

**DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO (DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN  
DE SOLUCIONES INTEGRADAS LAN / WAN) - PRUEBA DE HABILIDADES  
PRÁCTICAS**



**FREDDY ALEXANDER LEÓN NEIRA**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD  
INGENIERÍA DE SISTEMAS  
CEAD BUCARAMANGA  
DICIEMBRE  
2019**

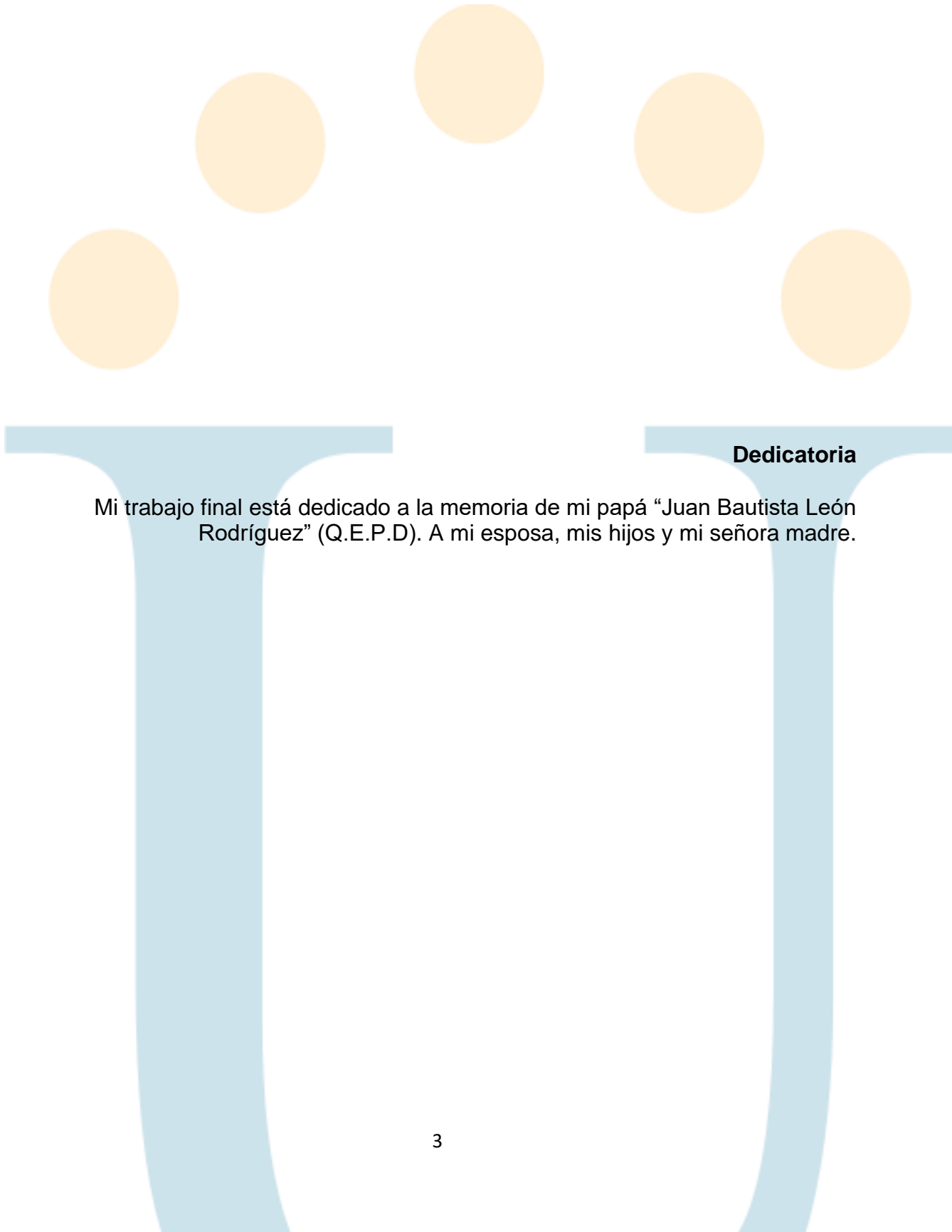
**DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO (DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN  
DE SOLUCIONES INTEGRADAS LAN / WAN) - PRUEBA DE HABILIDADES  
PRÁCTICAS**

**FREDDY ALEXANDER LEÓN NEIRA**

**Trabajo De Diplomado Para Optar Por El Título De Ingeniero De Sistemas**

**Tutor:  
Juan Carlos Vesga Ferreira  
Doctor en Ingeniería Área Telecomunicaciones**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD  
INGENIERÍA DE SISTEMAS  
CEAD BUCARAMANGA  
DICIEMBRE  
2019**



## Dedicatoria

Mi trabajo final está dedicado a la memoria de mi papá “Juan Bautista León Rodríguez” (Q.E.P.D). A mi esposa, mis hijos y mi señora madre.

---

## Agradecimientos

Agradezco de manera muy especial a Dios por permitirme culminar este proceso educativo.

A mi familia en especial a mi tía Omaira Neira, quien me apoyo de forma incondicional para lograr culminar con éxito este proceso de formación académica, a mi esposa Paula Arciniegas, mis hijos Juan y Ana, por su comprensión y paciencia al sacrificar tiempo en familia para cumplir con mis obligaciones de estudiante, a mi señora madre Satu quien ha estado a mi lado brindándome el apoyo necesario para no desfallecer en el camino y continuar adelante.

A mis amigos Rafael Galvis y Fabio Correa, por el apoyo moral brindado, a mi amigo Ramón A. Ramírez quien me impulso a culminar mi proceso como profesional y me aconsejo durante el mismo.

## TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN .....	13
2. OBJETIVOS .....	14
2.1. GENERAL.....	14
2.2. ESPECIFICOS.....	14
3. ESCENARIO 1 .....	15
3.1. Desarrollo Escenario 1.....	16
□ Realizar las rutinas de diagnóstico y dejar los equipos listos para su configuración (asignar nombres de equipos, asignar claves de seguridad, etc).....	16
Configuración básica del router “MEDELLIN” .....	17
Configuración básica del router “BOGOTA” .....	18
Configuración básica del router “CALI” .....	19
Configuración de Enrutamiento Router “MEDELLIN” .....	20
Configuración de Enrutamiento Router “BOGOTA” .....	21
Configuración de Enrutamiento Router “CALI” .....	22
□ Realizar la conexión física de los equipos con base en la topología de red... ..	23
Parte 1: Asignación de direcciones IP:.....	23
a. Se debe dividir (subnetear) la red creando una segmentación en ocho partes, para permitir crecimiento futuro de la red corporativa. ....	23
b. Asignar una dirección IP a la red. ....	24
Parte 2: Configuración Básica.....	24
a. Completar la siguiente tabla con la configuración básica de los routers, teniendo en cuenta las subredes diseñadas. ....	24
b. Después de cargada la configuración en los dispositivos, verificar la tabla de enrutamiento en cada uno de los routers para comprobar las redes y sus rutas. ....	24
c. Verificar el balanceo de carga que presentan los routers. ....	28
d. Realizar un diagnóstico de vecinos usando el comando cdp. ....	29

e. Realizar una prueba de conectividad en cada tramo de la ruta usando Ping.....	33
Parte 3: Configuración de Enrutamiento.....	41
Parte 4: Configuración de las listas de Control de Acceso.....	49
4. ESCENARIO 2 .....	54
4.1. DESARROLLO ESCENARIO 2 .....	54
1. Todos los routers deberán tener los siguiente:.....	55
<input type="checkbox"/> Configuración básica.....	55
Router BUCARAMANGA.....	55
SW1-BGA.....	55
Router TUNJA .....	56
SW-TJA.....	57
SW-LABORATORIO .....	58
Router CUNDINAMARCA .....	59
SW-CMRCA .....	59
<input type="checkbox"/> Autenticación local con AAA.....	60
Router BUCARAMANGA.....	60
Router TUNJA .....	61
Router CUNDINAMARCA .....	61
<input type="checkbox"/> Cifrado de contraseñas.....	61
Router BUCARAMANGA.....	61
Router TUNJA .....	61
Router CUNDINAMARCA .....	61
<input type="checkbox"/> Un máximo de internos para acceder al router.....	62
Router BUCARAMANGA.....	62
Router TUNJA .....	62
Router CUNDINAMARCA .....	62
<input type="checkbox"/> Máximo tiempo de acceso al detectar ataques.....	62
Asignación de Direccionamiento .....	64
Router BUCARAMANGA.....	64

Router TUNJA .....	65
Router CUNDINAMARCA .....	67
2. El DHCP deberá proporcionar solo direcciones a los hosts de Bucaramanga y Cundinamarca .....	69
Router BUCARAMANGA.....	69
Router TUNJA .....	69
Router CUNDINAMARCA .....	70
3. El web server deberá tener NAT estático y el resto de los equipos de la topología emplearan NAT de sobrecarga (PAT).....	70
Router TUNJA .....	70
4. El enrutamiento deberá tener autenticación. ....	71
Router BUCARAMANGA.....	71
Router TUNJA .....	72
Router CUNDINAMARCA .....	74
5. Listas de control de acceso: .....	75
Enlaces Descarga.....	78
<input type="checkbox"/> Solución propuesta al “Escenario 1” .....	78
<input type="checkbox"/> Solucion propuesta al “Escenario 2” .....	78
Conclusiones .....	79
Referencias Bibliográficas .....	80

