

*DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO (DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE SOLUCIONES  
INTEGRADAS LAN / WAN)*

*Paso 7 - Actividad Colaborativa 4*

*GRUPO: 100007\_27*

*INTEGRANTES:*

*JENNIFER MEJIA OROZCO*

*DEVIER REYNALDO LOPEZ*

*EDWAR JOSE DOMINGUEZ*

*JOSE ALBERTO ZAFRA*

*MIGUEL ALBERTO BELTRAN*

*Tutor:*

*NILSON ALBEIRO FERREIRA MANZANARES*

*UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA A DISTANCIA*

*27 de noviembre de 2017*

## **INTRODUCCIÓN**

El DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO (DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE SOLUCIONES INTEGRADAS LAN / WAN) busca que los Profesionales profundicen en el campo emergente de las Redes y Telecomunicaciones de tal forma que sus egresados estén en capacidad de responder a la demanda creciente de personal especializado en el área de las Tecnologías de la Información (Ferreira, 2012). Uno de los objetivos principales de este curso es: desarrollar competencias de carácter analítico orientadas a la comprensión y formulación de hipótesis para la solución de situaciones propias del campo de las Telecomunicaciones. Por lo que se hace primordial ante todo dar un vistazo general de las temáticas y actividades desarrolladas dentro del mismo.

Cada integrante del grupo de manera organizada ayudo colaborativamente en todas las tareas o prácticas de laboratorios expuestas en la guía que correspondían a las temáticas ya mencionadas de la unidad 1. El método utilizado para la resolución de cada ejercicio fue la investigación, lectura crítica y comprensión de los elementos teóricos y prácticos relacionados con las temáticas.

Uno de los objetivos principales de este curso (CCNA1) es adquirir las competencias necesarias para mejorar el acceso a los equipos y aprender a configurar básicamente los aspectos físicos (hardware) y lógicos (software) de una Red.( Fundación proydesa 2015)

Es vital conocer la descripción general del programa de Packet Tracer porque así podremos acceder a las páginas de ayuda, tutoriales, entrar en los modos de tiempo real y simulación estos son algunos de los puntos desarrollados en guía, conectando redes LAN y WAM. Fueron muchas de las practicas que se elaboraron durante este ciclo del curso una de las cuales nos ayudó a practicar las habilidades necesarias para navegar en la Cisco IOS, los modos de acceso usuario, y comandos comunes que se usan, la Configuring Basic DHCPv4 on a Router entre otros.

Por eso en el desarrollo del presente trabajo nos ayuda ampliar los diferentes conocimientos acerca de estas unidades al igual que analizar los conceptos y ponerlos en práctica con las simulaciones así conociendo los diferentes funciones, características y conceptos teórico prácticos utilizados en el mundo de las telecomunicaciones y el networking lo que nos proveerá de herramientas y conocimientos a la hora de enfrentarnos con las diferentes funciones de una administrador de redes mejorando así sus habilidades dentro de su campo profesional.

Por eso Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD en convenio con CISCO Networking Academy, nos ofrece este diplomado: "CISCO diseño e implementación de redes LAN-WAN", para ayudarnos a expandir nuestro aprendizaje y hacerlo más significativo mediante los módulos base estudiados en el curso.

## Contenido

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	2
<b>DESARROLLO DE LAS TAREAS PROPUESTAS</b> .....	5
7.3.2.4 Lab - Configuring Basic RIPv2 and RIPv2.....	5
Parte 1: armar la red y configurar los parámetros básicos de los dispositivos.....	7
Parte 2: configurar y verificar el routing RIPv2 .....	11
Parte 3: configurar IPv6 en los dispositivos .....	25
Parte 4: configurar y verificar el routing RIPv2 .....	29
8.2.4.5 Lab - Configuring Basic Single-Area OSPFv2.....	37
Part 2: armar la red y configurar los parámetros básicos de los dispositivos.....	39
Part 3: Configurar y verificar el enrutamiento OSPF .....	40
Part 4: cambiar las asignaciones de ID del router .....	48
Part 5: configurar las interfaces pasivas de OSPF.....	54
Part 6: cambiar las métricas de OSPF.....	62
8.3.3.6 Lab - Configuring Basic Single-Area OSPFv3.....	80
Part 7: armar la red y configurar los parámetros básicos de los dispositivos.....	82
Part 8: configurar el routing OSPFv3 .....	86
Part 9: configurar las interfaces pasivas de OSPFv3 .....	95
10.1.2.4 Lab - Configuring Basic DHCPv4 on a Router .....	106
Part 10: armar la red y configurar los parámetros básicos de los dispositivos.....	107
Part 11: configurar un servidor de DHCPv4 y un agente de retransmisión DHCP .....	109
10.1.2.5 Lab - Configuring Basic DHCPv4 on a Switch .....	116
Parte 12: armar la red y configurar los parámetros básicos de los dispositivos.....	117
Parte 13: cambiar la preferencia de SDM .....	118
Parte 14: configurar DHCPv4.....	119
Parte 15: configurar DHCPv4 para varias VLAN.....	121
Parte 16: habilitar el routing IP .....	123
10.2.3.5 Lab - Configuring Stateless and Stateful DHCPv6 .....	128
Part 17: armar la red y configurar los parámetros básicos de los dispositivos.....	129
Part 18: configurar la red para SLAAC .....	130
Part 19: configurar la red para DHCPv6 sin estado .....	134
Part 20: configurar la red para DHCPv6 con estado .....	139
10.3.1.1 IoE and DHCP Instructions .....	147
11.2.2.6 Lab - Configuring Dynamic and Static NAT .....	153
Part 21: armar la red y verificar la conectividad .....	154

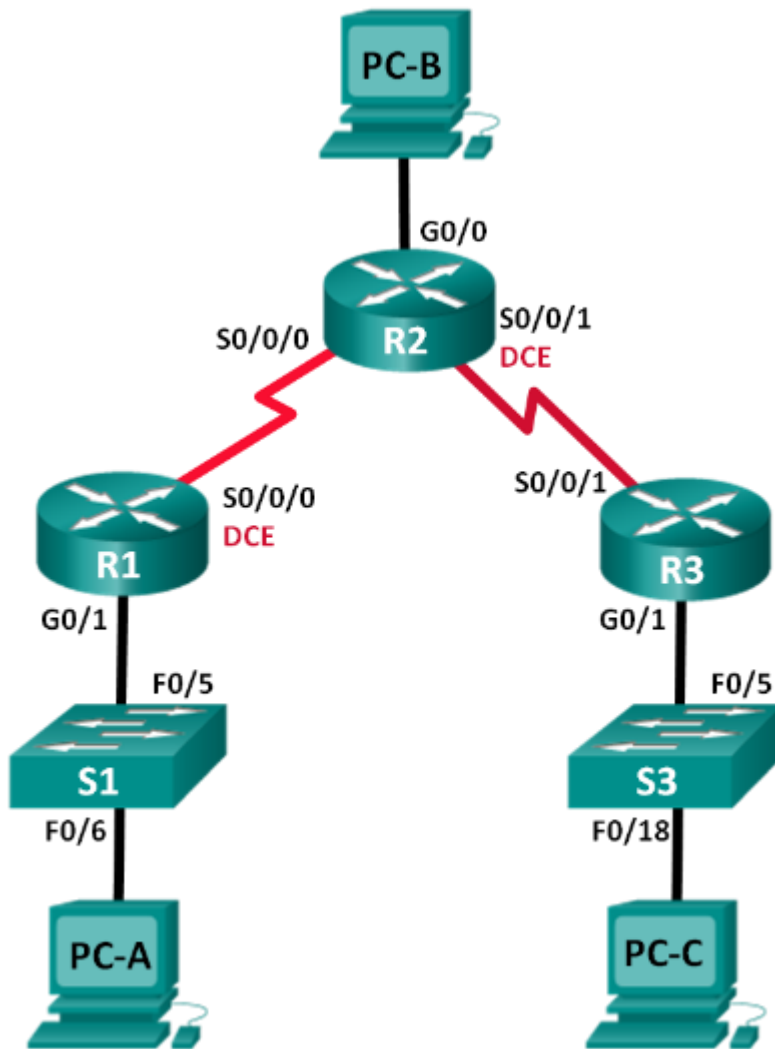
Part 22: configurar y verificar la NAT estática.....	157
Part 23: configurar y verificar la NAT dinámica.....	163
11.2.3.7 Lab - Configuring NAT Pool Overload and PAT.....	171
Part 24: armar la red y verificar la conectividad .....	172
Part 25: configurar y verificar el conjunto de NAT con sobrecarga .....	176
Part 26: configurar y verificar PAT .....	179
4.4.1.2 Packet Tracer - Configure IP ACLs to Mitigate Attacks_Instructor.....	184
9.2.1.10 Packet Tracer Configuring Standard ACLs Instructions IG .....	194
9.2.1.11 Packet Tracer - Configuring Named Standard ACLs .....	203
9.2.3.3 Packet Tracer - Configuring an ACL on VTY Lines Instructions IG.....	211
9.5.2.6 Packet Tracer - Configuring IPv6 ACLs Instructions IG .....	216
CONCLUSIONES.....	222
<b>REFERENCIAS</b> .....	223

## DESARROLLO DE LAS TAREAS PROPUESTAS

### 7.3.2.4 Lab - Configuring Basic RIPv2 and RIPvng

## Práctica de laboratorio: configuración básica de RIPv2 y RIPvng

### Topología



## Tabla de direccionamiento

Dispositivo	Interfaz	Dirección IP	Máscara de subred	Gateway predeterminado
R1	G0/1	172.30.10.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/0 (DCE)	10.1.1.1	255.255.255.252	N/A
R2	G0/0	209.165.201.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/0	10.1.1.2	255.255.255.252	N/A
	S0/0/1 (DCE)	10.2.2.2	255.255.255.252	N/A
R3	G0/1	172.30.30.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/1	10.2.2.1	255.255.255.252	N/A
S1	N/A	VLAN 1	N/A	N/A
S3	N/A	VLAN 1	N/A	N/A
PC-A	NIC	172.30.10.3	255.255.255.0	172.30.10.1
PC-B	NIC	209.165.201.2	255.255.255.0	209.165.201.1
PC-C	NIC	172.30.30.3	255.255.255.0	172.30.30.1

## 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 RIPv2

- Configurar y verificar que se esté ejecutando RIPv2 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 deshabilita la sumarización automática, RIPv2 ya no resume las redes a su dirección con clase en routers fronterizos.

RIP de última generación (RIPv2) es un protocolo de routing vector distancia para enrutar direcciones IPv6, según la definición de RFC 2080. RIPv2 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 summarización 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 RIPv6, propagará una ruta predeterminada y usará comandos de CLI para ver y verificar la información de routing RIPv6.

**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 universal k9). Los switches que se utilizan son Cisco Catalyst 2960s con IOS de Cisco versión 15.0(2) (imagen de lanbase k9). 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

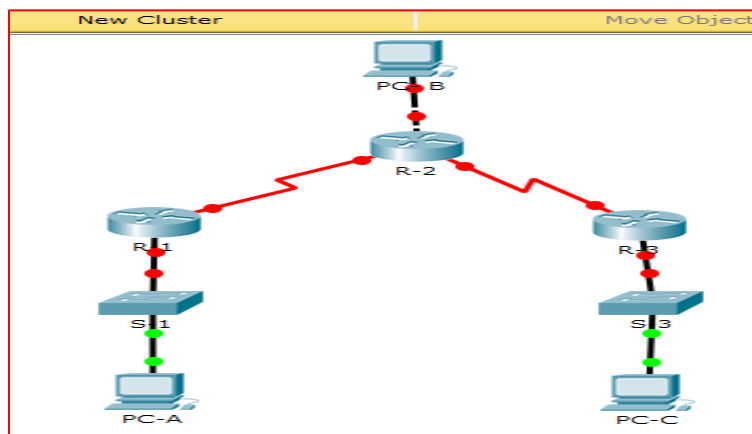
- 3 routers (Cisco 1941 con IOS de Cisco versión 15.2(4)M3, imagen universal o similar)
- 2 switches (Cisco 2960 con IOS de Cisco versión 15.0(2), imagen lanbase k9 o similar)
- 3 computadoras (Windows 7, Vista o XP con un programa de emulación de terminal, como Tera Term)
- Cables de consola para configurar 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.**

R//.



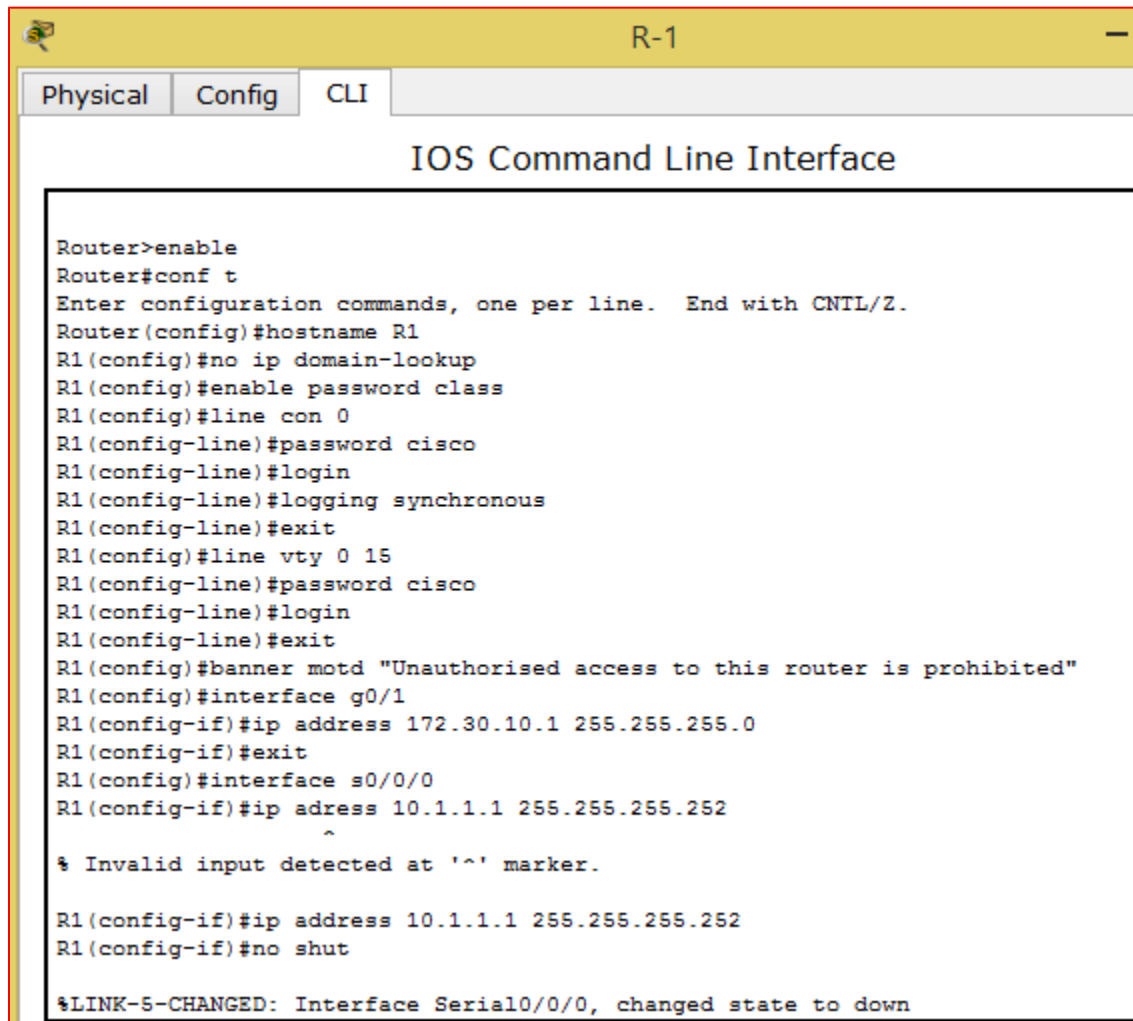
**Paso 2. inicializar y volver a cargar el router y el switch.**

**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.

R//.



```
Router>enable
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R1
R1(config)#no ip domain-lookup
R1(config)#enable password 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)#banner motd "Unauthorised access to this router is prohibited"
R1(config)#interface g0/1
R1(config-if)#ip address 172.30.10.1 255.255.255.0
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface s0/0/0
R1(config-if)#ip adress 10.1.1.1 255.255.255.252
      ^
% Invalid input detected at '^' marker.

R1(config-if)#ip address 10.1.1.1 255.255.255.252
R1(config-if)#no shut

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to down
```

```
R-2
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface

Router>enable
Router#con t
% Ambiguous command: "con t"
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R2
R2(config)#interface 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

%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)#ip address 10.1.1.2 255.255.255.252
R2(config-if)#no shutdown

R2(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial10/0/0, changed state to up

R2(config-if)#exit
R2(config)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial10/0/0, changed state to up

R2(config)#exit
```

```
R-3
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface

Router>enable
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R3
R3(config)#interface g0/1
R3(config-if)#ip address 172.30.30.1 255.255.255.0
R3(config-if)#no shut

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)#exit
R3(config)#interface s0/0/1
R3(config-if)#ip address 10.2.2.1 255.255.255.252
R3(config-if)#no shut

R3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial10/0/1, changed state to up

R3(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial10/0/1, changed state to up

R3(config-if)#end
R3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

#### Paso 4. configurar los equipos host.

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

R//.

PC-A

Physical Config Desktop Custom Interface

### IP Configuration

IP Configuration

DHCP  Static

IP Address: 172.30.10.3

Subnet Mask: 255.255.0.0

Default Gateway: 172.30.10.1

DNS Server:

IPv6 Configuration

DHCP  Auto Config  Static

IPv6 Address:

Link Local Address: FE80::260:3EFF:FEA8:5AA4

IPv6 Gateway:

IPv6 DNS Server:

PC- B

Physical Config Desktop Custom Interface

### IP Configuration

IP Configuration

DHCP  Static

IP Address: 209.165.201.2

Subnet Mask: 255.255.255.0

Default Gateway: 209.165.201.1

DNS Server:

IPv6 Configuration

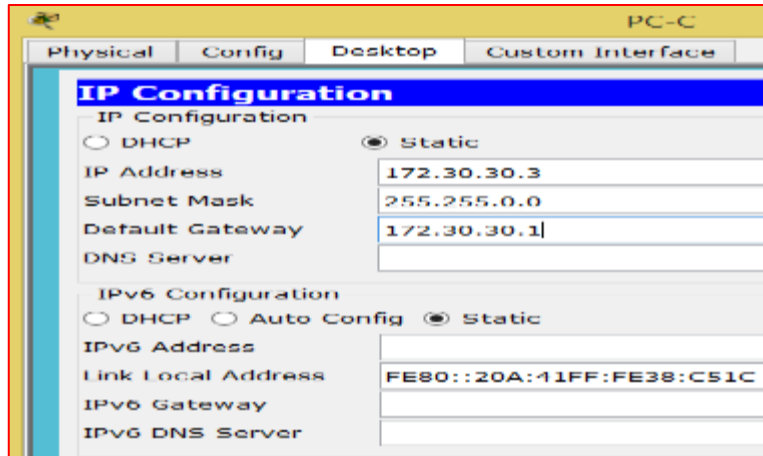
DHCP  Auto Config  Static

IPv6 Address:

Link Local Address: FE80::250:FFF:FE63:3CB6

IPv6 Gateway:

IPv6 DNS Server:



### Paso 5. Probar la conectividad.

En este momento, las computadoras no pueden hacerse ping entre sí.

- Cada estación de trabajo debe tener capacidad para hacer ping al router conectado. Verifique y resuelva los problemas, si es necesario.
- Los routers deben poder hacerse ping entre sí. Verifique y resuelva los problemas, si es necesario.

R//

Realtime									
Fire	Last Status	Source	Destination	Type	Color	Time(sec)	Periodic	Num	
	Successful	PC-A	R-1	ICMP		0.000	N	0	
	Successful	PC-C	R-3	ICMP		0.000	N	1	
	Successful	PC- B	R-2	ICMP		0.000	N	2	

## 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.

- 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. R//

```
R-1
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface

Unauthorised access to this router is prohibited
User Access Verification
Password:
Password:

R1>
R1>enable
Password:
R1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#router ip
^
% Invalid input detected at '^' marker.

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

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

```
R-3
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface

Press RETURN to get started.

R3>enable
R3#conf 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 10.0.0.0
R3(config-router)#end
R3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R3#
```

b. Configure RIPv2 en el R2. No anuncie 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.

**R//**

```

R-2
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface

Press RETURN to get started.

R2>enable
R2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2 (config)#router rip
R2 (config-router)#version 2
R2 (config-router)#network 10.0.0.0
R2 (config-router)#end
R2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#

```

**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
Serial0/0/0	10.1.1.2	YES	manual	up	up
Serial0/0/1	10.2.2.2	YES	manual	up	up

R//

```

R-2
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface

R2>enable
R2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2 (config)#router rip
R2 (config-router)#version 2
R2 (config-router)#network 10.0.0.0
R2 (config-router)#end
R2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

R2#
R2#show ip brief
^
% Invalid input detected at '^' marker.

R2#show ip in 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
Vlan1 unassigned YES unset administratively down down

```

- b. Verifique la conectividad entre las computadoras.

¿Es posible hacer ping de la PC-A a la PC-B? No ¿Por qué? Porque no hay una ruta que lleve a PC-B, esta red no participa en RIP.

¿Es posible hacer ping de la PC-A a la PC-C? No ¿Por qué? Porque R1 y R3, no tienen rutas específicas hacia subredes específicas en el router remoto.

¿Es posible hacer ping de la PC-C a la PC-B? No ¿Por qué? Porque R2 y PC-B, no participa en RIP,

¿Es posible hacer ping de la PC-C a la PC-A? No ¿Por qué? Porque R1 y R3, no tienen rutas de subredes específicas al router remoto.

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
```

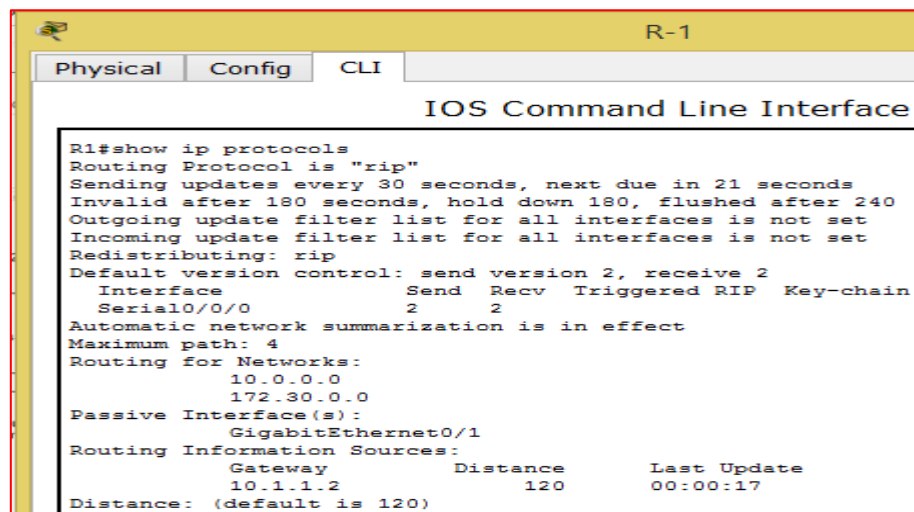
```
Passive Interface(s):
```

```
GigabitEthernet0/1
```

```
Routing Information Sources:
```

Gateway	Distance	Last Update
10.1.1.2	120	

```
Distance: (default is 120)
```



```
R-1
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
R1#show ip protocols
Routing Protocol is "rip"
Sending updates every 30 seconds, next due in 21 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        00:00:17
Distance: (default is 120)
```

Al emitir el comando **debug ip rip** en el R2, ¿qué información se proporciona que confirma que RIPv2 está en ejecución? R//. Envía versión 2, por la dirección 224.0.0.9, via a la serial 0/0/0 y serial 0/0/1.

```

R2>enable
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
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
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
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
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
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
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
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
RIP: sending v2 update to 224.0.0.9 via Serial0/0/0 (10.1.1.2)
RIP: build update entries

```

Cuando haya terminado de observar los resultados de la depuración, emita el comando **undebug 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? **R//**. Router Rip versión 2.

```

R3>en
R3#show run
Building configuration...

Current configuration : 845 bytes
!
version 15.1
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname R3
!
!
!
!
!
!
no ip cef
no ipv6 cef
!
!
!
!
license udi pid CISCO1941/K9 sn FTX1524NG9R
!
!
!

```

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>
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 10.2.2.1, 00:00:18, Serial0/0/1
          [120/1] via 10.1.1.1, 00:00:07, 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

```

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

```

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.

```
R-1
Physical Config CLI
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 Serial0/0/0, changed state to up

Unauthorised access to this router is prohibited

User Access Verification

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, 00:00:15, 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>
```

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-3
Physical Config CLI
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

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, 00:00:13, 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
    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>
```

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

**R//.**

Red 172.30.0.0/16 via 0.0.0.0

El R3 no está enviando 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.

### Paso 3. Desactivar la sumarización automática.

- El comando **no auto-summary** se utiliza para desactivar la sumarización automática en RIPv2. Deshabilite la sumarización automática en todos los routers. Los routers ya no resumirán las rutas en los límites de las redes principales con clase. Aquí se muestra R1 como ejemplo.

```
R1(config)# router rip
R1(config-router)# no auto-summary
```

- Emita el comando **clear ip route \*** para borrar la tabla de routing.

```
R1(config-router)# end
R1# clear ip route *
```

```
R-1
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface

Unauthorised access to this router is prohibited

User Access Verification

Password:

R1>enable
Password:
Password:
R1#conf 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-5-CONFIG_I: Configured from console by console

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

R1#clear ip route *
R1#end
Translating "end"
% Unknown command or computer name, or unable to find computer address

R1#
```

```
R-2
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface

R1 - OSPF NSSA external type 1, R2 - 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 10.2.2.1, 00:00:12, Serial0/0/1
[120/1] via 10.1.1.1, 00:00:00, 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#debug ip rip
RIP protocol debugging is on
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#undebug all
All possible debugging has been turned off
R2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#router rip
R2(config-router)#no auto-summary
R2(config-router)#
```

```

R-3
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
* incomplete command.
R3(config-router)#passive-interface g0/1
R3(config-router)#
R3(config-router)#end
R3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

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

```

- c. 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
R//

```

```
R-2
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
R2(config)#router rip
R2(config-router)#no auto-summary
R2(config-router)#end
R2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

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
    172.30.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
R       172.30.0.0/16 is possibly down, routing via 10.2.2.1, Serial0/0/1
R       172.30.10.0/24 [120/1] via 10.1.1.1, 00:00:25, Serial0/0/0
R       172.30.30.0/24 [120/1] via 10.2.2.1, 00:00:22, 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#
```

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
```

R//

```
R-1
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
R1#conf 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-5-CONFIG_I: Configured from console by console

R1#clear ip route *
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, 00:00:04, 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, 00:00:04, 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
```

R//

```

R-3
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
C 172.30.30.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/1
L 172.30.30.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1
R3#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#router rip
R3(config-router)#no auto-summary
R3(config-router)#end
R3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

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, 00:00:04, 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
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, 00:00:04, 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#

```

- d. Utilice el comando **debug ip rip** en el R2 para examinar las actualizaciones RIP.

```
R2# 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?

```
R//.172.30.0/24
```

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

```
R//. Si
```

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

- a. 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
```

- b. 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
```

```

R-2
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
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)#
R2(config-router)#

```

**Paso 5. Verificar la configuración de enrutamiento.**

c. 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

```

```

R-1
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
R1>en
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, 00:00:14, 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, 00:00:14, Serial0/0/0
R*  0.0.0.0/0 [120/1] via 10.1.1.2, 00:00:14, Serial0/0/0
R1#

```

¿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? **R//**: Hay una puerta de enlace de último recurso y la ruta predeterminada aparece en la tabla como aprendida a través de RIP

- d. Consulte la tabla de routing en el R2.

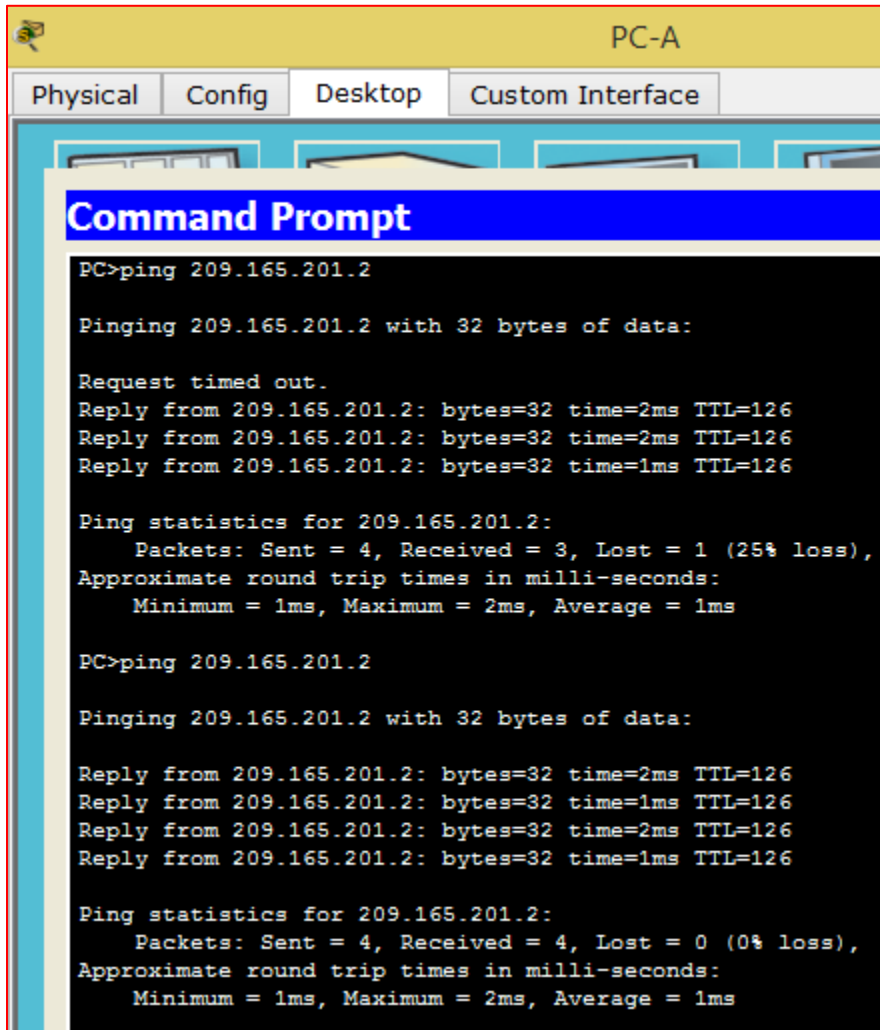
¿En qué forma se proporciona la ruta para el tráfico de Internet en la tabla de routing?

**R//.** R2 tiene una red estática por defecto a través de 209.165.201.2, que está directamente conectada a la G0/0.

### 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? **R//.** Si



```
PC-A
Physical Config Desktop Custom Interface
Command Prompt
PC>ping 209.165.201.2

Pinging 209.165.201.2 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 209.165.201.2: bytes=32 time=2ms TTL=126
Reply from 209.165.201.2: bytes=32 time=2ms TTL=126
Reply from 209.165.201.2: bytes=32 time=1ms TTL=126

Ping statistics for 209.165.201.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 2ms, Average = 1ms

PC>ping 209.165.201.2

Pinging 209.165.201.2 with 32 bytes of data:

Reply from 209.165.201.2: bytes=32 time=2ms TTL=126
Reply from 209.165.201.2: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 209.165.201.2: bytes=32 time=2ms TTL=126
Reply from 209.165.201.2: bytes=32 time=1ms 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 = 1ms, Maximum = 2ms, Average = 1ms
```

- 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? **R//.** Si

**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.

### 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.

- Para cada interfaz del router, asigne la dirección global y la dirección link local de la tabla de direccionamiento.
- Habilite el routing IPv6 en cada router.
- 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.

**R//.** Show ipv6 interface brief

- Cada estación de trabajo debe tener capacidad para hacer ping al router conectado. Verifique y resuelva los problemas, si es necesario.
- Los routers deben poder hacerse ping entre sí. Verifique y resuelva los problemas, si es necesario.

```
R-1
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, 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

R1>ena
R1#conf 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)#intf s0/0/0
^
% Invalid input detected at '^' marker.

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)#
```

```
R-2
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0, 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

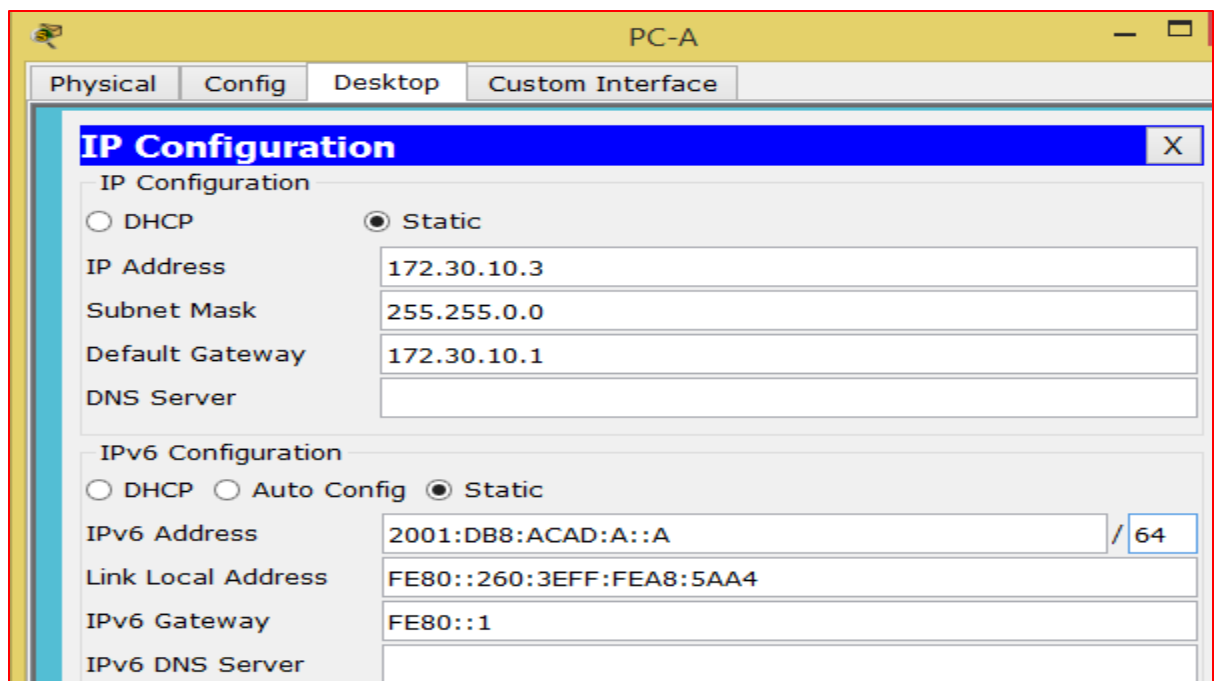
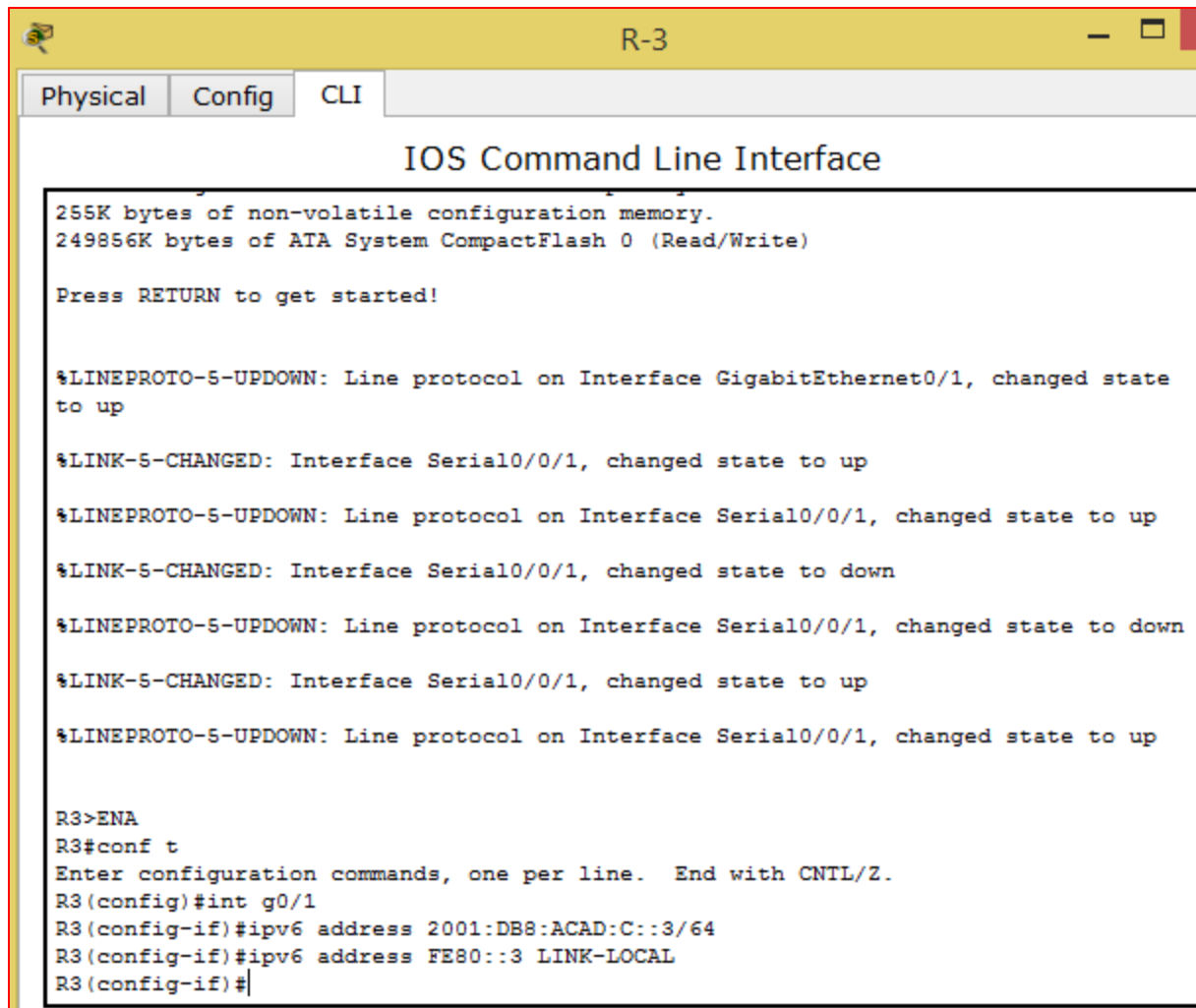
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to down

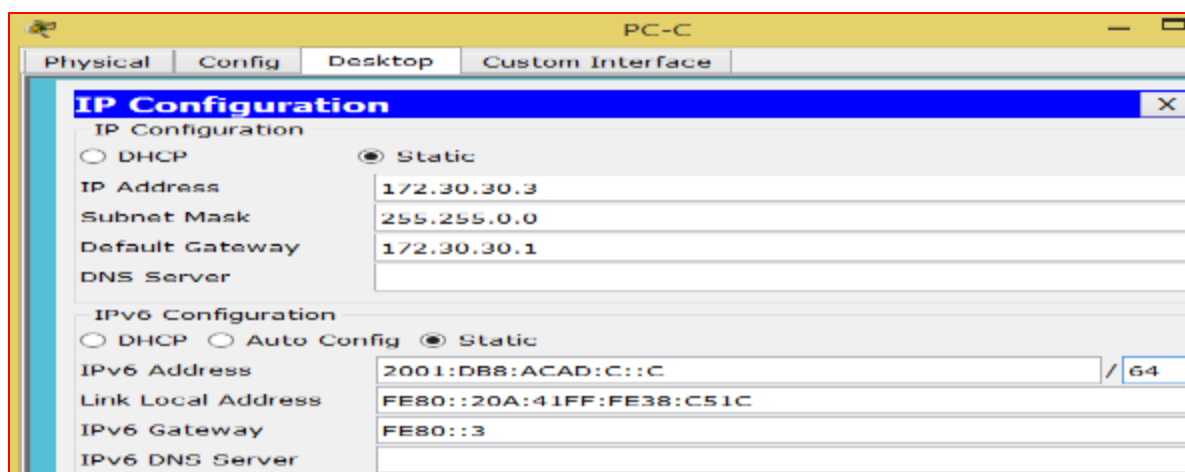
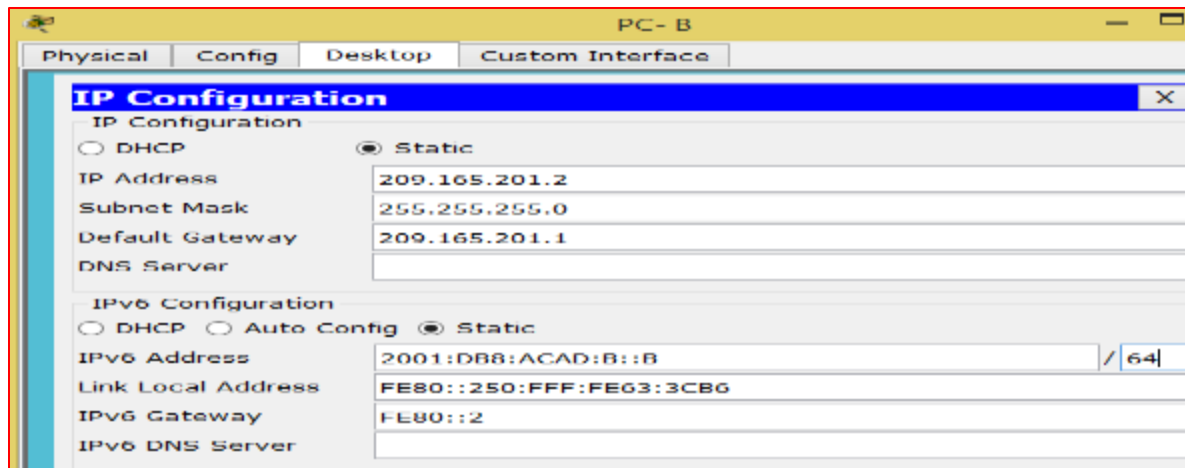
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/1, changed state to down

%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

R2>ena
R2#conf 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)#
```





## 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.

- 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
```

```
R-1
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
R1>ena
R1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#ipv6 unicast-routing
R1(config)#end
R1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

R1#show ipv6 interface brief
GigabitEthernet0/0      [administratively down/down]
GigabitEthernet0/1      [up/up]
    FE80::1
    2001:DB8:ACAD:A::1
Serial0/0/0             [up/up]
    FE80::1
    2001:DB8:ACAD:12::1
Serial0/0/1             [administratively down/down]
Vlan1                   [administratively down/down]
R1#end
Translating "end"...domain server (255.255.255.255)
% Unknown command or computer name, or unable to find computer address

R1#ena
R1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#interface g0/1
R1(config-if)#ipv6 rip Test1 enable
R1(config-if)#interface s0/0/0
R1(config-if)#ipv6 rip Test1 enable
R1(config-if)#
```

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

```
R-2
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
R2 con0 is now available

Press RETURN to get started.

R2>ena
R2#conf 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)#
```

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

```

R3 con0 is now available

Press RETURN to get started.

R3>ena
R3#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#ipv6 unicast-routing
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

```

d. 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

```

¿En qué forma se indica RIPng en el resultado?

**R//.** RIPng, esta listado por el nombre del proceso,

e. 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 RIPng?

R//. Ambas tienen una distancia administrativa de 120, usa el conteo de datos como la métrica y envían actualizaciones cada treinta segundos.

```
R-1
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
R1#ena
R1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#interface g0/1
R1(config-if)#ipv6 rip Test1 enable
R1(config-if)#interface s0/0/0
R1(config-if)#ipv6 rip Test1 enable
R1(config-if)#exit
R1(config)#exit
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#
```

```
R-2
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface

R2>ena
R2#show ipv6 protocols
IPv6 Routing Protocol is "connected"
IPv6 Routing Protocol is "ND"
IPv6 Routing Protocol is "rip Test2"
  Interfaces:
    Serial0/0/0
    Serial0/0/1
  Redistribution:
    None
R2#
```

```

R-3
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
R3#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#ipv6 unicast-routing
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)#exit
R3(config)#exit
R3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

R3#show ipv6 protocols
IPv6 Routing Protocol is "connected"
IPv6 Routing Protocol is "ND"
IPv6 Routing Protocol is "rip Test3"
  Interfaces:
    GigabitEthernet0/1
    Serial0/0/1
  Redistribution:
    None

R3#

```

- f. 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.

R//. Show ipv6 route

En el R1, ¿cuántas rutas se descubrieron mediante RIPng? R//. 2

En el R2, ¿cuántas rutas se descubrieron mediante RIPng? R//. 2

En el R3, ¿cuántas rutas se descubrieron mediante RIPng? R//. 2

- g. Verifique la conectividad entre las computadoras.

¿Es posible hacer ping de la PC-A a la PC-B? R//. No

¿Es posible hacer ping de la PC-A a la PC-C? R//. Si

¿Es posible hacer ping de la PC-C a la PC-B? R//. No

¿Es posible hacer ping de la PC-C a la PC-A? R//. Si

¿Por qué algunos pings tuvieron éxito y otros no?

Porque no hay una ruta especificada para PC-B

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

- a. 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.

R//. Ipv6 route

- b. 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
```

### Paso 3. Verificar la configuración de enrutamiento.

- a. 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>ena
R2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#ipv6 route ::/0 2001:db8:acad:b::b
R2(config)#int s0/0/0
R2(config-if)#ipv6 rip Test2 default-information originate
R2(config-if)#int s0/0/1
R2(config-if)#ipv6 rip Test2 default-information originate
R2(config-if)#end
R2#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
S    ::/0 [1/0]
     via 2001:DB8:ACAD:B::B, receive
R    2001:DB8:ACAD:A::/64 [120/2]
     via FE80::1, Serial0/0/0, receive
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
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]

```

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

R//. Porque tiene una ruta por defecto estática que se muestra en R2

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

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

R//. La tabla de ruteo muestra distribuida RIPv2 con una 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? R//. Si

#### Reflexión

1. ¿Por qué desactivaría la sumarización automática para RIPv2?

