CURSO DE PROFUNDIZACION CISCO CCNA2
TAREA 4

PRESENTADO POR:
Eder Andres Barrios Guzman
Daniela Lucia Estrada
Luis Gabriel Garzon
Gustavo Adolfo Garcia
Andres Felipe Herazo

GRUPO: 203092_30

Trabajo para optar por una calificación en el Diplomado De Profundización Cisco (Diseño E Implementación De Soluciones Integradas Lan / Wan)

TUTOR
CELSO JAVIER RODRIGUEZ PIZZA

UNAD UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA
ESCUELA DE CIENCIAS BASICAS TECNOLOGIA E INGENIERIAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
NOVIEMBRE - 2015

INTRODUCCION

El correcto entendimiento de las Redes y comprender como estas funcionan, abre puertas en un mundo en que las comunicaciones son un factor primordial en cualquier ámbito que se trabaje. Actualmente, todos usamos las computadoras y siempre pedimos algo más que un buen rendimiento del sistema, por lo general, requerimos de la posibilidad de acceder a una red para poder ingresar a páginas web o compartir archivos, estas son utilizadas habitualmente para enviar o recibir archivos por mensajes de correo electrónico, descargar información multimedia online y gestionar bloques de datos complejos y de gran tamaño. Para realizar todo esto, es necesario emplear las redes, por lo tanto no basta con saber los servicios que nos ofrecen y como utilizarlas, debemos comprender todo lo que se hace en el proceso para cumplir con este objetivo.

Con la realización de la Tarea 4, de ámbito colaborativo, se pretende desarrollar laboratorios que amplican conocimientos sobre networking, enrutamiento y seguridad en redes, como también temas fundamentales de la comunicación y las redes de área local (LAN) y redes de área extensa (WAN).

En esta tarea se amplían conocimientos en cuanto a las herramientas usadas en redes para retransmisión de datos, protocolos de direccionamiento, protocolos de asignación de direcciones de red dinamicas (DHCP), localización de dispositivos dentro de una red, seguridad interna de los dispositivos y listas de acceso.

OBJETIVO GENERAL

- Aprender conceptos avanzados de Networking y Seguridad de Redes y su aplicación en la configuración de la inter conectividad en una topología de red, mientras se desarrollan los laboratorios concernientes a la Tarea 4 del Diplomado de Profundización Cisco CCNA2.
  .

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Aprender cómo implementar funciones de seguridad en los dispositivos usados para Networking
- Comprender que es y como funciona el protocolo DHCP
- Implementar, Configurar y Solucionar Problemas de DHCP aplicado a IPv4
- Implementar, Configurar y Solucionar Problemas de DHCP aplicado a IPv6
- Configurar y verificar acceso por SSH en los dispositivos de Red.
- Comprender la forma en que funciona una tabla de enrutamiento y su importancia en la configuracion de una red.
- Configurar una topologia en base a una tabla de enrutamiento.
- Comprender que es y como funcionan las Listas de Control de Acceso ACL.
- Configurar ACL en Dispositivos de Red y comprender como mejorar la seguridad de la red con estas listas.

TABLA DE ACTIVIDADES

Actividades:

ACTIVIDAD 4.4.1.2

Packer Tracer – Configure IP ACLs to Mitigate Attacks

Topologia

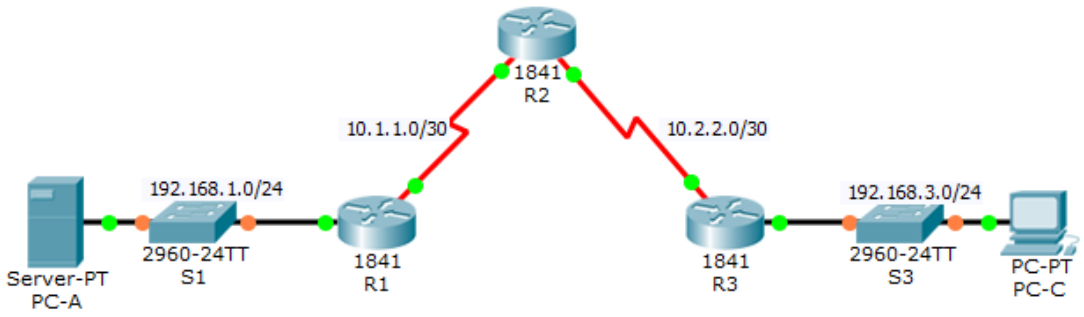


Tabla de direcciones

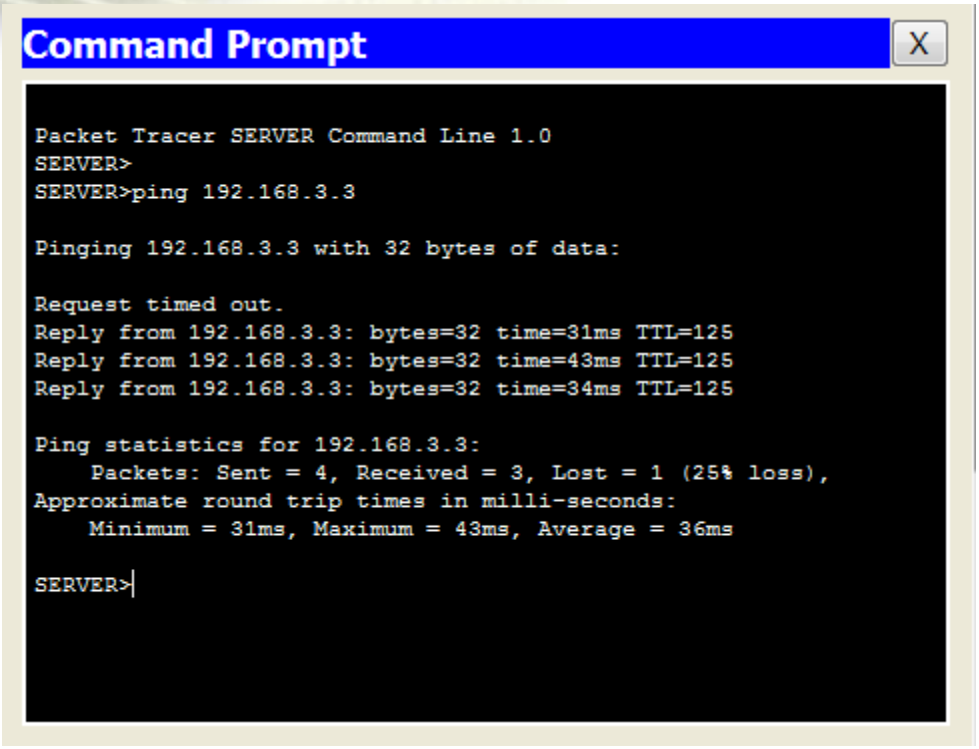
Device	Interface	IP Address	Subnet Mask	Default Gateway	Switch Port
R1	Fa0/1	192.168.1.1	255.255.255.0	N/A	S1 Fa0/5
	S0/0/0 (DCE)	10.1.1.1	255.255.255.252	N/A	N/A
R2	S0/0/0	10.1.1.2	255.255.255.252	N/A	N/A
	S0/0/1 (DCE)	10.2.2.2	255.255.255.252	N/A	N/A
	Lo0	192.168.2.1	255.255.255.0	N/A	N/A
R3	Fa0/1	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

Parte 1: Verificar la conectividad de red básica

Verifique la conectividad de red antes de configurar la ACL IP.

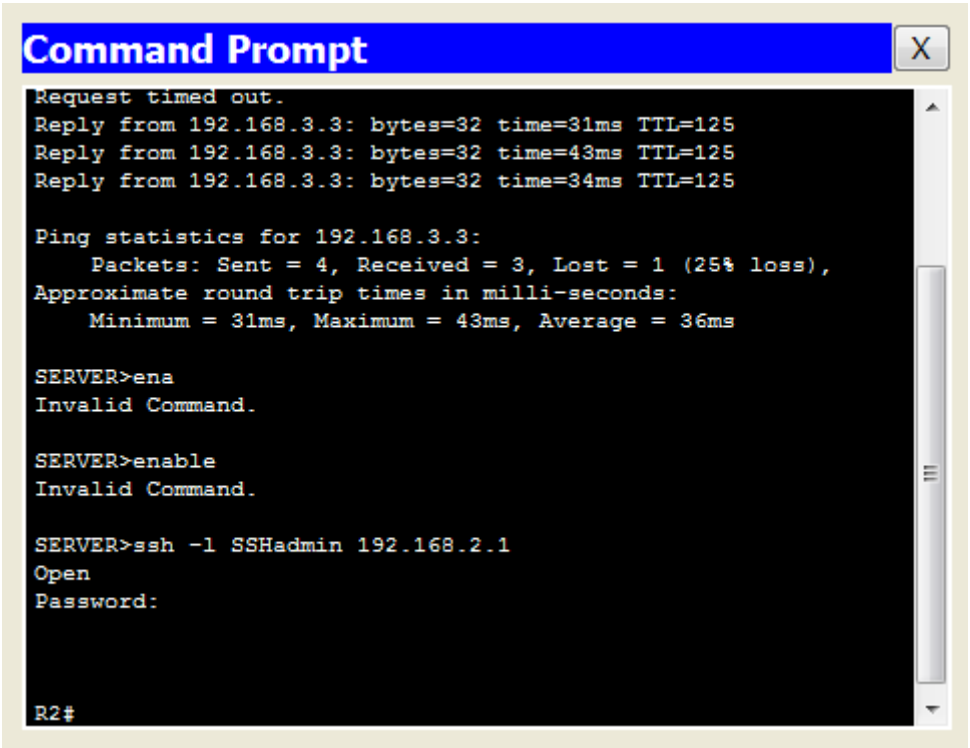
Paso 1: Desde PC-A, verificar la conectividad a PC-C y R2.

a. Desde el símbolo del sistema, haga ping **PC-C** (192.168.3.3).



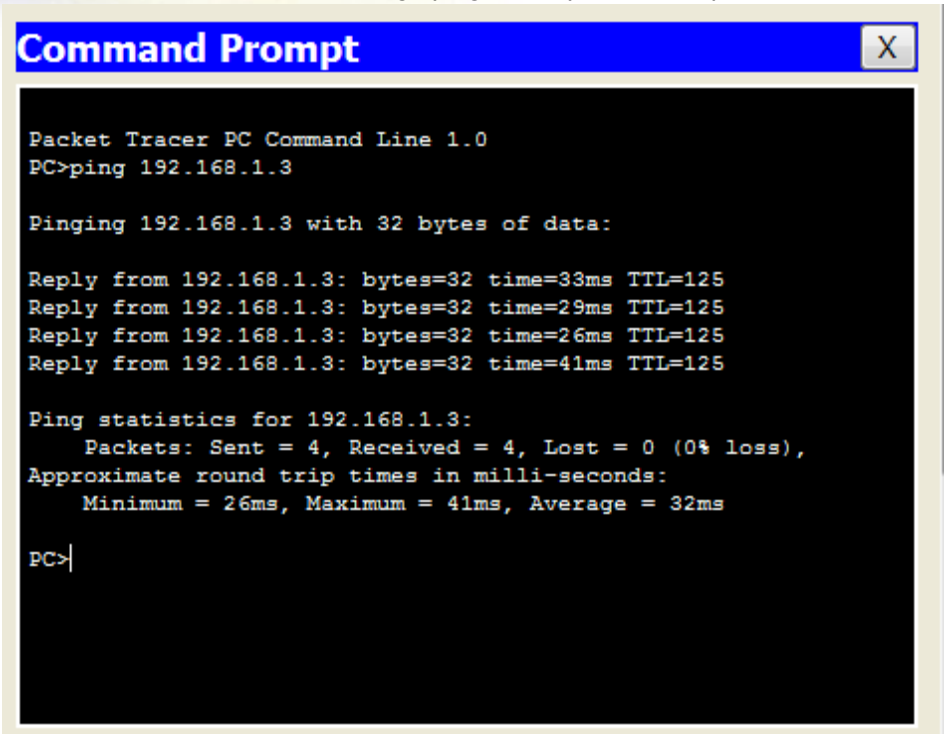
b. Desde el símbolo del sistema, establecer una sesión SSH para interfaz de **R2** Lo0 (192.168.2.1) mediante nombre de usuario**SSHadmin** y contraseña **ciscosshpa55**. Cuando haya terminado, salga de la sesión SSH.

PC>**ssh -l SSHadmin 192.168.2.1**



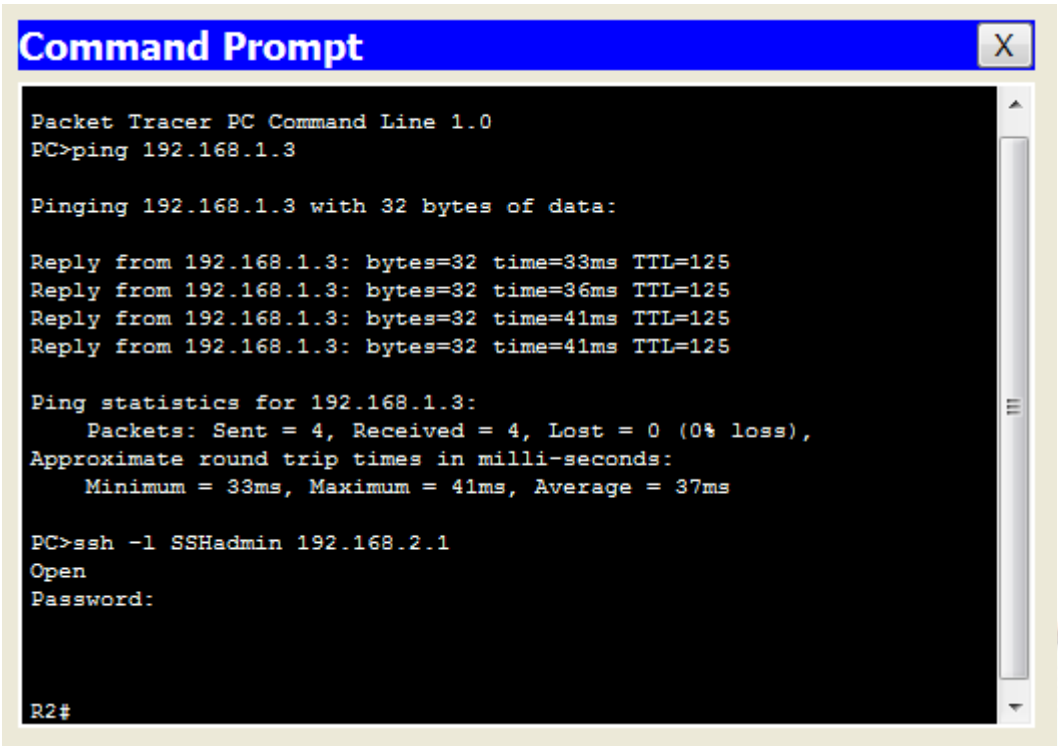
Paso 2: Desde PC-C, verificar la conectividad a PC-A y R2.

a. Desde el símbolo del sistema, haga ping **PC-A** (192.168.1.3).



b. Desde el símbolo del sistema, establecer una sesión SSH para interfaz de **R2** Lo0 (192.168.2.1) mediante nombre de usuario **SSHadmin** y contraseña **ciscosshpa55**. Cierre la sesión SSH cuando haya terminado.

PC>**ssh -l SSHadmin 192.168.2.1**



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

Parte 2: El acceso seguro a la Routers

Paso 1: Configurar ACL 10 para bloquear todo el acceso remoto a los enrutadores excepto de PC-C.

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

Paso 2: Aplicar ACL 10 a la entrada de tráfico en las líneas VTY.

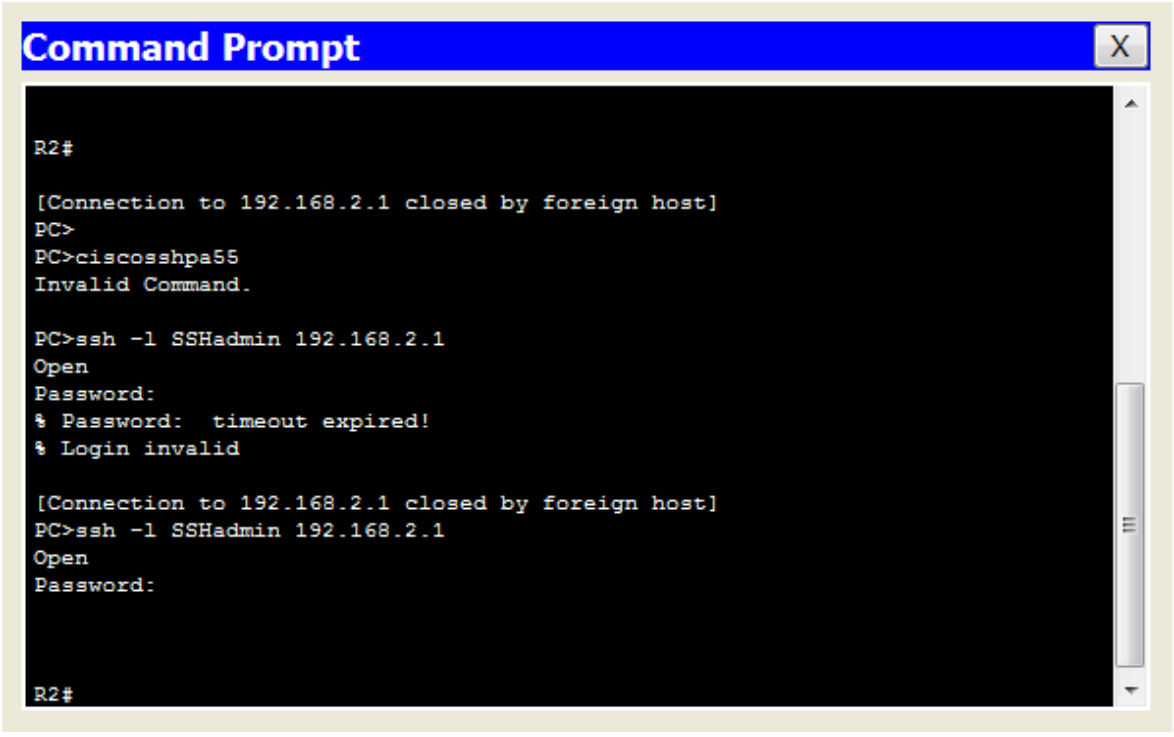
Utilice el comando access-class para aplicar la lista de acceso para el tráfico entrante en las líneas VTY.

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

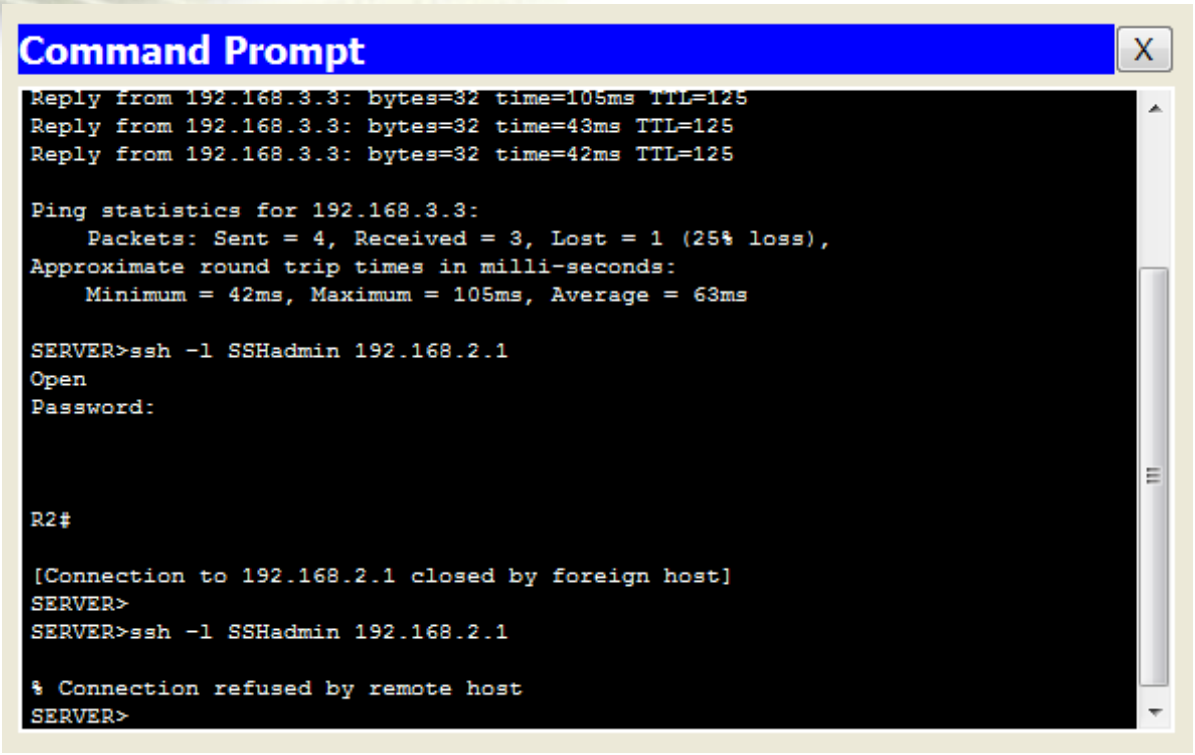
Paso 3: Verificar el acceso exclusivo de la estación de administración de PC-C.

a. Establecer una sesión de SSH para 192.168.2.1 desde el **PC-C** (debería ser exitosa).

PC>**ssh –l SSHadmin 192.168.2.1**



b. Establecer una sesión de SSH para 192.168.2.1 desde el **PC-A** (debe fallar).

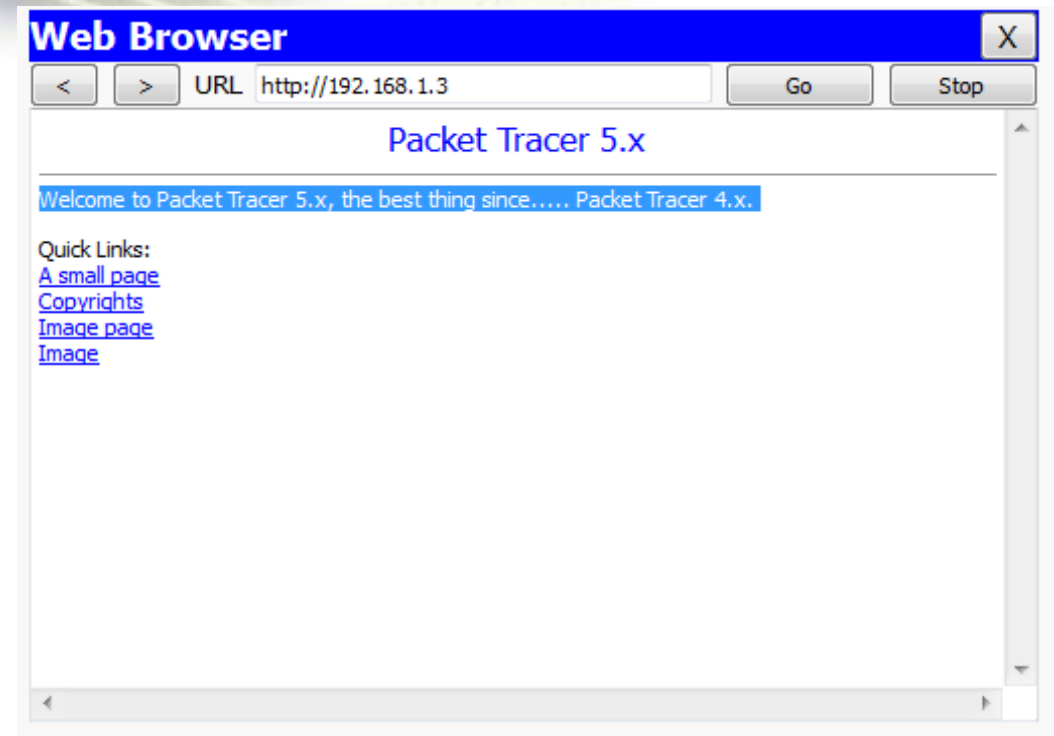


Parte 3: Crear un IP ACL 120 numerado en R1

Permitir que cualquier host externo para acceder DNS, SMTP y FTP en el servidor de **PC-A**, negar cualquier acceso al host externo para HTTPS servicios en **PC-A**, y permitir que **PC-C** para acceder a R1 a través de SSH.

Paso 1: Verifique que el PC-C puede acceder a la PC-A través de HTTPS utilizando el navegador web.

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



Paso 2: Configurar ACL 120 para permitir y negar el tráfico especificado específicamente.

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

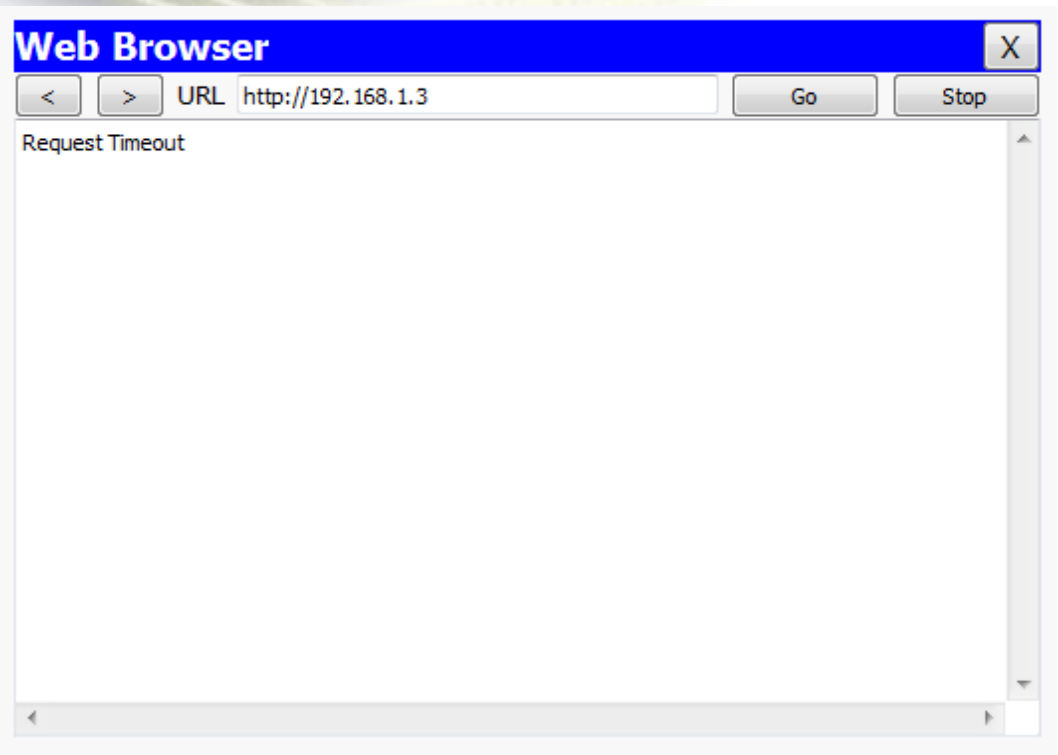
R1(config)# **access-list 120 permit udp any host 192.168.1.3 eq domain**
R1(config)# **access-list 120 permit tcp any host 192.168.1.3 eqsmtp**
R1(config)# **access-list 120 permit tcp any host 192.168.1.3 eq ftp**
R1(config)# **access-list 120 deny tcp any host 192.168.1.3 eq 443**
R1(config)# **access-list 120 permit tcp host 192.168.3.3 host 10.1.1.1 eq 22**

Paso 3: Aplicar la ACL a la interfaz S0 / 0/0.

Utilice el comando **ipaccess-group** para aplicar la lista de acceso para el tráfico entrante en la interfaz S0 / 0/0.

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

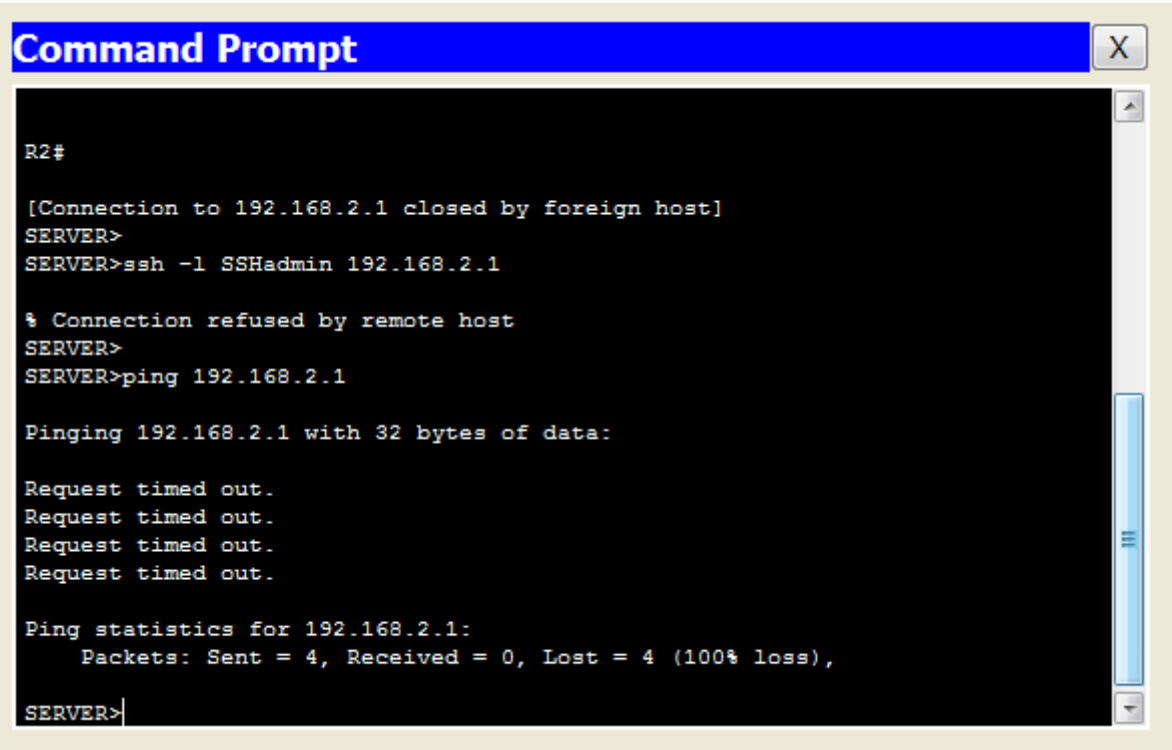
Paso 4: Verifique que el PC-C no puede acceder a la PC-A través de HTTPS utilizando el navegador web.