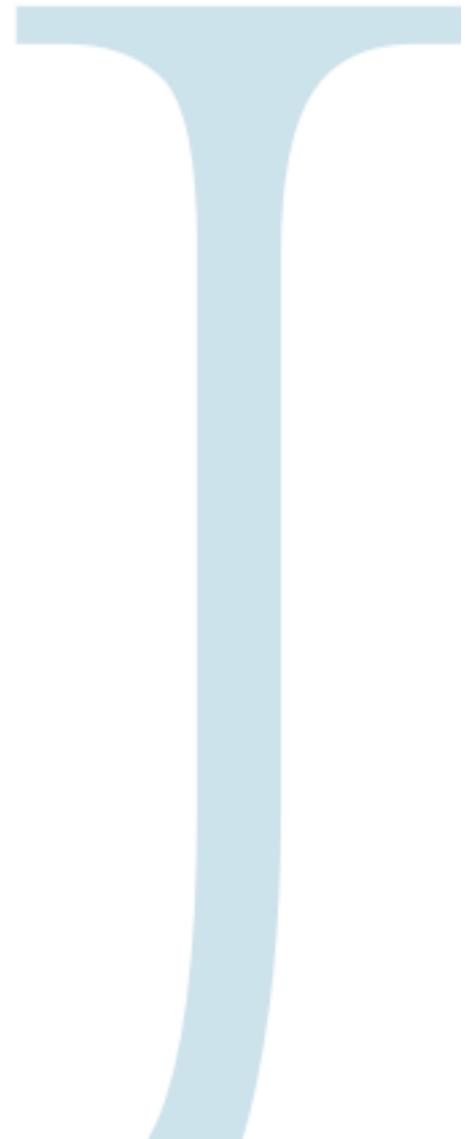
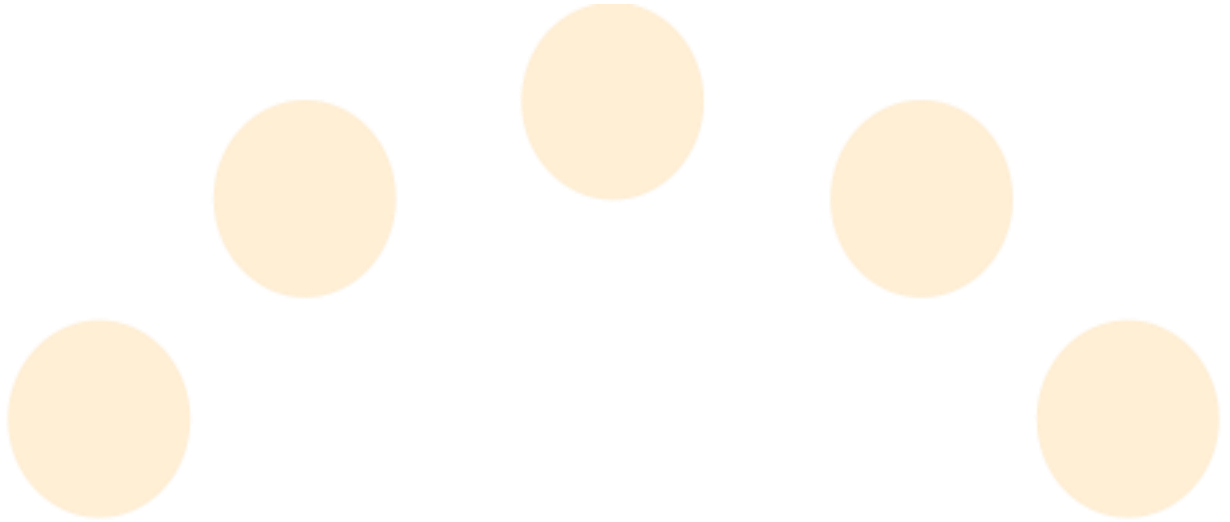
## TABLA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Topología De La Red Escenario 1 .....	15
Gráfico 2. Tarjeta Hwic-2t .....	16
Gráfico 3. Topología Escenario 1 En Packet Tracer .....	23
Gráfico 4. Comando "Show Ip Route" En El Router "Medellin" – Escenario 1 .....	25
Gráfico 5. Comando "Show Ip Route" En El Router "Bogota" – Escenario 1 .....	27
Gráfico 6. Comando "Show Ip Route" En El Router "Cali" – Escenario 1 .....	28
Gráfico 7. Comando "Show Cdp Neighbors" En El Router "Medellin" – Escenario 1 .....	31
Gráfico 8. Comando "Show Cdp Neighbors" En El Router "Bogota" – Escenario 1 .....	32
Gráfico 9. Gráfico 8. Comando "Show Cdp Neighbors" En El Router "Cali" – Escenario 1 .....	33
Gráfico 10. Comando Ping Desde "Pc_M 0" A "Pc_M 1" – Escenario 1 .....	34
Gráfico 11. Gráfico 10. Comando Ping Desde "Pc_M 0" A Router "Medellin" – Escenario 1 .....	35
Gráfico 12. Comando Ping Desde Router "Medellin" A "Pc_M 1" – Escenario 1 ...	36
Gráfico 13. Comando Ping Desde Router "Medellin" A Router "Bogota" – Escenario 1 .....	36
Gráfico 14. Comando Ping Desde "Ws 1" A "Servidor" – Escenario 1 .....	37
Gráfico 15. Comando Ping Desde "Servidor" A Router "Bogota" – Escenario 1 ...	38
Gráfico 16. Comando Ping Desde Router "Bogota" A Router "Cali" – Escenario 1 .....	39
Gráfico 17. Comando Ping Desde Router "Cali" A "Pc_C 0" – Escenario 1 .....	40
Gráfico 18. Comando Ping Desde "Pc_C 1" A "Pc_C 0" – Escenario 1 .....	41
Gráfico 19. Comando "Show Cdp Neighbors" En Router "Medellin"-Escenario 1..	43
Gráfico 20. Comando "Show Cdp Neighbors" En Router "Bogota" - Escenario 1..	43
Gráfico 21. Comando "Show Cdp Neighbors" En Router "Cali" - Escenario 1 .....	44
Gráfico 22. Comando "Show Ip Route" En Router "Medellin" - Escenario 1 .....	45
Gráfico 23. Comando "Show Ip Route" En Router "Bogota" - Escenario 1 .....	46
Gráfico 24. Comando "Show Ip Route" En Router "Cali" - Escenario 1 .....	47
Gráfico 25. Comando Ping Desde La Red "Cali" A Red "Medellin" - Escenario 1..	48
Gráfico 26. Comando Ping Desde La Red "Cali" A Red "Bogota" - Escenario 1 ...	49
Gráfico 27. Pruebas De Acl.....	50
Gráfico 28. Topología De Red Escenario 2 .....	54
Gráfico 29. Topología Escenario 2 En Packet Tracer .....	62
Gráfico 30. Asignación De Direcciones Ip Escenario 2.....	64



---

Gráfico 31. Comando "Show Ip Route" En El Router "Bucaramanga" .....	72
Gráfico 32. Comando "Show Ip Route" En El Router "Tunja" .....	73
Gráfico 33. Comando "Show Ip Route" En El Router "Cundinamarca" .....	74



## TABLA DE CUADROS

Cuadro 1. Claves De Seguridad Red Escenario 1 .....	16
Cuadro 2. Subnetting Escenario 1 .....	24
Cuadro 3. Configuración Básica .....	24
Cuadro 4. Comprobación De La Red.....	54
Cuadro 5. Direccionamiento Ip Y Subnetting Escenario 2 .....	63

## RESUMEN

El presente trabajo exhibe la solución a los dos escenarios planteados mediante la aplicación de conceptos y conocimientos adquiridos durante el proceso de formación académica como Ingeniero de Sistemas, articulado con el periodo de formación del Diplomado de Profundización CCNA, mediante la simulación de configuraciones en el aplicativo Packet Tracer y se realizan configuraciones de routers, verificación de tablas de enrutamiento, direccionamiento IP, protocolos de enrutamiento, configuración de las listas de Control de Acceso, verificación de conectividad mediante el uso de comandos ping, traceroute, show ip route, entre otros, según los lineamientos exigidos en la guía de “Evaluación – Prueba de habilidades prácticas CCNA”.

Palabras Clave: CCNA, Packet Tracer, Routers, Direccionamiento, Enrutamiento, Conectividad, Ping, traceroute, show ip route.

## ABSTRACT

This work showcases the solution to the two scenarios raised through the application of concepts and knowledge acquired during the academic training process as a Systems Engineer, articulated with the training period of the Diploma of CCNA deepening, by simulating configurations in the Packet Tracer application and performing router configurations, routing table verification, IP addressing, routing protocols, configuration of Access Control Lists, connectivity verification by using ping, traceroute, show ip route commands, among others, according to the guidelines required in the guide "Evaluation – Testing of PRACTICAL CcNA Skills".

Keywords: CCNA, Packet Tracer, Routers, Routing, Routing, Connectivity, Ping, Traceroute, show ip route.

---

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente documento encontraremos la solución planteada para los dos (2) escenarios que componen la guía de las pruebas práctica de habilidades, las cuales fueron desarrolladas en el simulador “Packet Tracer” describiendo paso a paso y adjuntando el código utilizado para cada caso.

Asimismo, la configuración de cada dispositivo, su conectividad por cable, se describe también la utilización de tarjetas adicionales para realizar a satisfacción las conexiones propuestas en cada escenario, aplicando los conocimientos adquiridos, de esta manera lograr la solución de las exigencias solicitadas.

Cada escenario planteado utiliza configuraciones de redes Lan para conformar una red Wan mediante la utilización de técnicas y habilidades adquiridas en el diplomado de profundización CISCO.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1. GENERAL

Demostrar por parte del estudiante los conocimientos adquiridos en redes de comunicación Lan, Wan, identificación de necesidades, configuración de equipos y puesta en marcha de Topologías de Red para un posible escenario real.

