

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

WILLIAM FABIAN RODRIGUEZ BETANCOURT

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA. ECBTI
INGENIERÍA DE SISTEMAS
MÁLAGA
2020

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

WILLIAM FABIAN RODRIGUEZ BETANCOURT

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

DIRECTOR / TUTOR
JUAN CARLOS VESGA FERREIRA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA. ECBTI
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
MÁLAGA
2020

Nota de Aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Málaga, 12 de Mayo 2020

AGRADECIMIENTOS

Mis agradecimientos a las instituciones en las cuales he realizado mis estudios, al SENA y a la Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD, ya que gracias al convenio por homologación pude adelantar mis estudios de educación superior en la UNAD en el programa de Ingeniería de Sistemas.

A todas aquellas personas que me enseñaron cosas valiosas y me apoyaron para poder tener una carrera profesional.

CONTENIDO

	Pág.
1. INTRODUCCIÓN.....	10
2. OBJETIVOS	11
2.1 OBJETIVO GENERAL	11
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	11
3 DESARROLLO.....	12
Parte 1: Inicializar dispositivos.....	13
Paso 1: Inicializar y volver a cargar los routers y los switches.....	13
Parte 2: Configurar los parámetros básicos de los dispositivos	14
Paso 1: Configurar la computadora de Internet.....	14
Paso 2: Configurar R1.....	15
Paso 3: Configurar R2.....	16
Paso 4: Configurar R3.....	20
Paso 5: Configurar S1	22
Paso 6: Configurar el S3	22
Paso 7: Verificar la conectividad de la red.....	23
Parte 3: Configurar la seguridad del switch, las VLAN y el routing entre VLAN	25
Paso 1: Configurar S1	25
Paso 2: Configurar el S3	28
Paso 3: Configurar R1	31
Paso 4: Verificar la conectividad de la red.....	32
Parte 4: Configurar el protocolo de routing dinámico RIPv2	33
Paso 1: Configurar RIPv2 en el R1	33
Paso 2: Configurar RIPv2 en el R2.....	34
Paso 3: Configurar RIPv2 en el R3.....	35
Paso 4: Verificar la información de RIP.	36
Parte 5: Implementar DHCP y NAT para IPv4	39
Paso 1: Configurar el R1 como servidor de DHCP para las VLAN 21 y 23.....	39
Paso 2: Configurar la NAT estática y dinámica en el R2.	40
Paso 3: Verificar el protocolo DHCP y la NAT estática.....	42
Parte 7: Configurar y verificar las listas de control de acceso (ACL).....	45

Paso 1: Restringir el acceso a las líneas VTY en el R2.	45
Paso 2: Introducir el comando de CLI adecuado que se necesita para mostrar lo siguiente. 47	
Escenario 2.....	56
Parte 1: Configuración del enrutamiento	59
Parte 2: Tabla de Enrutamiento.....	69
Parte 3: Deshabilitar la propagación del protocolo OSPF.....	75
Parte 4: Verificación del protocolo OSPF.....	76
Parte 5: Configurar encapsulamiento y autenticación PPP.	80
Parte 6: Configuración de PAT.....	81
Parte 7: Configuración del servicio DHCP.....	83
CONCLUSIONES.....	88
BIBLIOGRAFÍA	89

LISTA DE GRÁFICAS

Ilustración 1. Topología de Red	12
Ilustración 2. Ping R1 a R2	24
Ilustración 3. Ping R2 a R3	24
Ilustración 4. Ping Servidor de Internet a Gateway Predeterminado	24
Ilustración 5. Ping desde S1 a R1 Vlan 99	32
Ilustración 6. Ping desde S3 a R1 Vlan 99	33
Ilustración 7. Ping desde S1 a R1 Vlan 21	33
Ilustración 8. Ping desde S3 a R1 Vlan 23	33
Ilustración 9. Visualización Comando do show ip route connected en R1	34
Ilustración 10. Visualización Comando do show ip route connected en R2	35
Ilustración 11. Visualización Comando do show ip route connected en R3	36
Ilustración 12. Visualización comando show ip protocols en R1	36
Ilustración 13. Visualización comando show ip route en R1	37
Ilustración 14. Visualización comando show run.....	37
Ilustración 15. Visualización comando show ip protocols en R2.....	38
Ilustración 16. Visualización comando show ip route rip en R2.....	38
Ilustración 17. Visualización router rip	38
Ilustración 18. Visualización comando show ip protocols R3	38
Ilustración 19. Show ip route en R3.....	39
Ilustración 20. Router rip R3	39
Ilustración 21. Dirección ip de PC-A a través de DHCP	42
Ilustración 22. Dirección ip de PC-C a través de DHCP	43
Ilustración 23. Ping PC-A a PC-C.....	43
Ilustración 24. Acceso a Servidor web Reset connection	43
Ilustración 25. Visualización comando show ntp associations.....	44
Ilustración 26. Acceso a R1 mediante Telnet	46
Ilustración 27. Conexión rechazada desde el R3 por Telnet	46
Ilustración 28. Show access list en R2.....	48
Ilustración 29. Show interface R2.....	49
Ilustración 30. Show nat translations	50
Ilustración 31. Ping desde PC-A a servidor de internet	52
Ilustración 32. Ping desde PC-C a servidor de internet	52
Ilustración 33. Acceso a servidor web mediante navegador de PC-A.....	53
Ilustración 34. Acceso a servidor web mediante navegador de PC- C.....	54
Ilustración 35. Clear ip nat translations * para limpiar la tabla de traducciones y show para comprobar	54
Ilustración 36. Topología de red escenario 1 William Rodriguez.....	55
Ilustración 37. Escenario 2 Topología de red	56
Ilustración 38. Topología de red escenario 2 por William rodriguez	60
Ilustración 39. Do show ip route connected en router Medellin1	65

Ilustración 40. Do show ip route connected en Medellin2.....	66
Ilustración 41. Do show ip route connected en Medellin3.....	66
Ilustración 42. Do show ip route connected en Bogota1	67
Ilustración 43. Do show ip route connected en Bogota2	67
Ilustración 44. Do show ip route connected en Bogota3	68
Ilustración 45. Do show ip route connected en ISP.....	68
Ilustración 46. Tabla de enrutamiento en Medellin1	70
Ilustración 47. Tabla de enrutamiento en Medellin2	71
Ilustración 48. Tabla de enrutamiento en Medellin3	71
Ilustración 49. Tabla de enrutamiento en Bogota1	72
Ilustración 50. Tabla de enrutamiento Bogota2.....	73
Ilustración 51. Tabla de enrutamiento en Bogota3.....	74
Ilustración 52. Tabla de enrutamiento en ISP	74
Ilustración 53. Verificación de las opciones de enrutamiento en Medellin1	76
Ilustración 54. Verificación de las opciones de enrutamiento en Medellin2	77
Ilustración 55. Verificación de las opciones de enrutamiento en Medellin3	77
Ilustración 56. Verificación de las opciones de enrutamiento en Bogota1	78
Ilustración 57. Verificación de las opciones de enrutamiento en Bogota2	79
Ilustración 58. Verificación de las opciones de enrutamiento en Bogota3	79
Ilustración 59. Ping desde Medellin1 a las direcciones de las interfaces	82
Ilustración 60. Ping desde Bogota1 a las direcciones de las interfaces	83
Ilustración 61. PC1_Med dirección ip a través de DHCP.....	84
Ilustración 62. PC2_Med dirección ip a través de DHCP.....	85
Ilustración 63. PC1_Bog dirección ip a través de DHCP	86
Ilustración 64. PC2_Bog dirección ip a través de DHCP	87
Ilustración 65. Topología de red completamente configurada y funcionando correctamente	87

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Configuración inicial de los dispositivos	13
Tabla 2. Parámetros básicos	14
Tabla 3. Configuración de R1	15
Tabla 4. Configuración de R2	17
Tabla 5. Configuración de R3	20
Tabla 6. Configuración de S1	22
Tabla 7. Configuración de S3	22
Tabla 8. Verificar la conectividad de la red.....	23
Tabla 9. Configurar S1	25
Tabla 10. Configurar S3.....	28
Tabla 11. Configurar R1 int G0/1	31
Tabla 12. Verificar Conectividad de Red	32
Tabla 13. Configurar RIPv2 en R1	33
Tabla 14. Configurar RIPv2 e R2.....	34
Tabla 15. RIPv2 en R3.....	35
Tabla 16. Verificar información de RIP	36
Tabla 17. Implementar DHCP y NAT para IPv4	40
Tabla 18. NAT estática y dinámica.....	40
Tabla 19. Verificar DHCP.....	42
Tabla 20. Configurar NTP	44
Tabla 21. Configurar y verificar listas de control de acceso ACL	45
Tabla 22. Introducir comando de CLI adecuado	47
Tabla 23. Especificaciones de la red	60
Tabla 24. Interfaces de los Routers.....	75

1. INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo se nos presentan dos escenarios diferentes o casos de estudio que forman parte de la prueba de habilidades prácticas CCNA del diplomado de profundización de Cisco, los escenarios deben permitir que se admita la conectividad IPv4 e IPv6, los switches deben tener implementada la seguridad ya que en un caso de la vida real se nos pueden presentar ataques a nuestras redes y debemos estar preparados para afrontar estas amenazas, la implementación del protocolo DHCP que es de gran importancia está configurado en los dos escenarios para que las computadoras obtengan su dirección a través del servidor DHCP.

Se evidenciará la solución de los 2 escenarios propuestos, gracias al desarrollo de los laboratorios podemos poner en practica los conocimientos, habilidades y destrezas que fueron adquiridas a los largo del diplomado, tanto en el curso del campus virtual de la UNAD, como en la plataforma de CISCO.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Evidenciar el conocimiento, habilidades y competencias que fueron adquiridas por el estudiante a lo largo del Diplomado dando solución a los dos escenarios propuestos, configurando correctamente los servicios y enrutación de los diferentes dispositivos.

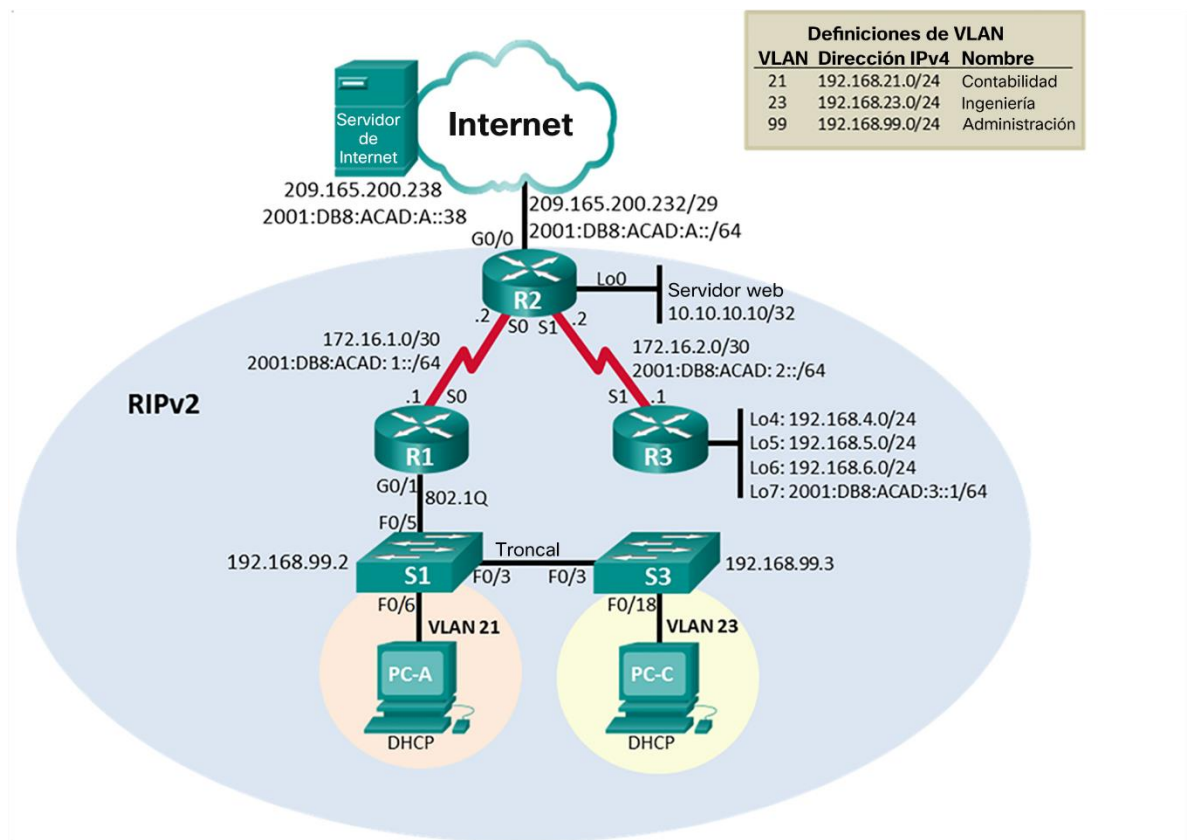
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evidenciar los niveles de comprensión y solución de los escenarios propuestos.
- Utilizar el simulador Packet Tracer para la simulación de los Escenarios
- Configurar correctamente los dispositivos, para la solución óptima de los escenarios.

3 DESARROLLO

Escenario 1: 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.

Ilustración 1. Topología de Red



Fuente: Autor

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.

