config-rtr)#
```

- b. Emita el comando **show ipv6 ospf neighbor** en el R1. Una vez que el temporizador de tiempo muerto caduca, el R2 ya no se muestra como un vecino OSPF.

```
R1#show ipv6 ospf neighbor

Neighbor ID    Pri   State           Dead Time   Interface ID  Interface
3.3.3.3        0    FULL/ -         00:00:33   3             Serial0/0/1
R1#
```

- c. En el R2, emita el comando **show ipv6 ospf interface s0/0/0** para ver el estado OSPF de la interfaz S0/0/0.

```
R2#show ipv6 ospf interface s0/0/0
Serial0/0/0 is up, line protocol is up
Link Local Address FE80::2, Interface ID 3
Area 0, Process ID 1, Instance ID 0, Router ID 2.2.2.2
Network Type POINT-TO-POINT, Cost: 64
Transmit Delay is 1 sec, State POINT-TO-POINT,
Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40,
Retransmit 5
  No Hellos (Passive interface)
Index 2/2, flood queue length 0
Next 0x0(0)/0x0(0)
Last flood scan length is 1, maximum is 1
Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
Suppress hello for 0 neighbor(s)
R2#
```

- d. Si todas las interfaces OSPFv3 en el R2 son pasivas, no se anuncia ninguna información de routing. Si este es el caso, el R1 y el R3 ya no deberían tener una ruta a la red 2001:DB8:ACAD:B::/64. Esto se puede verificar mediante el comando **show ipv6 route**.

```

R1#show ipv6 route
IPv6 Routing Table - 9 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, R - RIP, B - BGP
U - Per-user Static route, M - MIPv6
I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary
O - OSPF intra, OI - OSPF inter, OE1 - OSPF ext 1, OE2 - OSPF ext 2
ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2
D - EIGRP, EX - EIGRP external
C 2001:DB8:ACAD:A::/64 [0/0]
  via GigabitEthernet0/0, directly connected
L 2001:DB8:ACAD:A::1/128 [0/0]
  via GigabitEthernet0/0, receive
O 2001:DB8:ACAD:C::/64 [110/65]
  via FE80::3, Serial0/0/1
C 2001:DB8:ACAD:12::/64 [0/0]
  via Serial0/0/0, directly connected
L 2001:DB8:ACAD:12::1/128 [0/0]
  via Serial0/0/0, receive
C 2001:DB8:ACAD:13::/64 [0/0]
  via Serial0/0/1, directly connected
L 2001:DB8:ACAD:13::1/128 [0/0]
  via Serial0/0/1, receive
O 2001:DB8:ACAD:23::/64 [110/128]
  via FE80::3, Serial0/0/1
L FF00::/8 [0/0]
  via Null0, receive
R1#

```

```

R3#show ipv6 route
IPv6 Routing Table - 9 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, R - RIP, B - BGP
U - Per-user Static route, M - MIPv6
I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary
O - OSPF intra, OI - OSPF inter, OE1 - OSPF ext 1, OE2 - OSPF ext 2
ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2
D - EIGRP, EX - EIGRP external
O 2001:DB8:ACAD:A::/64 [110/65]
  via FE80::1, Serial0/0/0
C 2001:DB8:ACAD:C::/64 [0/0]
  via GigabitEthernet0/0, directly connected
L 2001:DB8:ACAD:C::3/128 [0/0]
  via GigabitEthernet0/0, receive
O 2001:DB8:ACAD:12::/64 [110/128]
  via FE80::1, Serial0/0/0
C 2001:DB8:ACAD:13::/64 [0/0]
  via Serial0/0/0, directly connected
L 2001:DB8:ACAD:13::3/128 [0/0]
  via Serial0/0/0, receive
C 2001:DB8:ACAD:23::/64 [0/0]
  via Serial0/0/1, directly connected
L 2001:DB8:ACAD:23::3/128 [0/0]
  via Serial0/0/1, receive
L FF00::/8 [0/0]
  via Null0, receive
R3#

```

- e. Ejecute el comando **no passive-interface** para cambiar S0/0/1 en el R2 a fin de que envíe y reciba actualizaciones de routing OSPFv3. Después de introducir este comando, aparece un mensaje informativo que explica que se estableció una adyacencia de vecino con el R3.

```

R2#config ter
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#ipv6 router ospf 1
R2(config-rtr)#no passive-interface s0/0/1
R2(config-rtr)#
00:36:01: %OSPFv3-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 3.3.3.3 on Serial0/0/1
from LOADING to FULL, Loading Done
R2(config-rtr)#

```

- f. Vuelva a emitir los comandos **show ipv6 route** y **show ipv6 ospf neighbor** en el R1 y el R3, y busque una ruta a la red 2001:DB8:ACAD:B::/64.

```

R1#show ipv6 route
IPv6 Routing Table - 10 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, R - RIP, B - BGP
       U - Per-user Static route, M - MIPv6
       I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary
       O - OSPF intra, OI - OSPF inter, OE1 - OSPF ext 1, OE2 - OSPF ext 2
       ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2
       D - EIGRP, EX - EIGRP external
C   2001:DB8:ACAD:A::/64 [0/0]
    via GigabitEthernet0/0, directly connected
L   2001:DB8:ACAD:A::1/128 [0/0]
    via GigabitEthernet0/0, receive
D   2001:DB8:ACAD:B::/64 [110/129]
    via FE80::3, Serial0/0/1
O   2001:DB8:ACAD:C::/64 [110/65]
    via FE80::3, Serial0/0/1
C   2001:DB8:ACAD:12::/64 [0/0]
    via Serial0/0/0, directly connected
L   2001:DB8:ACAD:12::1/128 [0/0]
    via Serial0/0/0, receive
C   2001:DB8:ACAD:13::/64 [0/0]
    via Serial0/0/1, directly connected
L   2001:DB8:ACAD:13::1/128 [0/0]
    via Serial0/0/1, receive
O   2001:DB8:ACAD:23::/64 [110/128]
    via FE80::3, Serial0/0/1
L   FF00::/8 [0/0]
    via Null0, receive
R1#show ipv6 ospf neighbor

Neighbor ID      Pri   State           Dead Time   Interface ID  Interface
3.3.3.3          0    FULL/  -         00:00:33   3             Serial0/0/1
R1#

```

¿Cuál es la métrica de costo acumulado para la red 2001:DB8:ACAD:B::/64 en el R1? 129

¿El R2 aparece como vecino OSPFv3 en el R1? no

¿El R2 aparece como vecino OSPFv3 en el R3? si

¿Qué indica esta información?

Para todo el tráfico hacia a la red 2001:DB8:ACAD:B::/64 Desde el R1 se enruta a través de R3. La interfazS0/0/0 en el r2 sigue configurada como interface pasiva por lo que la información de routing OSPFv3 no se anuncia en esta interface. _____

- g. En el R2, emita el comando **no passive-interface S0/0/0** para permitir que se anuncien las actualizaciones de routing OSPFv3 en esa interfaz.

- h. Verifique que el R1 y el R2 ahora sean vecinos OSPFv3.

Reflexión

1. Si la configuración OSPFv6 del R1 tiene la ID de proceso 1 y la configuración OSPFv3 del R2 tiene la ID de proceso 2, ¿se puede intercambiar información de routing entre ambos routers? ¿Por qué?

 Si. La ID del proceso OSPFv3 se usa solo localmente en el router, no es necesario que coincida con la ID del proceso que se usa en los otros routers

2. ¿Cuál podría haber sido la razón para eliminar el comando **network** en OSPFv3?

 Para eliminar las instrucciones **network** ayuda a evitar erratas en direcciones IPv6. Además una interface IPv6 puede tener varias direcciones IP asignadas a ella. Al asignar una interface a un área OSPFv3 todas las redes se multidifunden en esa interface.

Tabla de resumen de interfaces del router

Resumen de interfaces del router				
Modelo de router	Interfaz Ethernet #1	Interfaz Ethernet n.º 2	Interfaz serial #1	Interfaz serial n.º 2
1800	Fast Ethernet 0/0 (F0/0)	Fast Ethernet 0/1 (F0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)
1900	Gigabit Ethernet 0/0 (G0/0)	Gigabit Ethernet 0/1 (G0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)
2801	Fast Ethernet 0/0 (F0/0)	Fast Ethernet 0/1 (F0/1)	Serial 0/1/0 (S0/1/0)	Serial 0/1/1 (S0/1/1)
2811	Fast Ethernet 0/0 (F0/0)	Fast Ethernet 0/1 (F0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)
2900	Gigabit Ethernet 0/0 (G0/0)	Gigabit Ethernet 0/1 (G0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)

Nota: para conocer la configuración del router, observe las interfaces a fin de identificar el tipo de router y cuántas interfaces tiene. No existe una forma eficaz de confeccionar una lista de todas las combinaciones de configuraciones para cada clase de router. En esta tabla, se incluyen los identificadores para las posibles combinaciones de interfaces Ethernet y seriales en el dispositivo. En esta tabla, no se incluye ningún otro tipo de interfaz, si bien puede haber interfaces de otro tipo en un router determinado. La interfaz BRI ISDN es un ejemplo. La cadena entre paréntesis es la abreviatura legal que se puede utilizar en los comandos de IOS de Cisco para representar la interfaz.

10.1.2.4 Lab - Configuring Basic DHCPv4 on a Router

Práctica de laboratorio: configuración de DHCPv4 básico en un router

Topología

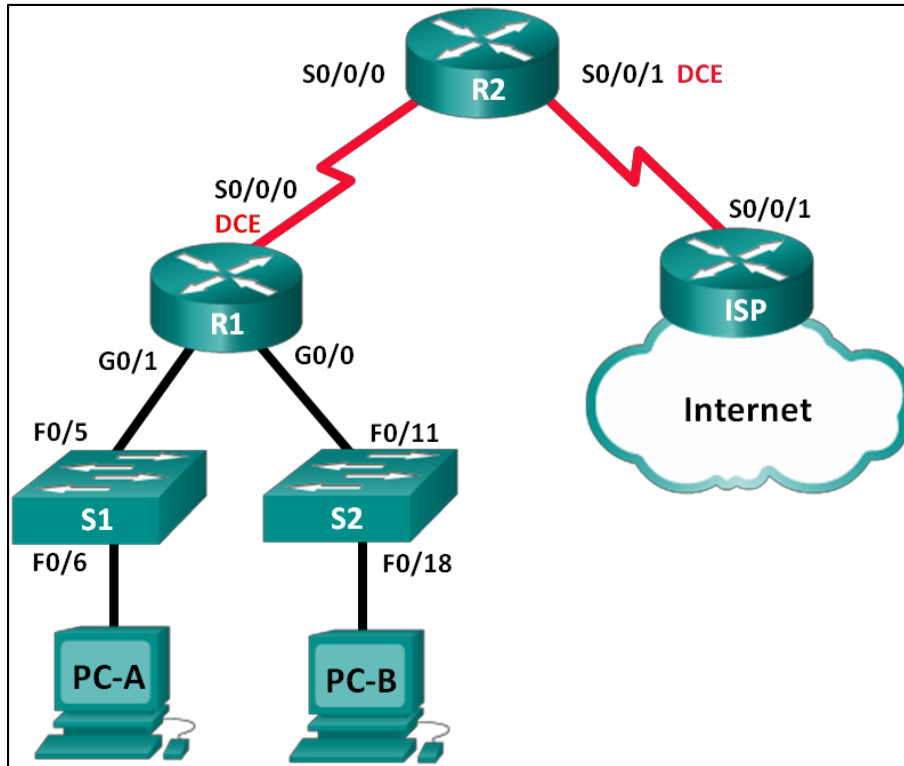


Tabla de direccionamiento

Dispositivo	Interfaz	Dirección IP	Máscara de subred	Gateway predeterminado
R1	G0/0	192.168.0.1	255.255.255.0	N/A
	G0/1	192.168.1.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/0 (DCE)	192.168.2.253	255.255.255.252	N/A
R2	S0/0/0	192.168.2.254	255.255.255.252	N/A
	S0/0/1 (DCE)	209.165.200.226	255.255.255.224	N/A
ISP	S0/0/1	209.165.200.225	255.255.255.224	N/A
PC-A	NIC	DHCP	DHCP	DHCP
PC-B	NIC	DHCP	DHCP	DHCP

Objetivos

Parte 1: armar la red y configurar los parámetros básicos de los dispositivos

Parte 2: configurar un servidor de DHCPv4 y un agente de retransmisión DHCP

Información básica/situación

El protocolo de configuración dinámica de host (DHCP) es un protocolo de red que permite a los administradores de red administrar y automatizar la asignación de direcciones IP. Sin DHCP, el administrador debe asignar y configurar manualmente las direcciones IP, los servidores DNS preferidos y los gateways predeterminados. A medida que aumenta el tamaño de la red, esto se convierte en un problema administrativo cuando los dispositivos se trasladan de una red interna a otra.

En esta situación, la empresa creció en tamaño, y los administradores de red ya no pueden asignar direcciones IP a los dispositivos de forma manual. Su tarea es configurar el router R2 para asignar direcciones IPv4 en dos subredes diferentes conectadas al router R1.

Nota: en esta práctica de laboratorio, se proporciona la ayuda mínima relativa a los comandos que efectivamente se necesitan para configurar DHCP. Sin embargo, los comandos requeridos se proporcionan en el apéndice A. Ponga a prueba su conocimiento e intente configurar los dispositivos sin consultar el apéndice.

Nota: los routers que se utilizan en las prácticas de laboratorio de CCNA son routers de servicios integrados (ISR) Cisco 1941 con IOS de Cisco versión 15.2(4)M3 (imagen universalk9). Los switches que se utilizan son Cisco Catalyst 2960s con IOS de Cisco versión 15.0(2) (imagen de lanbasek9). Se pueden utilizar otros routers, switches y otras versiones del IOS de Cisco. Según el modelo y la versión de IOS de Cisco, los comandos disponibles y los resultados que se obtienen pueden diferir de los que se muestran en las prácticas de laboratorio. Consulte la tabla Resumen de interfaces del router que se encuentra al final de esta práctica de laboratorio para obtener los identificadores de interfaz correctos.

Nota: asegúrese de que los routers y los switches se hayan borrado y no tengan configuraciones de inicio. Si no está seguro, consulte con el instructor.

Recursos necesarios

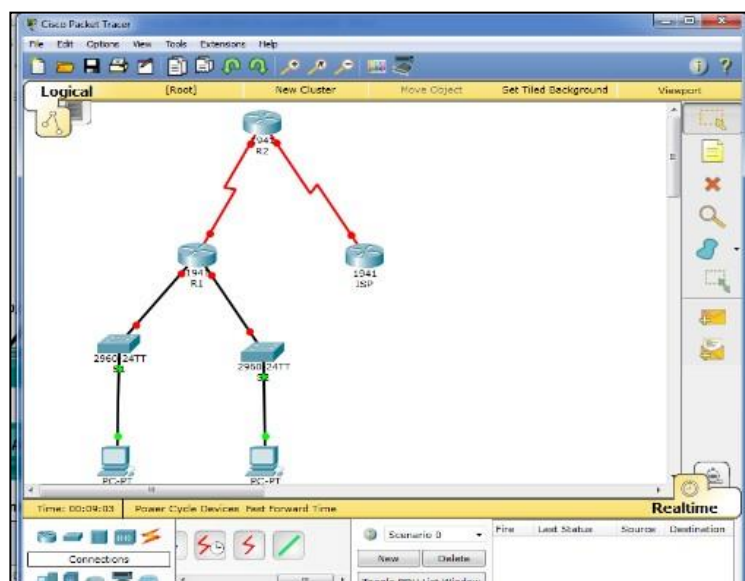
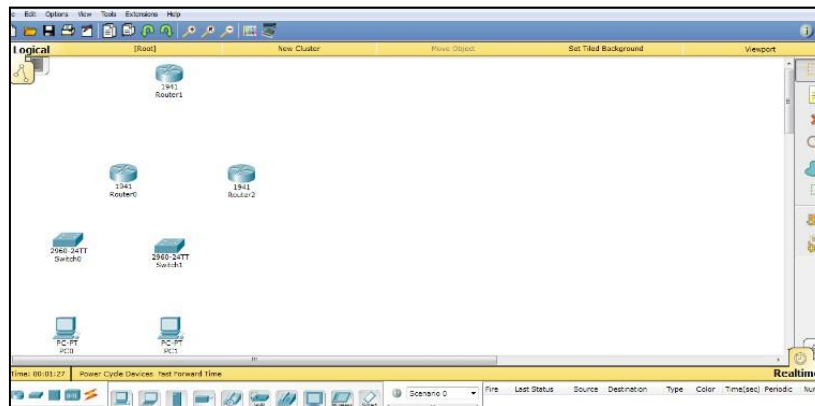
- ✓ 3 routers (Cisco 1941 con IOS de Cisco versión 15.2(4)M3, imagen universal o similar)
- ✓ 2 switches (Cisco 2960 con IOS de Cisco versión 15.0(2), imagen lanbasek9 o similar)
- ✓ 2 computadoras (Windows 7, Vista o XP con un programa de emulación de terminal, como Tera Term)

- ✓ Cables de consola para configurar los dispositivos con IOS de Cisco mediante los puertos de consola
- ✓ Cables Ethernet y seriales, como se muestra en la topología

Parte 1: armar la red y configurar los parámetros básicos de los dispositivos

En la parte 1, establecerá la topología de la red y configurará los routers y switches con los parámetros básicos, como las contraseñas y las direcciones IP. Además, configurará los parámetros de IP de las computadoras en la topología.

Paso 1. realizar el cableado de red tal como se muestra en la topología



Paso 2. inicializar y volver a cargar los routers y los switches.

Paso 3. configurar los parámetros básicos para cada router.

- a. Desactive la búsqueda DNS.
- b. Configure el nombre del dispositivo como se muestra en la topología.
- c. Asigne **class** como la contraseña cifrada del modo EXEC privilegiado.
- d. Asigne **cisco** como la contraseña de consola y la contraseña de vty.
- e. Configure **logging synchronous** para evitar que los mensajes de consola interrumpen la entrada de comandos.
- f. Configure las direcciones IP para todas las interfaces de los routers de acuerdo con la tabla de direccionamiento.
- g. Configure la interfaz DCE serial en el R1 y el R2 con una frecuencia de reloj de 128000.
- h. Configure EIGRP for R1.

```
R1(config)# router eigrp 1
R1(config-router)# network 192.168.0.0 0.0.0.255
R1(config-router)# network 192.168.1.0 0.0.0.255
R1(config-router)# network 192.168.2.252 0.0.0.3
R1(config-router)# no auto-summary
```

- i. Configure EIGRP y una ruta predeterminada al ISP en el R2.

```
R2(config)# router eigrp 1
R2(config-router)# network 192.168.2.252 0.0.0.3
R2(config-router)# redistribute static
R2(config-router)# exit
R2(config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 209.165.200.225
```

- j. Configure una ruta estática resumida en el ISP para llegar a las redes en los routers R1 y R2.

```
ISP(config)# ip route 192.168.0.0 255.255.252.0 209.165.200.226
```

- k. Copie la configuración en ejecución en la configuración de inicio

```

R1
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R1
R1(config)#service password-encryption
R1(config)#enable secret class
R1(config)#line con 0
R1(config-line)#password cisco
R1(config-line)#login
R1(config-line)#logging synchronous
R1(config-line)#exit
R1(config)#line vty 0 15
R1(config-line)#password cisco
R1(config-line)#login
R1(config-line)#exit
R1(config)#interface G0/0
R1(config-if)#ip address 192.168.0.1 255.255.255.0
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up
R1(config-if)#interface G0/1
R1(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
R1(config-if)#no shutdown

ISP
Press RETURN to get started:
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname ISP
ISP(config)#service password-encryption
ISP(config)#enable secret class
ISP(config)#line console 0
ISP(config-line)#password cisco
ISP(config-line)#login
ISP(config-line)#logging synchronous
ISP(config-line)#exit
ISP(config)#line vty 0 15
ISP(config-line)#password cisco
ISP(config-line)#login
ISP(config-line)#exit
ISP(config)#interface S0/0/1
ISP(config-if)#ip address 209.165.200.225 255.255.255.224
ISP(config-if)#no shutdown
ISP(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/1, changed state to up
ISP(config-if)#
  
```

```

R1
Press RETURN to get started.

User Access Verification

Password:
Password:
Password:

R1>enable
Password:
R1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#router eigrp 1
R1(config-router)#network 192.168.0.0 0.0.0.255
R1(config-router)#network 192.168.1.0 0.0.0.255
R1(config-router)#network 192.168.2.252 0.0.0.3
R1(config-router)#no auto-summary
R1(config-router)#
  
```

Paso 4. verificar la conectividad de red entre los routers.

Si algún ping entre los routers falla, corrija los errores antes de continuar con el siguiente paso. Use los comandos **show ip route** y **show ip interface brief** para detectar posibles problemas.

Paso 5. verificar que los equipos host estén configurados para DHCP.

Parte 2: configurar un servidor de DHCPv4 y un agente de retransmisión DHCP

Para asignar automáticamente la información de dirección en la red, configure el R2 como servidor de DHCPv4 y el R1 como agente de retransmisión DHCP.

Paso 1. configurar los parámetros del servidor de DHCPv4 en el router R2.

En el R2, configure un conjunto de direcciones DHCP para cada LAN del R1. Utilice el nombre de conjunto **R1G0** para G0/0 LAN y **R1G1** para G0/1 LAN. Asimismo, configure las direcciones que se excluirán de los conjuntos de direcciones. La práctica recomendada indica que primero se deben configurar las direcciones excluidas, a fin de garantizar que no se arrienden accidentalmente a otros dispositivos.

Excluya las primeras nueve direcciones en cada LAN del R1; empiece por .1. El resto de las direcciones deben estar disponibles en el conjunto de direcciones DHCP. Asegúrese de que cada conjunto de direcciones DHCP incluya un gateway predeterminado, el dominio **ccna-lab.com**, un servidor DNS (209.165.200.225) y un tiempo de arrendamiento de dos días.

En las líneas a continuación, escriba los comandos necesarios para configurar los servicios DHCP en el router R2, incluso las direcciones DHCP excluidas y los conjuntos de direcciones DHCP.

Nota: los comandos requeridos para la parte 2 se proporcionan en el apéndice A. Ponga a prueba su conocimiento e intente configurar DHCP en el R1 y el R2 sin consultar el apéndice.

En la PC-A o la PC-B, abra un símbolo del sistema e introduzca el comando **ipconfig /all**. ¿Alguno de los equipos host recibió una dirección IP del servidor de DHCP? ¿Por qué?

Las computadoras no han recibido la dirección IP desde el servidor DHCP en R2 hasta que R1 sea configurado como un agente relay de DHCP.

Paso 2. configurar el R1 como agente de retransmisión DHCP.

Configure las direcciones IP de ayuda en el R1 para que reenvíen todas las solicitudes de DHCP al servidor de DHCP en el R2.

En las líneas a continuación, escriba los comandos necesarios para configurar el R1 como agente de retransmisión DHCP para las LAN del R1.

Paso 3. registrar la configuración IP para la PC-A y la PC-B.

En la PC-A y la PC-B, emita el comando **ipconfig /all** para verificar que las computadoras recibieron la información de la dirección IP del servidor de DHCP en el R2. Registre la dirección IP y la dirección MAC de cada computadora.

```

PC-A
Physical Config Desktop Software/Services
Command Prompt
Packet Tracer PC Command Line 1.0
PC>ipconfig/all
Invalid Command.

PC>ipconfig /all

FastEthernet0 Connection: (default port)

Connection-specific DNS Suffix...:
Physical Address.....: 0090.2183.A8E2
Link-local IPv6 Address.....: FE80::290:21FF:FE83:A8E2
IP Address.....: 192.168.1.10
Subnet Mask.....: 255.255.255.0
Default Gateway.....: 192.168.1.1
DNS Servers.....: 209.165.200.225
DHCP Servers.....: 192.168.2.254
DHCPv6 Client DUID.....: 00-01-00-01-63-96-77-CA-00-90-21-83-A8-E2

PC>
  
```

```

PC-B
Physical Config Desktop Software/Services
Command Prompt
Packet Tracer PC Command Line 1.0
PC>ipconfig /all

FastEthernet0 Connection: (default port)

Connection-specific DNS Suffix...:
Physical Address.....: 00E0.F74A.5595
Link-local IPv6 Address.....: FE80::2E0:F7FF:FE4A:5595
IP Address.....: 192.168.0.10
Subnet Mask.....: 255.255.255.0
Default Gateway.....: 192.168.0.1
DNS Servers.....: 209.165.200.225
DHCP Servers.....: 192.168.2.254
DHCPv6 Client DUID.....: 00-01-00-01-D0-16-52-64-00-E0-F7-4A-55-95

PC>
  
```

Según el pool de DHCP que se configuró en el R2, ¿cuáles son las primeras direcciones IP disponibles que la PC-A y la PC-B pueden arrendar? **PC-B: 192.168.0.10** y **PC-A: 192.168.1.10**

Paso 4. verificar los servicios DHCP y los arrendamientos de direcciones en el R2.

- a. En el R2, introduzca el comando **show ip dhcp binding** para ver los arrendamientos de direcciones DHCP.

Junto con las direcciones IP que se arrendaron, ¿qué otra información útil de identificación de cliente aparece en el resultado?

Se muestran la dirección Mac, una dirección de hardware o la dirección física que identifica las computadoras específicas que se han unido a la red.

- b. En el R2, introduzca el comando **show ip dhcp server statistics** para ver la actividad de mensajes y las estadísticas del pool de DHCP.

¿Cuántos tipos de mensajes DHCP se indican en el resultado? **Diez tipos de mensajes DHCP**

- c. En el R2, introduzca el comando **show ip dhcp pool** para ver la configuración del pool de DHCP.

En el resultado del comando **show ip dhcp pool**, ¿a qué hace referencia el índice actual (Current index)? **Es la siguiente dirección IP disponible para ser arrendada.**

- d. En el R2, introduzca el comando **show run | section dhcp** para ver la configuración DHCP en la configuración en ejecución.
- e. En el R2, introduzca el comando **show run interface** para las interfaces G0/0 y G0/1 para ver la configuración de retransmisión DHCP en la configuración en ejecución.

Reflexión

¿Cuál cree que es el beneficio de usar agentes de retransmisión DHCP en lugar de varios routers que funcionen como servidores de DHCP?

Es preferible que un solo router tenga centralizado el DHCP para no realizarlo a cada uno y así evitar ocupar hardware innecesariamente a los demás router.

Tener los dos separados de DHCP para cada subnet podría agregar más complejidad y decrementaría la administración centralizada de la red. Si se requería también que cada router trabajara mucho más duro administrar sus propias direcciones de DHCP, sumado a esto la función primaria del tráfico de ruteo un servidor de DHCP una computadora o un router que es dedica al trabajo de DHCP es más fácil de administrar y más centralizado.

Tabla de resumen de interfaces del router

Resumen de interfaces del router				
Modelo de router	Interfaz Ethernet #1	Interfaz Ethernet n.º 2	Interfaz serial #1	Interfaz serial n.º 2
1800	Fast Ethernet 0/0 (F0/0)	Fast Ethernet 0/1 (F0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)
1900	Gigabit Ethernet 0/0 (G0/0)	Gigabit Ethernet 0/1 (G0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)
2801	Fast Ethernet 0/0 (F0/0)	Fast Ethernet 0/1 (F0/1)	Serial 0/1/0 (S0/1/0)	Serial 0/1/1 (S0/1/1)
2811	Fast Ethernet 0/0 (F0/0)	Fast Ethernet 0/1 (F0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)
2900	Gigabit Ethernet 0/0 (G0/0)	Gigabit Ethernet 0/1 (G0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)

Nota: para conocer la configuración del router, observe las interfaces a fin de identificar el tipo de router y cuántas interfaces tiene. No existe una forma eficaz de confeccionar una lista de todas las combinaciones de configuraciones para cada clase de router. En esta tabla, se incluyen los identificadores para las posibles combinaciones de interfaces Ethernet y seriales en el dispositivo. En esta tabla, no se incluye ningún otro tipo de interfaz, si bien puede haber interfaces de otro tipo en un router determinado. La interfaz BRI ISDN es un ejemplo. La cadena entre paréntesis es la abreviatura legal que se puede utilizar en los comandos de IOS de Cisco para representar la interfaz.

Apéndice A: comandos de configuración de DHCP

Router R1

```
R1(config)# interface g0/0
R1(config-if)# ip helper-address 192.168.2.254
R1(config-if)# exit
R1(config-if)# interface g0/1
R1(config-if)# ip helper-address 192.168.2.254
```

Router R2

```
R2(config)# ip dhcp excluded-address 192.168.0.1 192.168.0.9
R2(config)# ip dhcp excluded-address 192.168.1.1 192.168.1.9
R2(config)# ip dhcp pool R1G1
R2(dhcp-config)# network 192.168.1.0 255.255.255.0
R2(dhcp-config)# default-router 192.168.1.1
R2(dhcp-config)# dns-server 209.165.200.225
R2(dhcp-config)# domain-name ccna-lab.com
R2(dhcp-config)# lease 2
```

