SOLUCIÓN DE DOS ESTUDIOS DE CASO BAJO EL USO DE TECNOLOGÍA CISCO

EDUARD FELIPE CARDOZO LINARES

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA

ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA

INGENIERÍA DE SISTEMAS

BARRANQUILLA

2020

SOLUCIÓN DE DOS ESTUDIOS DE CASO BAJO EL USO DE TECNOLOGÍA CISCO

EDUARD FELIPE CARDOZO LINARES

INFORME FINAL PARA OPTAR
POR EL TÍTULO DE INGENIERO DE SISTEMAS

HÉCTOR JULIÁN PARRA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA

ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA

INGENIERÍA DE SISTEMAS

BARRANQUILLA

2020

NOTA DE ACEPTACIÓN:

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Firma del presidente del jurado

_____

Firma del jurado

_____

Firma del jurado

Barranquilla, (mayo 15, 2020)

A mi esposa a mis hijos por el constante apoyo durante la realización de la ingeniería y a Dios, por darme la fortaleza para enfrentar nuevos obstáculos.

AGRADECIMIENTO

Mi familia, que ha sido un impulso constante durante todo este ciclo que ya cierra y que son el motor que hace girar mi mundo

A la Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD. Institución de educación superior, por darme la oportunidad de desarrollarme en mi plano educacional y a mi profesor, el Ing Héctor Julián Parra, por su apoyo en la resolución de dudas y en las sugerencias para el desarrollo de los escenarios propuestos.

CONTENIDO

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE TABLAS

RESUMEN

El desarrollo de este trabajo tiene como propósito de ejecutar de una forma práctica los conocimientos adquiridos a lo largo del Diplomado De Profundización CISCO (Diseño e Implementación de soluciones integradas LAN/WAN), identificando el desarrollo de competencias y habilidades adquiridas durante la realización del diplomado, donde se pondrá a prueba la solución de problemas de las redes LAN/WAN.

Para el desarrollo de esta actividad, se plantean dos escenarios propuestos, en donde para cada uno de ellos debe construir su topología.

Escenario 1: el estudiante deberá realizar la configuración de una red pequeña que admita conectividad IPv4 e IPv6, seguridad de switches, routing entre VLAN, el protocolo de routing dinámico RIPv2, el protocolo de configuración de hosts dinámicos (DHCP), la traducción de direcciones de red dinámicas y estáticas (NAT), listas de control de acceso (ACL) y el protocolo de tiempo de red (NTP) servidor/cliente.

Escenario 2: el estudiante deberá configurar e interconectar entre sí cada uno de los dispositivos que forman parte del escenario, acorde con los lineamientos establecidos para el direccionamiento IP, protocolos de enrutamiento y demás aspectos que forman parte de la topología de red, asimismo deberá habilitar el encapsulamiento PPP y autenticación, comprobando la conectividad de los dispositivos entre sí.

GLOSARIO

TCP: (del inglés Transmission Control Protocol, Protocolo de Control de Transmisión). Protocolo que fue creado entre los años 1973 - 1974 (por Vint Cerf y Robert Kahn) es uno de los protocolos fundamentales en Internet. Muchos programas dentro de una red de datos compuesta por computadores pueden usar TCP para crear conexiones entre ellos a través de las cuales enviarse datos. El protocolo garantiza que los datos serán entregados en su destino sin errores y en el mismo orden en que se transmitieron. También proporciona un mecanismo para distinguir distintas aplicaciones dentro de una misma máquina, a través del concepto de puerto.

UDP: (del Inglés User Datagram Protocol, protocolo de datagrama de usuario). Protocolo del nivel de transporte basado en el intercambio de datagramas. Permite el envío de datagramas a través de la red sin que se haya establecido previamente una conexión, ya que el propio datagrama incorpora suficiente información de direccionamiento en su cabecera. Tampoco tiene confirmación, ni control de flujo, por lo que los paquetes pueden adelantarse unos a otros; y tampoco sabemos si ha llegado correctamente, ya que no hay confirmación de entrega o de recepción. Su uso principal es para protocolos como DHCP, BOOTP, DNS y demás protocolos en los que el intercambio de paquetes de la conexión/desconexión son mayores, o no son rentables con respecto a la información transmitida, así como para la transmisión de audio y vídeo en tiempo real, donde no es posible realizar retransmisiones por los estrictos requisitos de retardo que se tiene en estos casos.

UTP: Es una sigla que significa Unshielded Twisted Pair (lo que puede traducirse como “Par trenzado no blindado”). El cable UTP, por lo tanto, es una clase de cable que no se encuentra blindado y que suele emplearse en las telecomunicaciones.

VPN: (Virtual Private Network/Red Privada Virtual). Una conexión IP entre dos sitios sobre una red pública IP que tiene su tr de carga útil codificada de manera que

sólo los nodos fuente y destino pueden descifrar los paquetes de tráfico. Una VPN permite a una red públicamente accesible será usada para transmisiones de datos altamente confidenciales, dinámicas y seguras.

1. INTRODUCCIÓN

En el desarrollo de este documento podrá encontrar la solución de dos estudios de caso bajo el uso de la tecnología CISCO, el cual aborda temáticas relacionadas con la solución y desarrollo de competencias y habilidades adquiridas a lo largo del diplomado, poniendo a prueba la solución de problemas relacionados con los aspectos de fundamentos de redes, la cual tiene como objetivo principal la adquisición de habilidades que le permitan al estudiante diseñar una red empresarial eficiente y escalable, donde se pondrá a prueba sus capacidades adquiridas para la instalación, configuración y solución de cualquier novedad que se pueda presentar en las infraestructuras de las redes. Cisco networking desarrollo este curso para que vivamos en constante actualización en las nuevas tendencias de protocolos de redes, a nivel LAN y WAN, en el siguiente laboratorio se muestra el uso y aplicación de conceptos básicos aprendidos en el módulo de CCNA en configuración básica de una red, planteando dos escenarios los cuales serán desarrollos un simulador de la misma empresa Cisco Packet tracer.

En el escenario uno, se configuro una red pequeña que admita conectividad IPv4 e IPv6, seguridad de switches, routing entre VLAN, el protocolo de routing dinámico RIPv2, el protocolo de configuración de hosts dinámicos (DHCP), la traducción de direcciones de red dinámicas y estáticas (NAT), listas de control de acceso (ACL) y el protocolo de tiempo de red (NTP) servidor/cliente. En otro orden de ideas para el Escenario dos, se realizó la configuración de una red de una empresa posee sucursales distribuidas en las ciudades de Bogotá y Medellín, utilizando el uso del protocolo de enrutamiento OSPF y la habilitación y autenticación del encapsulamiento PPP.

2. OBJETIVOS

2.1 General

Desarrollar los escenarios propuestos en la prueba, aplicando los conocimientos adquiridos durante el desarrollo del curso.

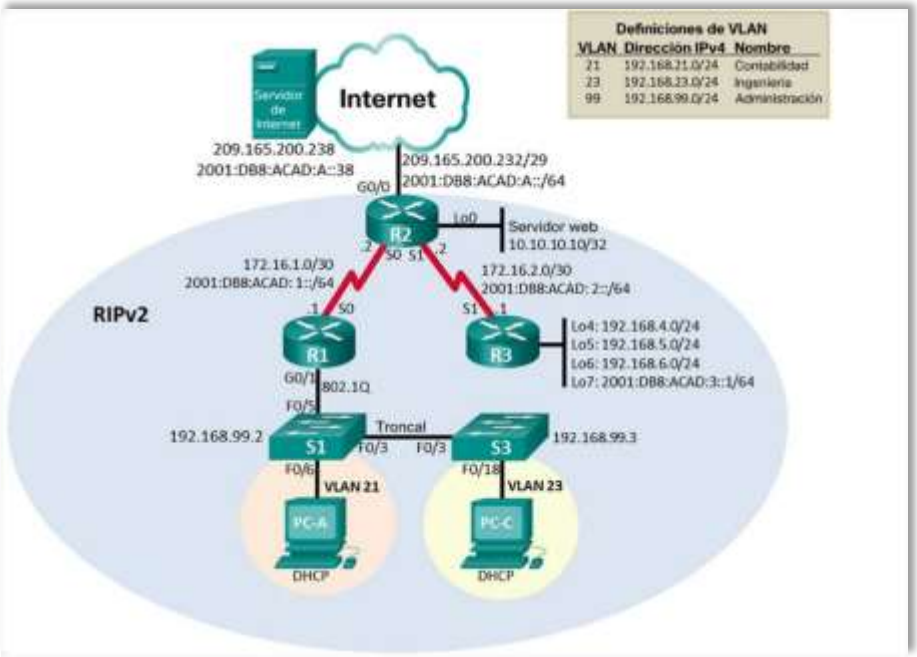
2.2 Específicos

- Planificar el mejor desarrollo para las topologías propuestas en el trabajo, para evitar errores en las configuraciones.
- Realizar las configuraciones solicitadas en los dispositivos de capa 4 y capa3 para prever la buena conexión entre dispositivos finales.
- Asegurar todos los dispositivos activos de red, para que no puedan ser alcanzados por personal no autorizado

3. ESCENARIO 1

Escenario: Se debe configurar una red pequeña para que admita conectividad IPv4 e Ipv6, seguridad de switches, routing entre VLAN, el protocolo de routing dinámico RIPv2, el protocolo de configuración de hosts dinámicos (DHCP), la traducción de direcciones de red dinámicas y estáticas (NAT), listas de control de acceso (ACL) y el protocolo de tiempo de red (NTP) servidor/cliente. Durante la evaluación, probará y registrará la red mediante los comandos comunes de CLI.

Figura 1. Topología de red escenario 1. 1



Fuente: Prueba de habilidades CCNA 2020, Cisco Academy.

3.1 Parte 1: Inicializar dispositivos

Paso 1. Inicializar y volver a cargar los routers y los switches.

- Elimine las configuraciones de inicio y vuelva a cargar los dispositivos.

- Antes de continuar, solicite al instructor que verifique la inicialización de los dispositivos.
- Eliminar el archivo startup-config de todos los routers.

```
Router>enable
Router#erase startup-config
Erasing the nvram filesystem will remove all configuration files! Continue?
[confirm] [OK]
Erase of nvram: complete
%SYS-7-NV_BLOCK_INIT: Initialized the geometry of nvram
Router#

Router>enable
Router#erase startup-config
Erasing the nvram filesystem will remove all configuration files! Continue?
[confirm] [OK]
Erase of nvram: complete
%SYS-7-NV_BLOCK_INIT: Initialized the geometry of nvram
Router#

Router>enable
Router#erase startup-config
Erasing the nvram filesystem will remove all configuration files! Continue?
[confirm] [OK]
Erase of nvram: complete
%SYS-7-NV_BLOCK_INIT: Initialized the geometry of nvram
Router#
```

- Volver a cargar todos los routers.

```
Router#reload
Proceed with reload? [confirm]
Press RETURN to get started!

Router>


Router#reload
Proceed with reload? [confirm]
Press RETURN to get started!

Router>
```

Router#reload
Proceed with reload? [confirm]
Press RETURN to get started!
Router

- Eliminar el archivo startup-config de todos los switches y eliminar la base de datos de VLAN anterior.

Switch>enable
Switch#erase startup-config
Erasing the nvram filesystem will remove all configuration files! Continue? [confirm] [OK]
Erase of nvram: complete
%SYS-7-NV_BLOCK_INIT: Initialized the geometry of nvram
Switch#

Switch>enable
Switch#erase startup-config
Erasing the nvram filesystem will remove all configuration files! Continue? [confirm]
[OK]
Erase of nvram: complete
%SYS-7-NV_BLOCK_INIT: Initialized the geometry of nvram
Switch#delete vlan.dat
Delete filename [vlan.dat]?
Delete flash:/vlan.dat? [confirm]

- Volver a cargar ambos switches.

Switch#reload
Proceed with reload? [confirm]
Switch>

Switch#reload
Proceed with reload? [confirm]

Switch>

- Verificar que la base de datos de VLAN no esté en la memoria flash en ambos switches.

```
Switch>enable
Switch#show    flash
Directory of flash:/

1 -rw- 4414921 <no date> c2960-lanbase-mz.122-25.FX.bin
64016384 bytes total (59601463 bytes free)
Switch#
Switch>enable
Switch#show    flash
Directory of flash:/

1 -rw- 4414921 <no date> c2960-lanbase-mz.122-25.FX.bin
64016384 bytes total (59601463 bytes free)
Switch#
```

3.2 Parte 2: Configurar los parámetros básicos de los dispositivos

Paso 1: Configurar la computadora de Internet.

Las tareas de configuración del servidor de Internet incluyen lo siguiente (para obtener información de las direcciones IP, consulte la topología):

Tabla 1. Direccionamiento IP Servidor de 1

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Dirección Ipv4:	**209.165.200.238**
Máscara de subred para Ipv4:	**255.255.255.248**
Gateway predeterminado:	**209.165.200.233**
Dirección Ipv6/subred:	**2001:db8:acad:a::38/64**
Gateway predeterminado Ipv6:	**2001:db8:acad:a::1**

Fuente: Elaboración propia

Nota: Quizá sea necesario deshabilitar el firewall de las computadoras para que los pings se realicen correctamente en partes posteriores de esta práctica de laboratorio.

Tabla 2. Ipv4 Subnet

IP Address:	**209.165.200.232**
Network Address:	**209.165.200.232**
Usable Host IP Range:	**209.165.200.233 – 209.165.200.238**
Broadcast Address:	**209.165.200.239**
Total Number of Hosts:	**8**
Number of Usable:	**6**
Subnet Mask:	**255.255.255.248**
Wildcard Mask:	**0.0.0.7**
Binary Subnet Mask:	**11111111.11111111.11111111.111110**
IP Type:	**PUBLIC IP – CLASS C**

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3. Ipv6 Subnet

IP Address:	**2001:db8:acad:a::38/64**
Full IP Address:	**2001:0db8:acad:000a:0000:0000:0000:0038**
Total IP Addresses:	**18,446,744,073,709,551,616**
Network:	**2001:0db8:acad:000a:: /64** **2001:0db8:acad:000a:0000:0000:0000:0000 /**
IP Range:	**2001:db8:acad:a::1** **2001:0db8:acad:000a:0000:0000:0000:0001** **2001:db8:acad:a:ffff:ffff:ffff:ffff** **2001:0db8:acad:000a:ffff:ffff:ffff:ffff**
IP Type	**GLOBAL UNICAST**

Fuente: Elaboración propia

Figura 2. Configuración IP del servidor

Fuente: Elaboración propia

Paso 2: Configurar R1.

Las tareas de configuración para R1 incluyen las siguientes:

- Desactivar la búsqueda DNS Nombre del router (R1)
- Contraseña de exec privilegiado cifrada (class) Contraseña de acceso a la consola (cisco) Contraseña de acceso Telnet (cisco)
- Cifrar las contraseñas de texto no cifrado

Mensaje MOTD (Se prohíbe el acceso no Elaboración propiaizado.)