Parte 4: Modificar Una ACL existente en R1

Permiso respuestas de eco ICMP y mensajes de destino inaccesible desde la red externa (con respecto a **R1**); negar todos los otros paquetes ICMP entrantes.

Paso 1: Verifique que la PC-A no puede hacer ping correctamente la interfaz loopback en R2.

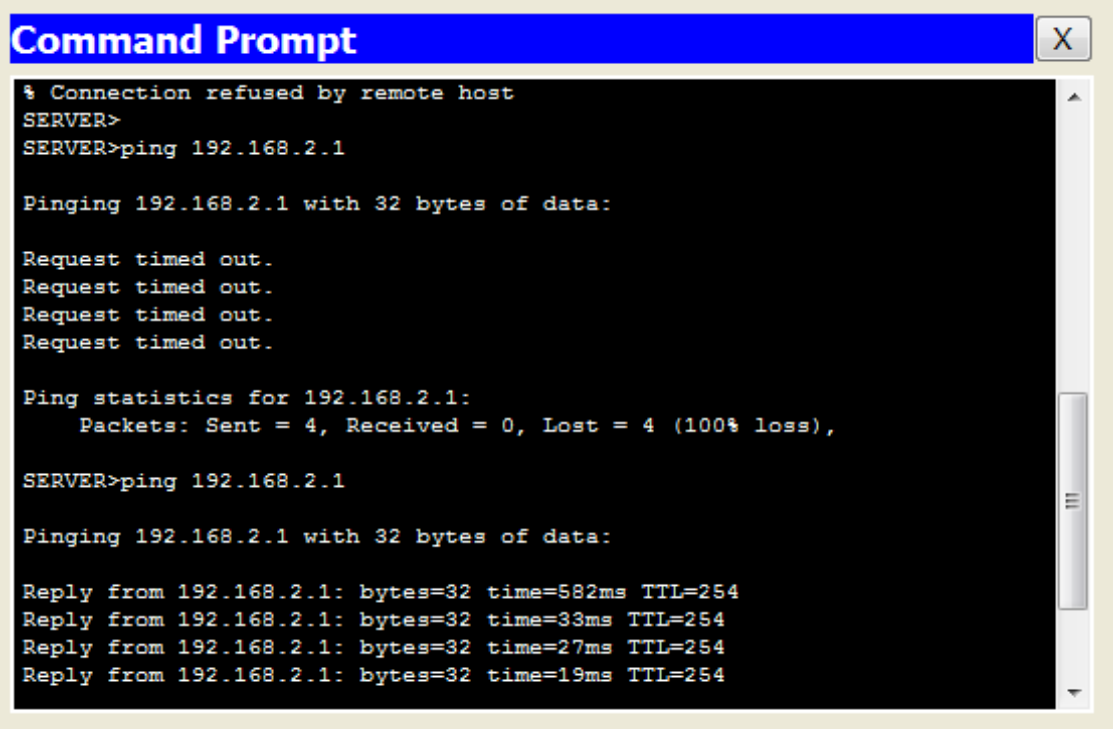


Paso 2: Haga los cambios necesarios en ACL 120 para permitir y denegar el tráfico especificado.

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

R1(config)# **access-list 120 permit icmp any any echo-reply**
R1(config)# **access-list 120 permit icmp any any unreachable**
R1(config)# **access-list 120 deny icmp any any**
R1(config)# **access-list 120 permit ip any any**

Paso 3: Verifique que el PC-A puede hacer ping correctamente la interfaz loopback en R2.



Parte 5: Crear un IP ACL numerada 110 en R3

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

Paso 1: Configurar ACL 110 para permitir sólo el tráfico de la red interior.

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

R3(config)# **access-list 110 permit ip 192.168.3.0 0.0.0.255 any**

Paso 2: Aplicar la ACL a la interfaz F0 / 1.

Utilice el comando **ipaccess-group** para aplicar la lista de acceso para el tráfico entrante en la interfaz F0 / 1.

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

Parte 6: Crear un numerada IP ACL 100 en R3

En **R3**, bloquear todos los paquetes que contienen la dirección IP de origen desde el siguiente conjunto de direcciones: 127.0.0.0/8, cualquier RFC 1918 direcciones privadas, y cualquier dirección de multidifusión IP.

Paso 1: Configurar ACL 100 para bloquear todo el tráfico especificado de la red exterior.

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 dirección interna es parte del espacio de direcciones privadas se especifica en el RFC 1918).

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

R3(config)# **access-list 100 deny ip 10.0.0.0 0.255.255.255 any**
R3(config)# **access-list 100 deny ip 172.16.0.0 0.15.255.255 any**
R3(config)# **access-list 100 deny ip 192.168.0.0 0.0.255.255 any**
R3(config)# **access-list 100 deny ip 127.0.0.0 0.255.255.255 any**
R3(config)# **access-list 100 deny ip 224.0.0.0 15.255.255.255 any**
R3(config)# **access-list 100 permit ip any any**

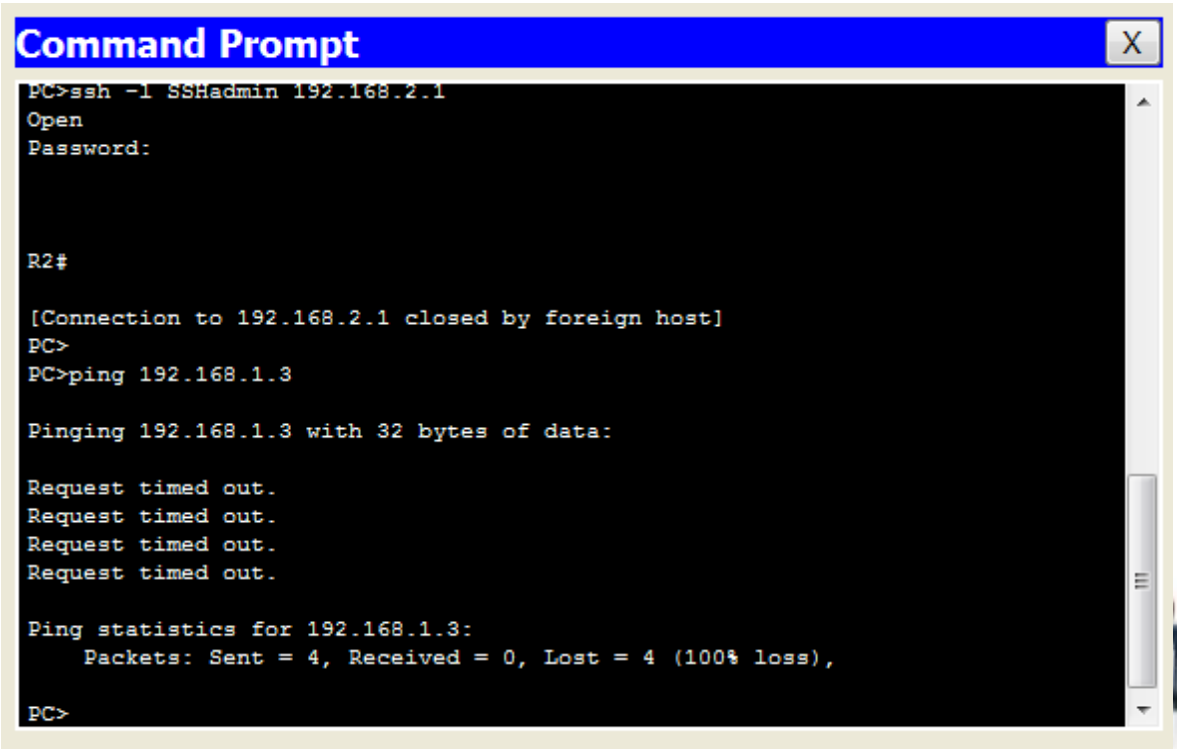
Paso 2: Aplicar la ACL a la interfaz Serial 0/0/1.

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

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

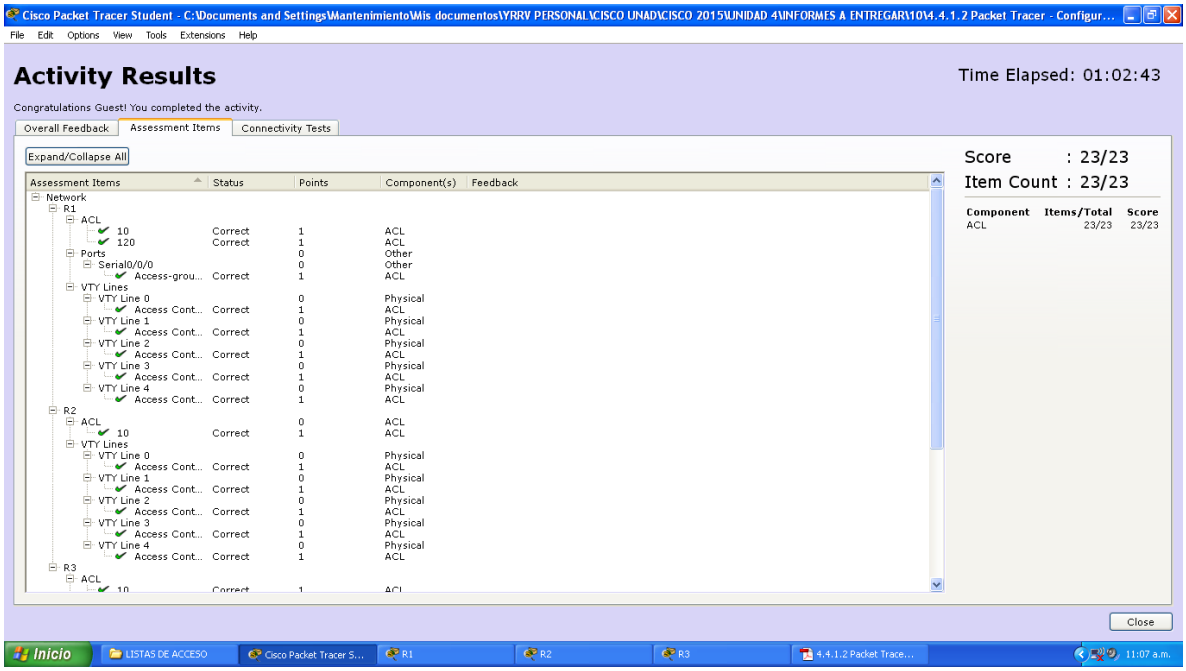
Paso 3: Confirme que el tráfico especificado entrar interfaz Serial 0/0/1 se deja caer.

Desde el símbolo del sistema **PC-C**, ping al **PC-A** servidor. Las respuestas de eco ICMP son bloqueados por la ACL ya que provienen del espacio de direcciones 192.168.0.0/16.



Paso 4: Verificar los resultados.

Su porcentaje de finalización debe ser del 100%. Haga clic en Verificar resultados para ver información y verificación de qué componentes requeridos han sido completados.



ACTIVIDAD 7.3.2.4

Práctica de laboratorio: configuración básica de RIPv2 y RIPng

Topología

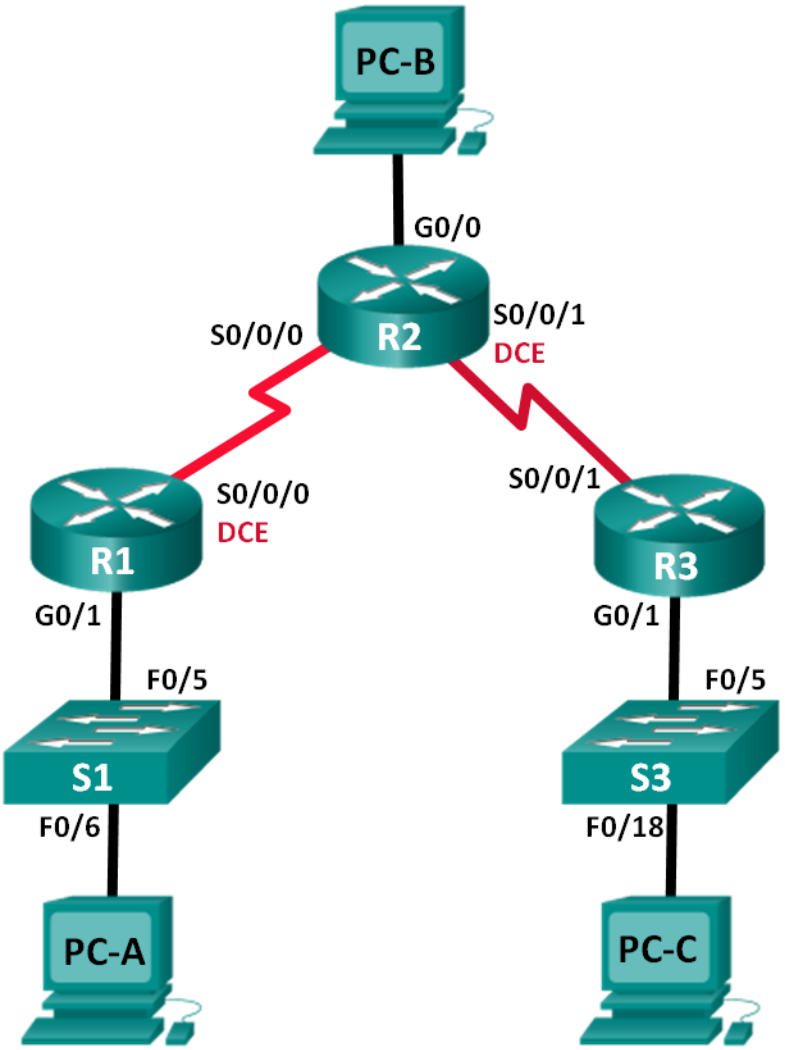


Tabla de direccionamiento

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

Objetivos

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

Parte 2: configurar y verificar el routing RIPv2

Configurar y verificar que se esté ejecutando RIPv2 en los routers.

Configurar una interfaz pasiva.

Examinar las tablas de routing.

Desactivar la sumarización automática.

Configurar una ruta predeterminada.

Verificar la conectividad de extremo a extremo.

Parte 3: configurar IPv6 en los dispositivos

Parte 4: configurar y verificar el routingRIPng

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 routingRIPng.

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.

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

inicializar y volver a cargar el router y el switch.

configurar los parámetros básicos para cada router y switch.

Desactive la búsqueda del DNS.

Configure los nombres de los dispositivos como se muestra en la topología.

Configurar la encriptación de contraseñas.

Asigne **class** como la contraseña del modo EXEC privilegiado.

Asigne **cisco** como la contraseña de consola y la contraseña de vty.

Configure un mensaje MOTD para advertir a los usuarios que se prohíbe el acceso no autorizado.

Configure **logging synchronous** para la línea de consola.

Configure la dirección IP que se indica en la tabla de direccionamiento para todas las interfaces.

Configure una descripción para cada interfaz con una dirección IP.

Configure la frecuencia de reloj, si corresponde, para la interfaz serial DCE.

Copie la configuración en ejecución en la configuración de inicio.

configurar los equipos host.

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

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.

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.

Configurar el enrutamiento RIPv2.

b. 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.

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

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

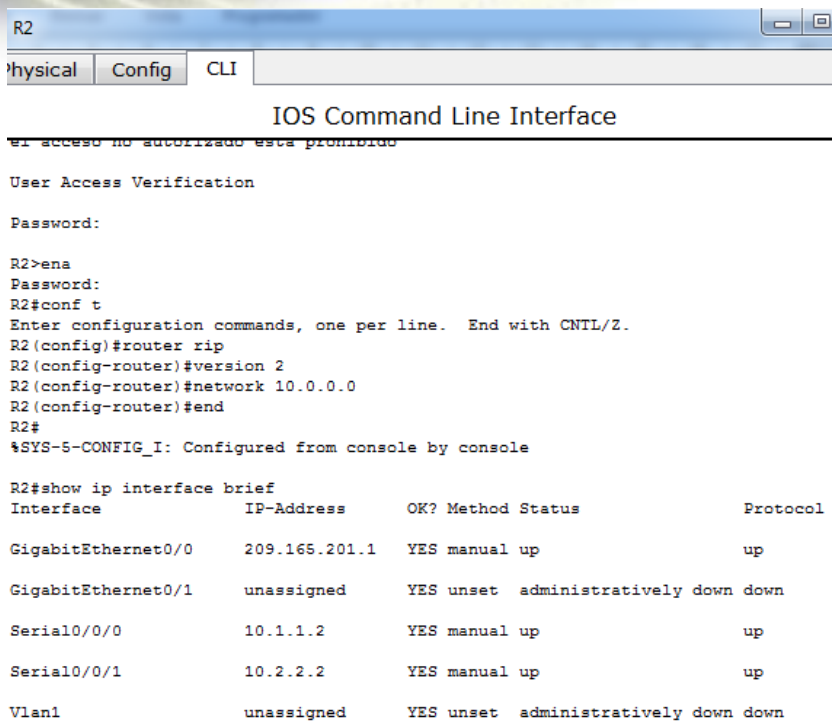
Nota: no es necesario establecer la interfaz G0/0 como pasiva en el R2, porque la red asociada a esta interfaz no se está anunciando.

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



Verifique la conectividad entre las computadoras.

¿Es posible hacer ping de la PC-A a la PC-B? NO ¿Por qué?No, no hay una ruta que llegue a pc-b

¿Es posible hacer ping de la PC-A a la PC-C? NO ¿Por qué?No, Porque r1 y r3 no tienen rutas especificas

¿Es posible hacer ping de la PC-C a la PC-B? NO ¿Por qué?No, Porque no hay ruta y pc-b no participa en rip

¿Es posible hacer ping de la PC-C a la PC-A? NO ¿Por qué?R1 y r3 no tienen ruta espesifica remota

Verifique que RIPv2 se ejecute en los routers.

Puede usar los comandos **debugiprip**, **show ipprotocols** y **show run** para confirmar que RIPv2 esté en ejecución. A continuación, se muestra el resultado del comando **show ipprotocols** 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 **debugiprip** en el R2, ¿qué información se proporciona que confirma que RIPv2 está en ejecución?

El rip envía actualizaciones de v2 a to 224.0.0.9 Serial 0/0/0 via serial 0/0/1

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

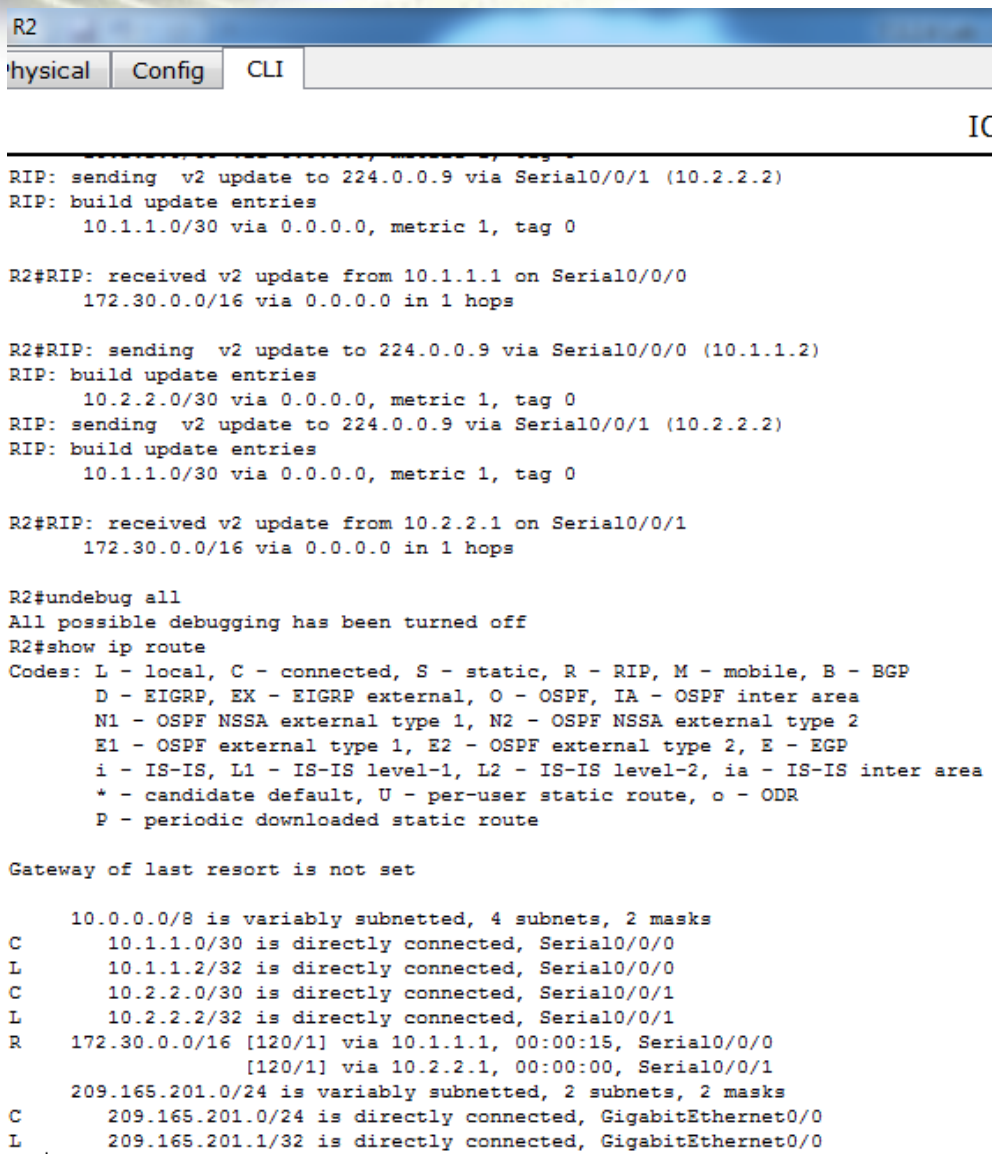
Al emitir el comando **show run** en el R3, ¿qué información se proporciona que confirma que RIPv2 está en ejecución?

Router rip versión 2

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 **debugiprip** en el R2 para determinar las rutas recibidas en las actualizaciones RIP del R3 e indíquelas a continuación.

172.30.0.0/16

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.

Desactivar la sumarización automática.

b. 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)# **routerrip**

R1(config-router)# **no auto-summary**

Emita el comando **clearip route *** para borrar la tabla de routing.

R1(config-router)# **end**

R1# **clear ip route ***

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

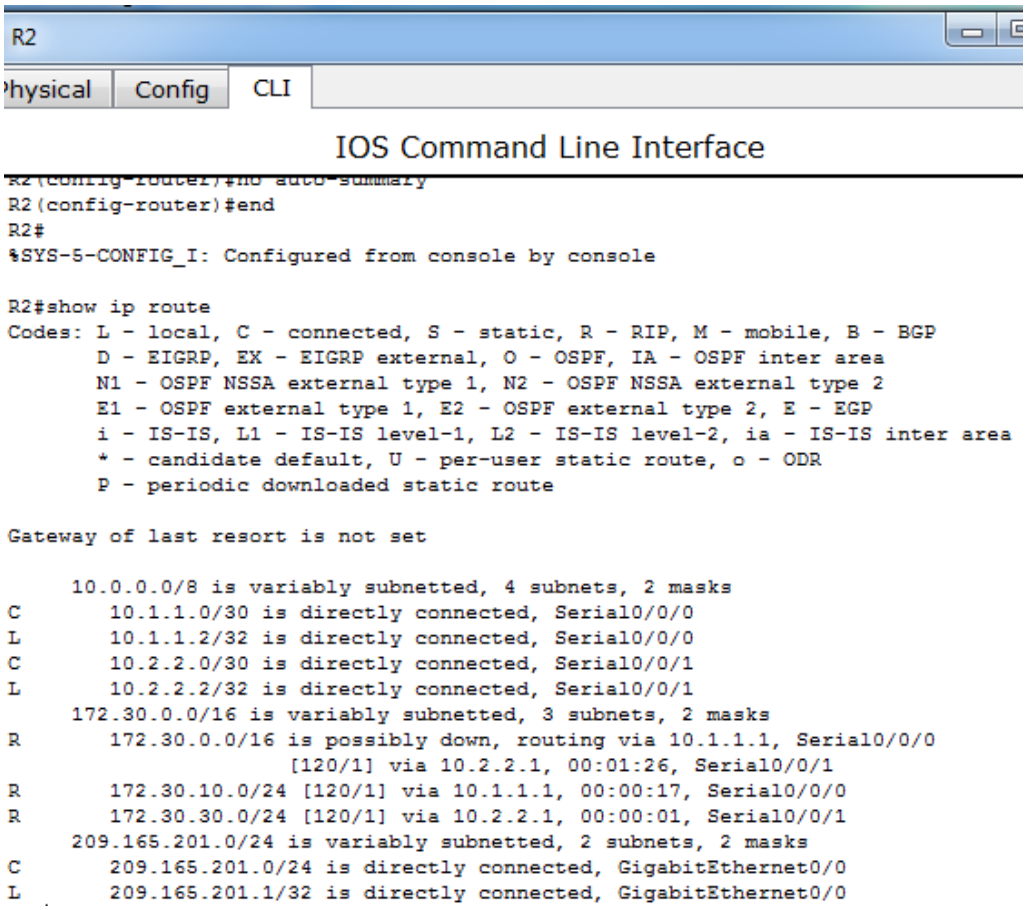
[120/1] via 10.1.1.1, 00:01:15, Serial0/0/0

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 iproute**
<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

Utilice el comando **debugiprip** en el R2 para examinar las actualizaciones RIP.

R2# debugiprip

Después de 60 segundos, emita el comando **no debugiprip**.

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

172.30.30.0/24

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

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

c. Desde el R2, cree una ruta estática a la red 0.0.0.0 0.0.0.0, con el comando **iproute**. 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)# **iproute 0.0.0.0 0.0.0.0 209.165.201.2**

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

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

Verificar la configuración de enrutamiento.

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?

Se puede saber porque hay un Gateway de último alcance, una puerta de enlace que nos conecta a internet y la ruta por defecto nos muestra en la tabla de ruteo esta aprendida por rip

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 estática por defecto a través de 209.165.201.2 0.0.0.0, que está conectado directamente a G0 / 0

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

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	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

configurar los equipos host.

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

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.

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

Habilite el routing IPv6 en cada router.

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

show ipv6 interface brief

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

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

Parte 4: configurar y verificar el routingRIPng

En la parte 4, configurará el routingRIPng 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.

configurar el routingRIPng.

Con IPv6, es común tener varias direcciones IPv6 configuradas en una interfaz. La instrucción network se eliminó en RIPng. En cambio, el routingRIPng 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.

c. Emita el comando **ipv6 rip Test1 enable** para cada interfaz en el R1 que participará en el routingRIPng, 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**

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

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

Verifique que RIPng se esté ejecutando en los routers.

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

R1# **show ipv6 protocols**
IPv6 Routing Protocol is "connected"
IPv6 Routing Protocol is "ND"
IPv6 Routing Protocol is "rip Test1"
Interfaces:
  Serial0/0/0
  GigabitEthernet0/1
Redistribution:

None

¿En qué forma se indica RIPng en el resultado?

Ripng lo indica por el nombre del proceso

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

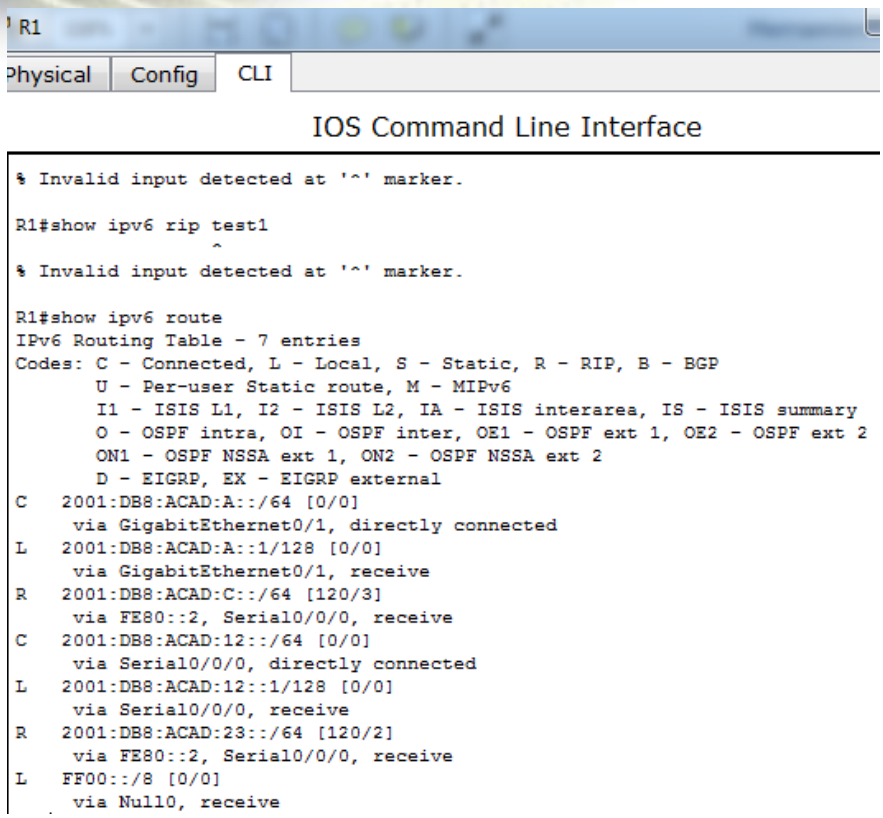
R1# **show ipv6 rip Test1**
RIP process "Test1", port 521, multicast-group FF02::9, pid 314
Administrative distance is 120. Maximum paths is 16
Updates every 30 seconds, expire after 180
Holddown lasts 0 seconds, garbage collect after 120
Split horizon is on; poison reverse is off
Default routes are 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?

