ENRUTAMIENTO EN SOLUCIONES DE RED

MARIA BERONICA BONILLA GOMEZ
CODIGO: 24031525
INGRID YUSNEY CASTELLANOS
CODIGO:1090375670
NULBAR ARTURO GOMEZ
CODIGO:

GRUPO: 203092_7

TUTOR:
EFRAIN ALEJANDRO PEREZ

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA (UNAD)
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA (ECBTI)
DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO (DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE SOLUCIONES INTEGRADAS LAN / WAN) (OPCI
JULIO 4, 2017

CONTENIDO

INTRODUCCION

En el presente informe se encuentra plasmado el desarrollo de las actividades propuestas para la unidad 4 en el cual se estudió y se aplicó el enrutamiento en soluciones de red.

Dentro de las telecomunicaciones son de vital importancia los conocimientos sobre las temática de routers, dinámicos, protocolos de enrutamiento y configuraciones OSPF, configuracion RIPV2 , RIPNG, DHCPv4, NAT con sobrecarga y PAT en otros.

Con el desarrollo de los talleres se adquirieron habilidades para el montaje y configuración de redes lo cual nos permititra aplicarlo en nuestra vida cotiana ya que en nuestros sitos de trabajo o en nuestra casa se nos pueden presentar problemas con nuestra redes o con nuestro proveedor.

El desarrollo de las actividades se realizado de acuerdo a las indicaciones de las guías de trabajo en las que se enseña la manipulación de la herramienta paket tracer al realizar la simulación de montaje de cualquier red.

OBJETIVOS

GENERAL

Armar la red y configurar los parámetros básicos de los dispositivos

ESPECIFICOS

- Configurar y verificar el routing RIPv2
- Configurar IPv6 en los dispositivos
- Configurar y verificar el routing RIPng
- Configurar y verificar el routing OSPF
- Cambiar las asignaciones de ID del router
- Configurar interfaces OSPF pasivas
- Cambiar las métricas de OSPF
- Configurar y verificar el routing OSPFv3
- Configurar interfaces pasivas OSPFv3
- Configurar un servidor de DHCPv4 y un agente de retransmisión DHCP
- Configurar y verificar un conjunto de NAT con sobrecarga
- Configurar y verificar PAT
- Verificar la conectividad entre los dispositivos antes de la configuración del cortafuegos.
- Utilice las ACL para asegurarse de que el acceso remoto a los enrutadores sólo está disponible en la estación de administración PC-C.
- Configure ACLs en R1 y R3 para mitigar ataques.
- Verificar la funcionalidad **de ACL**

7.3.2.4 CONFIGURACIÓN BÁSICA DE RIPV2 Y RIPNG

Topología

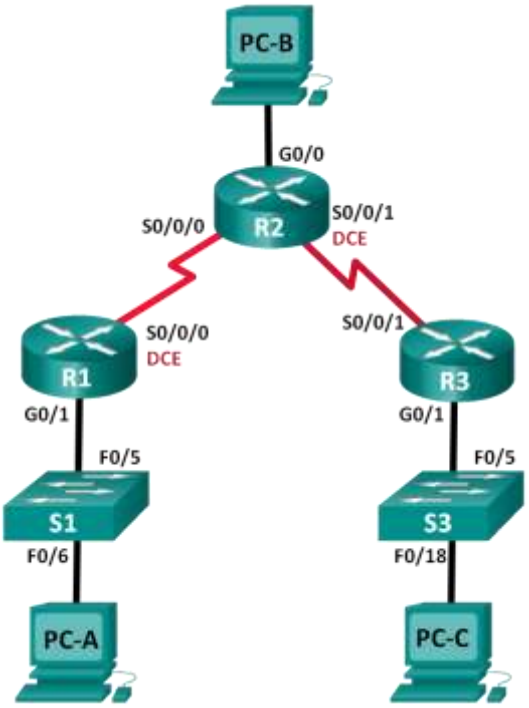


Tabla de direccionamientoDispositivo	Interfaz	Dirección IP	Máscara de subred	Gateway predeterminado
R1	G0/1	172.30.10.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/0 (DCE)	10.1.1.1	255.255.255.252	N/A
R2	G0/0	209.165.201.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/0	10.1.1.2	255.255.255.252	N/A
	S0/0/1 (DCE)	10.2.2.2	255.255.255.252	N/A
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 RIPng

- Configurar y verificar que se esté ejecutando RIPng en los routers.
- Examinar las tablas de routing.
- Configurar una ruta predeterminada.
- Verificar la conectividad de extremo a extremo.

Información básica/situación

RIP versión 2 (RIPv2) se utiliza para enrutar direcciones IPv4 en redes pequeñas. RIPv2 es un protocolo de routing vector distancia sin clase, según la definición de RFC 1723. Debido a que RIPv2 es un protocolo de routing sin clase, las máscaras de subred se incluyen en las actualizaciones de routing. De manera predeterminada, RIPv2 resume automáticamente las redes en los límites de redes principales. Cuando se deshabilita la sumarización automática, RIPv2 ya no resume las redes a su dirección con clase en routers fronterizos.

RIP de última generación (RIPng) es un protocolo de routing vector distancia para enrutar direcciones IPv6, según la definición de RFC 2080. RIPng se basa en RIPv2 y tiene la misma distancia administrativa y limitación de 15 saltos.

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

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

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

Recursos necesarios

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

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

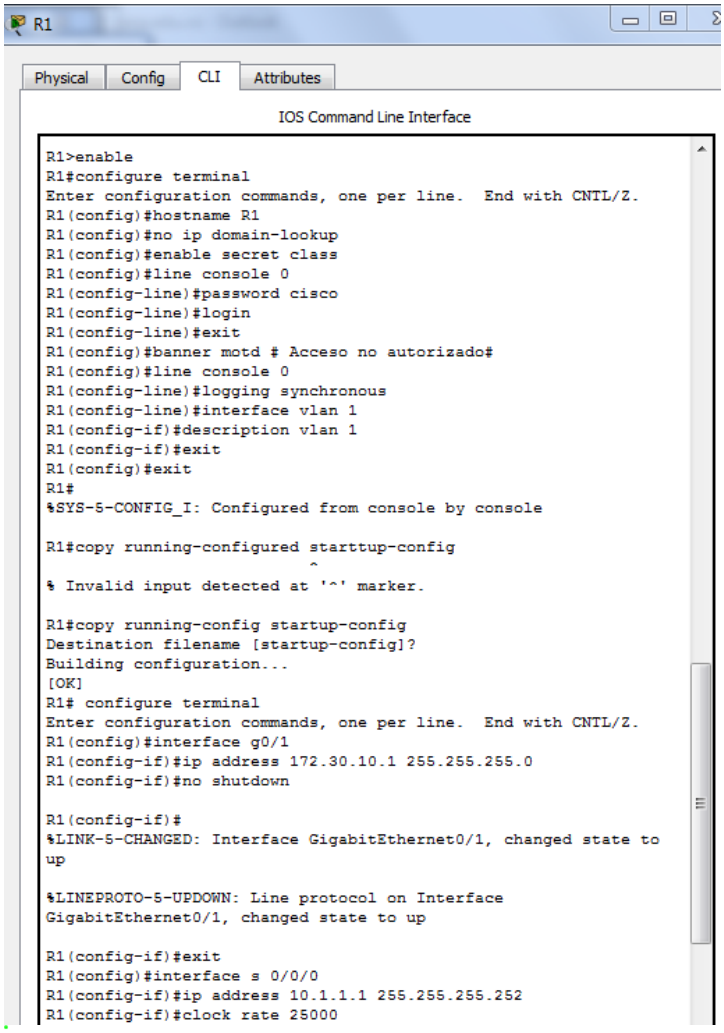
En la parte 1, establecerá la topología de la red y configurará los parámetros básicos.

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

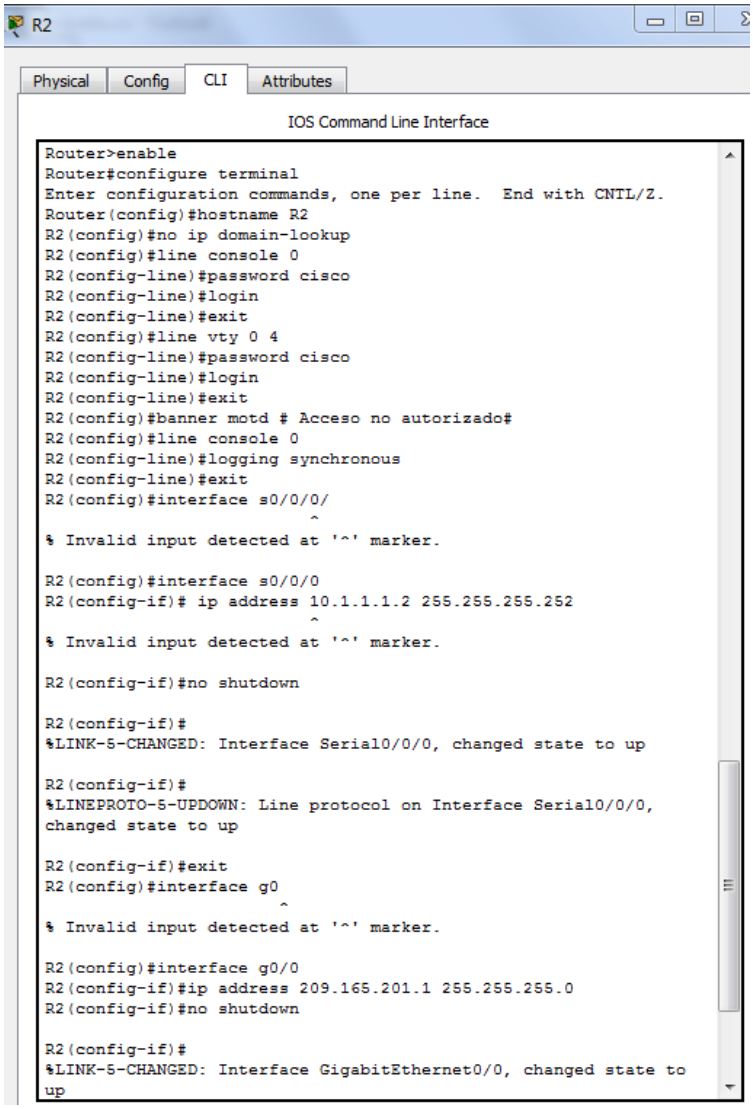
Paso 2. inicializar y volver a cargar el router y el switch.

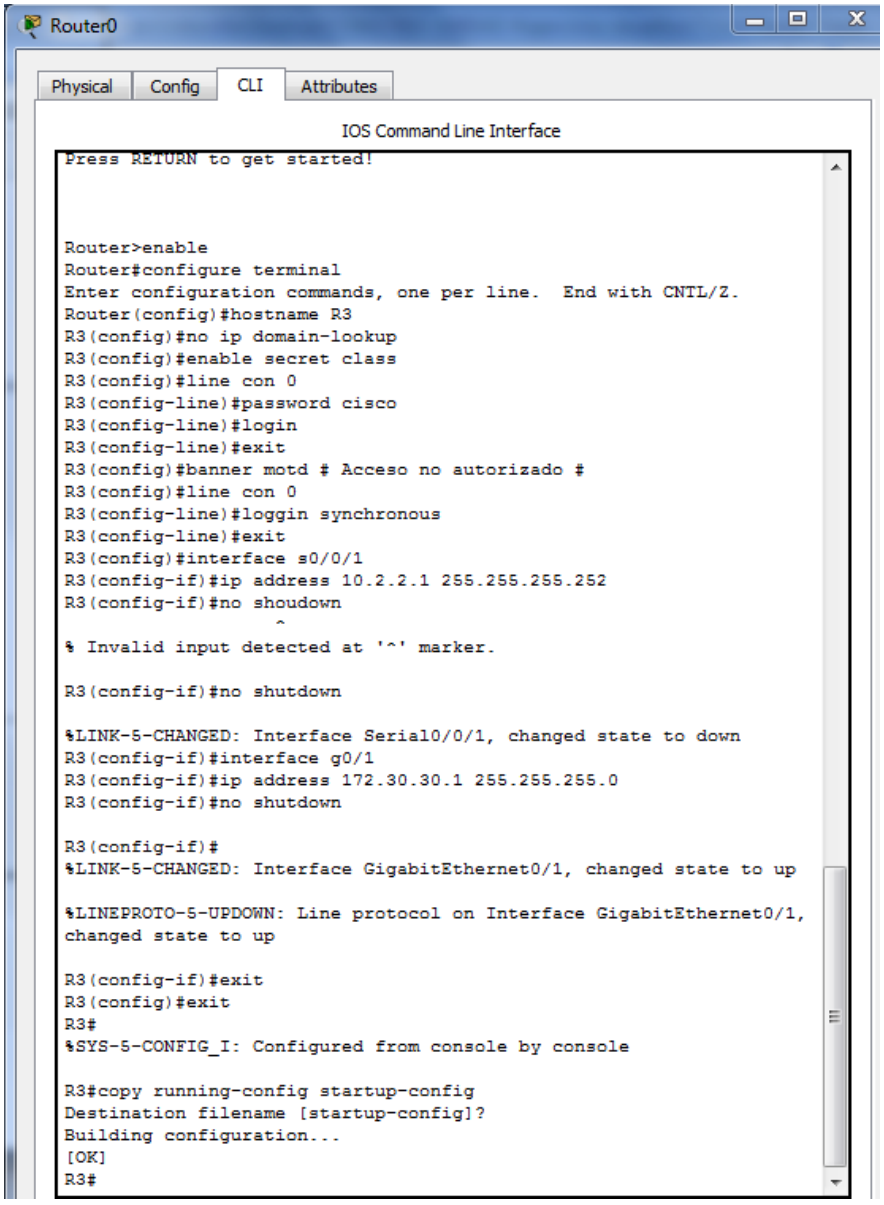
Paso 3. configurar los parámetros básicos para cada router y switch.

a. Desactive la búsqueda del DNS.
b. Configure los nombres de los dispositivos como se muestra en la topología.
c. Configurar 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.




```
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface s 0/0/0
R1(config-if)#ip address 10.1.1.1 255.255.255.252
R1(config-if)#clock rate 25000
Unknown clock rate
R1(config-if)#no shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to down
R1(config-if)#exit
R1(config)#exit
R1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

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

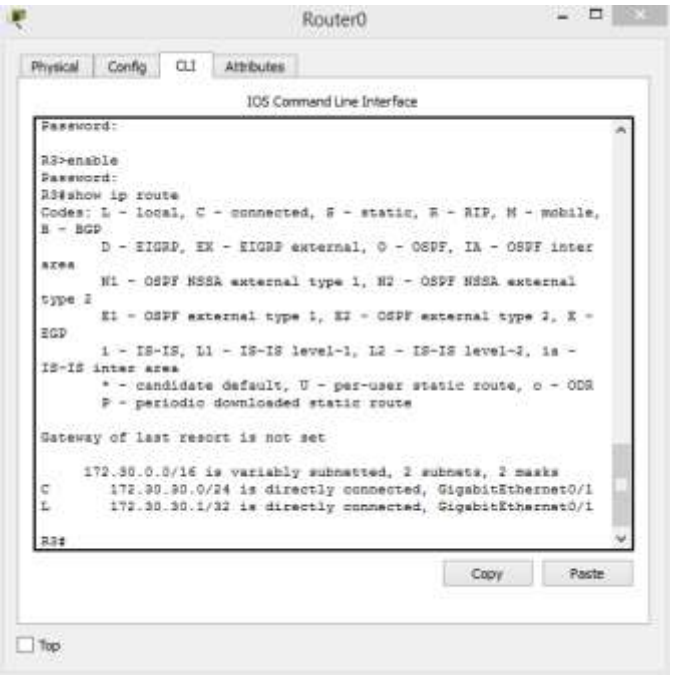

R2
Physical
Config
CLI
Attributes
IOS Command Line Interface
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R2
R2(config)#no ip domain-lookup
R2(config)#line console 0
R2(config-line)#password cisco
R2(config-line)#login
R2(config-line)#exit
R2(config)#line vty 0 4
R2(config-line)#password cisco
R2(config-line)#login
R2(config-line)#exit
R2(config)#banner motd # Acceso no autorizado#
R2(config)#line console 0
R2(config-line)#logging synchronous
R2(config-line)#exit
R2(config)#interface s0/0/0/
^
% Invalid input detected at '^' marker.
R2(config)#interface s0/0/0
R2(config-if)# ip address 10.1.1.1.2 255.255.255.252
^
% Invalid input detected at '^' marker.
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up
R2(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0,
changed state to up
R2(config-if)#exit
R2(config)#interface g0
^
% Invalid input detected at '^' marker.
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
R2(config-if)#exit
R2(config)#exit
R2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
R2#


Router0
Physical
Config
CLI
Attributes
IOS Command Line Interface
Press RETURN to get started!
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R3
R3(config)#no ip domain-lookup
R3(config)#enable secret class
R3(config)#line con 0
R3(config-line)#password cisco
R3(config-line)#login
R3(config-line)#exit
R3(config)#banner motd # Acceso no autorizado #
R3(config)#line con 0
R3(config-line)#loggin synchronous
R3(config-line)#exit
R3(config)#interface s0/0/1
R3(config-if)#ip address 10.2.2.1 255.255.255.252
R3(config-if)#no shoudown
^
% Invalid input detected at '^' marker.
R3(config-if)#no shutdown
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to down
R3(config-if)#interface g0/1
R3(config-if)#ip address 172.30.30.1 255.255.255.0
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/1, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/1,
changed state to up
R3(config-if)#exit
R3(config)#exit
R3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R3#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
R3#

Paso 4. c

```
S3#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
S3#
```

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



Paso 5. Probar la conectividad.

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

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

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

Parte 2: configurar y verificar el routing RIPv2

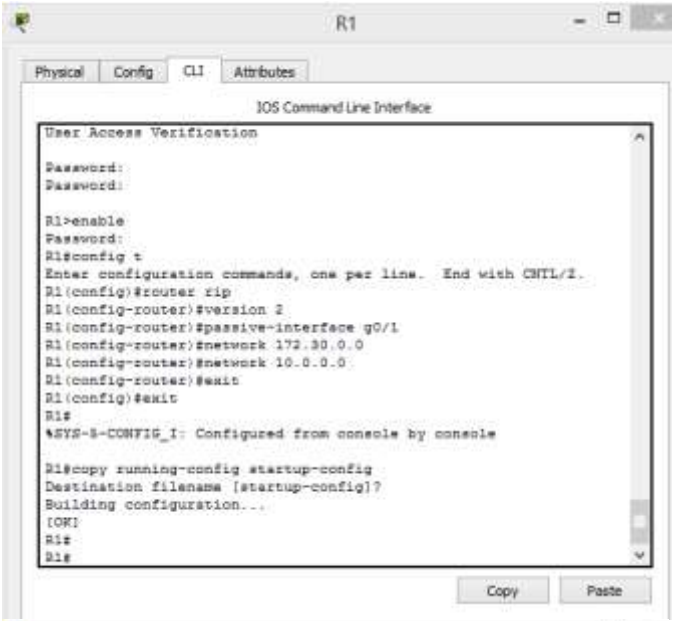
En la parte 2, configurará el routing RIPv2 en todos los routers de la red y, luego, verificará que las tablas de routing se hayan actualizado correctamente. Una vez que haya verificado RIPv2, deshabilitará el sumarización automática, configurará una ruta predeterminada y verificará la conectividad de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

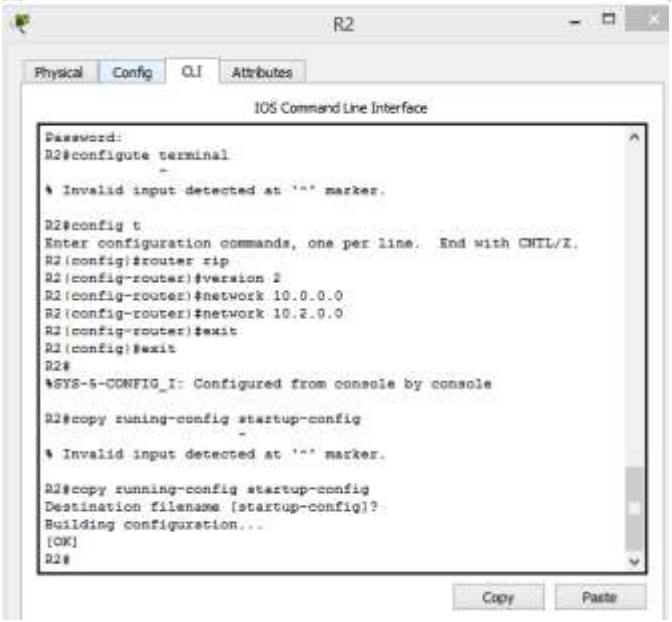
Paso 1. Configurar el enrutamiento RIPv2.

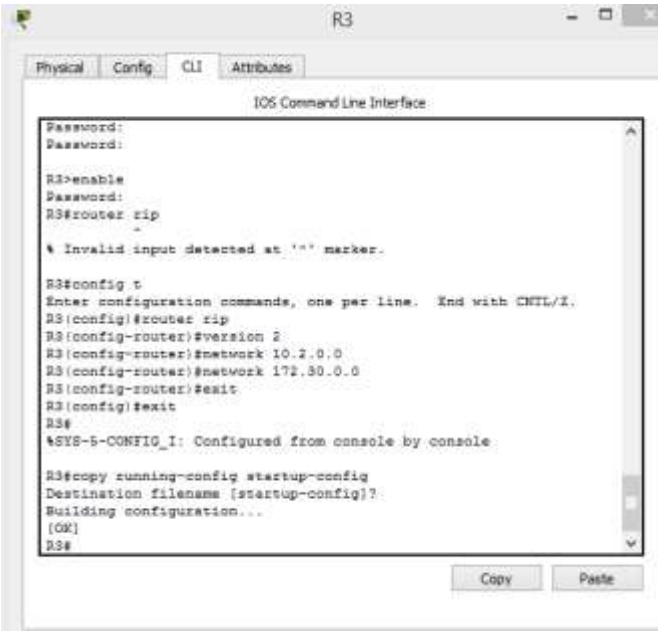
a. En el R1, configure RIPv2 como el protocolo de routing y anuncie las redes correspondientes.

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

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


R1
Physical
Config
CLI
Attributes
IOS Command Line Interface
User Access Verification
Password:
Password:
R1>enable
Password:
R1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#router rip
R1(config-router)#version 2
R1(config-router)#passive-interface g0/1
R1(config-router)#network 172.30.0.0
R1(config-router)#network 10.0.0.0
R1(config-router)#exit
R1(config)#exit
R1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
R1#
R1#
Copy
Paste


R2
Physical
Config
CLI
Attributes
IOS Command Line Interface
Password:
R2#configute terminal
^
% Invalid input detected at '^' marker.
R2#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#router rip
R2(config-router)#version 2
R2(config-router)#network 10.0.0.0
R2(config-router)#network 10.2.0.0
R2(config-router)#exit
R2(config)#exit
R2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#copy runing-config startup-config
^
% Invalid input detected at '^' marker.
R2#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
R2#
Copy
Paste



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

c. Configure RIPv2 en el R2. No anuncie la red 209.165.201.0.

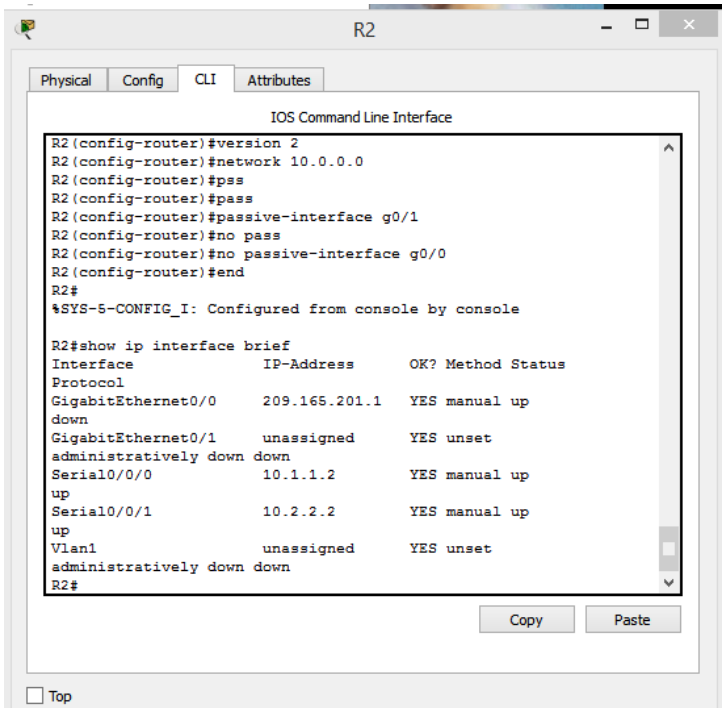
Nota: no es necesario establecer la interfaz G0/0 como pasiva en el R2, porque la red asociada a esta interfaz no se está anunciando.

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



b. Verifique la conectividad entre las computadoras.

¿Es posible hacer ping de la PC-A a la PC-B? ___NO_____ ¿Por qué? NO EXISTE UNA RUTA QUE NOS LLEVE A PC-B PUESTO QUE NO PARTICIPA EN RIP

¿Es posible hacer ping de la PC-A a la PC-C? NO ¿Por qué? R1 Y R3 NO TIENEN RUTAS DE SUB NED ESPECIFICA EN EL ROUTER REMOTO

¿Es posible hacer ping de la PC-C a la PC-B? _ NO ¿Por qué? PC-BNOPARTICIPA EN RIPNO EXIXTE UNA RUTA

Es posible hacer ping de la PC-C a la PC-A? __ NO ____ ¿Por qué? R1 Y R3 NO TIENEN RUTAS PARA LA SUB NET HACIA LA SUB RED ESPECIFICA EN EL 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)

Al emitir el comando **debug ip rip** en el R2, ¿qué información se proporciona que confirma que RIPv2 está en ejecución?

_ RIP protocol debugging is on

RIP: sending v2 updates to 224.0.0.9 via Serial 0/0/0 (10.1.1.2)

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?

router rip version 2

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

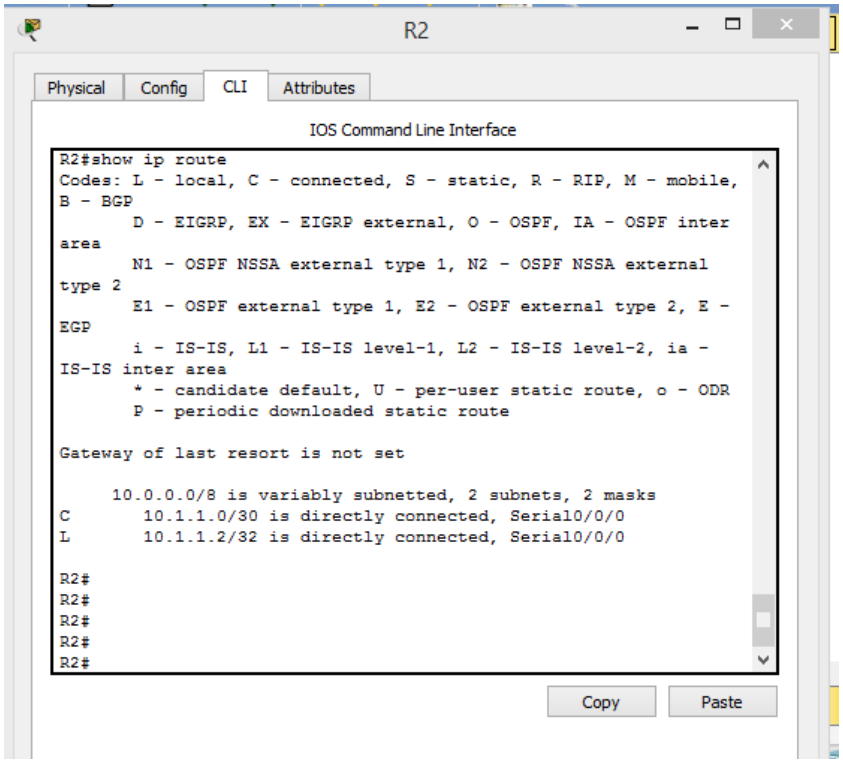
R 172.30.0.0/16 [120/1] via 10.2.2.1, 00:00:23, Serial0/0/1

[120/1] via 10.1.1.1, 00:00:09, Serial0/0/0

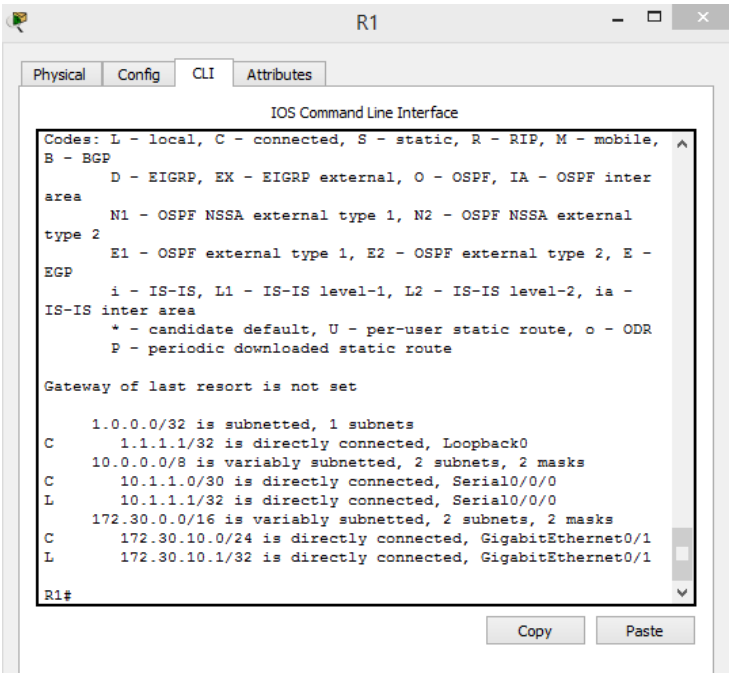
209.165.201.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks

C 209.165.201.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0

L 209.165.201.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0



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

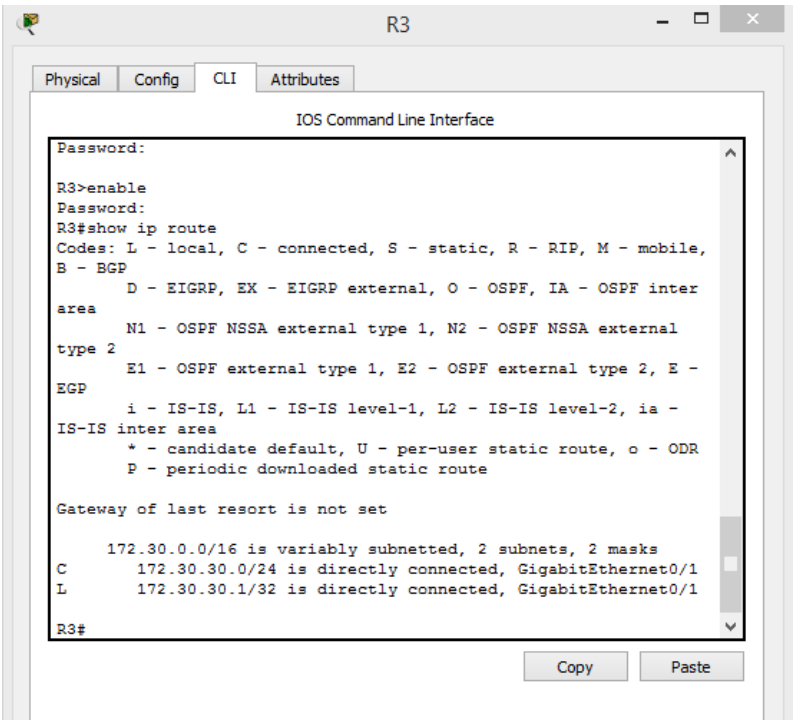
R 10.2.2.0/30 [120/1] via 10.1.1.2, 00:00:21, Serial0/0/0

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.



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

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

Las tablas No muestran las sub net en r3

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

Paso 3. Desactivar la sumarización automática.

a. 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**

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

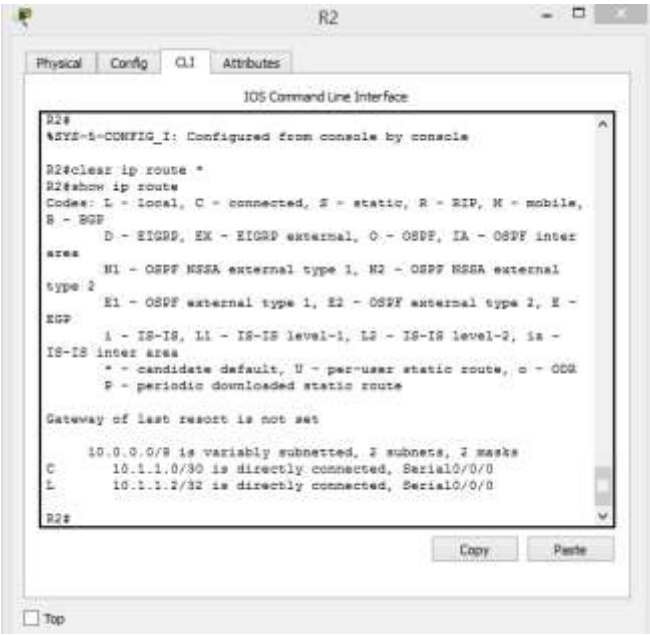
R1(config-router)# **end**
R1# **clear ip route ***

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



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

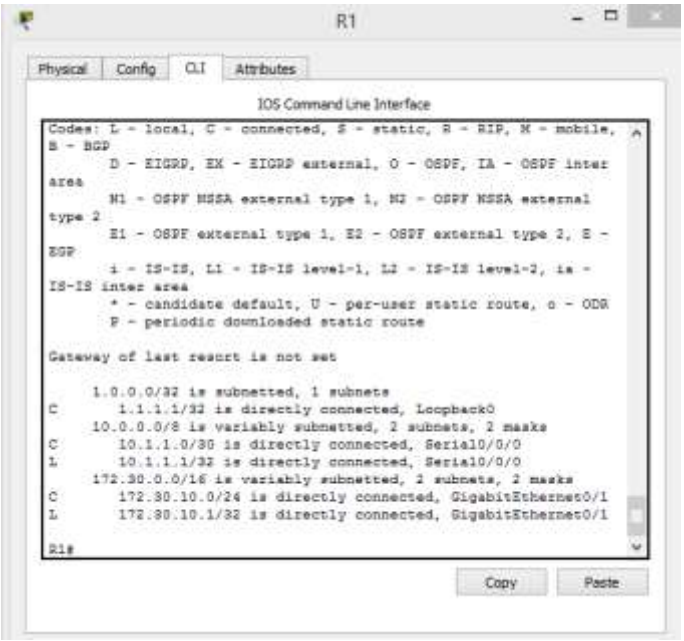
R 10.2.2.0/30 [120/1] via 10.1.1.2, 00:00:12, Serial0/0/0

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



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

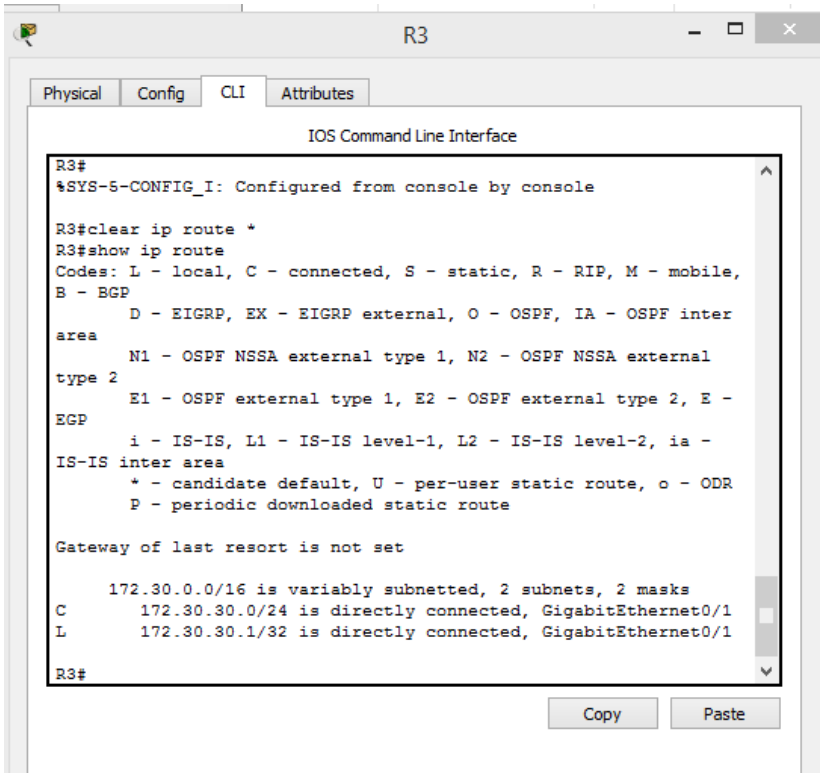
R 10.1.1.0/30 [120/1] via 10.2.2.2, 00:00:23, Serial0/0/1

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



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?

172.30.30.0/24 y 172.30.30.0/24

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

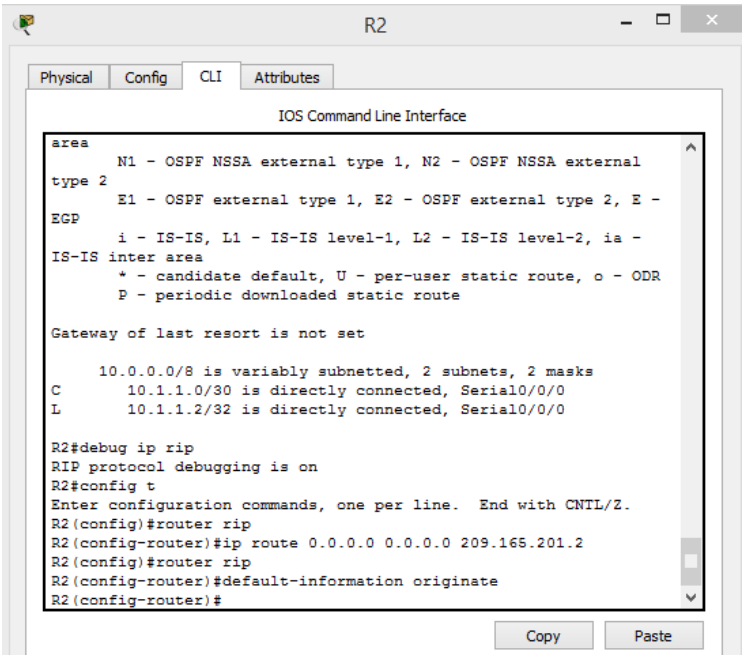
Paso 4. Configure y redistribuya una ruta predeterminada para el acceso a Internet.

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**



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

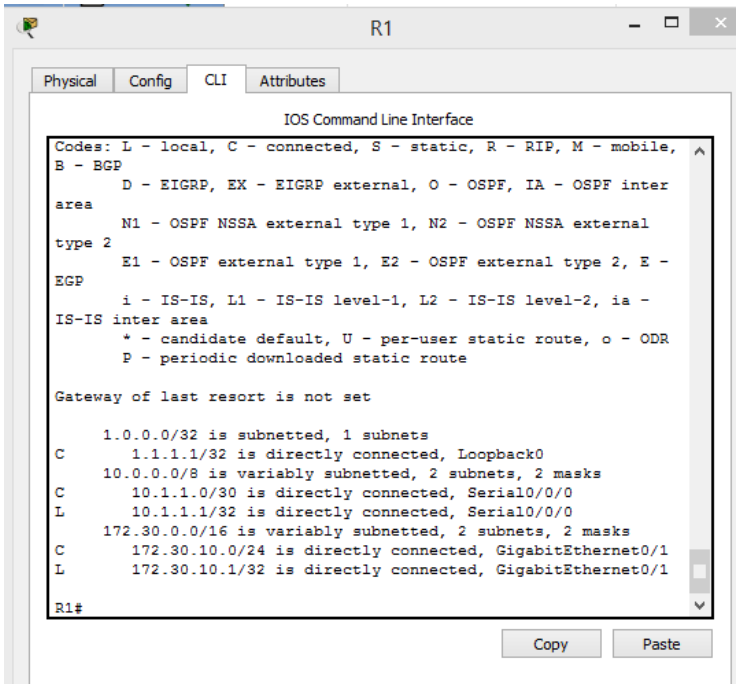
R 10.2.2.0/30 [120/1] via 10.1.1.2, 00:00:13, Serial0/0/0

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



¿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?

ESTA ES UNA GATEWAY DE ULTIMO ALCANCE, ES DECIR UNA PUERTA DE ENLACE QUE NOS CONECTA A INTERNET Y LA RUTA POR DEFECTO NOS MUESTRA QUE SE MUESTRA EN LA TABLA DE RUTEO ESTA PRENDIDA POR 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?

R2 TIENE UNA RUTA ESTATICA POR DEFECTOA 0.0.0.0 VIA 209.165.201.2 QUE ESTA DIRECTAMENTE CONECTADA A 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? SI

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? SI

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

Parte 3: configurar IPv6 en los dispositivos

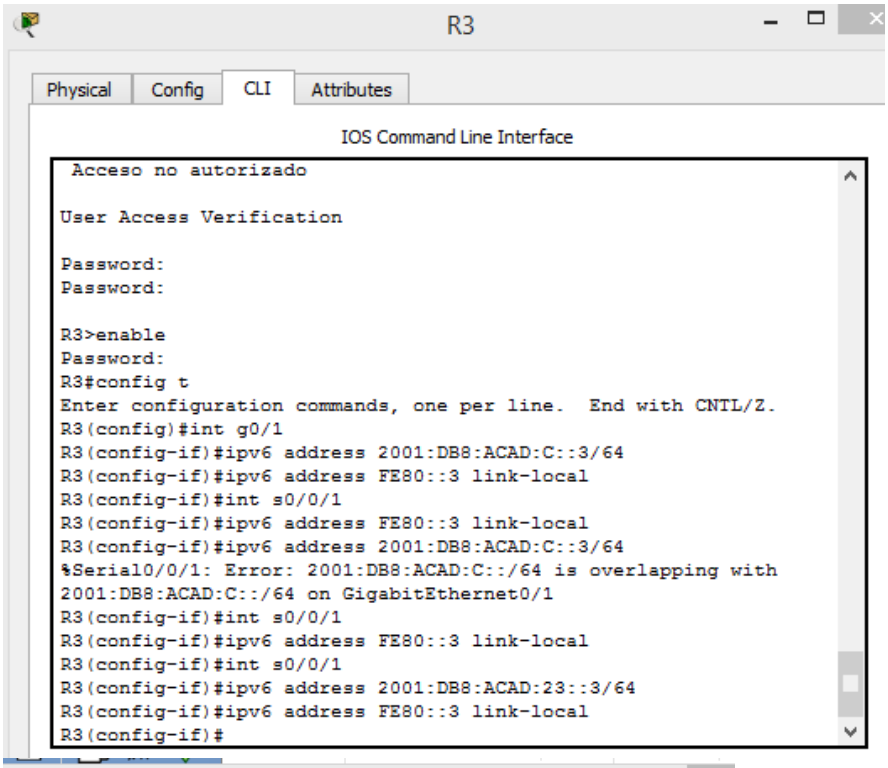
En la parte 3, configurará todas las interfaces con direcciones IPv6 y verificará la conectividad.

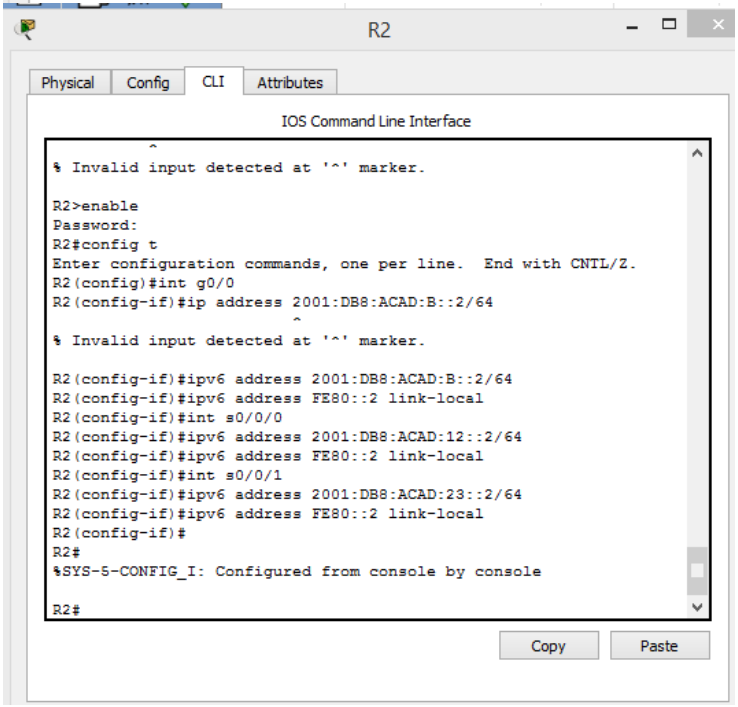
Tabla de direccionamiento

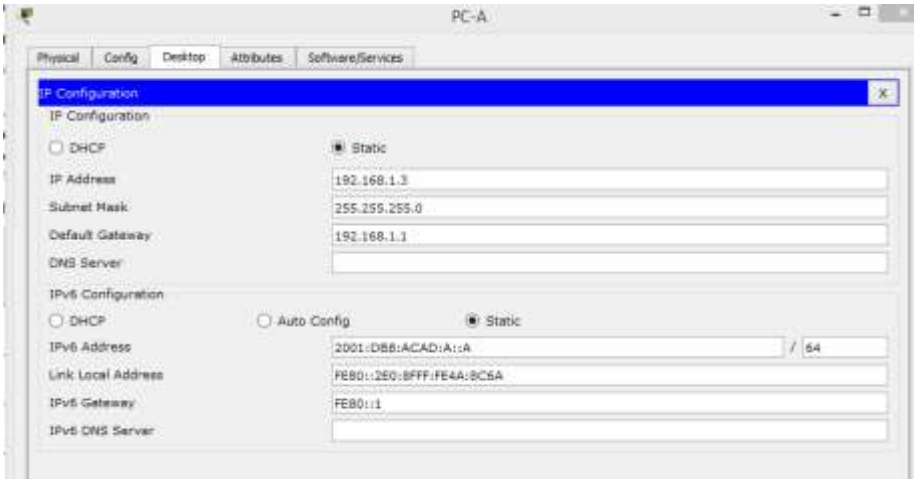
Dispositivo	Interfaz	Dirección IPv6/longitud de prefijo	Gateway predeterminado
R1	G0/1	2001:DB8:ACAD:A::1/64 FE80::1 link-local	No aplicable
	S0/0/0	2001:DB8:ACAD:12::1/64 FE80::1 link-local	No aplicable
R2	G0/0	2001:DB8:ACAD:B::2/64 FE80::2 link-local	No aplicable
	S0/0/0	2001:DB8:ACAD:12::2/64 FE80::2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

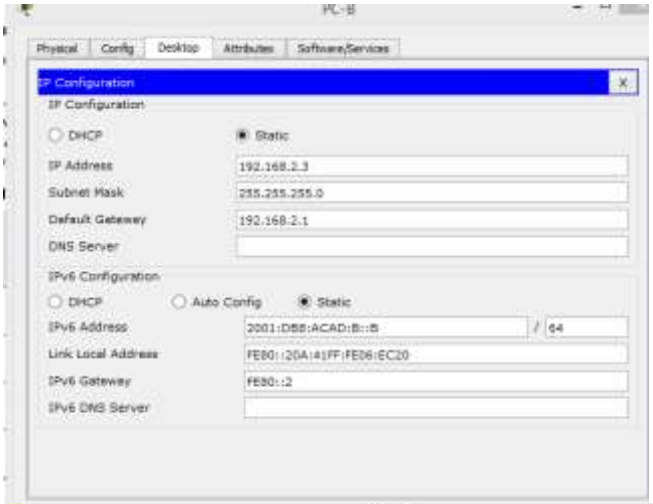
Paso 1. configurar los equipos host.

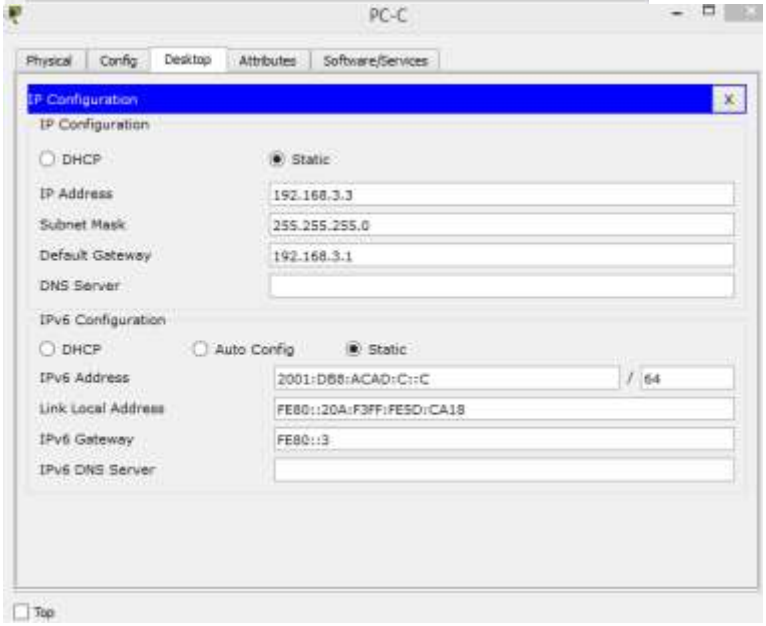
Consulte la tabla de direccionamiento para obtener información de direcciones de los equipos host.


R3
Physical
Config
CLI
Attributes
IOS Command Line Interface
Acceso no autorizado
User Access Verification
Password:
Password:
R3>enable
Password:
R3#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#int g0/1
R3(config-if)#ipv6 address 2001:DB8:ACAD:C::3/64
R3(config-if)#ipv6 address FE80::3 link-local
R3(config-if)#int s0/0/1
R3(config-if)#ipv6 address FE80::3 link-local
R3(config-if)#ipv6 address 2001:DB8:ACAD:C::3/64
%Serial0/0/1: Error: 2001:DB8:ACAD:C::/64 is overlapping with
2001:DB8:ACAD:C::/64 on GigabitEthernet0/1
R3(config-if)#int s0/0/1
R3(config-if)#ipv6 address FE80::3 link-local
R3(config-if)#int s0/0/1
R3(config-if)#ipv6 address 2001:DB8:ACAD:23::3/64
R3(config-if)#ipv6 address FE80::3 link-local
R3(config-if)#


R2
Physical
Config
CLI
Attributes
IOS Command Line Interface
% Invalid input detected at '^' marker.
R2>enable
Password:
R2#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#int g0/0
R2(config-if)#ip address 2001:DB8:ACAD:B::2/64
% Invalid input detected at '^' marker.
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)#
R2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#
Copy
Paste


PC-A
Physical
Config
Desktop
Attributes
Software/Services
IP Configuration
IP Configuration
DHCP
Static
IP Address
192.168.1.3
Subnet Mask
255.255.255.0
Default Gateway
192.168.1.1
DNS Server
IPv6 Configuration
DHCP
Auto Config
Static
IPv6 Address
2001:DB8:ACAD:A::A
/ 64
Link Local Address
FE80::260:8FFF:FE4A:8C5A
IPv6 Gateway
FE80::1
IPv6 DNS Server


Physical
Config
Desktop
Attributes
Software/Services
IP Configuration
IP Configuration
DHCP
Static
IP Address
192.168.2.3
Subnet Mask
255.255.255.0
Default Gateway
192.168.2.1
DNS Server
IPv6 Configuration
DHCP
Auto Config
Static
IPv6 Address
2001:DB8:ACAD:B::B
/ 64
Link Local Address
FE80::20A:41FF:FED6:EC20
IPv6 Gateway
FE80::2
IPv6 DNS Server


PC-C
Physical
Config
Desktop
Attributes
Software/Services
IP Configuration
IP Configuration
DHCP
Static
IP Address
192.168.3.3
Subnet Mask
255.255.255.0
Default Gateway
192.168.3.1
DNS Server
IPv6 Configuration
DHCP
Auto Config
Static
IPv6 Address
2001:DB8:ACAD:C::C
/ 64
Link Local Address
FE80::20A:F3FF:FE5D:CA18
IPv6 Gateway
FE80::3
IPv6 DNS Server
Top

Paso 2. configurar IPv6 en los routers.

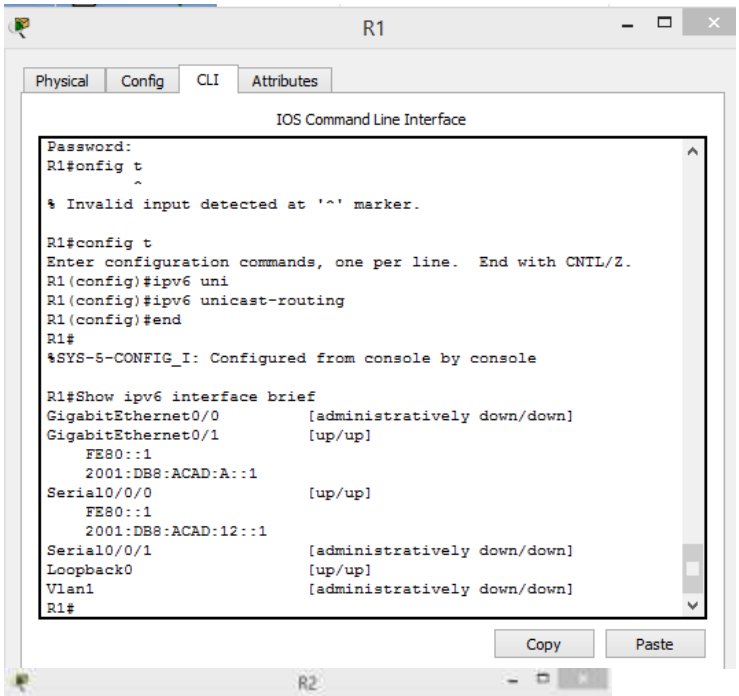
Nota: la asignación de una dirección IPv6 además de una dirección IPv4 en una interfaz se conoce como “dual-stacking” (o apilamiento doble). Esto se debe a que las pilas de protocolos IPv4 e IPv6 están activas.

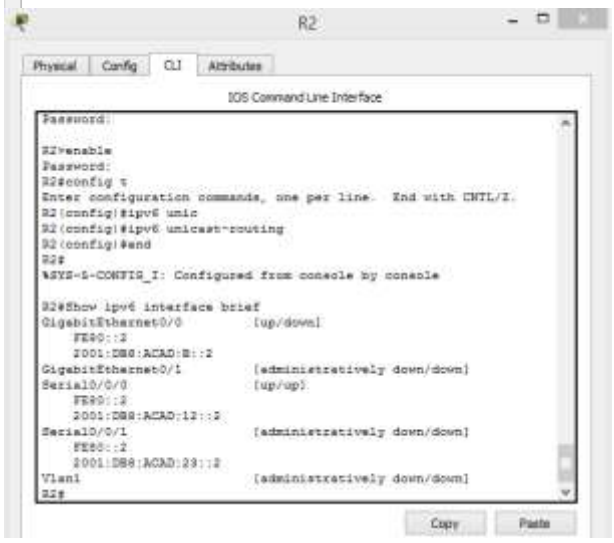
a. Para cada interfaz del router, asigne la dirección global y la dirección link local de la tabla de direccionamiento.

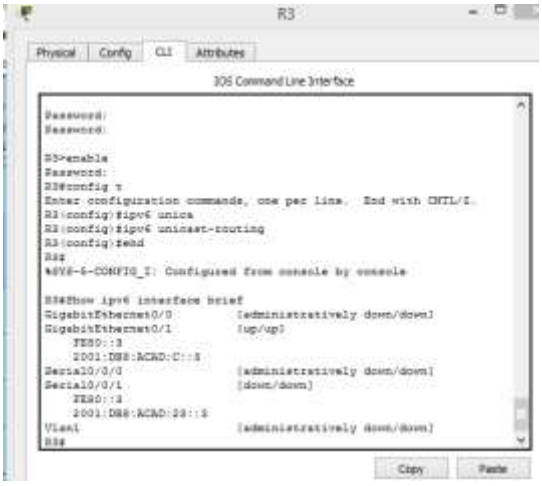
b. Habilite el routing IPv6 en cada router.

c. 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.

Show ipv6 interface brief







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

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

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.

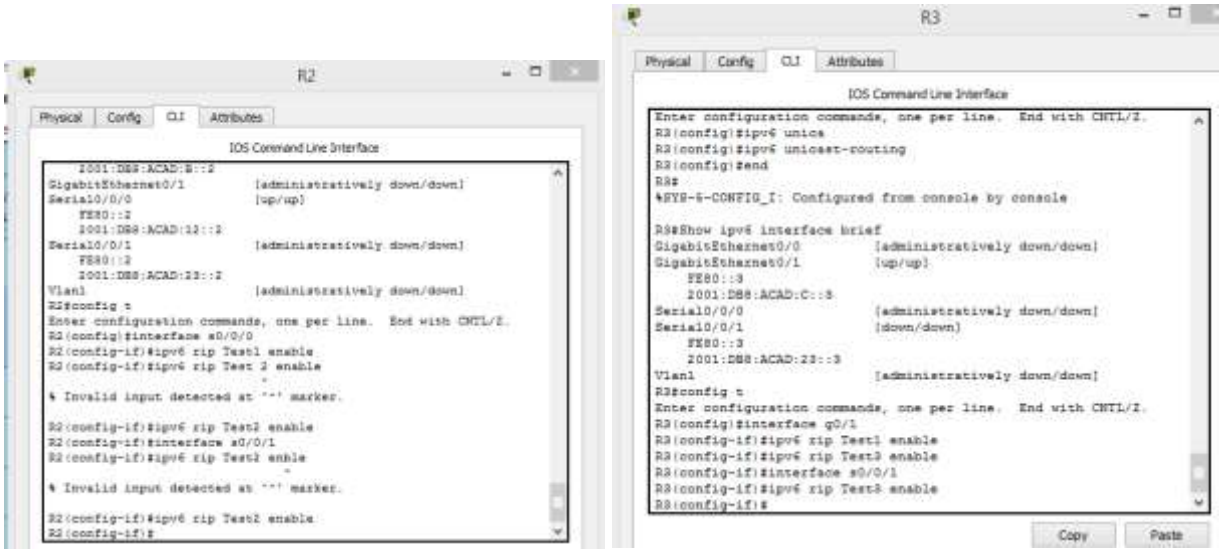
Paso 1. configurar el routing RIPng.

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.

a. 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**

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

c. 

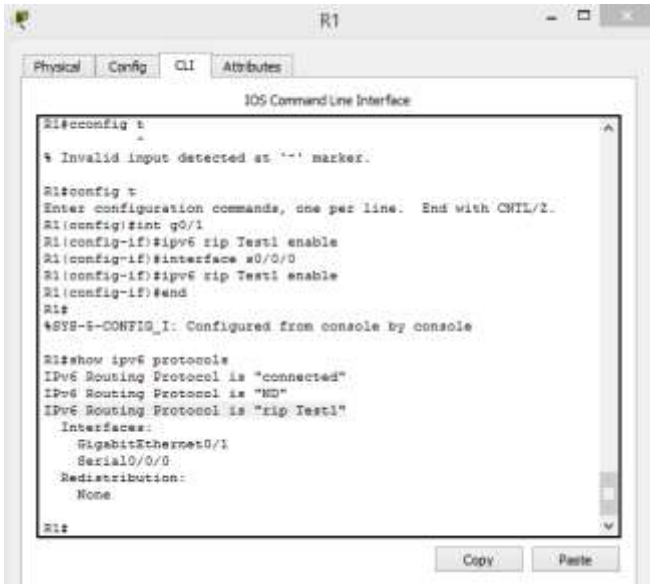
d. Configure RIPng para cada interfaz en el R3, con **Test3** como el nombre de proceso.

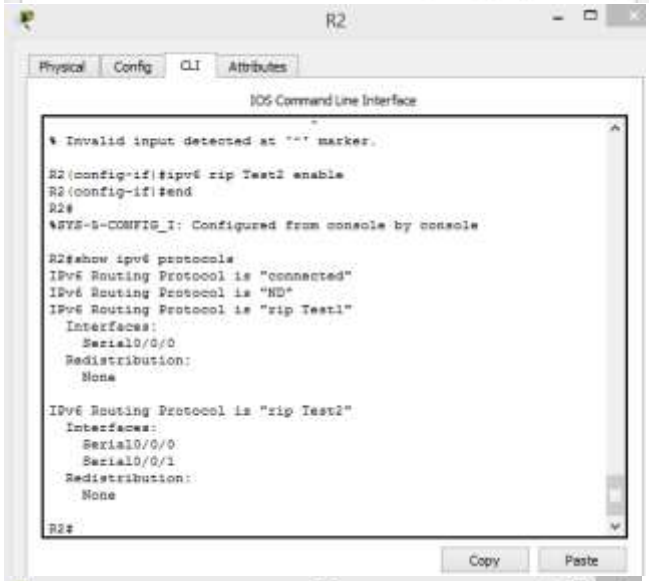
e. Verifique que RIPng se esté ejecutando en los routers.

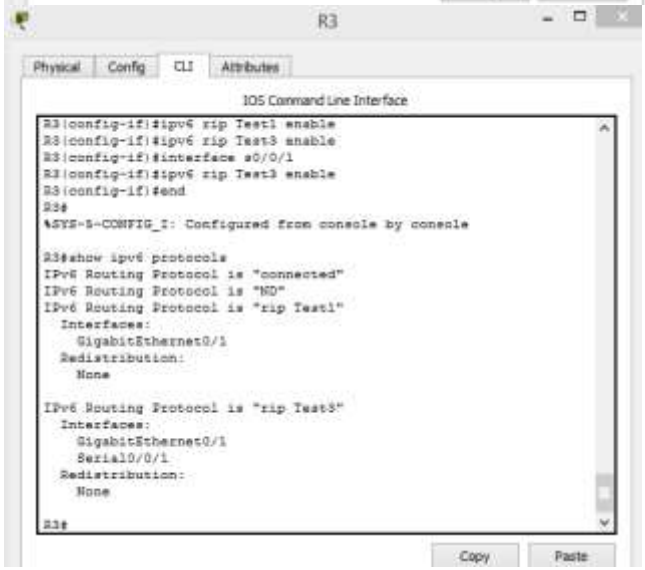
Los comandos **show ipv6 protocols**, **show run**, **show ipv6 rip database** y **show ipv6 rip** *nombre de proceso* se pueden usar para confirmar que se esté ejecutando RIPng En el R1, emita el comando **show ipv6 protocols**.

R1# **show ipv6 protocols**
IPv6 Routing Protocol is "connected"