### 2.2. ESPECIFICOS

- Identificar las conexiones de los dispositivos que conforman la Red.
- Configurar de forma adecuada los dispositivos.
- Ofrecer seguridad a la red según correspondan las necesidades de la misma.
- Realizar pruebas y verificación de la configuración de los dispositivos utilizados en la red bajo la consola de comandos.
- Proponer soluciones eficientes a las problemáticas propuestas.

### 3. ESCENARIO 1

Una empresa posee sucursales distribuidas en las ciudades de Bogotá, Medellín y Cali 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.

#### Topología de red

Los requerimientos solicitados son los siguientes:

Parte 1: Para el direccionamiento IP debe definirse una dirección de acuerdo con el número de hosts requeridos.

Parte 2: Considerar la asignación de los parámetros básicos y la detección de vecinos directamente conectados.

Parte 3: La red y subred establecidas deberán tener una interconexión total, todos los hosts deberán ser visibles y poder comunicarse entre ellos sin restricciones.

Parte 4: Implementar la seguridad en la red, se debe restringir el acceso y comunicación entre hosts de acuerdo con los requerimientos del administrador de red.

Parte 5: Comprobación total de los dispositivos y su funcionamiento en la red.

Parte 6: Configuración final.

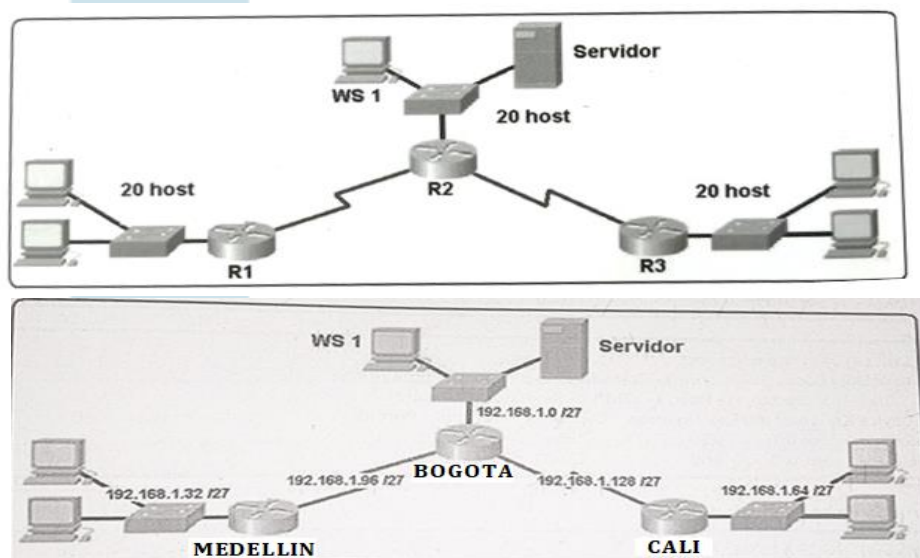


Gráfico 1. Topología de la Red Escenario 1

### 3.1. Desarrollo Escenario 1

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).

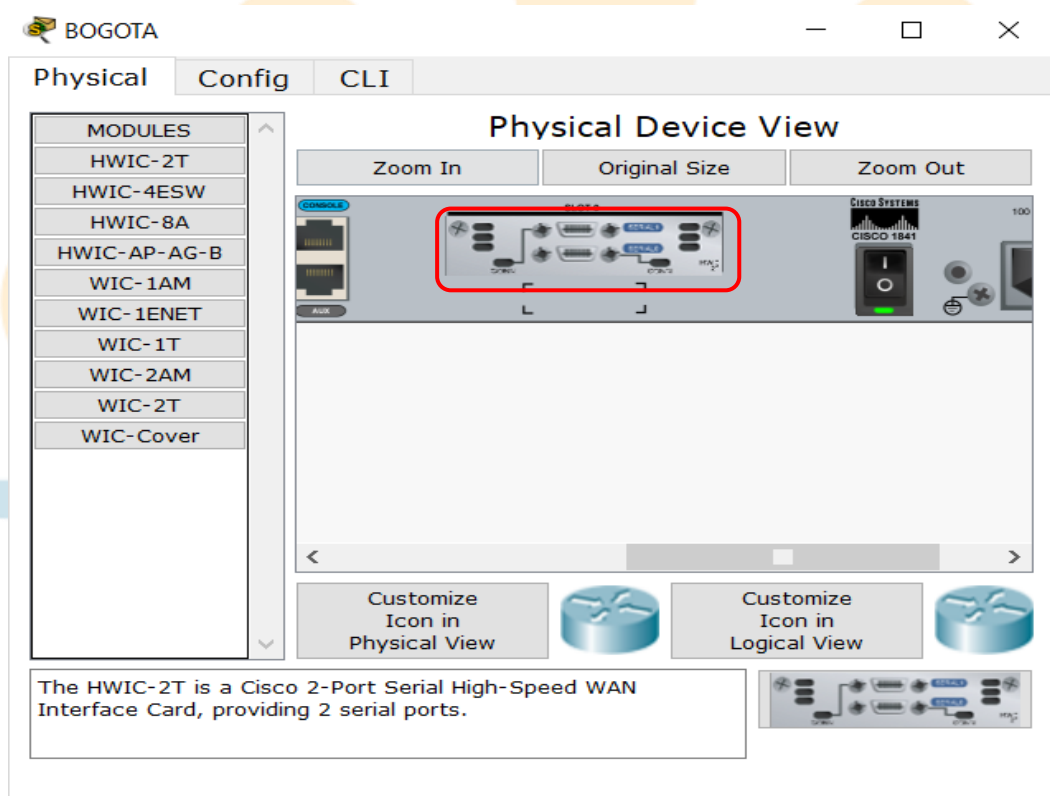


Gráfico 2. Tarjeta HWIC-2T

Se utiliza esta tarjeta para permitir la conexión entre routers por puerto serial, para su adecuada instalación debemos apagar el router en el que se va a instalar, proceder con la respectiva instalación y encender nuevamente el router.

CLAVES DE SEGURIDAD ROUTERS Y SWITCHES	
<b>Consola</b>	diplocisco12_2019
<b>Enable</b>	cisco12faln
<b>Remoto</b>	cisco12faln*

Cuadro 1. Claves de seguridad Red Escenario 1



## Configuración básica del router "MEDELLIN"

--- System Configuration Dialog ---

Continue with configuration dialog? [yes/no]: no

Press RETURN to get started!

Router>enable

Router#configure terminal

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

Router(config)#hostname MEDELLIN

MEDELLIN(config)#enable password cisco12faln

MEDELLIN(config)#service password-encryption

MEDELLIN(config)#banner motd "Router MEDELLIN Ready"

MEDELLIN(config)#line console 0

MEDELLIN(config-line)#password diplocisco12\_2019

MEDELLIN(config-line)#login

MEDELLIN(config-line)#exit

MEDELLIN(config)#line vty 0 4

MEDELLIN(config-line)#password cisco12faln\*

MEDELLIN(config-line)#login

MEDELLIN(config-line)#exit

MEDELLIN(config)#exit

MEDELLIN#

%SYS-5-CONFIG\_I: Configured from console by console

MEDELLIN#copy running-config startup-config

Destination filename [startup-config]?

Building configuration...

[OK]

MEDELLIN#

## Configuración básica del router "BOGOTA"

--- System Configuration Dialog ---

Continue with configuration dialog? [yes/no]: no

Press RETURN to get started!

Router>enable

Router#configure terminal

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

Router(config)#hostname BOGOTA

BOGOTA(config)#enable password cisco12faln

BOGOTA(config)#service password-encryption

BOGOTA(config)#banner motd "Router BOGOTA Ready"

BOGOTA(config)#line console 0

BOGOTA(config-line)#password diplocisco12\_2019

BOGOTA(config-line)#login

BOGOTA(config-line)#exit

BOGOTA(config)#line vty 0 4

BOGOTA(config-line)#password cisco12faln\*

BOGOTA(config-line)#login

BOGOTA(config-line)#exit

BOGOTA(config)#exit

BOGOTA#

%SYS-5-CONFIG\_I: Configured from console by console

BOGOTA#copy running-config startup-config

Destination filename [startup-config]?

Building configuration...

[OK]

BOGOTA#

## Configuración básica del router "CALI"

--- System Configuration Dialog ---

Continue with configuration dialog? [yes/no]: no

Press RETURN to get started!

Router>enable

Router#configure terminal

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

Router(config)#hostname CALI

CALI(config)#enable password cisco12faln

CALI(config)#service password-encryption

CALI(config)#banner motd "Router CALI Ready"

CALI(config)#line console 0

CALI(config-line)#password diplocisco12\_2019

CALI(config-line)#login

CALI(config-line)#exit

CALI(config)#line vty 0 4

CALI(config-line)#password cisco12faln\*

CALI(config-line)#login

CALI(config-line)#exit

CALI(config)#exit

CALI#

%SYS-5-CONFIG\_I: Configured from console by console

CALI#copy running-config startup-config

Destination filename [startup-config]?

Building configuration...

[OK]

CALI#

## Configuración de Enrutamiento Router “MEDELLIN”

Press RETURN to get started!

Router MEDELLIN Ready

User Access Verification

Password:

MEDELLIN>en

Password:

MEDELLIN#conf term

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

MEDELLIN(config)#interface fa0/0

MEDELLIN(config-if)#ip address 192.168.1.33 255.255.255.224

MEDELLIN(config-if)#no shutdown

MEDELLIN(config-if)#

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to up

MEDELLIN(config-if)#exit

MEDELLIN(config)#int se0/0/0

MEDELLIN(config-if)#ip address 192.168.1.99 255.255.255.224

MEDELLIN(config-if)#no shutdown

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

MEDELLIN(config-if)#exit

MEDELLIN(config)#exit

MEDELLIN#

%SYS-5-CONFIG\_I: Configured from console by console

MEDELLIN#

## Configuración de Enrutamiento Router “BOGOTA”

Press RETURN to get started!

