

PRUEBA DE HABILIDADES PRACTICAS CCNA

LEYDY NARYIVY MARTÍNEZ ROSERO

INFORME DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO (DISEÑO E
IMPLEMENTACIÓN DE SOLUCIONES INTEGRADAS LAN / WAN) PARA
OPTAR EL TITULO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS

TUTOR

DIEGO EDINSON RAMIREZ

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS TECNOLOGÍA É INGENIERA - ECBTI
INGENIERÍA DE SISTEMAS
SAN JUAN DE PASTO
2019

Resumen

En empresas grandes con sucursales en diferentes ciudades es de importancia que exista comunicación, conexión y administración centralizada. Además, este documento sobre pruebas de habilidades aplicadas señala el diseño e incluye el soporte de LAN / WAN, así como la interconexión y configuración de cada dispositivo que conforma los dos escenarios propuestos, acorde con los lineamientos establecidos como el enrutamiento en soluciones de red, listas de control de acceso, OSPFv2, DHCP, protocolo Rip, NAT y CHAT. El proceso se realizó utilizando la herramienta de simulación Packet Tracer y aplicando los conocimientos adquiridos en el diplomado. De esta manera, es posible ofrecer soluciones integrales, útiles y administrables para ser aplicadas en ambos escenarios sugeridos.

Palabras clave: red, host, protocolo, direccionamiento, enrutamiento, Router, RIPv2.

Abstract

In large companies with their own chains in different cities it is important that there is communication, connection and centralized administration. Furthermore, this paper about testing applied abilities points out to design and include LAN/WAN support as well as considering the interconnection and configuration of each devices that conform the two proposed sceneries, taking into account the previous established guidelines like routing network solutions, access control lists, OSPFV2, DHCP, the routing information protocol, NAT and CHAT. The process was done with on by using Packet Tracer simulattion tools and the application of all the information learn throught the certificated course. In thes way it`s posible to offer integral, useful and administrable solutions to be applied in both suggested scenarios.

Keywords: network, host, protocol, addressing, routing, Router, RIPv2.

Tabla de contenido

Introducción	9
Descripción del escenario 1	10
1. Desarrollo prueba de habilidades escenario 1.....	13
1.1 Configuración del Direccionamiento IP	13
1.2 Parte 1: Configuración del enrutamiento.....	20
1.2.1 Configuración de protocolo RIP Router Medellin1	20
1.2.2 Configuración de protocolo RIP Router Medellin2	21
1.2.3 Configuración de protocolo RIP Router Medellin3	22
1.2.4 Configuración de protocolo RIP Router Bogota1	23
1.2.5 Configuración de protocolo RIP Router Bogota2.....	24
1.2.6 Configuración de protocolo RIP Router Bogota3.....	25
2. Configuración de enrutamiento de la ruta por defecto hacia ISP y redistribución por RIP.....	27
3. 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	29
4. Parte 2: Tabla de Enrutamiento	30
4.1 Verificación de la tabla de enrutamiento en cada uno de los routers para comprobar las redes y sus rutas.	30
4.2 Verificación del balanceo de carga que presentan los routers.....	32
4.3 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	34
4.4 Los routers Medellín2 y Bogotá2 también presentan redes conectadas directamente y recibidas mediante RIP.....	34
4.5 Las tablas de los routers restantes deben permitir visualizar rutas redundantes para el caso de la ruta por defecto.....	35
4.6 El router ISP solo debe indicar sus rutas estáticas adicionales a las directamente conectadas.....	36
5. Parte 3: Deshabilitar la propagación del protocolo RIP.....	37
6. Parte 4: Verificación del protocolo RIP	37
7. Parte 5: Configurar encapsulamiento y autenticación PPP.....	37
7.1 Según la topología se requiere que el enlace Medellín1 con ISP sea configurado con autenticación PAP	37
7.2 El enlace Bogotá1 con ISP se debe configurar con autenticación CHAP	39
8. Parte 6: Configuración de PAT.....	40

8.1 Activación de la PAT.....	40
9. Parte 7: Configuración del servicio DHCP.....	43
9.1 Configuración de la red Medellín2 y Medellín3 donde el router Medellín 2 debe ser el servidor DHCP para ambas redes Lan	43
9.2 El router Medellín3 habilita el paso de los mensajes broadcast hacia la IP del router Medellín2.....	44
9.3 Configuración red Bogotá2 y Bogotá3 donde el router Bogotá2 debe ser el servidor DHCP para ambas redes Lan.....	45
9.4 Configuración router Bogotá1 para que habilite el paso de los mensajes Broadcast hacia la IP del router Bogotá2	46
Descripción del escenario 2	49
10. Desarrollo practica de habilidades del escenario 2.....	50
10.1 Configuración del direccionamiento IP acorde con la topología de red para cada uno de los dispositivos que forman parte del escenario.....	50
10.2 Configuración del protocolo de enrutamiento OSPFv2	54
10.3 Verificación de la información de OSPF	57
11. Configuración de las VLANs, puertos troncales, puertos de acceso, encapsulamiento, Inter-VLAN Routing y Seguridad en los Switches acorde a la topología de red establecida	62
12. En el Switch 3 deshabilitar DNS lookup	67
13 Asignación de direcciones IP a los Switches acorde a los lineamientos.....	67
13. Desactivación todas las interfaces que no sean utilizadas en el esquema de red.	68
14. Implementación DHCP y NAT por IPv4.....	70
15. Configuración R1 como servidor DHCP para las VLANs 30 y 40	71
16. Reservación de las primeras 30 direcciones IP de las VLAN 30 y 40 para configuraciones estáticas.....	72
17. Configuración NAT en R2 para permitir que los host puedan salira internet	73
18. Configuración al menos dos listas de acceso de tipo estándar a su criterio en para restringir o permitir tráfico desde R1 o R3 hacia R2.....	74
19. Configuración de al menos dos listas de acceso de tipo extendido o nombradas a su criterio para restringir o permitir tráfico desde R1 o R3 hacia R2	75
20. Verificación procesos de comunicación y redireccionamiento de tráfico en los routers mediante el uso de Ping y Traceroute	76
Conclusiones	78
Referencias Bibliográficas.....	79

Lista de Figuras

Figura 1. Topología de red escenario 2.....	10
Figura 2. Configuración del direccionamiento IP en ISP	13
Figura 3. Configuración del direccionamiento IP en Medellín1	15
Figura 4. Configuración del direccionamiento IP en Medellín2	16
Figura 5. Configuración del direccionamiento IP en Medellín3	17
Figura 6. Configuración del direccionamiento IP en Bogota1	18
Figura 7. Configuración del direccionamiento IP en Bogota2	19
Figura 8. Configuración del direccionamiento IP en Bogota3	20
Figura 9. Configuración protocolo RIP en Router Medellín1	21
Figura 10. Configuración protocolo RIP en Router Medellín2	22
Figura 11. Configuración protocolo RIP en Router Medellín3	23
Figura 12. Configuración protocolo RIP en Router Bogota1	24
Figura 13. Configuración protocolo RIP en Router Bogota2	25
Figura 14. Configuración protocolo RIP en Router Bogota3	26
Figura 15. Lista de redes asignadas en el router Bogota1	26
Figura 16. Red principal declarada.....	27
Figura 17. Enrutamiento a ISP y redistribución por RIP.....	27
Figura 18. Verificación de la redistribución de internet por el serial0/0/0 en Medellin2.	28
Figura 19. Enrutamiento a ISP y redistribución por RIP en Bogota1	28
Figura 20. Verificación de la redistribución de internet por el serial0/0/0 y serial0/0/1 en Bogota3.....	29
Figura 21. Configuración IP estáticas ISP para acceso a Medellín y Bogotá	30
Figura 22. Ping ruta Bogota3 - Medellin2	31
Figura 23. Ping ruta Bogota2 – Medellin3	32
Figura 24. Verificación de balanceo de carga en Bogotá3.....	33
Figura 25. Verificación de balanceo de carga en Medellin3.....	33
Figura 26. Verificación de similitud en router Bogota1 y Medellin1	34
Figura 27. Redes conectadas directamente y recibidas por RIP en Bogota2.....	34
Figura 28. Redes conectadas directamente y recibidas por RIP en Medellin2.....	35
Figura 29. Verificación de cargas y rutas redundantes en Router Bogota3.....	35
Figura 30. Verificación de cargas y rutas redundantes en Router Medellin3.....	36
Figura 31. Verificación de rutas estáticas en ISP	36
Figura 32. Configuración con la autenticación PAP en ISP	38
Figura 33. Configuración con la autenticación PAP en Router MEDELLIN1	38
Figura 34. Configuración con la autenticación CHAP en Router ISP	39
Figura 35. Configuración con la autenticación CHAP en Router BOGOTA1	40
Figura 36. Ping falla Medellin1 a Bogota1	40
Figura 37. Activación de la PAT en Medellin1	41
Figura 38. Activación de la PAT en Bogota1	42
Figura 39. Ping ISP desde PC0.....	42
Figura 40. Indica la traducción de direcciones de puerto en Medellin1	42
Figura 41. Indica la traducción de direcciones de puerto en Bogota1	43

Figura 42. Configuración DHCP en Medellin2.....	44
Figura 43. Asignación dirección IP a la PC0.....	44
Figura 44. Configuración Medellin3.....	45
Figura 45. Asignación dirección IP a la PC1.....	45
Figura 46. Configuración DHCP en Bogota2.....	46
Figura 47. Configuración Bogota3.....	46
Figura 48. Asignación dirección IP a la PC3.....	47
Figura 49. Asignación dirección IP a la PC2.....	47
Figura 50. Ping puntos de extremo a extremo.....	48
Figura 51. Diseño escenario 2	49
Figura 52. Diseño en Packet Trece escenario 2.....	50
Figura 53. Configuración Router R1.....	51
Figura 54. Configuración Router R2.....	52
Figura 55. Configuración Router R3.....	53
Figura 56. Configuración Loopback.....	53
Figura 57. Asignación de la dirección IP estática a la terminal Internet-PC	54
Figura 58. Configuración del protocolo OSPF en R1	55
Figura 59. Configuración del protocolo OSPF en R2.....	56
Figura 60. Configuración OSPF Router R3	57
Figura 61. Tabla de enrutamiento y routers conectados por OSPFv2 Router R1.....	57
Figura 62. Tabla de enrutamiento y router conectados por OSPFv2 Router R2	58
Figura 63. Tabla de enrutamiento y router conectados por OSPFv2 Router R3	58
Figura 64. Lista resumida de interfaces OSPF por costo en Router R1.....	59
Figura 65. Lista resumida de interfaces OSPF por costo en Router R2.....	59
Figura 66. Lista resumida de interfaces OSPF por costo en Router R3.....	60
Figura 67. Aplicación comando show ip protocols Router R1	60
Figura 68. Aplicación comando show ip protocols Router R2.....	61
Figura 69. Aplicación commando show ip protocols Router R3.....	61
Figura 70. Creación Vlan Switch S1	62
Figura 71. Configuración troncales y puertos de acceso	63
Figura 72. Creación Vlan Switch S3.....	64
Figura 73. Configuración de troncal y puesta de enlace predeterminada en S3	64
Figura 74. Configuración de puertos de acceso en S3	64
Figura 75. Configuración encapsulamiento Inter-VLAN Routing.....	65
Figura 76. Configuración seguridad switch S1	66
Figura 77. Configuración seguridad switch S3	67
Figura 78. Deshabilitación DNS lookup en Switch S3.....	67
Figura 79. Configuración IP switch S1	68
Figura 80. Configuración IP switch S3	68
Figura 81. Desactivación de interfaces no utilizadas en Switch S1	69
Figura 82. Puerto F0/1 y apagado de puertos	69
Figura 83. Desactivación de interfaz no utilizada en Switch S3	70
Figura 84. Desactivación de interfaces no utilizadas en Switch S3	70
Figura 85. Configuración DHCP pool VLAN 30 Router R1	71
Figura 86. Configuración DHCP pool VLAN 40 Router R1	71
Figura 87. Reserva de las primeras 30 direcciones IP de las VLAN 30 y 40 en R1	72

Figura 88. DHCP pool vlan 30.....	72
Figura 89. DHCP pool vlan 40.....	72
Figura 90. Configuración de la NAT en R2.....	73
Figura 91. Dirección IP PC-A.	74
Figura 92. Dirección IP PC-C.....	74
Figura 93. Configuración listas de acceso estándar en R2.....	75
Figura 94. NAT en R2 – 3.	75
Figura 95. Configuración listas de acceso nombrada en R2.....	75
Figura 96. Configuración R1 solo tenga acceso a R2 Telnet.....	75
Figura 97. ACL extendidas.....	76
Figura 98. Comunicación entre PC-C e Internet-PC mediante ping y tracert.....	76
Figura 99. Comunicación entre PC-A y Router R2 mediante ping y tracert.....	76
Figura 100. Comunicación entre Router R3 y PC-C mediante ping y traceroute	77

Lista de Tablas

Tabla 1. Interfaces de cada router que no necesita activación.....	11
Tabla 2. Tabla de sumarización de las subredes Medellín y Bogotá.....	29
Tabla 3. OSPFv2 área 0.....	54
Tabla 4. Instrucciones para reservar las primeras 30 direcciones IP de las VLAN 30 y 40.....	72

Introducción

En el desarrollo de los dos escenarios planteados permiten el diseño e implementar soluciones integradas en redes LAN y WLAN, con la aplicación de distintos aspectos de Networking aprendidos en las diferentes temáticas del Diplomado en profundización CISCO.

Las habilidades adquiridas se colocan a prueba con la aplicación de conceptos y destrezas para lograr la configuración de direcciones IP, inicialización de dispositivos de red, configuración básica de Routers, Servidores, Switches; seguridad en dispositivos de comunicación, aplicación de routing, Vlans, protocolo RIP, el servicio de DHCP, protocolo de enrutamiento OSPF, listas de acceso, NAT, configuración de encapsulamiento y autenticación PPP. Lo anterior realizado con las herramientas de packet trece.

Descripción del escenario 1

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.

Este escenario plantea el uso de RIP 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.

Topología de red

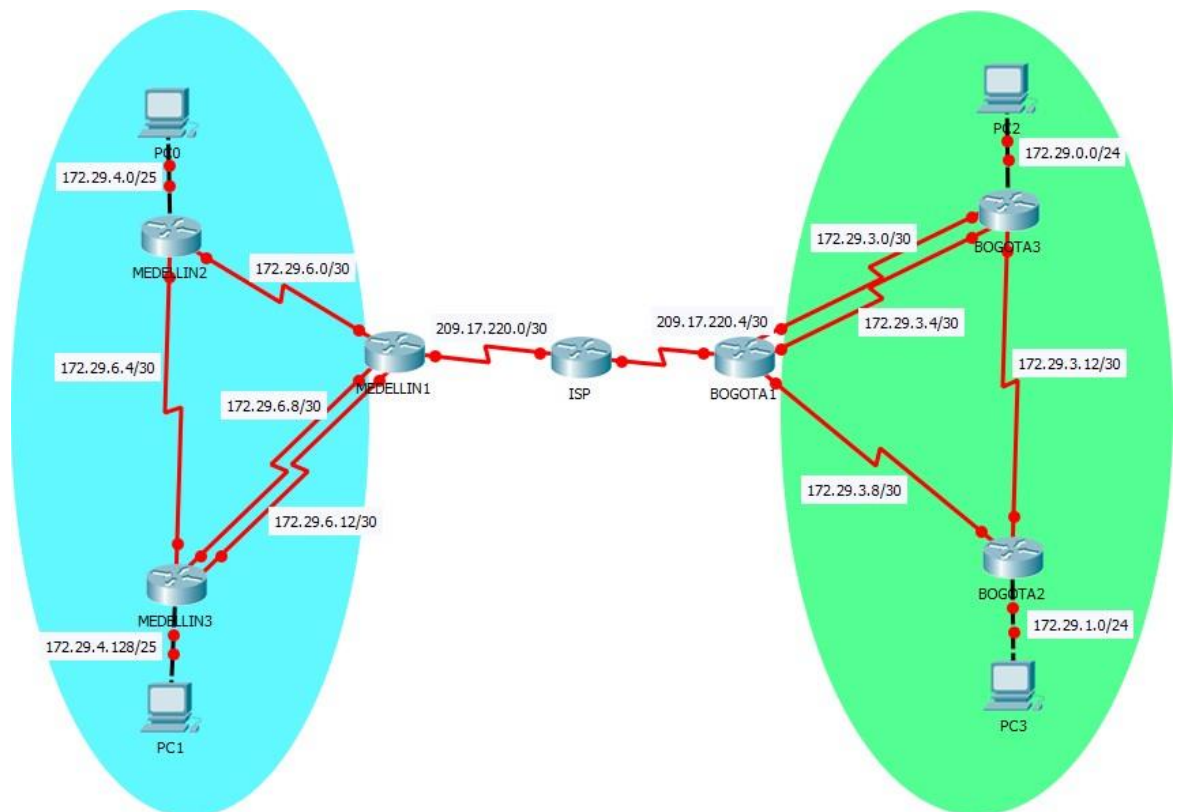


Figura 1. Topología de red escenario 2.

Descripción de las actividades

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

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

Parte 1: Configuración del enrutamiento

- a. Configurar el enrutamiento en la red usando el protocolo RIP 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 RIP.
- 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.

Parte 2: Tabla de Enrutamiento.

- a. Verificar la tabla de enrutamiento en cada uno de los routers para comprobar las redes y sus rutas.
- b. Verificar el balanceo de carga que presentan los routers.
- c. Obsérvese en los routers Bogotá1 y Medellín1 cierta similitud por su ubicación, por tener dos enlaces de conexión hacia otro router y por la ruta por defecto que manejan.
- d. Los routers Medellín2 y Bogotá2 también presentan redes conectadas directamente y recibidas mediante RIP.
- e. Las tablas de los routers restantes deben permitir visualizar rutas redundantes para el caso de la ruta por defecto.
- f. El router ISP solo debe indicar sus rutas estáticas adicionales a las directamente conectadas.

Parte 3: Deshabilitar la propagación del protocolo RIP.

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

Tabla 1. Interfaces de cada router que no necesita activación.

ROUTER	INTERFAZ
Bogota1	SERIAL0/0/1; SERIAL0/1/0; SERIAL0/1/1
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

Parte 4: Verificación del protocolo RIP.

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

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

Parte 5: Configurar encapsulamiento y autenticación PPP.

- a. Según la topología se requiere que el enlace Medellín1 con ISP sea configurado con autenticación PAT.
- b. El enlace Bogotá1 con ISP se debe configurar con autenticación CHAT.

Parte 6: Configuración de PAT.

- a. En la topología, si se activa NAT en cada equipo de salida (Bogotá1 y Medellín1), los routers internos de una ciudad no podrán llegar hasta los routers internos en el otro extremo, sólo existirá comunicación hasta los routers Bogotá1, ISP y Medellín1.
- b. Después de verificar lo indicado en el paso anterior proceda a configurar el NAT en el router Medellín1. Compruebe que la traducción de direcciones indique las interfaces de entrada y de salida. Al realizar una prueba de ping, la dirección debe ser traducida automáticamente a la dirección de la interfaz serial 0/1/0 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.

Parte 7: Configuración del servicio DHCP.

- a. Configurar la red Medellín2 y Medellín3 donde el router Medellín 2 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.
- c. Configurar la red Bogotá2 y Bogotá3 donde el router Medellín2 debe ser el servidor DHCP para ambas redes Lan.
- d. Configure el router Bogotá1 para que habilite el paso de los mensajes Broadcast hacia la IP del router Bogotá2.

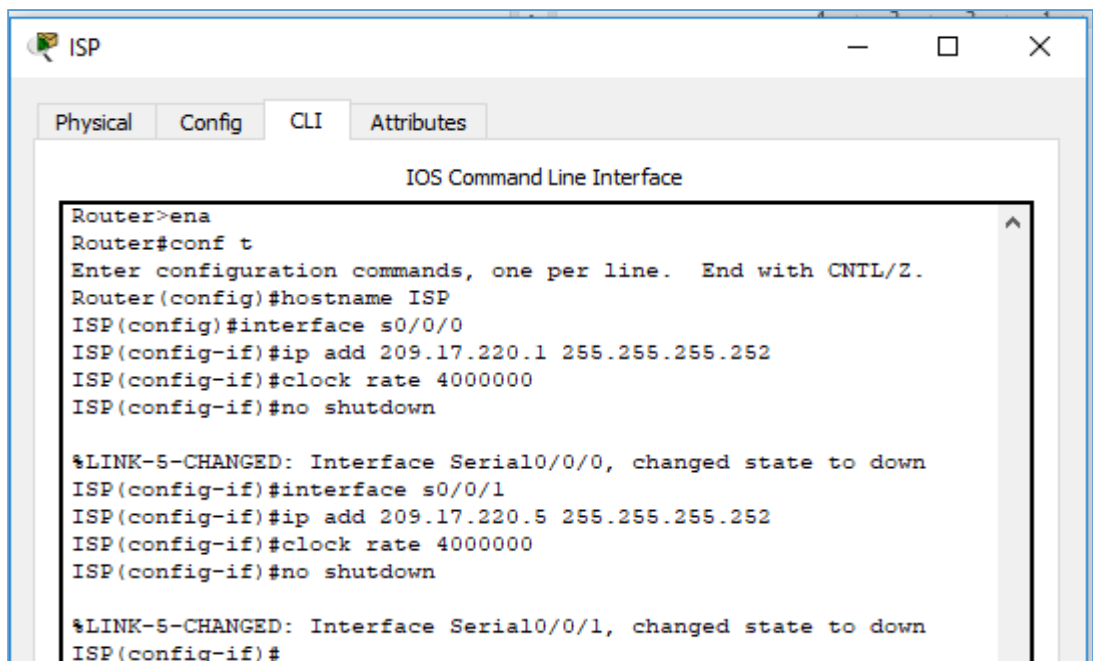
1. Desarrollo prueba de habilidades escenario 1

1.1 Configuración del Direccionamiento IP

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

Configuración Router ISP

```
Router>enable
Router# configure terminal
Router(config)#hostname ISP
ISP(config)#int s0/0/0
ISP(config-if)#ip add 209.17.220.1 255.255.255.252
ISP(config-if)#clock rate 4000000
ISP(config-if)# no shutdown
ISP(config-if)#int s0/0/1
ISP(config-if)#ip add 209.17.220.5 255.255.255.252
ISP(config-if)#clock rate 4000000
ISP(config-if)#no shutdown
```



```
ISP
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
Router>ena
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname ISP
ISP(config)#interface s0/0/0
ISP(config-if)#ip add 209.17.220.1 255.255.255.252
ISP(config-if)#clock rate 4000000
ISP(config-if)#no shutdown
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to down
ISP(config-if)#interface s0/0/1
ISP(config-if)#ip add 209.17.220.5 255.255.255.252
ISP(config-if)#clock rate 4000000
ISP(config-if)#no shutdown
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to down
ISP(config-if)#
```

Figura 2. Configuración del direccionamiento IP en ISP.

Configuración IP Router (MEDELLIN1)

Configuramos todas las interfaces

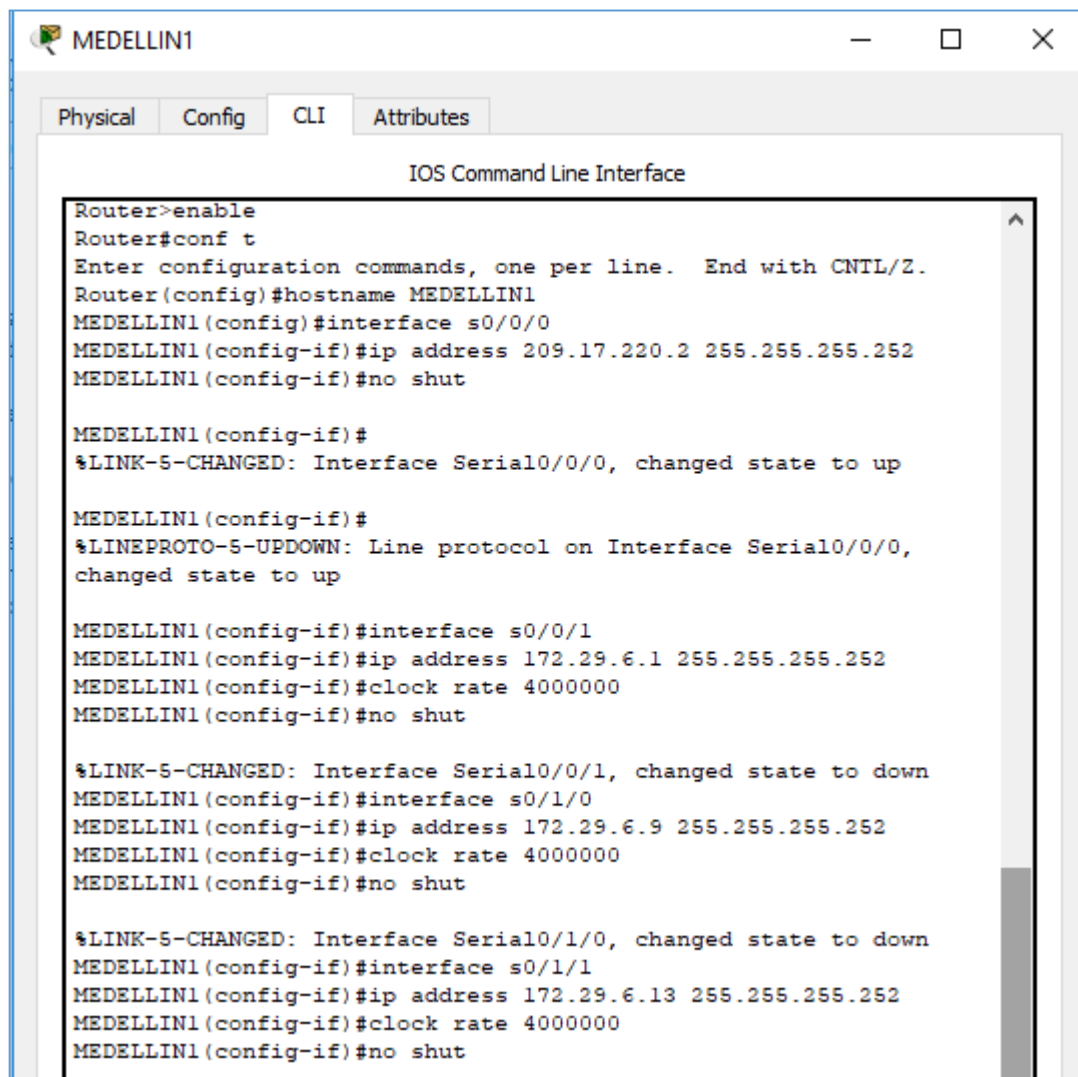
```
Router>enable
```

```
Router#configure terminal
Router(config)#hostname MEDELLIN1
MEDELLIN1(config)#interface s0/0/0
MEDELLIN1(config-if)#ip address 209.17.220.2 255.255.255.252
MEDELLIN1(config-if)#no shutdown
```

```
MEDELLIN1(config-if)#interface s0/0/1
MEDELLIN1(config-if)#ip address 172.29.6.1 255.255.255.252
MEDELLIN1(config-if)#clock rate 4000000
MEDELLIN1(config-if)#no shutdown
```

```
MEDELLIN1(config-if)#interface s0/1/0
MEDELLIN1(config-if)#ip address 172.29.6.9 255.255.255.252
MEDELLIN1(config-if)#clock rate 4000000
MEDELLIN1(config-if)#no shutdown
```

```
MEDELLIN1(config-if)#interface s0/1/1
MEDELLIN1(config-if)#ip address 172.29.6.13 255.255.255.252
MEDELLIN1(config-if)#clock rate 4000000
MEDELLIN1(config-if)#no shutdown
```



```
Router>enable
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname MEDELLIN1
MEDELLIN1(config)#interface s0/0/0
MEDELLIN1(config-if)#ip address 209.17.220.2 255.255.255.252
MEDELLIN1(config-if)#no shut

MEDELLIN1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up

MEDELLIN1(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0,
changed state to up

MEDELLIN1(config-if)#interface s0/0/1
MEDELLIN1(config-if)#ip address 172.29.6.1 255.255.255.252
MEDELLIN1(config-if)#clock rate 4000000
MEDELLIN1(config-if)#no shut

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to down
MEDELLIN1(config-if)#interface s0/1/0
MEDELLIN1(config-if)#ip address 172.29.6.9 255.255.255.252
MEDELLIN1(config-if)#clock rate 4000000
MEDELLIN1(config-if)#no shut

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/1/0, changed state to down
MEDELLIN1(config-if)#interface s0/1/1
MEDELLIN1(config-if)#ip address 172.29.6.13 255.255.255.252
MEDELLIN1(config-if)#clock rate 4000000
MEDELLIN1(config-if)#no shut
```

Figura 3. Configuración del direccionamiento IP en Medellín1.