```
IPv6 Routing Protocol is "ND"
IPv6 Routing Protocol is "rip Test1"
  Interfaces:
    Serial0/0/0
    GigabitEthernet0/1
  Redistribution:
    None
```


R1
Physical
Config
CLI
Attributes
IOS Command Line Interface
R1#cconfig t
% Invalid input detected at '^' marker.
R1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#int g0/1
R1(config-if)#ipv6 rip Test1 enable
R1(config-if)#interface s0/0/0
R1(config-if)#ipv6 rip Test1 enable
R1(config-if)#end
R1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#show ipv6 protocols
IPv6 Routing Protocol is "connected"
IPv6 Routing Protocol is "ND"
IPv6 Routing Protocol is "rip Test1"
Interfaces:
GigabitEthernet0/1
Serial0/0/0
Redistribution:
None
R1#
Copy
Paste


R2
Physical
Config
CLI
Attributes
IOS Command Line Interface
% Invalid input detected at '^' marker.
R2(config-if)#ipv6 rip Test2 enable
R2(config-if)#end
R2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#show ipv6 protocols
IPv6 Routing Protocol is "connected"
IPv6 Routing Protocol is "ND"
IPv6 Routing Protocol is "rip Test1"
Interfaces:
Serial0/0/0
Redistribution:
None
IPv6 Routing Protocol is "rip Test2"
Interfaces:
Serial0/0/0
Serial0/0/1
Redistribution:
None
R2#
Copy
Paste


R3
Physical
Config
CLI
Attributes
IOS Command Line Interface
R3(config-if)#ipv6 rip Test1 enable
R3(config-if)#ipv6 rip Test3 enable
R3(config-if)#interface s0/0/1
R3(config-if)#ipv6 rip Test3 enable
R3(config-if)#end
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 Test1"
Interfaces:
GigabitEthernet0/1
Redistribution:
None
IPv6 Routing Protocol is "rip Test3"
Interfaces:
GigabitEthernet0/1
Serial0/0/1
Redistribution:
None
R3#
Copy
Paste

¿En qué forma se indica RIPng en el resultado?

Esta listado por el nombre del proceso

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?

Las dos tienen distancia administrativa de 120 usan el conteo de saltos como la métrica y tiene actualizaciones cada 30 segundos

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.

Show ipv6 route

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

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

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

g. Verifique la conectividad entre las computadoras.

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

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

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

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

¿Por qué algunos pings tuvieron éxito y otros no?

NO HAY UNA RUTA NOTIFICADA PARA LA RED

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.

b. ::/0 2001:db8:acad:b::b

c. 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

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

La tabla 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?

La tabla de ruteo se muestra distribuida

Paso 4. Verifique la conectividad.

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

¿Tuvieron éxito los pings? Si

Reflexión

1. ¿Por qué desactivaría la sumarización automática para RIPv2?
2. Para que los routers no resuman las rutas en los límites de las redes principales con clase
3. En ambas situaciones, ¿en qué forma descubrieron la ruta a Internet el R1 y el R3? Por las actualizaciones de routing RIP recibidas del router en el que estaba configurada la ruta
4. predeterminada (R2)
5. ¿En qué se diferencian la configuración de RIPv2 y la de RIPng?

RIPv2 se configura mediante instrucciones network, mientras que RIPng 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 CONFIGURACIÓN DE OSPFV2 BÁSICO DE ÁREA ÚNICA

Topología

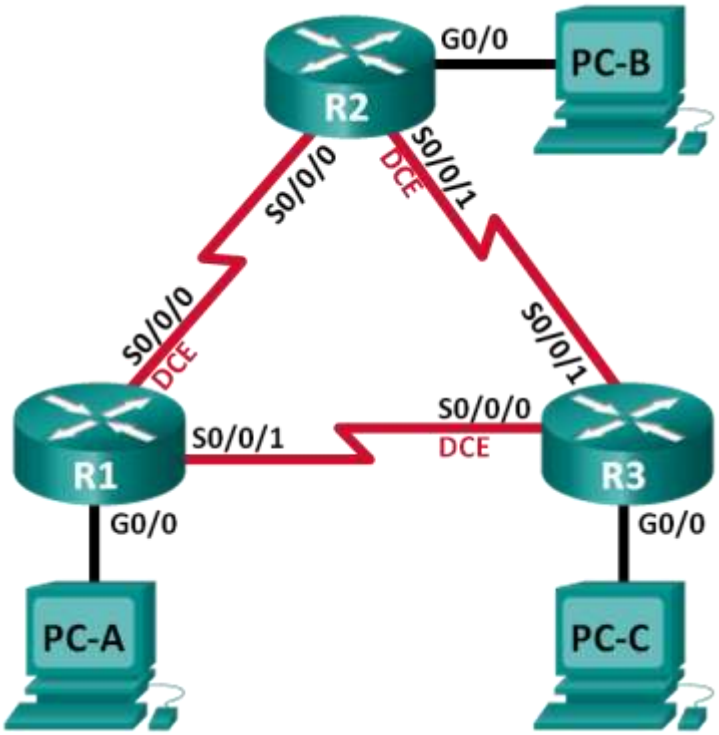


Tabla de direccionamiento

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

Objetivos

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

Parte 2: configurar y verificar el routing OSPF

Parte 3: cambiar las asignaciones de ID del router

Parte 4: configurar interfaces OSPF pasivas

Parte 5: cambiar las métricas de OSPF

Información básica/situación

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

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

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

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

Recursos necesarios

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

Parte 2 Armar la red y configurar los parámetros básicos de los dispositivos

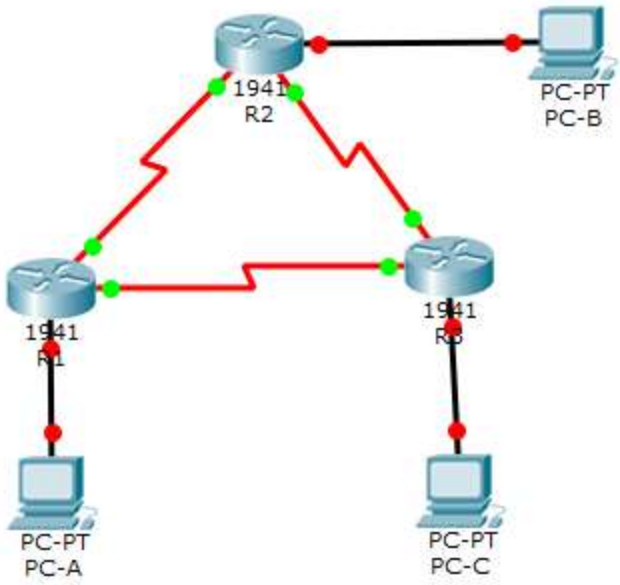
En la parte 1, establecerá la topología de la red y configurará los parámetros básicos en los equipos host y los routers.

Step 2: realizar el cableado de red tal como se muestra en la topología.

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

Step 4: configurar los parámetros básicos para cada router.

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



ROUTER 1

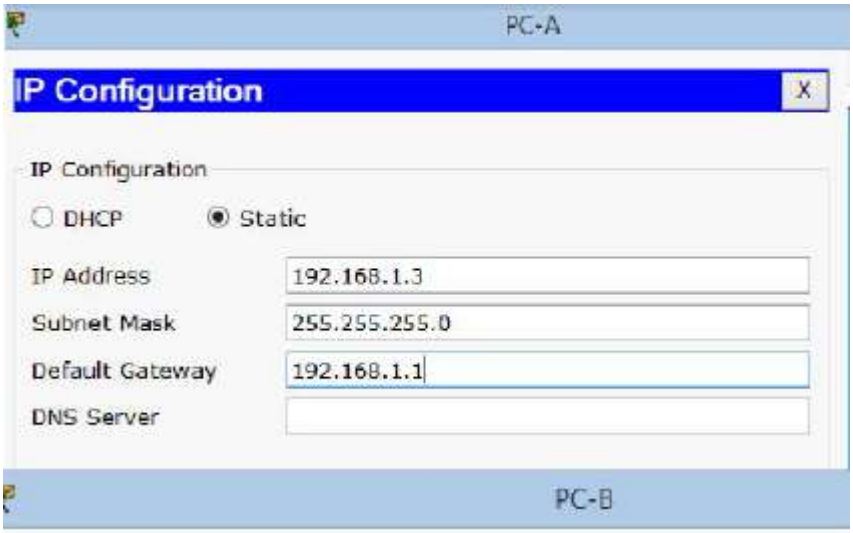
ROUTER 2

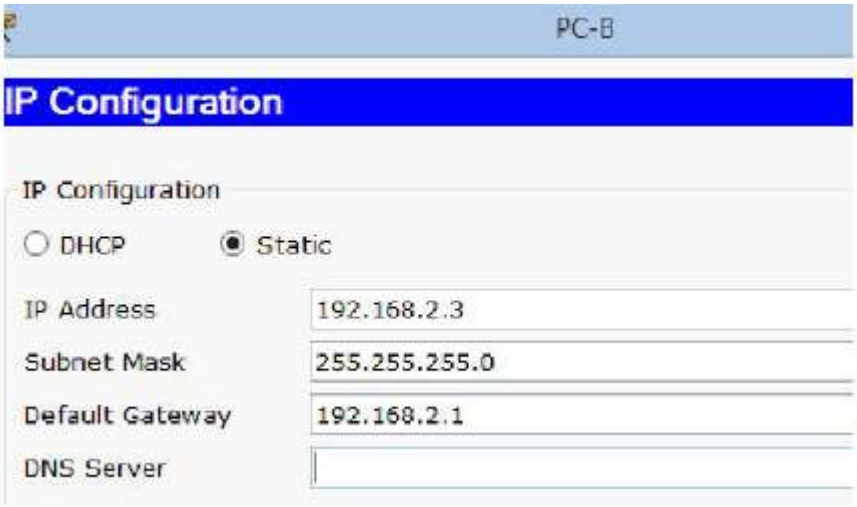
ROUTER 3

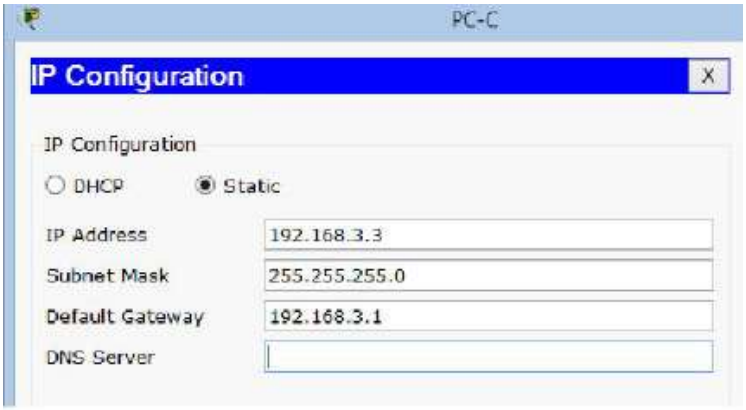
```
Router>enable
Router#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R3
R3(config)#no ip
R3(config)#no ip domain- lookup
% Ambiguous command: "no ip domain- lookup"
R3(config)#enable secret class
R3(config)#line con0
^
% Invalid input detected at '^' marker.
R3(config)#password cisco
^
% Invalid input detected at '^' marker.
R3(config)#line con 0
R3(config-line)#password cisco
R3(config-line)#login
R3(config-line)#line vty 0 4
R3(config-line)#password cisco
R3(config-line)#login
R3(config-line)#exit
R3(config)#banner motd #Acceso no Autorizado#
R3(config)#line con 0
R3(config-line)#loggin synchronous
```

```
R3(config-line)#exit
R3(config)#int g0/0
R3(config-if)#ip address 192.168.3.1 255.255.255.0
R3(config-if)#no sh
R3(config-if)#no shutdown

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

R3(config-if)#int s0/0/0
R3(config-if)#ip address 192.168.13.2 255.255.255.252
R3(config-if)#clock rate 128000
This command applies only to DCE interfaces
R3(config-if)#no shutdown

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

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

R3(config-if)#int s0/0/1
R3(config-if)#ip address 192.168.23.2 255.255.255.252
R3(config-if)#no shutdown

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

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

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

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

Step 5: configurar los equipos host.







Step 6: Probar la conectividad.

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

Parte 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 7: Configure el protocolo OSPF en R1.

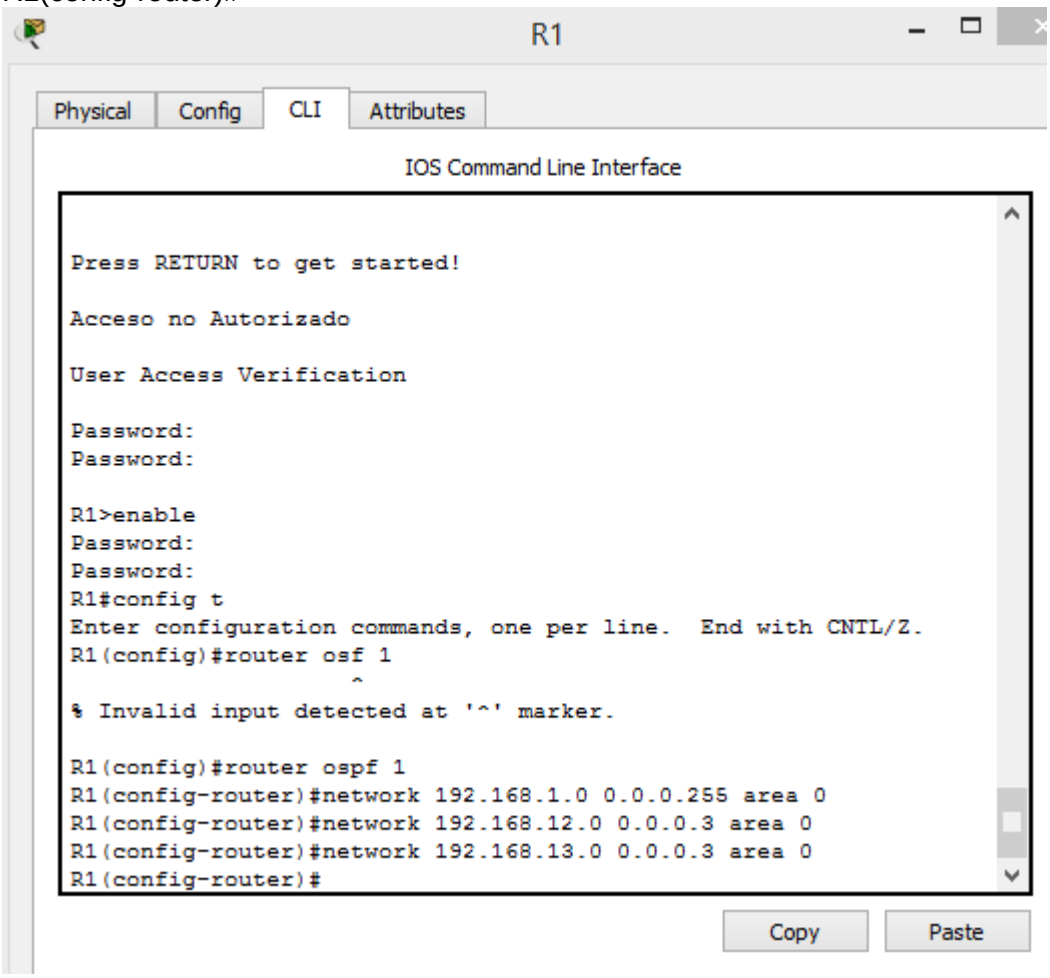
a. Use el comando **router ospf** en el modo de configuración global para habilitar OSPF en el R1.

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

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

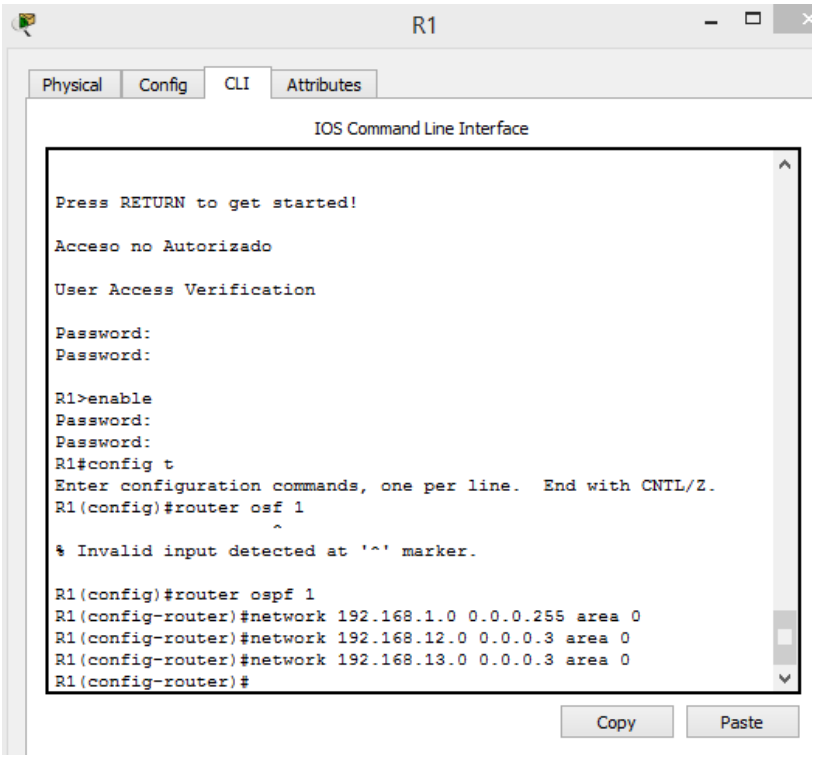
b. Configure las instrucciones **network** para las redes en el R1. Utilice la ID de área 0.

R1(config-router)#



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**



Step 8: 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#

Step 9: verificar los vecinos OSPF y la información de routing.

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

R1# **show ip ospf neighbor**

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

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

R1# **show ip route**

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

Gateway of last resort is not set

192.168.1.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C 192.168.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L 192.168.1.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
O 192.168.2.0/24 [110/65] via 192.168.12.2, 00:32:33, Serial0/0/0
O 192.168.3.0/24 [110/65] via 192.168.13.2, 00:31:48, Serial0/0/1
192.168.12.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C 192.168.12.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L 192.168.12.1/32 is directly connected, Serial0/0/0
192.168.13.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C 192.168.13.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
L 192.168.13.1/32 is directly connected, Serial0/0/1
192.168.23.0/30 is subnetted, 1 subnets
O 192.168.23.0/30 [110/128] via 192.168.12.2, 00:31:38, Serial0/0/0
[110/128] via 192.168.13.2, 00:31:38, Serial0/0/1

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

show ip route ospf

Step 10: 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)

Step 11: 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 msecs
Minimum hold time between two consecutive SPFs 10000 msecs
Maximum wait time between two consecutive SPFs 10000 msecs
Incremental-SPF disabled
Minimum LSA interval 5 secs
Minimum LSA arrival 1000 msecs
LSA group pacing timer 240 secs
Interface flood pacing timer 33 msecs
Retransmission pacing timer 66 msecs
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

Step 12: 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)

Step 13: 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.

Part 2: 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**

b. Asigne direcciones IP al loopback 0 en el R2 y el R3. Utilice la dirección IP 2.2.2.2/32 para el R2 y 3.3.3.3/32 para el R3.

c. Guarde la configuración en ejecución en la configuración de inicio de todos los routers.

d. Debe volver a cargar los routers para restablecer la ID del router a la dirección de loopback. Emita el comando **reload** en los tres routers. Presione Enter para confirmar la recarga.

e. Una vez que se haya completado el proceso de recarga del router, emita el comando **show ip protocols** para ver la nueva ID del router.

R1# **show ip protocols**

*** IP Routing is NSF aware ***

Routing Protocol is "ospf 1"

Outgoing update filter list for all interfaces is not set

Incoming update filter list for all interfaces is not set

Router ID 1.1.1.1

Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
Maximum path: 4
Routing for Networks:
192.168.1.0 0.0.0.255 area 0
192.168.12.0 0.0.0.3 area 0
192.168.13.0 0.0.0.3 area 0
Routing Information Sources:

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

Distance: (default is 110)

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

R1# **show ip ospf neighbor**

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

R1#

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.

c. Establezca la ID del router R2 **22.22.22.22** y la ID del router R3 **33.33.33.33**. Luego, use el comando **clear ip ospf process** para restablecer el proceso de routing de OSPF.

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

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

Routing Protocol is "ospf 1"
Outgoing update filter list for all interfaces is not set
Incoming update filter list for all interfaces is not set

Router ID 11.11.11.11
Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
Maximum path: 4
Routing for Networks:
192.168.1.0 0.0.0.255 area 0
192.168.12.0 0.0.0.3 area 0
192.168.13.0 0.0.0.3 area 0
Passive Interface(s):
GigabitEthernet0/1
Routing Information Sources:

Gateway	Distance	Last Update
33.33.33.33	110	00:00:19
22.22.22.22	110	00:00:31
3.3.3.3	110	00:00:41
2.2.2.2	110	00:00:41

Distance: (default is 110)

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

R1# **show ip ospf neighbor**

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

Parte 4 Configurar las interfaces pasivas de OSPF

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

Step 3: configurar una interfaz pasiva.

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

R1# **show ip ospf interface g0/0**
GigabitEthernet0/0 is up, line protocol is up
Internet Address 192.168.1.1/24, Area 0, Attached via Network Statement
Process ID 1, Router ID 11.11.11.11, Network Type BROADCAST, Cost: 1

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

Transmit Delay is 1 sec, State DR, Priority 1

Designated Router (ID) 11.11.11.11, Interface address 192.168.1.1
No backup designated router on this network
Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
oob-resync timeout 40
Hello due in 00:00:02
Supports Link-local Signaling (LLS)
Cisco NSF helper support enabled
IETF NSF helper support enabled
Index 1/1, flood queue length 0
Next 0x0(0)/0x0(0)
Last flood scan length is 0, maximum is 0
Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
Neighbor Count is 0, Adjacent neighbor count is 0
Suppress hello for 0 neighbor(s)

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)

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

Step 4: establecer la interfaz pasiva como la interfaz predeterminada en un router.

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

R1# **show ip ospf neighbor**

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

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

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

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)

e. Si todas las interfaces en el R2 son pasivas, no se anuncia ninguna información de routing. En este caso, el R1 y el R3 ya no deberían tener una ruta a la red 192.168.2.0/24. Esto se puede verificar mediante el comando **show ip route**.

f. En el R2, emita el comando **no passive-interface** para que el router envíe y reciba actualizaciones de routing OSPF. Después de introducir este comando, verá un mensaje informativo que explica que se estableció una adyacencia de vecino con el R1.

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

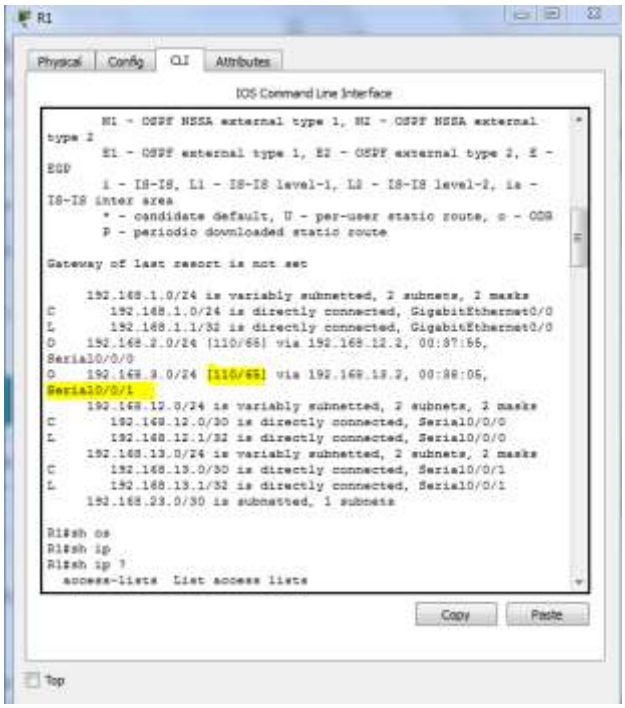
R2(config-router)# **no passive-interface s0/0/0**

R2(config-router)#

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

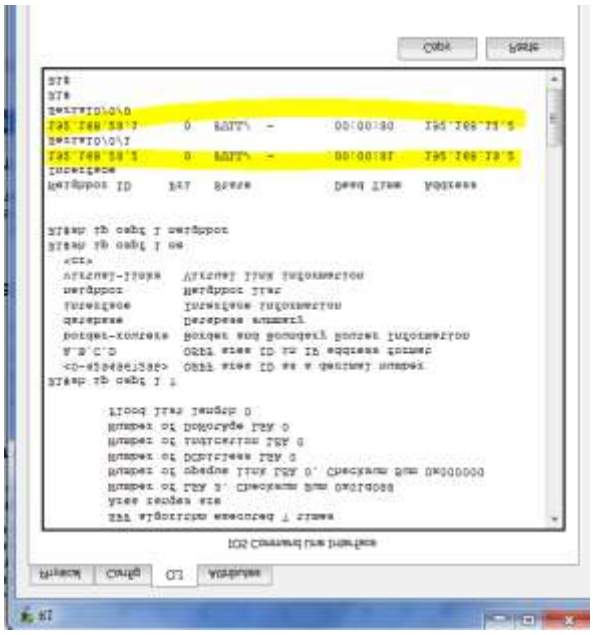
g. Vuelva a emitir los comandos **show ip route** y **show ipv6 ospf neighbor** en el R1 y el R3, y busque una ruta a la red 192.168.2.0/24.

¿Qué interfaz usa el R3 para enrutarse a la red 192.168.2.0/24? _____



¿Cuál es la métrica de costo acumulado para la red 192.168.2.0/24 en el R3? Via 192.168.12.2 Serial0/0/0

¿El R2 aparece como vecino OSPF en el R1? _SI__



¿El R2 aparece como vecino OSPF en el R3? _NO

¿Qué indica esta información?

El tráfico a la red desde R3 192.168.2.0/24 serán enviados a través de R1. La interfaz S0 / 0/1 en R2 todavía está configurado como una interfaz pasiva, por lo que la información de enrutamiento OSPF no se está anunciando a través de esta interfaz. Los 129 acumulados resultados con escala de el hecho de que el tráfico de R3 para la red 192.168.2.0/24 debe pasar a través de dos T1 (1.544 Mb / s) de serie de enlaces (a un costo de 64 cada uno) más el R2 Gigabit 0/0 enlace LAN (a un costo de 1

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? _____

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

_____

_____

¿El R2 aparece como vecino OSPF del R3? _____

Part 3: cambiar las métricas de OSPF

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

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

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
```

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.

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)

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)

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

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

R1(config)# **router ospf 1**
R1(config-router)# **auto-cost reference-bandwidth 10000**
% OSPF: Reference bandwidth is changed.
Please ensure reference bandwidth is consistent across all routers.

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

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

R3# **show ip ospf interface g0/0**

GigabitEthernet0/0 is up, line protocol is up
  Internet Address 192.168.3.1/24, Area 0, Attached via Network Statement
  Process ID 1, Router ID 3.3.3.3, Network Type BROADCAST, Cost: 10
  Topology-MTID Cost Disabled Shutdown Topology Name
        0   10   no   no   Base
  Transmit Delay is 1 sec, State DR, Priority 1
  Designated Router (ID) 192.168.23.2, Interface address 192.168.3.1
  No backup designated router on this network
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, 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).

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)

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.

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

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

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

% OSPF: Reference bandwidth is changed.

Please ensure reference bandwidth is consistent across all routers.

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

Para obtener un cálculo de costes más precisa para estos enlaces más rápidos

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.

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

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

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

Hardware is WIC MBRD Serial

Internet address is 192.168.12.1/30

MTU 1500 bytes, BW 1544 Kbit/sec, DLY 20000 usec,

reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255

Encapsulation HDLC, loopback not set

Keepalive set (10 sec)

<Output Omitted>

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

```
R1#
R1#show ip route ospf
O    192.168.2.0 [110/65] via 192.168.12.2, 00:37:55, Serial0/0/0
O    192.168.3.0 [110/65] via 192.168.13.2, 00:38:05, Serial0/0/1
     192.168.23.0/30 is subnetted, 1 subnets
O       192.168.23.0 [110/128] via 192.168.12.2, 00:42:21,
Serial0/0/0
                     [110/128] via 192.168.13.2, 00:42:21,
Serial0/0/1

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

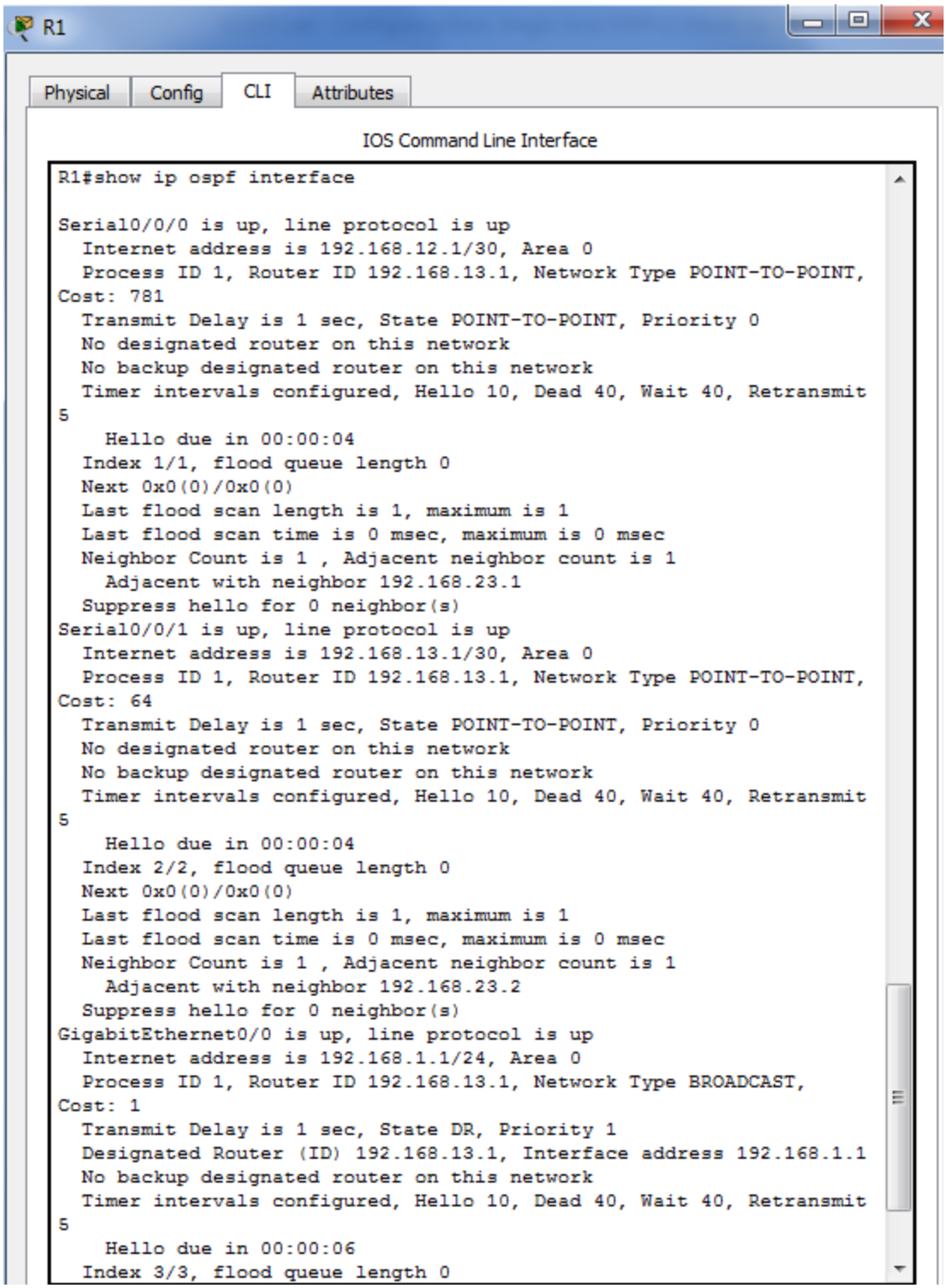
O 192.168.3.0/24 [110/65] via 192.168.13.2, 00:04:51, Serial0/0/1
192.168.23.0/30 is subnetted, 1 subnets
O 192.168.23.0 [110/128] via 192.168.13.2, 00:04:51, Serial0/0/1

```
R1#show ip route ospf
O    192.168.2.0 [110/65] via 192.168.12.2, 00:37:55, Serial0/0/0
O    192.168.3.0 [110/65] via 192.168.13.2, 00:38:05, Serial0/0/1
     192.168.23.0/30 is subnetted, 1 subnets
O       192.168.23.0 [110/128] via 192.168.12.2, 00:42:21,
Serial0/0/0
                     [110/128] via 192.168.13.2, 00:42:21,
Serial0/0/1
```

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

R1# **show ip ospf interface brief**

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



f. Cambie el ancho de banda de la interfaz S0/0/1 a la misma configuración que S0/0/0 en el R1.

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

R1# **show ip route ospf**

Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
+ - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

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

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

El costo para 192.168.3.0/24: R1 S0 / 0/1 + R3 G0 / 0 (781 + 1 = 782). El costo para 192.168.23.0/30: R1 S0 / 0/1 y R3 S0 / 0/1 (781 + 64 = 845)

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

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

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

1562. Cada enlace serie ahora tiene un costo de 781, y la ruta a la red 192.168.23.0/24 viaja sobre dos enlaces seriales. 781 + 781 = 1.562

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

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

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.

OSPF elegirá la ruta con el menor costo acumulado

Reflexión

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

   Asignaciones de ID Router controlan el router designado (DR) y BDR (BDR) elección / proceso en una red de acceso múltiple

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

   El proceso de elección DR / BDR es sólo un problema en una red multiacceso como Ethernet o Frame Relay

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

Elimina innecesaria información de enrutamiento OSPF 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.				

Práctica de laboratorio: configuración de OSPFv3 básico de área única

Topología

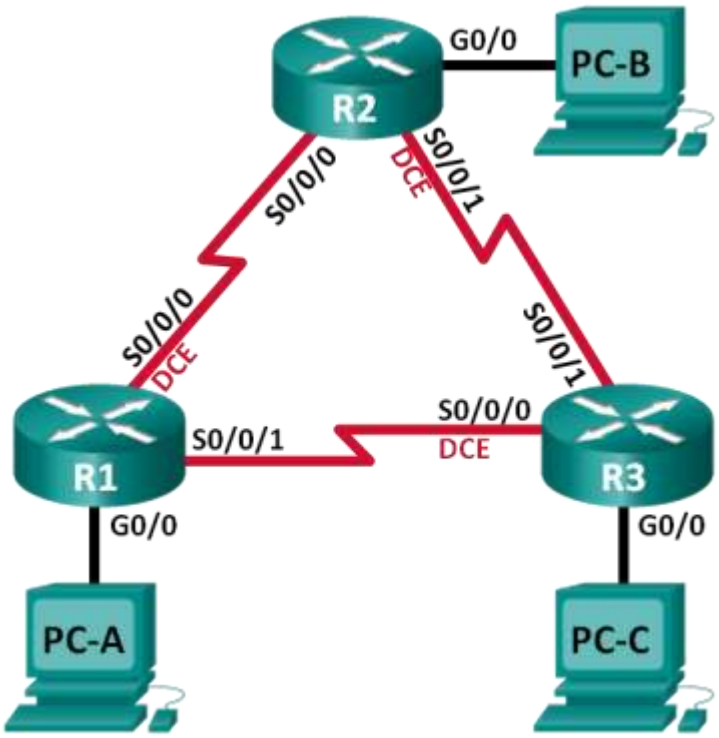

G0/0
PC-B
R2
S0/0/0
DCE
S0/0/1
DCE
S0/0/0
DCE
S0/0/1
S0/0/1
S0/0/0
DCE
R1
R3
G0/0
G0/0
PC-A
PC-C

Tabla de direccionamiento

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

Objetivos

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

Parte 2: configurar y verificar el routing OSPFv3

Parte 3: configurar interfaces pasivas OSPFv3

Información básica/situación

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

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

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

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

Recursos necesarios

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

Parte 5 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 4: realizar el cableado de red tal como se muestra en la topología.

Step 5: inicializar y volver a cargar los routers según sea necesario.

Step 6: configurar los parámetros básicos para cada router.

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

Step 7: configurar los equipos host.

Step 8: 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.

Parte 5 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 9: asignar ID a los routers.

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

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

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

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

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

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

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

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

   R2# **show ipv6 ospf**
   Routing Process "ospfv3 1" with ID 2.2.2.2
   Event-log enabled, Maximum number of events: 1000, Mode: cyclic
   Router is not originating router-LSAs with maximum metric
   <Output Omitted>

Step 10: 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.

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
```

Step 11: 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
```

Step 12: 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
```

Step 13: verificar las interfaces OSPFv3.

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

R1# **show ipv6 ospf interface**
Serial0/0/1 is up, line protocol is up
  Link Local Address FE80::1, Interface ID 7
  Area 0, Process ID 1, Instance ID 0, Router ID 1.1.1.1
  Network Type POINT_TO_POINT, Cost: 64
  Transmit Delay is 1 sec, State POINT_TO_POINT
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
    Hello due in 00:00:05
  Graceful restart helper support enabled
  Index 1/3/3, flood queue length 0
  Next 0x0(0)/0x0(0)/0x0(0)
  Last flood scan length is 1, maximum is 1
  Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
  Neighbor Count is 1, Adjacent neighbor count is 1
    Adjacent with neighbor 3.3.3.3
  Suppress hello for 0 neighbor(s)
Serial0/0/0 is up, line protocol is up
  Link Local Address FE80::1, Interface ID 6
  Area 0, Process ID 1, Instance ID 0, Router ID 1.1.1.1
  Network Type POINT_TO_POINT, Cost: 64
  Transmit Delay is 1 sec, State POINT_TO_POINT
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
    Hello due in 00:00:00
  Graceful restart helper support enabled
  Index 1/2/2, flood queue length 0
  Next 0x0(0)/0x0(0)/0x0(0)
  Last flood scan length is 1, maximum is 2
  Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
  Neighbor Count is 1, Adjacent neighbor count is 1
    Adjacent with neighbor 2.2.2.2
  Suppress hello for 0 neighbor(s)
GigabitEthernet0/0 is up, line protocol is up
  Link Local Address FE80::1, Interface ID 3
  Area 0, Process ID 1, Instance ID 0, Router ID 1.1.1.1
  Network Type BROADCAST, Cost: 1
  Transmit Delay is 1 sec, State DR, Priority 1
  Designated Router (ID) 1.1.1.1, local address FE80::1
  No backup designated router on this network
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, 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 14: 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?

_____

_____

Step 15: Verificar la conectividad de extremo a extremo.

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

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

Parte 6 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 16: configurar una interfaz pasiva.

a. Emita el comando **show ipv6 ospf interface g0/0** en el R1. Observe el temporizador que indica cuándo se espera el siguiente paquete de saludo. Los paquetes de saludo se envían cada 10 segundos y se utilizan entre los routers OSPF para verificar que sus vecinos estén activos.

```
R1# 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)

b. 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**

c. 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)

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

Step 17: 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**

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

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)

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**.

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

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.

¿Qué interfaz usa el R1 para enrutarse a la red 2001:DB8:ACAD:B::/64? _____

¿Cuál es la métrica de costo acumulado para la red 2001:DB8:ACAD:B::/64 en el R1? _____

¿El R2 aparece como vecino OSPFv3 en el R1? _____

¿El R2 aparece como vecino OSPFv3 en el R3? _____

¿Qué indica esta información?

_____
_____

_____
_____

_____
_____

_____
_____

g. En el R2, emita el comando **no passive-interface S0/0/0** para permitir que se anuncien las actualizaciones de routing OSPFv3 en esa interfaz.

h. Verifique que el R1 y el R2 ahora sean vecinos OSPFv3.

Reflexión

1. Si la configuración OSPFv6 del R1 tiene la ID de proceso 1 y la configuración OSPFv3 del R2 tiene la ID de proceso 2, ¿se puede intercambiar información de routing entre ambos routers? ¿Por qué?

_____
_____

_____
_____

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

_____
_____

_____
_____

_____
_____

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 CONFIGURACIÓN DE OSPFV3 BÁSICO DE ÁREA ÚNICA

Topología

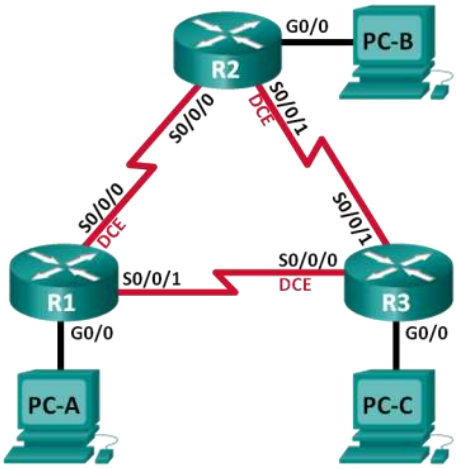


Tabla de direccionamiento

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 4: armar la red y configurar los parámetros básicos de los dispositivos

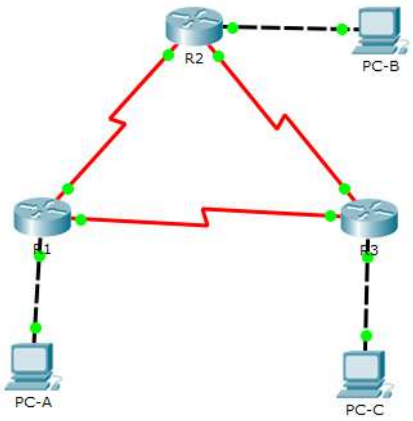
En la parte 1, establecerá la topología de la red y configurará los parámetros básicos en los equipos host y los routers.

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

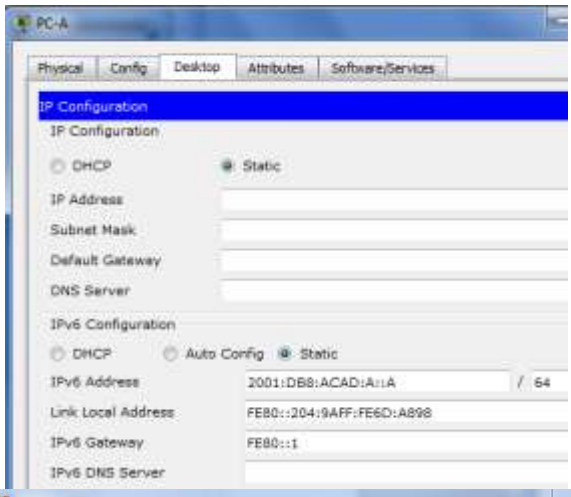
Step 2: inicializar y volver a cargar los routers según sea necesario.

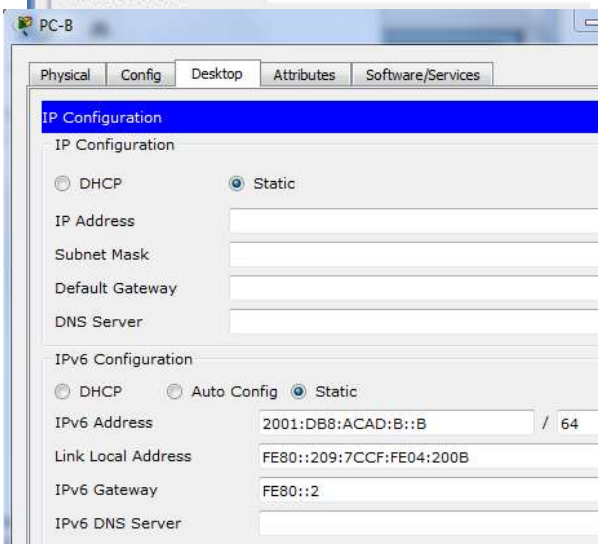
Step 3: configurar los parámetros básicos para cada router.

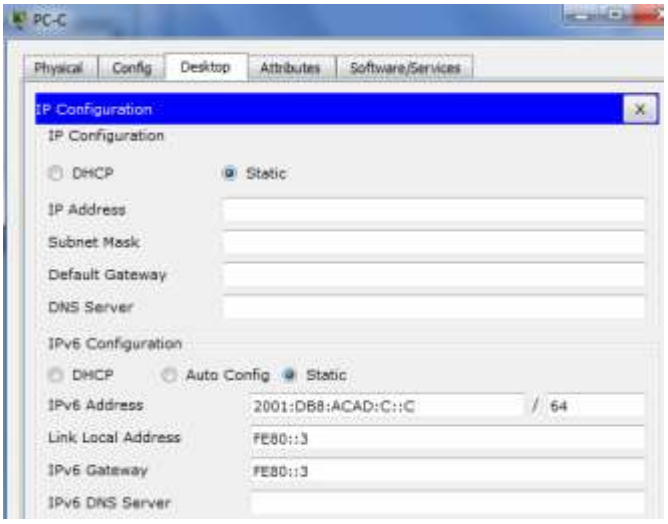
a. Desactive la búsqueda del DNS.
b. Configure el nombre del dispositivo como se muestra en la topología.
c. Asigne **class** como la contraseña del modo EXEC privilegiado.
d. Asigne **cisco** como la contraseña de vty.
e. Configure un mensaje MOTD para advertir a los usuarios que se prohíbe el acceso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



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 OSPFv3. Verifique y resuelva los problemas, si es necesario.

Part 5: 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**.

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

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

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

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

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

```
R1>enable
Password:
R1#config t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
R1(config)#ipv6 router ospf 1
R1(config-rtr)#router - id 1.1.1.1
                      ^
% Invalid input detected at '^' marker.

R1(config-rtr)#router-id 1.1.1.1
Reload or use "clear ipv6 ospf process" command, for this to take
effect
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.

```
authorized users only

User Access Verification

Password:
Password:

R2>enable
Password:
R2#config t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
R2(config)#ipv6 router ospf 1
R2(config-rtr)#router-id 2.2.2.2
Reload or use "clear ipv6 ospf process" command, for this to take
effect
R2(config-rtr)#
```

```
R3(config)#ipv6 router ospf 1
R3(config-rtr)#router-id 3.3.3.3
Reload or use "clear ipv6 ospf process" command, for this to take
effect
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

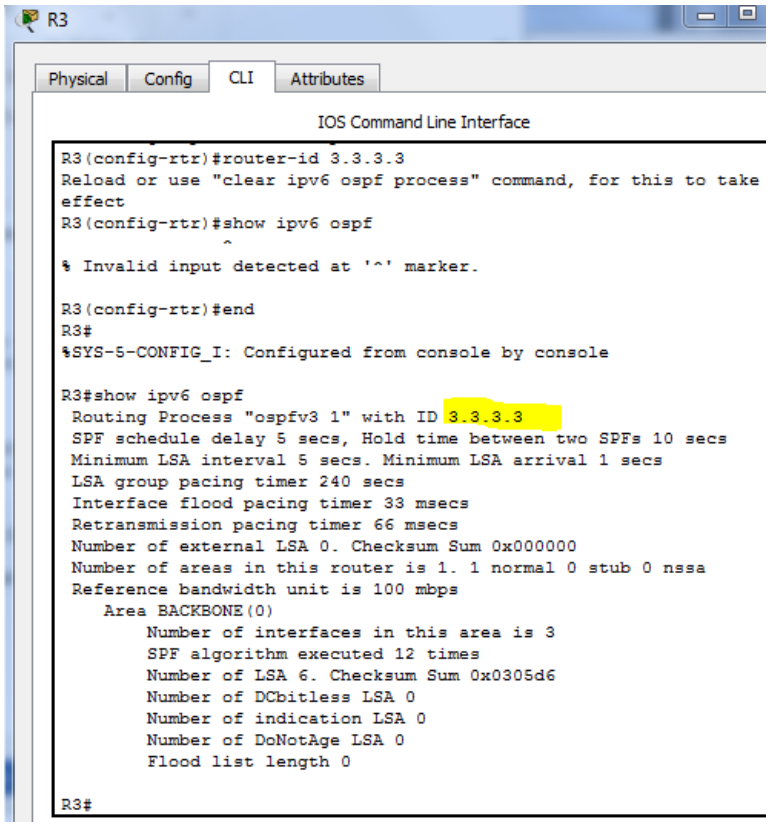
Event-log enabled, Maximum number of events: 1000, Mode: cyclic

Router is not originating router-LSAs with maximum metric

<Output Omitted>

```
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 0x000000
 Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
 Reference bandwidth unit is 100 mbps
    Area BACKBONE(0)
        Number of interfaces in this area is 3
        SPF algorithm executed 11 times
        Number of LSA 6. Checksum Sum 0x0305d6
        Number of DCbitless LSA 0
        Number of indication LSA 0
        Number of DoNotAge LSA 0
        Flood list length 0
```

```
R1#show ipv6 ospf
 Routing Process "ospfv3 1" with ID 1.1.1.1
 SPF schedule delay 5 secs, Hold time between two SPFs 10 secs
 Minimum LSA interval 5 secs. Minimum LSA arrival 1 secs
 LSA group pacing timer 240 secs
 Interface flood pacing timer 33 msecs
 Retransmission pacing timer 66 msecs
 Number of external LSA 0. Checksum Sum 0x000000
 Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
 Reference bandwidth unit is 100 mbps
    Area BACKBONE(0)
        Number of interfaces in this area is 3
        SPF algorithm executed 14 times
        Number of LSA 6. Checksum Sum 0x0305d6
        Number of DCbitless LSA 0
        Number of indication LSA 0
        Number of DoNotAge LSA 0
        Flood list length 0

R1#
```



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**

```
R1#config 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)#
```

```
R2#config 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)#interface s0/0/1
R2(config-if)#ipv6 ospf 1 area 0
R2(config-if)#
```

```
R3#config t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
R3(config)#intg0/0
           ^
% Invalid input detected at '^' marker.

R3(config)#int g0/0
R3(config-if)#ipv6 ospf 1 area 0
R3(config-if)#interface s0/0/0
R3(config-if)#ipv6 ospf 1 area 0
R3(config-if)#interface s0/0/1
R3(config-if)#ipv6 ospf 1 area 0
R3(config-if)#
```

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

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

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

```
authorized users only

User Access Verification

Password:
Password:
Password:

R1>enable
Password:
Password:
R1#show ipv6 ospf neighbor

Neighbor ID     Pri   State           Dead Time   Interface ID    Interface
2.2.2.2           0   FULL/  -        00:00:35    3               Serial0/0/0
3.3.3.3           0   FULL/  -        00:00:37    4               Serial0/0/1
R1#
```

```
R2#show ipv6 ospf neighbor

Neighbor ID     Pri   State           Dead Time   Interface ID    Interface
1.1.1.1           0   FULL/  -        00:00:34    4               Serial0/0/0
3.3.3.3           0   FULL/  -        00:00:39    5               Serial0/0/1
R2#
```

```
R3#show ipv6 ospf neighbor

Neighbor ID     Pri   State           Dead Time   Interface ID    Interface
1.1.1.1           0   FULL/  -        00:00:30    5               Serial0/0/0
2.2.2.2           0   FULL/  -        00:00:39    4               Serial0/0/1
R3#
```

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

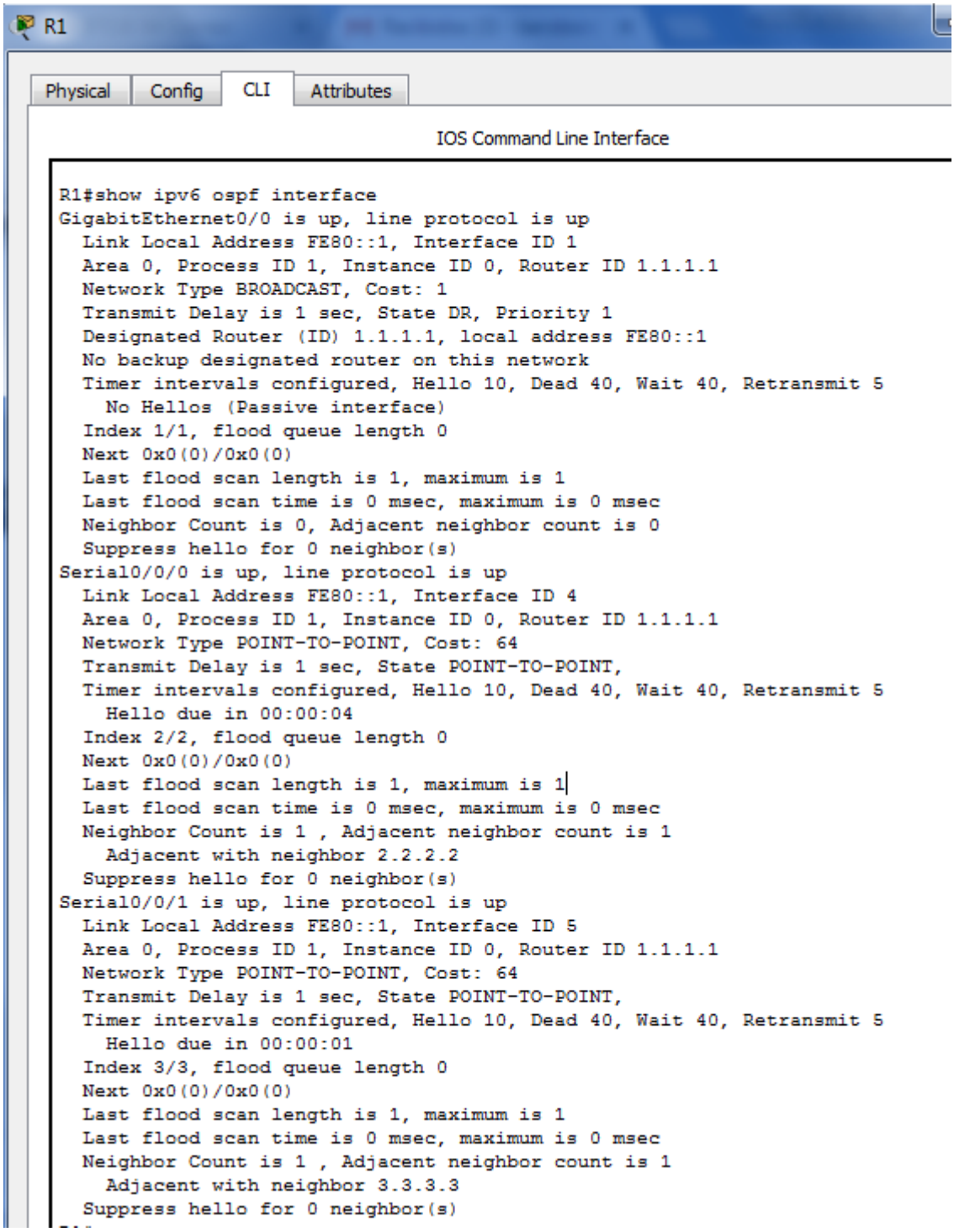
```
R1#show ipv6 ospf neighbor

Neighbor ID     Pri   State           Dead Time   Interface ID    Interface
2.2.2.2           0   FULL/  -        00:00:35    3               Serial0/0/0
3.3.3.3           0   FULL/  -        00:00:37    4               Serial0/0/1
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
```

Step 5: verificar las interfaces OSPFv3.