Interfaz S0/0/0

- Establezca la descripción.
- Establecer la dirección Ipv4. Consultar el diagrama de topología para conocer la información de direcciones.

- Establecer la dirección Ipv6. Consultar el diagrama de topología para conocer la información de direcciones.
- Establecer la frecuencia de reloj en 128000.
- Activar la interfaz. Rutas predeterminadas
- Configurar una ruta Ipv4 predeterminada de S0/0/0.
- Configurar una ruta Ipv6 predeterminada de S0/0/0.

```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#no ip domain-lookup
Router(config)#hostname R1
R1(config)#enable secret class
R1(config)#line console 0
R1(config-line)#password cisco
R1(config-line)#login
R1(config-line)#line vty 0 15
R1(config-line)#password cisco
R1(config-line)#login
R1(config-line)#service password-encryption
R1(config)#banner motd %Se prohibe el acceso no autorizado.% R1(config)#int s0/0/0
R1(config-if)#description Connection to R2
R1(config-if)#ip address 172.16.1.1 255.255.255.252
R1(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:1::1/64
R1(config-if)#clock rate 128000
R1(config-if)#no shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to down
R1(config-if)#exit
R1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 s0/0/0
%Default route without gateway, if not a point-to-point interface, may impact performance

R1(config)#ipv6 route ::/0 s0/0/0

R1(config)#
```

Nota: Todavía no configure G0/1.

Paso 3: Configurar R2.

La configuración del R2 incluye las siguientes tareas:

- Desactivar la búsqueda DNS
- Nombre del router (R2)
- Contraseña de exec privilegiado cifrada (class)
- Contraseña de acceso a la consola (cisco)
- Contraseña de acceso Telnet (cisco)
- Cifrar las contraseñas de texto no cifrado
- Habilitar el servidor HTTP

Mensaje MOTD (Se prohíbe el acceso no autorizado.) Interfaz S0/0/0

- Establezca la descripción
- Establezca la dirección Ipv4. Utilizar la siguiente dirección disponible en la subred.
- Establezca la dirección Ipv6. Consulte el diagrama de topología para conocer la información de direcciones.
- Activar la interfaz

Interfaz S0/0/1

- Establecer la descripción
- Establezca la dirección Ipv4. Utilizar la primera dirección disponible en la subred.
- Establezca la dirección Ipv6. Consulte el diagrama de topología para conocer la información de direcciones.
- Establecer la frecuencia de reloj en 128000.
- Activar la interfaz

Interfaz G0/0 (simulación de Internet)

- Establecer la descripción.
- Establezca la dirección Ipv4. Utilizar la primera dirección disponible en la subred.
- Establezca la dirección Ipv6. Utilizar la primera dirección disponible en la subred.
- Activar la interfaz

Interfaz loopback 0 (servidor web simulado)

- Establecer la descripción.
- Establezca la dirección Ipv4.

Ruta predeterminada

- Configure una ruta Ipv4 predeterminada de G0/0.
- Configure una ruta Ipv6 predeterminada de G0/0.

```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#no ip domain-lookup
Router(config)#hostname R2
R2(config)#enable secret class
R2(config)#line console 0
R2(config-line)#password cisco
R2(config-line)#login
R2(config-line)#line vty 0 15
R2(config-line)#password cisco
R2(config-line)#login
R2(config-line)#service password-encryption
R2(config)#ip http server
R2(config)#banner motd %Se prohibe el acceso no autorizado.%
R2(config)#int s0/0/0
R2(config-if)#description Connection to R1
R2(config-if)#ip address 172.16.1.2 255.255.255.252
R2(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:1::2/64
R2(config-if)#no shutdown

R2(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up
R2(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed state to
up
R2(config-if)#int s0/0/1
R2(config-if)#description Connection to R3
R2(config-if)#ip address 172.16.2.2 255.255.255.252
R2(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:2::2/64
R2(config-if)#clock rate 128000
R2(config-if)#no shutdown
```

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

R2(config-if)#int g0/0
R2(config-if)#description Connection to Internet
R2(config-if)#ip address 209.165.200.233 255.255.255.248
R2(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:a::1/64
R2(config-if)#no shutdown

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

R2(config-if)#int loopback 0

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

R2(config-if)#ip address 10.10.10.10 255.255.255.255
R2(config-if)#description Simulated Web Server
R2(config-if)#exit
R2(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 g0/0
%Default route without gateway, if not a point-to-point interface, may impact performance
R2(config)#ipv6 route ::/0 g0/0
R2(config)#

Nota: Este comando (ip http server) no es compatible con Packet Tracer.

Paso 4: Configurar R3.

La configuración del R3 incluye las siguientes tareas:

- Desactivar la búsqueda DNS
- Nombre del router (R3)
- Contraseña de exec privilegiado cifrada (class) Contraseña de acceso a la consola (cisco) Contraseña de acceso Telnet (cisco)
- Cifrar las contraseñas de texto no cifrado

Mensaje MOTD (Se prohibe el acceso no autorizado.) Interfaz S0/0/1

- Establecer la descripción.
- Establezca la dirección Ipv4. Utilizar la siguiente dirección disponible en la subred.
- Establezca la dirección Ipv6. Consulte el diagrama de topología para conocer la información de direcciones.
- Activar la interfaz. Interfaz loopback 4
- Establezca la dirección Ipv4. Utilizar la primera dirección disponible en la subred.

Interfaz loopback 5

- Establezca la dirección Ipv4. Utilizar la primera dirección disponible en la subred.

Interfaz loopback 6

- Establezca la dirección Ipv4. Utilizar la primera dirección disponible en la subred.

Interfaz loopback 7

- Establezca la dirección Ipv6. Consulte el diagrama de topología para conocer la información de direcciones.

Rutas predeterminadas

- Configure una ruta Ipv4 predeterminada S0/0/1.
- Configure una ruta Ipv6 predeterminada S0/0/1.

Router>enable

Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#no ip domain-lookup
Router(config)#hostname R3
R3(config)#enable secret class
R3(config)#line console 0
R3(config-line)#password cisco
R3(config-line)#login
R3(config-line)#line vty 0 15
R3(config-line)#password cisco

```
R3(config-line)#login
R3(config-line)#service password-encryption
R3(config)#banner motd %Se prohibe el acceso no autorizado.% R3(config)#int s0/0/1
R3(config-if)#description Connection to R2
R3(config-if)#ip address 172.16.2.1 255.255.255.252
R3(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:2::1/64
R3(config-if)#no shutdown

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

R3(config-if)#int loopback 4
R3(config-if)#
R3(config-if)#ip address 192.168.4.1 255.255.255.0

R3(config-if)#int loopback 5
R3(config-if)#
R3(config-if)#ip address 192.168.5.1 255.255.255.0

R3(config-if)#int loopback 6
R3(config-if)#
R3(config-if)#ip address 192.168.6.1 255.255.255.0

R3(config-if)#int loopback 7
R3(config-if)#
R3(config-if)#ipv6 address 2001:DB8:ACAD:3::1/64
R3(config-if)#exit

R3(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 s0/0/1
R3(config)#ipv6 route ::/0 s0/0/1
R3(config)#
```

Paso 5: Configurar S1.

La configuración del S1 incluye las siguientes tareas:

- Desactivar la búsqueda DNS
- Nombre del switch (S1)

- Contraseña de exec privilegiado cifrada (class) Contraseña de acceso a la consola (cisco) Contraseña de acceso Telnet (cisco)
- Cifrar las contraseñas de texto no cifrado
- Mensaje MOTD (Se prohíbe el acceso no autorizado.)

```
Switch>enable
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#no ip domain-lookup
Switch(config)#hostname S1
S1(config)#enable secret class
S1(config)#line console 0
S1(config-line)#password cisco
S1(config-line)#login
S1(config-line)#line vty 0 15
S1(config-line)#password cisco
S1(config-line)#login
S1(config-line)#service password-encryption
S1(config)#banner motd %Se Se prohíbe el acceso no autorizado.%
S1(config)#
```

Paso 6: Configurar S3.

- La configuración del S3 incluye las siguientes tareas:
- Desactivar la búsqueda DNS
- Nombre del switch (S3)
- Contraseña de exec privilegiado cifrada (class)
- Contraseña de acceso a la consola (cisco) Contraseña de acceso Telnet (cisco)
- Cifrar las contraseñas de texto no cifrado
- Mensaje MOTD (Se prohíbe el acceso no autorizado.)

```
Switch>enable
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#no ip domain-lookup
Switch(config)#hostname S3
S3(config)#enable secret class
S3(config)#line console 0
```

```
S3(config-line)#password cisco
S3(config-line)#login
S3(config-line)#line vty 0 15
S3(config-line)#password cisco
S3(config-line)#login
S3(config-line)#service password-encryption
S3(config)#banner motd %Se Se prohíbe el acceso no autorizado.%
S3(config)#
```

Paso 7: Verificar la conectividad de la red.

- Utilice el comando ping para probar la conectividad entre los dispositivos de red.
- Utilice la siguiente tabla para verificar metódicamente la conectividad con cada dispositivo de red.
- Tome medidas correctivas para establecer la conectividad si alguna de las pruebas falla.

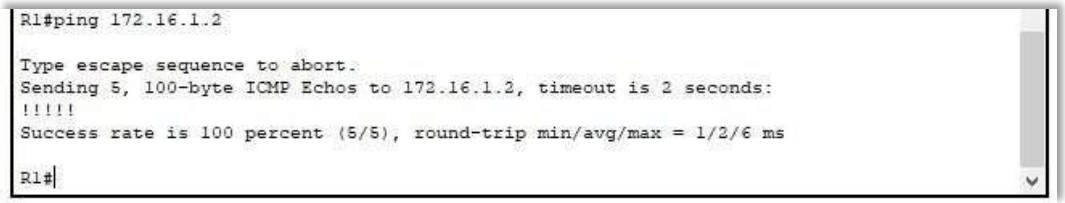
Tabla 4. Verificar la conectividad de la red

Desde	A	Dirección IP	Resultados de ping
R1	**R2, S0/0/0**	**172.16.1.2**	**Success**
R2	**R3, S0/0/1**	**172.16.2.1**	**Success**
Servidor de Internet	**Gateway predetermi**	**209.165.200.233**	**Success**

Fuente: Elaboración propia

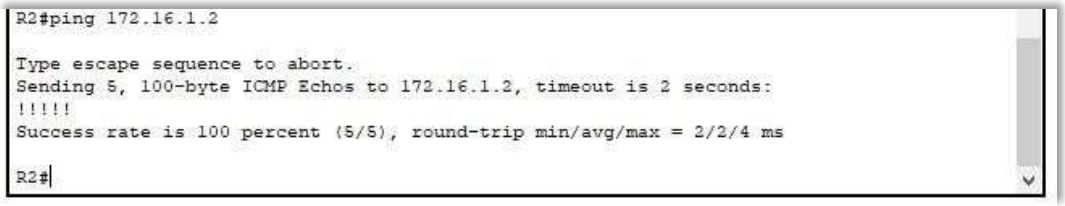
Nota: Quizá sea necesario deshabilitar el firewall de las computadoras para que los pings se realicen correctamente.

Figura 3. Prueba de ping desde R1 a R2



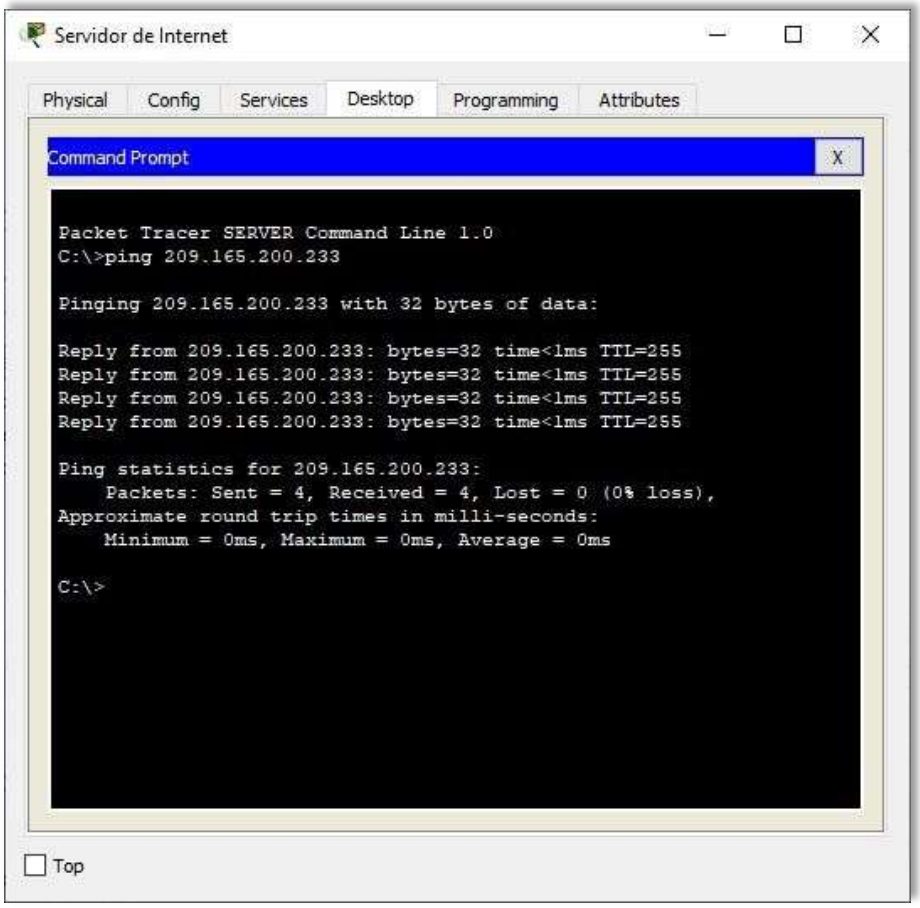
Fuente: Elaboración propia

Figura 4. Prueba de ping desde R2 a R3



Fuente: Elaboración propia

Figura 5. Prueba de ping desde Servidor de Internet a Gateway predeterminado



Fuente: Elaboración propia

3.3 Parte 3: Configurar la seguridad del switch, las VLAN y el routing entre VLAN

Paso 1: Configurar S1

La configuración del S1 incluye las siguientes tareas:

Crear la base de datos de VLAN

- Utilizar la tabla de equivalencias de VLAN para topología para crear y nombrar cada una de las VLAN que se indican.

Asignar la dirección IP de administración

- Asigne la dirección Ipv4 a la VLAN de administración. Utilizar la dirección IP asignada al S1 en el diagrama de topología.

Asignar el gateway predeterminado

- Asigne la primera dirección Ipv4 de la subred como el gateway predeterminado.

Forzar el enlace troncal en la interfaz F0/3.

- Utilizar la red VLAN 1 como VLAN nativa

Forzar el enlace troncal en la interfaz F0/5.