RIPv2 y RIPng tiene la distancia administrativa de 120, usan el conteo de saltos como la métrica y envían actualizaciones cada 30 segundos

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

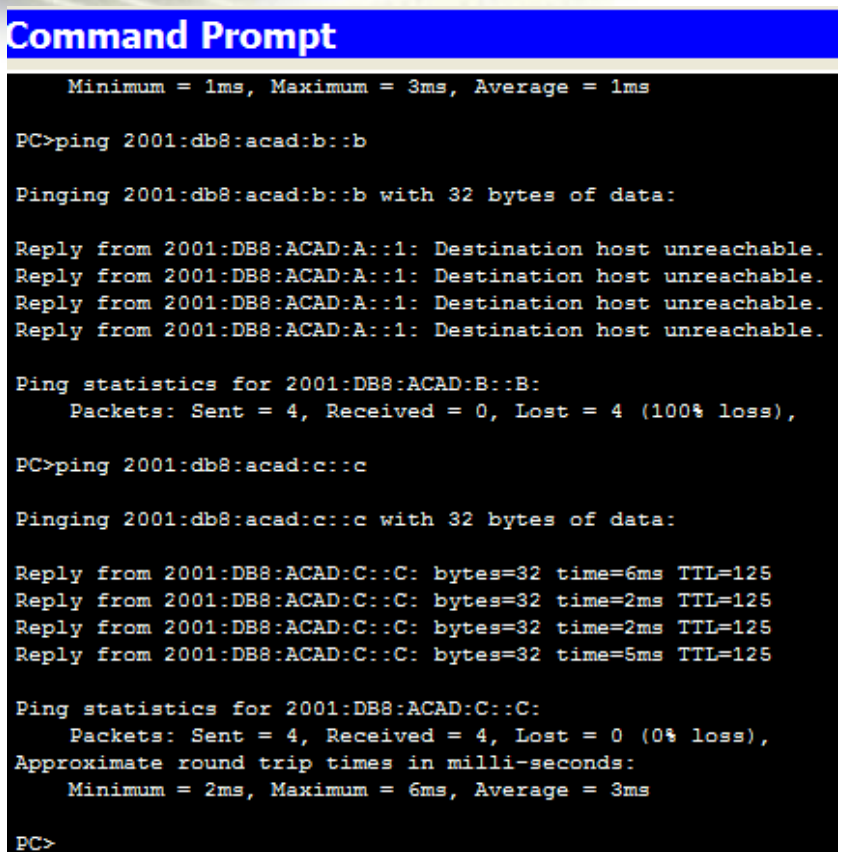
Verifique la conectividad entre las computadoras.

¿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 que se notifique para pc-b 2001:DB8:ACAD:B::/64

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.

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

Las rutas estáticas se pueden incluir en las actualizaciones RIPng mediante el comando **ipv6 rip***nombre de proceso***default-informationoriginate** 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**

Verificar la configuración de enrutamiento.

b. 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 ext1, OE2 - OSPF ext 2
ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2
D - EIGRP, EX - EIGRP external
S ::/64 [1/0]
via2001:DB8:ACAD:B::B
R2001:DB8:ACAD:A::/64 [120/2]
via FE80::1, Serial0/0/0
C2001:DB8:ACAD:B::/64 [0/0]
via ::, GigabitEthernet0/1
L2001:DB8:ACAD:B::2/128 [0/0]
via ::, GigabitEthernet0/1
R2001:DB8:ACAD:C::/64 [120/2]
via FE80::3, Serial0/0/1
C2001:DB8:ACAD:12::/64 [0/0]
via ::, Serial0/0/0
L2001:DB8:ACAD:12::2/128 [0/0]
via ::, Serial0/0/0
C2001:DB8:ACAD:23::/64 [0/0]
via ::, Serial0/0/1
L2001:DB8:ACAD:23::2/128 [0/0]
via ::, Serial0/0/1
LFF00::/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?

Tiene una ruta por defecto estatica que se muestra en la tabla de enrutamiento r2

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 rip-ng con una métrica de 2

R1:
R ::/0 [120/2]
via FE80::2, Serial0/0/0
R3:
R ::/0 [120/2]

via FE80::2, Serial0/0/1

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

¿Por qué desactivaría la sumarización automática para RIPv2?

Se desactivaría la sumarización para que los router no sumaricen las rutas hacia la clase mayor y así pueda haber conectividad entre redes.

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

De actualizaciones de rip recibidas desde el router donde fue configurada la ruta por defecto R2.

¿En qué se diferencian la configuración de RIPv2 y la de RIPng?

Las diferencias son que el RIPv2 se configura notificando las redes y RIPng se configura en las interfaces.

ACTIVIDAD 8.2.4.5

Práctica de laboratorio: configuración de OSPFv2 básico de área única

Topología

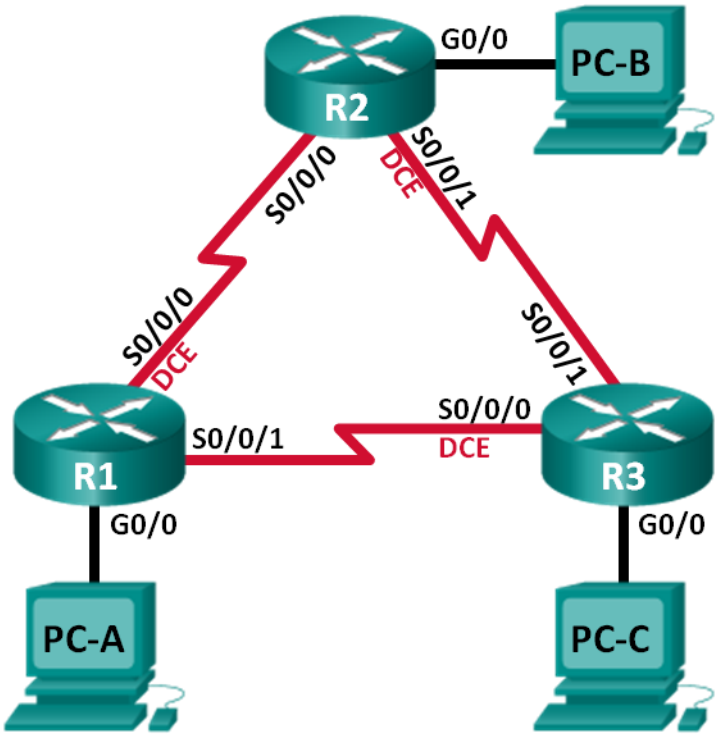


Tabla de direccionamiento

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

Objetivos

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

Parte 2: configurar y verificar el routing OSPF

Parte 3: cambiar las asignaciones de ID del router

Parte 4: configurar interfaces OSPF pasivas

Parte 5: cambiar las métricas de OSPF

Información básica/situación

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

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

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

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

Recursos necesarios

3 routers (Cisco 1941 con IOS de Cisco versión 15.2(4)M3, imagen universal o similar)

3 computadoras (Windows 7, Vista o XP con un programa de emulación de terminal, como Tera Term)

Cables de consola para configurar los dispositivos con IOS de Cisco mediante los puertos de consola

Cables Ethernet y seriales, como se muestra en la topología

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.

- **realizar el cableado de red tal como se muestra en la topología.**
- **inicializar y volver a cargar los routers según sea necesario.**
- **configurar los parámetros básicos para cada router.**

Desactive la búsqueda del DNS.

Configure el nombre del dispositivo como se muestra en la topología.

Asigne **class** como la contraseña del modo EXEC privilegiado.

Asigne **cisco** como la contraseña de consola y la contraseña de vty.

Configure un aviso de mensaje del día (MOTD) para advertir a los usuarios que el acceso no autorizado está prohibido.

Configure **logging synchronous** para la línea de consola.

Configure la dirección IP que se indica en la tabla de direccionamiento para todas las interfaces.

Establezca la frecuencia de reloj para todas las interfaces seriales DCE en **128000**.

Copie la configuración en ejecución en la configuración de inicio

- **configurar los equipos host.**
- **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.

■ 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.

- **Configure el protocolo OSPF en R1.**

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

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

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

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

```
R1(config-router)# network 192.168.1.0 0.0.0.255 area 0
R1(config-router)# network 192.168.12.0 0.0.0.3 area 0
R1(config-router)# network 192.168.13.0 0.0.0.3 area 0
```

- **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#
```

- **verificar los vecinos OSPF y la información de routing.**

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

```
R1# show ip ospf neighbor

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

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?

Showiprouteospf

- **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)
```

- **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
```

- **verificar la configuración de la interfaz OSPF.**

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

```
R1# show ip ospf interface brief
Interface    PID   Area            IP Address/Mask    Cost  State Nbrs F/C
Se0/0/1      1     0               192.168.13.1/30    64    P2P   1/1
Se0/0/0      1     0               192.168.12.1/30    64    P2P   1/1
Gi0/0        1     0               192.168.1.1/24     1     DR    0/0
```

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

```
R1# show ip ospf interface
Serial0/0/1 is up, line protocol is up
  Internet Address 192.168.13.1/30, Area 0, Attached via Network Statement
  Process ID 1, Router ID 192.168.13.1, Network Type POINT_TO_POINT, Cost: 64
  Topology-MTID    Cost    Disabled    Shutdown      Topology Name
        0           64        no          no            Base
```

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

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

- **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.

■ 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:

Dirección IP configurada con el comando de OSPF **router-id**, si la hubiera

Dirección IP más alta de cualquiera de las direcciones de loopback del router, si la hubiera

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.

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
```

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.

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

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.

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)
```

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#
```

- **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**.

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
```

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.

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.

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)
```

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
```

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.

configurar una interfaz pasiva.

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

```
R1# show ip ospf interface g0/0
GigabitEthernet0/0 is up, line protocol is up
  Internet Address 192.168.1.1/24, Area 0, Attached via Network Statement
  Process ID 1, Router ID 11.11.11.11, Network Type BROADCAST, Cost: 1
  Topology-MTID    Cost    Disabled    Shutdown      Topology Name
        0           1         no          no            Base
  Transmit Delay is 1 sec, State DR, Priority 1
  Designated Router (ID) 11.11.11.11, Interface address 192.168.1.1
  No backup designated router on this network
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
    oob-resync timeout 40
Hello due in 00:00:02
  Supports Link-local Signaling (LLS)
  Cisco NSF helper support enabled
  IETF NSF helper support enabled
  Index 1/1, flood queue length 0
  Next 0x0(0)/0x0(0)
  Last flood scan length is 0, maximum is 0
  Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
  Neighbor Count is 0, Adjacent neighbor count is 0
  Suppress hello for 0 neighbor(s)
```

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
```

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)
```

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
```

- **establecer la interfaz pasiva como la interfaz predeterminada en un router.**

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

```
R1# show ip ospf neighbor

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

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
```

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
```

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)
```

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**.

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
```

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

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

¿Cuál es la métrica de costo acumulado para la red 192.168.2.0/24 en el R3? 129

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

¿El R2 aparece como vecino OSPF en el R3? NO

¿Qué indica esta información?

La interfaz S 0/0/1 es pasiva

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

R2(config)#routerospf 1

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

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? Serial0/0/1

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

65 =Costo del enlace serial del R1 al R2 = 64 +Costo del enlace Gigabit Ethernet en el R2 = 1

¿El R2 aparece como vecino OSPF del R3? SI

■ 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.

- **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.

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.

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.

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)
```

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**.

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.
```

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

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)
```

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.

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 ayudar a OSPF a determinar la ruta correcta, se debe cambiar el ancho de banda de referencia a un valor superior, a fin de admitir redes con enlaces más rápidos que 100 Mb/s

- **cambiar el ancho de banda de una interfaz.**

En la mayoría de los enlaces seriales, la métrica del ancho de banda será 1544 Kbits de manera predeterminada (la de un T1). Si esta no es la velocidad real del enlace serial, se deberá cambiar la configuración del ancho de banda para que coincida con la velocidad real, a fin de permitir que el costo de la ruta se calcule correctamente en OSPF. Use el comando**bandwidth**para ajusta la configuración del ancho de banda de una interfaz.

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

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

```
R1# show interface s0/0/0
Serial0/0/0 is up, line protocol is up
  Hardware is WIC MBRD Serial
  Internet address is 192.168.12.1/30
  MTU 1500 bytes, BW 1544 Kbit/sec, DLY 20000 usec,
     reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
  Encapsulation HDLC, loopback not set
  Keepalive set (10 sec)
<Output Omitted>
```

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
```

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
```

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
```

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
```

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

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.

CostointSe0/0/0=781+costo int G0/0=1 entonces costo deR1 a la red 192.168.3.0/24=782

Costo intSe0/0/0=781+costoint S0/0/1=64 entoncescosto del R1 a la red 192.168.23.0/30 =845

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
```

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 – Debido a que Costo es igual a: 781 + 781 =1562

- **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 ospfcost**. Al igual que el comando **bandwidth**, el comando **ip ospf cost** solo afecta el lado del enlace en el que se aplicó.

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
```

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
```

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.

Porque se Aplico el comando ipospfcost 1565 a la interfaz S0/0/1 en el R1quedando un costo de 1565 que es mayor al costo acumulado de la ruta a través del R2, que es 1563

Reflexión

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

El router con OSPF habilitado usa la ID para Identificar el router de manera exclusiva, otros routers usan la ID del router para identificar de forma exclusiva cada router dentro del dominio OSPF y todos los paquetes que se originan en ellos

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

La configuración de red es punto a puntoy no multiacceso

¿Por qué querría configurar una interfaz OSPF como pasiva?

Para no enviar paquetes hello por esa interfaz y ahorrar ancho de banda

ACTIVIDAD 8.3.3.6

Práctica de laboratorio: configuración de OSPFv3 básico de área única

Topología

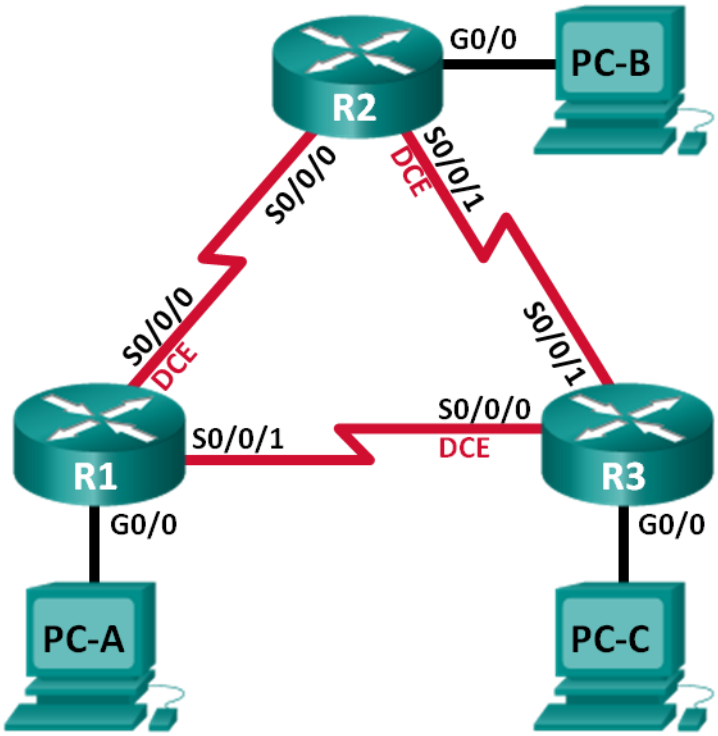


Tabla de direccionamiento

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

Objetivos

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

Parte 2: configurar y verificar el routing OSPFv3

Parte 3: configurar interfaces pasivas OSPFv3

Información básica/situación

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

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

Nota: los routers que se utilizan en las prácticas de laboratorio de CCNA son routers de servicios integrados (ISR) Cisco 1941 con IOS de Cisco versión 15.2(4)M3 (imagen universalk9). Pueden utilizarse otros routers y otras versiones del IOS de Cisco. Según el modelo y la versión de IOS de Cisco, los comandos disponibles y los resultados que se obtienen pueden diferir de los que se muestran en las

prácticas de laboratorio. Consulte la tabla Resumen de interfaces del router que se encuentra al final de esta práctica de laboratorio para obtener los identificadores de interfaz correctos.

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

Recursos necesarios

3 routers (Cisco 1941 con IOS de Cisco versión 15.2(4)M3, imagen universal o similar)

3 computadoras (Windows 7, Vista o XP con un programa de emulación de terminal, como Tera Term)

Cables de consola para configurar los dispositivos con IOS de Cisco mediante los puertos de consola

Cables Ethernet y seriales, como se muestra en la topología

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.

- **realizar el cableado de red tal como se muestra en la topología.**
- **inicializar y volver a cargar los routers según sea necesario.**
- **configurar los parámetros básicos para cada router.**

Desactive la búsqueda del DNS.

Configure el nombre del dispositivo como se muestra en la topología.

Asigne **class** como la contraseña del modo EXEC privilegiado.

Asigne **cisco** como la contraseña de vty.

Configure un mensaje MOTD para advertir a los usuarios que se prohíbe el acceso no autorizado.

Configure **logging synchronous** para la línea de consola.

Cifre las contraseñas de texto no cifrado.

Configure las direcciones link-local y de unidifusión IPv6 que se indican en la tabla de direccionamiento para todas las interfaces.

Habilite el routing de unidifusión IPv6 en cada router.

Copie la configuración en ejecución en la configuración de inicio

- **configurar los equipos host.**
- **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.

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.

- **asignar ID a los routers.**

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

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

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

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

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

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

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.

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>
```

- **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.

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.

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
```

- **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
```

- **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
```

- **verificar las interfaces OSPFv3.**

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

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

```
    Hello due in 00:00:00
  Graceful restart helper support enabled
  Index 1/2/2, flood queue length 0
  Next 0x0(0)/0x0(0)/0x0(0)
  Last flood scan length is 1, maximum is 2
  Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
  Neighbor Count is 1, Adjacent neighbor count is 1
    Adjacent with neighbor 2.2.2.2
  Suppress hello for 0 neighbor(s)
GigabitEthernet0/0 is up, line protocol is up
  Link Local Address FE80::1, Interface ID 3
  Area 0, Process ID 1, Instance ID 0, Router ID 1.1.1.1
  Network Type BROADCAST, Cost: 1
  Transmit Delay is 1 sec, State DR, Priority 1
  Designated Router (ID) 1.1.1.1, local address FE80::1
  No backup designated router on this network
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
    Hello due in 00:00:03
  Graceful restart helper support enabled
  Index 1/1/1, flood queue length 0
  Next 0x0(0)/0x0(0)/0x0(0)
  Last flood scan length is 0, maximum is 0
  Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
  Neighbor Count is 0, Adjacent neighbor count is 0
  Suppress hello for 0 neighbor(s)
```

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
```

- **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?

Show ipv6 ospf route

- **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.

■ 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.

- **configurar una interfaz pasiva.**

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

```
R1# show ipv6 ospf interface g0/0
GigabitEthernet0/0 is up, line protocol is up
  Link Local Address FE80::1, Interface ID 3
  Area 0, Process ID 1, Instance ID 0, Router ID 1.1.1.1
  Network Type BROADCAST, Cost: 1
  Transmit Delay is 1 sec, State DR, Priority 1
  Designated Router (ID) 1.1.1.1, local address FE80::1
  No backup designated router on this network
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
    Hello due in 00:00:05
  Graceful restart helper support enabled
```

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

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

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

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

```
R1# show ipv6 ospf interface g0/0
GigabitEthernet0/0 is up, line protocol is up
  Link Local Address FE80::1, Interface ID 3
  Area 0, Process ID 1, Instance ID 0, Router ID 1.1.1.1
  Network Type BROADCAST, Cost: 1
  Transmit Delay is 1 sec, State WAITING, Priority 1
  No designated router on this network
  No backup designated router on this network
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
    No Hellos (Passive interface)
    Wait time before Designated router selection 00:00:34
  Graceful restart helper support enabled
  Index 1/1/1, flood queue length 0
  Next 0x0(0)/0x0(0)/0x0(0)
  Last flood scan length is 0, maximum is 0
  Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
  Neighbor Count is 0, Adjacent neighbor count is 0
  Suppress hello for 0 neighbor(s)
```

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
```

- **establecer la interfaz pasiva como la interfaz predeterminada en el router.**

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
```

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
```

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)
```

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**.

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
```

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?

Todo el tráfico a la red 2001:DB8:ACAD:B::/64 desde R1 será enrutado a través de R3.

La interface S0/0/0 en R2 está configurada como una interface pasiva, así que la información de ruteo OSPFv3 no se transmite a través de esta interface.

El costo acumulado 129 resulta del hecho de que el tráfico desde R3 a la red 192.168.2.0/24 debe pasar a través de dos Link Seriales (de costo 64 cada uno) además del link LAN G0/0 de R2 (con costo 1)

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.

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

Reflexión

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

Si, El ID de proceso de OSPFv3 solo es usado localmente en el router, no tiene que ser igual al ID de proceso usado en los otros router del área OSPFv3.

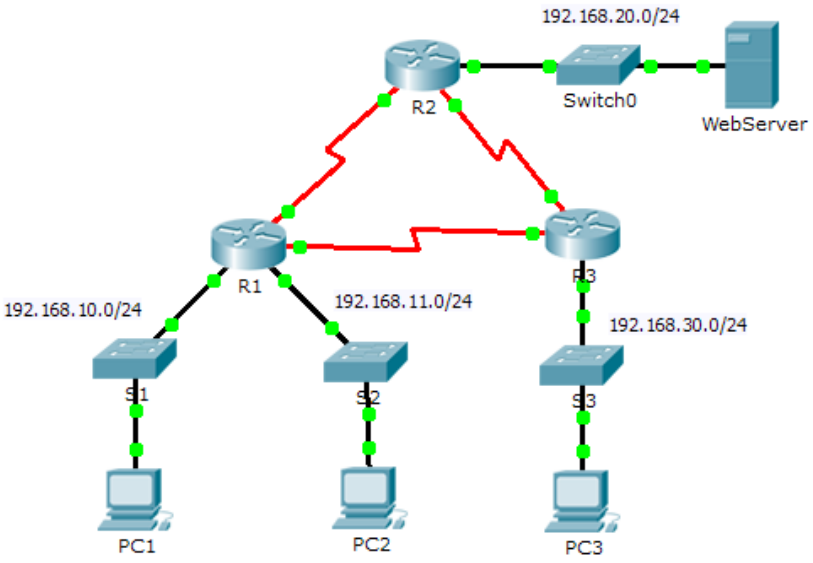
¿Cuál podría haber sido la razón para eliminar el comando **network** en OSPFv3?

El comando network no fue completamente eliminado, simplemente se puede obviar y se toma la configuración de red del dispositivo, puede que esta modificación se halla implementado para evitar errores de escritura de las direcciones IPv6.

ACTIVIDAD 9.2.1.10

Packet Tracer - Configuring Standard ACLs

Topology



AddressingTable

Device	Interface	IPAddress	SubnetMask	DefaultGateway
R1	F0/0	192.168.10.1	255.255.255.0	N/A
	F0/1	192.168.11.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/0	10.1.1.1	255.255.255.252	N/A
	S0/0/1	10.3.3.1	255.255.255.252	N/A
R2	F0/0	192.168.20.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/0	10.1.1.2	255.255.255.252	N/A
	S0/0/1	10.2.2.1	255.255.255.252	N/A
R3	F0/0	192.168.30.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/0	10.3.3.2	255.255.255.252	N/A
	S0/0/1	10.2.2.2	255.255.255.252	N/A
PC1	NIC	192.168.10.10	255.255.255.0	192.168.10.1
PC2	NIC	192.168.11.10	255.255.255.0	192.168.11.1
PC3	NIC	192.168.30.10	255.255.255.0	192.168.30.1
WebServer	NIC	192.168.20.254	255.255.255.0	192.168.20.1

Objectives

Part 1: Plan an ACLImplementation

Part 2: Configure, Apply, and Verify a StandardACL

Background /Scenario

Standard access control lists (ACLs) are router configuration scripts that control whether a router permits or denies packets based on the source address. This activity focuses on defining filtering criteria, configuring standard ACLs, applying ACLs to router interfaces, and verifying and testing the ACL implementation. The routers are already configured, including IP addresses and Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP)routing.

Part 1: Plan an ACLImplementation

Step 1: Investigate the current networkconfiguration.

Before applying any ACLs to a network, it is important to confirm that you have full connectivity. Verify that the network has full connectivity by choosing a PC and pinging other devices on the network. You should be able to successfully ping everydevice.

Step 2: Evaluate two network policies and plan ACLimplementations.

a. The following network policies are implemented on**R2**:

- The 192.168.11.0/24 network is not allowed access to the **WebServer**on the 192.168.20.0/24 network.
- All other access ispermitted.

To restrict access from the 192.168.11.0/24 network to the **WebServer**at 192.168.20.254 without interfering with other traffic, an ACL must be created on **R2**. The access list must be placed on the outbound interface to the **WebServer**. A second rule must be created on **R2** to permit all othertraffic.

b. The following network policies are implemented on**R3**:

- The 192.168.10.0/24 network is not allowed to communicate to the 192.168.30.0/24network.
- All other access ispermitted.

To restrict access from the 192.168.10.0/24 network to the 192.168.30/24 network without interfering with other traffic, an access list will need to be created on **R3**. The ACL must placed on the outbound interface to **PC3**. A second rule must be created on **R3** to permit all othertraffic.

Part 2: Configure, Apply, and Verify a StandardACL

Step 1: Configure and apply a numbered standard ACL onR2.

a. Create an ACL using the number 1 on **R2** with a statement that denies access to the192.168.20.0/24 network from the 192.168.11.0/24network.

```
R2(config)# access-list 1 deny 192.168.11.00.0.0.255
```

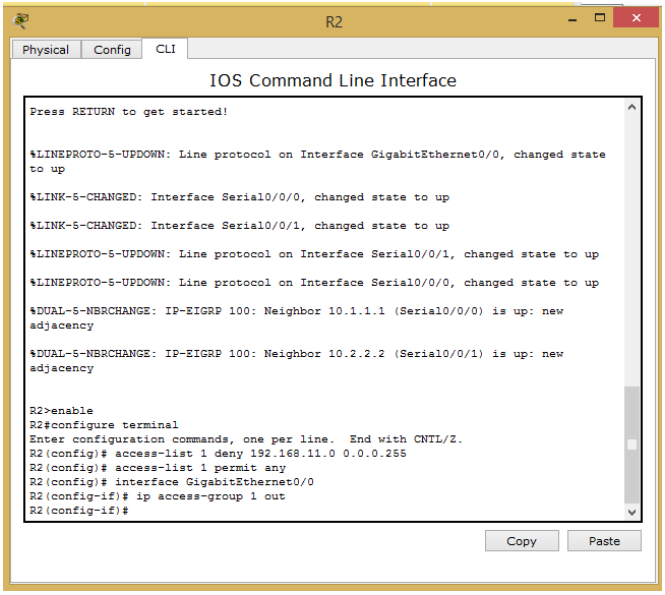
b. By default, an access list denies all traffic that does not match a rule. To permit all other traffic, configure the followingstatement:

```
R2(config)# access-list 1 permitany
```

c. For the ACL to actually filter traffic, it must be applied to some router operation. Apply the ACL

byplacing it for outbound traffic on the Gigabit Ethernet 0/0interface.

```
R2(config)# interfaceGigabitEthernet0/0
R2(config-if)# ip access-group 1out
```



Step 2: Configure and apply a numbered standard ACL onR3.

a. Create an ACL using the number 1 on **R3** with a statement that denies access to the192.168.30.0/24 network from the **PC1** (192.168.10.0/24)network.