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

R1# **show ipv6 ospf interface**
Serial0/0/1 is up, line protocol is up
Link Local Address FE80::1, Interface ID 7
Area 0, Process ID 1, Instance ID 0, Router ID 1.1.1.1
Network Type POINT_TO_POINT, Cost: 64
Transmit Delay is 1 sec, State POINT_TO_POINT
Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
Hello due in 00:00:05
Graceful restart helper support enabled
Index 1/3/3, flood queue length 0
Next 0x0(0)/0x0(0)/0x0(0)
Last flood scan length is 1, maximum is 1
Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
Neighbor Count is 1, Adjacent neighbor count is 1
Adjacent with neighbor 3.3.3.3
Suppress hello for 0 neighbor(s)
Serial0/0/0 is up, line protocol is up
Link Local Address FE80::1, Interface ID 6
Area 0, Process ID 1, Instance ID 0, Router ID 1.1.1.1
Network Type POINT_TO_POINT, Cost: 64
Transmit Delay is 1 sec, State POINT_TO_POINT
Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
Hello due in 00:00:00
Graceful restart helper support enabled
Index 1/2/2, flood queue length 0

Next 0x0(0)/0x0(0)/0x0(0)
Last flood scan length is 1, maximum is 2
Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
Neighbor Count is 1, Adjacent neighbor count is 1
  Adjacent with neighbor 2.2.2.2
Suppress hello for 0 neighbor(s)
GigabitEthernet0/0 is up, line protocol is up
Link Local Address FE80::1, Interface ID 3
Area 0, Process ID 1, Instance ID 0, Router ID 1.1.1.1
Network Type BROADCAST, Cost: 1
Transmit Delay is 1 sec, State DR, Priority 1
Designated Router (ID) 1.1.1.1, local address FE80::1
No backup designated router on this network
Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, 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
```

```
R2#show ipv6 ospf neighbor

Neighbor ID     Pri   State           Dead Time   Interface ID    Interface
1.1.1.1           0   FULL/  -        00:00:34    4               Serial0/0/0
3.3.3.3           0   FULL/  -        00:00:39    5               Serial0/0/1
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
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::1, Serial0/0/0
     via FE80::3, Serial0/0/1
C   2001:DB8:ACAD:23::/64 [0/0]
     via Serial0/0/1, directly connected
L   2001:DB8:ACAD:23::2/128 [0/0]
     via Serial0/0/1, receive
L   FF00::/8 [0/0]
     via Null0, receive
R2#
```

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

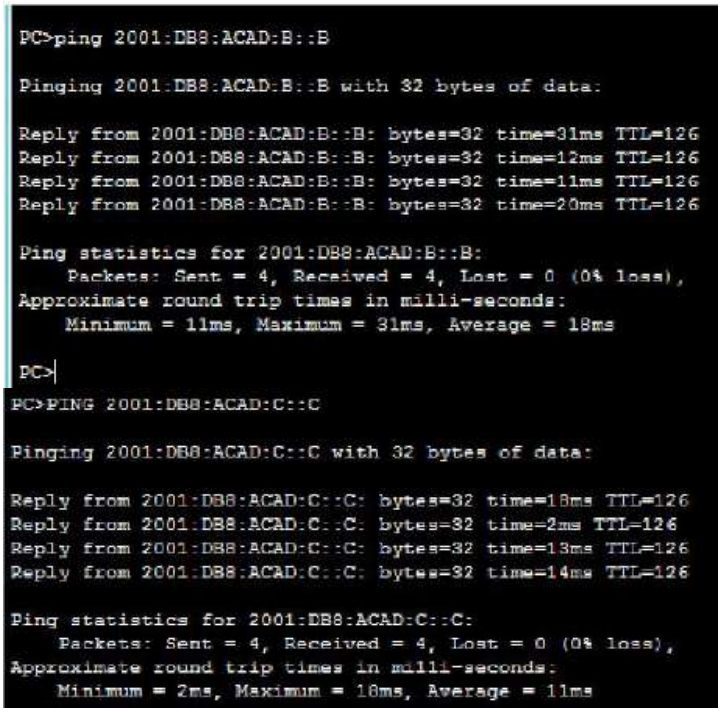
_show ipv6 route ospf__

```
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#
```

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.



Part 6: 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.

a. Emita el comando **show ipv6 ospf interface g0/0** en el R1. Observe el temporizador que indica cuándo se espera el siguiente paquete de saludo. Los paquetes de saludo se envían cada 10 segundos y se utilizan entre los routers OSPF para verificar que sus vecinos estén activos.

R1# **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)

```
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
    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#
```

b. 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**

c. 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)

```
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
    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

```
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::/64 [110/65]
     via FE80::2, Serial0/0/0
O   2001:DB8:ACAD:C::/64 [110/65]
     via FE80::3, Serial0/0/1
O   2001:DB8:ACAD:23::/64 [110/128]
     via FE80::2, Serial0/0/0
     via FE80::3, Serial0/0/1
R1#
```

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**

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

```
R2#show ipv6 ospf neighbor

Neighbor ID     Pri   State           Dead Time   Interface ID    Interface
1.1.1.1           0   FULL/  -        00:00:33    4               Serial0/0/0
3.3.3.3           0   FULL/  -        00:00:38    5               Serial0/0/1
R2#
```

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)

```
authorized users only

User Access Verification

Password:
Password:

R2>enable
Password:
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
    Hello due in 00:00:06
  Index 1/1, flood queue length 0
  Next 0x0(0)/0x0(0)
  Last flood scan length is 1, maximum is 1
  Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
  Neighbor Count is 1 , Adjacent neighbor count is 1
    Adjacent with neighbor 1.1.1.1
  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**.

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

```
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
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::1, Serial0/0/0
     via FE80::3, Serial0/0/1
C   2001:DB8:ACAD:23::/64 [0/0]
     via Serial0/0/1, directly connected
L   2001:DB8:ACAD:23::2/128 [0/0]
     via Serial0/0/1, receive
L   FF00::/8 [0/0]
     via Null0, receive
R2#
```

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.

¿Qué interfaz usa el R1 para enrutarse a la red 2001:DB8:ACAD:B::/64? _s0/0/1

¿Cuál es la métrica de costo acumulado para la red 2001:DB8:ACAD:B::/64 en el R1? 129

¿El R2 aparece como vecino OSPFv3 en el R1? No

¿El R2 aparece como vecino OSPFv3 en el R3? Si

¿Qué indica esta información?

Que todo el tráfico hacia la red 2001:DB8:ACAD:B::/64 desde el R1 se enrutará a través del R3. La interfaz S0/0/0 en el R2 sigue configurada como interfaz pasiva, por lo que la información de routing OSPFv3 no se anuncia en esa interfaz. El costo acumulado de 129 se debe a que el tráfico del R3 a la red 192.168.2.0/24 debe pasar a través de dos enlaces seriales T1 (1,544 Mb/s) (con un costo igual de 64 cada uno), además del enlace LAN Gigabit 0/0 del R2 (con un costo de 1).

g. En el R2, emita el comando **no passive-interface S0/0/0** para permitir que se anuncien las actualizaciones de routing OSPFv3 en esa interfaz.

h. Verifique que el R1 y el R2 ahora sean vecinos OSPFv3.

Reflexión

1. Si la configuración OSPFv6 del R1 tiene la ID de proceso 1 y la configuración OSPFv3 del R2 tiene la ID de proceso 2, ¿se puede intercambiar información de routing entre ambos routers? ¿Por qué?

   Sí. La ID del proceso OSPFv3 se usa solo localmente en el router, no es necesario que coincida con la ID del

   proceso que se usa en los otros routers en el área OSPFv3.

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

Al eliminar la instrucción network ayuda a evitar erratas en direcciones IPv6. Además, una interfaz IPv6 puede tener varias direcciones IPv6 asignadas a ella. Al asignar una interfaz a un área OSPFv3, todas las redes de multidifusión en esa interfaz se asignan automáticamente al área OSPFv6 y se crea una ruta para ellas en la tabla de routing 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: CONFIGURACIÓN DE DHCPV4 BÁSICO EN UN ROUTER

Topología

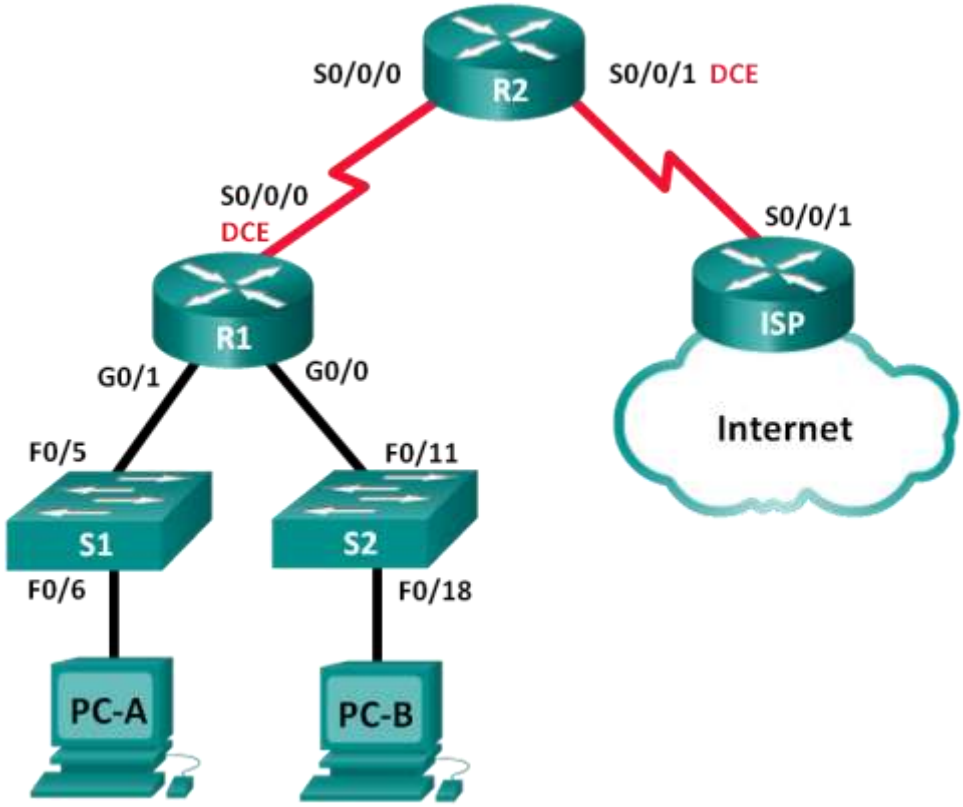


Tabla de direccionamiento

Dispositivo	Interfaz	Dirección IP	Máscara de subred	Gateway predeterminado
R1	G0/0	192.168.0.1	255.255.255.0	N/A
	G0/1	192.168.1.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/0 (DCE)	192.168.2.253	255.255.255.252	N/A
R2	S0/0/0	192.168.2.254	255.255.255.252	N/A
	S0/0/1 (DCE)	209.165.200.226	255.255.255.224	N/A
ISP	S0/0/1	209.165.200.225	255.255.255.224	N/A
PC-A	NIC	DHCP	DHCP	DHCP

PC-B	NIC	DHCP	DHCP	DHCP

Objetivos

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

Parte 2: configurar un servidor de DHCPv4 y un agente de retransmisión DHCP

Información básica/situación

El protocolo de configuración dinámica de host (DHCP) es un protocolo de red que permite a los administradores de red administrar y automatizar la asignación de direcciones IP. Sin DHCP, el administrador debe asignar y configurar manualmente las direcciones IP, los servidores DNS preferidos y los gateways predeterminados. A medida que aumenta el tamaño de la red, esto se convierte en un problema administrativo cuando los dispositivos se trasladan de una red interna a otra.

En esta situación, la empresa creció en tamaño, y los administradores de red ya no pueden asignar direcciones IP a los dispositivos de forma manual. Su tarea es configurar el router R2 para asignar direcciones IPv4 en dos subredes diferentes conectadas al router R1.

Nota: en esta práctica de laboratorio, se proporciona la ayuda mínima relativa a los comandos que efectivamente se necesitan para configurar DHCP. Sin embargo, los comandos requeridos se proporcionan en el apéndice A. Ponga a prueba su conocimiento e intente configurar los dispositivos sin consultar el apéndice.

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

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

Recursos necesarios

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

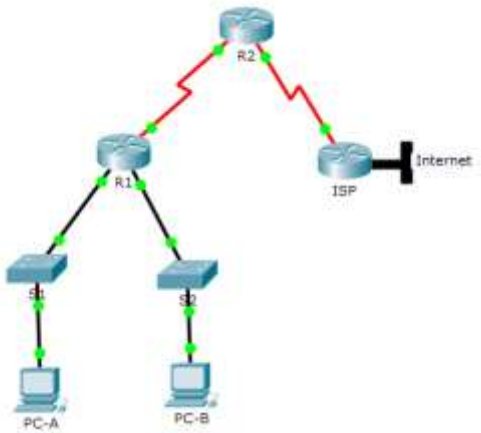
Part 7: armar la red y configurar los parámetros básicos de los dispositivos

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

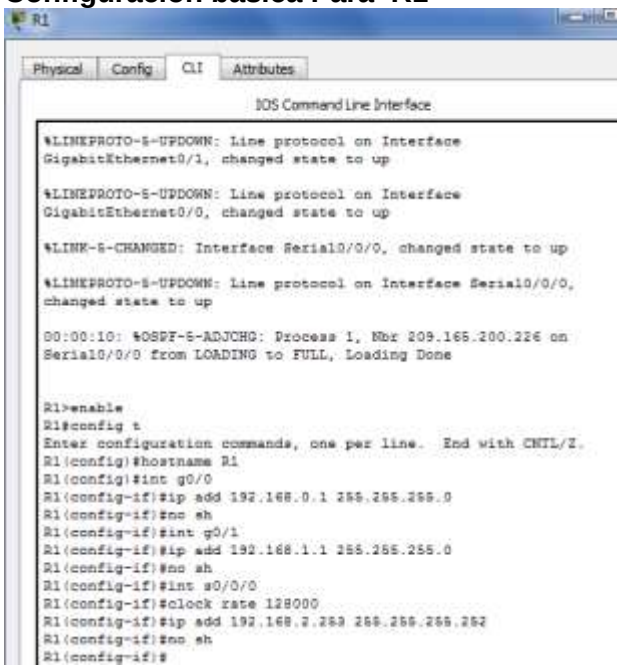
R2(config)# **router eigrp 1**
R2(config-router)# **network 192.168.2.252 0.0.0.3**
R2(config-router)# **redistribute static**
R2(config-router)# **exit**
R2(config)# **ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 209.165.200.225**

j. Configure una ruta estática resumida en el ISP para llegar a las redes en los routers R1 y R2.

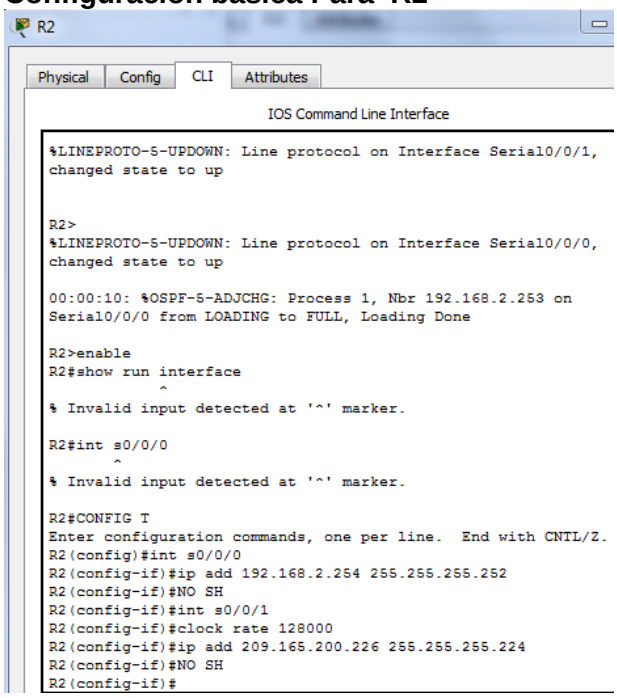
ISP(config)# **ip route 192.168.0.0 255.255.252.0 209.165.200.226**

k. Copie la configuración en ejecución en la configuración de inicio

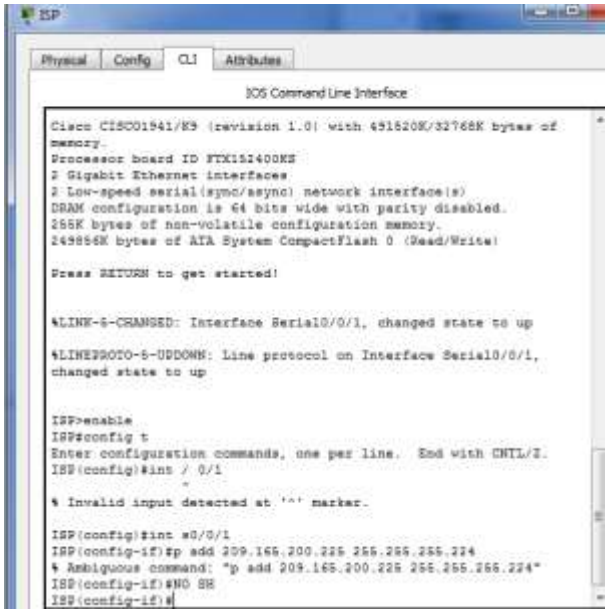
Configuración básica Para R1



Configuración básica Para R2



Configuración básica Para ISP



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.

```
R2#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile,
B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter
area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external
type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E -
EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia -
IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is 209.165.200.225 to network 0.0.0.0

O    192.168.0.0/24 [110/65] via 192.168.2.253, 00:12:13,
Serial0/0/0
O    192.168.1.0/24 [110/65] via 192.168.2.253, 00:12:13,
Serial0/0/0
     192.168.2.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.168.2.252/30 is directly connected, Serial0/0/0
L       192.168.2.254/32 is directly connected, Serial0/0/0
     209.165.200.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       209.165.200.224/27 is directly connected, Serial0/0/1
L       209.165.200.226/32 is directly connected, Serial0/0/1
S*   0.0.0.0/0 [1/0] via 209.165.200.225

R2#
```

```
R2#show ip interface brief
Interface              IP-Address      OK? Method Status
Protocol
GigabitEthernet0/0     unassigned      YES unset
administratively down down
GigabitEthernet0/1     unassigned      YES unset
administratively down down
Serial0/0/0            192.168.2.254   YES manual up
up
Serial0/0/1            209.165.200.226 YES manual up
up
Vlan1                  unassigned      YES unset
administratively down down
R2#
```

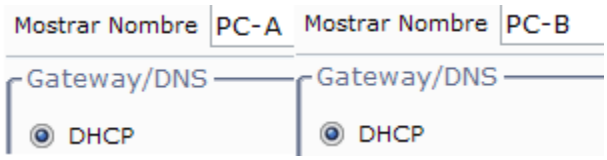
```
ISP#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile,
B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter
area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external
type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E -
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

S    192.168.0.0/22 [1/0] via 209.165.200.226
     209.165.200.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       209.165.200.224/27 is directly connected, Serial0/0/1
L       209.165.200.225/32 is directly connected, Serial0/0/1

ISP#
```

```
ISP#show ip interface brief
Interface              IP-Address      OK? Method Status
Protocol
GigabitEthernet0/0     unassigned      YES unset
administratively down down
GigabitEthernet0/1     unassigned      YES unset
administratively down down
Serial0/0/0            unassigned      YES unset
administratively down down
Serial0/0/1            209.165.200.225 YES manual up
up
Vlan1                  unassigned      YES unset
administratively down down
ISP#
```

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

Part 8: 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.

```
R1#config t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
R1(config)#router ospf 1
R1(config-router)#network 192.168.0.0 0.0.0.255 area 0
R1(config-router)#network 192.168.1.0 0.0.0.255 area 0
R1(config-router)#network 192.168.2.252 0.0.0.3 area 0
R1(config-router)#
```

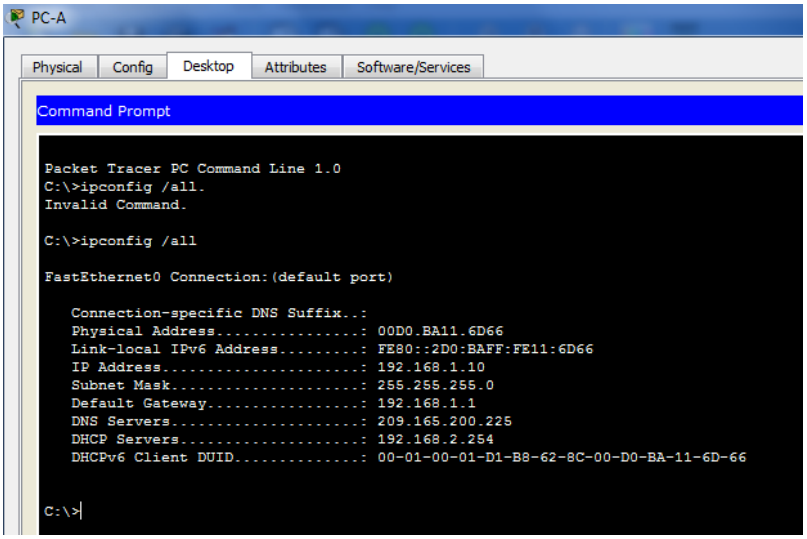
```
R2(config-router)#default-information originate
R2(config-router)#network 192.168.0.0 0.0.0.3 area 0
R2(config-router)#default-information originate
R2(config-router)#ex
R2(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 209.165.200.225
R2(config)#
```

```
ISP#config t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
ISP(config)#ip route 192.168.0.0 255.255.252.0 209.165.200.226
ISP(config)#
```

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.

Entonces necesitamos configurar nuestro DHCP para los routers, tanto para permitirlo como para relé.

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 ha recibido información, puesto que R1, no se ha configurado como agente de retransmisión

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#conf t

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

R1(config)#config t

%Invalid hex value

R1(config)#int g0/0

R1(config-if)#ip helper-address 192.168.2.254

R1(config-if)#exit

R1(config)#int g0/1

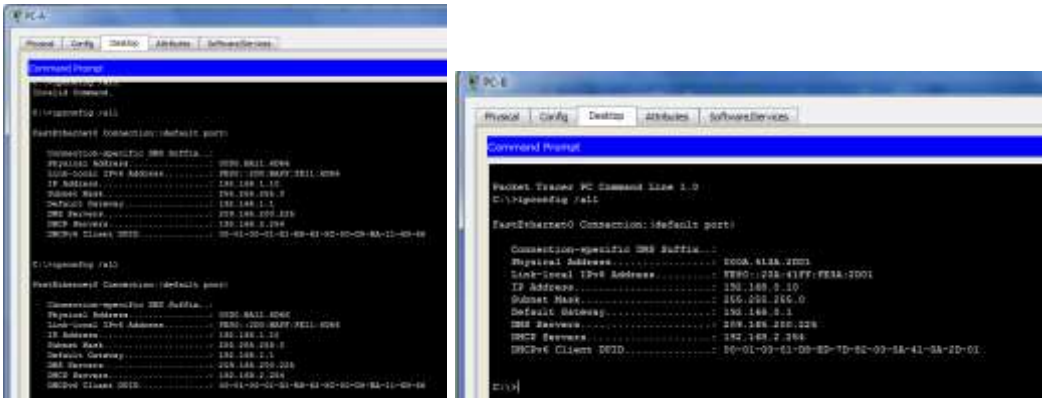
R1(config-if)#ip helper-address 192.168.2.254

R1(config-if)#exit

R1(config)#

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: 00D0.BA11.6D66 y PC-B. 000A.413A.2D01

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: 192.168.1.10 y PC-B: 192.168.0.10

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

a. En el R2, introduzca el comando **show ip dhcp binding** para ver los arrendamientos de direcciones DHCP.

```
R2>ENABLE
R2#show ip dhcp binding
IP address       Client-ID/              Lease expiration
Type
                 Hardware address
192.168.0.10     000A.413A.2D01           --
Automatic
192.168.1.10     00D0.BA11.6D66           --
Automatic
R2#
```

Junto con las direcciones IP que se arrendaron, ¿qué otra información útil de identificación de cliente aparece en el resultado?

Se muestra la dirección MAC o dirección física de los equipos que están unidos a la red

b. En el R2, B. 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?

No se puede obtener respuesta a este interrogante, puesw Packet Tracer no acepta el comando “show ip dhcp server statistics

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)?

A la dirección disponible para leashing

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

e. En el R2, introduzca el comando **show run interface** para las interfaces G0/0 y G0/1 para ver la configuración de retransmisión DHCP en la configuración en ejecución.

Reflexión

¿Cuál cree que es el beneficio de usar agentes de retransmisión DHCP en lugar de varios routers que funcionen como servidores de DHCP?

Tener un servidor DHCP del router separado para cada subred sería añadir más complejidad, disminuir la gestión centralizada de la red, así como la necesidad de que cada router para trabajar más duro mediante la gestión de su propio DHCP, mientras que ya enrutamiento del tráfico. Un servidor DHCP (RT / PC) que se dedica es más fácil de manejar y es más centralizado

Tabla de resumen de interfaces del router

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

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

Apéndice A: comandos de configuración de DHCP

Router R1

R1(config)# **interface g0/0**
R1(config-if)# **ip helper-address 192.168.2.254**
R1(config-if)# **exit**
R1(config-if)# **interface g0/1**
R1(config-if)# **ip helper-address 192.168.2.254**

Router R2

R2(config)# **ip dhcp excluded-address 192.168.0.1 192.168.0.9**

```
R2(config)# ip dhcp excluded-address 192.168.1.1 192.168.1.9
R2(config)# ip dhcp pool R1G1
R2(dhcp-config)# network 192.168.1.0 255.255.255.0
R2(dhcp-config)# default-router 192.168.1.1
R2(dhcp-config)# dns-server 209.165.200.225
R2(dhcp-config)# domain-name ccna-lab.com
R2(dhcp-config)# lease 2
R2(dhcp-config)# exit
R2(config)# ip dhcp pool R1G0
R2(dhcp-config)# network 192.168.0.0 255.255.255.0
R2(dhcp-config)# default-router 192.168.0.1
R2(dhcp-config)# dns-server 209.165.200.225
R2(dhcp-config)# domain-name ccna-lab.com
R2(dhcp-config)# lease 2
```

10.1.2.5 CONFIGURING BASIC DHCPV4 ON A SWITCH

Topología

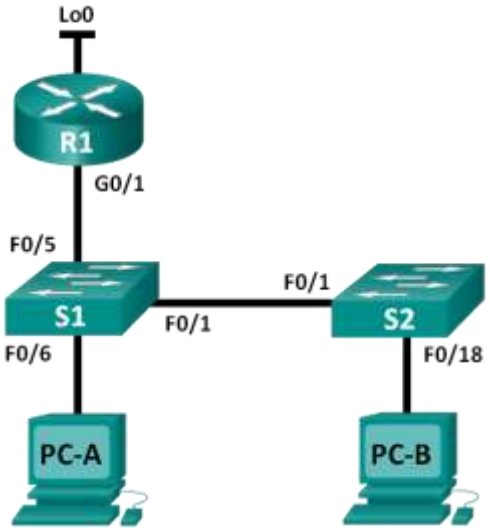


Tabla de direccionamiento

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

Se arma la red con el S1 como 3500, el 2960 en packetracer no sirve para el desarrollo de esta actividad.

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

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

Recursos necesarios

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

Parte 9: 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.

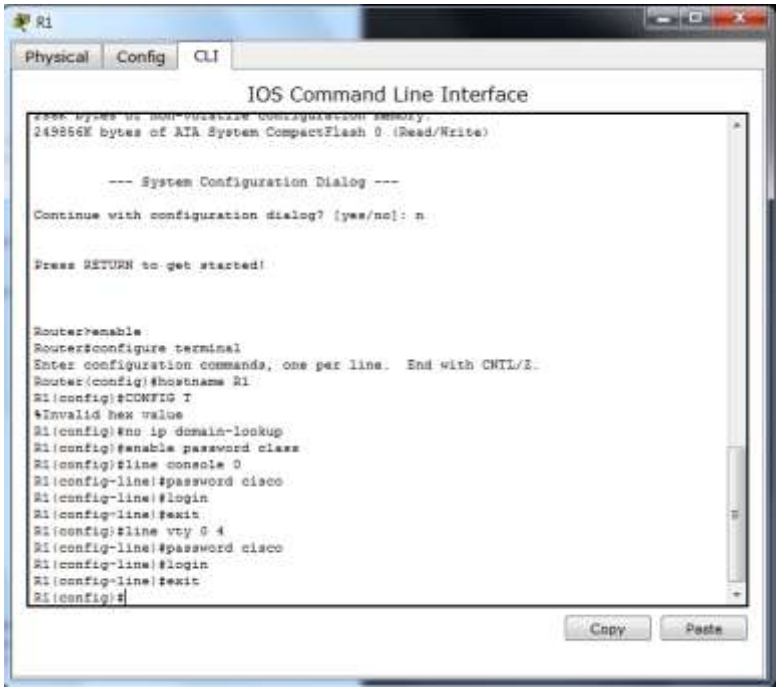
Paso 2: inicializar y volver a cargar los routers y switches.

Paso 3: configurar los parámetros básicos en los dispositivos.

a. Asigne los nombres de dispositivos como se muestra en la topología.

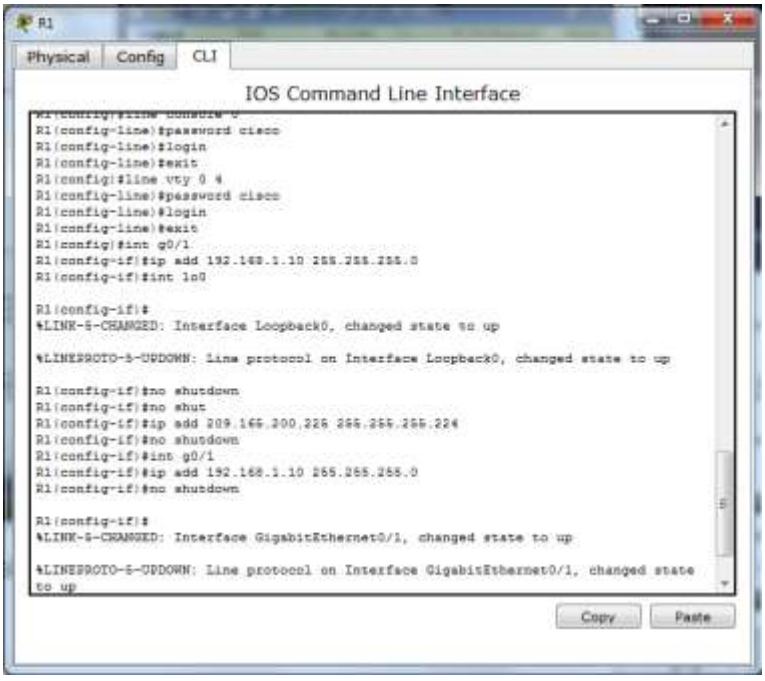
b. Desactive la búsqueda del DNS.

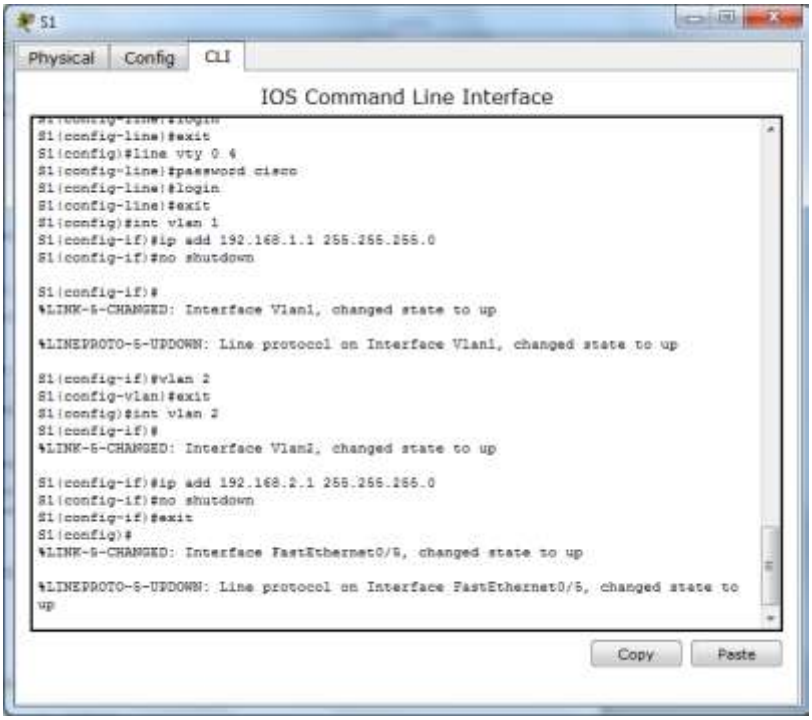
c. Asigne **class** como la contraseña de enable y asigne **cisco** como la contraseña de consola y la contraseña de vty.



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 10: 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?

El comando no funciona en esta versión de packetracer

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

a. Establezca la preferencia de SDM en **lanbase-routing**. (Si lanbase-routing es la plantilla actual, continúe con la parte 3). En el modo de configuración global, emita el comando **sdm prefer lanbase-routing**.

S1(config)# **sdm prefer lanbase-routing**

Changes to the running SDM preferences have been stored, but cannot take effect

until the next reload.

Use 'show sdm prefer' to see what SDM preference is currently active.

¿Qué plantilla estará disponible después de la recarga? _____

b. Se debe volver a cargar el switch para que la plantilla esté habilitada.

S1# **reload**

System configuration has been modified. Save? [yes/no]: **no**

Proceed with reload? [confirm]

Nota: la nueva plantilla se utilizará después del reinicio, incluso si no se guardó la configuración en ejecución. Para guardar la configuración en ejecución, responda **yes** (sí) para guardar la configuración modificada del sistema.

Paso 3: verificar que la plantilla lanbase-routing esté cargada.

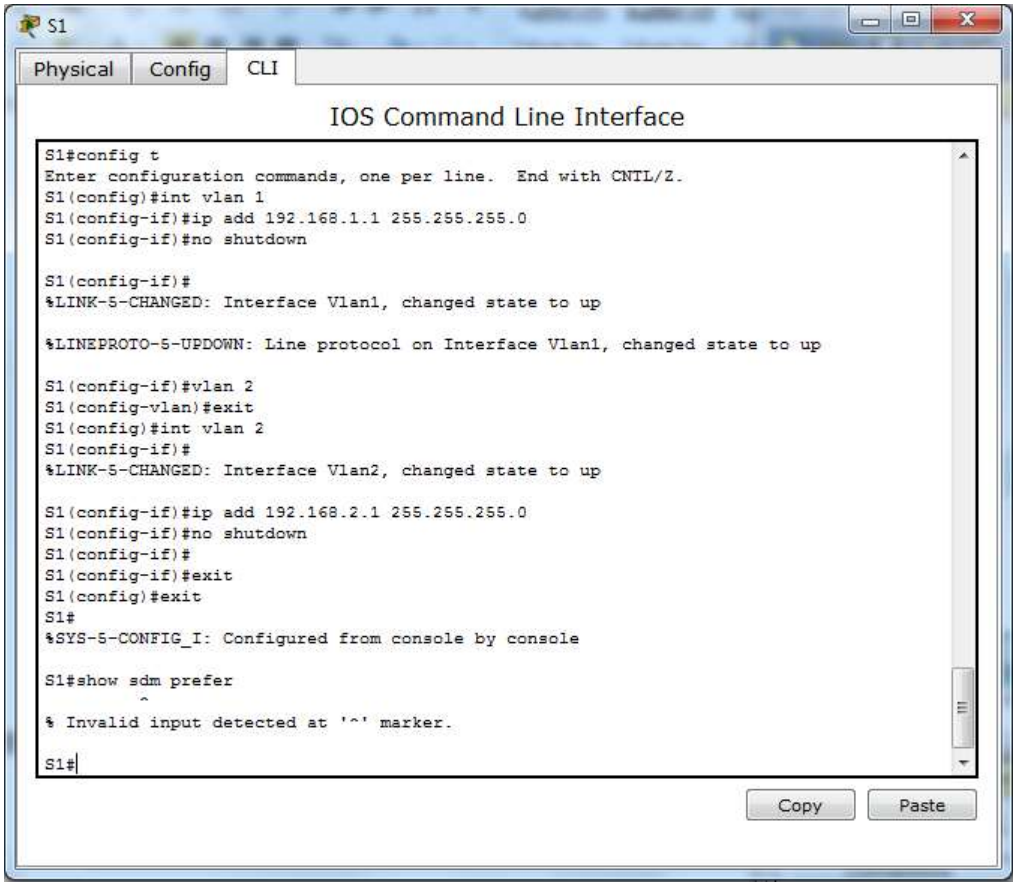
Emita el comando **show sdm prefer** para verificar si la plantilla lanbase-routing se cargó en el S1.

S1# **show sdm prefer**

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

number of unicast mac addresses: 4K
number of IPv4 IGMP groups + multicast routes: 0.25K
number of IPv4 unicast routes: 0.75K
number of directly-connected IPv4 hosts: 0.75K
number of indirect IPv4 routes: 16
number of IPv6 multicast groups: 0.375k
number of directly-connected IPv6 addresses: 0.75K
number of indirect IPv6 unicast routes: 16
number of IPv4 policy based routing aces: 0
number of IPv4/MAC qos aces: 0.125k
number of IPv4/MAC security aces: 0.375k
number of IPv6 policy based routing aces: 0

number of IPv6 qos aces: 0.375k
number of IPv6 security aces: 127



Parte 11: configurar DHCPv4

En la parte 3, configurará DHCPv4 para la VLAN 1, revisará las configuraciones IP en los equipos host para validar la funcionalidad de DHCP y verificará la conectividad de todos los dispositivos en la VLAN 1.

Paso 1: configurar DHCP para la VLAN 1.

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

_____
_____

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

_____
_____

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

_____
_____

d. Asigne el gateway predeterminado como 192.168.1.1. En el espacio proporcionado, escriba el comando que utilizó.

_____
_____

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

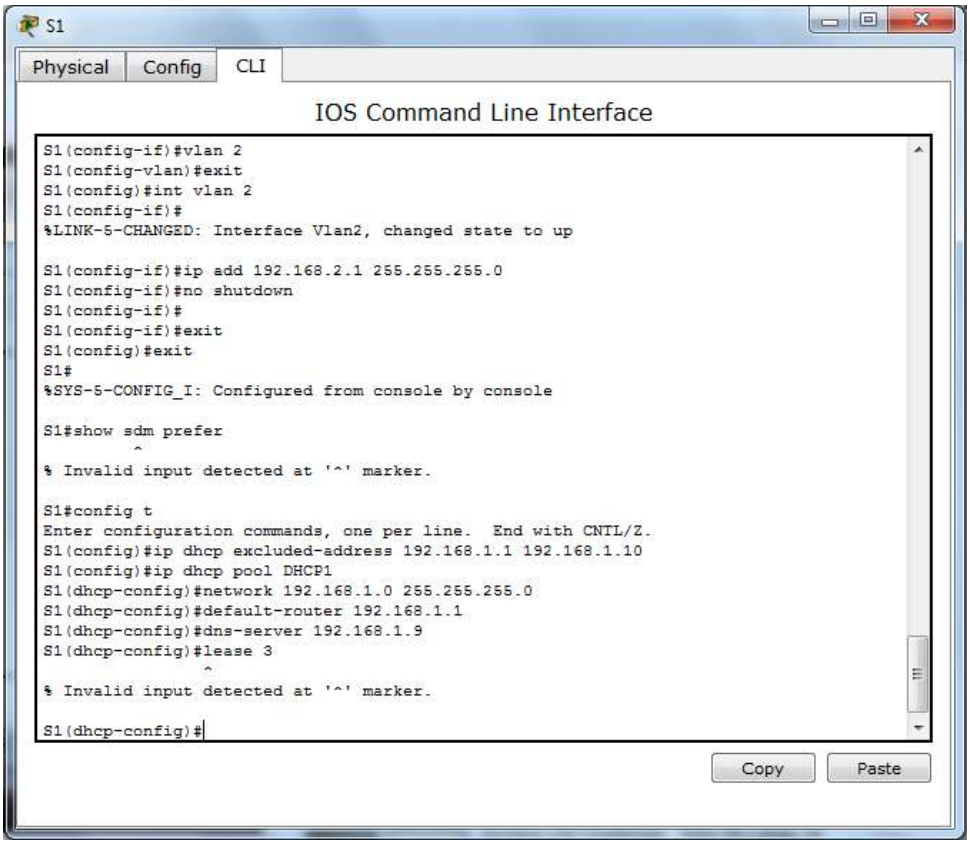
_____
_____

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

_____
_____

g. Guarde la configuración en ejecución en el archivo de configuración de inicio.

Desarrollo puntos anteriores



Paso 2: verificar la conectividad y DHCP.

a. En la PC-A y la PC-B, abra el símbolo del sistema y emita el comando **ipconfig**. Si la información de IP no está presente, o si está incompleta, emita el comando **ipconfig /release**, seguido del comando **ipconfig /renew**.

Para la PC-A, incluya lo siguiente:

Dirección IP: 192.168.1.11

Máscara de subred: 255.255.255.0

Gateway predeterminado: 192.168.1.1

Para la PC-B, incluya lo siguiente:

Dirección IP: 192.168.1.12

Máscara de subred: 255.255.255.0

Gateway predeterminado: 192.168.1.1

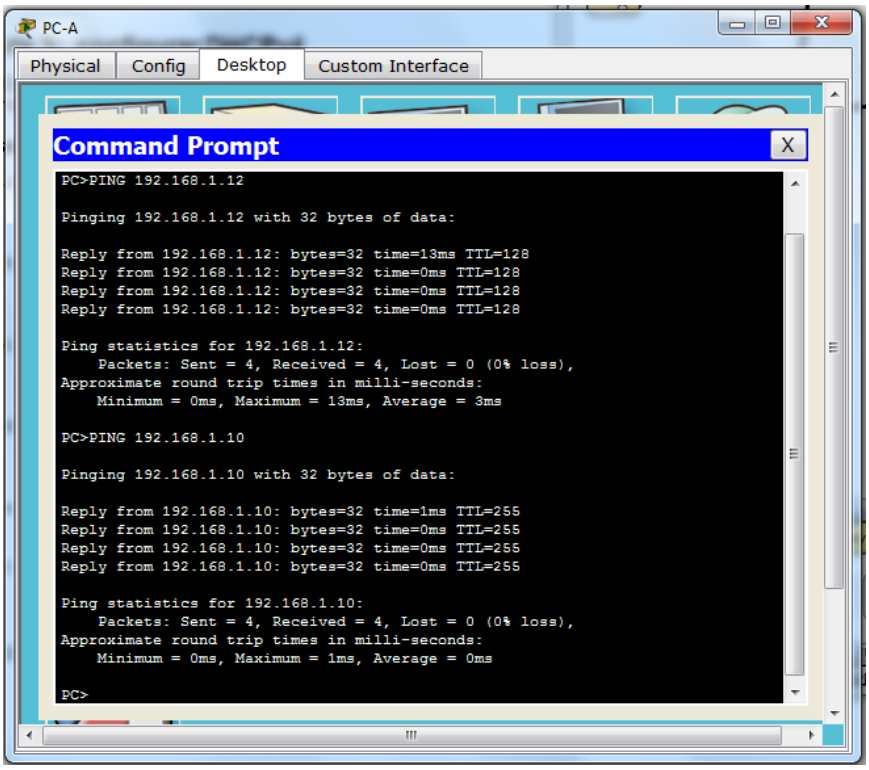
Pruebe la conectividad haciendo ping de la PC-A al gateway predeterminado, la PC-B y el R1.

¿Es posible hacer ping de la PC-A al gateway predeterminado de la VLAN 1? SI

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

¿Es posible hacer ping de la PC-A a la interfaz G0/1 del R1? SI

Si la respuesta a cualquiera de estas preguntas es **no**, resuelva los problemas de configuración y corrija el error.

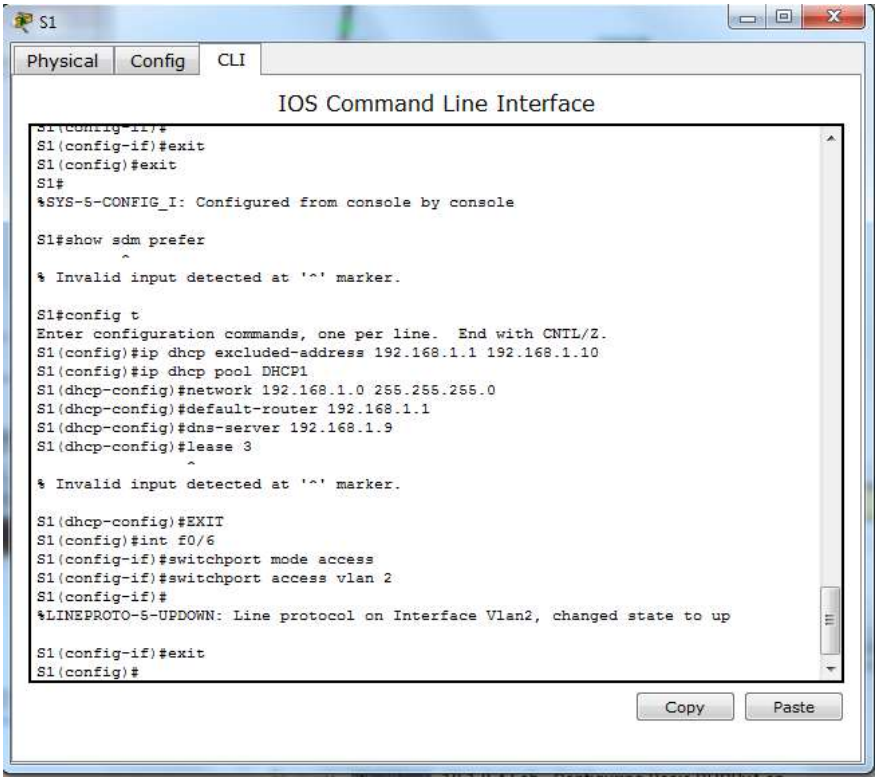


Parte 12: configurar DHCPv4 para varias VLAN

En la parte 4, asignará la PC-A un puerto que accede a la VLAN 2, configurará DHCPv4 para la VLAN 2, renovará la configuración IP de la PC-A para validar DHCPv4 y verificará la conectividad dentro de la VLAN.

Paso 1: asignar un puerto a la VLAN 2.

Coloque el puerto F0/6 en la VLAN 2. En el espacio proporcionado, escriba el comando que utilizó.



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.

_____
_____

b. Cree un pool de DHCP con el nombre **DHCP2**. En el espacio proporcionado, escriba el comando que utilizó.

_____
_____

c. Asigne la red 192.168.2.0/24 para las direcciones disponibles. En el espacio proporcionado, escriba el comando que utilizó.

_____
_____

d. Asigne el gateway predeterminado como 192.168.2.1. En el espacio proporcionado, escriba el comando que utilizó.

_____
_____

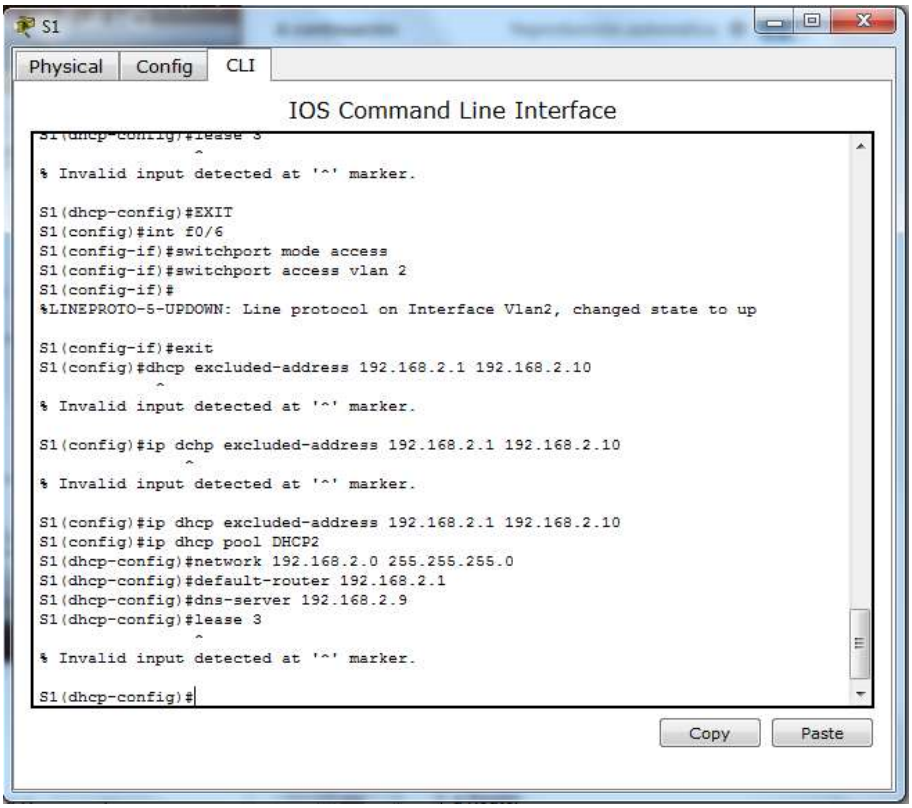
e. Asigne el servidor DNS como 192.168.2.9. En el espacio proporcionado, escriba el comando que utilizó.

_____
_____

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

_____
_____

g. Guarde la configuración en ejecución en el archivo de configuración de inicio.



Paso 3: verificar la conectividad y DHCPv4.

a. En la PC-A, abra el símbolo del sistema y emita el comando **ipconfig /release**, seguido del comando **ipconfig /renew**.

Para la PC-A, incluya lo siguiente:

Dirección IP: 192.168.2.11

Máscara de subred: 255.255.255.0

Gateway predeterminado: 192.168.2.1

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

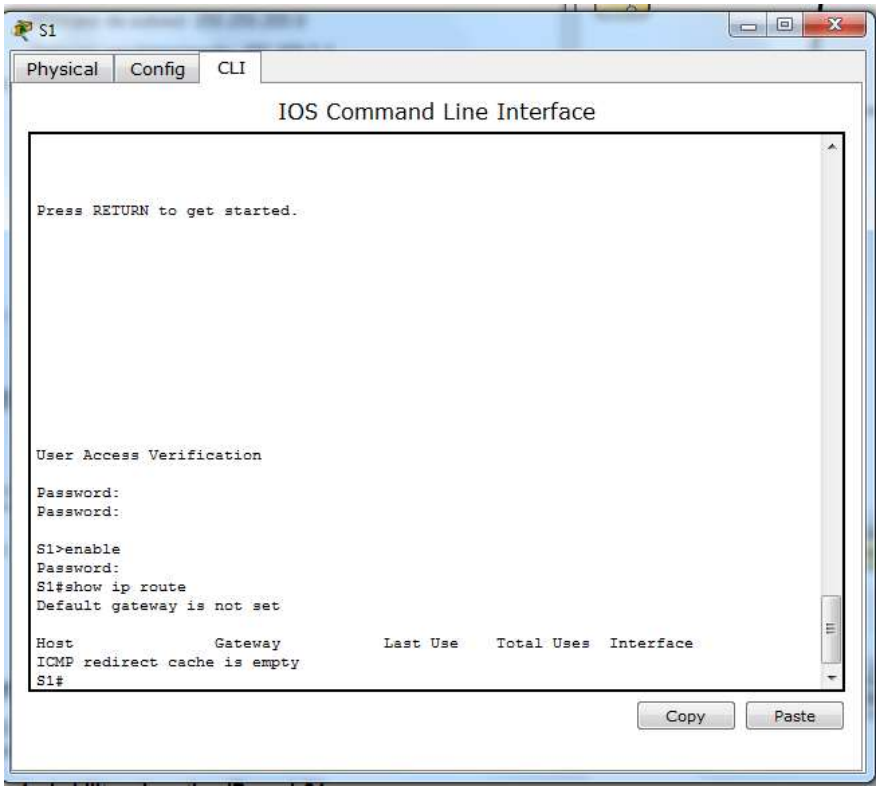
¿Es posible hacer ping de la PC-A a la PC-B? NO

¿Los pings eran correctos? ¿Por qué?

No porque la PC-B está configurada sobre la vlan 1

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

¿Qué resultado arrojó este comando?



Parte 13: 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?

Está haciendo el ruteo

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?

_____

_____

_____

_____

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?

_____

_____

_____

_____

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?

Ip staticas

Paso 2: asignar rutas estáticas.

Habilitar el routing IP permite que el switch enrute entre VLAN asignadas en el switch. Para que todas las VLAN se comuniquen con el router, es necesario agregar rutas estáticas a la tabla de routing del switch y del router.

a. En el S1, cree una ruta estática predeterminada al R1. En el espacio proporcionado, escriba el comando que utilizó.

_____

_____

b. En el R1, cree una ruta estática a la VLAN 2. En el espacio proporcionado, escriba el comando que utilizó.

_____

_____

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

¿Cómo está representada la ruta estática predeterminada?

_____

_____

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

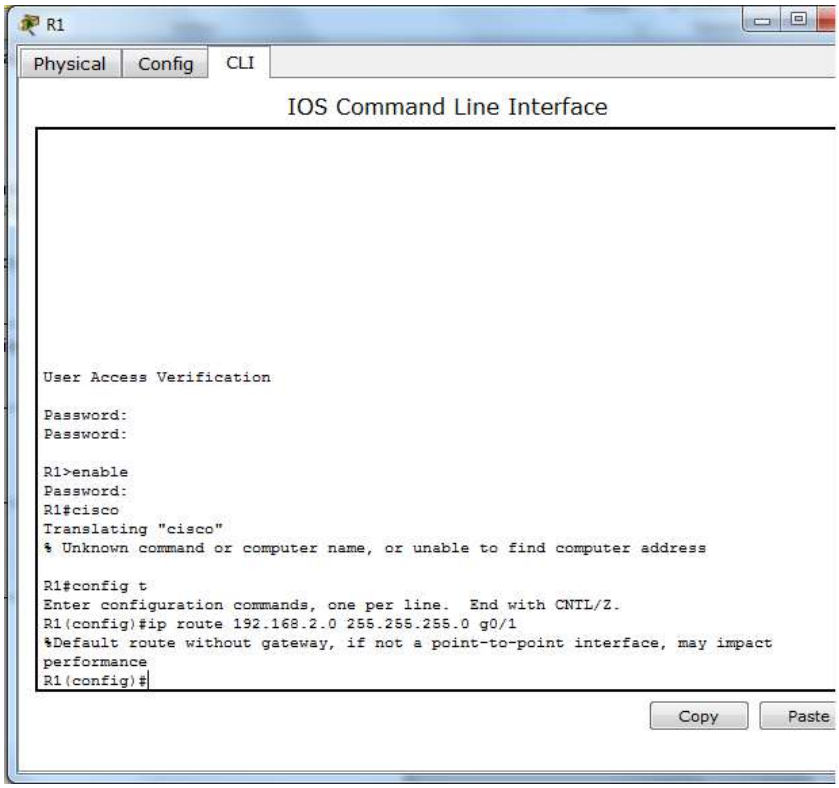
¿Cómo está representada la ruta estática?

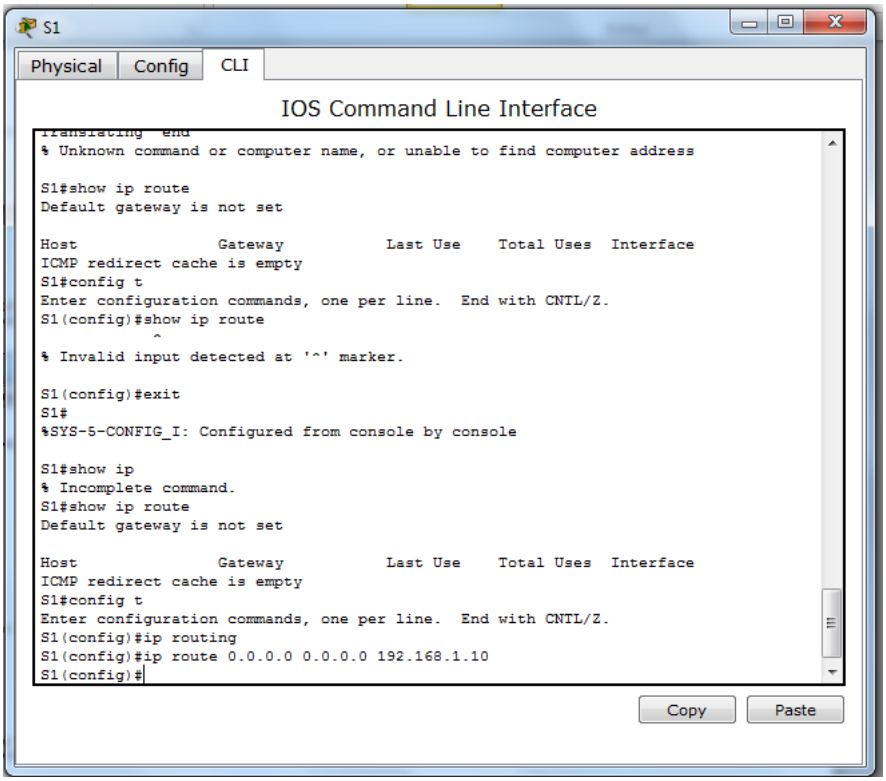
_____

_____

e. ¿Es posible hacer ping de la PC-A al R1?SI

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




S1
Physical
Config
CLI
IOS Command Line Interface
Translating "end
% Unknown command or computer name, or unable to find computer address
S1#show ip route
Default gateway is not set
Host Gateway Last Use Total Uses Interface
ICMP redirect cache is empty
S1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S1(config)#show ip route
^
% Invalid input detected at '^' marker.
S1(config)#exit
S1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
S1#show ip
% Incomplete command.
S1#show ip route
Default gateway is not set
Host Gateway Last Use Total Uses Interface
ICMP redirect cache is empty
S1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S1(config)#ip routing
S1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.1.10
S1(config)#
Copy
Paste

Reflexión

1. Al configurar DHCPv4, ¿por qué excluiría las direcciones estáticas antes de configurar el pool de DHCPv4?

   Porque se asignan a dispositivos de red *que* requieren asignaciones de *direcciones estáticas*.

2. Si hay varios pools de DHCPv4 presentes, ¿cómo asigna el switch la información de IP a los hosts?

Se habilita el ruteo en el *switch* mediante el comando *ip* routing para que estos puedan comunicarse

3. Además del switching, ¿qué funciones puede llevar a cabo el switch Cisco 2960?

   La *función* de Analizador de puerto conmutado (SPAN)

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 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 14: 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.

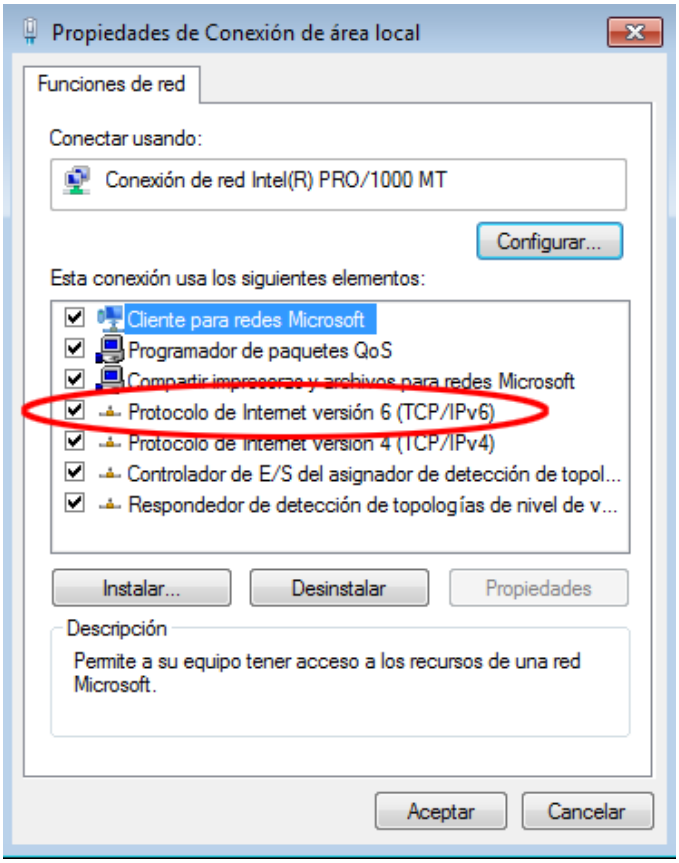
h. Desactive administrativamente todas las interfaces inactivas.

i. Guarde la configuración en ejecución en la configuración de inicio.

Part 15: 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.

Step 2: Configurar R1

a. Habilite el routing de unidifusión IPv6.

b. Asigne la dirección IPv6 de unidifusión a la interfaz G0/1 según la tabla de direccionamiento.

c. Asigne FE80::1 como la dirección IPv6 link-local para la interfaz G0/1.

d. 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 unreachables 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.

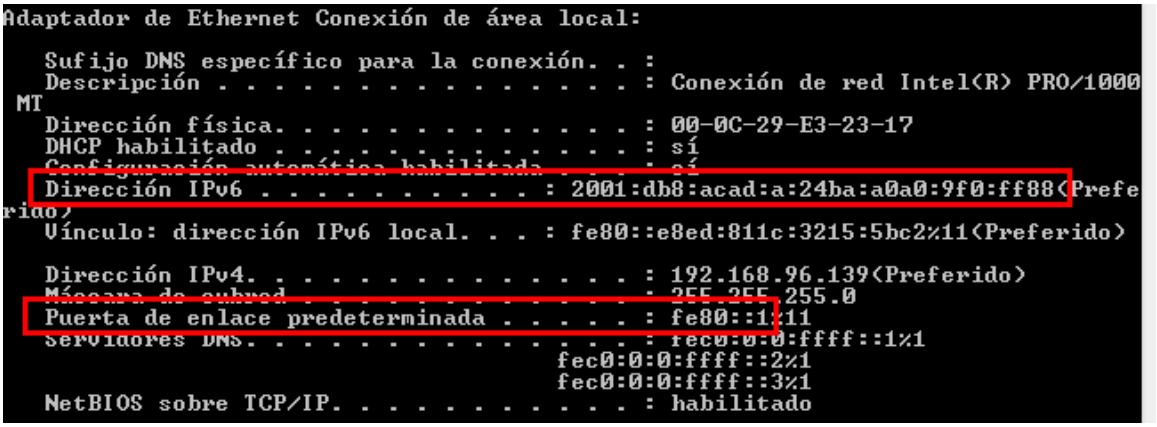
Use el comando **show ipv6 interface** para verificar que SLAAC haya proporcionado una dirección de unidifusión a la VLAN1 en el S1.

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

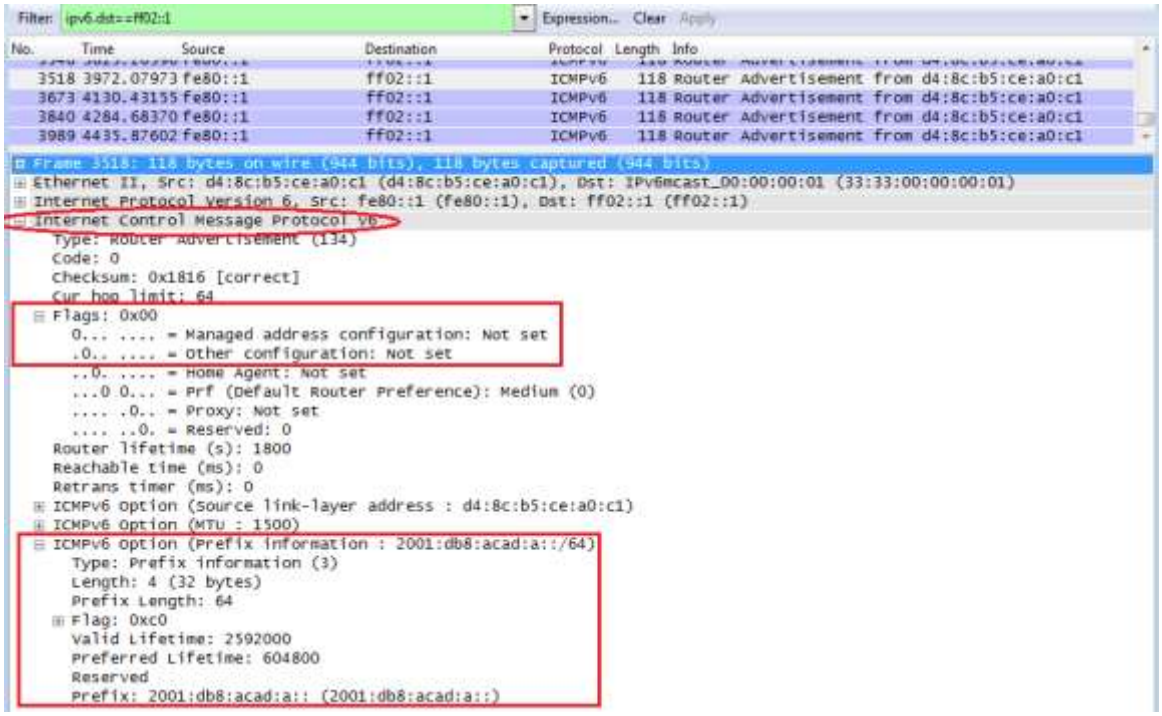
FF02::1:FFE8:8A40
MTU is 1500 bytes
ICMP error messages limited to one every 100 milliseconds
ICMP redirects are enabled
ICMP unreachables are sent
Output features: Check hwidb
ND DAD is enabled, number of DAD attempts: 1
ND reachable time is 30000 milliseconds (using 30000)
ND NS retransmit interval 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.



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.



Part 16: 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 unreachables 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.
```

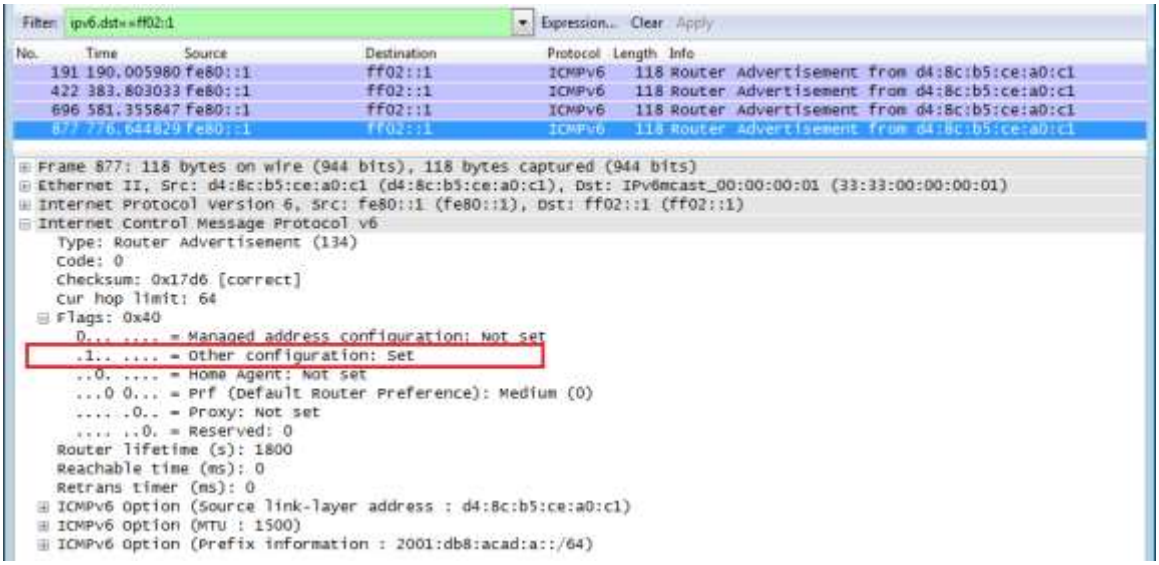
Step 3: ver los cambios realizados en la red en la PC-A.