Tabla 1. Configuración inicial de los dispositivos

Tarea	Comando de IOS
Eliminar el archivo startup-config de todos los routers	<pre>erase startup-config 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#</pre>
Volver a cargar todos los routers	<pre>Reload Router#reload Proceed with reload? [confirm]</pre>
Eliminar el archivo startup-config de todos los switches y eliminar la base de datos de VLAN anterior	<pre>erase startup-config Switch>enable Switch#erase startup-config Erasing the nvram filesystem will remove all configuration files! Continue? [confirm] [OK] Erase of nvram: complete</pre>

	<pre>%SYS-7-NV_BLOCK_INIT: Initialized the geometry of nvram Switch#delete vlan.dat Delete filename [vlan.dat]? Delete flash:/vlan.dat? [confirm] %Error deleting flash:/vlan.dat (No such file or directory) Switch# delete Vlan.dat Este comando no funciona en PT</pre>
Volver a cargar ambos switches	reload
Verificar que la base de datos de VLAN no esté en la memoria flash en ambos switches	show flash

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 2. Parámetros básicos

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

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.

Paso 2: Configurar R1

Las tareas de configuración para R1 incluyen las siguientes:

Tabla 3. Configuración de R1

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Desactivar la búsqueda DNS	no ip domain-lookup Router(config)#no ip domain-lookup
Nombre del router	R1 Router(config)#hostname R1
Contraseña de exec privilegiado cifrada	class R1(config)#enable secret class
Contraseña de acceso a la consola	cisco R1(config)#line console 0 R1(config-line)#password cisco R1(config-line)#login
Contraseña de acceso Telnet	cisco R1(config-line)#line vty 0 15 R1(config-line)#password cisco R1(config-line)#login
Cifrar las contraseñas de texto no cifrado	service password-encryption R1(config-line)#service password-encryption
Mensaje MOTD	Se prohíbe el acceso no autorizado. R1(config)#banner motd "Se prohíbe el acceso no autorizado"

<p>Interfaz S0/1/0</p>	<p>Establezca la descripción R1(config)#int s0/1/0 R1(config-if)#description interfaz s0/1/0 conectada a R2</p> <p>Establecer la dirección IPv4 Consultar el diagrama de topología para conocer la información de direcciones R1(config-if)#ip addr 172.16.1.1 255.255.255.252</p> <p>Establecer la dirección IPv6 Consultar el diagrama de topología para conocer la información de direcciones R1(config-if)#ipv6 addr 2001:db8:acad:1::1/64</p> <p>Establecer la frecuencia de reloj en 128000 Activar la interfaz R1(config-if)#clock rate 128000 R1(config-if)#no sh</p>
<p>Rutas predeterminadas</p>	<p>Configurar una ruta IPv4 predeterminada de S0/1/0 R1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 s0/1/0 %Default route without gateway, if not a point-to-point interface, may impact performance</p> <p>Configurar una ruta IPv6 predeterminada de S0/1/0 R1(config)#ipv6 route ::/0 s0/1/0 R1(config)#</p>

Nota: Todavía no configure G0/1.

Paso 3: Configurar R2

La configuración del R2 incluye las siguientes tareas:

Tabla 4. Configuración de R2

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Desactivar la búsqueda DNS	no ip domain-lookup Router(config)#no ip domain-lookup
Nombre del router	R2 Router(config)#hostname R2
Contraseña de exec privilegiado cifrada	class enable secret class
Contraseña de acceso a la consola	cisco R2(config)#line con 0 R2(config-line)#pass cisco R2(config-line)#login
Contraseña de acceso Telnet	cisco R2(config-line)#line vty 0 15 R2(config-line)#pass cisco R2(config-line)#login
Cifrar las contraseñas de texto no cifrado	service password-encryption R2(config)#service password-encryption
Habilitar el servidor HTTP	ip http server
Mensaje MOTD	Se prohíbe el acceso no autorizado. R2(config)#banner motd "Se prohíbe el acceso no autorizado"

<p>Interfaz S0/1/0</p>	<p>Establezca la descripción R2(config-if)#description interfaz s0/1/0 conectada a R1</p> <p>Establezca la dirección IPv4. Utilizar la siguiente dirección disponible en la subred. R2(config-if)#ip addr 172.16.1.2 255.255.255.252</p> <p>Establezca la dirección IPv6. Consulte el diagrama de topología para conocer la información de direcciones. R2(config-if)#ipv6 addr 2001:db8:acad:1::2/64</p> <p>Activar la interfaz R2(config-if)#no sh</p>
<p>Interfaz S0/1/1</p>	<p>Establecer la descripción R2(config-if)#description interfaz s0/1/1 conectada a R3</p> <p>Establezca la dirección IPv4. Utilizar la primera dirección disponible en la subred. R2(config-if)#ip addr 172.16.2.2 255.255.255.252</p> <p>Establezca la dirección IPv6. Consulte el diagrama de topología para conocer la información de direcciones. R2(config-if)#ipv6 addr 2001:db8:acad:2::2/64</p> <p>Establecer la frecuencia de reloj en 128000. Activar la interfaz R2(config-if)#clock rate 128000 R2(config-if)#no sh</p>

<p>Interfaz G0/0 (simulación de Internet)</p>	<p>Establecer la descripción. R2(config)#int g0/0 R2(config-if)#description conectado a servidor de internet</p> <p>Establezca la dirección IPv4. Utilizar la primera dirección disponible en la subred. R2(config-if)#ip addr 209.165.200.233 255.255.255.248</p> <p>Establezca la dirección IPv6. Utilizar la primera dirección disponible en la subred. R2(config-if)#ipv6 addr 2001:db8:acad:a::1/64</p> <p>Activar la interfaz R2(config-if)#no sh</p>
<p>Interfaz loopback 0 (servidor web simulado)</p>	<p>Establecer la descripción. Establezca la dirección IPv4. R2(config-if)#int loopback 0 R2(config-if)#ip addr 10.10.10.10 255.255.255.255 R2(config-if)#description "Servidor Web Simulado"</p>
<p>Ruta predeterminada</p>	<p>Configure una ruta IPv4 predeterminada de G0/0. ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 g0/0</p> <p>Configure una ruta IPv6 predeterminada de G0/0. R2(config)#ipv6 route ::/0 g0/0</p>

Paso 4: Configurar R3

La configuración del R3 incluye las siguientes tareas:

Tabla 5. Configuración de R3

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Desactivar la búsqueda DNS	no ip domain-lookup Router(config)#no ip domain-lookup
Nombre del router	R3 Router(config)#hostname R3
Contraseña de exec privilegiado cifrada	class R3(config)#enable secret class
Contraseña de acceso a la consola	cisco R3(config)#line con 0 R3(config-line)#pass cisco R3(config-line)#login
Contraseña de acceso Telnet	cisco R3(config-line)#line vty 0 15 R3(config-line)#pass cisco R3(config-line)#login
Cifrar las contraseñas de texto no cifrado	service password-encryption R3(config)#service password-encryption
Mensaje MOTD	Se prohíbe el acceso no autorizado. R3(config)#banner motd "Se prohíbe el acceso no autorizado"

Interfaz S0/1/0	<p>Establecer la descripción R3(config-if)#description interfaz s0/1/0 conectada a R2</p> <p>Establezca la dirección IPv4. Utilizar la siguiente dirección disponible en la subred. R3(config-if)#ip addr 172.16.2.1 255.255.255.252</p> <p>Establezca la dirección IPv6. Consulte el diagrama de topología para conocer la información de direcciones. R3(config-if)#ipv6 addr 2001:db8:acad:2::1/64</p> <p>Activar la interfaz R3(config-if)#no sh</p>
Interfaz loopback 4	<p>Establezca la dirección IPv4. Utilizar la primera dirección disponible en la subred. R3(config-if)#int loopback 4 R3(config-if)#ip addr 192.168.4.1 255.255.255.0</p>
Interfaz loopback 5	<p>Establezca la dirección IPv4. Utilizar la primera dirección disponible en la subred. R3(config-if)#int loopback 5 R3(config-if)#ip address 192.168.5.1 255.255.255.0</p>
Interfaz loopback 6	<p>Establezca la dirección IPv4. Utilizar la primera dirección disponible en la subred. R3(config-if)#int loopback 6 R3(config-if)#ip address 192.168.6.1 255.255.255.0</p>
Interfaz loopback 7	<p>Establezca la dirección IPv6. Consulte el diagrama de topología para conocer la información de direcciones. R3(config-if)#int loopback 7 R3(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:3::1/64</p>
Rutas predeterminadas	<p>R3(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 s0/1/0 ipv6 route ::/0 s0/1/0</p>

Paso 5: Configurar S1

La configuración del S1 incluye las siguientes tareas:

Tabla 6. Configuración de S1

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Desactivar la búsqueda DNS	no ip domain-lookup Switch(config)#no ip domain-lookup
Nombre del switch	S1 Switch(config)#hostname S1
Contraseña de exec privilegiado cifrada	class S1(config)#enable secret class
Contraseña de acceso a la consola	cisco S1(config)#line con 0 S1(config-line)#pass cisco S1(config-line)#login
Contraseña de acceso Telnet	cisco S1(config)#line con 0 S1(config-line)#pass cisco S1(config-line)#login
Cifrar las contraseñas de texto no cifrado	service password-encryption S1(config)#service password-encryption
Mensaje MOTD	Se prohíbe el acceso no autorizado. S1(config)#banner motd "Se prohíbe el acceso no autorizado"

Paso 6: Configurar el S3

La configuración del S3 incluye las siguientes tareas:

Tabla 7. Configuración de S3

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Desactivar la búsqueda DNS	no ip domain-lookup Switch(config)#no ip domain-lookup

Nombre del switch	S3 Switch(config)#hostname S3
Contraseña de exec privilegiado cifrada	class S3(config)#enable secret class
Contraseña de acceso a la consola	cisco S3(config)#line con 0 S3(config-line)#pass cisco S3(config-line)#login
Contraseña de acceso Telnet	cisco S3(config-line)#line vty 0 15 S3(config-line)#pass cisco S3(config-line)#login
Cifrar las contraseñas de texto no cifrado	service password-encryption S3(config-line)#service password-encryption
Mensaje MOTD	Se prohíbe el acceso no autorizado. S3(config)#banner motd "Se prohíbe el acceso no autorizado"

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 8. Verificar la conectividad de la red

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

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

Ilustración 2. Ping R1 a R2

```
R1#ping 172.16.1.2

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.16.1.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/9/18 ms
```

Fuente: Autor

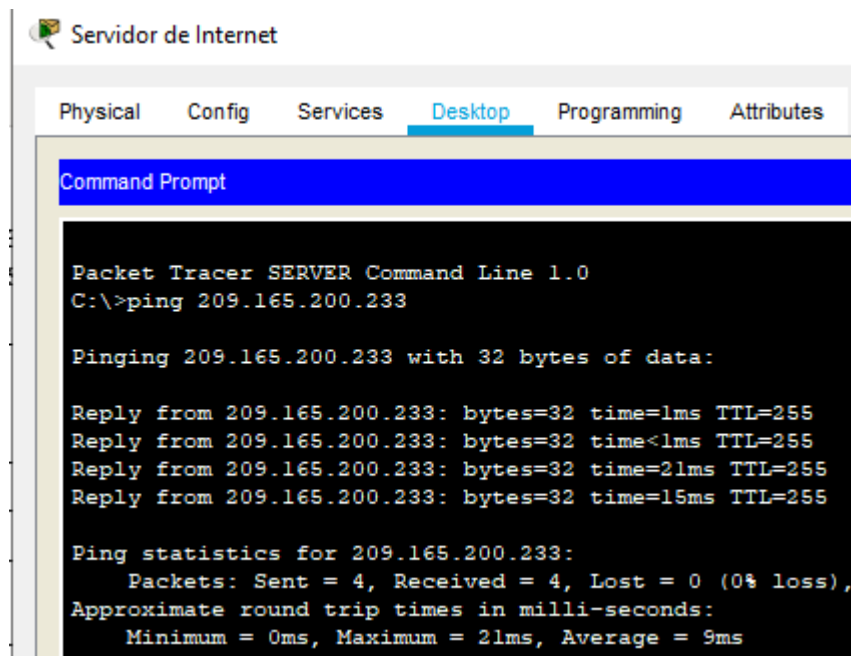
Ilustración 3. Ping R2 a R3

```
R2#ping 172.16.2.1

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.16.2.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/6/17 ms
```

Fuente: Autor

Ilustración 4. Ping Servidor de Internet a Gateway Predeterminado



The screenshot shows a window titled "Servidor de Internet" with a "Command Prompt" tab. The terminal output is as follows:

```
Packet Tracer SERVER Command Line 1.0
C:\>ping 209.165.200.233

Pinging 209.165.200.233 with 32 bytes of data:

Reply from 209.165.200.233: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 209.165.200.233: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 209.165.200.233: bytes=32 time=21ms TTL=255
Reply from 209.165.200.233: bytes=32 time=15ms TTL=255

Ping statistics for 209.165.200.233:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 21ms, Average = 9ms
```

Fuente: Autor

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:

Tabla 9. Configurar S1

Elemento o tarea de configuración	Especificación
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 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
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 S1(config)#int vlan 99 S1(config-if)# %LINK-5-CHANGED: Interface Vlan99, changed state to up S1(config-if)#ip addr 192.168.99.2 255.255.255.0 S1(config-if)#no sh
Asignar el gateway predeterminado	Asigne la primera dirección IPv4 de la subred como el gateway predeterminado. S1(config)#ip default-gateway 192.168.99.1

<p>Forzar el enlace troncal en la interfaz F0/3</p>	<p>Utilizar la red VLAN 1 como VLAN nativa S1(config-if)#switchport mode trunk</p> <p>S1(config-if)# %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/3, changed state to down</p> <p>%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/3, changed state to up</p> <p>%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan99, changed state to up</p> <p>S1(config-if)#switchport trunk native vlan 1</p>
<p>Forzar el enlace troncal en la interfaz F0/5</p>	<p>Utilizar la red VLAN 1 como VLAN nativa S1(config-if)#int f0/5 S1(config-if)#switchport mode trunk S1(config-if)#switchport trunk native vlan 1</p>
<p>Configurar el resto de los puertos como puertos de acceso</p>	<p>Utilizar el comando interface range S1(config-if)#int range f0/1-2, f0/4, f0/6-24, g0/1-2 S1(config-if-range)#switchport mode access</p>
<p>Asignar F0/6 a la VLAN 21</p>	<p>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</p>