- Utilizar la red VLAN 1 como VLAN nativa.

Configurar el resto de los puertos como puertos de acceso

- Utilizar el troncal interface range.

Asignar F0/6 a la VLAN 21

Apagar todos los puertos sin usar

```
S1(config)#vlan 21
S1(config-vlan)#name Contabilidad
S1(config-vlan)#vlan 23
S1(config-vlan)#name Ingenieria
S1(config-vlan)#vlan 99
S1(config-vlan)#name Administracion
S1(config-vlan)#exit
S1(config)#interface vlan 99
S1(config-if)#

S1(config-if)#ip address 192.168.99.2 255.255.255.0
S1(config-if)#no shutdown
S1(config-if)#exit
S1(config)#ip default-gateway 192.168.99.1
S1(config)#int f0/3
```

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

S1(config-if)#switchport trunk native vlan 1
S1(config-if)#int f0/5
S1(config-if)#switchport mode trunk
S1(config-if)#switchport trunk native vlan 1

S1(config-if)#int range f0/1-2, f0/4, f0/6-24, g0/1-2
S1(config-if-range)#switchport mode access
S1(config-if-range)#int f0/6
S1(config-if)#switchport access vlan 21
S1(config-if)#int range f0/1-2, f0/4, f0/7-24, g0/1-2
S1(config-if-range)#shutdown

S1(config-if-range)#
```

Paso 2: Configurar el S3.

La configuración del S3 incluye las siguientes tareas:

Crear la base de datos de VLAN

- Utilizar la tabla de equivalencias de VLAN para topología para crear cada una de las VLAN que se indican Dé nombre a cada VLAN.

Asignar la dirección IP de administración

- Asigne la dirección Ipv4 a la VLAN de administración. Utilizar la dirección IP asignada al S3 en el diagrama de topología.

Asignar el gateway predeterminado

- Asignar la primera dirección IP en la subred como gateway predeterminado.

Forzar el enlace troncal en la interfaz F0/3

- Utilizar la red VLAN 1 como VLAN nativa.

Configurar el resto de los puertos como puertos de acceso

- Utilizar el comando interface range.

Asignar F0/18 a la VLAN 21

Apagar todos los puertos sin usar

S3(config)#vlan 21
S3(config-vlan)#name Contabilidad
S3(config-vlan)#vlan 23
S3(config-vlan)#name Ingenieria
S3(config-vlan)#vlan 99
S3(config-vlan)#name Administracion
S3(config-vlan)#exit
S3(config)#int vlan 99
S3(config-if)#

S3(config-if)#ip address 192.168.99.3 255.255.255.0
S3(config-if)#no shutdown
S3(config-if)#exit
S3(config)#ip default-gateway 192.168.99.1
S3(config)#int f0/3

```
S3(config-if)#switchport mode trunk
S3(config-if)#switchport trunk native vlan 1
S3(config-if)#int range f0/1-2, f0/4-24, g0/1-2
S3(config-if-range)#switchport mode access
S3(config-if-range)#int f0/18
S3(config-if)#switchport access vlan 23
S3(config-if)#int range f0/1-2, f0/4-17, f0/19-24, g0/1-2
S3(config-if-range)#shutdown

S3(config-if-range)#
```

Paso 3: Configurar R1

Las tareas de configuración para R1 incluyen las siguientes:

Configurar la subinterfaz 802.1Q .21 en G0/1

- Descripción: LAN de Contabilidad.
- Asignar la VLAN 21.
- Asignar la primera dirección disponible a esta interfaz.

Configurar la subinterfaz 802.1Q .23 en G0/1

- Descripción: LAN de Ingeniería.
- Asignar la VLAN 23.
- Asignar la primera dirección disponible a esta interfaz.

Configurar la subinterfaz 802.1Q .99 en G0/1

- Descripción: LAN de Administración
- Asignar la VLAN 99
- Asignar la primera dirección disponible a esta interfaz

Activar la interfaz G0/1

```
R1(config)#int g0/1.21
R1(config-subif)#description LAN de Contabilidad
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 21
R1(config-subif)#ip address 192.168.21.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#int g0/1.23
R1(config-subif)#description LAN de Ingenieria
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 23
```

```
R1(config-subif)#ip address 192.168.23.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#int g0/1.99
R1(config-subif)#description LAN de 45suario45o n45ón
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 99
R1(config-subif)#ip address 192.168.99.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#int g0/1
R1(config-if)#no shutdown

R1(config-if)#

R1(config-if)#
```

Paso 4: Verificar la conectividad de la red

- Utilice el comando ping para probar la conectividad entre los switches y el R1.

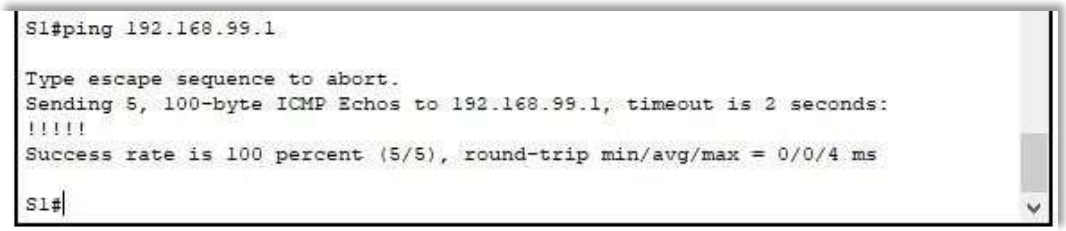
- Utilice la siguiente tabla para verificar metódicamente la conectividad con cada dispositivo de red. Tome medidas correctivas para establecer la conectividad si alguna de las pruebas falla.

Tabla 5. Verificar la conectividad de los dispositivos

Desde	A	Dirección IP	Resultados de ping
S1	**R1, dirección VLAN 99**	**192.168.99.1**	**Success**
S3	**R1, dirección VLAN 99**	**192.168.99.1**	**Success**
S1	**R1, dirección VLAN 21**	**192.168.21.1**	**Success**
S3	**R1, dirección VLAN 23**	**192.168.23.1**	**Success**

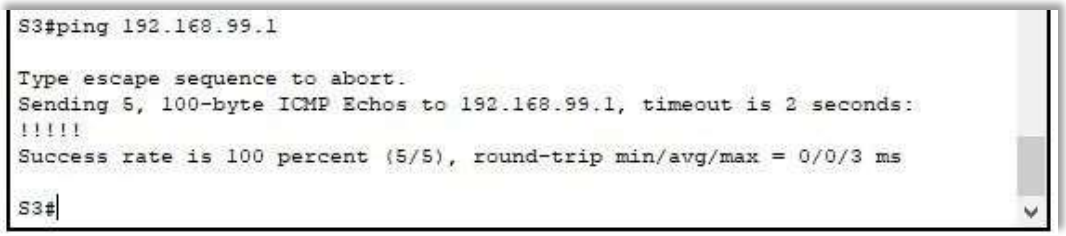
Fuente: Elaboración propia

Figura 6. Prueba de ping desde S1 a R1, dirección VLAN 99.



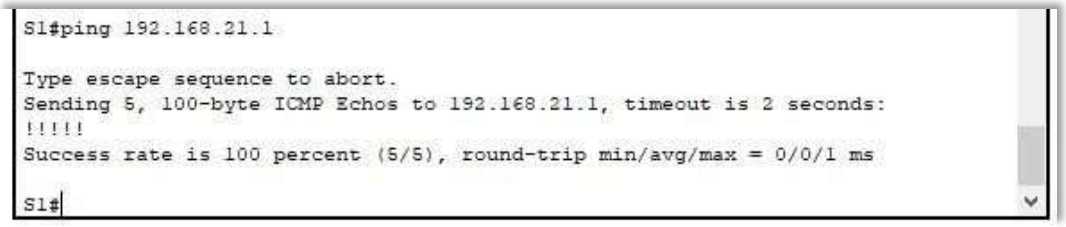
Fuente: Elaboración propia

Figura 7. Prueba de ping desde S3 a R1, dirección VLAN 99.



Fuente: Elaboración propia

Figura 8. Prueba de ping desde S1 a R1, dirección VLAN 21.



Fuente: Elaboración propia

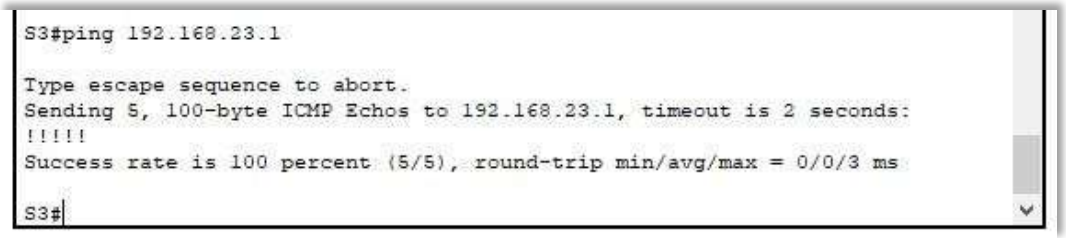


Figura 9. Prueba de ping desde S3 a R1, dirección VLAN 23.

Fuente: Elaboración propia

3.4 Parte 4: Configurar el protocolo de routing dinámico RIPv2

Paso 1: Configurar RIPv2 en el R1.

Las tareas de configuración para R1 incluyen las siguientes:

- Configurar RIP versión 2
- Anunciar las redes conectadas directamente
- Asigne todas las redes conectadas directamente.
- Establecer todas las interfaces LAN como pasivas
- Desactive la sumarización automática

```
R1(config)#router rip
R1(config-router)#version 2
R1(config-router)#do show ip route connected
C 172.16.1.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
C 192.168.21.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/1.21
C 192.168.23.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/1.23
C 192.168.99.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/1.99

R1(config-router)#network 172.16.1.0
R1(config-router)#network 192.168.21.
R1(config-router)#network 192.168.23.
R1(config-router)#network 192.168.99.
R1(config-router)#passive-interface g0/1.21
R1(config-router)#passive-interface g0/1.23
R1(config-router)#passive-interface g0/1.99
R1(config-router)#no auto-summary
R1(config-router)#
```

Figura 10. Ver las redes conectadas directamente en R1.

```
R1(config-router)#do show ip route connected
C   172.16.1.0/30  is directly connected, Serial0/0/0
C   192.168.21.0/24  is directly connected, GigabitEthernet0/1.21
C   192.168.23.0/24  is directly connected, GigabitEthernet0/1.23
C   192.168.99.0/24  is directly connected, GigabitEthernet0/1.99
```

Fuente: Elaboración propia

Paso 2: Configurar RIPv2 en el R2.

La configuración del R2 incluye las siguientes tareas:

- Configurar RIP versión 2
- Anunciar las redes conectadas directamente

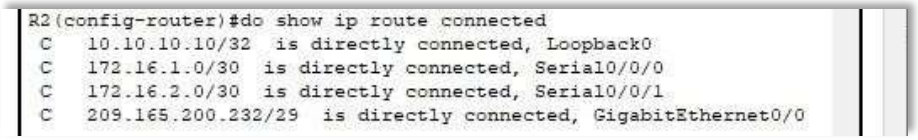
Nota: Omitir la red G0/0.

- Establecer la interfaz LAN (loopback) como pasiva
- Desactive la sumarización automática

```
R2(config)#router rip
R2(config-router)#version 2
R2(config-router)#do show ip route connected
C 10.10.10.10/32 is directly connected, Loopback0
C 172.16.1.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
C 172.16.2.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
C 209.165.200.232/29 is directly connected, GigabitEthernet0/0

R2(config-router)#network 10.10.10.10
R2(config-router)#network 172.16.1.0
R2(config-router)#network 172.16.2.0
R2(config-router)#passive-interface loopback 0
R2(config-router)#no auto-summary
R2(config-router)#
```

Figura 11. Ver las redes conectadas directamente en R2.



Fuente: Elaboración propia

Paso 3: Configurar RIPv2 en el R2.

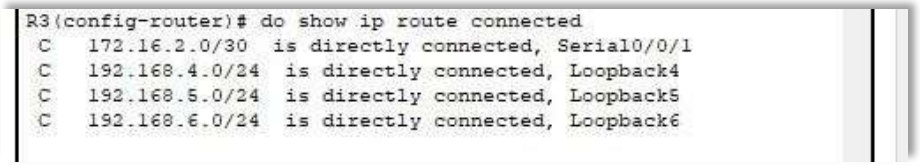
- La configuración del R3 incluye las siguientes tareas:
- Configurar RIP versión 2

- Anunciar redes Ipv4 conectadas directamente
- Establecer todas las interfaces de LAN Ipv4 (Loopback) como pasivas
- Desactive la sumarización automática

```
R3(config)#router rip
R3(config-router)#version 2
R3(config-router)# do show ip route connected
C 172.16.2.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
C 192.168.4.0/24 is directly connected, Loopback4
C 192.168.5.0/24 is directly connected, Loopback5
C 192.168.6.0/24 is directly connected, Loopback6

R3(config-router)#network 172.16.2.
R3(config-router)#network 172.16.4.
R3(config-router)#network 172.16.5.
R3(config-router)#network 172.16.6.
R3(config-router)#passive-interface loopback 4
R3(config-router)#passive-interface loopback 5
R3(config-router)#passive-interface loopback 6
R3(config-router)#no auto-summary
R3(config-router)#
```

Figura 12. Ver las redes conectadas directamente en R3.



Fuente: Elaboración propia

Paso 4: Verificar la información de RIP.

Verifique que RIP esté funcionando como se espera. Introduzca el comando de CLI adecuado para obtener la siguiente información:

¿Con qué comando se muestran la ID del proceso RIP, la ID del router, las redes de routing y las interfaces pasivas configuradas en un router?

Show ip protocols

¿Qué comando muestra solo las rutas RIP?

Show ip route rip

¿Qué comando muestra la sección de RIP de la configuración en ejecución?

Show run

3.5 Parte 5: Implementar DHCP y NAT para Ipv4

Paso 1: Configurar el R1 como servidor de DHCP para las VLAN 21 y 23.

Las tareas de configuración para R1 incluyen las siguientes:

- Reservar las primeras 20 direcciones IP en la VLAN 21 para configuraciones estáticas.
- Reservar las primeras 20 direcciones IP en la VLAN 23 para configuraciones estáticas.

Crear un pool de DHCP para la VLAN 21.

- Nombre: ACCT
- Servidor DNS: 10.10.10.10
- Nombre de dominio: ccna-sa.com
- Establecer el gateway predeterminado

Crear un pool de DHCP para la VLAN 23

- Nombre: ENGNR
- Servidor DNS: 10.10.10.10
- Nombre de dominio: ccna-sa.com
- Establecer el gateway predeterminado

```
R1(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.21.1 192.168.21.20
R1(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.23.1 192.168.23.20
R1(config)#ip dhcp pool ACCT
R1(dhcp-config)#network 192.168.21.0 255.255.255.0
R1(dhcp-config)#default-router 192.168.21.1
```

```
R1(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.10
R1(dhcp-config)#ip domain-name ccna-sa.com
R1(config)#ip dhcp pool ENGNR
R1(dhcp-config)#network 192.168.23.0 255.255.255.0
R1(dhcp-config)#default-router 192.168.23.1
R1(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.10
R1(dhcp-config)#ip domain-name ccna-sa.com
R1(config)#
```

Paso 2: Configurar la NAT estática y dinámica en el R2.

Crear una base de datos local con una cuenta de usuario

- Nombre de usuario: webuser
- Contraseña: cisco12345
- Nivel de privilegio: 15

- Habilitar el servicio del servidor HTTP
- Configurar el servidor HTTP para utilizar la base de datos local para la autenticación

Crear una NAT estática al servidor web

- Dirección global interna: 209.165.200.237

Asignar la interfaz interna y externa para la NAT estática

Configurar la NAT dinámica dentro de una ACL privada

- Lista de acceso: 1
- Permitir la traducción de las redes de Contabilidad y de Ingeniería en el R1
- Permitir la traducción de un resumen de las redes LAN (loopback) en el R3

Defina el pool de direcciones IP públicas utilizables

- Nombre del conjunto: INTERNET
- El conjunto de direcciones incluye: 209.165.200.233 – 209.165.200.236

Definir la traducción de NAT dinámica

```
R2(config)#username webuser privilege 15 secret cisco12345
R2(config)#ip http server
^
% Invalid input detected at '^' marker.