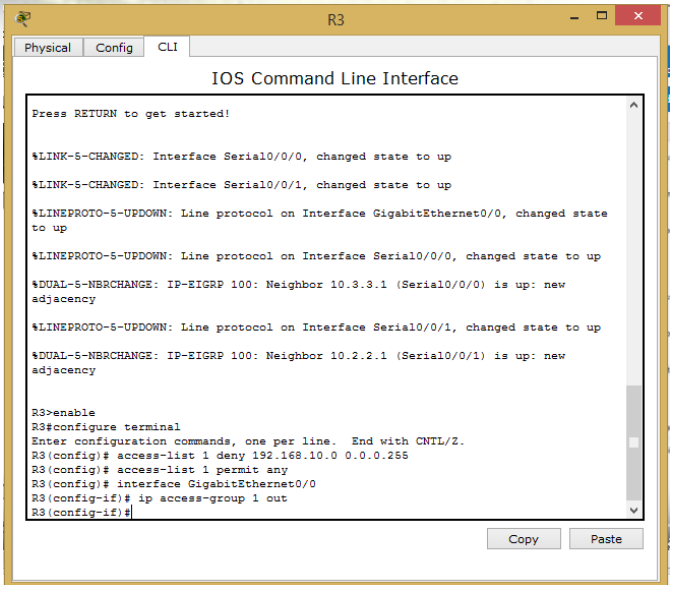
```
R3(config)# access-list 1 deny 192.168.10.00.0.0.255
```

b. By default, an ACL denies all traffic that does not match a rule. To permit all other traffic, create asecond rule for ACL1.

```
R3(config)# access-list 1 permitany
```

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

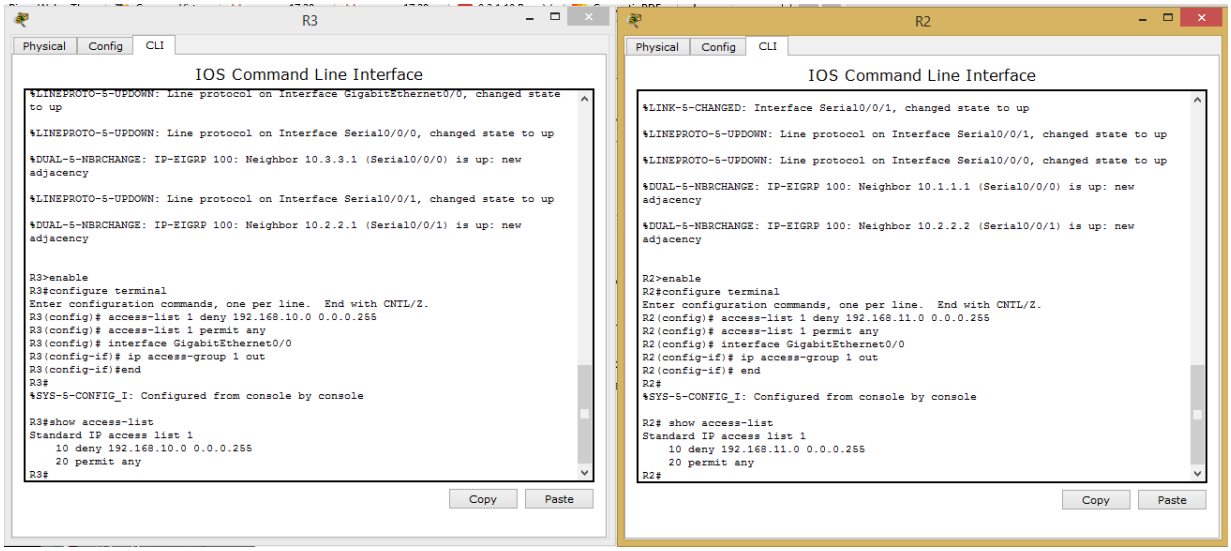
```
R3(config)# interfaceGigabitEthernet0/0
R3(config-if)# ip access-group 1out
```

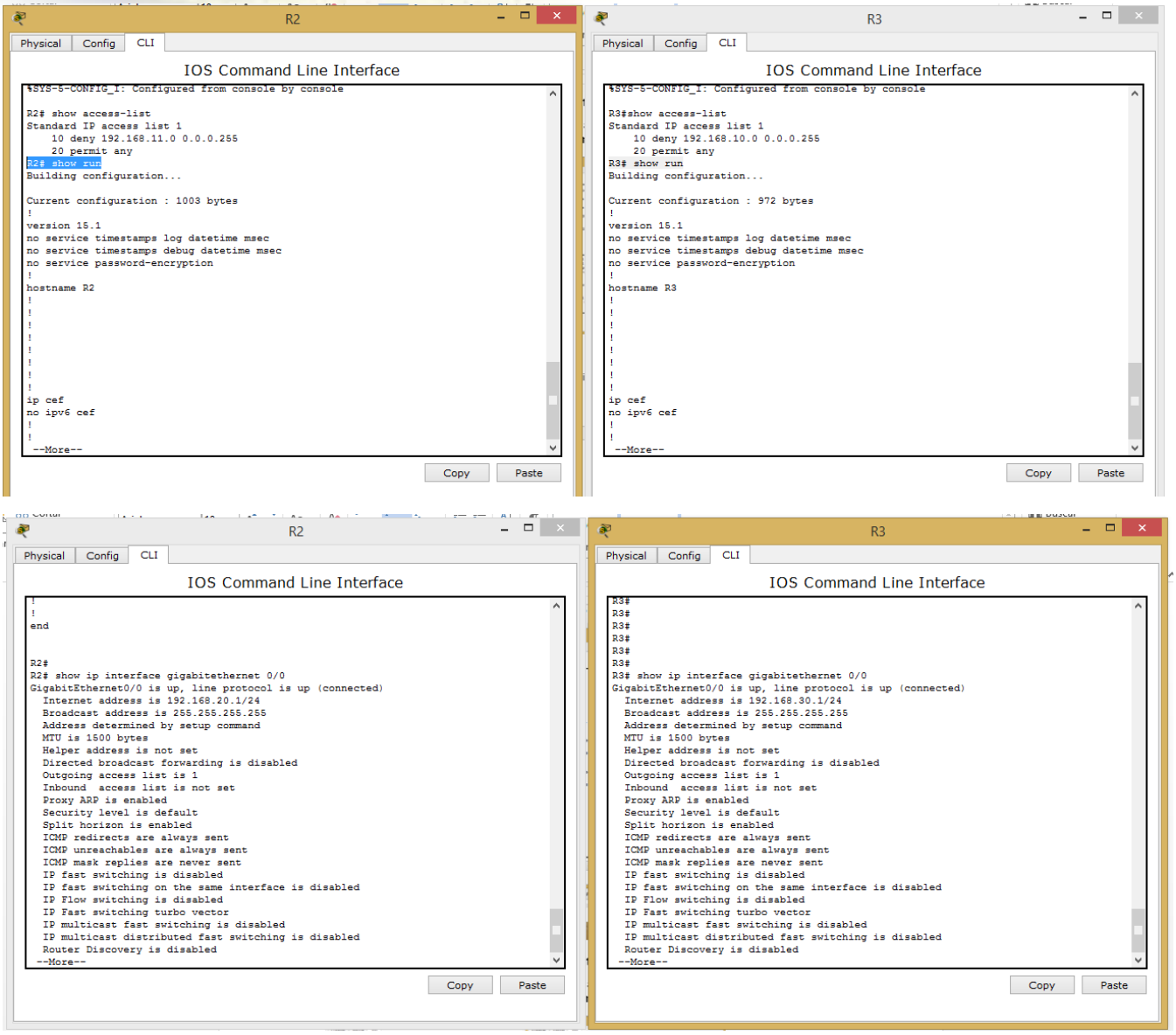


Step 3: Verify ACL configuration andfunctionality.

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

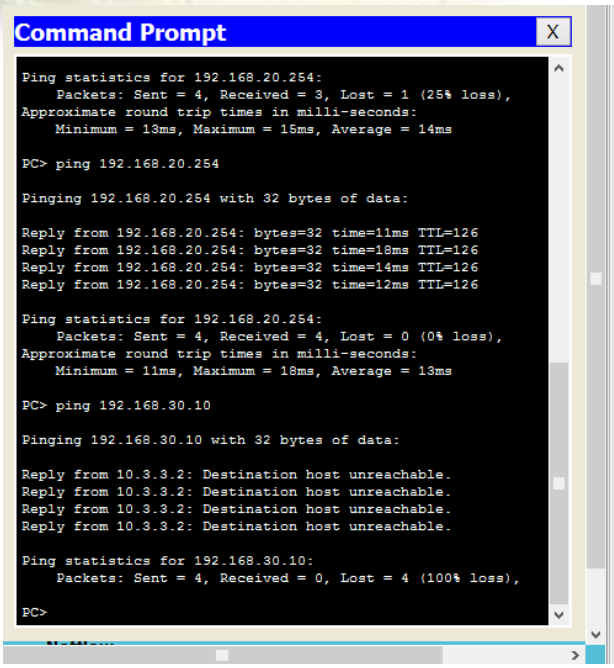
b.

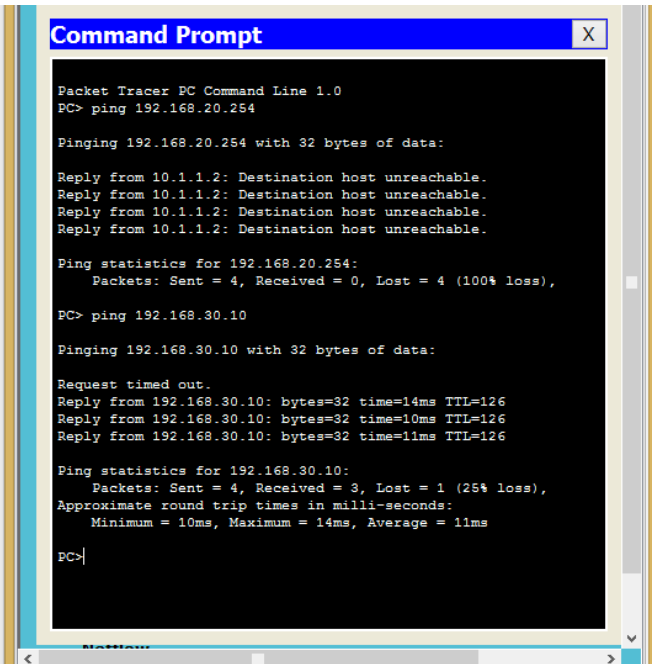


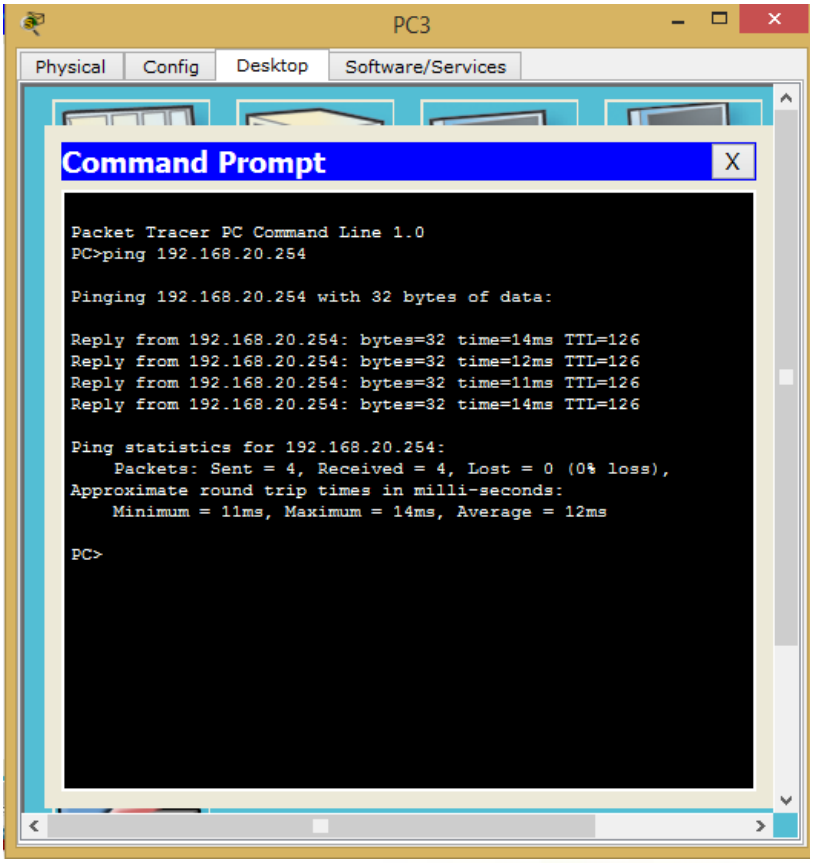


c. With the two ACLs in place, network traffic is restricted according to the policies detailed in Part 1. Use the following tests to verify the ACLimplementations:

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


Command Prompt
Ping statistics for 192.168.20.254:
Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
Minimum = 13ms, Maximum = 15ms, Average = 14ms
PC> ping 192.168.20.254
Pinging 192.168.20.254 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.20.254: bytes=32 time=11ms TTL=126
Reply from 192.168.20.254: bytes=32 time=18ms TTL=126
Reply from 192.168.20.254: bytes=32 time=14ms TTL=126
Reply from 192.168.20.254: bytes=32 time=12ms TTL=126
Ping statistics for 192.168.20.254:
Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
Minimum = 11ms, Maximum = 18ms, Average = 13ms
PC> ping 192.168.30.10
Pinging 192.168.30.10 with 32 bytes of data:
Reply from 10.3.3.2: Destination host unreachable.
Reply from 10.3.3.2: Destination host unreachable.
Reply from 10.3.3.2: Destination host unreachable.
Reply from 10.3.3.2: Destination host unreachable.
Ping statistics for 192.168.30.10:
Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
PC>

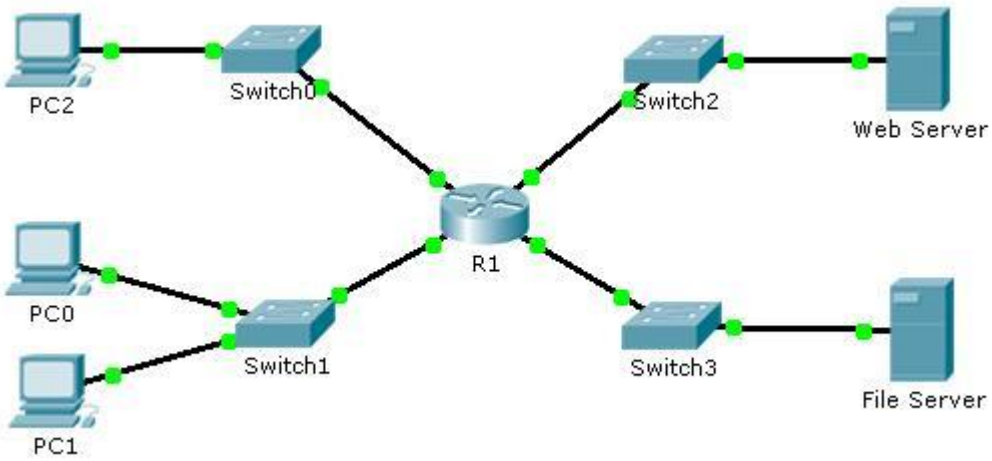

Command Prompt
Packet Tracer PC Command Line 1.0
PC> ping 192.168.20.254
Pinging 192.168.20.254 with 32 bytes of data:
Reply from 10.1.1.2: Destination host unreachable.
Reply from 10.1.1.2: Destination host unreachable.
Reply from 10.1.1.2: Destination host unreachable.
Reply from 10.1.1.2: Destination host unreachable.
Ping statistics for 192.168.20.254:
Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
PC> ping 192.168.30.10
Pinging 192.168.30.10 with 32 bytes of data:
Request timed out.
Reply from 192.168.30.10: bytes=32 time=14ms TTL=126
Reply from 192.168.30.10: bytes=32 time=10ms TTL=126
Reply from 192.168.30.10: bytes=32 time=11ms TTL=126
Ping statistics for 192.168.30.10:
Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
Minimum = 10ms, Maximum = 14ms, Average = 11ms
PC>


PC3
Physical
Config
Desktop
Software/Services
Command Prompt
Packet Tracer PC Command Line 1.0
PC>ping 192.168.20.254
Pinging 192.168.20.254 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.20.254: bytes=32 time=14ms TTL=126
Reply from 192.168.20.254: bytes=32 time=12ms TTL=126
Reply from 192.168.20.254: bytes=32 time=11ms TTL=126
Reply from 192.168.20.254: bytes=32 time=14ms TTL=126
Ping statistics for 192.168.20.254:
Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
Minimum = 11ms, Maximum = 14ms, Average = 12ms
PC>

ACTIVIDAD 9.2.1.11

Packet Tracer - Configuring Named Standard ACLs

Topology



Addressing Table

Device	Interface	IPAddress	SubnetMask	DefaultGateway
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
FileServer	NIC	192.168.200.100	255.255.255.0	192.168.200.1
WebServer	NIC	192.168.100.100	255.255.255.0	192.168.100.1
PC0	NIC	192.168.20.3	255.255.255.0	192.168.20.1
PC1	NIC	192.168.20.4	255.255.255.0	192.168.20.1
PC2	NIC	192.168.10.3	255.255.255.0	192.168.10.1

Objectives

Part 1: Configure and Apply a Named Standard ACL

Part 2: Verify the ACL Implementation

Background / Scenario

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

Part 1: Configure and Apply a Named Standard ACL

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

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

Step 2: Configure a named standard ACL.

Configure the following named ACL on **R1**.

R1(config)# **ip access-list standard File_Server_Restrictions** R1(config-std-nacl)# **permit host 192.168.20.4**

R1(config-std-nacl)# **deny any**

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

Step 3: Apply the named ACL.

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

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

b. Save the configuration.

Part 2: Verify the ACL Implementation

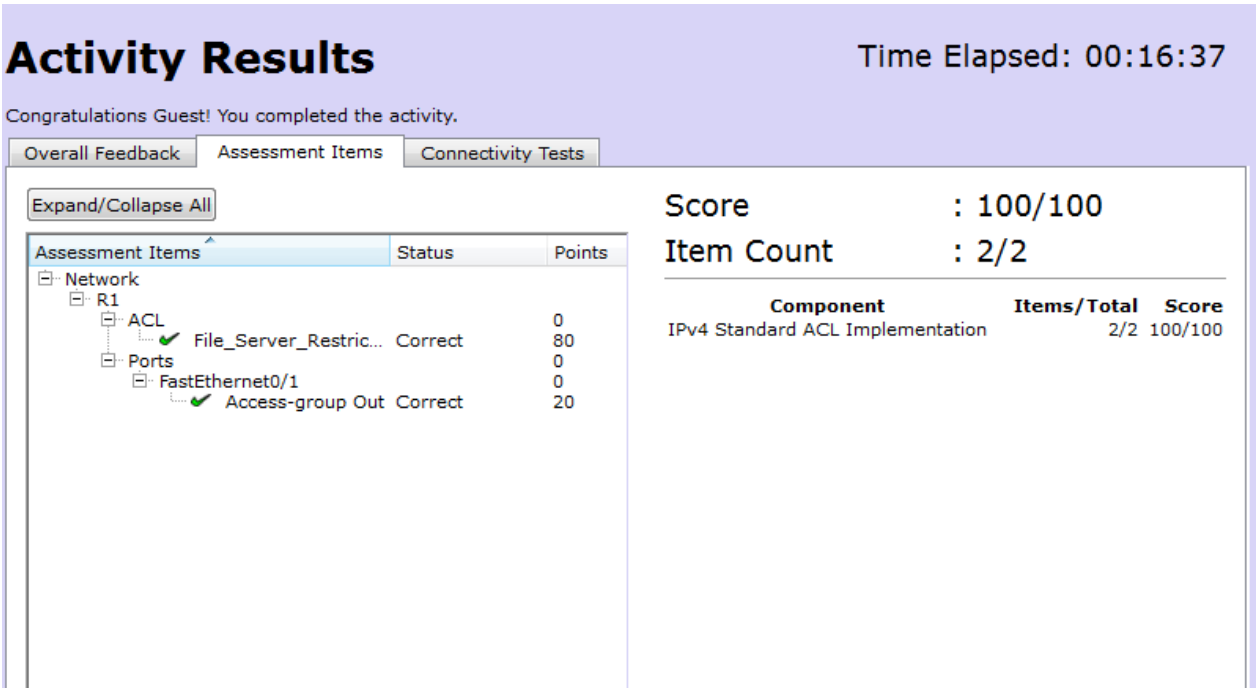
Step 1: Verify the ACL configuration and application to the interface.

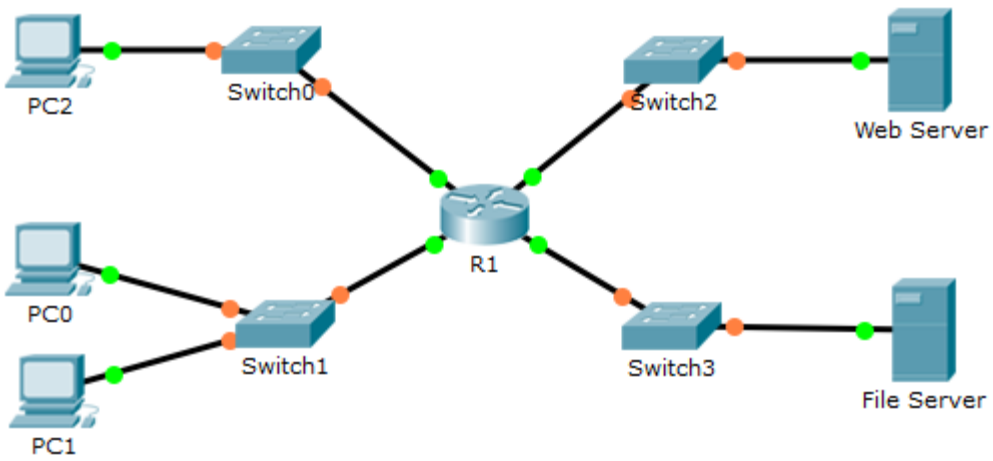
Use the **show access-lists** command to verify the ACL configuration. Use the **show run** or **show ip** to **interface fastethernet 0/1** command to verify that the ACL is applied correctly the interface.

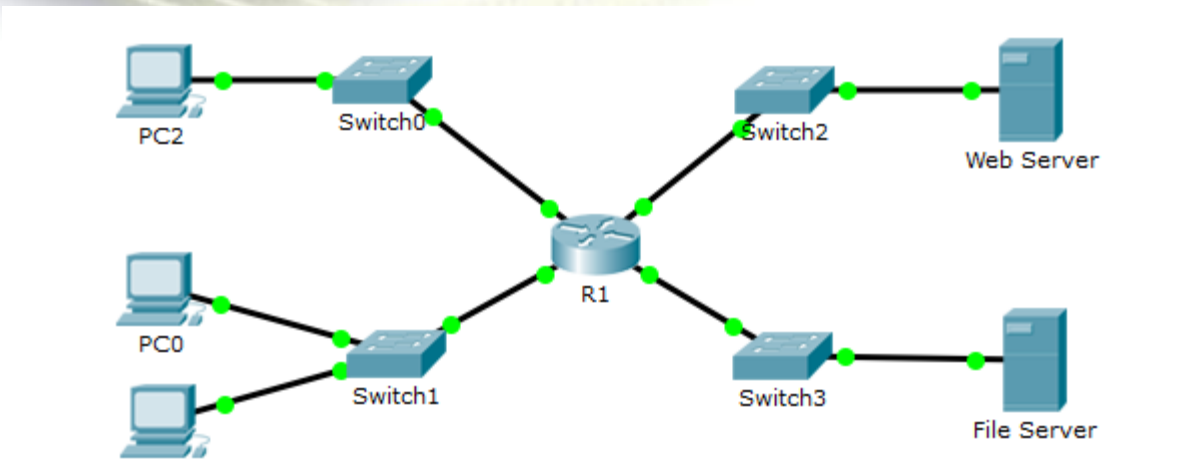
Step 2: Verify that the ACL is working properly.

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

RESULTADOS







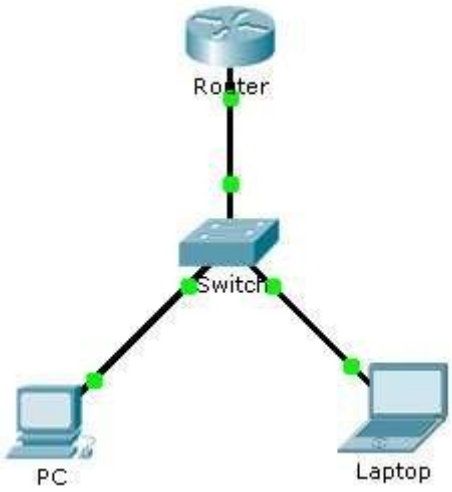
PDU List Window

Fire	Last Status	Source	Destination	Type	Color	Time(sec)	Periodic	Num	E
	Successful	R1	PC0	ICMP		0.000	N	0	(
	Successful	R1	PC2	ICMP		0.000	N	1	(
	Successful	R1	Web Server	ICMP		0.000	N	2	(

ACTIVIDAD 9.2.3.3

Packet Tracer - Configuring an ACL on VTY Lines

Topology



AddressingTable

Device	Interface	IPAddress	SubnetMask	DefaultGateway
Router	F0/0	10.0.0.254	255.0.0.0	N/A
PC	NIC	10.0.0.1	255.0.0.0	10.0.0.254
Laptop	NIC	10.0.0.2	255.0.0.0	10.0.0.254

Objectives

Part 1: Configure and Apply an ACL to VTY Lines Part 2: Verify the ACLImplementation

Background

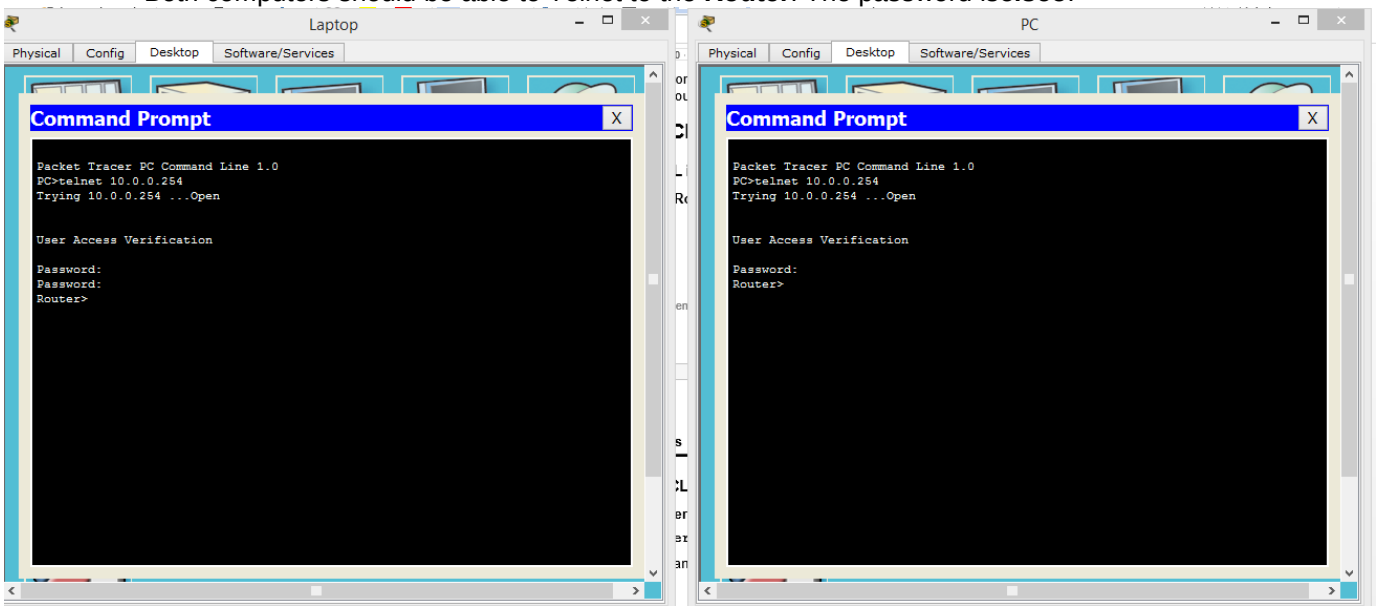
As network administrator, you must have remote access to your router. This access should not be availableto other users of the network. Therefore, you will configure and apply an access control list (ACL) that allows **PC** access to the Telnet lines, but denies all other source IPaddresses.

Part 1: Configure and Apply an ACL to

VTYLines

Step 1: Verify Telnet access before the ACL isconfigured.

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



Step 2: Configure a numbered standardACL.

Configure the following numbered ACL on**Router**.

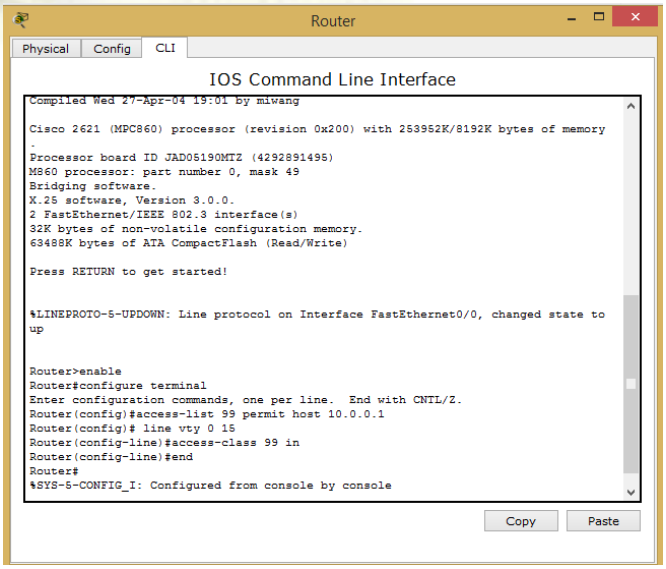
```
Router(config)# access-list 99 permit host10.0.0.1
```

Because we do not want to permit access from any other computers, the implicit deny property of theaccess list satisfies ourrequirements.

Step 3: Place a named standard ACL on therouter.