R//. Para que los routes no sumen las rutas hacia la clase mayor y poder tener conectividad entre redes discontinuas.

2. En ambas situaciones, ¿en qué forma descubrieron la ruta a Internet el R1 y el R3?

R//. Por las actualizaciones de RIP recibidas desde el router R2, donde fue configurada la ruta por defecto

3. ¿En qué se diferencian la configuración de RIPv2 y la de RIPv6?

R//. RIPv2 se configura notificando las redes y RIPv6 se configura en las interfaces

### Tabla de resumen de interfaces del router

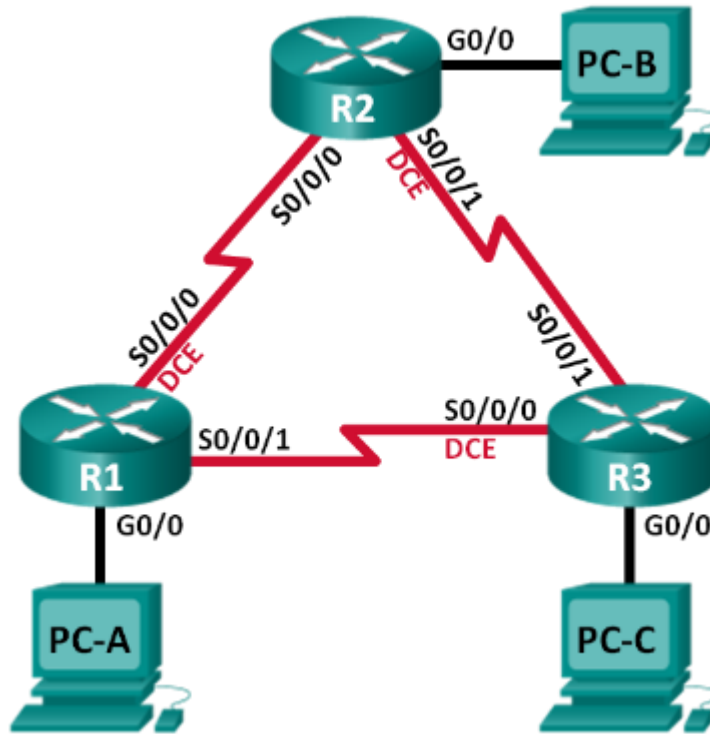
Resumen de interfaces del router				
Modelo de router	Interfaz Ethernet #1	Interfaz Ethernet n.º 2	Interfaz serial #1	Interfaz serial n.º 2
1800	Fast Ethernet 0/0 (F0/0)	Fast Ethernet 0/1 (F0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)
1900	Gigabit Ethernet 0/0 (G0/0)	Gigabit Ethernet 0/1 (G0/1)	Serial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

## Part 2: armar la red y configurar los parámetros básicos de los dispositivos

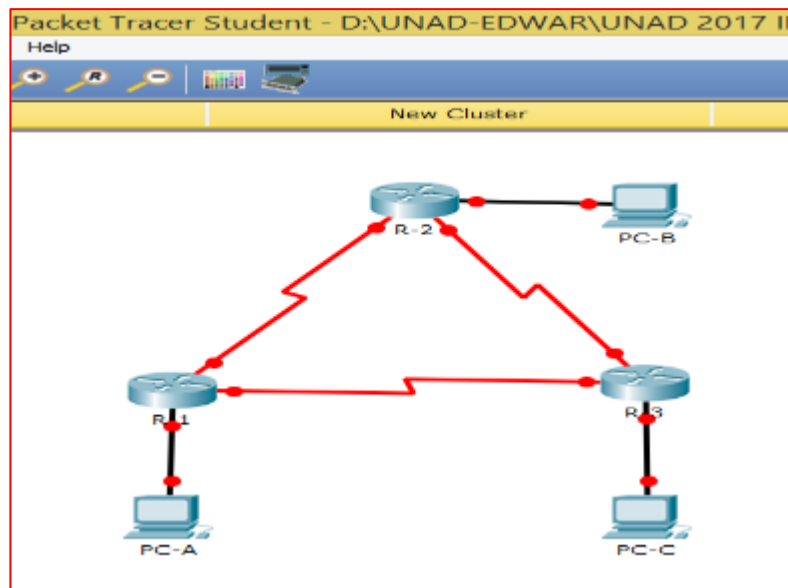
En la parte 1, establecerá la topología de la red y configurará los parámetros básicos en los equipos host y los routers.

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

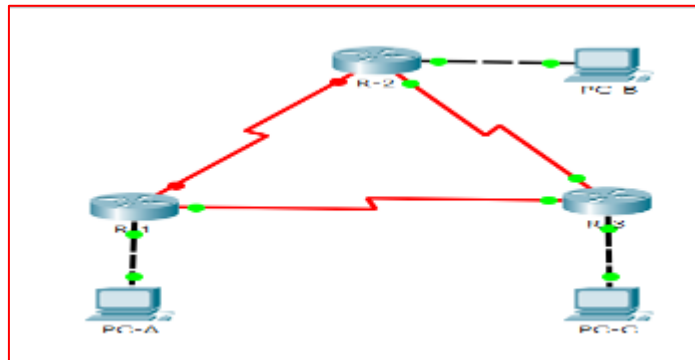
**Step 2:** inicializar y volver a cargar los routers según sea necesario.

**Step 3:** configurar los parámetros básicos para cada router.

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



#### Step 4: configurar los equipos host.



#### Step 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.

### Part 3: 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.

#### Step 1: Configure el protocolo OSPF en R1.

- 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.

- 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
```

```
R-1
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface

R1>conf t
^
% Invalid input detected at '^' marker.

R1>ena
R1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#router ospf 1
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
R1(config-router)#
```

#### Step 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.

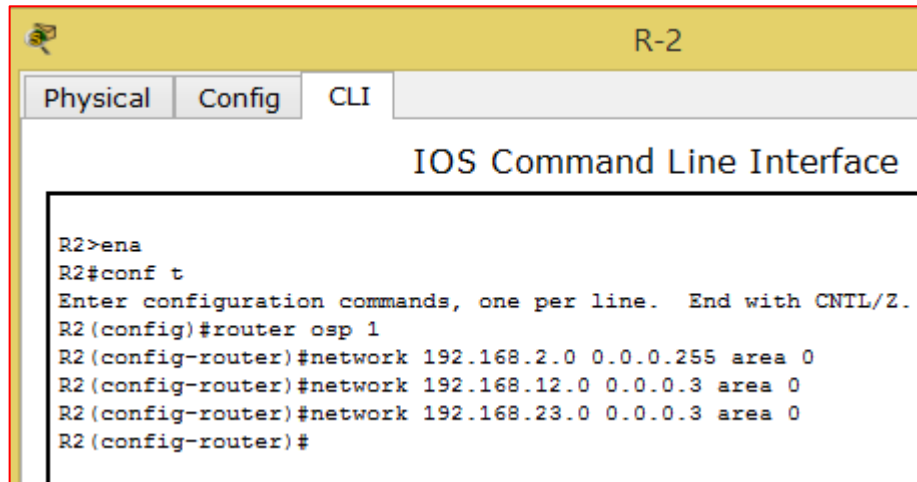
R1#

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

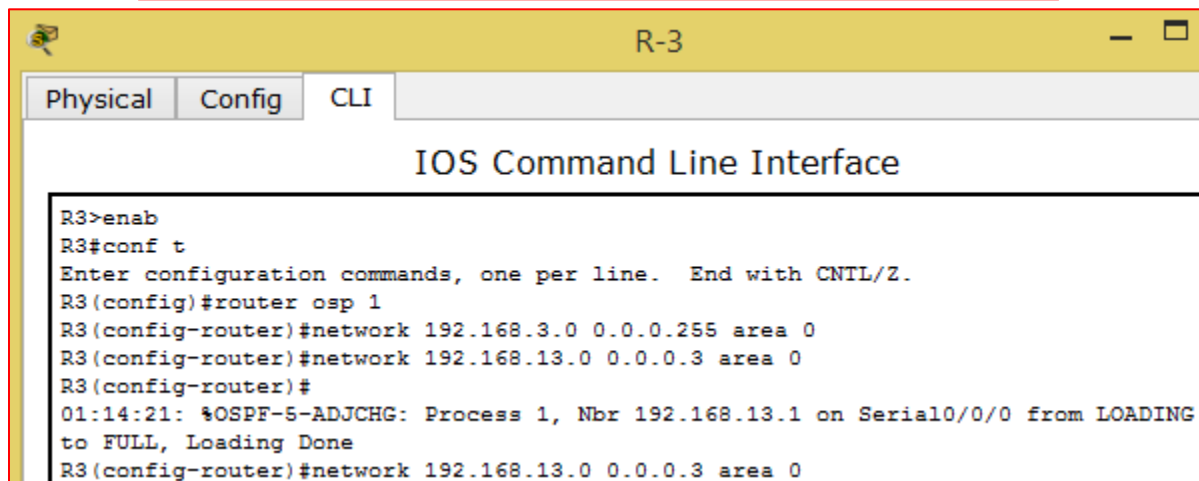
R1#

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

R1#



A screenshot of the CLI interface for router R-2. The window title is 'R-2'. The tabs are 'Physical', 'Config', and 'CLI'. The main text reads 'IOS Command Line Interface'. The command history shows: R2>ena, R2#conf t, Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z., R2(config)#router osp 1, R2(config-router)#network 192.168.2.0 0.0.0.255 area 0, R2(config-router)#network 192.168.12.0 0.0.0.3 area 0, R2(config-router)#network 192.168.23.0 0.0.0.3 area 0, and R2(config-router)#.



A screenshot of the CLI interface for router R-3. The window title is 'R-3'. The tabs are 'Physical', 'Config', and 'CLI'. The main text reads 'IOS Command Line Interface'. The command history shows: R3>enab, R3#conf t, Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z., R3(config)#router osp 1, R3(config-router)#network 192.168.3.0 0.0.0.255 area 0, R3(config-router)#network 192.168.13.0 0.0.0.3 area 0, R3(config-router)#, 01:14:21: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.13.1 on Serial0/0/0 from LOADING to FULL, Loading Done, and R3(config-router)#network 192.168.13.0 0.0.0.3 area 0.

### Step 3: verificar los vecinos OSPF y la información de routing.

- 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

```

R-1
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to up

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

R1(config-if)#exit
R1(config)#router ospf 1
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 192.168.12.0 0.0.0.3 area 0
00:08:04: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.23.1 on R1(config-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
R1(config-router)#
00:08:44: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.23.2 on Serial0/0/1 from
LOADING to FULL, Loading Done

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

R1#show ip ospf neighbor

Neighbor ID      Pri   State           Dead Time   Address         Interface
192.168.23.2     0     FULL/ -         00:00:31   192.168.13.2   Serial0/0/1
192.168.23.1     0     FULL/ -         00:00:30   192.168.12.2   Serial0/0/0
R1#

```

- 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

```

```
R-1
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
R1#
R1#
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, 00:07:24, Serial10/0/0
O       192.168.3.0/24 [110/65] via 192.168.13.2, 00:06:46, Serial10/0/1
    192.168.12.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.168.12.0/30 is directly connected, Serial10/0/0
L       192.168.12.1/32 is directly connected, Serial10/0/0
    192.168.13.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.168.13.0/30 is directly connected, Serial10/0/1
L       192.168.13.1/32 is directly connected, Serial10/0/1
    192.168.23.0/30 is subnetted, 1 subnets
O       192.168.23.0/30 [110/128] via 192.168.12.2, 00:07:24, Serial10/0/0
R1#
```

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

R//. Show ip route ospf

#### Step 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)
```

```
R-1
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
R1#show ip route ospf
O 192.168.23.0/30 [110/128] via 192.168.12.2, 00:10:27, Serial0/0/0
O 192.168.2.0 [110/65] via 192.168.12.2, 00:11:53, Serial0/0/0
O 192.168.3.0 [110/65] via 192.168.13.2, 00:11:15, Serial0/0/1
O 192.168.23.0/30 is subnetted, 1 subnets
O 192.168.23.0 [110/128] via 192.168.12.2, 00:11:53, Serial0/0/0
R1#
R1#
R1#show ip protocols

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          00:13:12
    192.168.23.1    110          00:13:52
    192.168.23.2    110          00:13:12
  Distance: (default is 110)
R1#
```

### Step 5: verificar la información del proceso OSPF.

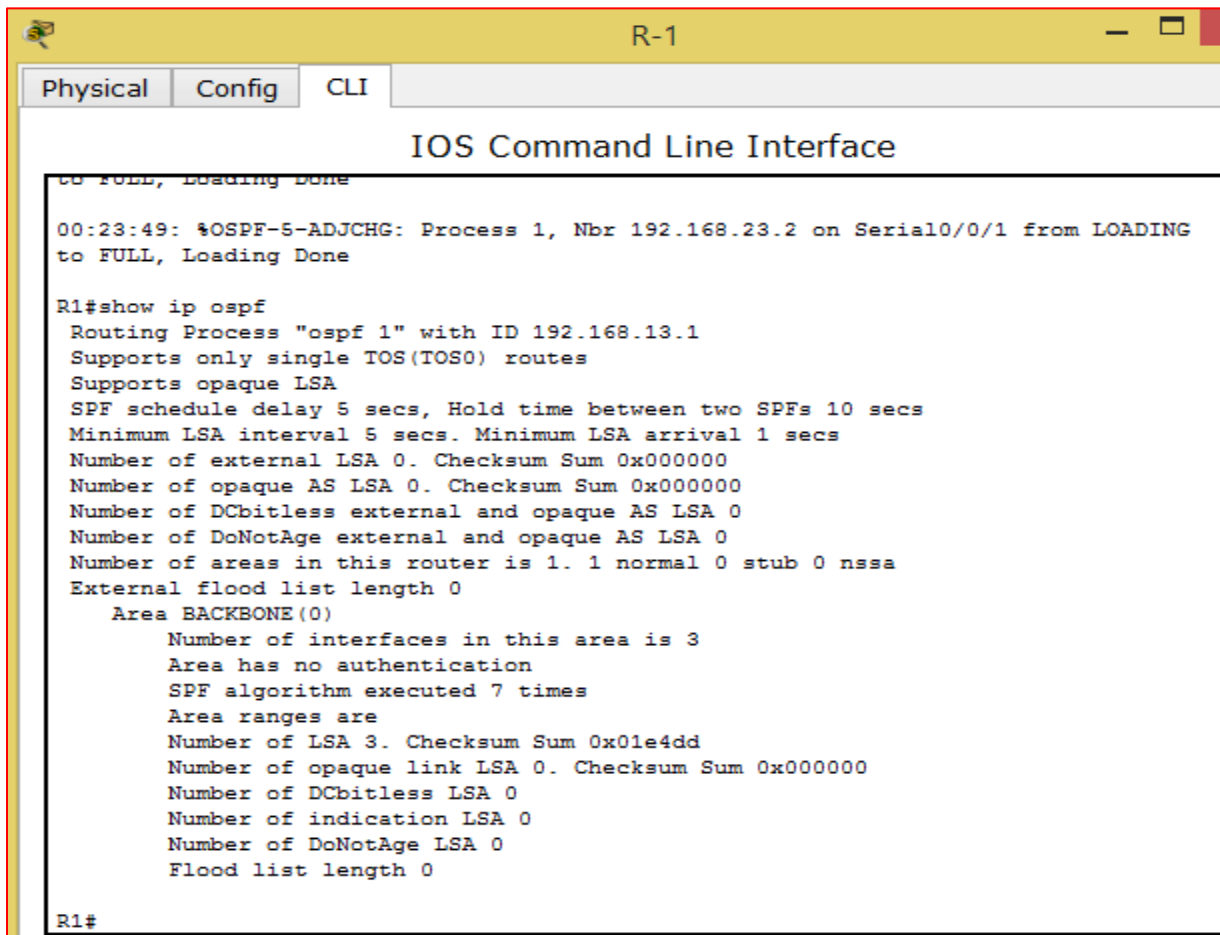
Use el comando **show ip ospf** para examinar la ID del proceso OSPF y la ID del router. Este comando muestra información de área OSPF y la última vez que se calculó el algoritmo SPF.

```
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
```



```
00:23:49: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.23.2 on Serial0/0/1 from LOADING
to FULL, Loading Done

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 7 times
    Area ranges are
    Number of LSA 3. Checksum Sum 0x01e4dd
    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#
```

**Step 6: verificar la configuración de la interfaz OSPF.**

- a. 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	

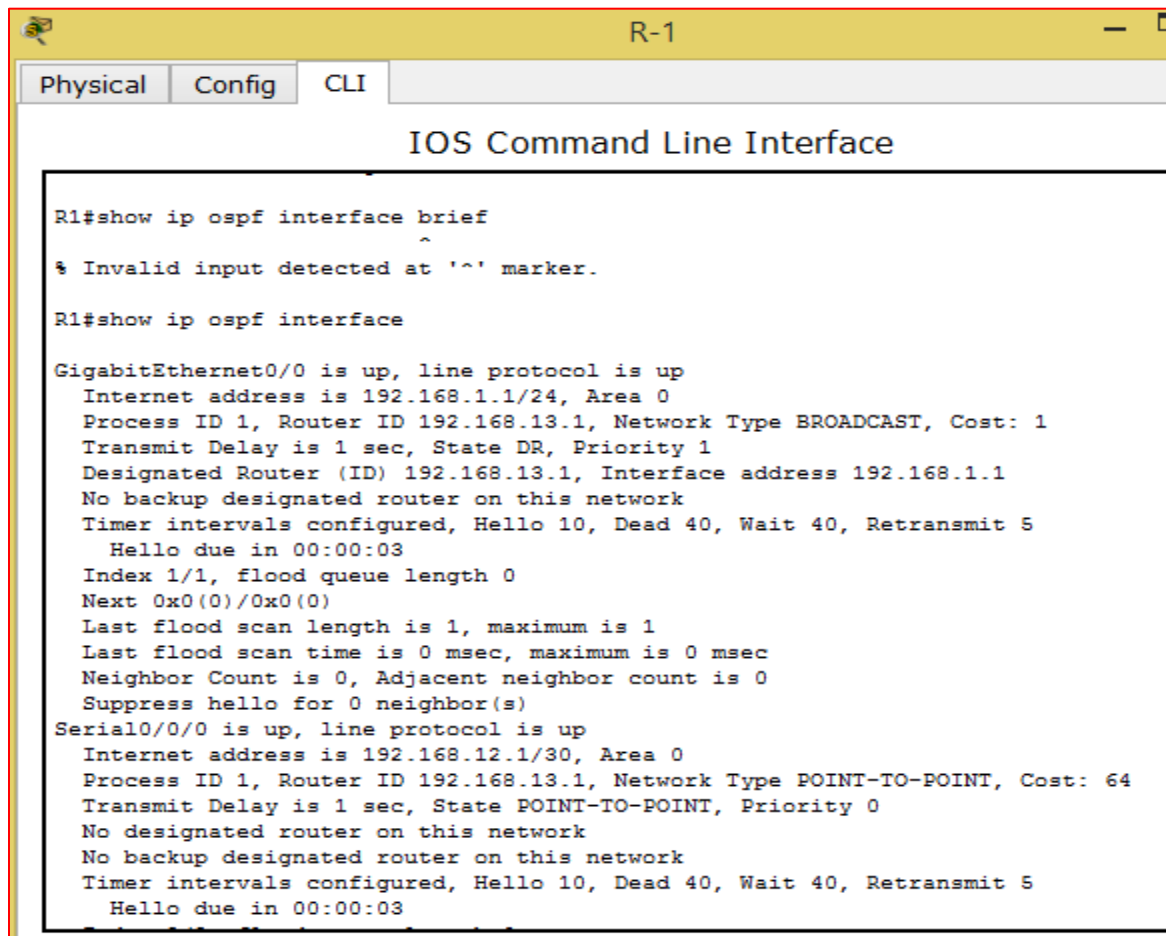
```
Gi0/0      1      0      192.168.1.1/24      1      DR      0/0
```

- b. 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)
```



```
R1#show ip ospf interface brief
% Invalid input detected at '^' marker.

R1#show ip ospf interface

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 00:00:03
 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 00:00:03
```

### Step 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 Custom Interface
Command Prompt
PC>ping 192.168.2.3

Pinging 192.168.2.3 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 192.168.2.3: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.2.3: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.2.3: bytes=32 time=18ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.2.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 18ms, Average = 6ms

PC>ping 192.168.3.3

Pinging 192.168.3.3 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 192.168.3.3: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.3.3: bytes=32 time=13ms TTL=126
Reply from 192.168.3.3: bytes=32 time=1ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.3.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 13ms, Average = 5ms

PC>
```

## Part 4: 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.

### Step 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
```

```
R-1
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
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#
R1#
R1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#interface lo0

R1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback0, chan

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

R1#ena
R1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#interface lo0
R1(config-if)#ip address 1.1.1.1 255.255.255.255
R1(config-if)#end
R1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

- 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.

```
R-2
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
01:59:38: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.13.1 on Serial0/0/0 from LOADING
to FULL, Loading Done

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

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

02:15:14: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.13.1 on Serial0/0/0 from FULL t
DOWN, Neighbor Down: Interface down or detached

%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

02:15:24: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.13.1 on Serial0/0/0 from LOADING
to FULL, Loading Done

R2>ena
R2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#int lo0

R2(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback0, changed state to up

R2(config-if)#ip address 2.2.2.2 255.255.255.255
R2(config-if)#
```

```

R-3
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
02:00:08: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.13.1 on Serial0/0/0 from LOADING
to FULL, Loading Done
%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 down
02:15:03: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.13.1 on Serial0/0/0 from FULL to
DOWN, Neighbor Down: Interface down or detached
%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
02:15:13: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.13.1 on Serial0/0/0 from LOADING
to FULL, Loading Done
R3>ena
R3#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#int lo0
R3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback0, changed state to up
R3(config-if)#ip address 3.3.3.3 255.255.255.255
R3(config-if)#

```

- 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)

```

```

R-1
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
00:02:13: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 3.3.3.3 on Serial0/0/1
FULL, Loading Done

R1>ena
R1#show ip protoc

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
    1.1.1.1          110           00:00:30
    2.2.2.2          110           00:00:40
    3.3.3.3          110           00:00:30
    192.168.13.1     110           00:25:01
    192.168.23.1     110           00:02:23
    192.168.23.2     110           00:02:23
  Distance: (default is 110)

R1#

```

- 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#

```

R-1
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
R1>ena
R1#show ip protoc

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
    1.1.1.1          110           00:00:30
    2.2.2.2          110           00:00:40
    3.3.3.3          110           00:00:30
    192.168.13.1     110           00:25:01
    192.168.23.1     110           00:02:23
    192.168.23.2     110           00:02:23
  Distance: (default is 110)

R1#show ip ospf neighbor

Neighbor ID      Pri  State           Dead Time   Address      Interface
3.3.3.3         0    FULL/ -         00:00:39   192.168.13.2  Serial0/0/1
2.2.2.2         0    FULL/ -         00:00:31   192.168.12.2  Serial0/0/0
R1#

```

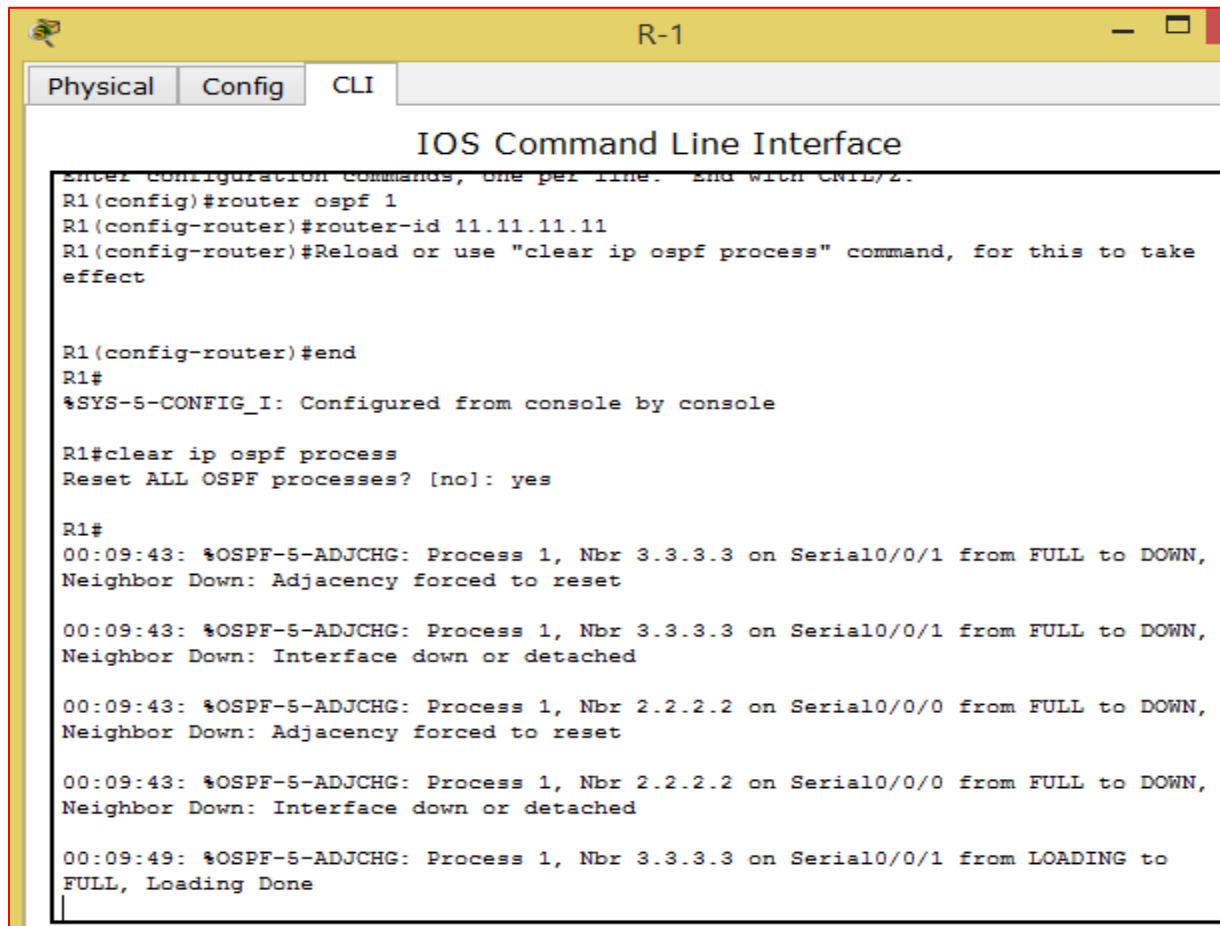
**Step 2: cambiar la ID del router R1 con el comando router-id.**

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.



```
R-1
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
Enter configuration commands, one per line. End with CNTRL-Z.
R1(config)#router ospf 1
R1(config-router)#router-id 11.11.11.11
R1(config-router)#Reload or use "clear ip ospf process" command, for this to take effect

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

R1#clear ip ospf process
Reset ALL OSPF processes? [no]: yes

R1#
00:09:43: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 3.3.3.3 on Serial0/0/1 from FULL to DOWN, Neighbor Down: Adjacency forced to reset
00:09:43: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 3.3.3.3 on Serial0/0/1 from FULL to DOWN, Neighbor Down: Interface down or detached
00:09:43: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 2.2.2.2 on Serial0/0/0 from FULL to DOWN, Neighbor Down: Adjacency forced to reset
00:09:43: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 2.2.2.2 on Serial0/0/0 from FULL to DOWN, Neighbor Down: Interface down or detached
00:09:49: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 3.3.3.3 on Serial0/0/1 from LOADING to FULL, Loading Done
```

- 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)

```

```

R1>
R1>ena
R1#show ip protocols

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
  Routing Information Sources:
    Gateway          Distance    Last Update
    1.1.1.1          110        00:19:24
    2.2.2.2          110        00:11:33
    3.3.3.3          110        00:11:50
    11.11.11.11     110        00:00:58
    22.22.22.22     110        00:08:53
    33.33.33.33     110        00:00:58
    192.168.13.1    110        00:43:55
    192.168.23.1    110        00:21:17
    192.168.23.2    110        00:21:17
  Distance: (default is 110)

R1#

```

- 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

```

R-1
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
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
Routing Information Sources:
Gateway          Distance      Last Update
1.1.1.1          110           00:19:24
2.2.2.2          110           00:11:33
3.3.3.3          110           00:11:50
11.11.11.11     110           00:00:58
22.22.22.22     110           00:08:53
33.33.33.33     110           00:00:58
192.168.13.1    110           00:43:55
192.168.23.1    110           00:21:17
192.168.23.2    110           00:21:17
Distance: (default is 110)

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
R1#

```

## Part 5: 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.

### Step 1: configurar una interfaz pasiva.

- 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)
```

```
IOS Command Line Interface
22.22.22.22      110      00:08:33
33.33.33.33      110      00:00:58
192.168.13.1     110      00:43:55
192.168.23.1     110      00:21:17
192.168.23.2     110      00:21:17
Distance: (default is 110)

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
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 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
Hello due in 00:00:09
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, Retransmit 5
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)
```

```

R-1
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
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#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#router ospf 1
R1(config-router)#passive-interface g0/0
R1(config-router)#end
R1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

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
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 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

```

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

```

```

R2>ena
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

    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, 00:25:50, 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 [110/129] via 192.168.12.1, 00:15:18, Serial0/0/0
    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, 00:25:50, 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
R2#
R2#

```

**Step 2: establecer la interfaz pasiva como la interfaz predeterminada en un router.**

- 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

```

R1(config)#router ospf 1
R1(config-router)#passive-interface g0/0
R1(config-router)#end
R1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

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
  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#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
22.22.22.22      0    FULL/ -         00:00:35   192.168.12.2   Serial0/0/0
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
```

```

R-2
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
Gateway or last result 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, 00:25:50, Serial0/0/0
 C   192.168.2.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
 L   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 [110/129] via 192.168.12.1, 00:15:18, Serial0/0/0
 C   192.168.12.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
 L   192.168.12.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
 L   192.168.12.2/32 is directly connected, Serial0/0/0
 O   192.168.13.0/30 is subnetted, 1 subnets
 L   192.168.13.0/30 [110/128] via 192.168.12.1, 00:25:50, Serial0/0/0
 C   192.168.23.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
 L   192.168.23.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
 L   192.168.23.1/32 is directly connected, Serial0/0/1
R2#
R2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#ena
% Incomplete command.
R2(config)#enab
% Incomplete command.
R2(config)#router ospf 1
R2(config-router)#passive-interface default
R2(config-router)#
00:40:30: %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**

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

```

R-1
Physical Config CLI
IOS Command Line 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#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
22.22.22.22      0     FULL/ -         00:00:35    192.168.12.2 Serial0/0/0
R1#
00:42:13: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 22.22.22.22 on Serial0/0/0 from FULL to
DOWN, Neighbor Down: Dead timer expired
00:42:13: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 22.22.22.22 on Serial0/0/0 from FULL to
DOWN, Neighbor Down: Interface down or detached
R1#show ip ospf neighbor

Neighbor ID      Pri   State           Dead Time   Address      Interface
33.33.33.33      0     FULL/ -         00:00:37    192.168.13.2 Serial0/0/1
R1#show ip ospf neighbor

Neighbor ID      Pri   State           Dead Time   Address      Interface
33.33.33.33      0     FULL/ -         00:00:33    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, Retransmit 5  
 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)

```

R2#
R2(config)#enab
% Incomplete command.
R2(config)#router ospf 1
R2(config-router)#passive-interface default
R2(config-router)#
00:40:30: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 11.11.11.11 on Serial0/0/0 from FULL to
DOWN, Neighbor Down: Interface down or detached

R2(config-router)#exit
R2(config)#exit
R2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

R2#show ip ospf interface s0/0/0

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 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#
  
```

- 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**.

```

R-3
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface

R3>ena
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

 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, 00:40:03, Serial0/0/0
   L       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
   O       192.168.12.0/30 is subnetted, 1 subnets
   O       192.168.12.0/30 [110/128] via 192.168.13.1, 00:40:03, Serial0/0/0
   L       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
   L       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       192.168.23.2/32 is directly connected, Serial0/0/1
R3#

```

- 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
```

```

R-2
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface

R2(config-router)#exit
R2(config)#exit
R2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

R2#show ip ospf interface s0/0/0

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 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#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
R2(config)#router ospf 1
R2(config-router)#no passive-interface s0/0/0
R2(config-router)#
R2(config-router)#
00:52:22: %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? **R//**. Serial0/0/0

¿Cuál es la métrica de costo acumulado para la red 192.168.2.0/24 en el R3? **R//**. [110/129]

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

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

¿Qué indica esta información?

**R//.** El tráfico hacia la red dos (192.168.2.0/24) desde R3, puede ser ruteado pero a través de R1. La serial s0/0/1 en R2 está configurada como serial pasiva, la información de OSPF no está notificando por R2, el costo 129 es el acumulado del tráfico hasta R2 a través de los otros seriales,

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

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? **R//. Serial0/0/1**

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

**R//. [110/65]**

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

## Part 6: 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.

### Step 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

```

```

R-1
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
GigabitEthernet0/0 is up, line protocol is up (connected)
  Hardware is CN Gigabit Ethernet, address is 00e0.a365.8401 (bia 00e0.a365.8401)
  Internet address is 192.168.1.1/24
  MTU 1500 bytes, BW 1000000 Kbit, DLY 10 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
  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 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
  199 packets output, 12736 bytes, 0 underruns
  0 output errors, 0 collisions, 1 interface resets
  0 unknown protocol drops
  0 babbles, 0 late collision, 0 deferred
  0 lost carrier, 0 no carrier
  0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out
R1#

```

**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 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, 00:00:57, 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.

```

R-1
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
Reliability 255/255, Ckload 1/255, Ixload 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
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 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
199 packets output, 12736 bytes, 0 underruns
  0 output errors, 0 collisions, 1 interface resets
  0 unknown protocol drops
  0 babbles, 0 late collision, 0 deferred
  0 lost carrier, 0 no carrier
  0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out
R1#show ip route ospf
O   192.168.2.0 [110/65] via 192.168.12.2, 00:33:05, Serial0/0/0
O   192.168.3.0 [110/65] via 192.168.13.2, 01:05:55, Serial0/0/1
    192.168.23.0/30 is subnetted, 1 subnets
O       192.168.23.0 [110/128] via 192.168.12.2, 00:33:05, Serial0/0/0
R1#

```

- 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, 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 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)

```
C 192.168.23.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
L 192.168.23.2/32 is directly connected, Serial0/0/1
R3#show ip ospf neig

Neighbor ID      Pri   State           Dead Time   Address      Interface
11.11.11.11     0    FULL/ -         00:00:32   192.168.13.1 Serial0/0/0
R3#show ip ospf neig

Neighbor ID      Pri   State           Dead Time   Address      Interface
11.11.11.11     0    FULL/ -         00:00:35   192.168.13.1 Serial0/0/0
R3#
R3#show ip ospf interface g0/0

GigabitEthernet0/0 is up, line protocol is up
 Internet address is 192.168.3.1/24, Area 0
 Process ID 1, Router ID 33.33.33.33, Network Type BROADCAST, Cost: 1
 Transmit Delay is 1 sec, State DR, Priority 1
 Designated Router (ID) 33.33.33.33, Interface address 192.168.3.1
 No backup designated router on this network
 Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
 Hello due in 00:00:05
 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)
R3#
```

- 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, Retransmit 5
 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)
```

```

R-1
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
0 babble, 0 late collision, 0 deferred
0 lost carrier, 0 no carrier
0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out
R1#show ip route ospf
O   192.168.2.0 [110/65] via 192.168.12.2, 00:33:05, Serial0/0/0
O   192.168.3.0 [110/65] via 192.168.13.2, 01:05:55, Serial0/0/1
    192.168.23.0/30 is subnetted, 1 subnets
O     192.168.23.0 [110/128] via 192.168.12.2, 00:33:05, Serial0/0/0
R1#show ip route ospf interface s0/0/1
^
% Invalid input detected at '^' marker.

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 00:00:06
 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.

```

R-1
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
192.168.23.0/30 is subnetted, 1 subnets
O      192.168.23.0 [110/128] via 192.168.12.2, 00:33:05, Serial10/0/0
R1#show ip route ospf interface s0/0/1
^
% Invalid input detected at '^' marker.

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 00:00:06
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#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
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.
R1(config-router)#

```

- 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, 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)

```

**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).

```
R-3
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface

R3>enab
R3#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#router ospf 1
R3(config-router)#auto-cost reference-bandwidth 10000
% OSPF: Reference bandwidth is changed.
Please ensure reference bandwidth is consistent across all routers.
R3(config-router)#end
R3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

R3#show ip ospf interface g0/0

GigabitEthernet0/0 is up, line protocol is up
Internet address is 192.168.3.1/24, Area 0
Process ID 1, Router ID 33.33.33.33, Network Type BROADCAST, Cost: 100
Transmit Delay is 1 sec, State DR, Priority 1
Designated Router (ID) 33.33.33.33, Interface address 192.168.3.1
No backup designated router on this network
Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
Hello due in 00:00:09
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)
R3#
```

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#
Adjacent with neighbor 33.33.33.33
Suppress hello for 0 neighbor(s)
R1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
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.
R1(config-router)#end
R1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

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 00:00:04
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 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       192.168.2.0/24 [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/

```

**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.

```
R-1
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
R1(config-router)#auto-cost reference-bandwidth 1000
% OSPF: Reference bandwidth is changed.
    Please ensure reference bandwidth is consistent across all routers.
R1(config-router)#end
R1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

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 00:00:04
  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#show ip route ospf
O   192.168.2.0 [110/6576] via 192.168.12.2, 00:06:25, Serial0/0/0
O   192.168.3.0 [110/6576] via 192.168.13.2, 00:05:01, Serial0/0/1
    192.168.23.0/30 is subnetted, 1 subnets
O       192.168.23.0 [110/12952] via 192.168.12.2, 00:06:15, Serial0/0/0
R1#
```

- 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.
```

```
R-1
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface

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 00:00:04
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#show ip route ospf
O 192.168.2.0 [110/6576] via 192.168.12.2, 00:06:25, Serial0/0/0
O 192.168.3.0 [110/6576] via 192.168.13.2, 00:05:01, Serial0/0/1
O 192.168.23.0/30 is subnetted, 1 subnets
O 192.168.23.0 [110/12952] via 192.168.12.2, 00:06:15, Serial0/0/0
R1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
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.
R1(config-router)#
```

¿Por qué querría cambiar el ancho de banda de referencia OSPF predeterminado?

R//. Porque Actualmente los equipos pueden soportar velocidades mayores a 100Mbps

## Step 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.

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

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 48 bits/sec, 0 packets/sec
  5 minute output rate 47 bits/sec, 0 packets/sec
    31 packets input, 2196 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
    29 packets output, 1936 bytes, 0 underruns
    0 output errors, 0 collisions, 1 interface resets
    0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out
    0 carrier transitions
  DCD=up DSR=up DTR=up RTS=up CTS=up
R1#

```

- 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 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, 00:00:26, Serial0/0/1
O       192.168.23.0/30 [110/128] via 192.168.13.2, 00:00:26, Serial0/0/1
O       192.168.23.0 [110/128] via 192.168.12.2, 00:00:42, Serial0/0/0

```

```

R-1
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
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 48 bits/sec, 0 packets/sec
5 minute output rate 47 bits/sec, 0 packets/sec
 31 packets input, 2196 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
29 packets output, 1936 bytes, 0 underruns
 0 output errors, 0 collisions, 1 interface resets
 0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out
 0 carrier transitions
 DCD=up DSR=up DTR=up RTS=up CTS=up
R1#show ip route ospf
O   192.168.2.0 [110/65] via 192.168.12.2, 00:05:41, Serial0/0/0
O   192.168.3.0 [110/65] via 192.168.13.2, 00:05:41, Serial0/0/1
    192.168.23.0/30 is subnetted, 1 subnets
O       192.168.23.0 [110/128] via 192.168.12.2, 00:05:41, Serial0/0/0
R1#

```

- 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

```

```

R-1
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
Available Bandwidth 115 Kibibits/sec
5 minute input rate 48 bits/sec, 0 packets/sec
5 minute output rate 47 bits/sec, 0 packets/sec
31 packets input, 2196 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
29 packets output, 1936 bytes, 0 underruns
0 output errors, 0 collisions, 1 interface resets
0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out
0 carrier transitions
DCD=up DSR=up DTR=up RTS=up CTS=up
R1#show ip route ospf
O 192.168.2.0 [110/65] via 192.168.12.2, 00:05:41, Serial0/0/0
O 192.168.3.0 [110/65] via 192.168.13.2, 00:05:41, Serial0/0/1
192.168.23.0/30 is subnetted, 1 subnets
O 192.168.23.0 [110/128] via 192.168.12.2, 00:05:41, Serial0/0/0
R1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#interface s0/0/0
R1(config-if)#bandwidth 128
R1(config-if)#end
R1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

R1#show ip route ospf
O 192.168.2.0 [110/782] via 192.168.12.2, 00:00:40, Serial0/0/0
O 192.168.3.0 [110/65] via 192.168.13.2, 00:08:43, Serial0/0/1
192.168.23.0/30 is subnetted, 1 subnets
O 192.168.23.0 [110/845] via 192.168.12.2, 00:00:40, Serial0/0/0
R1#

```

- e. Emita el comando **show ip ospf interface brief**. El costo de S0/0/0 cambi6 de 64 a 781, que es una representaci6n 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 configuraci6n 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 trav6s de S0/0/0 y otra a trav6s 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

```

```

R-1
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
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 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 3.3.3.3
Suppress hello for 0 neighbor(s)
R1#show ip route ospf
O   192.168.2.0 [110/782] via 192.168.12.2, 00:08:11, Serial0/0/0
O   192.168.3.0 [110/65] via 192.168.13.2, 00:16:13, Serial0/0/1
    192.168.23.0/30 is subnetted, 1 subnets
O     192.168.23.0 [110/845] via 192.168.12.2, 00:08:11, Serial0/0/0
R1#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
R1(config)#int s0/0/1
R1(config-if)#bandwidth 128
R1(config-if)#end
R1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

R1#show ip route ospf
O   192.168.2.0 [110/782] via 192.168.12.2, 00:10:08, Serial0/0/0
O   192.168.3.0 [110/782] via 192.168.13.2, 00:00:12, Serial0/0/1
    192.168.23.0/30 is subnetted, 1 subnets
O     192.168.23.0 [110/845] via 192.168.12.2, 00:10:08, Serial0/0/0
R1#

```

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.

- 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, l - 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

```

```

R-3
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
2 Low-speed serial(sync/async) network interface(s)
DRAM configuration is 64 bits wide with parity disabled.
255K bytes of non-volatile configuration memory.
249856K bytes of ATA System CompactFlash 0 (Read/Write)

Press RETURN to get started!

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0, 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
00:00:10: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 1.1.1.1 on Serial0/0/0 from LOADING to FULL, Loading Done

R3>enab
R3#show ip route ospf
O    192.168.1.0 [110/65] via 192.168.13.1, 00:24:12, Serial0/0/0
O    192.168.2.0 [110/846] via 192.168.13.1, 00:24:12, Serial0/0/0
     192.168.12.0/30 is subnetted, 1 subnets
O      192.168.12.0 [110/845] via 192.168.13.1, 00:24:12, Serial0/0/0
R3#

```

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

```

R-3
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0, 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
00:00:10: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 1.1.1.1 on Serial0/0/0 from LOADING to FULL, Loading Done

R3>enab
R3#show ip route ospf
O    192.168.1.0 [110/65] via 192.168.13.1, 00:24:12, Serial0/0/0
O    192.168.2.0 [110/846] via 192.168.13.1, 00:24:12, Serial0/0/0
     192.168.12.0/30 is subnetted, 1 subnets
O      192.168.12.0 [110/845] via 192.168.13.1, 00:24:12, Serial0/0/0
R3#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
R3(config)#int s0/0/0
R3(config-if)#bandwidth 128
R3(config-if)#int s0/0/1
R3(config-if)#bandwidth 128
R3(config-if)#

```

¿Cuál es el nuevo costo acumulado a la red 192.168.23.0/24 en el R1? ¿Por qué? R//. Costo 1562,

### Step 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.

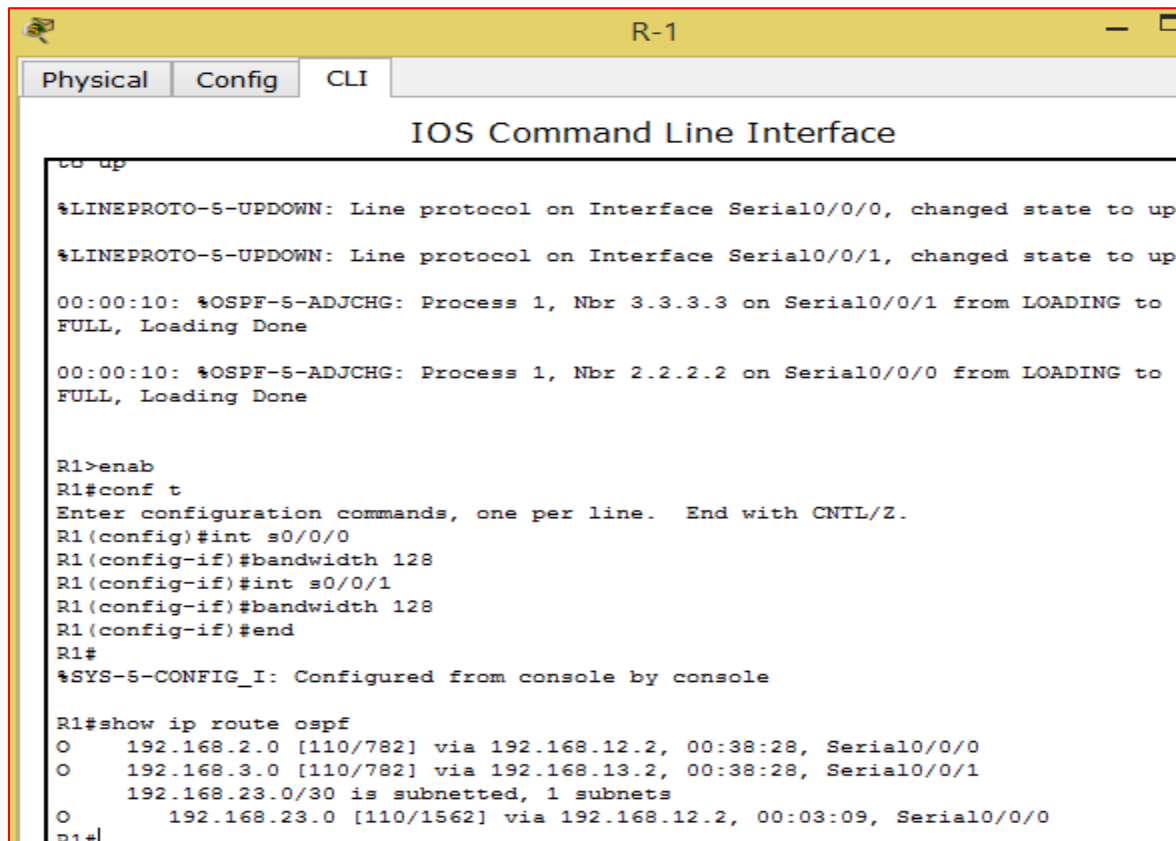
- a. Emita el comando **show ip route ospf** en el R1.

```
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 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   192.168.2.0/24 [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
```



```
R-1
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
R1#
%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
00:00:10: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 3.3.3.3 on Serial0/0/1 from LOADING to FULL, Loading Done
00:00:10: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 2.2.2.2 on Serial0/0/0 from LOADING to FULL, Loading Done

R1>enab
R1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#int s0/0/0
R1(config-if)#bandwidth 128
R1(config-if)#int s0/0/1
R1(config-if)#bandwidth 128
R1(config-if)#end
R1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

R1#show ip route ospf
O   192.168.2.0 [110/782] via 192.168.12.2, 00:38:28, Serial0/0/0
O   192.168.3.0 [110/782] via 192.168.13.2, 00:38:28, Serial0/0/1
    192.168.23.0/30 is subnetted, 1 subnets
O       192.168.23.0 [110/1562] via 192.168.12.2, 00:03:09, Serial0/0/0
R1#
```

- 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 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 192.168.2.0/24 [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
- 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

```

R1>enab
R1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#int s0/0/0
R1(config-if)#bandwidth 128
R1(config-if)#int s0/0/1
R1(config-if)#bandwidth 128
R1(config-if)#end
R1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

R1#show ip route ospf
O 192.168.2.0 [110/782] via 192.168.12.2, 00:38:28, Serial0/0/0
O 192.168.3.0 [110/782] via 192.168.13.2, 00:38:28, Serial0/0/1
 192.168.23.0/30 is subnetted, 1 subnets
O 192.168.23.0 [110/1562] via 192.168.12.2, 00:03:09, Serial0/0/0
R1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#int s0/0/1
R1(config-if)#ip ospf cost 1565
R1(config-if)#end
R1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

R1#show ip route ospf
O 192.168.2.0 [110/782] via 192.168.12.2, 00:42:12, Serial0/0/0
O 192.168.3.0 [110/1566] via 192.168.13.2, 00:00:13, Serial0/0/1
 192.168.23.0/30 is subnetted, 1 subnets
O 192.168.23.0 [110/1562] via 192.168.12.2, 00:06:53, Serial0/0/0
R1#
  
```

**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.

## Reflexión

- ¿Por qué es importante controlar la asignación de ID de router al utilizar el protocolo OSPF?