```
R2(dhcp-config)# exit R2(config)# ip dhcp pool R1G0
R2(dhcp-config)# network 192.168.0.0 255.255.255.0
R2(dhcp-config)# default-router 192.168.0.1
R2(dhcp-config)# dns-server 209.165.200.225
R2(dhcp-config)# domain-name ccna-lab.com
R2(dhcp-config)# lease 2
```

10.1.2.6 Lab - Configuring Basic DHCPv4 on a Switch

Práctica de laboratorio: configuración de DHCPv4 básico en un switch

Topología

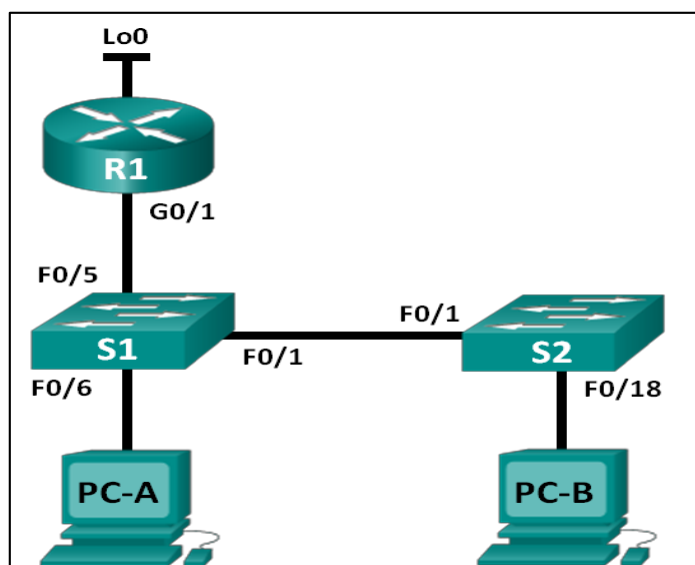


Tabla de direccionamiento

Dispositivo	Interfaz	Dirección IP	Máscara de subred
R1	G0/1	192.168.1.10	255.255.255.0
	Lo0	209.165.200.225	255.255.255.224
S1	VLAN 1	192.168.1.1	255.255.255.0
	VLAN 2	192.168.2.1	255.255.255.0

Objetivos

Parte 1: armar la red y configurar los parámetros básicos de los dispositivos

Parte 2: cambiar la preferencia de SDM

- a. Establecer la preferencia de SDM en lanbase-routing en el S1.

Parte 3: configurar DHCPv4

- b. Configurar DHCPv4 para la VLAN 1.
- c. Verificar la conectividad y DHCPv4.

Parte 4: configurar DHCP para varias VLAN

- ✓ Asignar puertos a la VLAN 2.
- ✓ Configurar DHCPv4 para la VLAN 2.
- ✓ Verificar la conectividad y DHCPv4.

Parte 5: habilitar el routing IP

- ✓ Habilite el routing IP en el switch.
- ✓ Crear rutas estáticas.

Información básica/situación

Un switch Cisco 2960 puede funcionar como un servidor de DHCPv4. El servidor de DHCPv4 de Cisco asigna y administra direcciones IPv4 de conjuntos de direcciones identificados que están asociados a VLAN específicas e interfaces virtuales de switch (SVI). El switch Cisco 2960 también puede funcionar como un dispositivo de capa 3 y hacer routing entre VLAN y una cantidad limitada de rutas estáticas. En esta práctica de laboratorio, configurará DHCPv4 para VLAN únicas y múltiples en un switch Cisco 2960, habilitará el routing en el switch para permitir la comunicación entre las VLAN y agregará rutas estáticas para permitir la comunicación entre todos los hosts.

Nota: en esta práctica de laboratorio, se proporciona la ayuda mínima relativa a los comandos que efectivamente se necesitan para configurar DHCP. Sin embargo, los comandos requeridos se proporcionan en el apéndice A. Ponga a prueba su conocimiento e intente configurar los dispositivos sin consultar el apéndice.

Nota: los routers que se utilizan en las prácticas de laboratorio de CCNA son routers de servicios integrados (ISR) Cisco 1941 con IOS de Cisco versión 15.2(4)M3 (imagen universalk9). Los switches que se utilizan son Cisco Catalyst 2960s con IOS de Cisco versión 15.0(2) (imagen de lanbasek9). Se pueden utilizar otros routers, switches y otras versiones del IOS de Cisco. Según el

modelo y la versión de IOS de Cisco, los comandos disponibles y los resultados que se obtienen pueden diferir de los que se muestran en las prácticas de laboratorio.

Consulte la tabla Resumen de interfaces del router que se encuentra al final de esta práctica de laboratorio para obtener los identificadores de interfaz correctos.

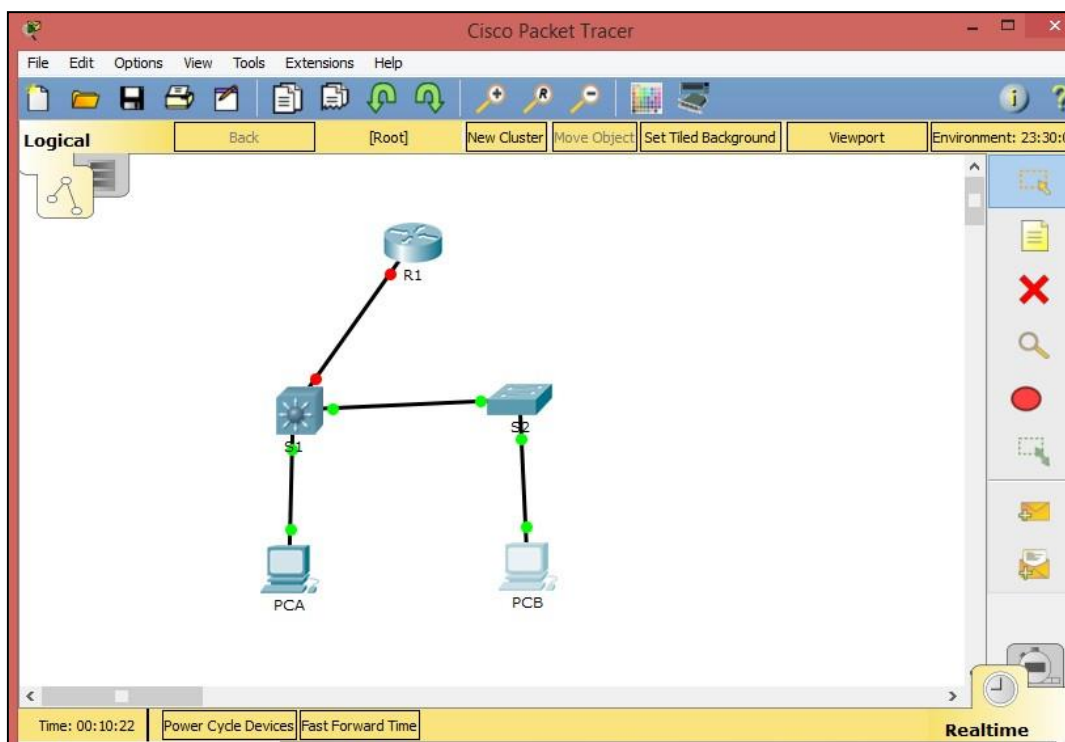
Nota: asegúrese de que el router y los switches se hayan borrado y no tengan configuraciones de inicio. Si no está seguro, consulte con el instructor.

Recursos necesarios

- ✓ 1 router (Cisco 1941 con IOS de Cisco versión 15.2(4)M3, imagen universal o similar)
- ✓ 2 switches (Cisco 2960 con IOS de Cisco versión 15.0(2), imagen lanbasek9 o similar)
- ✓ 2 computadoras (Windows 7, Vista o XP con un programa de emulación de terminal, como Tera Term)
- ✓ Cables de consola para configurar los dispositivos con IOS de Cisco mediante los puertos de consola
- ✓ Cables Ethernet, como se muestra en la topología

Parte 1: armar la red y configurar los parámetros básicos de los dispositivos

Paso 5: realizar el cableado de red tal como se muestra en la topología.



Paso 6: inicializar y volver a cargar los routers y switches.

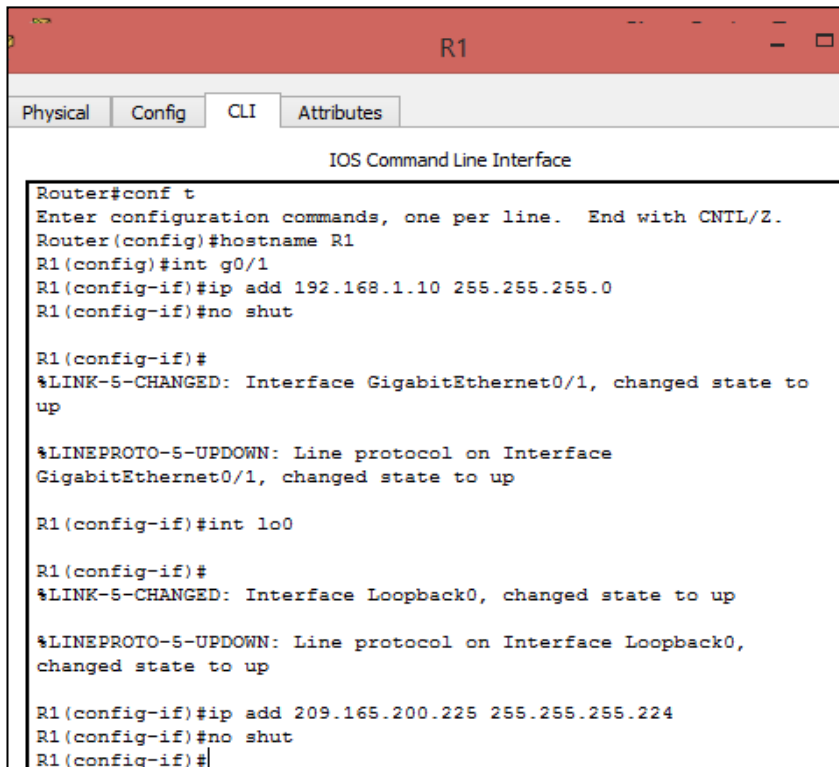
Paso 7. configurar los parámetros básicos en los dispositivos.

- a. Asigne los nombres de dispositivos como se muestra en la topología.
- b. Desactive la búsqueda del DNS.

Asigne **class** como la contraseña de enable y asigne **cisco** como la contraseña de consola y la contraseña de vty.

```
R1>enable
R1#confi ter
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#no ip domain-lookup
R1(config)#enable secret class
R1(config)#line con 0
R1(config-line)#password cisco
R1(config-line)#login
R1(config-line)#exit
R1(config)#line vty 0 4
R1(config-line)#password cisco
R1(config-line)#login
R1(config-line)#exit
R1(config)#
```

- c. Configure las direcciones IP en las interfaces G0/1 y Lo0 del R1, según la tabla de direccionamiento.



```
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R1
R1(config)#int g0/1
R1(config-if)#ip add 192.168.1.10 255.255.255.0
R1(config-if)#no shut

R1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/1, changed state to
up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
GigabitEthernet0/1, changed state to up

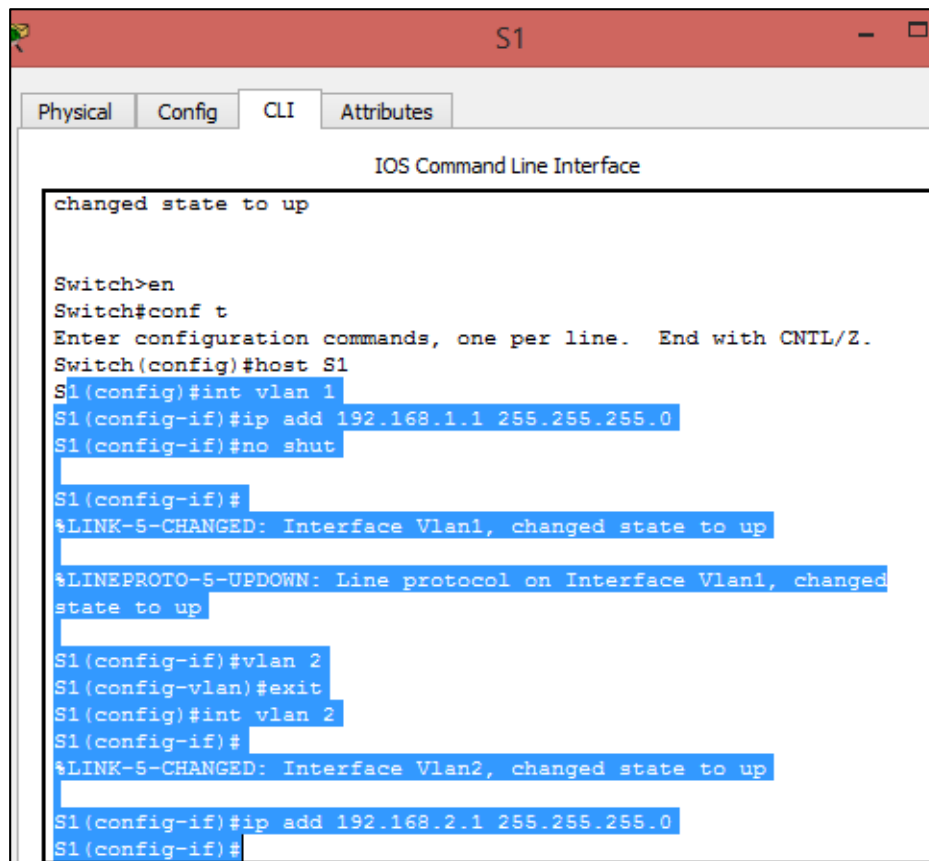
R1(config-if)#int lo0

R1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback0,
changed state to up

R1(config-if)#ip add 209.165.200.225 255.255.255.224
R1(config-if)#no shut
R1(config-if)#
```

- e. Guarde la configuración en ejecución en el archivo de configuración de inicio.
- d. Configure las direcciones IP en las interfaces VLAN 1 y VLAN 2 del S1, según la tabla de direccionamiento.



```

Switch>en
Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#host S1
S1(config)#int vlan 1
S1(config-if)#ip add 192.168.1.1 255.255.255.0
S1(config-if)#no shut
S1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan1, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan1, changed
state to up
S1(config-if)#vlan 2
S1(config-vlan)#exit
S1(config)#int vlan 2
S1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan2, changed state to up
S1(config-if)#ip add 192.168.2.1 255.255.255.0
S1(config-if)#
  
```

Parte 2: cambiar la preferencia de SDM

Switch Database Manager (SDM) de Cisco proporciona varias plantillas para el switch Cisco 2960. Las plantillas pueden habilitarse para admitir funciones específicas según el modo en que se utilice el switch en la red. En esta práctica de laboratorio, la plantilla lanbase-routing está habilitada para permitir que el switch realice el routing entre VLAN y admita el routing estático.

Paso 1. mostrar la preferencia de SDM en el S1.

En el S1, emita el comando **show sdm prefer** en modo EXEC privilegiado. Si no se cambió la plantilla predeterminada de fábrica, debería seguir siendo **default**. La plantilla **default** no admite routing estático. Si se habilitó el direccionamiento IPv6, la plantilla será **dual-ipv4-and-ipv6 default**.

S1# **show sdm prefer**

The current template is "default" template.

The selected template optimizes the resources in the switch to support this level of features for 0 routed interfaces and 255 VLANs.

number of unicast mac addresses:	8K
number of IPv4 IGMP groups:	0.25K
number of IPv4/MAC qos aces:	0.125k
number of IPv4/MAC security aces:	0.375k

¿Cuál es la plantilla actual?

_____ default _____

Paso 2. cambiar la preferencia de SDM en el S1.

- a. Establezca la preferencia de SDM en **lanbase-routing**. (Si lanbase-routing es la plantilla actual, continúe con la parte 3). En el modo de configuración global, emita el comando **sdm prefer lanbase-routing**.

S1(config)# **sdm prefer lanbase-routing**

Changes to the running SDM preferences have been stored, but cannot take effect until the next reload.

Use 'show sdm prefer' to see what SDM preference is currently active.

¿Qué plantilla estará disponible después de la recarga? _____ **lanbase-routing** _____

- b. Se debe volver a cargar el switch para que la plantilla esté habilitada.

S1# **reload**

System configuration has been modified. Save? [yes/no]: **no**

Proceed with reload? [confirm]

Nota: la nueva plantilla se utilizará después del reinicio, incluso si no se guardó la configuración en ejecución. Para guardar la configuración en ejecución, responda **yes** (sí) para guardar la configuración modificada del sistema.

Paso 3. verificar que la plantilla lanbase-routing esté cargada.

Emita el comando **show sdm prefer** para verificar si la plantilla lanbase-routing se cargó en el S1.

S1# show sdm prefer

The current template is "lanbase-routing" template.
 The selected template optimizes the resources in the switch to support this level of features for 0 routed interfaces and 255 VLANs.

number of unicast mac addresses:	4K
number of IPv4 IGMP groups + multicast routes:	0.25K
number of IPv4 unicast routes:	0.75K
number of directly-connected IPv4 hosts:	0.75K
number of indirect IPv4 routes:	16
number of IPv6 multicast groups:	0.375k
number of directly-connected IPv6 addresses:	0.75K
number of indirect IPv6 unicast routes:	16
number of IPv4 policy based routing aces:	0
number of IPv4/MAC qos aces:	0.125k
number of IPv4/MAC security aces:	0.375k
number of IPv6 policy based routing aces:	0
number of IPv6 qos aces:	0.375k
number of IPv6 security aces:	127

Parte 3: configurar DHCPv4

En la parte 3, configurará DHCPv4 para la VLAN 1, revisará las configuraciones IP en los equipos host para validar la funcionalidad de DHCP y verificará la conectividad de todos los dispositivos en la VLAN 1.

Paso 1. configurar DHCP para la VLAN 1.

a. Excluya las primeras 10 direcciones host válidas de la red 192.168.1.0/24. En el espacio proporcionado, escriba el comando que utilizó.

_____ ip dhcp excluded-address 192.168.1.1 192.168.1.10 _____

b. Cree un pool de DHCP con el nombre **DHCP1**. En el espacio proporcionado, escriba el comando que utilizó.

_____ ip dhcp pool DHCP1 _____

c. Asigne la red 192.168.1.0/24 para las direcciones disponibles. En el espacio proporcionado, escriba el comando que utilizó.

_____ - network 192.168.1.0 255.255.255.0 _____

d. Asigne el gateway predeterminado como 192.168.1.1. En el espacio proporcionado, escriba el comando que utilizó.

_____ default-router 192.168.1.1 _____

e. Asigne el servidor DNS como 192.168.1.9. En el espacio proporcionado, escriba el comando que utilizó.

_____ dns-server 192.168.1.9 _____

f. Asigne un tiempo de arrendamiento de tres días. En el espacio proporcionado, escriba el comando que utilizó.

_____ Lease3 _____

g. Guarde la configuración en ejecución en el archivo de configuración de inicio.



```

S1
-----
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/5,
changed state to up
%DHCPD-4-PING_CONFLICT: DHCP address conflict: server pinged
192.168.1.1.

S1>show
% Incomplete command.
S1>enable
S1#
S1#config ter
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S1(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.1.1 192.168.1.10
S1(config)#ip dhcp pool DHCP1
S1(dhcp-config)#default-router 192.168.1.1
S1(dhcp-config)#dns server 192.168.1.9
^
% Invalid input detected at '^' marker.

S1(dhcp-config)#dns-server 192.168.1.9
S1(dhcp-config)#lease 3
^
% Invalid input detected at '^' marker.

S1(dhcp-config)#
  
```

Paso 2. verificar la conectividad y DHCP.

a. En la PC-A y la PC-B, abra el símbolo del sistema y emita el comando ipconfig. Si la información de IP no está presente, o si está incompleta, emita el comando ipconfig /release, seguido del comando **ipconfig/renew**.

Para la PC-A, incluya lo siguiente:

Dirección IP: 192.168.1.11

Máscara de subred: 255.255.255.0

Gateway predeterminado: 192.168.1.1

Para la PC-B, incluya lo siguiente:

Dirección IP: 192.168.1.12 Máscara de subred: 255.255.255.0

Gateway predeterminado: 192.168.1.1

b. Pruebe la conectividad haciendo ping de la PC-A al gateway predeterminado, la PC-B y el R1.

¿Es posible hacer ping de la PC-A al gateway predeterminado de la VLAN ? **SI**

¿Es posible hacer ping de la PC-A a la PC-B? **SI**

¿Es posible hacer ping de la PC-A a la interfaz G0/1 del R1? **SI**

Si la respuesta a cualquiera de estas preguntas es **no**, resuelva los problemas de configuración y corrija el error.

Parte 4: configurar DHCPv4 para varias VLAN

En la parte 4, asignará la PC-A un puerto que accede a la VLAN 2, configurará DHCPv4 para la VLAN 2, renovará la configuración IP de la PC-A para validar DHCPv4 y verificará la conectividad dentro de la VLAN.

Paso 1. asignar un puerto a la VLAN 2.

Coloque el puerto F0/6 en la VLAN 2. En el espacio proporcionado, escriba el comando que utilizó.

```
S1(config)#int f0/6
S1(config-if)#switchport mode access
S1(config-if)#switchport access vlan 2
S1(config-if)#exit
```

Paso 2. configurar DHCPv4 para la VLAN 2.

a. Excluya las primeras 10 direcciones host válidas de la red 192.168.2.0. En el espacio proporcionado, escriba el comando que utilizó.

```
S1(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.2.1 192.168.2.10
```

b. Cree un pool de DHCP con el nombre **DHCP2**. En el espacio proporcionado, escriba el comando que utilizó.

```
S1(config)#ip dhcp pool DHCP2
```

c. Asigne la red 192.168.2.0/24 para las direcciones disponibles. En el espacio proporcionado, escriba el comando que utilizó.

S1(dhcp-config)#network 192.168.2.0 255.255.255.0

- d. Asigne el gateway predeterminado como 192.168.2.1. En el espacio proporcionado, escriba el comando que utilizó. **S1(dhcp-config)#default-router 192.168.2**
- e. Asigne el servidor DNS como 192.168.2.9. En el espacio proporcionado, escriba el comando que utilizó. **S1(dhcp-config)#dns-server 192.168.2.9**
- f. Asigne un tiempo de arrendamiento de tres días. En el espacio proporcionado, escriba el comando que utilizó. **S1(dhcp-config)#lease 3**
- g. Guarde la configuración en ejecución en el archivo de configuración de inicio.

Paso 3. verificar la conectividad y DHCPv4.

- a. En la PC-A, abra el símbolo del sistema y emita el comando ipconfig /release, seguido del comando **ipconfig /renew**.

```
C:\>ipconfig /all

FastEthernet0 Connection: (default port)

Connection-specific DNS Suffix... :
Physical Address. . . . . : 0060.470E.5DAB
Link-local IPv6 Address . . . . . : FE80::260:47FF:FE0E:5DAB
IP Address. . . . . : 192.168.2.11
Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
Default Gateway . . . . . : 192.168.2.1
DNS Servers . . . . . : 192.168.2.9
DHCP Servers . . . . . : 192.168.2.1
DHCPv6 Client DUID. . . . . : 00-01-00-01-94-2D-C6-BB-00-60-47-0E-5D-AB
```

- b. Pruebe la conectividad haciendo ping de la PC-A al gateway predeterminado de la VLAN 2 y a la PC-B.

¿Es posible hacer ping de la PC-A al gateway predeterminado? **SÍ**

¿Es posible hacer ping de la PC-A a la PC-B? **No, Porque No Puede Salir, Porque No Se puede conectar**

¿Los pings eran correctos? ¿Por qué? **Si, conoce las dos redes la 2 con la PCA y la 1 con PCB1**

- c. Emita el comando show ip route en el S1.

¿Qué resultado arrojó este comando? **Se conecta las Vlan1 y la Vlan2**

Parte 5 habilitar el routing IP

En la parte 5, habilitará el routing IP en el switch, que permitirá la comunicación entre VLAN. Para que todas las redes se comuniquen, se deben implementar rutas estáticas en el S1 y el R1.

Paso 1. habilitar el routing IP en el S1.

- En el modo de configuración global, utilice el comando **ip routing** para habilitar el routing en el S1.

S1(config)# **ip routing**

```
S1(dhcp-config)#exit
S1(config)#ip routing
S1(config)#
```

- Verificar la conectividad entre las VLAN.

¿Es posible hacer ping de la PC-A a la PC-B? **SI**

¿Qué función realiza el switch? Multiplica la red en caso de necesitar conectar varias computadoras a internet.

- Ve la información de la tabla de routing para el S1.

¿Qué información de la ruta está incluida en el resultado de este comando?

```
S1>enable
S1#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 192.168.1.10 to network 0.0.0.0

C    192.168.1.0/24 is directly connected, Vlan1
C    192.168.2.0/24 is directly connected, Vlan2
S*   0.0.0.0/0 [1/0] via 192.168.1.10
```

- Ve la información de la tabla de routing para el R1.

¿Qué información de la ruta está incluida en el resultado de este comando?

```

R1
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
R1#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, 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

192.168.1.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C 192.168.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/1
L 192.168.1.10/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1
S 192.168.2.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/1
209.165.200.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C 209.165.200.224/27 is directly connected, Loopback0
L 209.165.200.225/32 is directly connected, Loopback0
R1#
  
```

e. ¿Es posible hacer ping de la PC-A al R1? **NO**

¿Es posible hacer ping de la PC-A a la interfaz Lo0? **NO**

Considere la tabla de routing de los dos dispositivos, ¿qué se debe agregar para que haya comunicación entre todas las redes? **Rutas estáticas**

Paso 2. asignar rutas estáticas.

Habilitar el routing IP permite que el switch enrute entre VLAN asignadas en el switch. Para que todas las VLAN se comuniquen con el router, es necesario agregar rutas estáticas a la tabla de routing del switch y del router.

a. En el S1, cree una ruta estática predeterminada al R1. En el espacio proporcionado, escriba el comando que utilizó. **S1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.1.10**

b. En el R1, cree una ruta estática a la VLAN 2. En el espacio proporcionado, escriba el comando que utilizó. **R1(config)#ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 g0/1**

c. Vea la información de la tabla de routing para el S1.

¿Cómo está representada la ruta estática predeterminada? **S* 0.0.0.0/0 [1/0] via 192.168.1.10**

d. Vea la información de la tabla de routing para el R1.

¿Cómo está representada la ruta estática? **S 192.168.2.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/1**

e. ¿Es posible hacer ping de la PC-A al R1? **SI**

¿Es posible hacer ping de la PC-A a la interfaz Lo0? **SI**

```

PCA
Physical Config Desktop Attributes Software/Services
Command Prompt
C:\>ping 192.168.1.10
Pinging 192.168.1.10 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.1.10: bytes=32 time<1ms TTL=254
Reply from 192.168.1.10: bytes=32 time<1ms TTL=254
Reply from 192.168.1.10: bytes=32 time<1ms TTL=254
Reply from 192.168.1.10: bytes=32 time<1ms TTL=254
Ping statistics for 192.168.1.10:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
C:\>ping 209.165.200.224
Pinging 209.165.200.224 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.1.10: bytes=32 time<1ms TTL=254
Reply from 192.168.1.10: bytes=32 time<1ms TTL=254
Reply from 192.168.1.10: bytes=32 time<1ms TTL=254
Reply from 192.168.1.10: bytes=32 time<1ms TTL=254
Ping statistics for 209.165.200.224:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
  
```

Reflexión

1. Al configurar DHCPv4, ¿por qué excluiría las direcciones estáticas antes de configurar el pool de DHCPv4? **Estas direcciones son reservadas para el router y la vlans**
2. Si hay varios pools de DHCPv4 presentes, ¿cómo asigna el switch la información de IP a los hosts? **A través de vlans asignadas para cada puerto del switch**
3. Además del switching, ¿qué funciones puede llevar a cabo el switch Cisco 2960? **Administración de vlan y dhcp**

Tabla de resumen de interfaces del router

Resumen de interfaces del router				
Modelo de router	Interfaz Ethernet #1	Interfaz Ethernet n.º 2	Interfaz serial #1	Interfaz serial n.º 2
1800	Fast Ethernet 0/0 (F0/0)	Fast Ethernet 0/1 (F0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)
1900	Gigabit Ethernet 0/0 (G0/0)	Gigabit Ethernet 0/1 (G0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)
2801	Fast Ethernet 0/0 (F0/0)	Fast Ethernet 0/1 (F0/1)	Serial 0/1/0 (S0/1/0)	Serial 0/1/1 (S0/1/1)
2811	Fast Ethernet 0/0 (F0/0)	Fast Ethernet 0/1 (F0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)
2900	Gigabit Ethernet 0/0 (G0/0)	Gigabit Ethernet 0/1 (G0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)

Nota: para conocer la configuración del router, observe las interfaces a fin de identificar el tipo de router y cuántas interfaces tiene. No existe una forma eficaz de confeccionar una lista de todas las combinaciones de configuraciones para cada clase de router. En esta tabla, se incluyen los identificadores para las posibles combinaciones de interfaces Ethernet y seriales en el dispositivo. En esta tabla, no se incluye ningún otro tipo de interfaz, si bien puede haber interfaces de otro tipo en un router determinado. La interfaz BRI ISDN es un ejemplo. La cadena entre paréntesis es la abreviatura legal que se puede utilizar en los comandos de IOS de Cisco para representar la interfaz.

Apéndice A: comandos de configuración

Configurar DHCPv4

```
S1(config)# ip dhcp excluded-address 192.168.1.1 192.168.1.10
S1(config)# ip dhcp pool DHCP1
S1(dhcp-config)# network 192.168.1.0 255.255.255.0
S1(dhcp-config)# default-router 192.168.1.1
S1(dhcp-config)# dns-server 192.168.1.9
S1(dhcp-config)# lease 3
```

Configurar DHCPv4 para varias VLAN

```

S1(config)# interface f0/6
S1(config-if)# switchport access vlan 2
S1(config)# ip dhcp excluded-address 192.168.2.1 192.168.2.10
S1(config)# ip dhcp pool DHCP2
S1(dhcp-config)# network 192.168.2.0 255.255.255.0
S1(dhcp-config)# default-router 192.168.2.1
S1(dhcp-config)# dns-server 192.168.2.9
S1(dhcp-config)# lease 3
  
```

Habilitar routing IP

```

S1(config)# ip routing
S1(config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.1.10
R1(config)# ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 g0/1
  
```

10.2.3.5 Lab - Configuring Stateless and Stateful DHCPv6

Práctica de laboratorio: configuración de DHCPv6 sin estado y con estado

Topología

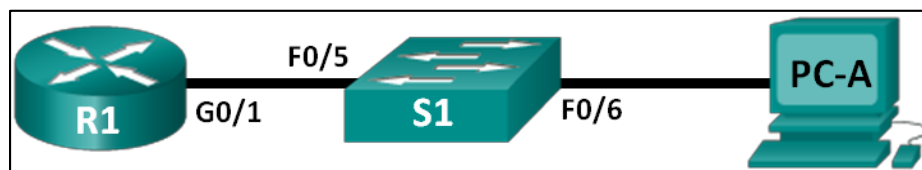


Tabla de direccionamiento

Dispositivo	Interfaz	Dirección IPv6	Longitud de prefijo	Gateway predeterminado
R1	G0/1	2001:DB8:ACAD:A::1	64	No aplicable
S1	VLAN 1	Asignada mediante SLAAC	64	Asignada mediante SLAAC
PC-A	NIC	Asignada mediante SLAAC y DHCPv6	64	Asignado por el R1

Objetivos

Parte 1: armar la red y configurar los parámetros básicos de los **dispositivos**

Parte 2: configurar la red para SLAAC

Parte 3: configurar la red para DHCPv6 sin estado Parte 4: configurar la red para DHCPv6 con estado

Información básica/situación

La asignación dinámica de direcciones IPv6 de unidifusión global se puede configurar de tres maneras:

- Solo mediante configuración automática de dirección sin estado (SLAAC)
- Mediante el protocolo de configuración dinámica de host sin estado para IPv6 (DHCPv6)
- Mediante DHCPv6 con estado

Con SLAAC (se pronuncia “slac”), no se necesita un servidor de DHCPv6 para que los hosts adquieran direcciones IPv6. Se puede usar para recibir información adicional que necesita el host, como el nombre de dominio y la dirección del servidor de nombres de dominio (DNS). El uso de SLAAC para asignar direcciones host IPv6 y de DHCPv6 para asignar otros parámetros de red se denomina “DHCPv6 sin estado”.

Con DHCPv6 con estado, el servidor de DHCP asigna toda la información, incluida la dirección host IPv6.

La determinación de cómo los hosts obtienen la información de direccionamiento dinámico IPv6 depende de la configuración de indicadores incluida en los mensajes de anuncio de router (RA).

En esta práctica de laboratorio, primero configurará la red para que utilice SLAAC. Una vez que verificó la conectividad, configurará los parámetros de DHCPv6 y modificará la red para que utilice DHCPv6 sin estado. Una vez que verificó que DHCPv6 sin estado funcione correctamente, modificará la configuración del R1 para que utilice DHCPv6 con estado. Se usará Wireshark en la PC-A para verificar las tres configuraciones dinámicas de red.

Nota: los routers que se utilizan en las prácticas de laboratorio de CCNA son routers de servicios integrados (ISR) Cisco 1941 con IOS de Cisco versión 15.2(4)M3 (imagen universalk9). Los switches que se utilizan son Cisco Catalyst 2960s con IOS de Cisco versión 15.0(2) (imagen de lanbasek9). Se pueden utilizar otros routers, switches y otras versiones del IOS de Cisco. Según el modelo y la versión de IOS de Cisco, los comandos disponibles y los resultados que se obtienen pueden diferir de los que se muestran en las prácticas de laboratorio. Consulte la tabla Resumen de interfaces del router que se encuentra al final de esta práctica de laboratorio para obtener los identificadores de interfaz correctos.

Nota: asegúrese de que el router y el switch se hayan borrado y no tengan configuraciones de inicio. Si no está seguro, consulte con el instructor.

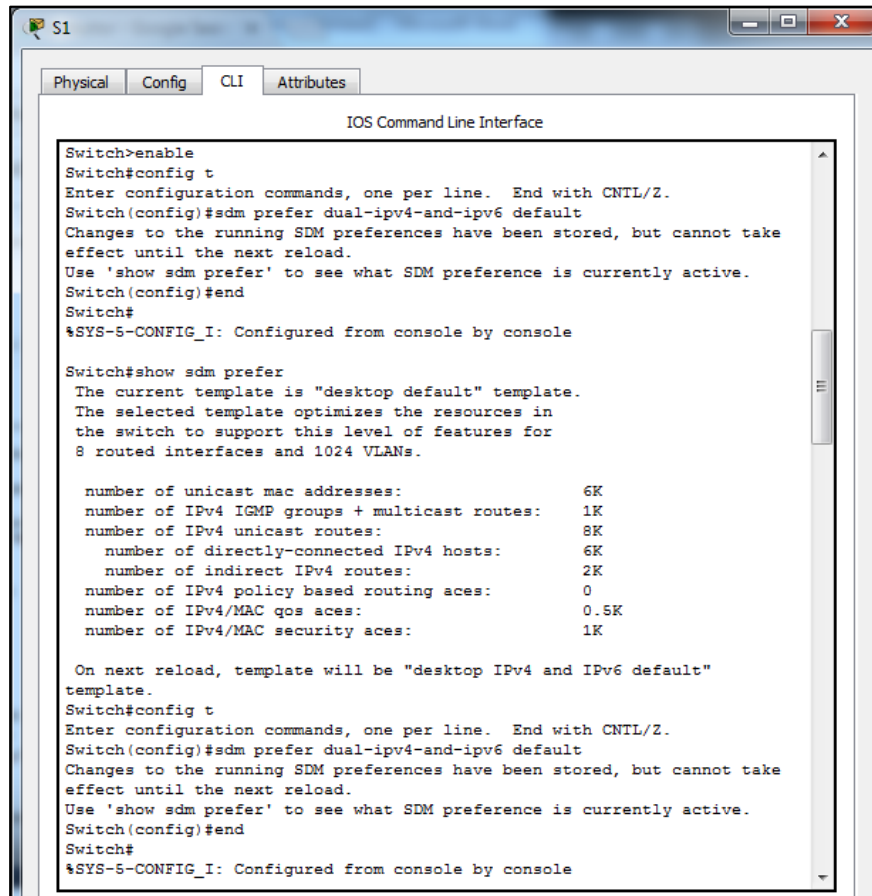
Nota: la plantilla **default bias** que utiliza el Switch Database Manager (SDM) no proporciona capacidades de dirección IPv6. Verifique que se utilice la plantilla **dual-ipv4-and-ipv6** o la plantilla **lanbase-routing** en SDM. La nueva plantilla se utilizará después de reiniciar, aunque no se guarde la configuración.

```
S1# show sdm prefer
```

Siga estos pasos para asignar la plantilla **dual-ipv4-and-ipv6** como la plantilla de SDM predeterminada:

```
S1# config t
S1(config)# sdm prefer dual-ipv4-and-ipv6 default
S1(config)# end
S1# reload
```

Ejecutamos el comando **show sdm prefer** seguido de la configuración mostrada.