<p>Apagar todos los puertos sin usar</p>	<pre> S1(config-if-range)#shutdown %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1, changed state to administratively down %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/2, changed state to administratively down %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/4, changed state to administratively down %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/7, changed state to administratively down %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/8, changed state to administratively down %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/9, changed state to administratively down %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/10, changed state to administratively down %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/11, changed state to administratively down %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/12, changed state to administratively down %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/13, changed state to administratively down %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/14, changed state to administratively down %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/15, changed state to administratively down %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/16, changed state to administratively down %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/17, changed state to administratively down %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/18, changed state to administratively down %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/19, changed state to administratively down %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/20, changed state to administratively down </pre>
--	---

	<pre> %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/21, changed state to administratively down %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/22, changed state to administratively down %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/23, changed state to administratively down %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/24, changed state to administratively down %LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/1, changed state to administratively down %LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/2, changed state to administratively down </pre>
--	---

Paso 2: Configurar el S3

La configuración del S3 incluye las siguientes tareas:

Tabla 10. Configurar S3

Elemento o tarea de configuración	Especificación
<p>Crear la base de datos de VLAN</p>	<p>Utilizar la tabla de equivalencias de VLAN para topología para crear cada una de las VLAN que se indican Dé nombre a cada VLAN.</p> <pre> 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 </pre>

<p>Asignar la dirección IP de administración</p>	<p>Asigne la dirección IPv4 a la VLAN de administración. Utilizar la dirección IP asignada al S3 en el diagrama de topología</p> <pre>S3(config)#int vlan 99 S3(config-if)# %LINK-5-CHANGED: Interface Vlan99, changed state to up %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan99, changed state to up S3(config-if)#ip address 192.168.99.3 255.255.255.0 S3(config-if)#no sh</pre>
<p>Asignar el gateway predeterminado.</p>	<p>Asignar la primera dirección IP en la subred como Gateway predeterminado.</p> <pre>S3(config)#ip default-gateway 192.168.99.1</pre>
<p>Forzar el enlace troncal en la interfaz F0/3</p>	<p>Utilizar la red VLAN 1 como VLAN nativa</p> <pre>S3(config)#int f0/3 S3(config-if)#switchport mode trunk S3(config-if)#switchport trunk native vlan 1</pre>
<p>Configurar el resto de los puertos como puertos de acceso</p>	<p>Utilizar el comando interface range</p> <pre>S3(config-if)#int range f0/1-2, f0/4-24, g0/1-2 S3(config-if-range)#switchport mode access</pre>
<p>Asignar F0/18 a la VLAN 21</p>	<pre>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</pre>

<p>Apagar todos los puertos sin usar</p>	<pre> S3(config-if-range)#shutdown %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1, changed state to administratively down %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/2, changed state to administratively down %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/4, changed state to administratively down %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/5, changed state to administratively down %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/6, changed state to administratively down %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/7, changed state to administratively down %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/8, changed state to administratively down %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/9, changed state to administratively down %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/10, changed state to administratively down %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/11, changed state to administratively down %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/12, changed state to administratively down %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/13, changed state to administratively down %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/14, changed state to administratively down %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/15, changed state to administratively down %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/16, changed state to administratively down %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/17, changed state to administratively down %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/19, changed state to administratively down </pre>
--	--

	<pre> %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/20, changed state to administratively down %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/21, changed state to administratively down %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/22, changed state to administratively down %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/23, changed state to administratively down %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/24, changed state to administratively down %LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/1, changed state to administratively down %LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/2, changed state to administratively down S3(config-if-range)# </pre>
--	---

Paso 3: Configurar R1

Las tareas de configuración para R1 incluyen las siguientes:

Tabla 11. Configurar R1 int G0/1

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Configurar la subinterfaz 802.1Q .21 en G0/1	<pre> Descripción: LAN de Contabilidad Asignar la VLAN 21 R1(config)#int g0/1.21 R1(config-subif)#description LAN de Contabilidad Asignar la primera dirección disponible a esta interfaz R1(config-subif)#encapsulation dot1q 21 R1(config-subif)#ip address 192.168.21.1 255.255.255.0 </pre>

Configurar la subinterfaz 802.1Q .23 en G0/1	<p>Descripción: LAN de Ingeniería Asignar la VLAN 23</p> <pre>R1(config-subif)#int g0/1.23 R1(config-subif)#description LAN de Ingenieria</pre> <p>Asignar la primera dirección disponible a esta interfaz</p> <pre>R1(config-subif)#encapsulation dot1q 23 R1(config-subif)#ip address 192.168.23.1 255.255.255.0</pre>
Configurar la subinterfaz 802.1Q .99 en G0/1	<p>Descripción: LAN de Administración Asignar la VLAN 99</p> <pre>R1(config-subif)#int g0/1.99 R1(config-subif)#description LAN de Administracion</pre> <p>Asignar la primera dirección disponible a esta interfaz</p> <pre>R1(config-subif)#encapsulation dot1q 99 R1(config-subif)#ip address 192.168.99.1 255.255.255.0</pre>
Activar la interfaz G0/1	<pre>R1(config-subif)#int g0/1 R1(config-if)#no sh</pre>

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 12. Verificar Conectividad de Red

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

Ilustración 5. Ping desde S1 a R1 Vlan 99

```
S1#ping 192.168.99.1

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.99.1, timeout is 2 seconds:
.!!!!
Success rate is 80 percent (4/5), round-trip min/avg/max = 0/12/49 ms
```

Fuente: Autor

Ilustración 6. Ping desde S3 a R1 Vlan 99

```
S3#ping 192.168.99.1

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.99.1, timeout is 2 seconds:
.!!!!
Success rate is 80 percent (4/5), round-trip min/avg/max = 0/2/3 ms
```

Fuente: Autor

Ilustración 7. Ping desde S1 a R1 Vlan 21

```
S1#ping 192.168.21.1

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.21.1, timeout is 2 seconds:
!!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/1 ms
```

Fuente: Autor

Ilustración 8. Ping desde S3 a R1 Vlan 23

```
S3#ping 192.168.23.1

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.23.1, timeout is 2 seconds:
!!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/1/4 ms
```

Fuente: Autor

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:

Tabla 13. Configurar RIPv2 en R1

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Configurar RIP versión 2	R1(config)#router rip R1(config-router)#version 2
Anunciar las redes conectadas directamente	Asigne todas las redes conectadas directamente. R1(config-router)#do show ip route connected
Establecer todas las interfaces LAN como pasivas	R1(config-router)#network 172.16.1.0 R1(config-router)#network 192.168.21.0 R1(config-router)#network 192.168.23.0 R1(config-router)#network 192.168.99.0 R1(config-router)#passive-interface g0/1.21 R1(config-router)#passive-interface g0/1.23 R1(config-router)#passive-interface g0/1.99
Desactive la sumarización automática	R1(config-router)#no auto-summary

Ilustración 9. Visualización Comando do show ip route connected en R1

```
R1(config-router)#do show ip route connected
C 172.16.1.0/30 is directly connected, Serial0/1/0
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: Autor

Paso 2: Configurar RIPv2 en el R2.

La configuración del R2 incluye las siguientes tareas:

Tabla 14. Configurar RIPv2 e R2

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Configurar RIP versión 2	R2(config)#router rip R2(config-router)#version 2
Anunciar las redes conectadas directamente	Nota: Omitir la red G0/0. R2(config-router)#do show ip route connected R2(config-router)#network 10.10.10.10 R2(config-router)#network 172.16.1.0 R2(config-router)#network 172.16.2.0
Establecer la interfaz LAN (loopback) como pasiva	R2(config-router)#passive-interface loopback 0
Desactive la sumarización automática.	R2(config-router)#no auto-summary

Ilustración 10. Visualización Comando do show ip route connected en R2

```
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, Serial0/1/0
C 172.16.2.0/30 is directly connected, Serial0/1/1
C 209.165.200.232/29 is directly connected, GigabitEthernet0/0
```

Fuente: Autor

Paso 3: Configurar RIPv2 en el R3.

La configuración del R3 incluye las siguientes tareas:

Tabla 15. RIPv2 en R3

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Configurar RIP versión 2	R3(config)#router rip R3(config-router)#version 2
Anunciar redes IPv4 conectadas directamente	do show ip route connected

Establecer todas las interfaces de LAN IPv4 (Loopback) como pasivas	<pre>R3(config-router)#network 172.16.2.0 R3(config-router)#network 172.16.4.0 R3(config-router)#network 172.16.5.0 R3(config-router)#network 172.16.6.0 R3(config-router)#passive- interface loopback 4 R3(config-router)#passive- interface loopback 5 R3(config-router)#passive- interface loopback 6</pre>
Desactive la sumarización automática.	<pre>R3(config-router)#no auto- summary</pre>

Ilustración 11. Visualización Comando do show ip route connected en R3

```
R3(config-router)#do show ip route connected
C 172.16.2.0/30 is directly connected, Serial0/1/0
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
```

Fuente: Autor

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:

Tabla 16. Verificar información de RIP

Pregunta	Respuesta
¿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

Ilustración 12. Visualización comando show ip protocols en R1

```

R1#show ip protocols
Routing Protocol is "rip"
Sending updates every 30 seconds, next due in 6 seconds
Invalid after 180 seconds, hold down 180, flushed after 240
Outgoing update filter list for all interfaces is not set
Incoming update filter list for all interfaces is not set
Redistributing: rip
Default version control: send version 2, receive 2
  Interface          Send Recv Triggered RIP Key-chain
Serial0/1/0          2     2
Automatic network summarization is not in effect
Maximum path: 4
Routing for Networks:
  172.16.0.0
  192.168.21.0
  192.168.23.0
  192.168.99.0
Passive Interface(s):
  GigabitEthernet0/1.21
  GigabitEthernet0/1.23
  GigabitEthernet0/1.99
Routing Information Sources:
  Gateway           Distance      Last Update
  172.16.1.2        120           00:00:19
Distance: (default is 120)

```

Fuente: Autor

Ilustración 13. Visualización comando show ip route en R1

```

R1#show ip route rip
  10.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
R    10.10.10.10 [120/1] via 172.16.1.2, 00:00:14, Serial0/1/0
  172.16.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
R    172.16.2.0/30 [120/1] via 172.16.1.2, 00:00:14, Serial0/1/0
  192.168.99.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks

```

Fuente: Autor

Ilustración 14. Visualización comando show run

```

router rip
version 2
passive-interface GigabitEthernet0/1.21
passive-interface GigabitEthernet0/1.23
passive-interface GigabitEthernet0/1.99
network 172.16.0.0
network 192.168.21.0
network 192.168.23.0
network 192.168.99.0
no auto-summary

```

Fuente: Autor

Ilustración 15. Visualización comando show ip protocols en R2

```
R2#show ip protocols
Routing Protocol is "rip"
Sending updates every 30 seconds, next due in 14 seconds
Invalid after 180 seconds, hold down 180, flushed after 240
Outgoing update filter list for all interfaces is not set
Incoming update filter list for all interfaces is not set
Redistributing: rip
Default version control: send version 2, receive 2
  Interface          Send Recv Triggered RIP Key-chain
  Serial0/1/0         2     2
  Serial0/1/1         2     2
Automatic network summarization is not in effect
Maximum path: 4
Routing for Networks:
  10.0.0.0
  172.16.0.0
Passive Interface(s):
  Loopback0
Routing Information Sources:
  Gateway         Distance      Last Update
  172.16.1.1      120          00:00:17
Distance: (default is 120)
```

Fuente: Autor

Ilustración 16. Visualización comando show ip route rip en R2

```
R2#show ip route rip
  172.16.0.0/16 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
R   192.168.21.0/24 [120/1] via 172.16.1.1, 00:00:20, Serial0/1/0
R   192.168.23.0/24 [120/1] via 172.16.1.1, 00:00:20, Serial0/1/0
R   192.168.99.0/24 [120/1] via 172.16.1.1, 00:00:20, Serial0/1/0
  209.165.200.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
```

Fuente: Autor

Ilustración 17. Visualización router rip

```
router rip
version 2
passive-interface Loopback0
network 10.0.0.0
network 172.16.0.0
no auto-summary
```

Fuente: Autor

Ilustración 18. Visualización comando show ip protocols R3

```

R3#show ip protocols
Routing Protocol is "rip"
Sending updates every 30 seconds, next due in 16 seconds
Invalid after 180 seconds, hold down 180, flushed after 240
Outgoing update filter list for all interfaces is not set
Incoming update filter list for all interfaces is not set
Redistributing: rip
Default version control: send version 2, receive 2
  Interface          Send Recv Triggered RIP Key-chain
  Serial0/1/0        2     2
Automatic network summarization is not in effect
Maximum path: 4
Routing for Networks:
  172.16.0.0
Passive Interface(s):
  Loopback4
  Loopback5
  Loopback6
Routing Information Sources:
  Gateway         Distance      Last Update
  172.16.2.2      120          00:00:19
Distance: (default is 120)

```

Fuente: Autor

Ilustración 19. Show ip route en R3

```

R3#show ip route rip
  10.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
R   10.10.10.10 [120/1] via 172.16.2.2, 00:00:16, Serial0/1/0
  172.16.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
R   172.16.1.0/30 [120/1] via 172.16.2.2, 00:00:16, Serial0/1/0
  192.168.6.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
R   192.168.21.0/24 [120/2] via 172.16.2.2, 00:00:16, Serial0/1/0
R   192.168.23.0/24 [120/2] via 172.16.2.2, 00:00:16, Serial0/1/0
R   192.168.99.0/24 [120/2] via 172.16.2.2, 00:00:16, Serial0/1/0

```

Fuente: Autor

Ilustración 20. Router rip R3