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(Prefe
rido)
   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
   IAID DHCPv6 . . . . . . . . . . . . . . . : 234884137
   DUID de cliente DHCPv6. . . . . . . . . . : 00-01-00-01-19-A7-DD-BE-00-0C-29-
E3-23-17
   Servidores DNS. . . . . . . . . . . . . . : 2001:db8:acad:a::abcd
   NetBIOS sobre TCP/IP. . . . . . . . . . . : habilitado

Adaptador de túnel isatap.localdomain:

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

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 17: configurar la red para DHCPv6 con estado

Step 1: preparar la PC-A.

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

b. 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.

a. Agregue el prefijo de red al pool.

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

b. Cambie el nombre de dominio a **ccna-statefulDHCPv6.com**.

Nota: debe eliminar el antiguo nombre de dominio. El comando **domain-name** no lo reemplaza.

R1(config-dhcpv6)# **no domain-name ccna-statelessDHCPv6.com**
R1(config-dhcpv6)# **domain-name ccna-StatefulDHCPv6.com**
R1(config-dhcpv6)# **end**

c. Verifique la configuración del pool de DHCPv6.

R1# **show ipv6 dhcp pool**
DHCPv6 pool: IPV6POOL-A
Address allocation prefix: 2001:DB8:ACAD:A::/64 valid 172800 preferred 86400 (0 in use, 0 conflicts)
DNS server: 2001:DB8:ACAD:A::ABCD
Domain name: ccna-StatefulDHCPv6.com
Active clients: 0

d. Ingrese al modo de depuración para verificar la asignación de direcciones de DHCPv6 con estado.

R1# **debug ipv6 dhcp detail**
IPv6 DHCP debugging is on (detailed)

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 unreachables 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

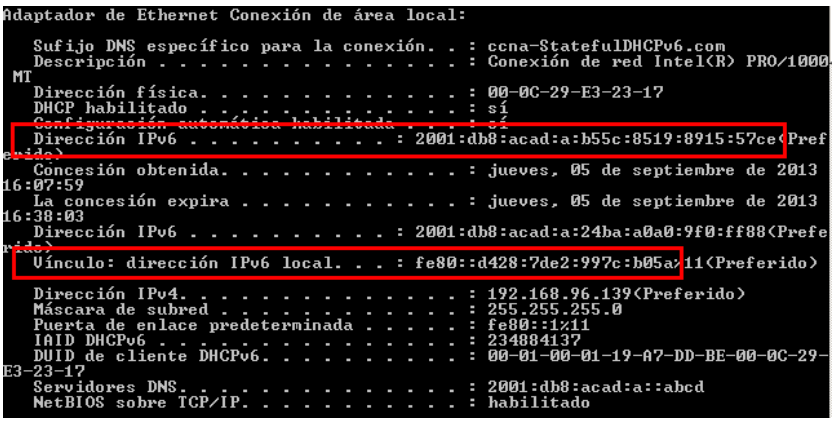
Username : unassigned

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)



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

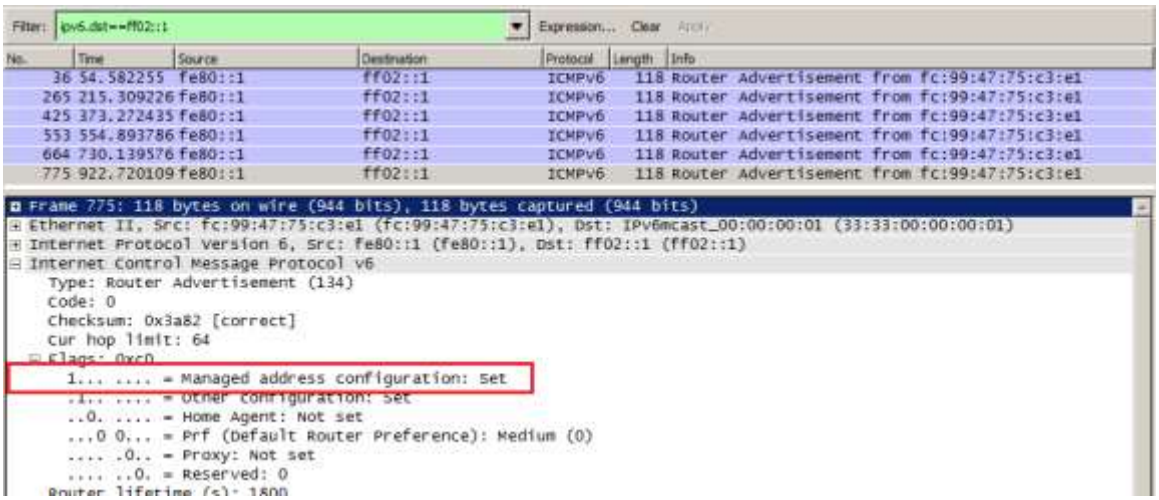
2) Examine el mensaje de respuesta enviado a la PC-A con la información de red DHCP.

*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

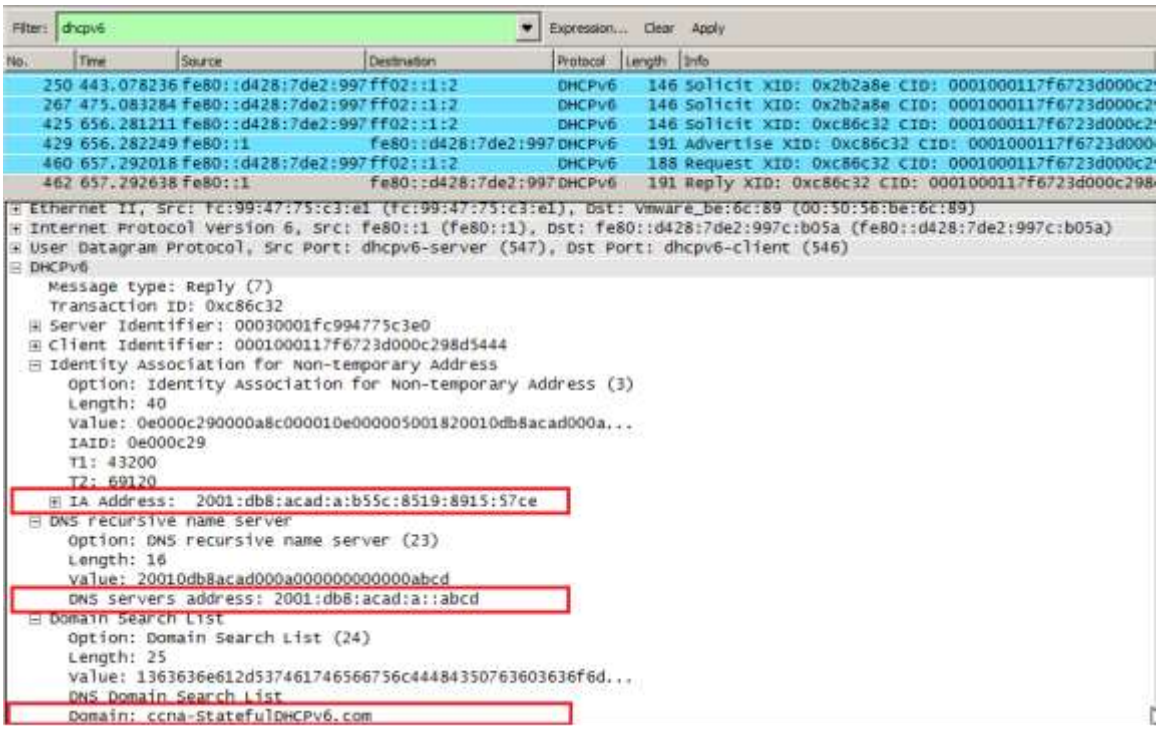
Step 6: verificar DHCPv6 con estado en la PC-A.

a. Detenga la captura de Wireshark en la PC-A.

b. 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).



c. Cambie el filtro en Wireshark para ver solo los paquetes **DHCPv6** escribiendo **dhcpv6** y, a continuación, haga clic en **Apply** (Aplicar). Resalte la última respuesta DHCPv6 de la lista y expanda la información de DHCPv6. Examine la información de red DHCPv6 incluida en este paquete.



Reflexión

1. ¿Qué método de direccionamiento IPv6 utiliza más recursos de memoria en el router configurado como servidor de DHCPv6: DHCPv6 sin estado o DHCPv6 con estado? ¿Por qué?

   DHCPv6 con estado utiliza más recursos de memoria. Las respuestas varían, pero DHCPv6 con estado requiere que el router almacene la información de estado dinámico de los clientes DHCPv6.

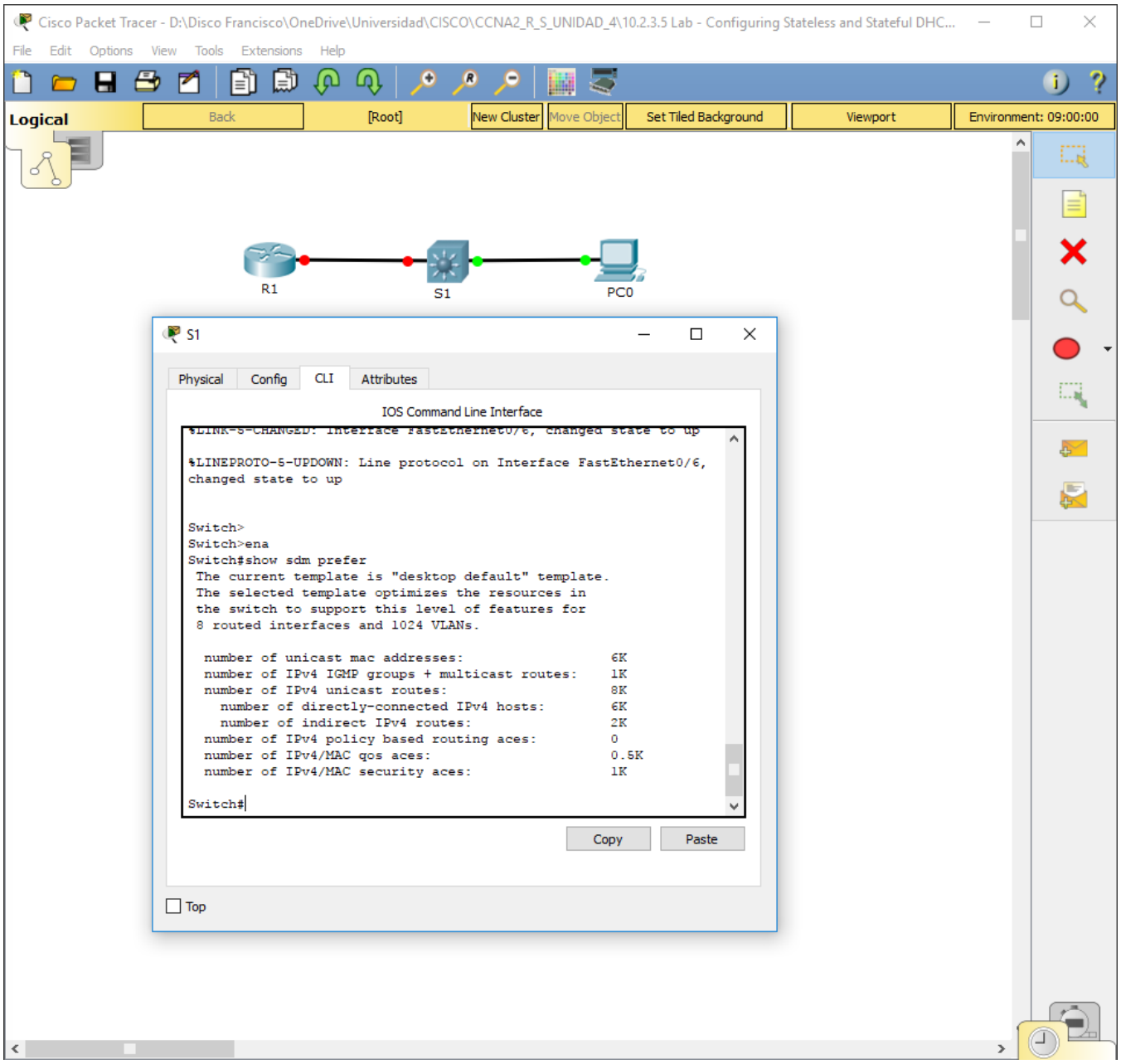
Los clientes DHCPv6 sin estado no utilizan el servidor de DHCP para obtener información de dirección, de modo que no es necesario almacenarla.

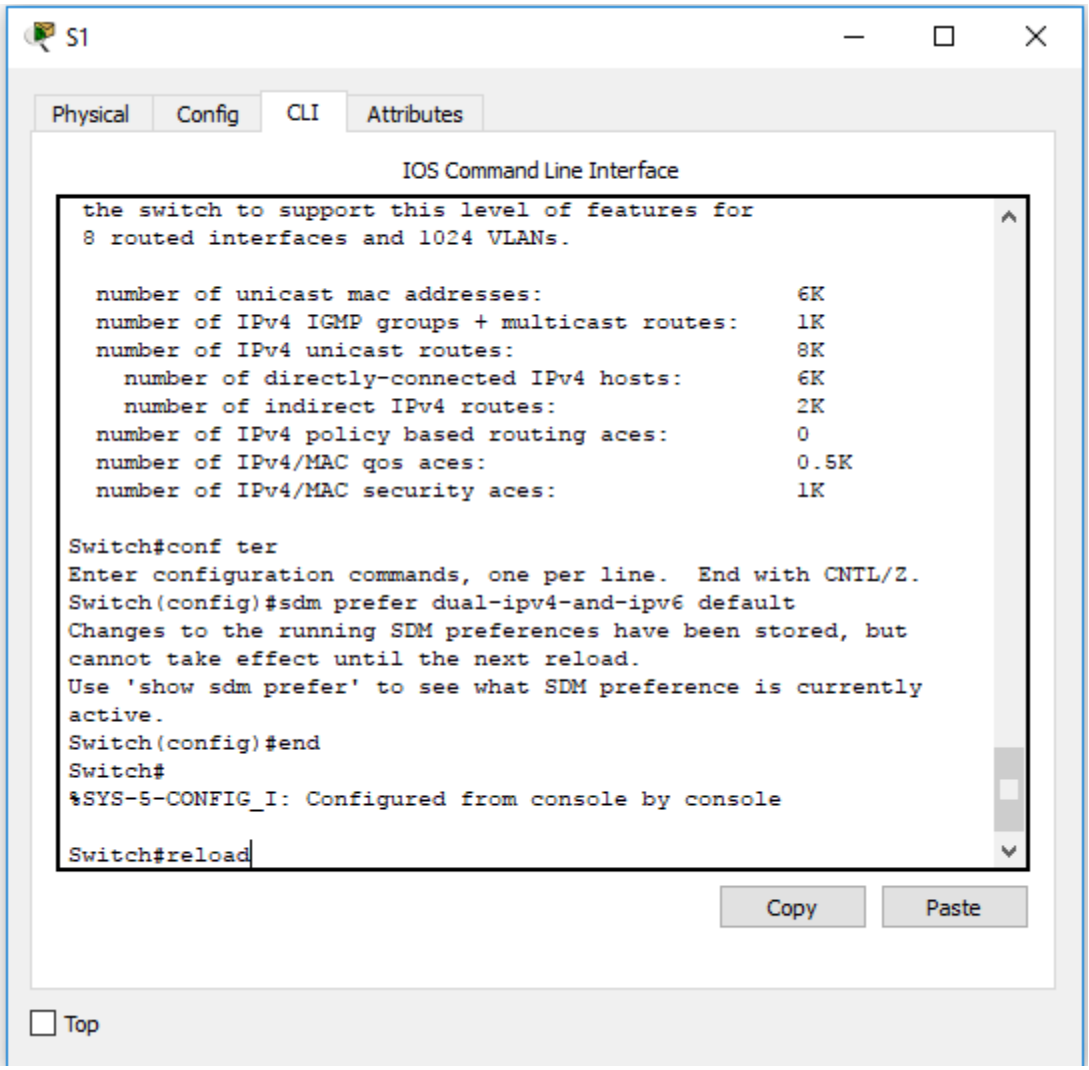
2. ¿Qué tipo de asignación dinámica de direcciones IPv6 recomienda Cisco: DHCPv6 sin estado o DHCPv6 con estado?

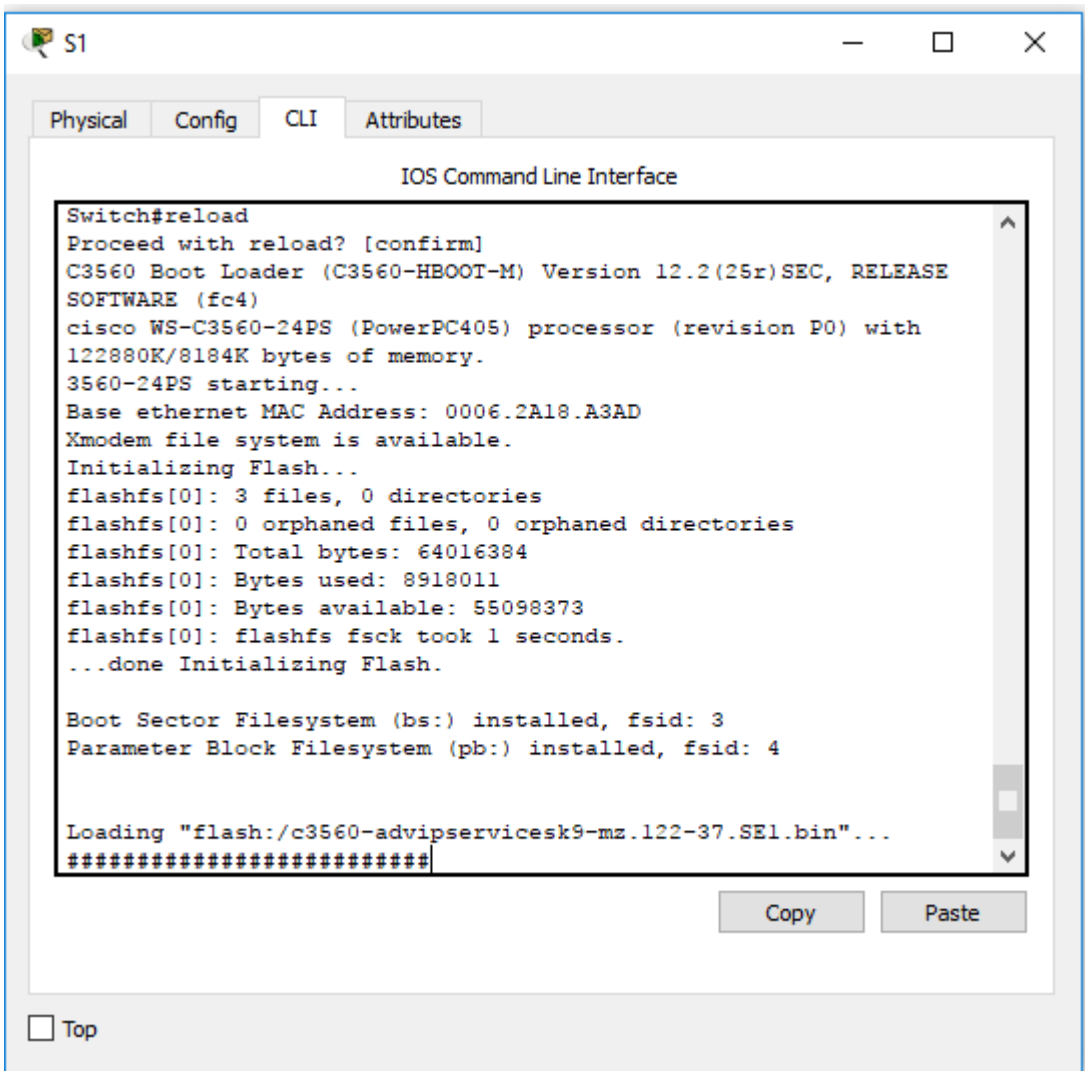
   Cisco recomienda DHCPv6 sin estado para implementar redes IPv6 sin Cisco Network Registrar (CNR).

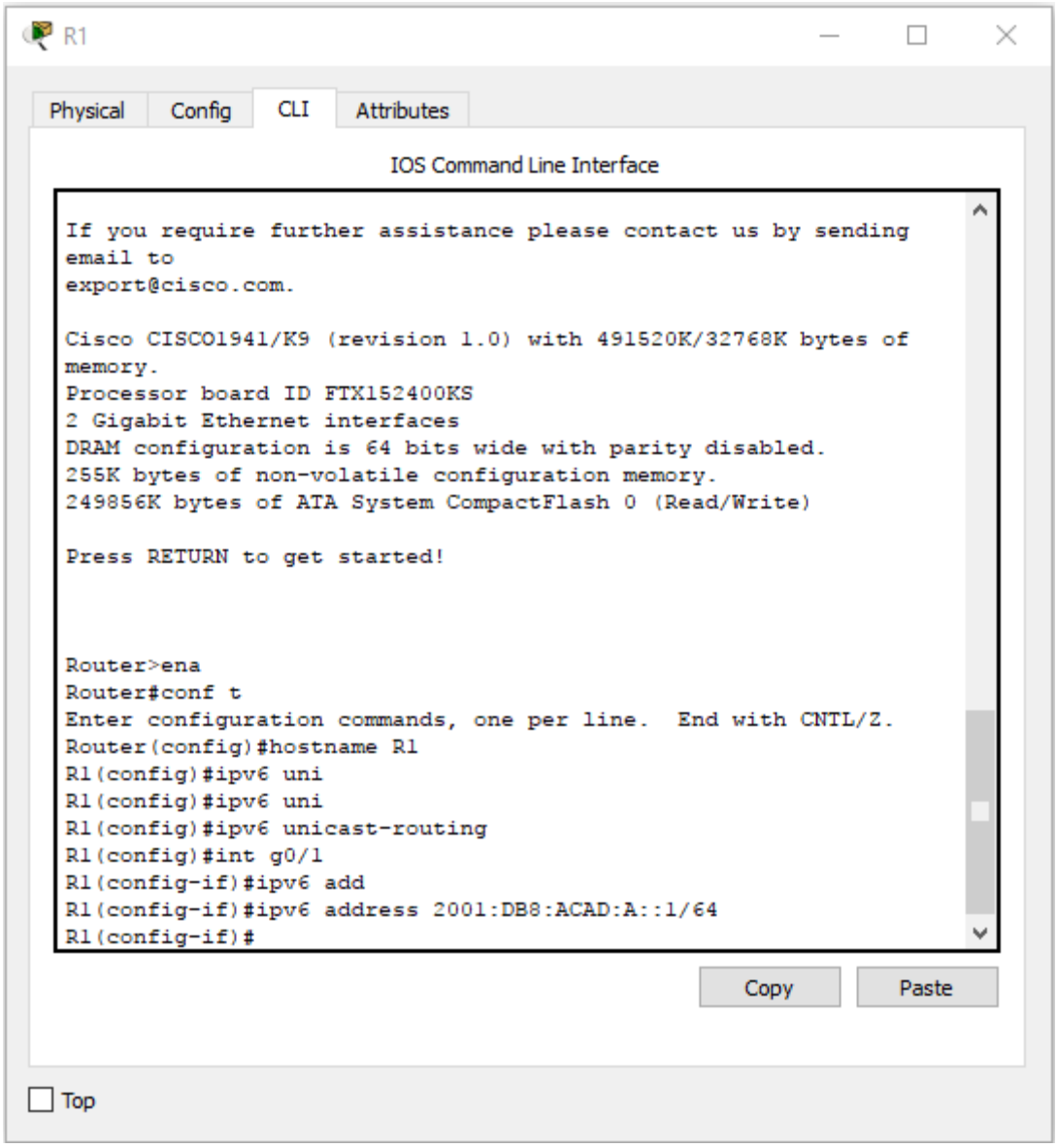
Tabla de resumen de interfaces del router

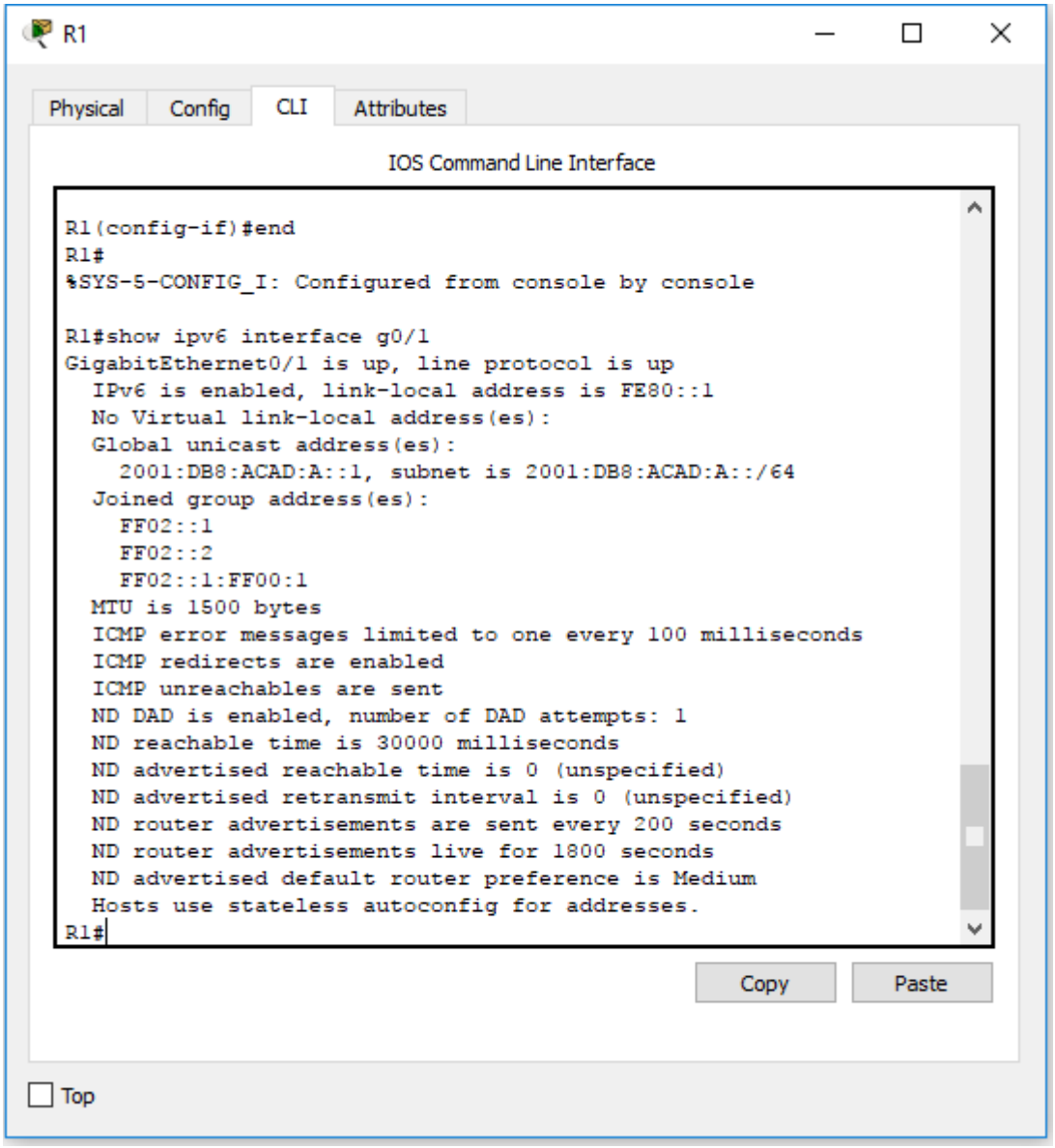
Resumen de interfaces del router				
Modelo de router	**Interfaz Ethernet #1**	**Interfaz Ethernet n.º 2**	**Interfaz serial #1**	**Interfaz serial n.º 2**
1800	Fast Ethernet 0/0 (F0/0)	Fast Ethernet 0/1 (F0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)
1900	Gigabit Ethernet 0/0 (G0/0)	Gigabit Ethernet 0/1 (G0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)
2801	Fast Ethernet 0/0 (F0/0)	Fast Ethernet 0/1 (F0/1)	Serial 0/1/0 (S0/1/0)	Serial 0/1/1 (S0/1/1)
2811	Fast Ethernet 0/0 (F0/0)	Fast Ethernet 0/1 (F0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)
2900	Gigabit Ethernet 0/0 (G0/0)	Gigabit Ethernet 0/1 (G0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)
Nota: para conocer la configuración del router, observe las interfaces a fin de identificar el tipo de router y cuántas interfaces tiene. No existe una forma eficaz de confeccionar una lista de todas las combinaciones de configuraciones para cada clase de router. En esta tabla, se incluyen los identificadores para las posibles combinaciones de interfaces Ethernet y seriales en el dispositivo. En esta tabla, no se incluye ningún otro tipo de interfaz, si bien puede haber interfaces de otro tipo en un router determinado. La interfaz BRI ISDN es un ejemplo. La cadena entre paréntesis es la abreviatura legal que se puede utilizar en los comandos de IOS de Cisco para representar la interfaz.				

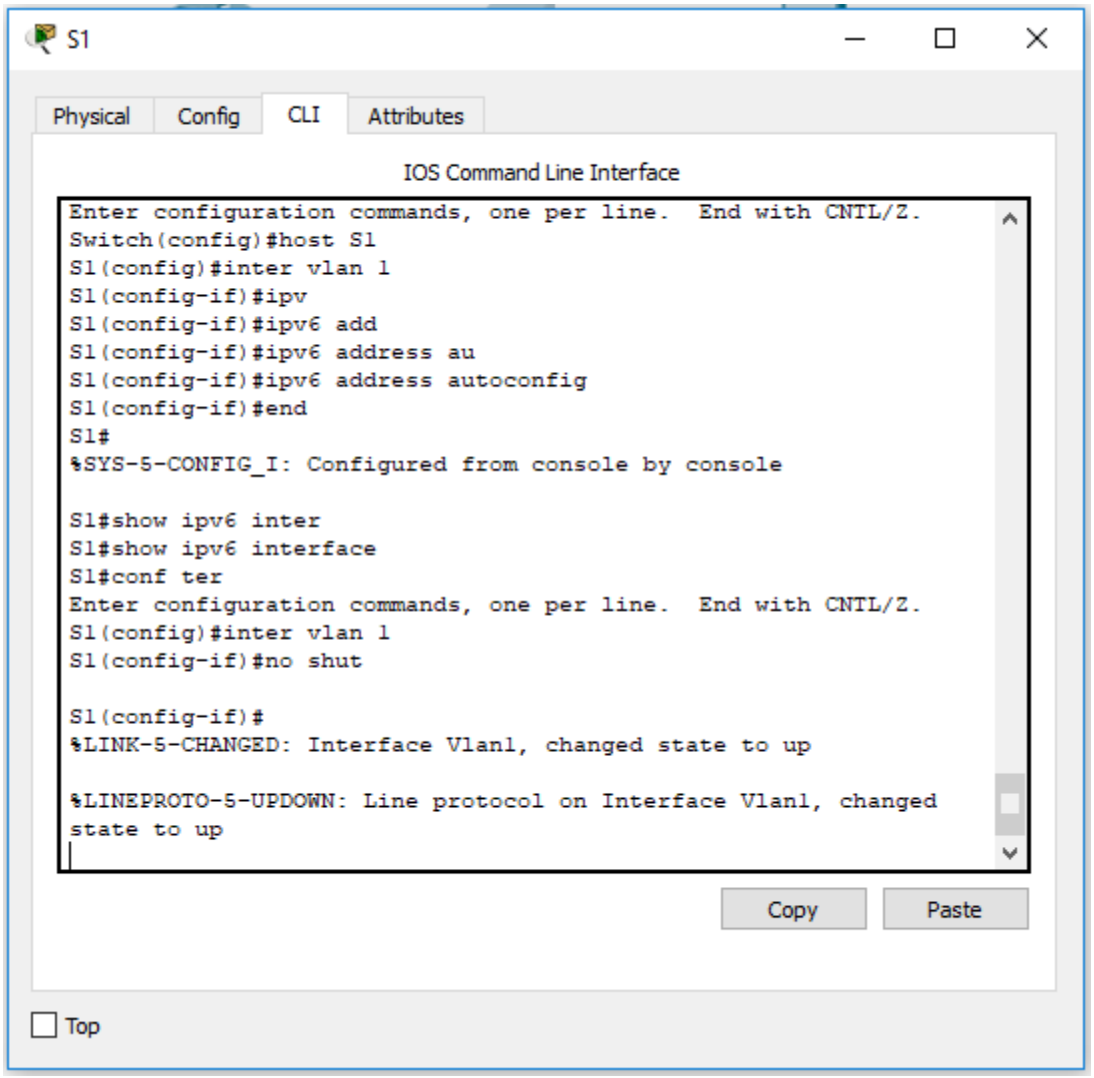

Cisco Packet Tracer - D:\Disco Francisco\OneDrive\Universidad\CISCO\CCNA2_R_S_UNIDAD_4\10.2.3.5 Lab - Configuring Stateless and Stateful DHC...
File Edit Options View Tools Extensions Help
Logical
Back
[Root]
New Cluster
Move Object
Set Tiled Background
Viewport
Environment: 09:00:00
R1
S1
PC0
S1
Physical
Config
CLI
Attributes
IOS Command Line Interface
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/6, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/6, changed state to up
Switch>
Switch>ena
Switch#show sdm prefer
The current template is "desktop default" template.
The selected template optimizes the resources in
the switch to support this level of features for
8 routed interfaces and 1024 VLANs.
number of unicast mac addresses: 6K
number of IPv4 IGMP groups + multicast routes: 1K
number of IPv4 unicast routes: 8K
number of directly-connected IPv4 hosts: 6K
number of indirect IPv4 routes: 2K
number of IPv4 policy based routing aces: 0
number of IPv4/MAC qos aces: 0.5K
number of IPv4/MAC security aces: 1K
Switch#
Copy
Paste
Top

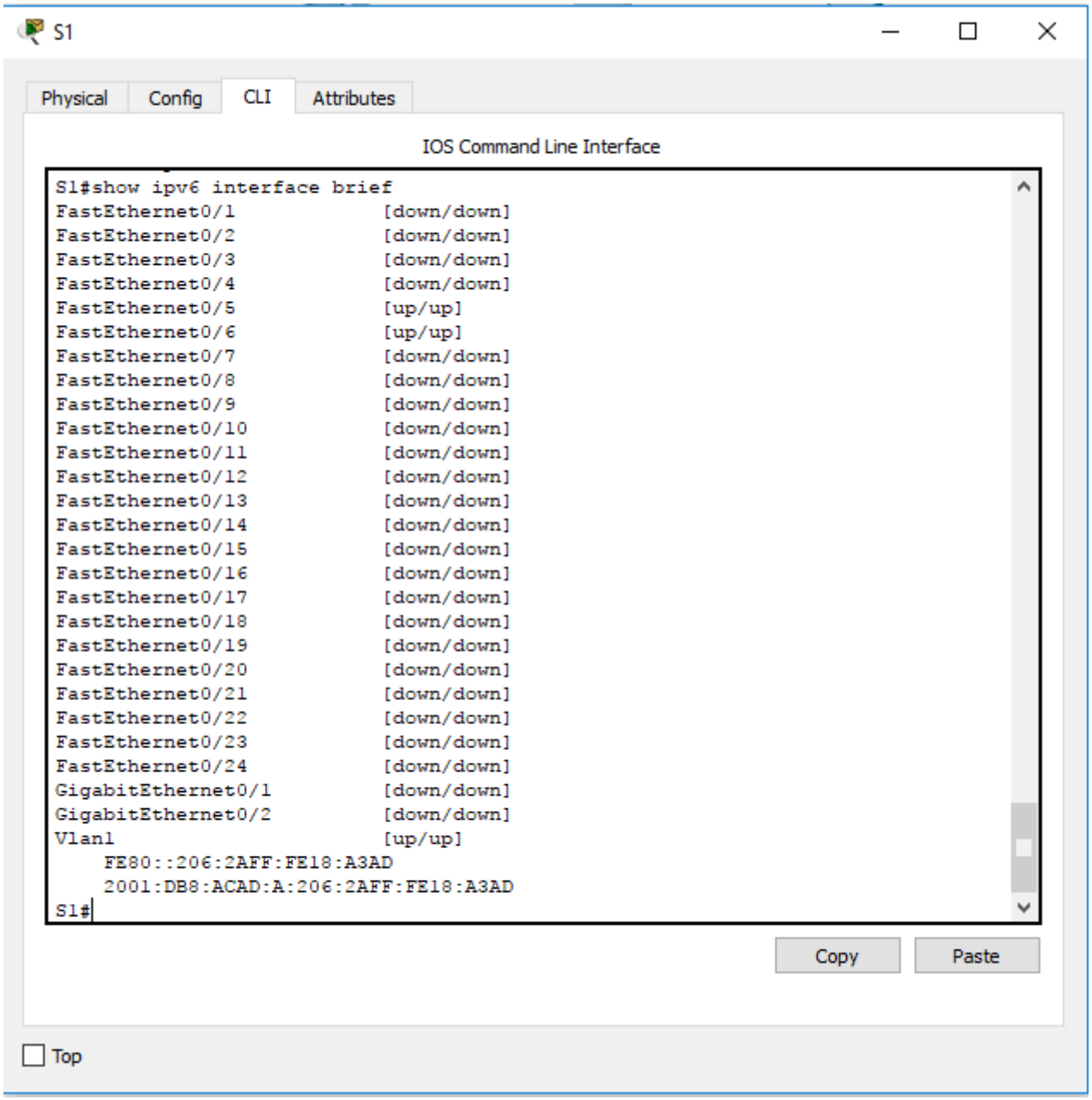

S1
Physical
Config
CLI
Attributes
IOS Command Line Interface
the switch to support this level of features for
8 routed interfaces and 1024 VLANs.
number of unicast mac addresses: 6K
number of IPv4 IGMP groups + multicast routes: 1K
number of IPv4 unicast routes: 8K
number of directly-connected IPv4 hosts: 6K
number of indirect IPv4 routes: 2K
number of IPv4 policy based routing aces: 0
number of IPv4/MAC qos aces: 0.5K
number of IPv4/MAC security aces: 1K
Switch#conf ter
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#sdm prefer dual-ipv4-and-ipv6 default
Changes to the running SDM preferences have been stored, but
cannot take effect until the next reload.
Use 'show sdm prefer' to see what SDM preference is currently
active.
Switch(config)#end
Switch#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
Switch#reload
Copy
Paste
Top

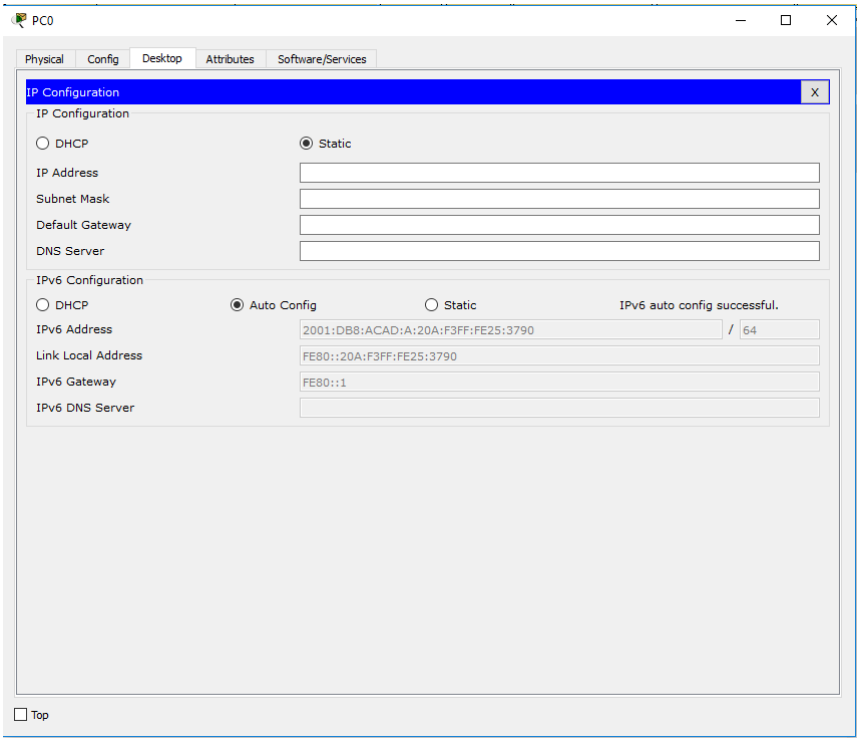

S1
Physical
Config
CLI
Attributes
IOS Command Line Interface
Switch#reload
Proceed with reload? [confirm]
C3560 Boot Loader (C3560-HBOOT-M) Version 12.2(25r)SEC, RELEASE
SOFTWARE (fc4)
cisco WS-C3560-24PS (PowerPC405) processor (revision P0) with
122880K/8184K bytes of memory.
3560-24PS starting...
Base ethernet MAC Address: 0006.2A18.A3AD
Xmodem file system is available.
Initializing Flash...
flashfs[0]: 3 files, 0 directories
flashfs[0]: 0 orphaned files, 0 orphaned directories
flashfs[0]: Total bytes: 64016384
flashfs[0]: Bytes used: 8918011
flashfs[0]: Bytes available: 55098373
flashfs[0]: flashfs fsck took 1 seconds.
...done Initializing Flash.
Boot Sector Filesystem (bs:) installed, fsid: 3
Parameter Block Filesystem (pb:) installed, fsid: 4
Loading "flash:/c3560-advipservicesk9-mz.122-37.SE1.bin"...
##########################
Copy
Paste
Top

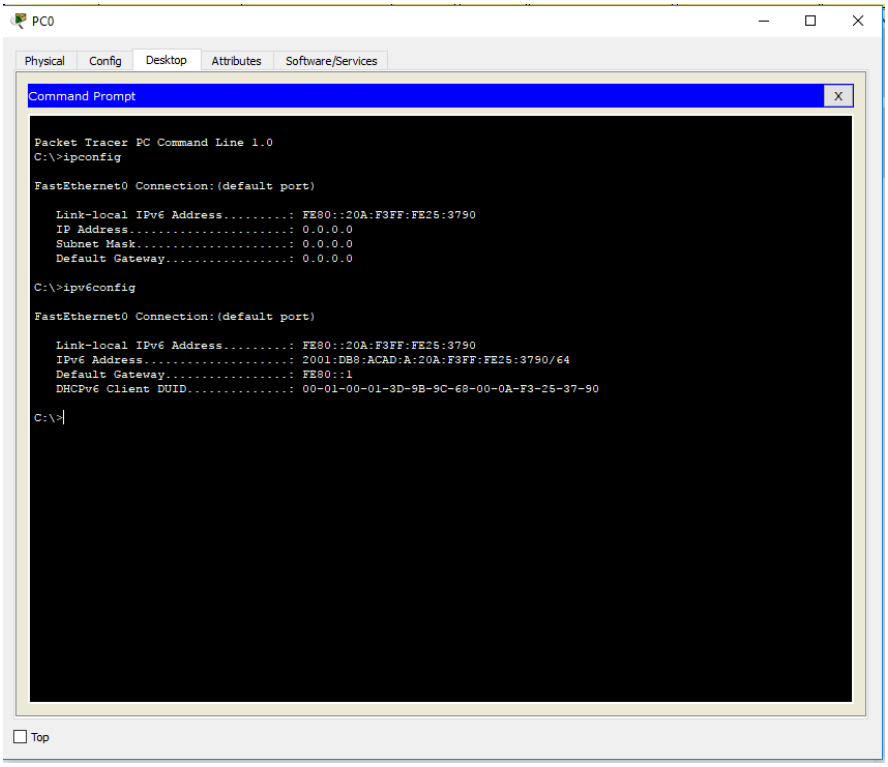

R1
Physical
Config
CLI
Attributes
IOS Command Line Interface
If you require further assistance please contact us by sending email to
export@cisco.com.
Cisco CISCO1941/K9 (revision 1.0) with 491520K/32768K bytes of memory.
Processor board ID FTX152400KS
2 Gigabit Ethernet interfaces
DRAM configuration 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!
Router>ena
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R1
R1(config)#ipv6 uni
R1(config)#ipv6 uni
R1(config)#ipv6 unicast-routing
R1(config)#int g0/1
R1(config-if)#ipv6 add
R1(config-if)#ipv6 address 2001:DB8:ACAD:A::1/64
R1(config-if)#
Copy
Paste
Top

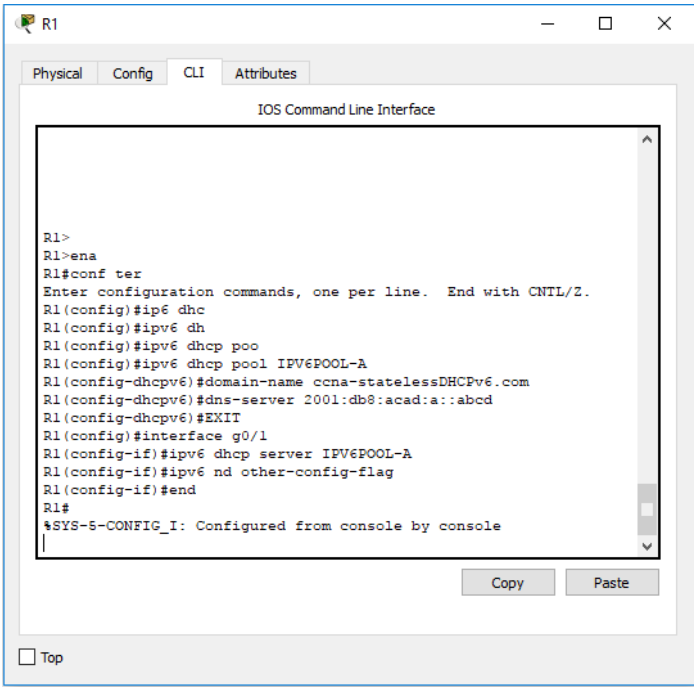

R1
Physical
Config
CLI
Attributes
IOS Command Line Interface
R1(config-if)#end
R1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#show ipv6 interface g0/1
GigabitEthernet0/1 is up, line protocol is up
IPv6 is enabled, link-local address is FE80::1
No Virtual link-local address(es):
Global unicast address(es):
2001:DB8:ACAD:A::1, subnet is 2001:DB8:ACAD:A::/64
Joined group address(es):
FF02::1
FF02::2
FF02::1:FF00:1
MTU is 1500 bytes
ICMP error messages limited to one every 100 milliseconds
ICMP redirects are enabled
ICMP unreachables are sent
ND DAD is enabled, number of DAD attempts: 1
ND reachable time is 30000 milliseconds
ND advertised reachable time is 0 (unspecified)
ND advertised retransmit interval is 0 (unspecified)
ND router advertisements are sent every 200 seconds
ND router advertisements live for 1800 seconds
ND advertised default router preference is Medium
Hosts use stateless autoconfig for addresses.
R1#
Copy
Paste
Top

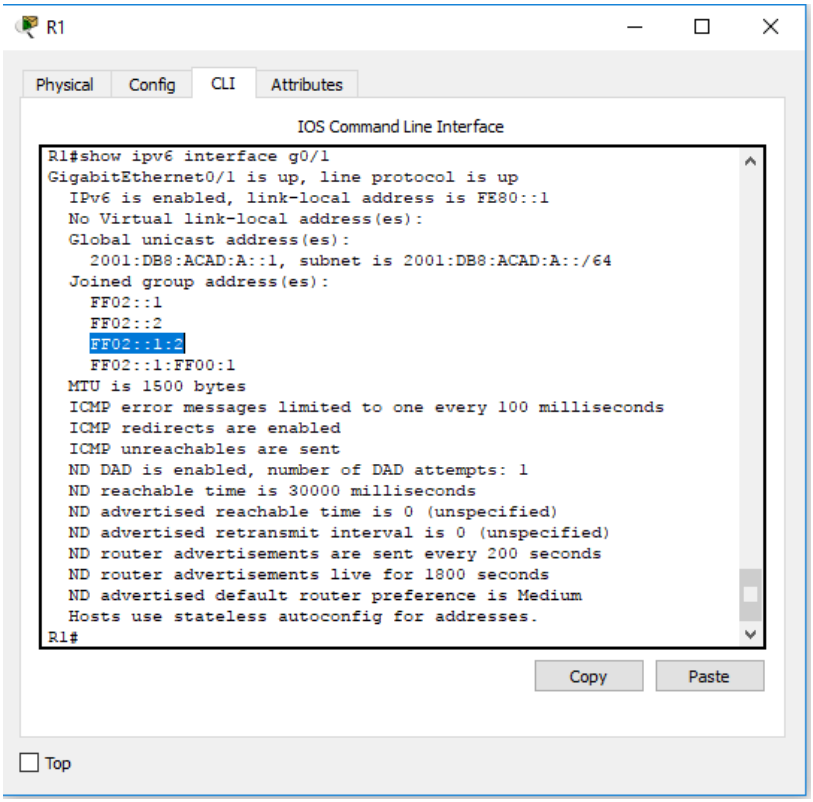

S1
Physical
Config
CLI
Attributes
IOS Command Line Interface
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#host S1
S1(config)#inter vlan 1
S1(config-if)#ipv
S1(config-if)#ipv6 add
S1(config-if)#ipv6 address au
S1(config-if)#ipv6 address autoconfig
S1(config-if)#end
S1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
S1#show ipv6 inter
S1#show ipv6 interface
S1#conf ter
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S1(config)#inter vlan 1
S1(config-if)#no shut
S1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan1, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan1, changed state to up
Copy
Paste
Top