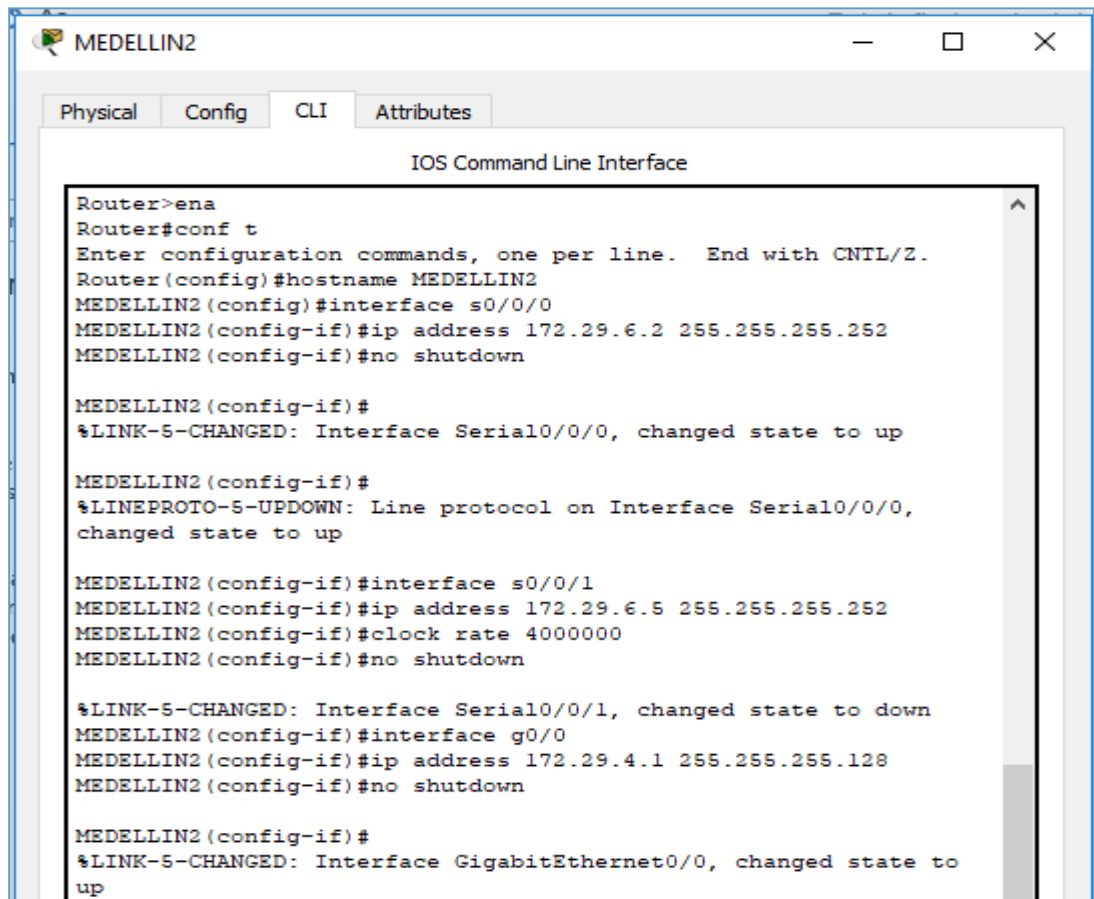
Configuración IP Router (MEDELLIN2)

Configuramos todas las interfaces.

```
Router>enable
Router#configure terminal
Router(config)#hostname MEDELLIN2
MEDELLIN2(config)#interface s0/0/0
MEDELLIN2(config-if)#ip address 172.29.6.2 255.255.255.252
MEDELLIN2(config-if)#no shutdown

MEDELLIN2(config-if)#interface s0/0/1
MEDELLIN2(config-if)#ip address 172.29.6.5 255.255.255.252
MEDELLIN2(config-if)#clock rate 4000000
MEDELLIN2(config-if)#no shutdown
```

```
MEDELLIN2(config-if)#interface g0/0
MEDELLIN2(config-if)#ip address 172.29.4.1 255.255.255.128
MEDELLIN2(config-if)#no shutdown
```



```
Router>ena
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname MEDELLIN2
MEDELLIN2(config)#interface s0/0/0
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 Serial0/0/0, changed state to up

MEDELLIN2(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0,
changed state to up

MEDELLIN2(config-if)#interface s0/0/1
MEDELLIN2(config-if)#ip address 172.29.6.5 255.255.255.252
MEDELLIN2(config-if)#clock rate 4000000
MEDELLIN2(config-if)#no shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to down
MEDELLIN2(config-if)#interface g0/0
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
```

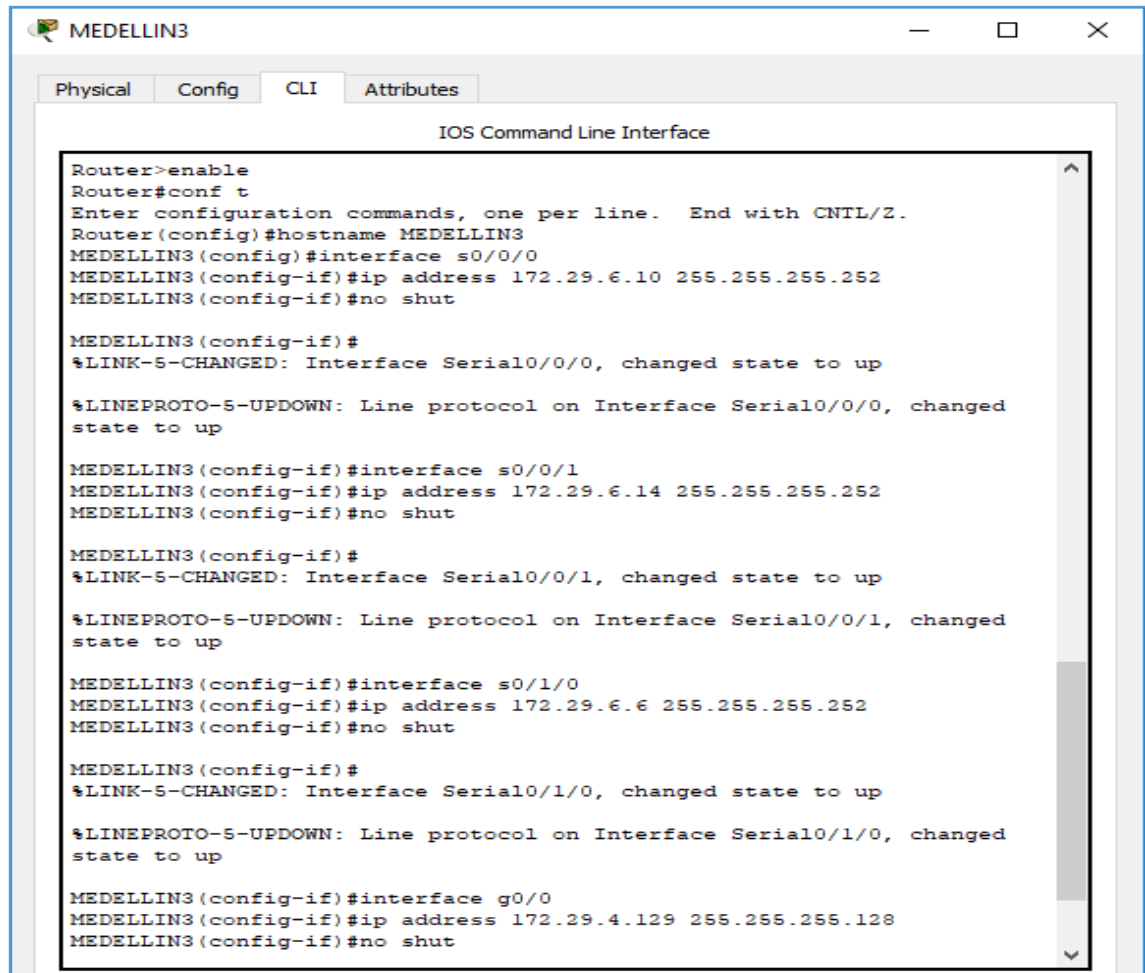
Figura 4. Configuración del direccionamiento IP en Medellín2.

Configuración IP Router (MEDELLIN3)

Configuración interfaces

```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname MEDELLIN3
MEDELLIN3(config)#interface s0/0/0
MEDELLIN3(config-if)#ip address 172.29.6.10 255.255.255.252
MEDELLIN3(config-if)#no shutdown
MEDELLIN3(config-if)#interface s0/0/1
MEDELLIN3(config-if)#ip address 172.29.6.14 255.255.255.252
MEDELLIN3(config-if)#no shutdown
MEDELLIN3(config-if)#interface s0/1/0
MEDELLIN3(config-if)#ip address 172.29.6.6 255.255.255.252
```

```
MEDELLIN3(config-if)#no shutdown
MEDELLIN3(config-if)#interface g0/0
MEDELLIN3(config-if)#ip address 172.29.4.129 255.255.255.128
MEDELLIN3(config-if)#no shutdown
```



```
MEDELLIN3
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
Router>enable
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname MEDELLIN3
MEDELLIN3(config)#interface s0/0/0
MEDELLIN3(config-if)#ip address 172.29.6.10 255.255.255.252
MEDELLIN3(config-if)#no shut

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)#interface s0/0/1
MEDELLIN3(config-if)#ip address 172.29.6.14 255.255.255.252
MEDELLIN3(config-if)#no shut

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)#interface s0/1/0
MEDELLIN3(config-if)#ip address 172.29.6.6 255.255.255.252
MEDELLIN3(config-if)#no shut

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)#interface g0/0
MEDELLIN3(config-if)#ip address 172.29.4.129 255.255.255.128
MEDELLIN3(config-if)#no shut
```

Figura 5. Configuración del direccionamiento IP en Medellín3.

Configuración IP Router (Bogota1)

Configuramos todas las interfaces

```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname BOGOTA1
BOGOTA1(config)#interface s0/0/0
BOGOTA1(config-if)#ip address 209.17.220.6 255.255.255.252
BOGOTA1(config-if)#no shutdown
BOGOTA1(config-if)#interface s0/0/1
BOGOTA1(config-if)#ip address 172.29.3.9 255.255.255.252
BOGOTA1(config-if)#clock rate 4000000
BOGOTA1(config-if)#no shutdown
```

```

BOGOTA1(config-if)#interface s0/1/0
BOGOTA1(config-if)#ip address 172.29.3.1 255.255.255.252
BOGOTA1(config-if)#clock rate 4000000
BOGOTA1(config-if)#no shutdown
BOGOTA1(config-if)#interface s0/1/1
BOGOTA1(config-if)#ip address 172.29.3.5 255.255.255.252
BOGOTA1(config-if)#clock rate 4000000
BOGOTA1(config-if)#no shutdown

```

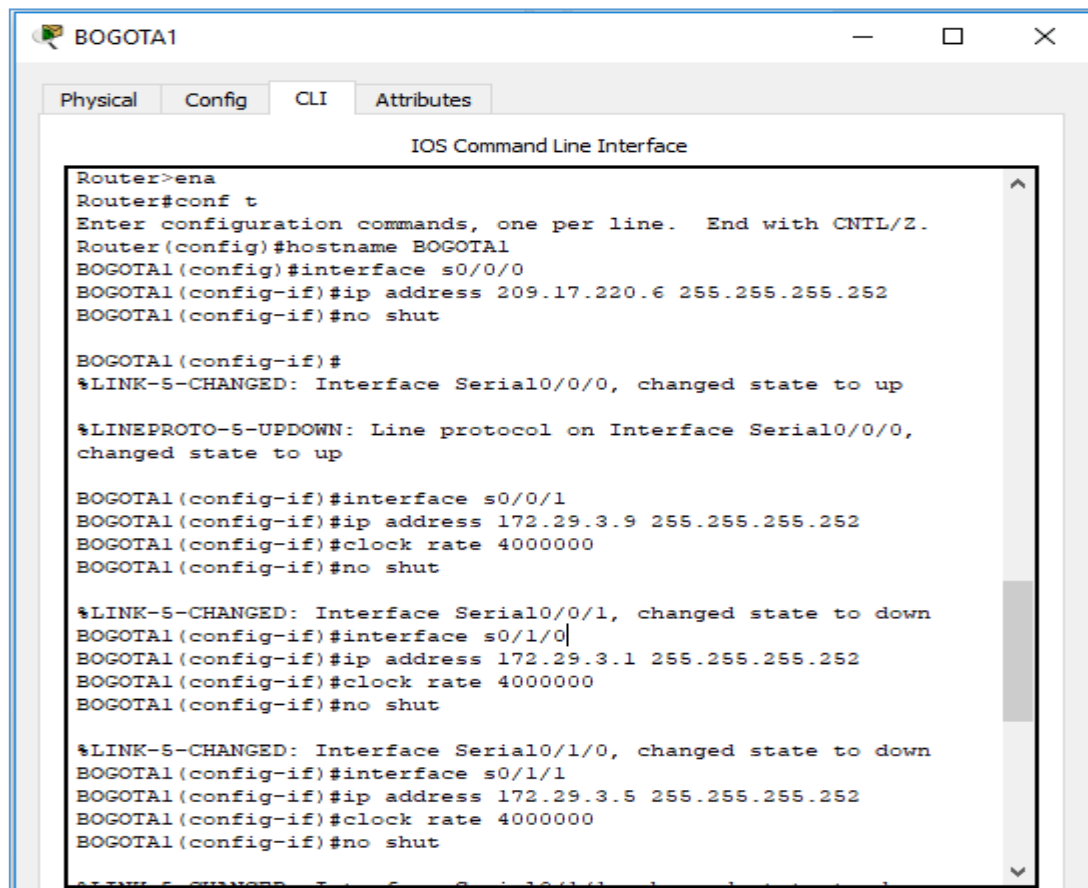


Figura 6. Configuración del direccionamiento IP en Bogota1.

Configuración IP Router (Bogota2)

Configuramos todas las interfaces

```

Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname BOGOTA2
BOGOTA2(config)#interface s0/0/0
BOGOTA2(config-if)#ip add 172.29.3.10 255.255.255.252
BOGOTA2(config-if)#no shutdown

```

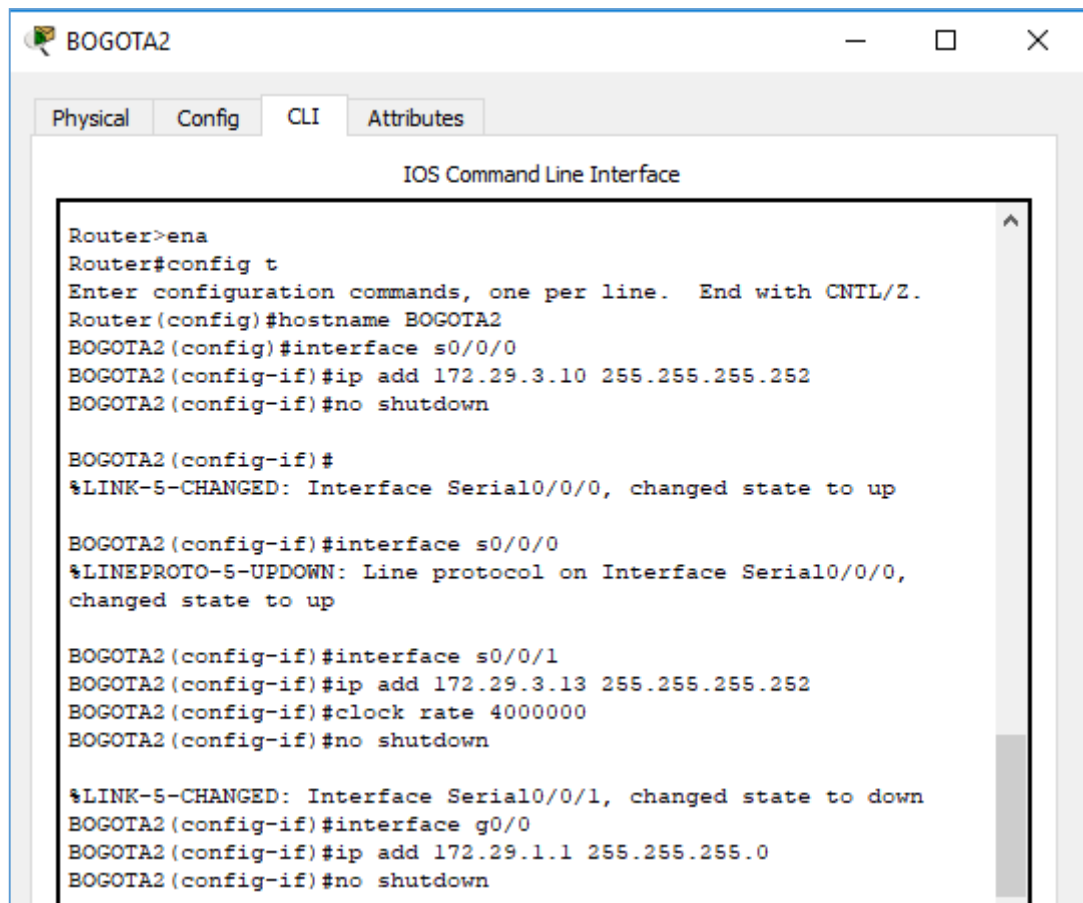
```

BOGOTA2(config-if)#interface s0/0/1

```

```
BOGOTA2(config-if)#ip add 172.29.3.13 255.255.255.252
BOGOTA2(config-if)#clock rate 4000000
BOGOTA2(config-if)#no shutdown
```

```
BOGOTA2(config-if)#interface g0/0
BOGOTA2(config-if)#ip add 172.29.1.1 255.255.255.0
BOGOTA2(config-if)#no shutdown
```



The screenshot shows a window titled 'BOGOTA2' with tabs for 'Physical', 'Config', 'CLI', and 'Attributes'. The 'CLI' tab is active, displaying the 'IOS Command Line Interface'. The terminal output shows the following sequence of commands and responses:

```
Router>ena
Router#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname BOGOTA2
BOGOTA2(config)#interface s0/0/0
BOGOTA2(config-if)#ip add 172.29.3.10 255.255.255.252
BOGOTA2(config-if)#no shutdown

BOGOTA2(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial10/0/0, changed state to up

BOGOTA2(config-if)#interface s0/0/0
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial10/0/0,
changed state to up

BOGOTA2(config-if)#interface s0/0/1
BOGOTA2(config-if)#ip add 172.29.3.13 255.255.255.252
BOGOTA2(config-if)#clock rate 4000000
BOGOTA2(config-if)#no shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial10/0/1, changed state to down
BOGOTA2(config-if)#interface g0/0
BOGOTA2(config-if)#ip add 172.29.1.1 255.255.255.0
BOGOTA2(config-if)#no shutdown
```

Figura 7. Configuración del direccionamiento IP en Bogota2.

Configuración IP Router (Bogota3)

Configuramos todas las interfaces

```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname BOGOTA3
BOGOTA3(config)#interface s0/0/0
BOGOTA3(config-if)#ip add 172.29.3.2 255.255.255.252
BOGOTA3(config-if)#no shutdown
BOGOTA3(config-if)#interface s0/0/1
BOGOTA3(config-if)#ip add 172.29.3.6 255.255.255.252
```

```

BOGOTA3(config-if)#no shutdown
BOGOTA3(config)#int s0/1/0
BOGOTA3(config-if)#ip add 172.29.3.14 255.255.255.252
BOGOTA3(config-if)# no shutdown
BOGOTA3(config-if)#interface g0/0
BOGOTA3(config-if)#ip add 172.29.0.1 255.255.255.0
BOGOTA3(config-if)#no shutdown

```

The screenshot shows a window titled 'BOGOTA3' with tabs for 'Physical', 'Config', 'CLI', and 'Attributes'. The 'CLI' tab is active, displaying the 'IOS Command Line Interface'. The terminal output shows the following sequence of commands and responses:

```

Router>ena
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname BOGOTA3
BOGOTA3(config)#interface s0/0/0
BOGOTA3(config-if)#ip add 172.29.3.2 255.255.255.252
BOGOTA3(config-if)#no shutdown

BOGOTA3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up

BOGOTA3(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0,
changed state to up

BOGOTA3(config-if)#interface s0/0/1
BOGOTA3(config-if)#ip add 172.29.3.6 255.255.255.252
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)#interface g0/0
BOGOTA3(config-if)#ip add 172.29.0.1 255.255.255.0
BOGOTA3(config-if)#no shutdown

```

Figura 8. Configuración del direccionamiento IP en Bogota3.

1.2 Parte 1: Configuración del enrutamiento

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

1.2.1 Configuración de protocolo RIP Router Medellin1

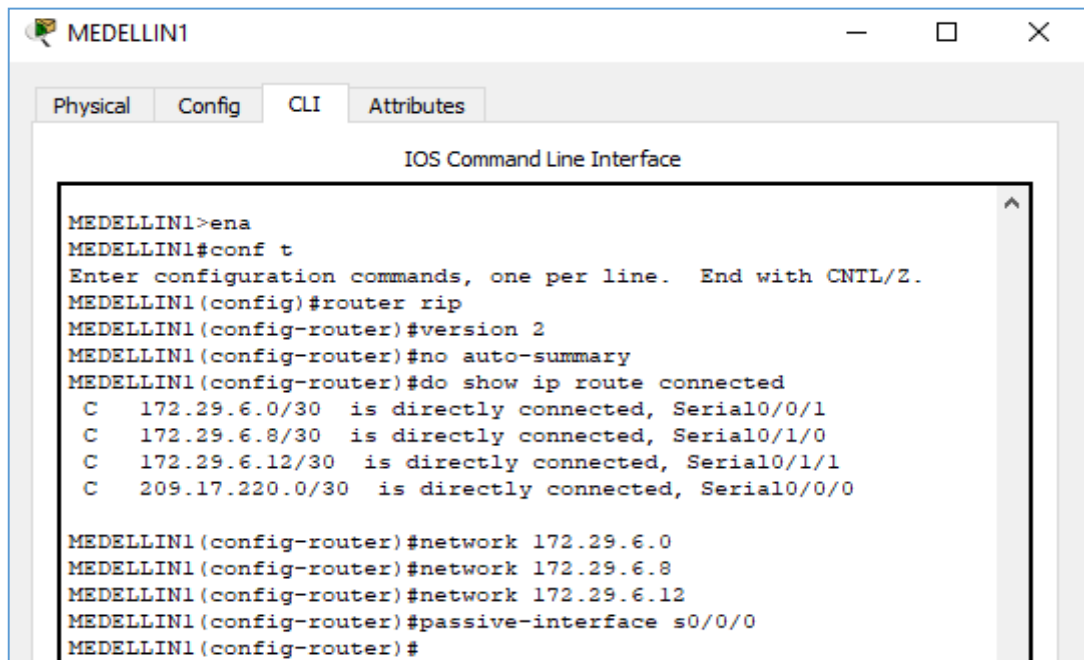
```

MEDELLIN1>enable
MEDELLIN1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
MEDELLIN1(config)#router rip
MEDELLIN1(config-router)#version 2
MEDELLIN1(config-router)#no auto-summary
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, Serial0/1/0
C 172.29.6.12/30 is directly connected, Serial0/1/1
C 209.17.220.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
```

```
MEDELLIN1(config-router)#network 172.29.6.0
MEDELLIN1(config-router)#network 172.29.6.8
MEDELLIN1(config-router)#network 172.29.6.12
MEDELLIN1(config-router)#passive-interface s0/0/0
```



```
MEDELLIN1>ena
MEDELLIN1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
MEDELLIN1(config)#router rip
MEDELLIN1(config-router)#version 2
MEDELLIN1(config-router)#no auto-summary
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, Serial0/1/0
C 172.29.6.12/30 is directly connected, Serial0/1/1
C 209.17.220.0/30 is directly connected, Serial0/0/0

MEDELLIN1(config-router)#network 172.29.6.0
MEDELLIN1(config-router)#network 172.29.6.8
MEDELLIN1(config-router)#network 172.29.6.12
MEDELLIN1(config-router)#passive-interface s0/0/0
MEDELLIN1(config-router)#
```

Figura 9. Configuración protocolo RIP en Router Medellín1.