```

Switch>enable
Switch#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#sdm prefer dual-ipv4-and-ipv6 default
Changes to the running SDM preferences have been stored, but cannot take
effect until the next reload.
Use 'show sdm prefer' to see what SDM preference is currently active.
Switch(config)#end
Switch#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Switch#show sdm prefer
The current template is "desktop default" template.
The selected template optimizes the resources in
the switch to support this level of features for
8 routed interfaces and 1024 VLANs.

number of unicast mac addresses:          6K
number of IPv4 IGMP groups + multicast routes: 1K
number of IPv4 unicast routes:           8K
  number of directly-connected IPv4 hosts: 6K
number of indirect IPv4 routes:          2K
number of IPv4 policy based routing aces: 0
number of IPv4/MAC qos aces:             0.5K
number of IPv4/MAC security aces:        1K

On next reload, template will be "desktop IPv4 and IPv6 default"
template.
Switch#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#sdm prefer dual-ipv4-and-ipv6 default
Changes to the running SDM preferences have been stored, but cannot take
effect until the next reload.
Use 'show sdm prefer' to see what SDM preference is currently active.
Switch(config)#end
Switch#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
  
```

Recursos necesarios

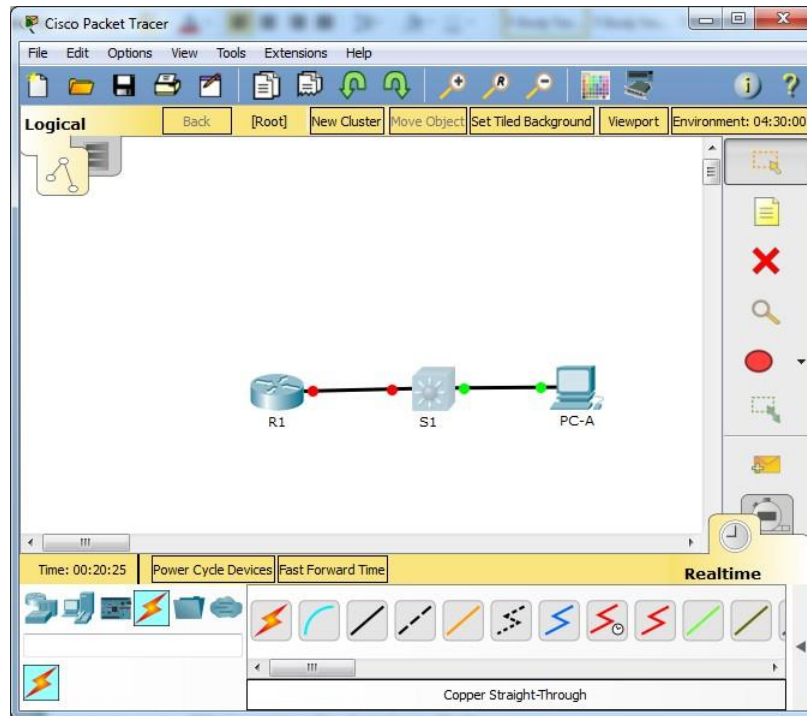
- 1 router (Cisco 1941 con IOS de Cisco versión 15.2(4)M3, imagen universal o similar)
- 1 switch (Cisco 2960 con IOS de Cisco versión 15.0(2), imagen lanbasek9 o comparable)
- 1 computadora (Windows 7 o Vista con Wireshark y un programa de emulación de terminal, como Tera Term)
- Cables de consola para configurar los dispositivos con IOS de Cisco mediante los puertos de consola
- Cables Ethernet, como se muestra en la topología

Nota: los servicios de cliente DHCPv6 están deshabilitados en Windows XP. Se recomienda usar un host con Windows 7 para esta práctica de laboratorio.

Parte 1: armar la red y configurar los parámetros básicos de los dispositivos

En la parte 1, establecerá la topología de la red y configurará los parámetros básicos de configuración, como los nombres de dispositivos, las contraseñas y las direcciones IP de interfaz.

Paso 1. realizar el cableado de red tal como se muestra en la topología.



Realizamos la topología junto con el cableado.

Paso 2. inicializar y volver a cargar el router y el switch según sea necesario.

Paso 3. Configurar R1

- a. Desactive la búsqueda del DNS.
- b. Configure el nombre del dispositivo.
- c. Cifre las contraseñas de texto no cifrado.
- d. Cree un mensaje MOTD que advierta a los usuarios que se prohíbe el acceso no autorizado.
- e. Asigne class como la contraseña cifrada del modo EXEC privilegiado.
- f. Asigne cisco como la contraseña de vty y la contraseña de consola, y habilite el inicio de sesión.
- g. Establezca el inicio de sesión de consola en modo sincrónico.
- h. Guardar la configuración en ejecución en la configuración de inicio.

```

R1
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
Router>enable
Router#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R1
R1(config)#no ip domain-lookup
R1(config)#enable secret class
R1(config)#line console 0
R1(config-line)#password cisco
R1(config-line)#login
R1(config-line)#line vty 0 15
R1(config-line)#password cisco
R1(config-line)#login
R1(config-line)#exit
R1(config)#line console 0
R1(config-line)#logging synchronous
R1(config-line)#exit
R1(config)#banner motd #Password...#
R1(config)#service password-encryption
R1(config)#copy running-config startup-config
^
% Invalid input detected at '^' marker.

R1(config)#do copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
R1(config)#
  
```

Configuración router R1 con todas las especificaciones dadas.

Paso 4. configurar el S1.

- a. Desactive la búsqueda del DNS.
- b. Configure el nombre del dispositivo.
- c. Cifre las contraseñas de texto no cifrado.
- d. Cree un mensaje MOTD que advierta a los usuarios que se prohíbe el acceso no autorizado.
- e. Asigne **class** como la contraseña cifrada del modo EXEC privilegiado.
- f. Asigne **cisco** como la contraseña de vty y la contraseña de consola, y habilite el inicio de sesión.
- g. Establezca el inicio de sesión de consola en modo sincrónico.
- h. Desactive administrativamente todas las interfaces inactivas.
- i. Guarde la configuración en ejecución en la configuración de inicio.

```

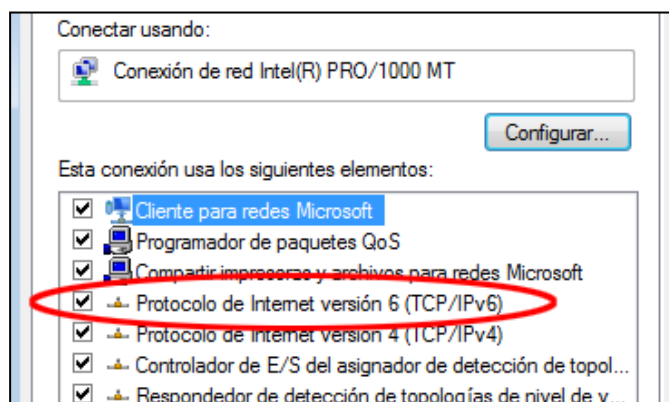
S1
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/22, changed state to
administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/23, changed state to
administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/24, changed state to
administratively down
S1(config-if-range)#interface range g0/1 - 2
S1(config-if-range)#shutdown
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/1, changed state to
administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/2, changed state to
administratively down
S1(config-if-range)#end
S1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
S1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
S1#
  
```

Configuración switch S1 con todas las especificaciones dadas.

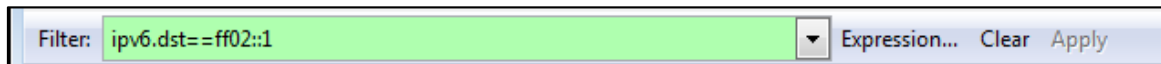
Parte 3: configurar la red para SLAAC

Paso 5. preparar la PC-A.

- a. Verifique que se haya habilitado el protocolo IPv6 en la ventana Propiedades de conexión de área local. Si la casilla de verificación Protocolo de Internet versión 6 (TCP/IPv6) no está marcada, haga clic para activarla.



- b. Inicie una captura del tráfico en la NIC con Wireshark.
- c. Filtre la captura de datos para ver solo los mensajes RA. Esto se puede realizar mediante el filtrado de paquetes IPv6 con una dirección de destino FF02::1, que es la dirección de solo unidifusión del grupo de clientes. La entrada de filtro que se usa con Wireshark es **ipv6.dst==ff02::1**, como se muestra aquí.



Paso 6. Configurar R1

- a. Habilite el routing de unidifusión IPv6.

```

% Invalid input detected at '^' marker.
R1(config)#ipv6 unicast-routing
R1(config)#
  
```

Configuración unificación del IPv6 al R1

- b. Asigne la dirección IPv6 de unidifusión a la interfaz G0/1 según la tabla de direccionamiento.

```

R1(config)#ipv6 unicast-routing
R1(config)#int g0/1
R1(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:a::1/64
  
```

Configuramos la dirección IPv6 al R1

- c. Asigne FE80::1 como la dirección IPv6 link-local para la interfaz G0/1.
- d. Active la interfaz G0/1

```

R1
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
Password:
Password:
R1>enable
Password:
R1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#unicast-routing
^
% Invalid input detected at '^' marker.

R1(config)#ipv6 unicast-routing
R1(config)#int g0/1
R1(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:a::1/64
R1(config-if)#ipv6 address fe80::1 link-local
R1(config-if)#no shutdown

R1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/1, changed state to
up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
GigabitEthernet0/1, changed state to up
R1(config-if)#
  
```

Configuración la link-local y activamos el puerto.

Paso 7. verificar que el R1 forme parte del grupo de multidifusión de todos los routers.

Use el comando **show ipv6 interface g0/1** para verificar que G0/1 forme parte del grupo de multidifusión de todos los routers (FF02::2). Los mensajes RA no se envían por G0/1 sin esa asignación de grupo.

```

R1# show ipv6 interface g0/1
GigabitEthernet0/1 is up, line protocol is up
IPv6 is enabled, link-local address is FE80::1
No Virtual link-local address(es):
Global unicast address(es):
  2001:DB8:ACAD:A::1, subnet is 2001:DB8:ACAD:A::/64
Joined group address(es):
  FF02::1
  FF02::2
  FF02::1:FF00:1
MTU is 1500 bytes
ICMP error messages limited to one every 100 milliseconds
ICMP redirects are enabled
ICMP unreachable are sent
ND DAD is enabled, number of DAD attempts: 1
  
```

ND reachable time is 30000 milliseconds (using 30000)
 ND advertised reachable time is 0 (unspecified)
 ND advertised retransmit interval is 0 (unspecified)
 ND router advertisements are sent every 200 seconds
 ND router advertisements live for 1800 seconds
 ND advertised default router preference is Medium
 Hosts use stateless autoconfig for addresses.

```

R1
-----
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
%SYS-S-CONFIG_1: Configured from console by console
R1#show ipv6 interface g0/1
GigabitEthernet0/1 is up, line protocol is up
IPv6 is enabled, link-local address is FE80::1
No Virtual link-local address(es):
Global unicast address(es):
  2001:DB8:ACAD:A::1, subnet is 2001:DB8:ACAD:A::/64
Joined group address(es):
  FF02::1
  FF02::2
  FF02::1:FF00:1
MTU is 1500 bytes
ICMP error messages limited to one every 100 milliseconds
ICMP redirects are enabled
ICMP unreachable are sent
ND DAD is enabled, number of DAD attempts: 1
ND reachable time is 30000 milliseconds
ND advertised reachable time is 0 (unspecified)
ND advertised retransmit interval is 0 (unspecified)
ND router advertisements are sent every 200 seconds
ND router advertisements live for 1800 seconds
ND advertised default router preference is Medium
Hosts use stateless autoconfig for addresses.
R1#
  
```

Verificación puerto G0/1 forma parte de la multidifusión

Paso 8. configurar el S1.

Use el comando **ipv6 address autoconfig** en la VLAN 1 para obtener una dirección IPv6 a través de

```

SLAAC. S1(config)# interface vlan 1
S1(config-if)# ipv6 address autoconfig
S1(config-if)# end
  
```

```

S1
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/5,
changed state to up
Password...
User Access Verification
Password:
S1>enable
Password:
S1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S1(config)#ipv6 address autoconfig
^
% Invalid input detected at '^' marker.
S1(config)#int vlan 1
S1(config-if)#ipv6 address autoconfig
S1(config-if)#end
S1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
S1#
  
```

Obtenemos la SLAAC del S1

Paso 9. verificar que SLAAC haya proporcionado una dirección de unidifusión al S1.

Use el comando **show ipv6 interface** para verificar que SLAAC haya proporcionado una dirección de unidifusión a la VLAN1 en el S1.

S1# show ipv6 interface

```

Vlan1 is up, line protocol is up
IPv6 is enabled, link-local address is FE80::ED9:96FF:FEE8:8A40
No Virtual link-local address(es):
Stateless address autoconfig enabled
Global unicast address(es):
2001:DB8:ACAD:A:ED9:96FF:FEE8:8A40, subnet is 2001:DB8:ACAD:A::/64[EUI/CAL/PRE]
valid lifetime 2591988 preferred lifetime 604788
Joined group address(es):
FF02::1 FF02::1:FFE8:8A40
MTU is 1500 bytes
ICMP error messages limited to one every 100 milliseconds ICMP redirects are
enabled
ICMP unreachable are sent
Output features: Check hwidb
ND DAD is enabled, number of DAD attempts: 1
ND reachable time is 30000 milliseconds (using 30000)
ND NS retransmit interval is 1000 milliseconds
Default router is FE80::1 on Vlan1
  
```

```

S1
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
FastEthernet0/23 [administratively down/down]
FastEthernet0/24 [administratively down/down]
GigabitEthernet0/1 [administratively down/down]
GigabitEthernet0/2 [administratively down/down]
Vlan1 [up/up]
FE80::260:5CFF:FE3D:4A7E
2001:DB8:ACAD:A:260:5CFF:FE3D:4A7E
S1#show ipv6 interface
Vlan1 is up, line protocol is up
IPv6 is enabled, link-local address is FE80::260:5CFF:FE3D:4A7E
No Virtual link-local address(es):
Global unicast address(es):
2001:DB8:ACAD:A:260:5CFF:FE3D:4A7E, subnet is 2001:DB8:ACAD:A::/64
Joined group address(es):
FF02::1
FF02::1:FF3D:4A7E
MTU is 1500 bytes
ICMP error messages limited to one every 100 milliseconds
ICMP redirects are enabled
ICMP unreachable are sent
Output features: Check hwidb
ND DAD is enabled, number of DAD attempts: 1
ND reachable time is 30000 milliseconds
S1#
  
```

Verificación SLAAC proporcionada.

Paso 10. Verificar que SLAAC haya proporcionado información de dirección IPv6 en la PC-A.

- a. En el símbolo del sistema de la PC-A, emita el comando **ipconfig /all**. Verifique que la PC-A muestre una dirección IPv6 con el prefijo 2001:db8:acad:a::/64. El gateway predeterminado debe tener la dirección FE80::1.

```

Adaptador de Ethernet Conexión de área local:
  Sufijo DNS específico para la conexión. . . :
  Descripción . . . . . : Conexión de red Intel(R) PRO/1000
MT
  Dirección física. . . . . : 00-0C-29-E3-23-17
  DHCP habilitado . . . . . : sí
  Configuración automática habilitada . . . : sí
  Dirección IPv6 . . . . . : 2001:db8:acad:a:24ba:a0a0:9f0:ff88<Preferido>
  Vínculo: dirección IPv6 local. . . : fe80::e8ed:811c:3215:5bc2%11<Preferido>
  Dirección IPv4. . . . . : 192.168.96.139<Preferido>
  Máscara de subred . . . . . : 255.255.255.0
  Puerta de enlace predeterminada . . . . . : fe80::1:1
  Servidores DNS. . . . . : fec0:0:0:ffff::1%1
                          fec0:0:0:ffff::2%1
                          fec0:0:0:ffff::3%1
  NetBIOS sobre TCP/IP. . . . . : habilitado
  
```

```

PC-A
-----
Physical  Config  Desktop  Attributes  Software/Services

Command Prompt

Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ipconfig

FastEthernet0 Connection: (default port)

Link-local IPv6 Address . . . . . : FE80::2E0:F7FF:FEA4:E6BB
IP Address. . . . . : 0.0.0.0
Subnet Mask . . . . . : 0.0.0.0
Default Gateway . . . . . : 0.0.0.0

C:\>ipv6config

FastEthernet0 Connection: (default port)

Link-local IPv6 Address . . . . . : FE80::2E0:F7FF:FEA4:E6BB
IPv6 Address . . . . . :
2001:DB8:ACAD:A:2E0:F7FF:FEA4:E6BB/64
Default Gateway . . . . . : FE80::1
DHCPv6 Client DUID . . . . . : 00-01-00-01-AC-2D-4A-D1-00-E0-
F7-A4-E6-BB

C:\>
  
```

b. En Wireshark, observe uno de los mensajes RA que se capturaron. Expanda la capa Internet Control Message Protocol v6 (Protocolo de mensajes de control de Internet v6) para ver la información de Flags (Indicadores) y Prefix (Prefijo). Los primeros dos indicadores controlan el uso de DHCPv6 y no se establecen si no se configura DHCPv6. La información del prefijo también está incluida en este mensaje RA.

Filter: ipv6.dst==ff02::1

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
3548	0.000000	ff02::1	ff02::1	ICMPv6	118	Router Advertisement from d4:8c:b5:ce:a0:c1
3518	3972.07973	fe80::1	ff02::1	ICMPv6	118	Router Advertisement from d4:8c:b5:ce:a0:c1
3673	4130.43155	fe80::1	ff02::1	ICMPv6	118	Router Advertisement from d4:8c:b5:ce:a0:c1
3840	4284.68370	fe80::1	ff02::1	ICMPv6	118	Router Advertisement from d4:8c:b5:ce:a0:c1
3989	4435.87602	fe80::1	ff02::1	ICMPv6	118	Router Advertisement from d4:8c:b5:ce:a0:c1

Frame 3518: 118 bytes on wire (944 bits), 118 bytes captured (944 bits)

- Ethernet II, Src: d4:8c:b5:ce:a0:c1 (d4:8c:b5:ce:a0:c1), Dst: IPv6mcast_00:00:00:01 (33:33:00:00:00:01)
- Internet Protocol Version 6, Src: fe80::1 (fe80::1), Dst: ff02::1 (ff02::1)
- Internet Control Message Protocol v6**
 - Type: Router Advertisement (134)
 - Code: 0
 - Checksum: 0x1816 [correct]
 - Cur hop limit: 64
 - Flags: 0x00**
 - 0... .. = Managed address configuration: Not set
 - .0... .. = Other configuration: Not set
 - ..0... .. = Home Agent: Not set
 - ...0... = Prf (Default Router Preference): Medium (0)
 -0.. = Proxy: Not set
 -0. = Reserved: 0
 - Router lifetime (s): 1800
 - Reachable time (ms): 0
 - Retrans timer (ms): 0
 - ICMPv6 Option (Source link-layer address : d4:8c:b5:ce:a0:c1)
 - ICMPv6 Option (MTU : 1500)
 - ICMPv6 Option (Prefix information : 2001:db8:acad:a::/64)**
 - Type: Prefix information (3)
 - Length: 4 (32 bytes)
 - Prefix Length: 64
 - Flag: 0xc0
 - Valid Lifetime: 2592000
 - Preferred Lifetime: 604800
 - Reserved
 - Prefix: 2001:db8:acad:a:: (2001:db8:acad:a::)

Parte 3: configurar la red para DHCPv6 sin estado

Paso 1. configurar un servidor de DHCP IPv6 en el R1.

- a. Cree un pool de DHCP IPv6.

```
R1(config)# ipv6 dhcp pool IPV6POOL-A
```

- b. Asigne un nombre de dominio al pool.

```
R1(config-dhcpv6)# domain-name ccna-statelessDHCPv6.com
```

- c. Asigne una dirección de servidor DNS.

```
R1(config-dhcpv6)# dns-server 2001:db8:acad:a::abcd
R1(config-dhcpv6)# exit
```

- d. Asigne el pool de DHCPv6 a la interfaz.

```
R1(config)# interface g0/1
R1(config-if)# ipv6 dhcp server IPV6POOL-A
```

- e. Establezca la detección de redes (ND) DHCPv6 other-config-flag.

```
R1(config-if)# ipv6 nd other-config-flag
R1(config-if)# end
```

```
User Access Verification

Password:

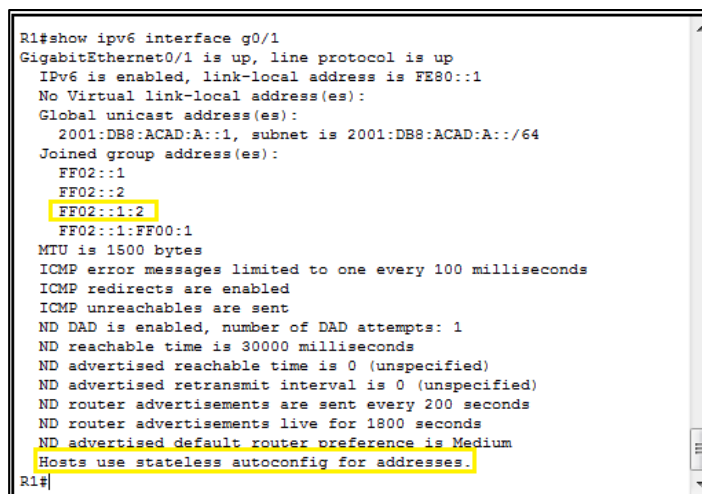
R1>enable
Password:
R1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#ipv6 dhcp pool IPV6POOL-A
R1(config-dhcpv6)#domain-name ccna-statelessDHCPv6.com
R1(config-dhcpv6)#dns-server 2001:db8:acad:a::abcd
R1(config-dhcpv6)#exit
R1(config)#int g0/1
R1(config-if)#ipv6 dhcp server IPV6POOL-A
R1(config-if)#ipv6 nd other-config-flag
R1(config-if)#end
R1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#
```

Configuración servidor DHCPv6 sin estado

Paso 2. verificar la configuración de DHCPv6 en la interfaz G0/1 del R1.

Use el comando **show ipv6 interface g0/1** para verificar que la interfaz ahora forme parte del grupo IPv6 de multidifusión de todos los servidores de DHCPv6 (FF02::1:2). La última línea del resultado de este comando **show** verifica que se haya establecido other-config-flag.

```
R1# show ipv6 interface g0/1
GigabitEthernet0/1 is up, line protocol is up
IPv6 is enabled, link-local address is FE80::1
No Virtual link-local address(es):
Global unicast address(es):
2001:DB8:ACAD:A::1, subnet is 2001:DB8:ACAD:A::/64
Joined group address(es):
FF02::1
FF02::2 FF02::1:2
FF02::1:FF00:1 FF05::1:3
MTU is 1500 bytes
ICMP error messages limited to one every 100 milliseconds
ICMP redirects are enabled
ICMP unreachable are sent
ND DAD is enabled, number of DAD attempts: 1
ND reachable time is 30000 milliseconds (using 30000)
ND advertised reachable time is 0 (unspecified)
ND advertised retransmit interval is 0 (unspecified)
ND router advertisements are sent every 200 seconds
ND router advertisements live for 1800 seconds
ND advertised default router preference is Medium
Hosts use stateless autoconfig for addresses.
Hosts use DHCP to obtain other configuration.
```



```
R1#show ipv6 interface g0/1
GigabitEthernet0/1 is up, line protocol is up
IPv6 is enabled, link-local address is FE80::1
No Virtual link-local address(es):
Global unicast address(es):
 2001:DB8:ACAD:A::1, subnet is 2001:DB8:ACAD:A::/64
Joined group address(es):
  FF02::1
  FF02::2
  FF02::1:2
  FF02::1:FF00:1
MTU is 1500 bytes
ICMP error messages limited to one every 100 milliseconds
ICMP redirects are enabled
ICMP unreachable are sent
ND DAD is enabled, number of DAD attempts: 1
ND reachable time is 30000 milliseconds
ND advertised reachable time is 0 (unspecified)
ND advertised retransmit interval is 0 (unspecified)
ND router advertisements are sent every 200 seconds
ND router advertisements live for 1800 seconds
ND advertised default router preference is Medium
Hosts use stateless autoconfig for addresses.
Hosts use DHCP to obtain other configuration.
R1#
```

Verificación configuración de DHCPv6 en la interfaz G0/1 del R1

Paso 3. ver los cambios realizados en la red en la PC-A.

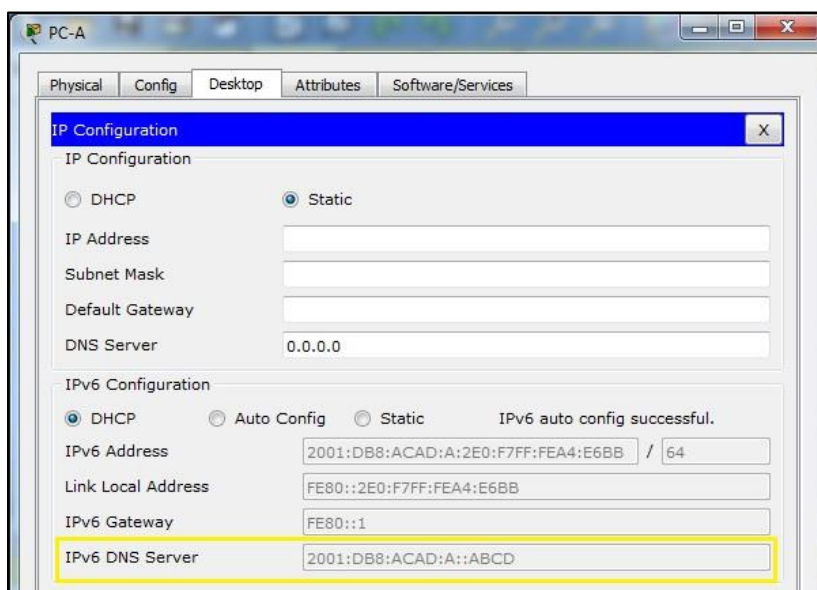
Use el comando **ipconfig /all** para revisar los cambios realizados en la red. Observe que se recuperó información adicional, como la información del nombre de dominio y del servidor DNS, del servidor de DHCPv6. Sin embargo, las direcciones IPv6 de unidifusión global y link-local se obtuvieron previamente mediante SLAAC.

```

Adaptador de Ethernet Conexión de área local:
Sufijo DNS específico para la conexión. . . : ccna-statelessDHCPv6.com
Descripción . . . . . : Conexión de red Intel(R) PRO/1000
MT
Dirección física. . . . . : 00-0C-29-E3-23-17
DHCP habilitado . . . . . : sí
Configuración automática habilitada . . . : sí
Dirección IPv6 . . . . . : 2001:db8:acad:a:24ba:a0a0:9f0:ff88<Preferido>
Uínculo: dirección IPv6 local. . . : fe80::e8ed:811c:3215:5bc2%11<Preferido>

Dirección IPv4. . . . . : 192.168.96.139<Preferido>
Máscara de subred . . . . . : 255.255.255.0
Puerta de enlace predeterminada . . . . . : fe80::1%11
IAID DHCPv6 . . . . . : 234884137
DUID de cliente DHCPv6. . . . . : 00-01-00-01-19-A7-DD-BE-00-0C-29-
E3-23-17
Servidores DNS. . . . . : 2001:db8:acad:a::abcd
NetBIOS sobre TCP/IP. . . . . : habilitado

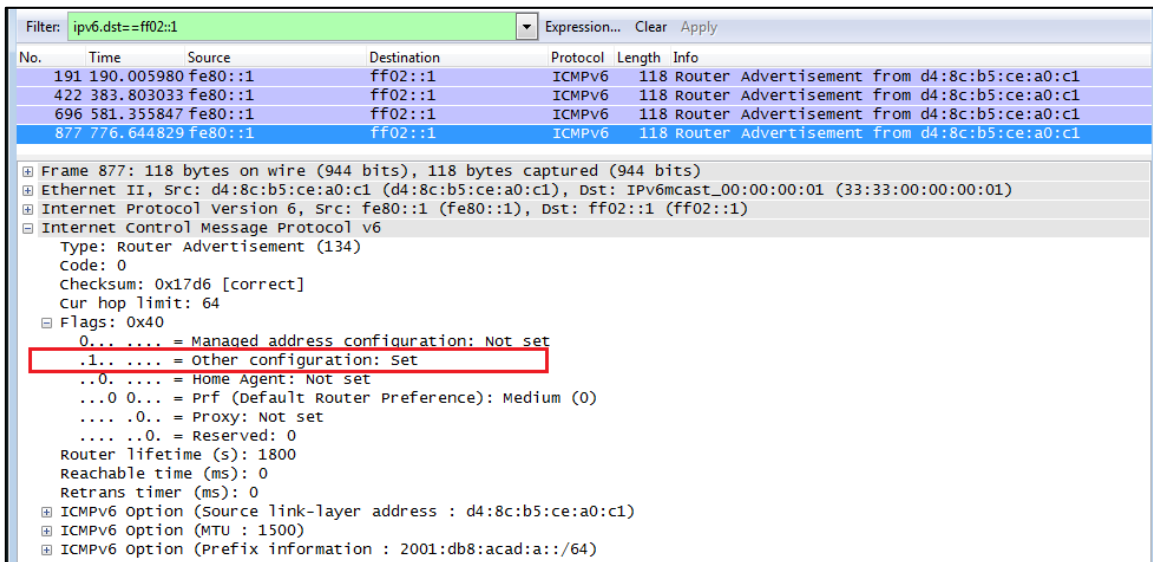
Adaptador de túnel isatap.localdomain:
Estado de los medios. . . . . : medios desconectados
Sufijo DNS específico para la conexión. . . : ccna-statelessDHCPv6.com
Descripción . . . . . : Adaptador ISATAP de Microsoft
Dirección física. . . . . : 00-00-00-00-00-00-00-E0
DHCP habilitado . . . . . : no
Configuración automática habilitada . . . : sí
  
```



En PC-A se asignó automáticamente la IPv6 DNS Server

Paso 4. ver los mensajes RA en Wireshark.

Desplácese hasta el último mensaje RA que se muestra en Wireshark y expándalo para ver la configuración de indicadores ICMPv6. Observe que el indicador Other configuration (Otra configuración) está establecido en 1.



No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
191	190.005980	fe80::1	ff02::1	ICMPv6	118	Router Advertisement from d4:8c:b5:ce:a0:c1
422	383.803033	fe80::1	ff02::1	ICMPv6	118	Router Advertisement from d4:8c:b5:ce:a0:c1
696	581.355847	fe80::1	ff02::1	ICMPv6	118	Router Advertisement from d4:8c:b5:ce:a0:c1
877	776.644829	fe80::1	ff02::1	ICMPv6	118	Router Advertisement from d4:8c:b5:ce:a0:c1

```

Type: Router Advertisement (134)
Code: 0
Checksum: 0x17d6 [correct]
Cur hop limit: 64
Flags: 0x40
  0... .. = Managed address configuration: Not set
  .1.. .. = Other configuration: Set
  ..0. .... = Home Agent: Not set
  ...0 0... = Prf (Default Router Preference): Medium (0)
  .... .0.. = Proxy: Not set
  .... ..0. = Reserved: 0
Router lifetime (s): 1800
Reachable time (ms): 0
Retrans timer (ms): 0
ICMPv6 Option (Source link-layer address : d4:8c:b5:ce:a0:c1)
ICMPv6 Option (MTU : 1500)
ICMPv6 Option (Prefix information : 2001:db8:acad:a::/64)
  
```

Paso 5. verificar que la PC-A no haya obtenido su dirección IPv6 de un servidor de DHCPv6.

Use los comandos **show ipv6 dhcp binding** y **show ipv6 dhcp pool** para verificar que la PC-A no haya obtenido una dirección IPv6 del pool de DHCPv6.

```

R1# show ipv6 dhcp binding R1# show ipv6 dhcp pool DHCPv6 pool:
IPV6POOL-A
DNS server: 2001:DB8:ACAD:A::ABCD
Domain name: ccna-statelessDHCPv6.com
Active clients: 0
  
```

```

R1
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
User Access Verification
Password:
R1>enable
Password:
R1#show ipv6 dhcp binding
Client: (GigabitEthernet0/1)
DUID: 000300010007EC729301
IA PD: IA ID 11896, T1 0, T2 0
Prefix: 0.0.0.0/0
preferred lifetime 0, valid lifetime 0
expires at mayo 17 2017 9:11:12 pm (0 seconds)
Client: (GigabitEthernet0/1)
DUID: 00-01-00-01-AC-2D-4A-D1-00-E0-F7-A4-E6-BB
IA PD: IA ID 11896, T1 0, T2 0
Prefix: 0.0.0.0/0
preferred lifetime 0, valid lifetime 0
expires at mayo 17 2017 9:11:12 pm (0 seconds)
R1#show ipv6 dhcp pool
DHCPv6 pool: IPV6POOL-A
DNS server: 2001:DB8:ACAD:A::ABCD
Domain name: ccna-statelessDHCPv6.com
Active clients: 0
R1#
  
```

Verificación de dirección IPv6 de la PC-A del POOL

Paso 6. restablecer la configuración de red IPv6 de la PC-A.

a. Desactive la interfaz F0/6 del S1.

Nota: la desactivación de la interfaz F0/6 evita que la PC-A reciba una nueva dirección IPv6 antes de que usted vuelva a configurar el R1 para DHCPv6 con estado en la parte 4.

S1(config)# **interface f0/6**

S1(config-if)# **shutdown**

```

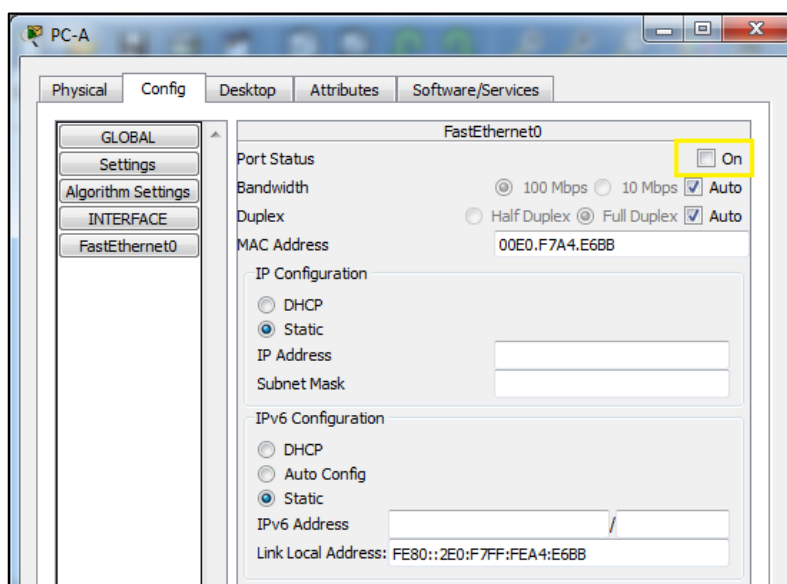
User Access Verification
Password:
S1>enable
Password:
S1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S1(config)#int f0/6
S1(config-if)#shutdown

S1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/6, changed state to
administratively down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/6,
changed state to down
S1(config-if)#
  
```

Desactivamos el puerto F0/6 del Switch S1

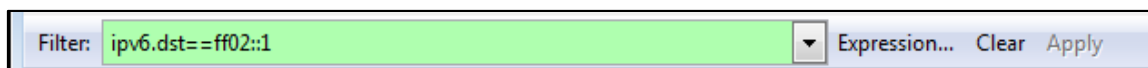
- b. Detenga la captura de tráfico con Wireshark en la NIC de la PC-A.
- c. Restablezca la configuración de IPv6 en la PC-A para eliminar la configuración de DHCPv6 sin estado.
 1. Abra la ventana Propiedades de conexión de área local, desactive la casilla de verificación **Protocolo de Internet versión 6 (TCP/IPv6)** y haga clic en **Aceptar** para aceptar el cambio.
 2. Vuelva a abrir la ventana Propiedades de conexión de área local, haga clic para habilitar la casilla de verificación **Protocolo de Internet versión 6 (TCP/IPv6)** y, a continuación, haga clic en **Aceptar** para aceptar el cambio.



Parte 4: configurar la red para DHCPv6 con estado

Paso 1. preparar la PC-A.

- a. Inicie una captura del tráfico en la NIC con Wireshark.
- b.
- c. Filtre la captura de datos para ver solo los mensajes RA. Esto se puede realizar mediante el filtrado de paquetes IPv6 con una dirección de destino FF02::1, que es la dirección de solo unidifusión del grupo de clientes.



Paso 2. cambiar el pool de DHCPv6 en el R1.

- a. Agregue el prefijo de red al pool.