```

router rip
version 2
passive-interface Loopback4
passive-interface Loopback5
passive-interface Loopback6
network 172.16.0.0
no auto-summary

```

Fuente: Autor

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:

Tabla 17. Implementar DHCP y NAT para IPv4

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Reservar las primeras 20 direcciones IP en la VLAN 21 para configuraciones estáticas	<pre>ip dhcp excluded-address 192.168.21.1 192.168.21.20</pre>
Reservar las primeras 20 direcciones IP en la VLAN 23 para configuraciones estáticas	<pre>ip dhcp excluded-address 192.168.23.1 192.168.23.20</pre>
Crear un pool de DHCP para la VLAN 21.	<pre>Nombre: ACCT Servidor DNS: 10.10.10.10 Nombre de dominio: ccna-sa.com Establecer el gateway predeterminado 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</pre>
Crear un pool de DHCP para la VLAN 23	<pre>Nombre: ENGR Servidor DNS: 10.10.10.10 Nombre de dominio: ccna-sa.com Establecer el gateway predeterminado R1(config)#ip dhcp pool ENGR 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</pre>

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

La configuración del R2 incluye las siguientes tareas:

Tabla 18. NAT estática y dinámica

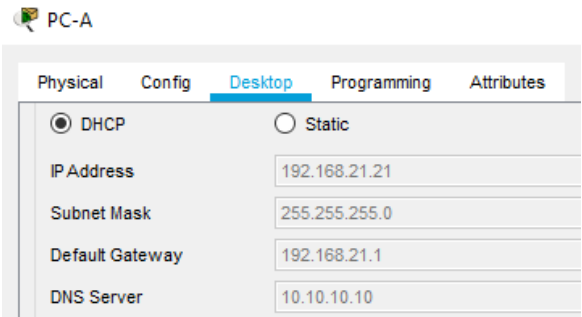
Elemento o tarea de configuración	Especificación
<p>Crear una base de datos local con una cuenta de usuario</p>	<p>Nombre de usuario: webuser Contraseña: cisco12345 Nivel de privilegio: 15 R2(config)#username webuser privilege 15 secret cisco12345</p>
<p>Habilitar el servicio del servidor HTTP</p>	<p>R2(config)#ip http server ^ % Invalid input detected at '^' marker.</p>
<p>Configurar el servidor HTTP para utilizar la base de datos local para la autenticación</p>	<p>R2(config)#ip http authentication local ^ % Invalid input detected at '^' marker. R2(config)#ip http secure-server ^ % Invalid input detected at '^' marker.</p>
<p>Crear una NAT estática al servidor web.</p>	<p>Dirección global interna: 209.165.200.237 R2(config)#ip nat inside source static 10.10.10.10 209.165.200.237</p>
<p>Asignar la interfaz interna y externa para la NAT estática</p>	<p>R2(config)#int g0/0 R2(config-if)#ip nat outside R2(config-if)#int s0/1/0 R2(config-if)#ip nat inside R2(config-if)#int s0/1/1 R2(config-if)#ip nat inside</p>
<p>Configurar la NAT dinámica dentro de una ACL privada</p>	<p>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 R2(config)#access-list 1 permit 192.168.21.0 0.0.0.255 R2(config)#access-list 1 permit 192.168.23.0 0.0.0.255 R2(config)#access-list 1 permit 192.168.4.0 0.0.3.255</p>

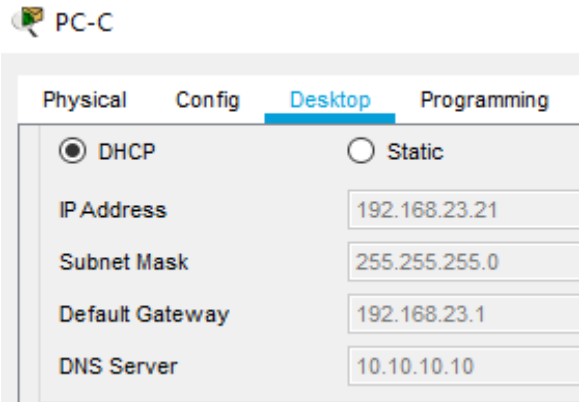
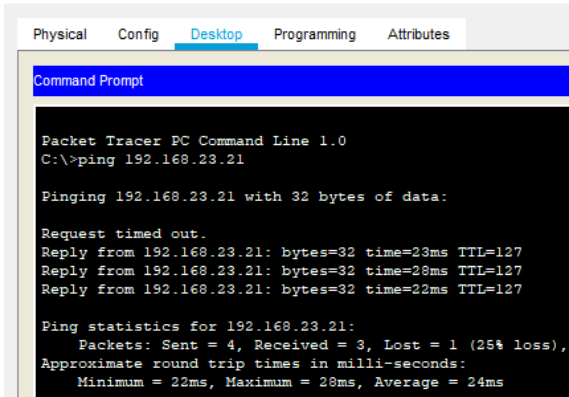
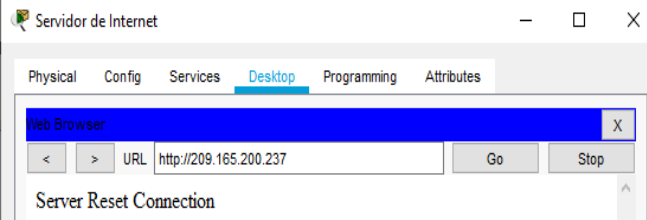
Defina el pool de direcciones IP públicas utilizables.	Nombre del conjunto: INTERNET El conjunto de direcciones incluye: 209.165.200.233 – 209.165.200.236 R2(config)#ip nat pool INTERNET 209.165.200.233 209.165.200.236 netmask 255.255.255.248
Definir la traducción de NAT dinámica	R2(config)#ip nat inside source list 1 pool INTERNET

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.

Tabla 19. Verificar DHCP

Prueba	Resultados
Verificar que la PC-A haya adquirido información de IP del servidor de DHCP	<p><i>Ilustración 21. Dirección ip de PC-A a través de DHCP</i></p>  <p>Fuente: Autor</p>

<p>Verificar que la PC-C haya adquirido información de IP del servidor de DHCP</p>	<p><i>Ilustración 22. Dirección ip de PC-C a través de DHCP</i></p>  <p>Fuente: Autor</p>
<p>Verificar que la PC-A pueda hacer ping a la PC-C Nota: Quizá sea necesario deshabilitar el firewall de la PC.</p>	<p><i>Ilustración 23. Ping PC-A a PC-C</i></p>  <p>Fuente: Autor</p>
<p>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</p>	<p><i>Ilustración 24. Acceso a Servidor web Reset connection</i></p>  <p>Fuente: Autor</p>

Nota: Los siguientes comandos no son compatibles con PT

- ip http server
- ip http authentication local

- ip http secure-server

Nota: La conexión del Servidor web no responde debido a que PT no soporta el comando ip http server en R2, por lo cual no se pudo activar el servicio.

Parte 6: Configurar NTP.

Tabla 20. Configurar NTP

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Ajuste la fecha y hora en R2.	6 de mayo de 2020, 8:05 p. m. R2#clock set 20:05:00 6 May 2020
Configure R2 como un maestro NTP.	Nivel de estrato: 5 R2(config)#ntp master 5 R2(config)#
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
Verifique la configuración de NTP en R1.	show ntp associations

Ilustración 25. Visualización comando show ntp associations

```
R1#show ntp associations
```

```

address          ref clock      st  when    poll  reach  delay      offset
disp
~172.16.1.2     127.127.1.1   5   3       16    177    2.00
857837024342.00  0.12
* sys.peer, # selected, + candidate, - outlyer, x falseticker, ~ configured

```

Fuente: Autor

Parte 7: Configurar y verificar las listas de control de acceso (ACL)

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

Tabla 21. Configurar y verificar listas de control de acceso ACL

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Configurar una lista de acceso con nombre para permitir que solo R1 establezca una conexión Telnet con R2	Nombre de la ACL: ADMIN-MGT R2(config)#ip access-list standard ADMIN-MGT R2(config-std-nacl)#permit host 172.16.1.1
Aplicar la ACL con nombre a las líneas VTY	R2(config)#line vty 0 15 R2(config-line)#access-class ADMIN-MGT in
Permitir acceso por Telnet a las líneas de VTY	R2(config-line)#transport input telnet

<p>Verificar que la ACL funcione como se espera</p>	<pre> R1#telnet 172.16.1.2 Trying 172.16.1.2 ...OpenSe prohíbe el acceso no autorizado. 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# </pre>
---	---

Ilustración 26. Acceso a R1 mediante Telnet

```

R1#telnet 172.16.1.2
Trying 172.16.1.2 ...OpenSe prohíbe el acceso no autorizado

User Access Verification

Password:
R2>exit

[Connection to 172.16.1.2 closed by foreign host]
...

```

Fuente: Autor

Ilustración 27. Conexión rechazada desde el R3 por Telnet

```
R3#telnet 172.16.1.2
Trying 172.16.1.2 ...
% Connection refused by remote host
R3#
```

Fuente: Autor

Paso 2: 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

Tabla 22. Introducir comando de CLI adecuado

Descripción del comando	Entrada del estudiante (comando)
Mostrar las coincidencias recibidas por una lista de acceso desde la última vez que se restableció	<pre>R2#show access-list Standard IP access list 1 10 permit 192.168.21.0 0.0.0.255 (4 match(es)) 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))</pre>
Restablecer los contadores de una lista de acceso	<pre>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#</pre> <p>Nota: Este comando no es compatible con Packet Tracer.</p>

<p>¿Qué comando se usa para mostrar qué ACL se aplica a una interfaz y la dirección en que se aplica?</p>	<p>R2#show ip interface</p>
<p>¿Con qué comando se muestran las traducciones NAT?</p>	<p>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.</p> <p>R2# show ip nat translations</p>
<p>¿Qué comando se utiliza para eliminar las traducciones de NAT dinámicas?</p>	<p>R2#clear ip nat translation *</p>

Ilustración 28. Show access list en R2

```
R2#show access-list
Standard IP access list 1|
 10 permit 192.168.21.0 0.0.0.255 (4 match(es))
 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))
```

Fuente: Autor

Ilustración 29. Show interface R2

```
R2#show ip interface
GigabitEthernet0/0 is up, line protocol is up (connected)
  Internet address is 209.165.200.233/29
  Broadcast address is 255.255.255.255|
  Address determined by setup command
  MTU is 1500 bytes
  Helper address is not set
  Directed broadcast forwarding is disabled
  Outgoing access list is not set
  Inbound access list is not set
  Proxy ARP is enabled
  Security level is default
  Split horizon is enabled
  ICMP redirects are always sent
  ICMP unreachable are always sent
  ICMP mask replies are never sent
  IP fast switching is disabled
  IP fast switching on the same interface is disabled
  IP Flow switching is disabled
  IP Fast switching turbo vector
  IP multicast fast switching is disabled
  IP multicast distributed fast switching is disabled
  Router Discovery is disabled
  IP output packet accounting is disabled
  IP access violation accounting is disabled
  TCP/IP header compression is disabled
  RTP/IP header compression is disabled
  Probe proxy name replies are disabled
  Policy routing is disabled
  Network address translation is disabled
  BGP Policy Mapping is disabled
  Input features: MCI Check
  WCCP Redirect outbound is disabled
  WCCP Redirect inbound is disabled
  WCCP Redirect exclude is disabled
GigabitEthernet0/1 is administratively down, line protocol is down (disabled)
  Internet protocol processing disabled
Serial0/1/0 is up, line protocol is up (connected)
```

Fuente: Autor

```

Internet address is 172.16.1.2/30
Broadcast address is 255.255.255.255
Address determined by setup command
MTU is 1500
Helper address is not set
Directed broadcast forwarding is disabled
Outgoing access list is not set
Inbound access list is not set
Proxy ARP is enabled
Security level is default
Split horizon is enabled
ICMP redirects are always sent
ICMP unreachable are always sent
ICMP mask replies are never sent
IP fast switching is disabled
IP fast switching on the same interface is disabled
IP Flow switching is disabled
IP Fast switching turbo vector
IP multicast fast switching is disabled
IP multicast distributed fast switching is disabled
Router Discovery is disabled
IP output packet accounting is disabled
IP access violation accounting is disabled
TCP/IP header compression is disabled
RTP/IP header compression is disabled
Probe proxy name replies are disabled
Policy routing is disabled
Network address translation is disabled
WCCP Redirect outbound is disabled
WCCP Redirect exclude is disabled
BGP Policy Mapping is disabled
rial0/1/1 is up, line protocol is up (connected)
Internet address is 172.16.2.2/30
Broadcast address is 255.255.255.255
Address determined by setup command
MTU is 1500
Helper address is not set
Directed broadcast forwarding is disabled

```

Fuente: Autor

Ilustración 30. Show nat translations

```

R2#show ip nat translations
Pro Inside global      Inside local          Outside local         Outside global
--- 209.165.200.237     10.10.10.10          ---                  ---
tcp 209.165.200.233:1025 192.168.21.21:1025 209.165.200.237:80 209.165.200.237:80
tcp 209.165.200.233:1026 192.168.21.21:1026 209.165.200.237:80 209.165.200.237:80
tcp 209.165.200.237:80 10.10.10.10:80      209.165.200.238:1025 209.165.200.238:1025

```

Fuente: Autor