Access to the **Router** interfaces must be allowed, while Telnet access must be restricted. Therefore, we must place the ACL on Telnet lines 0 through 4. From the configuration prompt of **Router**, enter line configuration mode for lines 0 – 4 and use the **access-class** command to apply the ACL to all the VTYlines:

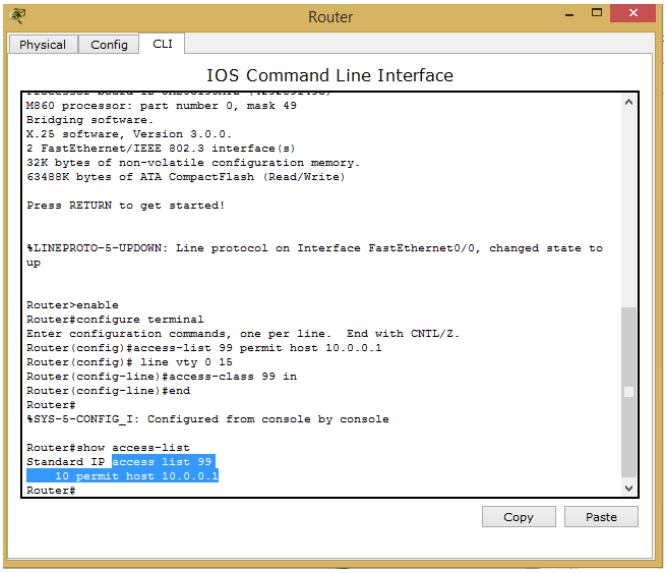
```
Router(config)# line vty 015
Router(config-line)# access-class 99in
```

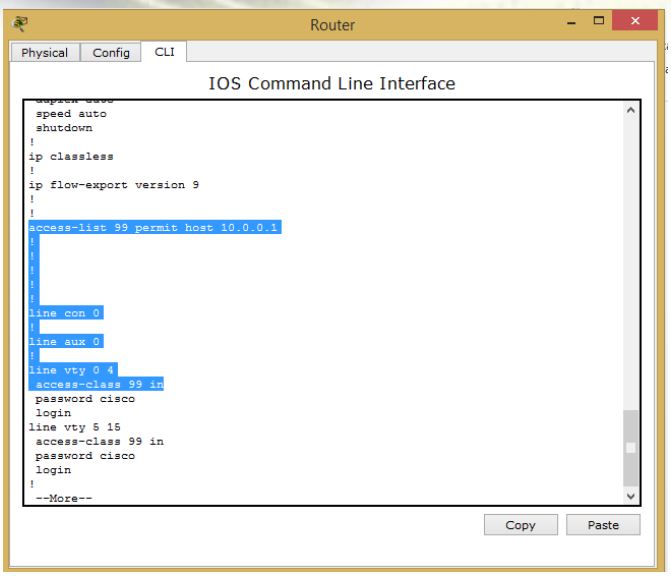


Part 2: Verify the ACLImplementation

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

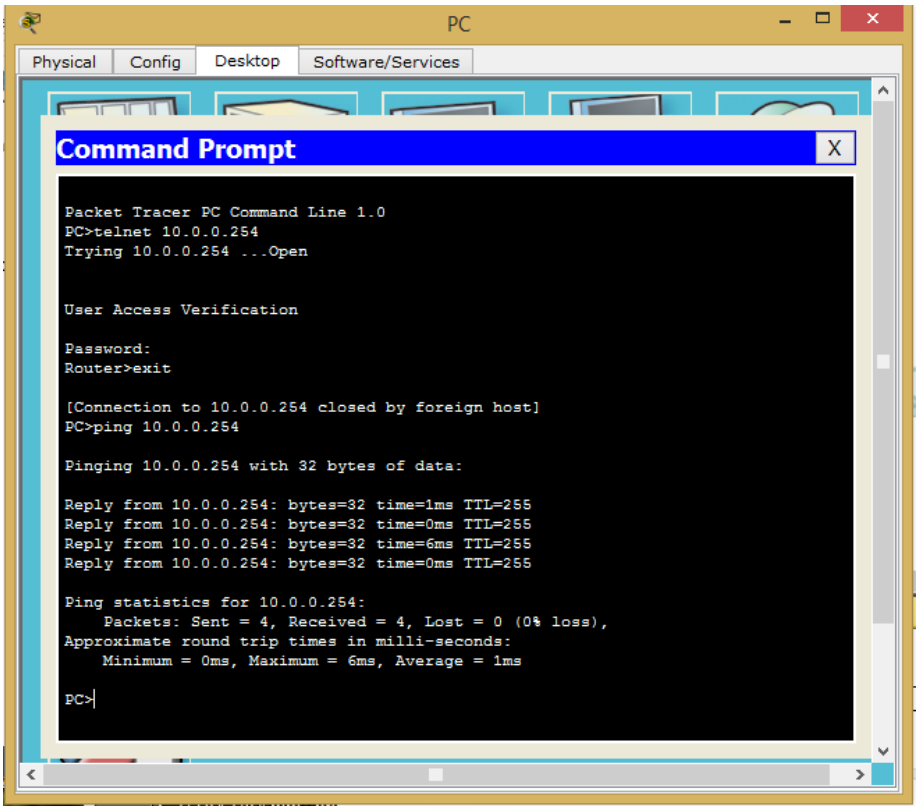
Use the **show access-lists** to verify the ACL configuration. Use the **show run** command to verify the ACL is applied to the VTYlines.





Step 2: Verify that the ACL is workingproperly.

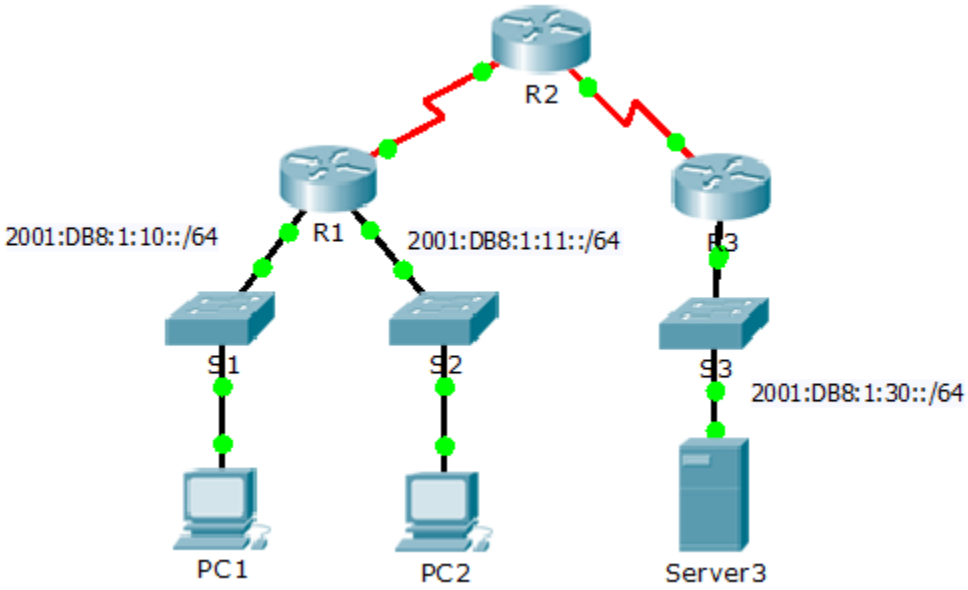
Both computers should be able to ping the **Router**, but only **PC** should be able to Telnet toit.



ACTIVIDAD 9.5.2.6

Packet Tracer - Configuring IPv6 ACLs

Topology



AddressingTable

Device	Interface	IPv6Address/Prefix	DefaultGateway
Server3	NIC	2001:DB8:1:30::30/64	FE80::30

Objectives

Part 1: Configure, Apply, and Verify an IPv6ACL

Part 2: Configure, Apply, and Verify a Second IPv6ACL

Part 1: Configure, Apply, and Verify an IPv6ACL

Logs indicate that a computer on the 2001:DB8:1:11::0/64 network is repeatedly refreshing their web page causing a Denial-of-Service (DoS) attack against **Server3**. Until the client can be identified and cleaned,you must block HTTP and HTTPS access to that network with an accesslist.

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

Configure an ACL named **BLOCK_HTTP** on **R1** with the followingstatements.

a. Block HTTP and HTTPS traffic from reaching**Server3**.

```
R1(config)# deny tcp any host 2001:DB8:1:30::30 eqwww
R1(config)# deny tcp any host 2001:DB8:1:30::30 eq443
```

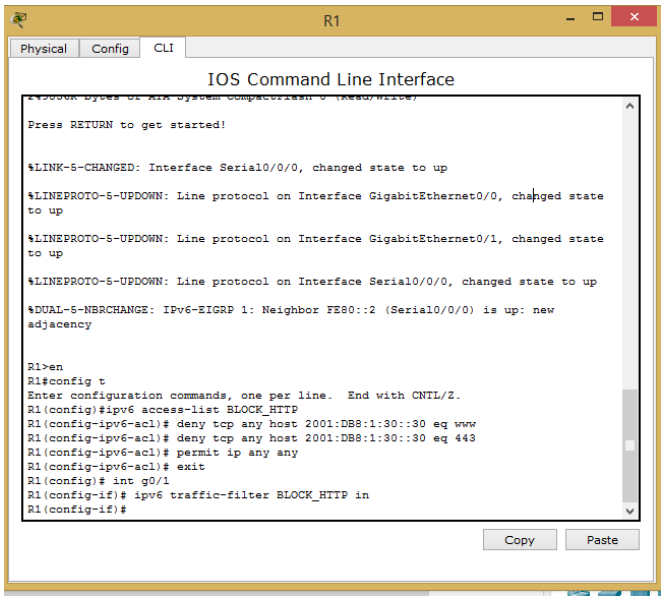
b. Allow all other IPv6 traffic topass.

```
R1(config)# permit ipv6 anyany
```

Step 2: Apply the ACL to the correctinterface.

Apply the ACL on the interface closest the source of the traffic to beblocked.

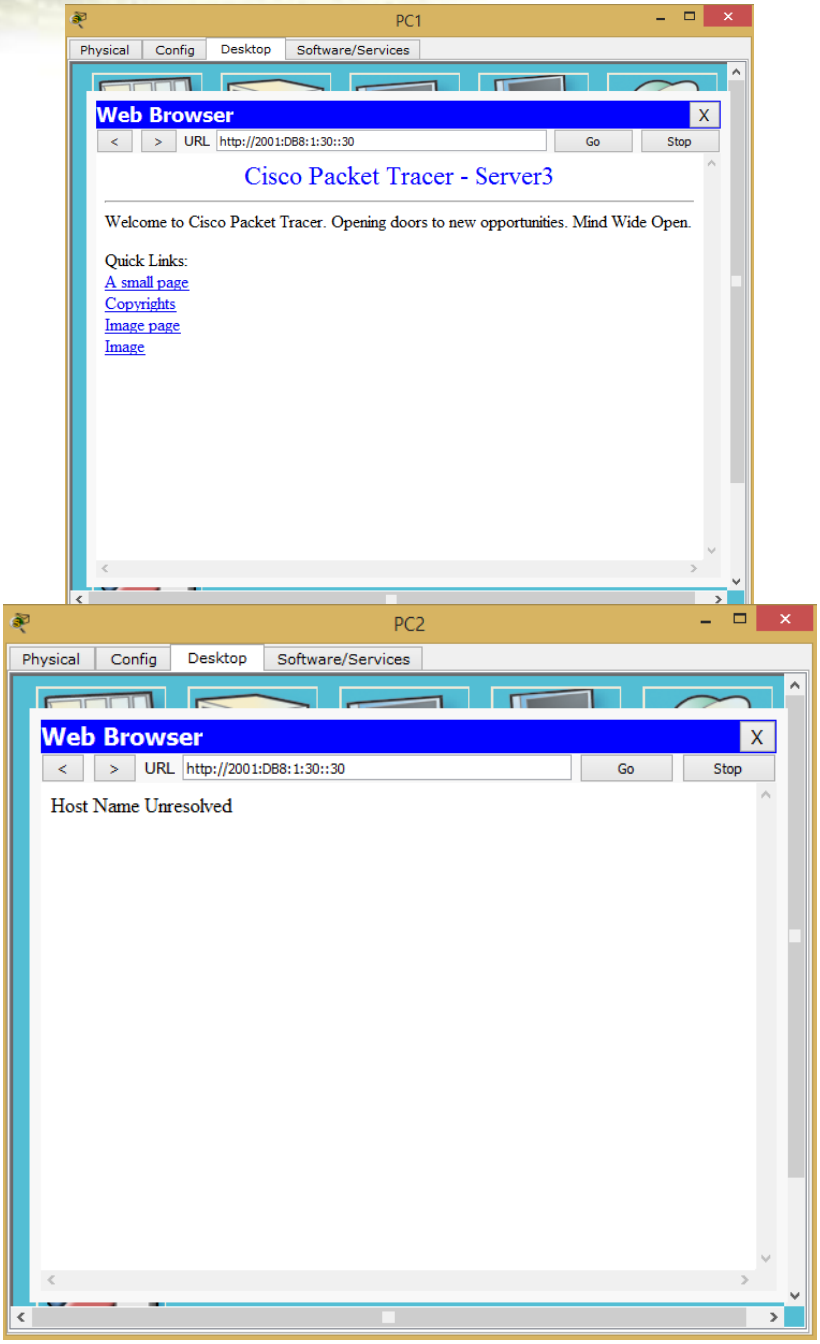
```
R1(config)# interfaceGigabitEthernet0/1
R1(config-if)# ipv6 traffic-filter BLOCK_HTTPin
```

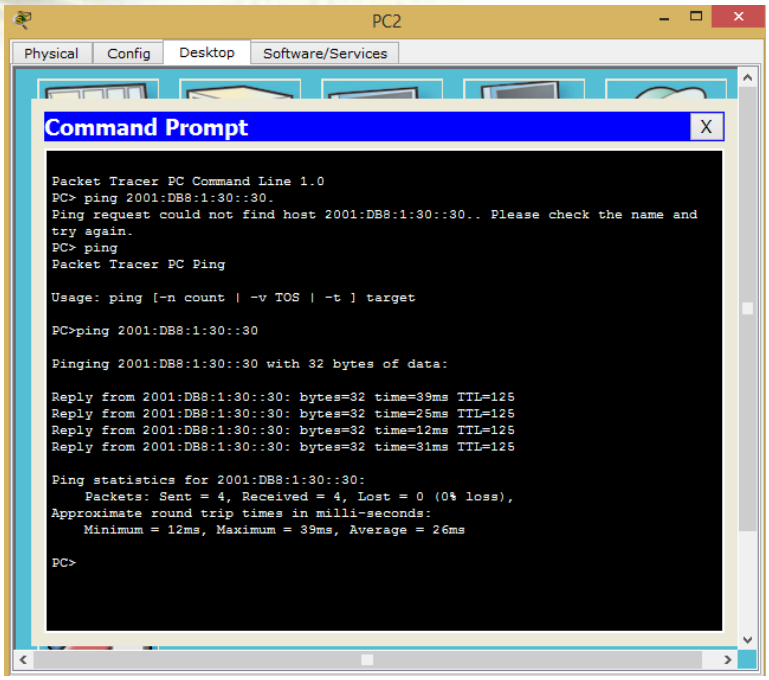


Step 3: Verify the ACLimplementation.

Verify the ACL is operating as intended by conducting the followingtests:

- Open the **web browser** of **PC1** to http://2001:DB8:1:30::30 or https://2001:DB8:1:30::30. Thewebsite shouldappear.
- Open the **web browser** of **PC2** to http://2001:DB8:1:30::30 or https://2001:DB8:1:30::30. Thewebsite should beblocked
- Ping from **PC2** to 2001:DB8:1:30::30. The ping should besuccessful.





Part 2: Configure, Apply, and Verify a Second IPv6ACL

The logs now indicate that your server is receiving pings from many different IPv6 addresses in aDistributed Denial of Service (DDoS) attack. You must filter ICMP ping requests to yourserver.

Step 1: Create an access list to blockICMP.

Configure an ACL named **BLOCK_ICMP** on **R3** with the followingstatements:

a. Block all ICMP traffic from any hosts to anydestination.

```
R3(config)# deny icmp anyany
```

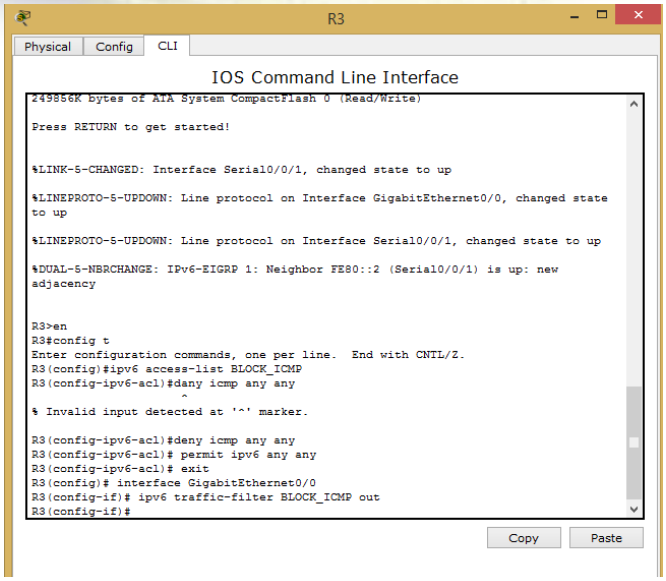
b. Allow all other IPv6 traffic topass.

```
R3(config)# permit ipv6 anyany
```

Step 2: Apply the ACL to the correctinterface.

In this case, ICMP traffic can come from any source. To ensure that ICMP traffic is blocked regardless ofits source or changes that occur to the network topology, apply the ACL closest to thedestination.

```
R3(config)# interfaceGigabitEthernet0/0
R3(config-if)# ipv6 traffic-filter BLOCK_ICMPout
```

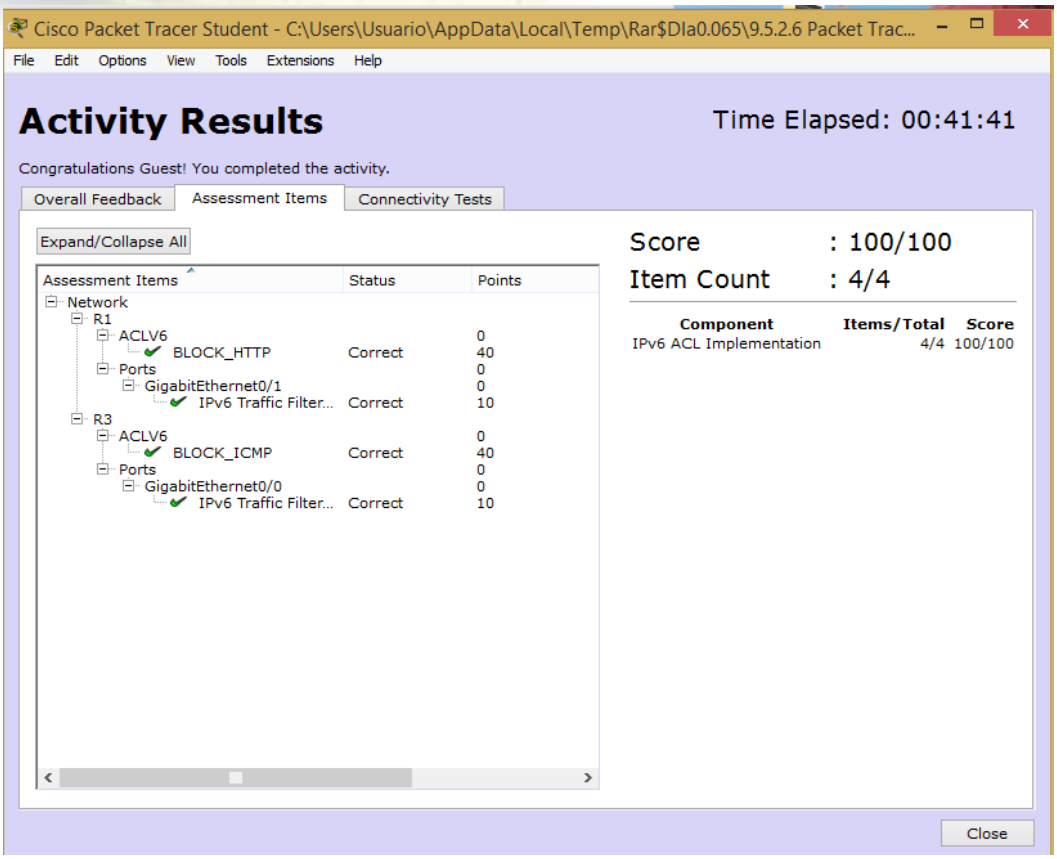


Step 3: Verify that the proper access listfunctions.

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

b. Ping from **PC1** to 2001:DB8:1:30::30. The ping shouldfail.

Open the **web browser** of **PC1** to http://2001:DB8:1:30::30 or https://2001:DB8:1:30::30. Thewebsite shoulddisplay.


Cisco Packet Tracer Student - C:\Users\Usuario\AppData\Local\Temp\Rar$DIa0.065\9.5.2.6 Packet Trac...
File Edit Options View Tools Extensions Help
Activity Results
Time Elapsed: 00:41:41
Congratulations Guest! You completed the activity.
Overall Feedback
Assessment Items
Connectivity Tests
Expand/Collapse All
Assessment Items
Status
Points
Network
R1
ACLV6
0
BLOCK_HTTP
Correct
40
Ports
0
GigabitEthernet0/1
0
IPv6 Traffic Filter...
Correct
10
R3
ACLV6
0
BLOCK_ICMP
Correct
40
Ports
0
GigabitEthernet0/0
0
IPv6 Traffic Filter...
Correct
10
Score : 100/100
Item Count : 4/4
Component
Items/Total
Score
IPv6 ACL Implementation
4/4
100/100
Close

ACTIVIDAD 10.1.2.4

Práctica de laboratorio: configuración de DHCPv4 básico en un router

Topología

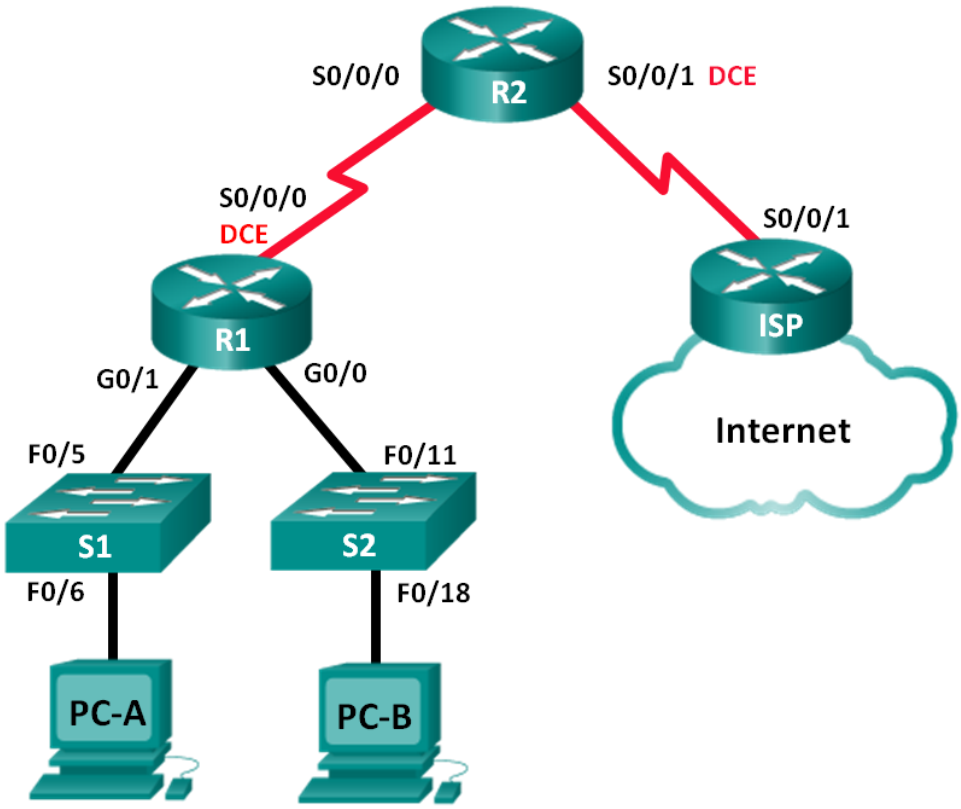


Tabla de direccionamiento

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

Objetivos

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

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

Información básica/situación

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

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

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

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

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

Recursos necesarios

3 routers (Cisco 1941 con IOS de Cisco versión 15.2(4)M3, imagen universal o similar)

2 switches (Cisco 2960 con IOS de Cisco versión 15.0(2), imagen lanbasek9 o similar)

2 computadoras (Windows 7, Vista o XP con un programa de emulación de terminal, como Tera Term)

Cables de consola para configurar los dispositivos con IOS de Cisco mediante los puertos de consola

Cables Ethernet y seriales, como se muestra en la topología

- ## 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.

- **realizar el cableado de red tal como se muestra en la topología.**
- **inicializar y volver a cargar los routers y los switches.**
- **configurar los parámetros básicos para cada router.**

Desactive la búsqueda DNS.

Configure el nombre del dispositivo como se muestra en la topología.

Asigne **class** como la contraseña cifrada del modo EXEC privilegiado.

Asigne **cisco** como la contraseña de consola y la contraseña de vty.

Configure **logging synchronous** para evitar que los mensajes de consola interrumpan la entrada de comandos.

Configure las direcciones IP para todas las interfaces de los routers de acuerdo con la tabla de direccionamiento.

Configure la interfaz DCE serial en el R1 y el R2 con una frecuencia de reloj de 128000.

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
```

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
```

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
```

Copie la configuración en ejecución en la configuración de inicio

- **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.

- **verificar que los equipos host estén configurados para DHCP.**

• 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.

- **configurar los parámetros del servidor de DHCPv4 en el router R2.**

En el R2, configure un conjunto de direcciones DHCP para cada LAN del R1. Utilice el nombre de conjunto **R1G0** para G0/0 LAN y **R1G1** para G0/1 LAN. Asimismo, configure las direcciones que se excluirán de los conjuntos de direcciones. La práctica recomendada indica que primero se deben configurar las direcciones excluidas, a fin de garantizar que no se arrienden accidentalmente a otros dispositivos.

Excluya las primeras nueve direcciones en cada LAN del R1; empiece por .1. El resto de las direcciones deben estar disponibles en el conjunto de direcciones DHCP. Asegúrese de que cada conjunto de direcciones DHCP incluya un gateway predeterminado, el dominio **ccna-lab.com**, un servidor DNS (209.165.200.225) y un tiempo de arrendamiento de dos días.

En las líneas a continuación, escriba los comandos necesarios para configurar los servicios DHCP en el router R2, incluso las direcciones DHCP excluidas y los conjuntos de direcciones DHCP.

Nota: los comandos requeridos para la parte 2 se proporcionan en el apéndice A. Ponga a prueba su conocimiento e intente configurar DHCP en el R1 y el R2 sin consultar el apéndice.

```
R2(config)# ip dhcp excluded-address 192.168.0.1 192.168.0.9
R2(config)# ip dhcp excluded-address 192.168.1.1 192.168.1.9
R2(config)# 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)# 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)# lease 2
```

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?

Los host no han recibido una dirección ip del servidor DHCP en R2 ya que R1 no ha sido configurado como un agente repetidor DHCP

- **configurar el R1 como agente de retransmisión DHCP.**

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

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

```
R1(config)# interface g0/0
R1(config-if)# ip helper-address 192.168.2.254
```

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

- **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 - MAC: 0001.C950.5C1D

PC-A - IP: 192.168.1.10

PC-B - MAC: 0050.0F93.3A09

PC-B - IP: 192.168.0.10

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: 192.168.0.10

PC-B: 192.168.1.10

- **verificar los servicios DHCP y los arrendamientos de direcciones en el R2.**

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

```
R2#show ip dhcp binding
IP address      Client-ID/              Lease expiration        Type
                Hardware address
192.168.1.10    0001.C950.5C1D          --                      Automatic
192.168.0.10    0050.0F93.3A09          --                      Automatic
```

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

Las direcciones MAC de los clientes conectados

En el R2, introduzca el comando **show ip dhcp server statistics** para ver la actividad de mensajes y las estadísticas del pool de DHCP.