```
R1(config)# ipv6 dhcp pool IPV6POOL-A
R1(config-dhcpv6)# address prefix 2001:db8:acad:a::/64
```

```
User Access Verification
Password:
Password:

R1>enable
Password:
R1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#ipv6 dhcp pool IPV6POOL-A
R1(config-dhcpv6)#address prefix 2001:db8:acad:a::/64
^
% Invalid input detected at '^' marker.

R1(config-dhcpv6)#address pr
^
% Invalid input detected at '^' marker.

R1(config-dhcpv6)#
```

Packet Tracer No soporta el comando **address prefix 2001:db8:acad:a::/64**

- b. Cambie el nombre de dominio a **ccna-statefulDHCPv6.com**.

Nota: debe eliminar el antiguo nombre de dominio. El comando **domain-name** no lo reemplaza.

```
R1(config-dhcpv6)# no domain-name ccna-statelessDHCPv6.com
R1(config-dhcpv6)# domain-name ccna-StatefulDHCPv6.com
R1(config-dhcpv6)# end
```

```
R1>enable
Password:
R1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#ipv6 dhcp pool IPV6POOL-A
R1(config-dhcpv6)#address prefix 2001:db8:acad:a::/64
^
% Invalid input detected at '^' marker.

R1(config-dhcpv6)#address pr
^
% Invalid input detected at '^' marker.

R1(config-dhcpv6)#no domain-name ccna-statelessDHCPv6.com
R1(config-dhcpv6)#domain-name ccna-StatefulDHCPv6.com
R1(config-dhcpv6)#end
R1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

R1#
```

Cambio el nombre del dominio

c. Verifique la configuración del pool de DHCPv6.

R1# show ipv6 dhcp pool

DHCPv6 pool: IPV6POOL-A

Address allocation prefix: 2001:DB8:ACAD:A::/64 valid 172800 preferred 86400 (0 in use, 0 conflicts)

DNS server: 2001:DB8:ACAD:A::ABCD

Domain name: ccna-StatefulDHCPv6.com

Active clients: 0

```
R1>enable
Password:
R1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#ipv6 dhcp pool IPV6POOL-A
R1(config-dhcpv6)#address prefix 2001:db8:acad:a::/64
^
% Invalid input detected at '^' marker.

R1(config-dhcpv6)#address pr
^
% Invalid input detected at '^' marker.

R1(config-dhcpv6)#no domain-name ccna-statelessDHCPv6.com
R1(config-dhcpv6)#domain-name ccna-StatefulDHCPv6.com
R1(config-dhcpv6)#end
R1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

R1#show ipv6 dhcp pool
DHCPv6 pool: IPV6POOL-A
DNS server: 2001:DB8:ACAD:A::ABCD
Domain name: ccna-StatefulDHCPv6.com
```

Ejecución comando **show ipv6 dhcp pool**

d. Ingrese al modo de depuración para verificar la asignación de direcciones de DHCPv6 con estado. R1# debug ipv6 dhcp detail

IPv6 DHCP debugging is on (detailed)

```
R1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#ipv6 dhcp pool IPV6POOL-A
R1(config-dhcpv6)#address prefix 2001:db8:acad:a::/64
^
% Invalid input detected at '^' marker.

R1(config-dhcpv6)#address pr
^
% Invalid input detected at '^' marker.

R1(config-dhcpv6)#no domain-name ccna-statelessDHCPv6.com
R1(config-dhcpv6)#domain-name ccna-StatefulDHCPv6.com
R1(config-dhcpv6)#end
R1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

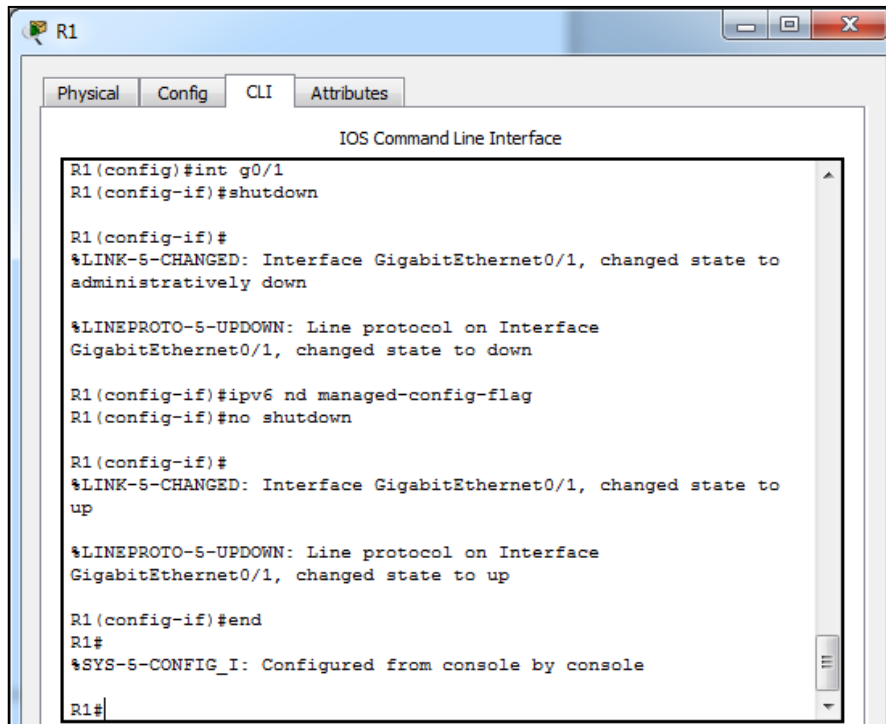
R1#show ipv6 dhcp pool
DHCPv6 pool: IPV6POOL-A
DNS server: 2001:DB8:ACAD:A::ABCD
Domain name: ccna-StatefulDHCPv6.com
Active clients: 0
R1#debug ipv6 dhcp detail
IPv6 DHCP debugging is on (detailed)
R1#
```

Ejecución comando **debug ipv6 dhcp detail**

Paso 3. establecer el indicador en G0/1 para DHCPv6 con estado.

Nota: la desactivación de la interfaz G0/1 antes de realizar cambios asegura que se envíe un mensaje RA cuando se activa la interfaz.

```
R1(config)# interface g0/1
R1(config-if)# shutdown
R1(config-if)# ipv6 nd managed-config-flag
R1(config-if)# no shutdown
R1(config-if)# end
```



```
R1
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
R1(config)#int g0/1
R1(config-if)#shutdown

R1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/1, changed state to
administratively down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
GigabitEthernet0/1, changed state to down

R1(config-if)#ipv6 nd managed-config-flag
R1(config-if)#no shutdown

R1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/1, changed state to
up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
GigabitEthernet0/1, changed state to up

R1(config-if)#end
R1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

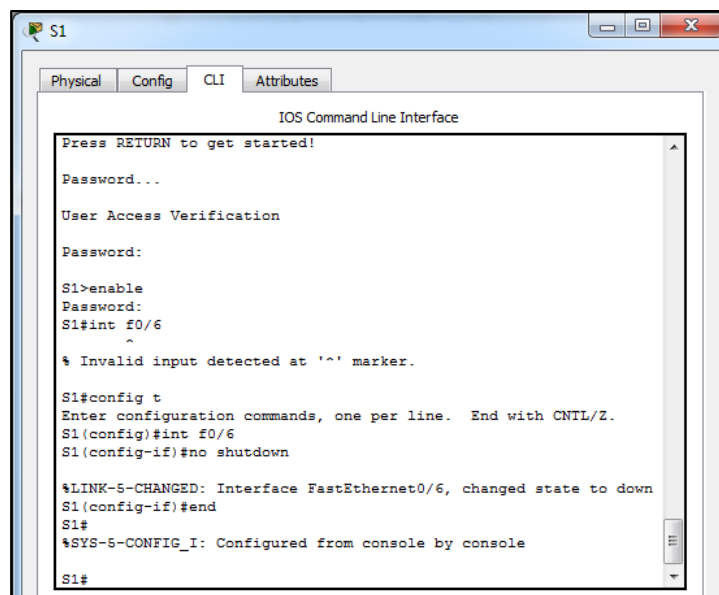
R1#
```

Configuración puerto G0/1

Paso 4. habilitar la interfaz F0/6 en el S1.

Ahora que configuró el R1 para DHCPv6 con estado, puede volver a conectar la PC-A a la red activando la interfaz F0/6 en el S1.

```
S1(config)# interface f0/6
S1(config-if)# no shutdown
S1(config-if)# end
```



```
S1
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
Press RETURN to get started!
Password...
User Access Verification
Password:
S1>enable
Password:
S1#int f0/6
^
% Invalid input detected at '^' marker.
S1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S1(config)#int f0/6
S1(config-if)#no shutdown
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/6, changed state to down
S1(config-if)#end
S1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
S1#
```

Encendemos el puerto F0/6 en el Switch S1

Paso 5. verificar la configuración de DHCPv6 con estado en el R1.

- Emita el comando **show ipv6 interface g0/1** para verificar que la interfaz esté en el modo DHCPv6 con estado.

```
R1# show ipv6 interface g0/1
GigabitEthernet0/1 is up, line protocol is up
IPv6 is enabled, link-local address is FE80::1
No Virtual link-local address(es):
Global unicast address(es):
2001:DB8:ACAD:A::1, subnet is 2001:DB8:ACAD:A::/64
Joined group address(es):
FF02::1
FF02::2
FF02::1:2
FF02::1:
```

FF00:1

FF05::1:3

MTU is 1500 bytes

ICMP error messages limited to one every 100 milliseconds

ICMP redirects are enabled

ICMP unreachable are sent

ND DAD is enabled, number of DAD attempts: 1

ND reachable time is 30000 milliseconds (using 30000)

ND advertised reachable time is 0 (unspecified)

ND advertised retransmit interval is 0 (unspecified)

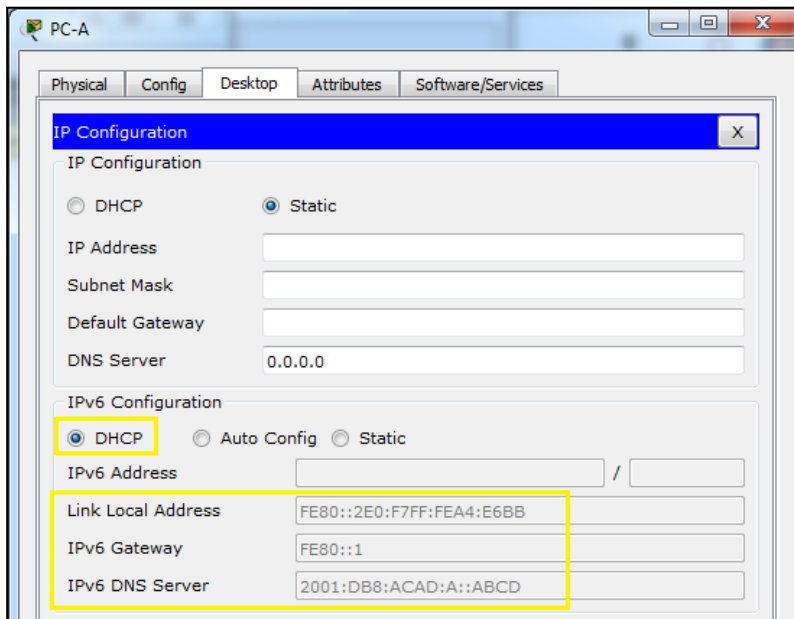
ND router advertisements are sent every 200 seconds

ND router advertisements live for 1800 seconds

ND advertised default router preference is Medium

Hosts use DHCP to obtain routable addresses.

- b. En el símbolo del sistema de la PC-A, escriba **ipconfig /release6** para liberar la dirección IPv6 asignada actualmente. Luego, escriba **ipconfig /renew6** para solicitar una dirección IPv6 del servidor de DHCPv6.



PC-A obtiene la IPv6 de la puerta de enlace y la IPv6 del DNS server.

PC-A no posee un dirección IPv6 porque el comando **address prefix 2001:db8:acad:a::/64** no lo permite ejecutar Packet Tracer

c. Emita el comando **show ipv6 dhcp pool** para verificar el número de clientes activos.

R1# show ipv6 dhcp pool

DHCPv6 pool: IPV6POOL-A

Address allocation prefix: 2001:DB8:ACAD:A::/64 valid 172800 preferred 86400 (1 in use, 0 conflicts)

DNS server: 2001:DB8:ACAD:A::ABCD

Domain name: ccna-StatefulDHCPv6.com

Active clients: 1

```
R1#show ipv6 dhcp pool
DHCPv6 pool: IPV6POOL-A
DNS server: 2001:DB8:ACAD:A::ABCD
Domain name: ccna-StatefulDHCPv6.com
Active clients: 0
R1#
```

d. Emita el comando **show ipv6 dhcp binding** para verificar que la PC-A haya recibido su dirección IPv6 de unidifusión del pool de DHCP. Compare la dirección de cliente con la dirección IPv6 link-local en la PC-A mediante el comando **ipconfig /all**. Compare la dirección proporcionada por el comando **show** con la dirección IPv6 que se indica con el comando **ipconfig /all** en la PC-A.

R1# show ipv6 dhcp binding

Client: FE80::D428:7DE2:997C:B05A

DUID: 0001000117F6723D000C298D5444

Username : unassigned

IA NA: IA ID 0x0E000C29, T1 43200, T2 69120

Address: 2001:DB8:ACAD:A:B55C:8519:8915:57CE

preferred lifetime 86400, valid lifetime 172800

expires at Mar 07 2013 04:09 PM (171595 seconds)

```
Adaptador de Ethernet Conexión de área local:
  Sufijo DNS específico para la conexión. . . : ccna-StatefulDHCPv6.com
  Descripción . . . . . : Conexión de red Intel(R) PRO/1000
  MT
  Dirección física . . . . . : 00-0C-29-E3-23-17
  DHCP habilitado . . . . . : sí
  Configuración automática habilitada . . . : sí
  Dirección IPv6 . . . . . : 2001:db8:acad:a:b55c:8519:8915:57ce<Preferido>
  Concesión obtenida. . . . . : jueves, 05 de septiembre de 2013
  16:07:59
  La concesión expira . . . . . : jueves, 05 de septiembre de 2013
  16:38:03
  Dirección IPv6 . . . . . : 2001:db8:acad:a:24ba:a0a0:9f0:ff88<Preferido>
  Vínculo: dirección IPv6 local. . . . . : fe80::d428:7de2:997c:b05a%11<Preferido>
  Dirección IPv4. . . . . : 192.168.96.139<Preferido>
  Máscara de subred . . . . . : 255.255.255.0
  Puerta de enlace predeterminada . . . . . : fe80::1%11
  IAID DHCPv6 . . . . . : 234884137
  DUID de cliente DHCPv6. . . . . : 00-01-00-01-19-A7-DD-BE-00-0C-29-E3-23-17
  Servidores DNS. . . . . : 2001:db8:acad:a::abcd
  NetBIOS sobre TCP/IP. . . . . : habilitado
```

```

R1
-----
Physical Config CLI Attributes
-----
IOS Command Line Interface

*mar 2 10:42:36.535: option DNS-SERVERS(23), len 20
*mar 2 10:42:36.535: 2001:DB8:ACAD:A::ABCD
*mar 2 10:42:36.535: option DOMAIN-LIST(24), len 5
*mar 2 10:42:36.535: ccna-StatefulDHCPv6.com

R1#show ipv6 dhcp pool
DHCPv6 pool: IPV6POOL-A
DNS server: 2001:DB8:ACAD:A::ABCD
Domain name: ccna-StatefulDHCPv6.com
Active clients: 0
R1#show ipv6 dhcp binding
Client: (GigabitEthernet0/1)
DUID: 000300010007EC729301
IA PD: IA ID 11896, T1 0, T2 0
Prefix: 0.0.0.0/0
        preferred lifetime 0, valid lifetime 0
        expires at mayo 18 2017 6:20:38 am (0 seconds)
Client: (GigabitEthernet0/1)
DUID: 00-01-00-01-AC-2D-4A-D1-00-E0-F7-A4-E6-BB
IA PD: IA ID 11896, T1 0, T2 0
Prefix: 0.0.0.0/0
        preferred lifetime 0, valid lifetime 0
        expires at mayo 18 2017 6:20:38 am (0 seconds)
R1#
  
```

e. Emita el comando **undebug all** en el R1 para detener la depuración de DHCPv6.

Nota: escribir **u all** es la forma más abreviada de este comando y sirve para saber si quiere evitar que los mensajes de depuración se desplacen hacia abajo constantemente en la pantalla de la sesión de terminal. Si hay varias depuraciones en proceso, el comando **undebug all** las detiene todas.

R1# **u all**

Se ha desactivado toda depuración posible

```

R1
-----
Physical Config CLI Attributes
-----
IOS Command Line Interface

*mar 2 10:42:36.535: option DOMAIN-LIST(24), len 5
*mar 2 10:42:36.535: ccna-StatefulDHCPv6.com

R1#show ipv6 dhcp pool
DHCPv6 pool: IPV6POOL-A
DNS server: 2001:DB8:ACAD:A::ABCD
Domain name: ccna-StatefulDHCPv6.com
Active clients: 0
R1#show ipv6 dhcp binding
Client: (GigabitEthernet0/1)
DUID: 000300010007EC729301
IA PD: IA ID 11896, T1 0, T2 0
Prefix: 0.0.0.0/0
        preferred lifetime 0, valid lifetime 0
        expires at mayo 18 2017 6:20:38 am (0 seconds)
Client: (GigabitEthernet0/1)
DUID: 00-01-00-01-AC-2D-4A-D1-00-E0-F7-A4-E6-BB
IA PD: IA ID 11896, T1 0, T2 0
Prefix: 0.0.0.0/0
        preferred lifetime 0, valid lifetime 0
        expires at mayo 18 2017 6:20:38 am (0 seconds)
R1#undebug all
All possible debugging has been turned off
R1#
  
```

Ejecución comando **undebug all**

f. Revise los mensajes de depuración que aparecieron en la pantalla de terminal del R1.

1. Examine el mensaje de solicitud de la PC-A que solicita información de red.

```
*Mar 5 16:42:39.775: IPv6 DHCP: Received SOLICIT from
FE80::D428:7DE2:997C:B05A on GigabitEthernet0/1
*Mar 5 16:42:39.775: IPv6 DHCP: detailed packet contents
*Mar 5 16:42:39.775: src FE80::D428:7DE2:997C:B05A (GigabitEthernet0/1)
*Mar 5 16:42:39.775: dst FF02::1:2
*Mar 5 16:42:39.775: type SOLICIT(1), xid 1039238
*Mar 5 16:42:39.775: option ELAPSED-TIME(8), len 2
*Mar 5 16:42:39.775: elapsed-time 6300
*Mar 5 16:42:39.775: option CLIENTID(1), len 14
```

```
R1#
Hosts use stateless autoconfig for addresses.
R1#
*mar 2 10:42:36.521: IPv6 DHCP: Received SOLICIT from
FE80::2E0:F7FF:FEA4:E6BB on GigabitEthernet0/1
*mar 2 10:42:36.521: IPv6 DHCP: detailed packet contents
*mar 2 10:42:36.521: src FE80::2E0:F7FF:FEA4:E6BB (GigabitEthernet0/1)
*mar 2 10:42:36.521: dst FF02::1:2 (GigabitEthernet0/1)
*mar 2 10:42:36.521: type SOLICIT(1), xid 3
*mar 2 10:42:36.521: option ELAPSED-TIME(8), len 6
*mar 2 10:42:36.521: elapsed-time 22516
*mar 2 10:42:36.521: option CLIENTID(1), len 45
*mar 2 10:42:36.521: 00-01-00-01-AC-2D-4A-D1-00-E0-F7-A4-E6-BB
*mar 2 10:42:36.521: option ORO(6), len 10
*mar 2 10:42:36.521: IA-PD, DNS-SERVERS, DOMAIN-LIST
*mar 2 10:42:36.521: option IA-PD(25), len 16
*mar 2 10:42:36.521: IAID 0x11896, T1 0, T2 0
*mar 2 10:42:36.521: IPv6 DHCP: Using interface pool IPV6POOL-A

*mar 2 10:42:36.521: IPv6 DHCP: Sending ADVERTISE to
FE80::2E0:F7FF:FEA4:E6BB on GigabitEthernet0/1
*mar 2 10:42:36.521: IPv6 DHCP: detailed packet contents
*mar 2 10:42:36.521: src FE80::1 (GigabitEthernet0/1)
*mar 2 10:42:36.521: dst FE80::2E0:F7FF:FEA4:E6BB (GigabitEthernet0/1)
*mar 2 10:42:36.521: type ADVERTISE(2), xid 3
```

Examinamos la solicitud de PC-A

2. Examine el mensaje de respuesta enviado a la PC-A con la información de red DHCP.

```
*Mar 5 16:42:39.779: IPv6 DHCP: Sending REPLY to FE80::D428:7DE2:997C:B05A on
GigabitEthernet0/1
*Mar 5 16:42:39.779: IPv6 DHCP: detailed packet contents
*Mar 5 16:42:39.779: src FE80::1
*Mar 5 16:42:39.779: dst FE80::D428:7DE2:997C:B05A (GigabitEthernet0/1)
*Mar 5 16:42:39.779: type REPLY(7), xid 1039238
*Mar 5 16:42:39.779: option SERVERID(2), len 10
*Mar 5 16:42:39.779: 00030001FC994775C3E0
*Mar 5 16:42:39.779: option CLIENTID(1), len 14
*Mar 5 16:42:39.779:00010001
R1#17F6723D000C298D5444
*Mar 5 16:42:39.779: option IA-NA(3), len 40
*Mar 5 16:42:39.779: IAID 0x0E000C29, T1 43200, T2 69120
*Mar 5 16:42:39.779: option IAADDR(5), len 24
*Mar 5 16:42:39.779: IPv6 address 2001:DB8:ACAD:A:B55C:8519:8915:57CE
*Mar 5 16:42:39.779: preferred 86400, valid 172800
*Mar 5 16:42:39.779: option DNS-SERVERS(23), len 16
*Mar 5 16:42:39.779: 2001:DB8:ACAD:A::ABCD
*Mar 5 16:42:39.779: option DOMAIN-LIST(24), len 26
*Mar 5 16:42:39.779: ccna-StatefulDHCPv6.com
```

```

R1
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface

pool IPv6POOL-A
*mar 2 10:42:36.535: IPv6 DHCP: Allocating IA_PD 11896 in binding for
FE80::2E0:F7FF:FEA4:E6BB
*mar 2 10:42:36.535: IPv6 DHCP: Allocating prefix 0.0.0.0/0 in binding for
FE80::2E0:F7FF:FEA4:E6BB, IAID 11896
*mar 2 10:42:36.535: IPv6 DHCP: Sending REPLY to FE80::2E0:F7FF:FEA4:E6BB on
GigabitEthernet0/1
*mar 2 10:42:36.535: IPv6 DHCP: detailed packet contents
*mar 2 10:42:36.535:   src FE80::1 (GigabitEthernet0/1)
*mar 2 10:42:36.535:   dst FE80::2E0:F7FF:FEA4:E6BB (GigabitEthernet0/1)
*mar 2 10:42:36.535:   type REPLY(7), xid 2
*mar 2 10:42:36.535:   option SERVERID(2), len 24
*mar 2 10:42:36.535:     0003000100D0D3DE4901
*mar 2 10:42:36.535:   option CLIENTID(1), len 45
*mar 2 10:42:36.535:     00-01-00-01-AC-2D-4A-D1-00-E0-F7-A4-E6-BB
*mar 2 10:42:36.535:   option IA-PD(25), len 41
*mar 2 10:42:36.535:     IAID 0x11896, T1 0, T2 0
*mar 2 10:42:36.535:   option IAPREFIX(26), 29
*mar 2 10:42:36.535:     preferred 0, valid 0, prefix 0.0.0.0/0
*mar 2 10:42:36.535:   option DNS-SERVERS(23), len 20
*mar 2 10:42:36.535:     2001:DB8:ACAD:A::ABCD
*mar 2 10:42:36.535:   option DOMAIN-LIST(24), len 5
*mar 2 10:42:36.535:     ccna-StatefulDHCPv6.com
  
```

Paso 6. verificar DHCPv6 con estado en la PC-A.

- Detenga la captura de Wireshark en la PC-A.
- Expanda el mensaje RA más reciente que se indica en Wireshark. Verifique que se haya establecido el indicador **Managed address configuration** (Configuración de dirección administrada).

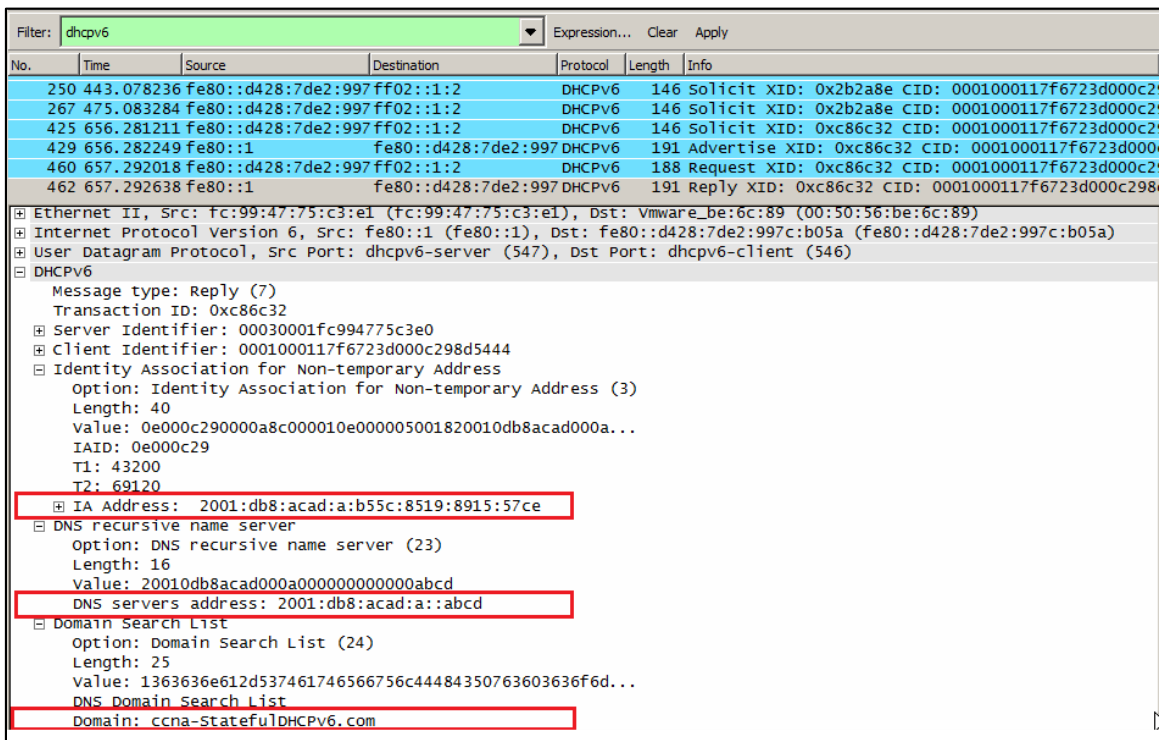
Filter: ipv6.dst==ff02::1

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
36	54.582255	fe80::1	ff02::1	ICMPV6	118	Router Advertisement from fc:99:47:75:c3:e1
265	215.309226	fe80::1	ff02::1	ICMPV6	118	Router Advertisement from fc:99:47:75:c3:e1
425	373.272435	fe80::1	ff02::1	ICMPV6	118	Router Advertisement from fc:99:47:75:c3:e1
553	554.893786	fe80::1	ff02::1	ICMPV6	118	Router Advertisement from fc:99:47:75:c3:e1
664	730.139576	fe80::1	ff02::1	ICMPV6	118	Router Advertisement from fc:99:47:75:c3:e1
775	922.720109	fe80::1	ff02::1	ICMPV6	118	Router Advertisement from fc:99:47:75:c3:e1