Router BOGOTA Ready

User Access Verification

Password:

BOGOTA>en

Password:

BOGOTA#conf term

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

BOGOTA(config)#int fa0/0

BOGOTA(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.224

BOGOTA(config-if)#no shutdown

BOGOTA(config-if)#

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to up

BOGOTA(config-if)#exit

BOGOTA(config)#int se0/0/0

BOGOTA(config-if)#ip address 192.168.1.98 255.255.255.224

BOGOTA(config-if)#no shutdown

BOGOTA(config-if)#

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

BOGOTA(config-if)#exit

BOGOTA(config)#int se0/0/1

BOGOTA(config-if)#ip address 192.168.1.130 255.255.255.224

BOGOTA(config-if)#no shutdown

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

BOGOTA(config-if)#exit

BOGOTA(config)#exit

BOGOTA#

%SYS-5-CONFIG\_I: Configured from console by console

BOGOTA#

## Configuración de Enrutamiento Router "CALI"

Press RETURN to get started!

Router CALI Ready

User Access Verification

Password:

CALI>en

Password:

CALI#conf term

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

CALI(config)#int fa0/0

CALI(config-if)#ip address 192.168.1.65 255.255.255.224

CALI(config-if)#no shutdown

CALI(config-if)#

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to up

CALI(config-if)#exit

CALI(config)#int se0/0/0

CALI(config-if)#ip address 192.168.1.131 255.255.255.224

CALI(config-if)#no shutdown

CALI(config-if)#

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

CALI(config-if)#exit

CALI(config)#exit

CALI#

%SYS-5-CONFIG\_I: Configured from console by console

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed state to up

CALI#

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

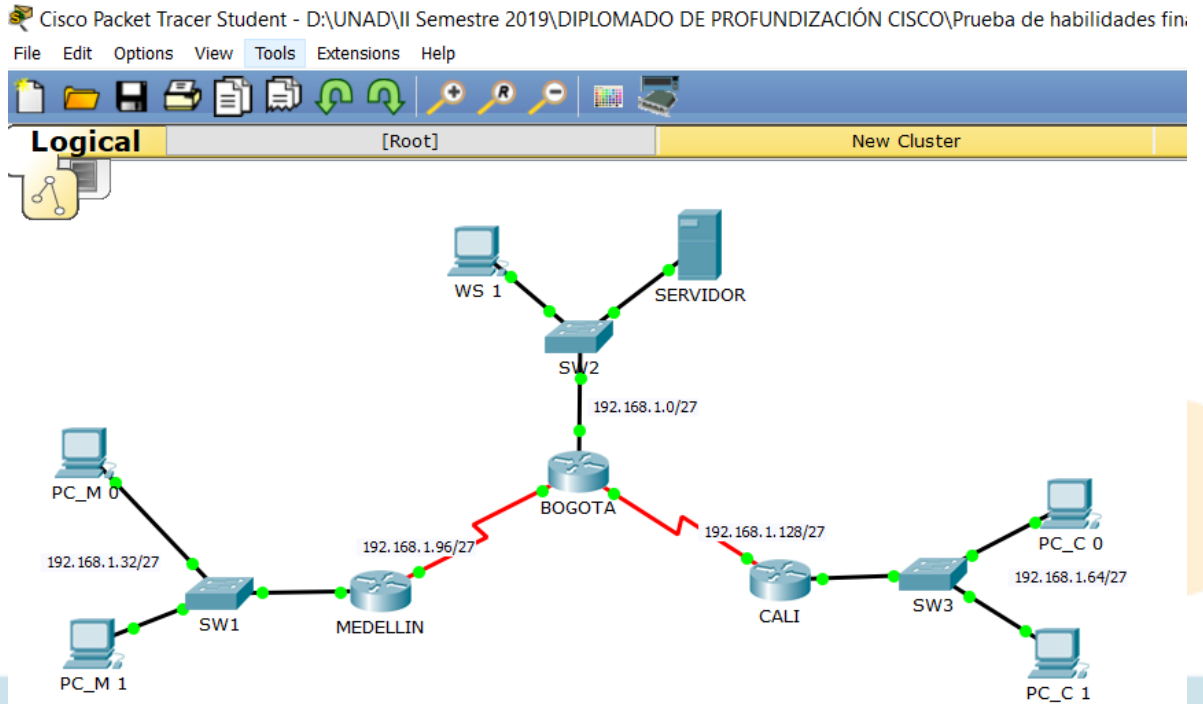


Gráfico 3. Topología Escenario 1 en Packet Tracer

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

### Parte 1: Asignación de direcciones IP:

a. Se debe dividir (subnetear) la red creando una segmentación en ocho partes, para permitir crecimiento futuro de la red corporativa.

Dirección de Red = 192.168.1.0/27 (Clase C)  
 Mascara de Red = 255.255.255.224

SubNet	Rango	Rango de IP Validas	Cantidad de Host
192.168.1.0	0 - 31	1 – 30	30
192.168.1.32	32 - 63	33 – 62	30
192.168.1.64	64 - 95	65 – 94	30
192.168.1.96	96 - 127	97 – 126	30
192.168.1.128	128 - 159	129 – 158	30
192.168.1.160	160 - 191	161 – 190	30

<b>192.168.1.192</b>	192 - 223	193 – 222	30
<b>192.168.1.224</b>	224 - 255	225 – 254	30

Cuadro 2. SubNetting Escenario 1

b. Asignar una dirección IP a la red.

La dirección IP asignada a la Red es 192.168.1.0

### Parte 2: Configuración Básica.

a. Completar la siguiente tabla con la configuración básica de los routers, teniendo en cuenta las subredes diseñadas.

Nombre de Host	R1	R2	R3
	<b>MEDELLIN</b>	<b>BOGOTA</b>	<b>CALI</b>
<b>Dirección de Ip en interfaz Serial 0/0</b>	192.168.1.99	192.168.1.98	192.168.1.131
<b>Dirección de Ip en interfaz Serial 0/1</b>		192.168.1.130	
<b>Dirección de Ip en interfaz FA 0/0</b>	192.168.1.33	192.168.1.1	192.168.1.65
<b>Protocolo de enrutamiento Sistema Autónomo</b>	<b>Eigrp</b> 200	<b>Eigrp</b> 200	<b>Eigrp</b> 200
<b>Afirmaciones de red</b>	192.168.1.0	192.168.1.0	192.168.1.0

Cuadro 3. Configuración Básica

b. Después de cargada la configuración en los dispositivos, verificar la tabla de enrutamiento en cada uno de los routers para comprobar las redes y sus rutas.

Para verificar las tablas de enrutamiento de cada router utilizamos el comando “show ip route” en cada dispositivo. Así:

#### Router MEDELLIN

User Access Verification

Password:

MEDELLIN>en

Password:

MEDELLIN#show ip route

Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP

D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area

N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2



E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP  
 i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area  
 \* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR

P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

192.168.1.0/27 is subnetted, 2 subnets

C 192.168.1.32 is directly connected, FastEthernet0/0

C 192.168.1.96 is directly connected, Serial0/0/0

MEDELLIN#

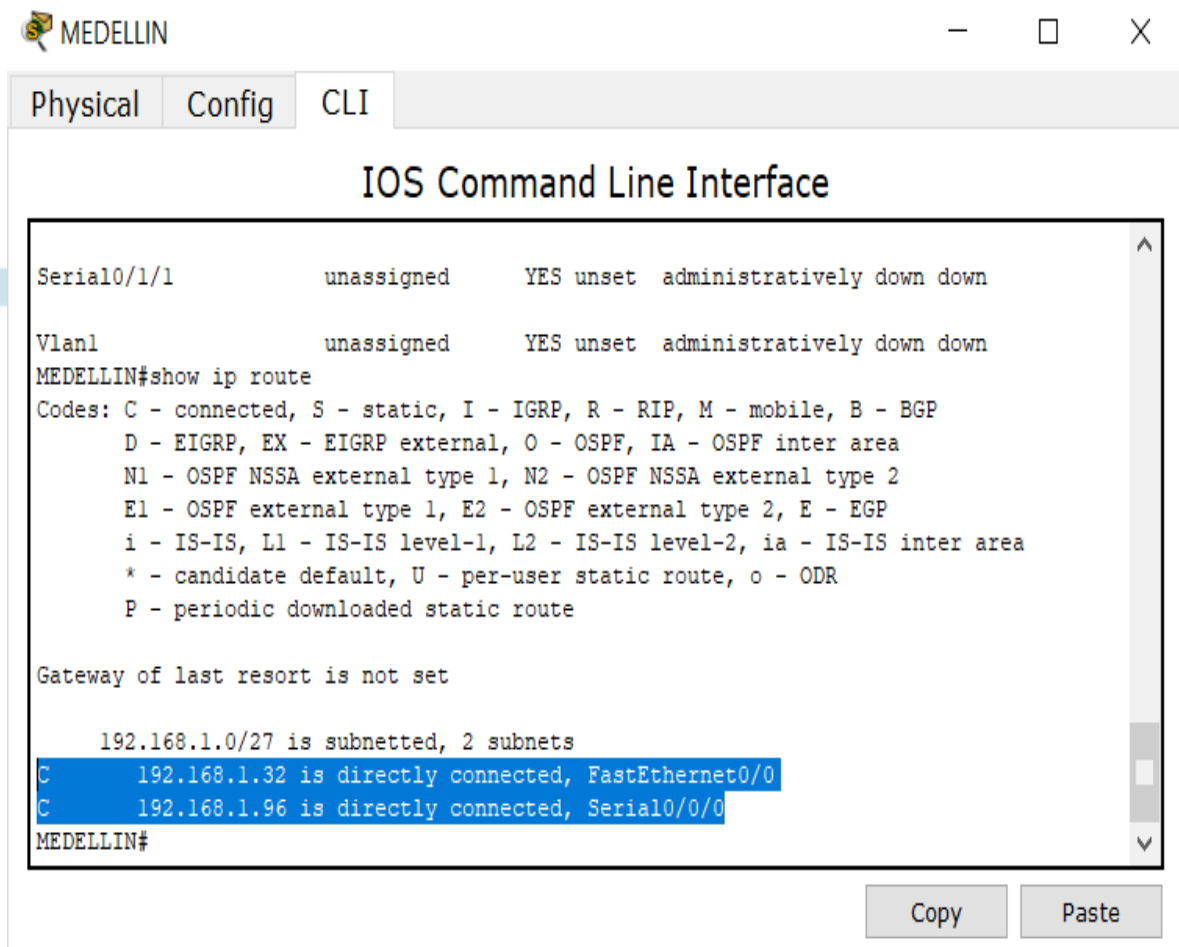


Gráfico 4. Comando "show ip route" ejecutado en el Router "MEDELLIN" – Escenario 1