```
Directed broadcast forwarding is disabled
Outgoing access list is not set
Inbound access list is not set
Proxy ARP is enabled
Security level is default
Split horizon is enabled
ICMP redirects are always sent
ICMP unreachable are always sent
ICMP mask replies are never sent
IP fast switching is disabled
IP fast switching on the same interface is disabled
IP Flow switching is disabled
IP Fast switching turbo vector
IP multicast fast switching is disabled
IP multicast distributed fast switching is disabled
Router Discovery is disabled
IP output packet accounting is disabled
IP access violation accounting is disabled
TCP/IP header compression is disabled
RTP/IP header compression is disabled
Probe proxy name replies are disabled
Policy routing is disabled
Network address translation is disabled
WCCP Redirect outbound is disabled
WCCP Redirect exclude is disabled
BGP Policy Mapping is disabled
Loopback0 is up, line protocol is up (connected)
Internet address is 10.10.10.10/32
Broadcast address is 255.255.255.255
Address determined by setup command
MTU is 1514bytes
Helper address is not set
Directed broadcast forwarding is disabled
Outgoing access list is not set
Inbound access list is not set
Proxy ARP is enabled
Security level is default
Split horizon is enabled
```

Fuente: Autor

```
IP fast switching is disabled
IP fast switching on the same interface is disabled
IP Flow switching is disabled
IP Fast switching turbo vector
IP multicast fast switching is disabled
IP multicast distributed fast switching is disabled
Router Discovery is disabled
IP output packet accounting is disabled
IP access violation accounting is disabled
TCP/IP header compression is disabled
RTP/IP header compression is disabled
Probe proxy name replies are disabled
Policy routing is disabled
Network address translation is disabled
BGP Policy Mapping is disabled
Input features: MCI Check
WCCP Redirect outbound is disabled
WCCP Redirect inbound is disabled
WCCP Redirect exclude is disabled
Vlan1 is administratively down, line protocol is down
Internet protocol processing disabled
```

Fuente: Autor

Ilustración 31. Ping desde PC-A a servidor de internet

```
C:\>ping 209.165.200.238

Pinging 209.165.200.238 with 32 bytes of data:

Reply from 209.165.200.238: bytes=32 time=14ms TTL=126
Reply from 209.165.200.238: bytes=32 time=24ms TTL=126
Reply from 209.165.200.238: bytes=32 time=38ms TTL=126
Reply from 209.165.200.238: bytes=32 time=27ms TTL=126

Ping statistics for 209.165.200.238:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 14ms, Maximum = 38ms, Average = 25ms
```

Fuente: Autor

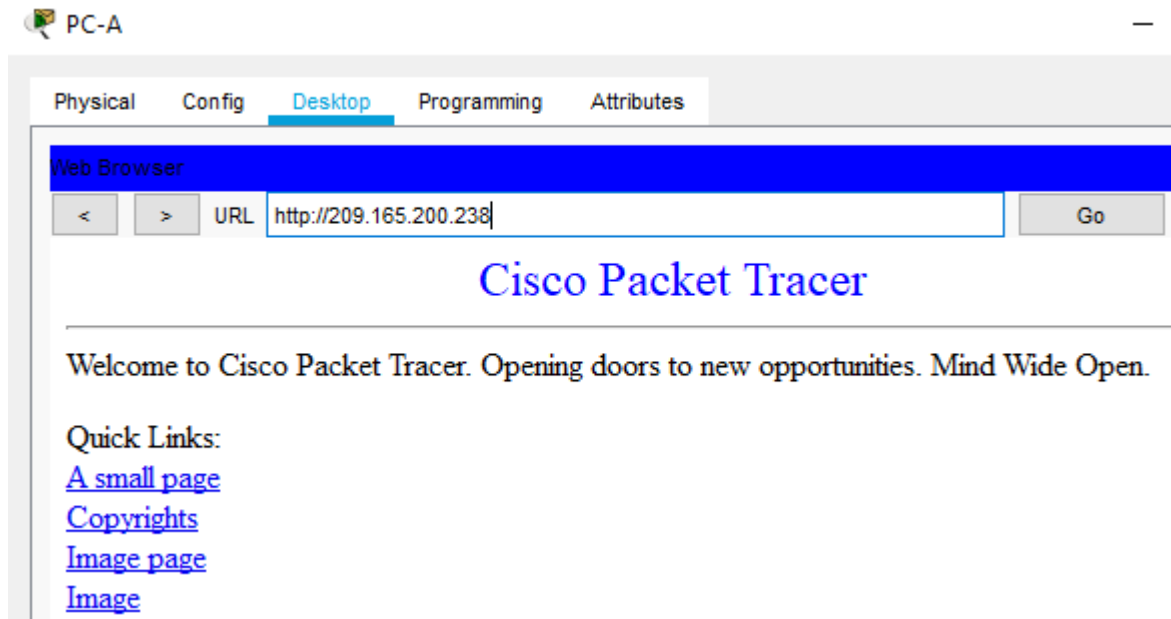
Ilustración 32. Ping desde PC-C a servidor de internet

```
Pinging 209.165.200.238 with 32 bytes of data:
Reply from 209.165.200.238: bytes=32 time=19ms TTL=126
Reply from 209.165.200.238: bytes=32 time=12ms TTL=126
Reply from 209.165.200.238: bytes=32 time=20ms TTL=126
Reply from 209.165.200.238: bytes=32 time=13ms TTL=126

Ping statistics for 209.165.200.238:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 12ms, Maximum = 20ms, Average = 16ms
```

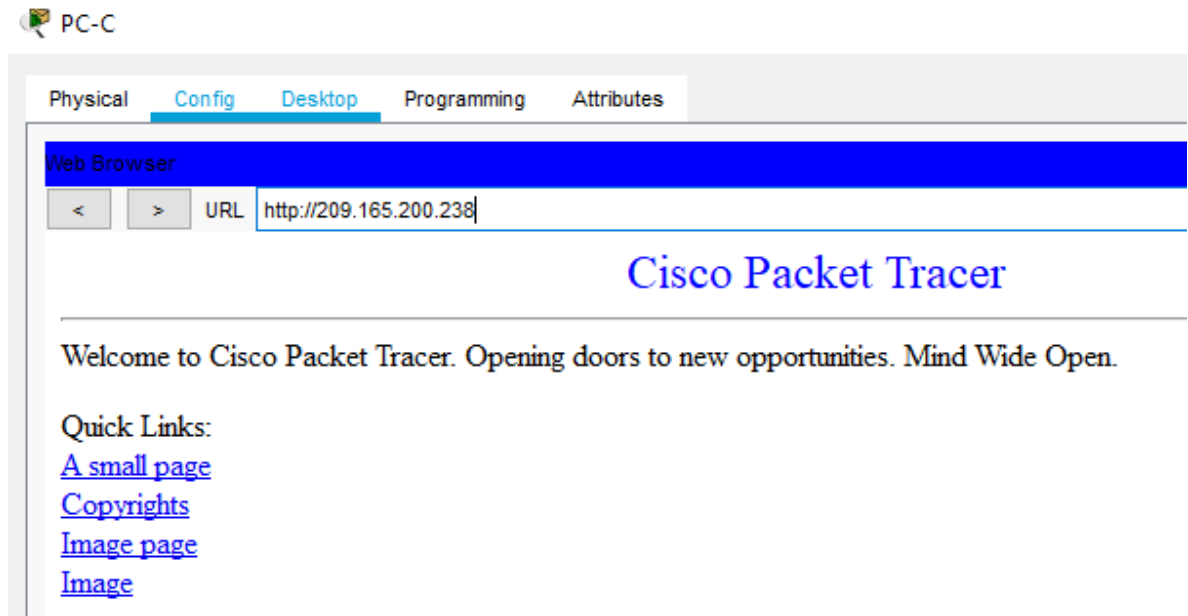
Fuente: Autor

Ilustración 33. Acceso a servidor web mediante navegador de PC-A



Fuente: Autor

Ilustración 34. Acceso a servidor web mediante navegador de PC- C



Fuente: Autor

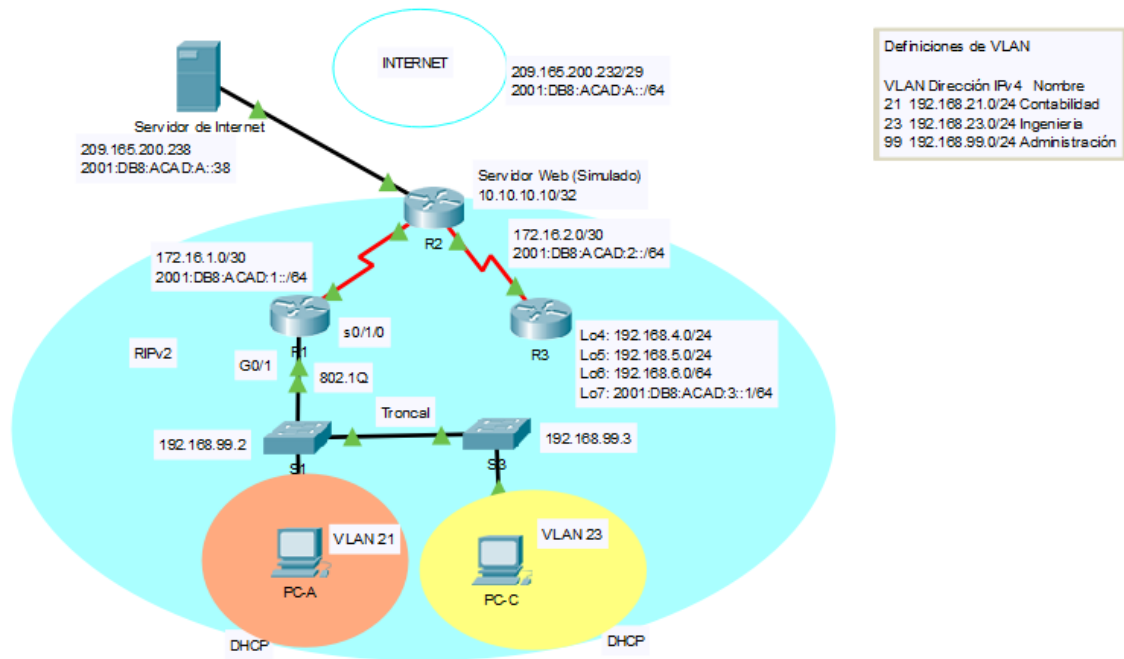
Ilustración 35. Clear ip nat translations * para limpiar la tabla de traducciones y show para comprobar

```
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      ---                ---
```

Fuente: Autor

Topología de red escenario 1 - simulador Cisco Packet Tracer

Ilustración 36. Topología de red escenario 1 William Rodriguez



Definiciones de VLAN	
VLAN	Dirección IPv4 Nombre
21	192.168.21.0/24 Contabilidad
23	192.168.23.0/24 Ingeniería
99	192.168.99.0/24 Administración

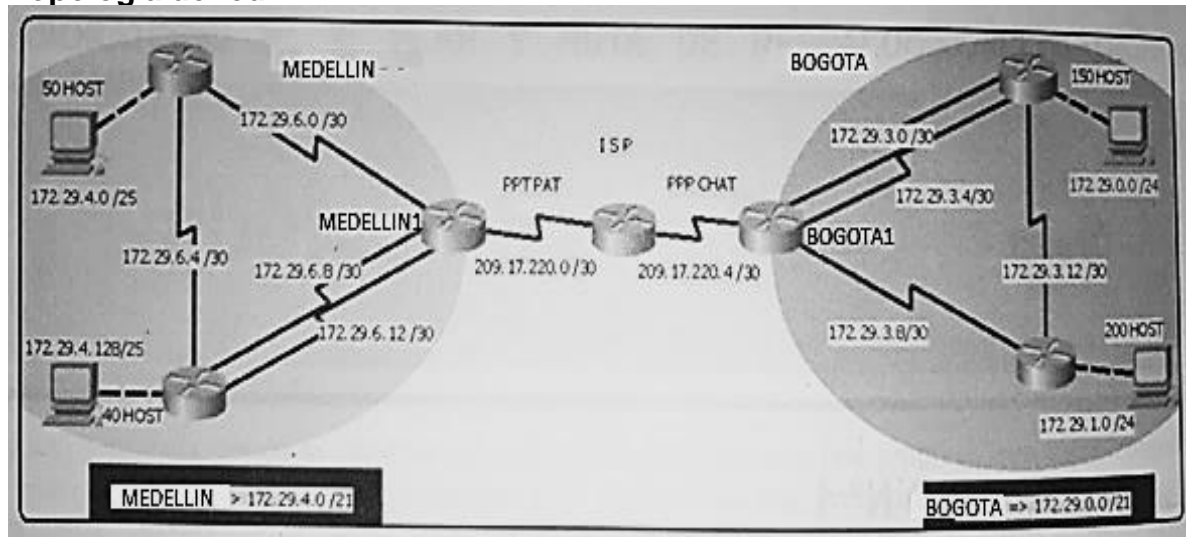
Fuente: Autor

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.

Ilustración 37. Escenario 2 Topología de red

Topología de red



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 ISP

```
Router>enable
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#no ip domain-lookup
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)#pass cisco
ISP(config-line)#service password-encryption
ISP(config)#banner motd "Se prohíbe el acceso no autorizado."
ISP(config)#
```

Router Medellin1

```
Router>enable
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#no ip domain-lookup
Router(config)#hostname Medellin1
Medellin1(config)#enable secret class
Medellin1(config)#line con 0
Medellin1(config-line)#pass cisco
Medellin1(config-line)#login
Medellin1(config-line)#line vty 0 15
Medellin1(config-line)#pass cisco
Medellin1(config-line)#login
Medellin1(config-line)#service password-encryption
Medellin1(config)#banner motd "Se prohíbe el acceso no autorizado"
```

Router Medellin2

```
Router>enable
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#no ip domain-lookup
Router(config)#hostname Medellin2
```