```
R2# show ip dhcp server statistics
Memory usage         42175
Address pools        2
Database agents      0
Automatic bindings   2
```

Manual bindings	**0**
Expired bindings	**0**
Malformed messages	**0**
Secure arp entries	**0**

Message	**Received**
BOOTREQUEST	**0**
DHCPDISCOVER	**2**
DHCPREQUEST	**2**
DHCPDECLINE	**0**
DHCPRELEASE	**0**
DHCPINFORM	**2**

Message	**Sent**
BOOTREPLY	**0**
DHCPOFFER	**2**
DHCPACK	**4**
DHCPNAK	**0**

¿Cuántos tipos de mensajes DHCP se indican en el resultado?

Se muestran 10 tipos de mensajes diferentes

En el R2, introduzca el comando **show ip dhcp pool** para ver la configuración del pool de DHCP.

R2# show ip dhcp pool

Pool R1G1 :
Utilization mark (high/low) : 100 / 0
Subnet size (first/next) : 0 / 0
Total addresses : 254
Leased addresses : 1
Pending event : none
1 subnet is currently in the pool :
Current index IP address range Leased addresses
192.168.1.11 192.168.1.1 - 192.168.1.254 1

Pool R1G0 :

Utilization mark (high/low) : 100 / 0

Subnet size (first/next) : 0 / 0

Total addresses : 254

Leased addresses : 1

Pending event : none

1 subnet is currently in the pool :

Current index IP address range Leased addresses

192.168.0.11 192.168.0.1 - 192.168.0.254 1

En el resultado del comando **show ip dhcp pool**, ¿a qué hace referencia el índice actual (Current index)?

La próxima dirección disponible para arrendar

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

R2# show run | section dhcp

ip dhcp excluded-address 192.168.0.1 192.168.0.9

ip dhcp excluded-address 192.168.1.1 192.168.1.9

ip dhcp pool R1G1

network 192.168.1.0 255.255.255.0

default-router 192.168.1.1

dns-server 209.165.200.225

lease 2

ip dhcp pool R1G0

network 192.168.0.0 255.255.255.0

default-router 192.168.0.1

dns-server 209.165.200.225

lease 2

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.

R2# show run interface g0/0

Building configuration...

Current configuration : 132 bytes

!

interface GigabitEthernet0/0

ip address 192.168.0.1 255.255.255.0

```
ip helper-address 192.168.2.254
duplex auto
speed auto
end

R2# show run interface g0/1
Building configuration...
Current configuration : 132 bytes
!
interface GigabitEthernet0/1
ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
ip helper-address 192.168.2.254
duplex auto
speed auto
end
```

Reflexión

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

Utilizar un único servidor DHCP con agentes retransmisores ofrece muchos beneficios , como la centralización de la red (Ya que todas las direcciones se ofrecerán desde un único servidor), eficiencia y mejora en el rendimiento (solo un dispositivo se encarga de DHCP y los demás equipos liberan carga al no tener que volver a asignar ellos dhcp), facilidad en el mantenimiento (ya que hay que mantener solo un dispositivo y no uno por cada subred)

ACTIVIDAD 10.1.2.5

Práctica de laboratorio: configuración de DHCPv4 básico en un switch

Topología

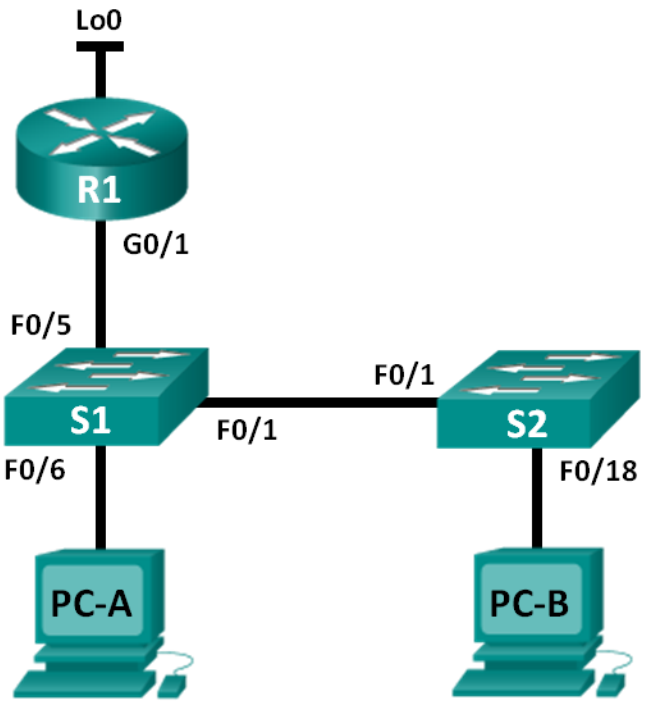


Tabla de direccionamiento

Dispositivo	Interfaz	Dirección IP	Máscara de subred
R1	G0/1	192.168.1.10	255.255.255.0
	Lo0	209.165.200.225	255.255.255.224
S1	VLAN 1	192.168.1.1	255.255.255.0
	VLAN 2	192.168.2.1	255.255.255.0

Objetivos

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

Parte 2: cambiar la preferencia de SDM

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

Parte 3: configurar DHCPv4

Configurar DHCPv4 para la VLAN 1.

Verificar la conectividad y DHCPv4.

Parte 4: configurar DHCP para varias VLAN

Asignar puertos a la VLAN 2.

Configurar DHCPv4 para la VLAN 2.

Verificar la conectividad y DHCPv4.

Parte 5: habilitar el routing IP

Habilite el routing IP en el switch.

Crear rutas estáticas.

Información básica/situación

Un switch Cisco 2960 puede funcionar como un servidor de DHCPv4. El servidor de DHCPv4 de Cisco asigna y administra direcciones IPv4 de conjuntos de direcciones identificados que están asociados a VLAN específicas e interfaces virtuales de switch (SVI). El switch Cisco 2960 también puede funcionar como un dispositivo de capa 3 y hacer routing entre VLAN y una cantidad limitada de rutas estáticas. En esta práctica de laboratorio, configurará DHCPv4 para VLAN únicas y múltiples en un switch Cisco 2960, habilitará el routing en el switch para permitir la comunicación entre las VLAN y agregará rutas estáticas para permitir la comunicación entre todos los hosts.

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

Nota: los routers que se utilizan en las prácticas de laboratorio de CCNA son routers de servicios integrados (ISR) Cisco 1941 con IOS de Cisco versión 15.2(4)M3 (imagen 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 2: **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.

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

Desactive la búsqueda del DNS.

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

Configure las direcciones IP en las interfaces G0/1 y Lo0 del R1, según la tabla de direccionamiento.

Configure las direcciones IP en las interfaces VLAN 1 y VLAN 2 del S1, según la tabla de direccionamiento.

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

Parte 3: **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?

La plantilla actual es: default o default-ipv4-and-ipv6 o lanbase-routing

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

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

```
S1(config)# sdm prefer lanbase-routing
Changes to the running SDM preferences have been stored, but cannot take effect
until the next reload.
Use 'show sdm prefer' to see what SDM preference is currently active.
```

¿Qué plantilla estará disponible después de la recarga? Lanbase_routing

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

```
S1# reload

System configuration has been modified. Save? [yes/no]: no
Proceed with reload? [confirm]
```

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

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

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

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

number of unicast mac addresses:                  4K
number of IPv4 IGMP groups + multicast routes:    0.25K
number of IPv4 unicast routes:                    0.75K
number of directly-connected IPv4 hosts:        0.75K
number of indirect IPv4 routes:                 16
number of IPv6 multicast groups:                  0.375k
number of directly-connected IPv6 addresses:      0.75K
number of indirect IPv6 unicast routes:         16
number of IPv4 policy based routing aces:         0
number of IPv4/MAC qos aces:                      0.125k
number of IPv4/MAC security aces:                 0.375k
number of IPv6 policy based routing aces:         0
number of IPv6 qos aces:                          0.375k
number of IPv6 security aces:                     127
```

Parte 4: **configurar DHCPv4**

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

Paso 1: configurar DHCP para la VLAN 1.

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

S1(config)# ipdhcp excluded-address 192.168.1.1 192.168.1.10

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

S1(config)# ipdhcp pool DHCP1

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

S1(dhcp-config)# network 192.168.1.0 255.255.255.0

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

S1(dhcp-config)# default-router 192.168.1.1

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

S1(dhcp-config)# dns-server 192.168.1.9

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

S1(dhcp-config)# lease 3

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

Paso 2: verificar la conectividad y DHCP.

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 5: configurar DHCPv4 para varias VLAN

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

Paso 1: asignar un puerto a la VLAN 2.

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

S1(config)# interface f0/6

S1(config-if)# switchport access vlan 2

Paso 2: configurar DHCPv4 para la VLAN 2.

Excluya las primeras 10 direcciones host válidas de la red 192.168.2.0. En el espacio proporcionado, escriba el comando que utilizó.

S1(config)# ipdhcp excluded-address 192.168.2.1 192.168.2.10

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

S1(config)# ipdhcp pool DHCP2

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

S1(dhcp-config)# network 192.168.2.0 255.255.255.0

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

S1(dhcp-config)# default-router 192.168.2.1

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

S1(dhcp-config)# dns-server 192.168.2.9

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

S1(dhcp-config)# lease 3

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

Paso 3: verificar la conectividad y DHCPv4.

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

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?

El ping de la PC-A no es correcto, ya que la PC-B se encuentra en diferente red y por tal razón, no se pudo hacer ping.

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

¿Qué resultado arrojó este comando?

No pudo establecerse un Gateway predeterminado y no existe tabla de routing presente en el switch

Parte 6: **habilitar el routing IP**

En la parte 5, habilitará el routing IP en el switch, que permitirá la comunicación entre VLAN. Para que todas las redes se comuniquen, se deben implementar rutas estáticas en el S1 y el R1.

Paso 1: habilitar el routing IP en el S1.

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

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

Verificar la conectividad entre las VLAN.

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

¿Qué función realiza el switch?

El switch hace routing entre VLAN.

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

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

El switch muestra una tabla de routing que da a ver las vlan como las redes conectadas directamente 192.168.1.0/24 y 192.168.2.0/24

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

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

Se muestra las redes conectadas directamente a una de sus interfaces 192.168.1.0 y 209.165.200.224.

Observemos que no tenemos una ruta para 192.168.2.0.

¿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?

Debemos tener rutas que permitan la unión de estas redes distantes.

Paso 2: asignar rutas estáticas.

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

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

S1(config)# iproute 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.1.10

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

R1(config)# ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 g0/1

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

¿Cómo está representada la ruta estática predeterminada?

S* 0.0.0.0/0 [1/0] via 192.168.1.10

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

¿Cómo está representada la ruta estática?

S 192.168.2.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/1

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

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

Reflexión

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

Si las direcciones estáticas se excluyeran después de la creación del pool de DHCPv4, existiría un lapso durante el cual las direcciones excluidas podrían pasarse dinámicamente a hosts, generando conflictos con las direcciones IP que ya están asignadas.

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

Recordemos que cada uno de los puertos está asignado a determinado VLAN, esta es la forma de controlar el switch que dirección debe asignar y a que interfaz.

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

Este en un dispositivo real puede hacer la función de router, pero en el caso del simulador este ni puede hacer, por esto fue cambiado por otro tipo de switch que me permita realiza la práctica.

ACTIVIDAD 10.2.3.5

Práctica de laboratorio: configuración de dhcpv6 sin estado y con estado

Topología

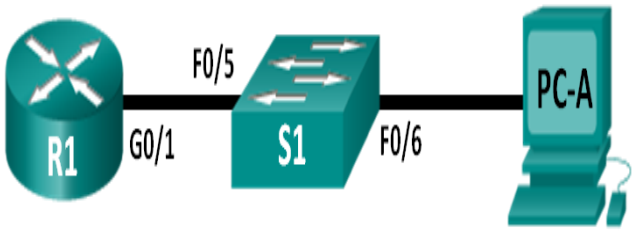


Tabla de direccionamiento

Dispositivo	Interfaz	Dirección IPv6	Longitud de prefijo	Gateway predeterminado
R1	G0/1	2001:DB8:ACAD:A::1	64	No aplicable
S1	VLAN 1	Asignada mediante SLAAC	64	Asignada mediante SLAAC
PC-A	NIC	Asignada mediante SLAAC y DHCPv6	64	Asignado por el R1

Objetivos

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

Parte 2: configurar la red para SLAAC

Parte 3: configurar la red para DHCPv6 sin estado

Parte 4: configurar la red para DHCPv6 con estado

Información básica/situación

La asignación dinámica de direcciones IPv6 de unidifusión global se puede configurar de tres maneras:

Solo mediante configuración automática de dirección sin estado (SLAAC)

Mediante el protocolo de configuración dinámica de host sin estado para IPv6 (DHCPv6)

Mediante DHCPv6 con estado

Con SLAAC (se pronuncia “slac”), no se necesita un servidor de DHCPv6 para que los hosts adquieran direcciones IPv6. Se puede usar para recibir información adicional que necesita el host, como el nombre de dominio y la dirección del servidor de nombres de dominio (DNS). El uso de SLAAC para asignar direcciones host IPv6 y de DHCPv6 para asignar otros parámetros de red se denomina “DHCPv6 sin estado”.

Con DHCPv6 con estado, el servidor de DHCP asigna toda la información, incluida la dirección host IPv6.

La determinación de cómo los hosts obtienen la información de direccionamiento dinámico IPv6 depende de la configuración de indicadores incluida en los mensajes de anuncio de router (RA).

En esta práctica de laboratorio, primero configurará la red para que utilice SLAAC. Una vez que verificó la conectividad, configurará los parámetros de DHCPv6 y modificará la red para que utilice DHCPv6 sin estado. Una vez que verificó que DHCPv6 sin estado funcione correctamente, modificará la configuración del R1 para que utilice DHCPv6 con estado. Se usará Wireshark en la PC-A para verificar las tres configuraciones dinámicas de red.

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

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

Nota: la plantilla **default bias** que utiliza el SwitchDatabase 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 sdmprefer**

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.

a. 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.

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

b. inicializar y volver a cargar el router y el switch según sea necesario.

c. Configurar R1

Desactive la búsqueda del DNS.

Configure el nombre del dispositivo.

Cifre las contraseñas de texto no cifrado.

Cree un mensaje MOTD que advierta a los usuarios que se prohíbe el acceso no autorizado.

Asigne**class** como la contraseña cifrada del modo EXEC privilegiado.

Asigne **cisco** como la contraseña de vty y la contraseña de consola, y habilite el inicio de sesión.

Establezca el inicio de sesión de consola en modo sincrónico.

Guardar la configuración en ejecución en la configuración de inicio.

d. configurar el S1.

Desactive la búsqueda del DNS.

Configure el nombre del dispositivo.

Cifre las contraseñas de texto no cifrado.

Cree un mensaje MOTD que advierta a los usuarios que se prohíbe el acceso no autorizado.

Asigne**class** como la contraseña cifrada del modo EXEC privilegiado.

Asigne **cisco** como la contraseña de vty y la contraseña de consola, y habilite el inicio de sesión.

Establezca el inicio de sesión de consola en modo sincrónico.

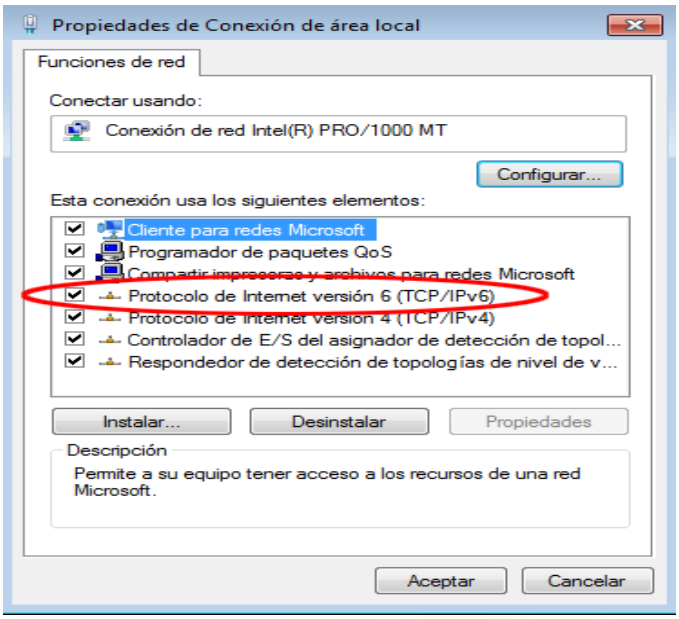
Desactive administrativamente todas las interfaces inactivas.

Guarde la configuración en ejecución en la configuración de inicio.

b. configurar la red para SLAAC

a. preparar la PC-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.



Inicie una captura del tráfico en la NIC con Wireshark.

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

b. Configurar R1

Habilite el routing de unidifusión IPv6.

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

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

Active la interfaz G0/1.

c. 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 unicastaddress(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.

d. configurar el S1.

Use el comando **ipv6 addressautoconfig** 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**

e. 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

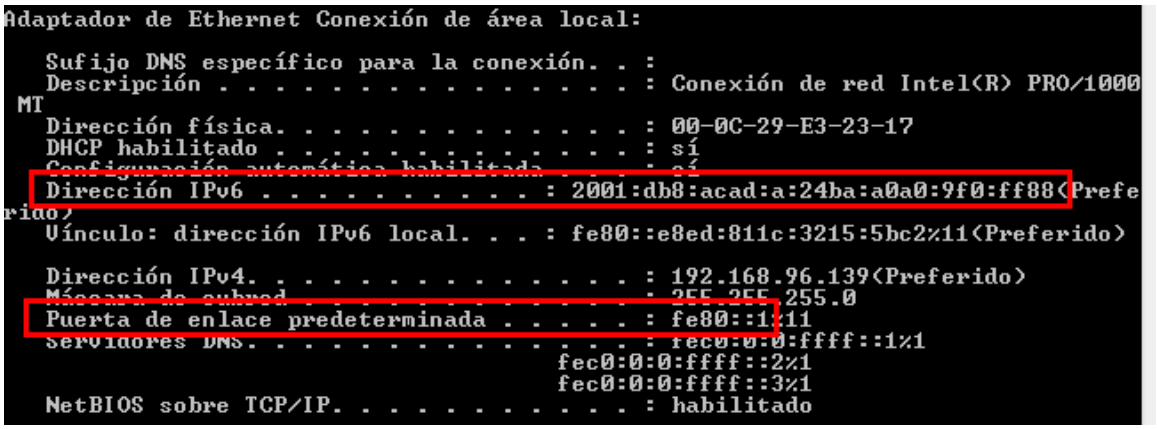
ND reachable time is 30000 milliseconds (using 30000)

ND NS retransmit interval is 1000 milliseconds

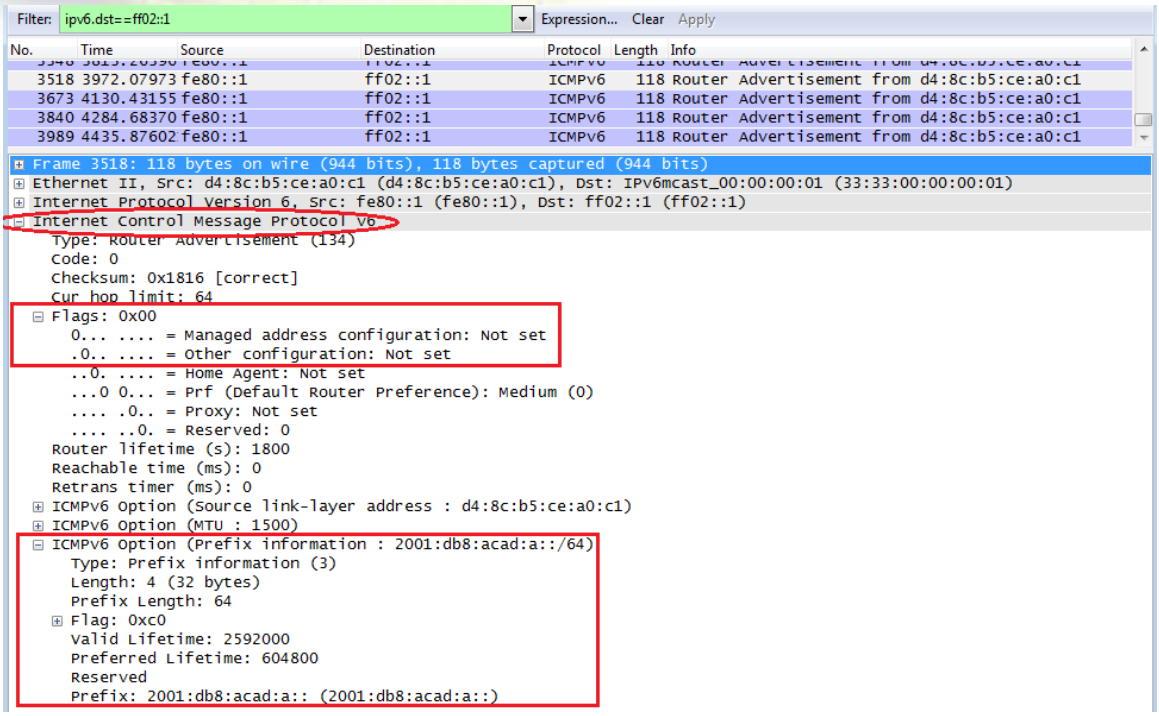
Default router is FE80::1 on Vlan1

f. verificar que SLAAC haya proporcionado información de dirección IPv6 en la PC-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.



En Wireshark, observe uno de los mensajes RA que se capturaron. Expanda la capa Internet Control MessageProtocol 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.



c. configurar la red para DHCPv6 sin estado

a. configurar un servidor de DHCP IPv6 en el R1.

Cree un pool de DHCP IPv6.

R1(config)# **ipv6 dhcp pool IPV6POOL-A**

Asigne un nombre de dominio al pool.

R1(config-dhcpv6)# **domain-name ccna-statelessDHCPv6.com**

Asigne una dirección de servidor DNS.

R1(config-dhcpv6)# **dns-server 2001:db8:acad:a::abcd**

R1(config-dhcpv6)# **exit**

Asigne el pool de DHCPv6 a la interfaz.

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

R1(config-if)# **ipv6 dhcp server IPV6POOL-A**

Establezca la detección de redes (ND) DHCPv6 **other-config-flag**.

R1(config-if)# **ipv6 nd other-config-flag**

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

b. 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.
```

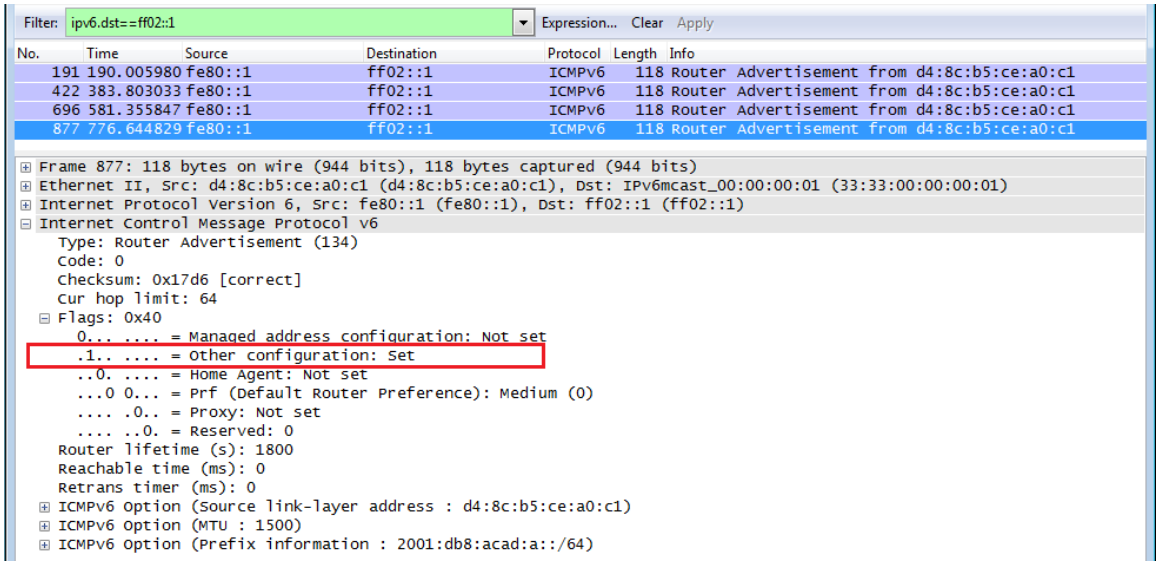
c. ver los cambios realizados en la red en la PC-A.

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
```

d. 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 Otherconfiguration (Otra configuración) está establecido en 1.



e. verificar que la PC-A no haya obtenido su dirección IPv6 de un servidor de DHCPv6.

Use los comandos **show ipv6 dhcpbinding** 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

f. restablecer la configuración de red IPv6 de la PC-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**

Detenga la captura de tráfico con Wireshark en la NIC de la PC-A.

Restablezca la configuración de IPv6 en la PC-A para eliminar la configuración de DHCPv6 sin estado.

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.

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.

d. **configurar la red para DHCPv6 con estado**

a. preparar la PC-A.

Inicie una captura del tráfico en la NIC con Wireshark.

Filtre la captura de datos para ver solo los mensajes RA. Esto se puede realizar mediante el filtrado de paquetes IPv6 con una dirección de destino FF02::1, que es la dirección de solo unidifusión del grupo de clientes.

b. cambiar el pool de DHCPv6 en el R1.

Agregue el prefijo de red al pool.

R1(config)# **ipv6 dhcp pool IPV6POOL-A**

R1(config-dhcpv6)# **address prefix 2001:db8:acad:a::/64**

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

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

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

R1(config-dhcpv6)# **domain-name ccna-StatefulDHCPv6.com**

R1(config-dhcpv6)# **end**

Verifique la configuración del pool de DHCPv6.

R1# **show ipv6 dhcp pool**

DHCPv6 pool: IPV6POOL-A

Address allocation prefix: 2001:DB8:ACAD:A::/64 valid 172800 preferred 86400 (0 in use, 0 conflicts)

DNS server: 2001:DB8:ACAD:A::ABCD

Domain name: ccna-StatefulDHCPv6.com

Active clients: 0

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

R1# **debug ipv6 dhcp detail**

IPv6 DHCP debugging is on (detailed)