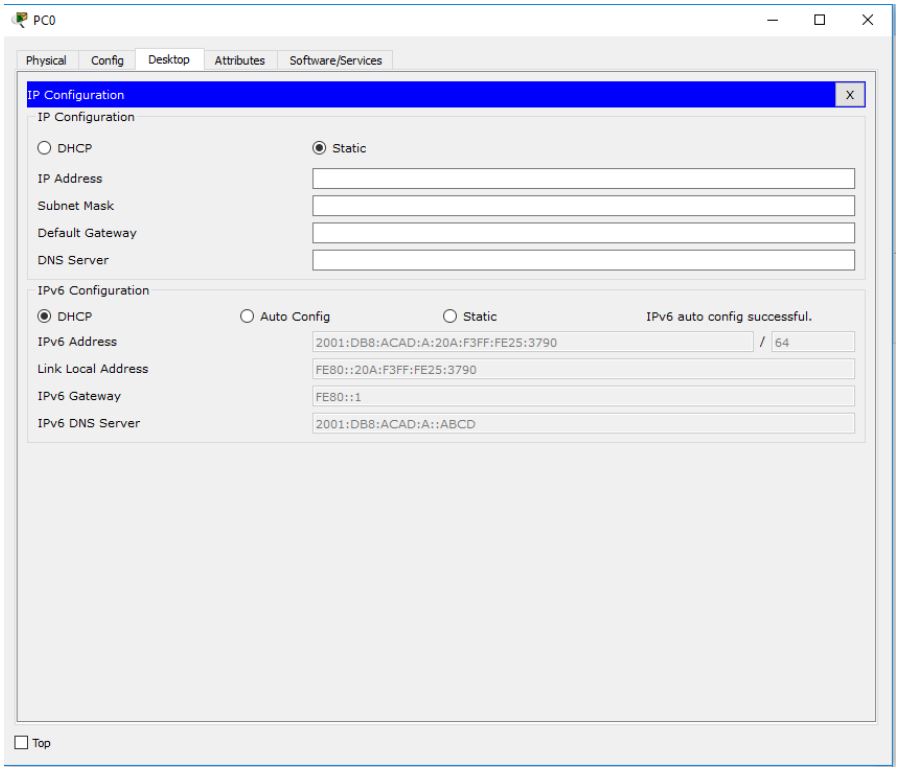

S1
Physical
Config
CLI
Attributes
IOS Command Line Interface
S1#show ipv6 interface brief
FastEthernet0/1 [down/down]
FastEthernet0/2 [down/down]
FastEthernet0/3 [down/down]
FastEthernet0/4 [down/down]
FastEthernet0/5 [up/up]
FastEthernet0/6 [up/up]
FastEthernet0/7 [down/down]
FastEthernet0/8 [down/down]
FastEthernet0/9 [down/down]
FastEthernet0/10 [down/down]
FastEthernet0/11 [down/down]
FastEthernet0/12 [down/down]
FastEthernet0/13 [down/down]
FastEthernet0/14 [down/down]
FastEthernet0/15 [down/down]
FastEthernet0/16 [down/down]
FastEthernet0/17 [down/down]
FastEthernet0/18 [down/down]
FastEthernet0/19 [down/down]
FastEthernet0/20 [down/down]
FastEthernet0/21 [down/down]
FastEthernet0/22 [down/down]
FastEthernet0/23 [down/down]
FastEthernet0/24 [down/down]
GigabitEthernet0/1 [down/down]
GigabitEthernet0/2 [down/down]
Vlan1 [up/up]
FE80::206:2AFF:FE18:A3AD
2001:DB8:ACAD:A:206:2AFF:FE18:A3AD
S1#
Copy
Paste
Top

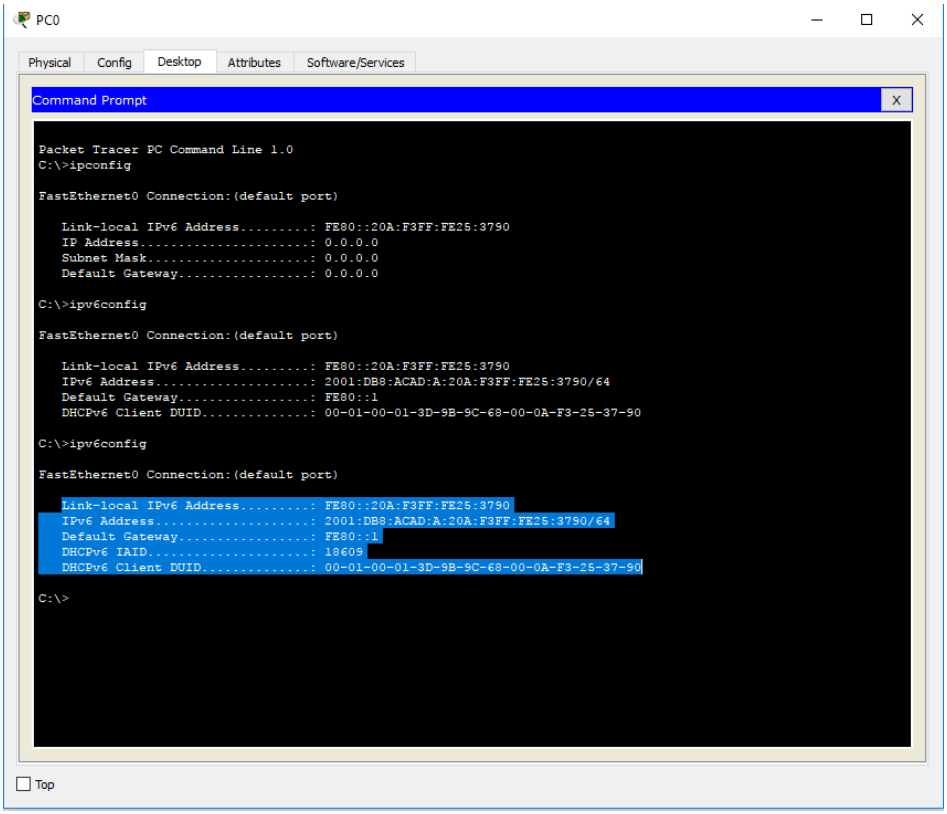

PC0
Physical
Config
Desktop
Attributes
Software/Services
IP Configuration
IP Configuration
DHCP
Static
IP Address
Subnet Mask
Default Gateway
DNS Server
IPv6 Configuration
DHCP
Auto Config
Static
IPv6 auto config successful.
IPv6 Address
2001:DB8:ACAD:A:20A:F3FF:FE25:3790
/ 64
Link Local Address
FE80::20A:F3FF:FE25:3790
IPv6 Gateway
FE80::1
IPv6 DNS Server
Top

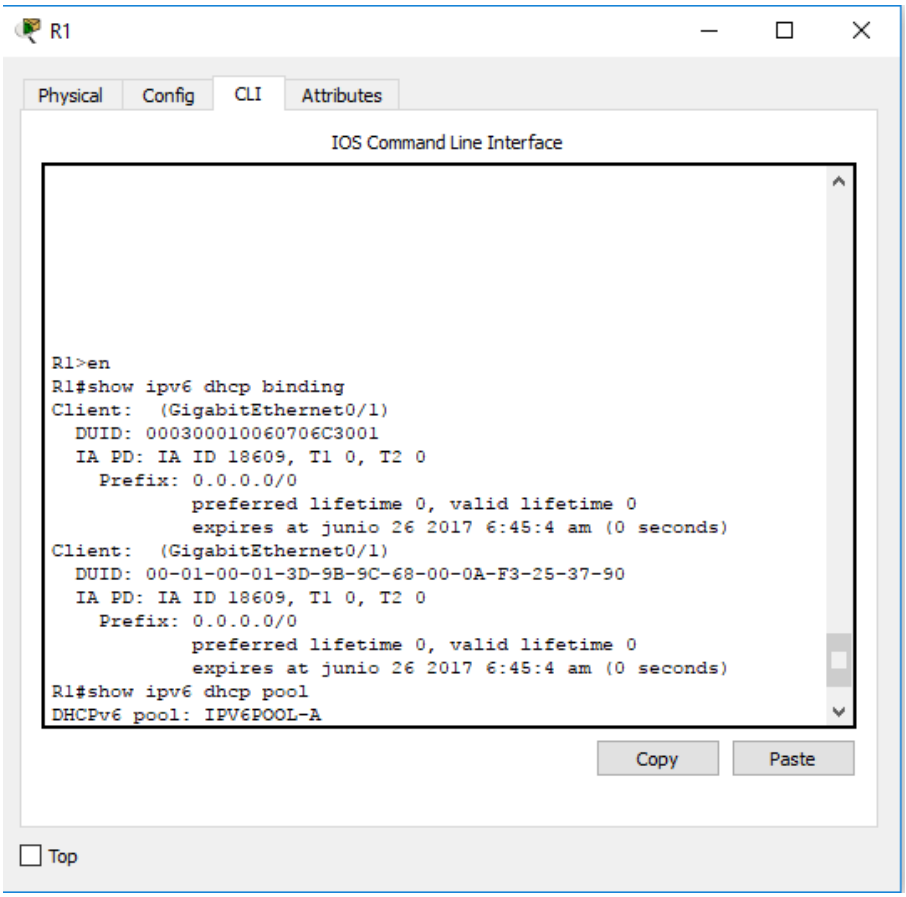

PC0
Physical
Config
Desktop
Attributes
Software/Services
Command Prompt
Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ipconfig
FastEthernet0 Connection:(default port)
Link-local IPv6 Address.....: FE80::20A:F3FF:FE25:3790
IP Address.....: 0.0.0.0
Subnet Mask.....: 0.0.0.0
Default Gateway.....: 0.0.0.0
C:\>ipv6config
FastEthernet0 Connection:(default port)
Link-local IPv6 Address.....: FE80::20A:F3FF:FE25:3790
IPv6 Address.....: 2001:DB8:ACAD:A:20A:F3FF:FE25:3790/64
Default Gateway.....: FE80::1
DHCPv6 Client DUID.....: 00-01-00-01-3D-9B-9C-68-00-0A-F3-25-37-90
C:\>
Top

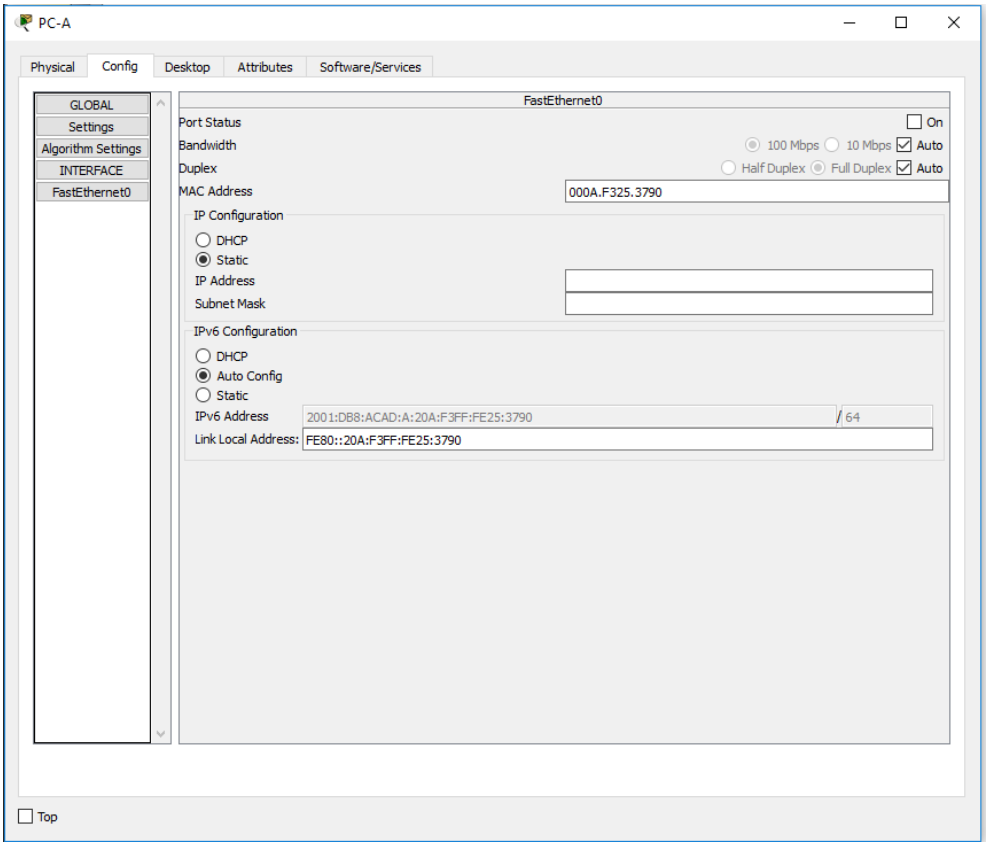

R1
Physical
Config
CLI
Attributes
IOS Command Line Interface
R1>
R1>ena
R1#conf ter
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#ip6 dhc
R1(config)#ipv6 dh
R1(config)#ipv6 dhcp poo
R1(config)#ipv6 dhcp pool IPV6POOL-A
R1(config-dhcpv6)#domain-name ccna-statelessDHCPv6.com
R1(config-dhcpv6)#dns-server 2001:db8:acad:a::abcd
R1(config-dhcpv6)#EXIT
R1(config)#interface g0/1
R1(config-if)#ipv6 dhcp server IPV6POOL-A
R1(config-if)#ipv6 nd other-config-flag
R1(config-if)#end
R1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
Copy
Paste
Top

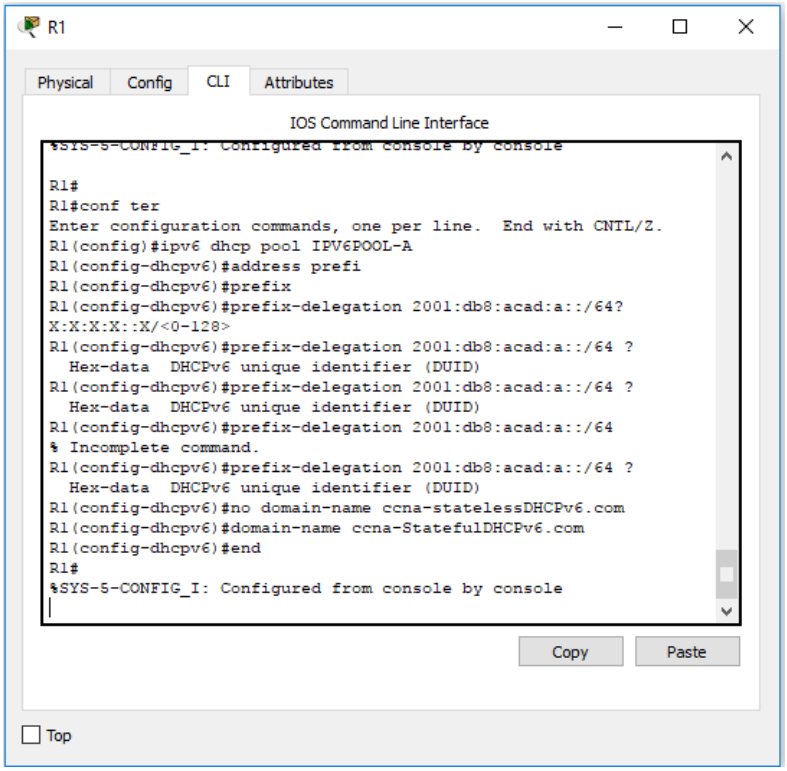

R1
Physical
Config
CLI
Attributes
IOS Command Line Interface
R1#show ipv6 interface g0/1
GigabitEthernet0/1 is up, line protocol is up
  IPv6 is enabled, link-local address is FE80::1
  No Virtual link-local address(es):
  Global unicast address(es):
    2001:DB8:ACAD:A::1, subnet is 2001:DB8:ACAD:A::/64
  Joined group address(es):
    FF02::1
    FF02::2
    FF02::1:2
    FF02::1:FF00:1
  MTU is 1500 bytes
  ICMP error messages limited to one every 100 milliseconds
  ICMP redirects are enabled
  ICMP unreachables are sent
  ND DAD is enabled, number of DAD attempts: 1
  ND reachable time is 30000 milliseconds
  ND advertised reachable time is 0 (unspecified)
  ND advertised retransmit interval is 0 (unspecified)
  ND router advertisements are sent every 200 seconds
  ND router advertisements live for 1800 seconds
  ND advertised default router preference is Medium
  Hosts use stateless autoconfig for addresses.
R1#
Copy
Paste
Top

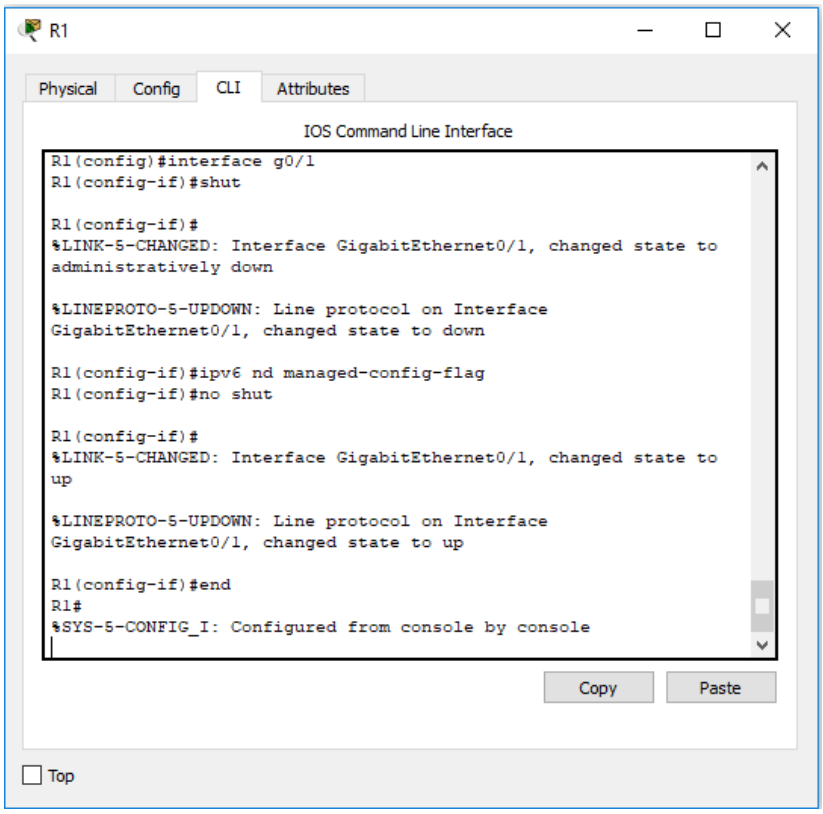

PC0
Physical
Config
Desktop
Attributes
Software/Services
IP Configuration
X
IP Configuration
DHCP
Static
IP Address
Subnet Mask
Default Gateway
DNS Server
IPv6 Configuration
DHCP
Auto Config
Static
IPv6 auto config successful.
IPv6 Address
2001:DB8:ACAD:A:20A:F3FF:FE25:3790
/ 64
Link Local Address
FE80::20A:F3FF:FE25:3790
IPv6 Gateway
FE80::1
IPv6 DNS Server
2001:DB8:ACAD:A::ABCD
Top


PC0
Physical
Config
Desktop
Attributes
Software/Services
Command Prompt
X
Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ipconfig
FastEthernet0 Connection:(default port)
Link-local IPv6 Address.....: FE80::20A:F3FF:FE25:3790
IP Address.....: 0.0.0.0
Subnet Mask.....: 0.0.0.0
Default Gateway.....: 0.0.0.0
C:\>ipv6config
FastEthernet0 Connection:(default port)
Link-local IPv6 Address.....: FE80::20A:F3FF:FE25:3790
IPv6 Address.....: 2001:DB8:ACAD:A:20A:F3FF:FE25:3790/64
Default Gateway.....: FE80::1
DHCPv6 Client DUID.....: 00-01-00-01-3D-9B-9C-68-00-0A-F3-25-37-90
C:\>ipv6config
FastEthernet0 Connection:(default port)
Link-local IPv6 Address.....: FE80::20A:F3FF:FE25:3790
IPv6 Address.....: 2001:DB8:ACAD:A:20A:F3FF:FE25:3790/64
Default Gateway.....: FE80::1
DHCPv6 IAID.....: 18609
DHCPv6 Client DUID.....: 00-01-00-01-3D-9B-9C-68-00-0A-F3-25-37-90
C:\>
Top


R1
Physical
Config
CLI
Attributes
IOS Command Line Interface
R1>en
R1#show ipv6 dhcp binding
Client: (GigabitEthernet0/1)
DUID: 000300010060706C3001
IA PD: IA ID 18609, T1 0, T2 0
Prefix: 0.0.0.0/0
preferred lifetime 0, valid lifetime 0
expires at junio 26 2017 6:45:4 am (0 seconds)
Client: (GigabitEthernet0/1)
DUID: 00-01-00-01-3D-9B-9C-68-00-0A-F3-25-37-90
IA PD: IA ID 18609, T1 0, T2 0
Prefix: 0.0.0.0/0
preferred lifetime 0, valid lifetime 0
expires at junio 26 2017 6:45:4 am (0 seconds)
R1#show ipv6 dhcp pool
DHCPv6 pool: IPV6POOL-A
Copy
Paste
Top


PC-A
Physical
Config
Desktop
Attributes
Software/Services
GLOBAL
Settings
Algorithm Settings
INTERFACE
FastEthernet0
FastEthernet0
Port Status
On
Bandwidth
100 Mbps
10 Mbps
Auto
Duplex
Half Duplex
Full Duplex
Auto
MAC Address
000A.F325.3790
IP Configuration
DHCP
Static
IP Address
Subnet Mask
IPv6 Configuration
DHCP
Auto Config
Static
IPv6 Address
2001:DB8:ACAD:A:20A:F3FF:FE25:3790
/ 64
Link Local Address:
FE80::20A:F3FF:FE25:3790
Top


R1
Physical
Config
CLI
Attributes
IOS Command Line Interface
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#
R1#conf ter
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#ipv6 dhcp pool IPV6POOL-A
R1(config-dhcpv6)#address prefi
R1(config-dhcpv6)#prefix
R1(config-dhcpv6)#prefix-delegation 2001:db8:acad:a::/64?
X:X:X:X::X/<0-128>
R1(config-dhcpv6)#prefix-delegation 2001:db8:acad:a::/64 ?
Hex-data DHCPv6 unique identifier (DUID)
R1(config-dhcpv6)#prefix-delegation 2001:db8:acad:a::/64 ?
Hex-data DHCPv6 unique identifier (DUID)
R1(config-dhcpv6)#prefix-delegation 2001:db8:acad:a::/64
% Incomplete command.
R1(config-dhcpv6)#prefix-delegation 2001:db8:acad:a::/64 ?
Hex-data DHCPv6 unique identifier (DUID)
R1(config-dhcpv6)#no domain-name ccna-statelessDHCPv6.com
R1(config-dhcpv6)#domain-name ccna-StatefulDHCPv6.com
R1(config-dhcpv6)#end
R1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
Copy
Paste
Top



10.3.1.1 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 18: 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.

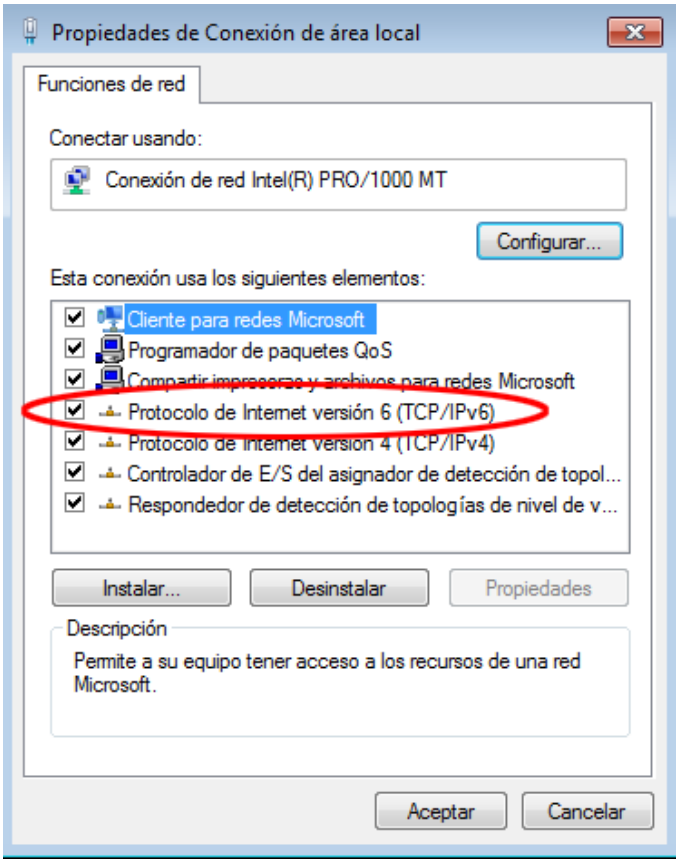
h. Desactive administrativamente todas las interfaces inactivas.

i. Guarde la configuración en ejecución en la configuración de inicio.

Part 19: 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.

Step 2: Configurar R1

a. Habilite el routing de unidifusión IPv6.

b. Asigne la dirección IPv6 de unidifusión a la interfaz G0/1 según la tabla de direccionamiento.

c. Asigne FE80::1 como la dirección IPv6 link-local para la interfaz G0/1.

d. 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 unreachables 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.

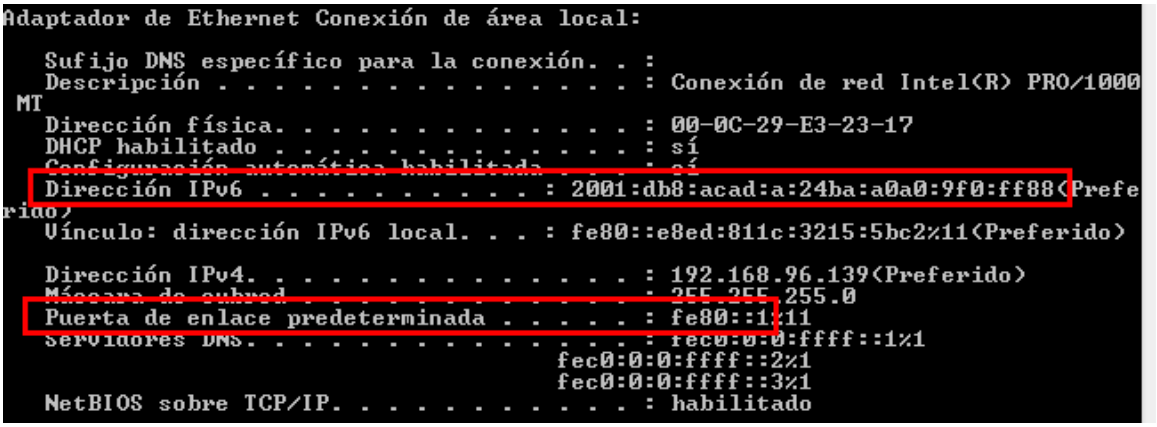
Use el comando **show ipv6 interface** para verificar que SLAAC haya proporcionado una dirección de unidifusión a la VLAN1 en el S1.

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

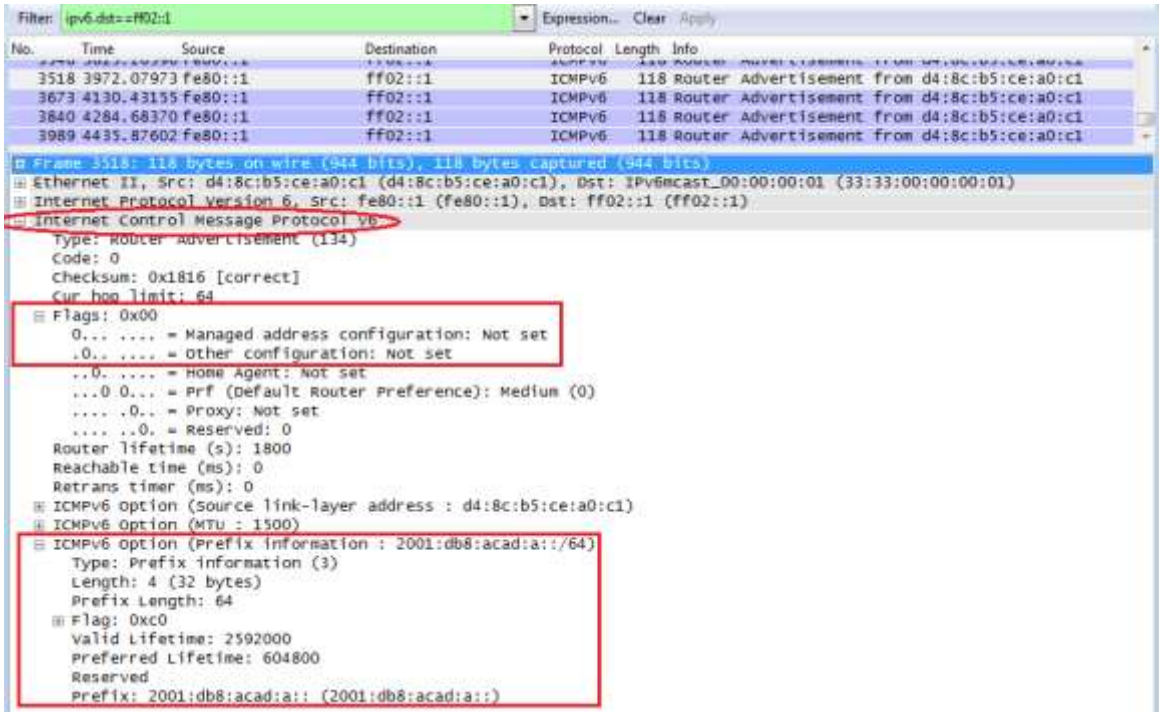
FF02::1:FFE8:8A40
MTU is 1500 bytes
ICMP error messages limited to one every 100 milliseconds
ICMP redirects are enabled
ICMP unreachables are sent
Output features: Check hwidb
ND DAD is enabled, number of DAD attempts: 1
ND reachable time is 30000 milliseconds (using 30000)
ND NS retransmit interval 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.



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.