```
Medellin2(config)#enable secret class
Medellin2(config)#line con 0
Medellin2(config-line)#pass cisco
Medellin2(config-line)#login
Medellin2(config-line)#line vty 0 15
Medellin2(config-line)#pass cisco
Medellin2(config-line)#login
Medellin2(config-line)#service password-encryption
Medellin2(config)#banner motd "Se prohíbe el acceso no autorizado."
```

Router Medellin3

```
Router>enable
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#no ip domain-lookup
Router(config)#hostname Medellin3
Medellin3(config)#enable secret class
Medellin3(config)#line con 0
Medellin3(config-line)#pass cisco
Medellin3(config-line)#login
Medellin3(config-line)#line vty 0 15
Medellin3(config-line)#pass cisco
Medellin3(config-line)#login
Medellin3(config-line)#service password-encryption
Medellin3(config)#banner motd "Se prohíbe el acceso no autorizado"
```

Router Bogota1

```
Router>enable
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#no ip domain-lookup
Router(config)#hostname Bogota1
Bogota1(config)#enable secret class
Bogota1(config)#line con 0
Bogota1(config-line)#pass cisco
Bogota1(config-line)#login
Bogota1(config-line)#line vty 0 15
Bogota1(config-line)#pass cisco
Bogota1(config-line)#login
Bogota1(config-line)#service password-encryption
Bogota1(config)#banner motd "Se prohíbe el acceso no autorizado."
```

Router Bogota2

```
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)#pass cisco
Bogota2(config-line)#login
Bogota2(config-line)#line vty 0 15
Bogota2(config-line)#pass cisco
Bogota2(config-line)#login
Bogota2(config-line)#service password-encryption
Bogota2(config)#banner motd "Se prohíbe el acceso no autorizado."
Bogota2(config)#
```

Router Bogota3

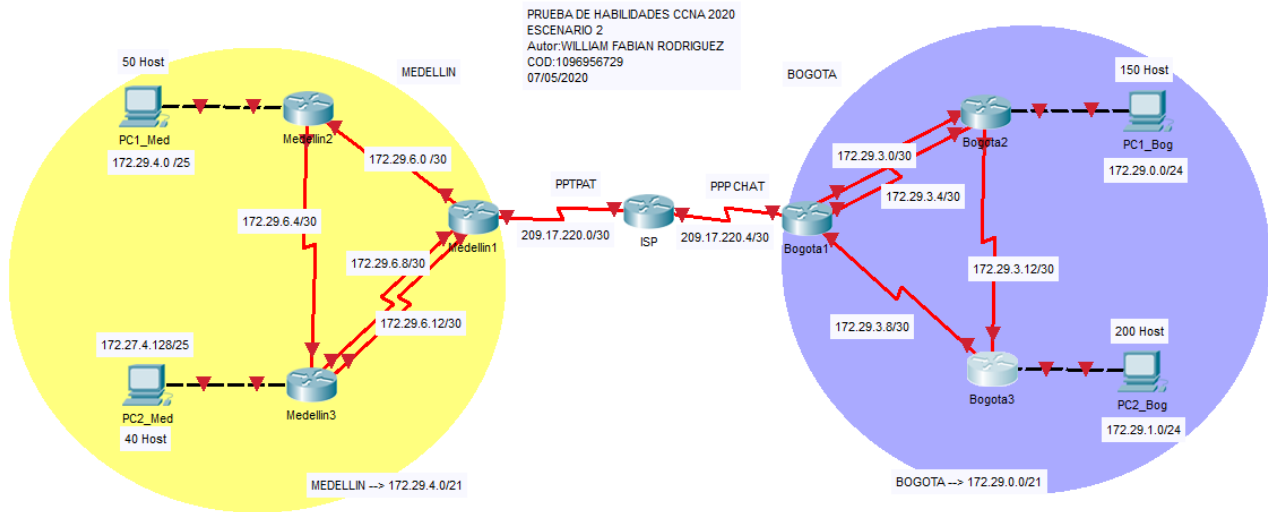
```
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#no ip domain-lookup
Router(config)#hostname Bogota3
Bogota3(config)#enable secret class
Bogota3(config)#line con 0
Bogota3(config-line)#pass cisco
Bogota3(config-line)#login
Bogota3(config-line)#line vty 0 15
Bogota3(config-line)#pass cisco
Bogota3(config-line)#login
Bogota3(config-line)#service password-encryption
Bogota3(config)#banner motd "Se prohíbe el acceso no autorizado."
```

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.
- b. Los routers Bogota1 y Medellín 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.
- c. El router ISP deberá tener una ruta estática dirigida hacia cada red interna de Bogotá y Medellín para el caso se suman las subredes de cada uno a /22.

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

Ilustración 38. Topología de red escenario 2 por William rodriguez



Fuente: Autor

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

Tabla 23. Especificaciones de la 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

Router Medellin1 asignación de Direcciones a las Interfaces

```

Medellin1(config)#int s0/0/0
Medellin1(config-if)#description Conectado a 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 Conectado a 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 Conectado a 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 Conectado a 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)#

```

Router Medellin2 asignación de Direcciones a las Interfaces

```

Medellin2(config)#int s0/0/0

```

```

Medellin2(config-if)#description Conectado a 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 Conectado a 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 Conectado a 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)#

```

Router Medellin3 asignación de Direcciones a las Interfaces

```

Medellin3(config)#int s0/0/0
Medellin3(config-if)#description Conectado a 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 Conectado a 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 Conectado a 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 Conectado a 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)#

```

Router ISP asignación de Direcciones a las Interfaces

```

ISP(config)#int s0/0/0
ISP(config-if)#description Conectado a 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 Conectado a 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)#

```

Router Bogota1 asignación de Direcciones a las Interfaces

```

Bogota1(config)#int s0/0/0
Bogota1(config-if)#description Conectado a 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 Conectado a 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 Conectado a 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 Conectado a 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

```

Router Bogota2 asignación de Direcciones a las Interfaces

```

Bogota2(config)#int s0/0/0
Bogota2(config-if)#description Conectado a 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 Conectado a 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 Conectado a 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 Conectado a 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)#

```

Router Bogota3 asignación de Direcciones a las Interfaces

```

Bogota3(config)#int s0/0/0
Bogota3(config-if)#description Conectado a 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 Conectado a 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 Conectado a 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)#

```

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

```

Ilustración 39. Do show ip route connected en router Medellin1

```

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

```

Fuente: Autor

```

Medellin1(config-router)#network 172.29.6.0 0.0.0.3 area 0
Medellin1(config-router)#network 172.29.6.8 0.0.0.3 area 0
Medellin1(config-router)#network 172.29.6.12 0.0.0.3 area 0
Medellin1(config-router)#network 209.17.220.0 0.0.0.3 area 0
Medellin1(config-router)#exit

```

```

Medellin2(config)#router ospf 1
Medellin2(config-router)#router-id 2.2.2.2
Medellin2(config-router)#do show ip route connected

```

Ilustración 40. Do show ip route connected en Medellin2

```
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
```

Fuente: Autor

```
Medellin2(config-router)#network 172.29.4.0 0.0.0.127 area 0
Medellin2(config-router)#network 172.29.6.0 0.0.0.3 area 0
Medellin2(config-router)#network 172.29.6.4 0.0.0.3 area 0
02:40:02: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 1.1.1.1 on Serial0/0/1 from LOADING to
FULL, Loading Done
Medellin2(config-router)#exit
```

```
Medellin3(config)#router ospf 1
Medellin3(config-router)#router-id 3.3.3.3
Medellin3(config-router)#do show ip route connected
```

Ilustración 41. Do show ip route connected en Medellin3

```
Medellin3(config-router)#do show 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
```

Fuente: Autor

```
Medellin3(config-router)#network 172.29.4.128 0.0.0.127 area 0
Medellin3(config-router)#network 172.29.6.4 0.0.0.3 area 0
Medellin3(config-router)#
02:47:33: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 2.2.2.2 on Serial0/0/0 from LOADING to
FULL, Loading Done
Medellin3(config-router)#network 172.29.6.8 0.0.0.3 area 0
Medellin3(config-router)#
02:48:44: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 1.1.1.1 on Serial0/0/1 from LOADING to
FULL, Loading Done

Medellin3(config-router)#network 172.29.6.12 0.0.0.3 area 0
Medellin3(config-router)#
02:49:31: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 1.1.1.1 on Serial0/1/0 from LOADING to
FULL, Loading Done
```

```
Bogota1(config)#router ospf 1
Bogota1(config-router)#router-id 4.4.4.4
Bogota1(config-router)#do show ip route connected
```

Ilustración 42. Do show ip route connected en Bogota1

```
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
```

Fuente: Autor

```
Bogota1(config-router)#network 172.29.3.0 0.0.0.3 area 0
Bogota1(config-router)#network 172.29.3.4 0.0.0.3 area 0
Bogota1(config-router)#network 172.29.3.8 0.0.0.3 area 0
Bogota1(config-router)#network 209.17.220.4 0.0.0.3 area 0
Bogota1(config-router)#exit
```

```
Bogota2(config)#router ospf 1
Bogota2(config-router)#router-id 5.5.5.5
Bogota2(config-router)#do show ip route connected
```

Ilustración 43. Do show ip route connected en Bogota2

```
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
```

Fuente: Autor

```
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)#
02:56:18: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 4.4.4.4 on Serial0/0/0 from LOADING to FULL, Loading Done
```

```
Bogota2(config-router)#network 172.29.3.4 0.0.0.3 area 0
Bogota2(config-router)#
02:56:55: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 4.4.4.4 on Serial0/1/0 from LOADING to FULL, Loading Done
Bogota2(config-router)#network 172.29.3.12 0.0.0.3 area 0
Bogota2(config-router)#
```

```
Bogota3(config)#router ospf 1
Bogota3(config-router)#router-id 6.6.6.6
Bogota3(config-router)#do show ip route connected
```

Ilustración 44. Do show ip route connected en Bogota3

```
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
```

Fuente: Autor

```
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
Bogota3(config-router)#
03:02:02: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 4.4.4.4 on Serial0/0/0 from LOADING to
FULL, Loading Done
```

```
Bogota3(config-router)#network 172.29.3.12 0.0.0.3 area 0
Bogota3(config-router)#
03:02:14: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 5.5.5.5 on Serial0/0/1 from LOADING to
FULL, Loading Done
```

```
ISP(config)#router ospf 1
ISP(config-router)#router-id 7.7.7.7
ISP(config-router)#do show ip route connected
```

Ilustración 45. Do show ip route connected en ISP

```
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
```

Fuente: Autor

```
ISP(config-router)#network 209.17.220.0 0.0.0.3 area 0
ISP(config-router)#
03:05:30: %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)#
03:05:40: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 4.4.4.4 on Serial0/0/1 from LOADING to
FULL, Loading Done
```

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
```

```
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
```

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.

- Verificar la tabla de enrutamiento en cada uno de los routers para comprobar las redes y sus rutas.
- Verificar el balanceo de carga que presentan los routers.
- 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.
- Los routers Medellín2 y Bogotá2 también presentan redes conectadas directamente y recibidas mediante OSPF.
- Las tablas de los routers restantes deben permitir visualizar rutas redundantes para el caso de la ruta por defecto.
- El router ISP solo debe indicar sus rutas estáticas adicionales a las directamente conectadas.

Ilustración 46. Tabla de enrutamiento en Medellín1

```
Medellin1#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is 209.17.220.2 to network 0.0.0.0

    172.29.0.0/16 is variably subnetted, 15 subnets, 4 masks
O       172.29.0.0/24 [110/193] via 209.17.220.2, 00:18:16, Serial0/1/1
O       172.29.1.0/24 [110/193] via 209.17.220.2, 00:18:16, Serial0/1/1
O       172.29.3.0/30 [110/192] via 209.17.220.2, 00:18:16, Serial0/1/1
O       172.29.3.4/30 [110/192] via 209.17.220.2, 00:18:16, Serial0/1/1
O       172.29.3.8/30 [110/192] via 209.17.220.2, 00:18:16, Serial0/1/1
O       172.29.3.12/30 [110/256] via 209.17.220.2, 00:18:16, Serial0/1/1
O       172.29.4.0/25 [110/65] via 172.29.6.2, 00:18:26, Serial0/0/1
O       172.29.4.128/25 [110/65] via 172.29.6.14, 00:18:26, Serial0/1/0
C       172.29.6.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
L       172.29.6.1/32 is directly connected, Serial0/0/1
O       172.29.6.4/30 [110/128] via 172.29.6.14, 00:18:26, Serial0/1/0
        [110/128] via 172.29.6.2, 00:18:26, Serial0/0/1
C       172.29.6.8/30 is directly connected, Serial0/0/0
L       172.29.6.9/32 is directly connected, Serial0/0/0
C       172.29.6.12/30 is directly connected, Serial0/1/0
L       172.29.6.13/32 is directly connected, Serial0/1/0
    209.17.220.0/24 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
C       209.17.220.0/30 is directly connected, Serial0/1/1
L       209.17.220.1/32 is directly connected, Serial0/1/1
O       209.17.220.4/30 [110/128] via 209.17.220.2, 00:18:26, Serial0/1/1
S*    0.0.0.0/0 [1/0] via 209.17.220.2
```

Fuente: Autor

Ilustración 47. Tabla de enrutamiento en Medellín2

```
Medellin2#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 172.29.6.1 to network 0.0.0.0