R2(config)#ip http authentication local

% Invalid input detected at '^' marker.
R2(config)#ip http secure-server
^
% Invalid input detected at '^' marker.

R2(config)#ip nat inside source static 10.10.10.10 209.165.200.237
R2(config)#intg0/0
R2(config-if)#ip natoutside
R2(config-if)#ints0/0/0
R2(config-if)#ipnat inside
R2(config-if)#ints0/0/1
R2(config-if)#ipnat inside
R2(configif)#exit
R2(config)#access-list 1 permit 192.168.21.00.0.0.255
R2(config)#access-list 1 permit 192.168.23.00.0.0.255
R2(config)#access-list 1 permit 192.168.4.0 0.0.3.255
R2(config)#ip nat pool INTERNET 209.165.200.233 209.165.200.236
netmask
255.255.255.2
8
R2(config)#ip nat inside source list 1 pool INTERNET
R2(config
#
```

Nota: Los siguientes comandos no son compatibles con Packet Tracer.

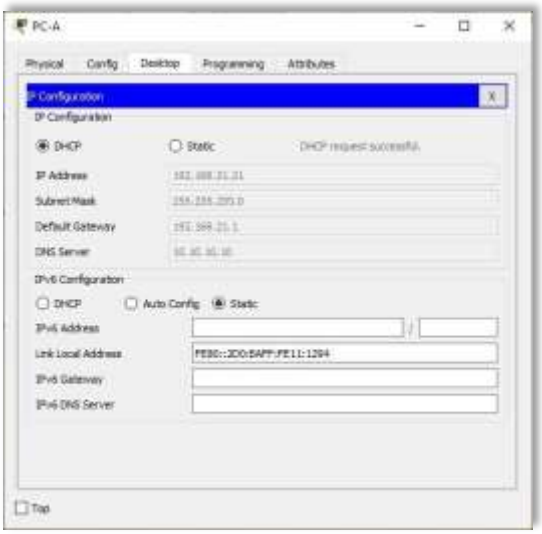
- ip http server
- ip http authentication local
- ip http secure-server

Paso 3: Verificar el protocolo DHCP y la NAT estática.

Utilice las siguientes tareas para verificar que las configuraciones de DHCP y NAT estática funcionen de forma correcta. Quizá sea necesario deshabilitar el firewall de las computadoras para que los pings se realicen correctamente.

- Verificar que la PC-A haya adquirido información de IP del servidor de DHC

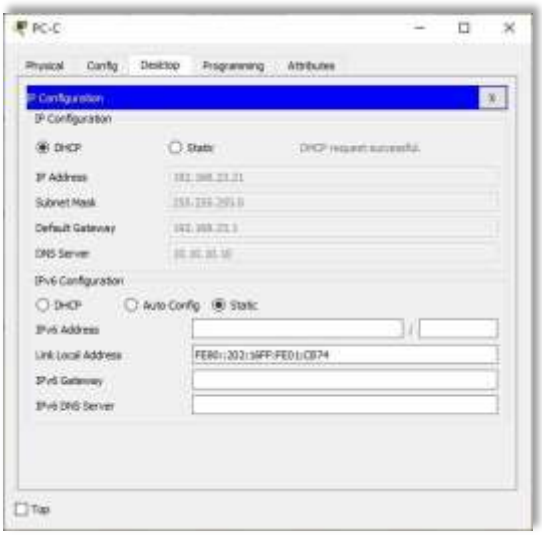
Figura 13. Información de IP del servidor de DHCP en el PC-A.



Fuente: Elaboración propia

- Verificar que la PC-C haya adquirido información de IP del servidor de DHCP

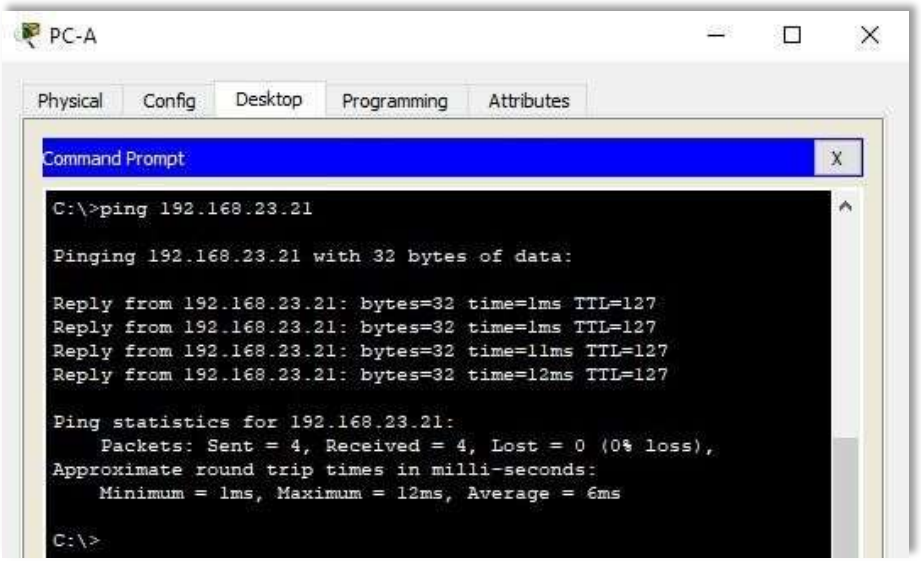
Figura 14. Información de IP del servidor de DHCP en el PC-C.



Fuente: Elaboración propia

- Verificar que la PC-A pueda hacer ping a la PC-C

Figura 15. Verificación de ping PC-A a la PC-C.

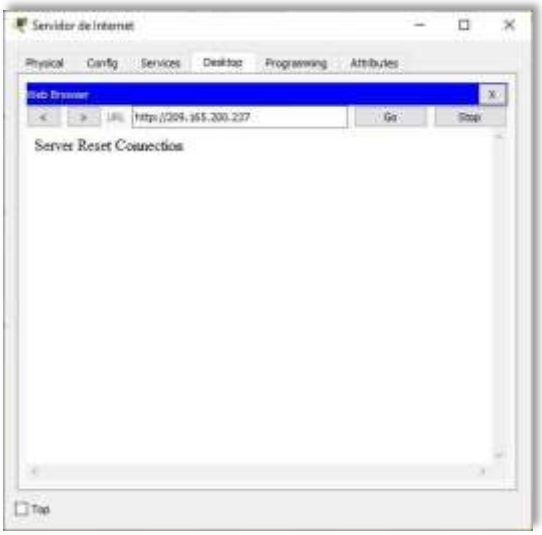


Fuente: Elaboración propia

Nota: Quizá sea necesario deshabilitar el firewall de la PC.

- Utilizar un navegador web en la computadora de Internet para acceder al servidor web (209.165.200.237) Iniciar sesión con el nombre de usuario webuser y la contraseña cisco12345.

Figura 16. Acceso Servidor Web desde el Servidor de Internet.



Fuente: Elaboración propia

Nota: Server Reset Connection. La conexión del Servidor Web no responde porque Packet tracer no soportó el comando ip http server en R2 para activar el servicio.

3.6 Parte 6: Configurar NTP.

Ajuste la fecha y hora en R2 (30 de abril de 2020, 12:40 a. m.)

R2#clock set 00:40:00 30 April 2020

Configure R2 como un maestro NTP (Nivel de estrato: 5)

R2(config)#ntp master 5
^% Invalid input detected at '^' marker. R2(config)#

Nota: Packet tracer no soporta este comando.

Configurar R1 como un cliente NTP (Servidor: R2)

R1(config)#ntp server 172.16.1.2
R1(config)#

Configure R1 para actualizaciones de calendario periódicas con hora NTP.

R1(config)#ntp update-calendar
R1(config)#

Verifique la configuración de NTP en R1.

R1#show ntp associations
% This command is not supported by Packet
Tracer. R1#

Nota: Este comando no es compatible con Packet Tracer.

3.7 Parte 7: Configurar y verificar las listas de control de acceso

(ACL)

Paso 1: Restringir el acceso a las líneas VTY en el R2.

Configurar una lista de acceso con nombre para permitir que solo R1 establezca una conexión Telnet con R2

- Nombre de la ACL: ADMIN-MGT Aplicar la ACL con nombre a las líneas VTY Permitir acceso por Telnet a las líneas de VTY Verificar que la ACL funcione como se espera.

R2(config)#ip access-list standard ADMIN-MGT
R2(config-std-nacl)#permit host 172.16.1.1

R2(config-std-nacl)#exit
R2(config)#line vty 0 15
R2(config-line)#access-class ADMIN-MGT in
R2(config-line)#transport input telnet

R1#telnet 172.16.1.2
Trying 172.16.1.2 …OpenSe prohibe el acceso no Elaboración propiaizado.

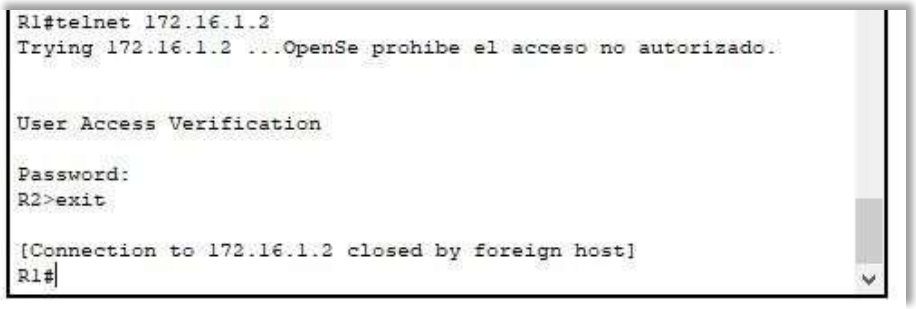
User Access Verification

Password:
R2>exit

[Connection to 172.16.1.2 closed by foreign host] R1#

R3#telnet 172.16.1.2
Trying 172.16.1.2 …
% Connection refused by remote host
R3#

Figura 17. Prueba de Telnet de R1 a R2.



Fuente: Elaboración propia

Figura 18. Prueba de Telnet de R3 a R2.

Fuente: Elaboración propia

Paso 2: Introducir el comando de CLI.

Introducir el comando de CLI adecuado que se necesita para mostrar lo siguiente:

- Mostrar las coincidencias recibidas por una lista de acceso desde la última vez que se restableció:

```
R2#show access-list
Standard IP access list 1
10 permit 192.168.21.0 0.0.0.255
20 permit 192.168.23.0 0.0.0.255
30 permit 192.168.4.0 0.0.3.255
Standard IP access list ADMIN-MGT
10 permit host 172.16.1.1 (2 match(es))

R2#
```

- Restablecer los contadores de una lista de acceso:

```
R2#clear ip access-list counters^
% Invalid input detected at '^' marker.
R2#clear ip ¿
bgp Clear BGP connections
dhcp Delete items from the DHCP database
nat Clear NAT
ospf OSPF clear commands
route Delete route table entries
R2#
```

Nota: Este comando no es compatible con Packet Tracer

¿Qué comando se usa para mostrar qué ACL se aplica a una interfaz y la dirección en que se aplica?

R2#show ip interface buscar sh run

GigabitEthernet0/0 is up, line protocol is up (connected)
Internet address is 209.165.200.233/29
Broadcast address is 255.255.255.255

R2#

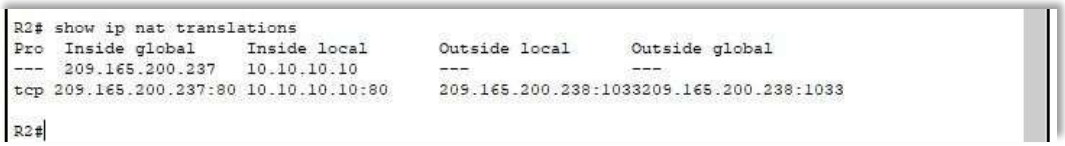
¿Con qué comando se muestran las traducciones NAT?

Nota: Las traducciones para la PC-A y la PC-C se agregaron a la tabla cuando la computadora de Internet intentó hacer ping a esos equipos en el paso 2. Si hace ping a la computadora de Internet desde la PC-A o la PC-C, no se agregarán las traducciones a la tabla debido al modo de simulación de Internet en la red.

R2# show ip nat translations
Pro Inside global Inside local Outside local Outside global
--- 209.165.200.237 10.10.10.10 --- ---
tcp 209.165.200.237:80 10.10.10.10:80
209.165.200.238:1033209.165.200.238:1033

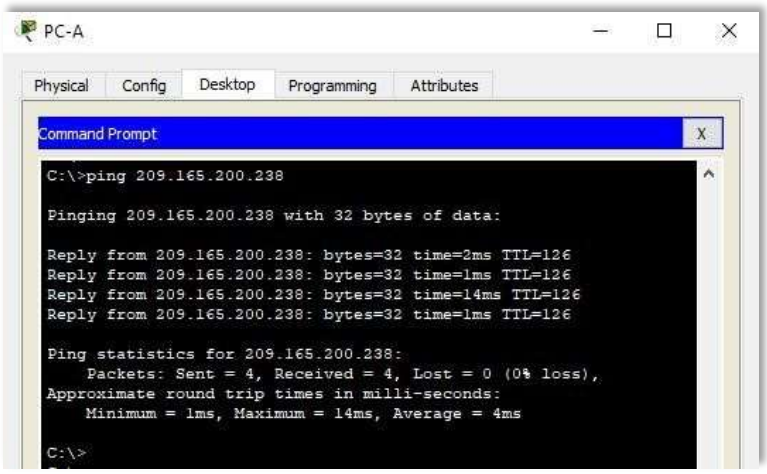
R2#

Figura 19. Ver las traducciones NAT en el R3.



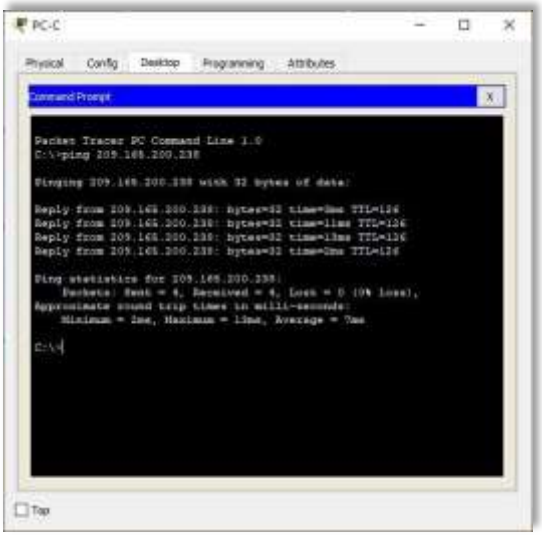
Fuente: Elaboración propia

Figura 20. Prueba de ping al Servidor de Internet desde la PC-A.



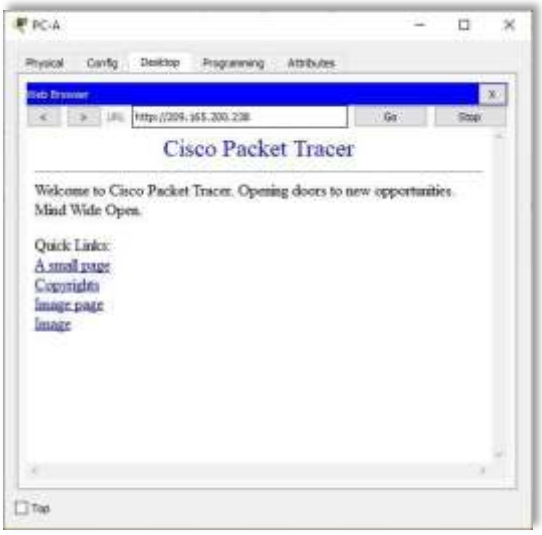
Fuente: Elaboración propia

Figura 21. Prueba de ping al Servidor de Internet desde la PC-C.



Fuente: Elaboración propia

Figura 22. Prueba de acceso al Servidor de Web desde PC-A.



Fuente: Elaboración propia

Figura 23. Prueba de acceso al Servidor de Web desde PC-C.

Fuente: Elaboración propia

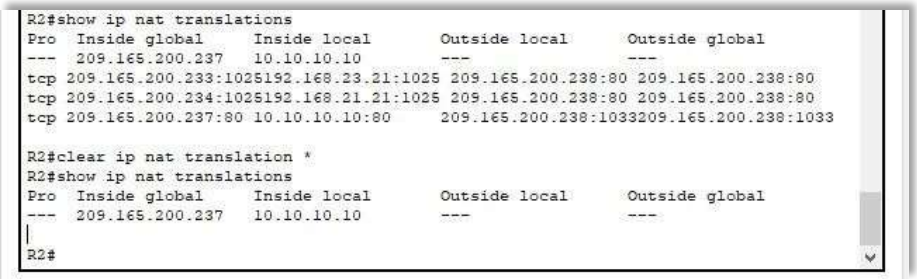
¿Qué comando se utiliza para eliminar las traducciones de NAT dinámicas?

R2#show ip nat translations
Pro Inside global Inside local Outside local Outside global
--- 209.165.200.237 10.10.10.10 --- ---

tcp 209.165.200.233:1025192.168.23.21:1025 209.165.200.238:80 209.165.200.238:80
tcp 209.165.200.234:1025192.168.21.21:1025 209.165.200.238:80 209.165.200.238:80 tcp 209.165.200.237:80 10.10.10.10:80 209.165.200.238:1033209.165.200.238:1033

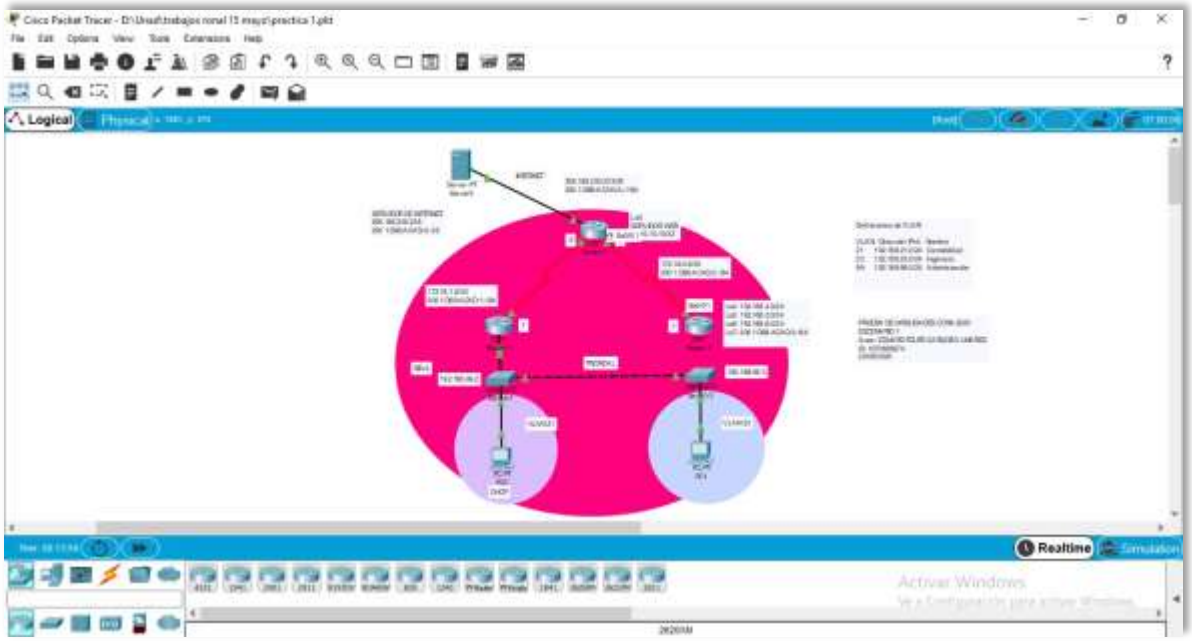
R2#clear ip nat translation * R2#show ip nat translations
Pro Inside global Inside local Outside local Outside global
--- 209.165.200.237 10.10.10.10 ------- R2#

Figura 24. Eliminar las traducciones de NAT dinámicas.



Fuente: Elaboración propia

Figura 25. Topología de red del escenario – Cisco Packet Tracer.

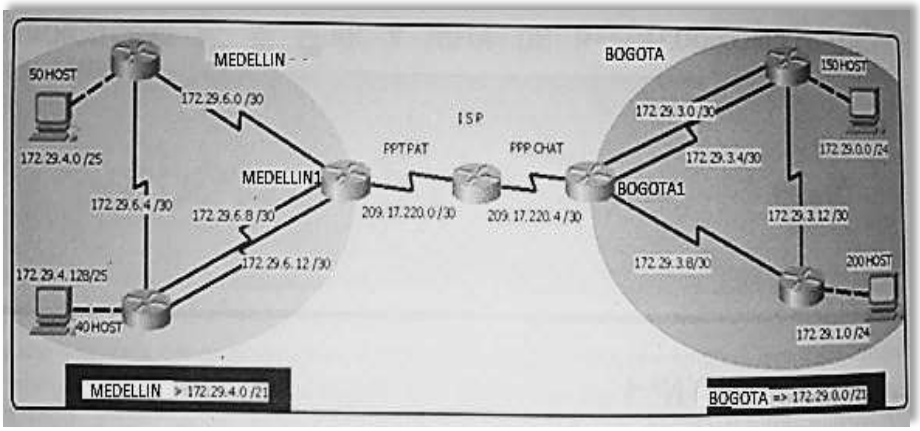


Fuente: Elaboración propia

4. ESCENARIO 2

Una empresa posee sucursales distribuidas en las ciudades de Bogotá y Medellín, en donde el estudiante será el administrador de la red, el cual deberá configurar e interconectar entre sí cada uno de los dispositivos que forman parte del escenario, acorde con los lineamientos establecidos para el direccionamiento IP, protocolos de enrutamiento y demás aspectos que forman parte de la topología de red.

Figura 26. Topología de red escenario 2.



Fuente: Prueba de habilidades CCNA 2020, Cisco Academy.

Este escenario plantea el uso de OSPF como protocolo de enrutamiento, considerando que se tendrán rutas por defecto redistribuidas; asimismo, habilitar el encapsulamiento PPP y su autenticación.

Los routers Bogota2 y medellin2 proporcionan el servicio DHCP a su propia red LAN y a los routers 3 de cada ciudad.

Debe configurar PPP en los enlaces hacia el ISP, con autenticación.
Debe habilitar NAT de sobrecarga en los routers Bogota1 y medellin1.

Desarrollo

Como trabajo inicial se debe realizar lo siguiente.

- Realizar las rutinas de diagnóstico y dejar los equipos listos para su configuración (asignar nombres de equipos, asignar claves de seguridad, etc.).

```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname ISP
ISP(config)#enable secret
class ISP(config)#line console
0
ISP(config-line)#password cisco
ISP(config-line)#login
ISP(config-line)#line vty 0 15
ISP(config-line)#password cisco
ISP(config-line)#login
ISP(config-line)#service password-encryption
ISP(config)#banner motd %Se prohibe el acceso no
autorizado.% ISP(config)#

Router>enable
```

```
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with
CNTL/Z. Router(config)#hostname Medellin1
Medellin1(config)#enable secret class
Medellin1(config)#line console 0
Medellin1(config-line)#password cisco
Medellin1(config-line)#login
Medellin1(config-line)#line vty 0 15
Medellin1(config-line)#password cisco
Medellin1(config-line)#login
Medellin1(config-line)#service password-encryption
Medellin1(config)#banner motd %Se prohibe el acceso no
autorizado.% Medellin1(config)#

Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with
CNTL/Z. Medellin2(config)#hostname Medellin2
Medellin2(config)#enable secret class
Medellin2(config)#line console 0
Medellin2(config-line)#password cisco
Medellin2(config-line)#login
Medellin2(config-line)#line vty 0 15

Medellin2(config-line)#password cisco
Medellin2(config-line)#login
Medellin2(config-line)#service password-encryption
Medellin2(config)#banner motd %Se prohibe el acceso no autorizado.%
Medellin2(config)#

Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname Medellin3
Medellin3(config)#enable secret class
Medellin3(config)#line console 0
Medellin3(config-line)#password cisco
Medellin3(config-line)#login
Medellin3(config-line)#line vty 0 15
Medellin3(config-line)#password cisco
Medellin3(config-line)#login
Medellin3(config-line)#service password-encryption
Medellin3(config)#banner motd %Se prohibe el acceso no autorizado.%
Medellin3(config)#
```

```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname Bogota1
Bogota1(config)#enable secret class
Bogota1(config)#line console 0
Bogota1(config-line)#password         cisco
Bogota1(config-line)#login
Bogota1(config-line)#line vty 0 15
Bogota1(config-line)#password cisco
Bogota1(config-line)#login
Bogota1(config-line)#service password-encryption
Bogota1(config)#banner motd %Se prohibe el acceso no  autorizado.%
Bogota1(config)#

Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname Bogota2
Bogota2(config)#enable secret class
Bogota2(config)#line console 0
Bogota2(config-line)#password cisco
Bogota2(config-line)#login
Bogota2(config-line)#line vty 0 15
Bogota2(config-line)#password cisco
Bogota2(config-line)#login
Bogota2(config-line)#service password-encryption
Bogota2(config)#banner motd %Se prohibe el acceso no autorizado.%
Bogota2(config)#

Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname Bogota3
Bogota3(config)#enable secret class
Bogota3(config)#line console 0
Bogota3(config-line)#password  cisco
Bogota3(config-line)#login
Bogota3(config-line)#line vty 0 15
Bogota3(config-line)#password cisco
Bogota3(config-line)#login
Bogota3(config-line)#service                    password-encryption
Bogota3(config)#banner  motd  %Se  prohibe  el  acceso  no
autorizado.% Bogota3(config)#
```

- Realizar la conexión física de los equipos con base en la topología de red.

Configurar la topología de red, de acuerdo con las siguientes especificaciones:

Tabla 6. Especificaciones de la topología de red.

Dispositivo	Interfaz	Dirección IP	Máscara de subred	Máscara wildcard	Gateway predeterminado
Medellin1	S0/0/0	172.29.6.9	255.255.255.252	0.0.0.3	NA
	S0/0/1	172.29.6.1	255.255.255.252	0.0.0.3	NA
	S0/1/0	172.29.6.13	255.255.255.252	0.0.0.3	NA
	S0/1/1	209.17.220.1	255.255.255.252	0.0.0.3	NA
Medellin2	S0/0/0	172.29.6.5	255.255.255.252	0.0.0.3	NA
	S0/0/1	172.29.6.2	255.255.255.252	0.0.0.3	NA
	G0/0	172.29.4.1	255.255.255.128	0.0.0.127	NA
Medellin3	S0/0/0	172.29.6.6	255.255.255.252	0.0.0.3	NA
	S0/0/1	172.29.6.10	255.255.255.252	0.0.0.3	NA
	S0/1/0	172.29.6.14	255.255.255.252	0.0.0.3	NA
	G0/0	172.29.4.129	255.255.255.128	0.0.0.127	NA
ISP	S0/0/0	209.17.220.2	255.255.255.252	0.0.0.3	NA
	S0/0/1	209.17.220.5	255.255.255.252	0.0.0.3	NA
Bogota1	S0/0/0	209.17.220.6	255.255.255.252	0.0.0.3	NA
	S0/0/1	172.29.3.1	255.255.255.252	0.0.0.3	NA
	S0/1/0	172.29.3.9	255.255.255.252	0.0.0.3	NA
	S0/1/1	172.29.3.5	255.255.255.252	0.0.0.3	NA
Bogota2	S0/0/0	172.29.3.2	255.255.255.252	0.0.0.3	NA
	S0/0/1	172.29.3.13	255.255.255.252	0.0.0.3	NA
	S0/1/0	172.29.3.6	255.255.255.252	0.0.0.3	NA
	G0/0	172.29.0.1	255.255.255.0	0.0.0.255	NA
Bogota3	S0/0/0	172.29.3.10	255.255.255.252	0.0.0.3	NA
	S0/0/1	172.29.3.14	255.255.255.252	0.0.0.3	NA
	G0/0	172.29.1.1	255.255.255.0	0.0.0.255	NA
PC1_Med	NIC	DHCP	255.255.255.128	0.0.0.127	172.29.4.1
PC2_Med	NIC	DHCP	255.255.255.128	0.0.0.127	172.29.4.129
PC1_Bog	NIC	DHCP	255.255.255.0	0.0.0.255	172.29.0.1
PC2_Bog	NIC	DHCP	255.255.255.0	0.0.0.255	172.29.1.1

Fuente: Elaboración propia.