## Router BOGOTA

User Access Verification

Password:

```
BOGOTA>en
```

Password:

```
BOGOTA#show ip route
```

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

Gateway of last resort is not set

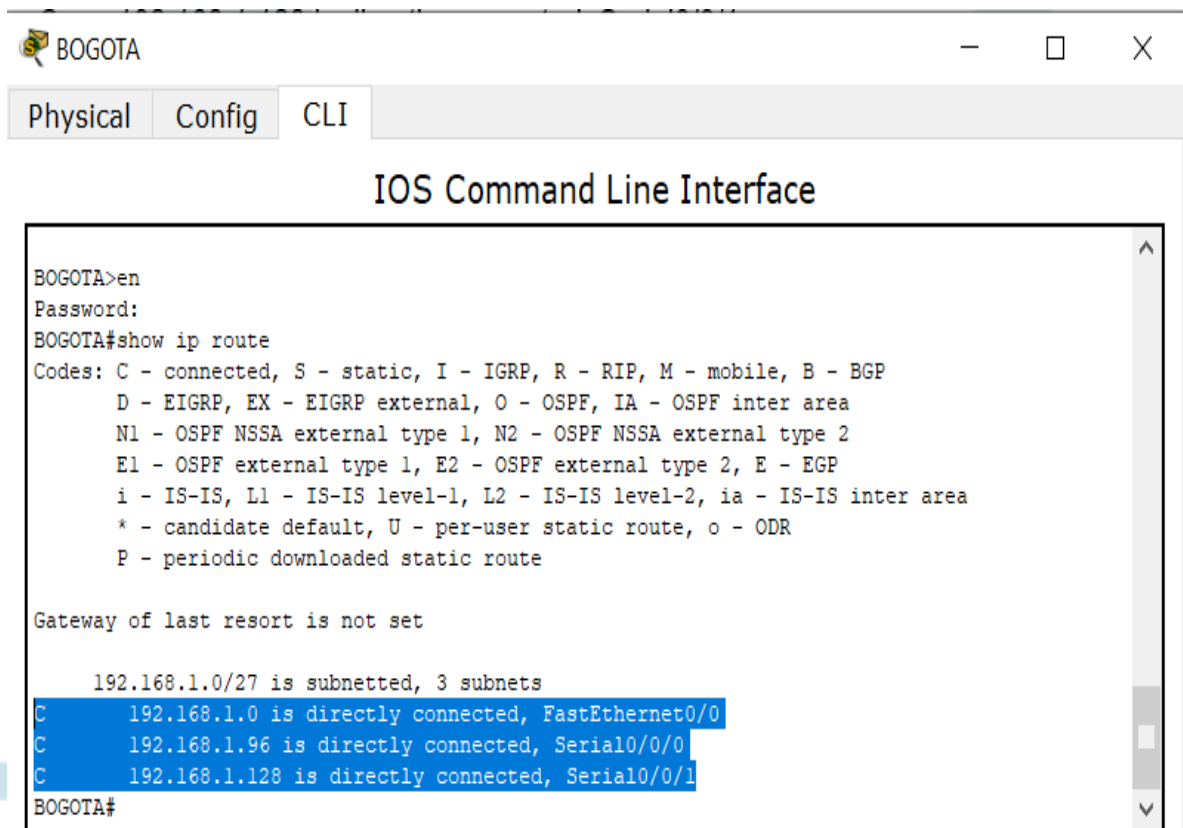
192.168.1.0/27 is subnetted, 3 subnets

```
C    192.168.1.0 is directly connected, FastEthernet0/0
```

```
C    192.168.1.96 is directly connected, Serial0/0/0
```

```
C    192.168.1.128 is directly connected, Serial0/0/1
```

```
BOGOTA#
```



```

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

Gateway of last resort is not set

    192.168.1.0/27 is subnetted, 3 subnets
C       192.168.1.0 is directly connected, FastEthernet0/0
C       192.168.1.96 is directly connected, Serial0/0/0
C       192.168.1.128 is directly connected, Serial0/0/1
BOGOTA#
  
```

Gráfico 5. Comando "show ip route" ejecutado en el Router "BOGOTA" – Escenario 1

## Router CALI

User Access Verification

Password:

CALI>en

Password:

CALI#show ip route

```

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

P - periodic downloaded static route

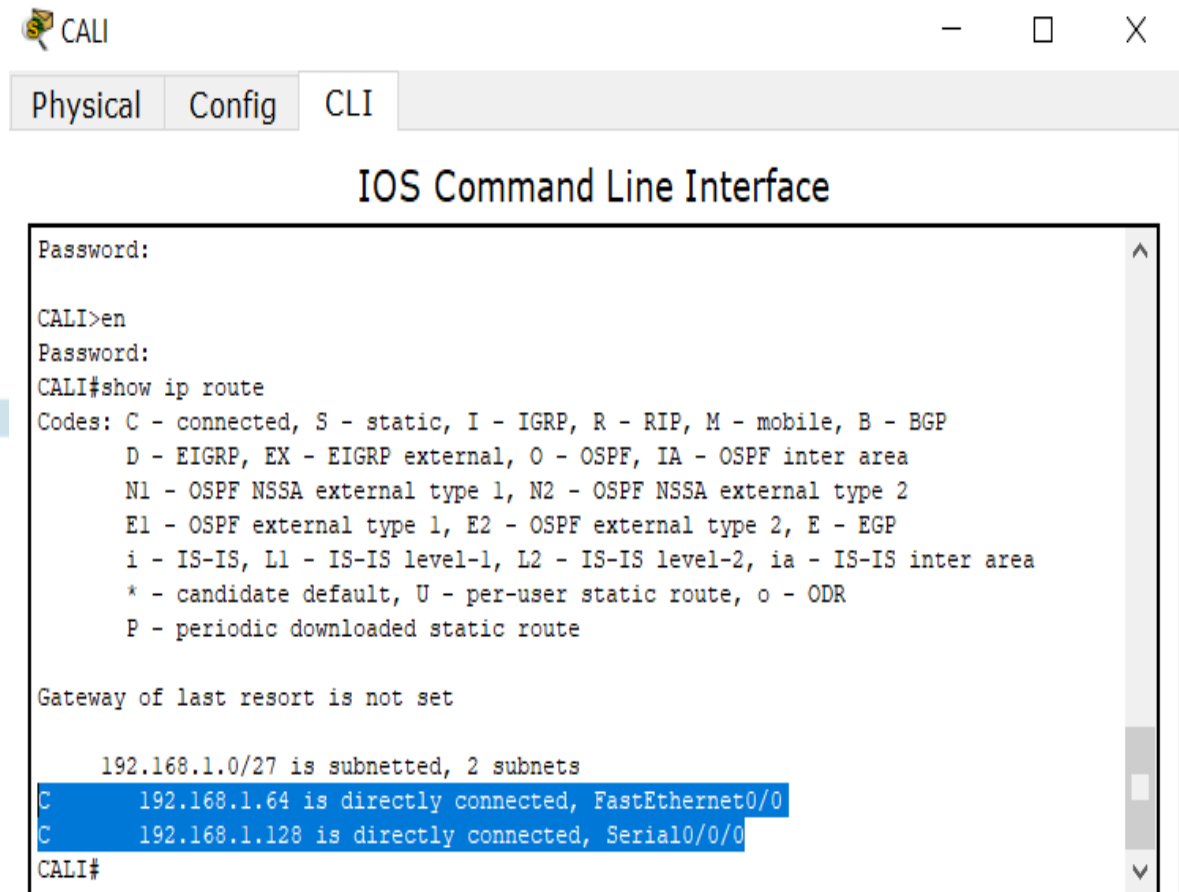
Gateway of last resort is not set

192.168.1.0/27 is subnetted, 2 subnets

C 192.168.1.64 is directly connected, FastEthernet0/0

C 192.168.1.128 is directly connected, Serial0/0/0

CALI#



```

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

Gateway of last resort is not set

    192.168.1.0/27 is subnetted, 2 subnets
C      192.168.1.64 is directly connected, FastEthernet0/0
C      192.168.1.128 is directly connected, Serial0/0/0
CALI#
  
```

Gráfico 6. Comando "show ip route" ejecutado en el Router "CALI" – Escenario 1

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

La topología del presente escenario no permite realizar balanceo debido a que no posee trayectorias a un destino con la misma distancia administrativa dentro de las tablas de ruteo.

d. Realizar un diagnóstico de vecinos usando el comando cdp.

Como primera medida habilitamos por consola el comando cdp dentro de cada router.

### Router MEDELLIN