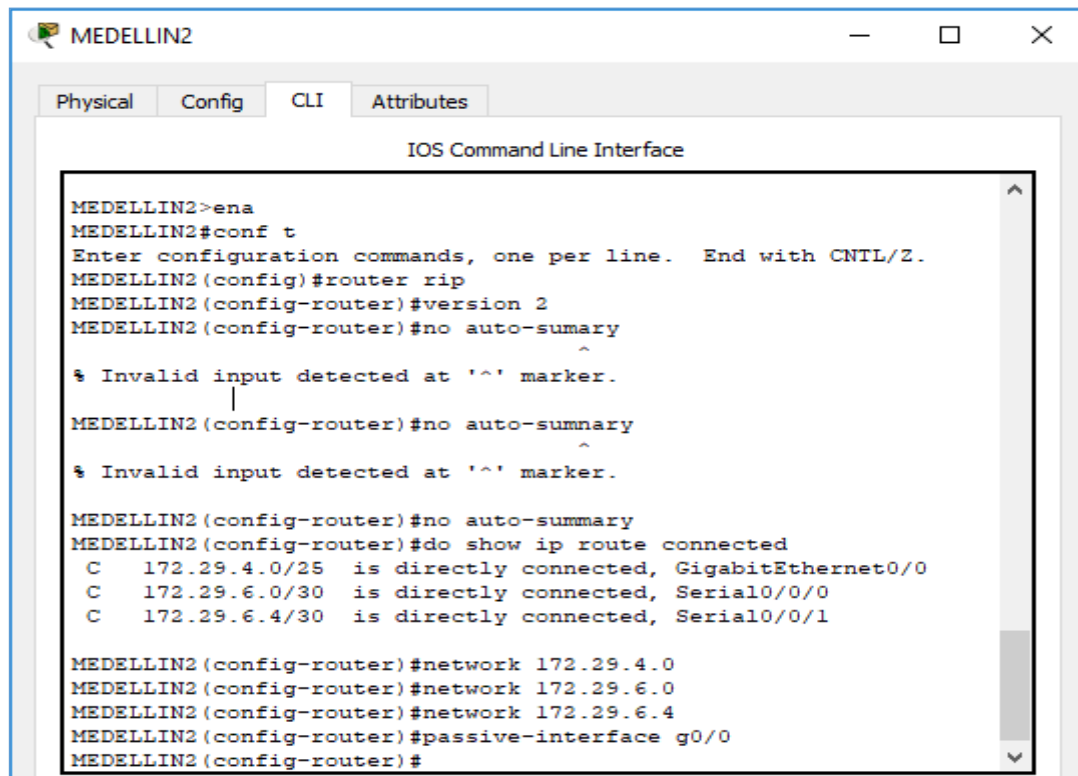
1.2.2 Configuración de protocolo RIP Router Medellin2

```
MEDELLIN2>enable
MEDELLIN2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
MEDELLIN2(config)#router rip
MEDELLIN2(config-router)#version 2
MEDELLIN2(config-router)#no auto-summary
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, Serial0/0/0
C 172.29.6.4/30 is directly connected, Serial0/0/1
```

```
MEDELLIN2(config-router)#network 172.29.4.0
MEDELLIN2(config-router)#network 172.29.6.0
MEDELLIN2(config-router)#network 172.29.6.4
```

```
MEDELLIN2(config-router)#passive-interface g0/0
MEDELLIN2(config-router)#
```



The screenshot shows a terminal window titled 'MEDELLIN2' with tabs for 'Physical', 'Config', 'CLI', and 'Attributes'. The 'CLI' tab is active, displaying the 'IOS Command Line Interface'. The terminal output shows the following commands and responses:

```
MEDELLIN2>ena
MEDELLIN2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
MEDELLIN2(config)#router rip
MEDELLIN2(config-router)#version 2
MEDELLIN2(config-router)#no auto-summary
^
% Invalid input detected at '^' marker.
MEDELLIN2(config-router)#no auto-summary
^
% Invalid input detected at '^' marker.
MEDELLIN2(config-router)#no auto-summary
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, Serial0/0/0
C 172.29.6.4/30 is directly connected, Serial0/0/1

MEDELLIN2(config-router)#network 172.29.4.0
MEDELLIN2(config-router)#network 172.29.6.0
MEDELLIN2(config-router)#network 172.29.6.4
MEDELLIN2(config-router)#passive-interface g0/0
MEDELLIN2(config-router)#
```

Figura 10. Configuración protocolo RIP en Router Medellín2.

1.2.3 Configuración de protocolo RIP Router Medellín3

```
MEDELLIN3>enable
MEDELLIN3#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
MEDELLIN3(config)#route rip
MEDELLIN3(config-router)#version 2
MEDELLIN3(config-router)#no auto-summary
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, Serial0/1/0
C 172.29.6.8/30 is directly connected, Serial0/0/0
C 172.29.6.12/30 is directly connected, Serial0/0/1

MEDELLIN3(config-router)#network 172.29.4.128
MEDELLIN3(config-router)#network 172.29.6.4
MEDELLIN3(config-router)#network 172.29.6.8
MEDELLIN3(config-router)#network 172.29.6.12
MEDELLIN3(config-router)#passive-interface g0/0
MEDELLIN3(config-router)#
```

```
MEDELLIN3>ena
MEDELLIN3#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
MEDELLIN3(config)#route rip
MEDELLIN3(config-router)#version 2
MEDELLIN3(config-router)#no auto-summary
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, Serial0/1/0
C 172.29.6.8/30 is directly connected, Serial0/0/0
C 172.29.6.12/30 is directly connected, Serial0/0/1

MEDELLIN3(config-router)#network 172.29.4.128
MEDELLIN3(config-router)#network 172.29.6.4
MEDELLIN3(config-router)#network 172.29.6.8
MEDELLIN3(config-router)#network 172.29.6.12
MEDELLIN3(config-router)#passive-interface g0/0
```

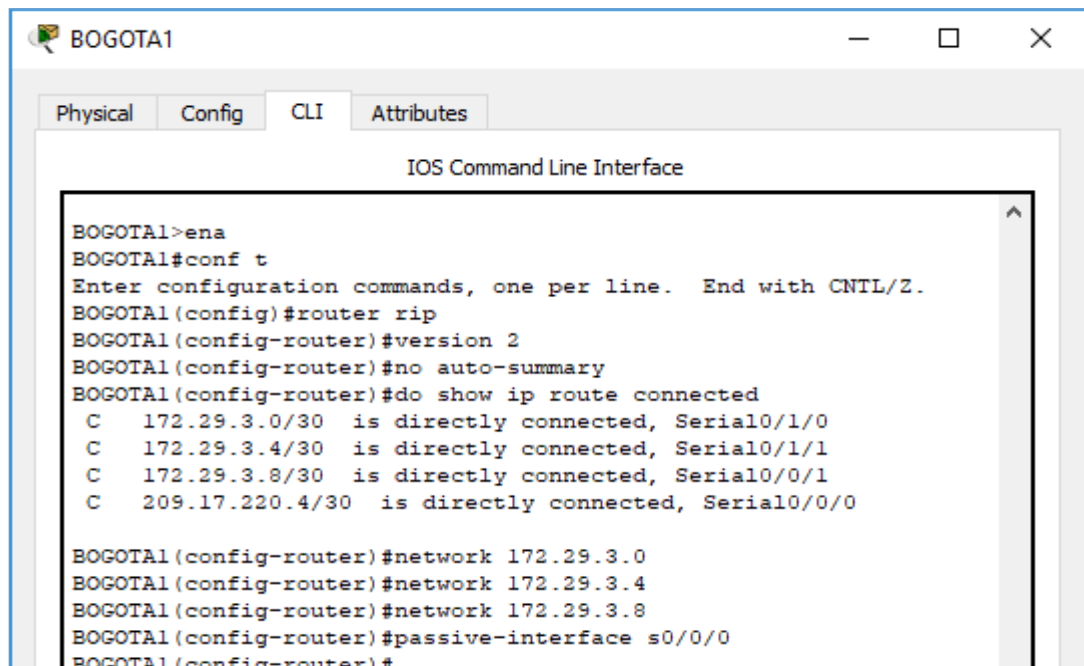
Figura 11. Configuración protocolo RIP en Router Medellín3.

1.2.4 Configuración de protocolo RIP Router Bogota1

Se ejecutan los siguientes comandos:

```
BOGOTA1>enable
BOGOTA1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
BOGOTA1(config)#router rip
BOGOTA1(config-router)#version 2
BOGOTA1(config-router)#no auto-summary
BOGOTA1(config-router)#do show ip route connected
C 172.29.3.0/30 is directly connected, Serial0/1/0
C 172.29.3.4/30 is directly connected, Serial0/1/1
C 172.29.3.8/30 is directly connected, Serial0/0/1
C 209.17.220.4/30 is directly connected, Serial0/0/0

BOGOTA1(config-router)#network 172.29.3.0
BOGOTA1(config-router)#network 172.29.3.4
BOGOTA1(config-router)#network 172.29.3.8
BOGOTA1(config-router)#passive-interface s0/0/0
```



```
BOGOTA1
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
BOGOTA1>ena
BOGOTA1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
BOGOTA1(config)#router rip
BOGOTA1(config-router)#version 2
BOGOTA1(config-router)#no auto-summary
BOGOTA1(config-router)#do show ip route connected
C 172.29.3.0/30 is directly connected, Serial0/1/0
C 172.29.3.4/30 is directly connected, Serial0/1/1
C 172.29.3.8/30 is directly connected, Serial0/0/1
C 209.17.220.4/30 is directly connected, Serial0/0/0
BOGOTA1(config-router)#network 172.29.3.0
BOGOTA1(config-router)#network 172.29.3.4
BOGOTA1(config-router)#network 172.29.3.8
BOGOTA1(config-router)#passive-interface s0/0/0
BOGOTA1(config-router)#
```

Figura 12. Configuración protocolo RIP en Router Bogota1.

1.2.5 Configuración de protocolo RIP Router Bogota2

```
BOGOTA2>enable
BOGOTA2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
BOGOTA2(config)#router rip
BOGOTA2(config-router)#version 2
BOGOTA2(config-router)#no auto-summary
BOGOTA2(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
BOGOTA2(config-router)#network 172.29.1.0
BOGOTA2(config-router)#network 172.29.3.8
BOGOTA2(config-router)#network 172.29.3.12
BOGOTA2(config-router)#passive-interface g0/0
BOGOTA2(config-router)#
```

```
BOGOTA2>ena
BOGOTA2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
BOGOTA2(config)#
%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

BOGOTA2(config)#router rip
BOGOTA2(config-router)#version 2
BOGOTA2(config-router)#no auto-summary
BOGOTA2(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

BOGOTA2(config-router)#network 172.29.1.0
BOGOTA2(config-router)#network 172.29.3.8
BOGOTA2(config-router)#network 172.29.3.12
BOGOTA2(config-router)#passive-interface g0/0
BOGOTA2(config-router)#
```

Figura 13. Configuración protocolo RIP en Router Bogota2.

1.2.6 Configuración de protocolo RIP Router Bogota3

Se ejecutan los siguientes comandos.

```
BOGOTA3>enable
BOGOTA3#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
BOGOTA3(config)#router rip
BOGOTA3(config-router)#version 2
BOGOTA3(config-router)#no auto-summary
BOGOTA3(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, Serial0/0/1
C 172.29.3.12/30 is directly connected, Serial0/1/0

BOGOTA3(config-router)#network 172.29.0.0
BOGOTA3(config-router)#network 172.29.3.0
BOGOTA3(config-router)#network 172.29.3.4
BOGOTA3(config-router)#network 172.29.3.12
BOGOTA3(config-router)#passive-interface g0/0
```

```

BOGOTA3
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
BOGOTA3(config)#router rip
BOGOTA3(config-router)#version 2
BOGOTA3(config-router)#no auto-summary
BOGOTA3(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, Serial0/0/1
C 172.29.3.12/30 is directly connected, Serial0/1/0

BOGOTA3(config-router)#network 172.29.0.0
BOGOTA3(config-router)#network 172.29.3.0
BOGOTA3(config-router)#network 172.29.3.4
BOGOTA3(config-router)#network 172.29.3.12
BOGOTA3(config-router)#passive-interface g0/0
BOGOTA3(config-router)#

```

Figura 14. Configuración protocolo RIP en Router Bogota3.

Ejecutamos el comando **show ip route** para verificar las redes asignadas a los router.

```

BOGOTA1
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
BOGOTA1>ena
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

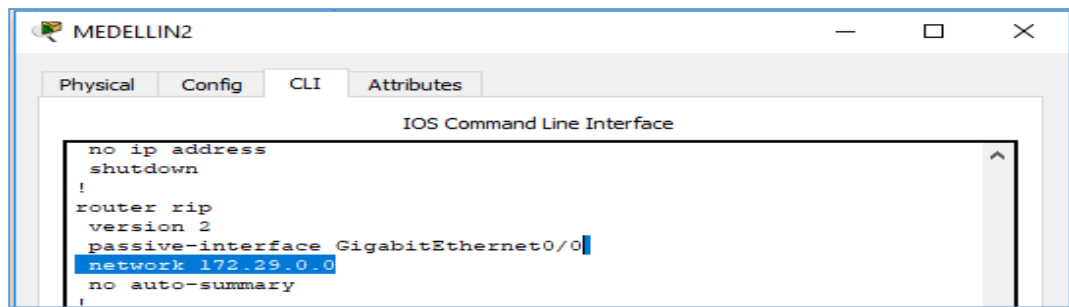
Gateway of last resort is not set

172.29.0.0/16 is variably subnetted, 9 subnets, 3 masks
R 172.29.0.0/24 [120/1] via 172.29.3.2, 00:00:14, Serial0/1/0
[120/1] via 172.29.3.6, 00:00:14, Serial0/1/1
R 172.29.1.0/24 [120/1] via 172.29.3.10, 00:00:17, Serial0/0/1
C 172.29.3.0/30 is directly connected, Serial0/1/0
L 172.29.3.1/32 is directly connected, Serial0/1/0
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, Serial0/0/1
L 172.29.3.9/32 is directly connected, Serial0/0/1
R 172.29.3.12/30 [120/1] via 172.29.3.10, 00:00:17, Serial0/0/1
[120/1] via 172.29.3.2, 00:00:14, Serial0/1/0
[120/1] via 172.29.3.6, 00:00:14, Serial0/1/1
209.17.220.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C 209.17.220.4/30 is directly connected, Serial0/0/0
L 209.17.220.6/32 is directly connected, Serial0/0/0
--More--

```

Figura 15. Lista de redes asignadas en el router Bogota1.

Ejecución del comando **show run** visualiza las redes conectadas y visualiza la red principal.



```
MEDELLIN2
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
no ip address
shutdown
!
router rip
version 2
passive-interface GigabitEthernet0/0
network 172.29.0.0
no auto-summary
!
```

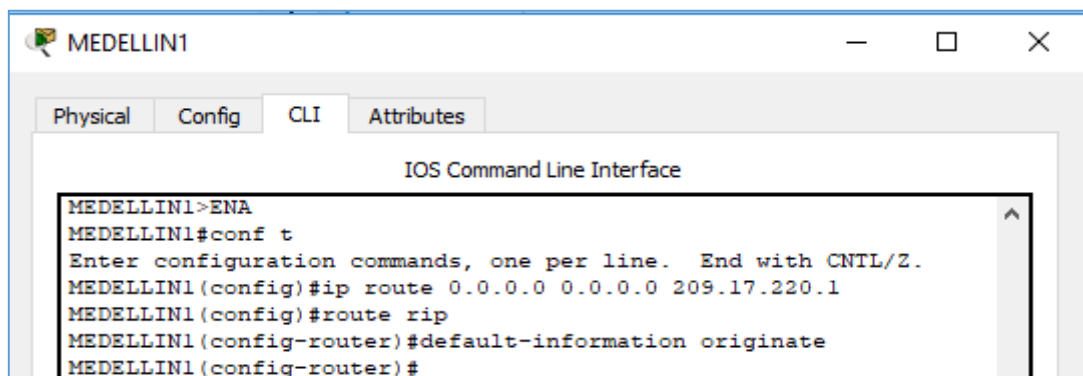
Figura 16. Red principal declarada.

2. Configuración de enrutamiento de la ruta por defecto hacia ISP y redistribución por RIP.

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 RIP.

Router MEDELLIN1

```
MEDELLIN1>enable
MEDELLIN1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
MEDELLIN1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 209.17.220.1
MEDELLIN1(config)#route rip
MEDELLIN1(config-router)#default-information originate
MEDELLIN1(config-router)#
```



```
MEDELLIN1
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
MEDELLIN1>ENA
MEDELLIN1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
MEDELLIN1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 209.17.220.1
MEDELLIN1(config)#route rip
MEDELLIN1(config-router)#default-information originate
MEDELLIN1(config-router)#
```

Figura 17. Enrutamiento a ISP y redistribución por RIP.

Ejecución del comando **show ip route** para visualizar la redistribución de internet.

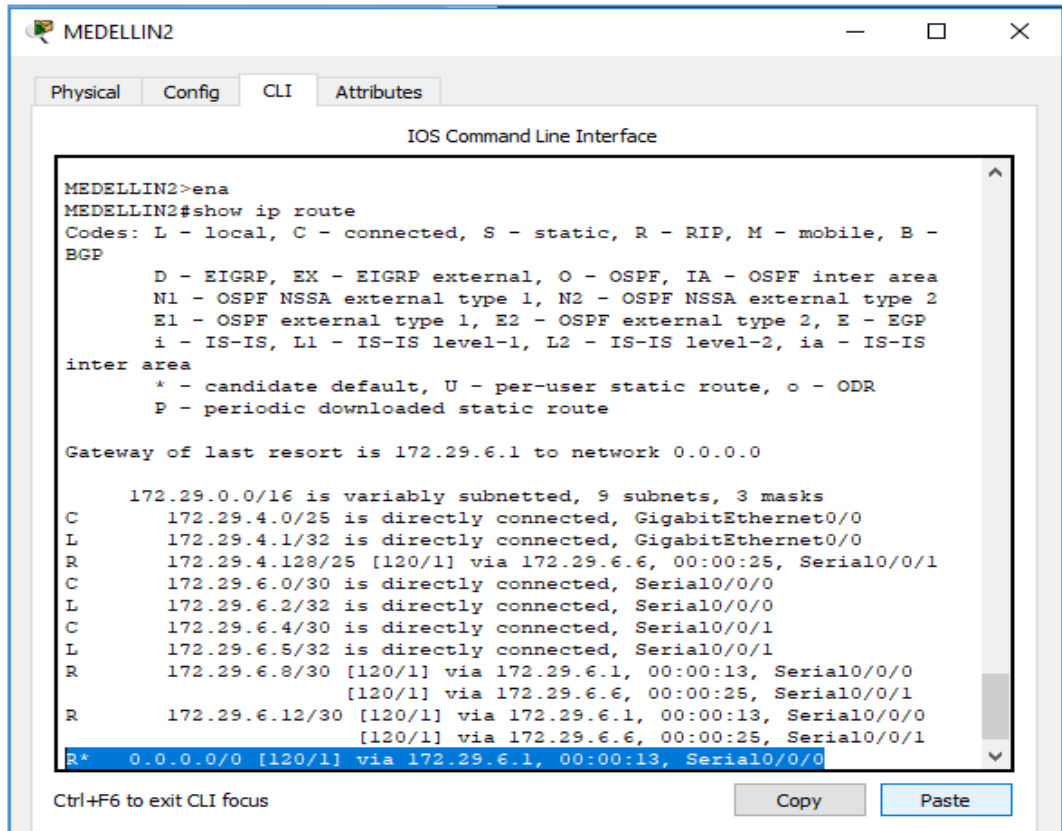


Figura 18. Verificación de la redistribución de internet por el serial0/0/0 en Medellin2.

Router BOGOTA1

```

BOGOTA1>enable
BOGOTA1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
BOGOTA1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 209.17.220.5
BOGOTA1(config)#route rip
BOGOTA1(config-router)#default-information originate
BOGOTA1(config-router)#
  
```

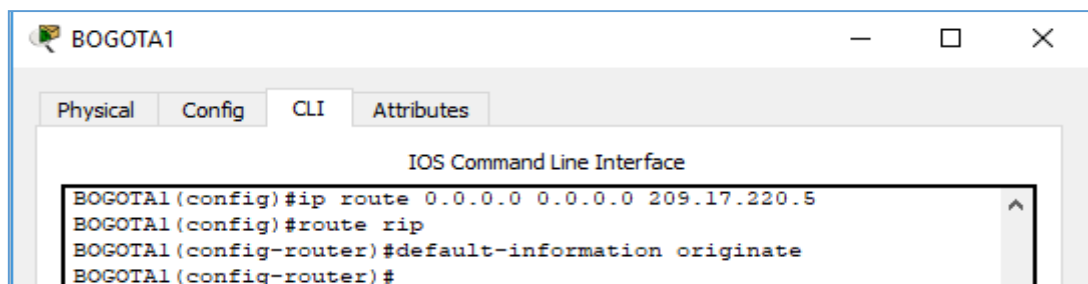


Figura 19. Enrutamiento a ISP y redistribución por RIP en Bogota1.

Ejecución del comando **show ip route** para visualizar la redistribución de internet.

Después de realizada la sumarización se ejecutan los siguientes comandos en el Router ISP.

```
ISP>enable
ISP#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
ISP(config)#ip route 172.29.4.0 255.255.252.0 209.17.220.2
ISP(config)#ip route 172.29.0.0 255.255.252.0 209.17.220.6
```

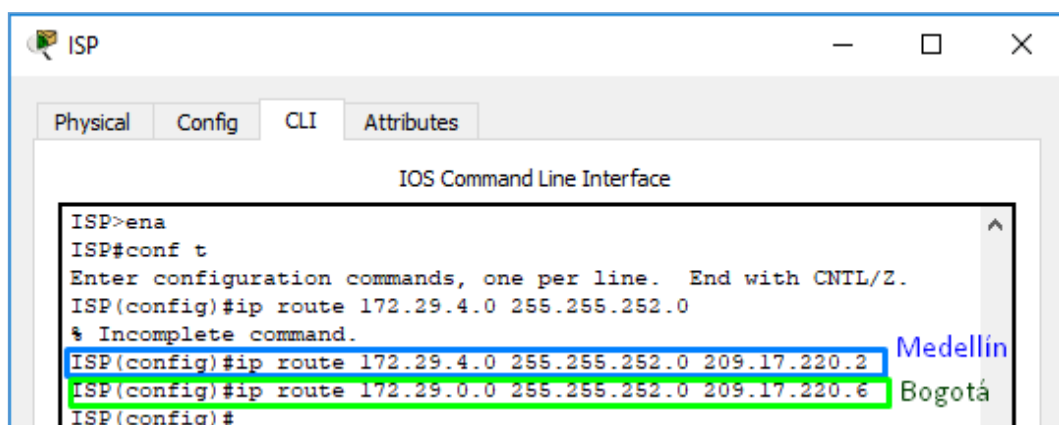


Figura 21. Configuración IP estáticas ISP para acceso a Medellín y Bogotá.

4. Parte 2: Tabla de Enrutamiento.

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

Se verifica que los pin funcionen entre los router

Ruta BOGOTA3 - MEDELLIN2

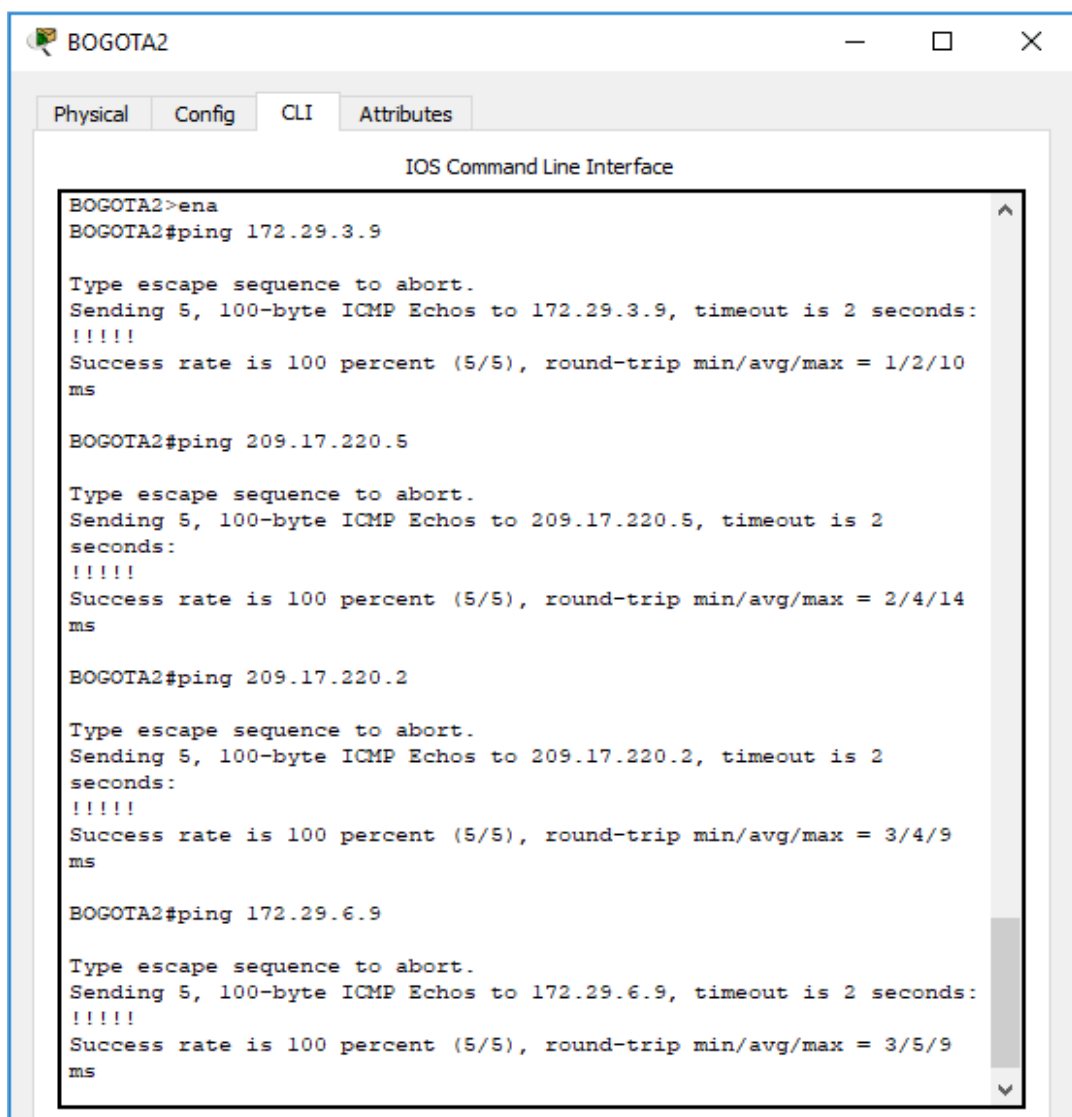
```
BOGOTA3#ping 172.29.3.1
BOGOTA3#ping 209.17.220.5
BOGOTA3#ping 209.17.220.2
BOGOTA3#ping 172.29.6.2
```



Figura 22. Ping ruta Bogota3 - Medellin2.

Ruta BOGOTA2-MEDELLIN3

```
BOGOTA2#ping 172.29.3.9
BOGOTA2#ping 209.17.220.5
BOGOTA2#ping 209.17.220.2
BOGOTA2#ping 172.29.6.9
```



```
BOGOTA2
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
BOGOTA2>ena
BOGOTA2#ping 172.29.3.9
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.29.3.9, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/2/10
ms

BOGOTA2#ping 209.17.220.5
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 209.17.220.5, timeout is 2
seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 2/4/14
ms

BOGOTA2#ping 209.17.220.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 209.17.220.2, timeout is 2
seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 3/4/9
ms

BOGOTA2#ping 172.29.6.9
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.29.6.9, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 3/5/9
ms
```

Figura 23. Ping ruta Bogota2 – Medellin3.