Part 20: 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 unreachables 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.
```

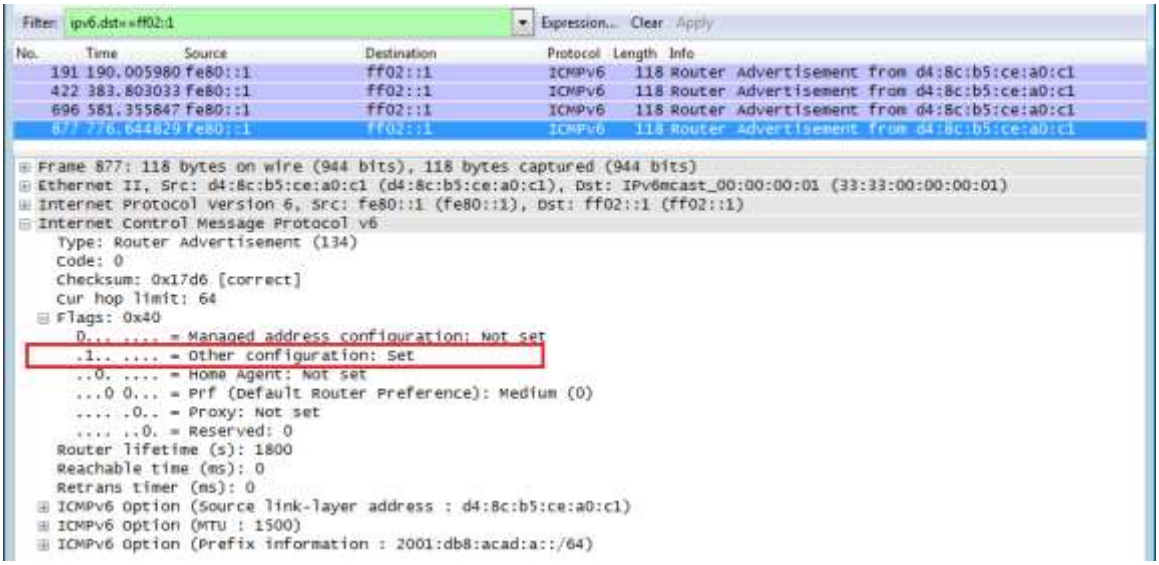
Step 3: ver los cambios realizados en la red en la PC-A.

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(Prefe
rido)
   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
   IAID DHCPv6 . . . . . . . . . . . . . . . : 234884137
   DUID de cliente DHCPv6. . . . . . . . . . : 00-01-00-01-19-A7-DD-BE-00-0C-29-
E3-23-17
   Servidores DNS. . . . . . . . . . . . . . : 2001:db8:acad:a::abcd
   NetBIOS sobre TCP/IP. . . . . . . . . . . : habilitado

Adaptador de túnel isatap.localdomain:

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

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 21: configurar la red para DHCPv6 con estado

Step 1: preparar la PC-A.

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

b. 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.

a. Agregue el prefijo de red al pool.

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

b. Cambie el nombre de dominio a **ccna-statefulDHCPv6.com**.

Nota: debe eliminar el antiguo nombre de dominio. El comando **domain-name** no lo reemplaza.

R1(config-dhcpv6)# **no domain-name ccna-statelessDHCPv6.com**
R1(config-dhcpv6)# **domain-name ccna-StatefulDHCPv6.com**
R1(config-dhcpv6)# **end**

c. Verifique la configuración del pool de DHCPv6.

R1# **show ipv6 dhcp pool**
DHCPv6 pool: IPV6POOL-A
Address allocation prefix: 2001:DB8:ACAD:A::/64 valid 172800 preferred 86400 (0 in use, 0 conflicts)
DNS server: 2001:DB8:ACAD:A::ABCD
Domain name: ccna-StatefulDHCPv6.com
Active clients: 0

d. Ingrese al modo de depuración para verificar la asignación de direcciones de DHCPv6 con estado.

R1# **debug ipv6 dhcp detail**
IPv6 DHCP debugging is on (detailed)

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 unreachables 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

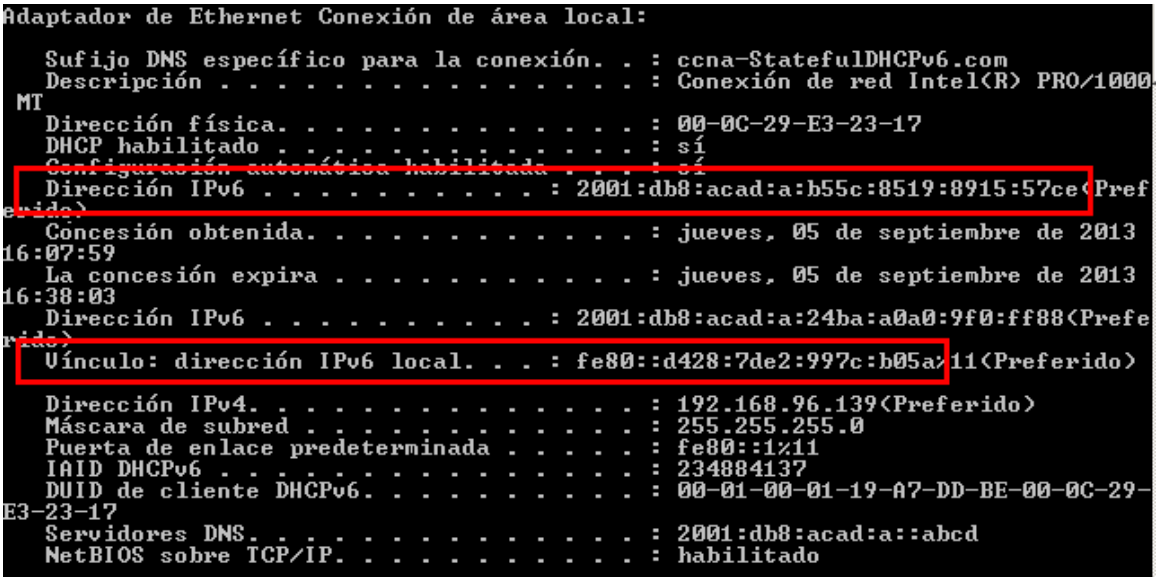
Username : unassigned

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)



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

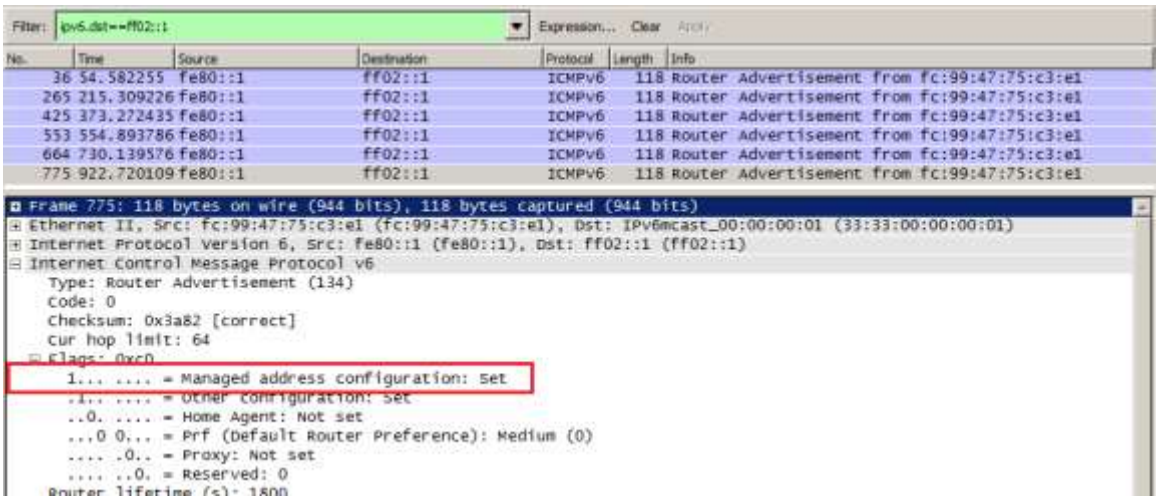
2) Examine el mensaje de respuesta enviado a la PC-A con la información de red DHCP.

*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

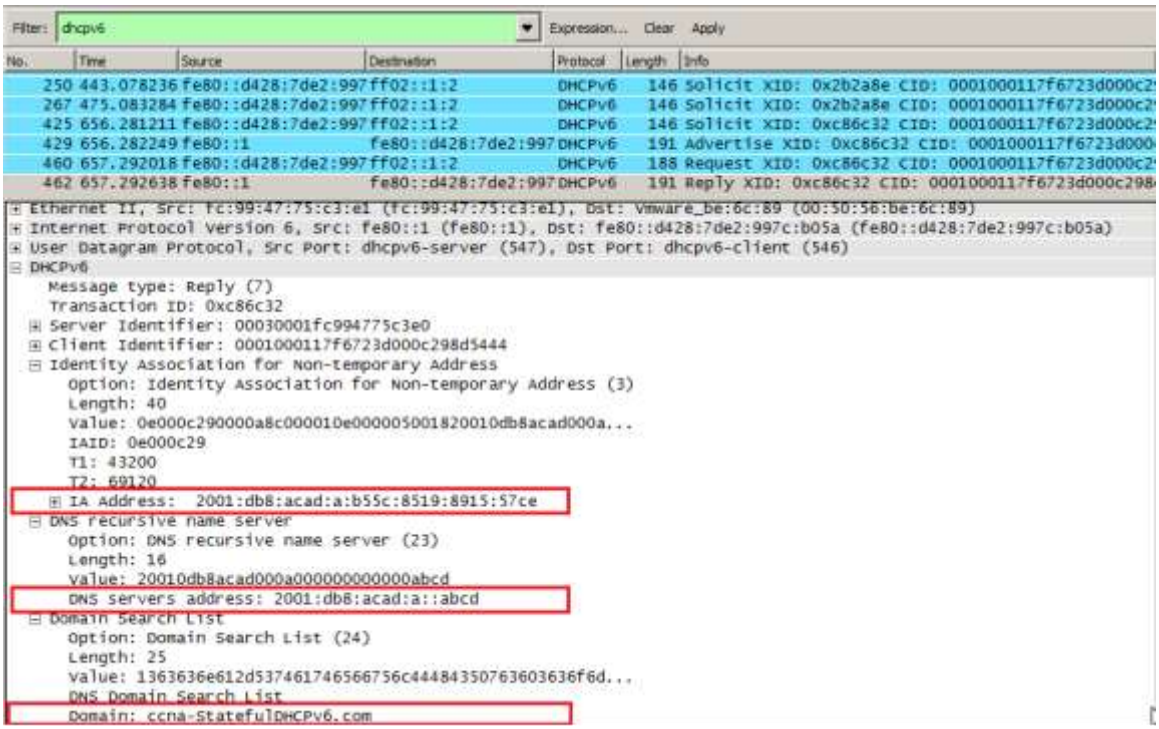
Step 6: verificar DHCPv6 con estado en la PC-A.

a. Detenga la captura de Wireshark en la PC-A.

b. 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).



c. Cambie el filtro en Wireshark para ver solo los paquetes **DHCPv6** escribiendo **dhcpv6** y, a continuación, haga clic en **Apply** (Aplicar). Resalte la última respuesta DHCPv6 de la lista y expanda la información de DHCPv6. Examine la información de red DHCPv6 incluida en este paquete.



Reflexión

1. ¿Qué método de direccionamiento IPv6 utiliza más recursos de memoria en el router configurado como servidor de DHCPv6: DHCPv6 sin estado o DHCPv6 con estado? ¿Por qué?

   DHCPv6 con estado utiliza más recursos de memoria. Las respuestas varían, pero DHCPv6 con estado requiere que el router almacene la información de estado dinámico de los clientes DHCPv6.

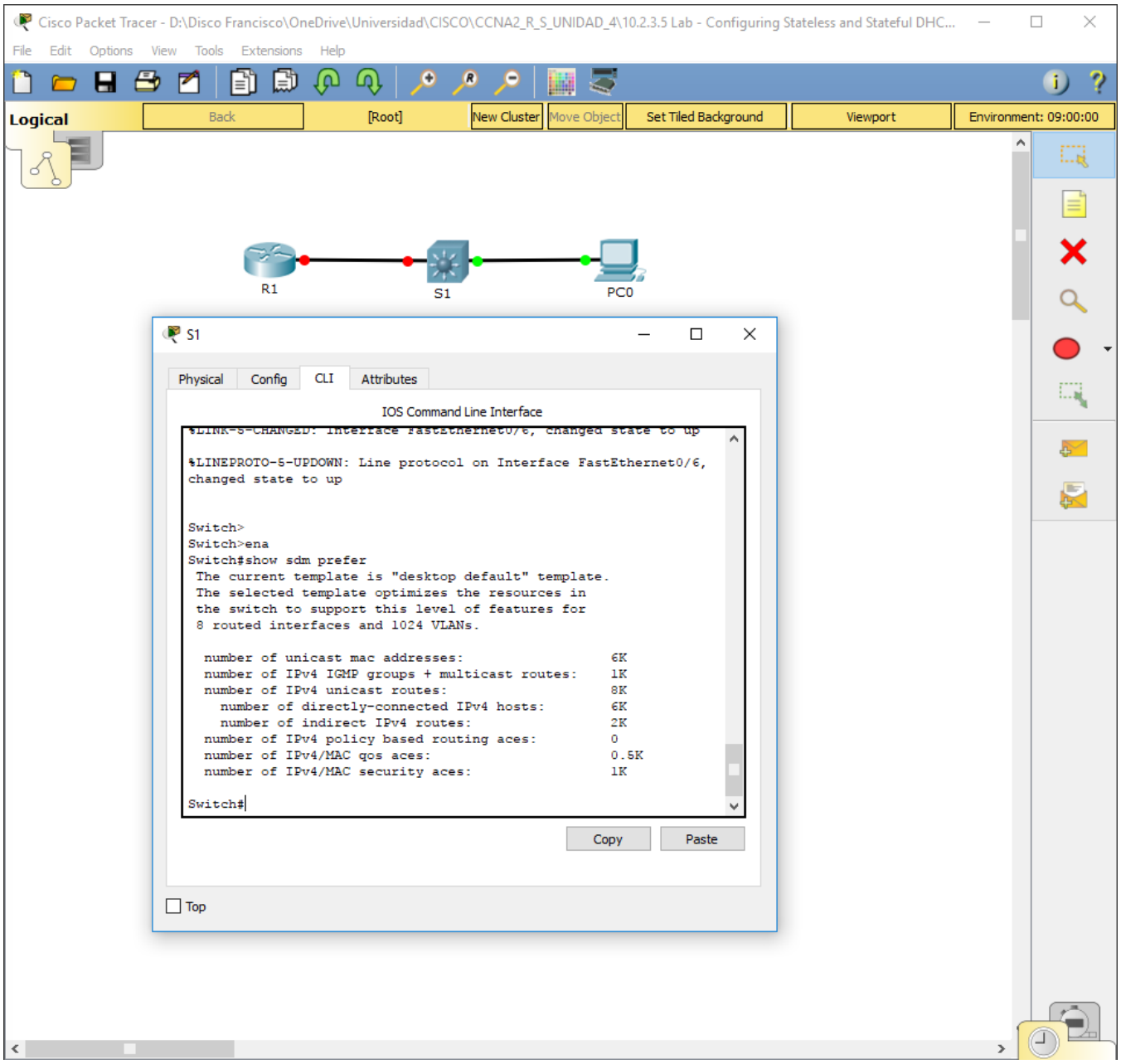
Los clientes DHCPv6 sin estado no utilizan el servidor de DHCP para obtener información de dirección, de modo que no es necesario almacenarla.

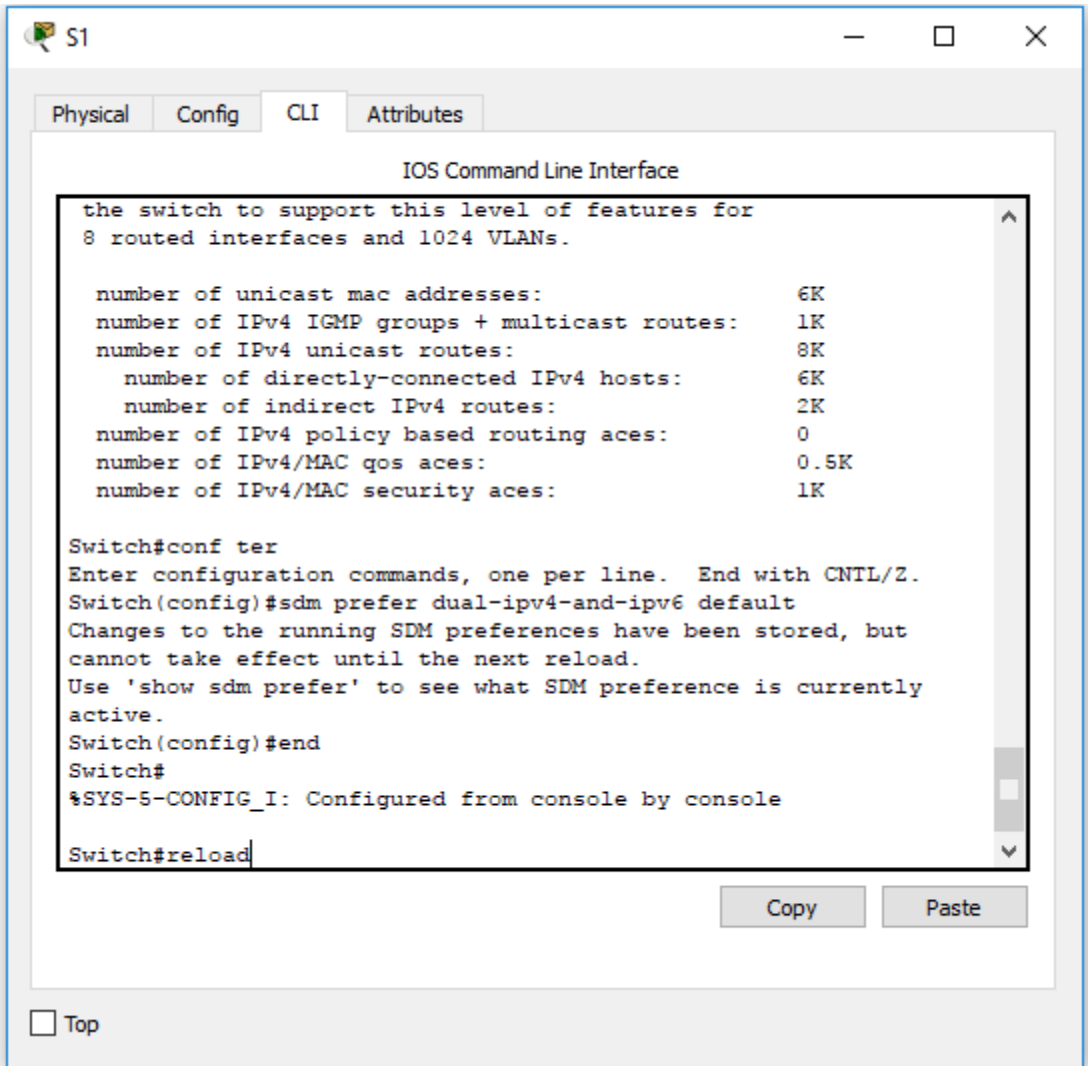
2. ¿Qué tipo de asignación dinámica de direcciones IPv6 recomienda Cisco: DHCPv6 sin estado o DHCPv6 con estado?

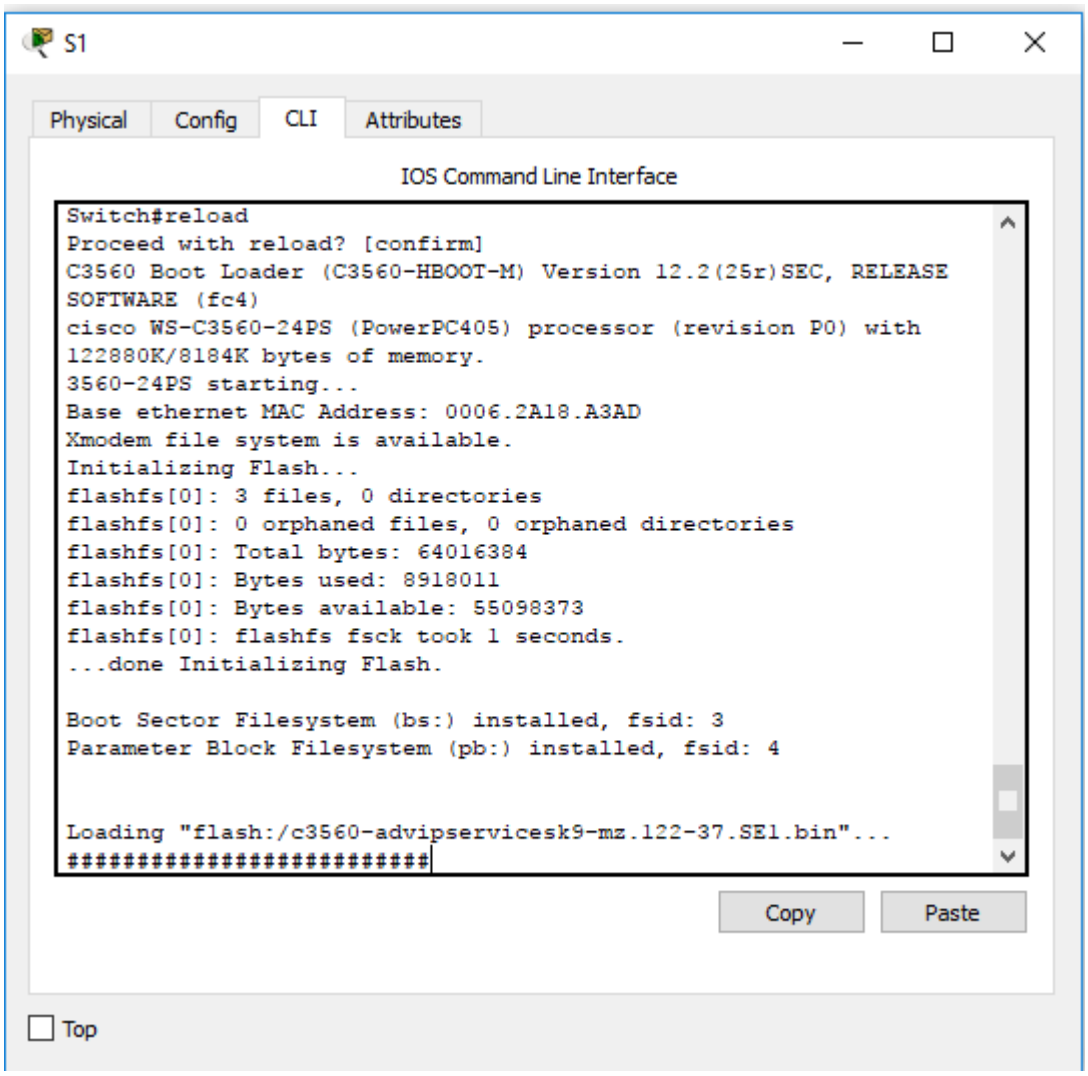
   Cisco recomienda DHCPv6 sin estado para implementar redes IPv6 sin Cisco Network Registrar (CNR).

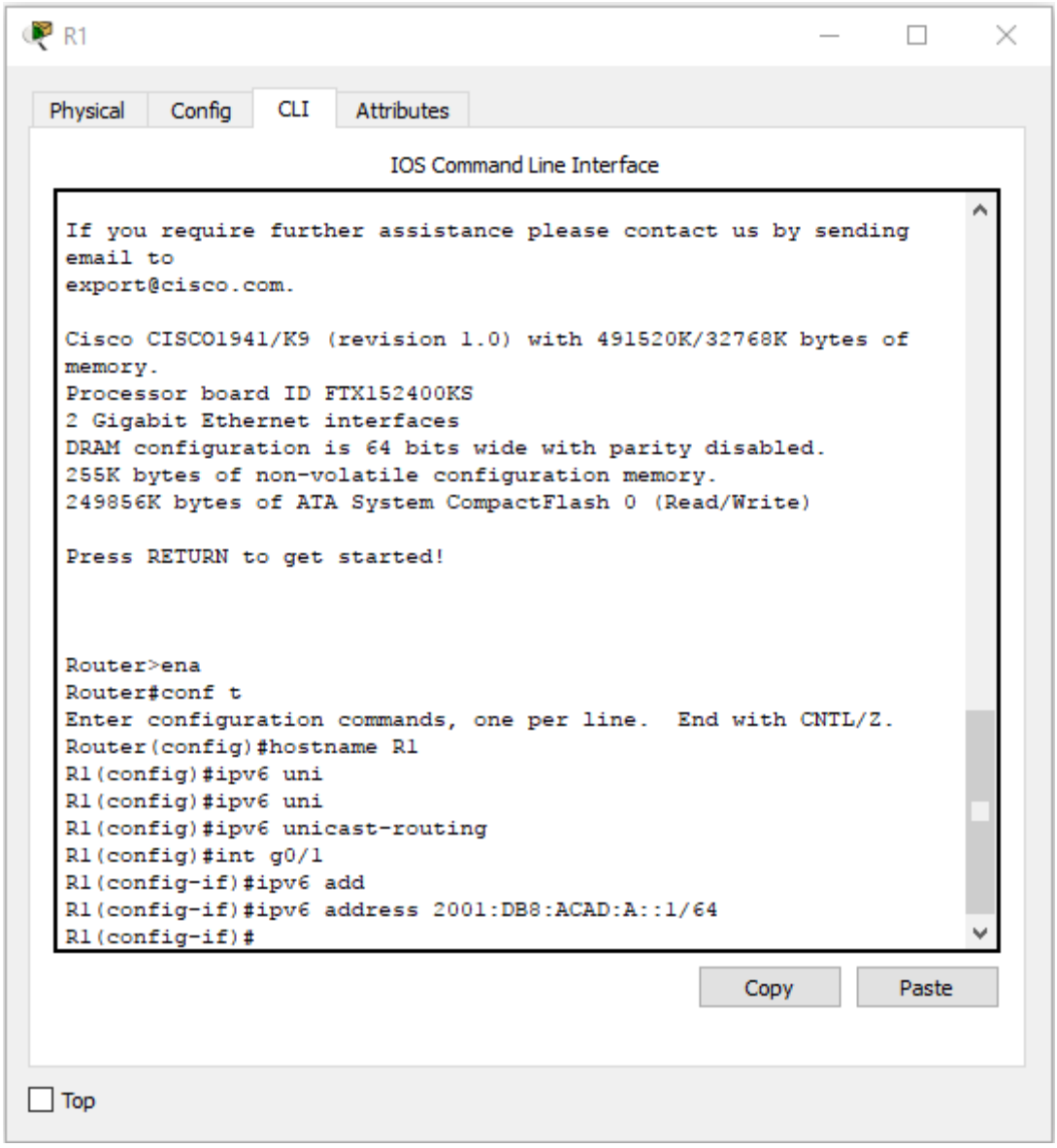
Tabla de resumen de interfaces del router

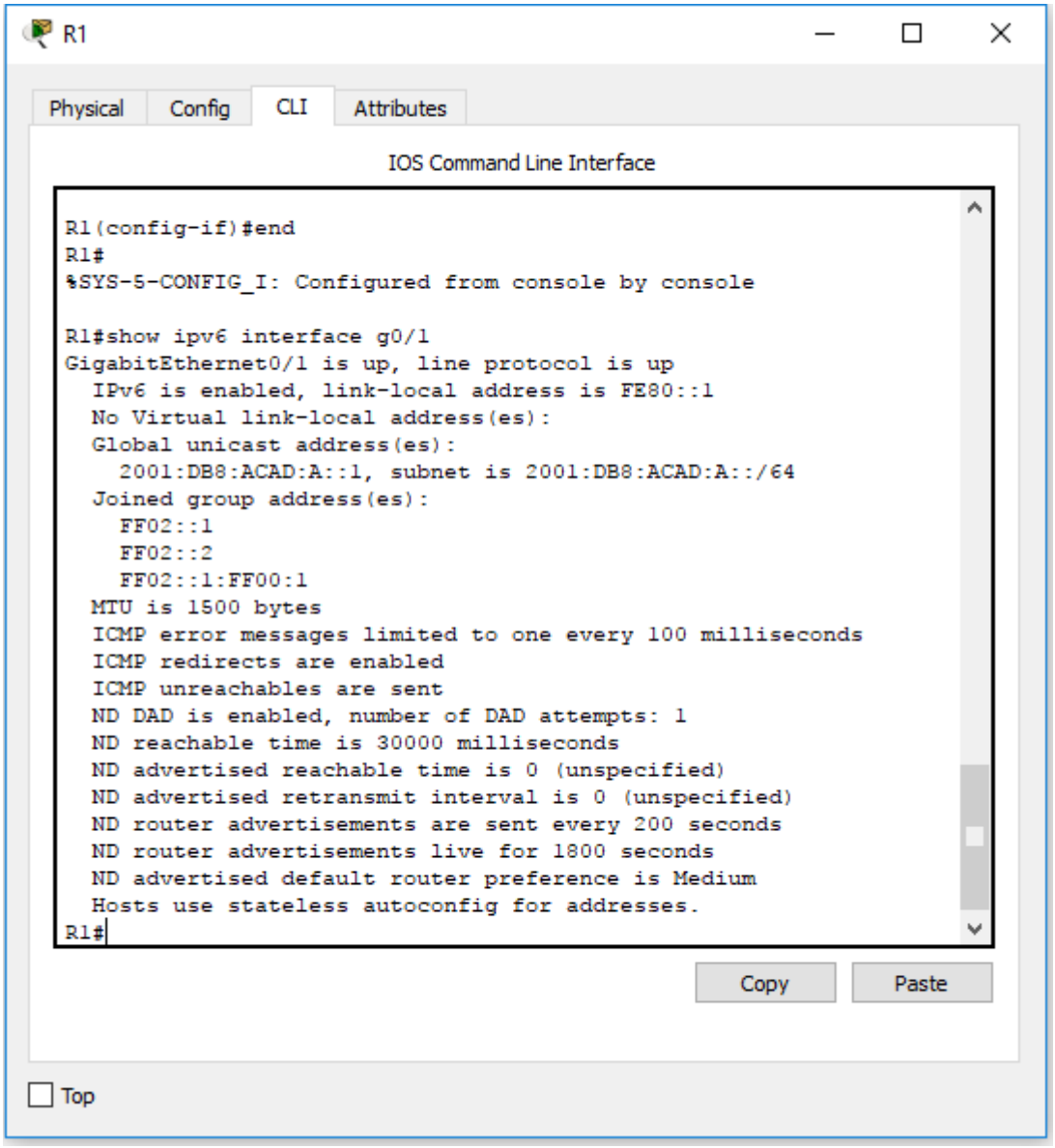
Resumen de interfaces del router				
Modelo de router	**Interfaz Ethernet #1**	**Interfaz Ethernet n.º 2**	**Interfaz serial #1**	**Interfaz serial n.º 2**
1800	Fast Ethernet 0/0 (F0/0)	Fast Ethernet 0/1 (F0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)
1900	Gigabit Ethernet 0/0 (G0/0)	Gigabit Ethernet 0/1 (G0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)
2801	Fast Ethernet 0/0 (F0/0)	Fast Ethernet 0/1 (F0/1)	Serial 0/1/0 (S0/1/0)	Serial 0/1/1 (S0/1/1)
2811	Fast Ethernet 0/0 (F0/0)	Fast Ethernet 0/1 (F0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)
2900	Gigabit Ethernet 0/0 (G0/0)	Gigabit Ethernet 0/1 (G0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)
Nota: para conocer la configuración del router, observe las interfaces a fin de identificar el tipo de router y cuántas interfaces tiene. No existe una forma eficaz de confeccionar una lista de todas las combinaciones de configuraciones para cada clase de router. En esta tabla, se incluyen los identificadores para las posibles combinaciones de interfaces Ethernet y seriales en el dispositivo. En esta tabla, no se incluye ningún otro tipo de interfaz, si bien puede haber interfaces de otro tipo en un router determinado. La interfaz BRI ISDN es un ejemplo. La cadena entre paréntesis es la abreviatura legal que se puede utilizar en los comandos de IOS de Cisco para representar la interfaz.				

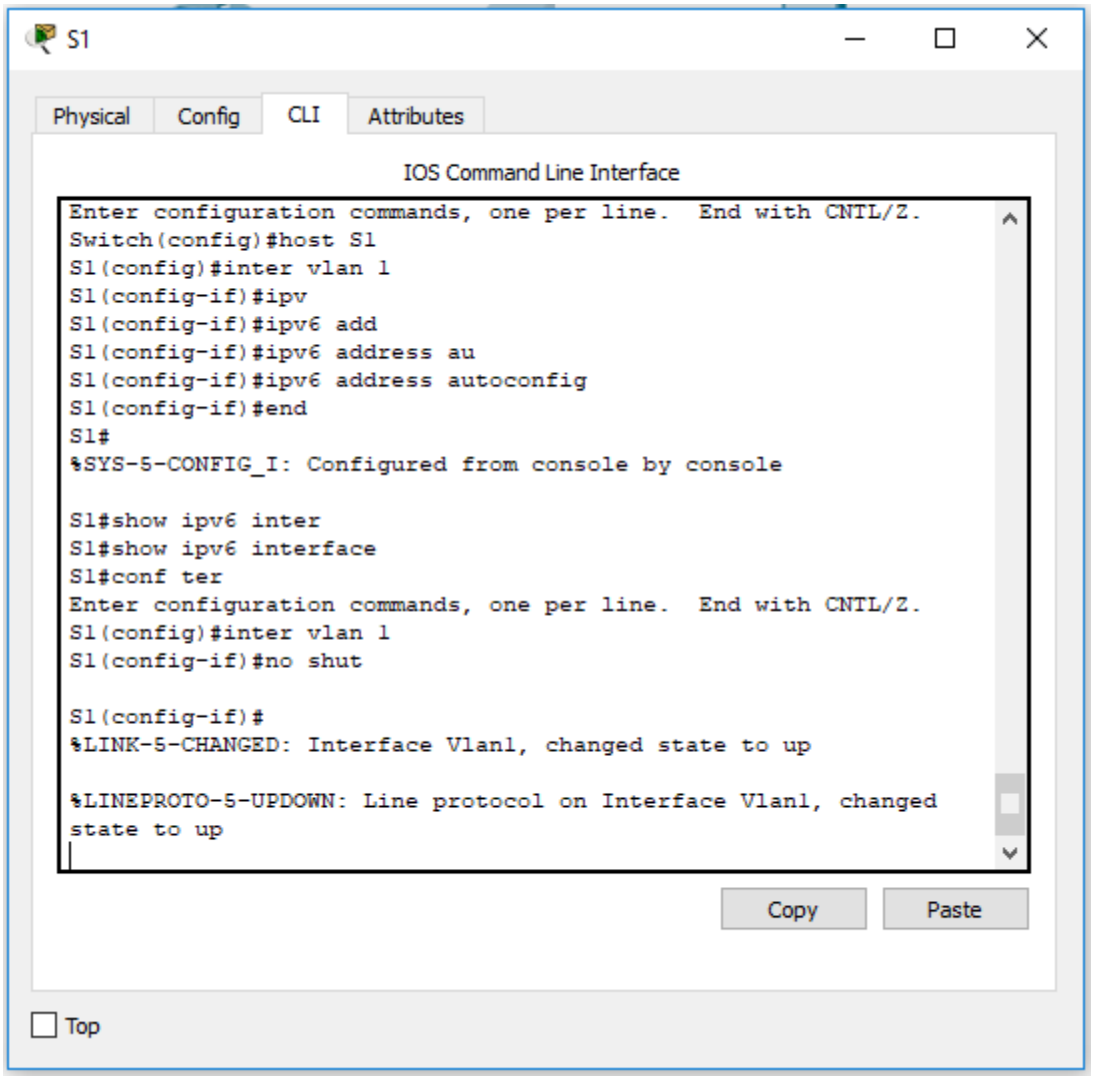

Cisco Packet Tracer - D:\Disco Francisco\OneDrive\Universidad\CISCO\CCNA2_R_S_UNIDAD_4\10.2.3.5 Lab - Configuring Stateless and Stateful DHC...
File Edit Options View Tools Extensions Help
Logical
Back
[Root]
New Cluster
Move Object
Set Tiled Background
Viewport
Environment: 09:00:00
R1
S1
PC0
S1
Physical
Config
CLI
Attributes
IOS Command Line Interface
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/6, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/6, changed state to up
Switch>
Switch>ena
Switch#show sdm prefer
The current template is "desktop default" template.
The selected template optimizes the resources in
the switch to support this level of features for
8 routed interfaces and 1024 VLANs.
number of unicast mac addresses: 6K
number of IPv4 IGMP groups + multicast routes: 1K
number of IPv4 unicast routes: 8K
number of directly-connected IPv4 hosts: 6K
number of indirect IPv4 routes: 2K
number of IPv4 policy based routing aces: 0
number of IPv4/MAC qos aces: 0.5K
number of IPv4/MAC security aces: 1K
Switch#
Copy
Paste
Top

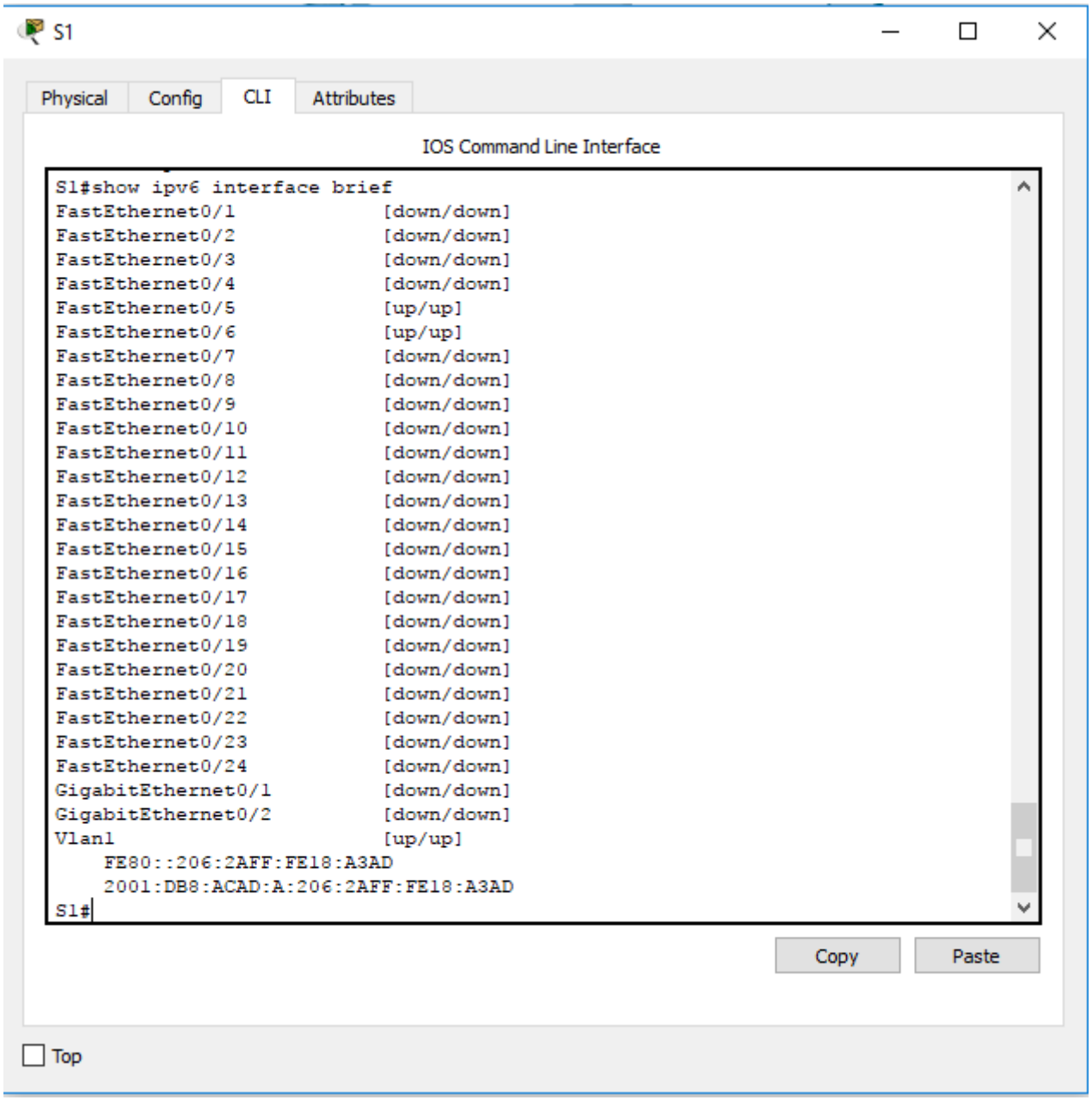

S1
Physical
Config
CLI
Attributes
IOS Command Line Interface
the switch to support this level of features for
8 routed interfaces and 1024 VLANs.
number of unicast mac addresses: 6K
number of IPv4 IGMP groups + multicast routes: 1K
number of IPv4 unicast routes: 8K
number of directly-connected IPv4 hosts: 6K
number of indirect IPv4 routes: 2K
number of IPv4 policy based routing aces: 0
number of IPv4/MAC qos aces: 0.5K
number of IPv4/MAC security aces: 1K
Switch#conf ter
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#sdm prefer dual-ipv4-and-ipv6 default
Changes to the running SDM preferences have been stored, but
cannot take effect until the next reload.
Use 'show sdm prefer' to see what SDM preference is currently
active.
Switch(config)#end
Switch#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
Switch#reload
Copy
Paste
Top

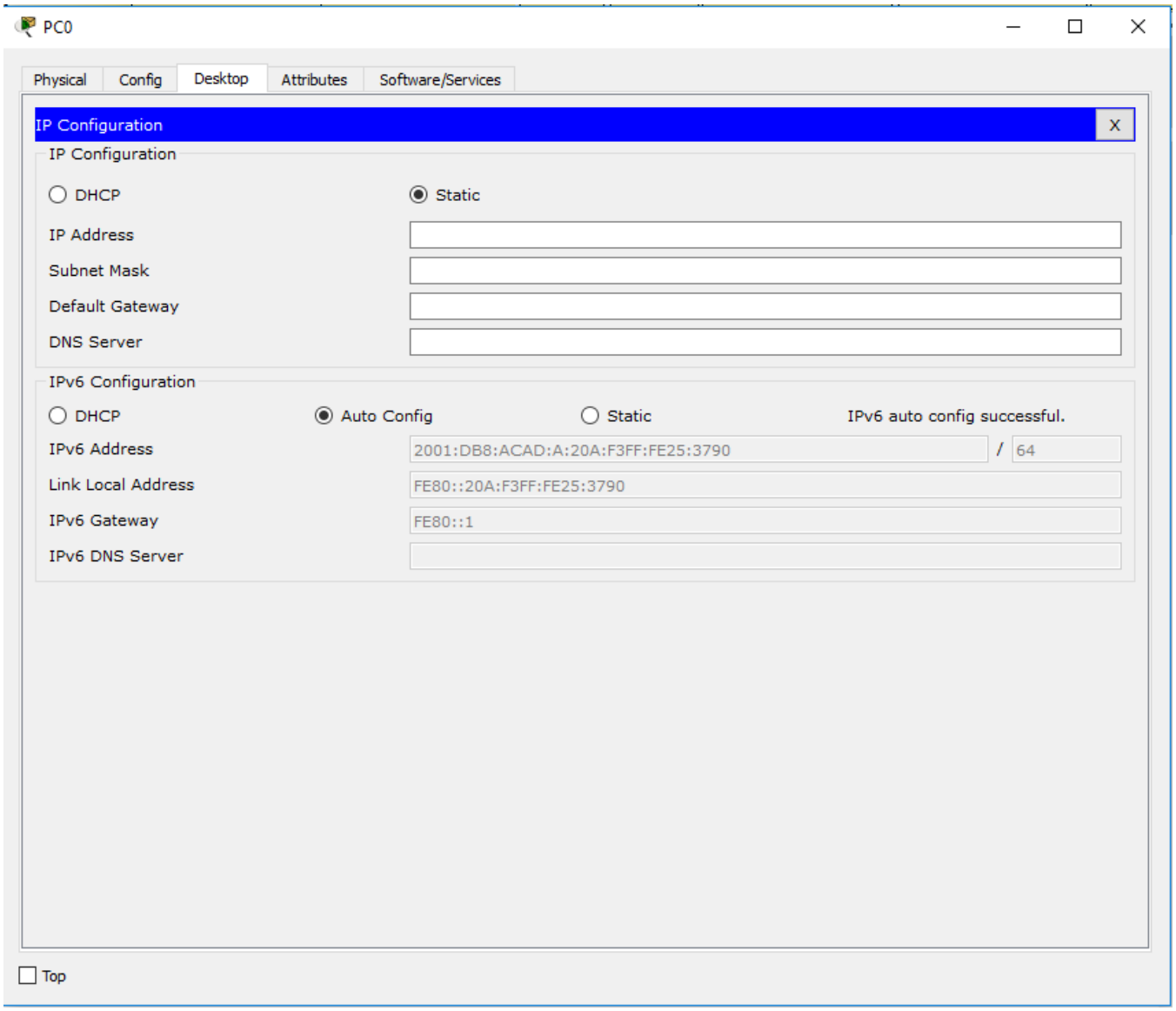

S1
Physical
Config
CLI
Attributes
IOS Command Line Interface
Switch#reload
Proceed with reload? [confirm]
C3560 Boot Loader (C3560-HBOOT-M) Version 12.2(25r)SEC, RELEASE
SOFTWARE (fc4)
cisco WS-C3560-24PS (PowerPC405) processor (revision P0) with
122880K/8184K bytes of memory.
3560-24PS starting...
Base ethernet MAC Address: 0006.2A18.A3AD
Xmodem file system is available.
Initializing Flash...
flashfs[0]: 3 files, 0 directories
flashfs[0]: 0 orphaned files, 0 orphaned directories
flashfs[0]: Total bytes: 64016384
flashfs[0]: Bytes used: 8918011
flashfs[0]: Bytes available: 55098373
flashfs[0]: flashfs fsck took 1 seconds.
...done Initializing Flash.
Boot Sector Filesystem (bs:) installed, fsid: 3
Parameter Block Filesystem (pb:) installed, fsid: 4
Loading "flash:/c3560-advipservicesk9-mz.122-37.SE1.bin"...
##########################
Copy
Paste
Top

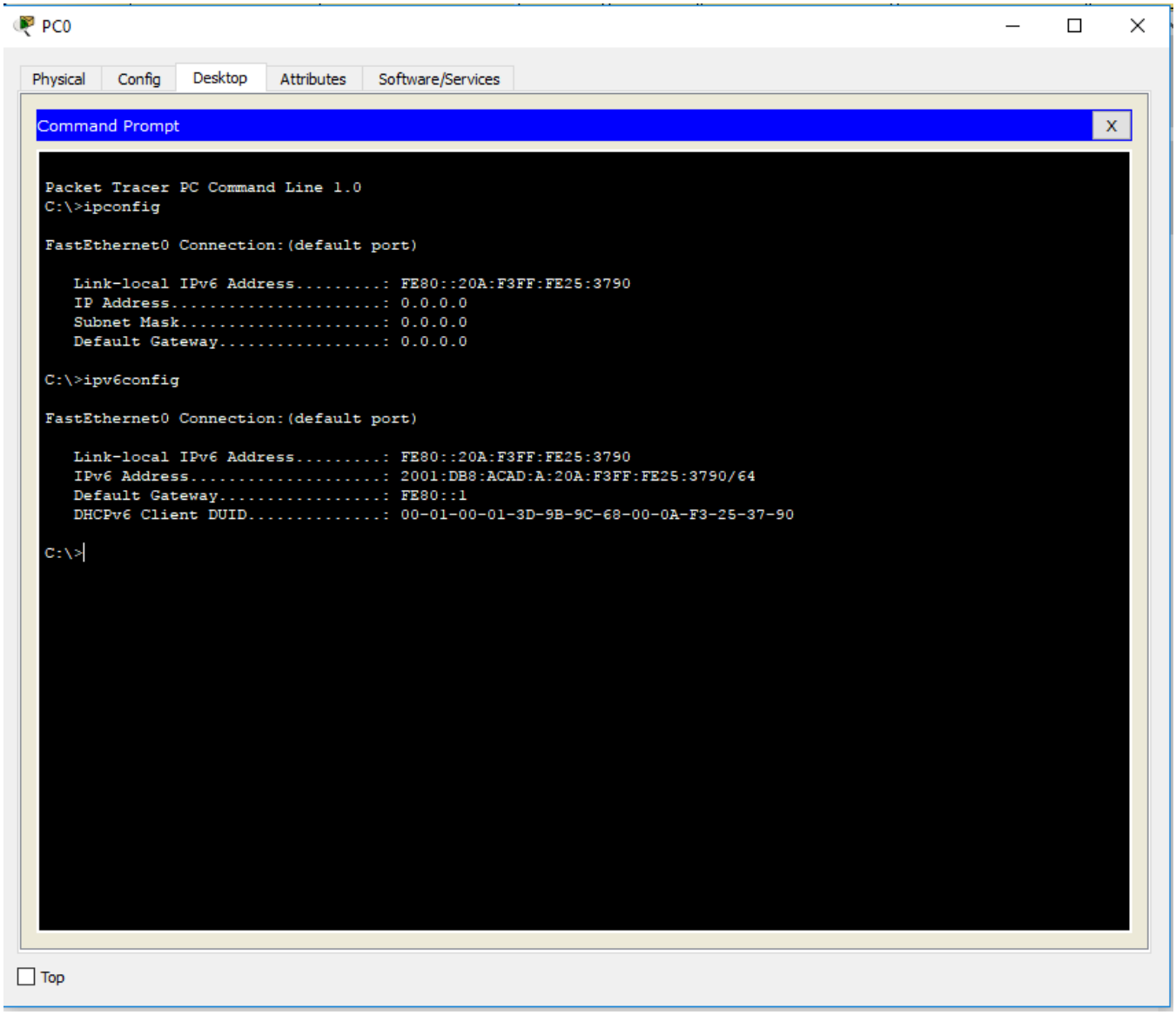

R1
Physical
Config
CLI
Attributes
IOS Command Line Interface
If you require further assistance please contact us by sending email to
export@cisco.com.
Cisco CISCO1941/K9 (revision 1.0) with 491520K/32768K bytes of memory.
Processor board ID FTX152400KS
2 Gigabit Ethernet interfaces
DRAM configuration 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!
Router>ena
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R1
R1(config)#ipv6 uni
R1(config)#ipv6 uni
R1(config)#ipv6 unicast-routing
R1(config)#int g0/1
R1(config-if)#ipv6 add
R1(config-if)#ipv6 address 2001:DB8:ACAD:A::1/64
R1(config-if)#
Copy
Paste
Top

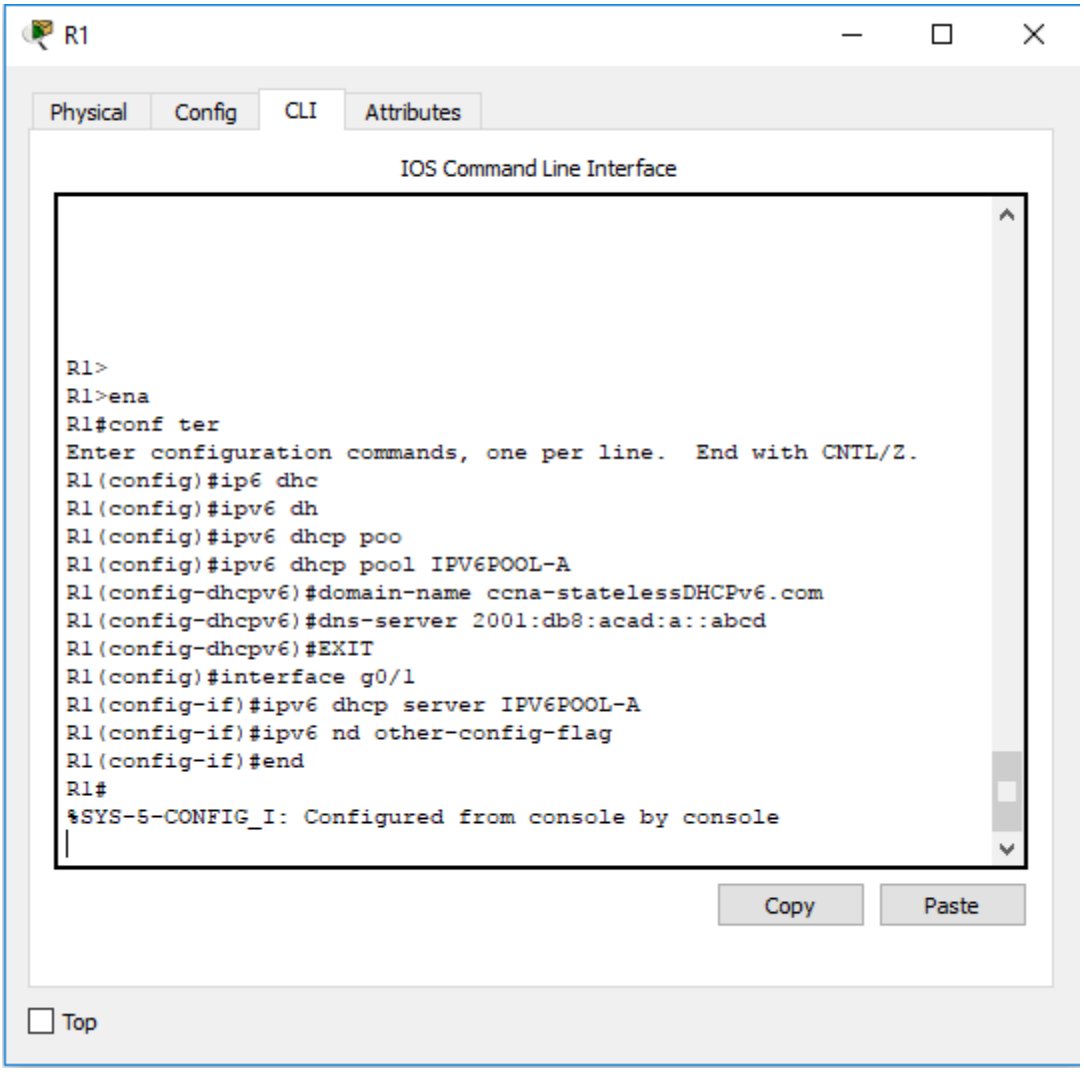

R1
Physical
Config
CLI
Attributes
IOS Command Line Interface
R1(config-if)#end
R1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#show ipv6 interface g0/1
GigabitEthernet0/1 is up, line protocol is up
IPv6 is enabled, link-local address is FE80::1
No Virtual link-local address(es):
Global unicast address(es):
2001:DB8:ACAD:A::1, subnet is 2001:DB8:ACAD:A::/64
Joined group address(es):
FF02::1
FF02::2
FF02::1:FF00:1
MTU is 1500 bytes
ICMP error messages limited to one every 100 milliseconds
ICMP redirects are enabled
ICMP unreachables are sent
ND DAD is enabled, number of DAD attempts: 1
ND reachable time is 30000 milliseconds
ND advertised reachable time is 0 (unspecified)
ND advertised retransmit interval is 0 (unspecified)
ND router advertisements are sent every 200 seconds
ND router advertisements live for 1800 seconds
ND advertised default router preference is Medium
Hosts use stateless autoconfig for addresses.
R1#
Copy
Paste
Top

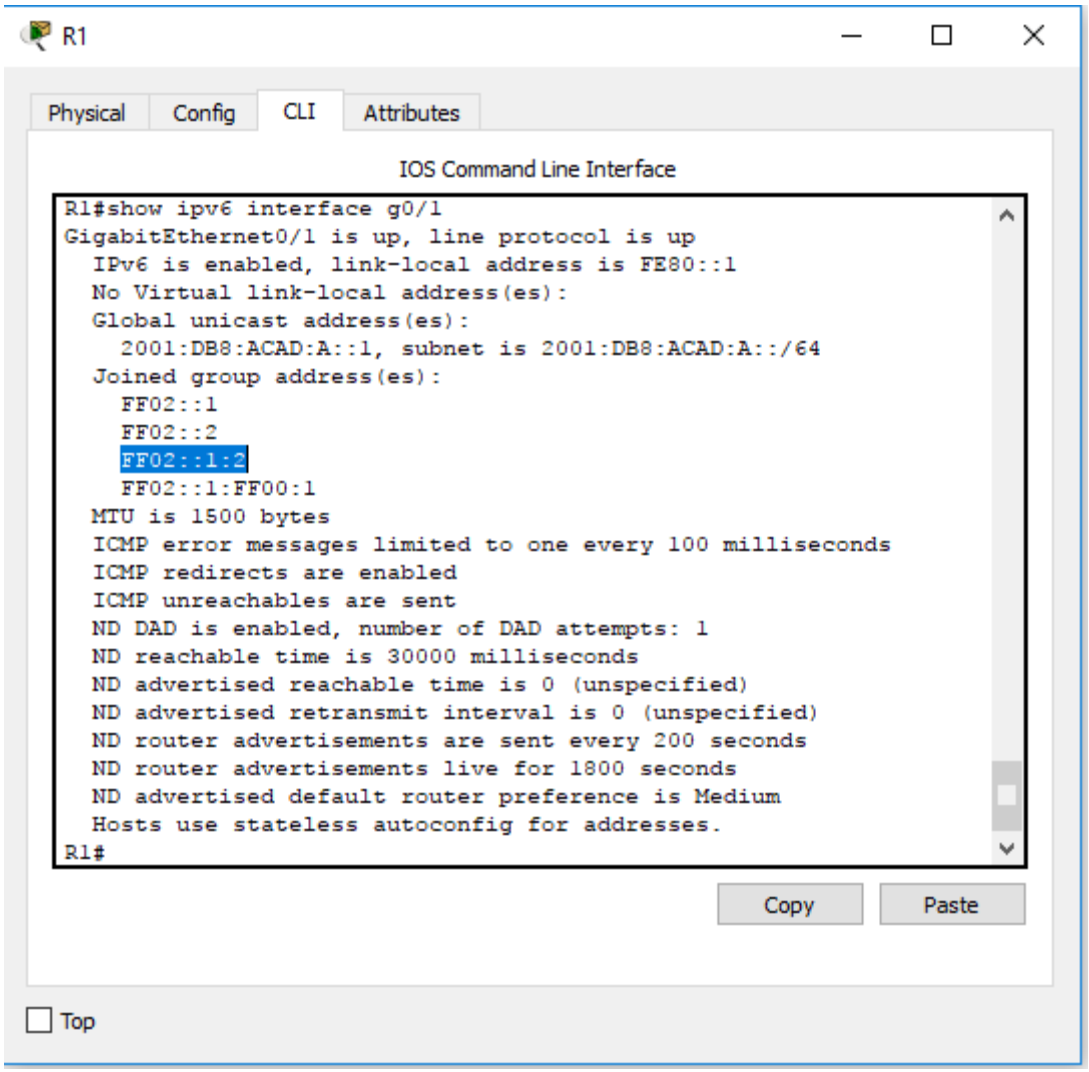

S1
Physical
Config
CLI
Attributes
IOS Command Line Interface
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#host S1
S1(config)#inter vlan 1
S1(config-if)#ipv
S1(config-if)#ipv6 add
S1(config-if)#ipv6 address au
S1(config-if)#ipv6 address autoconfig
S1(config-if)#end
S1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
S1#show ipv6 inter
S1#show ipv6 interface
S1#conf ter
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S1(config)#inter vlan 1
S1(config-if)#no shut
S1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan1, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan1, changed state to up
Copy
Paste
Top

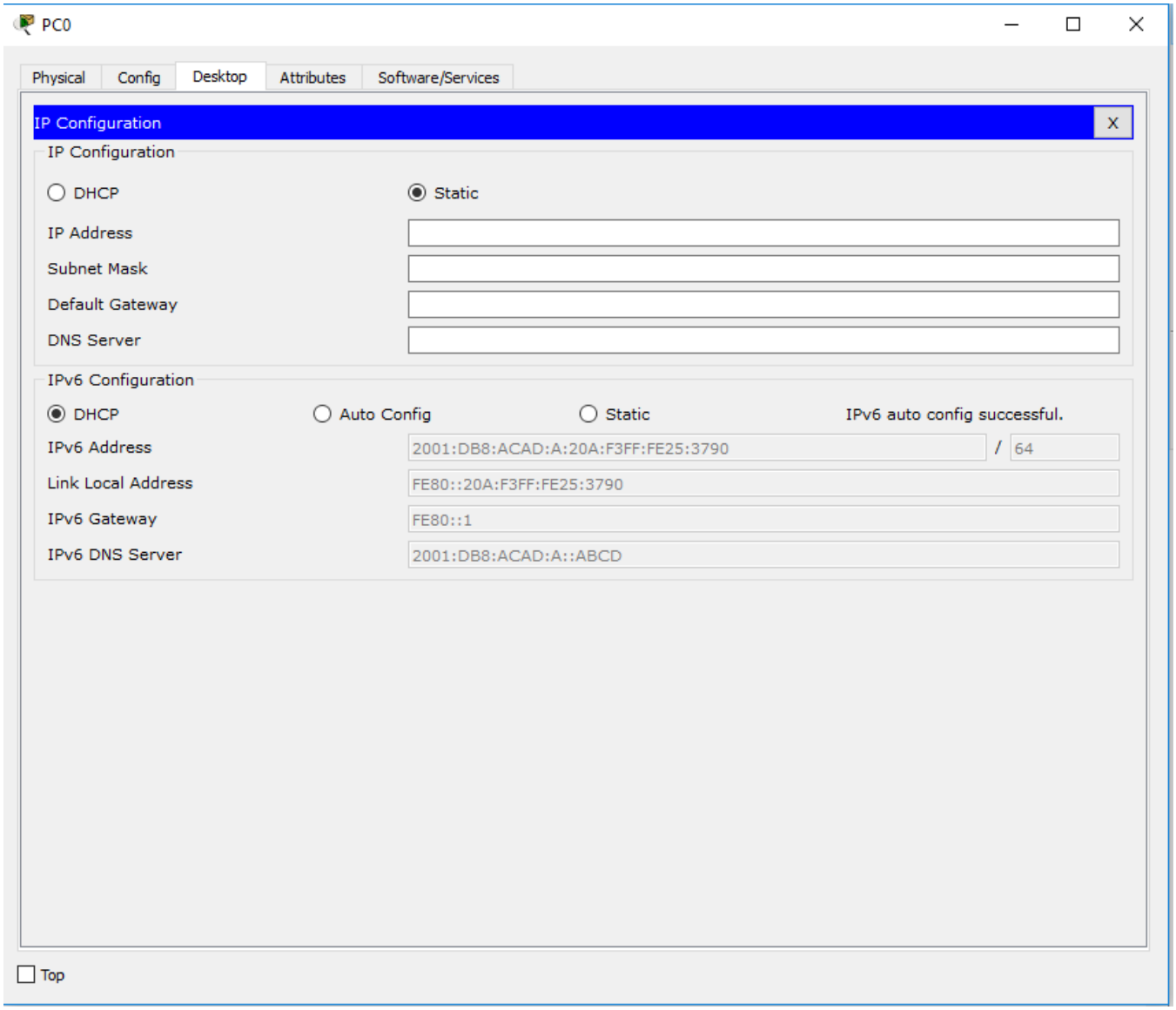

S1
Physical
Config
CLI
Attributes
IOS Command Line Interface
S1#show ipv6 interface brief
FastEthernet0/1 [down/down]
FastEthernet0/2 [down/down]
FastEthernet0/3 [down/down]
FastEthernet0/4 [down/down]
FastEthernet0/5 [up/up]
FastEthernet0/6 [up/up]
FastEthernet0/7 [down/down]
FastEthernet0/8 [down/down]
FastEthernet0/9 [down/down]
FastEthernet0/10 [down/down]
FastEthernet0/11 [down/down]
FastEthernet0/12 [down/down]
FastEthernet0/13 [down/down]
FastEthernet0/14 [down/down]
FastEthernet0/15 [down/down]
FastEthernet0/16 [down/down]
FastEthernet0/17 [down/down]
FastEthernet0/18 [down/down]
FastEthernet0/19 [down/down]
FastEthernet0/20 [down/down]
FastEthernet0/21 [down/down]
FastEthernet0/22 [down/down]
FastEthernet0/23 [down/down]
FastEthernet0/24 [down/down]
GigabitEthernet0/1 [down/down]
GigabitEthernet0/2 [down/down]
Vlan1 [up/up]
FE80::206:2AFF:FE18:A3AD
2001:DB8:ACAD:A:206:2AFF:FE18:A3AD
S1#
Copy
Paste
Top

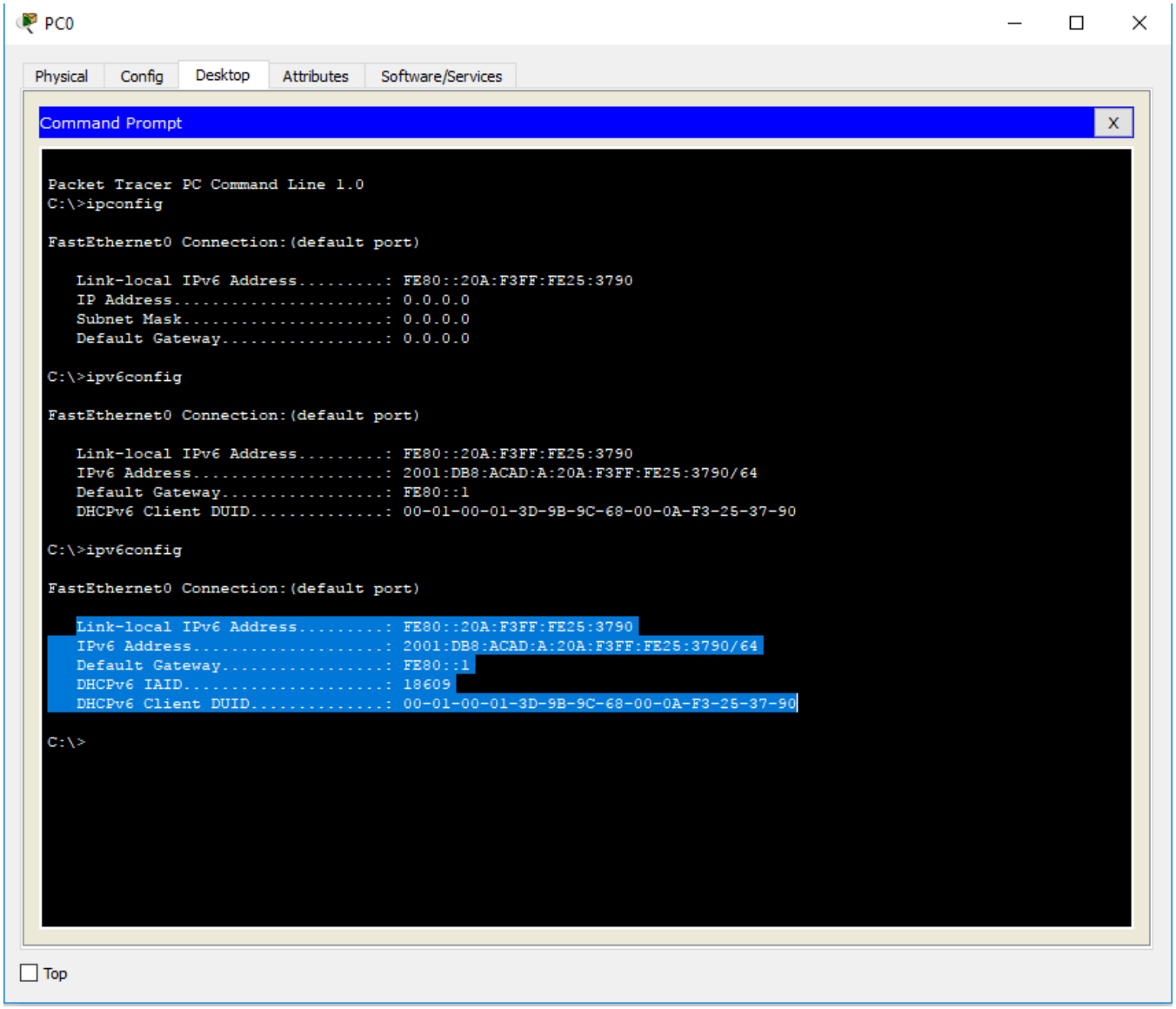

PC0
Physical
Config
Desktop
Attributes
Software/Services
IP Configuration
X
IP Configuration
DHCP
Static
IP Address
Subnet Mask
Default Gateway
DNS Server
IPv6 Configuration
DHCP
Auto Config
Static
IPv6 auto config successful.
IPv6 Address
2001:DB8:ACAD:A:20A:F3FF:FE25:3790
/
64
Link Local Address
FE80::20A:F3FF:FE25:3790
IPv6 Gateway
FE80::1
IPv6 DNS Server
Top

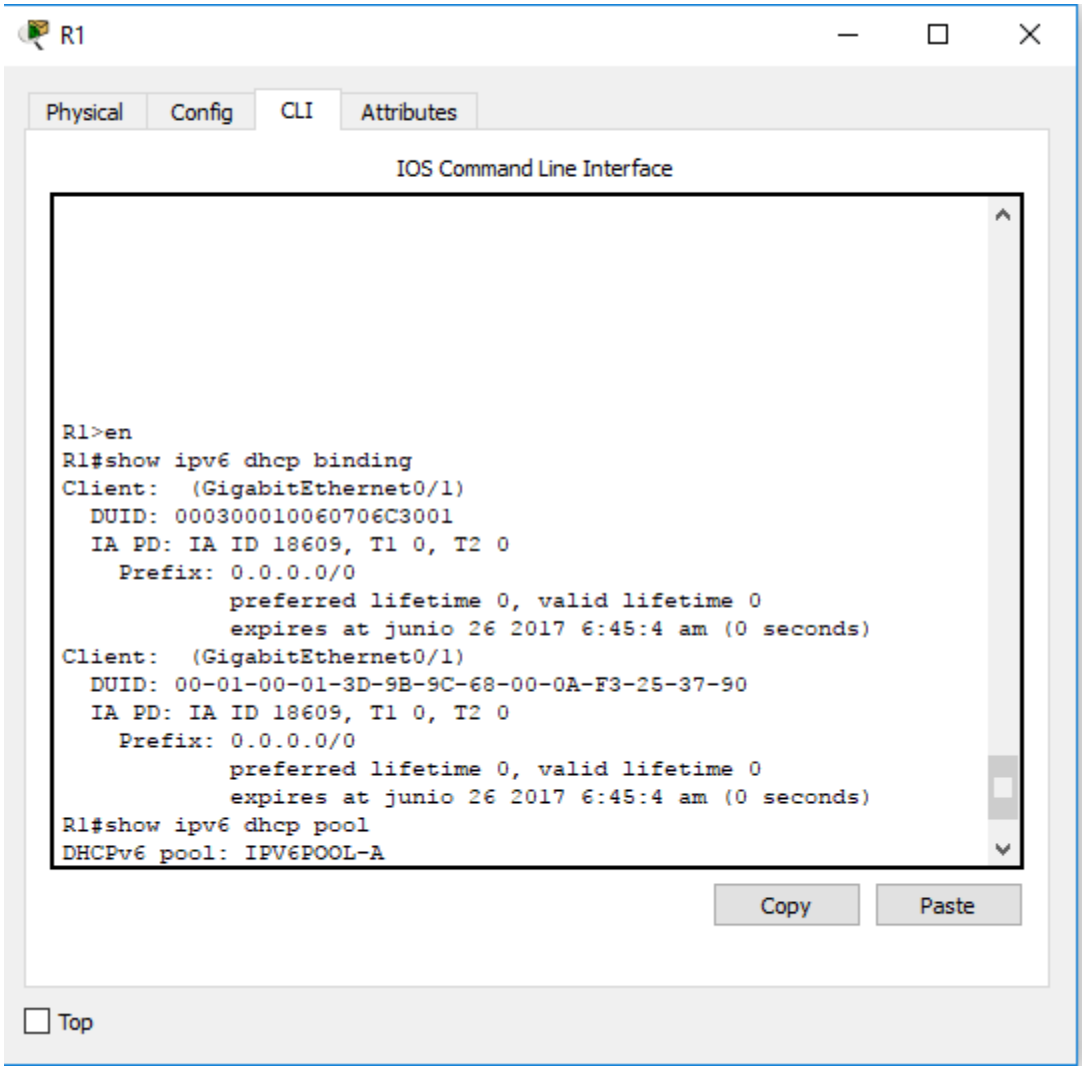

PC0
Physical
Config
Desktop
Attributes
Software/Services
Command Prompt
X
Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ipconfig
FastEthernet0 Connection:(default port)
Link-local IPv6 Address.....: FE80::20A:F3FF:FE25:3790
IP Address.....: 0.0.0.0
Subnet Mask.....: 0.0.0.0
Default Gateway.....: 0.0.0.0
C:\>ipv6config
FastEthernet0 Connection:(default port)
Link-local IPv6 Address.....: FE80::20A:F3FF:FE25:3790
IPv6 Address.....: 2001:DB8:ACAD:A:20A:F3FF:FE25:3790/64
Default Gateway.....: FE80::1
DHCPv6 Client DUID.....: 00-01-00-01-3D-9B-9C-68-00-0A-F3-25-37-90
C:\>
Top

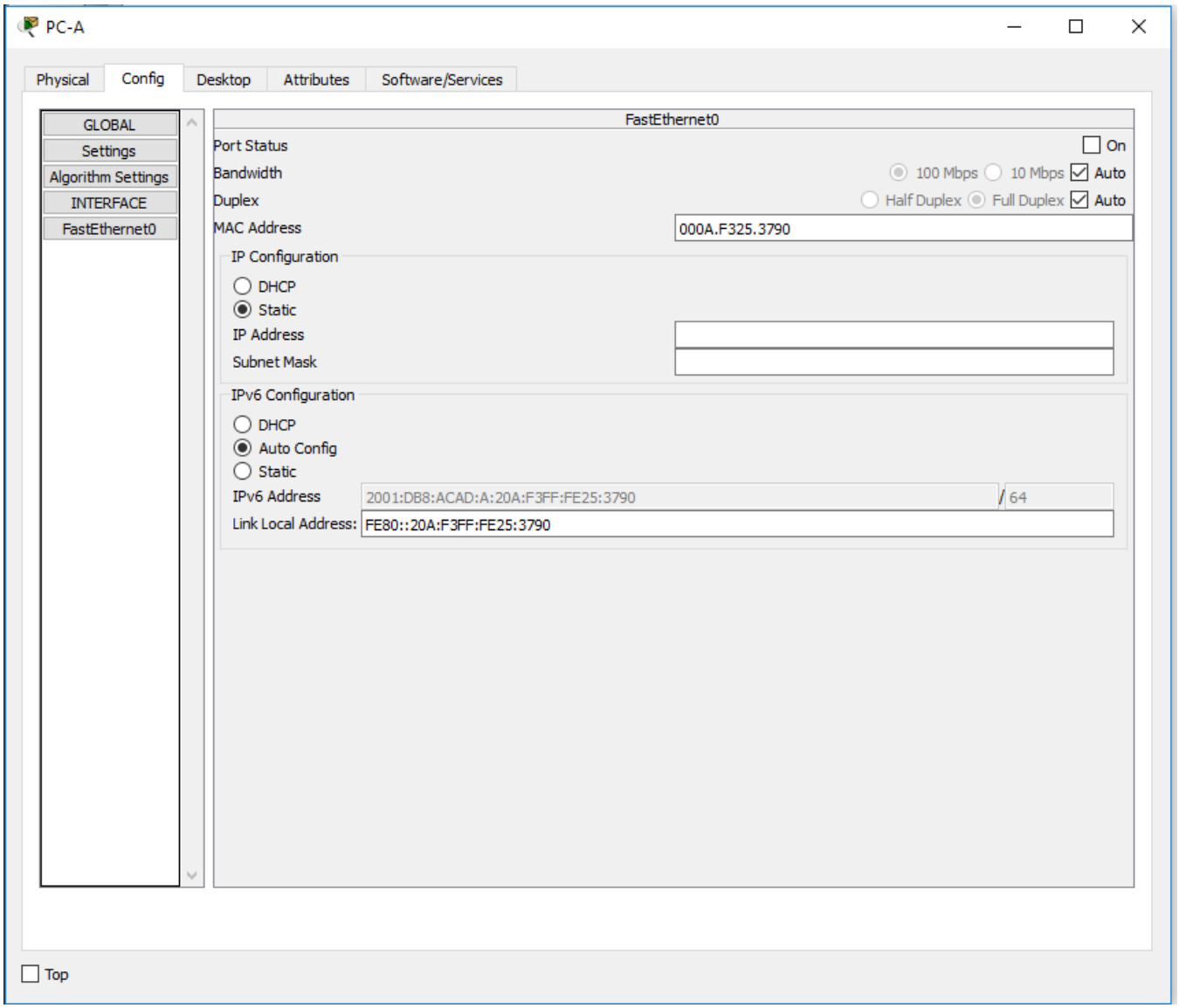

R1
Physical
Config
CLI
Attributes
IOS Command Line Interface
R1>
R1>ena
R1#conf ter
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#ip6 dhc
R1(config)#ipv6 dh
R1(config)#ipv6 dhcp poo
R1(config)#ipv6 dhcp pool IPV6POOL-A
R1(config-dhcpv6)#domain-name ccna-statelessDHCPv6.com
R1(config-dhcpv6)#dns-server 2001:db8:acad:a::abcd
R1(config-dhcpv6)#EXIT
R1(config)#interface g0/1
R1(config-if)#ipv6 dhcp server IPV6POOL-A
R1(config-if)#ipv6 nd other-config-flag
R1(config-if)#end
R1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
Copy
Paste
Top

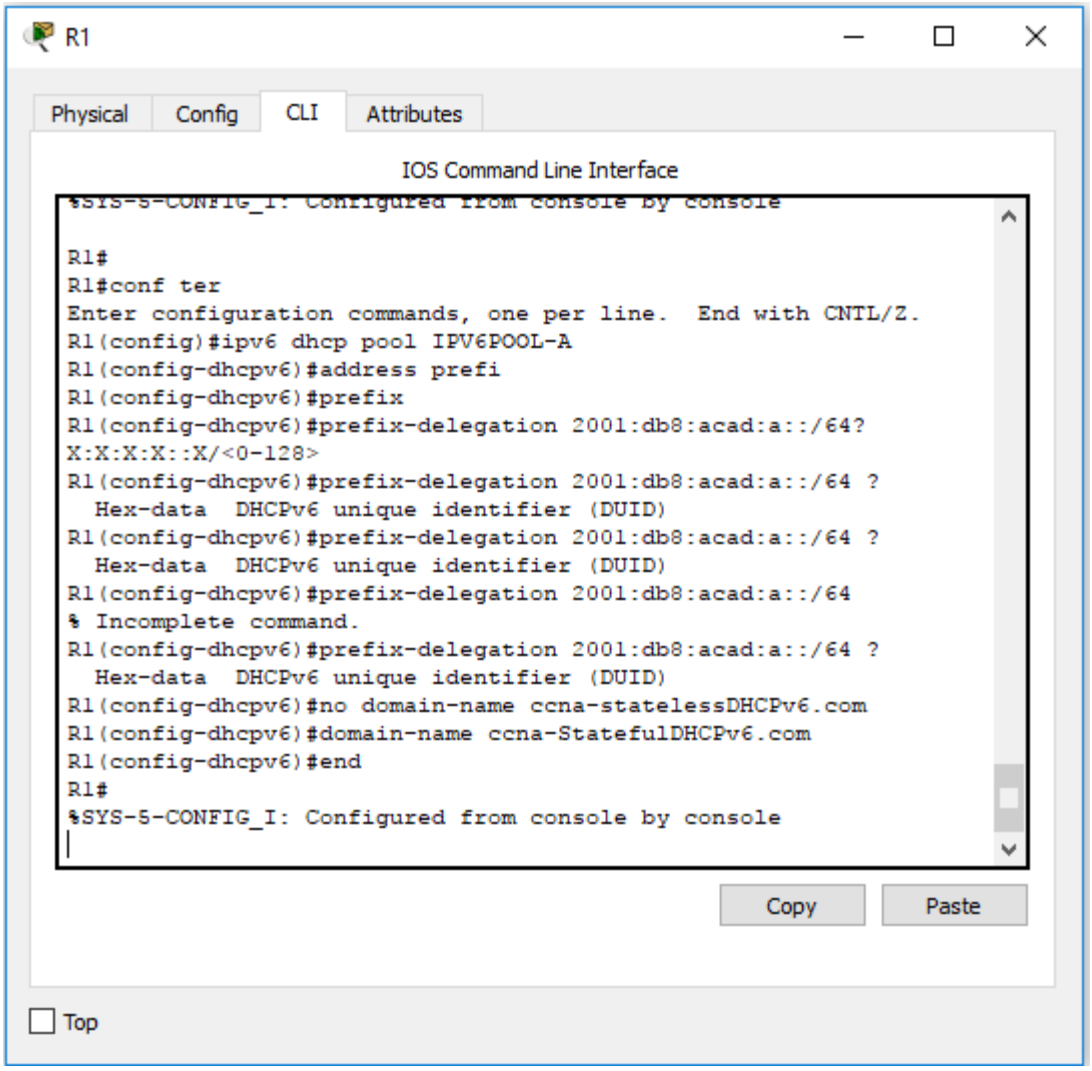

R1
Physical
Config
CLI
Attributes
IOS Command Line Interface
R1#show ipv6 interface g0/1
GigabitEthernet0/1 is up, line protocol is up
IPv6 is enabled, link-local address is FE80::1
No Virtual link-local address(es):
Global unicast address(es):
2001:DB8:ACAD:A::1, subnet is 2001:DB8:ACAD:A::/64
Joined group address(es):
FF02::1
FF02::2
FF02::1:2
FF02::1:FF00:1
MTU is 1500 bytes
ICMP error messages limited to one every 100 milliseconds
ICMP redirects are enabled
ICMP unreachables are sent
ND DAD is enabled, number of DAD attempts: 1
ND reachable time is 30000 milliseconds
ND advertised reachable time is 0 (unspecified)
ND advertised retransmit interval is 0 (unspecified)
ND router advertisements are sent every 200 seconds
ND router advertisements live for 1800 seconds
ND advertised default router preference is Medium
Hosts use stateless autoconfig for addresses.
R1#
Copy
Paste
Top

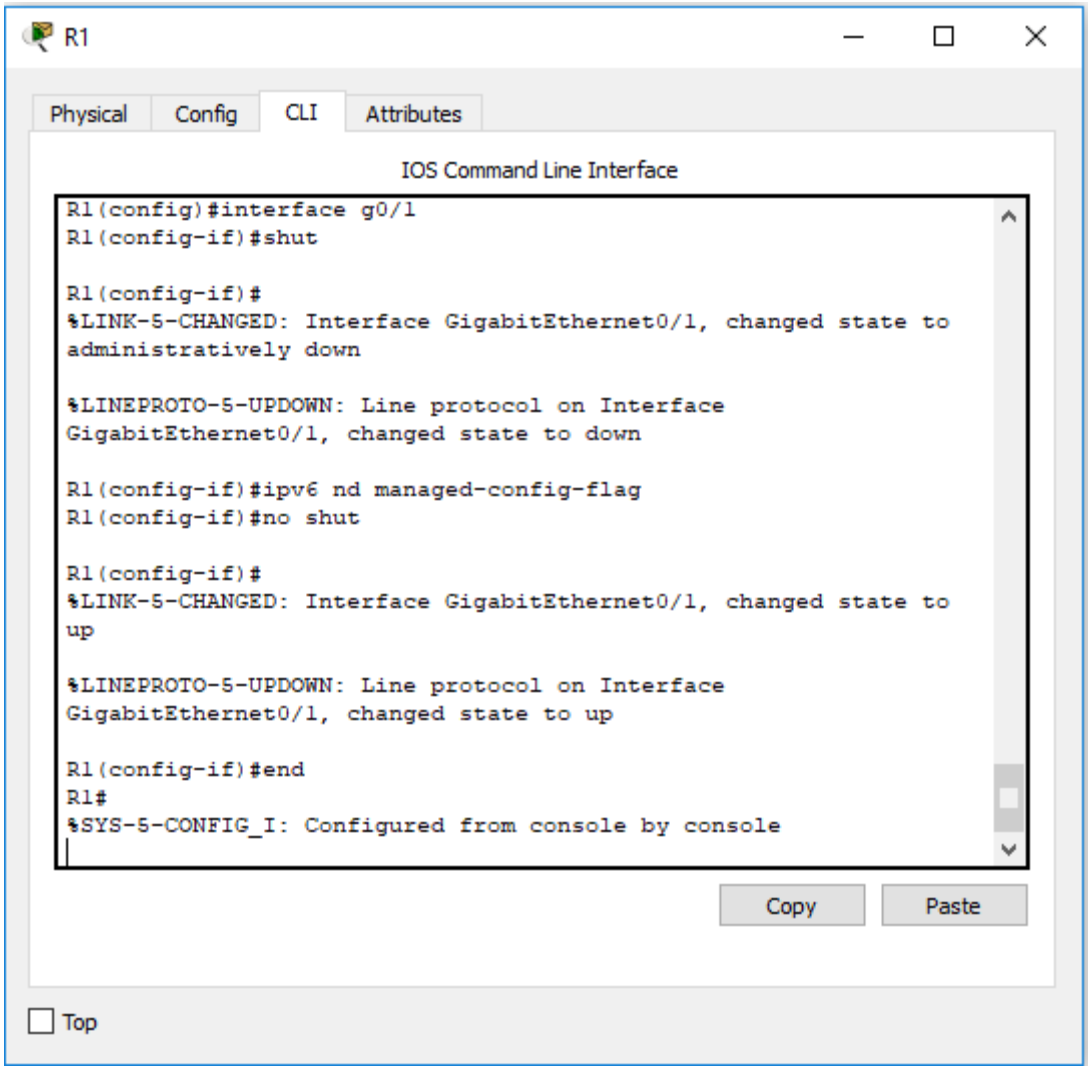

PC0
Physical
Config
Desktop
Attributes
Software/Services
IP Configuration
X
IP Configuration
DHCP
Static
IP Address
Subnet Mask
Default Gateway
DNS Server
IPv6 Configuration
DHCP
Auto Config
Static
IPv6 auto config successful.
IPv6 Address
2001:DB8:ACAD:A:20A:F3FF:FE25:3790
/
64
Link Local Address
FE80::20A:F3FF:FE25:3790
IPv6 Gateway
FE80::1
IPv6 DNS Server
2001:DB8:ACAD:A::ABCD
Top


PC0
Physical
Config
Desktop
Attributes
Software/Services
Command Prompt
X
Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ipconfig
FastEthernet0 Connection:(default port)
Link-local IPv6 Address.....: FE80::20A:F3FF:FE25:3790
IP Address.....: 0.0.0.0
Subnet Mask.....: 0.0.0.0
Default Gateway.....: 0.0.0.0
C:\>ipv6config
FastEthernet0 Connection:(default port)
Link-local IPv6 Address.....: FE80::20A:F3FF:FE25:3790
IPv6 Address.....: 2001:DB8:ACAD:A:20A:F3FF:FE25:3790/64
Default Gateway.....: FE80::1
DHCPv6 Client DUID.....: 00-01-00-01-3D-9B-9C-68-00-0A-F3-25-37-90
C:\>ipv6config
FastEthernet0 Connection:(default port)
Link-local IPv6 Address.....: FE80::20A:F3FF:FE25:3790
IPv6 Address.....: 2001:DB8:ACAD:A:20A:F3FF:FE25:3790/64
Default Gateway.....: FE80::1
DHCPv6 IAID.....: 18609
DHCPv6 Client DUID.....: 00-01-00-01-3D-9B-9C-68-00-0A-F3-25-37-90
C:\>
Top


R1
Physical
Config
CLI
Attributes
IOS Command Line Interface
R1>en
R1#show ipv6 dhcp binding
Client: (GigabitEthernet0/1)
DUID: 000300010060706C3001
IA PD: IA ID 18609, T1 0, T2 0
Prefix: 0.0.0.0/0
preferred lifetime 0, valid lifetime 0
expires at junio 26 2017 6:45:4 am (0 seconds)
Client: (GigabitEthernet0/1)
DUID: 00-01-00-01-3D-9B-9C-68-00-0A-F3-25-37-90
IA PD: IA ID 18609, T1 0, T2 0
Prefix: 0.0.0.0/0
preferred lifetime 0, valid lifetime 0
expires at junio 26 2017 6:45:4 am (0 seconds)
R1#show ipv6 dhcp pool
DHCPv6 pool: IPV6POOL-A
Copy
Paste
Top


PC-A
Physical
Config
Desktop
Attributes
Software/Services
GLOBAL
Settings
Algorithm Settings
INTERFACE
FastEthernet0
FastEthernet0
Port Status
On
Bandwidth
100 Mbps
10 Mbps
Auto
Duplex
Half Duplex
Full Duplex
Auto
MAC Address
000A.F325.3790
IP Configuration
DHCP
Static
IP Address
Subnet Mask
IPv6 Configuration
DHCP
Auto Config
Static
IPv6 Address
2001:DB8:ACAD:A:20A:F3FF:FE25:3790
/ 64
Link Local Address:
FE80::20A:F3FF:FE25:3790
Top


R1
Physical
Config
CLI
Attributes
IOS Command Line Interface
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#
R1#conf ter
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#ipv6 dhcp pool IPV6POOL-A
R1(config-dhcpv6)#address prefi
R1(config-dhcpv6)#prefix
R1(config-dhcpv6)#prefix-delegation 2001:db8:acad:a::/64?
X:X:X:X::X/<0-128>
R1(config-dhcpv6)#prefix-delegation 2001:db8:acad:a::/64 ?
  Hex-data DHCPv6 unique identifier (DUID)
R1(config-dhcpv6)#prefix-delegation 2001:db8:acad:a::/64 ?
  Hex-data DHCPv6 unique identifier (DUID)
R1(config-dhcpv6)#prefix-delegation 2001:db8:acad:a::/64
% Incomplete command.
R1(config-dhcpv6)#prefix-delegation 2001:db8:acad:a::/64 ?
  Hex-data DHCPv6 unique identifier (DUID)
R1(config-dhcpv6)#no domain-name ccna-statelessDHCPv6.com
R1(config-dhcpv6)#domain-name ccna-StatefulDHCPv6.com
R1(config-dhcpv6)#end
R1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
Copy
Paste
Top


R1
Physical
Config
CLI
Attributes
IOS Command Line Interface
R1(config)#interface g0/1
R1(config-if)#shut
R1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/1, changed state to administratively down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/1, changed state to down
R1(config-if)#ipv6 nd managed-config-flag
R1(config-if)#no shut
R1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/1, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/1, changed state to up
R1(config-if)#end
R1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
Copy
Paste
Top

11.2.2.6 CONFIGURACIÓN DE NAT DINÁMICA Y ESTÁTICA

Topología

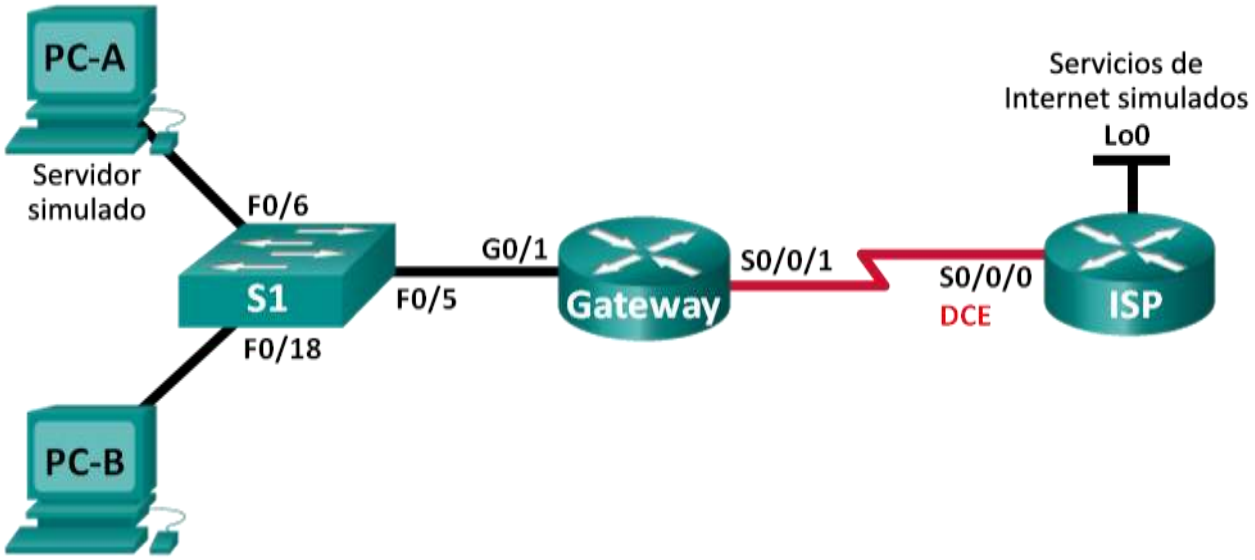


Tabla de direccionamiento

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
	Lo0	192.31.7.1	255.255.255.255	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 22: 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 interrumpan la entrada del comando.

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**
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**

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 23: 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 router del pool de la NAT.

¿Quién asigna la dirección local interna?

El administrador de la estación 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 --- ---

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? ____El número de puertos varia

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: 1034(varían)