```
Router MEDELLIN Ready
User Access Verification
Password:
MEDELLIN>en
Password:
MEDELLIN#conf term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
MEDELLIN(config)#cdp run
MEDELLIN(config)#exit
MEDELLIN#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
MEDELLIN#
```

### Router BOGOTA

```
Router BOGOTA Ready
User Access Verification
Password:
BOGOTA>en
Password:
BOGOTA#conf term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
BOGOTA(config)#cdp run
BOGOTA(config)#exit
BOGOTA#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
BOGOTA#
```

## Router CALI

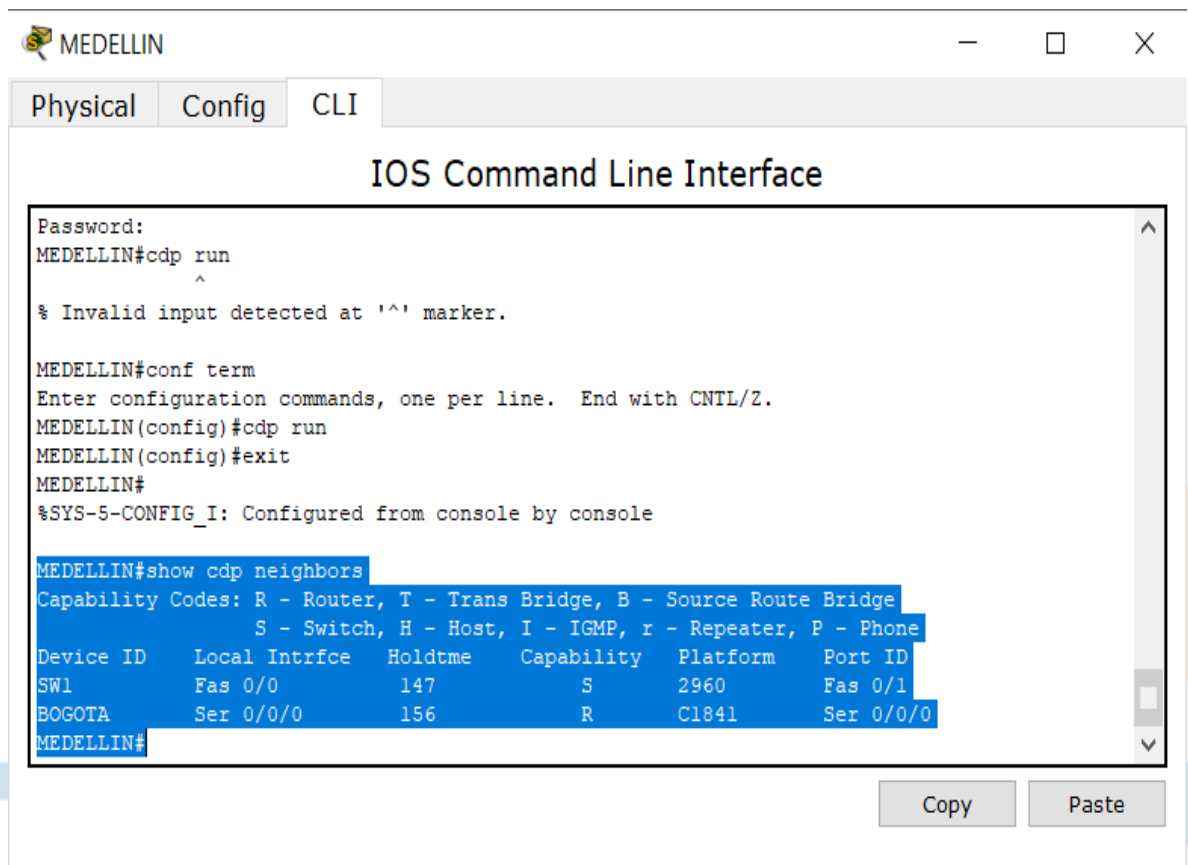
```
Router CALI Ready
User Access Verification
Password:
CALI>en
Password:
CALI#conf term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
CALI(config)#cdp run
CALI(config)#exit
CALI#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

CALI#

Una vez realizado lo anterior, procedemos con la verificación de vecinos en cada uno de los routers, para lo cual utilizamos el comando “show cdp neighbors”, y evidenciamos lo siguiente:

## Router MEDELLIN

```
MEDELLIN#show cdp neighbors
Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route Bridge
                  S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater, P - Phone
Device ID  Local Intrfce  Holdtme  Capability  Platform  Port ID
SW1        Fas 0/0        147      S           2960      Fas 0/1
BOGOTA     Ser 0/0/0      156      R           C1841     Ser 0/0/0
MEDELLIN#
```



```

MEDELLIN
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
Password:
MEDELLIN#cdp run
^
% Invalid input detected at '^' marker.

MEDELLIN#conf term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
MEDELLIN(config)#cdp run
MEDELLIN(config)#exit
MEDELLIN#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

MEDELLIN#show cdp neighbors
Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route Bridge
                  S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater, P - Phone
Device ID      Local Intrfce  Holdtme    Capability  Platform  Port ID
SW1            Fas 0/0       147        S           2960      Fas 0/1
BOGOTA        Ser 0/0/0     156        R           C1841     Ser 0/0/0
MEDELLIN#
Copy Paste

```

Gráfico 7. Comando “show cdp neighbors” en el Router "MEDELLIN" – Escenario 1

### Router BOGOTA

```

BOGOTA#show cdp neighbors
Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route Bridge
                  S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater, P - Phone
Device ID      Local Intrfce  Holdtme    Capability  Platform  Port ID
SW2            Fas 0/0       154        S           2960      Fas 0/1
CALI           Ser 0/0/1     154        R           C1841     Ser 0/0/0
MEDELLIN      Ser 0/0/0     154        R           C1841     Ser 0/0/0
BOGOTA#

```

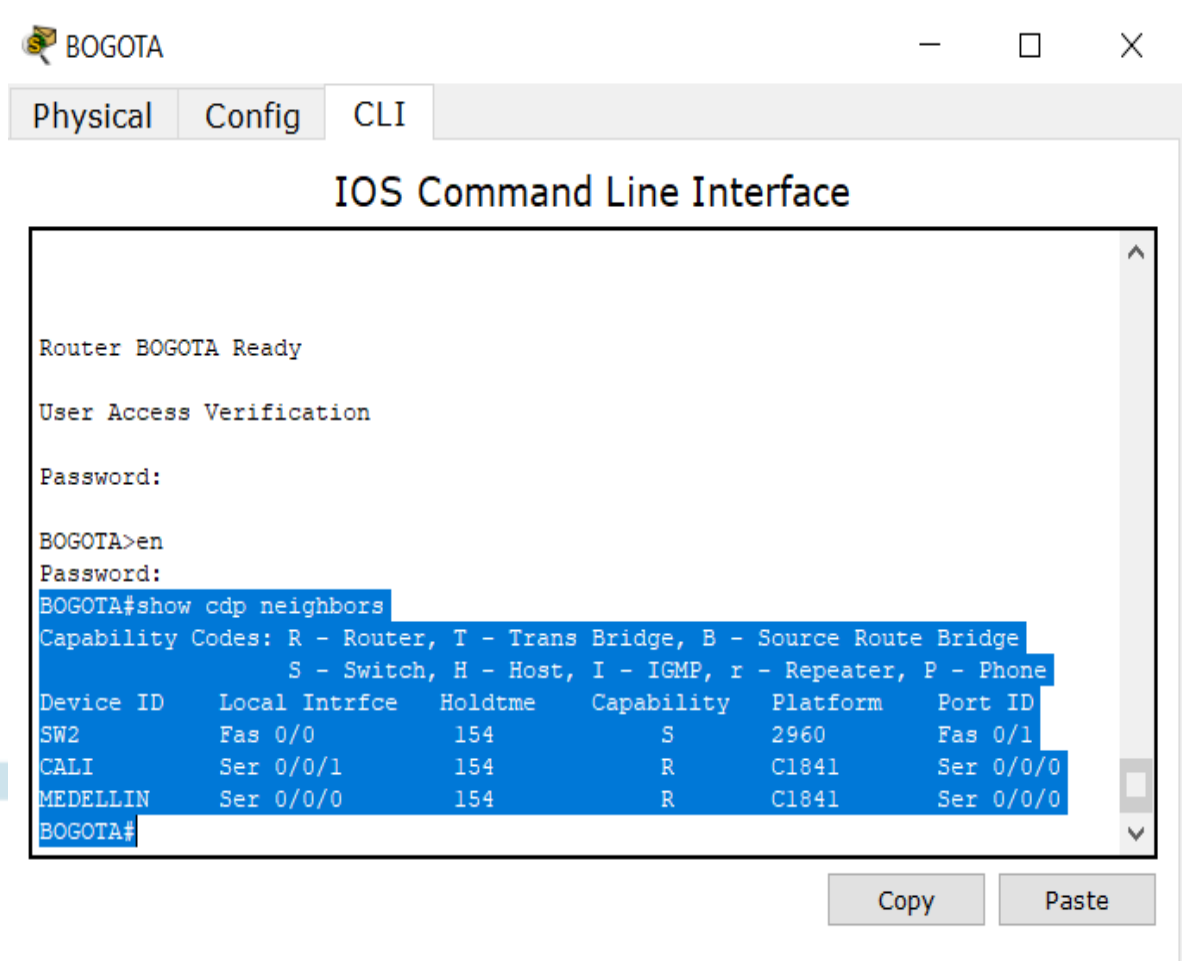


Gráfico 8. Comando “show cdp neighbors” en el Router "BOGOTA" – Escenario 1

### Router CALI

```

CALI#show cdp neighbors
Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route Bridge
                  S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater, P - Phone
Device ID  Local Intrfce  Holdtme  Capability  Platform  Port ID
SW3        Fas 0/0         157      S           2960      Fas 0/1
BOGOTA     Ser 0/0/0       166      R           C1841     Ser 0/0/1
CALI#
  