```
Medellin1(config)#int s0/0/0
Medellin1(config-if)#description Connection to Medellin3
Medellin1(config-if)#ip address 172.29.6.9 255.255.255.252
Medellin1(config-if)#clock rate 128000
Medellin1(config-if)#no shutdown
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to down
Medellin1(config-if)#exit
Medellin1(config)#int s0/0/1
Medellin1(config-if)#description Connection to Medellin2
Medellin1(config-if)#ip address 172.29.6.1 255.255.255.252
Medellin1(config-if)#clock rate 128000
Medellin1(config-if)#no shutdown
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to down
Medellin1(config-if)#exit
Medellin1(config)#int s0/1/0
Medellin1(config-if)#description Connection to Medellin3
Medellin1(config-if)#ip address 172.29.6.13 255.255.255.252
Medellin1(config-if)#clock rate 128000
Medellin1(config-if)#no shutdown
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/1/0, changed state to down
Medellin1(config-if)#exit
Medellin1(config)#int s0/1/1
Medellin1(config-if)#description Connection to ISP
Medellin1(config-if)#ip address 209.17.220.1 255.255.255.252
Medellin1(config-if)#no shutdown
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/1/1, changed state to down
Medellin1(config-if)#exit
Medellin1(config)#

Medellin2(config)#int s0/0/0
Medellin2(config-if)#description Connection to Medellin3
Medellin2(config-if)#ip address 172.29.6.5 255.255.255.252
Medellin2(config-if)#clock rate 128000
Medellin2(config-if)#no shutdown
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to down

Medellin2(config-if)#exit
Medellin2(config)#int s0/0/1
Medellin2(config-if)#description Connection to Medellin1
Medellin2(config-if)#ip address 172.29.6.2 255.255.255.252
Medellin2(config-if)#no shutdown
Medellin2(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/1, changed state
```

to up
Medellin2(config-if)#exit
Medellin2(config)#int g0/0
Medellin2(config-if)#description Connection to PC1_Med
Medellin2(config-if)#ip address 172.29.4.1 255.255.255.128
Medellin2(config-if)#no shutdown
Medellin2(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up
Medellin2(config-if)#exit
Medellin2(config)#

Medellin3(config)#int s0/0/0
Medellin3(config-if)#description Connection to Medellin2
Medellin3(config-if)#ip address 172.29.6.6 255.255.255.252
Medellin3(config-if)#no shutdown
Medellin3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed state to up
Medellin3(config-if)#exit
Medellin3(config)#int s0/0/1
Medellin3(config-if)#description Connection to Medellin1
Medellin3(config-if)#ip address 172.29.6.10 255.255.255.252
Medellin3(config-if)#no shutdown
Medellin3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/1, changed state to up
Medellin3(config-if)#exit
Medellin3(config)#int s0/1/0
Medellin3(config-if)#description Connection to Medellin1
Medellin3(config-if)#ip address 172.29.6.14 255.255.255.252
Medellin3(config-if)#no shutdown
Medellin3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/1/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/1/0, changed state to up
Medellin3(config-if)#exit
Medellin3(config)#int g0/0
Medellin3(config-if)#description Connection to PC2_Med
Medellin3(config-if)#ip address 172.29.4.129 255.255.255.128
Medellin3(config-if)#no shutdown

```
Medellin3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0, changed
state to up
Medellin3(config-if)#exit
Medellin3(config)#
ISP(config)#int s0/0/0
ISP(config-if)#description Connection to Medellin1
ISP(config-if)#ip address 209.17.220.2 255.255.255.252
ISP(config-if)#clock rate 128000
ISP(config-if)#no shutdown
ISP(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed state to
up
ISP(config-if)#exit
ISP(config)#int s0/0/1
ISP(config-if)#description Connection to Bogota1
ISP(config-if)#ip address 209.17.220.5 255.255.255.252
ISP(config-if)#clock rate 128000
ISP(config-if)#no shutdown
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to down
ISP(config-if)#exit
ISP(config)#

Bogota1(config)#int s0/0/0
Bogota1(config-if)#description Connection to ISP
Bogota1(config-if)#ip address
                    209.17.220.6
255.255.255.252
Bogota1(config-if)#no shutdown
Bogota1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed state to
up
Bogota1(config-if)#exit
Bogota1(config)#int s0/0/1
Bogota1(config-if)#description Connection to Bogota2
Bogota1(config-if)#ip address 172.29.3.1 255.255.255.252
Bogota1(config-if)#clock rate 128000
Bogota1(config-if)#no shutdown
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to down
Bogota1(config-if)#exit
Bogota1(config)#int s0/1/0
Bogota1(config-if)#description Connection to Bogota3
```

Bogota1(config-if)#ip address 172.29.3.9 255.255.255.252

Bogota1(config-if)#clock rate 128000
Bogota1(config-if)#no shutdown
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/1/0, changed state to down
Bogota1(config-if)#exit
Bogota1(config)#int s0/1/1
Bogota1(config-if)#description Connection to Bogota2
Bogota1(config-if)#ip address 172.29.3.5 255.255.255.252
Bogota1(config-if)#clock rate 128000
Bogota1(config-if)#no shutdown
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/1/1, changed state to down
Bogota1(config-if)#exit

Bogota2(config)#int s0/0/0
Bogota2(config-if)#description Connection to Bogota1
Bogota2(config-if)#ip address 172.29.3.2 255.255.255.252
Bogota2(config-if)#no shutdown
Bogota2(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed state to up
Bogota2(config-if)#exit
Bogota2(config)#int s0/0/1
Bogota2(config-if)#description Connection to Bogota3
Bogota2(config-if)#ip address 172.29.3.13 255.255.255.252
Bogota2(config-if)#clock rate 128000
Bogota2(config-if)#no shutdown
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to down
Bogota2(config-if)#exit
Bogota2(config)#int s0/1/0
Bogota2(config-if)#description Connection to Bogota1
Bogota2(config-if)#ip address 172.29.3.6 255.255.255.252
Bogota2(config-if)#no shutdown
Bogota2(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/1/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/1/0, changed state to up
Bogota2(config-if)#exit
Bogota2(config)#int g0/0
Bogota2(config-if)#description Connection to PC1_Bog
Bogota2(config-if)#ip address 172.29.0.1 255.255.255.0
Bogota2(config-if)#no shutdown
Bogota2(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up Bogota2(config-if)#
Bogota3(config)#int s0/0/0

Bogota3(config-if)#description Connection to Bogota1
Bogota3(config-if)#ip address 172.29.3.10 255.255.255.252
Bogota3(config-if)#no shutdown
Bogota3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed state to up
Bogota3(config-if)#exit
Bogota3(config)#int s0/0/1
Bogota3(config-if)#description Connection to Bogota2
Bogota3(config-if)#ip address 172.29.3.14 255.255.255.252
Bogota3(config-if)#no shutdown
Bogota3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/1, changed state to up
Bogota3(config-if)#exit
Bogota3(config)#int g0/0
Bogota3(config-if)#description Connection to PC2_Bog
Bogota3(config-if)#ip address 172.29.1.1 255.255.255.0
Bogota3(config-if)#no shutdown
Bogota3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up
Bogota3(config-if)#exit
Bogota3(config)#

Parte 1: Configuración del enrutamiento

a. Configurar el enrutamiento en la red usando el protocolo OSPF versión 2, declare la red principal, desactive la sumarización automática.

Medellin1(config)#router ospf 1
Medellin1(config-router)#router-id 1.1.1.1
Medellin1(config-router)#do show ip route connected
C 172.29.6.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
C 172.29.6.8/30 is directly connected, Serial0/0/0
C 172.29.6.12/30 is directly connected, Serial0/1/0
C 209.17.220.0/30 is directly connected, Serial0/1/1
Medellin1(config-router)#network172.29.6.0 0.0.0.3 area 0
Medellin1(config-router)#network172.29.6.8 0.0.0.3 area 0
Medellin1(config-router)#network172.29.6.12 0.0.0.3 area 0

Medellin1(config-router)#network 209.17.220.0 0.0.0.3 area 0
Medellin1(config-router)#exit
Medellin1(config)#
Medellin2(config)#router ospf 1
Medellin2(config-router)#router-id 2.2.2.2
Medellin2(config-router)#do show ip route connected
C 172.29.4.0/25 is directly connected, GigabitEthernet0/0
C 172.29.6.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
C 172.29.6.4/30 is directly connected, Serial0/0/0
Medellin2(config-router)#network172.29.4.0 0.0.0.127 area 0
Medellin2(config-router)#network172.29.6.0 0.0.0.3 area 0
Medellin2(config-router)#network172.29.6.4 0.0.0.3 area 0
05:52:57: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 1.1.1.1 on Serial0/0/1 from
LOADING to
FULL, Loading Done
Medellin2(config-router)#exit
Medellin2(config)#
Medellin3(config)#router ospf 1
Medellin3(config-router)#router-id 3.3.3.3
Medellin3(config-router)#doshow ip route connected
C 172.29.4.128/25 is directly connected, GigabitEthernet0/0
C 172.29.6.4/30 is directly connected, Serial0/0/0
C 172.29.6.8/30 is directly connected, Serial0/0/1
C 172.29.6.12/30 is directly connected, Serial0/1/0
Medellin3(config-router)#network 172.29.4.128 0.0.0.127 area 0
Medellin3(config-router)#network172.29.6.4 0.0.0.3 area 0
05:57:42: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 2.2.2.2 on Serial0/0/0 from
LOADING to
FULL, Loading Done
Medellin3(config-router)#network172.29.6.8 0.0.0.3 area 0
Medellin3(config-router)#network172.29.6.12 0.0.0.3 area 0
Medellin3(config-router)#
05:58:13: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 1.1.1.1 on Serial0/1/0 from
LOADING to
FULL, Loading Done
Medellin3(config-router)#exit
Medellin3(config)#

Bogota1(config)#router ospf 1
Bogota1(config-router)#router-id 4.4.4.4
Bogota1(config-router)#do show ip route connected
C 172.29.3.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
C 172.29.3.4/30 is directly connected, Serial0/1/1
C 172.29.3.8/30 is directly connected, Serial0/1/0
C 209.17.220.4/30 is directly connected, Serial0/0/0

Bogota1(config-router)#network172.29.3.0 0.0.0.3 area 0
Bogota1(config-router)#network172.29.3.4 0.0.0.3 area 0
Bogota1(config-router)#network172.29.3.8 0.0.0.3 area 0
Bogota1(config-router)#network 209.17.220.4 0.0.0.3 area 0
Bogota1(config-router)#exit
Bogota1(config)#
Bogota2(config)#router ospf 1
Bogota2(config-router)#router-id 5.5.5.5
Bogota2(config-router)#do show ip route connected
C 172.29.0.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
C 172.29.3.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
C 172.29.3.4/30 is directly connected, Serial0/1/0
C 172.29.3.12/30 is directly connected, Serial0/0/1
Bogota2(config-router)#network 172.29.0.0 0.0.0.255 area 0
Bogota2(config-router)#network 172.29.3.0 0.0.0.3 area 0
Bogota2(config-router)#network172.29.3.4 0.0.0.3 area 0
Bogota2(config-router)#
06:14:17: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 4.4.4.4 on Serial0/0/0 from LOADING to
FULL, Loading Done
Bogota2(config-router)#network 172.29.3.12 0.0.0.3 area 0
Bogota2(config-router)#exit
Bogota2(config)#

Bogota3(config)#router ospf 1
Bogota3(config-router)#router-id 6.6.6.6
Bogota3(config-router)#do show ip route connected
C 172.29.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
C 172.29.3.8/30 is directly connected, Serial0/0/0
C 172.29.3.12/30 is directly connected, Serial0/0/1
Bogota3(config-router)#network 172.29.1.0 0.0.0.255 area 0
Bogota3(config-router)#network 172.29.3.8 0.0.0.3 area 0
06:23:06: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 4.4.4.4 on Serial0/0/0 from LOADING to
FULL, Loading Done
Bogota3(config-router)#network 172.29.3.120.0.0.3 area 0
Bogota3(config-router)#
06:23:35: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 5.5.5.5 on Serial0/0/1 from LOADING to
FULL, Loading Done
Bogota3(config-router)#exit
Bogota3(config)#
ISP(config)#router ospf 1
ISP(config-router)#router-id 7.7.7.7
ISP(config-router)#do show ip route connected
C 209.17.220.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
C 209.17.220.4/30 is directly connected, Serial0/0/1

```
ISP(config-router)#network 209.17.220.0 0.0.0.3 area 0
ISP(config-router)#
03:18:36: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 1.1.1.1 on Serial0/0/0 from
LOADING to
FULL, Loading Done
ISP(config-router)#network 209.17.220.4 0.0.0.3 area 0
ISP(config-router)#
03:18:53: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 4.4.4.4 on Serial0/0/1 from
LOADING to
FULL, Loading Done
ISP(config-router)#exit
ISP(config)#
```

b. Los routers Bogota1 y Medellín1 deberán añadir a su configuración de enrutamiento una ruta por defecto hacia el ISP y, a su vez, redistribuirla dentro de las publicaciones de OSPF.

```
Medellin1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 209.17.220.2
Medellin1(config)#router ospf 1
Medellin1(config-router)#default-information originate
Medellin1(config-router)#exit
Medellin1(config)#

Bogota1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 209.17.220.5
Bogota1(config)#router ospf 1
Bogota1(config-router)#default-information originate
Bogota1(config-router)#exit
Bogota1(config)#
```

c. El router ISP deberá tener una ruta estática dirigida hacia cada red interna de Bogotá y Medellín para el caso se sumarizan las subredes de cada uno a/22.