4.2 Verificación del balanceo de carga que presentan los routers.

Se realiza para los que tienen asignado dos seriales conectados en el mismo Router, donde tiene diferentes opciones para llevar la carga de internet. Para visualizar se ejecuta el comando show ip route, que nos permite observar que no hay balanceo de carga.

```

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 172.29.3.1 to network 0.0.0.0

       172.29.0.0/16 is variably subnetted, 10 subnets, 3 masks
C       172.29.0.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L       172.29.0.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
R       172.29.1.0/24 [120/1] via 172.29.3.13, 00:00:24, Serial0/1/0
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, Serial0/0/1
L       172.29.3.6/32 is directly connected, Serial0/0/1
R       172.29.3.8/30 [120/1] via 172.29.3.1, 00:00:24, Serial0/0/0
           [120/1] via 172.29.3.13, 00:00:24, Serial0/1/0
           [120/1] via 172.29.3.5, 00:00:24, Serial0/0/1
C       172.29.3.12/30 is directly connected, Serial0/1/0
L       172.29.3.14/32 is directly connected, Serial0/1/0
R*    0.0.0.0/0 [120/1] via 172.29.3.1, 00:00:24, Serial0/0/0
           [120/1] via 172.29.3.5, 00:00:24, Serial0/0/1

```

Figura 24. Verificación de balanceo de carga en Bogotá3.

```

MEDELLIN3>ena
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 172.29.6.9 to network 0.0.0.0

       172.29.0.0/16 is variably subnetted, 10 subnets, 3 masks
R       172.29.4.0/25 [120/1] via 172.29.6.5, 00:00:05, Serial0/1/0
C       172.29.4.128/25 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L       172.29.4.129/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
R       172.29.6.0/30 [120/1] via 172.29.6.5, 00:00:05, Serial0/1/0
           [120/1] via 172.29.6.9, 00:00:13, Serial0/0/0
           [120/1] via 172.29.6.13, 00:00:13,
Serial0/0/1
C       172.29.6.4/30 is directly connected, Serial0/1/0
L       172.29.6.6/32 is directly connected, Serial0/1/0
C       172.29.6.8/30 is directly connected, Serial0/0/0
L       172.29.6.10/32 is directly connected, Serial0/0/0
C       172.29.6.12/30 is directly connected, Serial0/0/1
L       172.29.6.14/32 is directly connected, Serial0/0/1
R*    0.0.0.0/0 [120/1] via 172.29.6.9, 00:00:13, Serial0/0/0
           [120/1] via 172.29.6.13, 00:00:13, Serial0/0/1

```

Figura 25. Verificación de balanceo de carga en Medellín3.

4.3 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.

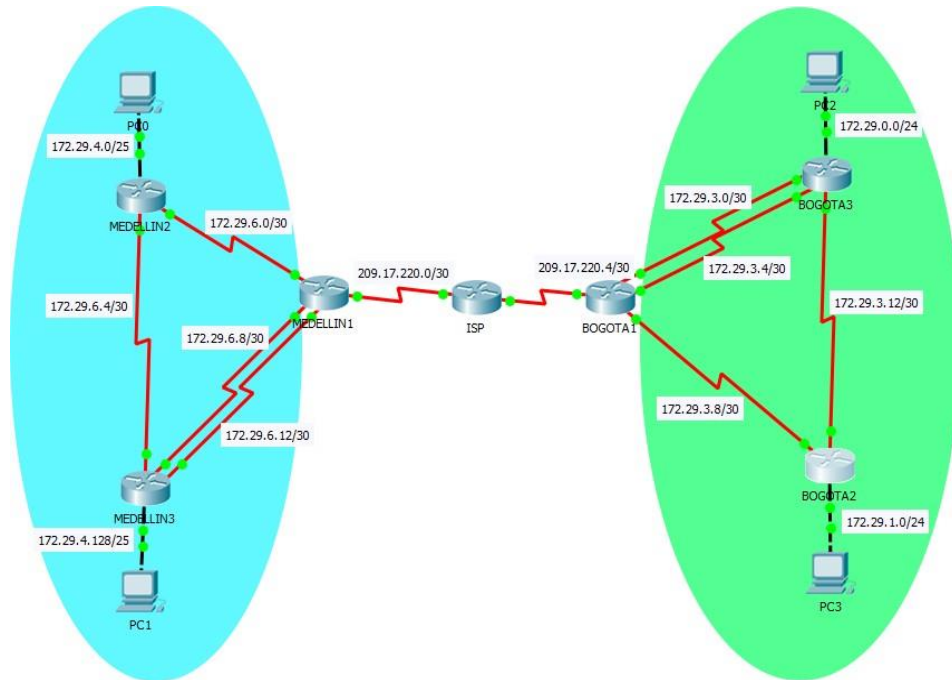


Figura 26. Verificación de similitud en router Bogota1 y Medellín1.

4.4 Los routers Medellín2 y Bogotá2 también presentan redes conectadas directamente y recibidas mediante RIP.

Se ejecuta el comando show ip route para visualizar las redes.

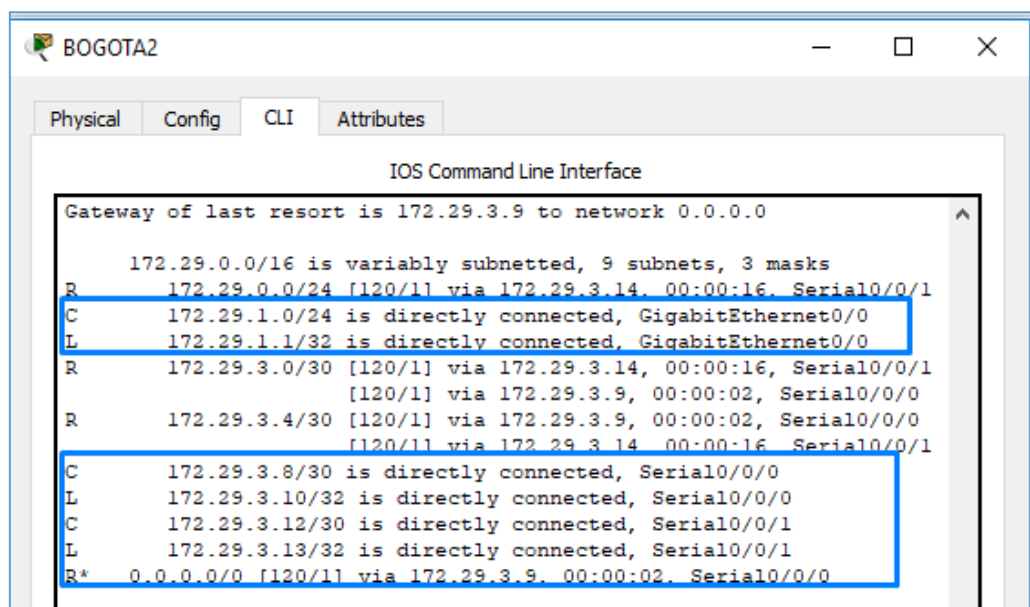


Figura 27. Redes conectadas directamente y recibidas por RIP en Bogota2.

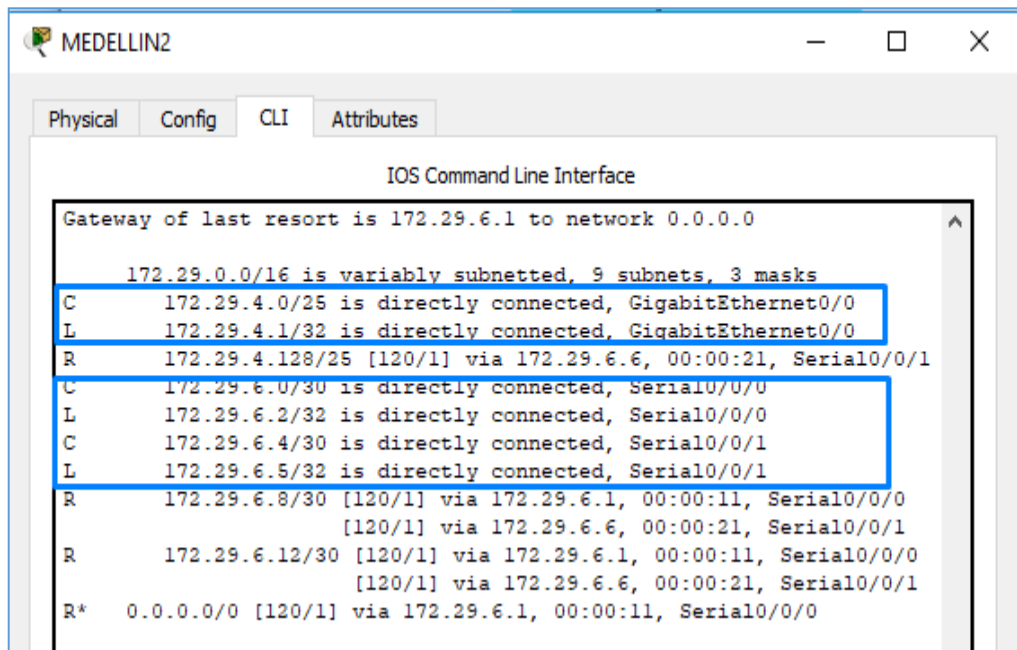


Figura 28. Redes conectadas directamente y recibidas por RIP en Medellin2.

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

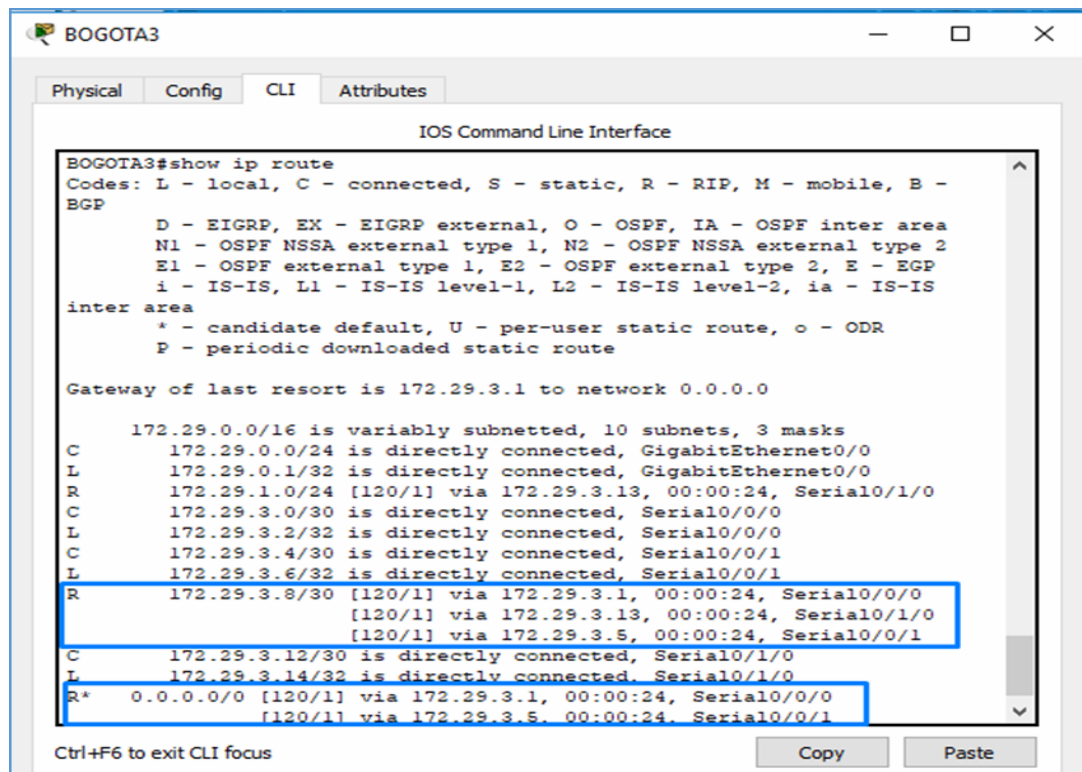


Figura 29. Verificación de cargas y rutas redundantes en Router Bogota3.

```

MEDELLIN3>ena
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 172.29.6.9 to network 0.0.0.0

172.29.0.0/16 is variably subnetted, 10 subnets, 3 masks
R 172.29.4.0/25 [120/1] via 172.29.6.5, 00:00:05, Serial0/1/0
C 172.29.4.128/25 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L 172.29.4.129/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
R 172.29.6.0/30 [120/1] via 172.29.6.5, 00:00:05, Serial0/1/0
[120/1] via 172.29.6.9, 00:00:13, Serial0/0/0
Serial0/0/1
C 172.29.6.4/30 is directly connected, Serial0/1/0
L 172.29.6.6/32 is directly connected, Serial0/1/0
C 172.29.6.8/30 is directly connected, Serial0/0/0
L 172.29.6.10/32 is directly connected, Serial0/0/0
C 172.29.6.12/30 is directly connected, Serial0/0/1
L 172.29.6.14/32 is directly connected, Serial0/0/1
R* 0.0.0.0/0 [120/1] via 172.29.6.9, 00:00:13, Serial0/0/0
[120/1] via 172.29.6.13, 00:00:13, Serial0/0/1

```

Figura 30. Verificación de cargas y rutas redundantes en Router Medellin3.

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

```

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

Gateway of last resort is not set

172.29.0.0/22 is subnetted, 2 subnets
S 172.29.0.0/22 [1/0] via 209.17.220.6
S 172.29.4.0/22 [1/0] via 209.17.220.2
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 209.17.220.1/32 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

```

Figura 31. Verificación de rutas estáticas en ISP.

5. Parte 3: Deshabilitar la propagación del protocolo RIP.

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

Fueron tenidas en cuenta en la configuración del protocolo RIP en cada router al inicio de la configuración.

```
BOGOTA1(config-router)#passive-interface s0/0/0
BOGOTA2(config-router)#passive-interface g0/0
BOGOTA3(config-router)#passive-interface g0/0
MEDELLIN1(config-router)#passive-interface s0/0/0
MEDELLIN2(config-router)#passive-interface g0/0
MEDELLIN3(config-router)#passive-interface g0/0
```

6. Parte 4: Verificación del protocolo RIP.

- 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 RIP y las interfaces que participan de la publicación entre otros datos.
- b. Verificar y documentar la base de datos de RIP de cada router, donde se informa de manera detallada de todas las rutas hacia cada red.

Respuesta: Fueron tenidas en cuenta en la configuración del protocolo RIP en cada router, como se evidencia en los pantallazos de la configuración inicial.

7. Parte 5: Configurar encapsulamiento y autenticación PPP.

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

Se ejecuta los siguientes comandos en ISP

```
ISP>enable
ISP#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
ISP(config)#username MEDELLIN1 password cisco
ISP(config)#int s0/0/0
ISP(config-if)#encapsulation ppp
ISP(config-if)#ppp authentication pap
ISP(config-if)#ppp pap sent-username ISP password cisco
```

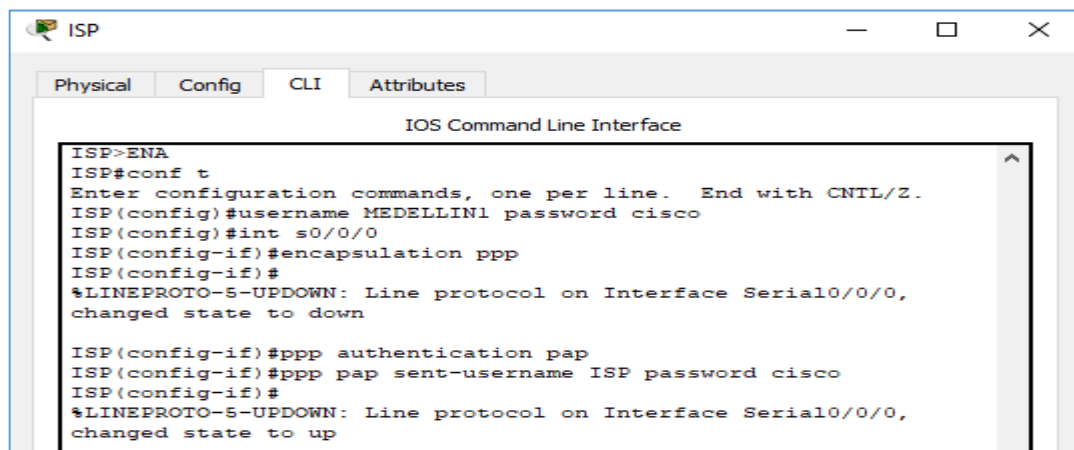


Figura 32. Configuración con la autenticación PAP en ISP.

Se ejecuta los siguientes comandos en MEDELLIN1

```
MEDELLIN1>enable
MEDELLIN1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
MEDELLIN1(config)#username ISP password cisco
MEDELLIN1(config)#int s0/0/0
MEDELLIN1(config-if)#encapsulation ppp
MEDELLIN1(config-if)#ppp authentication pap
MEDELLIN1(config-if)#ppp pap sent-username MEDELLIN1 password cisco
```

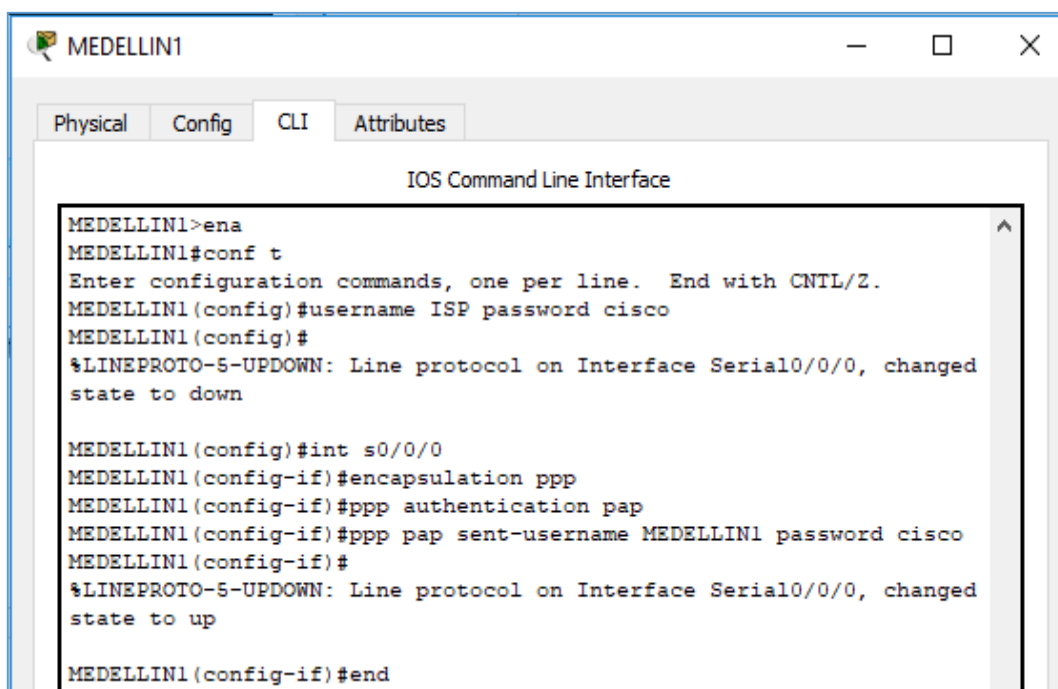


Figura 33. Configuración con la autenticación PAP en Router MEDELLIN1.

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

Se ejecutan los siguientes comandos en ISP

```
ISP#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
ISP(config)#username BOGOTA1 password cisco
ISP(config)#int s0/0/1
ISP(config-if)#encapsulation ppp
ISP(config-if)#ppp authentication chap
```

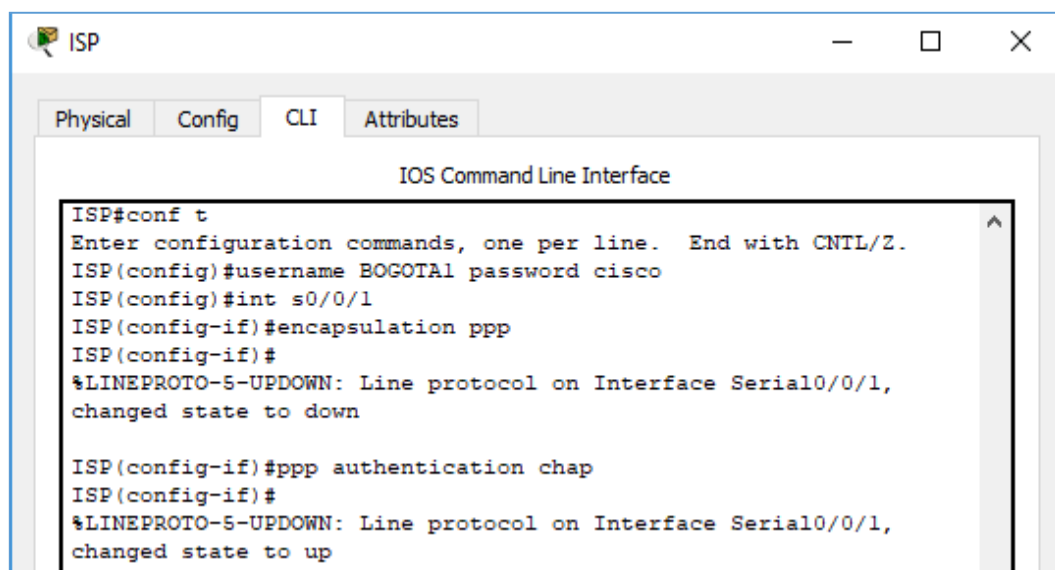
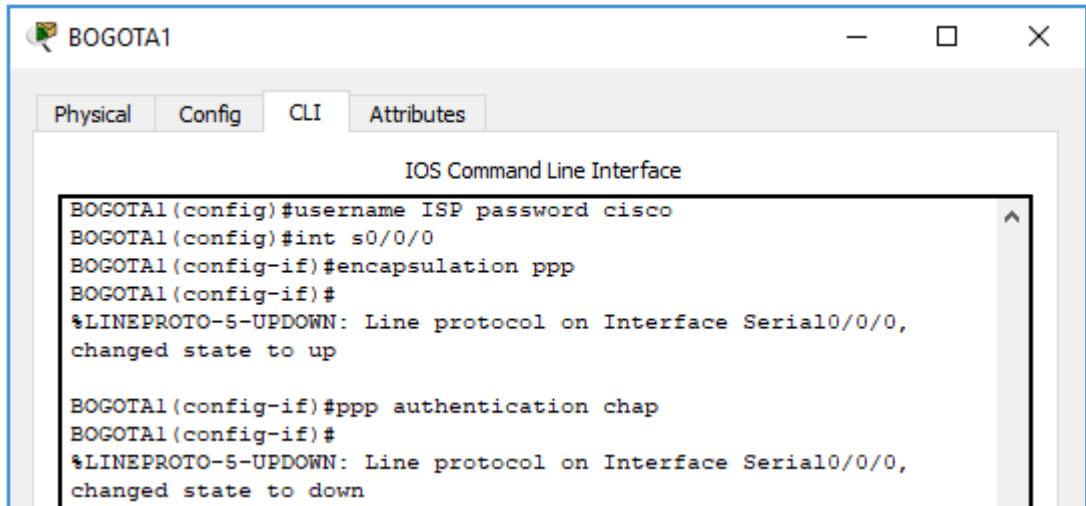


Figura 34. Configuración con la autenticación CHAP en Router ISP.

Se ejecutan los siguientes comandos en BOGOTA1

```
BOGOTA1>ena
BOGOTA1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
BOGOTA1(config)#username ISP password cisco
BOGOTA1(config)#int s0/0/0
BOGOTA1(config-if)#encapsulation ppp
BOGOTA1(config-if)#ppp authentication chap
```

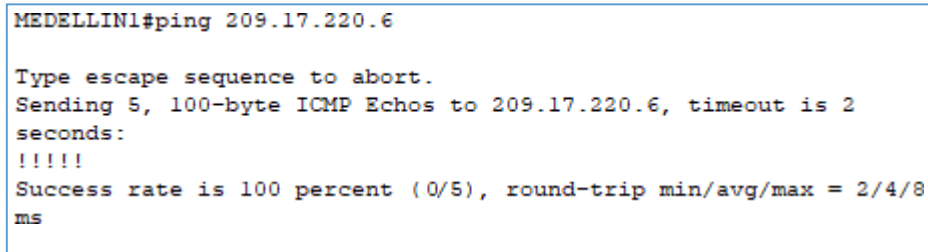


```
BOGOTA1
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
BOGOTA1(config)#username ISP password cisco
BOGOTA1(config)#int s0/0/0
BOGOTA1(config-if)#encapsulation ppp
BOGOTA1(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0,
changed state to up
BOGOTA1(config-if)#ppp authentication chap
BOGOTA1(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0,
changed state to down
```

Figura 35. Configuración con la autenticación CHAP en Router BOGOTA1

8. 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#ping 209.17.220.6
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 209.17.220.6, timeout is 2
seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (0/5), round-trip min/avg/max = 2/4/8
ms
```

Figura 36. Ping falla Medellín1 a Bogotá1.

- 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 del router Medellín1, como diferente puerto.

8.1 Activación de la PAT

```
MEDELLIN1>ena
MEDELLIN1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
MEDELLIN1(config)#ip nat inside source list 1 interface s0/0/0 overload
```

```

MEDELLIN1(config)#access-list 1 permit 172.29.4.0 0.0.3.255
MEDELLIN1(config)#int s0/0/0
MEDELLIN1(config-if)#ip nat outside
MEDELLIN1(config-if)#int s0/0/1
MEDELLIN1(config-if)#ip nat inside
MEDELLIN1(config-if)#int s0/1/0
MEDELLIN1(config-if)#ip nat inside
MEDELLIN1(config-if)#int s0/1/1
MEDELLIN1(config-if)#ip nat inside

```

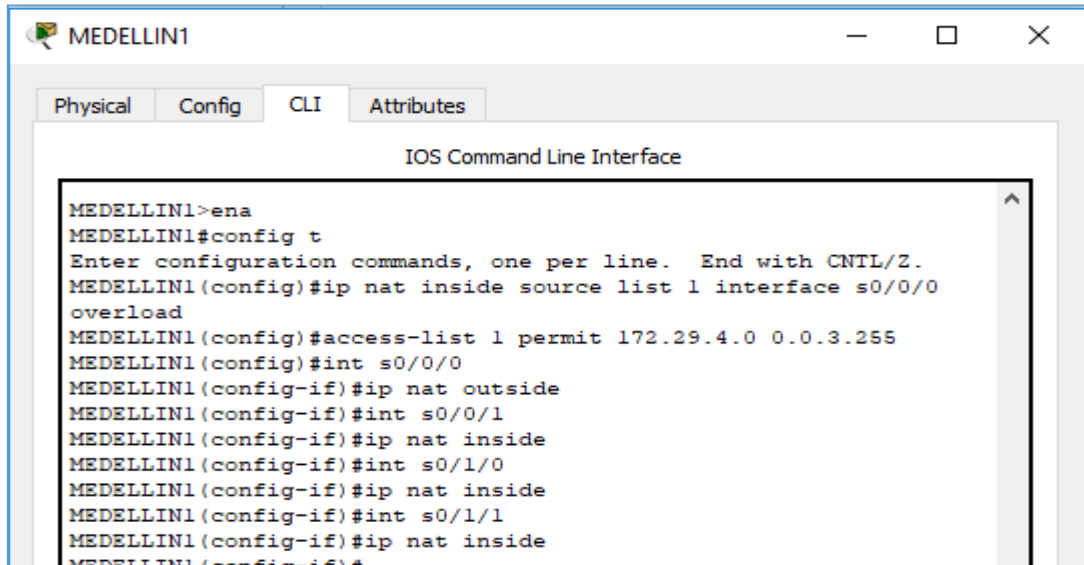


Figura 37. Activación de la PAT en Medellin1.