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 statics**
Total active translations: 2 (1 static, 1 dynamic; 1 extended)
Peak translations: 2, occurred 00:02:12 ago
Outside interfaces:
Serial0/0/1
Inside interfaces:
GigabitEthernet0/1
Hits: 39 Misses: 0
CEF Translated packets: 39, CEF Punted packets: 0
Expired translations: 3
Dynamic mappings:

Total doors: 0
Appl doors: 0

Normal doors: 0

Queued Packets: 0

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

Part 24: 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**

Step 6: probar la configuración.

a. En la PC-B, haga ping a la interfaz Lo0 (192.31.7.1) en el ISP. Si el ping falló, resuelva y corrija los problemas. En el router Gateway, muestre la tabla de NAT.

Gateway# **show ip nat translations**

Pro	Inside global	Inside local	Outside local	Outside global
---	209.165.200.225	192.168.1.20	---	---
icmp	209.165.200.242:1	192.168.1.21:1	192.31.7.1:1	192.31.7.1:1
---	209.165.200.242	192.168.1.21	---	---

¿Cuál es la traducción de la dirección host local interna de la PC-B?

192.168.1.21 = _____209.165.200.242_____

Cuando la PC-B envió un mensaje ICMP a la dirección 192.31.7.1 en el ISP, se agregó a la tabla una entrada de NAT dinámica en la que se indicó ICMP como el protocolo.

¿Qué número de puerto se usó en este intercambio ICMP? Varían

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: 1038 a 1052. Las respuestas varían

Externo: 80

¿Qué número de puerto bien conocido y qué servicio se usaron? Puerto 80 , http

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

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.

a. Elimine la NAT estática de la parte 2. Introduzca **yes** (sí) cuando se le solicite eliminar entradas secundarias.

Gateway(config)# **no ip nat inside source static 192.168.1.20 209.165.200.225**

Static entry in use, do you want to delete child entries? [no]: **yes**

b. Borre las NAT y las estadísticas.

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

d. Muestre la tabla y las estadísticas de NAT.

Gateway# **show ip nat statistics**
Total active translations: 4 (0 static, 4 dynamic; 2 extended)
Peak translations: 15, occurred 00:00:43 ago
Outside interfaces:
Serial0/0/1
Inside interfaces:
GigabitEthernet0/1
Hits: 16 Misses: 0
CEF Translated packets: 285, CEF Punted packets: 0
Expired translations: 11
Dynamic mappings:

-- Inside Source
[Id: 1] access-list 1 pool public_access refcount 4
pool public_access: netmask 255.255.255.224
start 209.165.200.242 end 209.165.200.254
type generic, total addresses 13, allocated 2 (15%), misses 0

Total doors: 0
Appl doors: 0
Normal doors: 0
Queued Packets: 0

Gateway# **show ip nat translation**

Pro	Inside global	Inside local	Outside local	Outside global
icmp	209.165.200.243:512	192.168.1.20:512	192.31.7.1:512	192.31.7.1:512
---	209.165.200.243	192.168.1.20	---	---
icmp	209.165.200.242:512	192.168.1.21:512	192.31.7.1:512	192.31.7.1:512
---	209.165.200.242	192.168.1.21	---	---

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

Reflexión

1. ¿Por qué debe utilizarse la NAT en una red?

   Las respuestas varían, pero deberían incluir: siempre que no haya suficientes direcciones IP públicas y para evitar el costo de adquisición de direcciones públicas de un ISP. NAT también puede proporcionar una medida de seguridad al ocultar las direcciones internas de las redes externas.

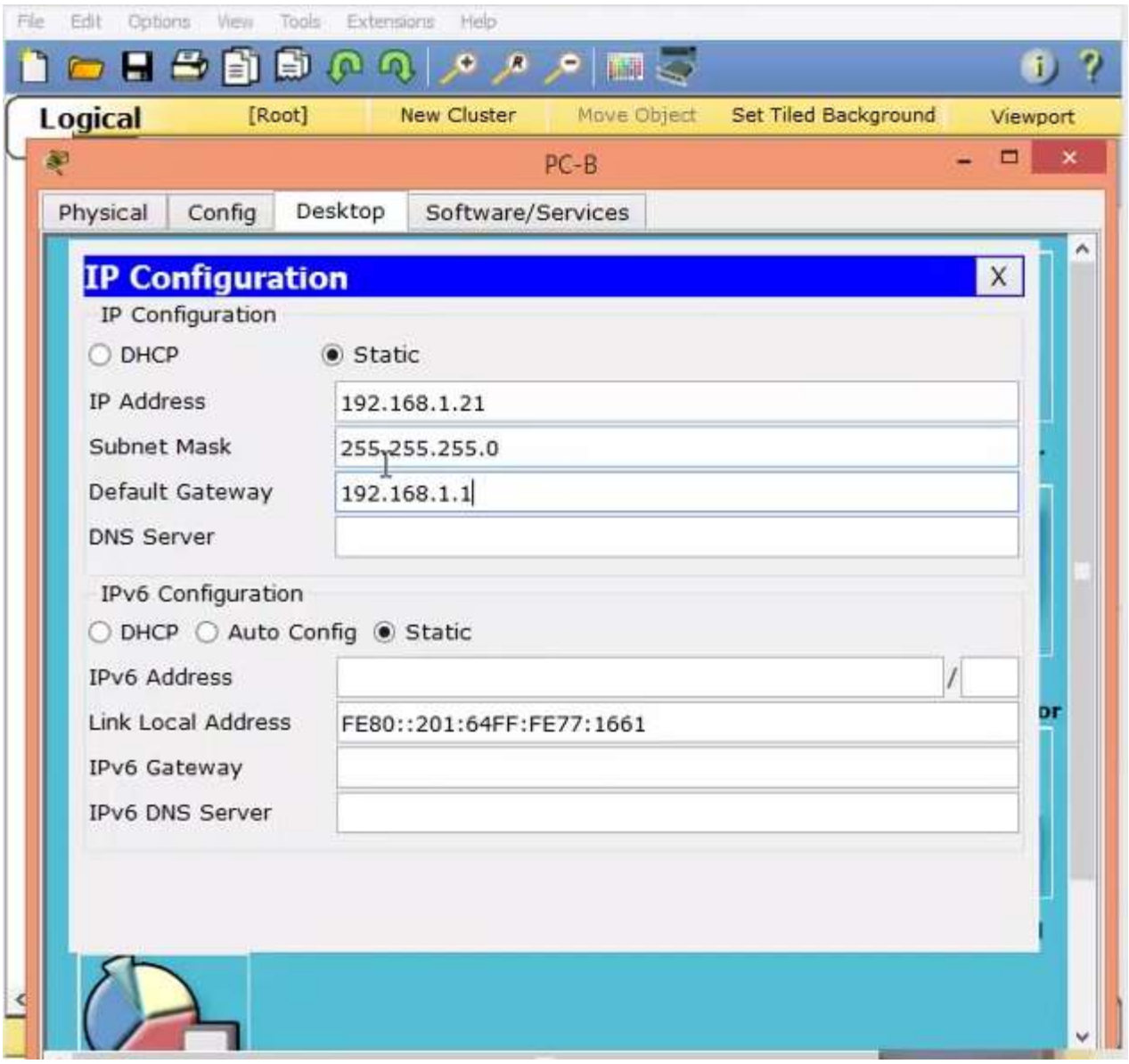
2. ¿Cuáles son las limitaciones de NAT?

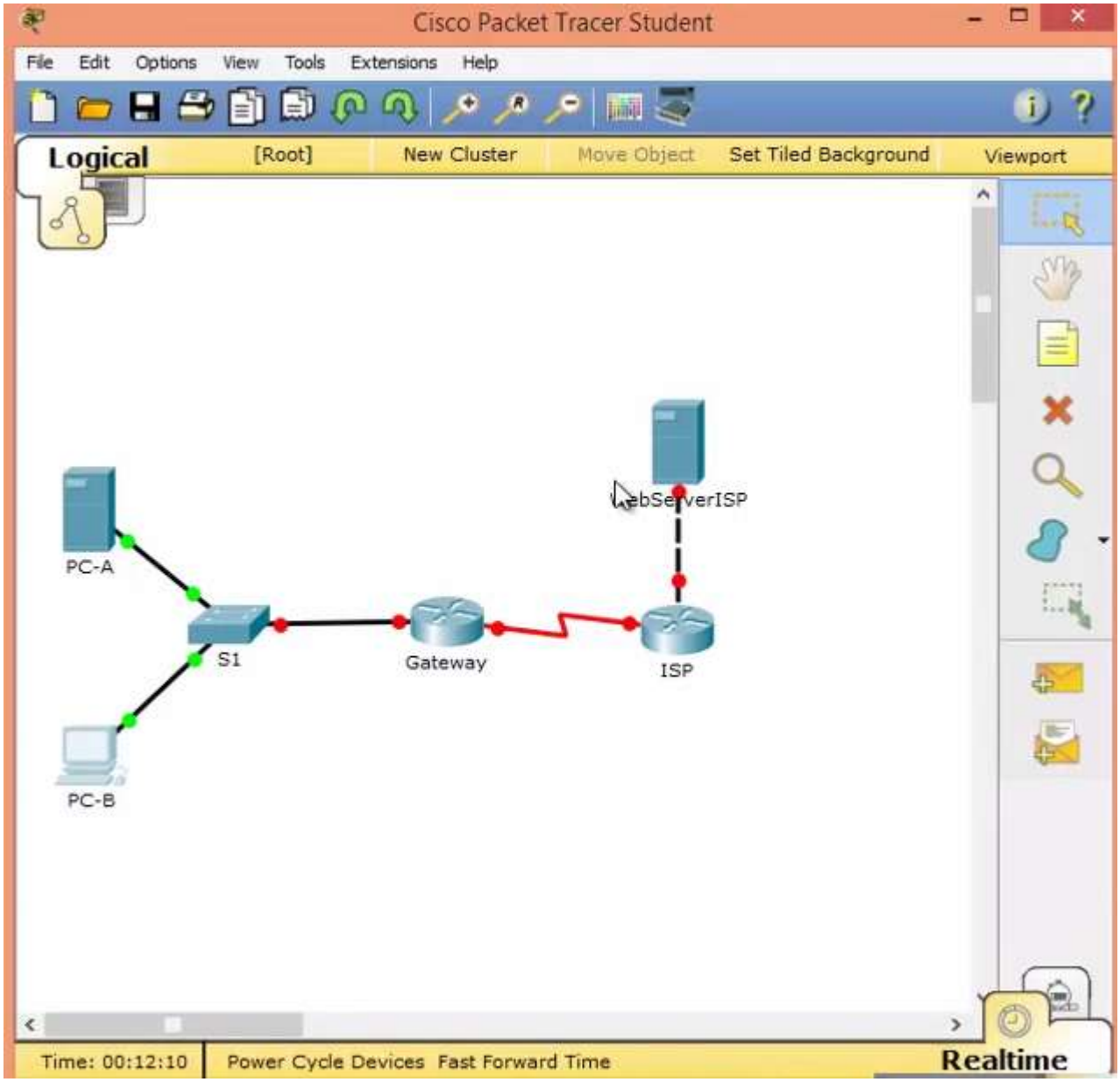
   NAT necesita la información de IP o de números de puerto en el encabezado IP y el encabezado TCP de los paquetes para la traducción. Esta es una lista parcial de los protocolos que no se pueden utilizar con NAT: SNMP, LDAP, Kerberos versión. 5.

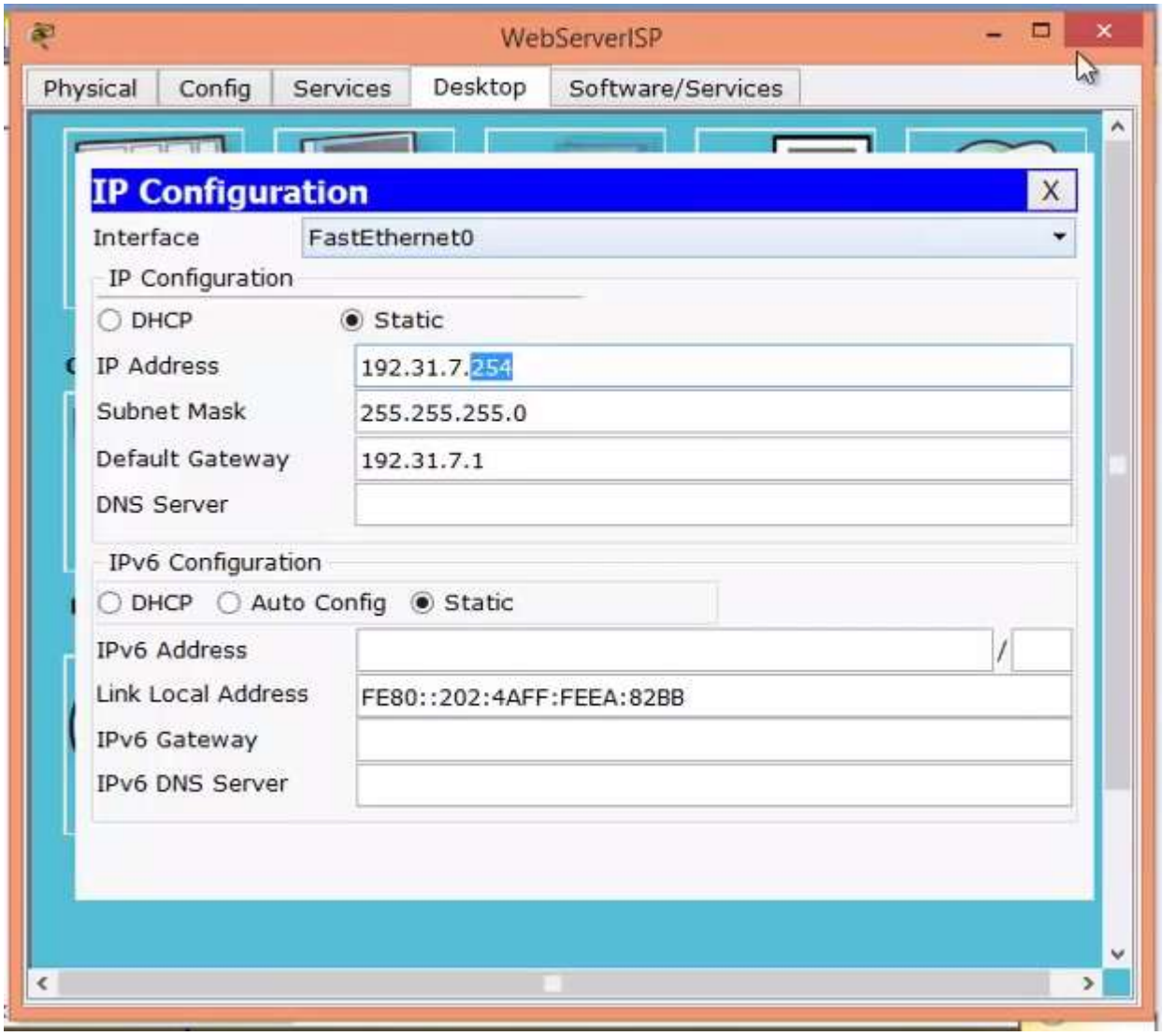
Tabla de resumen de interfaces del router

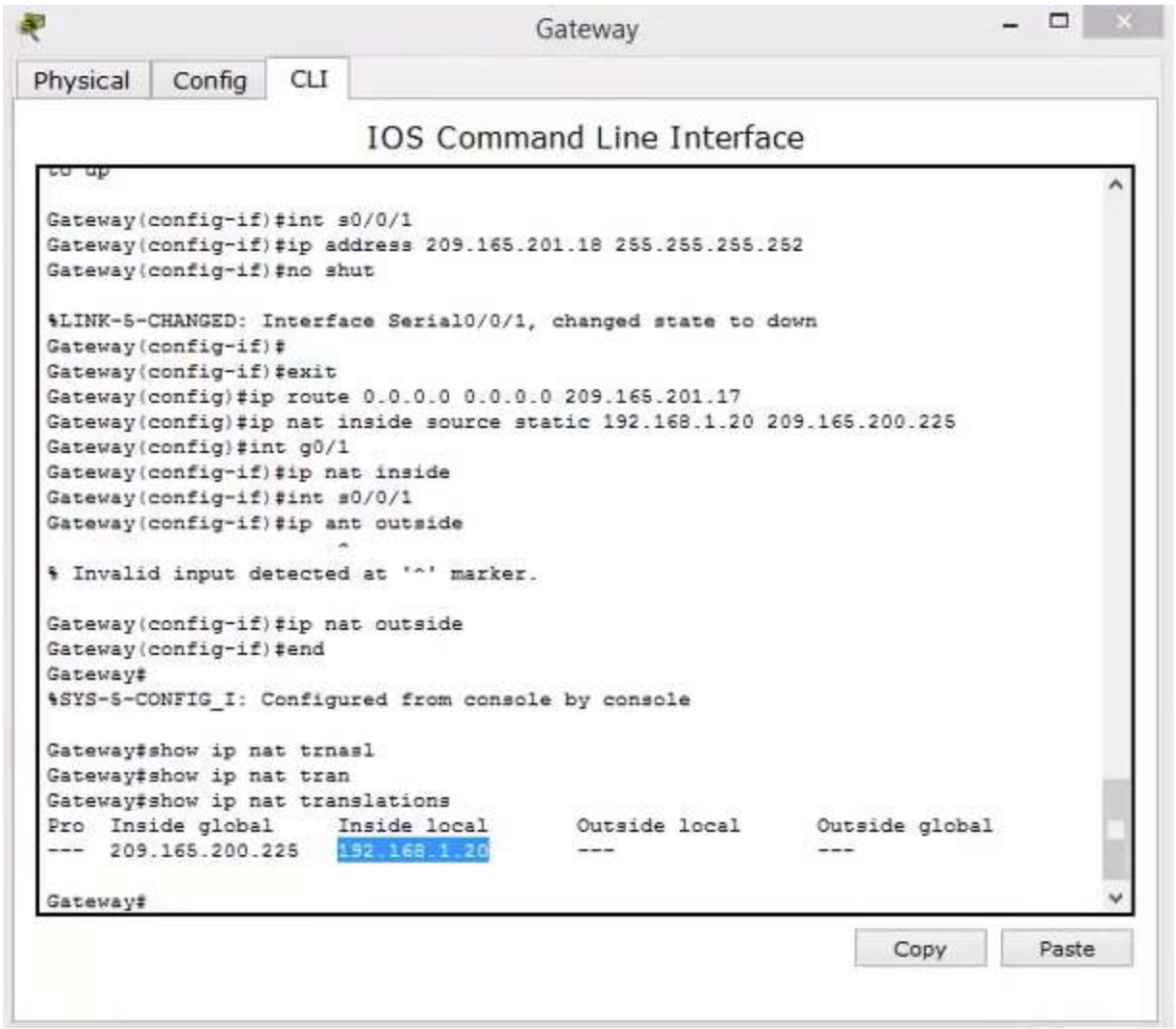
Resumen de interfaces del router				
Modelo de router	**Interfaz Ethernet #1**	**Interfaz Ethernet n.º 2**	**Interfaz serial #1**	**Interfaz serial n.º 2**
1800	Fast Ethernet 0/0 (F0/0)	Fast Ethernet 0/1 (F0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)
1900	Gigabit Ethernet 0/0 (G0/0)	Gigabit Ethernet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

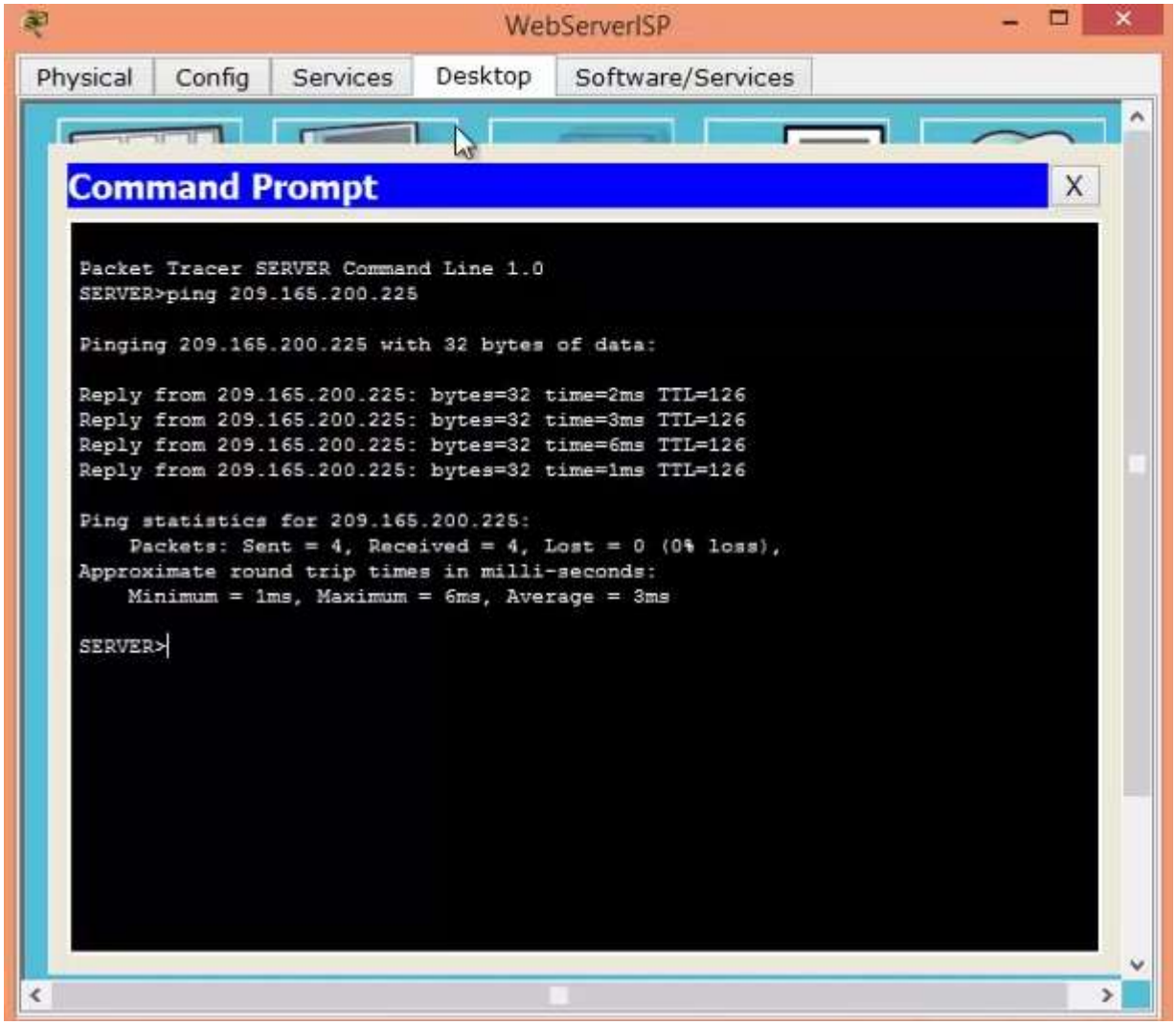
Nota: para conocer la configuración del router, observe las interfaces a fin de identificar el tipo de router y cuántas interfaces tiene. No existe una forma eficaz de confeccionar una lista de todas las combinaciones de configuraciones para cada clase de router. En esta tabla, se incluyen los identificadores 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.

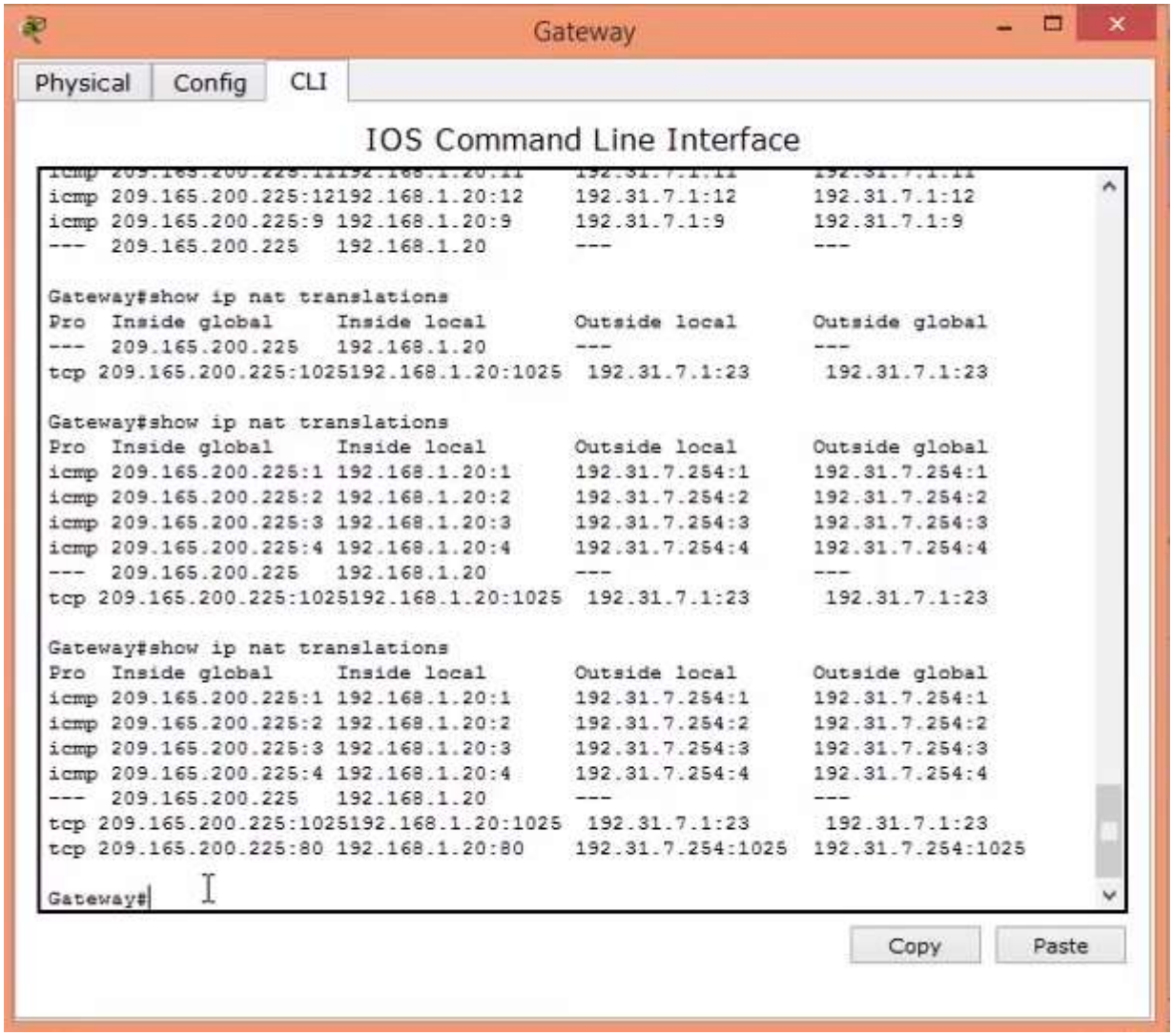

File Edit Options View Tools Extensions Help
Logical
[Root]
New Cluster
Move Object
Set Tiled Background
Viewport
PC-B
Physical
Config
Desktop
Software/Services
IP Configuration
X
IP Configuration
DHCP
Static
IP Address
192.168.1.21
Subnet Mask
255.255.255.0
Default Gateway
192.168.1.1
DNS Server
IPv6 Configuration
DHCP
Auto Config
Static
IPv6 Address
Link Local Address
FE80::201:64FF:FE77:1661
IPv6 Gateway
IPv6 DNS Server

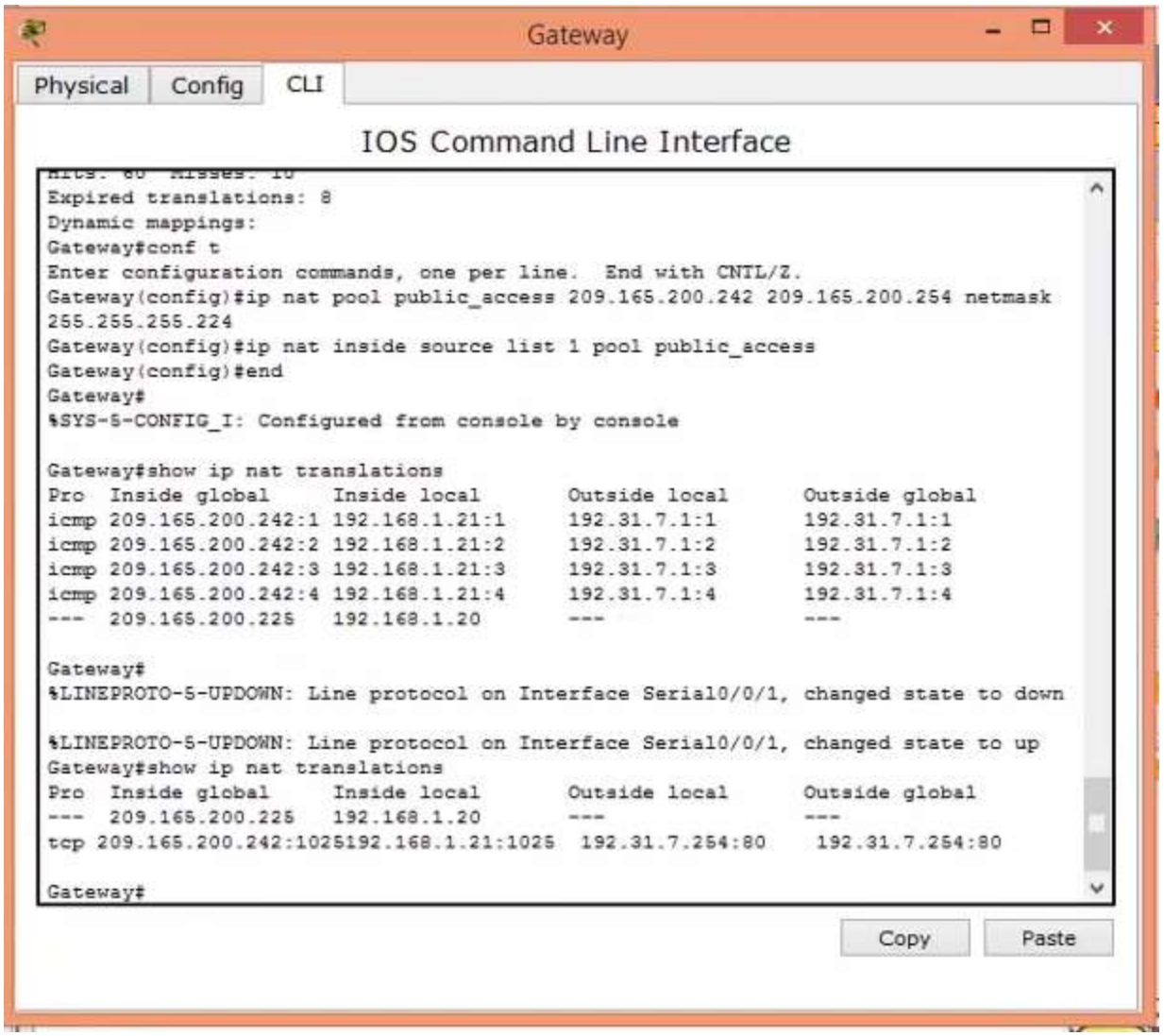

Cisco Packet Tracer Student
File Edit Options View Tools Extensions Help
Logical
[Root]
New Cluster
Move Object
Set Tiled Background
Viewport
PC-A
S1
Gateway
ISP
WebServerISP
PC-B
Time: 00:12:10
Power Cycle Devices
Fast Forward Time
Realtime


WebServerISP
Physical
Config
Services
Desktop
Software/Services
IP Configuration
X
Interface
FastEthernet0
IP Configuration
DHCP
Static
IP Address
192.31.7.254
Subnet Mask
255.255.255.0
Default Gateway
192.31.7.1
DNS Server
IPv6 Configuration
DHCP
Auto Config
Static
IPv6 Address
Link Local Address
FE80::202:4AFF:FEEA:82BB
IPv6 Gateway
IPv6 DNS Server


Gateway
Physical
Config
CLI
IOS Command Line Interface
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
Gateway(config-if)#
Gateway(config-if)#exit
Gateway(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 209.165.201.17
Gateway(config)#ip nat inside source static 192.168.1.20 209.165.200.225
Gateway(config)#int g0/1
Gateway(config-if)#ip nat inside
Gateway(config-if)#int s0/0/1
Gateway(config-if)#ip ant outside
% Invalid input detected at '^' marker.
Gateway(config-if)#ip nat outside
Gateway(config-if)#end
Gateway#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
Gateway#show ip nat trnasl
Gateway#show ip nat tran
Gateway#show ip nat translations
Pro Inside global Inside local Outside local Outside global
--- 209.165.200.225 192.168.1.20 --- ---
Gateway#
Copy
Paste


WebServerISP
Physical
Config
Services
Desktop
Software/Services
Command Prompt
X
Packet Tracer SERVER Command Line 1.0
SERVER>ping 209.165.200.225
Pinging 209.165.200.225 with 32 bytes of data:
Reply from 209.165.200.225: bytes=32 time=2ms TTL=126
Reply from 209.165.200.225: bytes=32 time=3ms TTL=126
Reply from 209.165.200.225: bytes=32 time=6ms TTL=126
Reply from 209.165.200.225: bytes=32 time=1ms TTL=126
Ping statistics for 209.165.200.225:
Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
Minimum = 1ms, Maximum = 6ms, Average = 3ms
SERVER>


Gateway
Physical
Config
CLI
IOS Command Line Interface
icmp 209.165.200.225:11192.168.1.20:11 192.31.7.1:11 192.31.7.1:11
icmp 209.165.200.225:12192.168.1.20:12 192.31.7.1:12 192.31.7.1:12
icmp 209.165.200.225:9 192.168.1.20:9 192.31.7.1:9 192.31.7.1:9
--- 209.165.200.225 192.168.1.20 --- ---
Gateway#show ip nat translations
Pro Inside global Inside local Outside local Outside global
--- 209.165.200.225 192.168.1.20 --- ---
tcp 209.165.200.225:1025192.168.1.20:1025 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 209.165.200.225:1025192.168.1.20:1025 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 209.165.200.225:1025192.168.1.20:1025 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#
Copy
Paste


Gateway
Physical
Config
CLI
IOS Command Line Interface
Expired translations: 8
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)#end
Gateway#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
Gateway#show ip nat translations
Pro Inside global Inside local Outside local Outside global
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#
%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 209.165.200.242:1025192.168.1.21:1025 192.31.7.254:80 192.31.7.254:80
Gateway#
Copy
Paste

11.2.3.7 CONFIGURACIÓN DE UN CONJUNTO DE NAT CON SOBRECARGA Y PAT

Topología

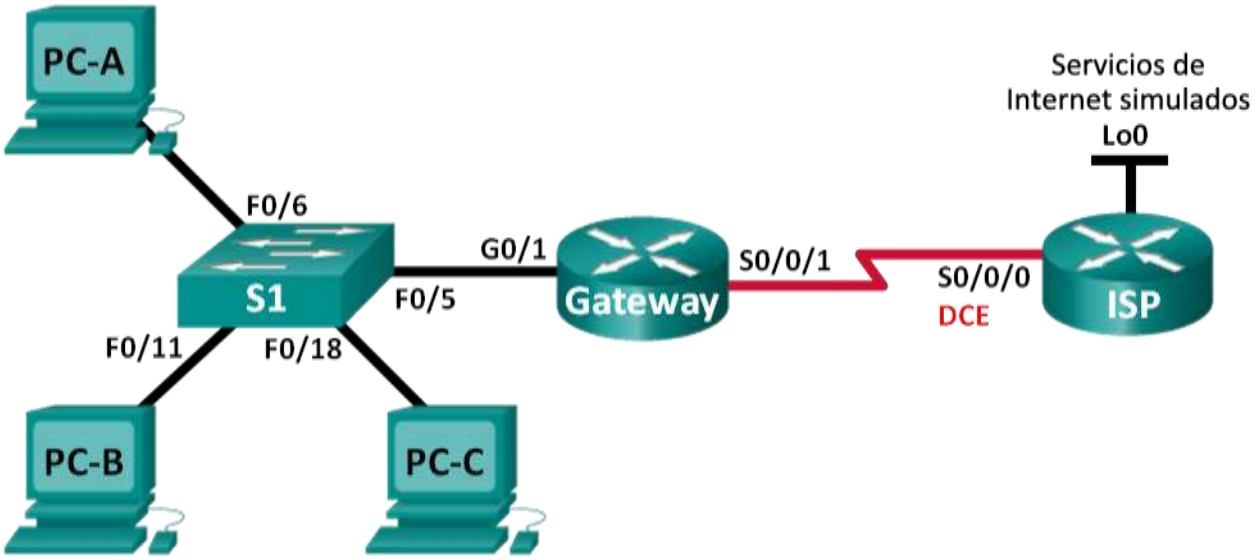


Tabla de direccionamiento

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 25: 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.

a. Desactive la búsqueda del DNS.

b. Configure las direcciones IP para los routers como se indica en la tabla de direccionamiento.

c. Establezca la frecuencia de reloj en **128000** para 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 interrumpan la entrada del comando.

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**

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**

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.

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

Part 26: 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**

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.

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

Gateway# **show ip nat statistics**

Total active translations: 3 (0 static, 3 dynamic; 3 extended)
Peak translations: 3, occurred 00:00:25 ago
Outside interfaces:
  Serial0/0/1
Inside interfaces:
  GigabitEthernet0/1
Hits: 24 Misses: 0
CEF Translated packets: 24, CEF Punted packets: 0
Expired translations: 0
Dynamic mappings:
-- Inside Source
[Id: 1] access-list 1 pool public_access refcount 3
 pool public_access: netmask 255.255.255.248
        start 209.165.200.225 end 209.165.200.230
        type generic, total addresses 6, allocated 1 (16%), misses 0

Total doors: 0
Appl doors: 0
Normal doors: 0
Queued Packets: 0

c. Muestre las NAT en el router Gateway.

Gateway# **show ip nat translations**

Pro	Inside global	Inside local	Outside local	Outside global
icmp	209.165.200.225:0	192.168.1.20:1	192.31.7.1:1	192.31.7.1:0
icmp	209.165.200.225:1	192.168.1.21:1	192.31.7.1:1	192.31.7.1:1
icmp	209.165.200.225:2	192.168.1.22:1	192.31.7.1:1	192.31.7.1:2

Nota: es posible que no vea las tres traducciones, según el tiempo que haya transcurrido desde que hizo los pings en cada computadora. Las traducciones de ICMP tienen un valor de tiempo de espera corto.

¿Cuántas direcciones IP locales internas se indican en el resultado de muestra anterior? _____3_____

¿Cuántas direcciones IP globales internas se indican? ____1_____

¿Cuántos números de puerto se usan en conjunto con las direcciones globales internas? ____3_____

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

El ping fallaría debido a que el router conoce la ubicación de la dirección global interna en la tabla de routing, pero la dirección local interna no se anuncia.

Part 27: 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.

a. Verifique que se hayan borrado las estadísticas.

b. Verifique que las interfaces externa e interna estén configuradas para NAT.

c. Verifique que la ACL aún esté configurada para NAT.

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

show ip nat statistics

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**

Step 6: probar la configuración PAT.

a. Desde cada computadora, haga ping a la dirección 192.31.7.1 del router ISP.

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

Gateway# **show ip nat statistics**
Total active translations: 3 (0 static, 3 dynamic; 3 extended)
Peak translations: 3, occurred 00:00:19 ago
Outside interfaces:
  Serial0/0/1
Inside interfaces:
  GigabitEthernet0/1
Hits: 24 Misses: 0
CEF Translated packets: 24, CEF Punted packets: 0
Expired translations: 0
Dynamic mappings:
-- Inside Source

[Id: 2] access-list 1 interface Serial0/0/1 refcount 3

Total doors: 0
Appl doors: 0
Normal doors: 0
Queued Packets: 0

c. Muestre las traducciones NAT en el Gateway.

Gateway# **show ip nat translations**

Pro	Inside global	Inside local	Outside local	Outside global
icmp	209.165.201.18:3	192.168.1.20:1	192.31.7.1:1	192.31.7.1:3
icmp	209.165.201.18:1	192.168.1.21:1	192.31.7.1:1	192.31.7.1:1
icmp	209.165.201.18:4	192.168.1.22:1	192.31.7.1:1	192.31.7.1:4

Reflexión

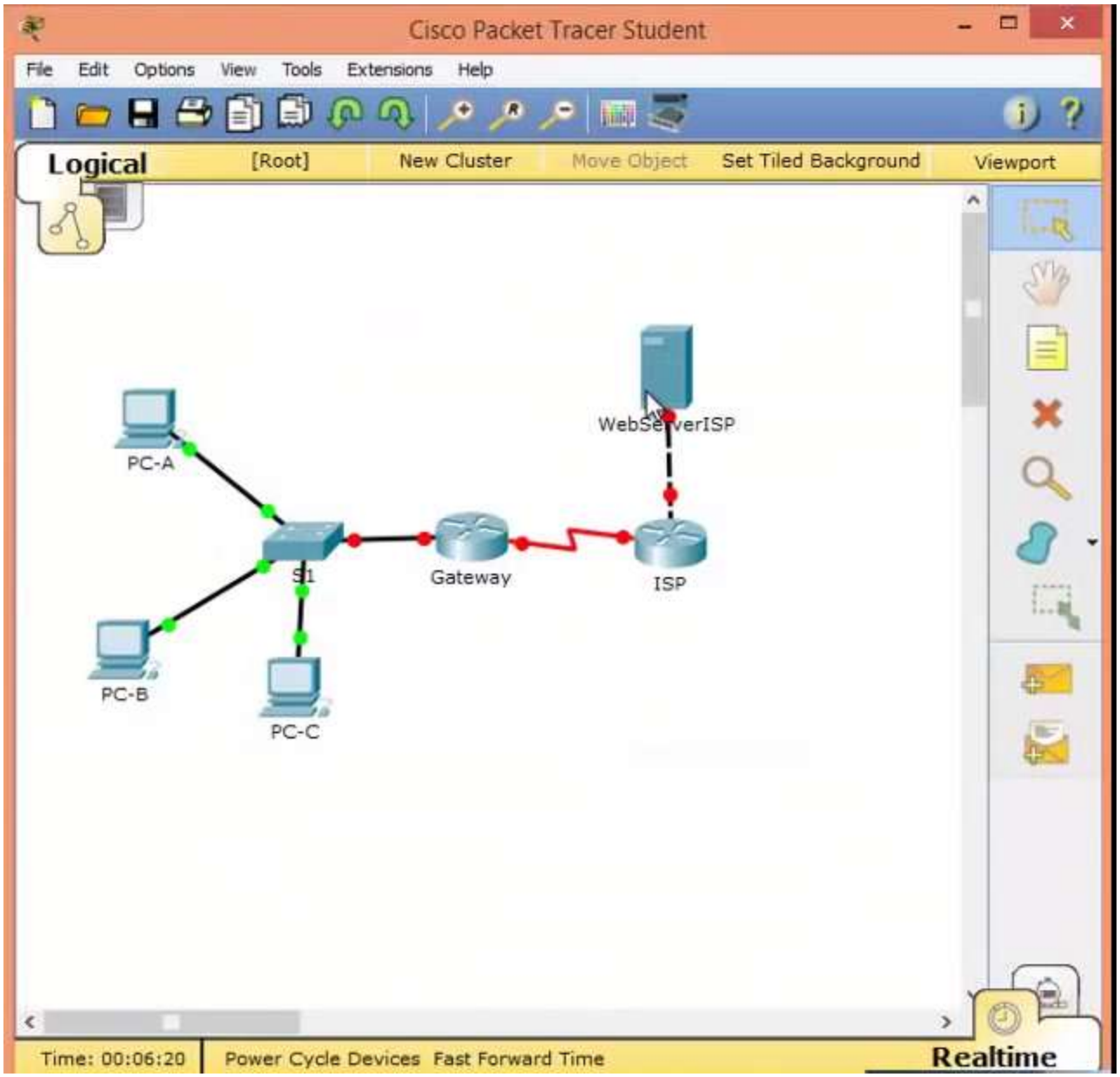
¿Qué ventajas tiene la PAT?

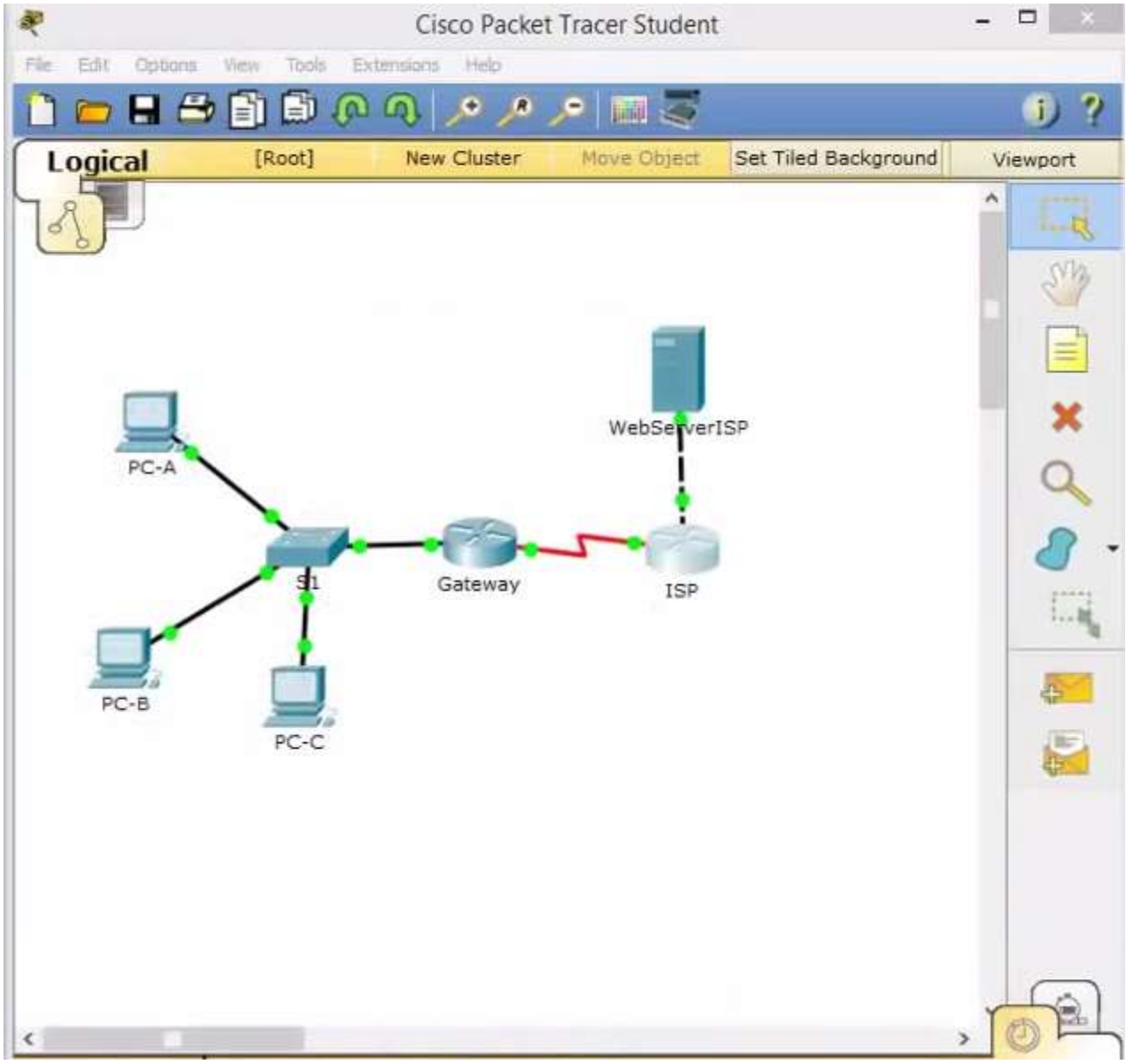
Las respuestas varían, pero deben incluir que PAT minimiza la cantidad de direcciones públicas necesarias para proporcionar acceso a Internet y que los servicios de PAT, como los de NAT, sirven para “ocultar” las direcciones privadas de las redes externas.

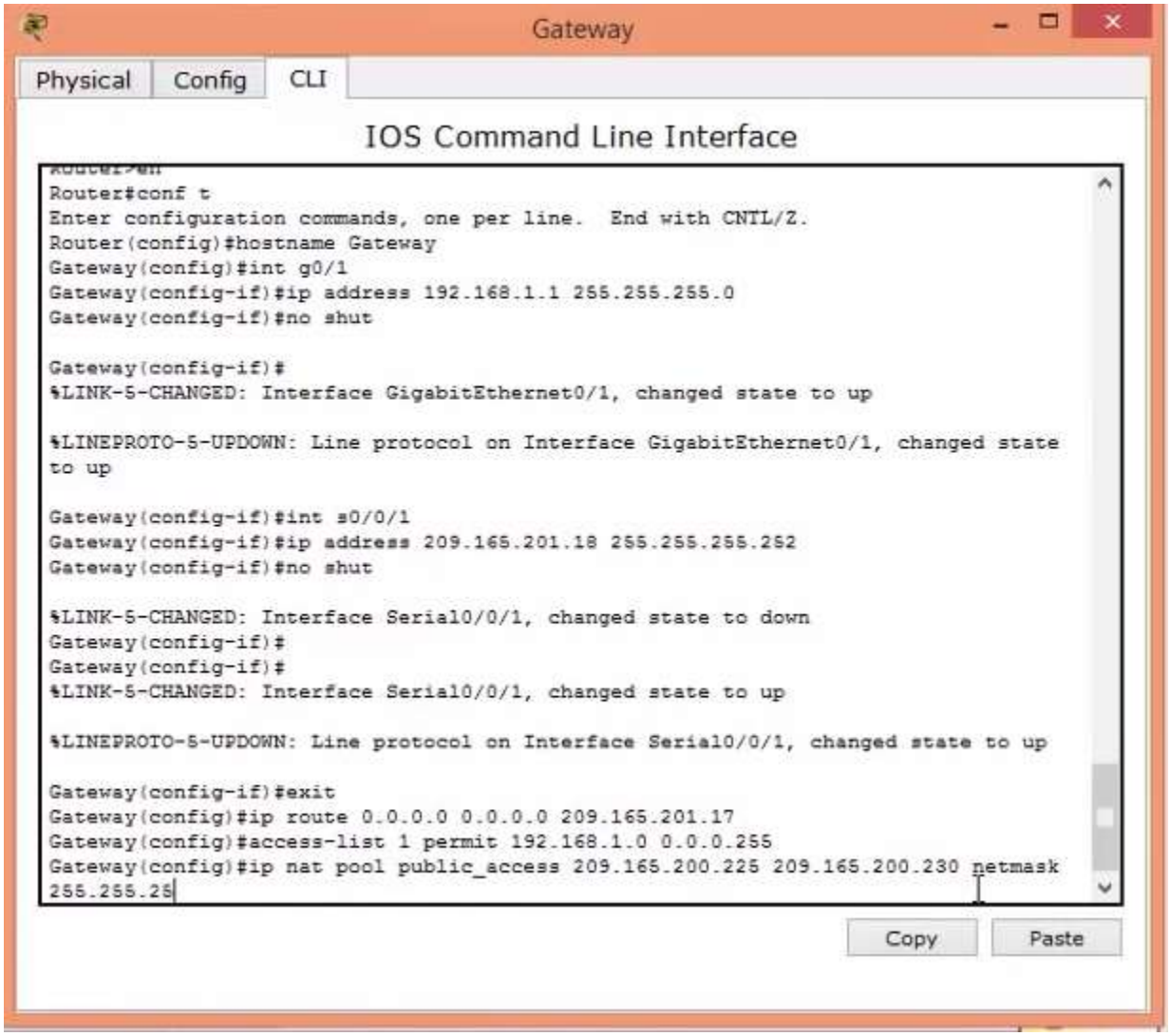
Tabla de resumen de interfaces del router

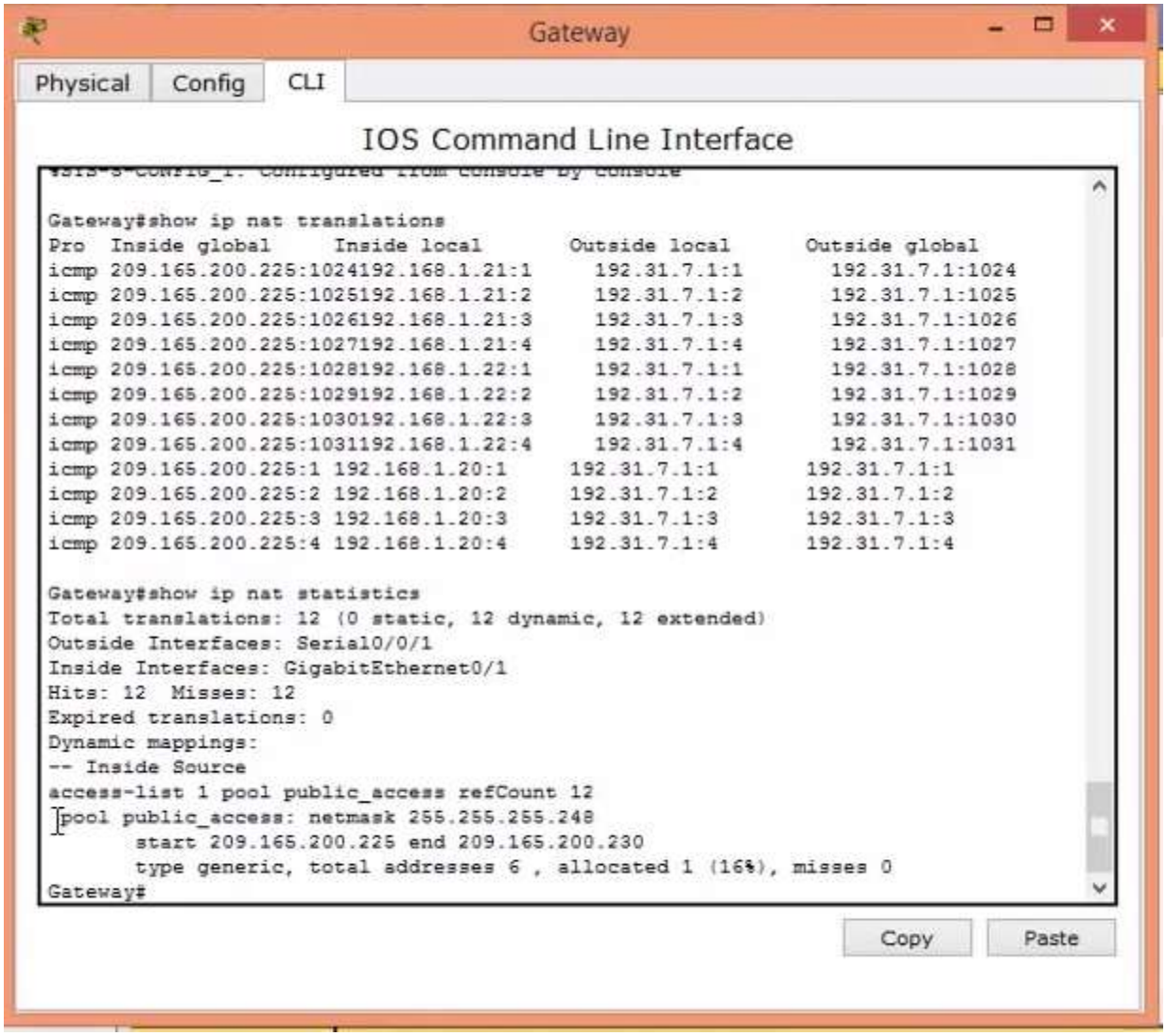
Resumen de interfaces del router				
Modelo de router	**Interfaz Ethernet #1**	**Interfaz Ethernet n.º 2**	**Interfaz serial #1**	**Interfaz serial n.º 2**
1800	Fast Ethernet 0/0 (F0/0)	Fast Ethernet 0/1 (F0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)
1900	Gigabit Ethernet 0/0 (G0/0)	Gigabit Ethernet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

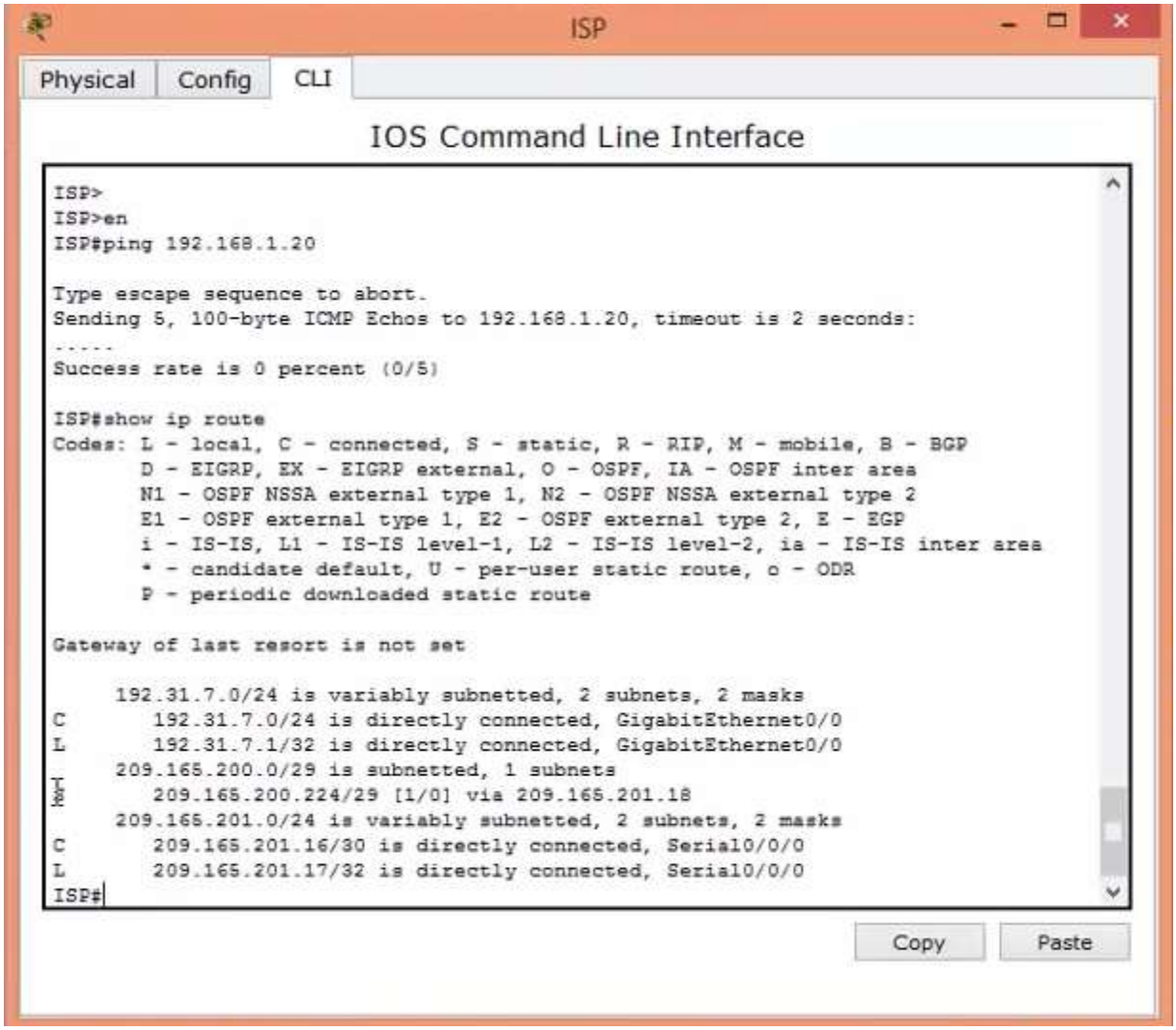
Nota: para conocer la configuración del router, observe las interfaces a fin de identificar el tipo de router y cuántas interfaces tiene. No existe una forma eficaz de confeccionar una lista de todas las combinaciones de configuraciones para cada clase de router. En esta tabla, se incluyen los identificadores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

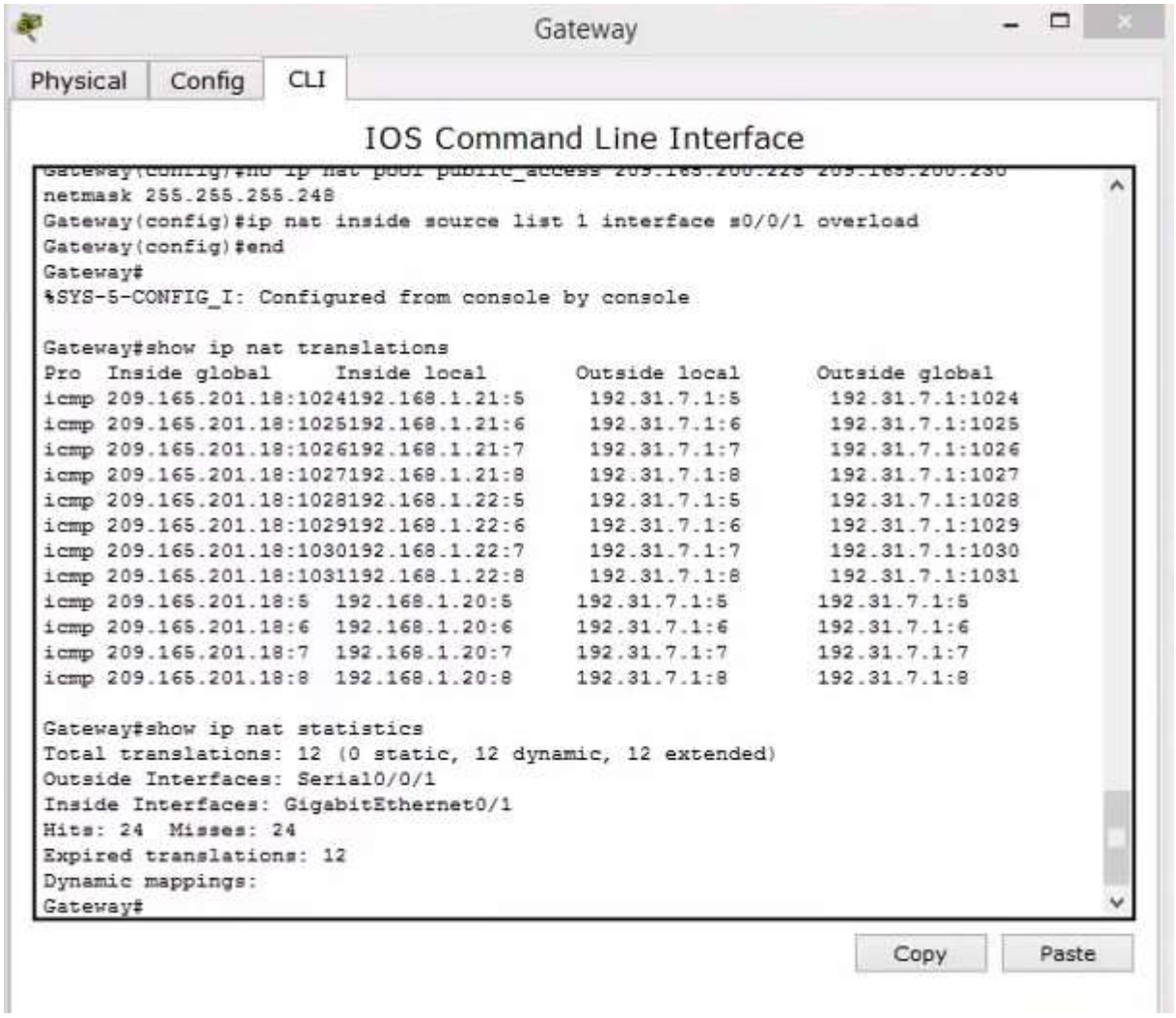

Cisco Packet Tracer Student
File Edit Options View Tools Extensions Help
Logical
[Root]
New Cluster
Move Object
Set Tiled Background
Viewport
PC-A
WebServerISP
S1
Gateway
ISP
PC-B
PC-C
Time: 00:06:20
Power Cycle Devices
Fast Forward Time
Realtime


Cisco Packet Tracer Student
File Edit Options View Tools Extensions Help
Logical
[Root]
New Cluster
Move Object
Set Tiled Background
Viewport
WebServerISP
PC-A
S1
Gateway
ISP
PC-B
PC-C


Gateway
Physical
Config
CLI
IOS Command Line Interface
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
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
Gateway(config-if)#
Gateway(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/1, changed state to up
Gateway(config-if)#exit
Gateway(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 209.165.201.17
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 255.255.25
Copy
Paste

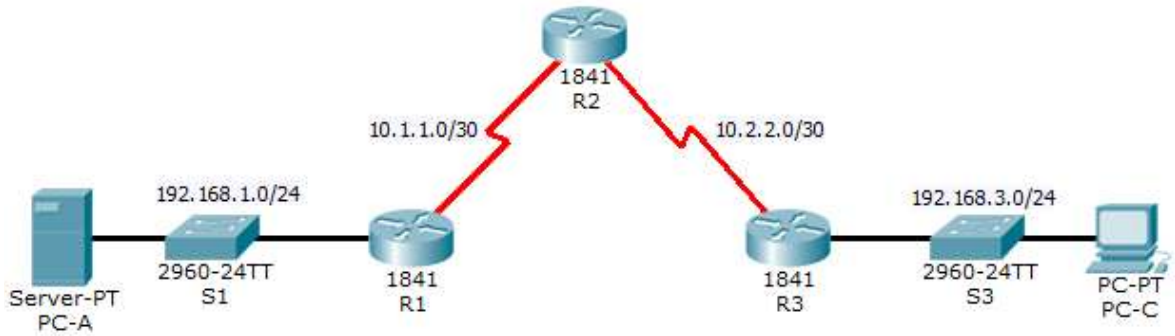

Gateway
Physical
Config
CLI
IOS Command Line Interface
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
Gateway#show ip nat translations
Pro Inside global Inside local Outside local Outside global
icmp 209.165.200.225:1024 192.168.1.21:1 192.31.7.1:1 192.31.7.1:1024
icmp 209.165.200.225:1025 192.168.1.21:2 192.31.7.1:2 192.31.7.1:1025
icmp 209.165.200.225:1026 192.168.1.21:3 192.31.7.1:3 192.31.7.1:1026
icmp 209.165.200.225:1027 192.168.1.21:4 192.31.7.1:4 192.31.7.1:1027
icmp 209.165.200.225:1028 192.168.1.22:1 192.31.7.1:1 192.31.7.1:1028
icmp 209.165.200.225:1029 192.168.1.22:2 192.31.7.1:2 192.31.7.1:1029
icmp 209.165.200.225:1030 192.168.1.22:3 192.31.7.1:3 192.31.7.1:1030
icmp 209.165.200.225:1031 192.168.1.22:4 192.31.7.1:4 192.31.7.1:1031
icmp 209.165.200.225:1 192.168.1.20:1 192.31.7.1:1 192.31.7.1:1
icmp 209.165.200.225:2 192.168.1.20:2 192.31.7.1:2 192.31.7.1:2
icmp 209.165.200.225:3 192.168.1.20:3 192.31.7.1:3 192.31.7.1:3
icmp 209.165.200.225:4 192.168.1.20:4 192.31.7.1:4 192.31.7.1:4
Gateway#show ip nat statistics
Total translations: 12 (0 static, 12 dynamic, 12 extended)
Outside Interfaces: Serial0/0/1
Inside Interfaces: GigabitEthernet0/1
Hits: 12 Misses: 12
Expired translations: 0
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
Gateway#
Copy
Paste


ISP
Physical
Config
CLI
IOS Command Line Interface
ISP>
ISP>en
ISP#ping 192.168.1.20
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.20, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)
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
192.31.7.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C 192.31.7.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L 192.31.7.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
209.165.200.0/29 is subnetted, 1 subnets
S* 209.165.200.224/29 [1/0] via 209.165.201.18
209.165.201.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C 209.165.201.16/30 is directly connected, Serial0/0/0
L 209.165.201.17/32 is directly connected, Serial0/0/0
ISP#
Copy
Paste



4.4.1.2 CONFIGURE IP ACLS TO MITIGATE ATTACKS

Topologia



Addressing Table

Device	Interface	IP Address	Subnet Mask	Default Gateway	Switch Port
R1	Fa0/1	192.168.1.1	255.255.255.0	N/A	S1 Fa0/5
	S0/0/0 (DCE)	10.1.1.1	255.255.255.252	N/A	N/A
R2	S0/0/0	10.1.1.2	255.255.255.252	N/A	N/A
	S0/0/1 (DCE)	10.2.2.2	255.255.255.252	N/A	N/A
	Lo0	192.168.2.1	255.255.255.0	N/A	N/A
R3	Fa0/1	192.168.3.1	255.255.255.0	N/A	S3 Fa0/5
	S0/0/1	10.2.2.1	255.255.255.252	N/A	N/A
PC-A	NIC	192.168.1.3	255.255.255.0	192.168.1.1	S1 Fa0/6
PC-C	NIC	192.168.3.3	255.255.255.0	192.168.3.1	S3 Fa0/18

Objetivos

- Verificar la conectividad entre los dispositivos antes de la configuración del cortafuegos.
- Utilice las ACL para asegurarse de que el acceso remoto a los enrutadores sólo está disponible en la estación de administración PC-C.
- Configure ACLs en R1 y R3 para mitigar ataques.
- Verificar la funcionalidad de ACL.

Background / Scenario

El acceso a los routers R1, R2 y R3 sólo debe permitirse desde PC-C, la estación de gestión. PC-C también se utiliza para pruebas de conectividad a PC-A, un servidor que proporciona servicios DNS, SMTP, FTP y HTTPS.

El procedimiento operativo estándar consiste en aplicar ACLs en los routers de borde para mitigar las amenazas comunes basadas en la dirección IP de origen y / o de destino. En esta actividad, se crean ACLs en los enrutadores de borde R1 y R3 para lograr este objetivo. A continuación, verifique la funcionalidad ACL de los hosts internos y externos.

Los enrutadores han sido preconfigurados con lo siguiente:

Enable password: **ciscoenpa55**

o Password for console: **ciscoconpa55**

o Username for VTY lines: **SSHadmin**

o Password for VTY lines: **ciscosshpa55**

o IP addressing

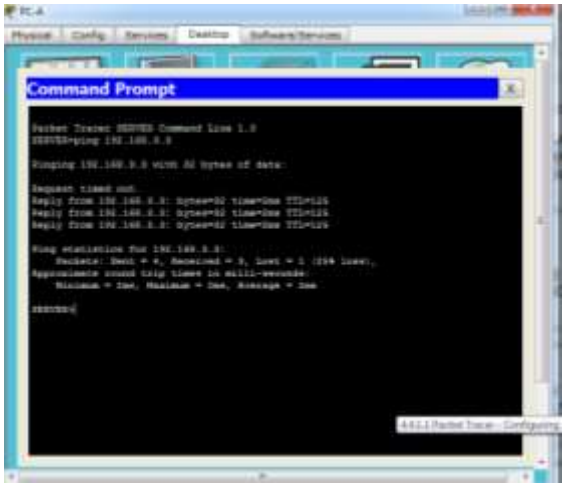
o Static routing

Parte 1: Verificar la conectividad de red básica

Compruebe la conectividad de red antes de configurar las ACL de IP.

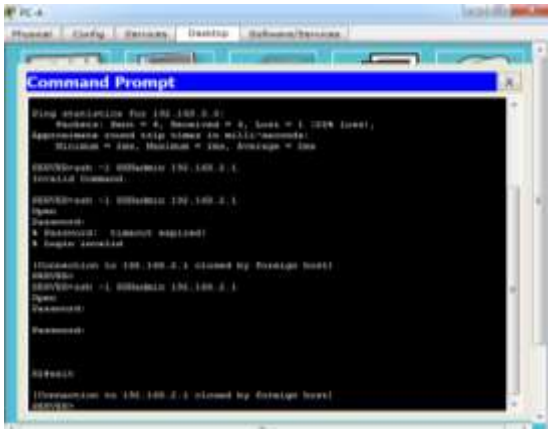
Step 1: From PC-A, verify connectivity to PC-C and R2.

a. En el símbolo del sistema, ejecute ping PC-C (192.168.3.3).