R//. El ID del router controla el router designado y el router designado alterno, en una red de multi acceso, si el ID esta asociado con una interfaz esta puede ser cambiada, por esta razón se debe usar una dirección loopback que no se desactiva.

- ¿Por qué el proceso de elección de DR/BDR no es una preocupación en esta práctica de laboratorio?

R//. Porque la elección del router designado y del router designado alterno, solo se utiliza en una red multi acceso,

3. ¿Por qué querría configurar una interfaz OSPF como pasiva?

R//. Porque en la configuración de una interfaz LAN como pasiva, se elimina la información u la notificación de ruteo innecesaria en esa interfaz, liberando ancho de banda.

### Tabla de resumen de interfaces del router

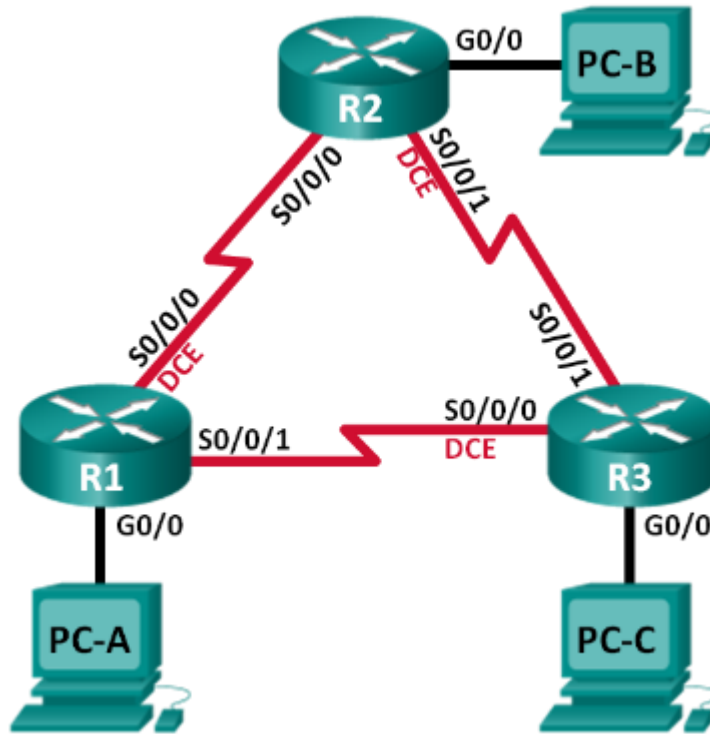
Resumen de interfaces del router				
Modelo de router	Interfaz Ethernet #1	Interfaz Ethernet n.º 2	Interfaz serial #1	Interfaz serial n.º 2
1800	Fast Ethernet 0/0 (F0/0)	Fast Ethernet 0/1 (F0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)
1900	Gigabit Ethernet 0/0 (G0/0)	Gigabit Ethernet 0/1 (G0/1)	Serial 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 - Configuring Basic Single-Area OSPFv3

# 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

## Part 7: armar la red y configurar los parámetros básicos de los dispositivos

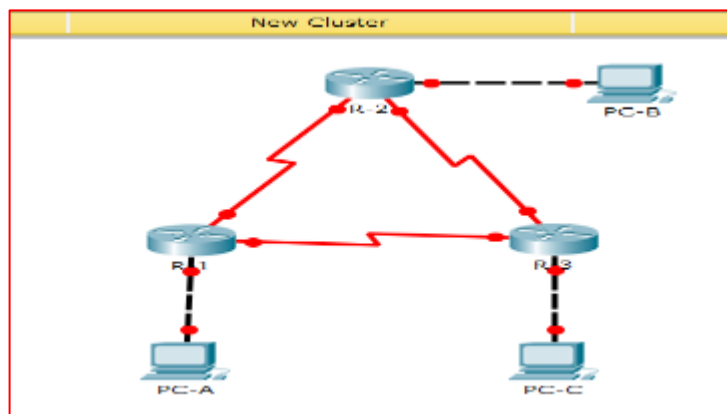
En la parte 1, establecerá la topología de la red y configurará los parámetros básicos en los equipos host y los routers.

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

**Step 2: inicializar y volver a cargar los routers según sea necesario.**

**Step 3: configurar los parámetros básicos para cada router.**

- Desactive la búsqueda del DNS.
- Configure el nombre del dispositivo como se muestra en la topología.
- Asigne **class** como la contraseña del modo EXEC privilegiado.
- Asigne **cisco** como la contraseña de vty.
- Configure un mensaje MOTD para advertir a los usuarios que se prohíbe el acceso no autorizado.
- Configure **logging synchronous** para la línea de consola.
- Cifre las contraseñas de texto no cifrado.
- Configure las direcciones link-local y de unidifusión IPv6 que se indican en la tabla de direccionamiento para todas las interfaces.
- Habilite el routing de unidifusión IPv6 en cada router.
- Copie la configuración en ejecución en la configuración de inicio



#### Step 4: configurar los equipos host.

```
Router>enab
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R1
R1(config)#int g0/0
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

% Invalid input detected at '^' marker.

R1(config-if)#ipv6 address FE80::1 link-local
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)#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)#clock rate 128000
R1(config-if)#no shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial10/0/0, changed state to down
R1(config-if)#int 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
```

```
Router>enab
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R2
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)#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)#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)#no shutdown

R2(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial10/0/0, changed state to up

R2(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial10/0/0, changed state to up

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
```

R-3

Physical Config CLI

### IOS Command Line Interface

```
Router>enab
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R3
R3(config)#int 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 shut

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

R3(config-if)#int 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)#clock rate 128000
R3(config-if)#no shut

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial10/0/0, changed state to down
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)#no shut

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial10/0/1, changed state to down
R3(config-if)#exit
R3(config)#ipv6 unicast routing
^
% Invalid input detected at '^' marker.
```

PC-A

Physical Config Desktop Custom Interface

### IP Configuration

IP Configuration

DHCP       Static

IP Address

Subnet Mask

Default Gateway

DNS Server

IPv6 Configuration

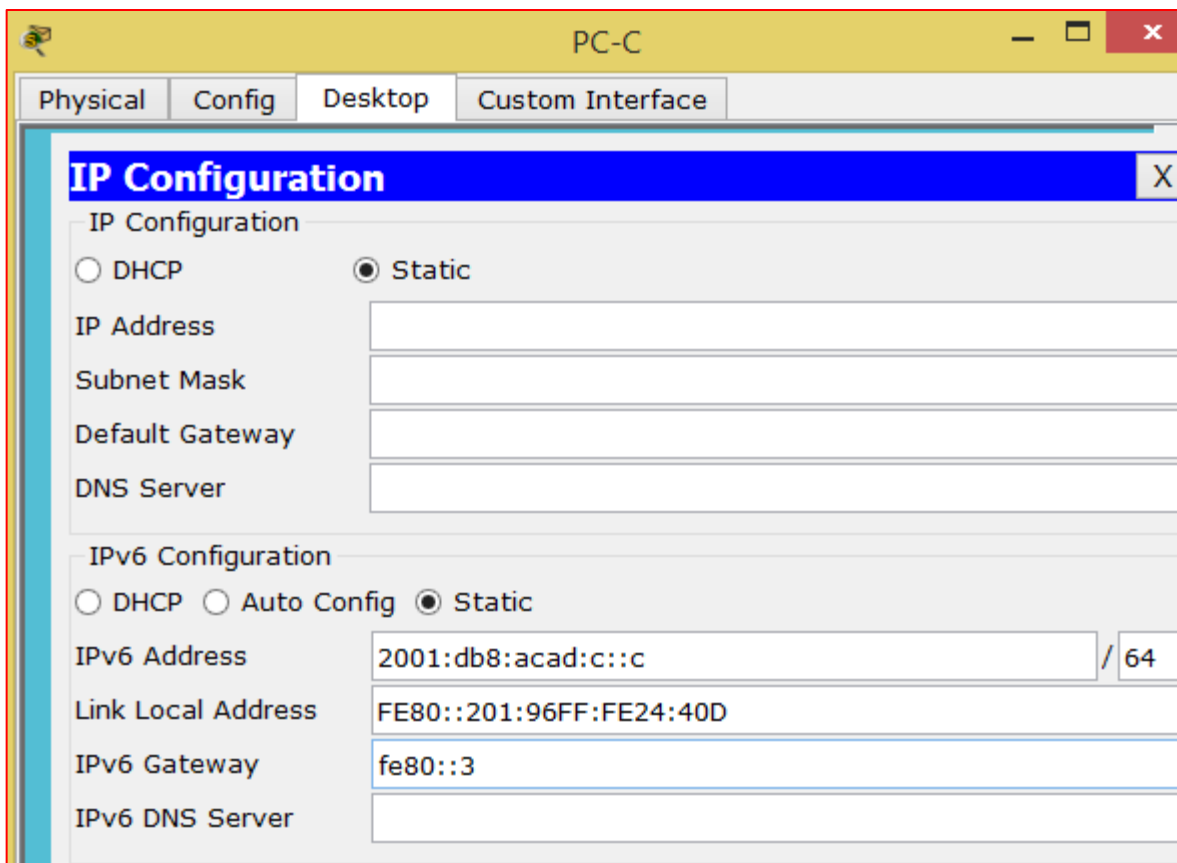
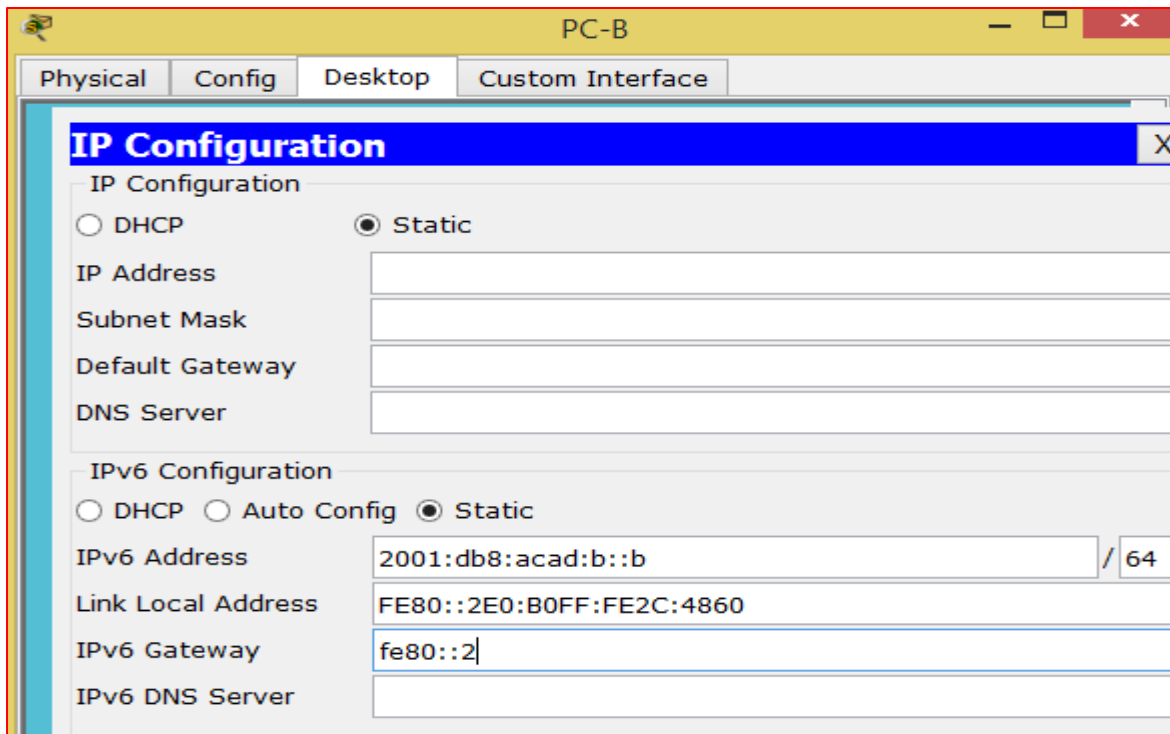
DHCP    Auto Config    Static

IPv6 Address  /

Link Local Address

IPv6 Gateway

IPv6 DNS Server



### Step 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.

```
R2>
R2>enab
R2#ping 2001:db8:acad:b::b

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:db8:acad:b::b, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/7/37 ms

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 = 1/10/14 ms

R2#
```

## Part 8: 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.

### Step 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**.

- 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 la red.

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

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

```
R-1
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface

R1>enab
R1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#router-id 1.1.1.1
~
% Invalid input detected at '^' marker.

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)#
```

- 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.

```
R-2
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface

R2>
R2>enab
R2#ping 2001:db8:acad:b::b

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:db8:acad:b::b, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/7/37 ms

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 = 1/10/14 ms

R2#conf t
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)#
```

```
R-3
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface

R3>enab
R3#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#ipv6 routerospf 1
^
% Invalid input detected at '^' marker.

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)#
```

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>

```
R-2
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/10/14 ms

R2#conf t
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)#end
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 msecs
Retransmission pacing timer 66 msecs
Number of external LSA 0. Checksum Sum 0x0000000
Number of areas in this router is 0. 0 normal 0 stub 0 nssa
Reference bandwidth unit is 100 mbps

R2#
```

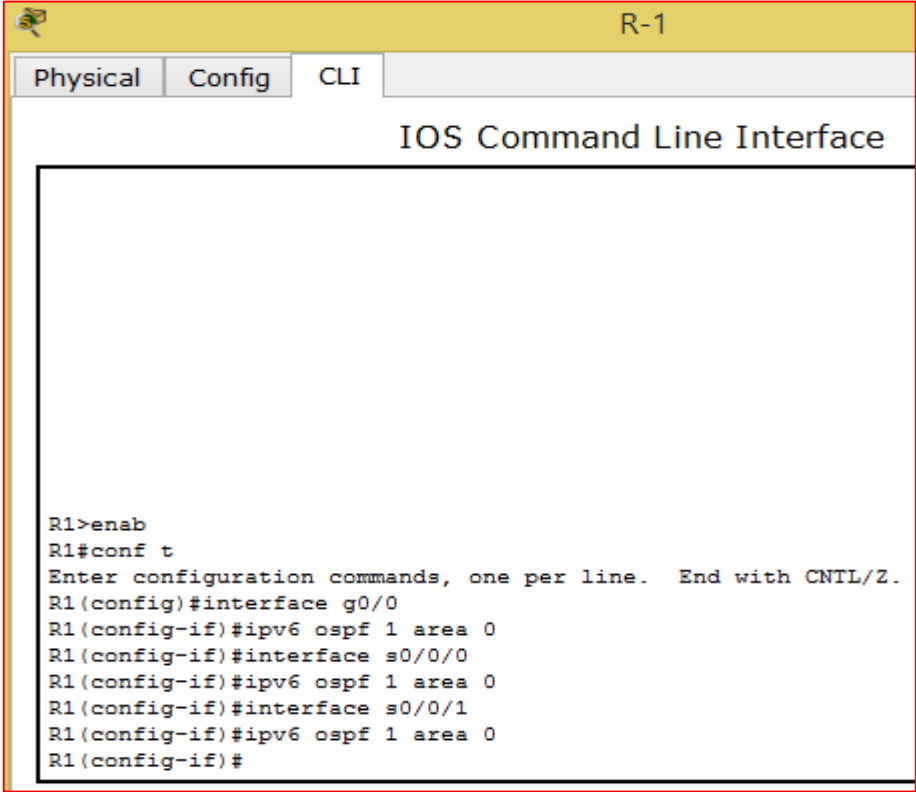
## Step 2: configurar OSPFv6 en el R1.

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.



```
R-1
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface

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

- b. 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
```

```
R-2
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface

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#enab
R2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#int g0/0
R2(config-if)#ipv6 ospf 1 area 0
R2(config-if)#interface s0/0/0
R2(config-if)#ipv6 ospf 1 area 0
R2(config-if)#
00:59:46: %OSPFv3-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 1.1.1.1 on Serial0/0/0 from LOADING to FULL, Loading Done

R2(config-if)#interface s0/0/1
R2(config-if)#ipv6 ospf 1 area 0
R2(config-if)#
01:01:25: %OSPFv3-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 3.3.3.3 on Serial0/0/1 from LOADING to FULL, Loading Done
```

```
R-3
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface

R3>enab
R3#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#int g0/0
R3(config-if)#ipv6 ospf 1 area 0
R3(config-if)#int s0/0/0
R3(config-if)#ipv6 ospf 1 area 0
R3(config-if)#
00:50:39: %OSPFv3-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 1.1.1.1 on Serial0/0/0 from LOADING to FULL, Loading Done
R3(config-if)#int s0/0/1
R3(config-if)#ipv6 ospf 1 area 0
R3(config-if)#
00:50:49: %OSPFv3-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 2.2.2.2 on Serial0/0/1 from LOADING to FULL, Loading Done
```

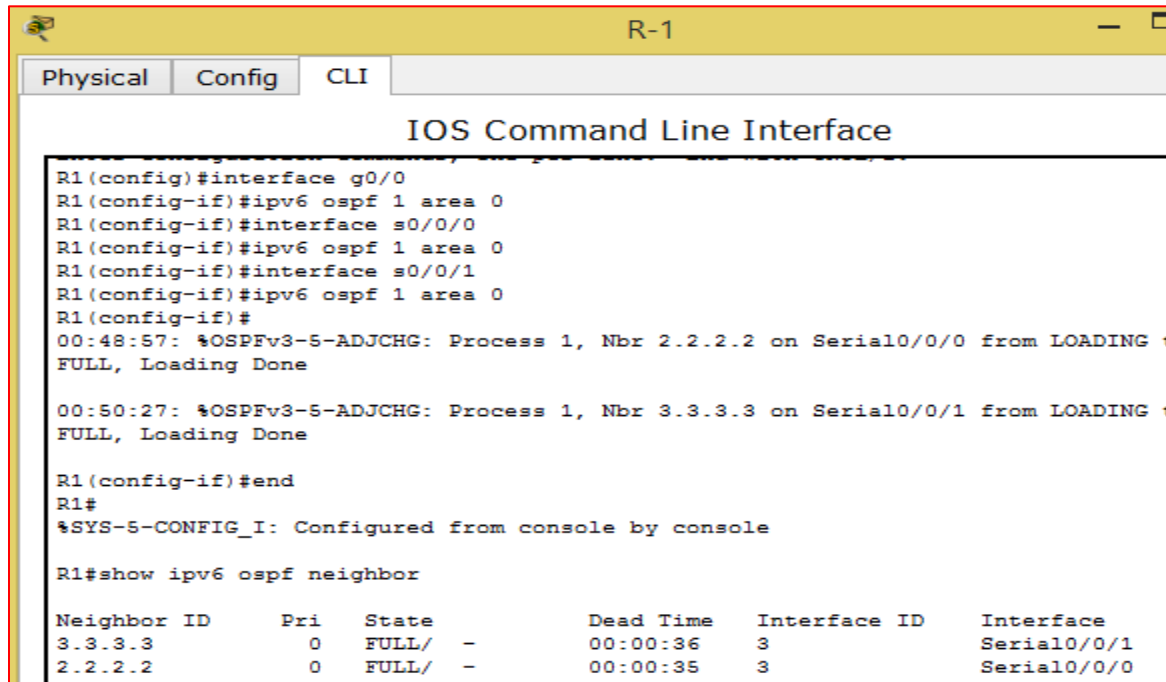
### Step 3: verificar vecinos de OSPFv3.

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# show ipv6 ospf neighbor
```

```
OSPFv3 Router with ID (1.1.1.1) (Process ID 1)
```

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Interface ID	Interface
3.3.3.3	0	FULL/ -	00:00:39	6	Serial0/0/1
2.2.2.2	0	FULL/ -	00:00:36	6	Serial0/0/0



```
R1
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
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
R1(config-if)#
00:48:57: %OSPFv3-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 2.2.2.2 on Serial0/0/0 from LOADING t
FULL, Loading Done
00:50:27: %OSPFv3-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 3.3.3.3 on Serial0/0/1 from LOADING t
FULL, Loading Done
R1(config-if)#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
3.3.3.3          0    FULL/ -         00:00:36   3             Serial0/0/1
2.2.2.2          0    FULL/ -         00:00:35   3             Serial0/0/0
```

#### Step 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# show ipv6 protocols
```

```
IPv6 Routing Protocol is "connected"
```

```
IPv6 Routing Protocol is "ND"
```

```
IPv6 Routing Protocol is "ospf 1"
```

```
Router ID 1.1.1.1
```

```
Number of areas: 1 normal, 0 stub, 0 nssa
```

```
Interfaces (Area 0):
```

```
Serial0/0/1
```

```
Serial0/0/0
```

```
GigabitEthernet0/0
```

```
Redistribution:
```

```
None
```

```

R-1
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
FULL, Loading Done
R1(config-if)#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
3.3.3.3          0    FULL/ -         00:00:36   3             Serial0/0/1
2.2.2.2          0    FULL/ -         00:00:35   3             Serial0/0/0
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#

```

### Step 5: verificar las interfaces OSPFv3.

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

R1# **show ipv6 ospf interface**

```

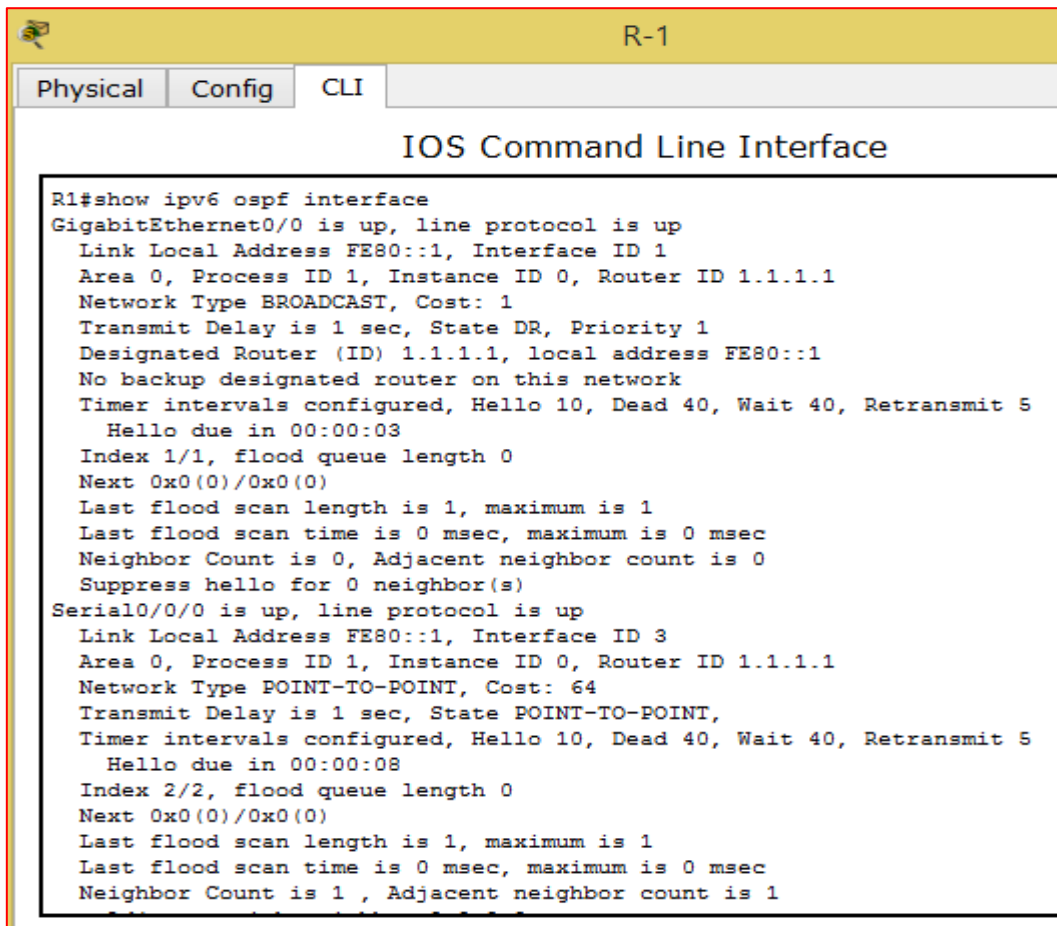
Serial0/0/1 is up, line protocol is up
  Link Local Address FE80::1, Interface ID 7
  Area 0, Process ID 1, Instance ID 0, Router ID 1.1.1.1
  Network Type POINT_TO_POINT, Cost: 64
  Transmit Delay is 1 sec, State POINT_TO_POINT
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
    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, Retransmit 5
  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)

```



- 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	

## Step 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
```

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

**R//.** Show ipv6 route ospf

```
R-2
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
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
O 2001:DB8:ACAD:A::/64 [110/65]
  via FE80::1, Serial0/0/0, receive
C 2001:DB8:ACAD:B::/74 [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, receive
C 2001:DB8:ACAD:12::/74 [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::1, Serial0/0/0, receive
  via FE80::3, Serial0/0/1, receive
C 2001:DB8:ACAD:23::/74 [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#
```

### Step 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 Custom Interface
Command Prompt
PC>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=1ms TTL=126
Reply from 2001:DB8:ACAD:B::B: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 2001:DB8:ACAD:B::B: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 2001:DB8:ACAD:B::B: bytes=32 time=1ms 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 = 1ms, Maximum = 1ms, Average = 1ms

PC>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=7ms 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=6ms 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 = 7ms, Average = 3ms

PC>
```

## Part 9: configurar las interfaces pasivas de OSPFv3

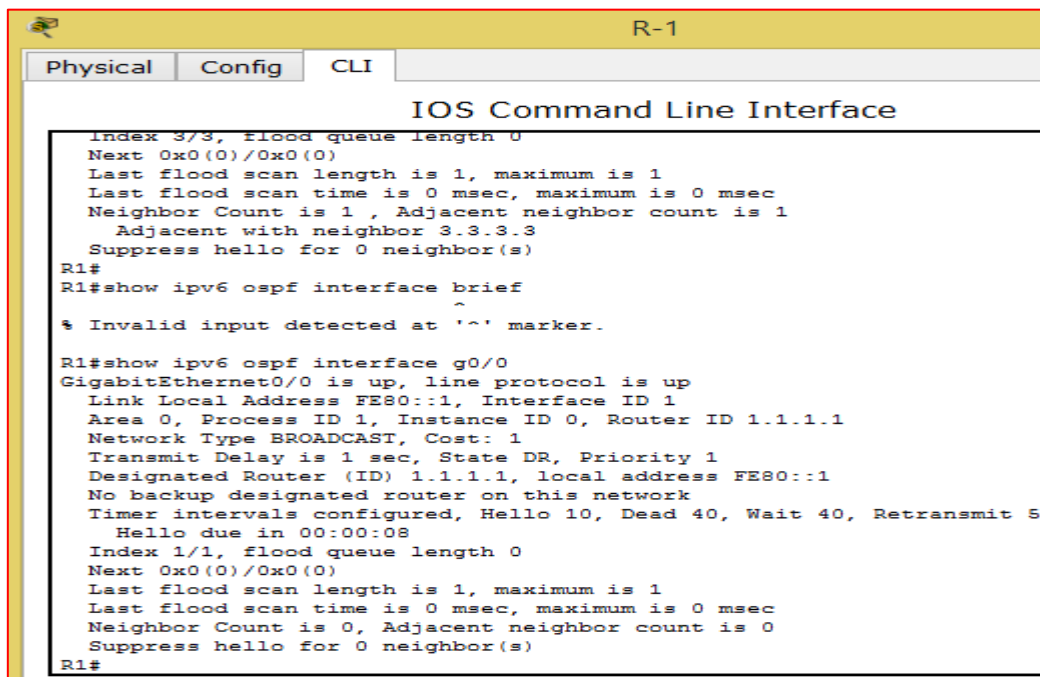
El comando **passive-interface** evita que se envíen actualizaciones de routing a través de la interfaz de router especificada. Esto se hace comúnmente para reducir el tráfico en las redes LAN, ya que no necesitan

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.

### Step 1: configurar una interfaz pasiva.

- 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# show ipv6 ospf interface g0/0
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, Retransmit 5
  Hello due in 00:00:05
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)
```



```
R-1
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
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 3.3.3.3
  Suppress hello for 0 neighbor(s)
R1#
R1#show ipv6 ospf interface brief
^
% Invalid input detected at '^' marker.

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 00:00:08
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#
```

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

```
R1(config)# ipv6 router ospf 1
R1(config-rtr)# passive-interface g0/0
```

- Vuelva a emitir el comando **show ipv6 ospf interface g0/0** para verificar que la interfaz G0/0 ahora sea pasiva.

```
R1# show ipv6 ospf interface g0/0
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 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)
Wait time before Designated router selection 00:00:34
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)

```

```

R-1
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
R1#conf t
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#

```

- 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.

R2# **show ipv6 route ospf**

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

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

- via FE80::3, Serial0/0/1
- O 2001:DB8:ACAD:13::/64 [110/128]
- via FE80::3, Serial0/0/1
- via FE80::1, Serial0/0/0

```

R-2
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface

R2>enab
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#

```

```

R-3
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface

R3>enb
Translating "enb"...domain server (255.255.255.255)
% Unknown command or computer name, or unable to find computer address

R3>
R3>enab
R3#show ipv6 route ospf
IPv6 Routing Table - 11 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::/74 [110/65]
  via FE80::2, Serial0/0/1
O 2001:DB8:ACAD:12::/64 [110/128]
  via FE80::1, Serial0/0/0
O 2001:DB8:ACAD:12::/74 [110/128]
  via FE80::2, Serial0/0/1
R3#

```

**Step 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(config)# ipv6 router ospf 1
R2(config-rtr)# passive-interface default

```

```

R-2
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface

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#conf t
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)#
01:34:05: %OSPFv3-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 1.1.1.1 on Serial0/0/0 from FULL to
DOWN, Neighbor Down: Interface down or detached

01:34:05: %OSPFv3-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 3.3.3.3 on Serial0/0/1 from FULL to
DOWN, Neighbor Down: Interface down or detached

```

- 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**

OSPFv3 Router with ID (1.1.1.1) (Process ID 1)

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Interface ID	Interface
3.3.3.3	0	FULL/ -	00:00:37	6	Serial0/0/1

```

R-1
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface

Press RETURN to get started.

R1>enab
R1#show ipv6 ospf neighbor

Neighbor ID      Pri   State           Dead Time   Interface ID  Interface
3.3.3.3          0    FULL/ -         00:00:30   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.

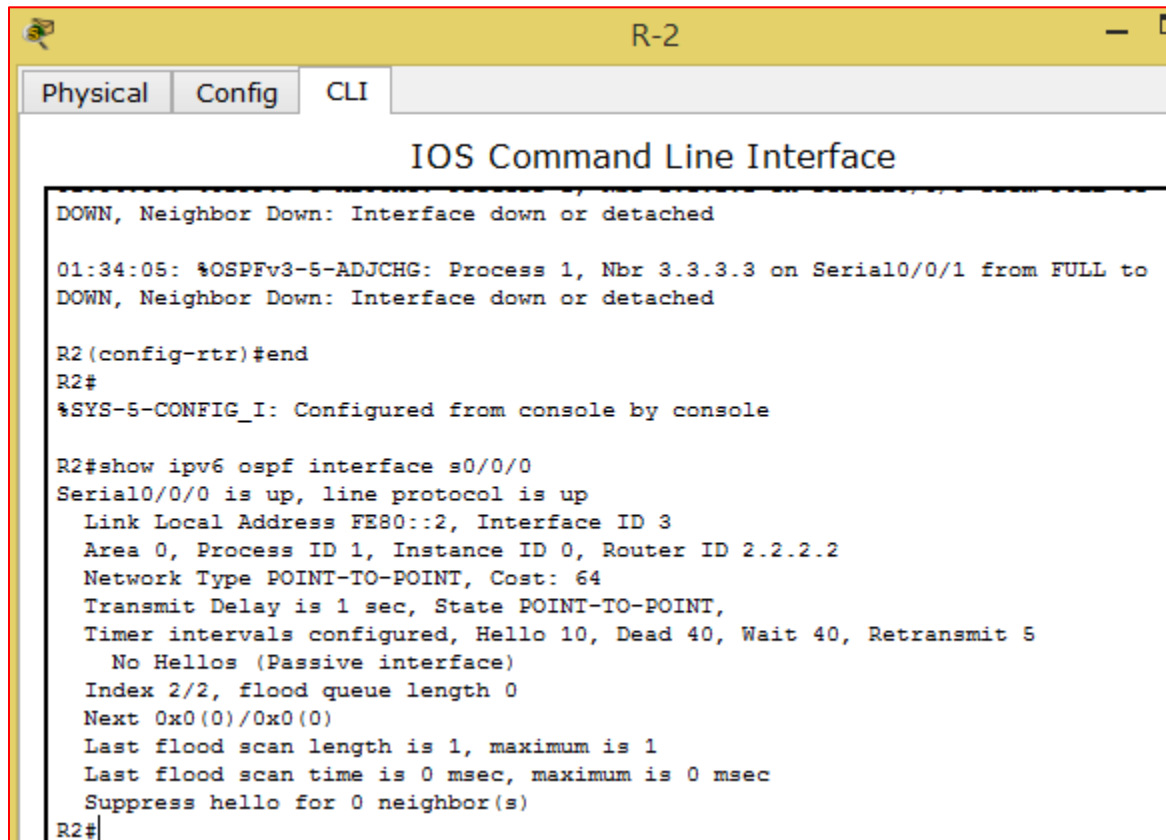
R2# **show ipv6 ospf interface s0/0/0**

```

Serial0/0/0 is up, line protocol is up
Link Local Address FE80::2, Interface ID 6
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)

```

```
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 2, maximum is 3
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)
```



```
R-2
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
DOWN, Neighbor Down: Interface down or detached
01:34:05: %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)#end
R2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
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**.

```

R-3
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface

R3>enab
R3#show ipv6 route ospf
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
O   2001:DB8:ACAD:12::/64 [110/128]
    via FE80::1, Serial0/0/0
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)# ipv6 router ospf 1
```

```
R2(config-rtr)# no passive-interface s0/0/1
```

```
*Apr  8 19:21:57.939: %OSPFv3-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 3.3.3.3 on Serial0/0/1
from LOADING to FULL, Loading Done
```

```

R-2
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface

%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

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#conf t
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)#
01:49:07: %OSPFv3-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 3.3.3.3 on Serial0/0/1 from LOADING to
FULL, Loading Done

```

- 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.

```
R-1
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface

R1>enab
R1#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:B::/74 [110/129]
  via FE80::3, Serial0/0/1
O 2001:DB8:ACAD:C::/64 [110/65]
  via FE80::3, Serial0/0/1
O 2001:DB8:ACAD:23::/64 [110/128]
  via FE80::3, Serial0/0/1
R1#
```

```
R-3
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface

O 2001:DB8:ACAD:12::/64 [110/128]
  via FE80::1, Serial0/0/0
R3#
01:38:31: %OSPFv3-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 2.2.2.2 on Serial0/0/1 from LOADING to
FULL, Loading Done

R3#show ipv6 route ospf
IPv6 Routing Table - 11 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::/74 [110/65]
  via FE80::2, Serial0/0/1
O 2001:DB8:ACAD:12::/64 [110/128]
  via FE80::1, Serial0/0/0
O 2001:DB8:ACAD:12::/74 [110/128]
  via FE80::2, Serial0/0/1
R3#
```

```

R-3
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
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::/74 [110/65]
  via FE80::2, Serial0/0/1
O 2001:DB8:ACAD:12::/64 [110/128]
  via FE80::1, Serial0/0/0
O 2001:DB8:ACAD:12::/74 [110/128]
  via FE80::2, Serial0/0/1
R3#show ipv6 route ospf neighbor
^
% Invalid input detected at '^' marker.
R3#show ipv6 ospf neighbor
Neighbor ID      Pri   State           Dead Time   Interface ID  Interface
2.2.2.2          0    FULL/ -         00:00:39   4             Serial0/0/1
1.1.1.1          0    FULL/ -         00:00:39   4             Serial0/0/0
R3#

```

```

R-1
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
R1>enab
R1#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:B::/74 [110/129]
  via FE80::3, Serial0/0/1
O 2001:DB8:ACAD:C::/64 [110/65]
  via FE80::3, Serial0/0/1
O 2001:DB8:ACAD:23::/64 [110/128]
  via FE80::3, Serial0/0/1
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#

```

- ¿Qué interfaz usa el R1 para enrutarse a la red 2001:DB8:ACAD:B::/64? **R//**. Serial0/0/1
- ¿Cuál es la métrica de costo acumulado para la red 2001:DB8:ACAD:B::/64 en el R1? **R//**. [110/129]
- ¿El R2 aparece como vecino OSPFv3 en el R1? **R//**. No, solo R3
- ¿El R2 aparece como vecino OSPFv3 en el R3? **R//**. Si
- ¿Qué indica esta información?

**R//**. Todo el tráfico hacia la red B desde R1 será ruteado a través de R3. La interfaz serial 0 en R3, está configurada como pasiva, así OSPFv3 no envía información de ruteo por esta interfaz. El costo acumulado 129 resulta del tráfico que pasa por R3, dicho tráfico pasa por la interfaz serial y la gigabit 0.

- 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.

```
R2>enab
R2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#ipv6 router ospf 1
R2(config-rtr)#no passive-interface s0/0/0
R2(config-rtr)#
02:31:27: %OSPFv3-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 1.1.1.1 on Serial0/0/0 from LOADING to FULL, Loading Done

R2(config-rtr)#end
R2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

R2#show ipv6 ospf neighbor

Neighbor ID      Pri   State           Dead Time   Interface ID  Interface
1.1.1.1          0    FULL/ -         00:00:32   3             Serial0/0/0
3.3.3.3          0    FULL/ -         00:00:38   4             Serial0/0/1
R2#
```

## 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?

R//. Sí, porque el proceso de OSPFv3, es solamente usado y significativo en un router, no requiere el proceso usado en otro router, no es necesario que coincidan.

2. ¿Cuál podría haber sido la razón para eliminar el comando **network** en OSPFv3?

R//. Retirando la entrada network se puede prevenir erros en direcciones IPv6. Una interfaz de dirección de este tipo puede tener múltiples direcciones asignadas a ella. Al asignar OSPFv3 todas las redes multicast automáticamente son asignadas al área OSPF con una ruta creada IPv6.

## Tabla de resumen de interfaces del router

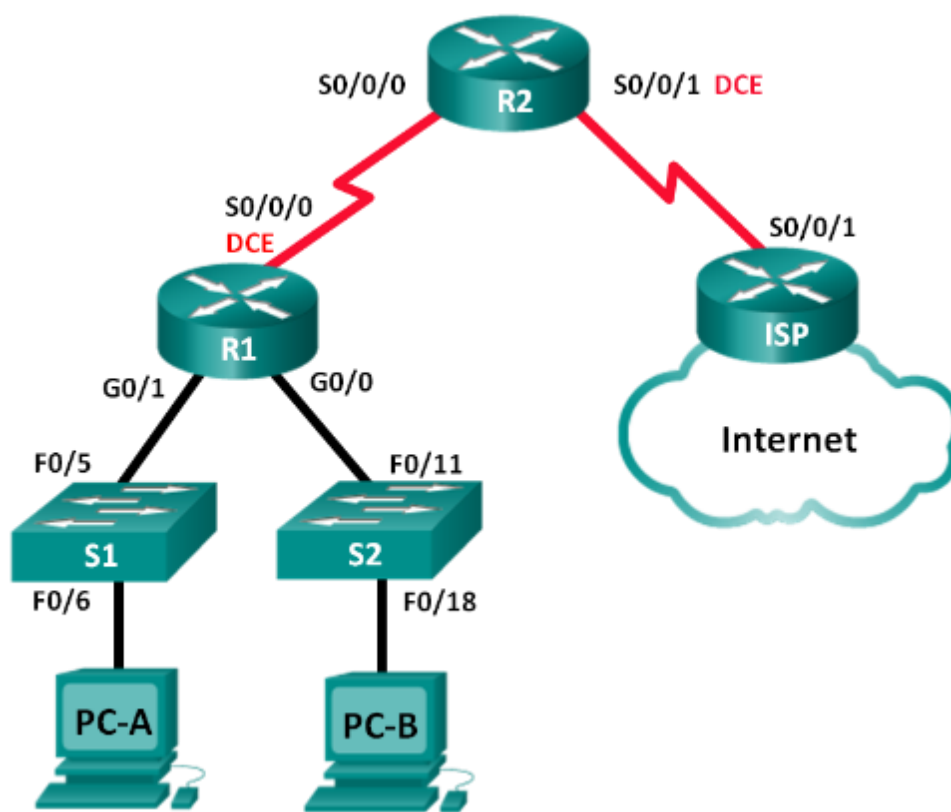
Resumen de interfaces del router				
Modelo de router	Interfaz Ethernet #1	Interfaz Ethernet n.º 2	Interfaz serial #1	Interfaz serial n.º 2
1800	Fast Ethernet 0/0 (F0/0)	Fast Ethernet 0/1 (F0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)
1900	Gigabit Ethernet 0/0 (G0/0)	Gigabit Ethernet 0/1 (G0/1)	Serial 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 universal9). Los switches que se utilizan son Cisco Catalyst 2960s con IOS de Cisco versión 15.0(2) (imagen 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

## Part 10: 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.

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

**Step 2:** inicializar y volver a cargar los routers y los switches.

**Step 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 interrumpan 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

The screenshot shows the CLI of router R-2 with the following configuration steps:

```
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

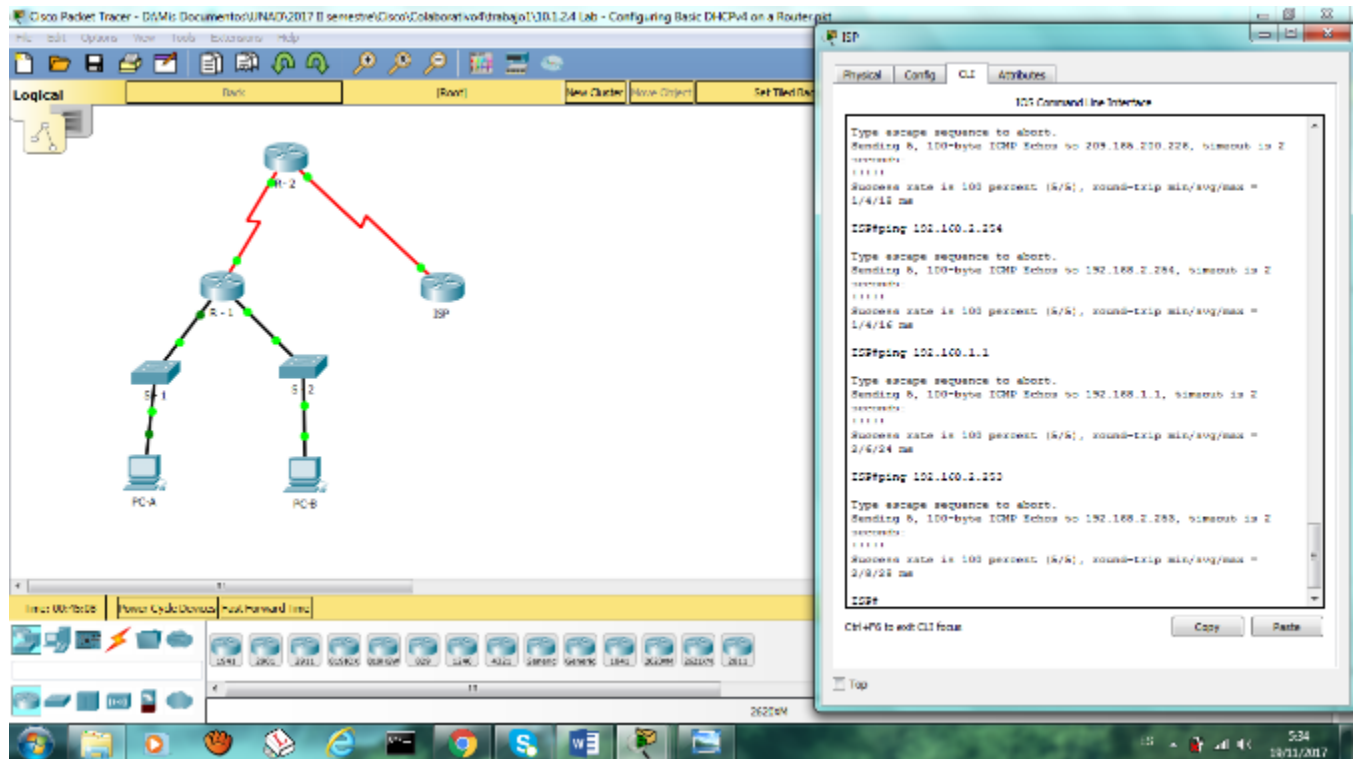
%DUAL-5-NBRCHANGE: IP-EIGRP 1: Neighbor 192.168.2.253
(Serial0/0/0) is up: new adjacency
int s0/0/1
R2(config-if)#ip address 209.165.200.226 255.255.255.224
R2(config-if)#no shut
R2(config-if)#int s0/0/1
R2(config-if)#clock rate 128000
R2(config-if)#no shut
R2(config-if)#router eigrp 1
R2(config-router)#network 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
^
% Invalid input detected at '^' marker.

R2(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 209.165.200.225
R2(config)#
```

Buttons for 'Copy' and 'Paste' are visible at the bottom of the window.