```

BOGOTA1>ena
BOGOTA1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
BOGOTA1(config)#ip nat inside source list 1 interface s0/0/0 overload
BOGOTA1(config)#access-list 1 permit 172.29.0.0 0.0.3.255
BOGOTA1(config)#int s0/0/0
BOGOTA1(config-if)#ip nat outside
BOGOTA1(config-if)#int s0/0/1
BOGOTA1(config-if)#ip nat inside
BOGOTA1(config-if)#int s0/1/0
BOGOTA1(config-if)#ip nat inside
BOGOTA1(config-if)#int s0/1/1
BOGOTA1(config-if)#ip nat inside
BOGOTA1(config-if)#

```

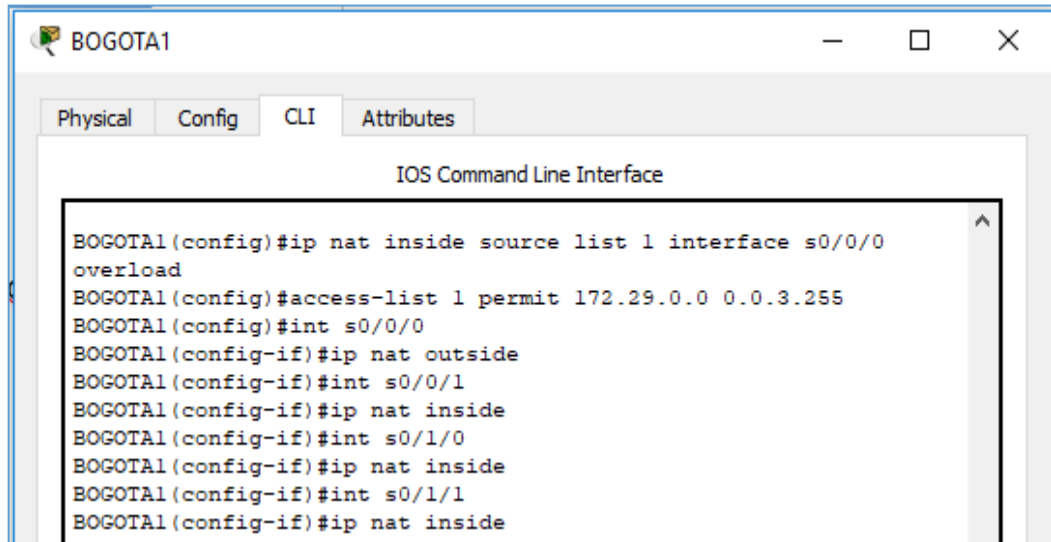


Figura 38. Activación de la PAT en Bogota1.

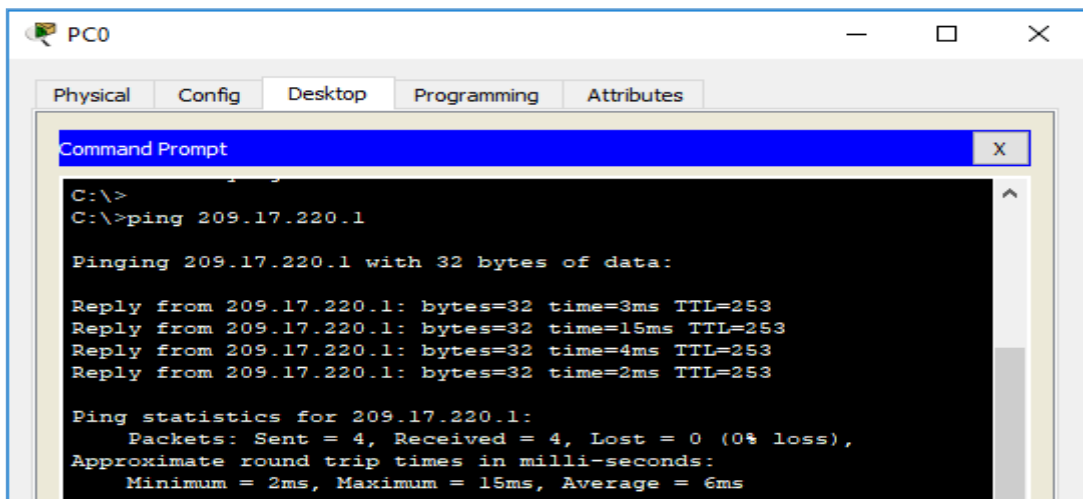


Figura 39. Ping ISP desde PC0.

Ejecución del comando show ip nat translation

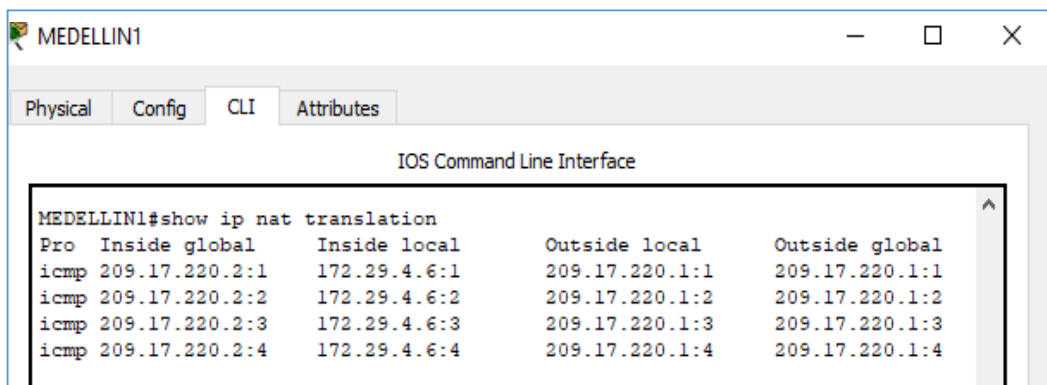


Figura 40. Indica la traducción de direcciones de puerto en Medellin1.

- c. Proceda a configurar el NAT en el router Bogotá1. Compruebe que la traducción de direcciones indique las interfaces de entrada y de salida. Al realizar una prueba de ping, la dirección debe ser traducida automáticamente a la dirección de la interfaz serial 0/1/0 del router Bogotá1, cómo diferente puerto.

```

Physical  Config  CLI  Attributes
IOS Command Line Interface
BOGOTA1#show ip nat translations
Pro  Inside global  Inside local  Outside local  Outside global
icmp 209.17.220.6:13 172.29.1.7:13 209.17.220.5:13 209.17.220.5:13
icmp 209.17.220.6:14 172.29.1.7:14 209.17.220.5:14 209.17.220.5:14
icmp 209.17.220.6:15 172.29.1.7:15 209.17.220.5:15 209.17.220.5:15
icmp 209.17.220.6:16 172.29.1.7:16 209.17.220.5:16 209.17.220.5:16

```

Figura 41. Indica la traducción de direcciones de puerto en Bogota1.

9. Parte 7: Configuración del servicio DHCP.

9.1 Configuración de la red Medellín2 y Medellín3 donde el router Medellín 2 debe ser el servidor DHCP para ambas redes Lan.

Configuración DHCP en MEDELLIN2

```

MEDELLIN2>ena
MEDELLIN2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
MEDELLIN2(config)#ip dhcp excluded-address 172.29.4.1 172.29.4.5
MEDELLIN2(config)#ip dhcp excluded-address 172.29.4.129 172.29.4.133
MEDELLIN2(config)#ip dhcp pool MED2
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 pool MED3
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

```

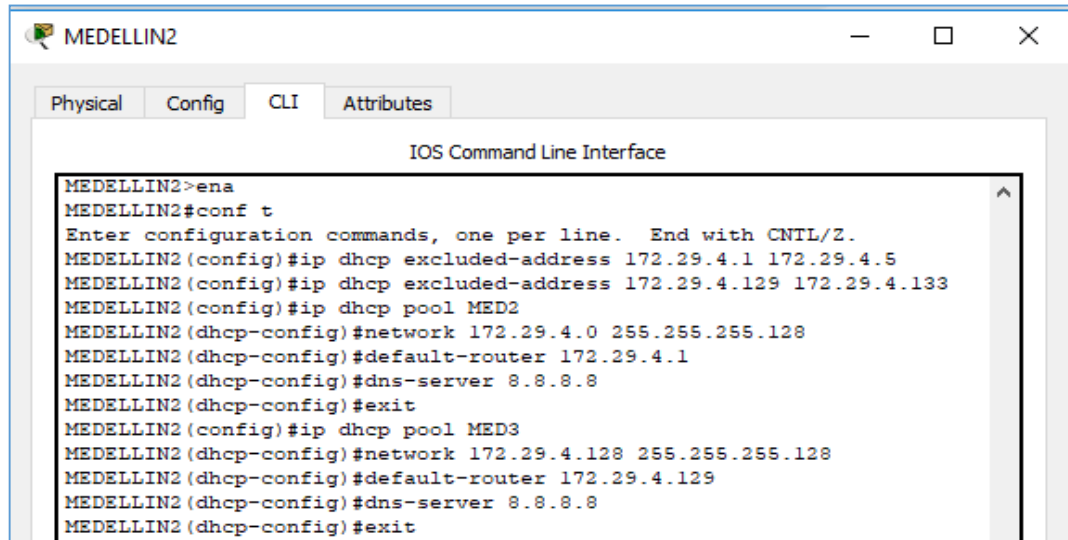


Figura 42. Configuración DHCP en Medellin2.

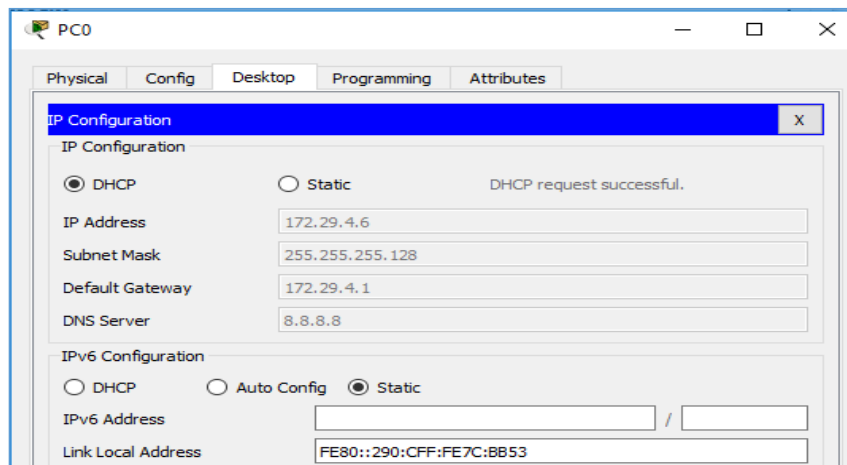


Figura 43. Asignación dirección IP a la PC0.

9.2 El router Medellín3 habilita el paso de los mensajes broadcast hacia la IP del router Medellín2.

Creación de direccionamiento a MEDELLIN3.

```

MEDELLIN3>ena
MEDELLIN3#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
MEDELLIN3(config)#int g0/0
MEDELLIN3(config-if)#ip helper-address 172.29.6.5

```

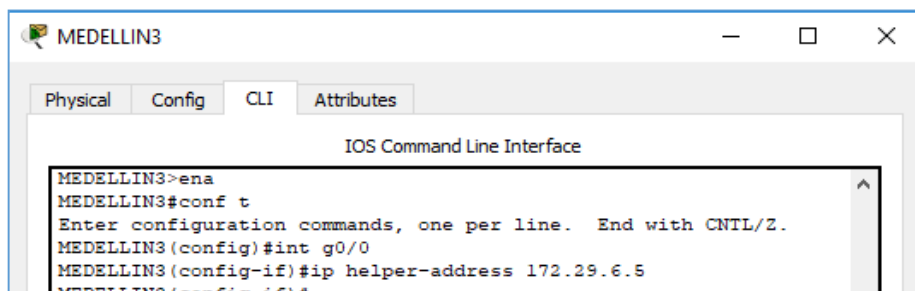


Figura 44. Configuración Medellin3.

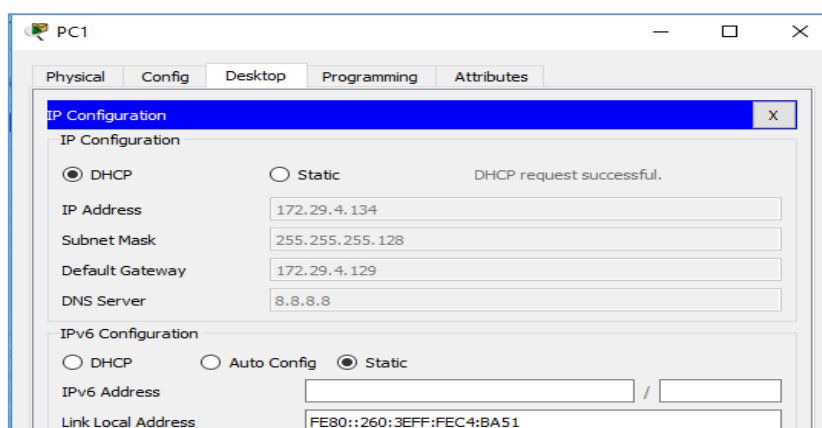


Figura 45. Asignación dirección IP a la PC1.

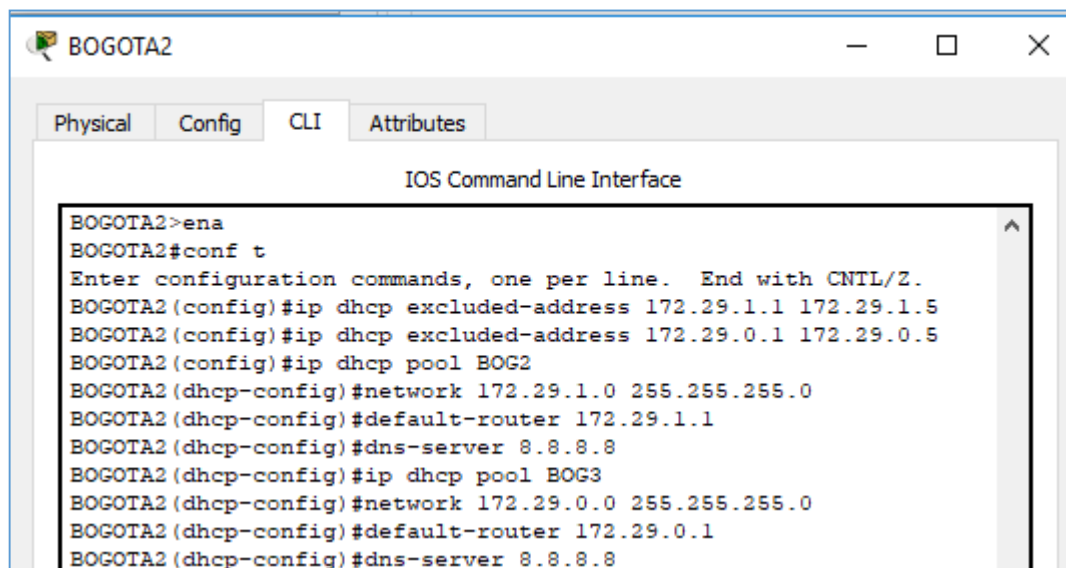
9.3 Configuración red Bogotá2 y Bogotá3 donde el router Bogotá2 debe ser el servidor DHCP para ambas redes Lan.

Creación del direccionamiento en Bogota2

```

BOGOTA2>ena
BOGOTA2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
BOGOTA2(config)#ip dhcp excluded-address 172.29.1.1 172.29.1.5
BOGOTA2(config)#ip dhcp excluded-address 172.29.0.1 172.29.0.5
BOGOTA2(config)#ip dhcp pool BOG2
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)#ip dhcp pool BOG3
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

```



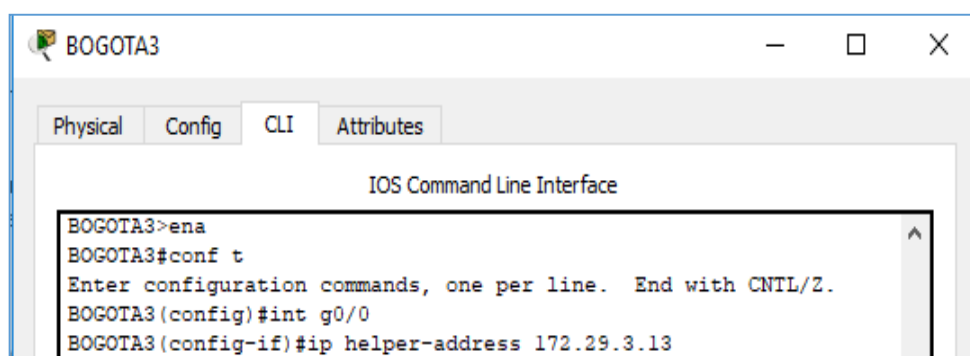
```
BOGOTA2>ena
BOGOTA2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
BOGOTA2(config)#ip dhcp excluded-address 172.29.1.1 172.29.1.5
BOGOTA2(config)#ip dhcp excluded-address 172.29.0.1 172.29.0.5
BOGOTA2(config)#ip dhcp pool BOG2
BOGOTA2(dhcp-config)#network 172.29.1.0 255.255.255.0
BOGOTA2(dhcp-config)#default-router 172.29.1.1
BOGOTA2(dhcp-config)#dns-server 8.8.8.8
BOGOTA2(dhcp-config)#ip dhcp pool BOG3
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
```

Figura 46. Configuración DHCP en Bogota2.

9.4 Configuración router Bogotá1 para que habilite el paso de los mensajes Broadcast hacia la IP del router Bogotá2.

Creación de direccionamiento en Bogotá3.

```
BOGOTA3>ena
BOGOTA3#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
BOGOTA3(config)#int g0/0
BOGOTA3(config-if)#ip helper-address 172.29.3.13
```



```
BOGOTA3>ena
BOGOTA3#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
BOGOTA3(config)#int g0/0
BOGOTA3(config-if)#ip helper-address 172.29.3.13
```

Figura 47. Configuración Bogota3.

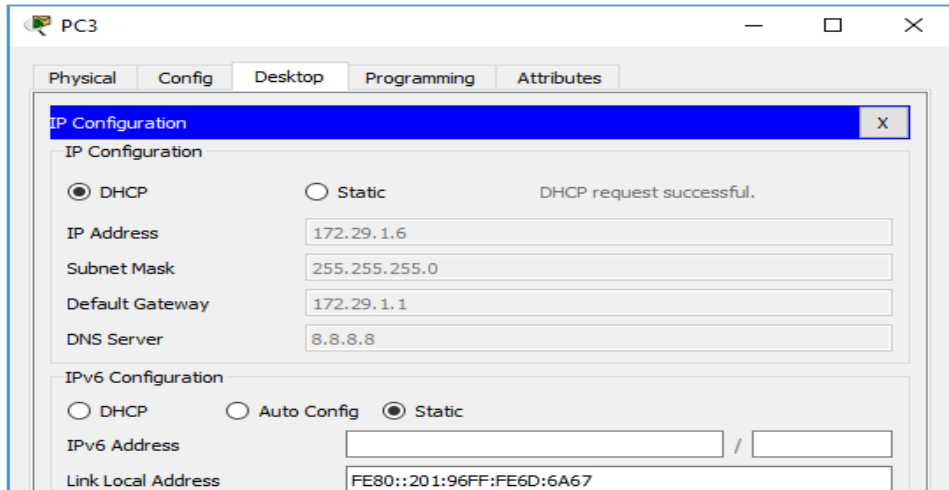


Figura 48. Asignación dirección IP a la PC3.

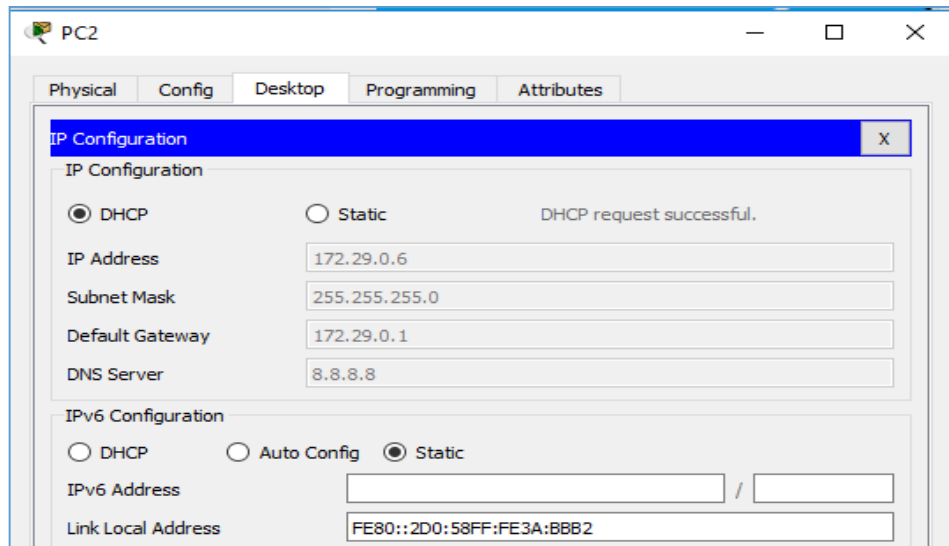


Figura 49. Asignación dirección IP a la PC2.

```
PC2
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
C:\>ping 172.29.4.6

Pinging 172.29.4.6 with 32 bytes of data:

Reply from 172.29.0.1: Destination host unreachable.
Reply from 172.29.0.1: Destination host unreachable.
Reply from 172.29.0.1: Destination host unreachable.
Reply from 172.29.0.1: Destination host unreachable.

Ping statistics for 172.29.4.6:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

C:\>ping 172.29.1.6

Pinging 172.29.1.6 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 172.29.1.6: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 172.29.1.6: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 172.29.1.6: bytes=32 time=1ms TTL=126

Ping statistics for 172.29.1.6:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 1ms, Maximum = 1ms, Average = 1ms

C:\>ping 172.29.4.134

Pinging 172.29.4.134 with 32 bytes of data:

Reply from 172.29.4.134: bytes=32 time=12ms TTL=123
Reply from 172.29.4.134: bytes=32 time=20ms TTL=123
Reply from 172.29.4.134: bytes=32 time=19ms TTL=123
Reply from 172.29.4.134: bytes=32 time=12ms TTL=123

Ping statistics for 172.29.4.134:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 12ms, Maximum = 20ms, Average = 15ms

C:\>
```

Figura 50. Ping puntos de extremo a extremo.

Descripción del escenario 2

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

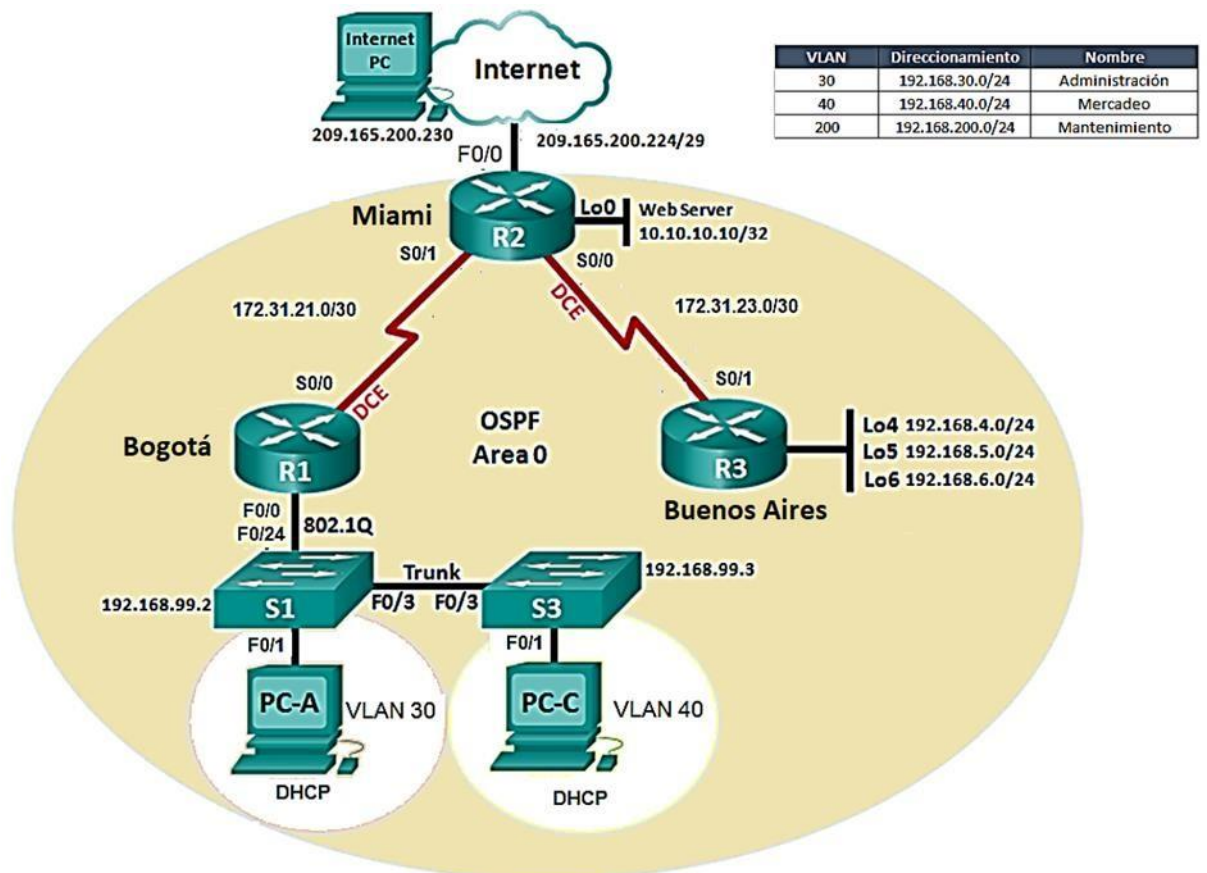


Figura 51. Diseño escenario 2.

10. Desarrollo practica de habilidades del escenario 2

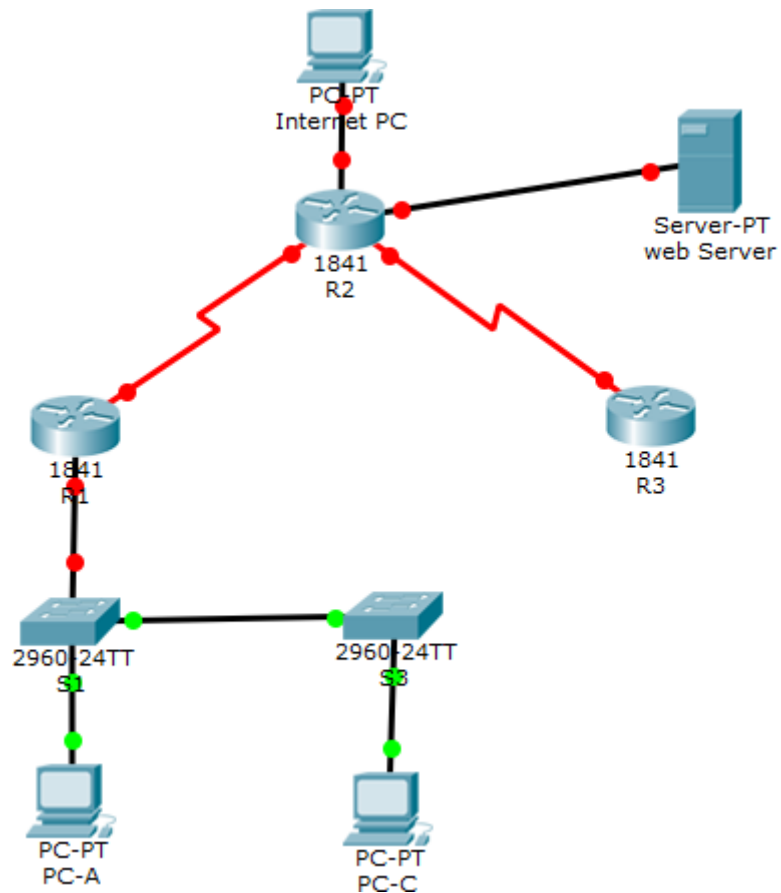


Figura 52 .Diseño en Packet Trece escenario 2.

10.1 Configuración del direccionamiento IP acorde con la topología de red para cada uno de los dispositivos que forman parte del escenario.

Configuración Router R1

Se configura el router R1, se asigna el nombre hostname R1 y la dirección IP, ejecutando las siguientes líneas de comandos:

```
Router(config)#hostname R1
R1(config)#interface s0/0/0
R1(config-if)#ip add 172.31.21.1 255.255.255.252
R1(config-if)#clock rate 128000
R1(config-if)#no shutdown
```

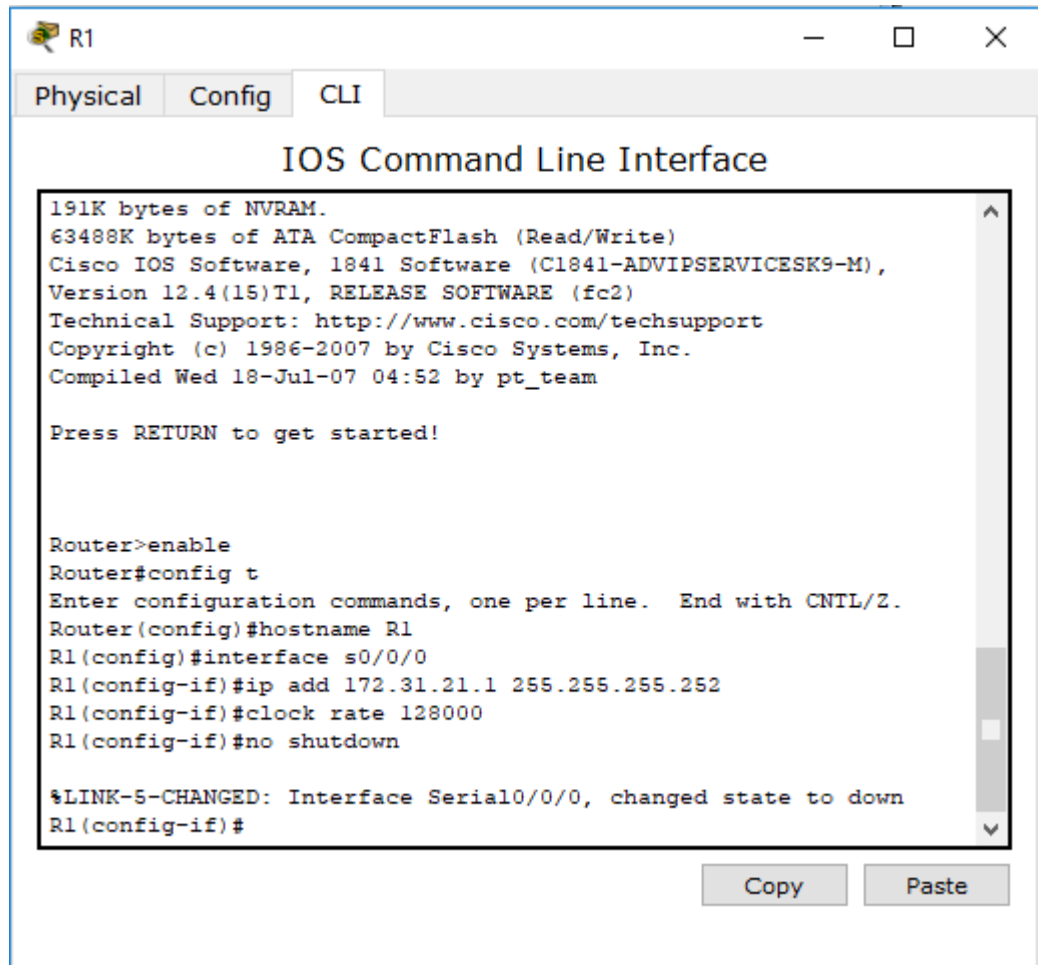


Figura 53. Configuración Router R1.

Configuración Router R2

Se configura el router R2, se asigna el nombre hostname R2 y la dirección IP, ejecutando las siguientes líneas de comandos:

```
Router#configure terminal
Router(config)#hostname R2
R2(config)#interface s0/0/1
R2(config-if)#ip address 172.31.21.2 255.255.255.252
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#interface s0/0/0
R2(config-if)#ip address 172.31.23.1 255.255.255.252
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#interface g0/0
R2(config-if)#ip address 209.165.200.225 255.255.255.248
R2(config-if)#no shutdown
```

```
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R2
R2(config)#interface s0/0/1
R2(config-if)#ip address 172.31.21.2 255.255.255.252
R2(config-if)#no shutdown

R2(config-if)#
%LINK-S-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to up

R2(config-if)#
%LINEPROTO-S-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/1, changed
state to up

R2(config-if)#interface s0/0/0
R2(config-if)#ip address 172.31.23.1 255.255.255.252
R2(config-if)#no shutdown

%LINK-S-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to down
R2(config-if)#
R2(config-if)#interface g0/0
R2(config-if)#ip address 209.165.200.225 255.255.255.248
R2(config-if)#no shutdown

R2(config-if)#
%LINK-S-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up
```

Figura 54. Configuración Router R2.

Configuración Router R3

Se configura el router R3, se asigna el nombre hostname R3 y la dirección IP, ejecutando las siguientes líneas de comandos:

```
Router(config)#hostname R3
R3(config)#interface s0/0/1
R3(config-if)#ip address 172.31.23.2 255.255.255.252
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#interface loop4
R3(config-if)#ip address 192.168.4.1 255.255.255.0
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#interface loop5
R3(config-if)#ip address 192.168.5.1 255.255.255.0
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#interface loop6
R3(config-if)#ip address 192.168.6.1 255.255.255.0
R3(config-if)#no shutdown
```

```
R3
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
Version 12.4(15)T1, RELEASE SOFTWARE (fc2)
Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport
Copyright (c) 1986-2007 by Cisco Systems, Inc.
Compiled Wed 18-Jul-07 04:52 by pt_team

Press RETURN to get started!

Router>enable
Router#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R3
R3(config)#interface s0/0/1
R3(config-if)#ip address 172.31.23.2 255.255.255.252
R3(config-if)#no shutdown

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

Figura 55. Configuración Router R3.

```
R3
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/1,
changed state to up
R3(config-if)#interface loop4
R3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback4, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback4,
changed state to up
R3(config-if)#ip address 192.168.4.1 255.255.255.0
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#interface loop5
R3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback5, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback5,
changed state to up
R3(config-if)#ip address 192.168.5.1 255.255.255.0
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#interface loop6
R3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback6, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback6,
changed state to up
R3(config-if)#ip address 192.168.6.1 255.255.255.0
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#
```

Figura 56. Configuración Loopback.

Configuración del terminal Internet-PC

Asignación de la dirección IP estática a la terminal Internet-PC, según la topología.

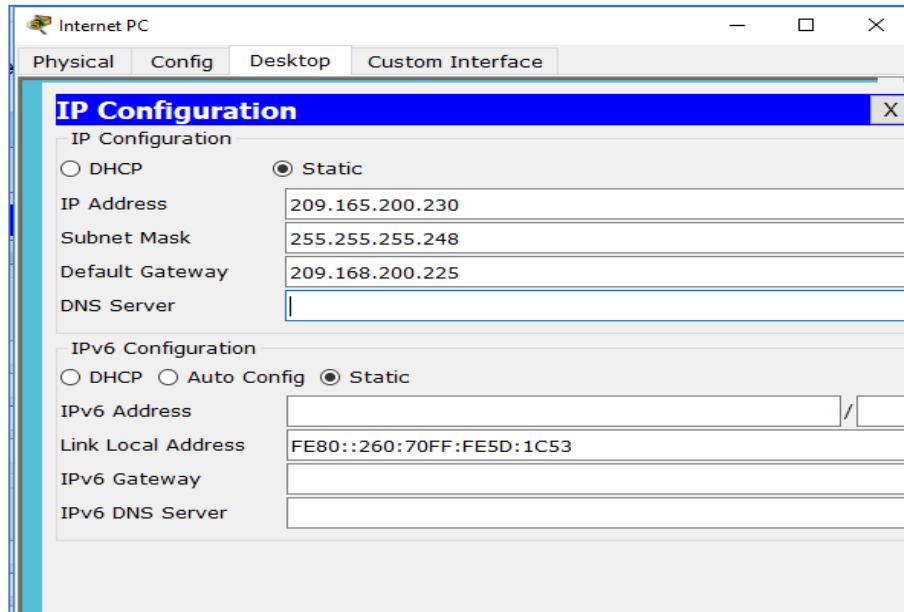


Figura 57. Asignación de la dirección IP estática a la terminal Internet-PC.

10.2 Configuración del protocolo de enrutamiento OSPFv2 bajo los siguientes criterios:

Tabla 3. OSPFv2 área 0

Configuration Item or Task	Specification
Router ID R1	1.1.1.1
Router ID R2	5.5.5.5
Router ID R3	8.8.8.8
Configurar todas las interfaces LAN como pasivas	
Establecer el ancho de banda para enlaces seriales en	256 Kb/s
Ajustar el costo en la métrica de S0/0 a	9500

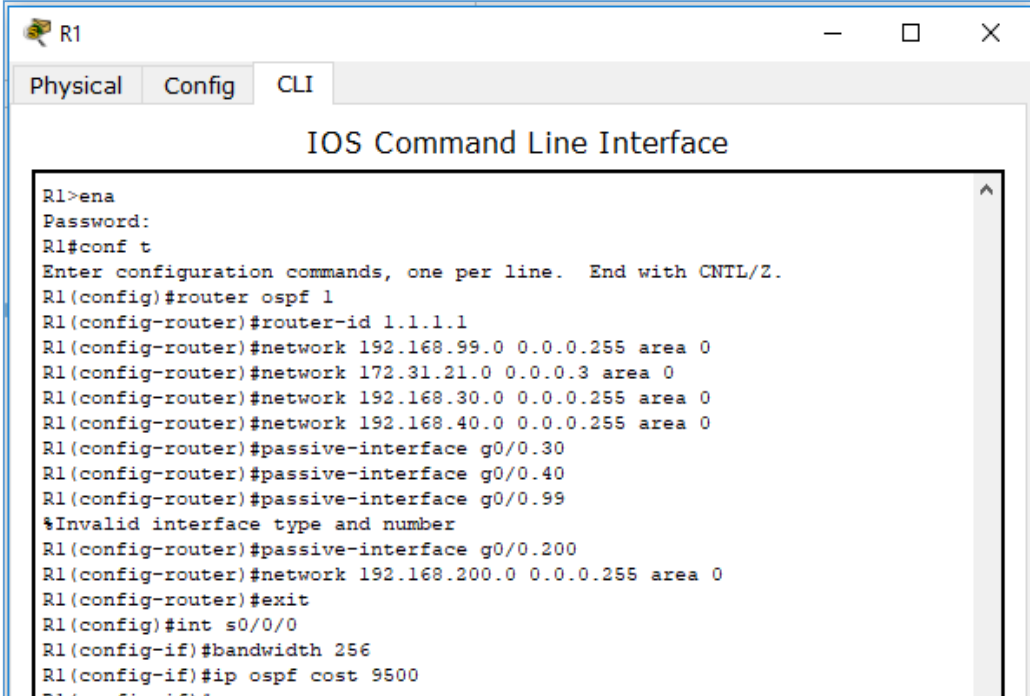
Configuración de OSPF

Configuración del protocolo OSPF en R1, según los criterios establecidos en modulo configuración.

```

R1>enable
R1#configure terminal
R1(config)#router ospf 1
R1(config-router)#router-id 1.1.1.1
R1(config-router)#network 192.168.99.0 0.0.0.255 area 0
R1(config-router)#network 172.31.21.0 0.0.0.3 area 0
R1(config-router)#passive-interface g0/0.30
R1(config-router)#passive-interface g0/0.40
R1(config-router)#passive-interface g0/0.200
R1(config-router)#exit
R1(config)#interface s0/0/0
R1(config-if)#bandwidth 256
R1(config-if)#ip ospf cost 9500
R1(config-if)#interface s0/0/1
R1(config-if)#bandwidth 256
R1(config-if)#end

```



```

R1
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
R1>ena
Password:
R1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#router ospf 1
R1(config-router)#router-id 1.1.1.1
R1(config-router)#network 192.168.99.0 0.0.0.255 area 0
R1(config-router)#network 172.31.21.0 0.0.0.3 area 0
R1(config-router)#network 192.168.30.0 0.0.0.255 area 0
R1(config-router)#network 192.168.40.0 0.0.0.255 area 0
R1(config-router)#passive-interface g0/0.30
R1(config-router)#passive-interface g0/0.40
R1(config-router)#passive-interface g0/0.99
%Invalid interface type and number
R1(config-router)#passive-interface g0/0.200
R1(config-router)#network 192.168.200.0 0.0.0.255 area 0
R1(config-router)#exit
R1(config)#int s0/0/0
R1(config-if)#bandwidth 256
R1(config-if)#ip ospf cost 9500
R1(config-if)#

```

Figura 58. Configuración del protocolo OSPF en R1.

Configuración OSPF Router R2

Configuración del protocolo OSPF en R2, según los criterios establecidos.

```

R2>enable
R2#configure terminal
R2(config)#router ospf 1
R2(config-router)#router-id 5.5.5.5
R2(config-router)#network 10.10.10.10 0.0.0.3 area 0

```

```

R2(config-router)#network 172.31.21.0 0.0.0.3 area 0
R2(config-router)#network 209.165.200.224 0.0.0.7 area 0
R2(config-router)#network 172.31.23.0 0.0.0.3 area 0
R2(config-router)#passive-interface g0/0
R2(config-router)#interface s0/0/0
R2(config-if)#bandwidth 256
R2(config-if)#ip ospf cost 9500
R2(config-if)#interface s0/0/1
R2(config-if)#bandwidth 256

```

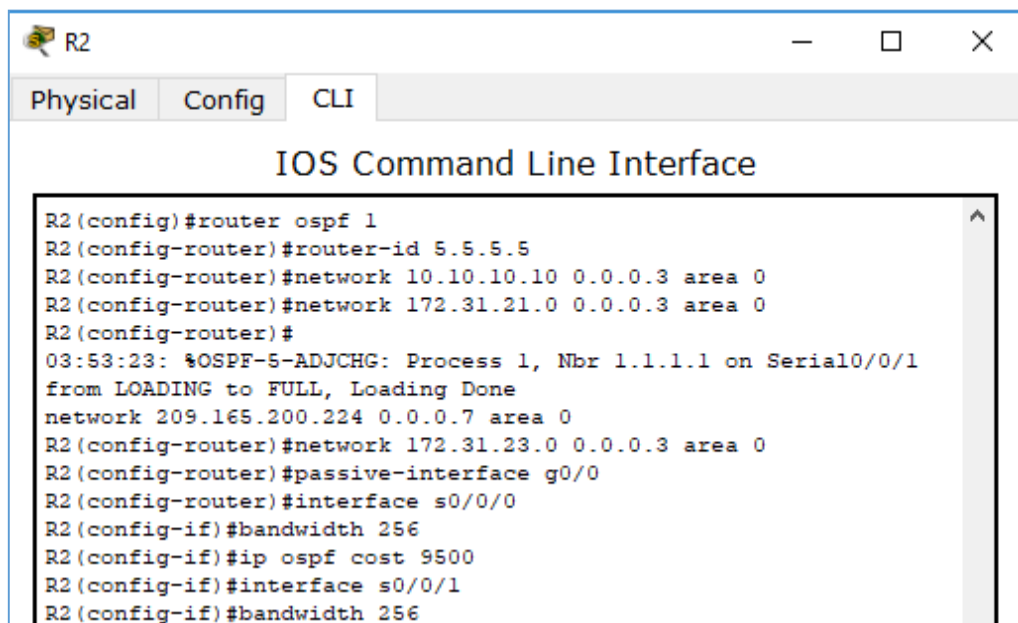


Figura 59. Configuración del protocolo OSPF en R2.

Configuración OSPF Router R3

Por ultimo configuramos el protocolo en Router R3 digitamos,

```

R3>enable
R3#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#router ospf 1
R3(config-router)#router-id 8.8.8.8
R3(config-router)#network 172.31.23.0 0.0.0.3 area 0
R3(config-router)#network 192.168.4.0 0.0.0.255 area 0
R3(config-router)#passive-interface lo4
R3(config-router)# passive-interface lo5
R3(config-router)# passive-interface lo6
R3(config-router)#interface s0/0/1
R3(config-if)#bandwidth 256

```

```

R3>ena
Password:
R3#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#router ospf 1
R3(config-router)#router-id 8.8.8.8
R3(config-router)#network 172.31.23.0 0.0.0.3 area 0
R3(config-router)#
00:25:21: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 5.5.5.5 on Serial0/0/1
from LOADING to FULL, Loading Done

R3(config-router)#network 192.168.4.0 0.0.0.255 area 0
R3(config-router)#passive-interface lo4
R3(config-router)#passive-interface lo5
R3(config-router)#passive-interface lo6
R3(config-router)#interface s0/0/1
R3(config-if)#bandwidth 256

```

Figura 60. Configuración OSPF Router R3.

10.3 Verificación de la información de OSPF

10.3.a Visualización de tablas de enrutamiento y routers conectados por OSPFv2.

El comando **show ip ospf neighbor**, permite visualizar la información solicitada en cada Router.

```

R1>enable
R1#show ip ospf neighbor

Neighbor ID      Pri   State           Dead Time   Address
Interface
5.5.5.5          0    FULL/  -        00:00:33   172.31.21.2
Serial0/0/0
R1#

```

Figura 61. Tabla de enrutamiento y routers conectados por OSPFv2 Router R1.

The screenshot shows the CLI of Router R2. The title bar indicates 'R2' and the window title is 'IOS Command Line Interface'. The CLI shows the following output:

```

00:00:10: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 1.1.1.1 on Serial0/0/1
from LOADING to FULL, Loading Done

R2>enable
R2#show ip ospf neighbor

Neighbor ID      Pri   State           Dead Time   Address
Interface
8.8.8.8          0    FULL/ -         00:00:30   172.31.23.2
Serial0/0/0
1.1.1.1          0    FULL/ -         00:00:30   172.31.21.1
Serial0/0/1
R2#

```

Figura 62. Tabla de enrutamiento y router conectados por OSPFv2 Router R2.

The screenshot shows the CLI of Router R3. The title bar indicates 'R3' and the window title is 'IOS Command Line Interface'. The CLI shows the following output:

```

changed state to up
00:00:10: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 5.5.5.5 on Serial0/0/1
from LOADING to FULL, Loading Done

R3>enable
R3#show ip ospf neighbor

Neighbor ID      Pri   State           Dead Time   Address
Interface
5.5.5.5          0    FULL/ -         00:00:37   172.31.23.1
Serial0/0/1
R3#

```

Figura 63. Tabla de enrutamiento y router conectados por OSPFv2 Router R3.

10.3.b Visualización de la lista resumida de interfaces por OSPF en donde se ilustre el costo de cada interface.

El comando **show ip ospf interface** permite visualizar la información resumida según lo solicitado.

```
R1>enable
R1#show ip ospf interface

Serial0/0/0 is up, line protocol is up
  Internet address is 172.31.21.1/30, Area 0
  Process ID 1, Router ID 1.1.1.1, Network Type POINT-TO-POINT,
  Cost: 9500
  Transmit Delay is 1 sec, State POINT-TO-POINT, Priority 0
  No designated router on this network
  No backup designated router on this network
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40,
  Retransmit 5
  Hello due in 00:00:05
  Index 1/1, flood queue length 0
  Next 0x0(0)/0x0(0)
  Last flood scan length is 1, maximum is 1
  Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
  Neighbor Count is 1 , Adjacent neighbor count is 1
    Adjacent with neighbor 5.5.5.5
  Suppress hello for 0 neighbor(s)
R1#
```

Figura 64. Lista resumida de interfaces OSPF por costo en Router R1.

```
R2>enable
R2#show ip ospf interface

Serial0/0/1 is up, line protocol is up
  Internet address is 172.31.21.2/30, Area 0
  Process ID 1, Router ID 5.5.5.5, Network Type POINT-TO-POINT,
  Cost: 390
  Transmit Delay is 1 sec, State POINT-TO-POINT, Priority 0
  No designated router on this network
  No backup designated router on this network
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40,
  Retransmit 5
  Hello due in 00:00:03
  Index 1/1, flood queue length 0
  Next 0x0(0)/0x0(0)
  Last flood scan length is 1, maximum is 1
  Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
  Neighbor Count is 1 , Adjacent neighbor count is 1
    Adjacent with neighbor 1.1.1.1
  Suppress hello for 0 neighbor(s)
Serial0/0/0 is up, line protocol is up
  Internet address is 172.31.23.1/30, Area 0
  Process ID 1, Router ID 5.5.5.5, Network Type POINT-TO-POINT,
  Cost: 9500
  Transmit Delay is 1 sec, State POINT-TO-POINT, Priority 0
  No designated router on this network
  No backup designated router on this network
  --More--
```

Figura 65. Lista resumida de interfaces OSPF por costo en Router R2.

```

R3>enable
R3#show ip ospf interface

Loopback4 is up, line protocol is up
  Internet address is 192.168.4.1/24, Area 0
  Process ID 1, Router ID 8.8.8.8, Network Type LOOPBACK, Cost: 1
  Loopback interface is treated as a stub Host
Loopback5 is up, line protocol is up
  Internet address is 192.168.5.1/24, Area 0
  Process ID 1, Router ID 8.8.8.8, Network Type LOOPBACK, Cost: 1
  Loopback interface is treated as a stub Host
Loopback6 is up, line protocol is up
  Internet address is 192.168.6.1/24, Area 0
  Process ID 1, Router ID 8.8.8.8, Network Type LOOPBACK, Cost: 1
  Loopback interface is treated as a stub Host
Serial0/0/1 is up, line protocol is up
  Internet address is 172.31.23.2/30, Area 0
  Process ID 1, Router ID 8.8.8.8, Network Type POINT-TO-POINT,
  Cost: 390
  Transmit Delay is 1 sec, State POINT-TO-POINT, Priority 0
  No designated router on this network
  No backup designated router on this network
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40,
  Retransmit 5
  Hello due in 00:00:01
  Index 4/4, flood queue length 0
  --More--
  
```

Figura 66. Lista resumida de interfaces OSPF por costo en Router R3.

10.3.c Visualización el OSPF Process ID, Router ID, Address summarizations, Routing Networks, and passive interfaces configuradas en cada router.

El comando **show ip protocols** en cada Router permite visualizar la información solicitada.

```

R1#show ip protocols

Routing Protocol is "ospf 1"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 1.1.1.1
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    192.168.99.0 0.0.0.255 area 0
    172.31.21.0 0.0.0.3 area 0
    192.168.30.0 0.0.0.255 area 0
    192.168.40.0 0.0.0.255 area 0
    192.168.200.0 0.0.0.255 area 0
  Passive Interface(s):
    GigabitEthernet0/0.30
    GigabitEthernet0/0.40
    GigabitEthernet0/0.200
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    1.1.1.1          110          00:18:55
    8.8.8.8          110          00:06:56
    8.8.8.8          110          00:04:01
  --More--
  
```

Figura 67. Aplicación comando show ip protocols Router R1.

The screenshot shows the CLI of Router R2. The command 'show ip protocols' has been executed, displaying the following configuration details:

```

R2#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:
    10.10.10.8 0.0.0.3 area 0
    172.31.21.0 0.0.0.3 area 0
    209.165.200.224 0.0.0.7 area 0
    172.31.23.0 0.0.0.3 area 0
  Passive Interface(s):
    GigabitEthernet0/0
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    1.1.1.1          110          00:18:02
    5.5.5.5          110          00:06:03
    8.8.8.8          110          00:03:08
  Distance: (default is 110)

```

Figura 68. Aplicación comando show ip protocols Router R2.