c. 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
```

d. 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**

e. verificar la configuración de DHCPv6 con estado en el R1.

Emita el comando **show ipv6 interface g0/1** para verificar que la interfaz esté en el modo DHCPv6 con estado.

R1# **show ipv6 interface g0/1**

GigabitEthernet0/1 is up, line protocol is up

IPv6 is enabled, link-local address is FE80::1

No Virtual link-local address(es):

Global unicast address(es):

2001:DB8:ACAD:A::1, subnet is 2001:DB8:ACAD:A::/64

Joined group address(es):

FF02::1

FF02::2

FF02::1:2

FF02::1:FF00:1

FF05::1:3

MTU is 1500 bytes

ICMP error messages limited to one every 100 milliseconds

ICMP redirects are enabled

ICMP 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.

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.

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

Emita el comando **show ipv6 dhcpbinding** 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

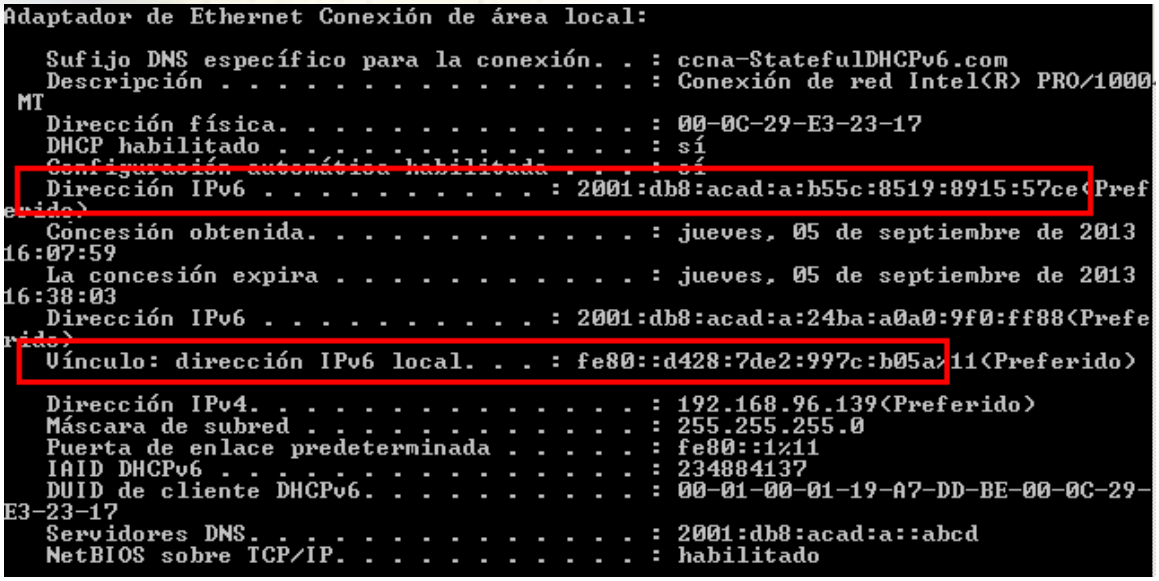
Username : unassigned

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)



Emita el comando **undebugall** 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 **undebugall** las detiene todas.

R1# **u all** Se ha desactivado toda depuración posible

Revise los mensajes de depuración que aparecieron en la pantalla de terminal del R1. 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

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

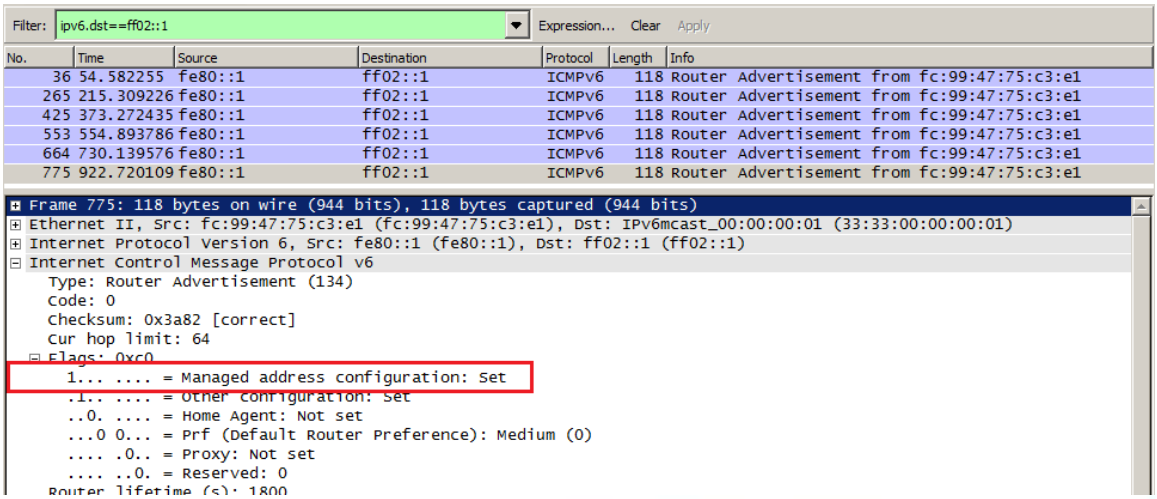
*Mar 5 16:42:39.779: option DOMAIN-LIST(24), len 26

*Mar 5 16:42:39.779: ccna-StatefulDHCPv6.com

f. verificar DHCPv6 con estado en la PC-A.

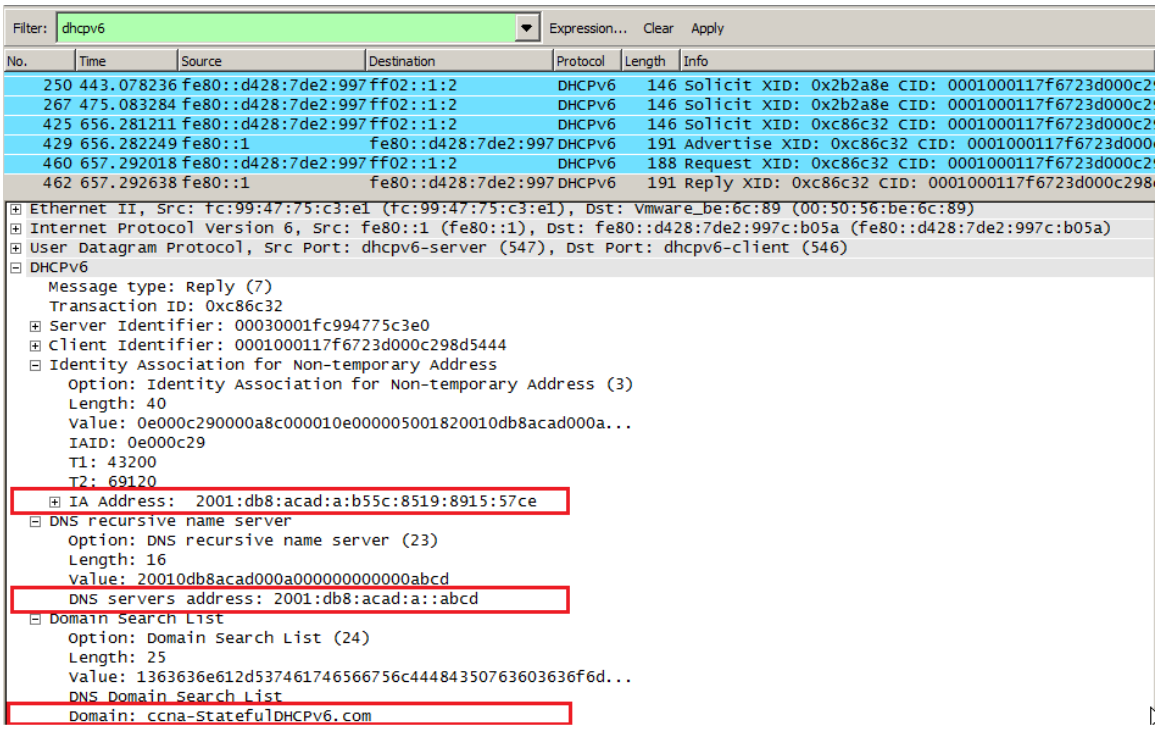
Detenga la captura de Wireshark en la PC-A.

Expanda el mensaje RA más reciente que se indica en Wireshark. Verifique que se haya establecido el indicador **Managedaddressconfiguration** (Configuración de dirección administrada).



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

¿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?:

El protocolo DHCP permite configurar automáticamente los host de una red TCP/IP durante el arranque de los sistemas. DHCP utiliza un mecanismo de cliente-servidor, a la vez los servidores almacenan y gestionan la información de configuración de los clientes y la suministran cuando éstos la solicitan.

DHCPv6 requiere el router para almacenar la información de estado dinámica sobre los clientes DHCPv6, este método de direccionamiento con estado utiliza más recursos de memoria en el router que el método sin estado.

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

Se recomienda que los dispositivos ipv6 realicen detección de direcciones duplicadas en cualquier dirección, en la configuración automática de direcciones sin estado se utiliza para configurar las direcciones locales de vínculos y las direcciones no locales de vínculos adicionales mediante el

intercambio de mensajes de solicitación de enrutador y anuncio de enrutador con los enrutadores vecinos.

ACTIVIDAD 10.3.1.1

IdT y DHCP

Objetivo

Configure DHCP para IPv4 o IPv6 en un router Cisco 1941.

Situación

En este capítulo, se presenta el concepto del uso del proceso de DHCP en la red de una pequeña a mediana empresa; sin embargo, el protocolo DHCP también tiene otros usos.

Con la llegada de Internet de todo (IdT), podrá acceder a todos los dispositivos en su hogar que admitan conectividad por cable o inalámbrica a una red desde casi cualquier lugar.

Con Packet Tracer, realice las siguientes tareas para esta actividad de creación de modelos:

- Configure un router Cisco 1941 (o un dispositivo ISR que pueda admitir un servidor de DHCP) para las direcciones IPv4 o IPv6 de DHCP.
- Piense en cinco dispositivos de su hogar en los que desee recibir direcciones IP desde el servicio DHCP del router. Configure las terminales para solicitar direcciones DHCP del servidor de DHCP.
- Muestre los resultados que validen que cada terminal garantiza una dirección IP del servidor. Utilice un programa de captura de pantalla para guardar la información del resultado o emplee el comando de la tecla **ImprPant**.
- Presente sus conclusiones a un compañero de clase o a la clase.

Recursos necesarios

Software de Packet Tracer

Reflexión

¿Por qué un usuario desearía usar un router Cisco 1941 para configurar DHCP en su red doméstica? ¿No sería suficiente usar un ISR más pequeño como servidor de DHCP?

Depende de muchos factores, por ejemplo si se tenía guardado un router 1941 en desuso y se quería poner a trabajar, tan obvio que se pasa por alto.

Puede ser también que el usuario desee mayor potencia, velocidad de procesamiento o seguridad para eso el router es mejor, cuesta un poco más que un ISR pero a resumidas cuentas y a largo plazo el router es mejor.

¿Cómo cree que las pequeñas y medianas empresas pueden usar la asignación de direcciones IP de DHCP en el mundo de las redes IPv6 e IdT? Mediante la técnica de la lluvia de ideas, piense y registre cinco respuestas posibles.

Una empresa de Electrodomésticos puede vincular sus dispositivos inteligentes al servidor DHCP de la empresa para poder hacer reconocimiento y diagnostico de los dispositivos en caso de daño o error.

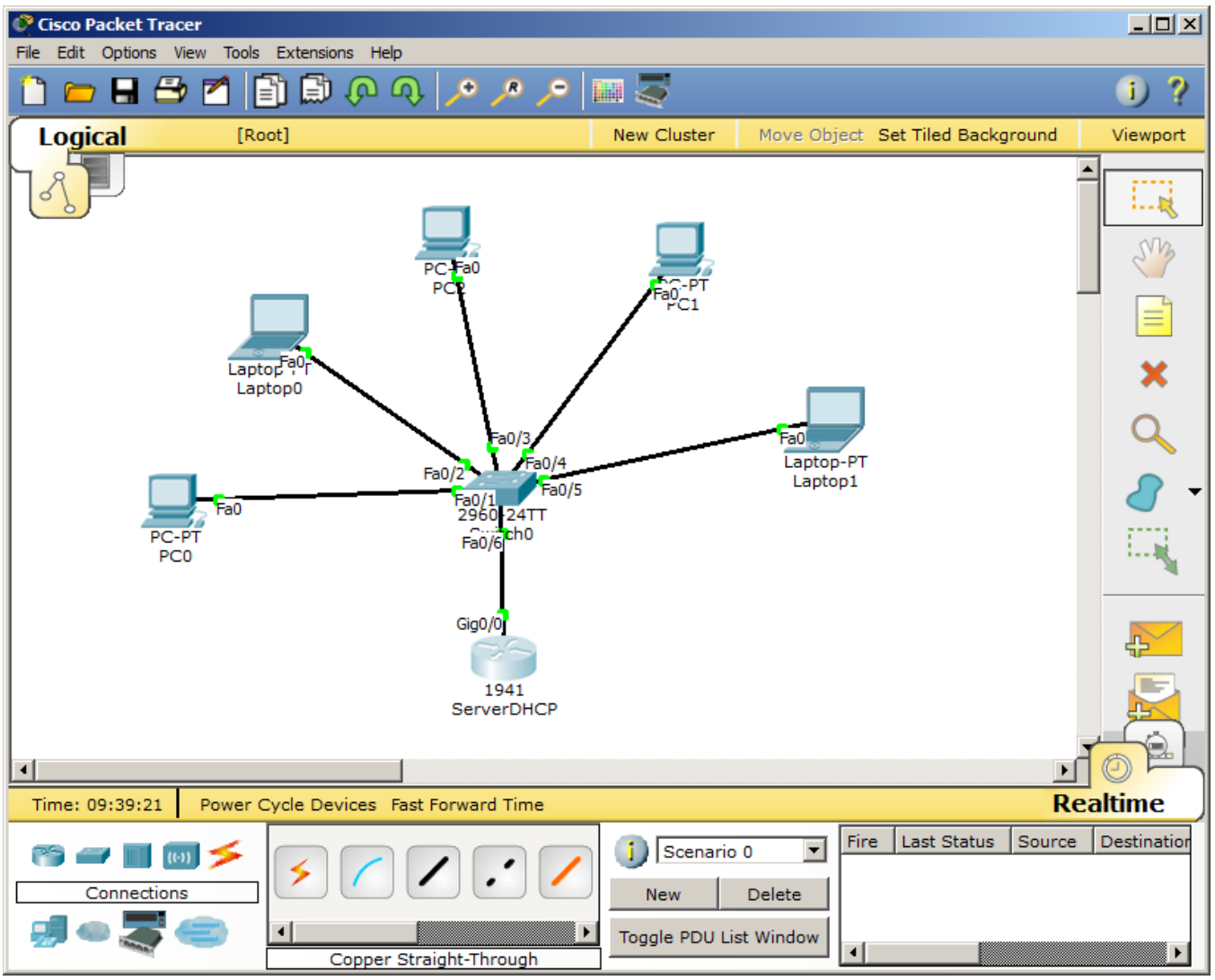
Una empresa puede ofrecer direcciones asignadas por dhcp para que un cliente pueda manejar desde donde quiera su cocina, y poner a calentar la comida que dejo en el microondas, o encender el lavavajillas, o verificar que falta en la nevera.

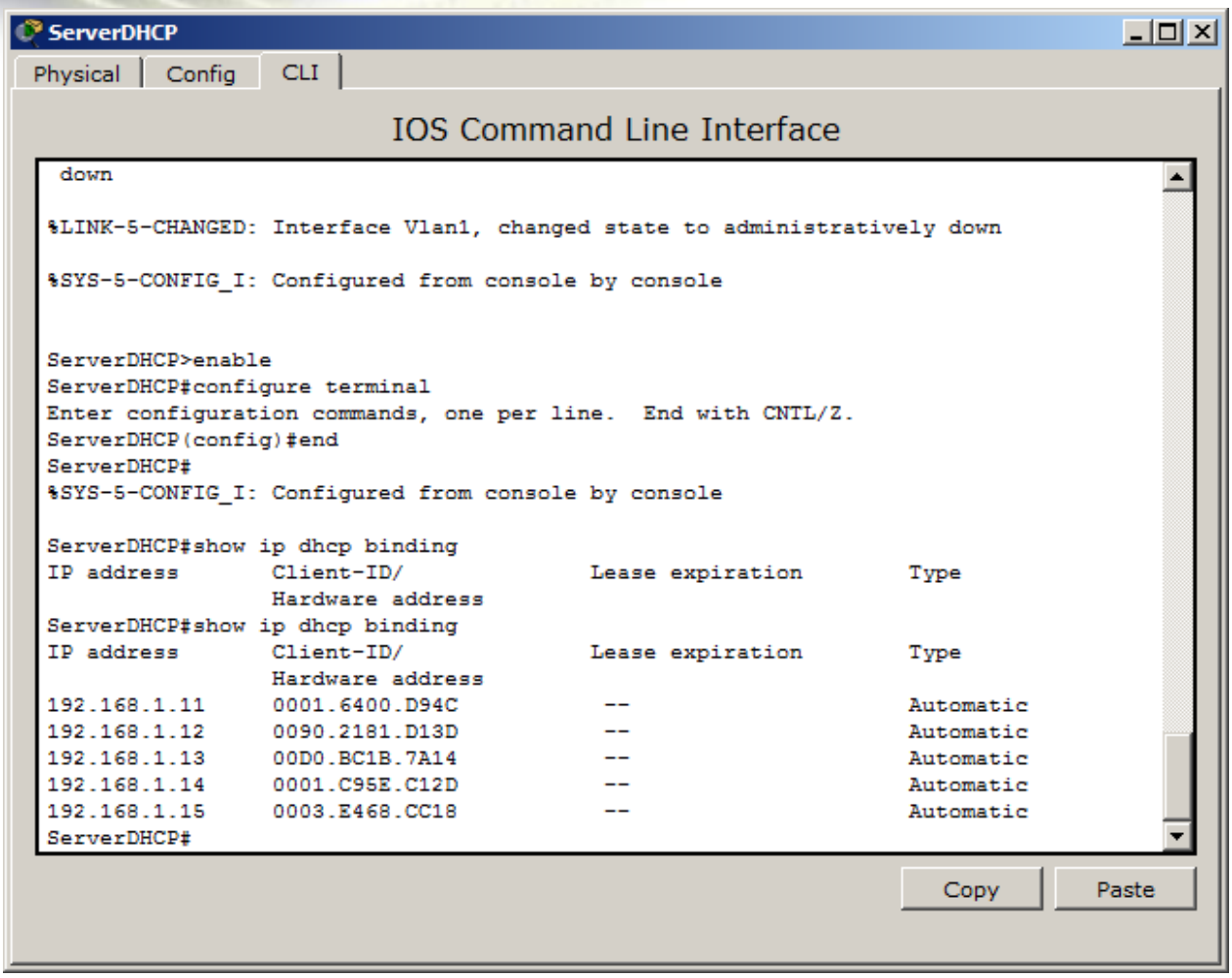
De la misma forma Usando un DNS personal y un servidor DHCP se puede controlar en Centro de Entretenimiento para que grabe una película que están pasando en un canal, o ponga a descargar al disco duro un torrent para verlo al llegar a casa.

Una empresa de Automóviles puede vincular los vehículos directamente a un servidor DHCP de la empresa, Para hacer seguimiento del estado del vehículo y que informe en caso de algún daño.

Una empresa ofrece servicios de Seguridad por medio de cámaras, sensores de movimiento etc, este puede vincular los dispositivos al dhcp de la empresa para asignar las direcciones y poder controlar las cámaras o sensores y conocer el estado de los mismos.

El Modelo Propuesto es el Siguiente




ServerDHCP
Physical
Config
CLI
IOS Command Line Interface
down
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan1, changed state to administratively down
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
ServerDHCP>enable
ServerDHCP#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
ServerDHCP(config)#end
ServerDHCP#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
ServerDHCP#show ip dhcp binding
IP address Client-ID/ Lease expiration Type
Hardware address
ServerDHCP#show ip dhcp binding
IP address Client-ID/ Lease expiration Type
Hardware address
192.168.1.11 0001.6400.D94C -- Automatic
192.168.1.12 0090.2181.D13D -- Automatic
192.168.1.13 00D0.BC1B.7A14 -- Automatic
192.168.1.14 0001.C95E.C12D -- Automatic
192.168.1.15 0003.E468.CC18 -- Automatic
ServerDHCP#
Copy
Paste

ACTIVIDAD 11.2.2.6

Práctica de laboratorio: configuración de NAT dinámica y estática

Topología

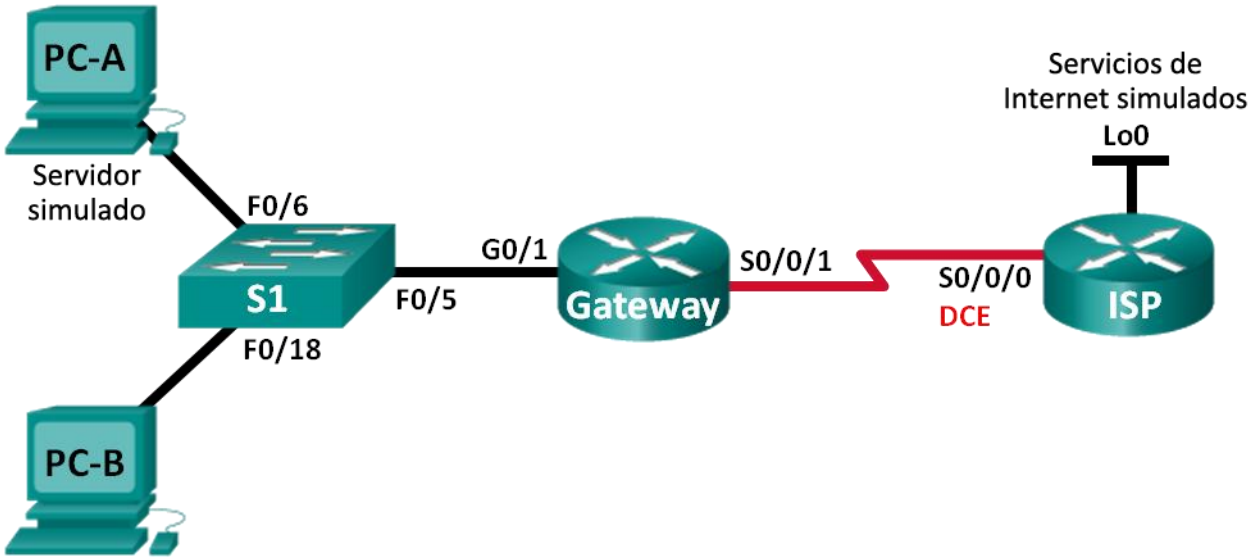


Tabla de direccionamiento

Dispositivo	Interfaz	Dirección IP	Máscara de subred	Gateway predeterminado
Gateway	G0/1	192.168.1.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/1	209.165.201.18	255.255.255.252	N/A
ISP	S0/0/0 (DCE)	209.165.201.17	255.255.255.252	N/A
	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

a. 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.

a. 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.

b. configurar los equipos host.

c. inicializar y volver a cargar los routers y los switches según sea necesario.

d. configurar los parámetros básicos para cada router.

Desactive la búsqueda del DNS.

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

Establezca la frecuencia de reloj en **1280000** para las interfaces seriales DCE.

Configure el nombre del dispositivo como se muestra en la topología.

Asigne **cisco** como la contraseña de consola y la contraseña de vty.

Asigne **class** como la contraseña cifrada del modo EXEC privilegiado.

Configure **logging synchronous** para evitar que los mensajes de consola interrumpan la entrada del comando.

e. crear un servidor web simulado en el ISP.

Cree un usuario local denominado **webuser** con la contraseña cifrada **webpass**.

```
ISP(config)# username webuser privilege 15 secret webpass
```

Habilite el servicio del servidor HTTP en el ISP.

```
ISP(config)# ip http server
```

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

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

f. configurar el routing estático.

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
```

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
```

g. Guardar la configuración en ejecución en la configuración de inicio.

h. Verificar la conectividad de la red

Desde los equipos host, haga ping a la interfaz G0/1 en el router Gateway. Resuelva los problemas si los pings fallan.

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.

b. 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.

a. 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)# ipnat inside source static 192.168.1.20 209.165.200.225
```

b. Especifique las interfaces.

Emita los comandos **ip nat inside** e **ip nat outside** en las interfaces.

```
Gateway(config)# interface g0/1
Gateway(config-if)# ipnat inside
Gateway(config-if)# interface s0/0/1
Gateway(config-if)# ipnat outside
```

c. probar la configuración.

Muestre la tabla de NAT estática mediante la emisión del comando **show ip nat translations**.

```
Gateway# show ipnat 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 =Es 209.165.200.225

¿Quién asigna la dirección global interna?

El proveedor de internet por medio del router.

¿Quién asigna la dirección local interna?

Los administradores de red

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? 41

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

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? Web

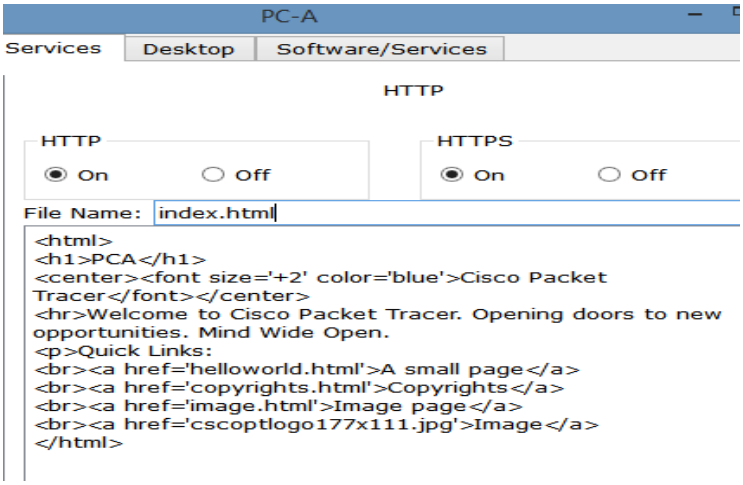
¿Cuáles son los números de puerto que se usaron?

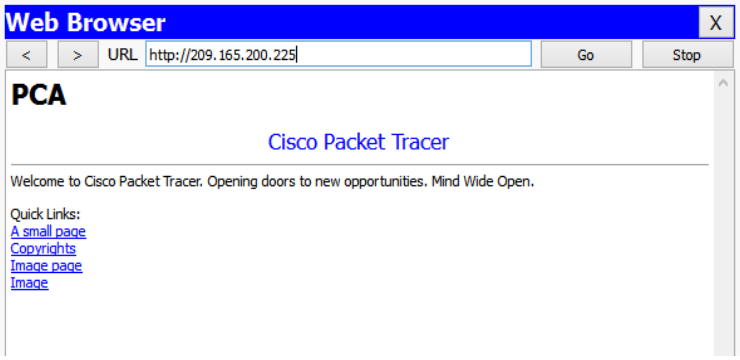
Global/local interno: 1025

Global/local externo: 80

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.

```
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=3ms TTL=126
Reply from 209.165.200.225: bytes=32 time=16ms TTL=126
Reply from 209.165.200.225: bytes=32 time=13ms TTL=126
Reply from 209.165.200.225: bytes=32 time=12ms 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 = 3ms, Maximum = 16ms, Average = 11ms
```





En el router Gateway, muestre la tabla de NAT para verificar la traducción.

```
Gateway# show ipnat 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       ---                ---
```

```
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  192.31.7.2:80      192.31.7.2:80
tcp 209.165.200.225:80 192.168.1.20:80     192.31.7.2:1025    192.31.7.2:1025
tcp 209.165.200.225:80 192.168.1.20:80     192.31.7.2:1026    192.31.7.2:1026
```

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).

Verifique las estadísticas de NAT mediante el comando **show ip nat statistics** en el router Gateway.

```
Gateway# show ipnat 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.

c. 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.

a. borrar las NAT.

Antes de seguir agregando NAT dinámicas, borre las NAT y las estadísticas de la parte 2.

```
Gateway# clear ipnat translation *
Gateway# clear ip nat statistics
```

b. 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
```

c. 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.

d. definir el conjunto de direcciones IP públicas utilizables.

```
Gateway(config)#ipnat pool public_access 209.165.200.242209.165.200.254
netmask 255.255.255.224
```

e. 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)# ipnat inside source list 1 pool public_access
```

f. probar la configuración.

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

```
Gateway# show ip nat translations
Pro Inside global      Inside local       Outside local      Outside global
--- 209.165.200.225    192.168.1.20       ---                ---
icmp 209.165.200.242:1 192.168.1.21:1     192.31.7.1:1       192.31.7.1:1
--- 209.165.200.242    192.168.1.21       ---                ---
```

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

192.168.1.21 = La traducción es: 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? 33

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**.

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? Http

¿Qué números de puerto se usaron?

Interno: 1025

Externo: 80

¿Qué número de puerto bien conocido y qué servicio se usaron? el http usó el 80

Verifique las estadísticas de NAT mediante el comando **show ip nat statistics** en el router Gateway.

```
Gateway# show ipnat 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_accessrefcount 2
poolpublic_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.

g. eliminar la entrada de NAT estática.

En el paso 7, se elimina la entrada de NAT estática y se puede observar la entrada de NAT.

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

```
Gateway(config)# no ipnat inside source static 192.168.1.20
209.165.200.225

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

Borre las NAT y las estadísticas.

Haga ping al ISP (192.31.7.1) desde ambos hosts.