#### Step 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.



**Step 5:** verificar que los equipos host estén configurados para DHCP.

## Part 11: 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.

**Step 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.

---

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)#dhcp pool R1G1

\_\_\_\_\_ ^  
 % Invalid input detected at '^' marker.

```

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 // Packet tracert no soporta este comando //
_____
^
% Invalid input detected at '^' marker.

_____
R2(dhcp-config)#lease 2 // Packet tracert no soporta este comando //
_____
^
% Invalid input detected at '^' marker.
R2(dhcp-config)#exit
R2(config)#ip dhcp pool r1q0
R2(dhcp-config)#network 192.168.0.0 255.255.255.0
R2(dhcp-config)#default-router 192.168.0.1
R2(config)#ip dhcp pool r1q0
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

```

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?

*No, las computadoras no han recibido la dirección IP desde el servidor R2 hasta que R1 sea configurado como DHCP Relay Agent*

## Step 2: configurar el R1 como agente de retransmisión DHCP.

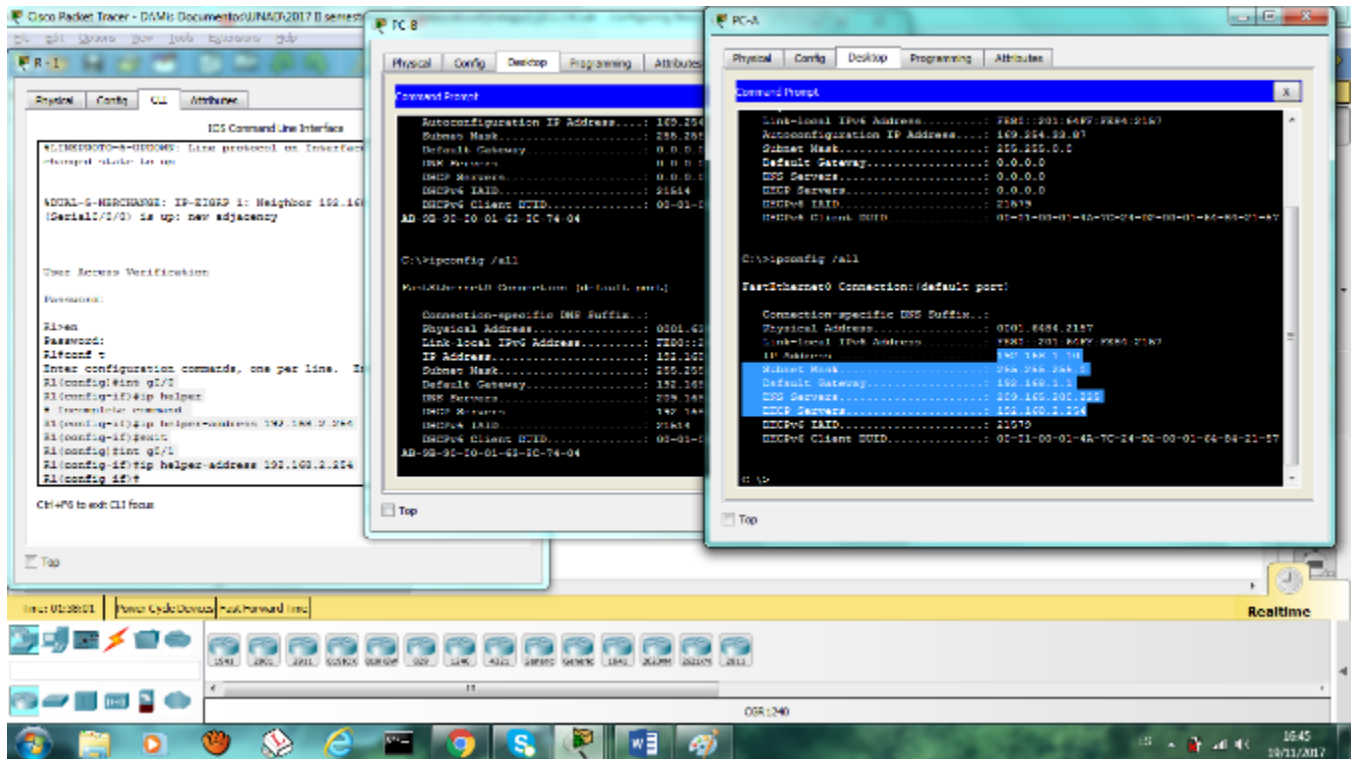
Configure las direcciones IP de ayuda en el R1 para que reenvíen todas las solicitudes de DHCP al servidor de DHCP en el R2.

En las líneas a continuación, escriba los comandos necesarios para configurar el R1 como agente de retransmisión DHCP para las LAN del R1.

```

R1(config)#int g0/0
R1(config-if)#ip helper
% Incomplete command.
R1(config-if)#ip helper-address 192.168.2.254
R1(config-if)#exit
R1(config)#int g0/1
R1(config-if)#ip helper-address 192.168.2.254
R1(config-if)#_____

```



### Step 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

*Connection-specific DNS Suffix...:*  
*Physical Address.....:* 0001.6484.2157  
*Link-local IPv6 Address.....:* FE80::201:64FF:FE84:2157  
*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

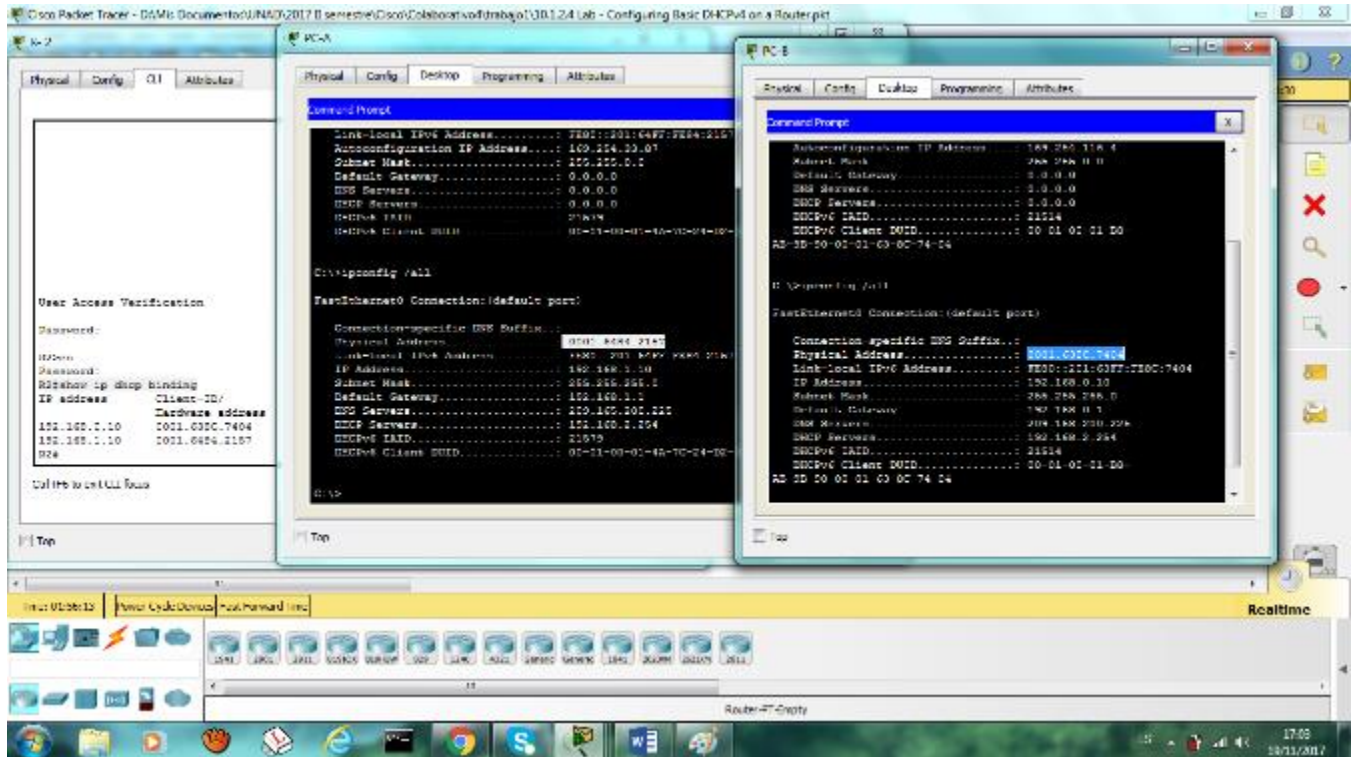
#### PC\_B

*Connection-specific DNS Suffix...:*  
*Physical Address.....:* 0001.638C.7404  
*Link-local IPv6 Address.....:* FE80::201:63FF:FE8C:7404  
*IP Address.....:* 192.168.0.10  
*Subnet Mask.....:* 255.255.255.0  
*Default Gateway.....:* 192.168.0.1  
*DNS Servers.....:* 209.168.200.225  
*DHCP Servers.....:* 192.168.2.254

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-A** IP Address.....: 192.168.1.10

**PC-B** IP Address.....: 192.168.0.10

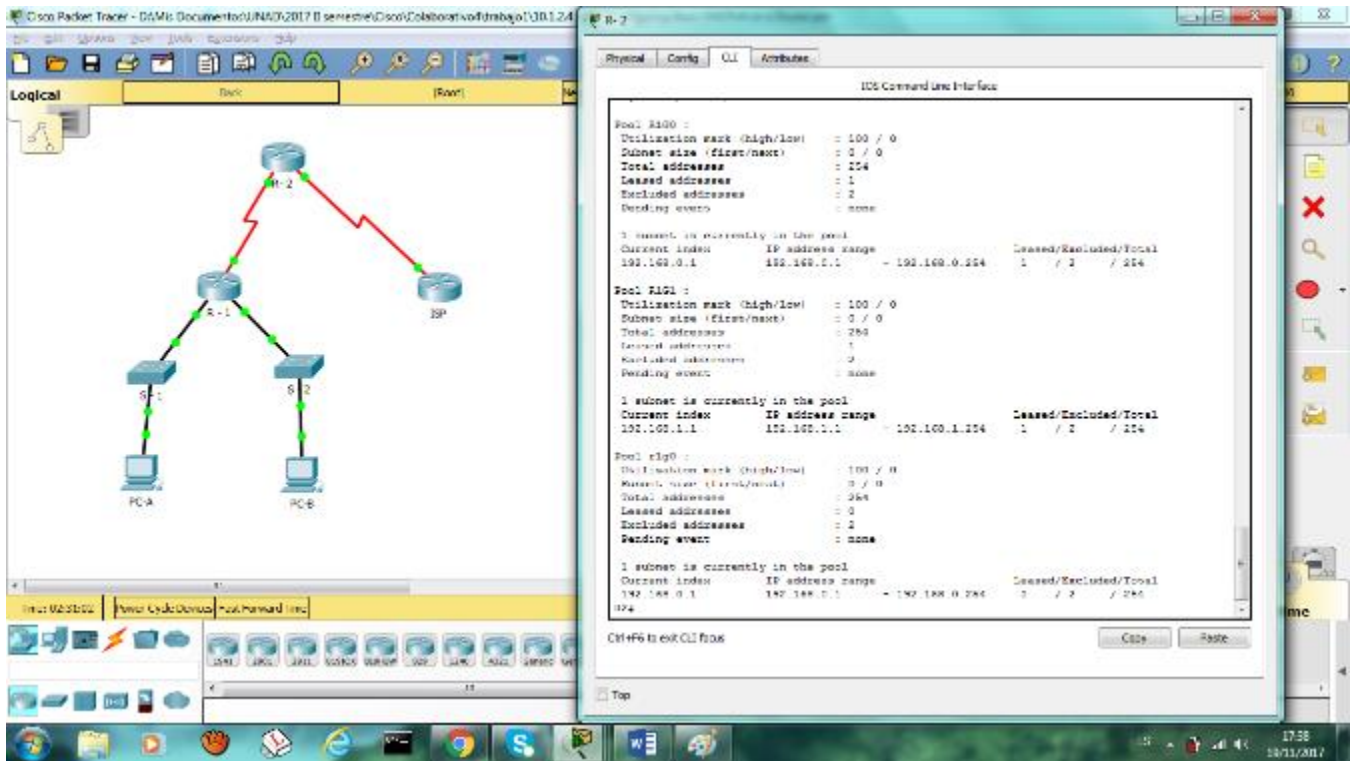


#### Step 4: verificar los servicios DHCP y los arrendamientos de direcciones en el R2.

- 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?

La dirección física, Tiempo de expiración y el tipo que en este caso está en automático



- 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?

// Packet tracer no soporta este comando //

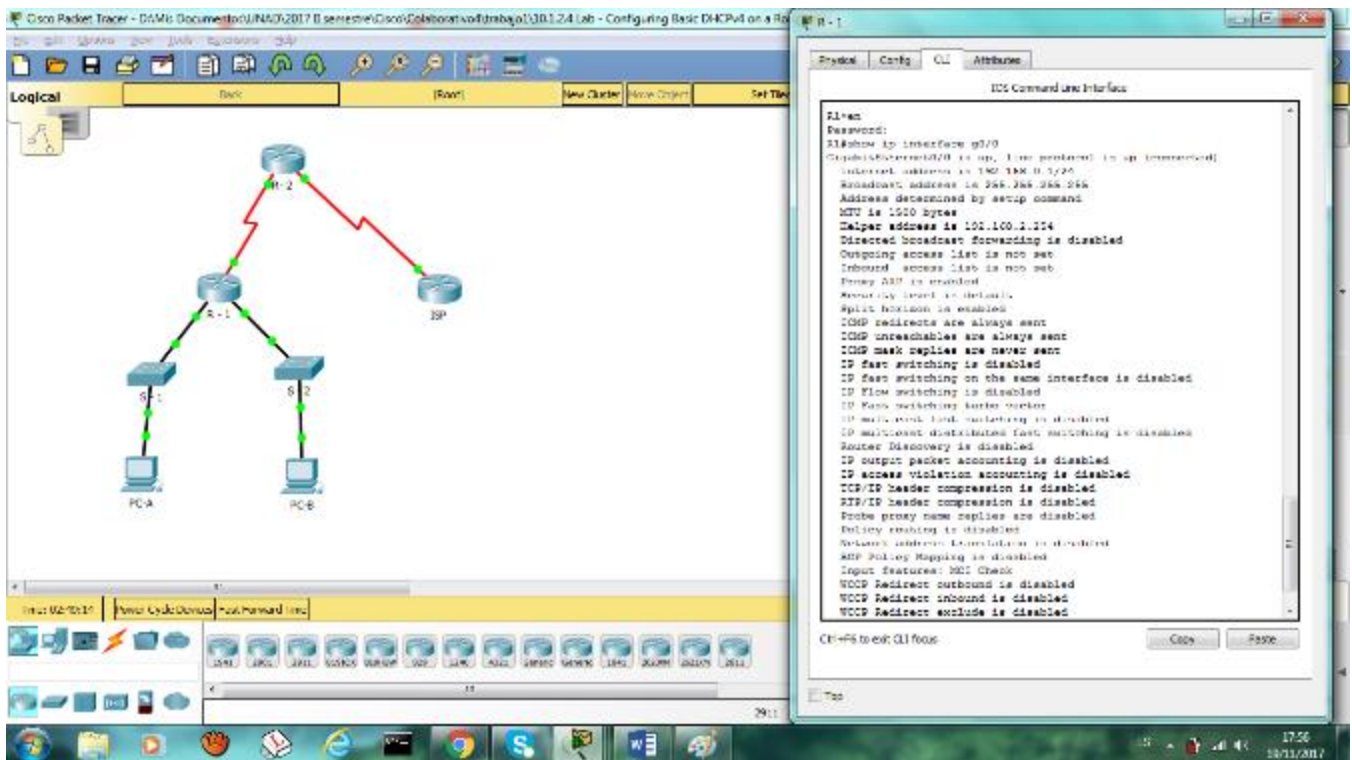
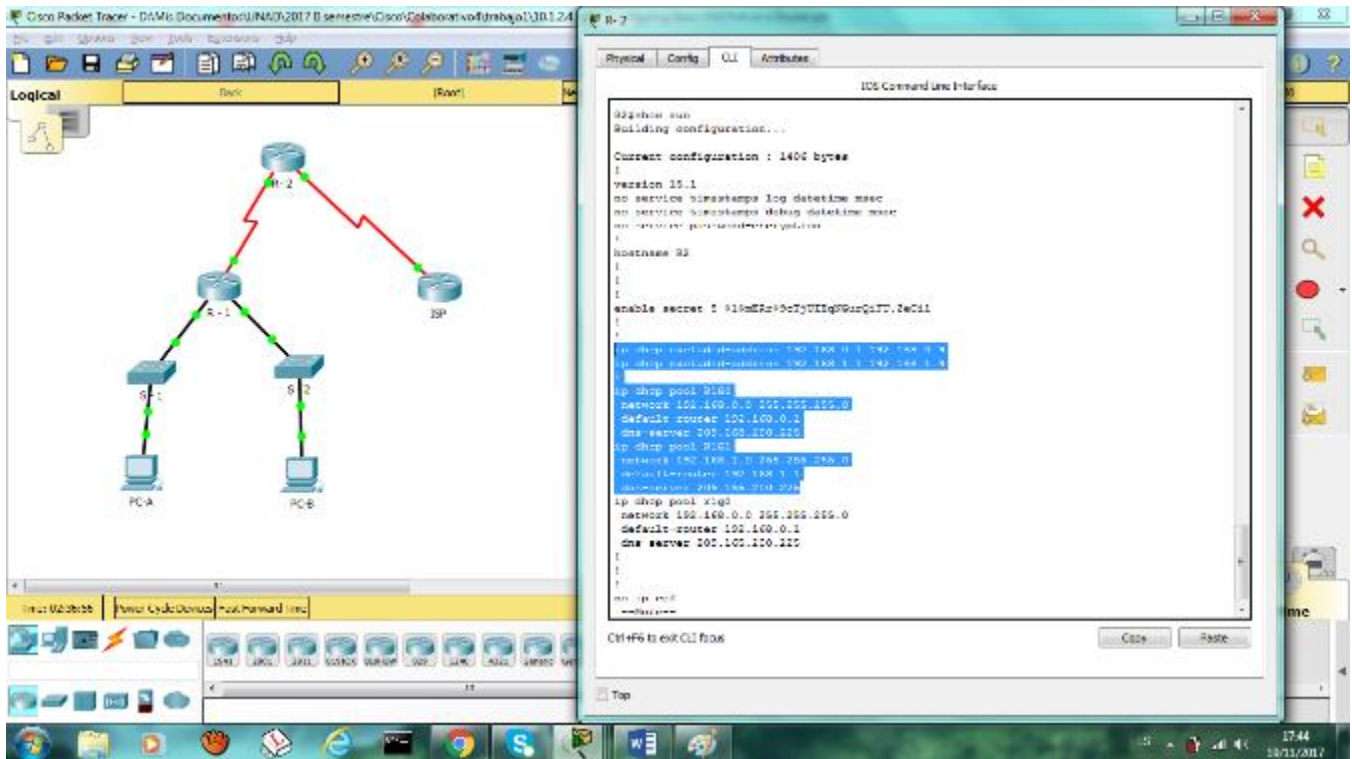
- c. En el R2, introduzca el comando **show ip dhcp pool** para ver la configuración del pool de DHCP. En el resultado del comando **show ip dhcp pool**, ¿a qué hace referencia el índice actual (Current index)?

Hace referencia a la red

- d. En el R2, introduzca el comando **show run | section dhcp** para ver la configuración DHCP en la configuración en ejecución.

// Packet tracer no soporta este comando //

- 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?

Ahorrar recursos de hardware y asignarlos únicamente para rutear; además es más fácil administrar de esta manera porque es mas 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
```

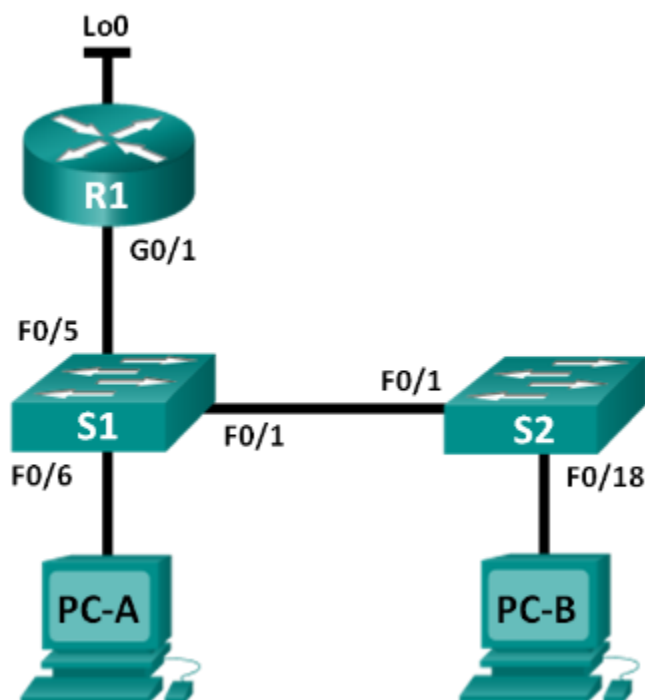
### Router R2

```
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
```

### 10.1.2.5 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**

- Establecer la preferencia de SDM en lanbase-routing en el S1.

**Parte 3: configurar DHCPv4**

- Configurar DHCPv4 para la VLAN 1.
- 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 universal k9). Los switches que se utilizan son Cisco Catalyst 2960s con IOS de Cisco versión 15.0(2) (imagen de lanbase k9). 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 lanbase k9 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 12: armar la red y configurar los parámetros básicos de los dispositivos

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

**Paso 2:** inicializar y volver a cargar los routers y switches.

**Paso 3:** 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.
- c. Asigne **class** como la contraseña de enable y asigne **cisco** como la contraseña de consola y la contraseña de vty.
- d. Configure las direcciones IP en las interfaces G0/1 y Lo0 del R1, según la tabla de direccionamiento.
- e. Configure las direcciones IP en las interfaces VLAN 1 y VLAN 2 del S1, según la tabla de direccionamiento.
- f. Guarde la configuración en ejecución en el archivo de configuración de inicio.

## Parte 13: 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, dual-ipv4, ipv6 default, lanbase-routing

### Paso 2: cambiar la preferencia de SDM en el S1.

- 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

- 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.

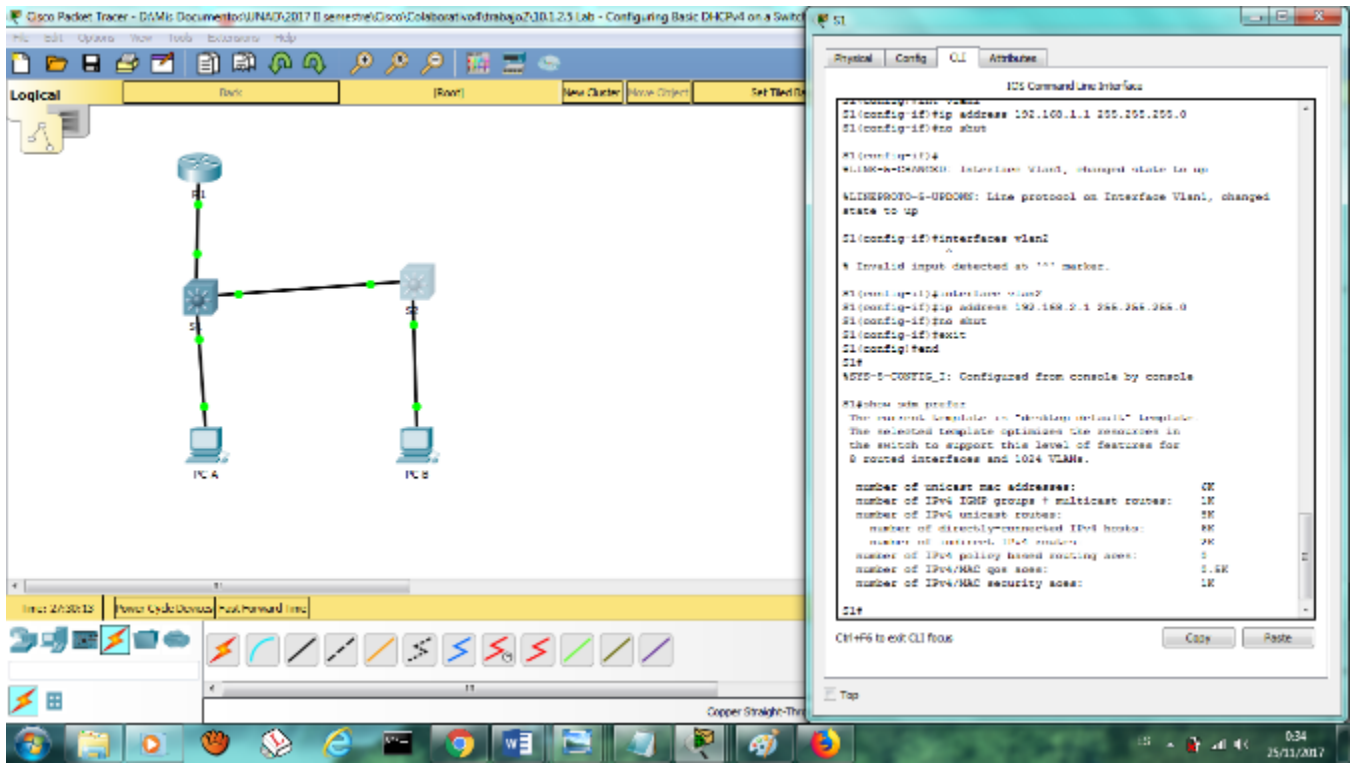
```
S1# show sdm prefer
The current template is "lanbase-routing" template.
The selected template optimizes the resources in
the switch to support this level of features for
0 routed interfaces and 255 VLANs.

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 14: 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.

- Excluya las primeras 10 direcciones host válidas de la red 192.168.1.0/24. En el espacio proporcionado, escriba el comando que utilizó.

S1(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.1.1 192.168.1.10

- Cree un pool de DHCP con el nombre **DHCP1**. En el espacio proporcionado, escriba el comando que utilizó.

S1(config)#ip dhcp pool dhcp1

- Asigne la red 192.168.1.0/24 para las direcciones disponibles. En el espacio proporcionado, escriba el comando que utilizó.

S1(dhcp-config)#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.

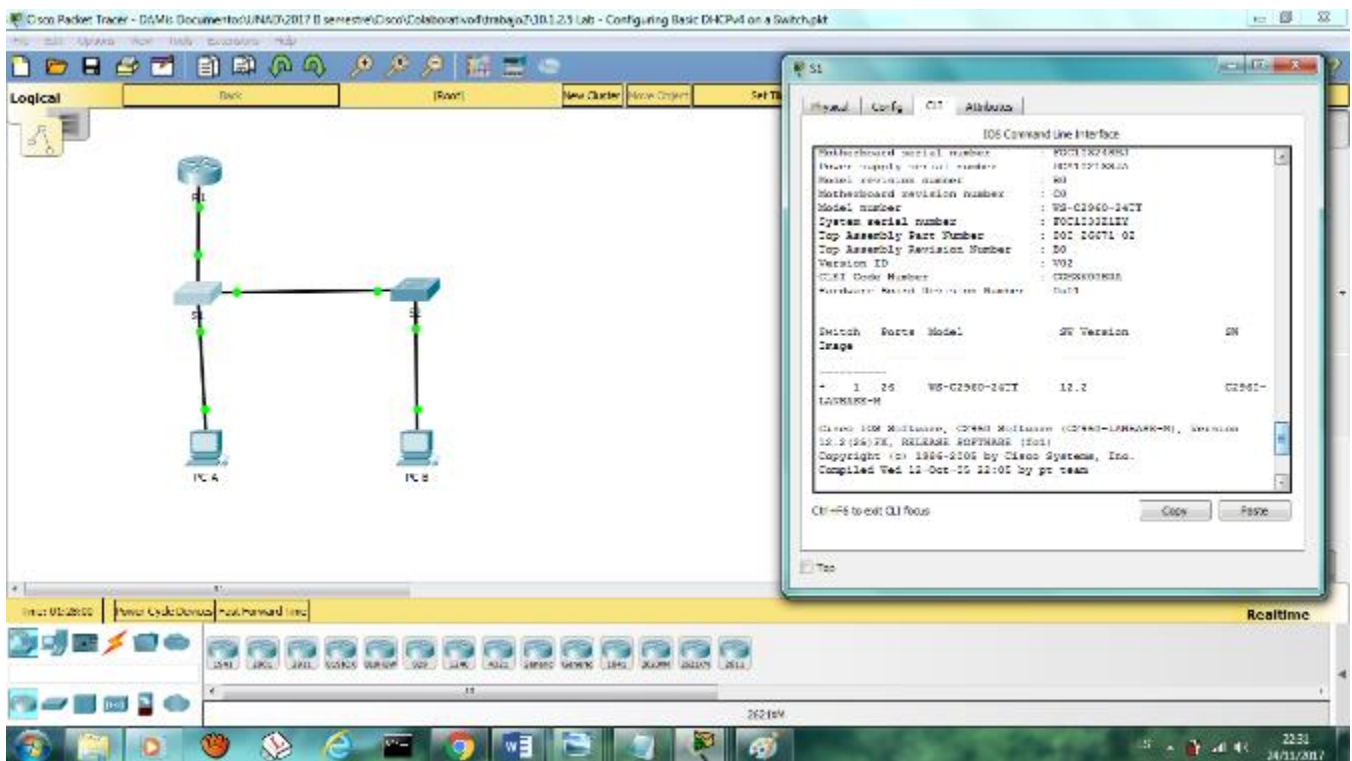
S1(dhcp-config)#default-router 192.168.1.1

- e. Asigne el servidor DNS como 192.168.1.9. En el espacio proporcionado, escriba el comando que utilizó.

S1(dhcp-config)#dns-server 192.168.1.9

- f. Asigne un tiempo de arrendamiento de tres días. En el espacio proporcionado, escriba el comando que utilizó.

S1(dhcp-config)#lease 3



## 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:

Connection-specific DNS Suffix...:

Physical Address.....: 00D0.9740.5071

Link-local IPv6 Address.....: FE80::2D0:97FF:FE40:5071

IP Address.....: 192.168.1.2

Subnet Mask.....: 255.255.255.0

Default Gateway.....: 192.168.1.1

DNS Servers.....: 192.168.1.9

DHCP Servers.....: 192.168.1.1

DHCPv6 Client DUID.....: 00-01-00-01-B5-32-19-54-00-D0-97-40-50-71

- 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 1? si



### 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 fa0/6
```

```
S1(config-if)#switchport mode acces
```

```
S1(config-if)#switchport access vlan 2
```

### 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.

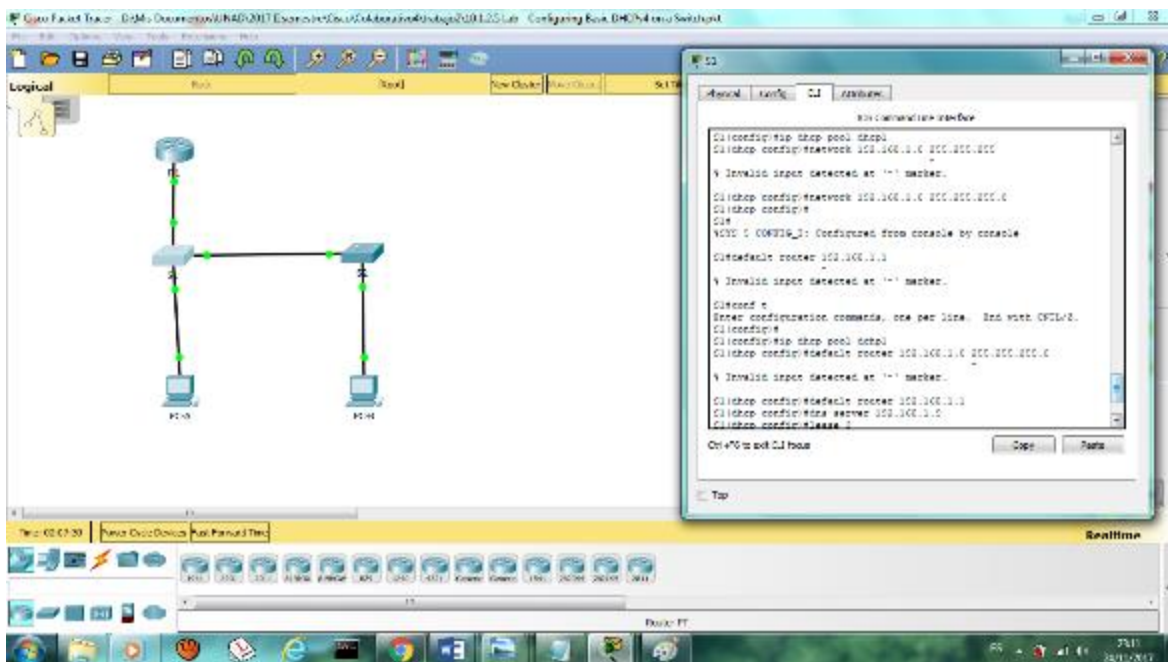
```
ip dhcp excluded-address 192.168.1.1 192.168.1.10
```

- 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 192.168.2.1
```

- 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
```

### 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**.

Para la PC-A, incluya lo siguiente:

IP Address.....: 192.168.2.2  
Subnet Mask.....: 255.255.255.0  
Default Gateway.....: 192.168.2.1  
DNS Server.....: 192.168.2.9

- 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? Si

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

¿Los pings eran correctos? ¿Por qué?

Porque no estan la misma red

Emita el comando **show ip route** en el S1.

¿Qué resultado arrojó este comando?

No hay una puerta de enlace y no hay una tabla de ruteo presente en la red

## Parte 16: 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.

- a. En el modo de configuración global, utilice el comando **ip routing** para habilitar el routing en el S1.

```
S1(config)# ip routing
```

- b. Verificar la conectividad entre las VLAN.

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

¿Qué función realiza el switch?

Rutea los paquetes entre Vlan's

- c. Vea la información de la tabla de routing para el S1.

¿Qué información de la ruta está incluida en el resultado de este comando?

Se encuentran conectadas dos redes

- d. Vea la información de la tabla de routing para el R1.

¿Qué información de la ruta está incluida en el resultado de este comando?

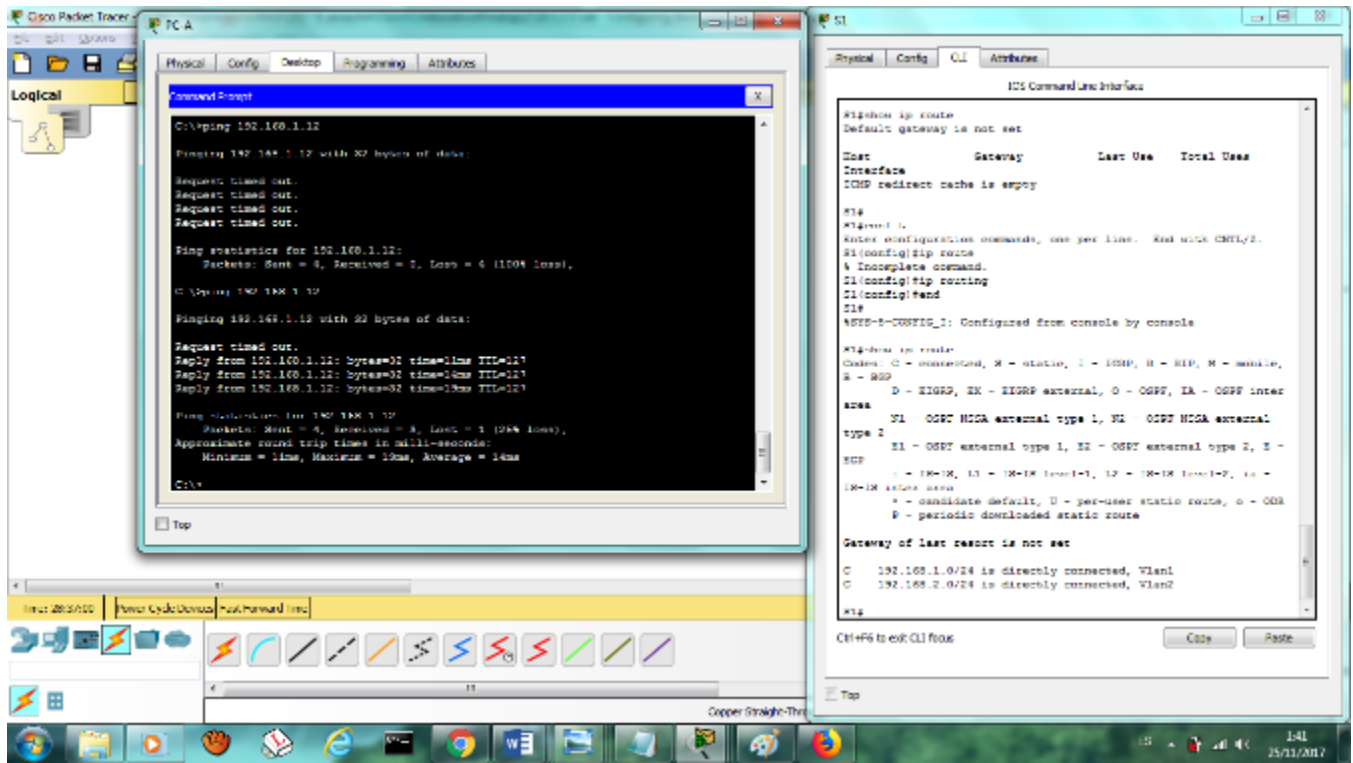
Muestra la tala de ruteo exhibiendo las vlans conectadas 192.168.1.0/24 192.168.2.0/24

- 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?

las rutas deben ser agregadas a la tabla de ruteo para que la comunicación se haga efectiva



## 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.

- 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

- 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

- Ve a la información de la tabla de routing para el S1.

¿Cómo está representada la ruta estática predeterminada?

Es el gateway de ultimo recurso 192.168.1.10 a la red 0.0.0.0

- Ve a 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

- ¿Es posible hacer ping de la PC-A al R1? Si

¿Es posible hacer ping de la PC-A a la interfaz Lo0? Si

Cisco Packet Tracer - DVMIS Documentos\UNAD\2017 II semestre\Cisco\Colaborativo\trabajo2\10.1.2.5 Lab - Configuring Basic DHCPv4 on a Switch.pkt

File Edit Options View Tools Windows Help

Logical

```
show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile,
D - EIGRP
       O - OSPF, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter
       area
       N1 - NXPY NXXZ external type 1, N2 - NXPY NXXZ external
       type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, R -
       RDP
       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
C    192.168.1.10/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1
S    10.100.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/1
S    100.100.100.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    100.100.100.124/27 is directly connected, loopback0
C    100.100.100.228/32 is directly connected, loopback0

#
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

Top

Time: 20:00:32 | View Config Device | Packet Forwarding | Realtime

## Reflexión

1. Al configurar DHCPv4, ¿por qué excluiría las direcciones estáticas antes de configurar el pool de DHCPv4?  
Porque las direcciones estáticas fueron excluidas antes de crear el pool de dhcpV4, una ventana de tiempo existe la dirección excluida pueda ser dada dinámicamente al host.
2. Si hay varios pools de DHCPv4 presentes, ¿cómo asigna el switch la información de IP a los hosts?  
El switch los asigna de acuerdo al puerto donde está conectado el host.
3. Además del switching, ¿qué funciones puede llevar a cabo el switch Cisco 2960?  
puede tener funciones de servidor de Dhcp y puede desarrollar un ruteo estatico y ruteo entre vlans