```
ISP(config)#ip route 172.29.4.0 255.255.252.0 209.17.220.1
ISP(config)#ip route 172.29.0.0 255.255.252.0 209.17.220.6
ISP(config)#
```

Parte 2: Tabla de Enrutamiento

a. Verificar la tabla de enrutamiento en cada uno de los routers para comprobar las redes y sus rutas.

b. Verificar el balanceo de carga que presentan los routers.

c. Obsérvese en los routers Bogotá1 y Medellín1 cierta similitud por su ubicación, por tener dos enlaces de conexión hacia otro router y por la ruta por defecto que manejan.

d. Los routers Medellín2 y Bogotá2 también presentan redes conectadas directamente y recibidas mediante OSPF.

e. Las tablas de los routers restantes deben permitir visualizar rutas redundantes para el caso de la ruta por defecto.

f. El router ISP solo debe indicar sus rutas estáticas adicionales a las directamente conectadas.

Figura 27. Show ip route en Router Medellin1

Fuente: Elaboración propia

Figura 28. Show ip route en Router Medellin2.

Fuente: Elaboración propia

Figura 29. Show ip route en Router Medellin3.

Fuente: Elaboración propia

Figura 30. Show ip route en Router Bogota1.

Fuente: Elaboración propia

Figura 31. Show ip route en Router Bogota2.

Fuente: Elaboración propia

Figura 32. Show ip route en Router Bogota3.

Fuente: Elaboración propia

Figura 33. Show ip route en Router ISP.

Fuente: Elaboración propia

Parte 3: Deshabilitar la propagación del protocolo OSPF

a. Para no propagar las publicaciones por interfaces que no lo requieran se debe deshabilitar la propagación del protocolo OSPF, en la siguiente tabla se indican las interfaces de cada router que no necesitan desactivación.

Tabla 7. Interfaces de los Router.

Router	**Interface**
Bogota1	SERIAL0/0/0; SERIAL0/0/1; SERIAL0/1/0
Bogota2	SERIAL0/0/0; SERIAL0/0/1
Bogota3	SERIAL0/0/0; SERIAL0/0/1; SERIAL0/1/0
Medellín1	SERIAL0/0/0; SERIAL0/0/1; SERIAL0/1/1
Medellín2	SERIAL0/0/0; SERIAL0/0/1
Medellín3	SERIAL0/0/0; SERIAL0/0/1; SERIAL0/1/0
ISP	No lo requiere

Fuente: Elaboración propia

```
Medellin1(config)#router ospf 1
Medellin1(config-router)#passive-interface s0/1/0
00:01:20: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 3.3.3.3 on Serial0/0/0 from
LOADING to FULL, Loading Done
Medellin1(config-router)#

Medellin2(config)#router ospf 1
Medellin2(config-router)#passive-interface g0/0
Medellin2(config-router)#exit
Medellin2(config)#

Medellin3(config)#router ospf 1
Medellin3(config-router)#passive-interface g0/0
Medellin3(config-router)#exit
Medellin3(config)#

Bogota1(config)#router ospf
Bogota1(config-router)#passive-interface s0/1/1
Bogota1(config-router)#exit

Bogota2(config)#router ospf 1
```

```
Bogota2(config-router)#passive-interface s0/1/0
Bogota2(config-router)#passive-interface g0/0
Bogota2(config-router)#exit


Bogota3(config)#router ospf 1
Bogota3(config-router)#passive-interface g0/0
Bogota3(config-router)#exit
Bogota3(config)#
```

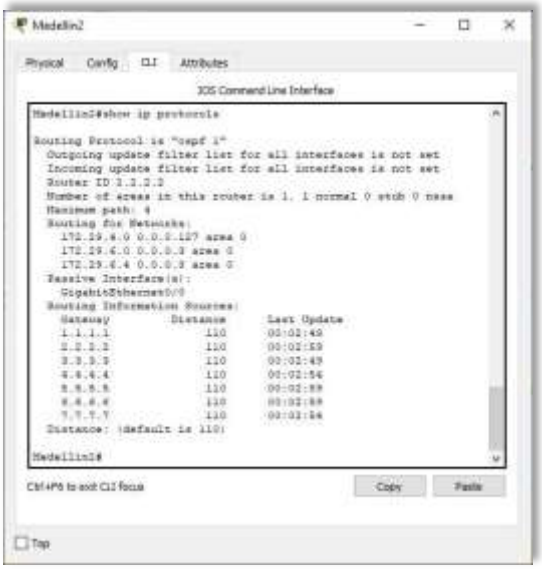
Parte 4: Verificación del protocolo OSPF.

a. Verificar y documentar las opciones de enrutamiento configuradas en los routers, como el passive interface para la conexión hacia el ISP, la versión de OSPF y las interfaces que participan de la publicación entre otros datos.

Figura 34. Show ip route protocols en Router Medellin1.

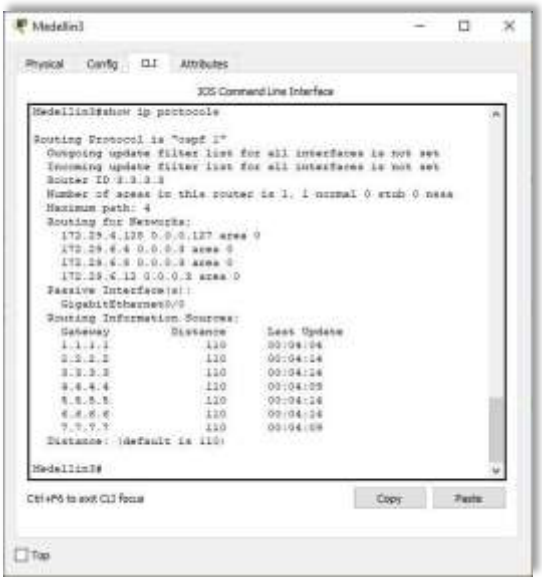
Fuente: Elaboración propia

Figura 35. Show ip route protocols en Router Medellin 2.



Fuente: Elaboración propia

Figura 36. Show ip route protocols en Router Medellin3.

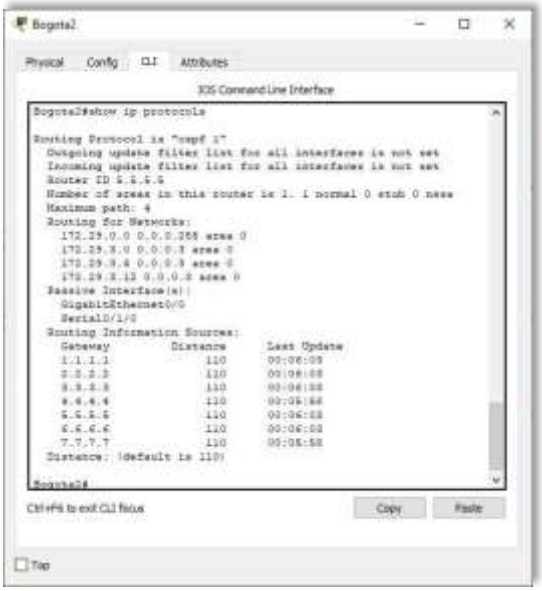


Fuente: Elaboración propia

Figura 37. Show ip route protocols en Router Bogota 1.

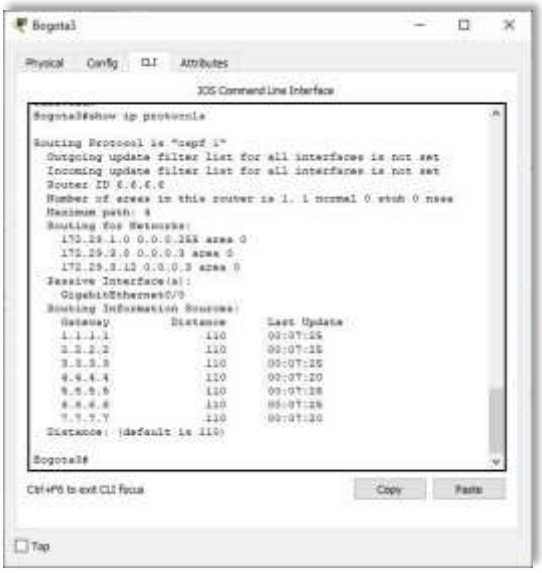
Fuente: Elaboración propia

Figura 38. Show ip route protocols en Router Bogota 2.



Fuente: Elaboración propia

Figura 39. Show ip route protocols en Router Bogota 3.



Fuente: Elaboración propia

Figura 40. Show ip route protocols en Router ISP.

Fuente: Elaboración propia

b. Verificar y documentar la base de datos de OSPF de cada router, donde se informa de manera detallada de todas las rutas hacia cada red.

Este paso fue resuelto en el punto anterior con el comando show ip route.

Parte 5: Configurar encapsulamiento y autenticación PPP

a. Según la topología se requiere que el enlace Medellín 1 con ISP sea configurado con autenticación PAP.

b. El enlace Bogotá1 con ISP se debe configurar con autenticación CHAP.

```
Medellin1(config)#interface Serial0/1/1
Medellin1(config-if)#encapsulation ppp
Medellin1(config-if)#no shutdown
Medellin1(config-if)#exit
Medellin1(config)#username ISP secret
cisco Medellin1(config)#int s0/1/1
```

```
Medellin1(config-if)#ppp authentication pap
Medellin1(config-if)#ppp pap sent-username MEDELLIN password cisco
Medellin1(config-if)#exit
Medellin1(config)#

Bogota1(config)#interface Serial0/0/0
Bogota1(config-if)#encapsulation
ppp Bogota1(config-if)#no shutdown
Bogota1(config-if)#exit
Bogota1(config)#
Bogota1(config)#username ISP secret cisco
Bogota1(config)#int s0/0/0
Bogota1(config-if)#ppp authentication chap
Bogota1(config-if)#exit
Bogota1(config)#

ISP(config)#interface Serial0/0/0
ISP(config-if)#encapsulation ppp
ISP(config-if)#no          shutdown
ISP(config-if)#exit
ISP(config)#interface Serial0/0/1
ISP(config-if)#encapsulation pp
ISP(config-if)#no shutdown
ISP(config-if)#exit
ISP(config)#username MEDELLIN secret cisco
ISP(config)#int s0/0/0
ISP(config-if)#ppp authentication pap
ISP(config-if)#ppp pap sent-username ISP password cisco
ISP(config-if)#exit
ISP(config)#username BOGOTA secret cisco
ISP(config)#int s0/0/1
ISP(config-if)#ppp authentication chap
ISP(config-if)#exit
ISP(config)#
```

Parte 6: Configuración de PAT

a. En la topología, si se activa NAT en cada equipo de salida (Bogotá1 y Medellín1), los routers internos de una ciudad no podrán llegar hasta los

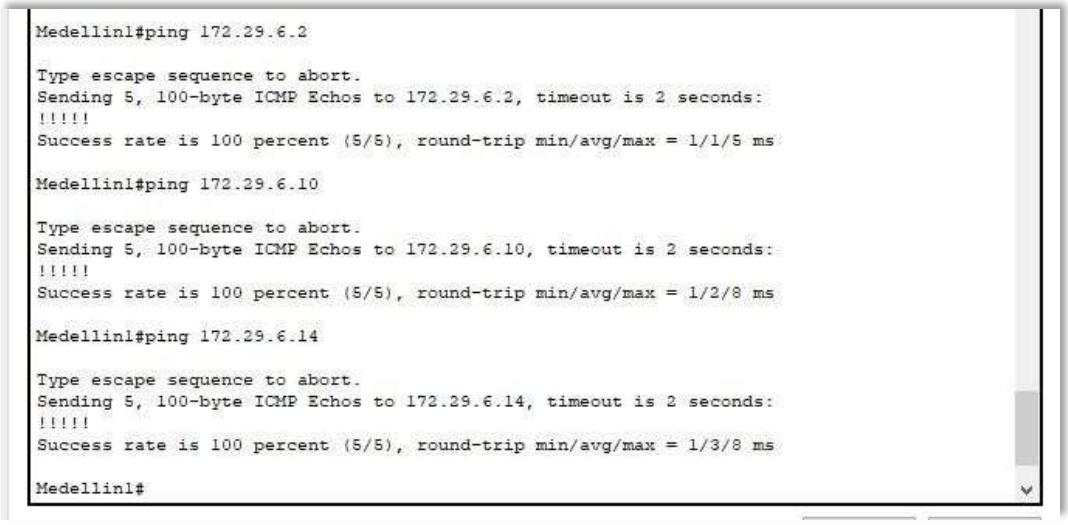
routers internos en el otro extremo, sólo existirá comunicación hasta los routers Bogotá1, ISP y Medellín1.

b. Después de verificar lo indicado en el paso anterior proceda a configurar el NAT en el router Medellín1. Compruebe que la traducción de direcciones indique las interfaces de entrada y de salida. Al realizar una prueba de ping, la dirección debe ser traducida automáticamente a la dirección de la interfaz serial ~~0/1/0 (~~s0/1/1) del router Medellín1, cómo diferente puerto.
c. Proceda a configurar el NAT en el router Bogotá1. Compruebe que la traducción de direcciones indique las interfaces de entrada y de salida. Al realizar una prueba de ping, la dirección debe ser traducida automáticamente a la dirección de la interfaz serial 0/1/0 del router Bogotá1, cómo diferente puerto.