    172.29.0.0/16 is variably subnetted, 15 subnets, 4 masks
O       172.29.0.0/24 [110/257] via 172.29.6.1, 00:22:32, Serial0/0/1
O       172.29.1.0/24 [110/257] via 172.29.6.1, 00:22:32, Serial0/0/1
O       172.29.3.0/30 [110/256] via 172.29.6.1, 00:22:32, Serial0/0/1
O       172.29.3.4/30 [110/256] via 172.29.6.1, 00:22:32, Serial0/0/1
O       172.29.3.8/30 [110/256] via 172.29.6.1, 00:22:32, Serial0/0/1
O       172.29.3.12/30 [110/320] via 172.29.6.1, 00:22:32, Serial0/0/1
C       172.29.4.0/25 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L       172.29.4.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
O       172.29.4.128/25 [110/65] via 172.29.6.6, 00:22:32, Serial0/0/0
C       172.29.6.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
L       172.29.6.2/32 is directly connected, Serial0/0/1
C       172.29.6.4/30 is directly connected, Serial0/0/0
L       172.29.6.5/32 is directly connected, Serial0/0/0
O       172.29.6.8/30 [110/128] via 172.29.6.1, 00:22:32, Serial0/0/1
        [110/128] via 172.29.6.6, 00:22:32, Serial0/0/0
O       172.29.6.12/30 [110/128] via 172.29.6.1, 00:22:32, Serial0/0/1
        [110/128] via 172.29.6.6, 00:22:32, Serial0/0/0
    209.17.220.0/30 is subnetted, 2 subnets
O       209.17.220.0/30 [110/128] via 172.29.6.1, 00:22:32, Serial0/0/1
O       209.17.220.4/30 [110/192] via 172.29.6.1, 00:22:32, Serial0/0/1
O*E2 0.0.0.0/0 [110/1] via 172.29.6.1, 00:10:43, Serial0/0/1
```

Fuente: Autor

Ilustración 48. Tabla de enrutamiento en Medellín3

```
Medellin3#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 172.29.6.13 to network 0.0.0.0

    172.29.0.0/16 is variably subnetted, 16 subnets, 4 masks
O       172.29.0.0/24 [110/257] via 172.29.6.13, 00:28:12, Serial0/1/0
O       172.29.1.0/24 [110/257] via 172.29.6.13, 00:28:12, Serial0/1/0
O       172.29.3.0/30 [110/256] via 172.29.6.13, 00:28:12, Serial0/1/0
O       172.29.3.4/30 [110/256] via 172.29.6.13, 00:28:12, Serial0/1/0
O       172.29.3.8/30 [110/256] via 172.29.6.13, 00:28:12, Serial0/1/0
O       172.29.3.12/30 [110/320] via 172.29.6.13, 00:28:12, Serial0/1/0
O       172.29.4.0/25 [110/65] via 172.29.6.5, 00:28:22, Serial0/0/0
C       172.29.4.128/25 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L       172.29.4.129/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
O       172.29.6.0/30 [110/128] via 172.29.6.13, 00:28:22, Serial0/1/0
        [110/128] via 172.29.6.5, 00:28:22, Serial0/0/0
C       172.29.6.4/30 is directly connected, Serial0/0/0
L       172.29.6.6/32 is directly connected, Serial0/0/0
C       172.29.6.8/30 is directly connected, Serial0/0/1
L       172.29.6.10/32 is directly connected, Serial0/0/1
C       172.29.6.12/30 is directly connected, Serial0/1/0
L       172.29.6.14/32 is directly connected, Serial0/1/0
    209.17.220.0/30 is subnetted, 2 subnets
O       209.17.220.0/30 [110/128] via 172.29.6.13, 00:28:22, Serial0/1/0
O       209.17.220.4/30 [110/192] via 172.29.6.13, 00:28:22, Serial0/1/0
O*E2 0.0.0.0/0 [110/1] via 172.29.6.13, 00:16:28, Serial0/1/0
```

Fuente: Autor

Ilustración 49. Tabla de enrutamiento en Bogota1

```
Bogota1#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is 209.17.220.5 to network 0.0.0.0

172.29.0.0/16 is variably subnetted, 15 subnets, 4 masks
O    172.29.0.0/24 [110/65] via 172.29.3.2, 00:29:54, Serial0/0/1
O    172.29.1.0/24 [110/65] via 172.29.3.10, 00:29:54, Serial0/1/0
C    172.29.3.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
L    172.29.3.1/32 is directly connected, Serial0/0/1
C    172.29.3.4/30 is directly connected, Serial0/1/1
L    172.29.3.5/32 is directly connected, Serial0/1/1
C    172.29.3.8/30 is directly connected, Serial0/1/0
L    172.29.3.9/32 is directly connected, Serial0/1/0
O    172.29.3.12/30 [110/128] via 172.29.3.10, 00:29:54, Serial0/1/0
      [110/128] via 172.29.3.2, 00:29:54, Serial0/0/1
O    172.29.4.0/25 [110/193] via 209.17.220.5, 00:29:54, Serial0/0/0
O    172.29.4.128/25 [110/193] via 209.17.220.5, 00:29:54, Serial0/0/0
O    172.29.6.0/30 [110/192] via 209.17.220.5, 00:29:54, Serial0/0/0
O    172.29.6.4/30 [110/256] via 209.17.220.5, 00:29:54, Serial0/0/0
O    172.29.6.8/30 [110/192] via 209.17.220.5, 00:29:54, Serial0/0/0
O    172.29.6.12/30 [110/192] via 209.17.220.5, 00:29:54, Serial0/0/0
209.17.220.0/24 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
O    209.17.220.0/30 [110/128] via 209.17.220.5, 00:29:54, Serial0/0/0
C    209.17.220.4/30 is directly connected, Serial0/0/0
L    209.17.220.6/32 is directly connected, Serial0/0/0
S*   0.0.0.0/0 [1/0] via 209.17.220.5
```

Fuente: Autor

Ilustración 50. Tabla de enrutamiento Bogota2

```
Bogota2#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 172.29.3.1 to network 0.0.0.0

172.29.0.0/16 is variably subnetted, 16 subnets, 4 masks
C    172.29.0.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L    172.29.0.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
O    172.29.1.0/24 [110/65] via 172.29.3.14, 00:31:20, Serial0/0/1
C    172.29.3.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L    172.29.3.2/32 is directly connected, Serial0/0/0
C    172.29.3.4/30 is directly connected, Serial0/1/0
L    172.29.3.6/32 is directly connected, Serial0/1/0
O    172.29.3.8/30 [110/128] via 172.29.3.1, 00:31:20, Serial0/0/0
    [110/128] via 172.29.3.14, 00:31:20, Serial0/0/1
C    172.29.3.12/30 is directly connected, Serial0/0/1
L    172.29.3.13/32 is directly connected, Serial0/0/1
O    172.29.4.0/25 [110/257] via 172.29.3.1, 00:31:20, Serial0/0/0
O    172.29.4.128/25 [110/257] via 172.29.3.1, 00:31:20, Serial0/0/0
O    172.29.6.0/30 [110/256] via 172.29.3.1, 00:31:20, Serial0/0/0
O    172.29.6.4/30 [110/320] via 172.29.3.1, 00:31:20, Serial0/0/0
O    172.29.6.8/30 [110/256] via 172.29.3.1, 00:31:20, Serial0/0/0
O    172.29.6.12/30 [110/256] via 172.29.3.1, 00:31:20, Serial0/0/0
209.17.220.0/30 is subnetted, 2 subnets
O    209.17.220.0/30 [110/192] via 172.29.3.1, 00:31:20, Serial0/0/0
O    209.17.220.4/30 [110/128] via 172.29.3.1, 00:31:20, Serial0/0/0
O*E2 0.0.0.0/0 [110/1] via 172.29.3.1, 00:19:25, Serial0/0/0
```

Fuente: Autor

Ilustración 51. Tabla de enrutamiento en Bogota3

```
Bogota3#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 172.29.3.9 to network 0.0.0.0

    172.29.0.0/16 is variably subnetted, 15 subnets, 4 masks
O       172.29.0.0/24 [110/65] via 172.29.3.13, 00:35:55, Serial0/0/1
C       172.29.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L       172.29.1.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
O       172.29.3.0/30 [110/128] via 172.29.3.9, 00:35:55, Serial0/0/0
       [110/128] via 172.29.3.13, 00:35:55, Serial0/0/1
O       172.29.3.4/30 [110/128] via 172.29.3.9, 00:35:55, Serial0/0/0
       [110/128] via 172.29.3.13, 00:35:55, Serial0/0/1
C       172.29.3.8/30 is directly connected, Serial0/0/0
L       172.29.3.10/32 is directly connected, Serial0/0/0
C       172.29.3.12/30 is directly connected, Serial0/0/1
L       172.29.3.14/32 is directly connected, Serial0/0/1
O       172.29.4.0/25 [110/257] via 172.29.3.9, 00:35:45, Serial0/0/0
O       172.29.4.128/25 [110/257] via 172.29.3.9, 00:35:45, Serial0/0/0
O       172.29.6.0/30 [110/256] via 172.29.3.9, 00:35:45, Serial0/0/0
O       172.29.6.4/30 [110/320] via 172.29.3.9, 00:35:45, Serial0/0/0
O       172.29.6.8/30 [110/256] via 172.29.3.9, 00:35:45, Serial0/0/0
O       172.29.6.12/30 [110/256] via 172.29.3.9, 00:35:45, Serial0/0/0
    209.17.220.0/30 is subnetted, 2 subnets
O       209.17.220.0/30 [110/192] via 172.29.3.9, 00:35:45, Serial0/0/0
O       209.17.220.4/30 [110/128] via 172.29.3.9, 00:35:55, Serial0/0/0
O*E2 0.0.0.0/0 [110/1] via 172.29.3.9, 00:24:01, Serial0/0/0
```

Fuente: Autor

Ilustración 52. Tabla de enrutamiento en ISP

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

Gateway of last resort is 209.17.220.1 to network 0.0.0.0

    172.29.0.0/16 is variably subnetted, 14 subnets, 4 masks
S       172.29.0.0/22 [1/0] via 209.17.220.6
O       172.29.0.0/24 [110/129] via 209.17.220.6, 00:43:25, Serial0/0/1
O       172.29.1.0/24 [110/129] via 209.17.220.6, 00:43:25, Serial0/0/1
O       172.29.3.0/30 [110/128] via 209.17.220.6, 00:43:25, Serial0/0/1
O       172.29.3.4/30 [110/128] via 209.17.220.6, 00:43:25, Serial0/0/1
O       172.29.3.8/30 [110/128] via 209.17.220.6, 00:43:25, Serial0/0/1
O       172.29.3.12/30 [110/192] via 209.17.220.6, 00:43:25, Serial0/0/1
S       172.29.4.0/22 [1/0] via 209.17.220.1
O       172.29.4.0/25 [110/129] via 209.17.220.1, 00:43:25, Serial0/0/0
O       172.29.4.128/25 [110/129] via 209.17.220.1, 00:43:25, Serial0/0/0
O       172.29.6.0/30 [110/128] via 209.17.220.1, 00:43:25, Serial0/0/0
O       172.29.6.4/30 [110/192] via 209.17.220.1, 00:43:25, Serial0/0/0
O       172.29.6.8/30 [110/128] via 209.17.220.1, 00:43:25, Serial0/0/0
O       172.29.6.12/30 [110/128] via 209.17.220.1, 00:43:25, Serial0/0/0
    209.17.220.0/24 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
C       209.17.220.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L       209.17.220.2/32 is directly connected, Serial0/0/0
C       209.17.220.4/30 is directly connected, Serial0/0/1
L       209.17.220.5/32 is directly connected, Serial0/0/1
O*E2 0.0.0.0/0 [110/1] via 209.17.220.1, 00:31:31, Serial0/0/0
       [110/1] via 209.17.220.6, 00:29:42, Serial0/0/1
```

Fuente: Autor

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 24. Interfaces de los Routers

ROUTER	INTERFAZ
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

```
Medellin1(config)#router ospf 1
Medellin1(config-router)#passive-interface s0/1/0
Medellin1(config-router)#
00:01:35: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 3.3.3.3 on Serial0/1/0 from FULL to
DOWN, Neighbor Down: Interface down or detached
```

```
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 1
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
```

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.