## 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
```

## 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.

## Part 17: 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.

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

**Step 2: inicializar y volver a cargar el router y el switch según sea necesario.**

### Step 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.

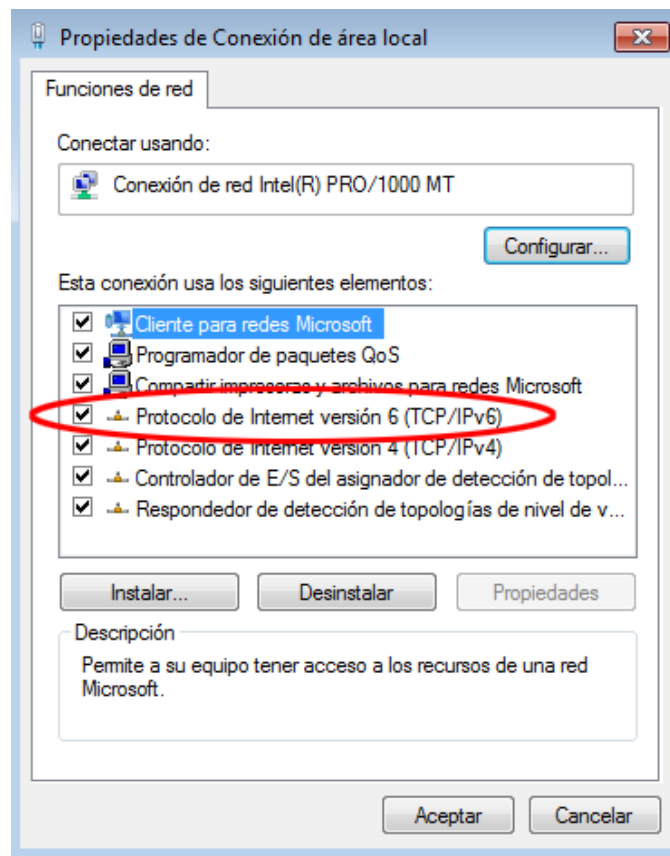
#### Step 4: configurar el S1.

- 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.

### Part 18: configurar la red para SLAAC

#### Step 1: 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.



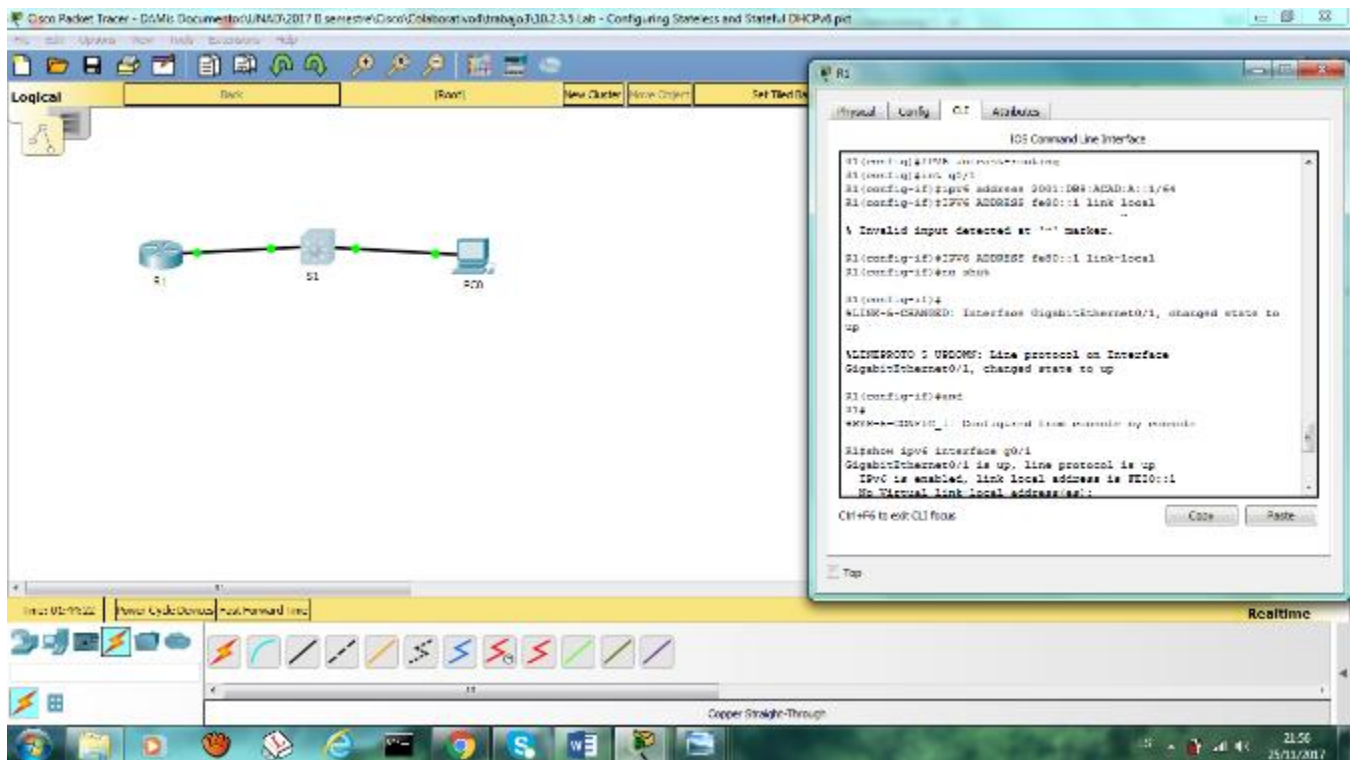
- b. Inicie una captura del tráfico en la NIC con Wireshark.
- c. Filtre la captura de datos para ver solo los mensajes RA. Esto se puede realizar mediante el filtrado de paquetes IPv6 con una dirección de destino FF02::1, que es la dirección de solo unidifusión del grupo de clientes. La entrada de filtro que se usa con Wireshark es **ipv6.dst==ff02::1**, como se muestra aquí.

Filter: **ipv6.dst==ff02::1**

Expression... Clear Apply

## Step 2: Configurar R1

- Habilite el routing de unidifusión IPv6.
- Asigne la dirección IPv6 de unidifusión a la interfaz G0/1 según la tabla de direccionamiento.
- Asigne FE80::1 como la dirección IPv6 link-local para la interfaz G0/1.
- Active la interfaz G0/1.

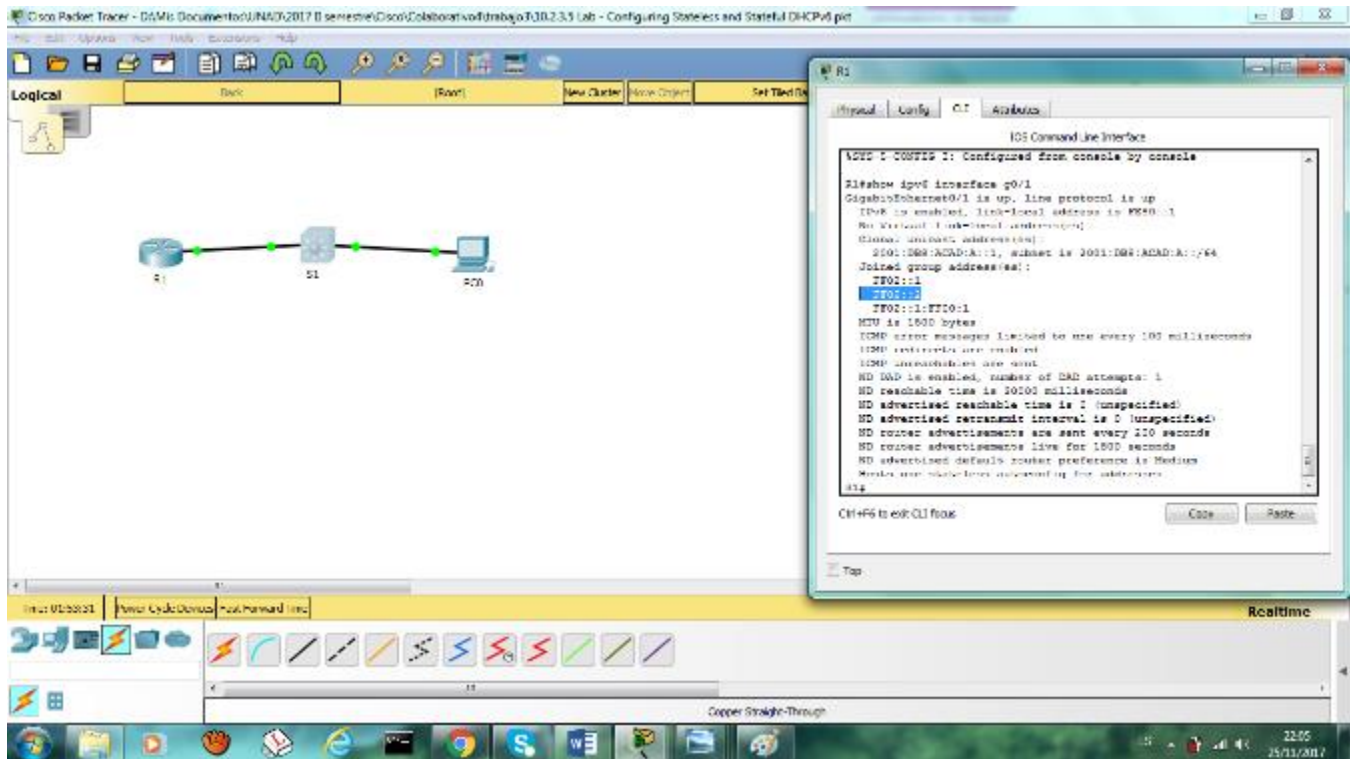


## Step 3: verificar que el R1 forme parte del grupo de multidifusión de todos los routers.

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.



#### Step 4: 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
  
```

#### Step 5: 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:FE88:8A40
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

```

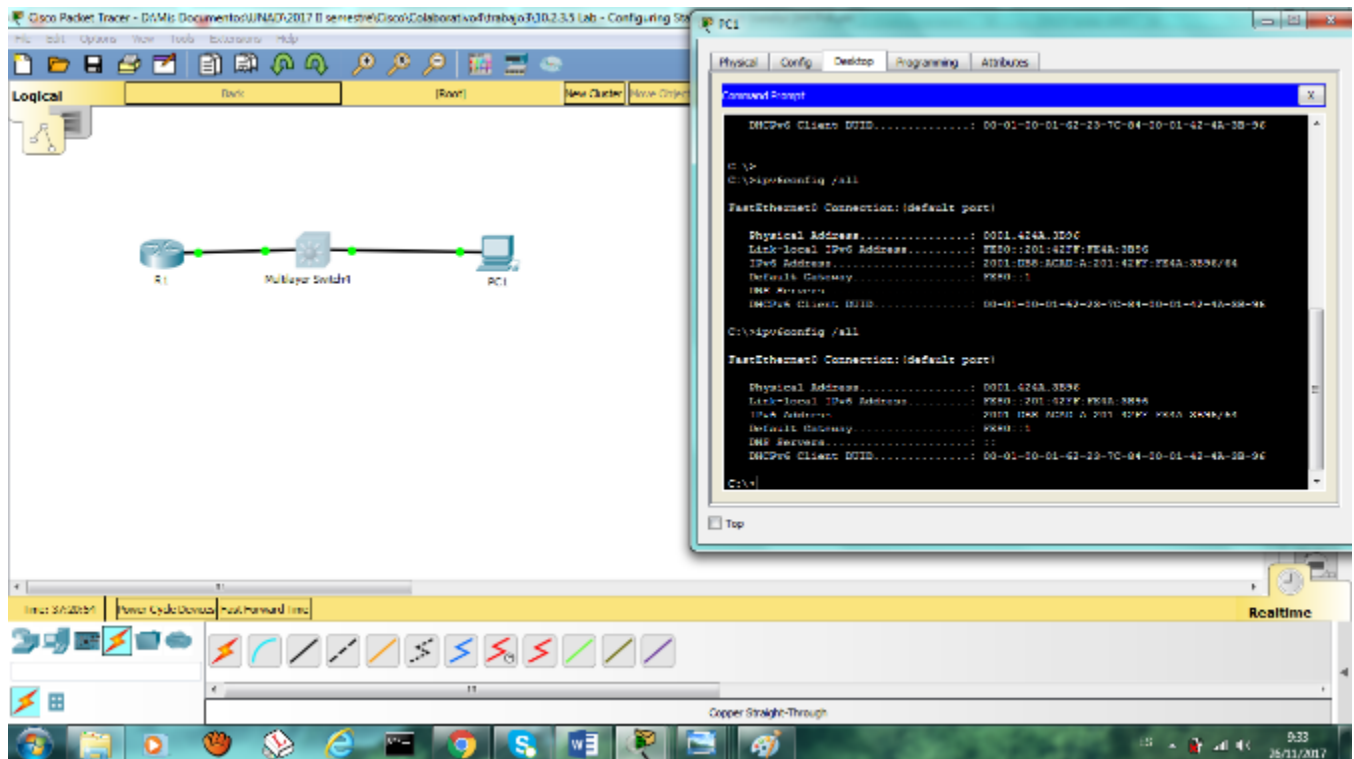
**Step 6: verificar que SLAAC haya proporcionado información de dirección IPv6 en la PC-A.**

- 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%11
  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

```



- 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` Expression... Clear Apply

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
3348	3912.20390	fe80::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 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::)

## Part 19: configurar la red para DHCPv6 sin estado

### Step 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.

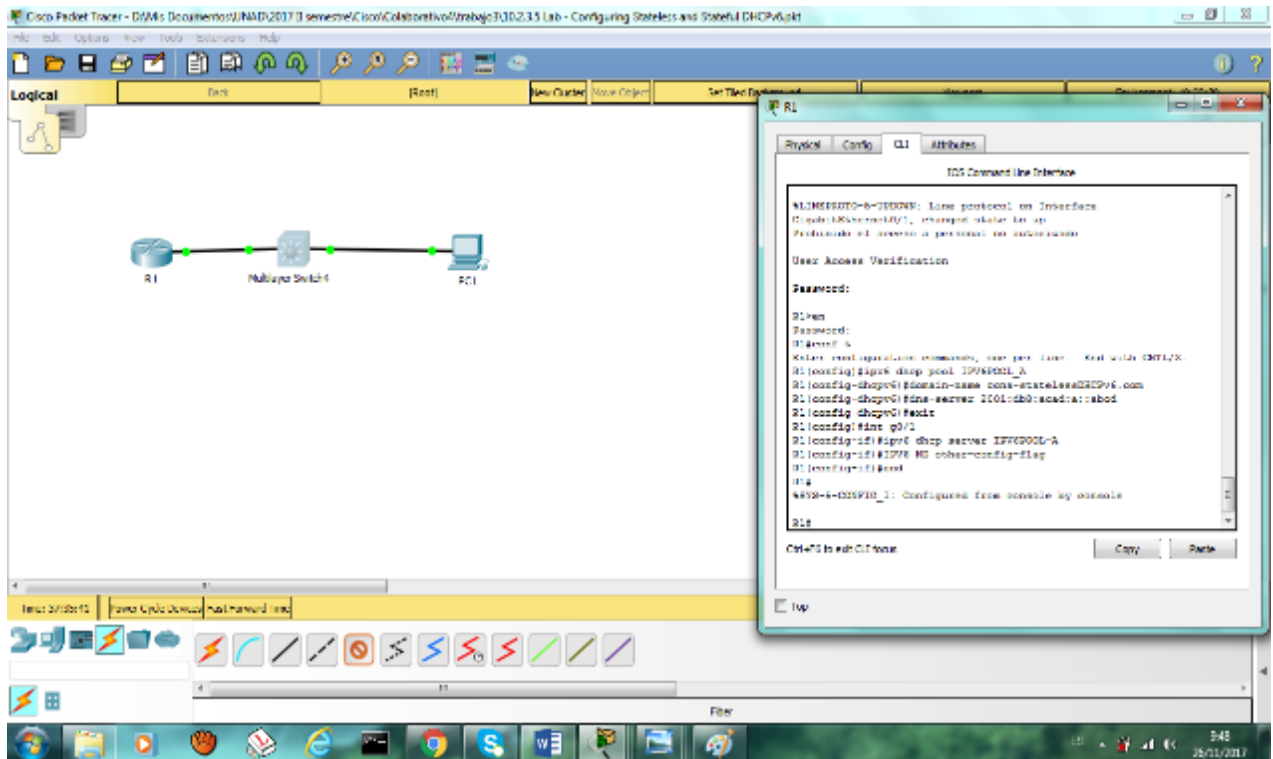
```
R1(config)# interface g0/1
```

```
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
```

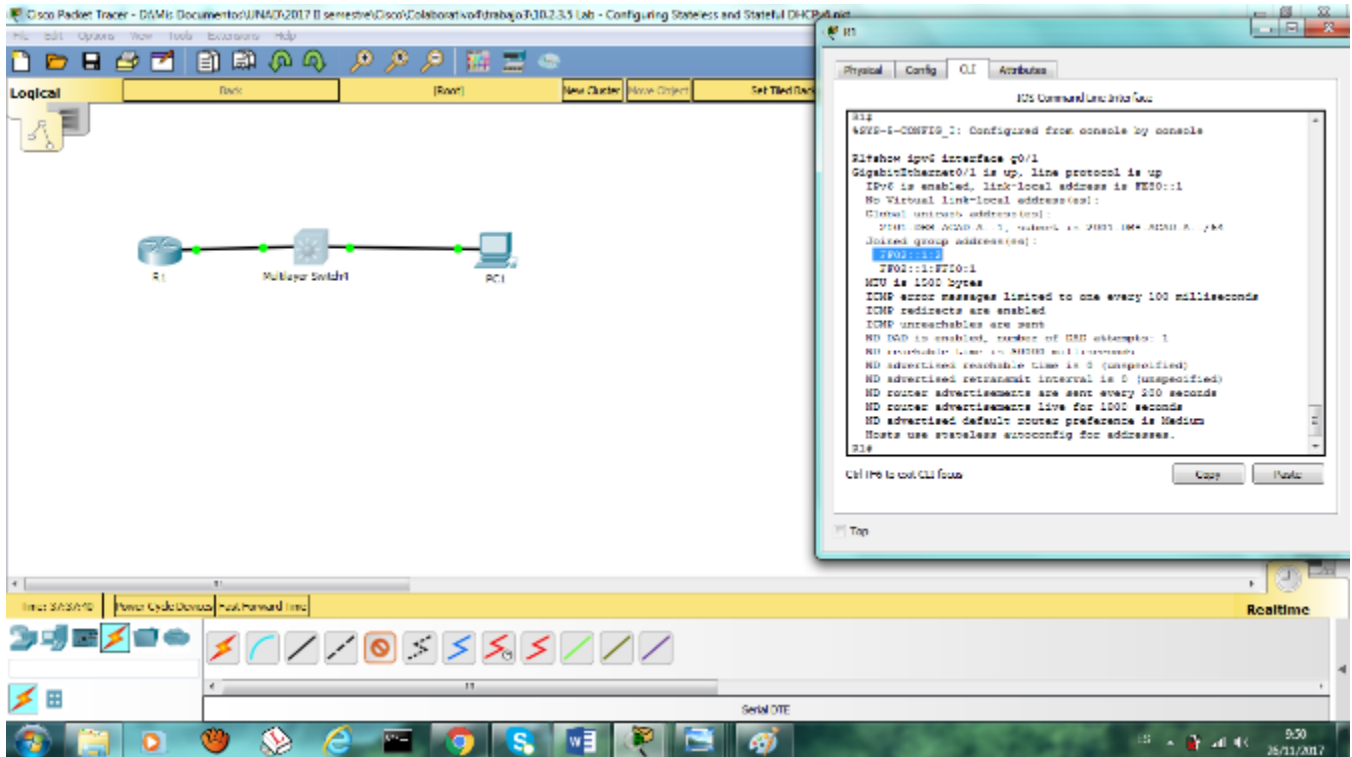
```
R1(config-if)# end
```



## Step 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.
```



### Step 3: ver los cambios realizados en la red en la PC-A.

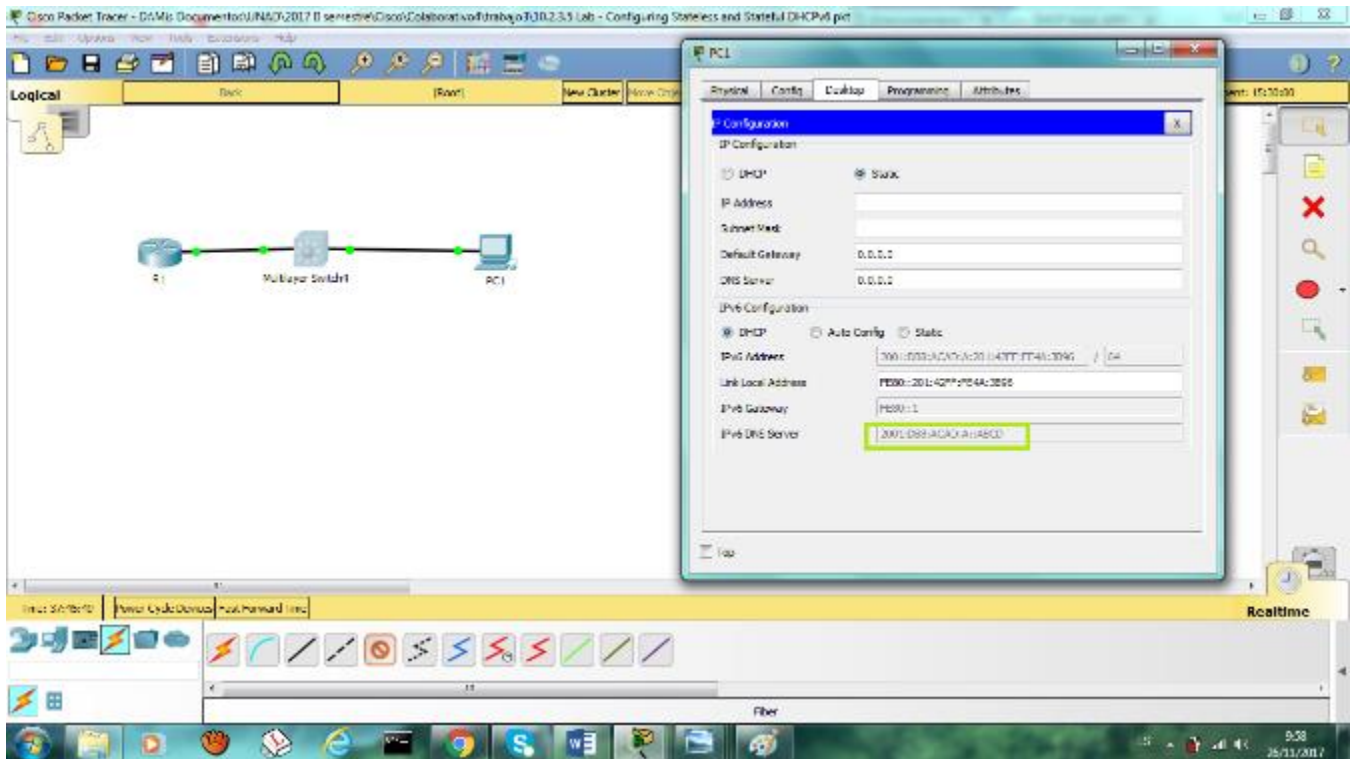
Use el comando `ipconfig /all` para revisar los cambios realizados en la red. Observe que se recuperó información adicional, como la información del nombre de dominio y del servidor DNS, del servidor de DHCPv6. Sin embargo, las direcciones IPv6 de unidifusión global y link-local se obtuvieron previamente 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

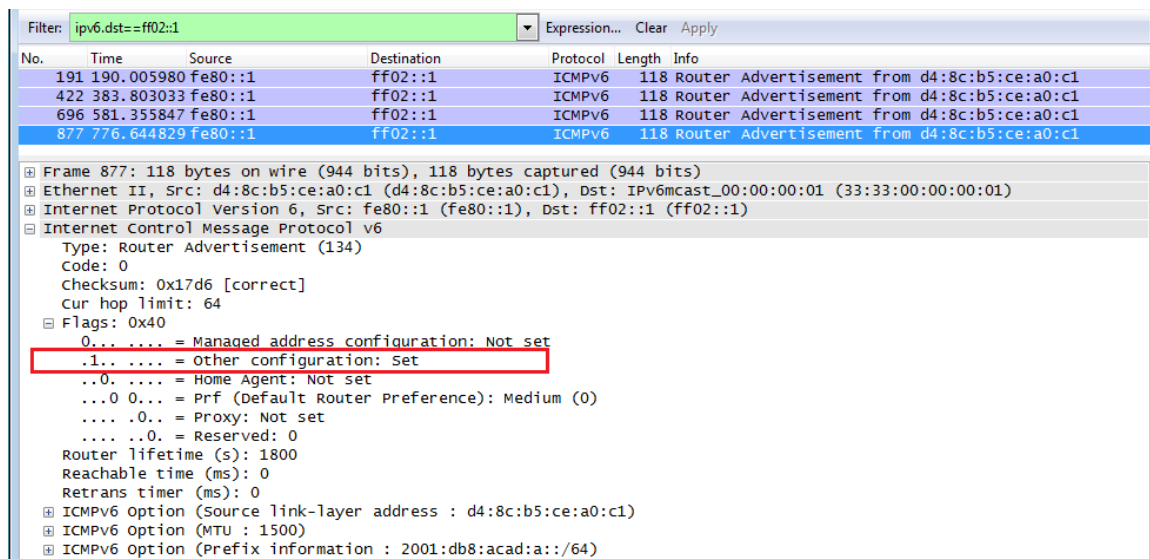
Adaptador de túnel isatap.localdomain:
Estado de los medios. . . . . : medios desconectados
Sufijo DNS específico para la conexión. . . : ccna-statelessDHCPv6.com
Descripción . . . . . : Adaptador ISATAP de Microsoft
Dirección física. . . . . : 00-00-00-00-00-00-E0
DHCP habilitado . . . . . : no
Configuración automática habilitada . . . : sí

```



#### Step 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.



#### Step 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

## Step 6: restablecer la configuración de red IPv6 de la PC-A.

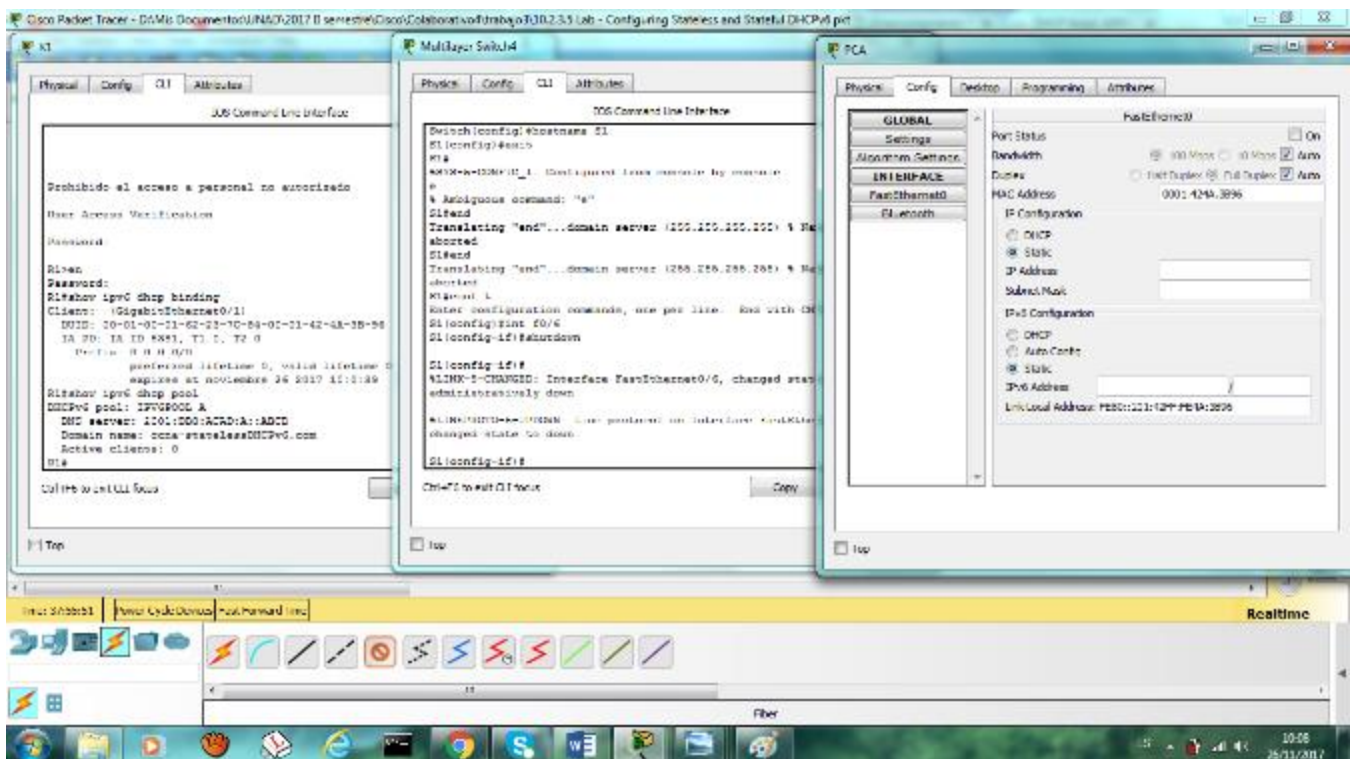
- a. Desactive la interfaz F0/6 del S1.

**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
```

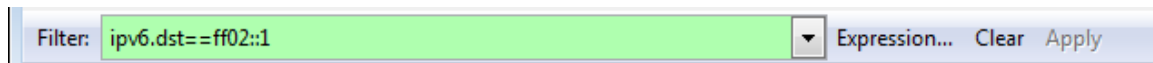
- b. Detenga la captura de tráfico con Wireshark en la NIC de la PC-A.
- c. Restablezca la configuración de IPv6 en la PC-A para eliminar la configuración de DHCPv6 sin estado.
  - 1) Abra la ventana Propiedades de conexión de área local, desactive la casilla de verificación **Protocolo de Internet versión 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.



## Part 20: configurar la red para DHCPv6 con estado

### Step 1: preparar la PC-A.

- Inicie una captura del tráfico en la NIC con Wireshark.
- 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.



### Step 2: cambiar el pool de DHCPv6 en el R1.

- Agregue el prefijo de red al pool.

```
R1(config)# ipv6 dhcp pool IPV6POOL-A
R1(config-dhcpv6)# address prefix 2001:db8:acad:a::/64
```

- 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
```

- 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
```

- 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)
```

### Step 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
```

#### Step 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.

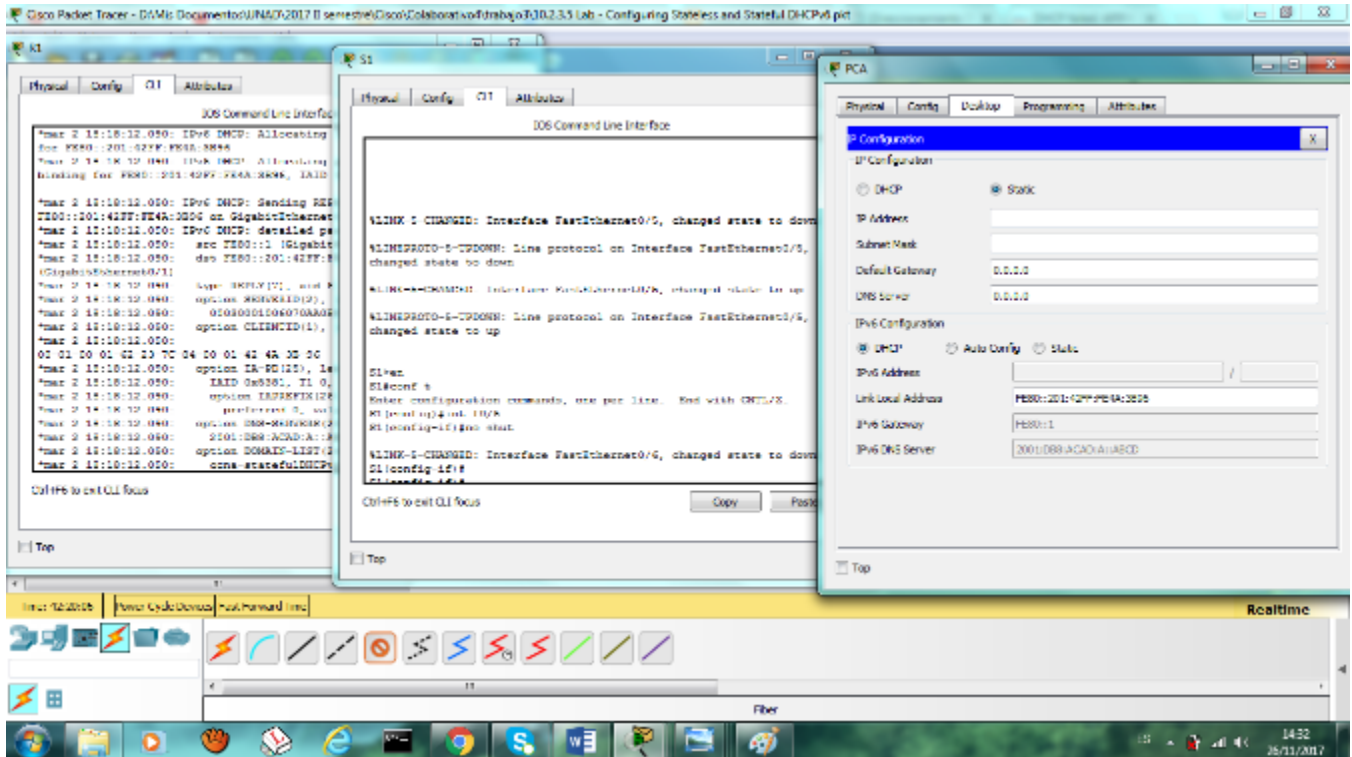
```
S1(config)# interface f0/6
S1(config-if)# no shutdown
S1(config-if)# end
```

#### Step 5: verificar la configuración de DHCPv6 con estado en el R1.

- a. 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.
Hosts use DHCP to obtain other configuration.
```

- 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.



- 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
```

- 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
```

- 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.

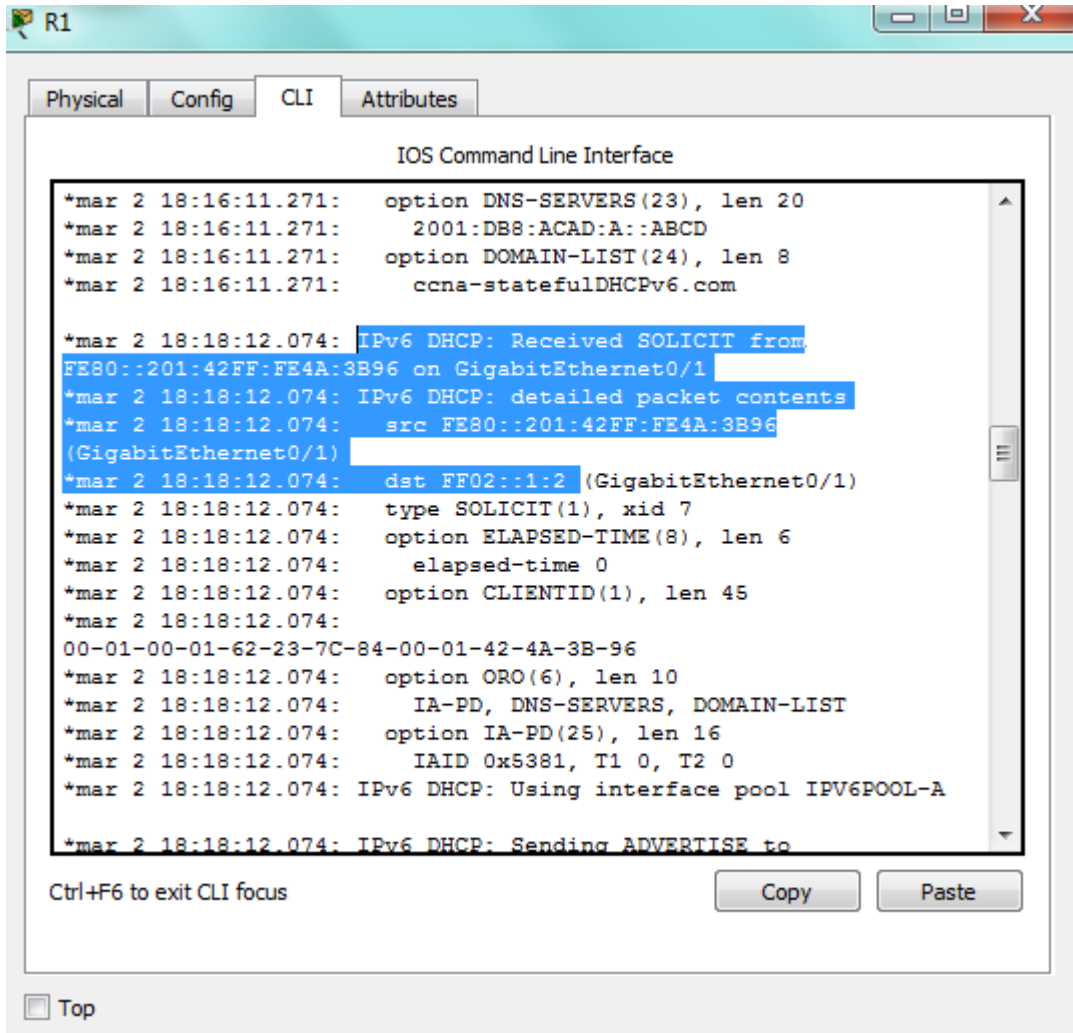
```
R1# u all
```

```
Se ha desactivado toda depuración posible
```

- 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
```



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

```
*mar 2 18:18:12.090: IPv6 DHCP: Using interface pool IPV6POOL-A
*mar 2 18:18:12.090: IPv6 DHCP: Creating binding for
FE80::201:42FF:FE4A:3B96 in pool IPV6POOL-A
*mar 2 18:18:12.090: IPv6 DHCP: Allocating IA_PD 5381 in binding
for FE80::201:42FF:FE4A:3B96
*mar 2 18:18:12.090: IPv6 DHCP: Allocating prefix 0.0.0.0/0 in
binding for FE80::201:42FF:FE4A:3B96, IAID 5381

*mar 2 18:18:12.090: IPv6 DHCP: Sending REPLY to
FE80::201:42FF:FE4A:3B96 on GigabitEthernet0/1
*mar 2 18:18:12.090: IPv6 DHCP: detailed packet contents
*mar 2 18:18:12.090:   src FE80::1 (GigabitEthernet0/1)
*mar 2 18:18:12.090:   dst FE80::201:42FF:FE4A:3B96
(GigabitEthernet0/1)
*mar 2 18:18:12.090:   type REPLY(7), xid 6
*mar 2 18:18:12.090:   option SERVERID(2), len 24
*mar 2 18:18:12.090:     00030001006070AA0B01
*mar 2 18:18:12.090:   option CLIENTID(1), len 45
*mar 2 18:18:12.090:     00-01-00-01-62-23-7C-84-00-01-42-4A-3B-96
*mar 2 18:18:12.090:   option IA-PD(25), len 41
*mar 2 18:18:12.090:     IAID 0x5381, T1 0, T2 0
*mar 2 18:18:12.090:   option IAPREFIX(26), 29
```

R1

Physical Config CLI Attributes

IOS Command Line Interface

```
*mar 2 18:18:12.090: IPv6 DHCP: Sending REPLY to
FE80::201:42FF:FE4A:3B96 on GigabitEthernet0/1
*mar 2 18:18:12.090: IPv6 DHCP: detailed packet contents
*mar 2 18:18:12.090:   src FE80::1 (GigabitEthernet0/1)
*mar 2 18:18:12.090:   dst FE80::201:42FF:FE4A:3B96
(GigabitEthernet0/1)
*mar 2 18:18:12.090:   type REPLY(7), xid 6
*mar 2 18:18:12.090:   option SERVERID(2), len 24
*mar 2 18:18:12.090:     00030001006070AA0B01
*mar 2 18:18:12.090:   option CLIENTID(1), len 45
*mar 2 18:18:12.090:     00-01-00-01-62-23-7C-84-00-01-42-4A-3B-96
*mar 2 18:18:12.090:   option IA-PD(25), len 41
*mar 2 18:18:12.090:     IAID 0x5381, T1 0, T2 0
*mar 2 18:18:12.090:   option IAPREFIX(26), 29
*mar 2 18:18:12.090:     preferred 0, valid 0, prefix 0.0.0.0/0
*mar 2 18:18:12.090:   option DNS-SERVERS(23), len 20
*mar 2 18:18:12.090:     2001:DB8:ACAD:A::ABCD
*mar 2 18:18:12.090:   option DOMAIN-LIST(24), len 8
*mar 2 18:18:12.090:     ccna-statefulDHCPv6.com
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

ES 14:52 26/11/2017

## Step 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
  - Router lifetime (<): 1800

- 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.

Filter: `dhcpv6`

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
250	443.078236	fe80::d428:7de2:997ff02::1:2	ff02::1:2	DHCPv6	146	solicit XID: 0x2b2a8e CID: 0001000117f6723d000c2
267	475.083284	fe80::d428:7de2:997ff02::1:2	ff02::1:2	DHCPv6	146	solicit XID: 0x2b2a8e CID: 0001000117f6723d000c2
425	656.281211	fe80::d428:7de2:997ff02::1:2	ff02::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	ff02::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

- ¿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?

Stateful DHCPv6 usa más recursos de memoria, pero este requiere que el router almacene la información del estado dinámico acerca de los clientes DHCPv6; Stateless DHCPv6 los clientes no usan el servidor DHCP para obtener información de la dirección así esta información no necesita ser almacenada.

2. ¿Qué tipo de asignación dinámica de direcciones IPv6 recomienda Cisco: DHCPv6 sin estado o DHCPv6 con estado?

Cisco recomienda Stateless DHCPv6 cuando implementa y desarrolla redes de ipv6 sin registro de red Cisco

### 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

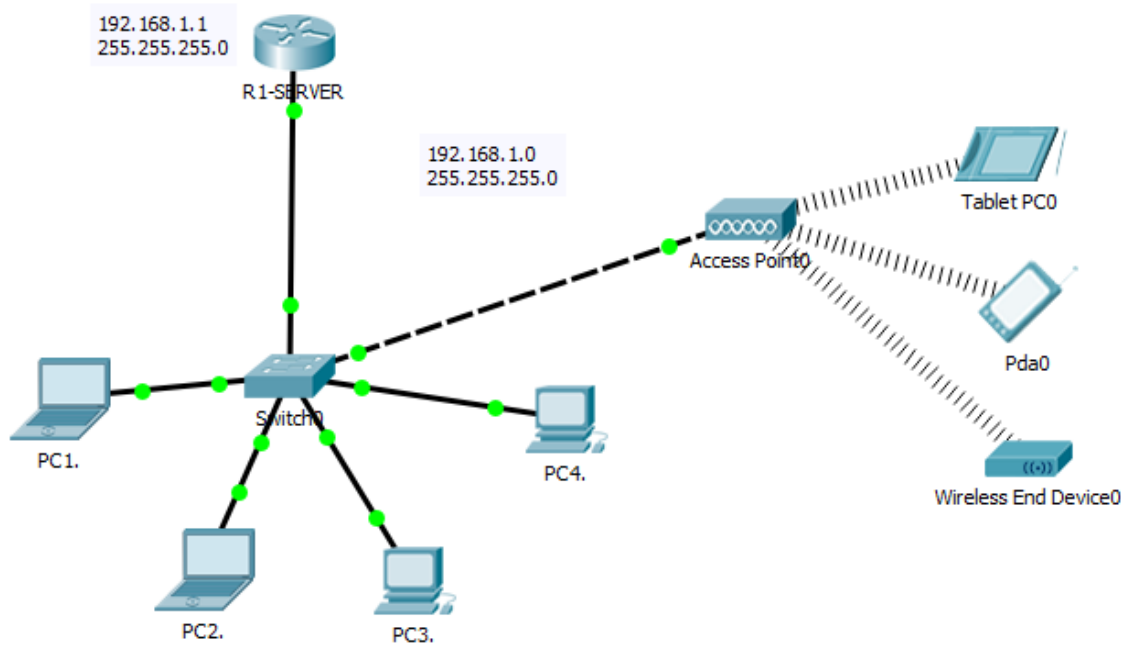
### Objetivo

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**.
- Presente sus conclusiones a un compañero de clase o a la clase.

### Recursos necesarios

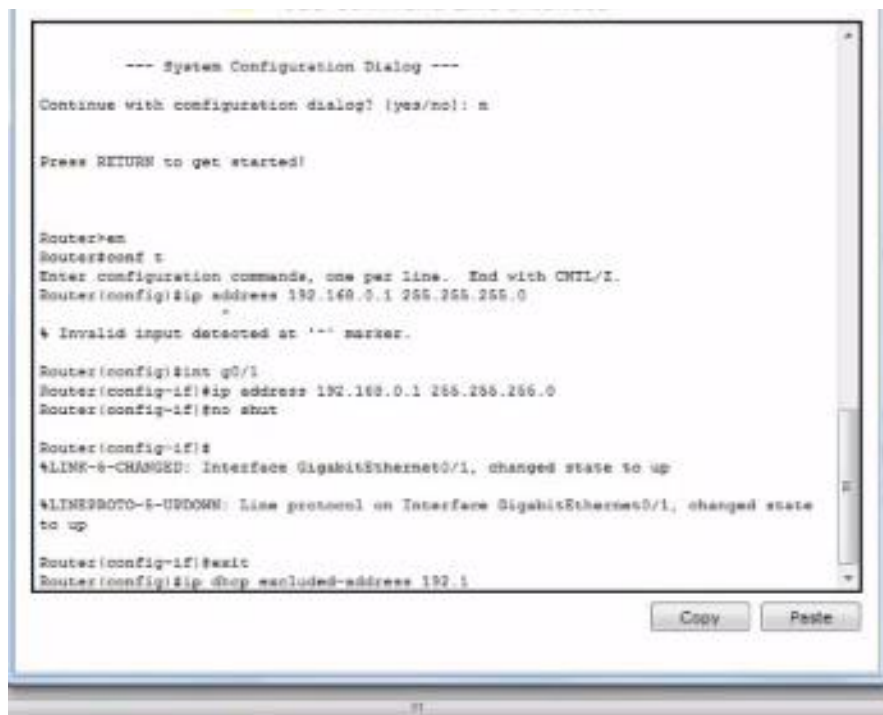
Software de Packet Tracer

### Reflexión

1. ¿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?

En este caso empleando el router 1941 que nos brinda la posibilidad de configurar el servicio DHCP, nos ahorra el hecho de tener que adquirir un dispositivo adicional que haga el papel de servidor DHCP.

2. ¿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.
- Con DHCP lo que hacemos es ahorrar tiempo de administración junto con la posibilidad de conectar diferentes tipos de dispositivos.
  - El crecimiento de internet y el crecimiento en la cantidad de dispositivos que están conectados a la red, se ha visto necesario la posibilidad de ampliar los mismo empleando el direccionamiento IPV6 y junto con DCHP se hace este de manera automática sin o con poca intervención del usuario.
  - Tenemos en la actualidad la posibilidad de tener acceso a la información en tiempo real, los dispositivos los podemos manejar de manera distante gracias a que cada uno de ellos está conectado a la red, lo podemos modificar de acuerdo a las necesidades que nosotros tengamos.
  - Todas las empresas están sacando el mayor provecho de las tecnologías que surgen en el momento, muchas de las tareas de las mismas ya se realizan conectadas, actualizando y teniendo acceso a infinidad de información que se les refleja en utilidades para la misma.
  - Gracias a la tecnología el crecimiento que han vivido las empresas ha sido posible, hay mucho más control de cada una de sus parte posibilitando el crecimiento en muchos casos de manera automática con una simple autorización.



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

Press RETURN to get started!

Router>en
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#ip address 192.168.0.1 255.255.255.0
% Invalid input detected at '^' marker.