```

Frame 775: 118 bytes on wire (944 bits), 118 bytes captured (944 bits)
Ethernet II, Src: fc:99:47:75:c3:e1 (fc:99:47:75:c3:e1), Dst: IPv6mcast_00:00:00:01 (33:33:00:00:00:01)
Internet Protocol Version 6, Src: fe80::1 (fe80::1), Dst: ff02::1 (ff02::1)
Internet Control Message Protocol v6
  Type: Router Advertisement (134)
  Code: 0
  Checksum: 0x3a82 [correct]
  Cur hop limit: 64
  Flags: 0xc0
    1... .. = Managed address configuration: set
    .1... .. = Other configuration: set
    ..0... .. = Home Agent: Not set
    ...0 0... = Prf (Default Router Preference): Medium (0)
    ....0... = Proxy: Not set
    ....0... = Reserved: 0
  
```

- c. Cambie el filtro en Wireshark para ver solo los paquetes **DHCPv6** escribiendo **dhcpv6** y, a continuación, haga clic en **Apply** (Aplicar). Resalte la última respuesta DHCPv6 de la lista y expanda la información de DHCPv6. Examine la información de red DHCPv6 incluida en este paquete.



No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
250	443.078236	fe80::d428:7de2:997ff02::1:2		DHCPv6	146	Solicit XID: 0x2b2a8e CID: 0001000117f6723d000c2
267	475.083284	fe80::d428:7de2:997ff02::1:2		DHCPv6	146	Solicit XID: 0x2b2a8e CID: 0001000117f6723d000c2
425	656.281211	fe80::d428:7de2:997ff02::1:2		DHCPv6	146	Solicit XID: 0xc86c32 CID: 0001000117f6723d000c2
429	656.282249	fe80::1	fe80::d428:7de2:997ff02::1:2	DHCPv6	191	Advertise XID: 0xc86c32 CID: 0001000117f6723d000c2
460	657.292018	fe80::d428:7de2:997ff02::1:2		DHCPv6	188	Request XID: 0xc86c32 CID: 0001000117f6723d000c2
462	657.292638	fe80::1	fe80::d428:7de2:997ff02::1:2	DHCPv6	191	Reply XID: 0xc86c32 CID: 0001000117f6723d000c298

Ethernet II, Src: Fc:99:47:75:c3:e1 (fc:99:47:75:c3:e1), Dst: Vmware_be:6c:89 (00:50:56:be:6c:89)
 Internet Protocol Version 6, Src: fe80::1 (fe80::1), Dst: fe80::d428:7de2:997c:b05a (fe80::d428:7de2:997c:b05a)
 User Datagram Protocol, Src Port: dhcpv6-server (547), Dst Port: dhcpv6-client (546)
 DHCPv6
 Message type: Reply (7)
 Transaction ID: 0xc86c32
 Server Identifier: 00030001fc994775c3e0
 Client Identifier: 0001000117f6723d000c298d5444
 Identity Association for Non-temporary Address
 Option: Identity Association for Non-temporary Address (3)
 Length: 40
 Value: 0e000c290000a8c000010e000005001820010db8acad000a...
 IAID: 0e000c29
 T1: 43200
 T2: 69120
 IA Address: 2001:db8:acad:a:b55c:8519:8915:57ce
 DNS recursive name server
 Option: DNS recursive name server (23)
 Length: 16
 Value: 20010db8acad000a000000000000abcd
 DNS servers address: 2001:db8:acad:a::abcd
 Domain Search List
 Option: Domain Search List (24)
 Length: 25
 Value: 1363636e612d537461746566756c44484350763603636f6d...
 DNS Domain Search List
 Domain: ccna-StatefulDHCPv6.com

Reflexión

1. ¿Qué método de direccionamiento IPv6 utiliza más recursos de memoria en el router configurado como servidor de DHCPv6: DHCPv6 sin estado o DHCPv6 con estado? ¿Por qué?

DHCPv6 con estado utiliza más recursos de memoria. Las respuestas varían, pero DHCPv6 con estado requiere que el router almacene la información de estado dinámico de los clientes DHCPv6. Los clientes DHCPv6 sin estado no utilizan el servidor de DHCP para obtener información de dirección, de modo que no es necesario almacenarla.

2. ¿Qué tipo de asignación dinámica de direcciones IPv6 recomienda Cisco: DHCPv6 sin estado o DHCPv6 con estado?

Cisco recomienda DHCPv6 sin estado para implementar redes IPv6 sin Cisco Network Registrar (CNR).

Tabla de resumen de interfaces del router

Resumen de interfaces del router					
Modelo de router	Interfaz Ethernet #1	Interfaz Ethernet n.º 2	Interfaz serial #1	Interfaz serial n.º 2	
1800	Fast Ethernet 0/0 (F0/0)	Fast Ethernet 0/1 (F0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)	
1900	Gigabit Ethernet 0/0 (G0/0)	Gigabit Ethernet 0/1 (G0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)	
2801	Fast Ethernet 0/0 (F0/0)	Fast Ethernet 0/1 (F0/1)	Serial 0/1/0 (S0/1/0)	Serial 0/1/1 (S0/1/1)	
2811	Fast Ethernet 0/0 (F0/0)	Fast Ethernet 0/1 (F0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)	
2900	Gigabit Ethernet 0/0 (G0/0)	Gigabit Ethernet 0/1 (G0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)	

Nota: para conocer la configuración del router, observe las interfaces a fin de identificar el tipo de router y cuántas interfaces tiene. No existe una forma eficaz de confeccionar una lista de todas las combinaciones de configuraciones para cada clase de router. En esta tabla, se incluyen los identificadores para las posibles combinaciones de interfaces Ethernet y seriales en el dispositivo. En esta tabla, no se incluye ningún otro tipo de interfaz, si bien puede haber interfaces de otro tipo en un router determinado. La interfaz BRI ISDN es un ejemplo. La cadena entre paréntesis es la abreviatura legal que se puede utilizar en los comandos de IOS de Cisco para representar la interfaz.

10.3.1.1 IoE and DHCP Instructions

IdT y DHCP

Objetivo: Configure DHCP para IPv4 o IPv6 en un router Cisco 1941.

Situación

En este capítulo, se presenta el concepto del uso del proceso de DHCP en la red de una pequeña a mediana empresa; sin embargo, el protocolo DHCP también tiene otros usos.

Con la llegada de Internet de todo (IdT), podrá acceder a todos los dispositivos en su hogar que admitan conectividad por cable o inalámbrica a una red desde casi cualquier lugar.

Con Packet Tracer, realice las siguientes tareas para esta actividad de creación de modelos:

- ✓ Configure un router Cisco 1941 (o un dispositivo ISR que pueda admitir un servidor de DHCP) para las direcciones IPv4 o IPv6 de DHCP.
- ✓ Piense en cinco dispositivos de su hogar en los que desee recibir direcciones IP desde el servicio DHCP del router. Configure las terminales para solicitar direcciones DHCP del servidor de DHCP.
- ✓ Muestre los resultados que validen que cada terminal garantiza una dirección IP del servidor. Utilice un programa de captura de pantalla para guardar la información del resultado o emplee el comando de la tecla **ImprPant**.

The screenshot displays the Cisco Packet Tracer interface. The main workspace shows a network topology with a central 2951 Switch0 connected to a 1941 Router1 and five client devices (Laptop-PT Laptop0, Laptop-PT Laptop1, PC0, PC1, and PC2). The Simulation Panel on the right is open, showing an Event List with captured DHCP events for each device. The bottom status bar shows the simulation is running at 00:07:29.260.

Time(sec)	Last Device	At Device	Type	Info
0.000	PC0	Router1	ICMP	
0.000	PC1	Router1	ICMP	
0.000	PC2	Router1	ICMP	
0.000	Laptop0	Router1	ICMP	
0.000	Laptop1	Router1	ICMP	
0.000	Laptop0	Router1	ARP	
0.000	Laptop1	Router1	ARP	
0.000	Laptop0	Router1	ICMP	
0.000	Laptop1	Router1	ICMP	

- ✓ Presente sus conclusiones a un compañero de clase o a la clase.

Recursos necesarios

Software de Packet Tracer

Reflexión

¿Por qué un usuario desearía usar un router Cisco 1941 para configurar DHCP en su red doméstica? ¿No sería suficiente usar un ISR más pequeño como servidor de DHCP? El Router Cisco 1941 ofrece un mejor servicio de seguridad y más confiable diferentes al ISR se puede también utilizar como servidor DHCP solo que tendríamos un menor rendimiento y seríamos más vulnerables con nuestra información.

1. ¿Cómo cree que las pequeñas y medianas empresas pueden usar la asignación de direcciones IP de DHCP en el mundo de las redes IPv6 e IdT? Mediante la técnica de la lluvia de ideas, piense y registre cinco respuestas posibles.
 - ✓ Un usuario tiene inconvenientes con su sistema cooperativo el ingeniero correspondiente se encuentra en otra oficina, se puede ingresar de forma remota a través de la dirección IP.
 - ✓ Conectividad entre varios equipos de extremo a extremo en la red, con las direcciones IP de un servidor DHCP es posible la comunicación transparente con direccionamiento de extremo a extremo en una red.
 - ✓ Se pueden identificar errores que puedan presentar la red mediante la asignación de direcciones IP de un servidor DHCP; dado que El servidor DHCP puede facilitar a un cliente toda la información que necesita para funcionar, incluida la dirección IP, el servidor de inicio y la información de configuración de red.
 - ✓ Las empresas de Tele Vigilancia mediante el uso de las direcciones IP del servidor DHCP en sus propios servidores pueden controlar el sistema de Control de Monitoreo y Grabación CCTV.
 - ✓ La direcciones IP sin servidor DHCP debe asignar manualmente las direcciones IP, debe ingresar una IP exclusiva a cada cliente, configurar cada uno de los clientes de modo individual y realizar las modificaciones necesarias, con DHCP es administra y asigna las direcciones IP sin necesidad de que intervenga el administrador, los clientes pueden moverse a otras subredes sin necesidad de reconfiguración manual, ya que obtienen del servidor DHCP la nueva información de cliente necesaria para la nueva red.

11.2.2.6 Lab - Configuring Dynamic and Static NAT

Práctica de laboratorio: configuración de NAT dinámica y estática

Topología

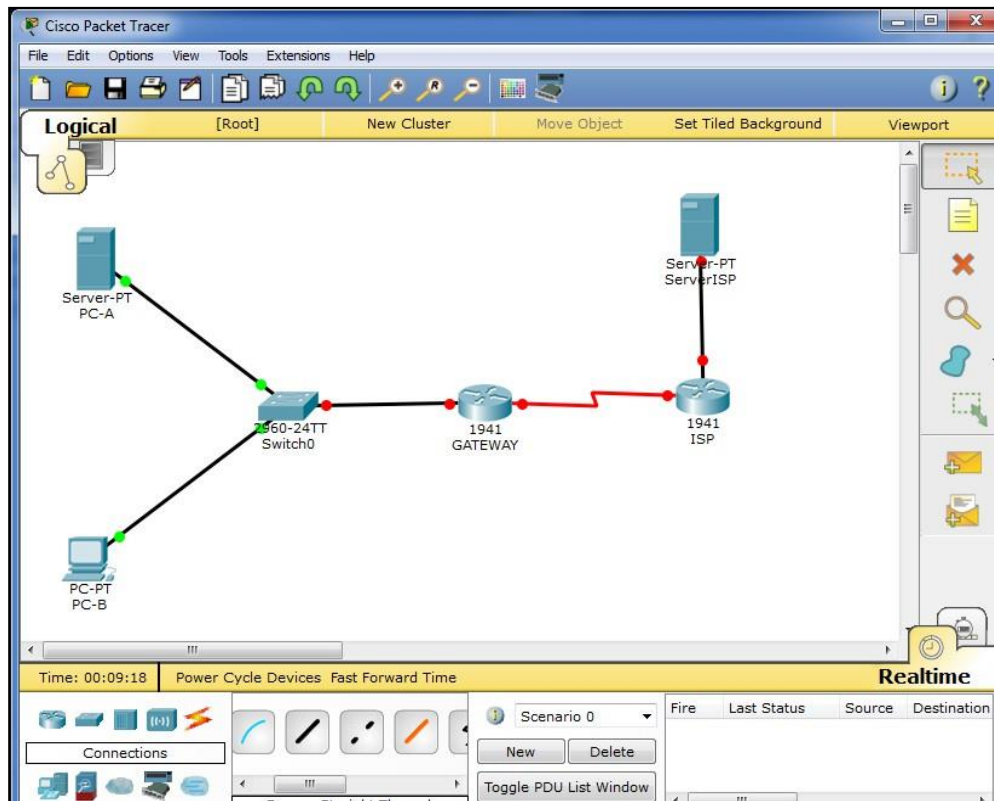
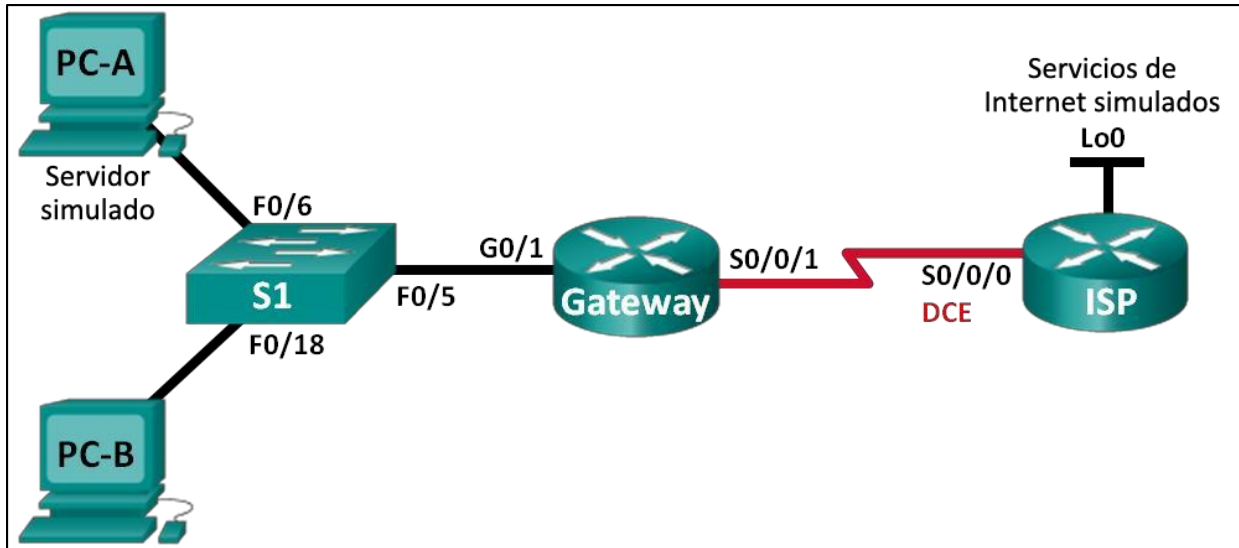


Tabla de direccionamiento

Dispositivo	Interfaz	Dirección IP	Máscara de subred	Gateway predeterminado
Gateway	G0/1	192.168.1.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/1	209.165.201.18	255.255.255.252	N/A
ISP	S0/0/0 (DCE)	209.165.201.17	255.255.255.252	N/A
	G0/0	192.31.7.1	255.255.255.0	N/A
Server/ISP	NIC	192.31.7.2	255.255.255.0	N/A
PC-A (servidor simulado)	NIC	192.168.1.20	255.255.255.0	192.168.1.1
PC-B	NIC	192.168.1.21	255.255.255.0	192.168.1.1

Objetivos

Parte 1: armar la red y verificar la conectividad

Parte 2: configurar y verificar la NAT estática

Parte 3: configurar y verificar la NAT dinámica

Información básica/situación

La traducción de direcciones de red (NAT) es el proceso en el que un dispositivo de red, como un router Cisco, asigna una dirección pública a los dispositivos host dentro de una red privada. El motivo principal para usar NAT es reducir el número de direcciones IP públicas que usa una organización, ya que la cantidad de direcciones IPv4 públicas disponibles es limitada.

En esta práctica de laboratorio, un ISP asignó a una empresa el espacio de direcciones IP públicas 209.165.200.224/27. Esto proporciona 30 direcciones IP públicas a la empresa. Las direcciones 209.165.200.225 a 209.165.200.241 son para la asignación estática, y las direcciones 209.165.200.242 a 209.165.200.254 son para la asignación dinámica. Del ISP al router de gateway se usa una ruta estática, y del gateway al router ISP se usa una ruta predeterminada. La conexión del ISP a Internet se simula mediante una dirección de loopback en el router ISP.

Nota: los routers que se utilizan en las prácticas de laboratorio de CCNA son routers de servicios integrados (ISR) Cisco 1941 con IOS de Cisco versión 15.2(4)M3 (imagen universalk9). Los switches que se utilizan son Cisco Catalyst 2960s con IOS de Cisco versión 15.0(2) (imagen de lanbasek9). Se pueden utilizar otros routers, switches y otras versiones del IOS de Cisco. Según el modelo y la versión de IOS de Cisco, los comandos disponibles y los resultados que se obtienen pueden diferir de los que se muestran en las prácticas de laboratorio. Consulte la tabla

Resumen de interfaces del router que se encuentra al final de esta práctica de laboratorio para obtener los identificadores de interfaz correctos.

Nota: asegúrese de que los routers y el switch se hayan borrado y no tengan configuraciones de inicio. Si no está seguro, consulte con el instructor.

Recursos necesarios

- ✓ 2 routers (Cisco 1941 con IOS de Cisco versión 15.2(4)M3, imagen universal o similar)
- ✓ 1 switch (Cisco 2960 con IOS de Cisco versión 15.0(2), imagen lanbasek9 o comparable)
- ✓ 2 computadoras (Windows 7, Vista o XP con un programa de emulación de terminal, como Tera Term)
- ✓ Cables de consola para configurar los dispositivos con IOS de Cisco mediante los puertos de consola
- ✓ Cables Ethernet y seriales, como se muestra en la topología

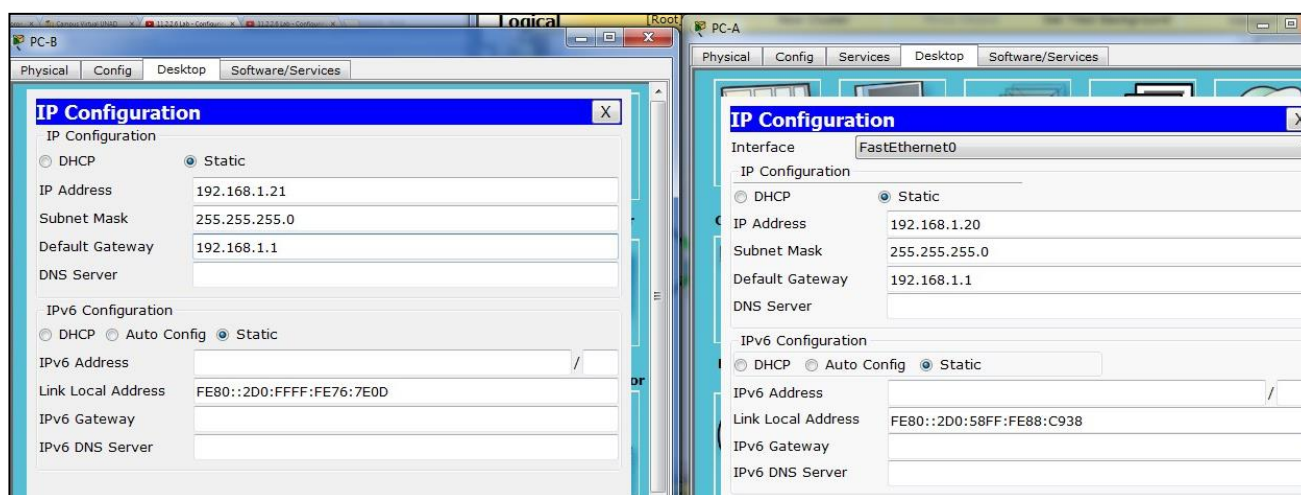
Parte 1 armar la red y verificar la conectividad

En la parte 1, establecerá la topología de la red y configurará los parámetros básicos, como las direcciones IP de interfaz, el routing estático, el acceso a los dispositivos y las contraseñas.

Paso 1. realizar el cableado de red tal como se muestra en la topología.

Conecte los dispositivos tal como se muestra en el diagrama de la topología y realice el cableado según sea necesario.

Paso 2. configurar los equipos host.



Paso 3. inicializar y volver a cargar los routers y los switches según sea necesario.

Paso 4. configurar los parámetros básicos para cada router.

- a. Desactive la búsqueda del DNS.
- b. Configure las direcciones IP para los routers como se indica en la tabla de direccionamiento.
- c. Establezca la frecuencia de reloj en **128000** para las interfaces seriales DCE.
- d. Configure el nombre del dispositivo como se muestra en la topología.
- e. Asigne **cisco** como la contraseña de consola y la contraseña de vty.
- f. Asigne **class** como la contraseña cifrada del modo EXEC privilegiado.
- g. Configure **logging synchronous** para evitar que los mensajes de consola interrumpen la entrada del comando.

```

GATEWAY
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
Router(config)#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname Gateway
Gateway(config)#service password-encryption
Gateway(config)#enable secret class
Gateway(config)#line con 0
Gateway(config-line)#password cisco
Gateway(config-line)#login
Gateway(config-line)#logging synchronous
Gateway(config-line)#exit
Gateway(config)#line vty 0 15
Gateway(config-line)#password cisco
Gateway(config-line)#login
Gateway(config-line)#exit
Gateway(config)#interface 0/0/1
Gateway(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
Gateway(config-if)#no shutdown

Gateway(config-if)#
%LINK-3-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/1, changed state to up
%LINEPROTO-3-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/1, changed state to up
Gateway(config-if)#interface 0/0/1
Gateway(config-if)#ip address 209.166.201.10 255.255.255.0
Gateway(config-if)#no shutdown

%LINK-3-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to down
Gateway(config-if)#
  
```

```

ISP
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
Router(config)#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname ISP
ISP(config)#service password-encryption
ISP(config)#enable secret class
ISP(config)#line con 0
ISP(config-line)#password cisco
ISP(config-line)#login
ISP(config-line)#logging synchronous
ISP(config-line)#exit
ISP(config)#line vty 0 15
ISP(config-line)#password cisco
ISP(config-line)#login
ISP(config-line)#exit
ISP(config)#interface 0/0/0
ISP(config-if)#clock rate 128000
This command applies only to DCE interfaces
ISP(config-if)#ip address 209.166.201.10 255.255.255.0
ISP(config-if)#no shutdown

ISP(config-if)#
%LINK-3-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up
ISP(config-if)#
%LINEPROTO-3-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed state to up
ISP(config-if)#interface 0/0/0
ISP(config-if)#ip address 192.31.7.1 255.255.255.0
ISP(config-if)#no shutdown

ISP(config-if)#
%LINK-3-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up
ISP(config-if)#
  
```

Paso 5. crear un servidor web simulado en el ISP.

- a. Cree un usuario local denominado webuser con la contraseña cifrada webpass.

```
ISP(config)# username webuser privilege 15 secret webpass
```

- b. Habilite el servicio del servidor HTTP en el ISP.

```
ISP(config)# ip http server
```

- c. Configure el servicio HTTP para utilizar la base de datos local.

```
ISP(config)# ip http authentication local
```

Paso 6. configurar el routing estático.

- a. Cree una ruta estática del router ISP al router Gateway usando el rango asignado de direcciones de red públicas 209.165.200.224/27.

```
ISP(config)# ip route 209.165.200.224 255.255.255.224 209.165.201.18
```

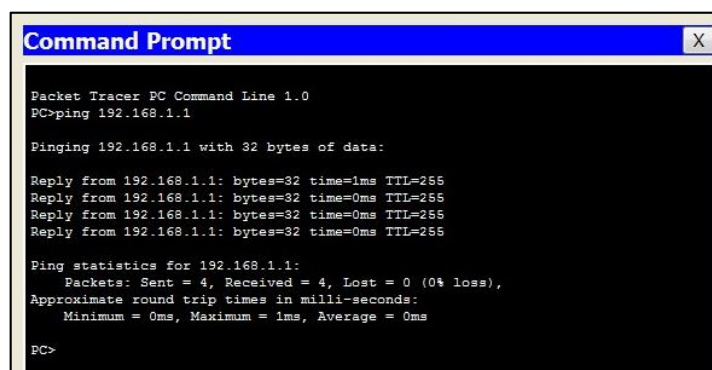
- b. Cree una ruta predeterminada del router Gateway al router ISP.

```
Gateway(config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 209.165.201.17
```

Paso 7. Guardar la configuración en ejecución en la configuración de inicio.

Paso 8. Verificar la conectividad de la red

- a. Desde los equipos host, haga ping a la interfaz G0/1 en el router Gateway. Resuelva los problemas si los pings fallan.
- b. Muestre las tablas de routing en ambos routers para verificar que las rutas estáticas se encuentren en la tabla de routing y estén configuradas correctamente en ambos routers.



```

Command Prompt
Packet Tracer PC Command Line 1.0
PC>ping 192.168.1.1

Pinging 192.168.1.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=0ms TTL=255
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=0ms TTL=255
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=0ms TTL=255

Ping statistics for 192.168.1.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

PC>

```

Parte 2: configurar y verificar la NAT estática.

La NAT estática consiste en una asignación uno a uno entre direcciones locales y globales, y estas asignaciones se mantienen constantes. La NAT estática resulta útil, en especial para los servidores web o los dispositivos que deben tener direcciones estáticas que sean accesibles desde Internet.

Paso 1. configurar una asignación estática.

El mapa estático se configura para indicarle al router que traduzca entre la dirección privada del servidor interno 192.168.1.20 y la dirección pública 209.165.200.225. Esto permite que los usuarios tengan acceso a la PC-A desde Internet. La PC-A simula un servidor o un dispositivo con una dirección constante a la que se puede acceder desde Internet.

```
Gateway(config)# ip nat inside source static 192.168.1.20 209.165.200.225
```

Paso 2. Especifique las interfaces.

Emita los comandos **ip nat inside** e **ip nat outside** en las interfaces.

```
Gateway(config)# interface g0/1
Gateway(config-if)# ip nat inside
Gateway(config-if)# interface s0/0/1
Gateway(config-if)# ip nat outside
```

```
Gateway>enable
Password:
Gateway#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Gateway(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 209.165.201.17
Gateway(config)#ip nat inside source static 192.168.1.20 209.165.200.225
Gateway(config)#interface g0/1
Gateway(config-if)#ip nat inside
Gateway(config-if)#interface s0/0/1
Gateway(config-if)#ip nat outside
Gateway(config-if)#
```

Paso 3. probar la configuración.

a. Muestre la tabla de NAT estática mediante la emisión del comando **show ip nat translations**.

```
Gateway# show ip nat translations
Pro Inside global      Inside local      Outside local      Outside global
--- 209.165.200.225    192.168.1.20      ---                ---
```

```

Gateway>enable
Password:
Gateway#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Gateway(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 209.165.201.17
Gateway(config)#ip nat inside source static 192.168.1.20 209.165.200.225
Gateway(config)#interface g0/1
Gateway(config-if)#ip nat inside
Gateway(config-if)#interface s0/0/1
Gateway(config-if)#ip nat outside
Gateway(config-if)#exit
Gateway(config)#exit
Gateway#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Gateway#show ip nat translations
Pro Inside global   Inside local       Outside local      Outside global
--- 209.165.200.225  192.168.1.20      ---               ---
Gateway#

```

- ✓ ¿Cuál es la traducción de la dirección host local interna? 192.168.1.20 = 209.165.200.225
 - ✓ ¿Quién asigna la dirección global interna? Esta dirección la asigna el router que al mismo tiempo es el proveedor de la red.
 - ✓ ¿Quién asigna la dirección local interna? _Nosotros los suministrados de red.
1. En la PC-A, haga ping a la interfaz Lo0 (192.31.7.1) en el ISP. Si el ping falló, resuelva y corrija los problemas. En el router Gateway, muestre la tabla de NAT.

```

Gateway# show ip nat translations
Pro Inside global Inside local Outside local Outside global
icmp 209.165.200.225:1 192.168.1.20:1 192.31.7.1:1 192.31.7.1:1
--- 209.165.200.225 192.168.1.20 --- ---

```

```

Packet Tracer SERVER Command Line 1.0
SERVER>ping 192.31.7.1

Pinging 192.31.7.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.31.7.1: bytes=32 time=11ms TTL=254
Reply from 192.31.7.1: bytes=32 time=1ms TTL=254
Reply from 192.31.7.1: bytes=32 time=1ms TTL=254
Reply from 192.31.7.1: bytes=32 time=1ms TTL=254

Ping statistics for 192.31.7.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 11ms, Average = 3ms

SERVER>

```

Cuando la PC-A envió una solicitud de ICMP (ping) a la dirección 192.31.7.1 en el ISP, se agregó a la tabla una entrada de NAT en la que se indicó ICMP como protocolo.

¿Qué número de puerto se usó en este intercambio ICMP? **5 - 6 - 7 - 8**

Nota: puede ser necesario desactivar el firewall de la PC-A para que el ping se realice correctamente.

b. En la PC-A, acceda a la interfaz Lo0 del ISP mediante telnet y muestre la tabla de NAT.

Pro	Inside global	Inside local	Outside local	Outside global
icmp	209.165.200.225:1	192.168.1.20:1	192.31.7.1:1	192.31.7.1:1
tcp	209.165.200.225:1034	192.168.1.20:1034	192.31.7.1:23	192.31.7.1:23
---	209.165.200.225	192.168.1.20	---	---

```
GATEWAY(config)#ip nat inside source static 192.168.1.20 209.165.200.225
GATEWAY(config)#interface g0/1
GATEWAY(config-if)#ip nat inside
GATEWAY(config-if)#interface s0/0/1
GATEWAY(config-if)#ip nat outside
GATEWAY(config-if)#end
GATEWAY#
$SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

GATEWAY#show ip nat translations
Pro Inside global Inside local Outside local Outside global
--- 209.165.200.225 192.168.1.20 --- ---

GATEWAY#show ip nat translations
Pro Inside global Inside local Outside local Outside global
--- 209.165.200.225 192.168.1.20 --- ---

GATEWAY#show ip nat translations
Pro Inside global Inside local Outside local Outside global
--- 209.165.200.225 192.168.1.20 --- ---

GATEWAY#show ip nat translations
Pro Inside global Inside local Outside local Outside global
icmp 209.165.200.225:5 192.168.1.20:5 192.31.7.2:5 192.31.7.2:5
icmp 209.165.200.225:6 192.168.1.20:6 192.31.7.2:6 192.31.7.2:6
icmp 209.165.200.225:7 192.168.1.20:7 192.31.7.2:7 192.31.7.2:7
icmp 209.165.200.225:8 192.168.1.20:8 192.31.7.2:8 192.31.7.2:8
--- 209.165.200.225 192.168.1.20 --- ---

GATEWAY#
```

```
Ping statistics for 192.31.7.1:
Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
Minimum = 1ms, Maximum = 1ms, Average = 1ms

SERVER>ping 192.31.7.2

Pinging 192.31.7.2 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 192.31.7.2:
Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

SERVER>telnet 192.31.7.1
Trying 192.31.7.1 ...Open

User Access Verification

Password:
ISP>exit

[Connection to 192.31.7.1 closed by foreign host]
SERVER>
```

Nota: es posible que se haya agotado el tiempo para la NAT de la solicitud de ICMP y se haya eliminado de la tabla de NAT.

- ✓ ¿Qué protocolo se usó para esta traducción? **TCP**
- ✓ ¿Cuáles son los números de puerto que se usaron? Global/local interno: **1025**
- ✓ Global/local externo: **23**

c. Debido a que se configuró NAT estática para la PC-A, verifique que el ping del ISP a la dirección pública de NAT estática de la PC-A (209.165.200.225) se realice correctamente.

d. En el router Gateway, muestre la tabla de NAT para verificar la traducción.

```
Gateway# show ip nat translations
```

Pro	Inside global	Inside local	Outside local	Outside global
icmp	209.165.200.225:12	192.168.1.20:12	209.165.201.17:12	209.165.201.17:12
---	209.165.200.225	192.168.1.20	---	---

Observe que la dirección local externa y la dirección global externa son iguales. Esta dirección es la dirección de origen de red remota del ISP. Para que el ping del ISP se realice correctamente, la dirección global interna de NAT estática 209.165.200.225 se tradujo a la dirección local interna de la PC-A (192.168.1.20).

```
Packet Tracer SERVER Command Line 1.0
SERVER>ping 209.165.200.225

Pinging 209.165.200.225 with 32 bytes of data:

Reply from 209.165.200.225: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 209.165.200.225: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 209.165.200.225: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 209.165.200.225: bytes=32 time=1ms TTL=126

Ping statistics for 209.165.200.225:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 1ms, Average = 1ms

SERVER>
```

e. Verifique las estadísticas de NAT mediante el comando **show ip nat statistics** en el router Gateway.

```
Gateway# show ip nat statistics
```

```
Total active translations: 2 (1 static, 1 dynamic; 1 extended)
```

```
Peak translations: 2, occurred 00:02:12 ago
```

```
Outside interfaces:
```

```
Serial0/0/1
```

Inside interfaces:

GigabitEthernet0/1

Hits: 39 Misses: 0

CEF Translated packets: 39, CEF Punted packets: 0

Expired translations: 3

Dynamic mappings:

Total doors: 0

Appl doors: 0

Normal doors: 0

Queued Packets: 0

Nota: este es solo un resultado de muestra. Es posible que su resultado no coincida exactamente.

```
GATEWAY#show ip nat translations
Pro Inside global   Inside local   Outside local   Outside global
--- 209.165.200.225 192.168.1.20   ---            ---
tcp 209.165.200.225:1025 192.168.1.20:1025 192.31.7.1:23 192.31.7.1:23

GATEWAY#show ip nat translations
Pro Inside global   Inside local   Outside local   Outside global
icmp 209.165.200.225:2 192.168.1.20:2 192.31.7.254:2 192.31.7.254:2
icmp 209.165.200.225:3 192.168.1.20:3 192.31.7.254:3 192.31.7.254:3
icmp 209.165.200.225:4 192.168.1.20:4 192.31.7.254:4 192.31.7.254:4
--- 209.165.200.225 192.168.1.20   ---            ---
tcp 209.165.200.225:1025 192.168.1.20:1025 192.31.7.1:23 192.31.7.1:23

GATEWAY#show ip nat translations
Pro Inside global   Inside local   Outside local   Outside global
--- 209.165.200.225 192.168.1.20   ---            ---
tcp 209.165.200.225:1025 192.168.1.20:1025 192.31.7.1:23 192.31.7.1:23
tcp 209.165.200.225:80 192.168.1.20:80 192.31.7.254:1025 192.31.7.254:1025

GATEWAY#show ip nat statistics
Total translations: 3 (1 static, 2 dynamic, 2 extended)
Outside Interfaces: Serial0/0/1
Inside Interfaces: GigabitEthernet0/1
Hits: 52 Misses: 14
Expired translations: 12
Dynamic mappings:
GATEWAY#
```

Parte 4: configurar y verificar la NAT dinámica

La NAT dinámica utiliza un conjunto de direcciones públicas y las asigna según el orden de llegada. Cuando un dispositivo interno solicita acceso a una red externa, la NAT dinámica asigna una dirección IPv4 pública disponible del conjunto. La NAT dinámica produce una asignación de varias direcciones a varias direcciones entre direcciones locales y globales.

Paso 1. borrar las NAT.

Antes de seguir agregando NAT dinámicas, borre las NAT y las estadísticas de la parte 2

Gateway# **clear ip nat translation ***

Gateway# **clear ip nat statistics**

Paso 2. definir una lista de control de acceso (ACL) que coincida con el rango de direcciones IP privadas de LAN.

La ACL 1 se utiliza para permitir que se traduzca la red 192.168.1.0/24.

```
Gateway(config)# access-list 1 permit 192.168.1.0 0.0.0.255
```

Paso 3. verificar que la configuración de interfaces NAT siga siendo válida.

Emita el comando **show ip nat statistics** en el router Gateway para verificar la configuración NAT.

Paso 4. definir el conjunto de direcciones IP públicas utilizables.

```
Gateway(config)# ip nat pool public_access 209.165.200.242 209.165.200.254 netmask
255.255.255.224
```

Paso 5. definir la NAT desde la lista de origen interna hasta el conjunto externo.

Nota: recuerde que los nombres de conjuntos de NAT distinguen mayúsculas de minúsculas, y el nombre del conjunto que se introduzca aquí debe coincidir con el que se usó en el paso anterior.