```
Medellin1(config)#ip access-list standard HOST
Medellin1(config-std-nacl)#permit 172.29.4.0 0.0.0.127
Medellin1(config-std-nacl)#exit
Medellin1(config)#ipnat inside source list HOST interface s0/1/1 overload
Medellin1(config)#int s0/0/0
Medellin1(config-if)#ip nat inside
Medellin1(config-if)#exit
Medellin1(config)#int s0/0/1
Medellin1(config-if)#ip nat inside
Medellin1(config-if)#exit
Medellin1(config)#int s0/1/0
Medellin1(config-if)#ip nat inside
Medellin1(config-if)#exit
Medellin1(config)#int s0/1/1
Medellin1(config-if)#ip nat outside
Medellin1(config-if)#exit
Medellin1(config)#exit Medellin1#show ip
nat translation Medellin1#
```

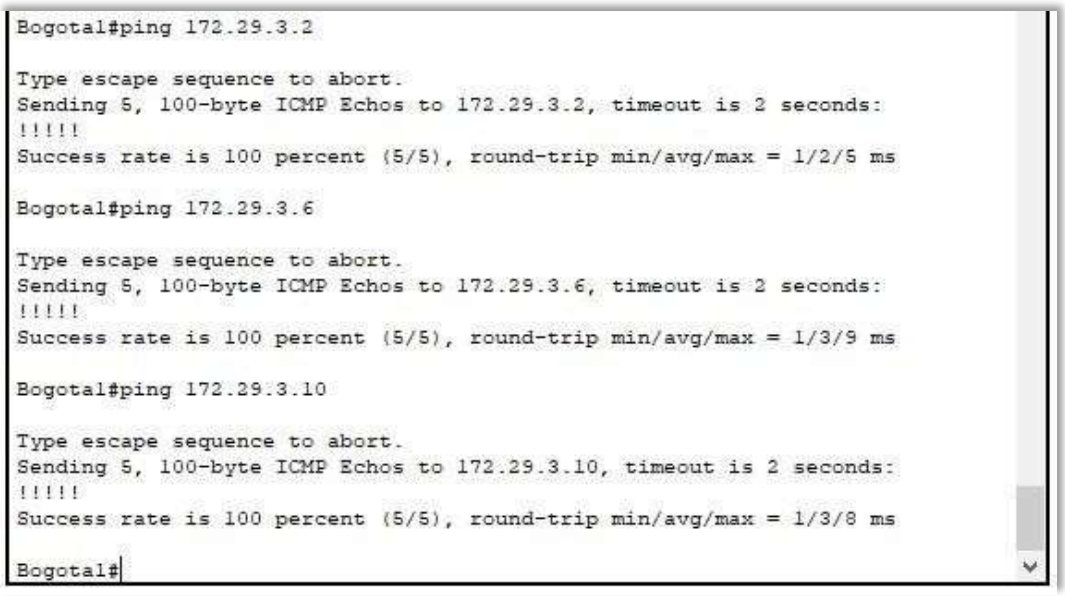
```
Bogota1(config)#ip access-list standard HOST
Bogota1(config-std-nacl)#permit 172.29.0.0 0.0.0.255
Bogota1(config-std-nacl)#exit
Bogota1(config)#ip nat inside source list HOST interface s0/0/0 overload
Bogota1(config)#int s0/0/0
Bogota1(config-if)#ip nat outside
Bogota1(config-if)#exit
Bogota1(config)#int s0/0/1
Bogota1(config-if)#ip nat inside
Bogota1(config-if)#exit
Bogota1(config)#int s0/1/0
Bogota1(config-if)#ip nat inside
Bogota1(config-if)#exit
Bogota1(config)#int s0/1/1
Bogota1(config-if)#ip nat inside
Bogota1(config-if)#exit
Bogota1(config)#exit
Bogota1#show ip nat translation
Bogota1#
```

Figura 41. Prueba de ping de Medellin1 a Medellin2 y Medellin 3.



Fuente: Elaboración propia

Figura 42. Prueba de ping de Bogota1 a Bogota2 y Bogota 3.



Fuente: Elaboración propia

Parte 7: Configuración del servicio DHCP

a. Configurar la red Medellín2 y Medellín3 donde el router Medellín2 debe ser el servidor DHCP para ambas redes LAN.

b. El router Medellín3 deberá habilitar el paso de los mensajes broadcast hacia la IP del router Medellín2.

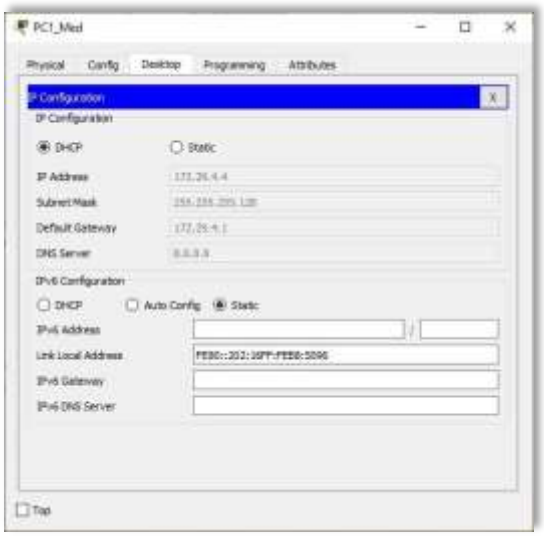
Medellin2(config)#ip dhcp excluded-address 172.29.4.1
Medellin2(config)#ip dhcp pool MEDELLIN2
Medellin2(dhcp-config)#network 172.29.4.0 255.255.255.128
Medellin2(dhcp-config)#default-router 172.29.4.1
Medellin2(dhcp-config)#dns-server 8.8.8.8
Medellin2(dhcp-config)#exit
Medellin2(config)#ip dhcp excluded-address 172.29.4.29
Medellin2(config)#ip dhcp pool MEDELLIN3

```
Medellin2(dhcp-config)#network 172.29.4.128 255.255.255.128
Medellin2(dhcp-config)#default-router 172.29.4.129
Medellin2(dhcp-config)#dns-server 8.8.8.8
Medellin2(dhcp-config)#exit
Medellin2(config)#
```

Como el router Medellin3 tiene una red LAN conectada pero no realizará las veces de servidor DHCP, es necesario configurar “ip helper” el cual permitirá ser un router de tránsito para llegar al router con el rol de DHCP. Por lo anterior utilizamos el comando ip helper-addres para atrapar los broadcasts y redireccionarlos hacia la IP del router de Medellin2, se debe utilizar la dirección IP de la interfaz de salida Medellin2 (s0/0/0 - 172.29.6.5):

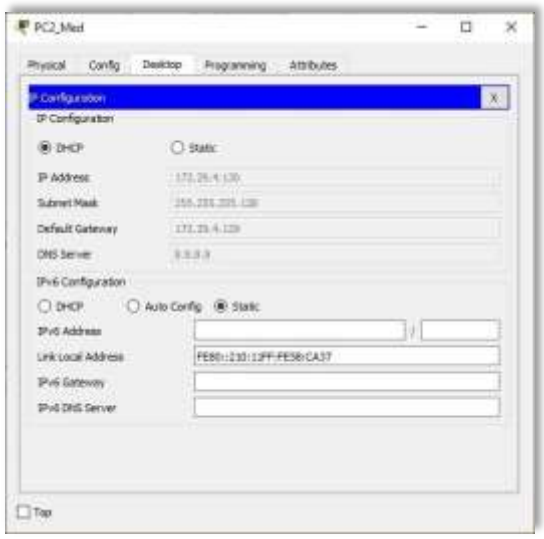
```
Medellin3(config)#int g0/0
Medellin3(config-if)#ip helper-address 172.29.6.5
Medellin3(config-if)#exit
Medellin3(config)#
```

Figura 43. Configuración IP PC1_Med.



Fuente: Elaboración propia

Figura 44. Configuración IP PC2_Med.



Fuente: Elaboración propia

c. Configurar la red Bogotá2 y Bogotá3 donde el router Bogota2 debe ser el servidor DHCP para ambas redes LAN.

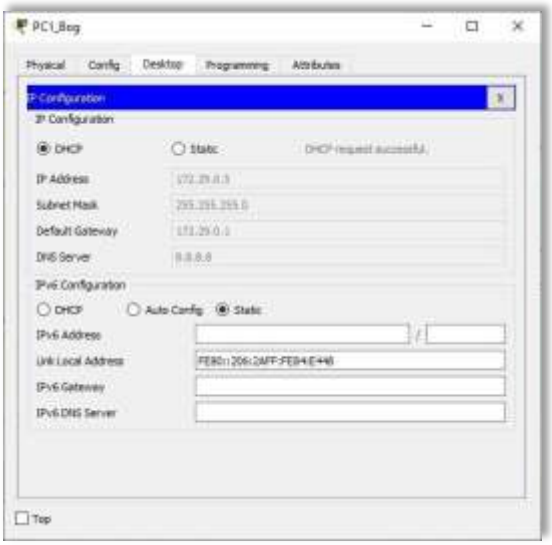
d. Configure el router Bogotá3 para que habilite el paso de los mensajes Broadcast hacia la IP del router Bogotá2.

```
Bogota2(dhcp-config)#ip dhcp excluded-address 172.29.0.1
Bogota2(config)#ip dhcp pool BOGOTA2
Bogota2(dhcp-config)#network 172.29.0.0 255.255.255.0
Bogota2(dhcp-config)#default-router 172.29.0.1
Bogota2(dhcp-config)#dns-server 8.8.8.8
Bogota2(dhcp-config)#exit
Bogota2(config)#ip dhcp excluded-address 172.29.1.1
Bogota2(config)#ip dhcp pool BOGOTA3
Bogota2(dhcp-config)#network 172.29.1.0 255.255.255.0
Bogota2(dhcp-config)#default-router 172.29.1.1
Bogota2(dhcp-config)#dns-server 8.8.8.8
Bogota2(dhcp-config)#exit
Bogota2(config)#
```

Como el router Bogota3 tiene una red LAN conectada pero no realizará las veces de servidor DHCP, es necesario configurar “ip helper” el cual permitirá ser un router de tránsito para llegar al router con el rol de DHCP. Por lo anterior utilizamos el comando ip helper-addres para atrapar los broadcasts y redireccionarlos hacia la IP del router de Bogota2, se debe utilizar la dirección IP de la interfaz de salida Bogota2 (s0/0/1 - 172.29.3.13):

```
Bogota3(config)#int g0/0
Bogota3(config-if)#ip helper-address 172.29.3.13
Bogota3(config-if)#exit
Bogota3(config)#
```

Figura 45. Configuración IP PC1_Bog.



Fuente: Elaboración propia

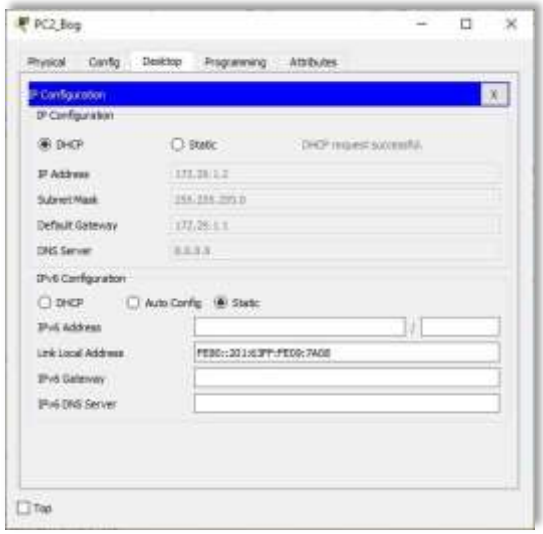
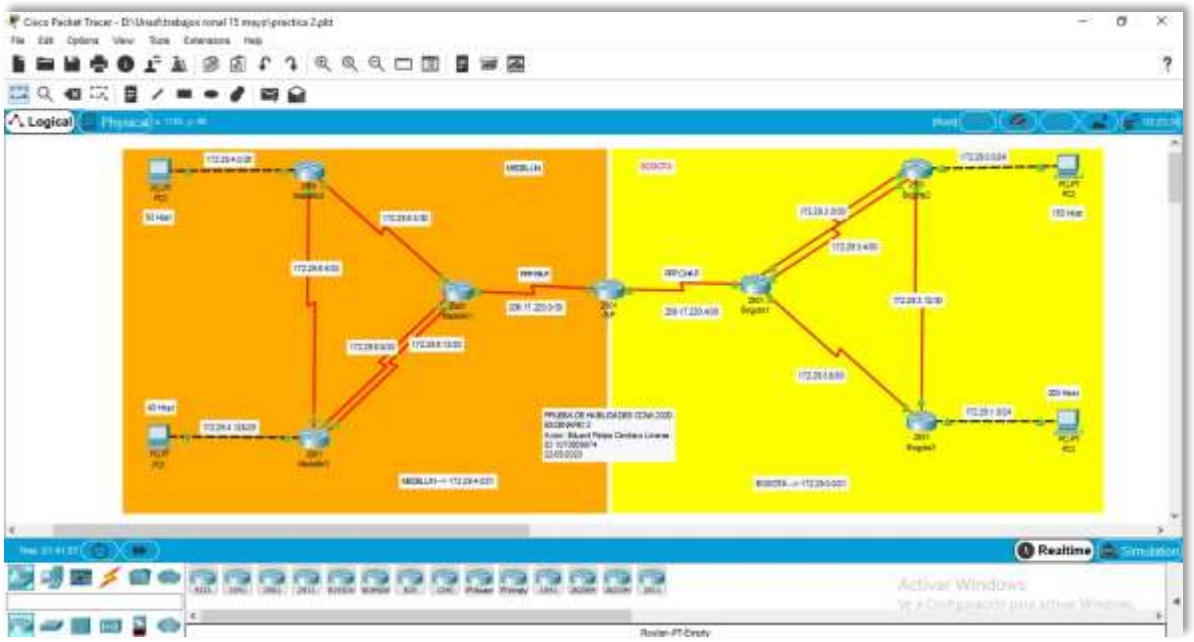


Figura 46. Configuración IP PC2_Bog.

Fuente: Elaboración propia

Figura 47. Topología de red escenario 2 - Cisco Packet Tracer.



Fuente: Elaboración propia

5. CONCLUSIONES

La empresa cisco networking se destaca por su desarrollo en actividades que preparen a personas relacionada en el ámbito de redes, en ser profesionales idóneos, para buscar soluciones reales de conectividad en empresas escalables con tecnología de punta.

El conocimiento adquirido en el desarrollo de este curso refuerza mi conocimiento en el mundo de networking, en protocolos de enrutamiento y seguridad de dispositivos.

También aprendí que la planeación es una tarea tan importante como el conocimiento en el área técnica, sin planeación podemos cometer errores en tan básicos como una dirección ip.

6. BIBLIOGRAFÍA

CISCO. (2017). Acceso a la red. Fundamentos de Networking. Recuperado de https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module2/index.html#4.0.1.1

CISCO. (2017). Asignación de direcciones IP. Fundamentos de Networking. Recuperado de https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module8/index.html#8.0.1.1

CISCO. (2017). Capa de red. Fundamentos de Networking. Recuperado de https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module2/index.html#6.0.1.1

CISCO. (2017). Capa de Transporte. Fundamentos de Networking. Recuperado de https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module7/index.html#7.0.1.1

CISCO. (2017). Configuración de un sistema operativo de red. Fundamentos de Networking. Recuperado de https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module2/index.html#2.0.1.1

CISCO. (2017). Capa de Aplicación. Fundamentos de Networking. Recuperado de https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module10/index.html#10.0.1.1

CISCO. (2017). Configuración y conceptos básicos de Switching. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module2/index.html#2.0.1.1

CISCO. (2017). Conceptos de Routing. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module4/index.html#4.0.1.1

CISCO. (2017). DHCP. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module10/index.html#10.0.1.1

CISCO. (2017). Ethernet. Fundamentos de Networking. Recuperado de https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module2/index.html#5.0.1.1

CISCO. (2017). Exploración de la red. Fundamentos de Networking. Recuperado de https://static-course- assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module1/index.html#1.0.1.1

CISCO. (2017). Enrutamiento entre VLANs. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module5/index.html#5.0.1.1

CISCO. (2017). Enrutamiento Estático. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module6/index.html#6.0.1.1

CISCO. (2017). Enrutamiento Dinámico. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module7/index.html#7.0.1.1

CISCO. (2017). Introducción a redes conmutadas. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module1/index.html#1.0.1.1

CISCO. (2017). Listas de control de acceso. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module9/index.html#9.0.1.1

CISCO. (2017). OSPF de una sola área. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module8/index.html#8.0.1.1

CISCO. (2017). Protocolos y comunicaciones de red. Fundamentos de Networking. Recuperado de https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module2/index.html#3.0.1.1

CISCO. (2017). Soluciones de Red. Fundamentos de Networking. Recuperado de https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module11/index.html#11.0.1.1

CISCO. (2017). SubNetting. Fundamentos de Networking. Recuperado de https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module9/index.html#9.0.1.1

CISCO. (2017). Traducción de direcciones IP para IPv4. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module11/index.html#11.0.1.1

CISCO. (2017). VLANs. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module3/index.html#3.0.1.1

UNAD (2017). Principios de Enrutamiento [OVA]. Recuperado de https://1drv.ms/u/s!AmIJYei-NT1IhgOyjWeh6timi_Tm

UNAD (2017). Diseño y configuración de redes con Packet Tracer [OVA]. Recuperado de https://1drv.ms/u/s!AmIJYei-NT1IhgCT9VCtl_pLtPD9