Router(config)#int g0/1
Router(config-if)#ip address 192.168.0.1 255.255.255.0
Router(config-if)#no shut

Router(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

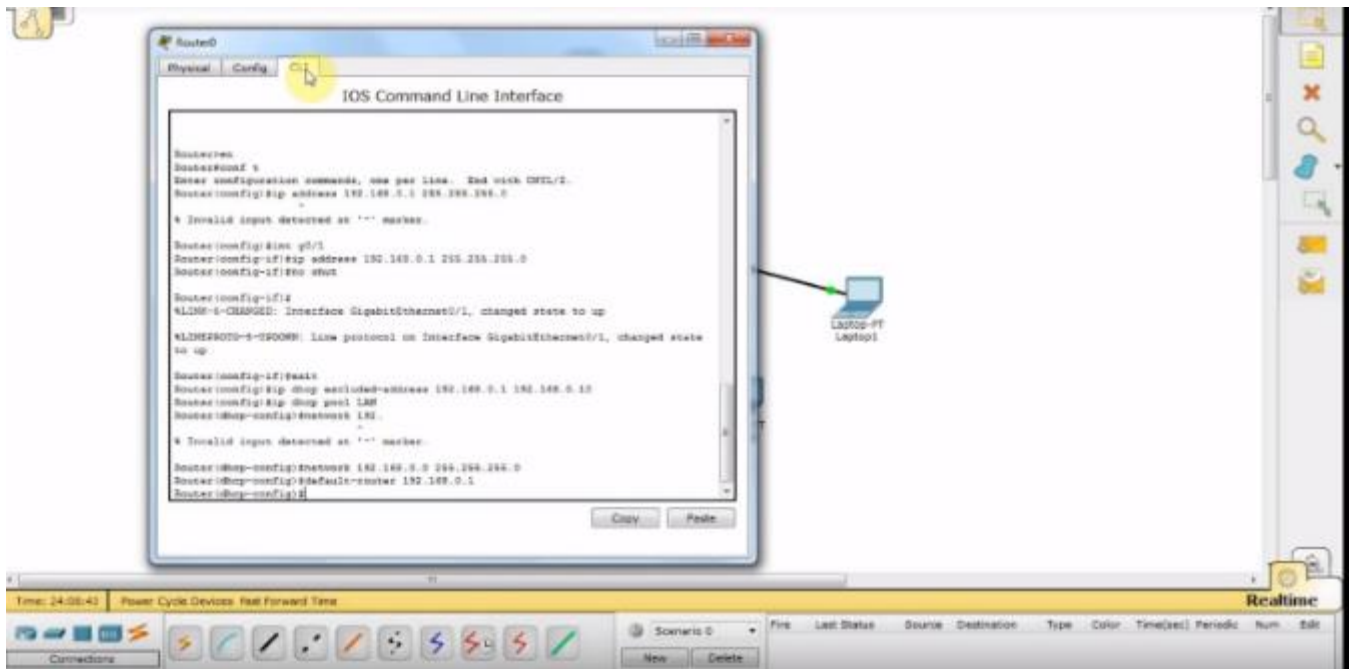
Router(config-if)#exit
Router(config)#ip dhcp excluded-address 192.1
```

```

Router(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
Router(config-if)#exit
Router(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.0.1 192.168.0.10
Router(config)#ip dhcp pool LAN
Router(dhcp-config)#network 192.
% Invalid input detected at '^' marker.
Router(dhcp-config)#network 192.168.0.0 255.255.255.0
Router(dhcp-config)#default-

```

Laptop-PT  
Laptop1



## CONFIGURACION ROUTER

```

Router>en
Router#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname routerpis1
routerpis1(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.0.1 192.168.0.15
routerpis1(config)#ip dhcp pool HogarWilson-address
routerpis1(dhcp-config)#network 192.168.0.0 255.255.255.0

routerpis1(dhcp-config)#default-router 192.168.0.1
routerpis1(dhcp-config)#spanning-tree mode pvst
routerpis1(config)#int g0/1

routerpis1(config-if)#ip add 192.168.0.1 255.255.255.0
routerpis1(config-if)#no sh

routerpis1(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

routerpis1(config-if)#duplex auto
routerpis1(config-if)#speed auto
routerpis1(config-if)#end
routerpis1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

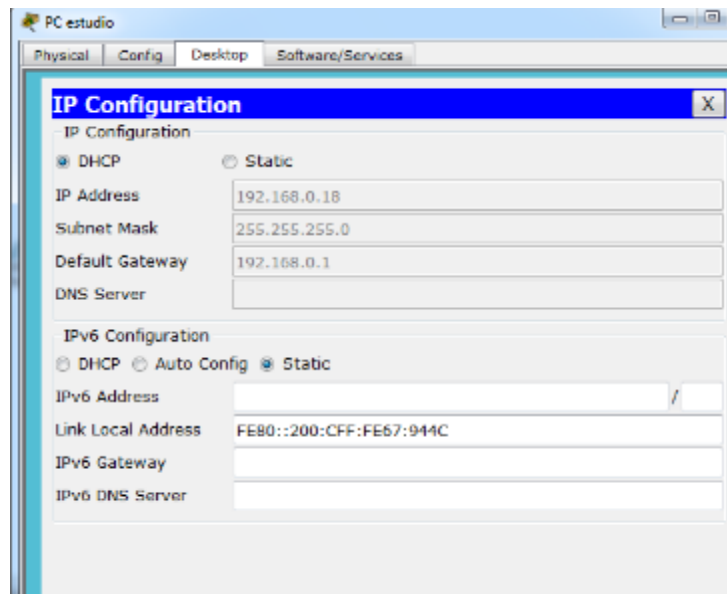
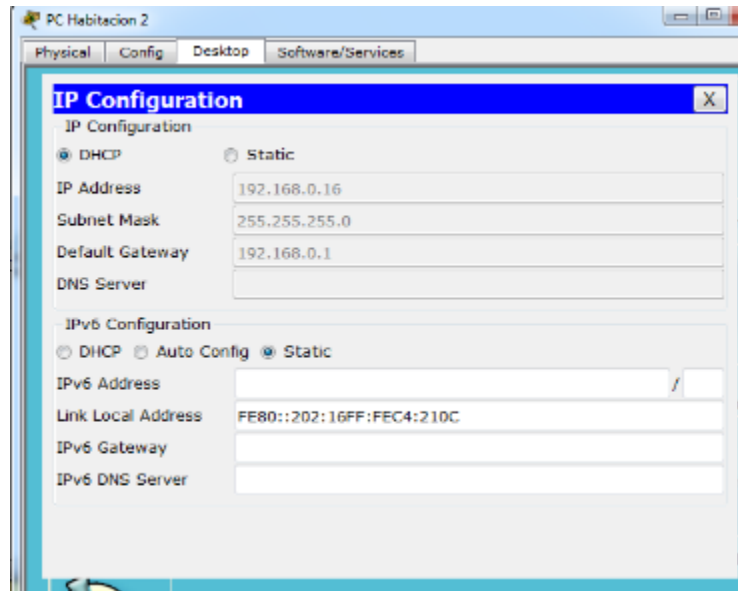
```

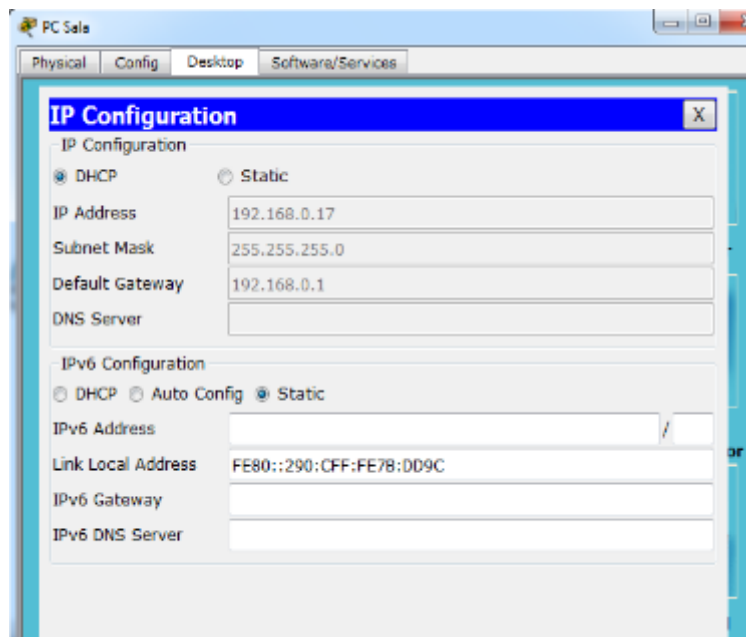
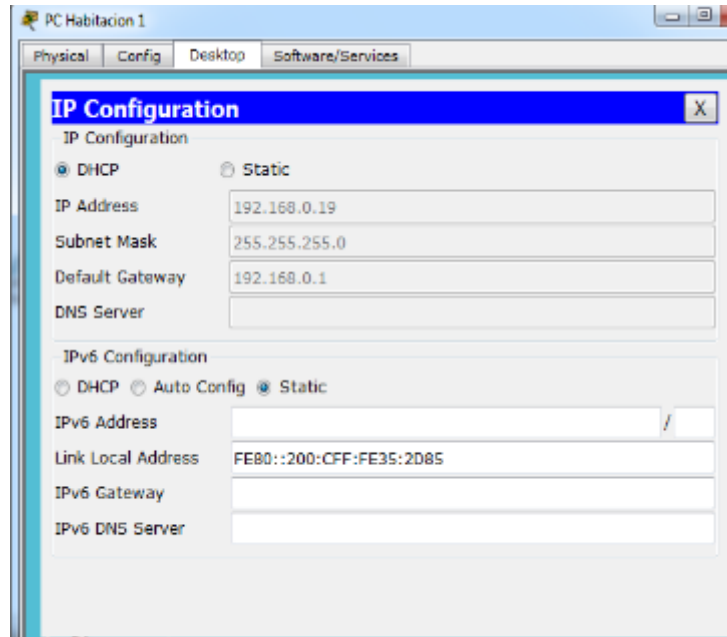
## DIRECCIONES IP DHCP

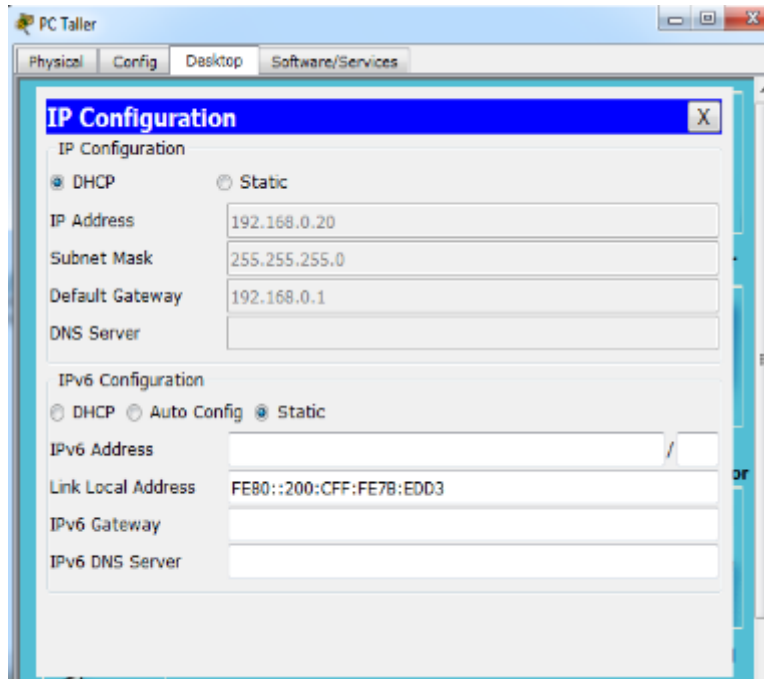
```

routerpisol#show ip dhcp binding
IP address      Client-ID/
                Hardware address      Lease expiration      Type
192.168.0.16   0002.16C4.210C      --                    Automatic
192.168.0.18   0000.0C67.944C      --                    Automatic
192.168.0.19   0000.0C35.2D85      --                    Automatic
192.168.0.17   0090.0C7B.DD9C      --                    Automatic
192.168.0.20   0000.0C7B.EDD3      --                    Automatic

```

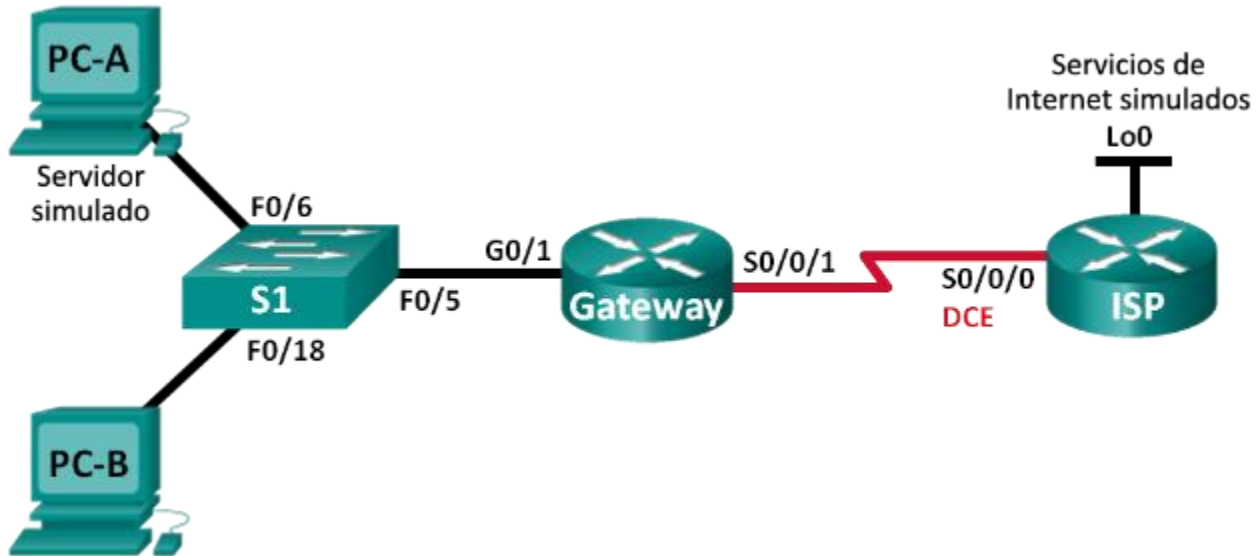






## Práctica de laboratorio: configuración de NAT dinámica y estática

### 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	255.255.255.255	N/A
ServerISP	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

## Part 21: 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.

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

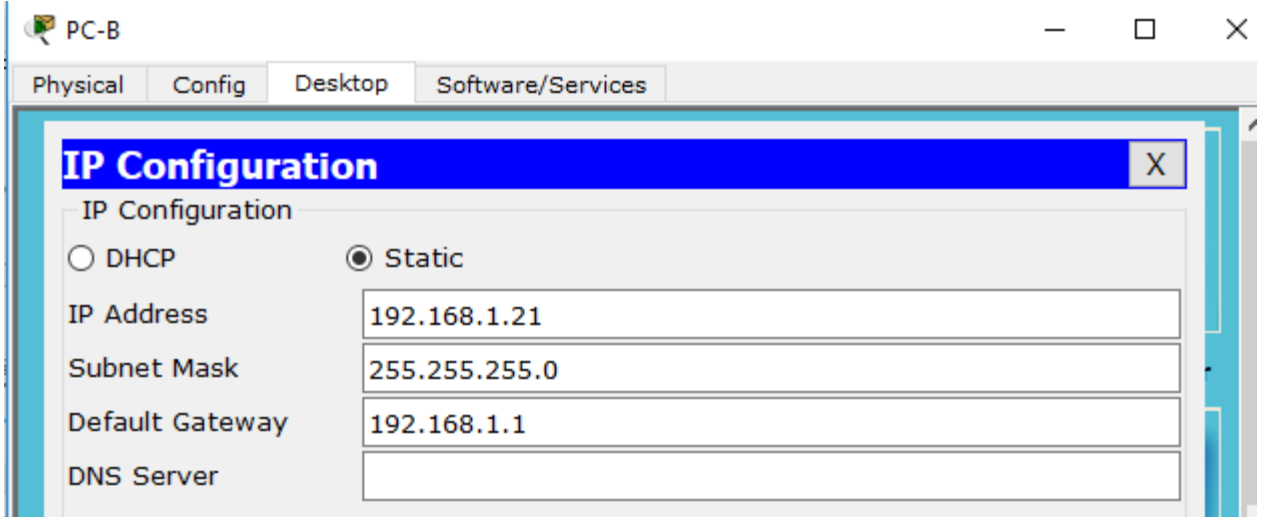
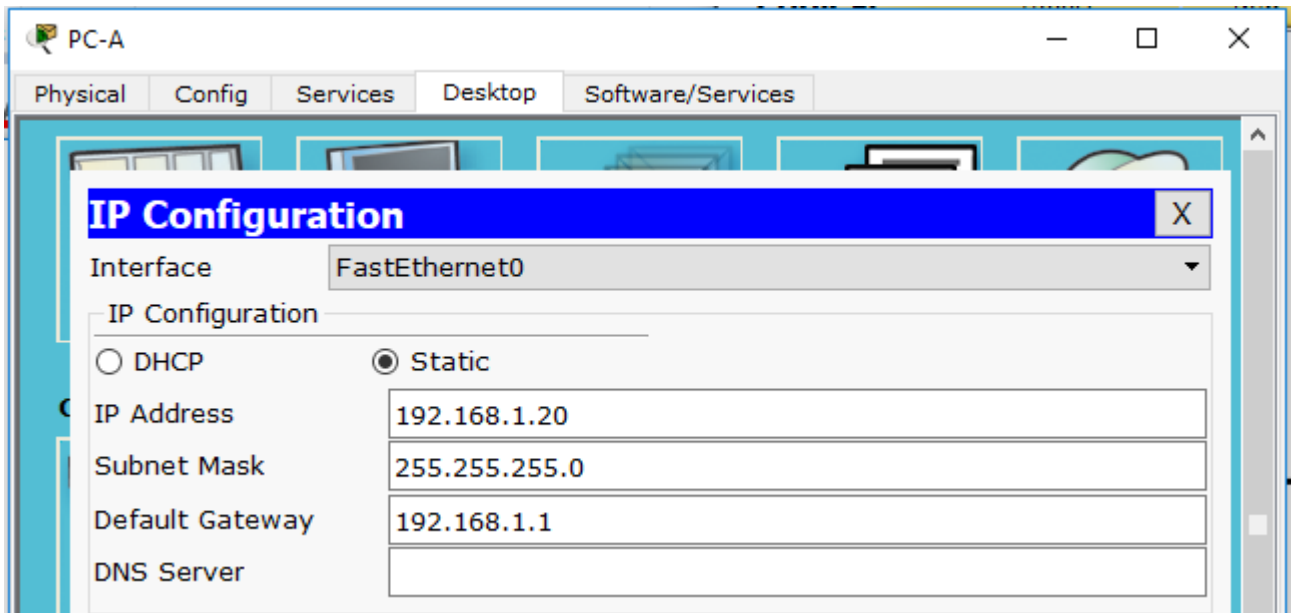
Conecte los dispositivos tal como se muestra en el diagrama de la topología y realice el cableado según sea necesario.

### Step 2: configurar los equipos host.

### Step 3: inicializar y volver a cargar los routers y los switches según sea necesario.

### Step 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 **1280000** 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>en
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname Gateway
^
% Invalid input detected at '^' marker.

Router(config)#hostname gateway
gateway(config)#int g0/1
gateway(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
gateway(config-if)#no shut

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)#int s0/0/1
gateway(config-if)#ip address 209.165.201.18 255.255.255.252
gateway(config-if)#no shut

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to down
```

```
ISP
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
Press RETURN to get started!

Router>en
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#host name ISP
^
% Invalid input detected at '^' marker.

Router(config)#host name isp
^
% Invalid input detected at '^' marker.

Router(config)#hostname ISP
ISP(config)#int s0/0/0
ISP(config-if)#ip address 209.168.201.17 255.255.255.252
ISP(config-if)#clock rate 128000
ISP(config-if)#int g0/0
ISP(config-if)#ip address 192.31.7.1 255.255.255.0
ISP(config-if)#no shut

ISP(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

ISP(config-if)#
```

**Step 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
```

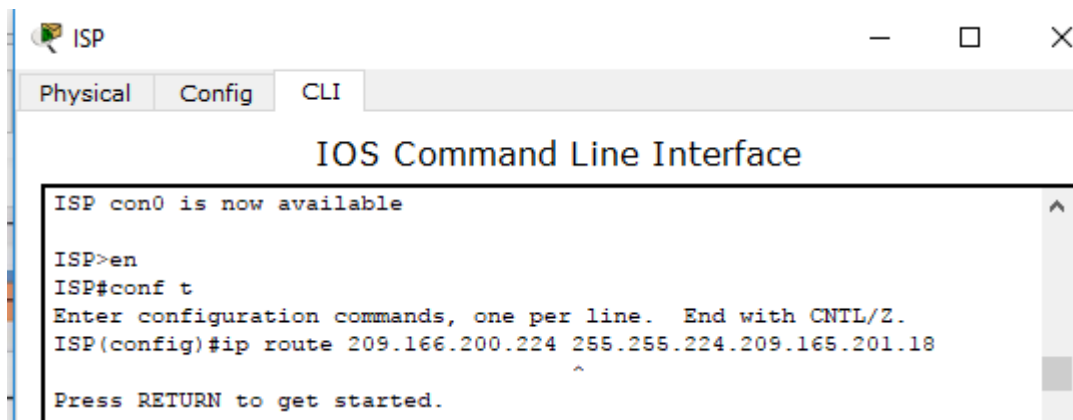
- c. Configure el servicio HTTP para utilizar la base de datos local.

```
ISP(config)# ip http authentication local
```

## Step 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
```



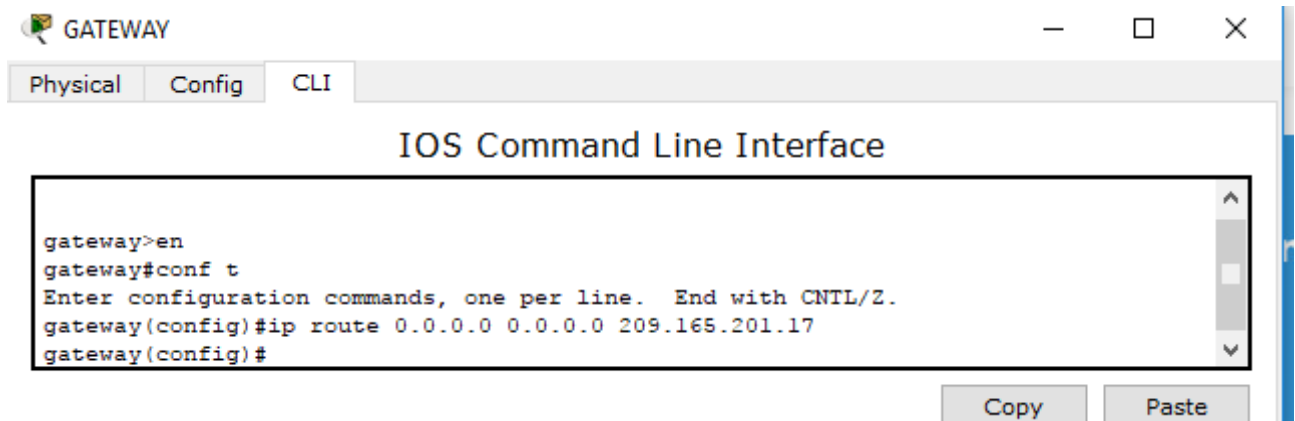
```
ISP con0 is now available

ISP>en
ISP#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
ISP(config)#ip route 209.166.200.224 255.255.224.209.165.201.18

Press RETURN to get started.
```

- 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>en
gateway#conf t
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)#
```

## Step 7: Guardar la configuración en ejecución en la configuración de inicio.

## Step 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.

## Part 22: 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.

### Step 1: configurar una asignación estática.

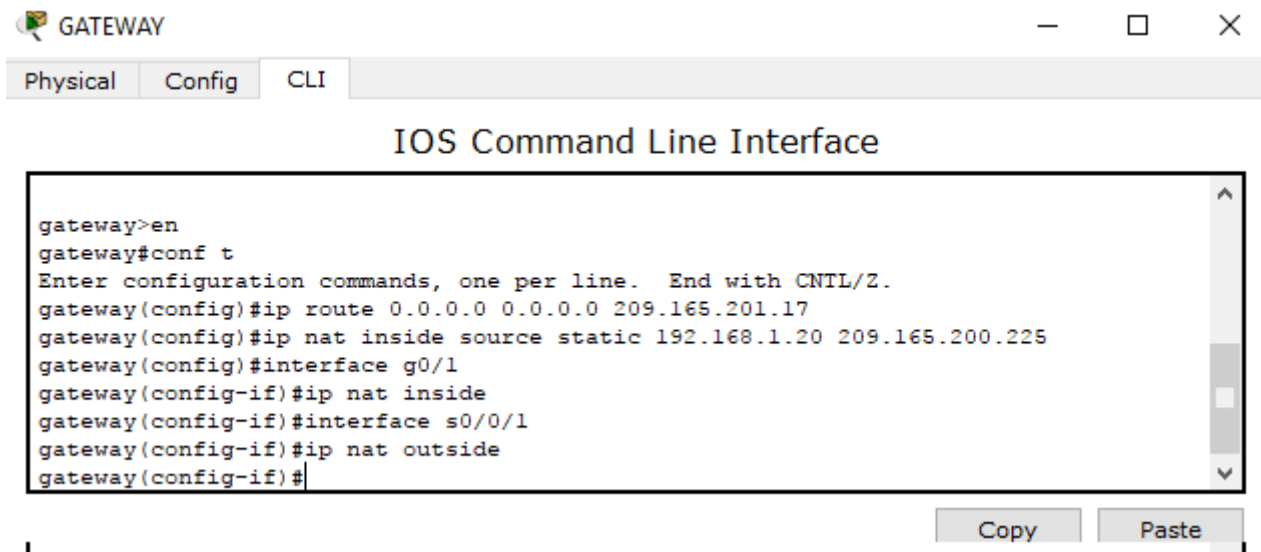
El mapa estático se configura para indicarle al router que traduzca entre la dirección privada del servidor interno 192.168.1.20 y la dirección pública 209.165.200.225. Esto permite que los usuarios tengan acceso a la PC-A desde Internet. La PC-A simula un servidor o un dispositivo con una dirección constante a la que se puede acceder desde Internet.

```
Gateway(config)# ip nat inside source static 192.168.1.20 209.165.200.225
```

### Step 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
```



### Step 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     ---               ---
```

¿Cuál es la traducción de la dirección host local interna?

192.168.1.20 = 209.165.200.225

¿Quién asigna la dirección global interna? El enrutador del grupo nat

¿Quién asigna la dirección local interna? El administrador de las estaciones de trabajo

- b. 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     ---               ---
```

GATEWAY - □ ×

Physical Config CLI

### IOS Command Line Interface

```
Press RETURN to get started.
gateway#show ip nat traslations
^
% Invalid input detected at '^' marker.

gateway#show ip nat translations
Pro  Inside global      Inside local      Outside local      Outside global
---  209.165.200.225     192.168.1.20      ---                ---
```

PC-A - □ ×

Physical Config Services Desktop Software/Services

### Command Prompt

```
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 192.168.1.1: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.1.1: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.1.1: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.1.1: Destination host unreachable.

Ping statistics for 192.31.7.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
```

ISP - □ ×

Physical Config CLI

### IOS Command Line Interface

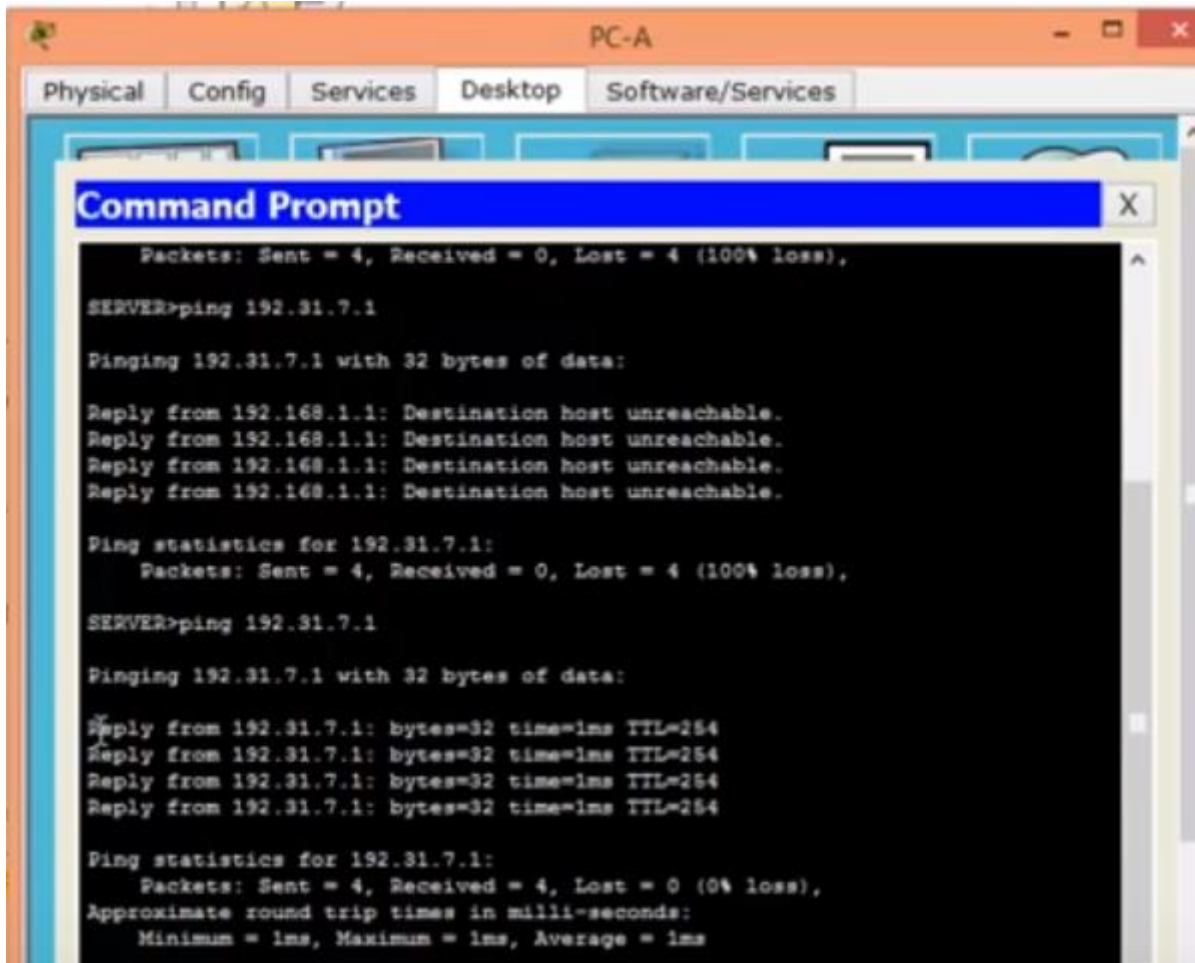
```
255K bytes of non-volatile configuration memory.
249856K bytes of ATA System CompactFlash 0 (Read/Write)

Router>en
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname ISP
ISP(config)#int s0/0/0
ISP(config-if)#no shut

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

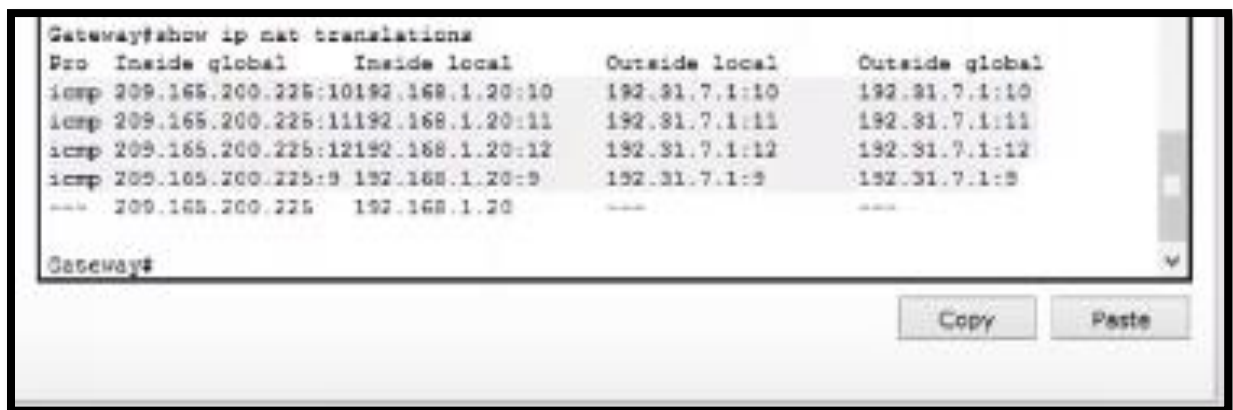
ISP(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed state to up
```

Copy Paste



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? 9, 10, 11,12



**Nota:** puede ser necesario desactivar el firewall de la PC-A para que el ping se realice correctamente.

c. 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    ---               ---
  
```

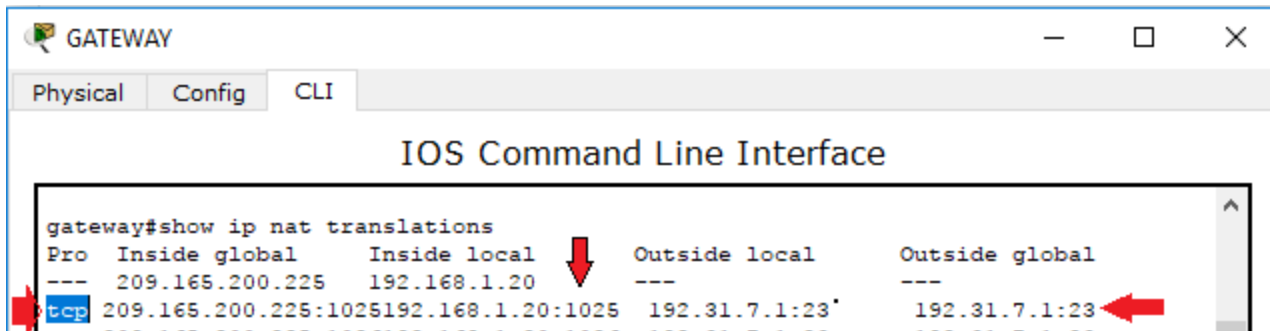
**Nota:** es posible que se haya agotado el tiempo para la NAT de la solicitud de ICMP y se haya eliminado de la tabla de NAT.

¿Qué protocolo se usó para esta traducción? TCP

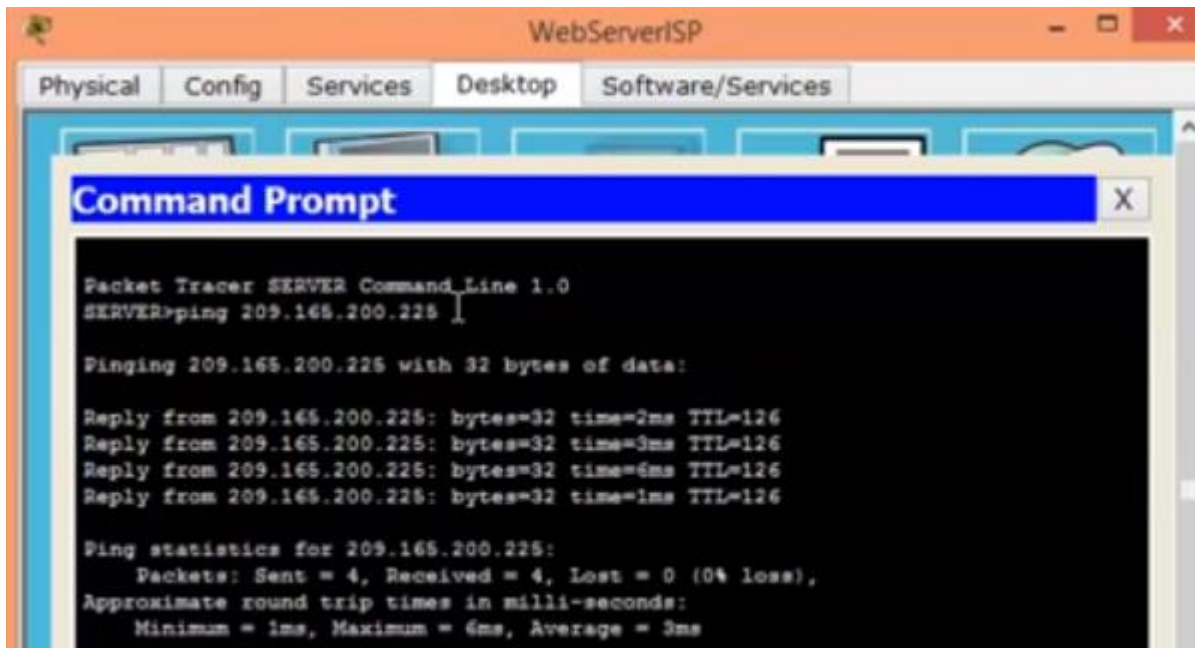
¿Cuáles son los números de puerto que se usaron?

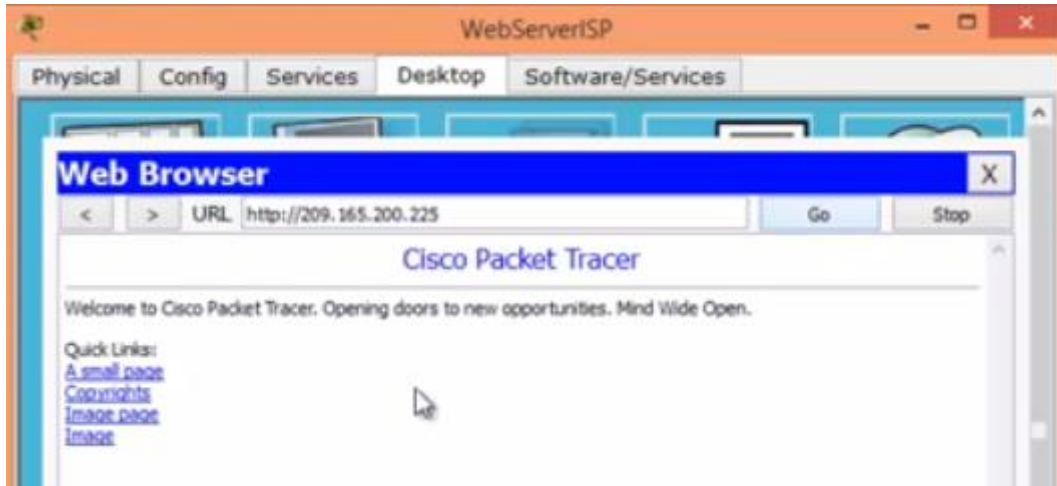
Global/local interno: 1025

Global/local externo: 23



- d. 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.





- e. 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).

- f. 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
```

```

Gateway
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface

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
icmp 209.165.200.225:1 192.168.1.20:1 192.31.7.254:1 192.31.7.254:1
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
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: 60 Misses: 10
Expired translations: 8
Dynamic mappings:
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#

```

**Nota:** este es solo un resultado de muestra. Es posible que su resultado no coincida exactamente.

## Part 23: 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.

### Step 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

```

### Step 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

```

### Step 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.

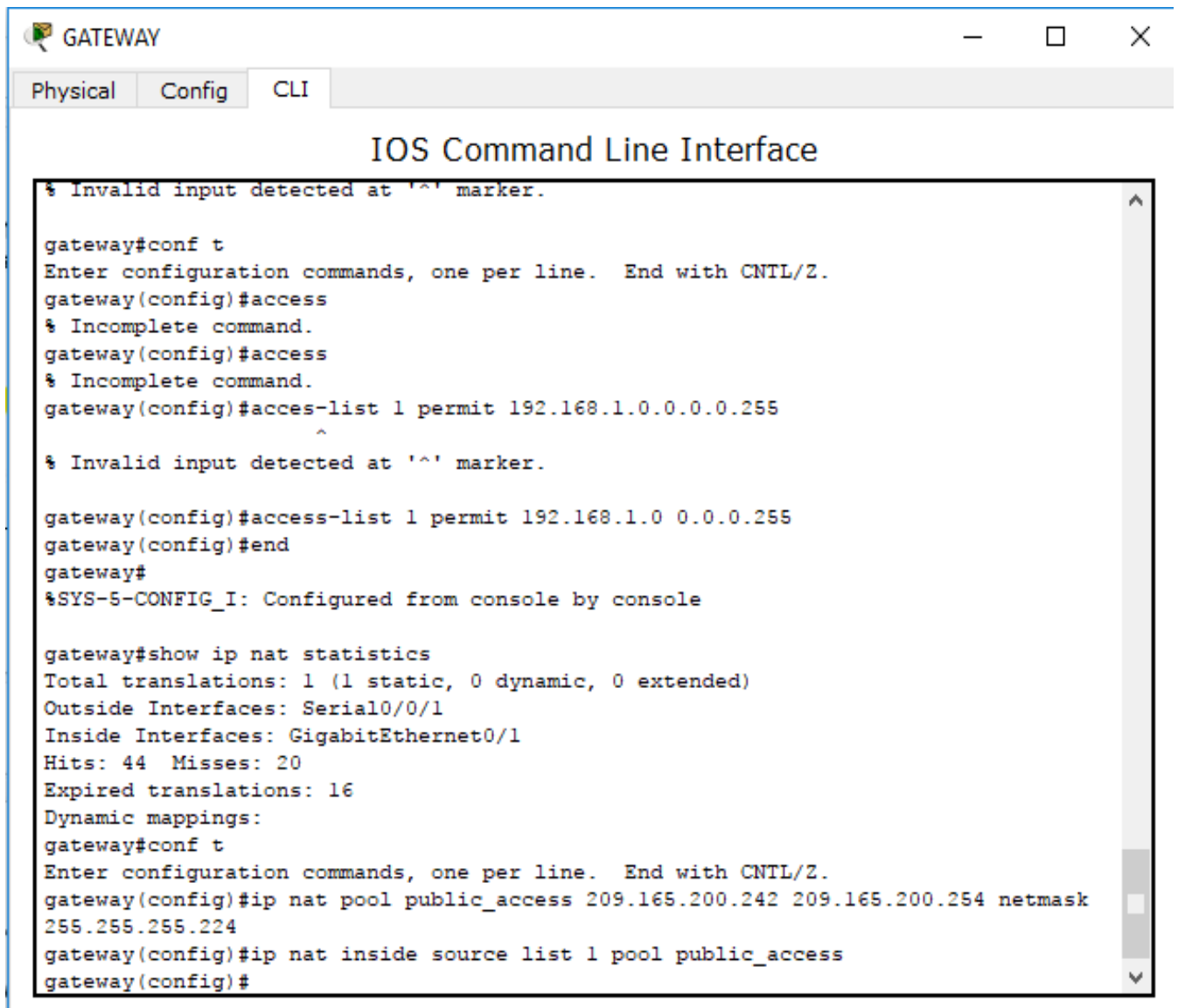
#### Step 4: definir el conjunto de direcciones IP públicas utilizables.

```
Gateway(config)# ip nat pool public_access 209.165.200.242 209.165.200.254
netmask 255.255.255.224
```

#### Step 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
```



The screenshot shows the Gateway CLI interface with the following text:

```
IOS Command Line Interface

% Invalid input detected at '^' marker.

gateway#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
gateway(config)#access
% Incomplete command.
gateway(config)#access
% Incomplete command.
gateway(config)#access-list 1 permit 192.168.1.0.0.0.255
^
% Invalid input detected at '^' marker.

gateway(config)#access-list 1 permit 192.168.1.0 0.0.0.255
gateway(config)#end
gateway#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

gateway#show ip nat statistics
Total translations: 1 (1 static, 0 dynamic, 0 extended)
Outside Interfaces: Serial0/0/1
Inside Interfaces: GigabitEthernet0/1
Hits: 44 Misses: 20
Expired translations: 16
Dynamic mappings:
gateway#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
gateway(config)#ip nat pool public_access 209.165.200.242 209.165.200.254 netmask
255.255.255.224
gateway(config)#ip nat inside source list 1 pool public_access
gateway(config)#
```

#### Step 6: probar la configuración.

- 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	---	---

## IOS Command Line Interface

```

Gateway(config)#access-list 1 permit 192.168.1.0 0.0.0.255
Gateway#show ip nat translations
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#
    
```

Copy Paste

¿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? 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

¿Qué número de puerto bien conocido y qué servicio se usaron? \_\_\_\_\_

```

Gateway#
%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
Gateway#show ip nat translations
Pro  Inside global      Inside local      Outside local      Outside global
---  209.165.200.225    192.168.1.20      ---                ---
tcp  209.165.200.242:1025 192.168.1.21:1025 192.31.7.254:80    192.31.7.254:80

```

Copy Paste

d. 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

```

```

Gateway#show ip nat statistics
Total translations: 2 (1 static, 1 dynamic, 1 extended)
Outside Interfaces: Serial0/0/1
Inside Interfaces: GigabitEthernet0/1
Hits: 72 Misses: 15
Expired translations: 12
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#

```

Copy

Paste

**Nota:** este es solo un resultado de muestra. Es posible que su resultado no coincida exactamente.

### Step 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.

- 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

```

- Borre las NAT y las estadísticas.

```

Gateway#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Gateway(config)#no ip nat inside source static 192.168.1.20 209.165.200.225
Gateway(config)#end
Gateway#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Gateway#clear ip nat statistics
^
% Invalid input detected at '^' marker.

Gateway#clear ip nat translations
^
% Invalid input detected at '^' marker.

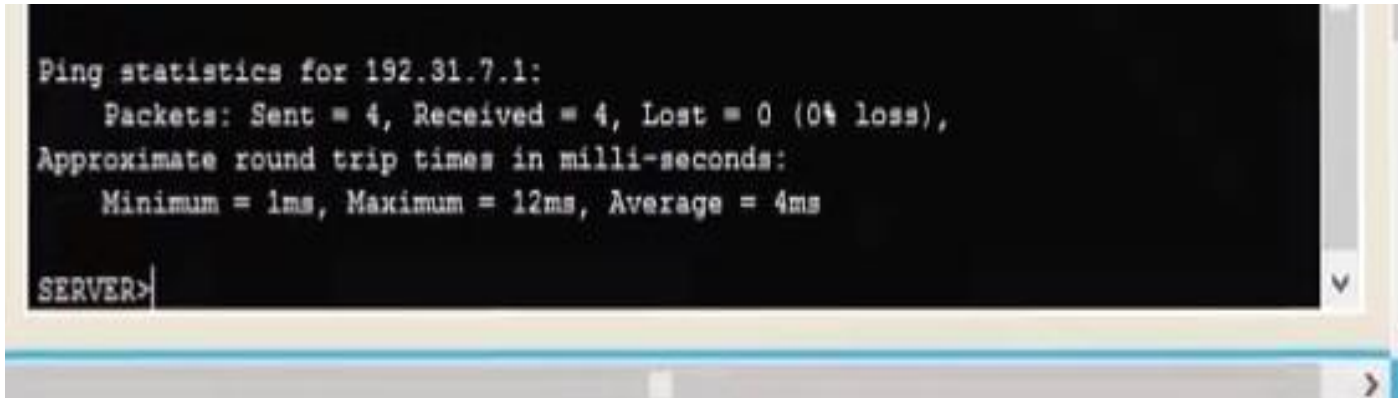
Gateway#clear ip nat translation
% Incomplete command.
Gateway#clear ip nat translation *
Gateway#

```

Copy

Paste

- c. Haga ping al ISP (192.31.7.1) desde ambos hosts.



```
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 = 12ms, Average = 4ms
SERVER>
```

- 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      ---                ---
```

## IOS Command Line Interface

```
% Invalid input detected at '^' marker.

Gateway#clear ip nat translation
% Incomplete command.
Gateway#clear ip nat translation *
Gateway#show ip nat translations
Pro Inside global      Inside local      Outside local      Outside global
icmp 209.165.200.242:13 192.168.1.20:13   192.31.7.1:13     192.31.7.1:13
icmp 209.165.200.242:14 192.168.1.20:14   192.31.7.1:14     192.31.7.1:14
icmp 209.165.200.242:15 192.168.1.20:15   192.31.7.1:15     192.31.7.1:15
icmp 209.165.200.242:16 192.168.1.20:16   192.31.7.1:16     192.31.7.1:16
icmp 209.165.200.243:5  192.168.1.21:5    192.31.7.1:5      192.31.7.1:5
icmp 209.165.200.243:6  192.168.1.21:6    192.31.7.1:6      192.31.7.1:6
icmp 209.165.200.243:7  192.168.1.21:7    192.31.7.1:7      192.31.7.1:7
icmp 209.165.200.243:8  192.168.1.21:8    192.31.7.1:8      192.31.7.1:8

Gateway#show ip nat statistics
Total translations: 8 (0 static, 8 dynamic, 8 extended)
Outside Interfaces: Serial0/0/1
Inside Interfaces: GigabitEthernet0/1
Hits: 80 Misses: 23
Expired translations: 12
Dynamic mappings:
-- Inside Source
access-list 1 pool public_access refCount 8
 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
Gateway#
```

Copy

Paste

**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 comprar direcciones públicas de un ISP. NAT también puede proporcionar una medida de seguridad bi escondiendo direcciones internas de redes externas.