```
Gateway(config)# ip nat inside source list 1 pool public_access
```

Paso 6. probar la configuración.

- a. En la PC-B, haga ping a la interfaz Lo0 (192.31.7.1) en el ISP. Si el ping falló, resuelva y corrija los problemas. En el router Gateway, muestre la tabla de NAT.

Gateway# show ip nat translations				
Pro	Inside global	Inside local	Outside local	Outside global
---	209.165.200.225	192.168.1.20	---	---
icmp	209.165.200.242:1	192.168.1.21:1	192.31.7.1:1	192.31.7.1:1
---	209.165.200.242	192.168.1.21	---	---

- ✓ ¿Cuál es la traducción de la dirección host local interna de la PC-B? 192.168.1.21 = **209.165.200.242**

Cuando la PC-B envió un mensaje ICMP a la dirección 192.31.7.1 en el ISP, se agregó a la tabla una entrada de NAT dinámica en la que se indicó ICMP como el protocolo.

- ✓ ¿Qué número de puerto se usó en este intercambio ICMP? **1 – 2 – 3 – 4**

b. En la PC-B, abra un explorador e introduzca la dirección IP del servidor web simulado ISP (interfaz Lo0). Cuando se le solicite, inicie sesión como **webuser** con la contraseña **webpass**.

c. Muestre la tabla de NAT.

Pro Inside global	Inside local	Outside local	Outside global
--- 209.165.200.225	192.168.1.20	---	---
tcp 209.165.200.242:1038	192.168.1.21:1038	192.31.7.1:80	192.31.7.1:80
tcp 209.165.200.242:1039	192.168.1.21:1039	192.31.7.1:80	192.31.7.1:80
tcp 209.165.200.242:1040	192.168.1.21:1040	192.31.7.1:80	192.31.7.1:80
tcp 209.165.200.242:1041	192.168.1.21:1041	192.31.7.1:80	192.31.7.1:80
tcp 209.165.200.242:1042	192.168.1.21:1042	192.31.7.1:80	192.31.7.1:80
tcp 209.165.200.242:1043	192.168.1.21:1043	192.31.7.1:80	192.31.7.1:80
tcp 209.165.200.242:1044	192.168.1.21:1044	192.31.7.1:80	192.31.7.1:80
tcp 209.165.200.242:1045	192.168.1.21:1045	192.31.7.1:80	192.31.7.1:80
tcp 209.165.200.242:1046	192.168.1.21:1046	192.31.7.1:80	192.31.7.1:80
tcp 209.165.200.242:1047	192.168.1.21:1047	192.31.7.1:80	192.31.7.1:80
tcp 209.165.200.242:1048	192.168.1.21:1048	192.31.7.1:80	192.31.7.1:80
tcp 209.165.200.242:1049	192.168.1.21:1049	192.31.7.1:80	192.31.7.1:80
tcp 209.165.200.242:1050	192.168.1.21:1050	192.31.7.1:80	192.31.7.1:80
tcp 209.165.200.242:1051	192.168.1.21:1051	192.31.7.1:80	192.31.7.1:80
tcp 209.165.200.242:1052	192.168.1.21:1052	192.31.7.1:80	192.31.7.1:80
--- 209.165.200.242	192.168.1.22	---	---

✓ ¿Qué protocolo se usó en esta traducción? **TCP**

✓ ¿Qué números de puerto se usaron?

Interno: **1025**

Externo: **80**



d. ¿Qué número de puerto bien conocido y qué servicio se usaron?

Verifique las estadísticas de NAT mediante el comando **show ip nat statistics** en el router Gateway.

Gateway# **show ip nat statistics**

Total active translations: 3 (1 static, 2 dynamic; 1 extended)

Peak translations: 17, occurred 00:06:40 ago

Outside interfaces:

Serial0/0/1

Inside interfaces:

GigabitEthernet0/1

Hits: 345 Misses: 0

CEF Translated packets: 345, CEF Punted packets: 0

Expired translations: 20

Dynamic mappings:

-- Inside Source

[Id: 1] access-list 1 pool public_access refcount 2

pool public_access: netmask 255.255.255.224

start 209.165.200.242 end 209.165.200.254

type generic, total addresses 13, allocated 1 (7%), misses 0

Total doors: 0

Appl doors: 0

Normal doors: 0

Queued Packets: 0

Nota: este es solo un resultado de muestra. Es posible que su resultado no coincida exactamente.

```
GATEWAY#show ip nat translation
Pro  Inside global      Inside local      Outside local     Outside global
icmp 209.165.200.242:1 192.168.1.21:1   192.31.7.1:1     192.31.7.1:1
icmp 209.165.200.242:2 192.168.1.21:2   192.31.7.1:2     192.31.7.1:2
icmp 209.165.200.242:3 192.168.1.21:3   192.31.7.1:3     192.31.7.1:3
icmp 209.165.200.242:4 192.168.1.21:4   192.31.7.1:4     192.31.7.1:4
--- 209.165.200.225   192.168.1.20     ---              ---

GATEWAY#show ip nat translation
Pro  Inside global      Inside local      Outside local     Outside global
--- 209.165.200.225   192.168.1.20     ---              ---
tcp 209.165.200.242:1025 192.168.1.21:1025 192.31.7.254:80 192.31.7.254:80

GATEWAY#show ip nat statistics
Total translations: 2 (1 static, 1 dynamic, 1 extended)
Outside Interfaces: Serial0/0/1
Inside Interfaces: GigabitEthernet0/1
Hits: 63 Misses: 19
Expired translations: 16
Dynamic mappings:
-- Inside Source
access-list 1 pool public_access refCount 1
 pool public_access: netmask 255.255.255.224
   start 209.165.200.242 end 209.165.200.254
   type generic, total addresses 13 , allocated 1 (7%), misses 0
GATEWAY#
```

Paso 7. eliminar la entrada de NAT estática.

En el paso 7, se elimina la entrada de NAT estática y se puede observar la entrada de NAT.

- a. Elimine la NAT estática de la parte 2. Introduzca **yes** (sí) cuando se le solicite eliminar entradas secundarias.

```
Gateway(config)# no ip nat inside source static 192.168.1.20 209.165.200.225
Static entry in use, do you want to delete child entries? [no]: yes
```

- b. Borre las NAT y las estadísticas.
- c. Haga ping al ISP (192.31.7.1) desde ambos hosts.

```
[Connection to 192.31.7.1 closed by foreign host]
SERVER>ping 192.31.7.1

Pinging 192.31.7.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.31.7.1: bytes=32 time=1ms TTL=254
Reply from 192.31.7.1: bytes=32 time=1ms TTL=254
Reply from 192.31.7.1: bytes=32 time=1ms TTL=254
Reply from 192.31.7.1: bytes=32 time=1ms TTL=254

Ping statistics for 192.31.7.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 1ms, Average = 1ms
```

```

Pinging 192.31.7.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.31.7.1: bytes=32 time=2ms TTL=254
Reply from 192.31.7.1: bytes=32 time=1ms TTL=254
Reply from 192.31.7.1: bytes=32 time=1ms TTL=254
Reply from 192.31.7.1: bytes=32 time=1ms TTL=254

Ping statistics for 192.31.7.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 1ms, Maximum = 2ms, Average = 1ms

PC>ping 192.31.7.1

Pinging 192.31.7.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.31.7.1: bytes=32 time=2ms TTL=254
Reply from 192.31.7.1: bytes=32 time=1ms TTL=254
Reply from 192.31.7.1: bytes=32 time=1ms TTL=254
Reply from 192.31.7.1: bytes=32 time=1ms TTL=254

Ping statistics for 192.31.7.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 1ms, Maximum = 2ms, Average = 1ms

```

- d. Muestre la tabla y las estadísticas de NAT.

Gateway# **show ip nat statistics**

Total active translations: 4 (0 static, 4 dynamic; 2 extended)

Peak translations: 15, occurred 00:00:43 ago

Outside interfaces:

Serial0/0/1

Inside interfaces:

GigabitEthernet0/1

Hits: 16 Misses: 0

CEF Translated packets: 285, CEF Punted packets: 0

Expired translations: 11

Dynamic mappings:

-- Inside Source

[Id: 1] access-list 1 pool public_access refcount 4 pool

public_access: netmask 255.255.255.224

start 209.165.200.242 end 209.165.200.254

type generic, total addresses 13, allocated 2 (15%), misses 0

Total doors: 0

Appl doors: 0

Normal doors: 0

Queued Packets: 0

Gateway# **show ip nat translation**

Pro	Inside global	Inside local	Outside local	Outside global
icmp	209.165.200.243:512	192.168.1.20:512	192.31.7.1:512	192.31.7.1:512
---	209.165.200.243	192.168.1.20	---	---
icmp	209.165.200.242:512	192.168.1.21:512	192.31.7.1:512	192.31.7.1:512
---	209.165.200.242	192.168.1.21	---	---

Nota: este es solo un resultado de muestra. Es posible que su resultado no coincida exactamente.

Reflexión

1. ¿Por qué debe utilizarse la NAT en una red?

Siempre que no haya suficientes direcciones IP públicas y para evitar el costo de compra de direcciones públicas de un ISP. NAT también puede proporcionar una medida de seguridad ocultando direcciones internas de redes externas.

2. ¿Cuáles son las limitaciones de NAT?

NAT necesita información de IP o información de número de puerto en la cabecera IP y encabezado TCP de paquetes para traducción. Aquí hay una lista parcial de protocolos que no se pueden usar con NAT: SNMPO, LDAP, Kerberos versión 5. NAT añade algún retraso en el proceso de traducción.

Tabla de resumen de interfaces del router

Resumen de interfaces del router				
Modelo de router	Interfaz Ethernet #1	Interfaz Ethernet n.º 2	Interfaz serial #1	Interfaz serial n.º 2
1800	Fast Ethernet 0/0 (F0/0)	Fast Ethernet 0/1 (F0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)
1900	Gigabit Ethernet 0/0 (G0/0)	Gigabit Ethernet 0/1 (G0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)
2801	Fast Ethernet 0/0 (F0/0)	Fast Ethernet 0/1 (F0/1)	Serial 0/1/0 (S0/1/0)	Serial 0/1/1 (S0/1/1)
2811	Fast Ethernet 0/0 (F0/0)	Fast Ethernet 0/1 (F0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)
2900	Gigabit Ethernet 0/0 (G0/0)	Gigabit Ethernet 0/1 (G0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)

Nota: para conocer la configuración del router, observe las interfaces a fin de identificar el tipo de router y cuántas interfaces tiene. No existe una forma eficaz de confeccionar una lista de todas las combinaciones de configuraciones para cada clase de router. En esta tabla, se incluyen los identificadores para las posibles combinaciones de interfaces Ethernet y seriales en el dispositivo. En esta tabla, no se incluye ningún otro tipo de interfaz, si bien puede haber interfaces de otro tipo en un router determinado. La interfaz BRI ISDN es un ejemplo. La cadena entre paréntesis es la abreviatura legal que se puede utilizar en los comandos de IOS de Cisco para representar la interfaz.

11.2.3.7 Lab - Configuring NAT Pool Overload and PAT

Práctica de laboratorio: configuración de un conjunto de NAT con sobrecarga y PAT Topología

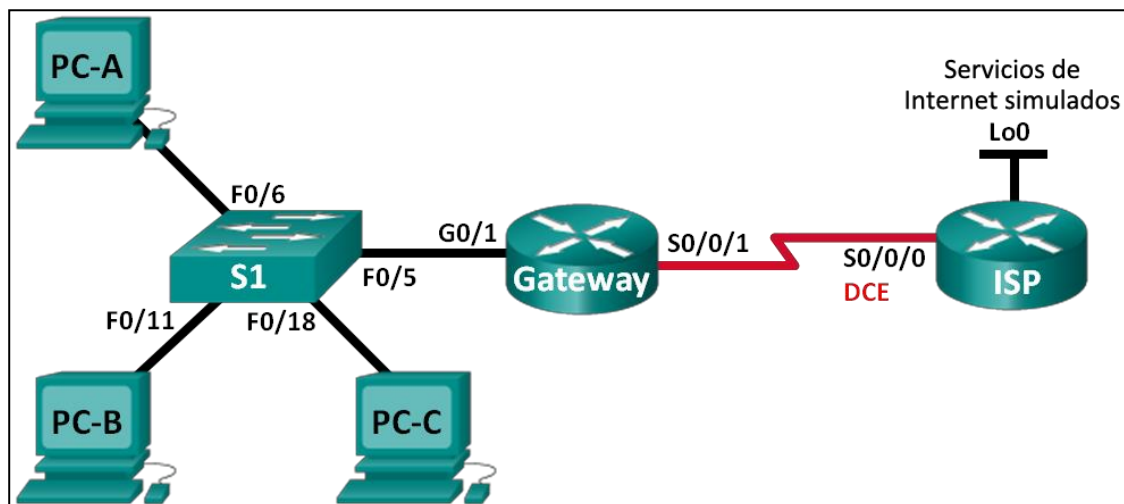


Tabla de direccionamiento

Dispositivo	Interfaz	Dirección IP	Máscara de subred	Gateway predeterminado
Gateway	G0/1	192.168.1.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/1	209.165.201.18	255.255.255.252	N/A
ISP	S0/0/0 (DCE)	209.165.201.17	255.255.255.252	N/A
	Lo0	192.31.7.1	255.255.255.255	N/A
PC-A	NIC	192.168.1.20	255.255.255.0	192.168.1.1
PC-B	NIC	192.168.1.21	255.255.255.0	192.168.1.1
PC-C	NIC	192.168.1.22	255.255.255.0	192.168.1.1

Objetivos

Parte 1: Armar la red y verificar la conectividad

Parte 2: Configurar y verificar un conjunto de NAT con sobrecarga

Parte 3: Configurar y verificar PAT

Información básica/situación

En la primera parte de la práctica de laboratorio, el ISP asigna a su empresa el rango de direcciones IP públicas 209.165.200.224/29. Esto proporciona seis direcciones IP públicas a la empresa. Un conjunto de NAT dinámica con sobrecarga consta de un conjunto de direcciones IP en una relación de varias direcciones a varias direcciones. El router usa la primera dirección IP del conjunto y asigna las conexiones mediante el uso de la dirección IP más un número de puerto único. Una vez que se alcanzó la cantidad máxima de traducciones para una única dirección IP en el router (específico de la plataforma y el hardware), utiliza la siguiente dirección IP del conjunto.

En la parte 2, el ISP asignó una única dirección IP, 209.165.201.18, a su empresa para usarla en la conexión a Internet del router Gateway de la empresa al ISP. Usará la traducción de la dirección del puerto (PAT) para convertir varias direcciones internas en la única dirección pública utilizable. Se probará, se verá y se verificará que se produzcan las traducciones y se interpretarán las estadísticas de NAT/PAT para controlar el proceso.

Nota: los routers que se utilizan en las prácticas de laboratorio de CCNA son routers de servicios integrados (ISR) Cisco 1941 con IOS de Cisco versión 15.2(4)M3 (imagen universalk9). Los switches que se utilizan son Cisco Catalyst 2960s con IOS de Cisco versión 15.0(2) (imagen de lanbasek9).

Se pueden utilizar otros routers, switches y otras versiones del IOS de Cisco. Según el modelo y la versión de IOS de Cisco, los comandos disponibles y los resultados que se obtienen pueden diferir de los que se muestran en las prácticas de laboratorio. Consulte la tabla Resumen de interfaces del router que se encuentra al final de esta práctica de laboratorio para obtener los identificadores de interfaz correctos.

Nota: asegúrese de que los routers y el switch se hayan borrado y no tengan configuraciones de inicio. Si no está seguro, consulte con el instructor.

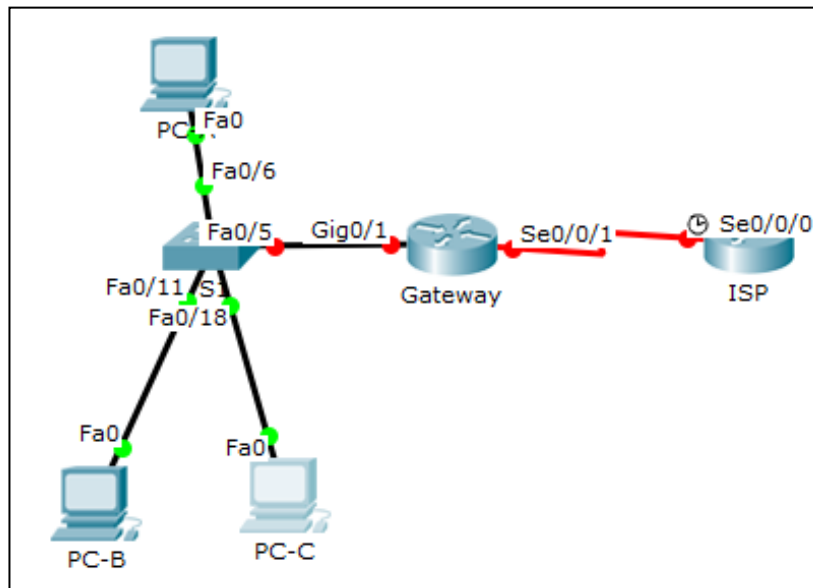
Recursos necesarios

- ✓ 2 routers (Cisco 1941 con IOS de Cisco versión 15.2(4)M3, imagen universal o similar)
- ✓ 1 switch (Cisco 2960 con IOS de Cisco versión 15.0(2), imagen lanbasek9 o comparable)
- ✓ 3 computadoras (Windows 7, Vista o XP con un programa de emulación de terminal, como Tera Term)
- ✓ Cables de consola para configurar los dispositivos con IOS de Cisco mediante los puertos de consola
- ✓ Cables Ethernet y seriales, como se muestra en la topología

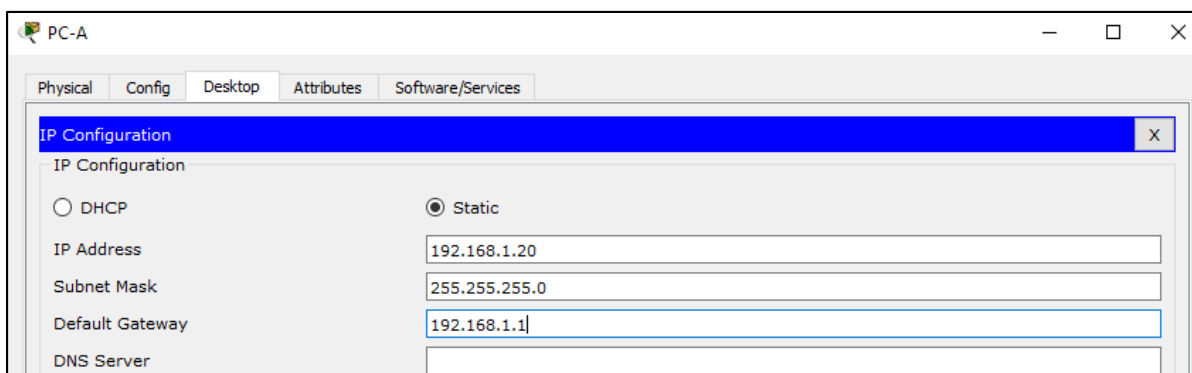
Parte 1 armar la red y verificar la conectividad

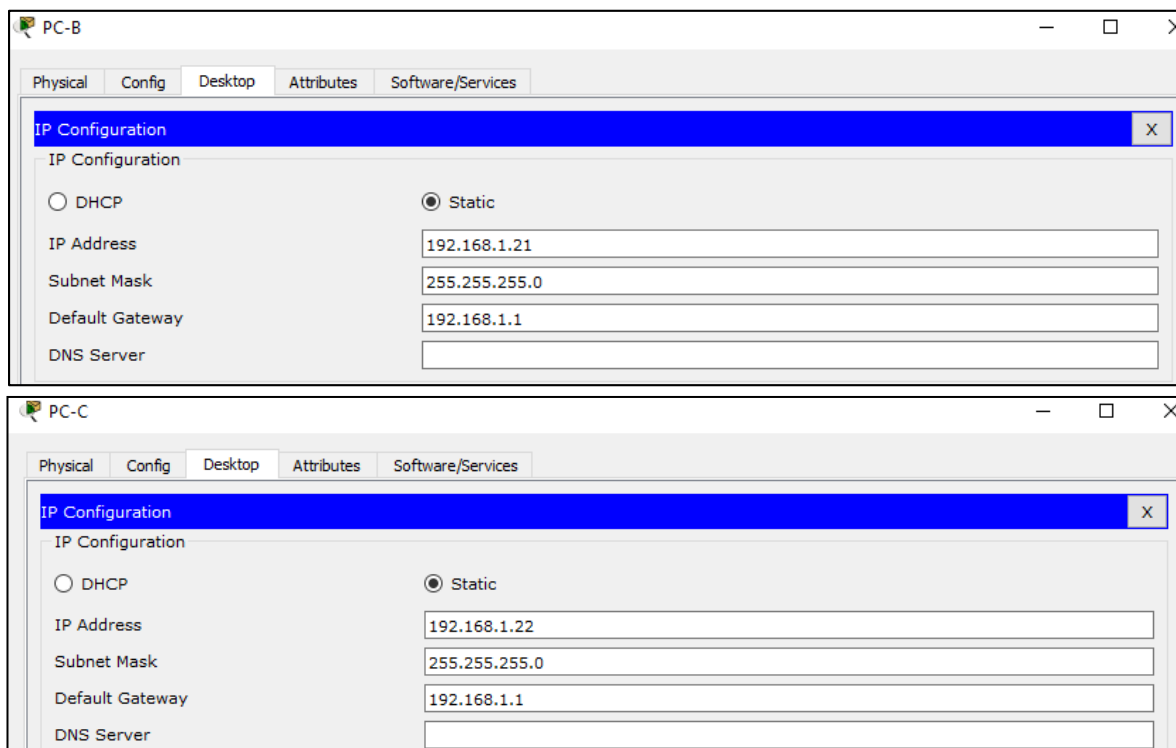
En la parte 1, establecerá la topología de la red y configurará los parámetros básicos, como las direcciones IP de interfaz, el routing estático, el acceso a los dispositivos y las contraseñas.

Paso 1. realizar el cableado de red tal como se muestra en la topología.



Paso 2. configurar los equipos host.





Paso 3. inicializar y volver a cargar los routers y los switches.

Paso 4. configurar los parámetros básicos para cada router.

- a. Desactive la búsqueda del DNS.
- b. Configure las direcciones IP para los routers como se indica en la tabla de direccionamiento.

```

Router>enable
Router#config terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname Gateway
Gateway(config)#no ip domain-lookup
Gateway(config)#interface g0/1
Gateway(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
Gateway(config-if)#no shutdown

Gateway(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/1, changed state to
up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
GigabitEthernet0/1, changed state to up

Gateway(config-if)#exit
Gateway(config)#interface s0/0/1
Gateway(config-if)#ip address 209.165.201.18 255.255.255.252
Gateway(config-if)#no shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to down
Gateway(config-if)#exit
Gateway(config)#
    
```

- c. Establezca la frecuencia de reloj en **128000** para la interfaz serial DCE.

```

Router(config)#hostname ISP
ISP(config)#no ip domain-lookup
ISP(config)#interface s0/0/0
ISP(config-if)#ip address 209.165.201.17 255.255.255.252
ISP(config-if)#clock rate 128000
ISP(config-if)#no shutdown

ISP(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial10/0/0, changed state to up

ISP(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial10/0/0,
changed state to up

ISP(config-if)#exit
ISP(config)#interface Lo0

ISP(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback0,
changed state to up

ISP(config-if)#ip address 192.31.7.1 255.255.255.255

```

- d. Configure el nombre del dispositivo como se muestra en la topología.
e. Asigne **cisco** como la contraseña de consola y la contraseña de vty.
f. Asigne **class** como la contraseña cifrada del modo EXEC privilegiado.
g. Configure **logging synchronous** para evitar que los mensajes de consola interrumpan la entrada del comando.

```

Gateway(config)#enable secret class
Gateway(config)#line con 0
Gateway(config-line)#cisco
^
% Invalid input detected at '^' marker.

Gateway(config-line)#password cisco
Gateway(config-line)#login
Gateway(config-line)#logging synchronous
Gateway(config-line)#exit
Gateway(config)#line vty 0 4
Gateway(config-line)#password cisco
Gateway(config-line)#login
Gateway(config-line)#loggin synchronous
Gateway(config-line)#exit

```

```
ISP>enable
ISP#config ter
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
ISP(config)#enable secret class
ISP(config)#line con 0
ISP(config-line)#password cisco
ISP(config-line)#login
ISP(config-line)#logging synchronous
ISP(config-line)#exit
ISP(config)#line vty 0 4
ISP(config-line)#password cisco
ISP(config-line)#login
ISP(config-line)#loggin synchronous
ISP(config-line)#exit
```

Paso 5. configurar el routing estático.

- a. Cree una ruta estática desde el router ISP hasta el router Gateway.

ISP(config)# **ip route 209.165.200.224 255.255.255.248 209.165.201.18**







```
RB(config)#
RB(config)#ip route 209.165.200.224 255.255.255.248 209.165.201.18
RB(config)#
RB(config)#
```

- b. Cree una ruta predeterminada del router Gateway al router ISP. Gateway(config)# **ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 209.165.201.17**

```
Gateway#conf te
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Gateway(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 209.165.201.17
Gateway(config)#
```

Paso 6. Verificar la conectividad de la red

- a. Desde los equipos host, haga ping a la interfaz G0/1 en el router Gateway. Resuelva los problemas si los pings fallan.

PDU List Window										
Fire	Last Status	Source	Destination	Type	Color	Time(sec)	Periodic	Num	Edit	Delete
	Successful	PC-C	Gateway	ICMP		0.000	N	0	(edit)	
	Successful	PC-B	Gateway	ICMP		0.000	N	1	(edit)	
	Successful	PC-A	Gateway	ICMP		0.000	N	2	(edit)	

b. Verifique que las rutas estáticas estén bien configuradas en ambos routers.

```

Gateway
-----
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
Gateway#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, 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 209.165.201.17 to network 0.0.0.0

192.168.1.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C 192.168.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/1
L 192.168.1.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1
209.165.201.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C 209.165.201.16/30 is directly connected, Serial0/0/1
L 209.165.201.18/32 is directly connected, Serial0/0/1
S* 0.0.0.0/0 [1/0] via 209.165.201.17
Gateway#
  
```

```

ISP
-----
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
ISP(config)#exit
ISP#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
ISP#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, 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

192.31.7.0/32 is subnetted, 1 subnets
C 192.31.7.1/32 is directly connected, Loopback0
209.165.200.0/29 is subnetted, 1 subnets
S 209.165.200.224/29 [1/0] via 209.165.201.18
209.165.201.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C 209.165.201.16/30 is directly connected, Serial0/0/0
L 209.165.201.17/32 is directly connected, Serial0/0/0
ISP#
  
```

Parte 2 : configurar y verificar el conjunto de NAT con sobrecarga

En la parte 2, configurará el router Gateway para que traduzca las direcciones IP de la red 192.168.1.0/24 a una de las seis direcciones utilizables del rango 209.165.200.224/29.

Paso 1. definir una lista de control de acceso que coincida con las direcciones IP privadas de LAN.

La ACL 1 se utiliza para permitir que se traduzca la red 192.168.1.0/24.

```
Gateway(config)# access-list 1 permit 192.168.1.0 0.0.0.255
```

```
Gateway#config ter
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Gateway(config)#access-list 1 permit 192.168.1.0 0.0.0.255
Gateway(config)#
```

Paso 2. definir el conjunto de direcciones IP públicas utilizables.

```
Gateway(config)# ip nat pool public_access 209.165.200.225 209.165.200.230 netmask
255.255.255.248
```

Paso 3. definir la NAT desde la lista de origen interna hasta el conjunto externo.

```
Gateway(config)# ip nat inside source list 1 pool public_access overload
```

Paso 4. Especifique las interfaces.

Emita los comandos **ip nat inside** e **ip nat outside** en las interfaces.

```
Gateway(config)# interface g0/1
Gateway(config-if)# ip nat inside
Gateway(config-if)# interface s0/0/1
Gateway(config-if)# ip nat outside
```

```

Gateway
-----
Physical Config CLI Attributes

IOS Command Line Interface

* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is 209.165.201.17 to network 0.0.0.0

  192.168.1.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C   192.168.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/1
L   192.168.1.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1
  209.165.201.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C   209.165.201.16/30 is directly connected, Serial0/0/1
L   209.165.201.18/32 is directly connected, Serial0/0/1
S*  0.0.0.0/0 [1/0] via 209.165.201.17

Gateway#config ter
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Gateway(config)#access-list 1 permit 192.168.1.0 0.0.0.255
Gateway(config)#ip nat pool public_access 209.165.200.225 209.165.200.230 netmask 255.255.255.248
Gateway(config)#ip nat inside source list 1 pool public_access overload
Gateway(config)#interface g0/1
Gateway(config-if)#ip nat inside
Gateway(config-if)#exit
Gateway(config)#interface s0/0/1
Gateway(config-if)#ip nat outside
Gateway(config-if)#exit
  
```

Paso 5. verificar la configuración del conjunto de NAT con sobrecarga.

- a. Desde cada equipo host, haga ping a la dirección 192.31.7.1 del router ISP.

```

PC-A
-----
Physical Config Desktop Attributes Software/Services

Command Prompt

Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 192.31.7.1

Pinging 192.31.7.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.31.7.1: bytes=32 time=44ms TTL=254
Reply from 192.31.7.1: bytes=32 time=1ms TTL=254
Reply from 192.31.7.1: bytes=32 time=1ms TTL=254
Reply from 192.31.7.1: bytes=32 time=2ms TTL=254

Ping statistics for 192.31.7.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 44ms, Average = 12ms
  
```

PC-B

Physical Config Desktop Attributes Software/Services

Command Prompt

```

Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 192.31.7.1

Pinging 192.31.7.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.31.7.1: bytes=32 time=2ms TTL=254
Reply from 192.31.7.1: bytes=32 time=2ms TTL=254
Reply from 192.31.7.1: bytes=32 time=2ms TTL=254
Reply from 192.31.7.1: bytes=32 time=1ms TTL=254

Ping statistics for 192.31.7.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 1ms, Maximum = 2ms, Average = 1ms
    
```

PC-C

Physical Config Desktop Attributes Software/Services

Command Prompt

```

Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 192.31.7.1

Pinging 192.31.7.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.31.7.1: bytes=32 time=1ms TTL=254
Reply from 192.31.7.1: bytes=32 time=2ms TTL=254
Reply from 192.31.7.1: bytes=32 time=6ms TTL=254
Reply from 192.31.7.1: bytes=32 time=6ms TTL=254

Ping statistics for 192.31.7.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 1ms, Maximum = 6ms, Average = 3ms
    
```

b. Muestre las estadísticas de NAT en el router Gateway.

Gateway# **show ip nat statistics**

Total active translations: 3 (0 static, 3 dynamic; 3 extended)

Peak translations: 3, occurred 00:00:25 ago

Outside interfaces:

Serial0/0/1

Inside interfaces:

GigabitEthernet0/1

Hits: 24 Misses: 0

CEF Translated packets: 24, CEF Punted packets: 0

Expired translations: 0

Dynamic mappings:

-- Inside Source

[Id: 1] access-list 1 pool public_access refcount 3

pool public_access: netmask 255.255.255.248

start 209.165.200.225 end 209.165.200.230

type generic, total addresses 6, allocated 1 (16%), misses 0

Total doors: 0

Appl doors: 0

Normal doors: 0

Queued Packets: 0

```
Gateway#show ip nat statistics
Total translations: 0 (0 static, 0 dynamic, 0 extended)
Outside Interfaces: Serial0/0/1
Inside Interfaces: GigabitEthernet0/1
Hits: 12 Misses: 12
Expired translations: 12
Dynamic mappings:
-- Inside Source
access-list 1 pool public_access refCount 0
  pool public_access: netmask 255.255.255.248
    start 209.165.200.225 end 209.165.200.230
    type generic, total addresses 6 , allocated 0 (0%), misses 0
Gateway#
```

c. Muestre las NAT en el router Gateway.

```
Gateway# show ip nat translations
Pro Inside global    Inside local    Outside local    Outside global
icmp 209.165.200.225:0 192.168.1.20:1 192.31.7.1:1    192.31.7.1:0
icmp 209.165.200.225:1 192.168.1.21:1 192.31.7.1:1    192.31.7.1:1
icmp 209.165.200.225:2 192.168.1.22:1 192.31.7.1:1    192.31.7.1:2
```

```
Gateway#show ip nat translations
Pro  Inside global    Inside local    Outside local    Outside global
icmp 209.165.200.225:1024192.168.1.20:6    192.31.7.1:6    192.31.7.1:1024
icmp 209.165.200.225:1025192.168.1.20:7    192.31.7.1:7    192.31.7.1:1025
icmp 209.165.200.225:1026192.168.1.20:8    192.31.7.1:8    192.31.7.1:1026
icmp 209.165.200.225:1027192.168.1.20:9    192.31.7.1:9    192.31.7.1:1027
icmp 209.165.200.225:1028192.168.1.21:6    192.31.7.1:6    192.31.7.1:1028
icmp 209.165.200.225:1029192.168.1.21:7    192.31.7.1:7    192.31.7.1:1029
icmp 209.165.200.225:1030192.168.1.21:8    192.31.7.1:8    192.31.7.1:1030
icmp 209.165.200.225:1031192.168.1.21:9    192.31.7.1:9    192.31.7.1:1031
icmp 209.165.200.225:6 192.168.1.22:6    192.31.7.1:6    192.31.7.1:6
icmp 209.165.200.225:7 192.168.1.22:7    192.31.7.1:7    192.31.7.1:7
icmp 209.165.200.225:8 192.168.1.22:8    192.31.7.1:8    192.31.7.1:8
icmp 209.165.200.225:9 192.168.1.22:9    192.31.7.1:9    192.31.7.1:9

Gateway#
```

Nota: es posible que no vea las tres traducciones, según el tiempo que haya transcurrido desde que hizo los pings en cada computadora. Las traducciones de ICMP tienen un valor de tiempo de espera corto.

- ✓ ¿Cuántas direcciones IP locales internas se indican en el resultado de muestra anterior? **3**
- ✓ ¿Cuántas direcciones IP globales internas se indican? **1**
- ✓ ¿Cuántos números de puerto se usan en conjunto con las direcciones globales internas? **3**
- ✓ ¿Cuál sería el resultado de hacer ping del router ISP a la dirección local interna de la PC-A? ¿Por qué? **El ping fallaría debido a que el router conoce la ubicación de la dirección global interna en la tabla de routing, pero la dirección local interna no se notifica.**

Parte 3: configurar y verificar PAT

En la parte 3, configurará PAT mediante el uso de una interfaz, en lugar de un conjunto de direcciones, a fin de definir la dirección externa. No todos los comandos de la parte 2 se volverán a usar en la parte 3.

Paso 1. borrar las NAT y las estadísticas en el router Gateway.