The screenshot shows the CLI of Router R3. The command 'show ip protocols' has been executed, displaying the following configuration details:

```

R3#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 8.8.8.8
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    172.31.23.0 0.0.0.3 area 0
    192.168.4.0 0.0.0.255 area 0
  Passive Interface(s):
    Loopback4
    Loopback5
    Loopback6
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    1.1.1.1          110          00:19:27
    5.5.5.5          110          00:07:28
    8.8.8.8          110          00:04:33
  Distance: (default is 110)

```

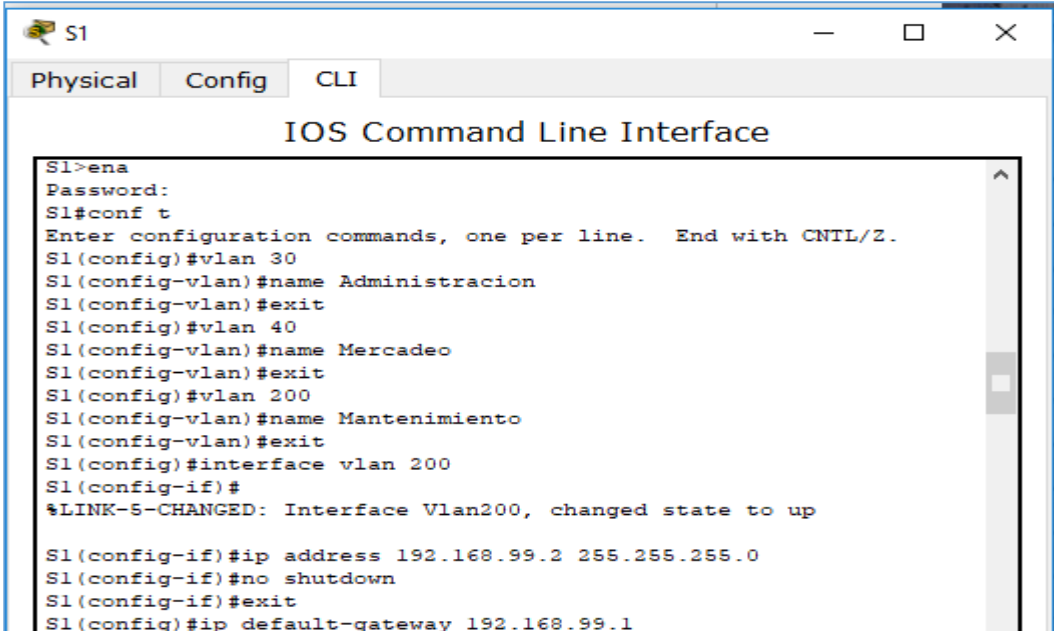
Figura 69. Aplicación comando show ip protocols Router R3.

11. Configuración de las VLANs, puertos troncales, puertos de acceso, encapsulamiento, Inter-VLAN Routing y Seguridad en los Switches acorde a la topología de red establecida.

Configuración Switch S1

Creamos las Vlan según la topología nos indica, en modo configuración asignamos hostname S1 y procedemos a crear las vlan

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#hostname S1
S1(config)#vlan 30
S1(config-vlan)#name Administracion
S1(config-vlan)#exit
S1(config-vlan)#vlan 200
S1(config-vlan)#name Mantenimiento
S1(config-vlan)#exit
S1(config-vlan)#vlan 40
S1(config-vlan)#name Mercadeo
S1(config-vlan)#exit
S1(config)#interface vlan 200
S1(config-if)#ip address 192.168.99.2 255.255.255.0
S1(config-if)#no shutdown
S1(config-if)#exit
S1(config-if)#ip default-gateway 192.168.99.1
```



```
S1
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
S1>ena
Password:
S1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S1(config)#vlan 30
S1(config-vlan)#name Administracion
S1(config-vlan)#exit
S1(config)#vlan 40
S1(config-vlan)#name Mercadeo
S1(config-vlan)#exit
S1(config)#vlan 200
S1(config-vlan)#name Mantenimiento
S1(config-vlan)#exit
S1(config)#interface vlan 200
S1(config-if)#
%LINK-S-CHANGED: Interface Vlan200, changed state to up
S1(config-if)#ip address 192.168.99.2 255.255.255.0
S1(config-if)#no shutdown
S1(config-if)#exit
S1(config)#ip default-gateway 192.168.99.1
```

Figura 70. Creación Vlan Switch S1.

Después se configura las troncales y puertos de acceso según el esquema de red.

```
S1>enable
S1#configure terminal
S1(config)#interface fastEthernet 0/3
S1(config-if)#switchport mode trunk
S1(config-if)#switchport mode native vlan 1
S1(config-if)#exit
S1(config)#interface range f0/1-2, f0/4-23, g0/1-2
S1(config-if-range)#switchport mode Access
S1(config-if-range)#exit
S1(config)#interface range f0/2, f0/4-23, g0/1-2
S1(config-if-range)#shutdown
S1(config-if-range)#exit
S1(config)#interface fastEthernet 0/1
S1(config-if)#switchport mode access
S1(config-if)#switchport access vlan 30
S1(config-if)#interface fastEthernet 0/24
S1(config-if)#switchport mode trunk
S1(config-if)#switchport mode native vlan 1
```



```
S1
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface

S1(config)#interface fastEthernet 0/3
S1(config-if)#switchport mode trunk
S1(config-if)#switchport trunk native vlan 1
S1(config-if)#exit
S1(config)#interface range f0/1-2, f0/4-23, g0/1-2
S1(config-if-range)#switchport mode access
S1(config-if-range)#exit
S1(config)#interface range f0/2, f0/4-23, g0/1-2
S1(config-if-range)#shutdown

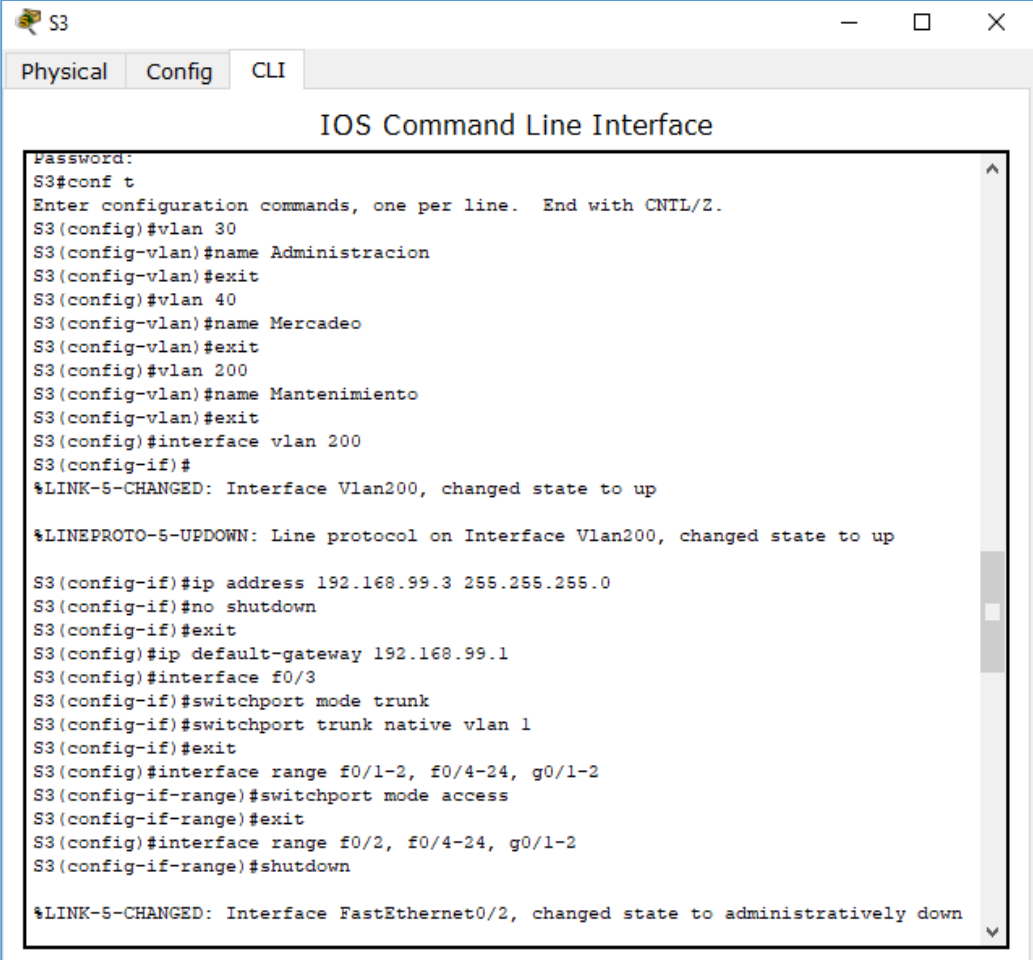
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/2, changed state to
administratively down

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/4, changed state to
administratively down

S1(config-if-range)#exit
S1(config)#interface fastEthernet 0/1
S1(config-if)#switchport mode access
S1(config-if)#switchport access vlan 30
S1(config-if)#interface fastEthernet 0/24
S1(config-if)#switchport mode trunk
S1(config-if)#switchport trunk native vlan 1
S1(config-if)#
```

Figura 71. Configuración troncales y puertos de acceso.

Configuración switch S3



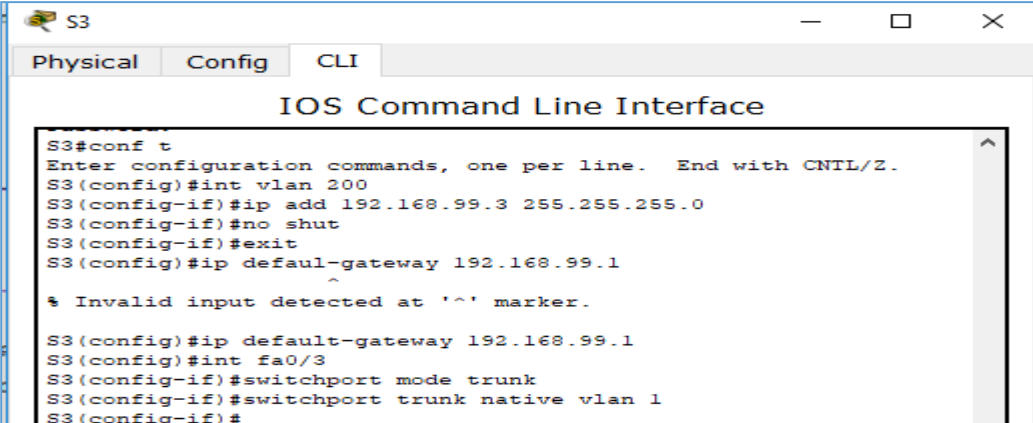
```
S3
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
Password:
S3#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S3(config)#vlan 30
S3(config-vlan)#name Administracion
S3(config-vlan)#exit
S3(config)#vlan 40
S3(config-vlan)#name Mercadeo
S3(config-vlan)#exit
S3(config)#vlan 200
S3(config-vlan)#name Mantenimiento
S3(config-vlan)#exit
S3(config)#interface vlan 200
S3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan200, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan200, changed state to up

S3(config-if)#ip address 192.168.99.3 255.255.255.0
S3(config-if)#no shutdown
S3(config-if)#exit
S3(config)#ip default-gateway 192.168.99.1
S3(config)#interface f0/3
S3(config-if)#switchport mode trunk
S3(config-if)#switchport trunk native vlan 1
S3(config-if)#exit
S3(config)#interface range f0/1-2, f0/4-24, g0/1-2
S3(config-if-range)#switchport mode access
S3(config-if-range)#exit
S3(config)#interface range f0/2, f0/4-24, g0/1-2
S3(config-if-range)#shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/2, changed state to administratively down
```

Figura 72. Creación Vlan Switch S3.



```
S3
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
S3#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S3(config)#int vlan 200
S3(config-if)#ip add 192.168.99.3 255.255.255.0
S3(config-if)#no shut
S3(config-if)#exit
S3(config)#ip default-gateway 192.168.99.1
^
% Invalid input detected at '^' marker.

S3(config)#ip default-gateway 192.168.99.1
S3(config)#int fa0/3
S3(config-if)#switchport mode trunk
S3(config-if)#switchport trunk native vlan 1
S3(config-if)#
```

Figura 73. Configuración de troncal y puesta de enlace predeterminada en S3.

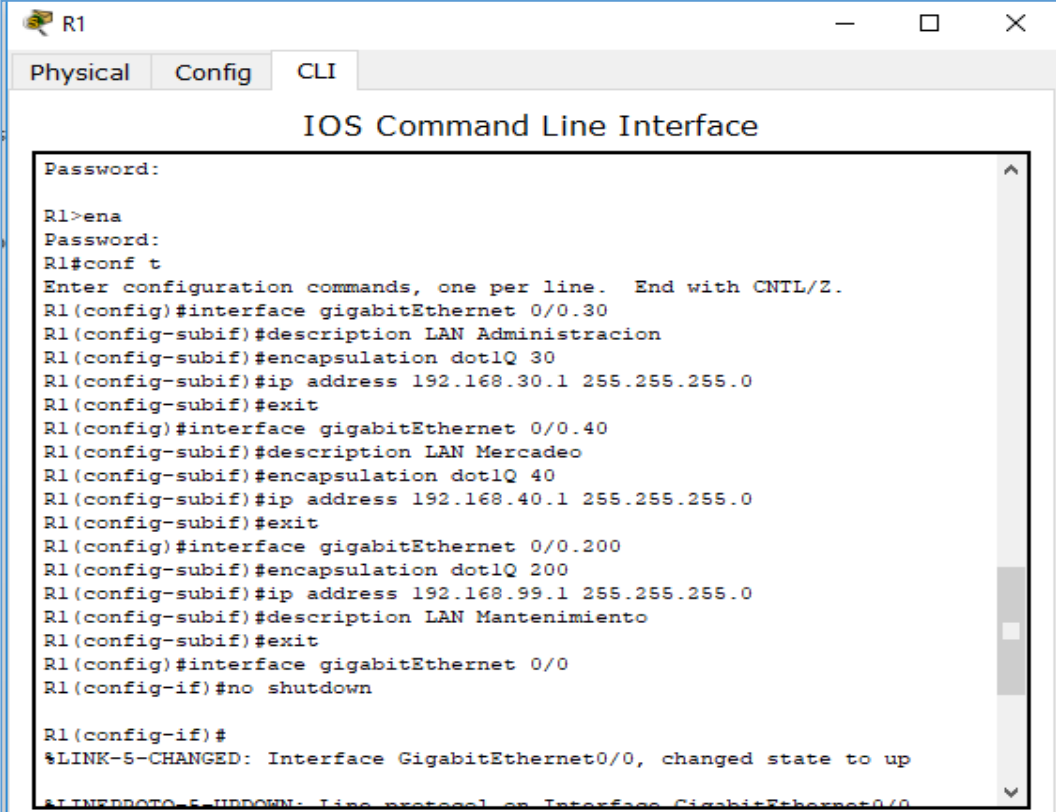
```
S3(config)#int range fa0/1-2, fa0/4-24, g0/1-2
S3(config-if-range)#switchport mode access
S3(config-if-range)#
```

Figura 74. Configuración de puertos de acceso en S3.

Encapsulamiento Inter-VLAN Routing

En el router R1 (Bogotá) se configuro en el encapsulamientos, procedemos de la siguiente manera

```
R1# configure terminal
R1(config)#interface gigabitEthernet 0/0.30
R1(config-subif)#description LAN Administracion
R1(config-subif)#encapsulation dot1Q 30
R1(config-subif)#ip address 192.168.30.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#exit
R1(config)#interface gigabitEthernet 0/0.40
R1(config-subif)#description LAN Mercadeo
R1(config-subif)#encapsulation dot1Q 40
R1(config-subif)#ip address 192.168.40.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#exit
R1(config)#interface gigabitEthernet 0/0.200
R1(config-subif)#encapsulation dot1Q 200
R1(config-subif)#ip address 192.168.99.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#description LAN Mantenimiento
R1(config-subif)#exit
R1(config)#interface gigabitEthernet 0/0
R1(config-if)#no shutdown
```



```
R1
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
Password:
R1>ena
Password:
R1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#interface gigabitEthernet 0/0.30
R1(config-subif)#description LAN Administracion
R1(config-subif)#encapsulation dot1Q 30
R1(config-subif)#ip address 192.168.30.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#exit
R1(config)#interface gigabitEthernet 0/0.40
R1(config-subif)#description LAN Mercadeo
R1(config-subif)#encapsulation dot1Q 40
R1(config-subif)#ip address 192.168.40.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#exit
R1(config)#interface gigabitEthernet 0/0.200
R1(config-subif)#encapsulation dot1Q 200
R1(config-subif)#ip address 192.168.99.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#description LAN Mantenimiento
R1(config-subif)#exit
R1(config)#interface gigabitEthernet 0/0
R1(config-if)#no shutdown

R1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0,
```

Figura 75. Configuración encapsulamiento Inter-VLAN Routing.

Seguridad en Switch

Para la implementación de seguridad en S1, se digita lo siguiente:

```
S1>enable
S1#configure terminal
S1(config)#enable secret class
S1(config)#line console 0
S1(config-line)#password cisco
S1(config-line)#login
S1(config-line)#line vty 0 4
S1(config-line)#password cisco
S1(config-line)#login
S1(config-line)#exit
S1(config)#service password-encryption
S1(config)#banner motd "Acceso no Autorizado"
S1(config)#
```

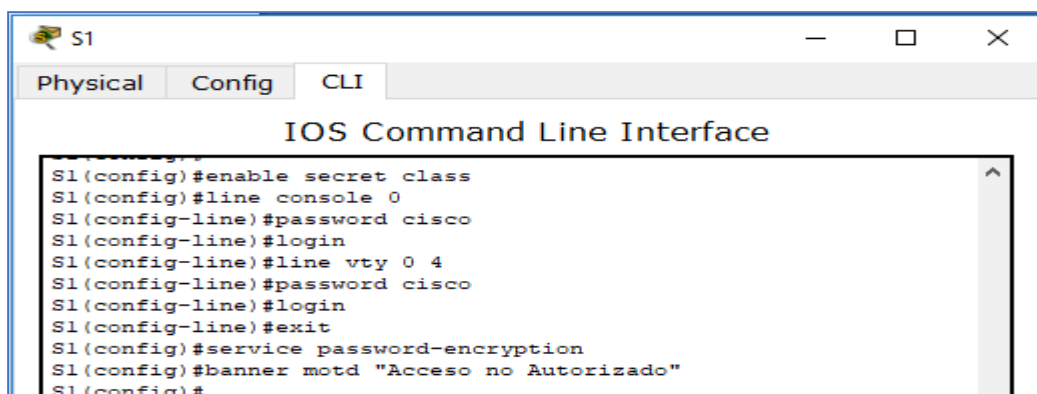
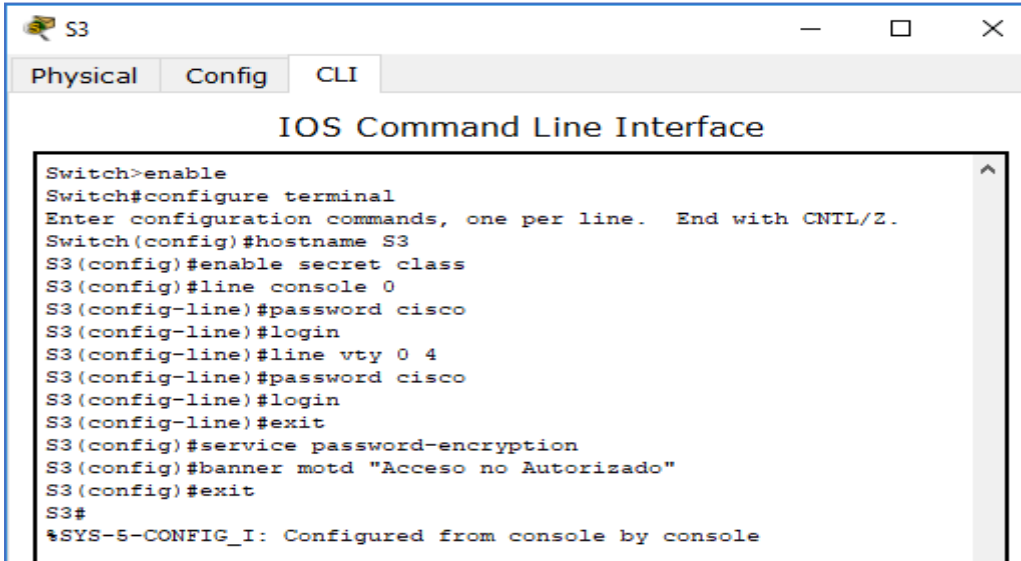


Figura 76. Configuración seguridad switch S1.

Repetimos el mismo proceso, digitando los comandos en el switch S3.

```
Switch(config)#hostname S3
S3(config)#enable secret class
S3(config)#line console 0
S3(config-line)#password cisco
S3(config-line)#login
S3(config-line)#line vty 0 4
S3(config-line)#password cisco
S3(config-line)#login
S3(config-line)#exit
S3(config)#service password-encryption
S3(config)#banner motd "Acceso no Autorizado"
S3(config)#exit
```

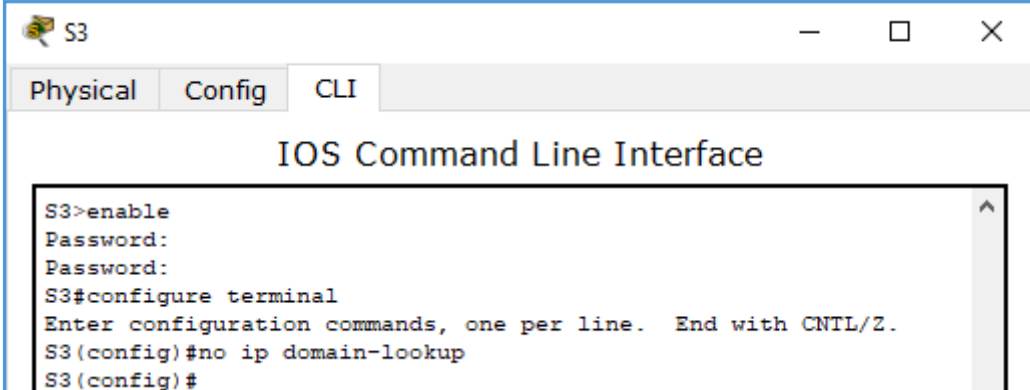


```
S3
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
Switch>enable
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname S3
S3(config)#enable secret class
S3(config)#line console 0
S3(config-line)#password cisco
S3(config-line)#login
S3(config-line)#line vty 0 4
S3(config-line)#password cisco
S3(config-line)#login
S3(config-line)#exit
S3(config)#service password-encryption
S3(config)#banner motd "Acceso no Autorizado"
S3(config)#exit
S3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

Figura 77. Configuración seguridad switch S3.

12. En el Switch 3 deshabilitar DNS lookup

```
S3#configure terminal
S3(config)#no ip domain-lookup
```



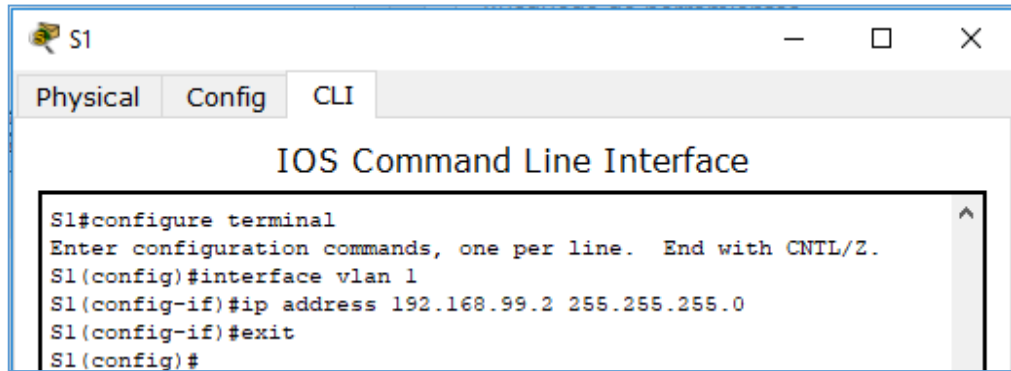
```
S3
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
S3>enable
Password:
Password:
S3#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S3(config)#no ip domain-lookup
S3(config)#
```

Figura 78. Deshabilitación DNS lookup en Switch S3.

13 Asignación de direcciones IP a los Switches acorde a los lineamientos.

Procedemos a asignar la IP al switch S1 utilizando los siguientes comandos:

```
S1(config-if)#configure terminal
S1(config)#interface vlan 1
S1(config-if)#ip address 192.168.99.2 255.255.255.0
S3(config-if)#exit
```

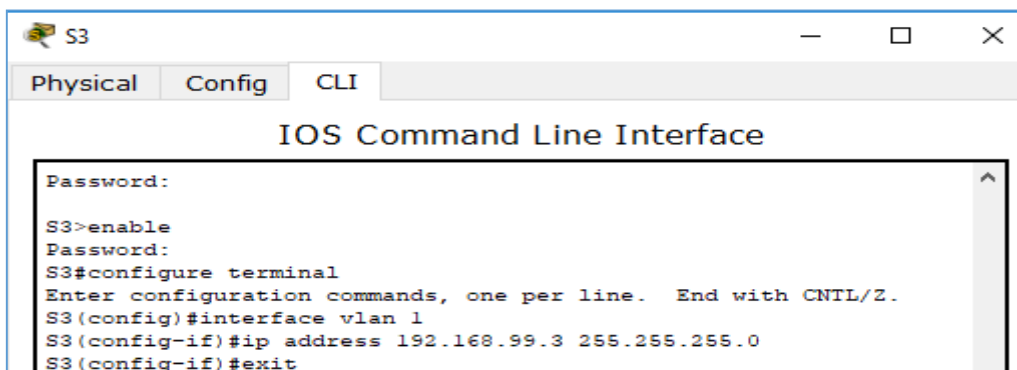


```
S1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
S1(config)#interface vlan 1
S1(config-if)#ip address 192.168.99.2 255.255.255.0
S1(config-if)#exit
S1(config)#
```

Figura 79. Configuración IP switch S1.

De igual forma asignamos la IP al switch S3

```
S3#configure terminal
S3(config)#interface vlan 1
S3(config-if)#ip address 192.168.99.3 255.255.255.0
S3(config-if)#exit
```



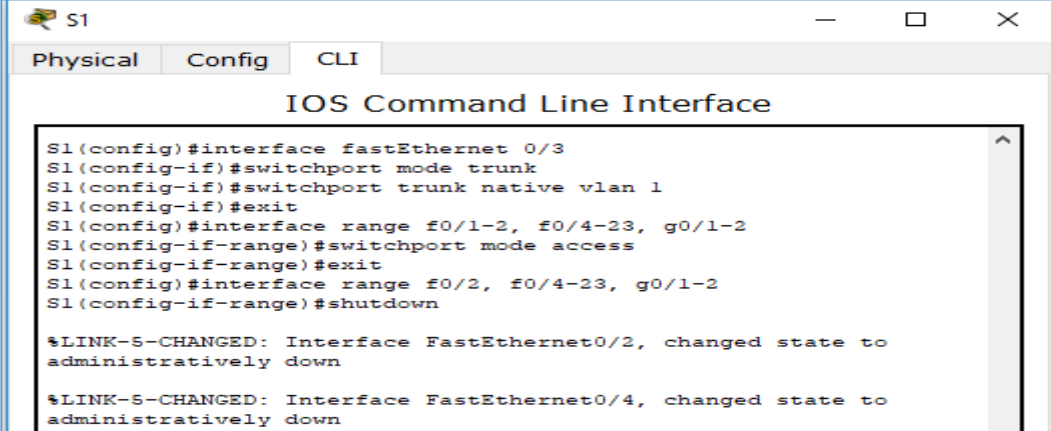
```
Password:
S3>enable
Password:
S3#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
S3(config)#interface vlan 1
S3(config-if)#ip address 192.168.99.3 255.255.255.0
S3(config-if)#exit
```

Figura 80. Configuración IP switch S3.