2. ¿Cuáles son las limitaciones de NAT?

Nat necesita información de IP o información de número de puerto en el encabezado IP y el encabezado tcp de los paquetes para la traducción. aquí hay una lista parcial de protocolos que no pueden usarse con NAT: SNMP, LDAP, kerberos versión 5. NAT agrega un poco de retraso en el proceso translación.

## Tabla de resumen de interfaces del router

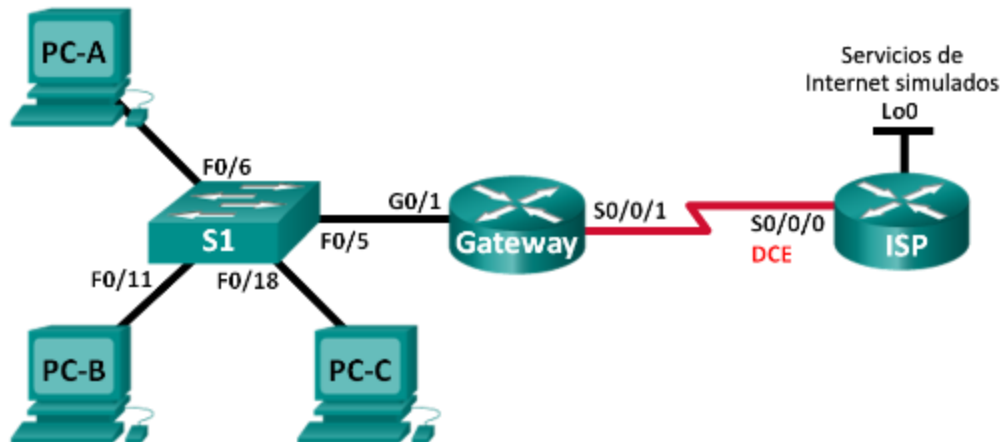
Resumen de interfaces del router				
Modelo de router	Interfaz Ethernet #1	Interfaz Ethernet n.º 2	Interfaz serial #1	Interfaz serial n.º 2
1800	Fast Ethernet 0/0 (F0/0)	Fast Ethernet 0/1 (F0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)
1900	Gigabit Ethernet 0/0 (G0/0)	Gigabit Ethernet 0/1 (G0/1)	Serial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

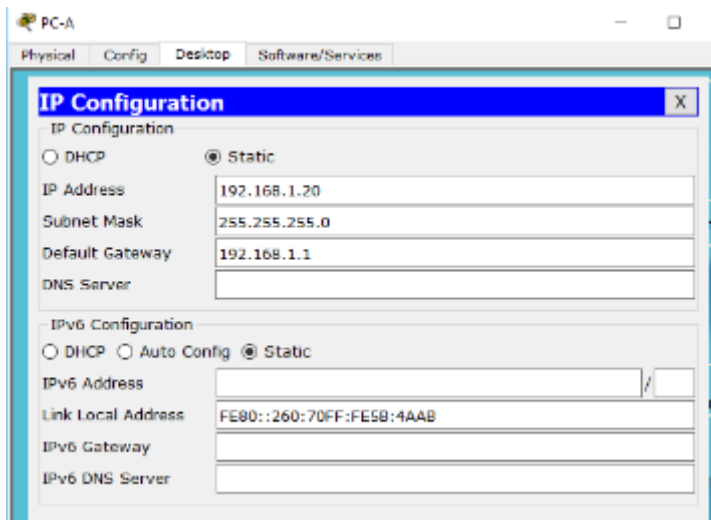
- 2 routers (Cisco 1941 con IOS de Cisco versión 15.2(4)M3, imagen universal o similar)
- 1 switch (Cisco 2960 con IOS de Cisco versión 15.0(2), imagen lanbasek9 o comparable)
- 3 computadoras (Windows 7, Vista o XP con un programa de emulación de terminal, como Tera Term)
- Cables de consola para configurar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

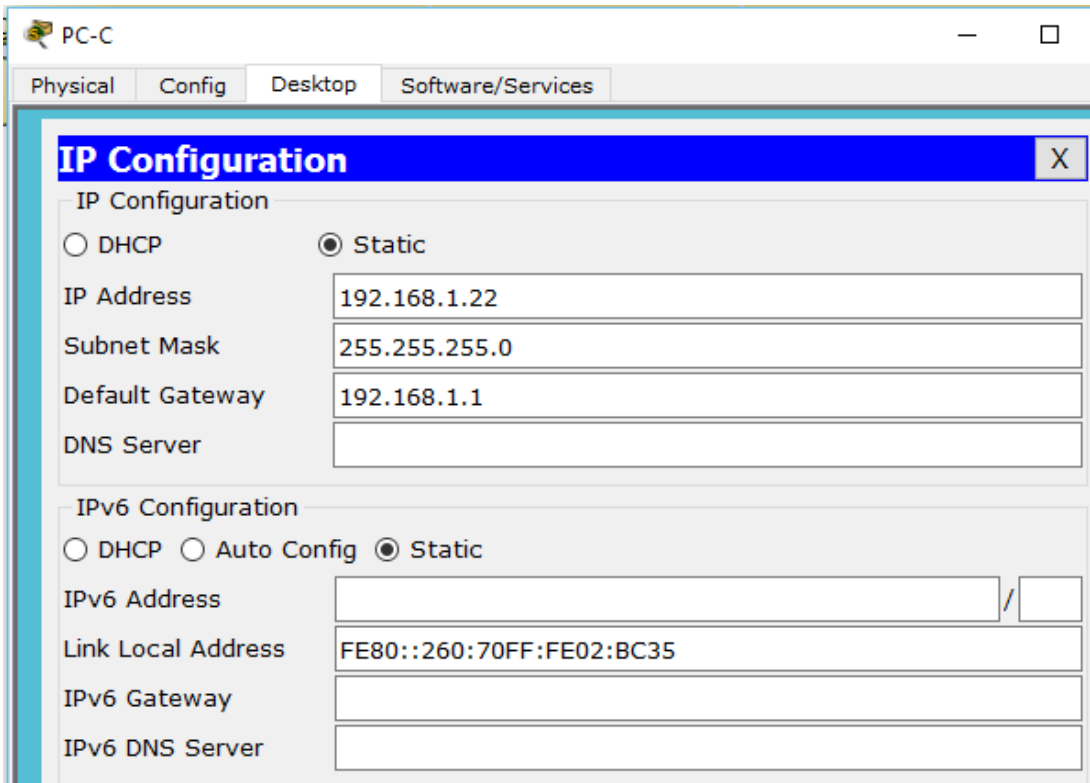
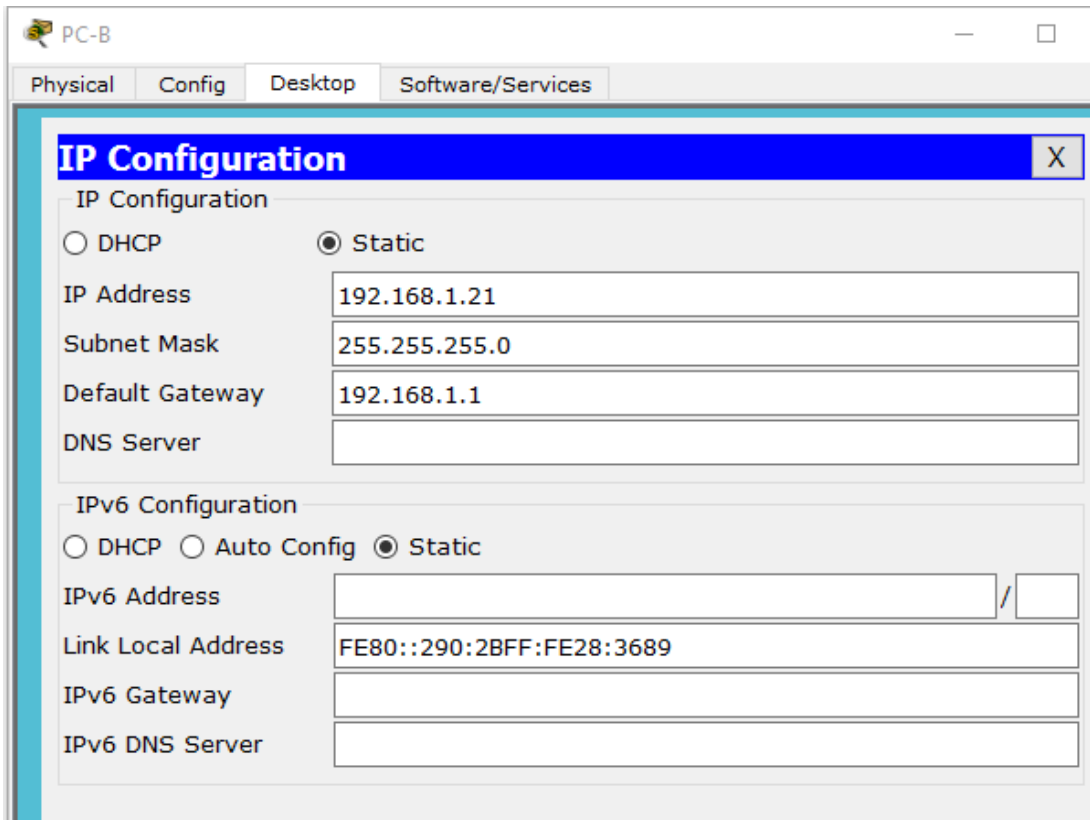
## Part 24: armar la red y verificar la conectividad

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.

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

**Step 2: configurar los equipos host.**





**Step 3: inicializar y volver a cargar los routers y los switches.**

**Step 4: configurar los parámetros básicos para cada router.**

- Desactive la búsqueda del DNS.
- Configure las direcciones IP para los routers como se indica en la tabla de direccionamiento.
- Establezca la frecuencia de reloj en **128000** para la interfaz serial 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(config)#
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)#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
Gateway(config-if)#exit
Gateway(config)#enable secret class
Gateway(config)#line vty 0 4
Gateway(config-line)#password cisco
Gateway(config-line)#login
Gateway(config-line)#exit
Gateway(config)#line console 0
Gateway(config-line)#login local
Gateway(config-line)#logging synchronous
Gateway(config-line)#exec-timeout 4 15
Gateway(config-line)#exit

ISP(config)#no ip domain lookup
ISP(config)#interface lo 0

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
ISP(config-if)#exit

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)#enable secret class
ISP(config)#line vty 0 4
ISP(config-line)#password cisco
ISP(config-line)#login
ISP(config-line)#exit
ISP(config)#line console 0
ISP(config-line)#login local
ISP(config-line)#logging synchronous
ISP(config-line)#exec-timeout 4 15
ISP(config-line)#
^
% Invalid input detected at '^' marker.

ISP(config-line)#exec-timeout 4 15
ISP(config-line)#exit

```

### Step 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
```

```
| ISP(config)#ip route 209.165.200.224 255.255.255.248 209.165.201.18
```

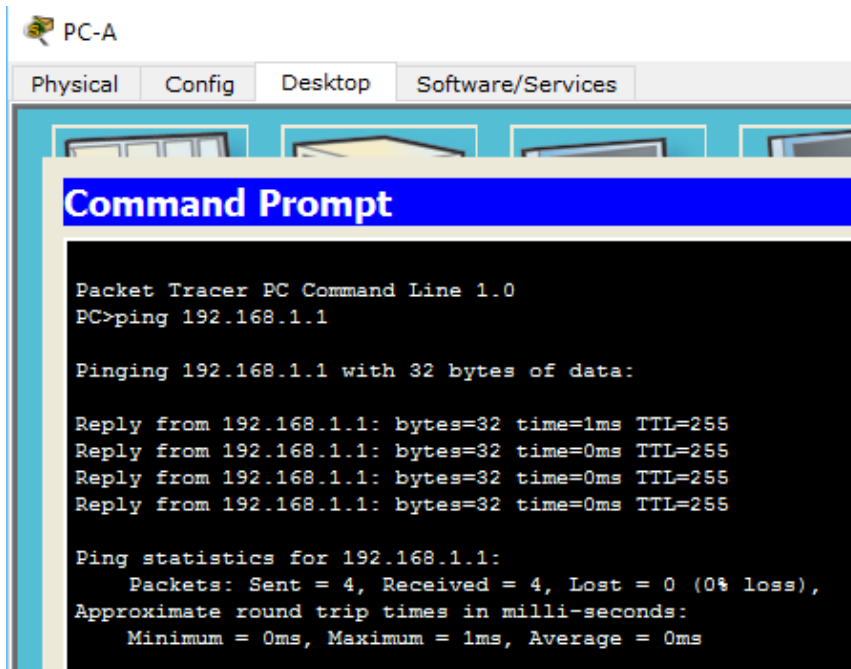
- b. Cree una ruta predeterminada del router Gateway al router ISP.

```
Gateway(config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 209.165.201.17
```

```
| Gateway(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 209.165.201.17
```

### Step 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.

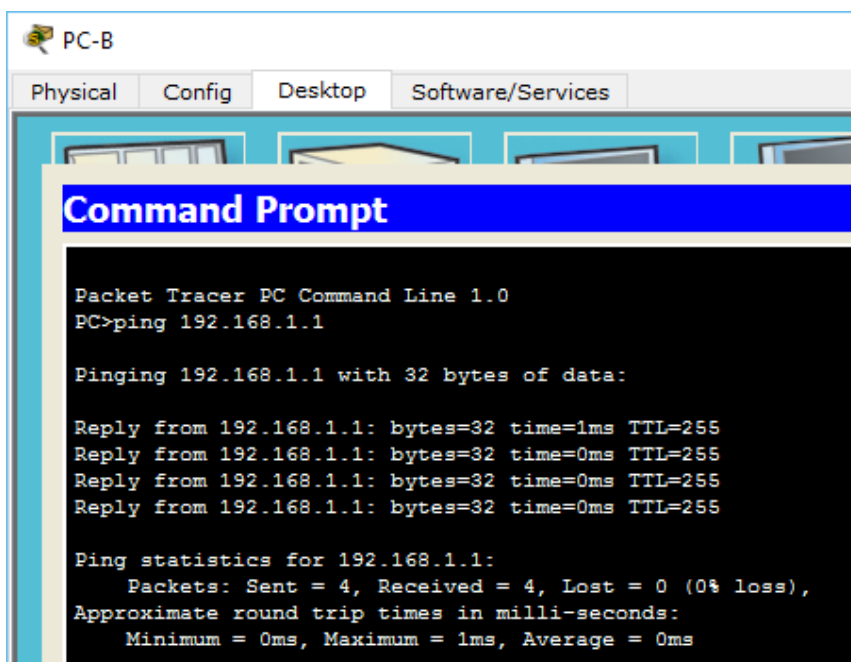


```
PC-A
Physical Config Desktop Software/Services
Command Prompt
Packet Tracer PC Command Line 1.0
PC>ping 192.168.1.1

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
```

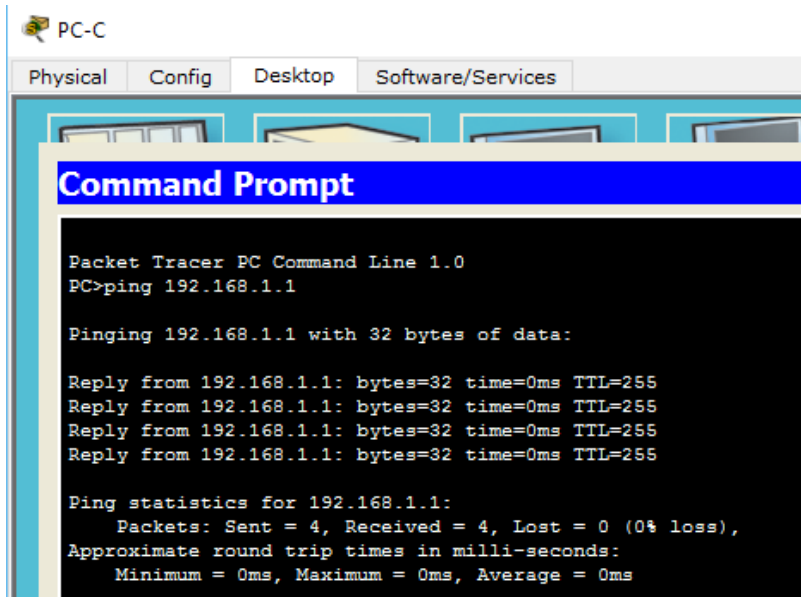


```
PC-B
Physical Config Desktop Software/Services
Command Prompt
Packet Tracer PC Command Line 1.0
PC>ping 192.168.1.1

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
```



- b. Verifique que las rutas estáticas estén bien configuradas en ambos routers.

```

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

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
-----

```

## Part 25: 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.

**Step 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
```

**Step 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
```

**Step 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
```

**Step 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(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)#interface s0/0/1  
Gateway(config-if)#ip nat outside
```

**Step 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 Software/Services

Command Prompt
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>clear
Invalid Command.

PC>
PC>
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=11ms TTL=254
Reply from 192.31.7.1: bytes=32 time=13ms TTL=254
Reply from 192.31.7.1: bytes=32 time=1ms TTL=254
Reply from 192.31.7.1: bytes=32 time=14ms 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 = 14ms, Average = 9ms
```

```
PC-B
Physical Config Desktop Software/Services

Command Prompt
PC>
PC>
PC>
PC>
PC>
PC>
PC>
PC>
PC>
PC>
PC>
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=12ms 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 = 12ms, Average = 4ms
```

```
PC-C
Physical Config Desktop Software/Services

Command Prompt
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=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
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 = 0ms, Average = 0ms

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=12ms 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 = 12ms, Average = 3ms
```

b. Muestre las estadísticas de NAT en el router Gateway.

```
Gateway# show ip nat statistics
```

```

Gateway#show ip nat statistics
Total translations: 12 (0 static, 12 dynamic, 12 extended)
Outside Interfaces: Serial0/0/1
Inside Interfaces: GigabitEthernet0/1
Hits: 24 Misses: 24
Expired translations: 12
Dynamic mappings:
-- Inside Source
access-list 1 pool public_access refCount 12
 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

```

- c. Muestre las NAT en el router Gateway.

```
Gateway# show ip nat translations
```

```

Gateway#show ip nat translations
Pro Inside global      Inside local          Outside local         Outside global
icmp 209.165.200.225:1024 192.168.1.21:13      192.31.7.1:13        192.31.7.1:1024
icmp 209.165.200.225:1025 192.168.1.21:14      192.31.7.1:14        192.31.7.1:1025
icmp 209.165.200.225:1026 192.168.1.21:15      192.31.7.1:15        192.31.7.1:1026
icmp 209.165.200.225:1027 192.168.1.21:16      192.31.7.1:16        192.31.7.1:1027
icmp 209.165.200.225:1028 192.168.1.22:13      192.31.7.1:13        192.31.7.1:1028
icmp 209.165.200.225:1029 192.168.1.22:14      192.31.7.1:14        192.31.7.1:1029
icmp 209.165.200.225:1030 192.168.1.22:15      192.31.7.1:15        192.31.7.1:1030
icmp 209.165.200.225:1031 192.168.1.22:16      192.31.7.1:16        192.31.7.1:1031
icmp 209.165.200.225:131 192.168.1.20:13      192.31.7.1:13        192.31.7.1:13
icmp 209.165.200.225:141 192.168.1.20:14      192.31.7.1:14        192.31.7.1:14
icmp 209.165.200.225:151 192.168.1.20:15      192.31.7.1:15        192.31.7.1:15
icmp 209.165.200.225:161 192.168.1.20:16      192.31.7.1:16        192.31.7.1:16

```

**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?

**Respuesta:** Tres direcciones

¿Cuántas direcciones IP globales internas se indican?

**Respuesta:** Una dirección ip del pool de direcciones.

¿Cuántos números de puerto se usan en conjunto con las direcciones globales internas?

**Respuesta:** 12 puertos distintos para 12 host distintos.

¿Cuál sería el resultado de hacer ping del router ISP a la dirección local interna de la PC-A? ¿Por qué?

El ping falla porque el isp solo conoce la ip del router del Gateway, ya que las direcciones de los host no se muestran para la salidad de internet.

## Part 26: 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.

**Step 1: borrar las NAT y las estadísticas en el router Gateway.**

**Step 2: verificar la configuración para NAT.**

Verifique que se hayan borrado las estadísticas.

- a. Verifique que las interfaces externa e interna estén configuradas para NAT.
- b. Verifique que la ACL aún esté configurada para NAT.

```
Gateway#show ip nat translations
Gateway#
Gateway#show ip nat statistics
Total translations: 0 (0 static, 0 dynamic, 0 extended)
Outside Interfaces: Serial0/0/1
Inside Interfaces: GigabitEthernet0/1
Hits: 36 Misses: 36
Expired translations: 36
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
~ . . .
```

¿Qué comando usó para confirmar los resultados de los pasos a al c?

**Respuesta:** Show ip nat statistics.

### Step 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
```

### Step 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
```

### Step 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(config)#no ip nat pool public_access 209.165.200.225 209.165.200.230
netmask 255.255.255.248
Gateway(config)#no ip nat inside source list 1 pool public_access overload
%Dynamic mapping not found
Gateway(config)#ip nat inside source list 1 interface serial 0/0/1 overload
```

### Step 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 Software/Services

### Command Prompt

```
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=1ms TTL=254
Reply from 192.31.7.1: bytes=32 time=1ms TTL=254
Reply from 192.31.7.1: bytes=32 time=12ms TTL=254
Reply from 192.31.7.1: bytes=32 time=11ms 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 = 12ms, Average = 6ms

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=10ms 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

Ping statistics for 192.31.7.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 2ms, Maximum = 10ms, Average = 4ms
```

PC-B

Physical Config Desktop Software/Services

### Command Prompt

```
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

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=12ms TTL=254
Reply from 192.31.7.1: bytes=32 time=21ms 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 = 21ms, Average = 9ms
```

```

PC-C
Physical Config Desktop Software/Services

Command Prompt

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=1ms TTL=254
Reply from 192.31.7.1: bytes=32 time=15ms TTL=254
Reply from 192.31.7.1: bytes=32 time=13ms TTL=254
Reply from 192.31.7.1: bytes=32 time=13ms 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 = 15ms, Average = 10ms

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=4ms 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 = 4ms, Average = 2ms

```

b. Muestre las estadísticas de NAT en el router Gateway.

```

Gateway# show ip nat statistics

Gateway#show ip nat statistics
Total translations: 4 (0 static, 4 dynamic, 4 extended)
Outside Interfaces: Serial0/0/1
Inside Interfaces: GigabitEthernet0/1
Hits: 48 Misses: 48
Expired translations: 44
Dynamic mappings:
_ .1

```

c. Muestre las traducciones NAT en el Gateway.

```

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 192.168.1.21:21      192.31.7.1:21        192.31.7.1:1024
icmp 209.165.201.18:1025 192.168.1.21:22      192.31.7.1:22        192.31.7.1:1025
icmp 209.165.201.18:1026 192.168.1.21:23      192.31.7.1:23        192.31.7.1:1026
icmp 209.165.201.18:1027 192.168.1.21:24      192.31.7.1:24        192.31.7.1:1027
icmp 209.165.201.18:1028 192.168.1.22:21      192.31.7.1:21        192.31.7.1:1028
icmp 209.165.201.18:1029 192.168.1.22:22      192.31.7.1:22        192.31.7.1:1029
icmp 209.165.201.18:1030 192.168.1.22:23      192.31.7.1:23        192.31.7.1:1030
icmp 209.165.201.18:1031 192.168.1.22:24      192.31.7.1:24        192.31.7.1:1031
icmp 209.165.201.18:21 192.168.1.20:21      192.31.7.1:21        192.31.7.1:21
icmp 209.165.201.18:22 192.168.1.20:22      192.31.7.1:22        192.31.7.1:22
icmp 209.165.201.18:23 192.168.1.20:23      192.31.7.1:23        192.31.7.1:23
icmp 209.165.201.18:24 192.168.1.20:24      192.31.7.1:24        192.31.7.1:24

```

## Reflexión

¿Qué ventajas tiene la PAT?

- Con PAT, los hosts internos pueden compartir una sola dirección IP pública para toda comunicación externa.

- NAT elimina la necesidad de re-direccionar todos los hosts que requieran acceso externo, ahorrando tiempo y dinero.
- NAT dinámica está diseñada para mapear una dirección IP privada a una dirección pública.

### Tabla de resumen de interfaces del router

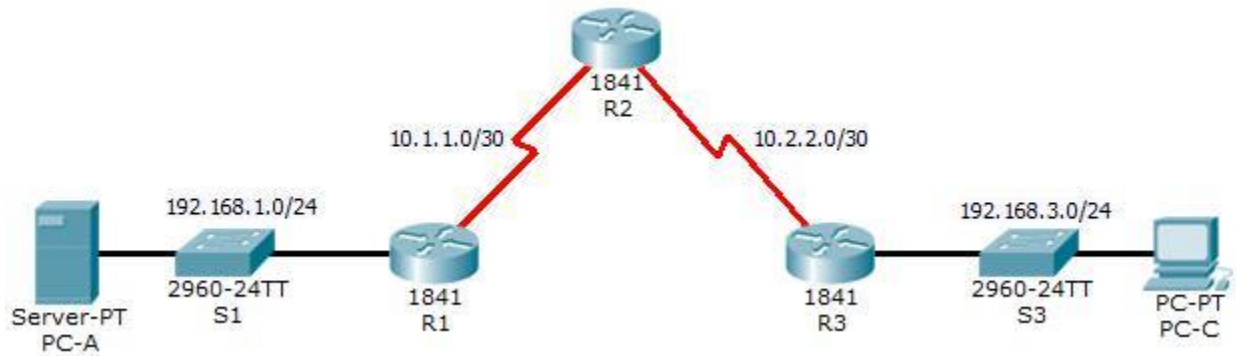
Resumen de interfaces del router				
Modelo de router	Interfaz Ethernet #1	Interfaz Ethernet n.º 2	Interfaz serial #1	Interfaz serial n.º 2
1800	Fast Ethernet 0/0 (F0/0)	Fast Ethernet 0/1 (F0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)
1900	Gigabit Ethernet 0/0 (G0/0)	Gigabit Ethernet 0/1 (G0/1)	Serial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

## Packet Tracer - Configure IP ACLs to Mitigate Attacks

### Topology



### 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	S 3 Fa0/18
------	-----	-------------	---------------	-------------	---------------

## Objectives

- Verify connectivity among devices before firewall configuration.
- Use ACLs to ensure remote access to the routers is available only from management station PC-C.
- Configure ACLs on R1 and R3 to mitigate attacks.
- Verify ACL functionality.

## 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.

## Packet Tracer - Configure IP ACLs to Mitigate Attacks

---

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.

The routers have been pre-configured with the following:

- 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).

```
Packet Tracer SERVER Command Line 1.0
SERVER>ping 192.168.3.3

Pinging 192.168.3.3 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 192.168.3.3: bytes=32 time=3ms TTL=125
Reply from 192.168.3.3: bytes=32 time=3ms TTL=125
Reply from 192.168.3.3: bytes=32 time=3ms TTL=125

Ping statistics for 192.168.3.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 3ms, Maximum = 3ms, Average = 3ms

SERVER>
```

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

```
SERVER>ssh -l SSHadmin 192.168.2.1
Open
Password:
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).

```
Packet Tracer PC Command Line 1.0
PC>ping 192.168.1.3

Pinging 192.168.1.3 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time=6ms TTL=125
Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time=2ms TTL=125
Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time=6ms TTL=125
Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time=2ms 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 = 2ms, Maximum = 6ms, Average = 4ms
```

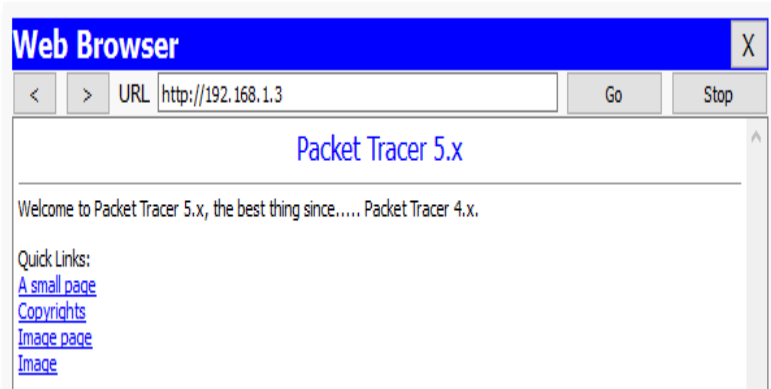
b. From the command prompt, establish a SSH session to R2 Lo0 interface (192.168.2.1) using username SSHadmin and password ciscosshpa55. Close the SSH session when finished. PC> ssh -l SSHadmin 192.168.2.1

```
PC>ssh -l SSHadmin
Invalid Command.

PC>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
R2(config)# access-list 10 permit 192.168.3.3 0.0.0.0
R3(config)# access-list 10 permit 192.168.3.3 0.0.0.0
```

```
Password:

R1>enable
Password:
R1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#access-list 10 permit 192.168.3.3 0.0.0.0
```

```
Password:

R2>enable
Password:
R2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#access-list 10 permit 192.168.3.3 0.0.0.0
```

```
R3>enable
Password:
R3#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#access-list 10 permit 192.168.3.3 0.0.0.0
```

**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
```

```
R1(config)#line vty 0 4
R1(config-line)#access-class 10 in
R1(config-line)#
```

R2(config-line)# access-class 10 in

```
R2(config)#line vty 0 4
R2(config-line)#access-class 10 in
```

R3(config-line)# access-class 10 in

```
R3(config)#line vty 0 4
R3(config-line)#access-class 10 in
```

**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). PC> ssh -l SSHadmin 192.168.2.1

```
PC>ssh -l SSHadmin 192.168.2.1
Open
Password:
Password:

R2#exit
[Connection to 192.168.2.1 closed by foreign host]
```

b. Establish a SSH session to 192.168.2.1 from PC-A (should fail).

```
SERVER>ssh -l SSHadmin 192.168.2.1
% Connection refused by remote host
```

**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 udp any host 192.168.1.3 eq domain
^
% Invalid input detected at '^' marker.

R1(config)#access-list 120 permit udp any host 192.168.1.3 eq domain
R1(config)#access-list 120 permit udp any host 192.168.1.3 eq smtp
^
% Invalid input detected at '^' marker.

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

```

**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
```

```

R1(config)#interface s0/0/0
R1(config-if)# ip access-group 120 in
^
% Invalid input detected at '^' marker.

R1(config-if)#ip access-group 120 in
^
% Invalid input detected at '^' marker.

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

```

SERVER>ping 192.168.2.1

Pinging 192.168.2.1 with 32 bytes of data:

Request timed out.
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 deny icmp any any
R1(config)#access-list 120 permit ip any any
```

**Step 3:** Verify that PC-A can successfully ping the loopback interface on R2.

```
SERVER>ping 192.168.2.1

Pinging 192.168.2.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.2.1: bytes=32 time=6ms TTL=254
Reply from 192.168.2.1: bytes=32 time=1ms TTL=254
Reply from 192.168.2.1: bytes=32 time=2ms TTL=254
Reply from 192.168.2.1: bytes=32 time=1ms TTL=254

Ping statistics for 192.168.2.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 6ms, Average = 2ms
```

**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
```

```
R3>enable
Password:
R3#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
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
```

```
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>enable
Password:
R3#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#access-list 110 permit ip 192.168.3.0 0.0.0.255 any
R3(config)#interface fa0/1
R3(config-if)#ip access-group 110 in
R3(config-if)#exit
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
```

**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
```

```
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.

Packet Tracer PC Command Line 1.0

PC>ping 192.168.1.3

Pinging 192.168.1.3 with 32 bytes of data:

Request timed out.

Request timed out.

Request timed out.

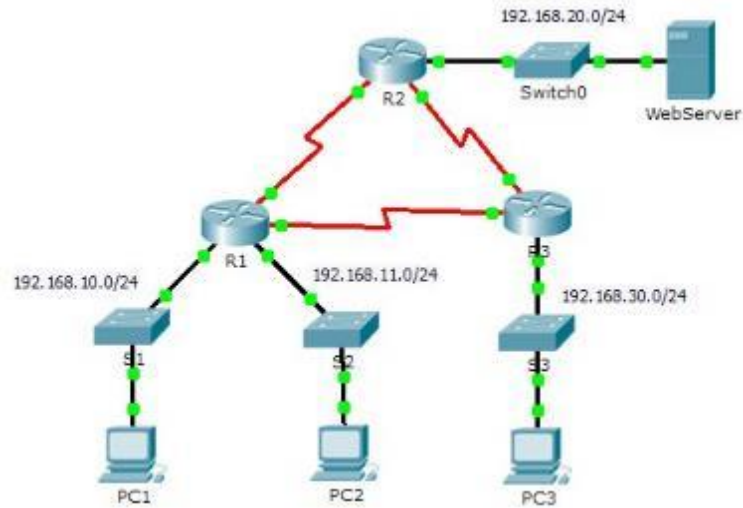
Request timed out.

Ping statistics for 192.168.1.3:

Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

## 9.2.1.10 Packet Tracer Configuring Standard ACLs Instructions IG

### 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 192.168.30.0/24 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

R2>en
R2#conf 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
```

- 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
```

```
R2(config)#access-list 1 permit any
R2(config)#
```

- 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
```

```
R2(config)#int g0/0
R2(config-if)#ip access-group 1 out
R2(config-if)#
```

## Step 2: Configure and apply a numbered standard ACL on R3.

- a. 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
```

```
R3>en
R3#conf 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
```

- b. 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
```

```
R3(config)#access-list 1 permit any
R3(config)#
```

- c. Apply the ACL by placing it for outbound traffic on the Gigabit Ethernet 0/0 interface.

```
R3(config)# interface GigabitEthernet0/0
R3(config-if)# ip access-group 1 out
```

```
R3(config)#interface GigabitEthernet0/0
R3(config-if)#ip access-group 1 out
R3(config-if)#
```

### Step 3: Verify ACL configuration and functionality.

- a. On R2 and R3, enter the show access-list command to verify the ACL configurations. Enter the show run or show ip interface gigabitethernet 0/0 command to verify the ACL placements.

#### Verificando en R2:

```
R2#show access-lists
Standard IP access list 1
 10 deny 192.168.11.0 0.0.0.255
 20 permit any

!
access-list 1 deny 192.168.11.0 0.0.0.255
access-list 1 permit any
!
```

#### Verificando en R3:

```
R3#show access-lists
Standard IP access list 1
 10 deny 192.168.10.0 0.0.0.255
 20 permit any

!
access-list 1 deny 192.168.10.0 0.0.0.255
access-list 1 permit any
!
```

- b. With the two ACLs in place, network traffic is restricted according to the policies detailed in Part 1. Use the following tests to verify the ACL implementations:

- A ping from 192.168.10.10 to 192.168.11.10 succeeds.

```
Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 192.168.11.10

Pinging 192.168.11.10 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.11.10: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.11.10: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.11.10: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.11.10: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.11.10:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>
```

- 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=1ms TTL=126
Reply from 192.168.20.254: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.20.254: bytes=32 time=1ms 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 = 1ms, Average = 1ms
```

- A ping from 192.168.11.10 to 192.168.20.254 fails.

```
Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 192.168.20.154

Pinging 192.168.20.154 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 192.168.20.154:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
```

- 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),
```

- 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=1ms TTL=126
Reply from 192.168.30.10: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.30.10: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.30.10: bytes=32 time=1ms 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 = 1ms, Average = 1ms
```

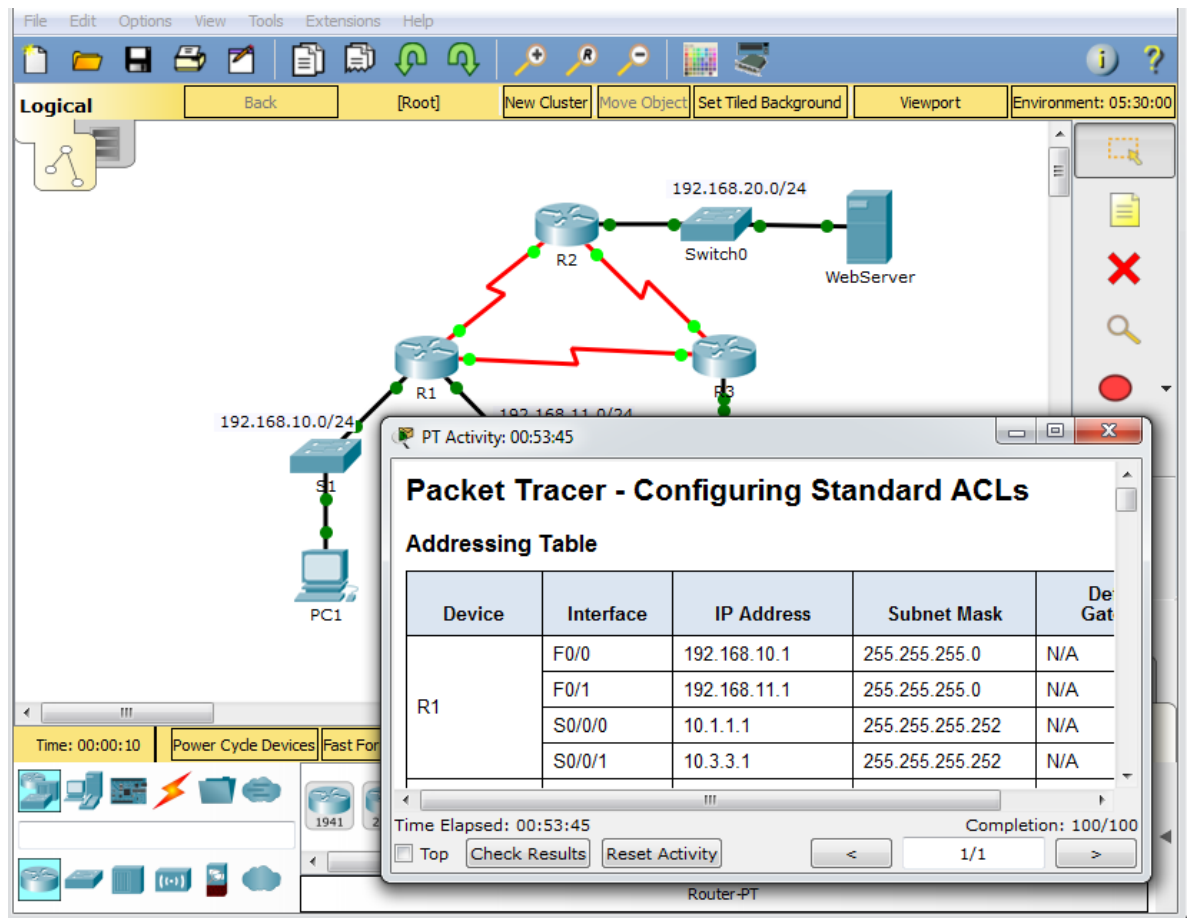
A ping from 192.168.30.10 to 192.168.20.254 succeeds.

```
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=2ms TTL=126
Reply from 192.168.20.254: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.20.254: bytes=32 time=1ms 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 = 2ms, Average = 1ms
```



Activity Results

Time Elapsed: 00:54:10

Congratulations Guest! You completed the activity.

Overall Feedback   Assessment Items   Connectivity Tests

Expand/Collapse All

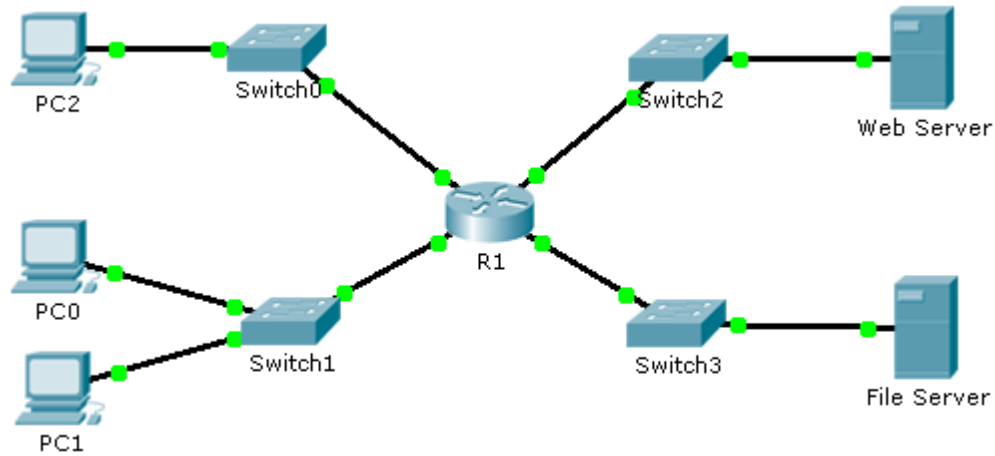
Assessment Items	Status	Points
[-] Network		
[-] R2		
[-] ACL		0
✓ 1	Correct	25
[-] Ports		0
[-] GigabitEthernet0/0		0
✓ Access-grou...	Correct	25
[-] R3		
[-] ACL		0
✓ 1	Correct	25
[-] Ports		0
[-] GigabitEthernet0/0		0
✓ Access-grou...	Correct	25

Score : 100/100

Item Count : 4/4

Component	Items/Total	Score
IPv4 Standard ACL Implementation	4/4	100/100

## 9.2.1.11 Packet Tracer - Configuring Named Standard ACLs



### 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	192.168.20.1	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
File Server	NIC	192.168.200.100	255.255.255.0	192.168.200.1
Web Server	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

### Objectives

#### Part 1: Configure and Apply a Named Standard ACL

#### Part 2: Verify the ACL Implementation

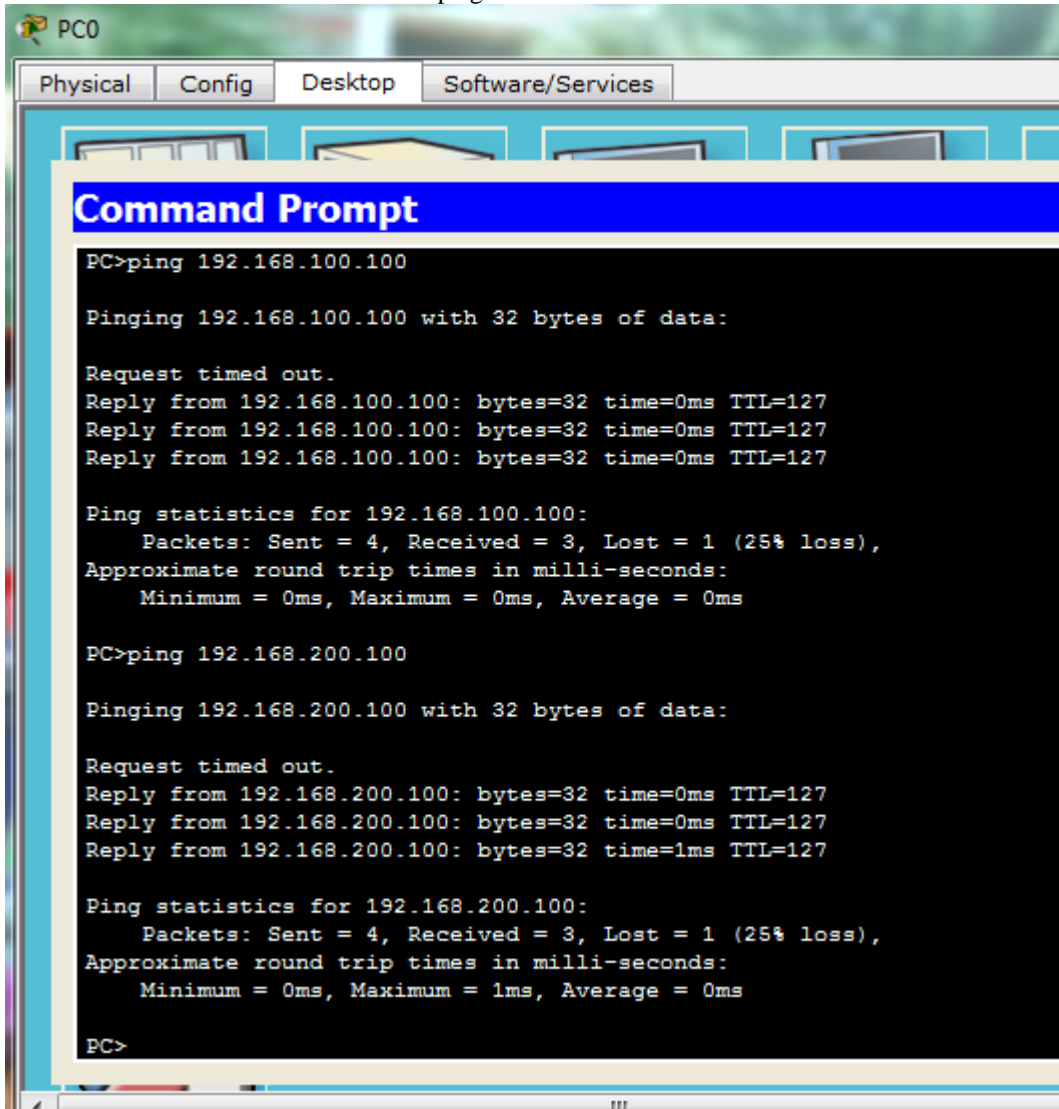
### Background / Scenario

The senior network administrator has tasked you to create a standard named ACL to prevent access to a file server. All clients from one network and one specific workstation from a different network should be denied access.

## Part 1: Configure and Apply a Named Standard ACL

Step 1: Verify connectivity before the ACL is configured and applied.

All three workstations should be able to ping both the **Web Server** and **File Server**.