```
User Access Verification
Password:

Gateway>enable
Password:
Gateway#clear ip nat translation *
Gateway#
```

Paso 2. verificar la configuración para NAT.

- Verifique que se hayan borrado las estadísticas.
- Verifique que las interfaces externa e interna estén configuradas para NAT.
- Verifique que la ACL aún esté configurada para NAT.

✓ ¿Qué comando usó para confirmar los resultados de los pasos a al c? **show ip nat statistics**

```
Gateway#show ip nat translations
Gateway#show ip nat statistics
Total translations: 0 (0 static, 0 dynamic, 0 extended)
Outside Interfaces: Serial0/0/1
Inside Interfaces: GigabitEthernet0/1
Hits: 24 Misses: 24
Expired translations: 24
Dynamic mappings:
-- Inside Source
access-list 1 pool public_access refCount 0
 pool public_access: netmask 255.255.255.248
   start 209.165.200.225 end 209.165.200.230
   type generic, total addresses 6 , allocated 0 (0%), misses
0
Gateway#
```

Paso 3. eliminar el conjunto de direcciones IP públicas utilizables.

```
Gateway(config)# no ip nat pool public_access 209.165.200.225 209.165.200.230 netmask
255.255.255.248
```

Paso 4. eliminar la traducción NAT de la lista de origen interna al conjunto externo.

```
Gateway(config)# no ip nat inside source list 1 pool public_access overload
```

Paso 5. asociar la lista de origen a la interfaz externa.

```
Gateway(config)# ip nat inside source list 1 interface serial 0/0/1 overload
```

```

Gateway
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
start 209.165.200.225 end 209.165.200.230
type generic, total addresses 6 , allocated 0 (0%), misses 0
Gateway#clear ip nat translations
^
% Invalid input detected at '^' marker.

Gateway#show ip nat translations
Gateway#show ip nat statistics
Total translations: 0 (0 static, 0 dynamic, 0 extended)
Outside Interfaces: Serial0/0/1
Inside Interfaces: GigabitEthernet0/1
Hits: 24 Misses: 24
Expired translations: 24
Dynamic mappings:
-- Inside Source
access-list 1 pool public_access refCount 0
pool public_access: netmask 255.255.255.248
start 209.165.200.225 end 209.165.200.230
type generic, total addresses 6 , allocated 0 (0%) misses 0

Gateway#config ter
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Gateway(config)#no ip nat pool public_access 209.165.200.225 209.165.200.230 netmask 255.255.255.248
%Pool public_access in use, cannot destroy
Gateway(config)#no ip nat inside source list 1 pool public_access overload
Gateway(config)#ip nat inside source list 1 interface serial 0/0/1 overload
  
```

Paso 6. probar la configuración PAT.

- a. Desde cada computadora, haga ping a la dirección 192.31.7.1 del router ISP.

```

PC-A
Physical Config Desktop Attributes Software/Services
Command Prompt
C:\>ping 192.31.7.1

Pinging 192.31.7.1 with 32 bytes of data:
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 192.31.7.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

C:\>ping 192.31.7.1

Pinging 192.31.7.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.31.7.1: bytes=32 time=1ms TTL=254
Reply from 192.31.7.1: bytes=32 time=1ms TTL=254
Reply from 192.31.7.1: bytes=32 time=1ms TTL=254
Reply from 192.31.7.1: bytes=32 time=1ms TTL=254

Ping statistics for 192.31.7.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 1ms, Average = 1ms

C:\>
  
```

```

PC-B
Physical Config Desktop Attributes Software/Services
Command Prompt
C:\>ping 192.31.7.1

Pinging 192.31.7.1 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 192.31.7.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

C:\>ping 192.31.7.1

Pinging 192.31.7.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.31.7.1: bytes=32 time=2ms TTL=254
Reply from 192.31.7.1: bytes=32 time=1ms TTL=254
Reply from 192.31.7.1: bytes=32 time=1ms TTL=254
Reply from 192.31.7.1: bytes=32 time=1ms TTL=254

Ping statistics for 192.31.7.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 2ms, Average = 1ms
  
```

```

PC-C
Physical Config Desktop Attributes Software/Services
Command Prompt
C:\>ping 192.31.7.1

Pinging 192.31.7.1 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 192.31.7.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

C:\>ping 192.31.7.1

Pinging 192.31.7.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.31.7.1: bytes=32 time=2ms TTL=254
Reply from 192.31.7.1: bytes=32 time=1ms TTL=254
Reply from 192.31.7.1: bytes=32 time=1ms TTL=254
Reply from 192.31.7.1: bytes=32 time=1ms TTL=254

Ping statistics for 192.31.7.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 2ms, Average = 1ms
  
```

b. Muestre las estadísticas de NAT en el router Gateway.

Gateway# **show ip nat statistics**

Total active translations: 3 (0 static, 3 dynamic; 3 extended)

Peak translations: 3, occurred 00:00:19 ago

Outside interfaces:

Serial0/0/1

Inside interfaces:

GigabitEthernet0/1

Hits: 24 Misses: 0

CEF Translated packets: 24, CEF Punted packets: 0

Expired translations: 0

Dynamic mappings:

-- Inside Source

[Id: 2] access-list 1 interface Serial0/0/1 refcount 3

Total doors: 0

Appl doors: 0

Normal doors: 0

Queued Packets: 0

```
Gateway#show ip nat statistics
Total translations: 0 (0 static, 0 dynamic, 0 extended)
Outside Interfaces: Serial0/0/1
Inside Interfaces: GigabitEthernet0/1
Hits: 24 Misses: 36
Expired translations: 24
Dynamic mappings:
Gateway#
Gateway#
```

c. Muestre las traducciones NAT en el Gateway.

Gateway# show ip nat translations

Pro	Inside global	Inside local	Outside local	Outside global
icmp	209.165.201.18:3	192.168.1.20:1	192.31.7.1:1	192.31.7.1:3
icmp	209.165.201.18:1	192.168.1.21:1	192.31.7.1:1	192.31.7.1:1
icmp	209.165.201.18:4	192.168.1.22:1	192.31.7.1:1	192.31.7.1:4

```
Gateway#show ip nat translations
Gateway#show ip nat translations
Pro Inside global      Inside local      Outside local      Outside global
icmp 209.165.201.18:1024 192.168.1.21:18  192.31.7.1:18     192.31.7.1:1024
icmp 209.165.201.18:1025 192.168.1.21:19  192.31.7.1:19     192.31.7.1:1025
icmp 209.165.201.18:1026 192.168.1.21:20  192.31.7.1:20     192.31.7.1:1026
icmp 209.165.201.18:1027 192.168.1.21:21  192.31.7.1:21     192.31.7.1:1027
icmp 209.165.201.18:1028 192.168.1.22:18  192.31.7.1:18     192.31.7.1:1028
icmp 209.165.201.18:1029 192.168.1.22:19  192.31.7.1:19     192.31.7.1:1029
icmp 209.165.201.18:1030 192.168.1.22:20  192.31.7.1:20     192.31.7.1:1030
icmp 209.165.201.18:1031 192.168.1.22:21  192.31.7.1:21     192.31.7.1:1031
icmp 209.165.201.18:18   192.168.1.20:18  192.31.7.1:18     192.31.7.1:18
icmp 209.165.201.18:19   192.168.1.20:19  192.31.7.1:19     192.31.7.1:19
icmp 209.165.201.18:20   192.168.1.20:20  192.31.7.1:20     192.31.7.1:20
icmp 209.165.201.18:21   192.168.1.20:21  192.31.7.1:21     192.31.7.1:21
```

Reflexión

✓ ¿Qué ventajas tiene la PAT?

Las respuestas varían, pero deben incluir que PAT minimiza la cantidad de direcciones públicas necesarias para proporcionar acceso a Internet y que los servicios de PAT, como los de NAT, sirven para ocultar las direcciones privadas de las redes externas.

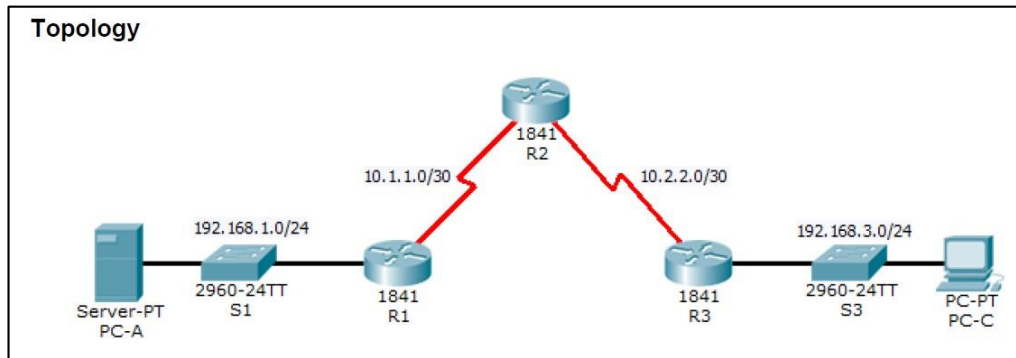
Tabla de resumen de interfaces del router

Resumen de interfaces del router				
Modelo de router	Interfaz Ethernet #1	Interfaz Ethernet n.º 2	Interfaz serial #1	Interfaz serial n.º 2
1800	Fast Ethernet 0/0 (F0/0)	Fast Ethernet 0/1 (F0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)
1900	Gigabit Ethernet 0/0 (G0/0)	Gigabit Ethernet 0/1 (G0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)
2801	Fast Ethernet 0/0 (F0/0)	Fast Ethernet 0/1 (F0/1)	Serial 0/1/0 (S0/1/0)	Serial 0/1/1 (S0/1/1)
2811	Fast Ethernet 0/0 (F0/0)	Fast Ethernet 0/1 (F0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)
2900	Gigabit Ethernet 0/0 (G0/0)	Gigabit Ethernet 0/1 (G0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)

Nota: para conocer la configuración del router, observe las interfaces a fin de identificar el tipo de router y cuántas interfaces tiene. No existe una forma eficaz de confeccionar una lista de todas las combinaciones de configuraciones para cada clase de router. En esta tabla, se incluyen los identificadores para las posibles combinaciones de interfaces Ethernet y seriales en el dispositivo. En esta tabla, no se incluye ningún otro tipo de interfaz, si bien puede haber interfaces de otro tipo en un router determinado. La interfaz BRI ISDN es un ejemplo. La cadena entre paréntesis es la abreviatura legal que se puede utilizar en los comandos de IOS de Cisco para representar la interfaz.

4.4.1.2 Packet Tracer - Configure IP ACLs to Mitigate Attacks

Packet Tracer - Configure IP ACLs to Mitigate Attacks



Addressing Table

Device	Interface	IP Address	Subnet Mask	Default Gateway	Switch Port
R1	Fa0/1	192.168.1.1	255.255.255.0	N/A	S1 Fa0/5
	S0/0/0 (DCE)	10.1.1.1	255.255.255.252	N/A	N/A
R2	S0/0/0	10.1.1.2	255.255.255.252	N/A	N/A
	S0/0/1 (DCE)	10.2.2.2	255.255.255.252	N/A	N/A
	Lo0	192.168.2.1	255.255.255.0	N/A	N/A
R3	Fa0/1	192.168.3.1	255.255.255.0	N/A	S3 Fa0/5
	S0/0/1	10.2.2.1	255.255.255.252	N/A	N/A
PC-A	NIC	192.168.1.3	255.255.255.0	192.168.1.1	S1 Fa0/6
PC-C	NIC	192.168.3.3	255.255.255.0	192.168.3.1	S3 Fa0/18

Objectives

1. Verify connectivity among devices before firewall configuration.
2. Use ACLs to ensure remote access to the routers is available only from management station PC-C.
3. Configure ACLs on R1 and R3 to mitigate attacks.
4. Verify ACL functionality.

The routers have been pre-configured with the following:

Background / Scenario

Access to routers R1, R2, and R3 should only be permitted from PC-C, the management station. PC-C is also used for connectivity testing to PC-A, a server providing DNS, SMTP, FTP, and HTTPS services.

Standard operating procedure is to apply ACLs on edge routers to mitigate common threats based on source and/or destination IP address. In this activity, you create ACLs on edge routers R1 and R3 to achieve this goal. You then verify ACL functionality from internal and external hosts.

- ✓ Enable password: **ciscoenpa55**
- ✓ Password for console: **ciscoconpa55**
- ✓ Username for VTY lines: **SSHadmin**
- ✓ Password for VTY lines: **ciscosshpa55**
- ✓ IP addressing
- ✓ Static routing

Part 1: Verify Basic Network Connectivity

Verify network connectivity prior to configuring the IP ACLs.

Step 1: From PC-A, verify connectivity to PC-C and R2.

- a. From the command prompt, ping **PC-C** (192.168.3.3).
- b. From the command prompt, establish a SSH session to **R2** Lo0 interface (192.168.2.1) using username **SSHadmin** and password **ciscosshpa55**. When finished, exit the SSH session.

PC> ssh -l SSHadmin 192.168.2.1

```
C:\>ssh -l SSHadmin 192.168.2.1
Open
Password:
R2#
```

Step 2: From PC-C, verify connectivity to PC-A and R2.

- a. From the command prompt, ping **PC-A** (192.168.1.3).
- b. From the command prompt, establish a SSH session to **R2** Lo0 interface (192.168.2.1) using username **SSHadmin** and password **ciscosshpa55**. Close the SSH session when finished.

PC> ssh -l SSHadmin 192.168.2.1

```

Packet Tracer SERVER Command Line 1.0
C:\>ping 192.168.1.3

Pinging 192.168.1.3 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time=4ms TTL=128
Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time=3ms TTL=128
Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time=4ms TTL=128

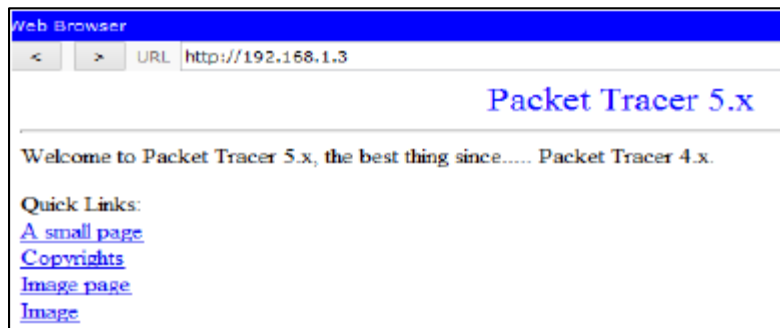
Ping statistics for 192.168.1.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 4ms, Average = 3ms

C:\>ssh -l SSHadmin 192.168.2.1
Open
Password:

R2#

```

- c. Open a web browser to the **PC-A** server (192.168.1.3) to display the web page. Close the browser when done.



Part 2: Secure Access to Routers

Step 1: Configure ACL 10 to block all remote access to the routers except from PC-C.

Use the **access-list** command to create a numbered IP ACL on **R1**, **R2**, and **R3**.

R1(config)# **access-list 10 permit 192.168.3.3 0.0.0.0**

```

R1>enable
Password:
R1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#access-list 10 permit 192.168.3.3 0.0.0.0
R1(config)#

```

R2(config)# **access-list 10 permit 192.168.3.3 0.0.0.0**

```
R2>enable
Password:
R2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#access-list 10 permit 192.168.3.3 0.0.0.0
R2(config)#
```

R3(config)# **access-list 10 permit 192.168.3.3 0.0.0.0**

```
R3>enable
Password:
R3#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#access-list 10 permit 192.168.3.3 0.0.0.0
R3(config)#
```

Step 2: Apply ACL 10 to ingress traffic on the VTY lines.

Use the **access-class** command to apply the access list to incoming traffic on the VTY lines.

R1(config-line)# **access-class 10 in**

```
!
line aux 0
!
line vty 0 4
 password 7 0822455D0A1613030B1B0D517F
 login local
 transport input ssh
!
!
ntp update-calendar
!
end

R1(config)#line vty 0 4
R1(config-line)#aaccess-class 10 in
^
% Invalid input detected at '^' marker.

R1(config-line)#aaccess-class 10 in
^
% Invalid input detected at '^' marker.

R1(config-line)#access-class 10 in
R1(config-line)#
```

R2(config-line)# **access-class 10 in**

```

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to up
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/1,
changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0,
changed state to up

User Access Verification

Password:

R2>enable
Password:
R2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
R2(config)#access-list 10 permit 192.168.3.3 0.0.0.0
R2(config)#line vty 0 4
R2(config-line)#access-class 10 in
R2(config-line)#
  
```

R3(config-line)# **access-class 10 in**

```

Press RETURN to get started!

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1,
changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/1,
changed state to up

User Access Verification

Password:

R3>enable
Password:
R3#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
R3(config)#access-list 10 permit 192.168.3.3 0.0.0.0
R3(config)#line vty 0 4
R3(config-line)#access-class 10 in
R3(config-line)#
  
```

Step 3: Verify exclusive access from management station PC-C.

- a. Establish a SSH session to 192.168.2.1 from PC-C (should be successful).

```

Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time=13ms TTL=125
Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time=35ms TTL=125
Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time=51ms TTL=125
Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time=43ms TTL=125

Ping statistics for 192.168.1.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 13ms, Maximum = 51ms, Average = 35ms

C:\>ssh -l SSHadmin 192.168.2.1
Open
Password:

R2#

[Connection to 192.168.2.1 closed by foreign host]
C:\>ssh -l SSHadmin 192.168.2.1
Open
Password:

R2#

```

PC> ssh -l SSHadmin 192.168.2.1

- b. Establish a SSH session to 192.168.2.1 from PC-A (should fail).

```

Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time=4ms TTL=128
Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time=3ms TTL=128
Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time=4ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.1.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 4ms, Average = 3ms

C:\>ssh -l SSHadmin 192.168.2.1
Open
Password:

R2#exit

[Connection to 192.168.2.1 closed by foreign host]
C:\>ssh -l SSHadmin 192.168.2.1

% Connection refused by remote host
C:\>ciscosshpa55
Invalid Command.

C:\>

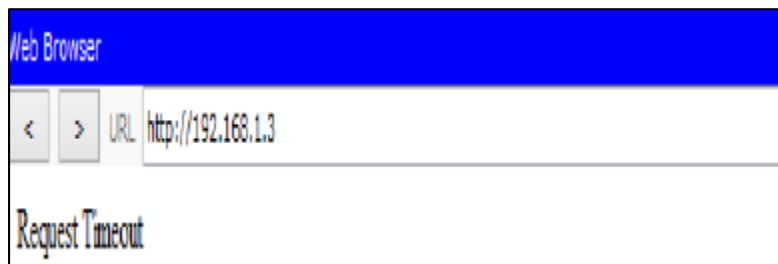
```

Part 3: Create a Numbered IP ACL 120 on R1

Permit any outside host to access DNS, SMTP, and FTP services on server **PC-A**, deny any outside host access to HTTPS services on **PC-A**, and permit **PC-C** to access **R1** via SSH.

Step 1: Verify that PC-C can access the PC-A via HTTPS using the web browser.

Be sure to disable HTTP and enable HTTPS on server PC-A.



Step 2: Configure ACL 120 to specifically permit and deny the specified traffic.

Use the **access-list** command to create a numbered IP ACL.

```
R1(config)# access-list 120 permit udp any host 192.168.1.3 eq domain R1(config)# access-
list 120 permit tcp any host 192.168.1.3 eq smtp R1(config)# access-list 120 permit tcp any
host 192.168.1.3 eq ftp R1(config)# access-list 120 deny tcp any host 192.168.1.3 eq 443
R1(config)# access-list 120 permit tcp host 192.168.3.3 host 10.1.1.1 eq 22
```

```
R1(config)#access-list 120 permit tcp any host 192.168.1.3 eq smtp
R1(config)#access-list 120 permit udp any host 192.168.1.3 eq domain
R1(config)#access-list 120 permit tcp any host 192.168.1.3 eq smtp
R1(config)#access-list 120 permit tcp any host 192.168.1.3 eq ftp
R1(config)#access-list 120 dany tcp any host 192.168.1.3 eq 443
^
% Invalid input detected at '^' marker.

R1(config)#access-list 120 deny tcp any host 192.168.1.3 eq 443
R1(config)#access-list 120 permit tcp host 192.168.3.3 host 10.1.1.1 eq 22
```

Step 3: Apply the ACL to interface S0/0/0.

Use the **ip access-group** command to apply the access list to incoming traffic on interface S0/0/0.

R1(config)# interface s0/0/0

R1(config-if)# ip access-group 120 in

Step 4: Verify that PC-C cannot access PC-A via HTTPS using the web browser. Part 4: Modify An Existing ACL on R1

Permit ICMP echo replies and destination unreachable messages from the outside network (relative to **R1**); deny all other incoming ICMP packets.

Step 1: Verify that PC-A cannot successfully ping the loopback interface on R2.

```

Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
  Minimum = 1ms, Maximum = 4ms, Average = 3ms

C:\>ssh -l SSHAdmin 192.168.2.1
Open
Password:

R2#exit

[Connection to 192.168.2.1 closed by foreign host]
C:\>ssh -l SSHAdmin 192.168.2.1

% Connection refused by remote host
C:\>ciscosshpa55
Invalid Command.

C:\>
C:\>ping 192.168.2.1

Pinging 192.168.2.1 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.

```

Step 2: Make any necessary changes to ACL 120 to permit and deny the specified traffic.

Use the **access-list** command to create a numbered IP ACL.

```

R1(config)# access-list 120 permit icmp any any echo-reply
R1(config)# access-list 120 permit icmp any any unreachable
R1(config)# access-list 120 deny icmp any any
R1(config)# access-list 120 permit ip any any

```

```

R1(config)#access-list 120 permit icmp any any echo-reply
R1(config)#access-list 120 permit icmp any any unreachable
R1(config)#access-list 120 dany icmp any any
^
% Invalid input detected at '^' marker.

R1(config)#access-list 120 deny icmp any any
R1(config)#access-list 120 permit ip any any
R1(config)#

```

Step 3: Verify that PC-A can successfully ping the loopback interface on R2.

Part 5: Create a Numbered IP ACL 110 on R3

Deny all outbound packets with source address outside the range of internal IP addresses on **R3**

Step 1: Configure ACL 110 to permit only traffic from the inside network.

Use the **access-list** command to create a numbered IP ACL.

```
R3(config)# access-list 110 permit ip 192.168.3.0 0.0.0.255 any
```

Step 2: Apply the ACL to interface F0/1.

Use the **ip access-group** command to apply the access list to incoming traffic on interface F0/1.

```
R3(config)# interface fa0/1
R3(config-if)# ip access-group 110 in
```

Part 6: Create a Numbered IP ACL 100 on R3

On **R3**, block all packets containing the source IP address from the following pool of addresses: 127.0.0.0/8, any RFC 1918 private addresses, and any IP multicast address.

Step 1: Configure ACL 100 to block all specified traffic from the outside network.

You should also block traffic sourced from your own internal address space if it is not an RFC 1918 address (in this activity, your internal address space is part of the private address space specified in RFC 1918).

```

Use the access-list command to create a numbered IP ACL. R3(config)# access-list 100 deny ip
10.0.0.0 0.255.255.255 any
R3(config)# access-list 100 deny ip 172.16.0.0 0.15.255.255 any
R3(config)# access-list 100 deny ip 192.168.0.0 0.0.255.255 any
R3(config)# access-list 100 deny ip 127.0.0.0 0.255.255.255 any
R3(config)# access-list 100 deny ip 224.0.0.0 15.255.255.255 any
R3(config)# access-list 100 permit ip any any

```

```
R3(config)#access-list 100 deny ip 10.0.0.0 0.255.255.255 any
R3(config)#access-list 100 deny ip 172.16.0.0 0.15.255.255 any
R3(config)#access-list 100 deny ip 192.168.0.0 0.0.255.255 any
R3(config)#access-list 100 deny ip 127.0.0.0 0.255.255.255 any
R3(config)#access-list 100 deny ip 224.0.0.0 15.255.255.255 any
R3(config)#access-list 100 permit ip any any
R3(config)#interface s0/0/1
R3(config-if)#ip access-group 100 in
R3(config-if)#
```

Step 2: Apply the ACL to interface Serial 0/0/1.

Use the ip access-group command to apply the access list to incoming traffic on interface Serial 0/0/1

```
R3(config)# interface s0/0/1
R3(config-if)# ip access-group 100 in
```

Step 3: Confirm that the specified traffic entering interface Serial 0/0/1 is dropped.

From the **PC-C** command prompt, ping the **PC-A** server. The ICMP echo *replies* are blocked by the ACL since they are sourced from the 192.168.0.0/16 address space.

Step 4: Check results.

Your completion percentage should be 100%. Click **Check Results** to see feedback and verification of which required components have been completed.

!!!Script for R1

```
access-list 10 permit 192.168.3.3 0.0.0.0
line vty 0 4
access-class 10 in
access-list 120 permit udp any host 192.168.1.3 eq domain
access-list 120 permit tcp any host 192.168.1.3 eq smtp
access-list 120 permit tcp any host 192.168.1.3 eq ftp
access-list 120 deny tcp any host 192.168.1.3 eq 443
```

```
access-list 120 permit tcp host 192.168.3.3 host 10.1.1.1 eq 22
interface s0/0/0
ip access-group 120 in
access-list 120 permit icmp any any echo-reply
access-list 120 permit icmp any any unreachable
access-list 120 deny icmp any any
access-list 120 permit ip any any
```

!!!Script for R2

```
access-list 10 permit 192.168.3.3 0.0.0.0
```

```
line vty 0 4
```

```
access-class 10 in
```

!!!Script for R3

```
access-list 10 permit 192.168.3.3 0.0.0.0
```

```
line vty 0 4
```

```
access-class 10 in
```

```
access-list 100 deny ip 10.0.0.0 0.255.255.255 any
```

```
access-list 100 deny ip 172.16.0.0 0.15.255.255 any
```

```
access-list 100 deny ip 192.168.0.0 0.0.255.255 any
```

```
access-list 100 deny ip 127.0.0.0 0.255.255.255 any
```

```
access-list 100 deny ip 224.0.0.0 15.255.255.255 any
```

```
access-list 100 permit ip any any
```

```
interface s0/0/1
```

```
ip access-group 100 in
```

```
access-list 110 permit ip 192.168.3.0 0.0.0.255 any
```

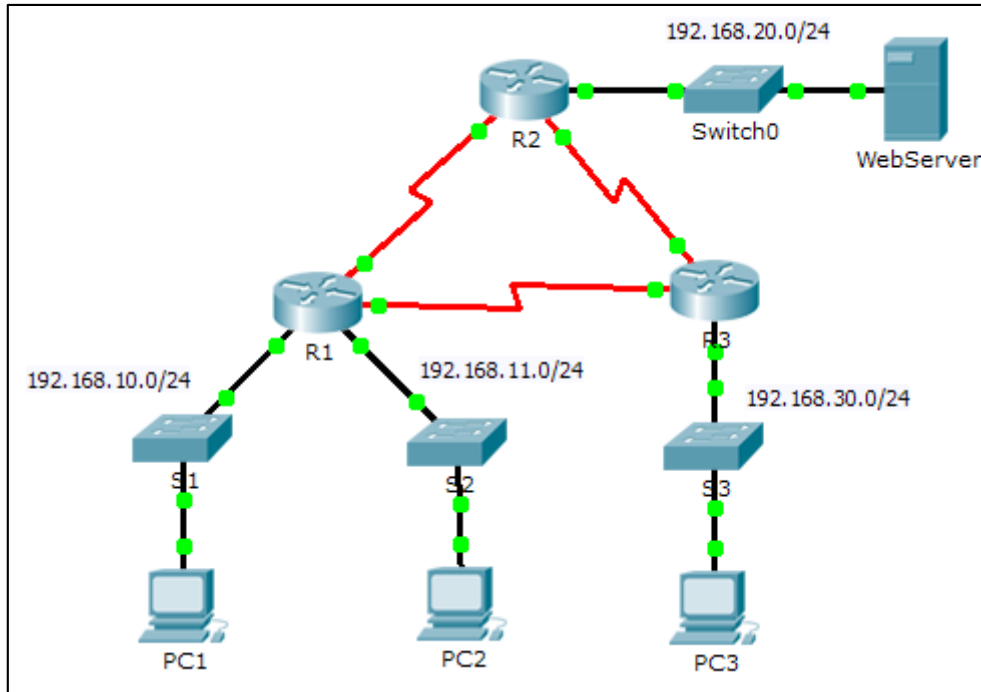
```
interface fa0/1
```

```
ip access-group 110 in
```

9.2.1.10 Packet Tracer Configuring Standard ACLs

Packet Tracer - Configuring Standard ACLs

Topology



Addressing Table

Device	Interface	IP Address	Subnet Mask	Default Gateway
R1	F0/0	192.168.10.1	255.255.255.0	N/A
	F0/1	192.168.11.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/0	10.1.1.1	255.255.255.252	N/A
	S0/0/1	10.3.3.1	255.255.255.252	N/A
R2	F0/0	192.168.20.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/0	10.1.1.2	255.255.255.252	N/A
	S0/0/1	10.2.2.1	255.255.255.252	N/A
R3	F0/0	192.168.30.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/0	10.3.3.2	255.255.255.252	N/A
	S0/0/1	10.2.2.2	255.255.255.252	N/A
PC1	NIC	192.168.10.10	255.255.255.0	192.168.10.1

PC2	NIC	192.168.11.10	255.255.255.0	192.168.11.1
PC3	NIC	192.168.30.10	255.255.255.0	192.168.30.1
WebServer	NIC	192.168.20.254	255.255.255.0	192.168.20.1

Objectives

Part 1: Plan an ACL Implementation

Part 2: Configure, Apply, and Verify a Standard ACL Background / Scenario

Standard access control lists (ACLs) are router configuration scripts that control whether a router permits or denies packets based on the source address. This activity focuses on defining filtering criteria, configuring standard ACLs, applying ACLs to router interfaces, and verifying and testing the ACL implementation. The routers are already configured, including IP addresses and Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP) routing.

Part 1: Plan an ACL Implementation

Step 1: Investigate the current network configuration.

Before applying any ACLs to a network, it is important to confirm that you have full connectivity. Verify that the network has full connectivity by choosing a PC and pinging other devices on the network. You should be able to successfully ping every device.

Step 2: Evaluate two network policies and plan ACL implementations.

a. The following network policies are implemented on **R2**:

- ✓ The 192.168.11.0/24 network is not allowed access to the **WebServer** on the 192.168.20.0/24 network.
- ✓ All other access is permitted.

To restrict access from the 192.168.11.0/24 network to the **WebServer** at 192.168.20.254 without interfering with other traffic, an ACL must be created on **R2**. The access list must be placed on the outbound interface to the **WebServer**. A second rule must be created on **R2** to permit all other traffic.

b. The following network policies are implemented on **R3**:

- ✓ The 192.168.10.0/24 network is not allowed to communicate to the 192.168.30.0/24 network.

- ✓ All other access is permitted.

To restrict access from the 192.168.10.0/24 network to the 192.168.30/24 network without interfering with other traffic, an access list will need to be created on **R3**. The ACL must be placed on the outbound interface to **PC3**. A second rule must be created on **R3** to permit all other traffic.

Part 2: Configure, Apply, and Verify a Standard ACL

Step 1: Configure and apply a numbered standard ACL on R2.

- Create an ACL using the number 1 on **R2** with a statement that denies access to the 192.168.20.0/24 network from the 192.168.11.0/24 network.

R2(config)# access-list 1 deny 192.168.11.0 0.0.0.255

```

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0,
changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/1,
changed state to up
%DUAL-5-NBRCHANGE: IP-EIGRP 100: Neighbor 10.2.2.2 (Serial0/0/1)
is up: new adjacency
%DUAL-5-NBRCHANGE: IP-EIGRP 100: Neighbor 10.1.1.1 (Serial0/0/0)
is up: new adjacency

R2>enable
R2#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#access-list 1 deny 192.168.11.0 0.0.0.255
R2(config)#

```

Configuración lista de acceso en R2

- By default, an access list denies all traffic that does not match a rule. To permit all other traffic, configure the following statement:

R2(config)# access-list 1 permit any

```

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0,
changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/1,
changed state to up

%DUAL-5-NBRCHANGE: IP-EIGRP 100: Neighbor 10.2.2.2 (Serial0/0/1)
is up: new adjacency

%DUAL-5-NBRCHANGE: IP-EIGRP 100: Neighbor 10.1.1.1 (Serial0/0/0)
is up: new adjacency

R2>enable
R2#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#access-list 1 deny 192.168.11.0 0.0.0.255
R2(config)#access-list 1 permit any
R2(config)#
  
```

Configuración lista de acceso que no coincida con la red en R2

- c. For the ACL to actually filter traffic, it must be applied to some router operation. Apply the ACL by placing it for outbound traffic on the Gigabit Ethernet 0/0 interface.

R2(config)# **interface GigabitEthernet0/0**

R2(config-if)# **ip access-group 1 out**

```

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0,
changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/1,
changed state to up

%DUAL-5-NBRCHANGE: IP-EIGRP 100: Neighbor 10.2.2.2 (Serial0/0/1)
is up: new adjacency

%DUAL-5-NBRCHANGE: IP-EIGRP 100: Neighbor 10.1.1.1 (Serial0/0/0)
is up: new adjacency

R2>enable
R2#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#access-list 1 deny 192.168.11.0 0.0.0.255
R2(config)#access-list 1 permit any
R2(config)#interface GigabitEthernet0/0
R2(config-if)#ip access-group 1 out
R2(config-if)#
  
```

Configuramos la lista de acceso para el puerto G0/0 en R3

Step 2: Configure and apply a numbered standard ACL on R3

- Create an ACL using the number 1 on **R3** with a statement that denies access to the 192.168.30.0/24 network from the **PC1** (192.168.10.0/24) network.

R3(config)# **access-list 1 deny 192.168.10.0 0.0.0.255**

```

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
GigabitEthernet0/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/1,
changed state to up
%DUAL-5-NBRCHANGE: IP-EIGRP 100: Neighbor 10.2.2.1 (Serial0/0/1)
is up: new adjacency
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0,
changed state to up
%DUAL-5-NBRCHANGE: IP-EIGRP 100: Neighbor 10.3.3.1 (Serial0/0/0)
is up: new adjacency

R3>enable
R3#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#access-list 1 deny 192.168.10.0 0.0.0.255
R3(config)#
  
```

Configuración lista de acceso en R3

- By default, an ACL denies all traffic that does not match a rule. To permit all other traffic, create a second rule for ACL 1.

R3(config)# **access-list 1 permit any**

```

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
GigabitEthernet0/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/1,
changed state to up
%DUAL-5-NBRCHANGE: IP-EIGRP 100: Neighbor 10.2.2.1 (Serial0/0/1)
is up: new adjacency
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0,
changed state to up
%DUAL-5-NBRCHANGE: IP-EIGRP 100: Neighbor 10.3.3.1 (Serial0/0/0)
is up: new adjacency

R3>enable
R3#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#access-list 1 deny 192.168.10.0 0.0.0.255
R3(config)#access-list 1 permit any
R3(config)#
  
```

Configuración lista de acceso que no coincida con la red en R3

- ✓ A ping from 192.168.10.10 to 192.168.20.254 succeeds.