Ilustración 53. Verificación de las opciones de enrutamiento en Medellin1

```
Medellin1>enable
Password:
Medellin1#show ip protocols

Routing Protocol is "ospf 1"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 1.1.1.1
  It is an autonomous system boundary router
  Redistributing External Routes from,
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    172.29.6.0 0.0.0.3 area 0
    172.29.6.8 0.0.0.3 area 0
    172.29.6.12 0.0.0.3 area 0
    209.17.220.0 0.0.0.3 area 0
  Passive Interface(s):
    Serial0/1/0
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    1.1.1.1          110          00:10:44
    2.2.2.2          110          00:11:59
    3.3.3.3          110          00:10:08
    4.4.4.4          110          00:06:20
    5.5.5.5          110          00:05:50
    6.6.6.6          110          00:11:54
    7.7.7.7          110          00:11:59
  Distance: (default is 110)
```

Fuente: Autor

Ilustración 54. Verificación de las opciones de enrutamiento en Medellin2

```
Medellin2#show ip protocols

Routing Protocol is "ospf 1"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 2.2.2.2
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    172.29.4.0 0.0.0.127 area 0
    172.29.6.0 0.0.0.3 area 0
    172.29.6.4 0.0.0.3 area 0
  Passive Interface(s):
    GigabitEthernet0/0
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    1.1.1.1          110          00:13:07
    2.2.2.2          110          00:14:22
    3.3.3.3          110          00:12:31
    4.4.4.4          110          00:08:43
    5.5.5.5          110          00:08:12
    6.6.6.6          110          00:14:17
    7.7.7.7          110          00:14:22
  Distance: (default is 110)
```

Fuente: Autor

Ilustración 55. Verificación de las opciones de enrutamiento en Medellin3

```
Medellin3#show ip protocols

Routing Protocol is "ospf 1"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 3.3.3.3
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    172.29.4.128 0.0.0.127 area 0
    172.29.6.4 0.0.0.3 area 0
    172.29.6.8 0.0.0.3 area 0
    172.29.6.12 0.0.0.3 area 0
  Passive Interface(s):
    GigabitEthernet0/0
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    1.1.1.1          110          00:14:09
    2.2.2.2          110          00:15:25
    3.3.3.3          110          00:13:33
    4.4.4.4          110          00:09:44
    5.5.5.5          110          00:09:14
    6.6.6.6          110          00:15:20
    7.7.7.7          110          00:15:25
  Distance: (default is 110)
```

Fuente: Autor

Ilustración 56. Verificación de las opciones de enrutamiento en Bogota1

```
Bogota1#show ip protocols

Routing Protocol is "ospf 1"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 4.4.4.4
  It is an autonomous system boundary router
  Redistributing External Routes from,
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    172.29.3.0 0.0.0.3 area 0
    172.29.3.4 0.0.0.3 area 0
    172.29.3.8 0.0.0.3 area 0
    209.17.220.4 0.0.0.3 area 0
  Passive Interface(s):
    Serial0/1/1
  Routing Information Sources:
    Gateway          Distance      Last Update
    1.1.1.1           110          00:15:07
    2.2.2.2           110          00:16:21
    3.3.3.3           110          00:14:31
    4.4.4.4           110          00:10:43
    5.5.5.5           110          00:10:13
    6.6.6.6           110          00:16:21
    7.7.7.7           110          00:16:21
  Distance: (default is 110)
```

Fuente: Autor

Ilustración 57. Verificación de las opciones de enrutamiento en Bogota2

```
Bogota2#show ip protocols

Routing Protocol is "ospf 1"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 5.5.5.5
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    172.29.0.0 0.0.0.255 area 0
    172.29.3.0 0.0.0.3 area 0
    172.29.3.4 0.0.0.3 area 0
    172.29.3.12 0.0.0.3 area 0
  Passive Interface(s):
    GigabitEthernet0/0
    Serial0/1/0
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    1.1.1.1          110          00:17:39
    2.2.2.2          110          00:18:54
    3.3.3.3          110          00:17:03
    4.4.4.4          110          00:13:15
    5.5.5.5          110          00:12:45
    6.6.6.6          110          00:18:44
    7.7.7.7          110          00:18:54
  Distance: (default is 110)
```

Fuente: Autor

Ilustración 58. Verificación de las opciones de enrutamiento en Bogota3

```
Bogota3#show ip protocols

Routing Protocol is "ospf 1"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 6.6.6.6
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    172.29.1.0 0.0.0.255 area 0
    172.29.3.8 0.0.0.3 area 0
    172.29.3.12 0.0.0.3 area 0
  Passive Interface(s):
    GigabitEthernet0/0
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    1.1.1.1          110          00:18:34
    2.2.2.2          110          00:19:48
    3.3.3.3          110          00:17:58
    4.4.4.4          110          00:14:09
    5.5.5.5          110          00:13:39
    6.6.6.6          110          00:19:48
    7.7.7.7          110          00:19:48
  Distance: (default is 110)
```

- a. 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.

Con el comando **show ip route** se verificó anteriormente

Parte 5: Configurar encapsulamiento y autenticación PPP.

- a. Según la topología se requiere que el enlace Medellín1 con ISP sea configurado con autenticación PAP.

```
Medellin1(config)#interface Serial0/1/1
Medellin1(config-if)#encapsulation ppp
Medellin1(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/1/1, changed
state to down
```

```
00:24:59: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 7.7.7.7 on Serial0/1/1 from FULL
to DOWN, Neighbor Down: Interface down or detached
```

```
Medellin1(config-if)#no sh
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
```

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

```
Bogota1(config)#interface Serial0/0/0
Bogota1(config-if)#encapsulation ppp
Bogota1(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed
state to down
```

```
00:27:51: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 7.7.7.7 on Serial0/0/0 from FULL
to DOWN, Neighbor Down: Interface down or detached
```

```
Bogota1(config-if)#no sh
```

```

Bogota1(config-if)#exit
Bogota1(config)#username ISP secret cisco
Bogota1(config)#int s0/0/0
Bogota1(config-if)#ppp authentication chap
Bogota1(config-if)#exit

```

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.

```

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)#ip nat 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

```

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, como 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, como diferente puerto.

```

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#

```

Ilustración 59. Ping desde Medellín1 a las direcciones de las interfaces

```

Medellin1#ping 172.29.6.2

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.29.6.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/6/22 ms

Medellin1#ping 172.29.6.10

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.29.6.10, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/4/18 ms

Medellin1#ping 172.29.6.14

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.29.6.14, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/6/26 ms

```

Fuente: Autor

Ilustración 60. Ping desde Bogota1 a las direcciones de las interfaces

```
Bogotal#ping 172.29.3.2

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.29.3.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/10/37 ms

Bogotal#ping 172.29.3.6

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.29.3.6, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/6/17 ms

Bogotal#ping 172.29.3.10

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.29.3.10, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/8/19 ms
```

Fuente: Autor

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)#

```

El router Medellin3 tiene la red LAN conectada, pero este no funcionara como servidor DHCP, se tiene que configurar “ip helper” esto permitirá que sea un router de transito para alcanzar al router con el servicio de DHCP. Con el comando ip helper-address para atrapar los broadcast redireccionándolos hacia la IP del router Medellin2 (int s0/0/0 – 172.29.6.5).

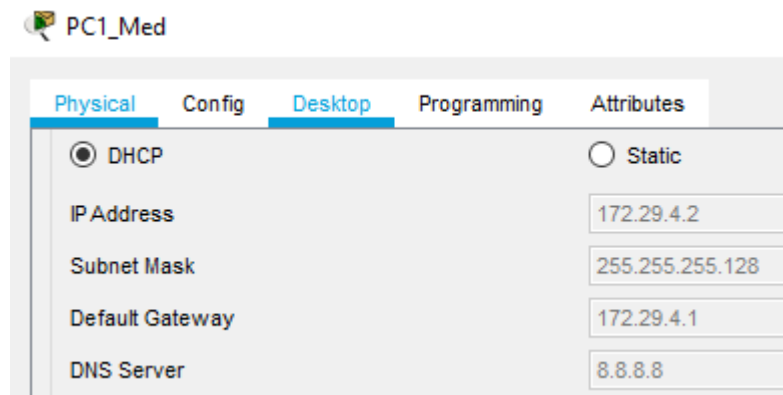
Resultado

```

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

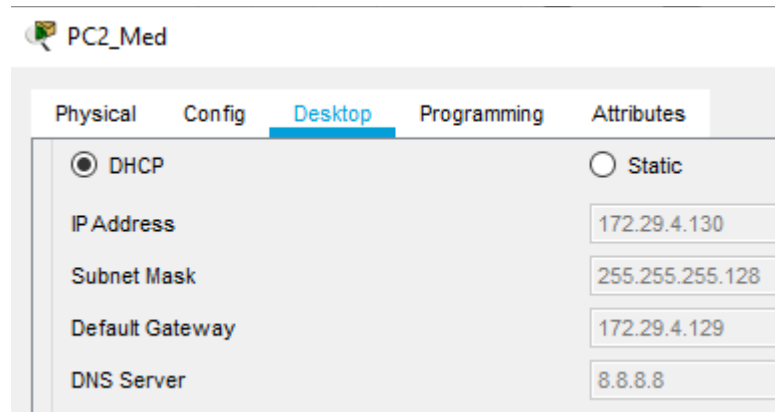
```

Ilustración 61. PC1_Med dirección ip a través de DHCP



Fuente: Autor

Ilustración 62. PC2_Med dirección ip a través de DHCP



Fuente: Autor

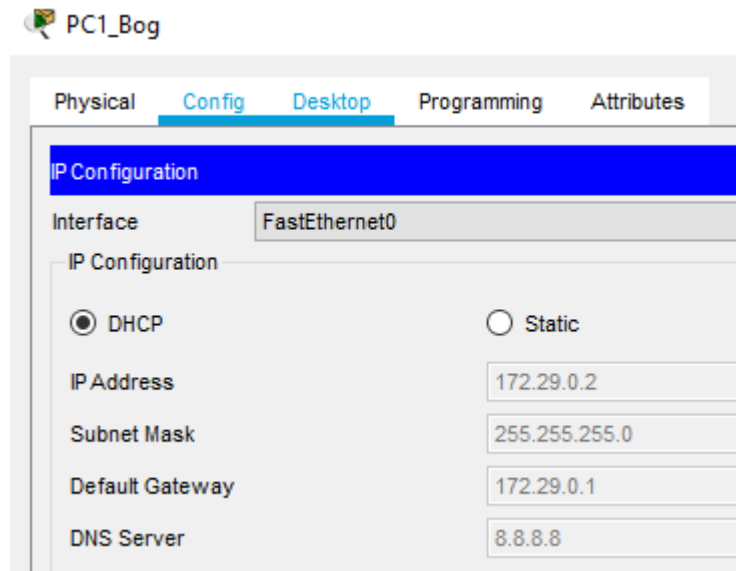
c. Configurar la red Bogotá2 y Bogotá3 donde el router Bogota2 debe ser el servidor DHCP para ambas redes LAN.

```
Bogota2(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
```

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

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

Ilustración 63. PC1_Bog dirección ip a través de DHCP



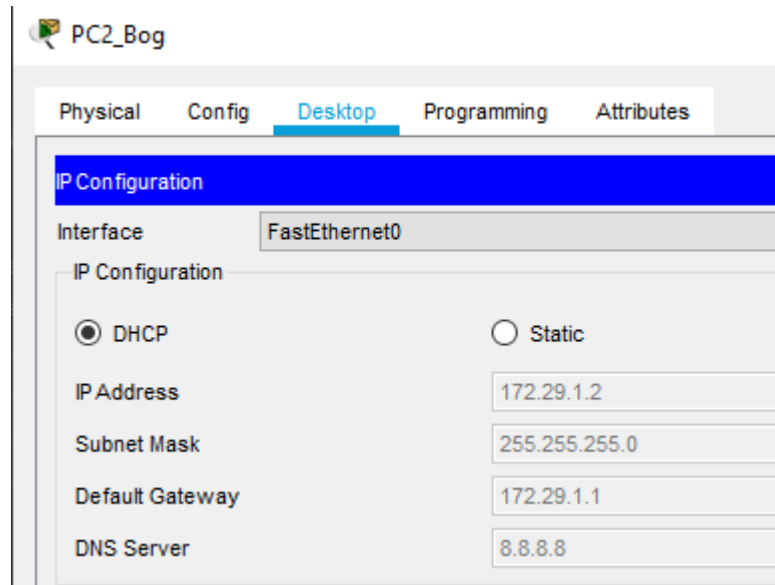
Fuente: Autor

Nota: Adicionalmente podemos guardar la configuración de cada uno de los Routers a un archivo de respaldo en la NVRAM.

Comando:

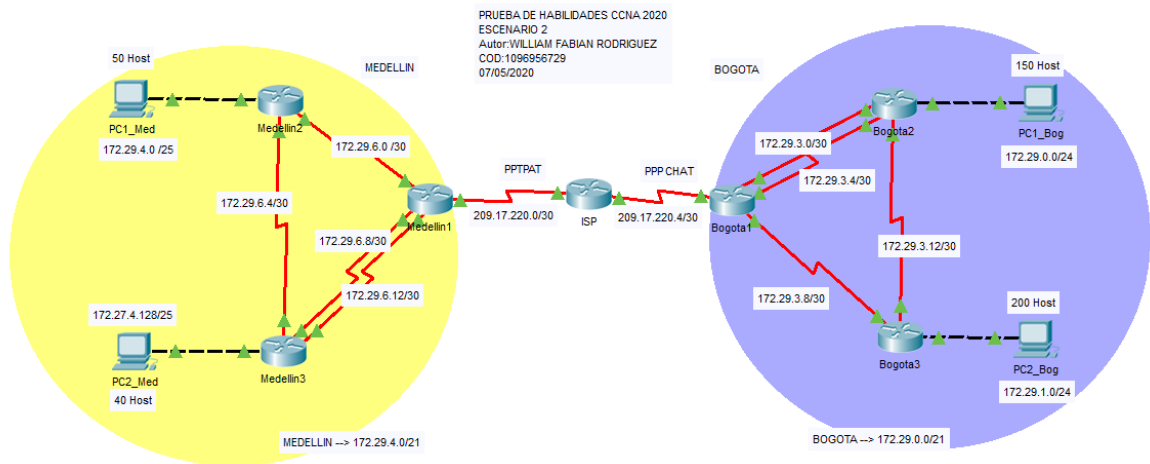
```
Medellin1#copy running-config startup-config  
Destination filename [startup-config]?  
Building configuration...  
[OK]
```

Ilustración 64. PC2_Bog dirección ip a través de DHCP



Fuente: Autor

Ilustración 65. Topología de red completamente configurada y funcionando correctamente



Fuente: Autor

CONCLUSIONES

Lo expuesto a lo largo de este trabajo nos permite concluir la importancia de saber configurar los dispositivos tales como router o switches, sus principales servicios y la seguridad que es uno de los puntos mas importantes que hemos visto, en estos tiempos de cuarentena se ha visto la dificultad que ha tenido la población mundial con respecto al acceso a internet y siquiera a una Pc, como es el caso de Colombia, tener estos conocimientos que fueron adquiridos a lo largo del Diplomado de profundización Cisco, nos hará estar mas preparados frente a los desafíos futuros que se nos presenten en el campo de la redes, dando una óptima configuración y solución a los problemas presentados.

BIBLIOGRAFÍA

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

UNAD (2017). PING y TRACER como estrategia en procesos de Networking [OVA]. Recuperado de <https://1drv.ms/u/s!AmIJYei-NT1lhgTCtKY-7F5KIRC3>

UNAD (2017). Configuración de Switches y Routers [OVA]. Recuperado de <https://1drv.ms/u/s!AmIJYei-NT1lhgL9QChD1m9EuGqC>

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

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

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

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