b. En el símbolo del sistema, establezca una sesión SSH en la interfaz R2 Lo0 (192.168.2.1) utilizando el nombre de usuario SSHadmin y la contraseña ciscosshpa55. Cuando haya terminado, salga de la sesión SSH.

PC> **ssh -l SSHadmin 192.168.2.1**



Step 2: From PC-C, verify connectivity to PC-A and R2.

a. En el símbolo del sistema, haga ping PC-A (192.168.1.3).
b. En el símbolo del sistema, establezca una sesión SSH en la interfaz R2 Lo0 (192.168.2.1) utilizando el nombre de usuario SSHadmin y la contraseña ciscosshpa55. Cierre la sesión SSH cuando termine.

PC> **ssh -l SSHadmin 192.168.2.1**

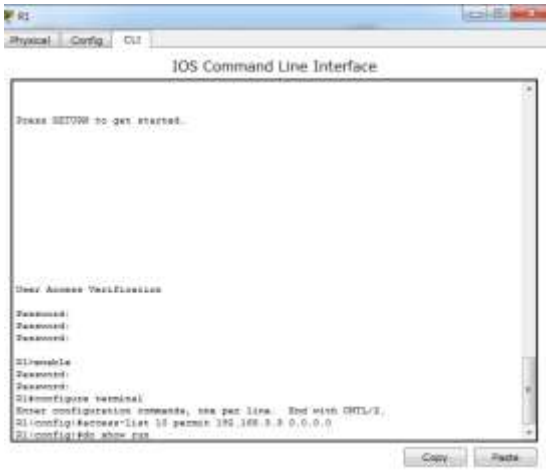
c. Abra un navegador web al servidor PC-A (192.168.1.3) para mostrar la página web. Cierre el navegador cuando haya terminado.

Parte 2: Acceso seguro a los routers

Step 1: Configure ACL 10 to block all remote access to the routers except from PC-C.

Utilice el comando access-list para crear una ACL IP numerada en R1, R2 y 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**



Step 2: Apply ACL 10 to ingress traffic on the VTY lines.

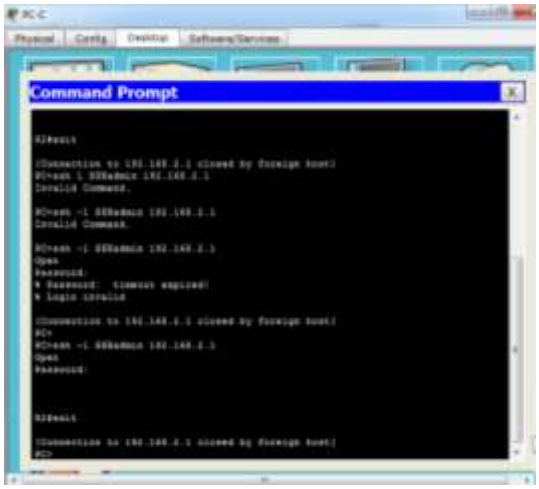
Utilice el comando access-class para aplicar la lista de acceso al tráfico entrante en las líneas VTY.

R1(config-line)# **access-class 10 in**
R2(config-line)# **access-class 10 in**
R3(config-line)# **access-class 10 in**

Step 3: Verify exclusive access from management station PC-C.

a. Establecer una sesión SSH a 192.168.2.1 desde PC-C (debería tener éxito).

PC> **ssh –l SSHadmin 192.168.2.1**



b. Establecer una sesión SSH a 192.168.2.1 desde PC-A (debería fallar).

Parte 3: Crear una ACL 120 IP numerada en R1

Permitir que cualquier host externo tenga acceso a servicios DNS, SMTP y FTP en el servidor PC-A, denegar cualquier acceso de host externo a servicios HTTPS en PC-A y permitir que PC-C acceda a R1 vía SSH.

Step 1: Verify that PC-C can access the PC-A via HTTPS using the web browser.

Asegúrese de desactivar HTTP y habilitar HTTPS en el servidor PC-A.

Step 2: Configure ACL 120 to specifically permit and deny the specified traffic.

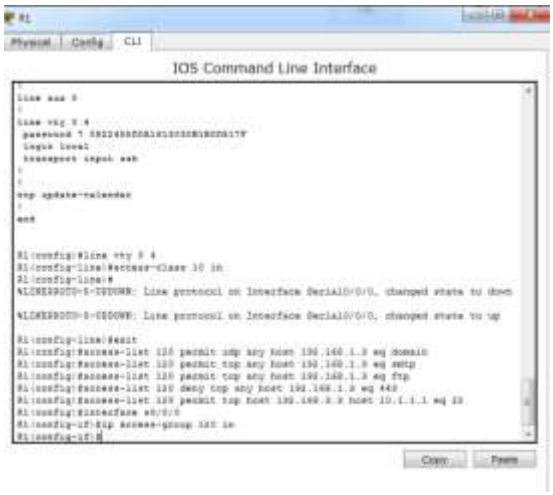
Utilice el comando access-list para crear una ACL IP numerada.

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**

Step 3: Apply the ACL to interface S0/0/0.

Utilice el comando ip access-group para aplicar la lista de acceso al tráfico entrante en la interfaz S0 / 0/0.

R1(config)# **interface s0/0/0**
R1(config-if)# **ip access-group 120 in**

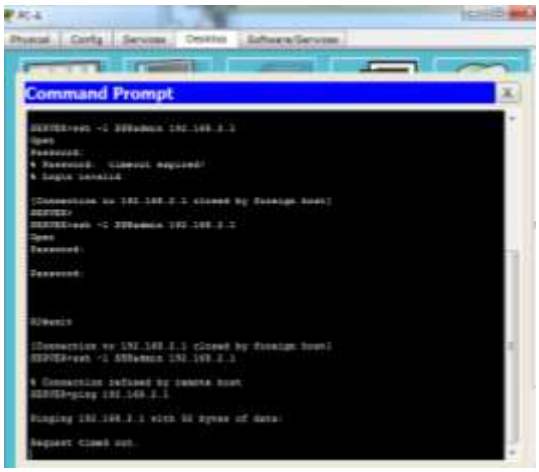


Step 4: Verify that PC-C cannot access PC-A via HTTPS using the web browser.

Parte 4: Modificar una ACL existente en R1

Permitir respuestas de eco ICMP y mensajes inaccesibles de destino desde la red externa (en relación con R1); Niegue todos los demás paquetes ICMP entrantes.

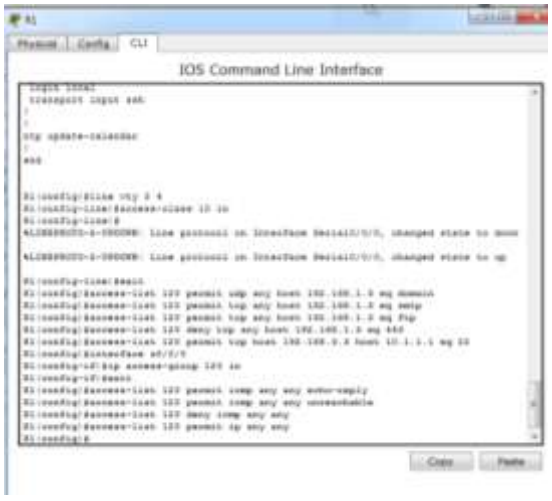
Step 1: Verify that PC-A cannot successfully ping the loopback interface on R2.



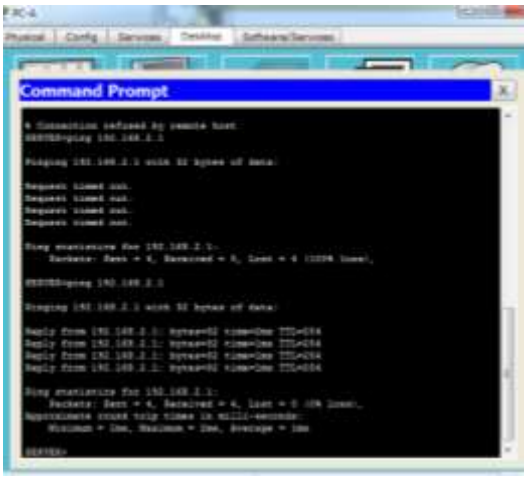
Step 2: Make any necessary changes to ACL 120 to permit and deny the specified traffic.

Utilice el comando access-list para crear una ACL IP numerada.

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.



Parte 5: Crear una ACL 110 IP numerada en R3

Denegar todos los paquetes salientes con dirección de origen fuera del rango de direcciones IP internas en R3.

Step 1: Configure ACL 110 to permit only traffic from the inside network.

Utilice el comando access-list para crear una ACL IP numerada.

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.

Utilice el comando ip access-group para aplicar la lista de acceso al tráfico entrante en la interfaz F0 / 1.

R3(config)# **interface fa0/1**
R3(config-if)# **ip access-group 110 in**

Parte 6: Crear una ACL 100 IP numerada en R3

En R3, bloquee todos los paquetes que contengan la dirección IP de origen del siguiente conjunto de direcciones: 127.0.0.0/8, cualquier dirección privada RFC 1918 y cualquier dirección de multidifusión IP.

Step 1: Configure ACL 100 to block all specified traffic from the outside network.

También debe bloquear el tráfico procedente de su propio espacio de direcciones interno si no es una dirección RFC 1918 (en esta actividad, su espacio de direcciones interno es parte del espacio de dirección privado especificado en RFC 1918).

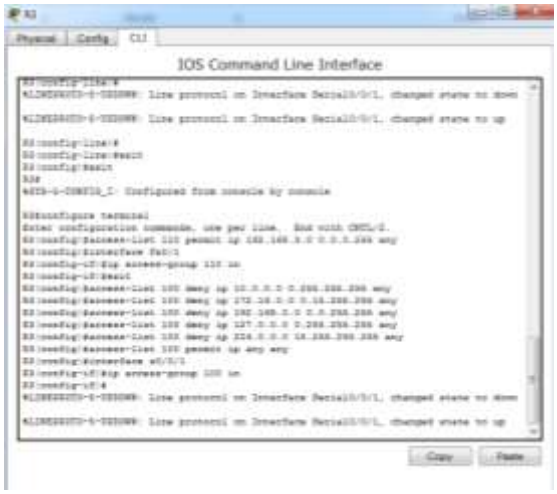
Utilice el comando access-list para crear una ACL IP numerada.

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.

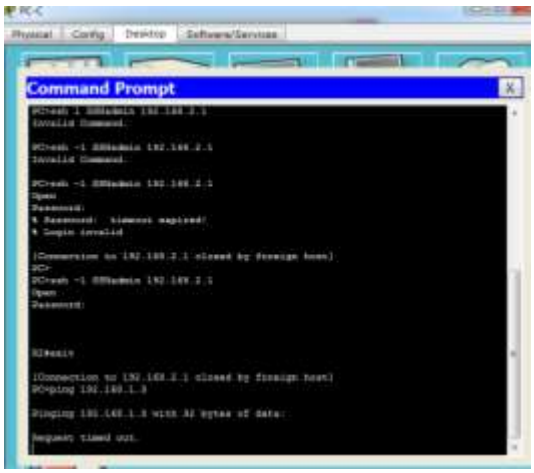
Utilice el comando ip access-group para aplicar la lista de acceso al tráfico entrante en la interfaz Serial 0/0/1.

R3(config)# **interface s0/0/1**
R3(config-if)# **ip access-group 100 in**



Step 3: Confirm that the specified traffic entering interface Serial 0/0/1 is dropped.

En el símbolo del sistema PC-C, haga ping al servidor PC-A. Las respuestas de eco ICMP están bloqueadas por la LCA, ya que se obtienen del espacio de direcciones 192.168.0.0/16.



Step 4: Check results.

Su porcentaje de finalización debe ser del 100%. Haga clic en Comprobar resultados para ver la retroalimentación y la verificación de los componentes necesarios que se han completado.

!!!Script for R1

access-list 10 permit 192.168.3.3 0.0.0.0

line vty 0 4

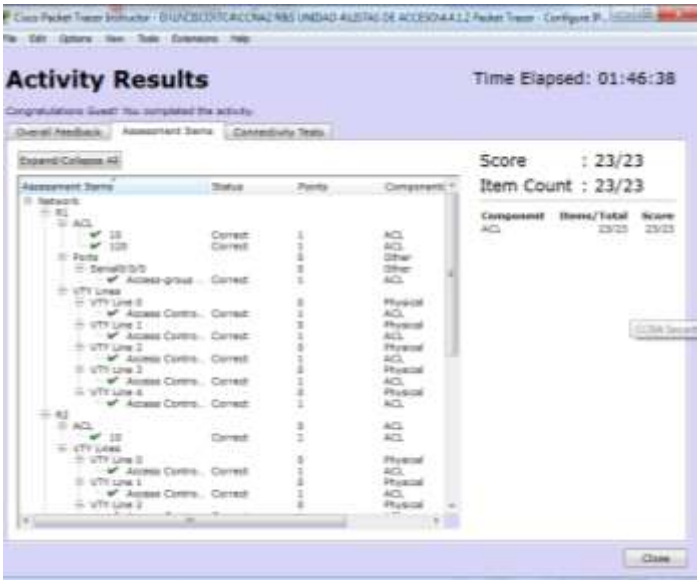
access-class 10 in

access-list 120 permit udp any host 192.168.1.3 eq domain

access-list 120 permit tcp any host 192.168.1.3 eq smtp
access-list 120 permit tcp any host 192.168.1.3 eq ftp
access-list 120 deny tcp any host 192.168.1.3 eq 443
access-list 120 permit tcp host 192.168.3.3 host 10.1.1.1 eq 22
interface s0/0/0
ip access-group 120 in
access-list 120 permit icmp any any echo-reply
access-list 120 permit icmp any any unreachable
access-list 120 deny icmp any any
access-list 120 permit ip any any

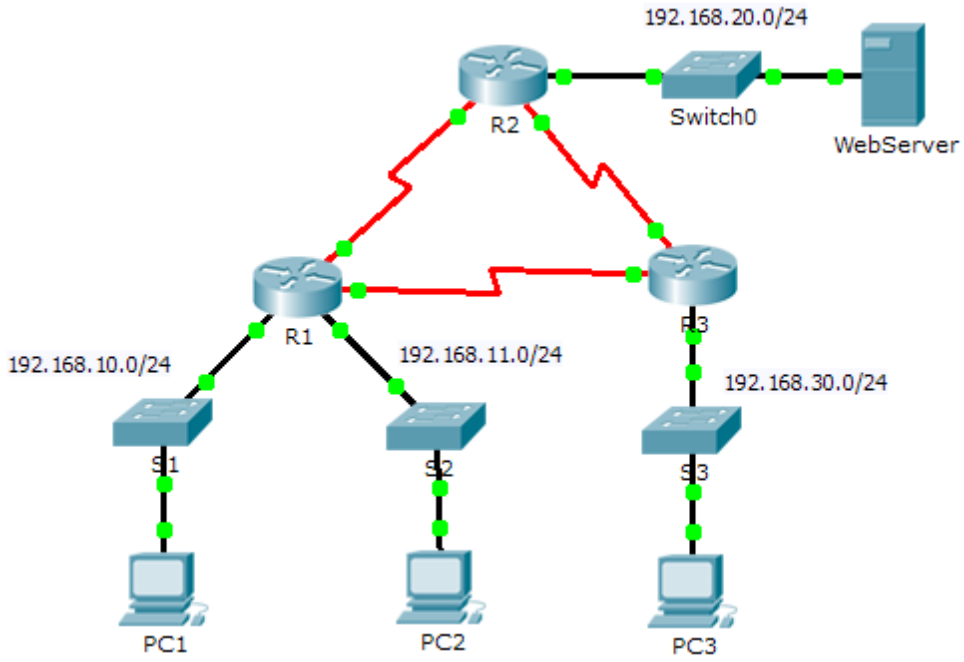
!!!Script for R2
access-list 10 permit 192.168.3.3 0.0.0.0
line vty 0 4
access-class 10 in

!!!Script for R3
access-list 10 permit 192.168.3.3 0.0.0.0
line vty 0 4
access-class 10 in
access-list 100 deny ip 10.0.0.0 0.255.255.255 any
access-list 100 deny ip 172.16.0.0 0.15.255.255 any
access-list 100 deny ip 192.168.0.0 0.0.255.255 any
access-list 100 deny ip 127.0.0.0 0.255.255.255 any
access-list 100 deny ip 224.0.0.0 15.255.255.255 any
access-list 100 permit ip any any
interface s0/0/1
ip access-group 100 in
access-list 110 permit ip 192.168.3.0 0.0.0.255 any
interface fa0/1
ip access-group 110 in



9.2.1.10 CONFIGURING STANDARD ACLS

Topología



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

Objetivos

Parte 1: Planificar una implementación de ACL

Parte 2: Configurar, aplicar y verificar una ACL estándar

Background / Scenario

Las listas de control de acceso estándar (ACL) son scripts de configuración del enrutador que controlan si un enrutador permite o rechaza paquetes basados en la dirección de origen. Esta actividad se centra en la definición de criterios de filtrado, la configuración de ACL estándar, la aplicación de ACL a las interfaces de enrutador y la verificación y prueba de la implementación de ACL. Los enrutadores ya están configurados, incluyendo direcciones IP y el enrutamiento EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol).

Parte 1: Planificar una implementación de ACL

Step 1: Investigate the current network configuration.

Antes de aplicar cualquier ACL a una red, es importante confirmar que tiene una conectividad completa. Compruebe que la red tiene una conectividad completa eligiendo un PC y haciendo ping a otros dispositivos en la red. Debe poder ejecutar con éxito ping en cada dispositivo.

Step 2: Evaluate two network policies and plan ACL implementations.

a. Las siguientes políticas de red se implementan en R2:

- La red 192.168.11.0/24 no tiene acceso al WebServer en la red 192.168.20.0/24.
- Todo otro acceso está permitido.

Para restringir el acceso desde la red 192.168.11.0/24 al WebServer en 192.168.20.254 sin interferir con otro tráfico, debe crearse una ACL en R2. La lista de acceso debe colocarse en la interfaz de salida del WebServer. Una segunda regla debe ser creada en R2 para permitir todo el otro tráfico.

b. Las siguientes políticas de red se implementan en R3:

- La red 192.168.10.0/24 no puede comunicarse con la red 192.168.30.0/24.
- Todo otro acceso está permitido.

Para restringir el acceso desde la red 192.168.10.0/24 a la red 192.168.30 / 24 sin interferir con otro tráfico, habrá que crear una lista de acceso en R3. La ACL debe colocarse en la interfaz de salida a PC3. Una segunda regla debe ser creada en R3 para permitir todo el otro tráfico.

Parte 2: Configurar, aplicar y verificar una ACL estándar.

Step 1: Configure and apply a numbered standard ACL on R2.

a. Cree una ACL usando el número 1 en R2 con una instrucción que niega el acceso a la red 192.168.20.0/24 de la red 192.168.11.0/24.

R2(config)# **access-list 1 deny 192.168.11.0 0.0.0.255**

b. De forma predeterminada, una lista de acceso deniega todo el tráfico que no coincide con una regla. Para permitir todo el otro tráfico, configure la siguiente instrucción:

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

c. Para que la ACL filtre realmente el tráfico, debe aplicarse a alguna operación del enrutador. Aplique la ACL colocándola para tráfico saliente en la interfaz Gigabit Ethernet 0/0.

R2(config)# **interface GigabitEthernet0/0**
R2(config-if)# **ip access-group 1 out**

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

a. Cree una ACL usando el número 1 en R3 con una instrucción que niega el acceso a la red 192.168.30.0/24 de la red PC1 (192.168.10.0/24).

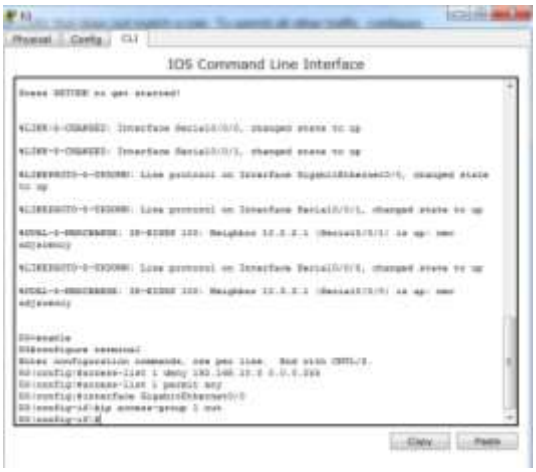
R3(config)# access-list 1 deny 192.168.10.0 0.0.0.255

b. De forma predeterminada, una ACL deniega todo el tráfico que no coincide con una regla. Para permitir todo el otro tráfico, cree una segunda regla para ACL 1.

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

c. Aplique la ACL colocándola para tráfico saliente en la interfaz Gigabit Ethernet 0/0.

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



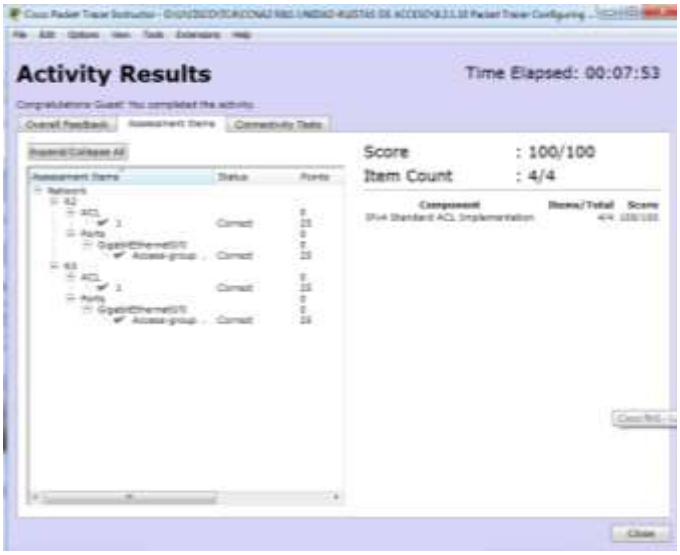
Step 3: Verify ACL configuration and functionality.

a. En R2 y R3, ingrese el comando show access-list para verificar las configuraciones ACL. Introduzca el comando show run o show ip interface gigabitethernet 0/0 para verificar las ubicaciones de ACL.

b. Con las dos ACL en su lugar, el tráfico de red está restringido de acuerdo con las políticas detalladas en la Parte 1. Utilice las pruebas siguientes para verificar las implementaciones de ACL:

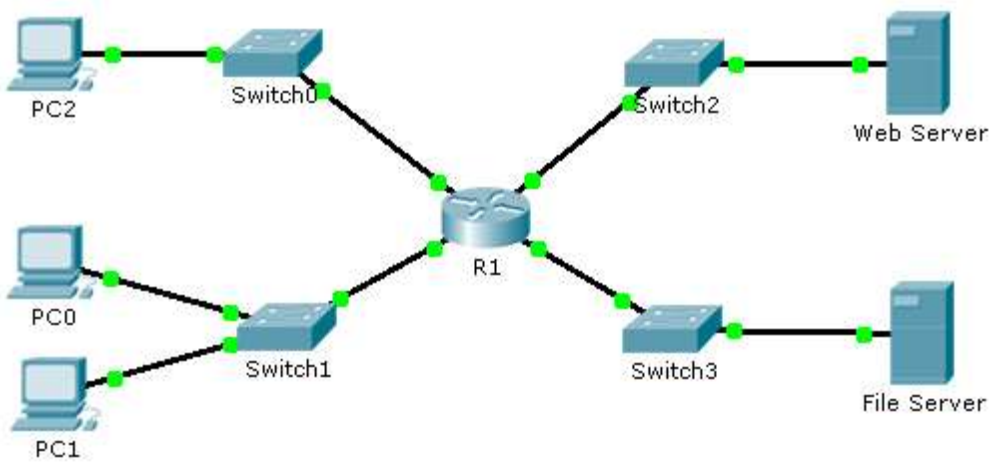
- A ping from 192.168.10.10 to 192.168.11.10 succeeds.
- A ping from 192.168.10.10 to 192.168.20.254 succeeds.
- A ping from 192.168.11.10 to 192.168.20.254 fails.
- A ping from 192.168.10.10 to 192.168.30.10 fails.
- A ping from 192.168.11.10 to 192.168.30.10 succeeds.

- A ping from 192.168.30.10 to 192.168.20.254 succeeds.



9.2.1.11 CONFIGURING NAMED STANDARD ACLS

Topología.



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

Objetivos

Parte 1: Configurar y aplicar una ACL estándar con nombre
Parte 2: Verificar la implementación del LCA

Background / Scenario

El administrador de red senior le ha encargado que cree un ACL de nombre estándar para impedir el acceso a un servidor de archivos. Se debe denegar el acceso a todos los clientes de una red y una estación de trabajo específica de una red diferente.

Parte 1: Configurar y aplicar una ACL estándar con nombre

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

Las tres estaciones de trabajo deben poder hacer ping tanto en el servidor Web como en el servidor de archivos.

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**

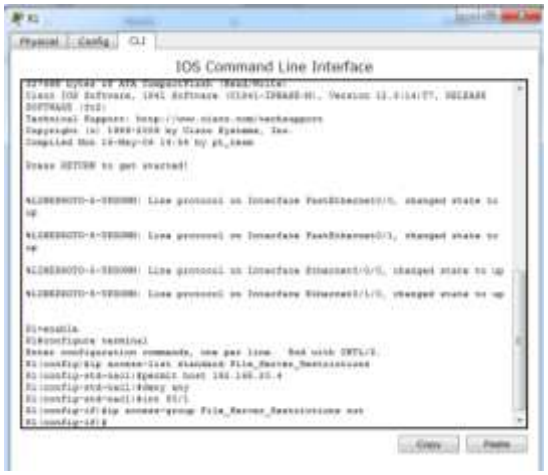
Nota: Para propósitos de puntuación, el nombre ACL distingue entre mayúsculas y minúsculas.

Step 3: Apply the named ACL.

a. Aplique la ACL saliente en la interfaz Fast Ethernet 0/1.

R1(config-if)# **ip access-group File_Server_Restrictions out**

b. Guarde la configuración.



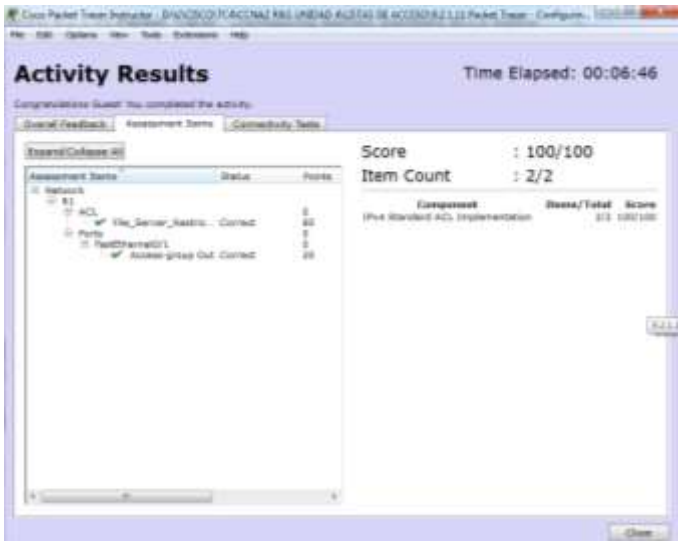
Parte 2: Verificar la implementación del LCA

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

Utilice el comando show access-lists para verificar la configuración de ACL. Utilice el comando show run o show ip fastethernet 0/1 para verificar que la ACL se aplica correctamente a la interfaz.

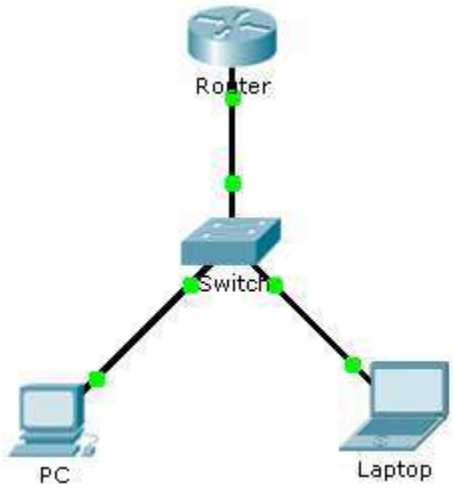
Step 2: Verify that the ACL is working properly.

Las tres estaciones de trabajo deben poder hacer ping al servidor Web, pero sólo PC1 debe poder hacer ping al servidor de archivos.


Activity Results
Time Elapsed: 00:06:46
Score : 100/100
Item Count : 2/2

9.2.3.3 CONFIGURING AN ACL ON VTY LINES

Topología.



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

Objetivos

Parte 1: Configurar y aplicar una ACL a líneas VTY

Parte 2: Verificar la implementación del LCA

Background

Como administrador de red, debe tener acceso remoto a su enrutador. Este acceso no debería estar disponible para Otros usuarios de la red. Por lo tanto, configurará y aplicará una lista de control de acceso (ACL) que permite Acceso a las líneas Telnet, pero niega todas las demás direcciones IP de origen.

Parte 1: Configurar y aplicar una ACL a líneas VTY

Step 1: Verify Telnet access before the ACL is configured.

Ambos equipos deben ser capaces de Telnet para el enrutador. La contraseña es cisco

Step 2: Configure a numbered standard ACL.

Configure la siguiente ACL numerada en el enrutador.

Router(config)# **access-list 99 permit host 10.0.0.1**

Debido a que no queremos permitir el acceso desde ninguna otra computadora, la propiedad de denegación implícita del acceso Lista cumple con nuestros requisitos.

Step 3: Place a named standard ACL on the router.

El acceso a las interfaces del Router debe estar permitido, mientras que el acceso Telnet debe estar restringido. Por lo tanto, debemos Coloque la ACL en las líneas Telnet de 0 a 4. Desde el indicador de configuración de Router, ingrese la configuración de la línea Para las líneas 0 a 4 y utilice el comando access-class para aplicar la ACL a todas las líneas VTY:

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

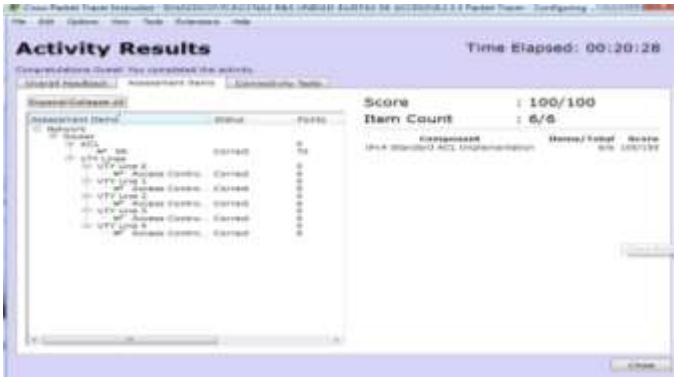
Parte 2: Verificar la implementación del LCA

Step 1: Verify the ACL configuration and application to the VTY lines.

Utilice las listas de acceso show para verificar la configuración ACL. Utilice el comando show run para verificar que la ACL esté Aplicado a las líneas VTY.

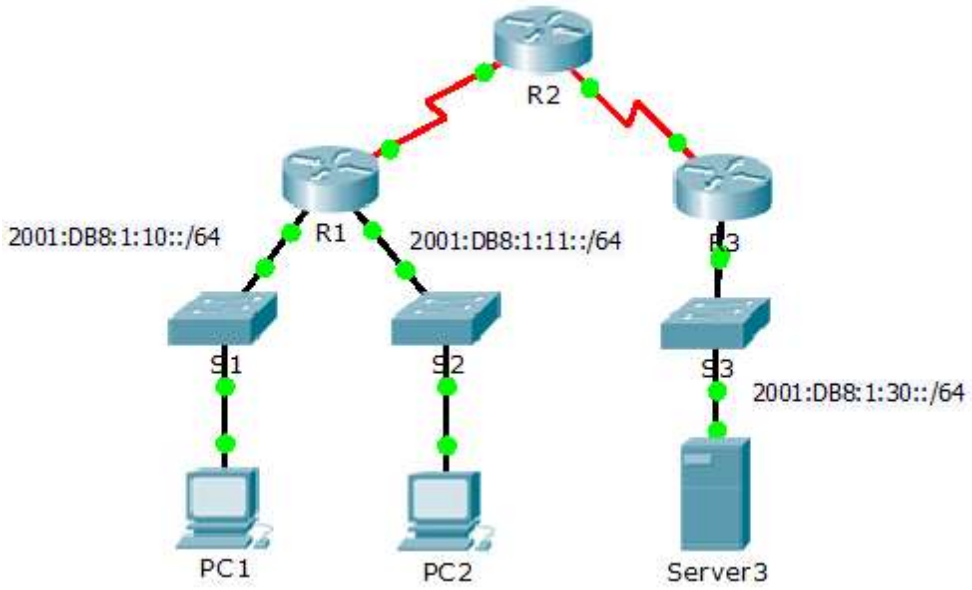
Step 2: Verify that the ACL is working properly.

Ambos equipos deben ser capaces de hacer ping al enrutador, pero sólo la PC debe ser capaz de Telnet a ella.



9.5.2.6 - CONFIGURING IPV6 ACLS

Topología



Addressing Table

Device	Interface	IPv6 Address/Prefix	Default Gateway
Server3	NIC	2001:DB8:1:30::30/64	FE80::30

Objetivos

Parte 1: Configurar, aplicar y verificar una ACL de IPv6
Parte 2: Configurar, aplicar y verificar una segunda ACL de IPv6

Parte 1: Configurar, aplicar y verificar una ACL de IPv6

Los registros indican que un equipo en la red 2001: DB8: 1: 11 :: 0/64 está actualizando repetidamente su página web causando un ataque de denegación de servicio (DoS) contra Server3. Hasta que el cliente pueda ser identificado y limpiado, debe bloquear el acceso HTTP y HTTPS a esa red con una lista de acceso.

Step 1: Configure an ACL that will block HTTP and HTTPS access.

Configure una ACL denominada BLOCK_HTTP en R1 con las siguientes sentencias.

a. Bloquear el tráfico HTTP y HTTPS de llegar a 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**

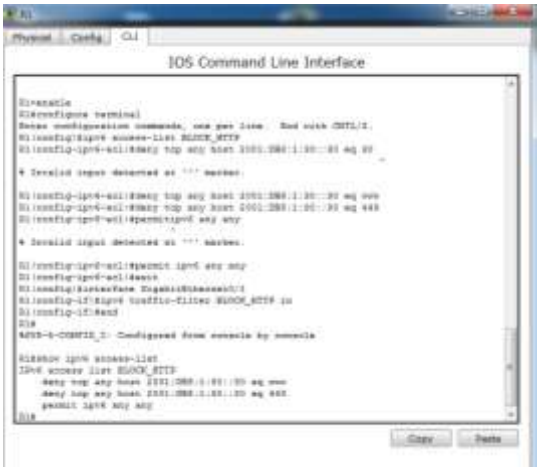
b. Permitir que todo el otro tráfico IPv6 pase.

R1(config)# **permit ipv6 any any**

Step 2: Apply the ACL to the correct interface.

Aplique la ACL en la interfaz más cercana al origen del tráfico que desea bloquear.

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

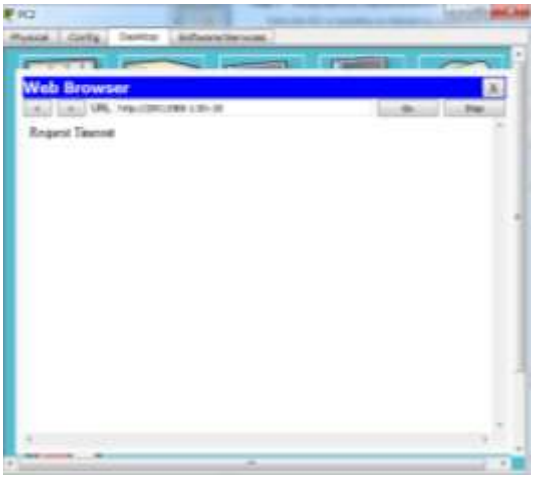


Step 3: Verify the ACL implementation.

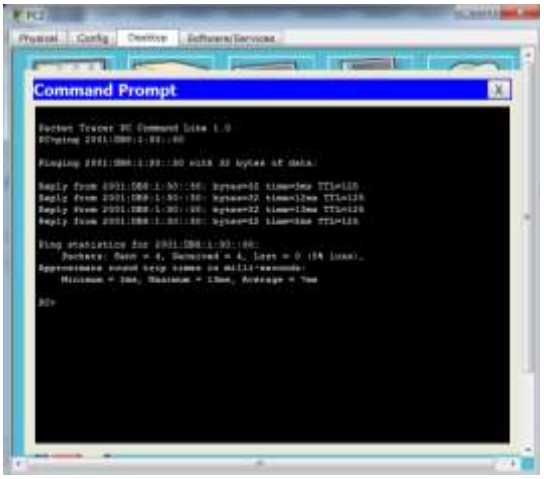
Verifique que la ACL esté funcionando según lo previsto realizando las siguientes pruebas:

- 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.



Parte 2: Configurar, aplicar y verificar una segunda ACL de IPv6

Los registros ahora indican que su servidor está recibiendo pings de muchas direcciones IPv6 diferentes en un ataque Distribuido de denegación de servicio (DDoS). Debe filtrar peticiones de ping ICMP a su servidor.

Step 1: Create an access list to block ICMP.

Configure una ACL denominada BLOCK_ICMP en R3 con las siguientes sentencias:

a. Bloquear todo el tráfico ICMP de cualquier host a cualquier destino.

R3(config)# **deny icmp any any**

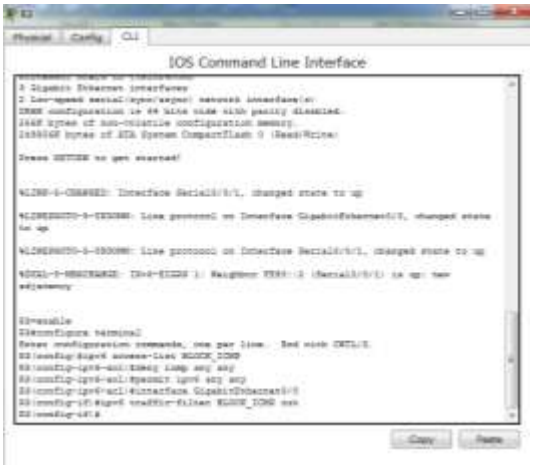
b. Permitir que todo el otro tráfico IPv6 pase.

R3(config)# **permit ipv6 any any**

Step 2: Apply the ACL to the correct interface.

En este caso, el tráfico ICMP puede provenir de cualquier fuente. Para garantizar que el tráfico ICMP se bloquea independientemente de su origen o de los cambios que se produzcan en la topología de red, aplique la ACL más cercana al destino.

R3(config)# **interface GigabitEthernet0/0**
R3(config-if)# **ipv6 traffic-filter BLOCK_ICMP out**

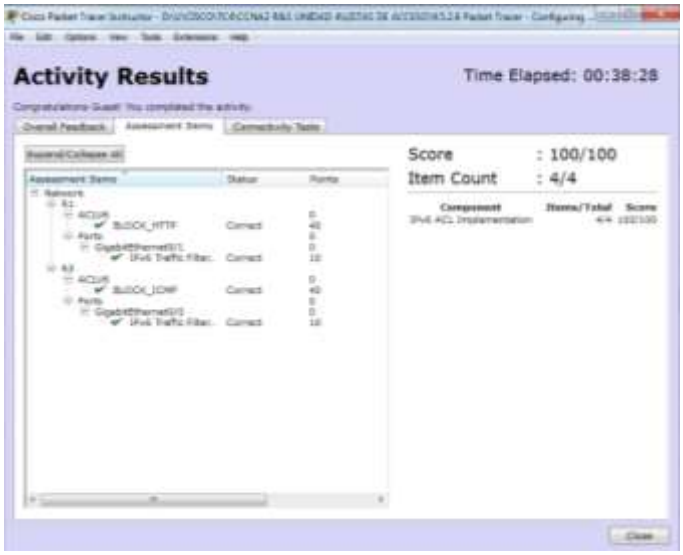


Step 3: Verify that the proper access list functions.

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

b. Ping from **PC1** to 2001:DB8:1:30::30. The ping should fail.
Open the **web browser** of **PC1** to http://2001:DB8:1:30::30 or https://2001:DB8:1:30::30. The website should display.


Web Browser
Cisco Packet Tracer - Server3
Welcome to Cisco Packet Tracer. Opening doors to new opportunities. Mind Wide Open.
Quick Links:
A small page
Copyrights
Image page
Image


Activity Results
Time Elapsed: 00:38:28
Score : 100/100
Item Count : 4/4
Close

CONCLUSIONES

- El presente trabajo nos fue de gran importancia porque a través de él pudimos adquirir diferentes destrezas y conocimientos necesarios para desenvolvernos en nuestras actividades como administrador de redes. Los avances en cuanto administrador de redes son significativos por que se adquieren bases importantes como las obtenidas en el estudio de casos de configuración de ACLs.

- Al realizar estos ejercicios concluimos que las configuraciones de lista de acceso, son factibles en cualquier arquitectura de red. Podemos ver sus configuraciones y detectamos problemas que se pueden presentar al implementar este tipo de arquitecturas. Colocamos en práctica los métodos para calcular las rutas a configurar en cada una de sus versiones.

- La configuración correcta de cualquier red permite la satisfacción de un cliente y garantiza la buena prestación de un servicio de telecomunicación.