```
C:\>ping 192.168.20.254

Pinging 192.168.20.254 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.20.254: bytes=32 time=14ms TTL=126
Reply from 192.168.20.254: bytes=32 time=14ms TTL=126
Reply from 192.168.20.254: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.20.254: bytes=32 time=15ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.20.254:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 15ms, Average = 11ms
```

Ping de PC1 a Web-Server

- ✓ A ping from 192.168.11.10 to 192.168.20.254 fails.

```
Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 192.168.20.254

Pinging 192.168.20.254 with 32 bytes of data:

Reply from 10.1.1.2: Destination host unreachable.
Reply from 10.1.1.2: Destination host unreachable.
Reply from 10.1.1.2: Destination host unreachable.
Reply from 10.1.1.2: Destination host unreachable.

Ping statistics for 192.168.20.254:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
```

Ping de PC2 a Web-Server

- ✓ A ping from 192.168.10.10 to 192.168.30.10 fails.

```
C:\>ping 192.168.30.10

Pinging 192.168.30.10 with 32 bytes of data:

Reply from 10.3.3.2: Destination host unreachable.
Reply from 10.3.3.2: Destination host unreachable.
Reply from 10.3.3.2: Destination host unreachable.
Reply from 10.3.3.2: Destination host unreachable.

Ping statistics for 192.168.30.10:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
```

Ping de PC1 a PC2

- ✓ A ping from 192.168.11.10 to 192.168.30.10 succeeds.

```
C:\>ping 192.168.30.10

Pinging 192.168.30.10 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.30.10: bytes=32 time=11ms TTL=126
Reply from 192.168.30.10: bytes=32 time=14ms TTL=126
Reply from 192.168.30.10: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.30.10: bytes=32 time=11ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.30.10:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 14ms, Average = 9ms
```

Hacemos Ping de PC2 a PC3

- ✓ A ping from 192.168.30.10 to 192.168.20.254 succeeds.

```
Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 192.168.20.254

Pinging 192.168.20.254 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.20.254: bytes=32 time=13ms TTL=126
Reply from 192.168.20.254: bytes=32 time=14ms TTL=126
Reply from 192.168.20.254: bytes=32 time=13ms TTL=126
Reply from 192.168.20.254: bytes=32 time=1ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.20.254:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 14ms, Average = 10ms
```

Ping de PC3 a Web-Server

9.2.1.11 Packet Tracer - Configuring Named Standard ACLs

Topología

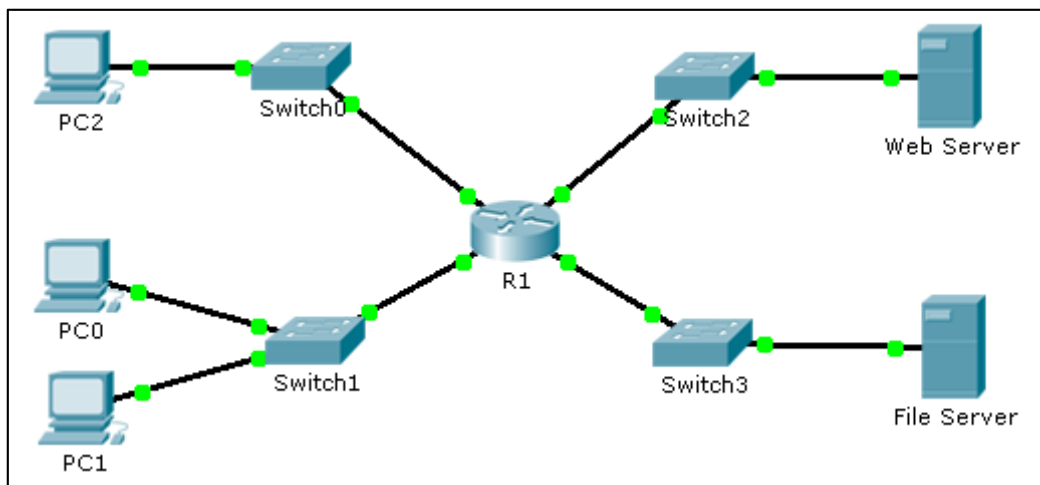


Tabla de direccionamiento

Dispositivo	Interfaz	Dirección IP	Máscara de subred	Gateway predeterminado
R1	F0/0	192.168.10.1	255.255.255.0	N/A
	F0/1	192.168.20.1	255.255.255.0	N/A
	E0/0/0	192.168.100.1	255.255.255.0	N/A
	E0/1/0	192.168.200.1	255.255.255.0	N/A
Servidor de archivos	NIC	192.168.200.100	255.255.255.0	192.168.200.1
Servidor web	NIC	192.168.100.100	255.255.255.0	192.168.100.1
PC0	NIC	192.168.20.3	255.255.255.0	192.168.20.1
PC1	NIC	192.168.20.4	255.255.255.0	192.168.20.1
PC2	NIC	192.168.10.3	255.255.255.0	192.168.10.1

```

R1
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
32768K bytes of ATA CompactFlash (Read/Write)
Cisco IOS Software, 1841 Software (C1841-IPBASE-M), Version 12.3(14)T7, RELEASE
SOFTWARE (fc2)
Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport
Copyright (c) 1986-2006 by Cisco Systems, Inc.
Compiled Mon 15-May-06 14:54 by pt_team

Press RETURN to get started!

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to
up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to
up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet0/0/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet0/1/0, changed state to up

R1>en
R1#ip access-list standard File_Server_Restrictions
^
% Invalid input detected at '^' marker.

R1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#ip access-list standard File_Server_Restrictions
R1(config-std-nacl)#
  
```

Parte 1: configurar y aplicar una ACL estándar con nombre

Paso 1: verificar la conectividad antes de configurar y aplicar la ACL.

Las tres estaciones de trabajo deben poder hacer ping tanto al **Servidor web** como al **Servidor de archivos**.

Paso 2: configurar una ACL estándar con nombre.

Configure la siguiente ACL con nombre en el **R1**. R1(config)# **ip access-list standard File_Server_Restrictions** R1(config-std-nacl)# **permit host 192.168.20.4** R1(config-std-nacl)# **deny any** **Nota:** a los fines de la puntuación, el nombre de la ACL distingue mayúsculas de minúsculas.

Paso 3: aplicar la ACL con nombre.

a. Aplique la ACL de salida a la interfaz Fast Ethernet 0/1.

```
R1(config-if)# ip access-group File_Server_Restrictions out
```

b. Guarde la configuración.

Parte 2: verificar la implementación de la ACL

Paso 1: verificar la configuración de la ACL y su aplicación a la interfaz.

Utilice el comando **show access-lists** para verificar la configuración de la ACL. Utilice el comando **show run** o **show ip interface fastethernet 0/1** para verificar que la ACL se haya aplicado de forma correcta a la interfaz.

Paso 2: verificar que la ACL funcione correctamente.

Aunque las tres estaciones de trabajo deberían poder hacer ping al **servidor web**, pero sólo **PC1** debería poder hacer ping al servidor web.

Activity Results Time Elapsed: 00:04:00

Congratulations Guest! You completed the activity.

Overall Feedback | Assessment Items | Connectivity Tests

Expand/Collapse All

Assessment Items	Status	Points
Network		
R1		
ACL		0
File_Server_Restri...	Correct	80
Ports		0
FastEthernet0/1		0
Access-group ...	Correct	20

Component	Items/Total	Score
IPv4 Standard ACL Implementation	2/2	100/100

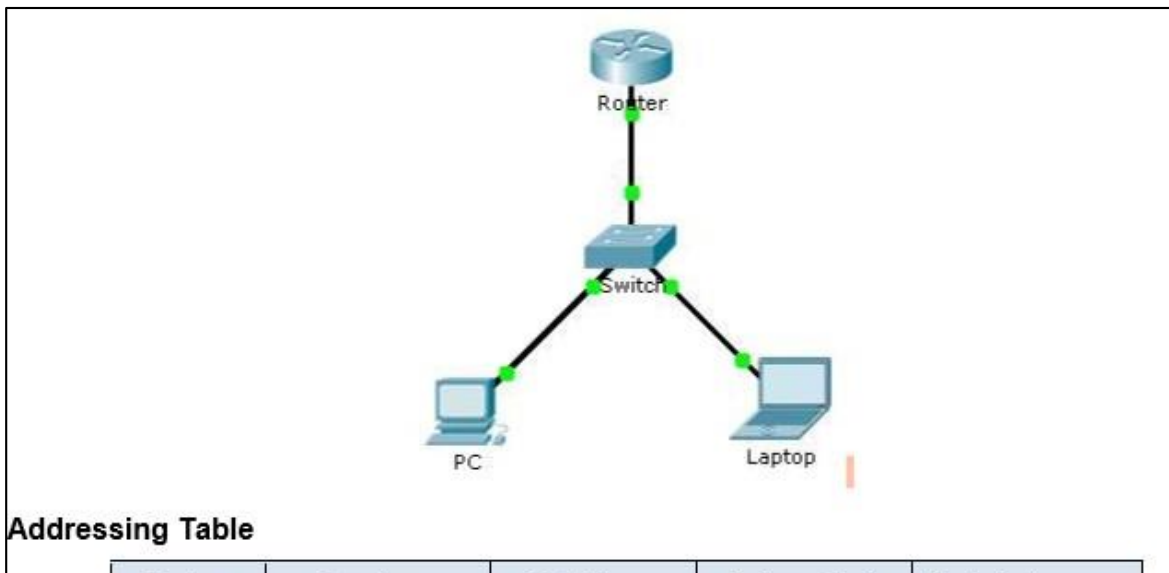
Score : 100/100
Item Count : 2/2

9.2.3.3 Packet Tracer - Configuring an ACL on VTY Lines

Packet Tracer - Configuring an ACL on VTY Lines (Instructor Version)

Instructor Note: Red font color or Gray highlights indicate text that appears in the instructor copy only.

Topology



Addressing Table

Device	Interface	IP Address	Subnet Mask	Default Gateway
Router	F0/0	10.0.0.254	255.0.0.0	N/A
PC	NIC	10.0.0.1	255.0.0.0	10.0.0.254
Laptop	NIC	10.0.0.2	255.0.0.0	10.0.0.254

Objectives

Part 1: Configure and Apply an ACL to VTY Lines Part 2: Verify the ACL Implementation Background

As network administrator, you must have remote access to your router. This access should not be available to other users of the network. Therefore, you will configure and apply an access control list (ACL) that allows PC access to the Telnet lines, but denies all other source IP addresses.

Part 1: Configure and Apply an ACL to VTY Lines

Step 1: Verify Telnet access before the ACL is configured.

Both computers should be able to Telnet to the Router. The password is cisco.

```
Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>telnet 10.0.0.254
Trying 10.0.0.254 ...Open

User Access Verification

Password:
Router>|
```

```
Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>telnet 10.0.0.254
Trying 10.0.0.254 ...Open

User Access Verification

Password:
Router>|
```

Step 2: Configure a numbered standard ACL.

Configure the following numbered ACL on Router.

Router(config)# access-list 99 permit host 10.0.0.1

```
Cisco 2621 (MPC860) processor (revision 0x200) with 253952K/8192K
bytes of memory
-
Processor board ID JAD05190MTZ (4292891495)
M860 processor: part number 0, mask 49
Bridging software.
X.25 software, Version 3.0.0.
2 FastEthernet/IEEE 802.3 interface(s)
32K bytes of non-volatile configuration memory.
63488K bytes of ATA CompactFlash (Read/Write)

Press RETURN to get started!

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0,
changed state to up

Router>en
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#access
% Incomplete command.
Router(config)#access-list 99 permit host 10.0.0.1
Router(config)#
```

Because we do not want to permit access from any other computers, the implicit deny property of the access list satisfies our requirements.

Step 3: Place a named standard ACL on the router.

Access to the Router interfaces must be allowed, while Telnet access must be restricted. Therefore, we must place the ACL on Telnet lines 0 through 4. From the configuration prompt of Router, enter line configuration mode for lines 0 – 4 and use the access-class command to apply the ACL to all the VTY lines:

```
Router(config)# line vty 0 15
```

```
Router(config-line)# access-class 99 in
```

```

Press RETURN to get started!

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0,
changed state to up

Router>en
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#access
% Incomplete command.
Router(config)#access-list 99 permit host 10.0.0.1
Router(config)#access-list 99 deny any
^
% Invalid input detected at '^' marker.

Router(config)#access-list 99 deny any
Router(config)#line vty 0 15
Router(config-line)#access-class 99 in
Router(config-line)#end
Router#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

```

Part 2: Verify the ACL Implementation

Step 1: Verify the ACL configuration and application to the VTY lines.

Use the show access-lists to verify the ACL configuration. Use the show run command to verify the ACL is applied to the VTY lines.

Step 2: Verify that the ACL is working properly.

Both computers should be able to ping the Router, but only PC should be able to Telnet to it.

Congratulations Guest! You completed the activity.

Overall Feedback Assessment Items Connectivity Tests

Expand/Collapse All

Assessment Items	Status	Points
[-] Network		
[-] Router		
[-] ACL		0
[-] 99	Correct	70
[-] VTU Lines		
[-] VTU Line 0		0
[-] Access Cont...	Correct	6
[-] VTU Line 1		0
[-] Access Cont...	Correct	6
[-] VTU Line 2		0
[-] Access Cont...	Correct	6
[-] VTU Line 3		0
[-] Access Cont...	Correct	6
[-] VTU Line 4		0
[-] Access Cont...	Correct	6

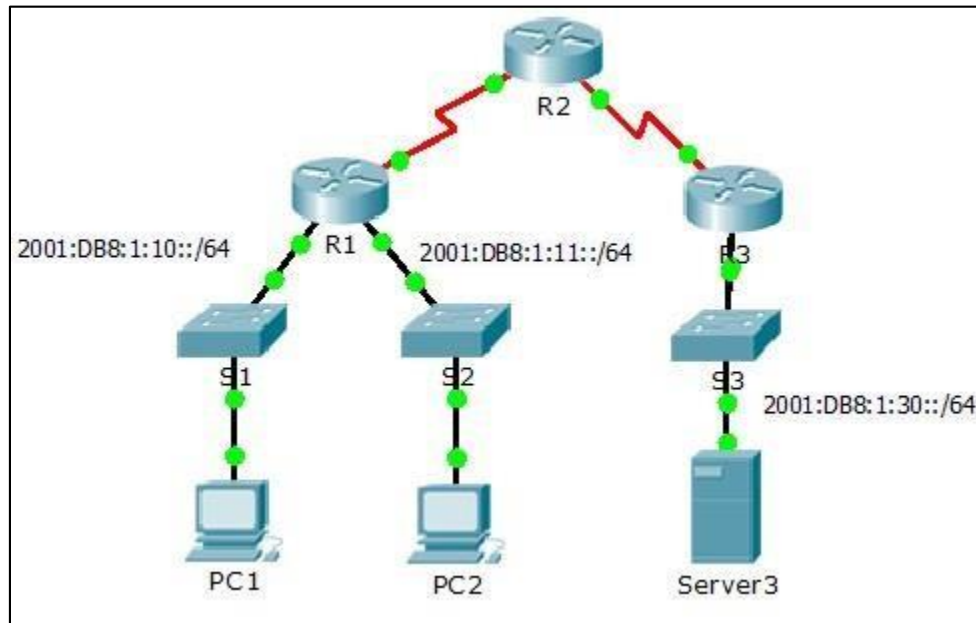
Component	Items/Total	Score
IPv4 Standard ACL Implementation	6/6	100/100

Score : 100/100
Item Count : 6/6

9.5.2.6 Packet Tracer - Configuring IPv6 ACLs

Packet Tracer - Configuring IPv6 ACLs

Topology



Addressing Table

Device	Interface	IPv6 Address/Prefix	Default Gateway
Server3	NIC	2001:DB8:1:30::30/64	FE80::30

Objectives

Part 1: Configure, Apply, and Verify an IPv6 ACL

Part 2: Configure, Apply, and Verify a Second IPv6 ACL

Part 1: Configure, Apply, and Verify an IPv6 ACL

Logs indicate that a computer on the 2001:DB8:1:11::0/64 network is repeatedly refreshing their web page causing a Denial-of-Service (DoS) attack against **Server3**. Until the client can be identified and cleaned, you must block HTTP and HTTPS access to that network with an access list.

Step 1: Configure an ACL that will block HTTP and HTTPS access.

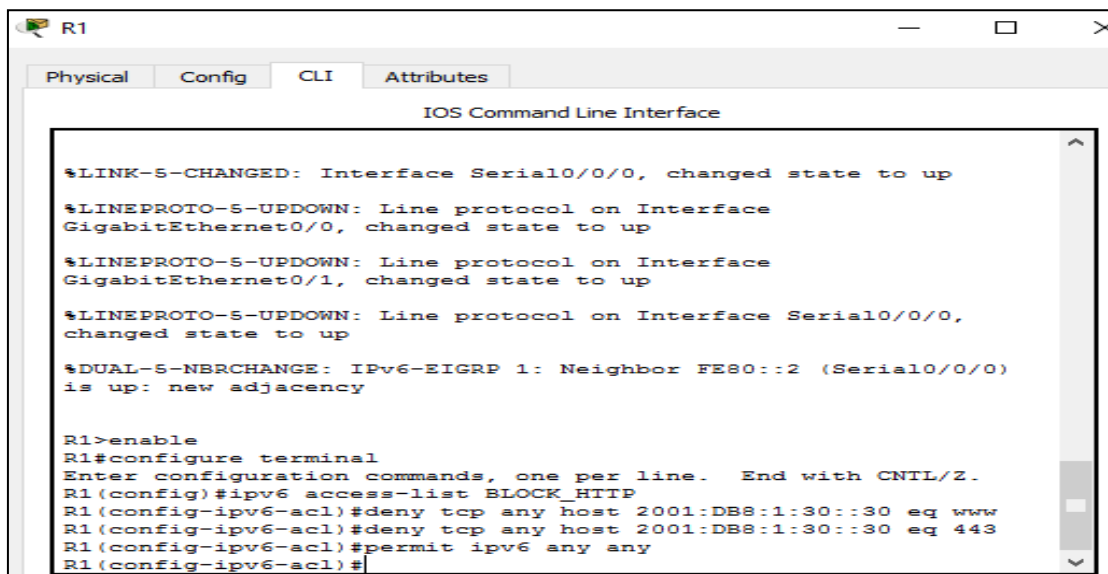
Configure an ACL named **BLOCK_HTTP** on **R1** with the following statements.

a. Block HTTP and HTTPS traffic from reaching Server3.

```
R1(config)# deny tcp any host 2001:DB8:1:30::30 eq www
R1(config)# deny tcp any host 2001:DB8:1:30::30 eq 443
```

b. Allow all other IPv6 traffic to pass.

```
R1(config)# permit ipv6 any any
```



Packet Tracer - Configuring IPv6 ACLs

Step 2: Apply the ACL to the correct interface.

Apply the ACL on the interface closest the source of the traffic to be blocked.

R1(config)# **interface GigabitEthernet0/1**

R1(config-if)# **ipv6 traffic-filter BLOCK_HTTP in**

```

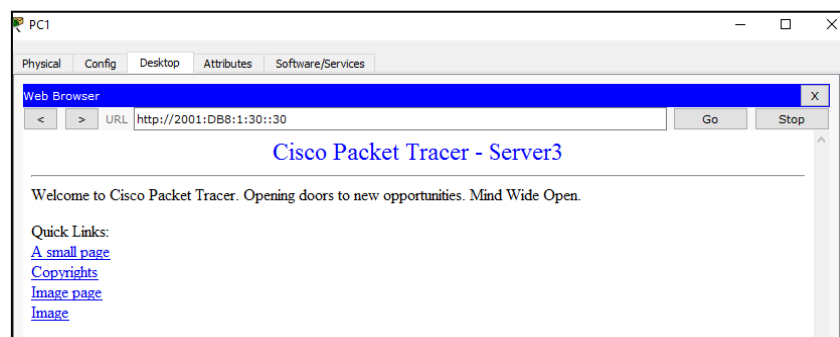
R1
  Physical  Config  CLI  Attributes
  IOS Command Line Interface
  %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
  GigabitEthernet0/0, changed state to up
  %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
  GigabitEthernet0/1, changed state to up
  %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0,
  changed state to up
  %DUAL-5-NBRCHANGE: IPv6-EIGRP 1: Neighbor FE80::2 (Serial0/0/0)
  is up: new adjacency

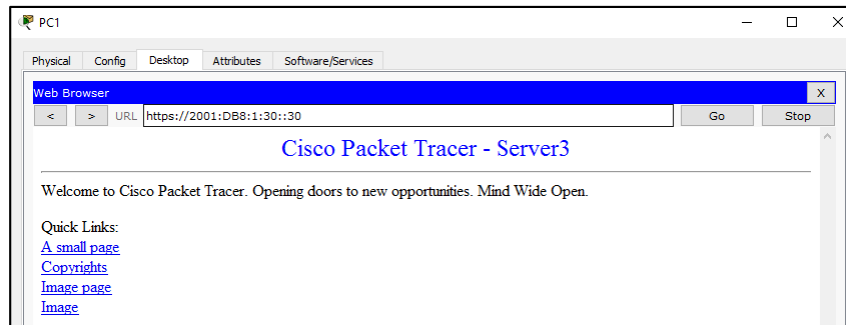
R1>enable
R1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
R1(config)#ipv6 access-list BLOCK_HTTP
R1(config-ipv6-acl)#deny tcp any host 2001:DB8:1:30::30 eq www
R1(config-ipv6-acl)#deny tcp any host 2001:DB8:1:30::30 eq 443
R1(config-ipv6-acl)#permit ipv6 any any
R1(config-ipv6-acl)#exit
R1(config)#interface GigabitEthernet0/1
R1(config-if)#ipv6 traffic-filter BLOCK_HTTP in
R1(config-if)#
  
```

Step 3: Verify the ACL implementation.

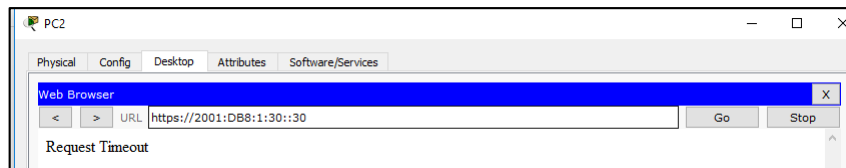
Verify the ACL is operating as intended by conducting the following tests:

- ✓ Open the **web browser** of **PC1** to `http://2001:DB8:1:30::30` or `https://2001:DB8:1:30::30`. The website should appear.

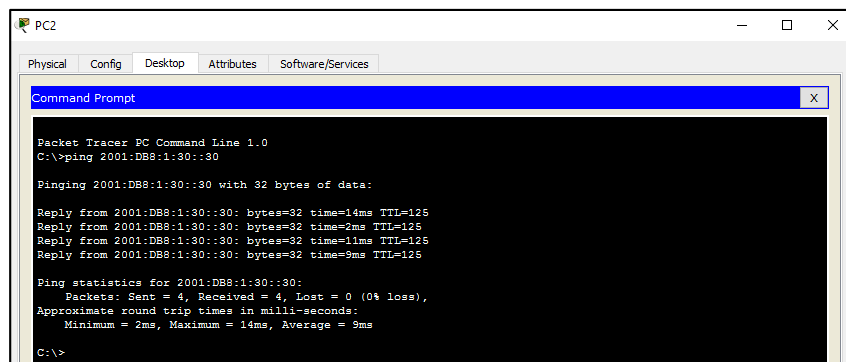




- ✓ Open the **web browser** of **PC2** to `http://2001:DB8:1:30::30` or `https://2001:DB8:1:30::30`. The website should be blocked



- ✓ Ping from **PC2** to `2001:DB8:1:30::30`. The ping should be successful.



Part 2: Configure, Apply, and Verify a Second IPv6 ACL

The logs now indicate that your server is receiving pings from many different IPv6 addresses in a Distributed

Denial of Service (DDoS) attack. You must filter ICMP ping requests to your server.

```
R3(config-if)# ipv6 traffic-filter BLOCK_ICMP out
```

Step 1: Create an access list to block ICMP.

Configure an ACL named **BLOCK_ICMP** on **R3** with the following statements:

- a. Block all ICMP traffic from any hosts to any destination.

```
R3(config)# deny icmp any any
```

- b. Allow all other IPv6 traffic to pass.

```
R3(config)# permit ipv6 any any
```

```
R3#config terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#ipv6 access-list BLOCK_ICMP
R3(config-ipv6-acl)#deny icmp any any
R3(config-ipv6-acl)#permit ipv6 any any
```

Step 2: Apply the ACL to the correct interface.

In this case, ICMP traffic can come from any source. To ensure that ICMP traffic is blocked regardless of its source or changes that occur to the network topology, apply the ACL closest to the destination.

```
R3(config)# interface GigabitEthernet0/0
```

```
R3#config terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#ipv6 access-list BLOCK_ICMP
R3(config-ipv6-acl)#deny icmp any any
R3(config-ipv6-acl)#permit ipv6 any any
R3(config-ipv6-acl)#exit
R3(config)#interface GigabitEthernet0/0
R3(config-if)#ipv6 traffic-filter BLOCK_ICMP out
R3(config-if)#
```

Step 3: Verify that the proper access list functions.

- a. Ping from **PC2** to 2001:DB8:1:30::30.

The ping should fail.

```

Command Prompt

C:\>ping 2001:DB8:1:30::30

Pinging 2001:DB8:1:30::30 with 32 bytes of data:

Reply from 2001:DB8:1:30::30: bytes=32 time=2ms TTL=125
Reply from 2001:DB8:1:30::30: bytes=32 time=12ms TTL=125
Reply from 2001:DB8:1:30::30: bytes=32 time=13ms TTL=125
Reply from 2001:DB8:1:30::30: bytes=32 time=12ms TTL=125

Ping statistics for 2001:DB8:1:30::30:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 2ms, Maximum = 13ms, Average = 9ms

C:\>ping 2001:DB8:1:30::30

Pinging 2001:DB8:1:30::30 with 32 bytes of data:

Reply from 2001:DB8:1:2::1: Destination host unreachable.
Reply from 2001:DB8:1:2::1: Destination host unreachable.
Reply from 2001:DB8:1:2::1: Destination host unreachable.
Reply from 2001:DB8:1:2::1: Destination host unreachable.

Ping statistics for 2001:DB8:1:30::30:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
  
```

b. Ping from **PC1** to 2001:DB8:1:30::30.

The ping should fail.

```

Command Prompt

Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>2001:DB8:1:30::30
Invalid Command.

C:\>cls
Invalid Command.

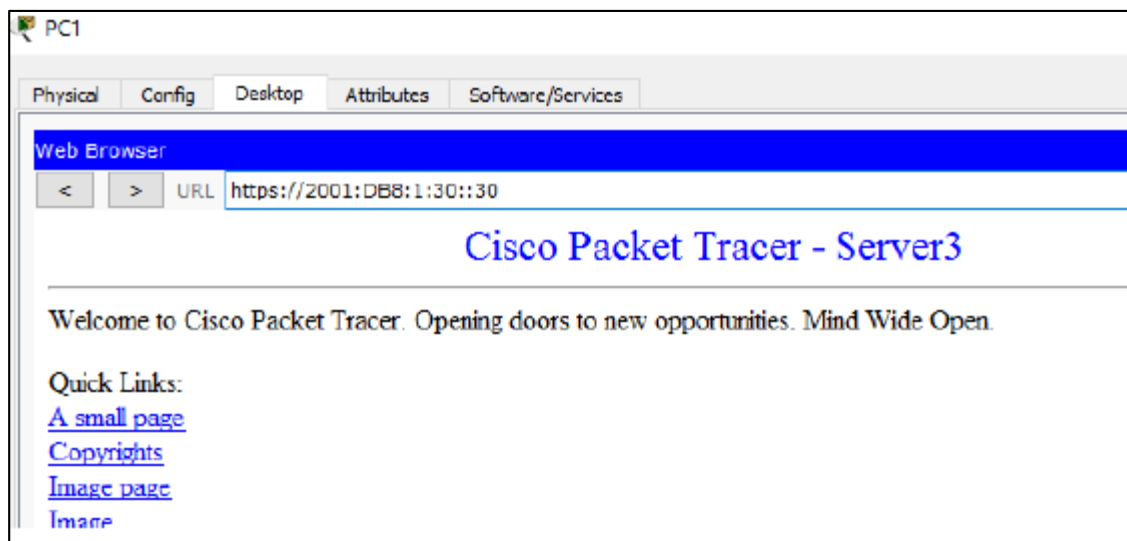
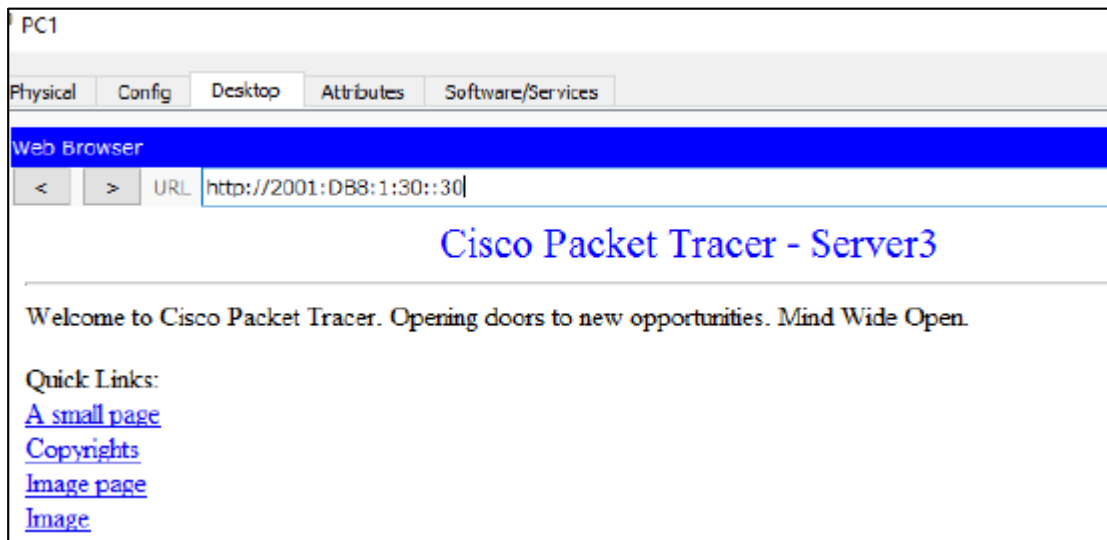
C:\>ping 2001:DB8:1:30::30

Pinging 2001:DB8:1:30::30 with 32 bytes of data:

Reply from 2001:DB8:1:2::1: Destination host unreachable.
Reply from 2001:DB8:1:2::1: Destination host unreachable.
Reply from 2001:DB8:1:2::1: Destination host unreachable.
Reply from 2001:DB8:1:2::1: Destination host unreachable.

Ping statistics for 2001:DB8:1:30::30:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
  
```

- ✓ Open the **web browser** of **PC1** to <http://2001:DB8:1:30::30> or <https://2001:DB8:1:30::30>. The website should display.



Activity Results Time Elapsed: 01:58:21

Congratulations Guest! You completed the activity.

Overall Feedback Assessment Items Connectivity Tests

Expand/Collapse All

Assessment Items	Status	Points
Network		
R1		
ACL V6		0
BLOCK_HTTP	Correct	40
Ports		0
GigabitEthernet0/1		0
IPv6 Traffic Filte...	Correct	10
R3		
ACL V6		0
BLOCK_ICMP	Correct	40
Ports		0
GigabitEthernet0/0		0
IPv6 Traffic Filte...	Correct	10

Component	Items/Total	Score
IPv6 ACL Implementation	4/4	100/100

Score : 100/100
Item Count : 4/4

CONCLUSIONES

- ✓ Conocer que con los ACLs de IPv6 se puede bloquear o impedir el acceso y/o permitir acceso según configuración de dichas listas, lo que favorece redundando en la seguridad de la red que se este administrando.
- ✓ Mejorar las destrezas mediante el aprendizaje del direccionamiento mediante interfaces específicas en el router, y como de demuestra en le desarrollo del taller evitar fallas generadas por presencia de bucles en los hosts.
- ✓ Aprender y practicar la configuración de direccionamiento IPV6 en un host mediante SLAACs y la configuración del protocolo DHCPv6 que establece automáticamente los direccionamientos al host, específicamente los dos usos de DHCPv6 con estado y sin estado donde con estado toda la información de direccionamiento debe obtenerse desde el servidor DHCPv6 y sin estado no utiliza el servidor.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

CISCO. (2014). OSPF de una sola área. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module8/index.html#8.0.1.1>

CISCO. (2014). DHCP. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module10/index.html#10.0.1.1>

CISCO. (2014). Listas de control de acceso. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module9/index.html#9.0.1.1>

CISCO. (2014). Traducción de direcciones IP para IPv4. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module11/index.html#11.0.1.1>