The screenshot shows a PC window titled "PC0" with tabs for "Physical", "Config", "Desktop", and "Software/Services". A "Command Prompt" window is open, displaying the following text:

```
PC>ping 192.168.100.100

Pinging 192.168.100.100 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 192.168.100.100: bytes=32 time=0ms TTL=127
Reply from 192.168.100.100: bytes=32 time=0ms TTL=127
Reply from 192.168.100.100: bytes=32 time=0ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.100.100:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

PC>ping 192.168.200.100

Pinging 192.168.200.100 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 192.168.200.100: bytes=32 time=0ms TTL=127
Reply from 192.168.200.100: bytes=32 time=0ms TTL=127
Reply from 192.168.200.100: bytes=32 time=1ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.200.100:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

PC>
```

```
PC2
Physical Config Desktop Software/Services

Command Prompt

Reply from 192.168.100.100: bytes=32 time=14ms TTL=127
Reply from 192.168.100.100: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 192.168.100.100: bytes=32 time=0ms TTL=127
Reply from 192.168.100.100: bytes=32 time=0ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.100.100:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 14ms, Average = 3ms

PC>ping 192.168.200.100

Pinging 192.168.200.100 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.200.100: bytes=32 time=2ms TTL=127
Reply from 192.168.200.100: bytes=32 time=2ms TTL=127
Reply from 192.168.200.100: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 192.168.200.100: bytes=32 time=1ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.200.100:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 2ms, Average = 1ms

PC>
```

## Step 2: Configure a named standard ACL.

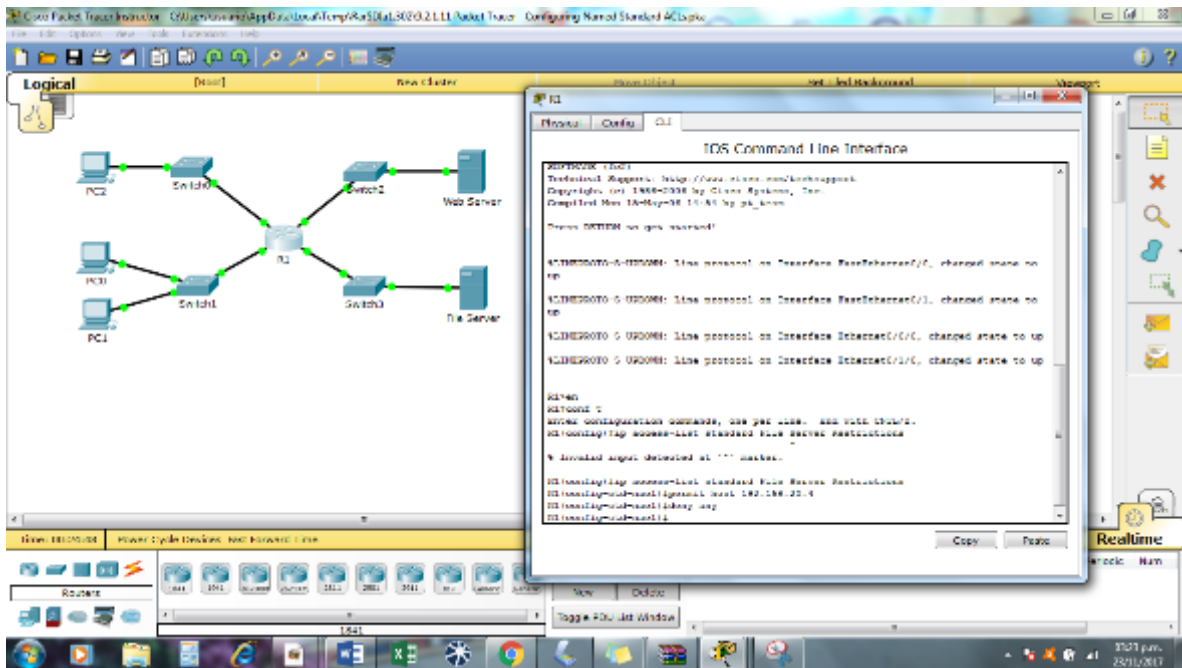
Configure the following named ACL on R1.

```
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
```

**Note:** For scoring purposes, the ACL name is case-sensitive.

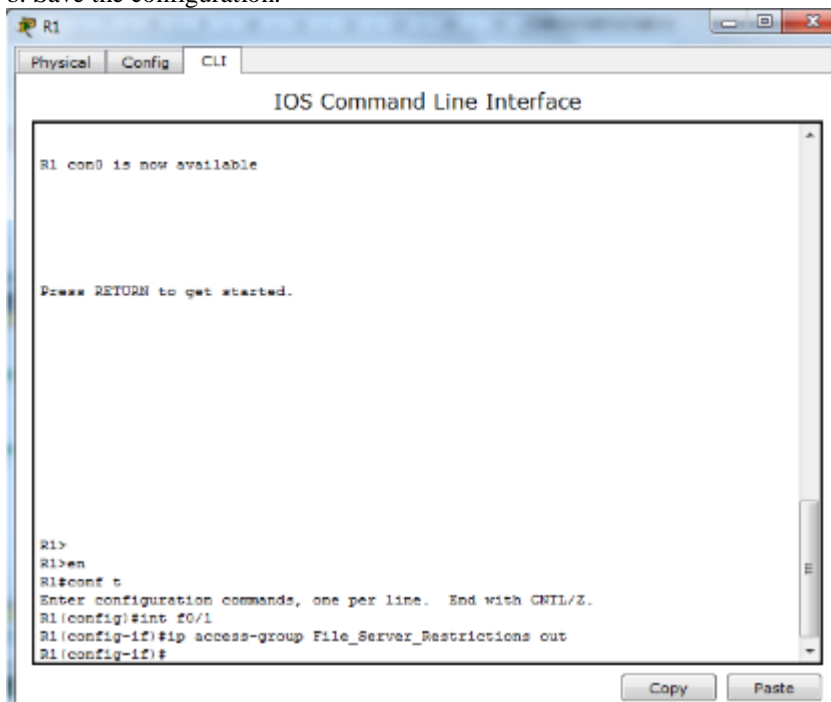


### Step 3: Apply the named ACL.

a. Apply the ACL outbound on the interface Fast Ethernet 0/1.

R1(config-if)# **ip access-group File\_Server\_Restrictions out**

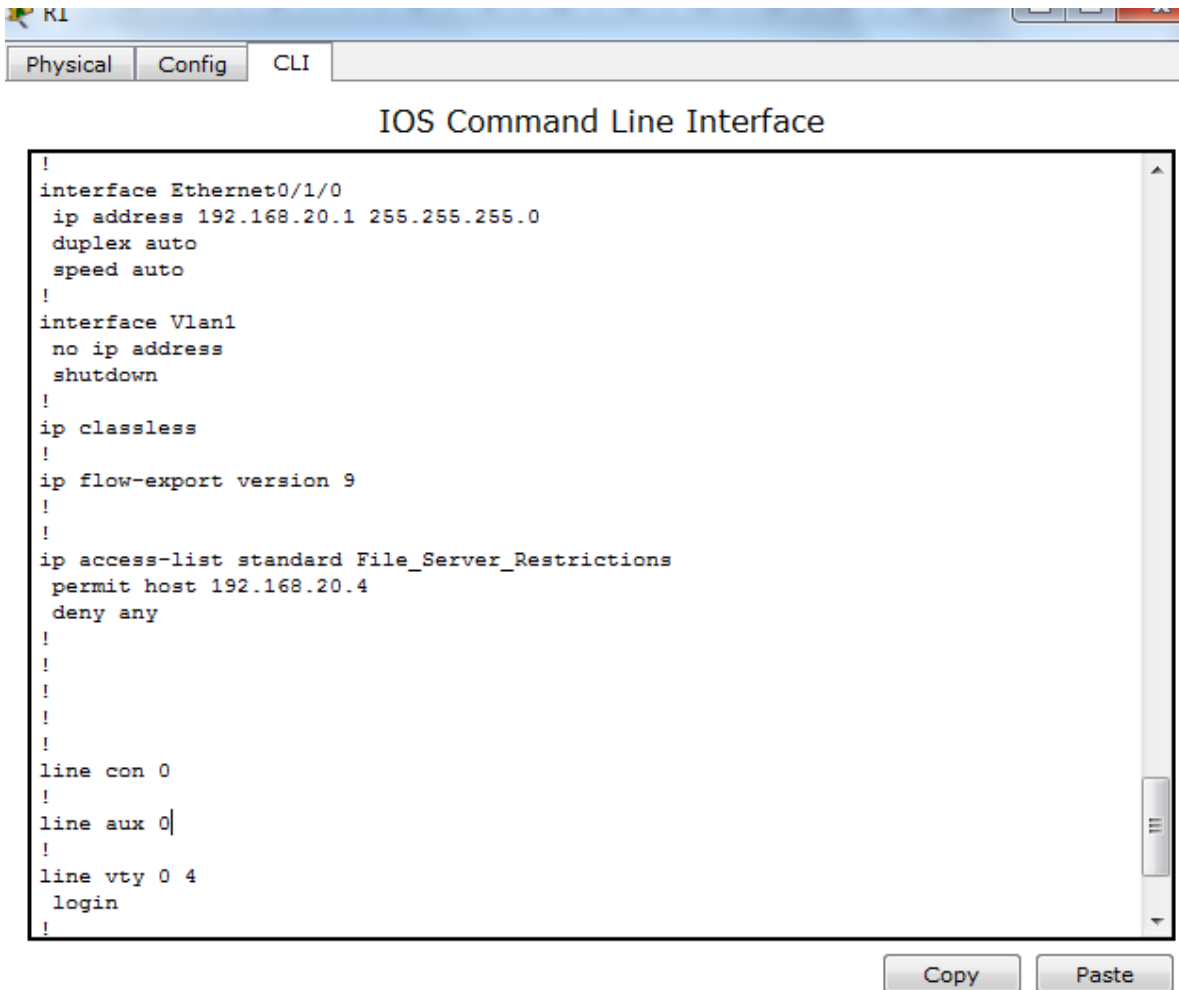
b. Save the configuration.



## Part 2: Verify the ACL Implementation

**Step 1: Verify the ACL configuration and application to the interface.**

Use the **show access-lists** command to verify the ACL configuration. Use the **show run** or **show ip interface fastethernet 0/1** command to verify that the ACL is applied correctly to the interface.



The screenshot shows the IOS Command Line Interface (CLI) with the following configuration commands:

```
!
interface Ethernet0/1/0
 ip address 192.168.20.1 255.255.255.0
 duplex auto
 speed auto
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
ip classless
!
ip flow-export version 9
!
!
ip access-list standard File_Server_Restrictions
 permit host 192.168.20.4
 deny any
!
!
!
!
!
line con 0
!
line aux 0|
!
line vty 0 4
 login
!
```

At the bottom of the window, there are two buttons: "Copy" and "Paste".

Physical

Config

CLI

## IOS Command Line Interface

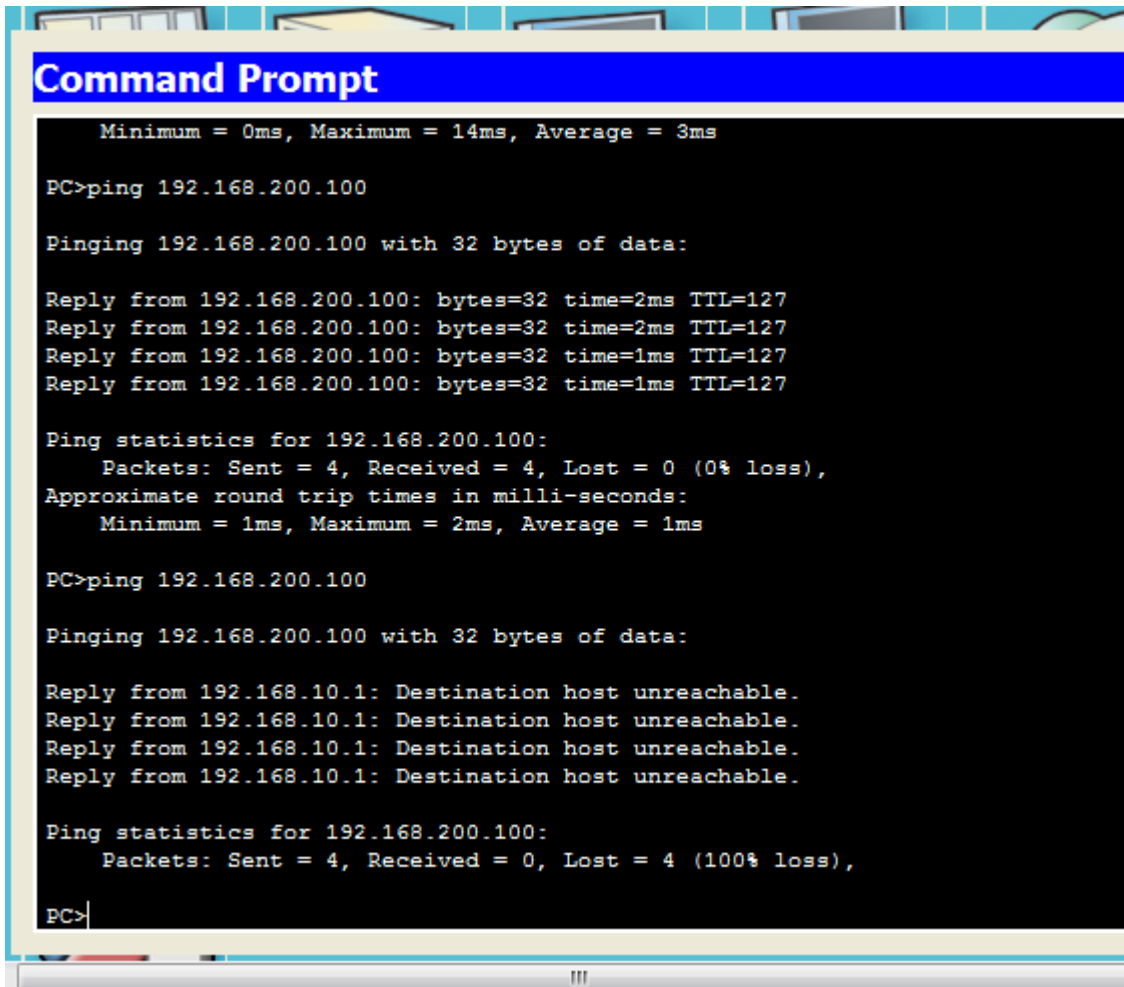
```
R1#  
R1#  
R1#  
R1#  
R1#show interface f0/1  
FastEthernet0/1 is up, line protocol is up (connected)  
  Hardware is Lance, address is 0002.177e.e402 (bia 0002.177e.e402)  
  Internet address is 192.168.200.1/24  
  MTU 1500 bytes, BW 100000 Kbit, DLY 100 usec,  
    reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255  
  Encapsulation ARPA, loopback not set  
  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  
  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  
    7 packets input, 896 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 input packets with dribble condition detected  
    7 packets output, 896 bytes, 0 underruns  
    0 output errors, 0 collisions, 1 interface resets  
    0 babbles, 0 late collision, 0 deferred  
    0 lost carrier, 0 no carrier  
    0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out  
R1#
```

Copy

Paste

## Step 2: Verify that the ACL is working properly.

All three workstations should be able to ping the **Web Server**, but only **PC1** should be able to ping the **File Server**.



```
Command Prompt
Minimum = 0ms, Maximum = 14ms, Average = 3ms

PC>ping 192.168.200.100

Pinging 192.168.200.100 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.200.100: bytes=32 time=2ms TTL=127
Reply from 192.168.200.100: bytes=32 time=2ms TTL=127
Reply from 192.168.200.100: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 192.168.200.100: bytes=32 time=1ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.200.100:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 2ms, Average = 1ms

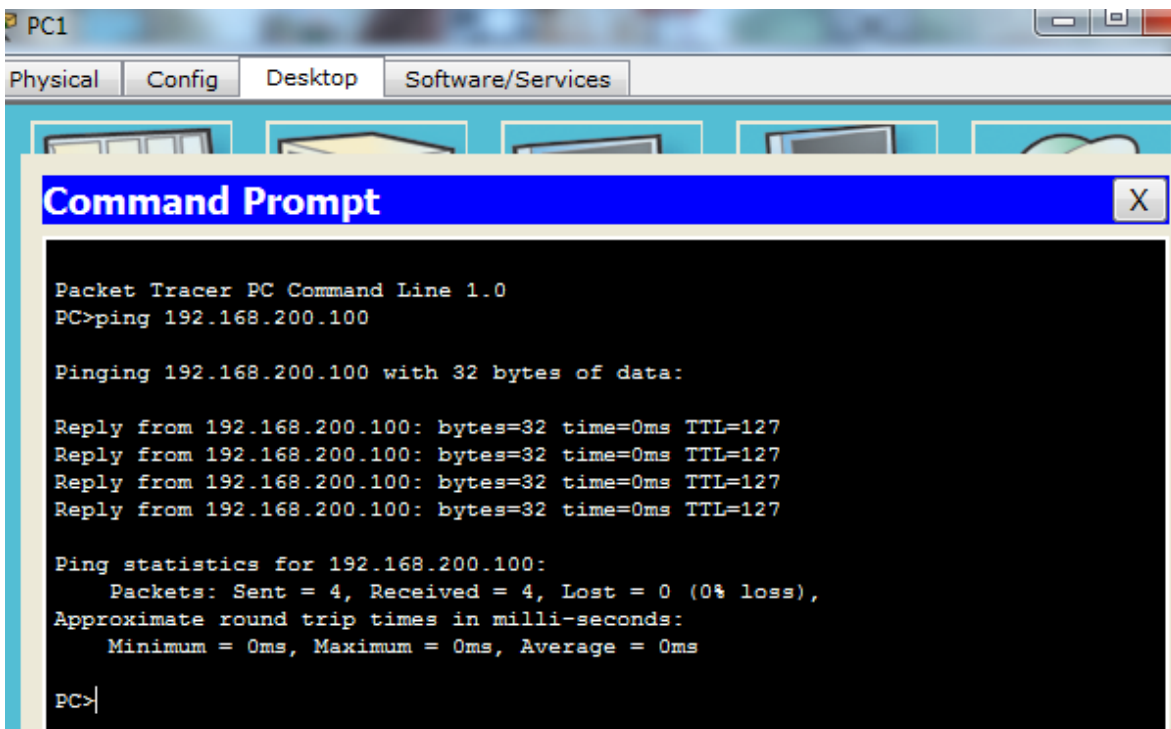
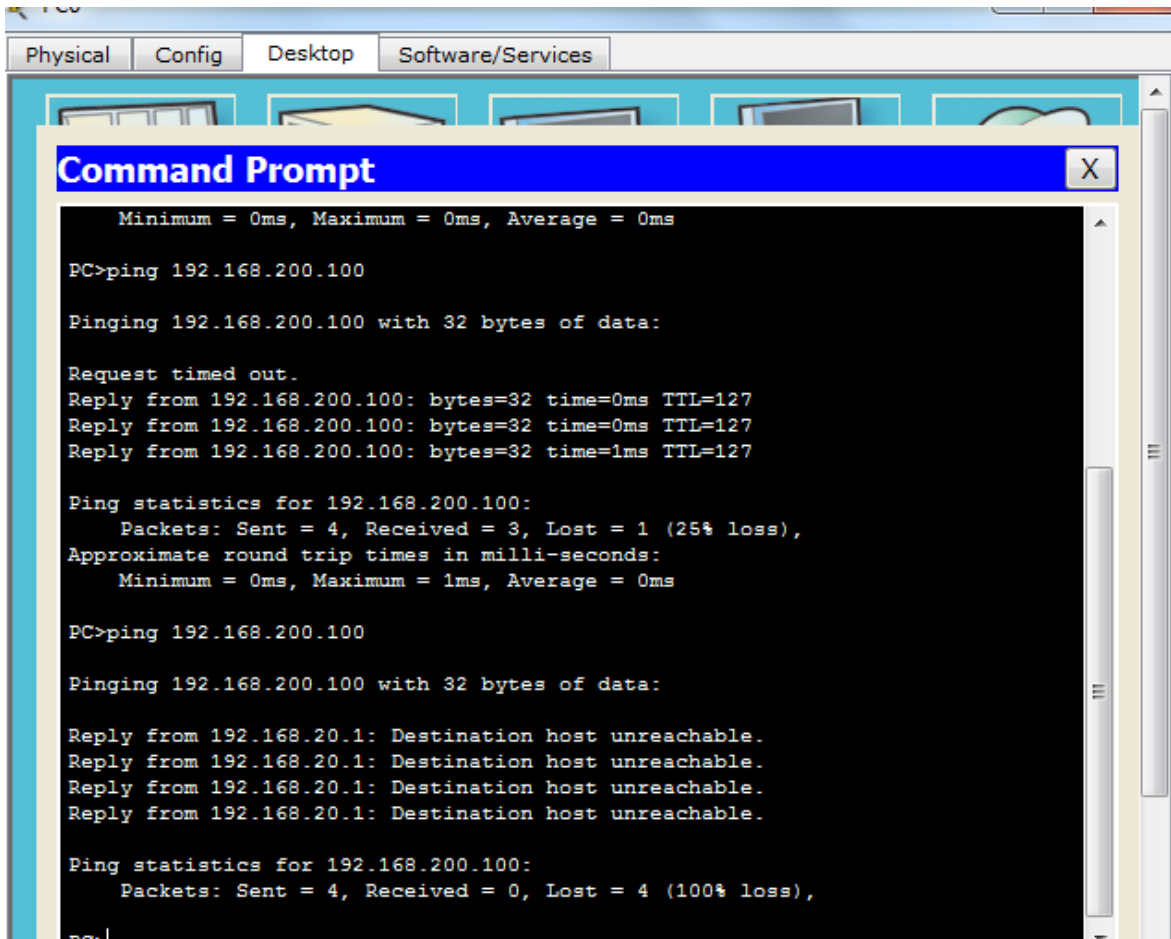
PC>ping 192.168.200.100

Pinging 192.168.200.100 with 32 bytes of data:

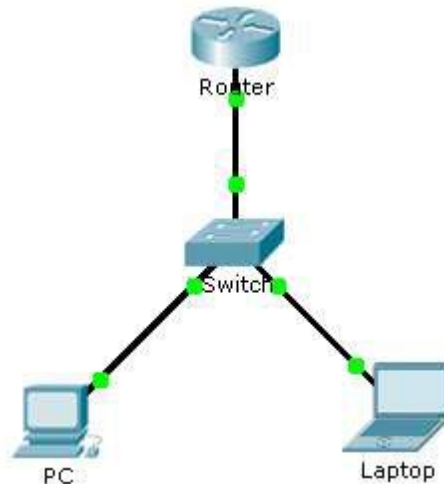
Reply from 192.168.10.1: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.10.1: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.10.1: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.10.1: Destination host unreachable.

Ping statistics for 192.168.200.100:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

PC>
```



### 9.2.3.3 Packet Tracer - Configuring an ACL on VTY Lines Instructions IG 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

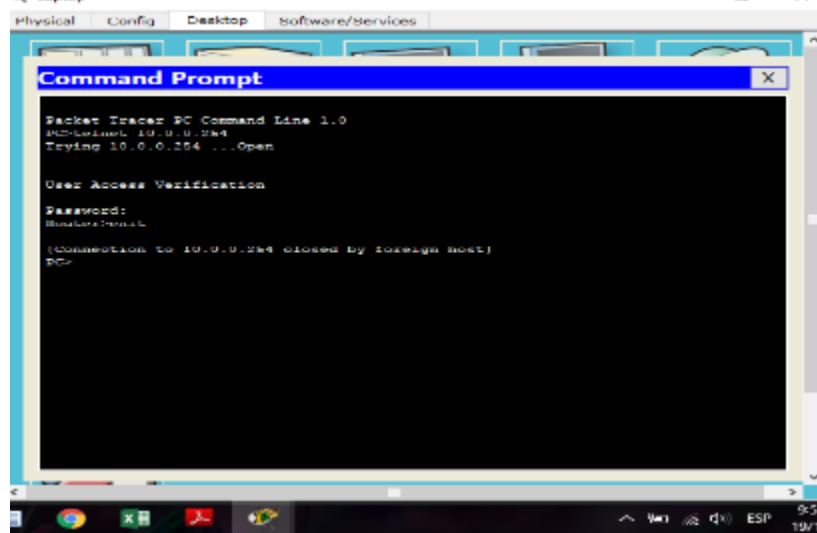
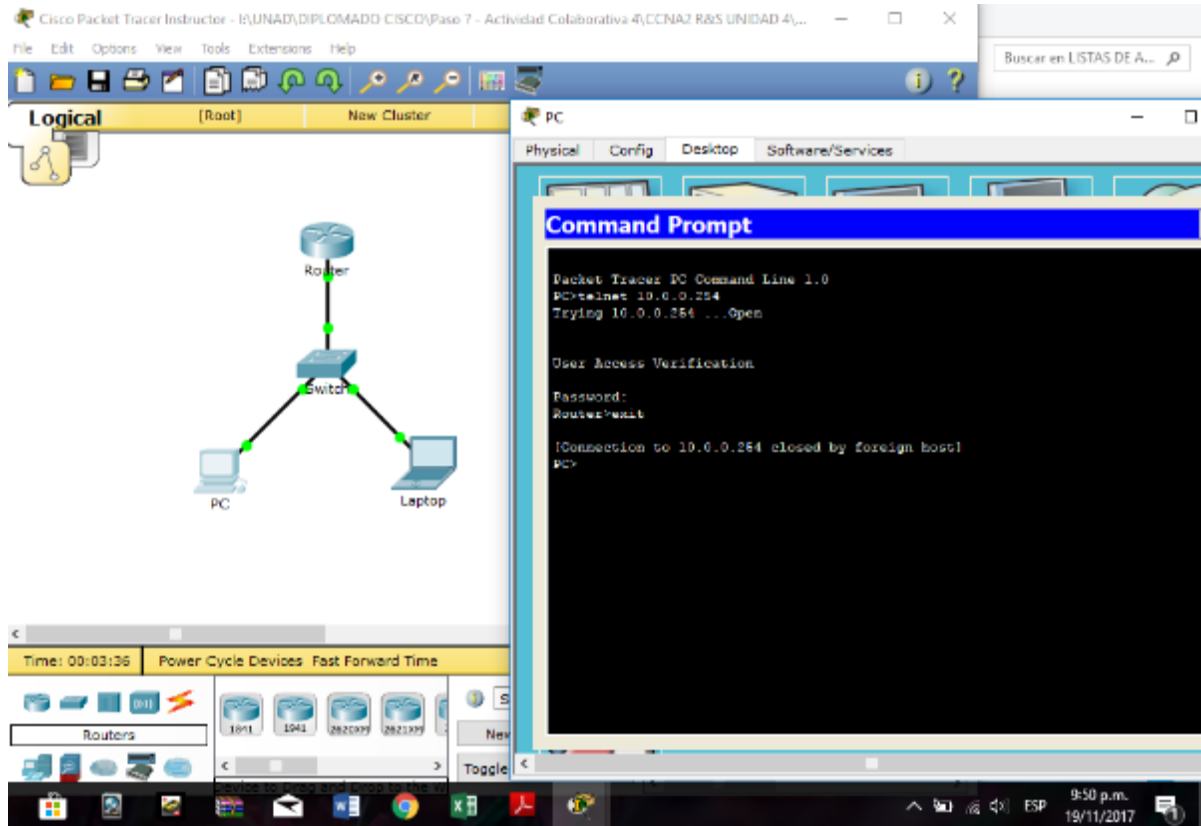
#### Background

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.**

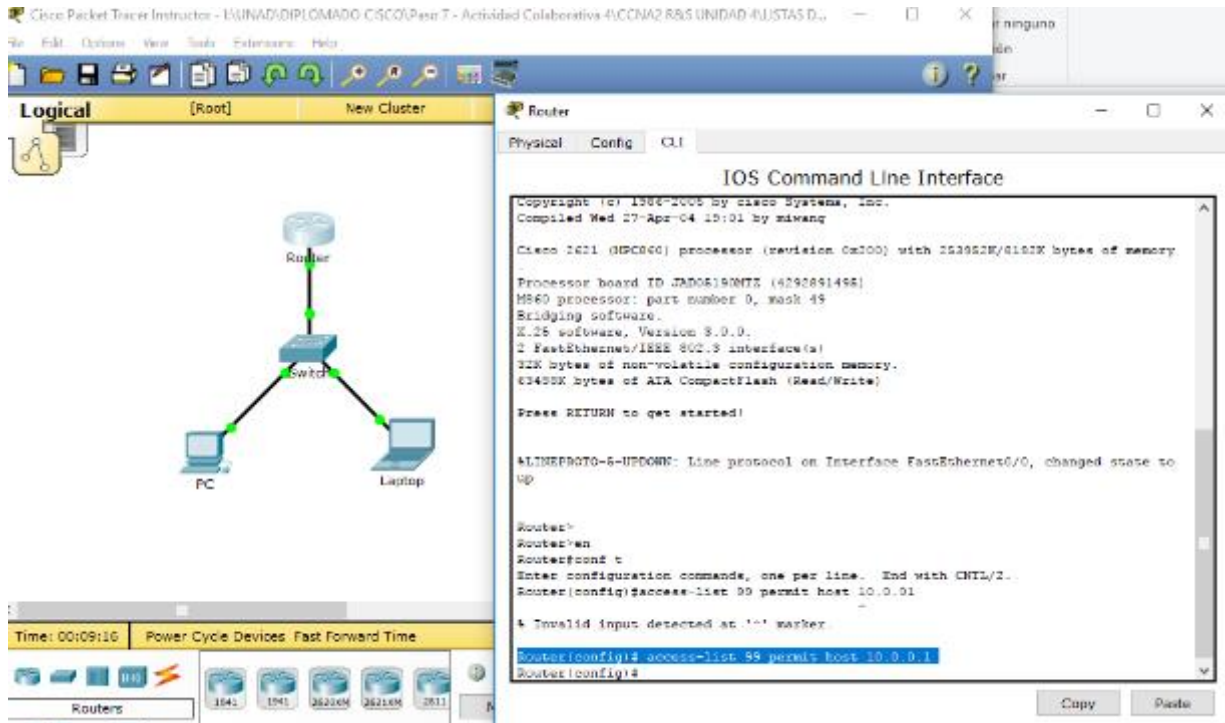
Both computers should be able to Telnet to the **Router**. The password is **cisco**.



## 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
```



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:

```

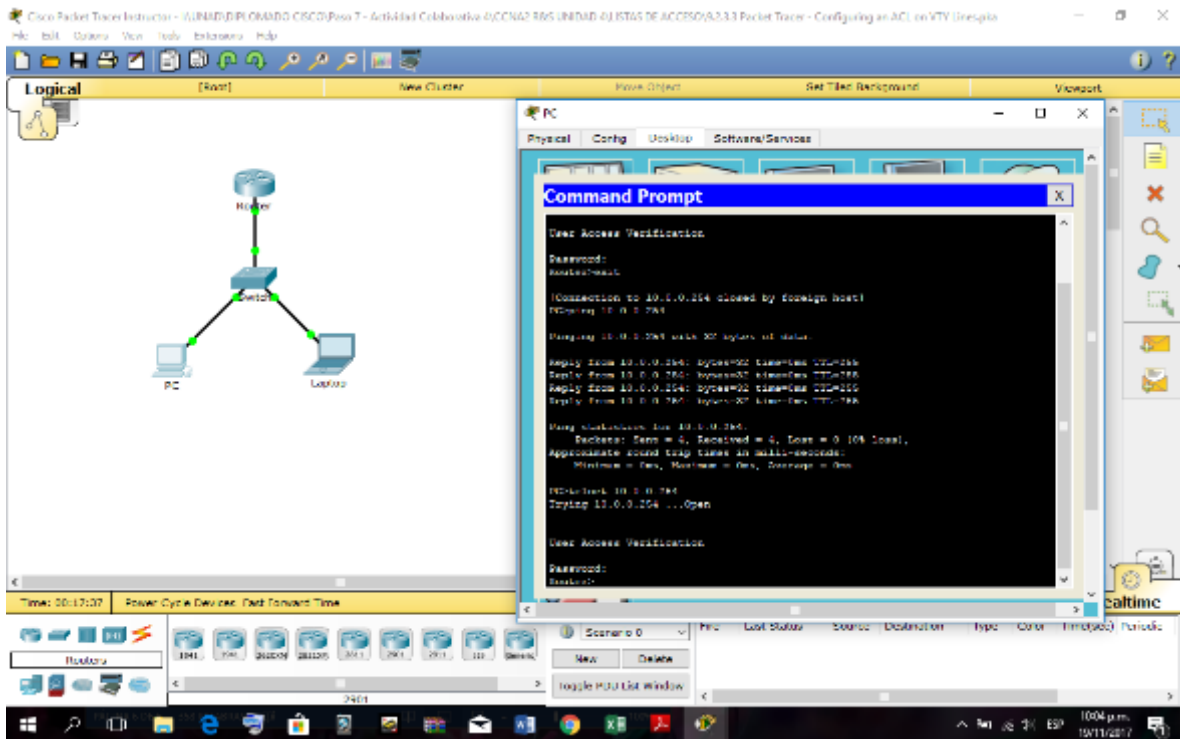
Router(config)# line vty 0 15
Router(config-line)# access-class 99 in
  
```





## Step 2: Verify that the ACL is working properly.

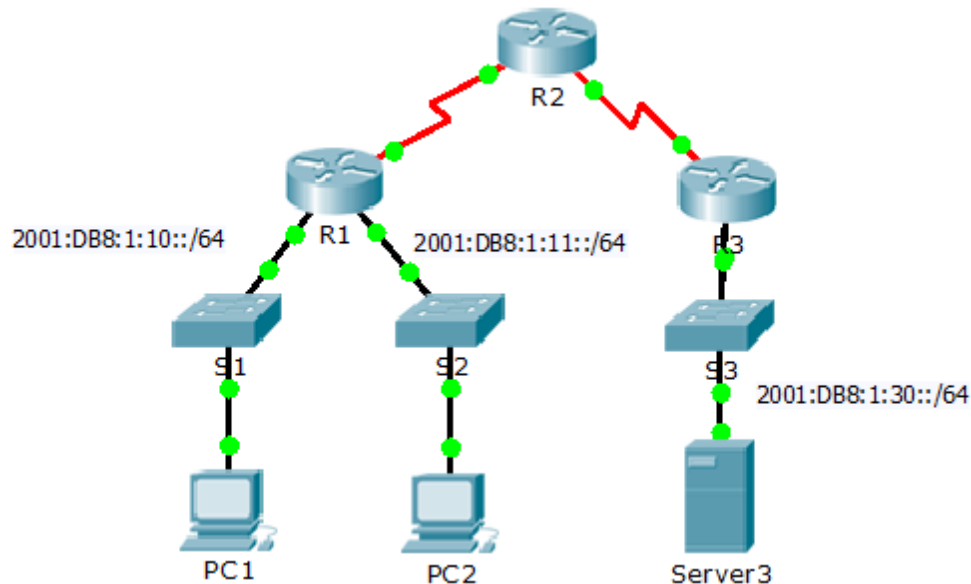
Both computers should be able to ping the **Router**, but only **PC** should be able to Telnet to it.



The screenshot displays the Cisco Packet Tracer interface. On the left, a network diagram shows a central Router connected to a Switch, which is in turn connected to a PC and a Laptop. The interface includes a top menu bar with options like 'Logical', 'New Cluster', 'New Object', 'Get Text Background', and 'Viewport'. Below the diagram is a toolbar with various device icons. On the right, a 'PC' configuration window is open, showing a 'Command Prompt' terminal. The terminal output shows a successful connection to the Router (10.1.0.254) and a successful ping to the Router (10.1.0.254) with 30 bytes of data. The output also shows the results of a telnet command to the Router (10.1.0.254), which is successful. The terminal text is as follows:

```
PC
Physical Config Desktop Software/Services
Command Prompt
User Access Verification
Password:
Router>
!Connection to 10.1.0.254 closed by foreign host
Pinging 10.1.0.254
Pinging 10.1.0.254 with 32 bytes of data:
Reply from 10.1.0.254: bytes=32 time=1ms TTL=64
Reply from 10.1.0.254: bytes=32 time=1ms TTL=64
Reply from 10.1.0.254: bytes=32 time=1ms TTL=64
Ping statistics for 10.1.0.254:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
Telnet to 10.1.0.254
Trying 10.1.0.254 ... Open
User Access Verification
Password:
```

## 9.5.2.6 Packet Tracer - Configuring IPv6 ACLs Instructions IG 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
```

The screenshot displays the Cisco Packet Tracer interface. On the left, a network diagram shows three routers (R1, R2, R3) connected in a triangle. R1 is connected to PC1 and PC2, while R2 and R3 are connected to Server3. The IP addresses for the routers are 2001:DB8:1:30::1, 2001:DB8:1:11::1, and 2001:DB8:1:11::2 respectively. On the right, the CLI window for R1 shows the following configuration commands:

```
R1>en
R1#conf t
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 ip any any
R1(config-ipv6-acl)#
```

Below the CLI window, there are 'Copy' and 'Paste' buttons.

## Step 2: Apply the ACL to the correct interface.

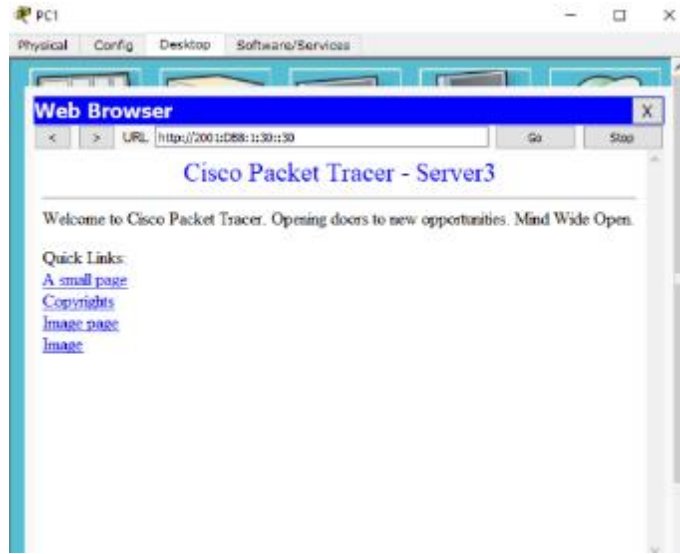
Apply the ACL on the interface closest the source of the traffic to be blocked.

```
R1(config)# interface GigabitEthernet0/1
R1(config-if)# ipv6 traffic-filter BLOCK_HTTP in
```

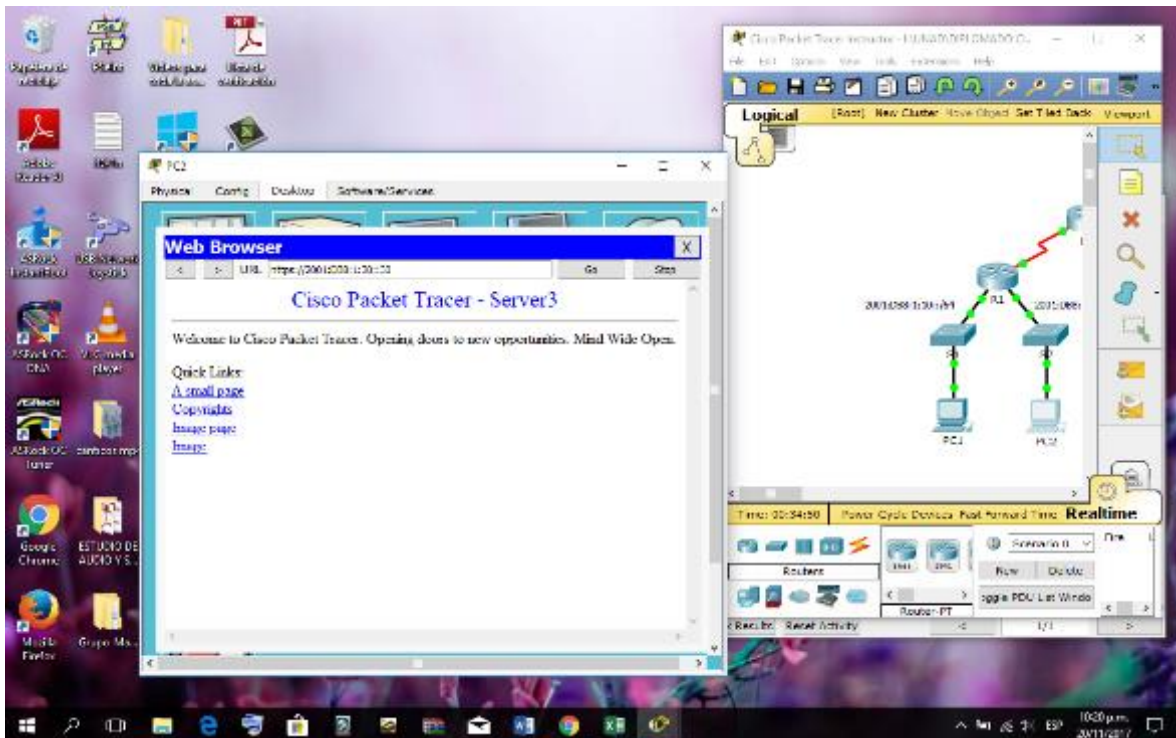
## Step 3: Verify the ACL implementation.

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.



## 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-if)# ipv6 traffic-filter BLOCK_ICMP out
```

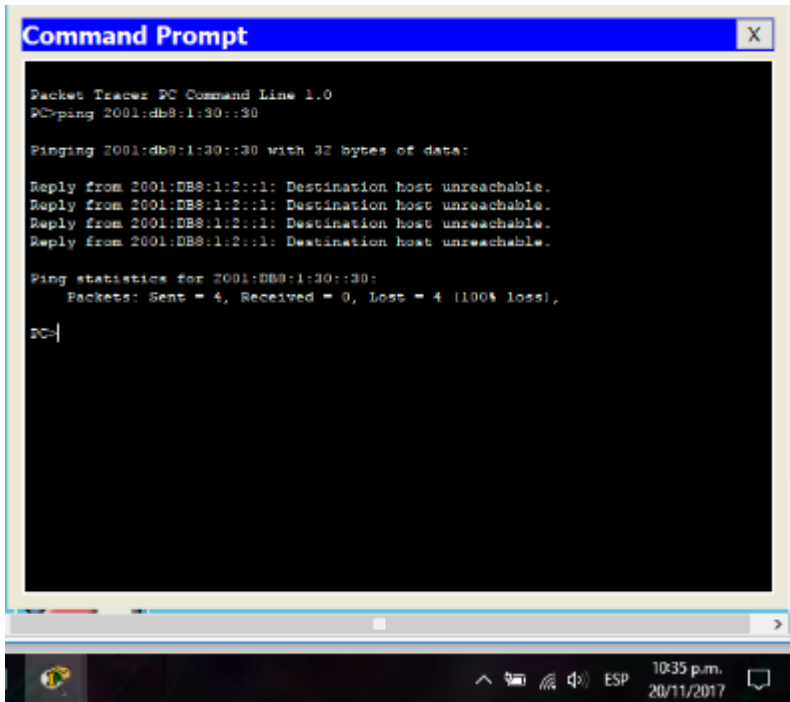


## Step 3: Verify that the proper access list functions.

- Ping from PC2 to 2001:DB8:1:30::30. The ping should fail.

```
Command Prompt  
Packet Tracer PC Command Line 1.0  
PC>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=128  
Reply from 2001:DB8:1:30::30: bytes=32 time=13ms TTL=128  
Reply from 2001:DB8:1:30::30: bytes=32 time=13ms TTL=128  
Reply from 2001:DB8:1:30::30: bytes=32 time=12ms TTL=128  
  
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 = 10ms  
  
PC>ping 2001:db8:1:2::1  
  
Pinging 2001:db8:1:2::1 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:DB8:1:2::1:  
Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
```

- Ping from PC1 to 2001:DB8:1:30::30. The ping should fail.



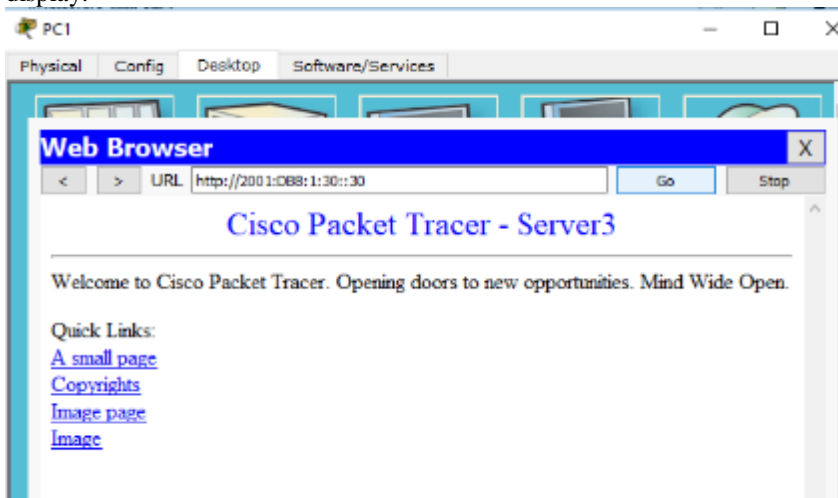
```
Packet Tracer PC Command Line 1.0
PC>ping 2001:db8:1:30::30

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),
PC>
```

Open the **web browser** of **PC1** to <http://2001:DB8:1:30::30> or <https://2001:DB8:1:30::30>. The website should display.



## CONCLUSIONES

Como hemos visto el curso de profundización CISCO comprende una temática específica y general sobre fundamentos en las telecomunicaciones; lo que representa un gran avance dentro de mi campo de formación profesional. De igual forma dentro de la tutoría virtual requiere el desarrollo de una serie de actividades evaluativas y trabajos colaborativos, que de seguro afianzaran y aumentarán nuestro conocimiento sobre el tema. De ahí que sea vital la abordaje de esta temática para la apropiación de saberes y puesta en marcha del curso.

Luego de haber realizado los diferentes laboratorios propuestos, se puede decir que aprendimos a realizar configuraciones básicas en equipos Cisco, Configuring Basic RIPv2 and RIPv6 también, Configuring Basic Single-Area OSPFv2, como dispositivos que hacen parte de una red LAN; entre las configuraciones estudiadas se mencionan: asignarle el nombre a los equipos, Configuring Basic Single-Area OSPFv2, Configuring Standard ACLs.

Entre las redes estudiadas tenemos las LAN, MAN y WLAN o LAN inalámbricas.

Así mismo estudiamos los protocolos de red Ethernet, TCP y UDP. Las funciones y características de la capa de Red del modelo OSI

Para la simulación de las redes utilizamos el software o herramienta de simulación Packet Tracer, el cual nos permite crear topologías de red, configurar diferentes dispositivos y realizar la simulación con múltiples opciones de análisis.

## REFERENCIAS

Temática: Enrutamiento Dinámico  
CISCO. (2014). Enrutamiento Dinámico. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module7/index.html#7.0.1.1>

Temática: OSPF de una sola área  
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>

Temática: Listas de control de acceso  
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>

Temática: DHCP  
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>

Temática: Traducción de direcciones IP para IPv4  
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>