13. Desactivación todas las interfaces que no sean utilizadas en el esquema de red.

En el Switch S1, se desactivan las interfaces no utilizadas:

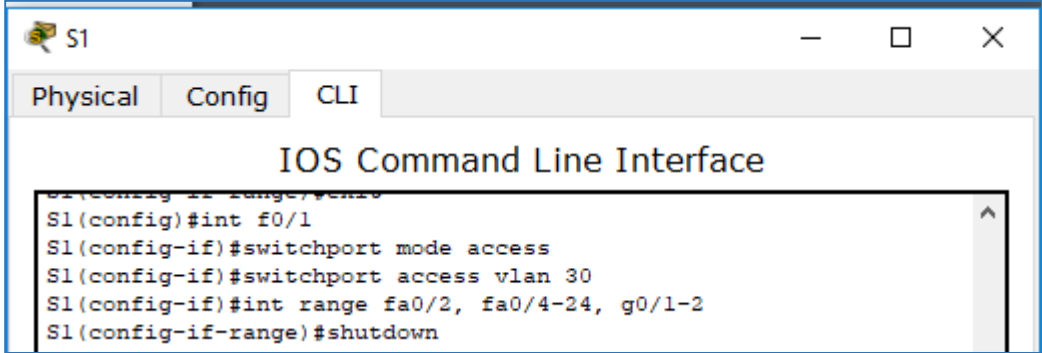
```
S1(config-if)#interface range f0/1-2, f0/4-23, g0/1-2
S1(config-if-range)#switchport mode Access
S1(config-if-range)#exit
S1(config)#interface range f0/2, f0/4-23, g0/1-2
S1(config-if-range)#shutdown
S1(config-if-range)#exit
```



```
S1
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
S1(config)#interface fastEthernet 0/3
S1(config-if)#switchport mode trunk
S1(config-if)#switchport trunk native vlan 1
S1(config-if)#exit
S1(config)#interface range f0/1-2, f0/4-23, g0/1-2
S1(config-if-range)#switchport mode access
S1(config-if-range)#exit
S1(config)#interface range f0/2, f0/4-23, g0/1-2
S1(config-if-range)#shutdown

%LINK-S-CHANGED: Interface FastEthernet0/2, changed state to
administratively down
%LINK-S-CHANGED: Interface FastEthernet0/4, changed state to
administratively down
```

Figura 81. Desactivación de interfaces no utilizadas en Switch S1.



```
S1
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
S1(config)#int f0/1
S1(config-if)#switchport mode access
S1(config-if)#switchport access vlan 30
S1(config-if)#int range fa0/2, fa0/4-24, g0/1-2
S1(config-if-range)#shutdown
```

Figura 82. Puerto F0/1 y apagado de puertos.

Repetimos para desactivar las interface no utilizadas en switch S3.

```
S3(config)#interface f0/1
S3(config-if)#switchport mode access
S3(config-if)#switchport access vlan 30
S3(config-if)#int range fa0/2, fa0/4-24, g0/1-2
```

```

S3>enable
S3#configure terminal
S3(config)#int f0/1
S3(config-if)#switchport mode access
S3(config-if)#switchport access vlan 30
S3(config-if)#int range fa0/2, fa0/4-24, g0/1-2
S3(config-if-range)#shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/2, changed state to
administratively down

```

Figura 83. Desactivación de interfaz no utilizada en Switch S3.

```

S3(config)#interface f0/2
S3(config-if)#shutdown
S3(config-if)#interface range f0/4-24
S3(config-if-range)#shutdown

```

```

S3>enable
Password:
S3#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S3(config)#interface f0/2
S3(config-if)#shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/2, changed state to
administratively down
S3(config-if)#interface range f0/4-24
S3(config-if-range)#shutdown

%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

```

Figura 84. Desactivación de interfaces no utilizadas en Switch S3.

14. Implementación DHCP y NAT por IPv4

Se configura primero el DHCP en R1.

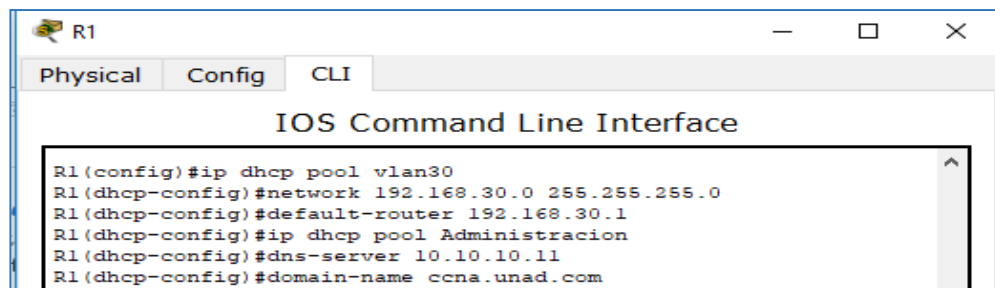
15. Configuración R1 como servidor DHCP para las VLANs 30 y 40.

Configuración DHCP R1

En el Router R1 configuramos DHCP, para ello digitamos:

VLAN 30

```
R1(config)#ip dhcp pool vlan30
R1(dhcp-config)#network 192.168.30.0 255.255.255.0
R1(dhcp-config)#default-router 192.168.30.1
R1(dhcp-config)#ip dhcp pool Administracion
R1(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.11
R1(dhcp-config)#domain-name ccna.unad.com
```



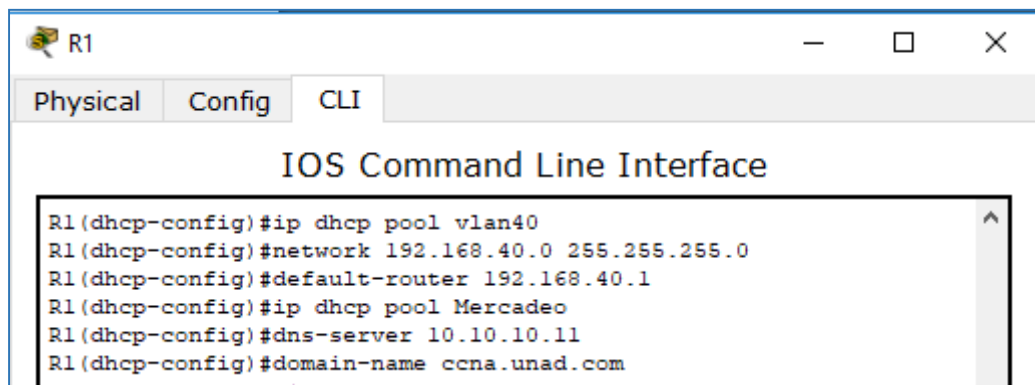
The screenshot shows a window titled 'R1' with tabs for 'Physical', 'Config', and 'CLI'. The 'CLI' tab is active, displaying the 'IOS Command Line Interface'. The terminal output shows the following commands and their execution:

```
R1(config)#ip dhcp pool vlan30
R1(dhcp-config)#network 192.168.30.0 255.255.255.0
R1(dhcp-config)#default-router 192.168.30.1
R1(dhcp-config)#ip dhcp pool Administracion
R1(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.11
R1(dhcp-config)#domain-name ccna.unad.com
```

Figura 85. Configuración DHCP pool VLAN 30 Router R1.

VLAN 40

```
R1(dhcp-config)#network 192.168.40.0 255.255.255.0
R1(dhcp-config)#default-router 192.168.40.1
R1(dhcp-config)#ip dhcp pool Mercadeo
R1(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.11
R1(dhcp-config)#domain-name ccna.unad.com
```



The screenshot shows a window titled 'R1' with tabs for 'Physical', 'Config', and 'CLI'. The 'CLI' tab is active, displaying the 'IOS Command Line Interface'. The terminal output shows the following commands and their execution:

```
R1(dhcp-config)#ip dhcp pool vlan40
R1(dhcp-config)#network 192.168.40.0 255.255.255.0
R1(dhcp-config)#default-router 192.168.40.1
R1(dhcp-config)#ip dhcp pool Mercadeo
R1(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.11
R1(dhcp-config)#domain-name ccna.unad.com
```

Figura 86. Configuración DHCP pool VLAN 40 Router R1.

16. Reservación de las primeras 30 direcciones IP de las VLAN 30 y 40 para configuraciones estáticas.

Tabla 4. Instrucciones para reservar las primeras 30 direcciones IP de las VLAN 30 y 40.

Configurar DHCP pool para VLAN 30	Name: ADMINISTRACION DNS-Server: 10.10.10.11 Domain-Name: ccna-unad.com Establecer default gateway.
Configurar DHCP pool para VLAN 40	Name: MERCADEO DNS-Server: 10.10.10.11 Domain-Name: ccna-unad.com Establecer default gateway.

```

R1
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
R1(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.40.1 192.168.40.30
R1(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.30.1 192.168.30.30
R1(config)#
  
```

Figura 87. Reserva de las primeras 30 direcciones IP de las VLAN 30 y 40 en R1.

```

R1(config)#ip dhcp pool Administracion
R1(dhcp-config)#dns-serve 10.10.10.11
R1(dhcp-config)#domain-name ccna-unad.com
^
% Invalid input detected at '^' marker.
R1(dhcp-config)#default-router 192.168.30.1
R1(dhcp-config)#network 192.168.30.0 255.255.255.0
  
```

Figura 88. DHCP pool vlan 30.

```

R1(dhcp-config)#ip dhcp pool Mercadeo
R1(dhcp-config)#dns-serve 10.10.10.11
R1(dhcp-config)#default-router 192.168.40.1
R1(dhcp-config)#network 192.168.40.0 255.255.255.0
R1(dhcp-config)#
  
```

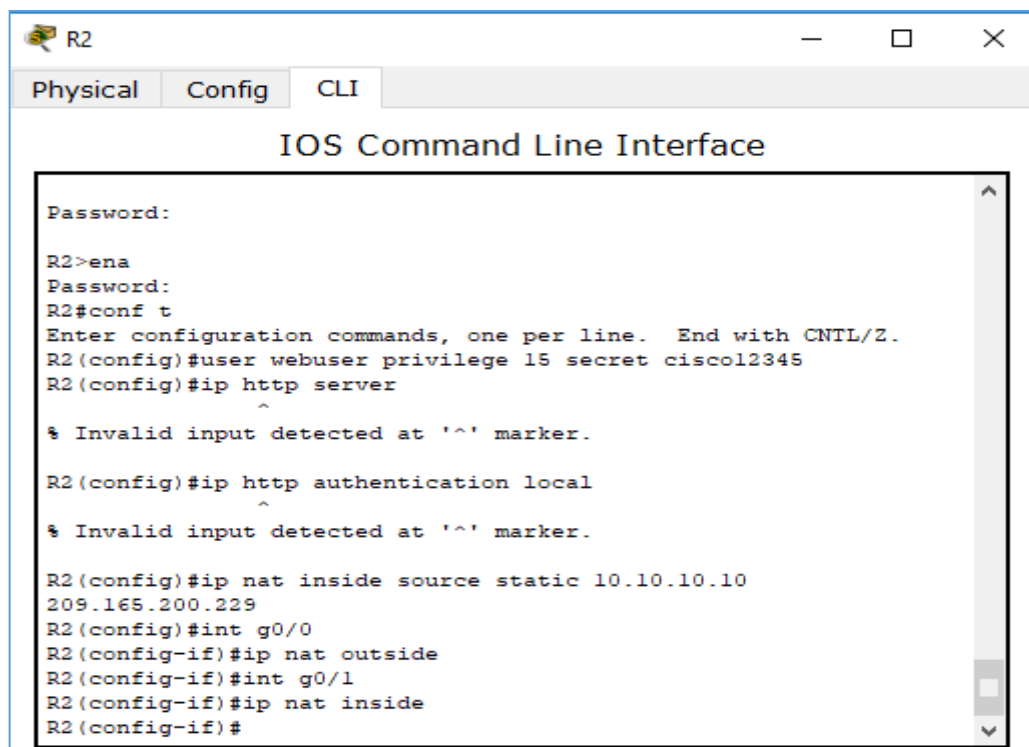
Figura 89. DHCP pool vlan 40.

17. Configuración NAT en R2 para permitir que los host puedan salir a internet.

Configuración NAT en Router R2

Procedemos a configurar NAT en Router R2 para que las terminales puedan salir a internet, en modo configuración R2, digitamos.

```
R2>enable
R2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#user webuser privilege 15 secret cisco12345
R2(config)#ip http server
R2(config)#ip http authentication local
R2(config)#ip nat inside source static 10.10.10.10 209.165.200.229
R2(config)#int g0/0
R2(config-if)#ip nat outside
R2(config-if)#int g0/1
R2(config-if)#ip nat inside
R2(config-if)#end
```

The image shows a screenshot of a terminal window titled 'R2'. The window has three tabs: 'Physical', 'Config', and 'CLI', with 'CLI' selected. The main content area is titled 'IOS Command Line Interface'. The terminal output shows the following commands and responses:

```
Password:
R2>ena
Password:
R2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#user webuser privilege 15 secret cisco12345
R2(config)#ip http server
^
% Invalid input detected at '^' marker.
R2(config)#ip http authentication local
^
% Invalid input detected at '^' marker.
R2(config)#ip nat inside source static 10.10.10.10
209.165.200.229
R2(config)#int g0/0
R2(config-if)#ip nat outside
R2(config-if)#int g0/1
R2(config-if)#ip nat inside
R2(config-if)#
```

Figura 90. Configuración de la NAT en R2.

Validación de la configuración DHCP asignada de manera correcta a las direcciones IP a las terminales PC-A Y PC-C.

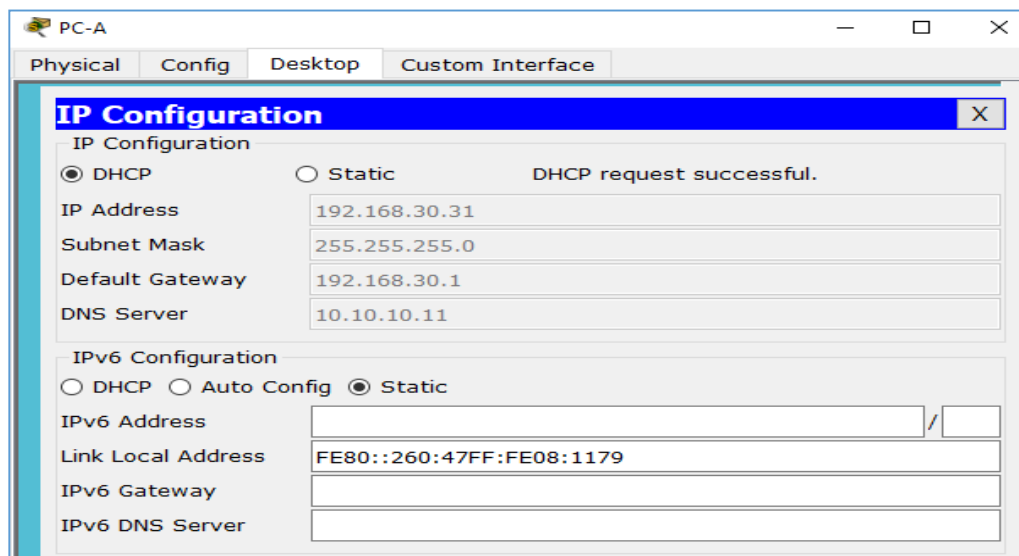


Figura 91. Dirección IP PC-A.

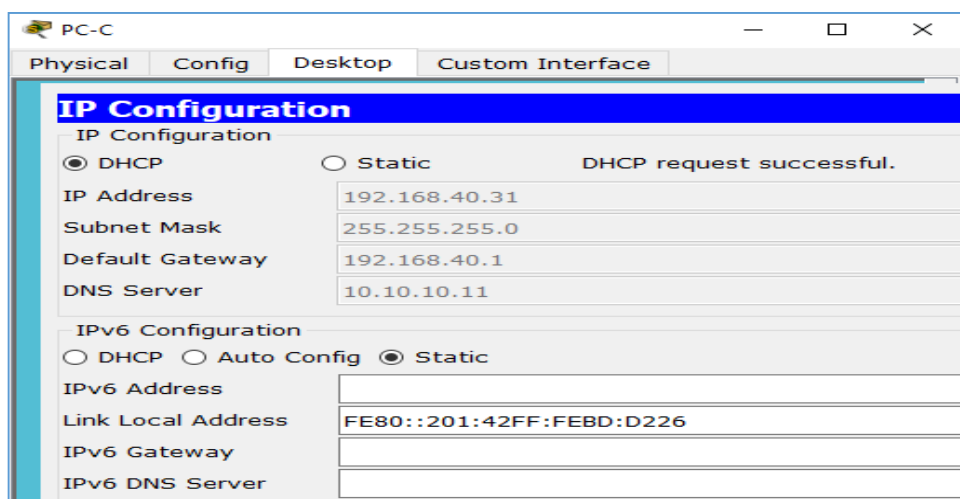


Figura 92. Dirección IP PC-C.

18. Configuración al menos dos listas de acceso de tipo estándar a su criterio en para restringir o permitir tráfico desde R1 o R3 hacia R2.

Configuración listas de acceso estándar

En Router R2 se realiza la configuración digitando lo siguiente:

```
R2#conf t
R2(config)#access-list 1 permit 192.168.30.0 0.0.0.255
R2(config)#access-list 1 permit 192.168.40.0 0.0.0.255
R2(config)#access-list 1 permit 192.168.4.0 0.0.0.255
R2(config)#access-list 1 permit 192.168.4.0 0.0.3.255
```

```
R2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#conf t
%Invalid hex value
R2(config)#access-list 1 permit 192.168.30.0 0.0.0.255
R2(config)#access-list 1 permit 192.168.40.0 0.0.0.255
R2(config)#access-list 1 permit 192.168.4.0 0.0.0.255
R2(config)#access-list 1 permit 192.168.4.0 0.0.3.255
```

Figura 93. Configuración listas de acceso estándar en R2.

```
R2#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#ip nat pool INTERNET 209.165.200.225 209.165.200.229
netmask 255.255.255.248
R2(config)#
```

Figura 94. NAT en R2 – 3.

19. Configuración de al menos dos listas de acceso de tipo extendido o nombradas a su criterio para restringir o permitir tráfico desde R1 o R3 hacia R2.

Configuración listas de acceso nombrada

En el Router R2, se crean las listas de acceso solicitado.

```
R2(config)#ip access-list standar ADMIN
R2(config-std-nacl)#permit host 172.31.21.1
R2(config-std-nacl)#exit
```

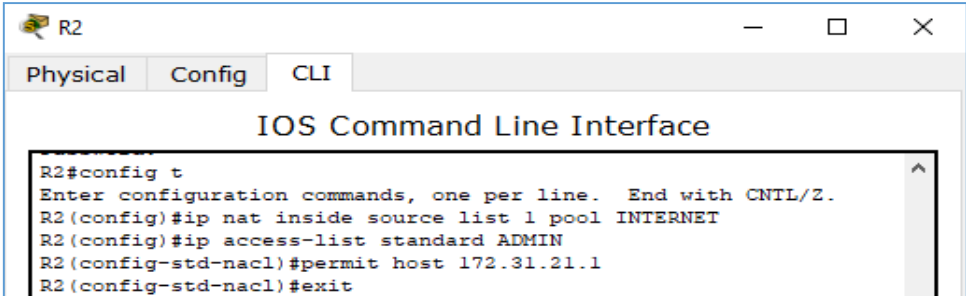


Figura 95. Configuración listas de acceso nombrada en R2.

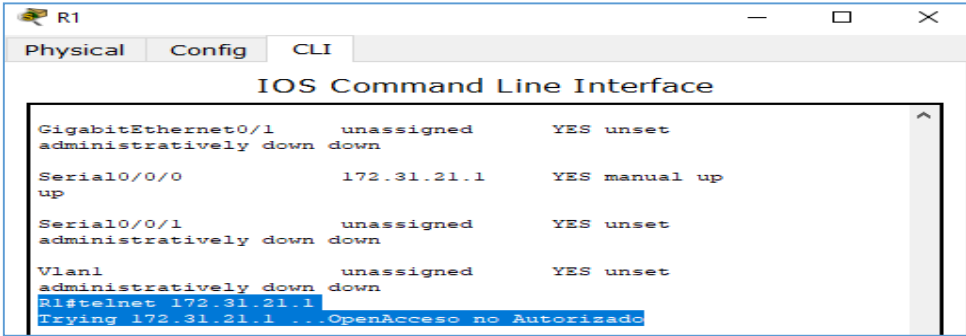


Figura 96. Configuración R1 solo tenga acceso a R2 Telnet.

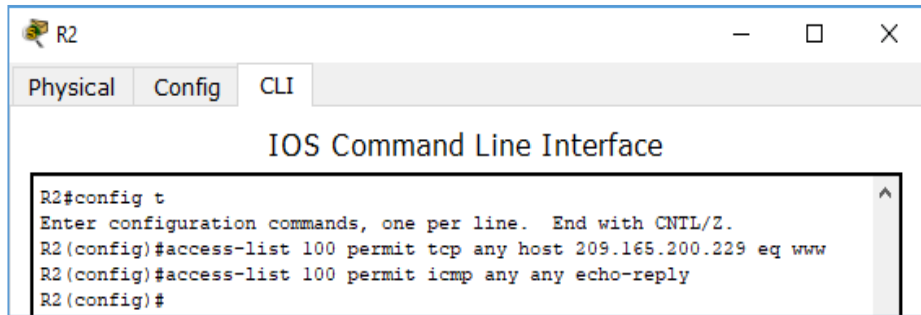


Figura 97. ACL extendidas.

20. Verificación procesos de comunicación y redireccionamiento de tráfico en los routers mediante el uso de Ping y Traceroute.

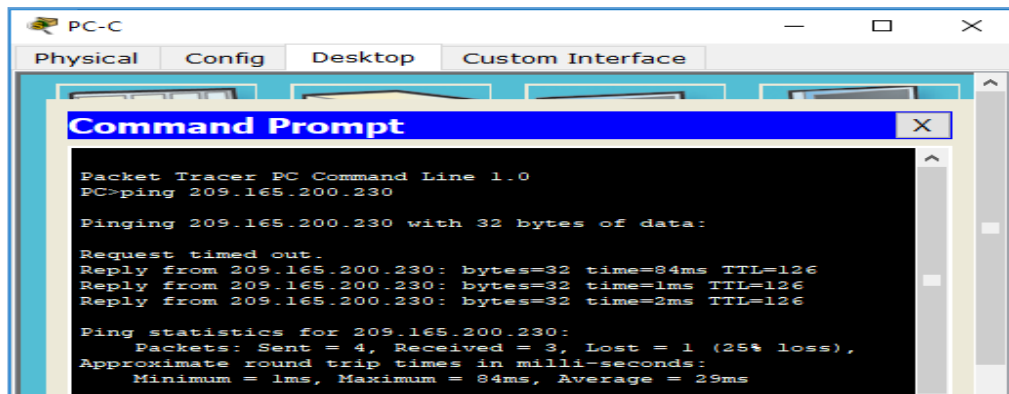


Figura 98. Comunicación entre PC-C e Internet-PC mediante ping y tracert.

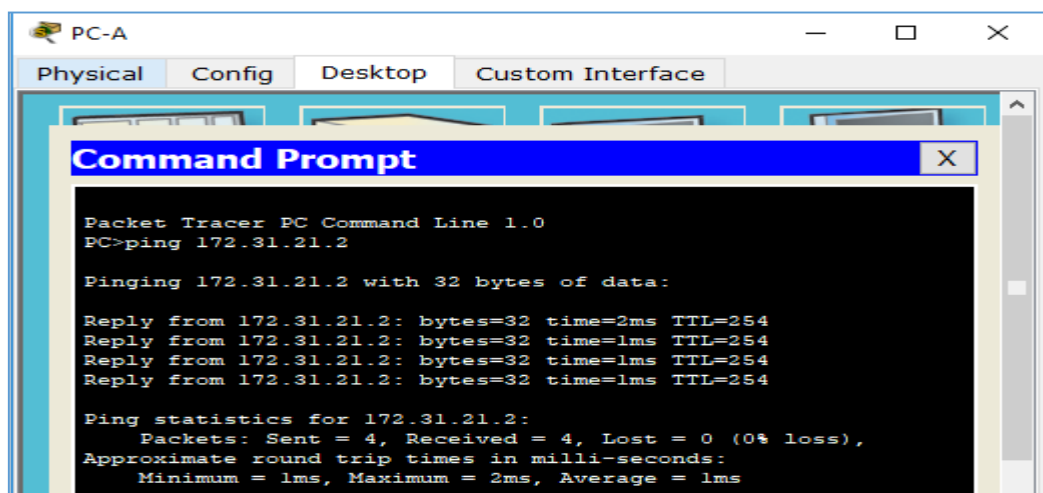


Figura 99. Comunicación entre PC-A y Router R2 mediante ping y tracert.

The screenshot shows the CLI of Router R3. The window title is 'R3' and the tabs are 'Physical', 'Config', and 'CLI'. The main title is 'IOS Command Line Interface'. The output shows the results of a ping and a traceroute command.

```
R3#ping 192.168.40.31
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.40.31, timeout is 2
seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max =
2/4/12 ms

R3#traceroute 192.168.40.31
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 192.168.40.31

 1  172.31.23.1      0 msec    1 msec    0 msec
 2  172.31.21.1      1 msec    0 msec    4 msec
 3  192.168.40.31   12 msec   2 msec    2 msec
```

Figura 100. Comunicación entre Router R3 y PC-C mediante ping y traceroute.

Conclusiones

Se aplicó los conceptos de conectividad IPv4, seguridad de switch, enrutamiento inter VLAN, implementación de los distintos protocolos OSPFv2, DHCP, NAT dinámica / estática y listas de control de acceso (ACL) previo a la configuración de dispositivos para dar solución a los requerimientos planteados en los dos escenarios.

Las listas de control de acceso desempeñan un gran papel como medida de seguridad lógica, ya que su cometido siempre es controlar el acceso a los recursos o activos del sistema.

Referencias Bibliográficas

CISCO. (2014). Listas de control de acceso. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module9/index.html#9.0.1.1>

CISCO. (2014). DHCP. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module10/index.html#10.0.1.1>

CISCO. (2014). Configuración y conceptos básicos de Switching. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module2/index.html#2.0.1.1>

CISCO. (2014). VLANs. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module3/index.html#3.0.1.1>

CISCO. (2014). Conceptos de Routing. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module4/index.html#4.0.1.1>

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

Romero, C. (2019). RIP - PPP PAP CHAP - DHCP – PAT. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=ANBWSadVSPY&feature=youtu.be>