Muestre la tabla y las estadísticas de NAT.

```
Gateway# show ipnat 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_accessrefcount 4
poolpublic_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 ipnat 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

¿Por qué debe utilizarse la NAT en una red?

Debido a que las ipv4 se estaban acabando se implementó utilizar para un grupo de red privadas el uso de una sola red pública, de esta manera se realiza un ahorro de Ip porque varias pc pueden ingresar a internet con la misma Ip pública (Aumenta la flexibilidad de las conexiones con la red pública). Adicional a esto aumenta el nivel de seguridad, un usuario no aparece en internet con su Ip privada, sino con la Ip pública asignada.

¿Cuáles son las limitaciones de NAT?

Entre su desventajas esta que algunas aplicaciones que utilizan el direccionamiento IP dejan de funcionar, porque esconde las direcciones IP de extremo a extremo, no todas las aplicaciones y protocolos son compatibles con NAT; también aumenta el retardo ynecesita mayor potencia de computación.

ACTIVIDAD 11.2.3.7

Práctica de laboratorio: configuración de un conjunto de NAT con sobrecarga y PAT

Topología

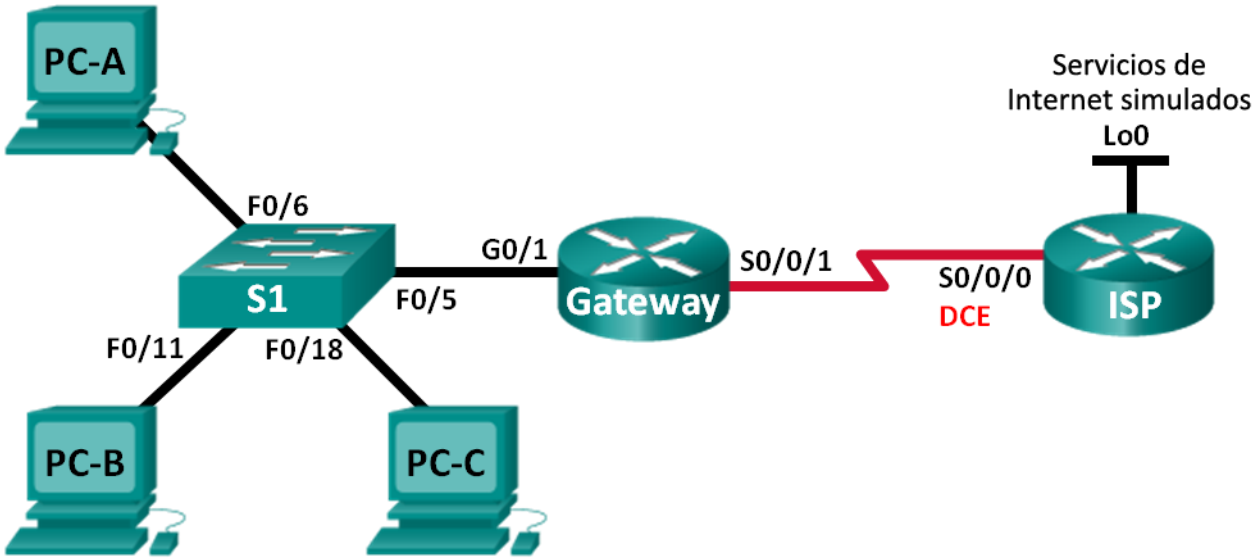


Tabla de direccionamiento

Dispositivo	Interfaz	Dirección IP	Máscara de subred	Gateway predeterminado
Gateway	G0/1	192.168.1.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/1	209.165.201.18	255.255.255.252	N/A
ISP	S0/0/0 (DCE)	209.165.201.17	255.255.255.252	N/A
	Lo0	192.31.7.1	255.255.255.255	N/A
PC-A	NIC	192.168.1.20	255.255.255.0	192.168.1.1
PC-B	NIC	192.168.1.21	255.255.255.0	192.168.1.1
PC-C	NIC	192.168.1.22	255.255.255.0	192.168.1.1

Objetivos

Parte 1: armar la red y verificar la conectividad

Parte 2: configurar y verificar un conjunto de NAT con sobrecarga

Parte 3: configurar y verificar PAT

Información básica/situación

En la primera parte de la práctica de laboratorio, el ISP asigna a su empresa el rango de direcciones IP públicas 209.165.200.224/29. Esto proporciona seis direcciones IP públicas a la empresa. Un conjunto de NAT dinámica con sobrecarga consta de un conjunto de direcciones IP en una relación de varias direcciones a varias direcciones. El router usa la primera dirección IP del conjunto y asigna las conexiones mediante el uso de la dirección IP más un número de puerto único. Una vez que se alcanzó la cantidad máxima de traducciones para una única dirección IP en el router (específico de la plataforma y el hardware), utiliza la siguiente dirección IP del conjunto.

En la parte 2, el ISP asignó una única dirección IP, 209.165.201.18, a su empresa para usarla en la conexión a Internet del router Gateway de la empresa al ISP. Usará la traducción de la dirección del puerto (PAT) para convertir varias direcciones internas en la única dirección pública utilizable. Se probará, se verá y se verificará que se produzcan las traducciones y se interpretarán las estadísticas de NAT/PAT para controlar el proceso.

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

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

Recursos necesarios

2 routers (Cisco 1941 con IOS de Cisco versión 15.2(4)M3, imagen universal o similar)

1 switch (Cisco 2960 con IOS de Cisco versión 15.0(2), imagen lanbasek9 o comparable)

3 computadoras (Windows 7, Vista o XP con un programa de emulación de terminal, como Tera Term)

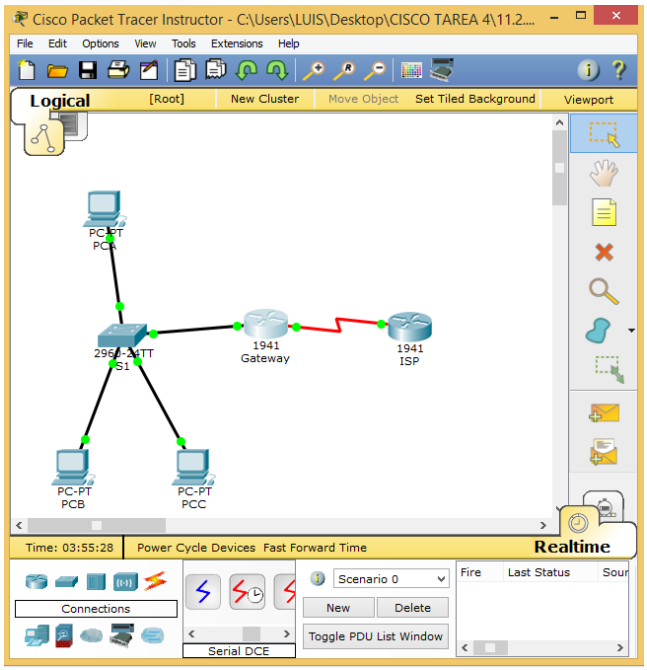
Cables de consola para configurar los dispositivos con IOS de Cisco mediante los puertos de consola

Cables Ethernet y seriales, como se muestra en la topología

Part 7: armar la red y verificar la conectividad

En la parte 1, establecerá la topología de la red y configurará los parámetros básicos, como las direcciones IP de interfaz, el routing estático, el acceso a los dispositivos y las contraseñas.

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



Step 2: configurar los equipos host.

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

Step 4: configurar los parámetros básicos para cada router.

Desactive la búsqueda del DNS.

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

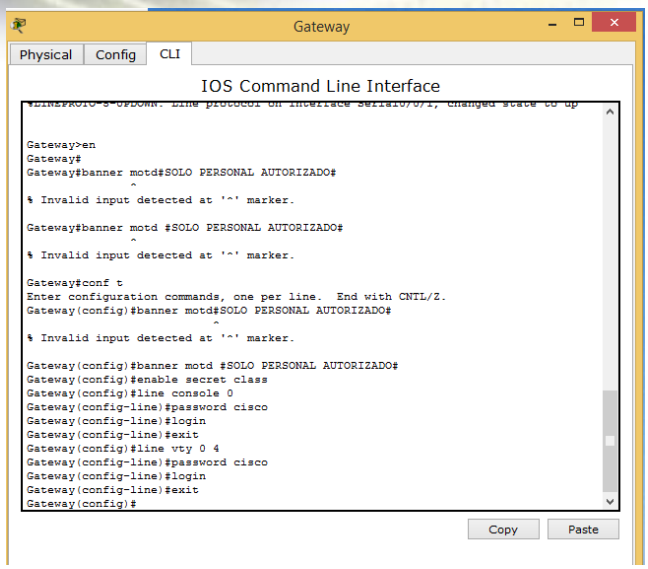
Establezca la frecuencia de reloj en **128000** para la interfaz serial DCE.

Configure el nombre del dispositivo como se muestra en la topología.

Asigne **cisco** como la contraseña de consola y la contraseña de vty.

Asigne **class** como la contraseña cifrada del modo EXEC privilegiado.

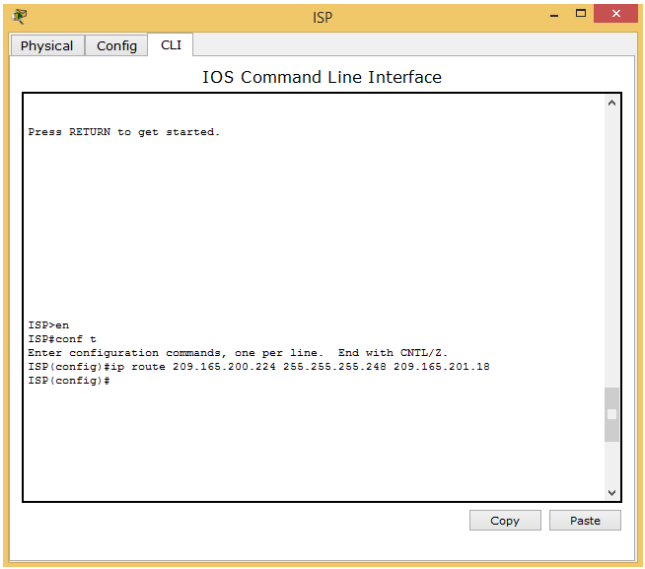
Configure **logging synchronous** para evitar que los mensajes de consola interrumpan la entrada del comando.



Step 5: configurar el routing estático.

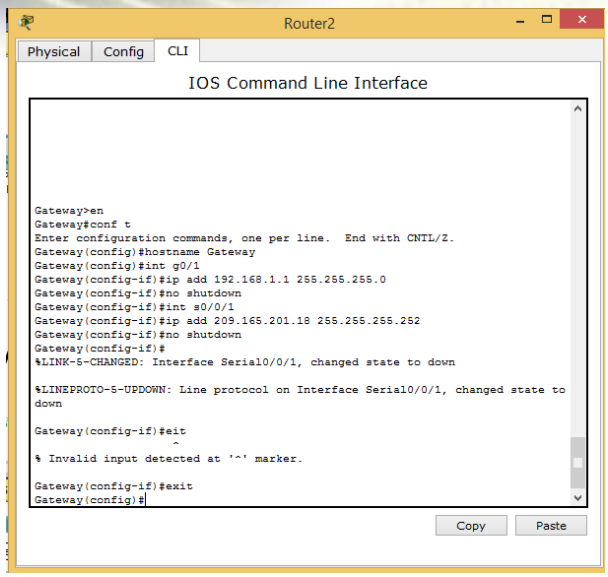
Cree una ruta estática desde el router ISP hasta el router Gateway.

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



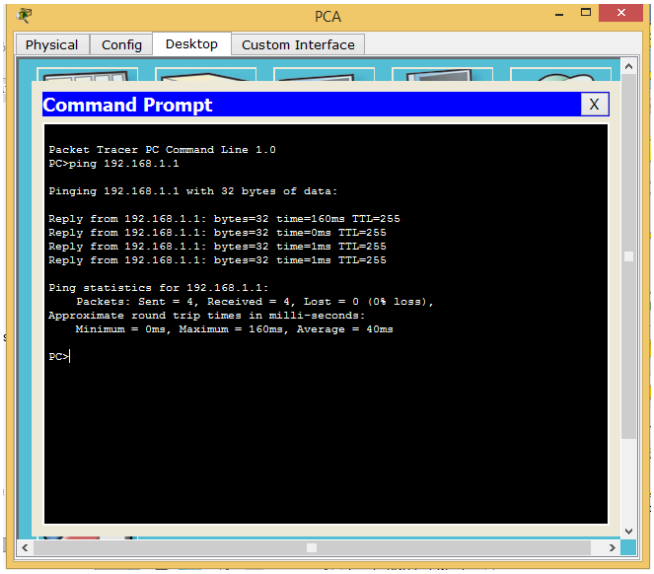
Cree una ruta predeterminada del router Gateway al router ISP.

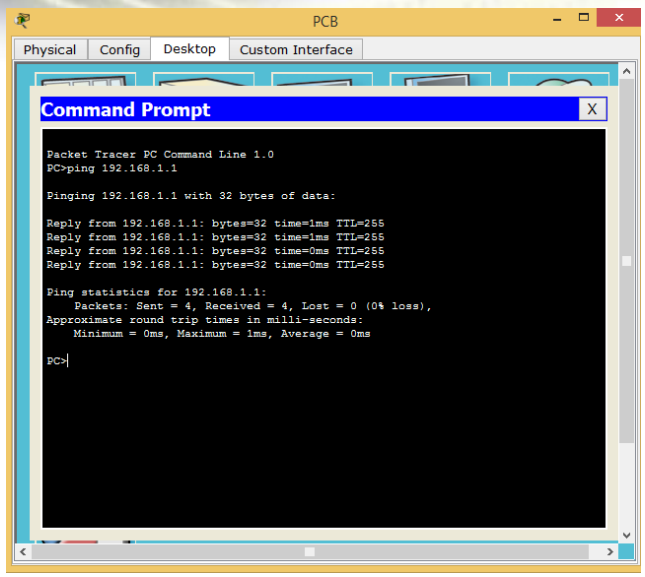
```
Gateway(config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 209.165.201.17
```

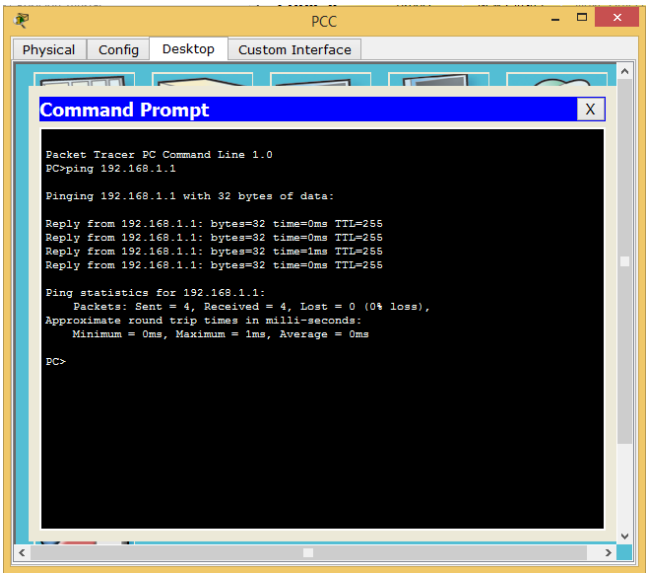


Step 6: Verificar la conectividad de la red

Desde los equipos host, haga ping a la interfaz G0/1 en el router Gateway. Resuelva los problemas si los pings fallan.







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

Part 8: 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.

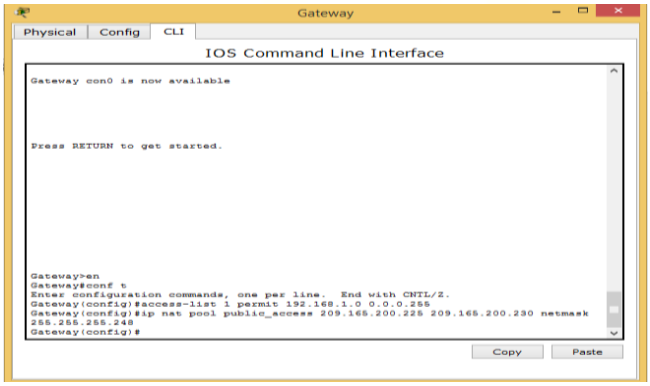
Step 1: definir una lista de control de acceso que coincida con las direcciones IP privadas de LAN.

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
```

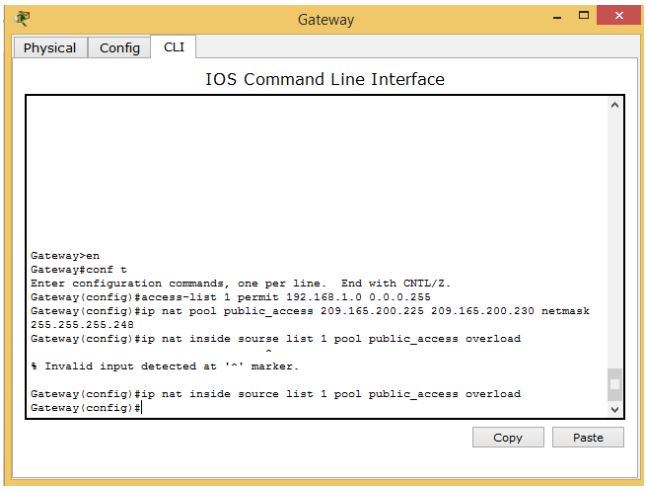
Step 2: definir el conjunto de direcciones IP públicas utilizables.

```
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.

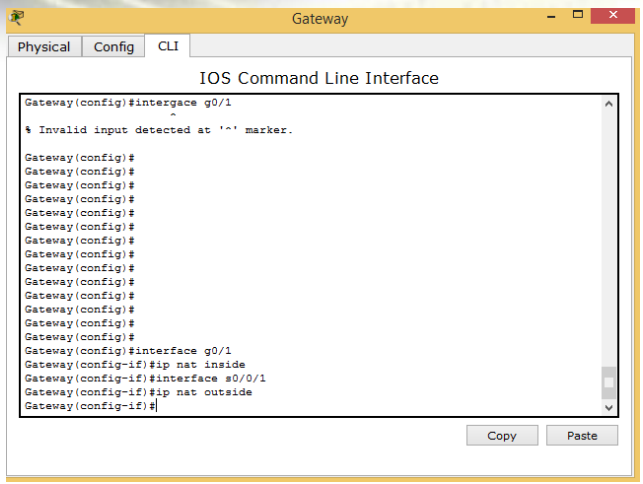
```
Gateway(config)# ip nat inside source list 1 pool public_access overload
```



Step 4: Especifique las interfaces.

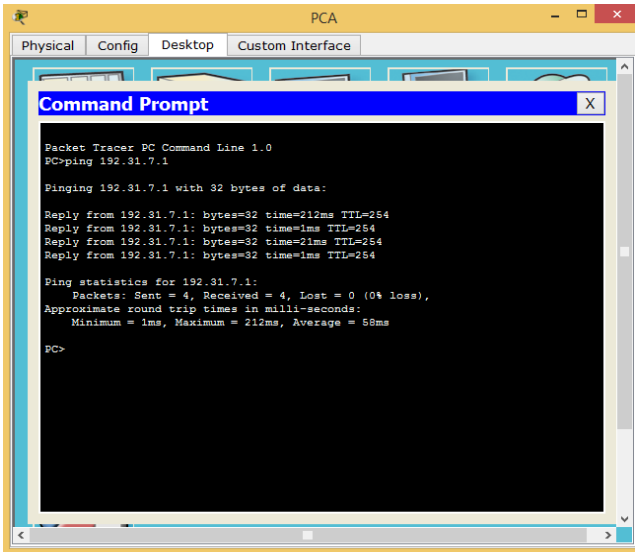
Emita los comandos **ip nat inside** e **ip nat outside** en las interfaces.

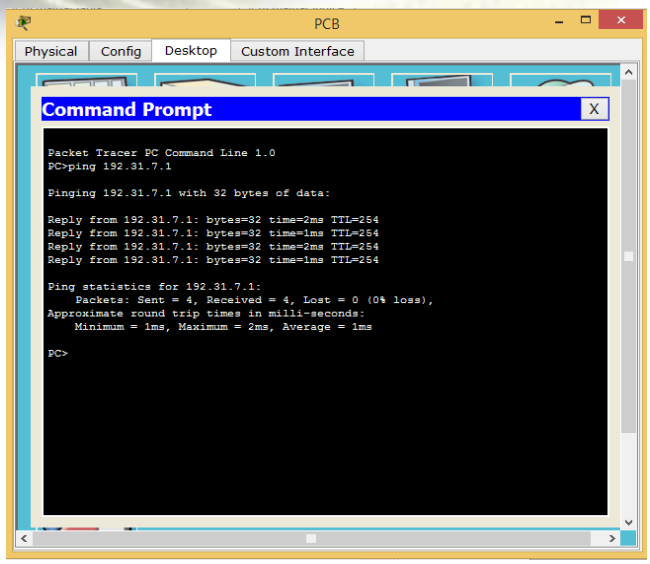
```
Gateway(config)# interface g0/1
Gateway(config-if)# ip nat inside
Gateway(config-if)# interface s0/0/1
Gateway(config-if)# ip nat outside
```

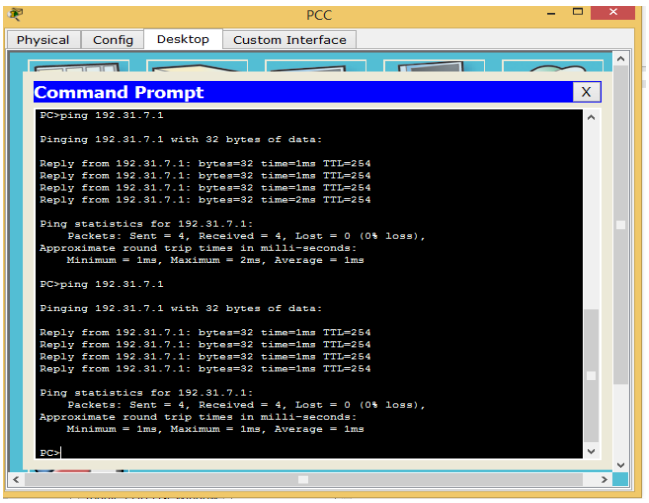


Step 5: verificar la configuración del conjunto de NAT con sobrecarga.

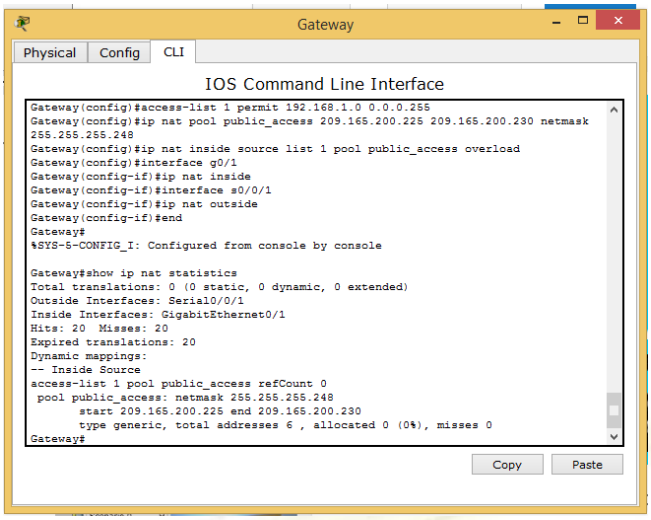
Desde cada equipo host, haga ping a la dirección 192.31.7.1 del router ISP.







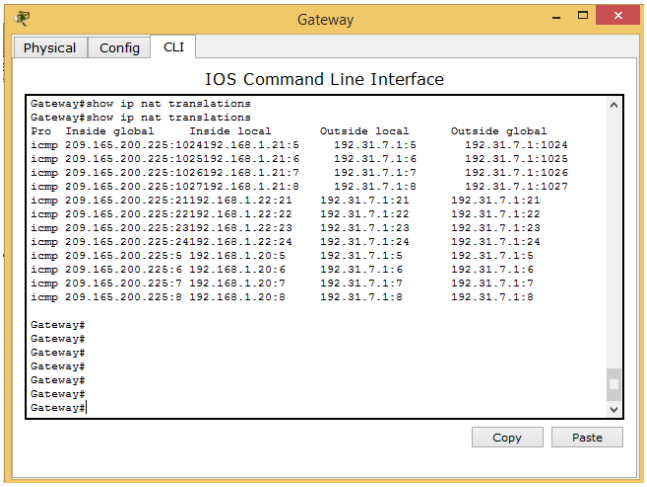
Muestre las estadísticas de NAT en el router Gateway.



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
```

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? 12

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

El ping falla porque las computadoras no muestran su dirección ip por el nat. el ISP solo se puede comunicar con el Gateway

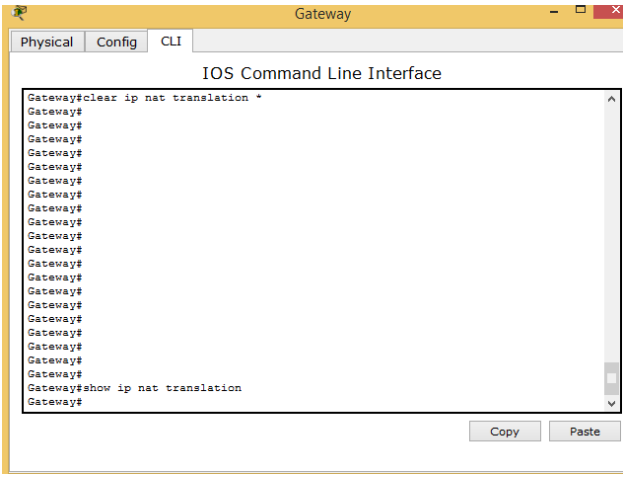
_____

_____

Part 9: configurar y verificar PAT

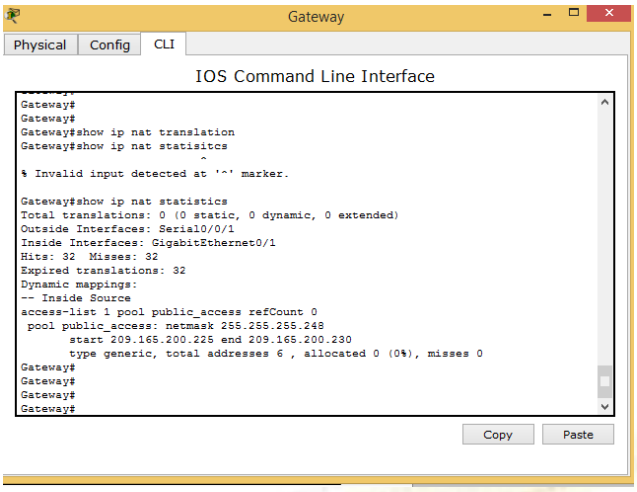
En la parte 3, configurará PAT mediante el uso de una interfaz, en lugar de un conjunto de direcciones, a fin de definir la dirección externa. No todos los comandos de la parte 2 se volverán a usar en la parte 3.

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



Step 2: verificar la configuración para NAT.

Verifique que se hayan borrado las estadísticas.



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

Verifique que la ACL aún esté configurada para NAT.

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

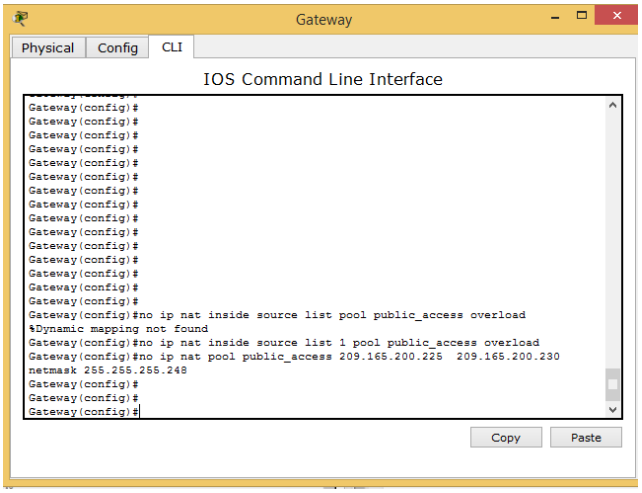
_____
_____

Step 3: eliminar el conjunto de direcciones IP públicas utilizables.

```
Gateway(config)# noip nat pool public_access
209.165.200.225209.165.200.230 netmask 255.255.255.248
```

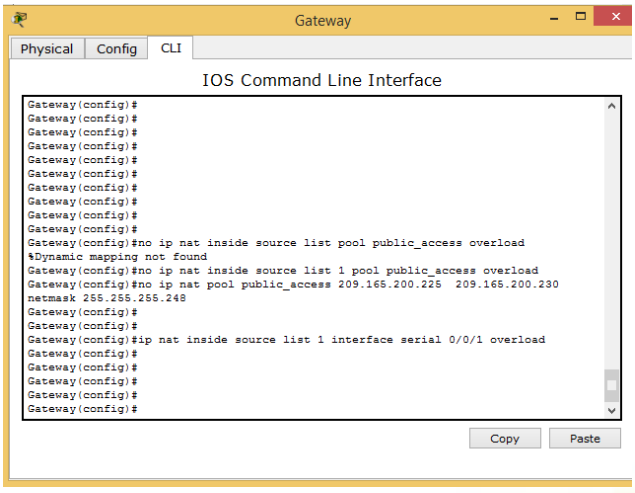
Step 4: eliminar la traducción NAT de la lista de origen interna al conjunto externo.

```
Gateway(config)# no ip nat inside source list 1 pool public_access
overload
```



Step 5: asociar la lista de origen a la interfaz externa.

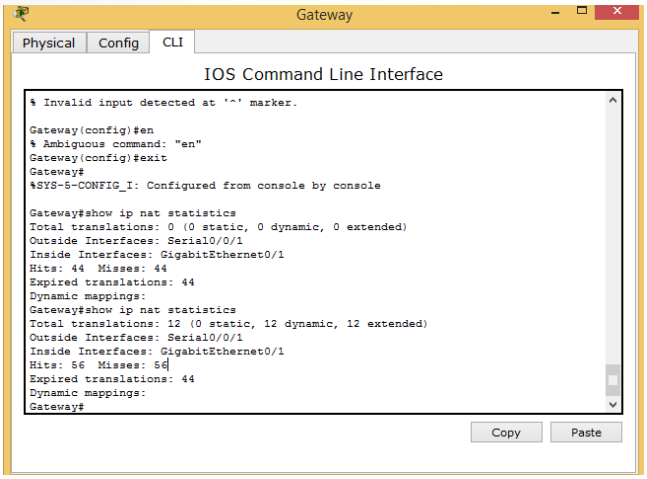
```
Gateway(config)# ip nat inside source list 1 interface serial 0/0/1
overload
```



Step 6: probar la configuración PAT.

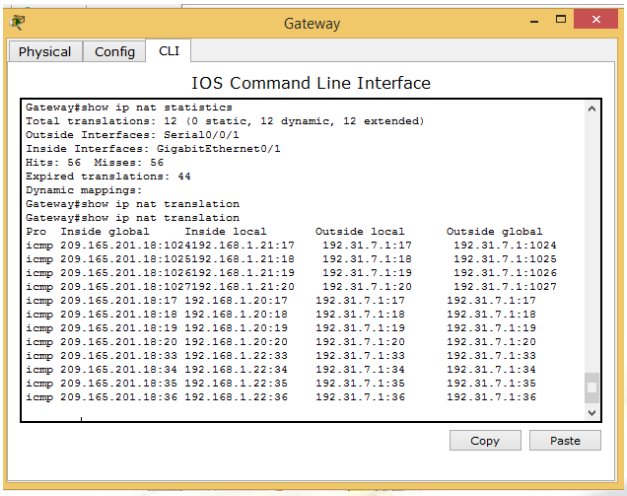
Desde cada computadora, haga ping a la dirección 192.31.7.1 del router ISP.

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
```

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?

Solo utiliza una ip pública ahorrando las ip publicas utilizando puertos diferentes para identificar cada paquete

CONCLUCIONES

Con la elaboración de este trabajo y el desarrollo de cada una de sus prácticas aprendimos a utilizar distintas comandos que son importantes conocer en nuestro entorno y aplicar en las redes. Igualmente aprendimos a utilizar herramientas para enrutar y localizar dispositivos dentro de una Red, como usarlas eficientemente y como aplicar este conocimiento a en la creación de Topologias mas extensas y eficientes.

Aprendimos a configurar configurar los parámetros básicos de los dispositivos, configurar y verificar el routing RIPv2, configurar IPv6 en los dispositivos, configurar y verificar el routing RIPng.

Se analizó la tabla de routing para determinar el origen de la ruta, la distancia administrativa y la métrica de una ruta determinada para incluir IPv4/IPv6.

Aprendimos a armar configurar los parámetros básicos de los dispositivos, configurar y verificar el routing OSPF, cambiar las asignaciones de ID del router, configurar interfaces OSPF pasivas, cambiar las métricas de OSPF.

Se pudo comprobar cómo las ACLs nos brindan un sin número de herramientas de seguridad para el manejo de nuestras redes y así impedir que personas ajenas a nuestra puedan causarnos daños a la infraestructura de la misma.

Comprobamos las grandes ventajas que proporciona el poder poner un servidor dhcp en nuestros switches y routers para el momento de generara direcciones IP ya que en un futuro cercano todos nuestros equipos tendrán direcciones IP y hacer esto de manera estática seria un proceso muy largo. Además colocar direccionamiento DHCP en IPv4 e IPv6 es un proceso muy similar.

BIBLIOGRAFÍA

- Juan Carlos Vesga F. (2015), Diplomado de Profundización Cisco. Modulo en Línea CCNA1 Introducción a las Redes. Escuela de Ciencias Básicas Tecnologías e Ingenierías. UNAD. Bogotá Colombia. Recuperado Octubre de 2015.
- Cortez Fernández, R. (2011). Convergencia en el hogar, el futuro nos alcanza. Revista La Razón. Recuperado Octubre de 2015 de http://razon.com.mx/spip.php?article79429
- Natuchita. (2011). Que es Convergencia Tecnológica. Slideshare. Recuperado Octubre de 2015 de http://es.slideshare.net/natuchita/qu-es-convergencia-tecnolgica
- Wikipedia. (2014). Proveedor de servicios de internet. Wikipedia. Recuperado Octubre de 2015 de http://es.wikipedia.org/wiki/Proveedor_de_servicios_de_Internet
- Temboury, M. (2008). Que entendemos por convergencia. Nota Enter-IE. Recuperado Octubre de 2015 de https://www.mtc.gob.pe/portal/consultas/cid/Boletines_CID/29_diciembre/ARCHIVO/convergencia%20digital.pdf
- Ecured. (2008). IANA. Ecured. Recuperado Octubre de 2015 de http://www.ecured.cu/index.php/IANA
- Wikipedia. (2015). ICANN. Wikipedia. Recuperado Octubre de 2015 de http://es.wikipedia.org/wiki/ICANN
- E-Centro. (2014). Vinton Cerf, Carreras premios y honores. E-Centro. Recuperado Octubre de 2015 de http://centrodeartigos.com/articulos-enciclopedicos/article_92769.html
- W3C. (2014). Sobre el W3C. W3C. Recuperado Octubre de 2015 de http://www.w3c.es/Consorcio/about-w3c.html
- Cooper Stephen, B. (2014). Que es un cable RS-232. E-how. Recuperado Octubre de 2015 de http://www.ehowenespanol.com/cable-rs232c-info_206935/
- Chambers John. (2012). Internet of Everything: Fueling an Amazing Future # TomorrowStartsHere. Cisco Blogs. Recuperado Octubre de 2015 de http://blogs.cisco.com/news/internet-of-everything-2
- Chambers John. (2012). Cisco Tomorrow Starts Here. Cisco Blogs. Recuperado Octubre de 2015 de http://www.cisco.com/web/tomorrow-starts-here/index.html
- Ericsson Social Media. (2014). Connected Tree. Ericsson Company. Recuperado Octubre de 2015 de http://www.ericsson.com/article/connected_tree_2045546582_c

- Edic College. (2014). Politicas de uso redes “PEER TO PEER”. Edic College. Recuperado Octubre de 2015 de http://www.ediccollege.com/upload/pdf/Politica_de_uso_de_redes_peer_to_peer.pdf

- Baladia Guillerm. (2014). Los programas informáticos P2P y las nuevas perspectivas. Scripta Nova, Revista electrónica de Geografia y ciencias sociales. Recuperado Octubre de 2015 de http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-170-54.htm

- Ruiz Zapatero Guillermo. (2014). Artículos Doctrinales: Derecho Informático. Noticias Jurídicas. Recuperado Octubre de 2015 de http://noticias.juridicas.com/articulos/20-Derecho-Informatico/200705-425232565212542125452.html

- En Hacke. (2014). Conexiones 4g multiplican la presencia de Malware. En Hacke. Recuperado Octubre de 2015 de http://www.enhacke.com/tag/virus-informaticos/