```



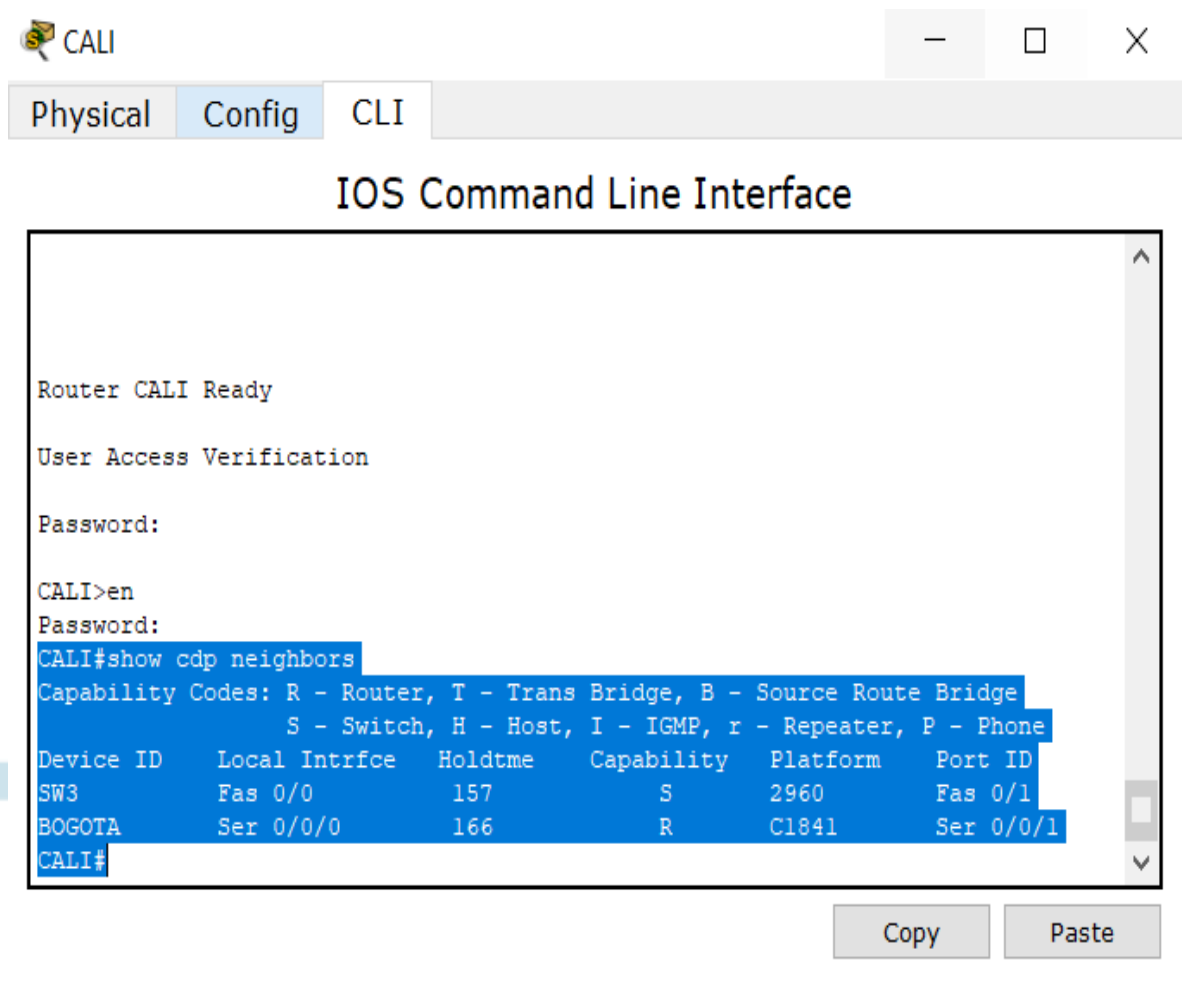


Gráfico 9. Gráfico 8. Comando "show cdp neighbors" en el Router "CALI" – Escenario 1

e. Realizar una prueba de conectividad en cada tramo de la ruta usando Ping.

**Origen: PC\_M 0**

**Destino: PC\_M 1**

```
PC>ping 192.168.1.35
```

```
Pinging 192.168.1.35 with 32 bytes of data:
```

```
Reply from 192.168.1.35: bytes=32 time=0ms TTL=128
```

```
Reply from 192.168.1.35: bytes=32 time=0ms TTL=128
```

```
Reply from 192.168.1.35: bytes=32 time=0ms TTL=128
```

```
Reply from 192.168.1.35: bytes=32 time=0ms TTL=128
```

```
Ping statistics for 192.168.1.35:
```

Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),  
 Approximate round trip times in milli-seconds:  
 Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

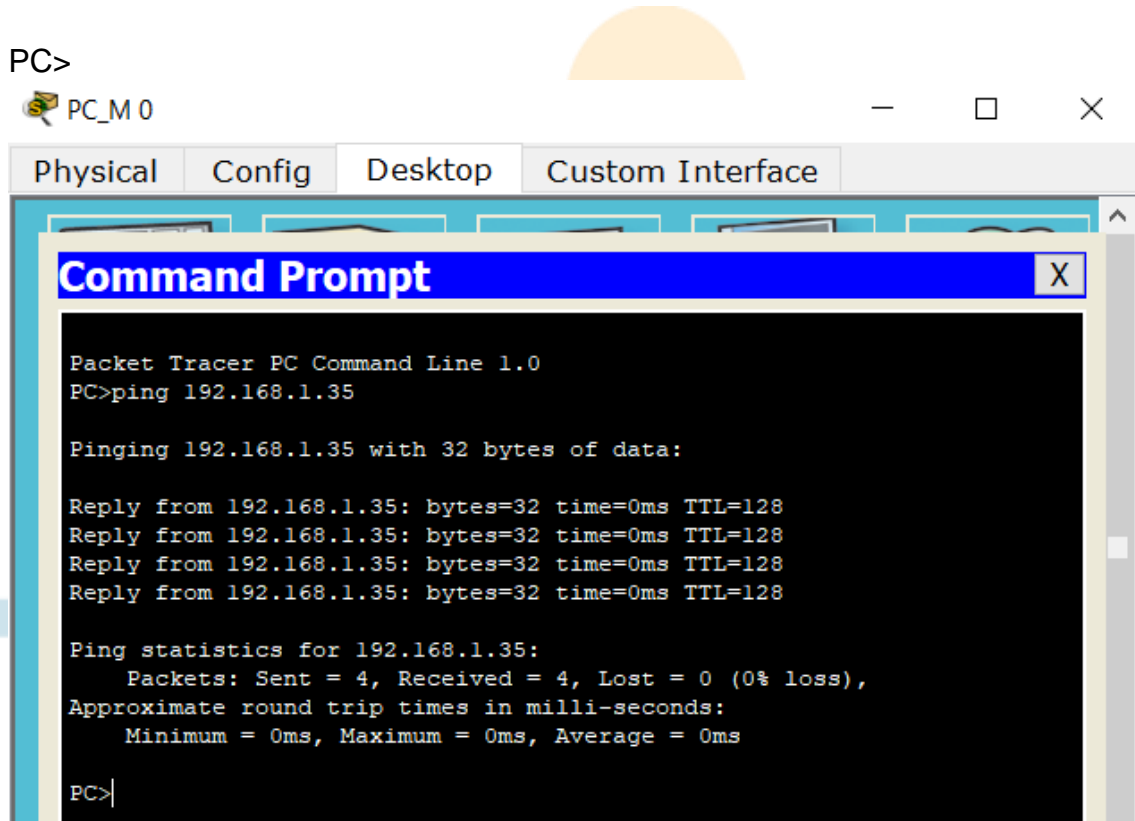


Gráfico 10. Comando ping desde "PC\_M 0" a "PC\_M 1" – Escenario 1

**Origen: PC\_M 0**  
**Destino: Router MEDELLIN**

```

PC>ping 192.168.1.33

Pinging 192.168.1.33 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.33: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 192.168.1.33: bytes=32 time=0ms TTL=255
Reply from 192.168.1.33: bytes=32 time=0ms TTL=255
Reply from 192.168.1.33: bytes=32 time=0ms TTL=255

Ping statistics for 192.168.1.33:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
  
```

Approximate round trip times in milli-seconds:

Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

PC>

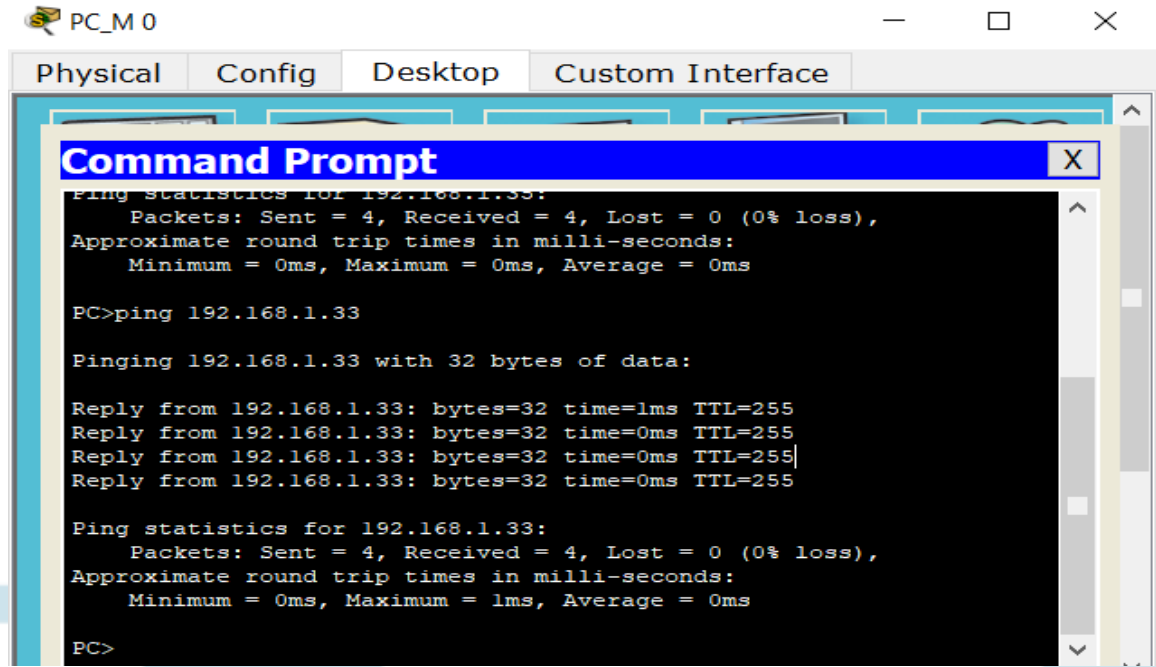


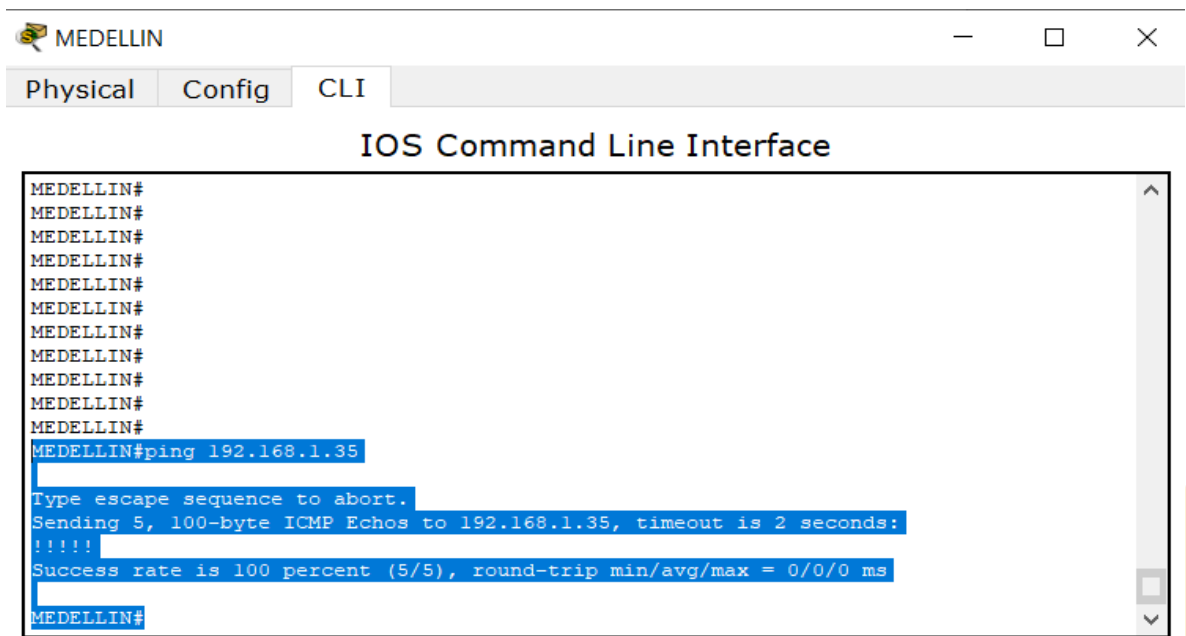
Gráfico 11. Gráfico 10. Comando ping desde "PC\_M 0" a Router "MEDELLIN" – Escenario 1

**Origen: Router MEDELLIN**

**Destino: PC\_M 1**

```
MEDELLIN#ping 192.168.1.35
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.35, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/0 ms
```

MEDELLIN#



```

MEDELLIN#
MEDELLIN#
MEDELLIN#
MEDELLIN#
MEDELLIN#
MEDELLIN#
MEDELLIN#
MEDELLIN#
MEDELLIN#
MEDELLIN#
MEDELLIN#
MEDELLIN#
MEDELLIN#ping 192.168.1.35
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.35, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/0 ms
MEDELLIN#
  
```

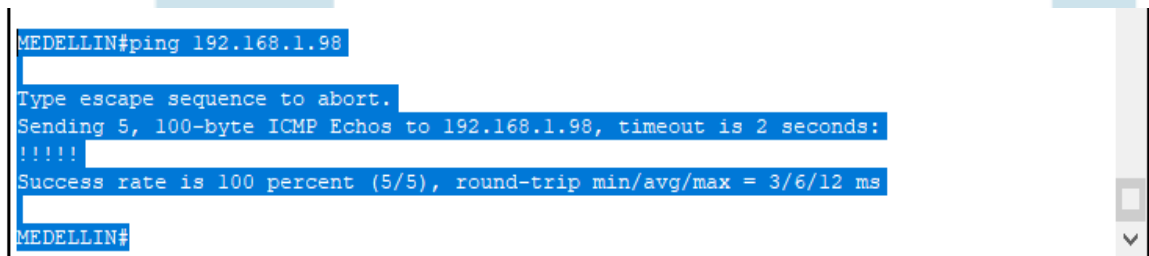
Gráfico 12. Comando ping desde Router "MEDELLIN" a "PC\_M 1" – Escenario 1

**Origen: Router MEDELLIN**  
**Destino: Router BOGOTA**

MEDELLIN#ping 192.168.1.98

Type escape sequence to abort.  
 Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.98, timeout is 2 seconds:  
 !!!!  
 Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 3/6/12 ms

MEDELLIN#



```

MEDELLIN#ping 192.168.1.98
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.98, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 3/6/12 ms
MEDELLIN#
  
```

Copy Paste

Gráfico 13. Comando ping desde Router "MEDELLIN" a Router "BOGOTA" – Escenario 1

**Origen: WS 1**  
**Destino: SERVIDOR**

```
PC>ping 192.168.1.2
Pinging 192.168.1.2 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=0ms TTL=128
Ping statistics for 192.168.1.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

PC>

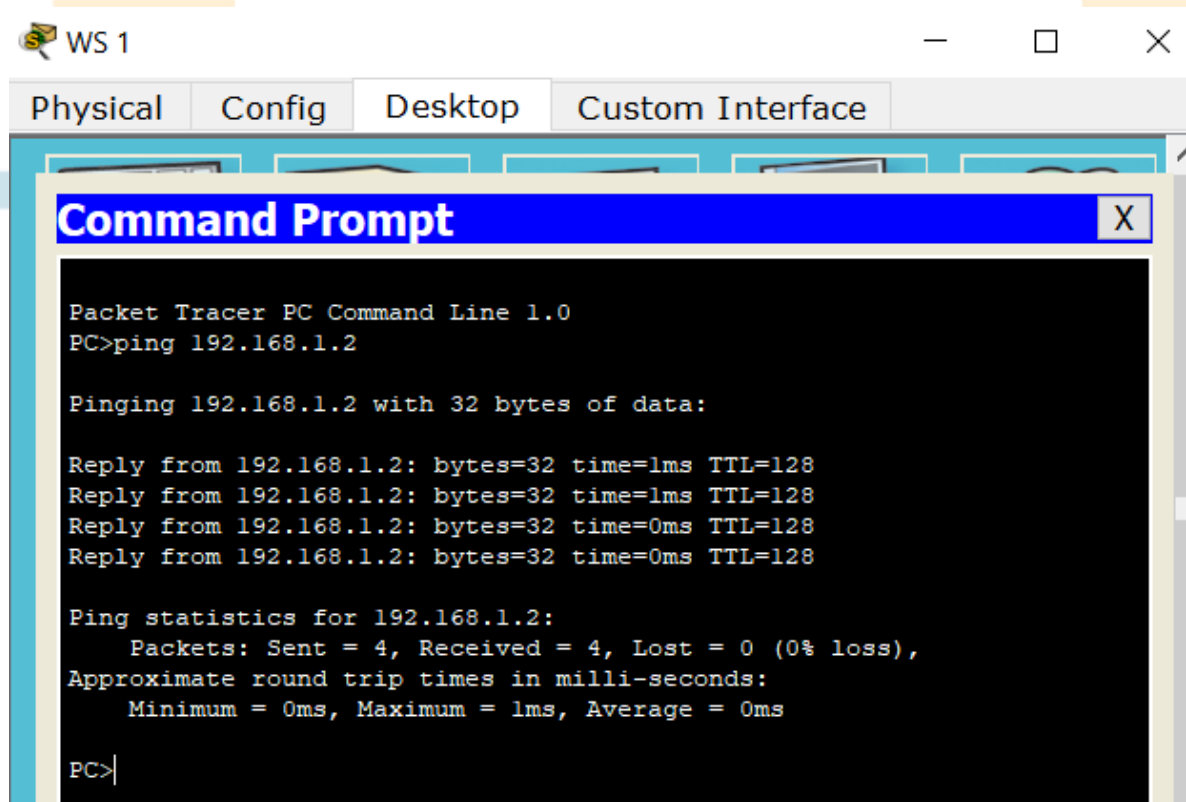


Gráfico 14. Comando ping desde "WS 1" a "SERVIDOR" – Escenario 1

**Origen: SERVIDOR**  
**Destino: Router BOGOTA**

```
SERVER>ping 192.168.1.1
Pinging 192.168.1.1 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=0ms TTL=255
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=0ms TTL=255
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=0ms TTL=255
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=0ms TTL=255
Ping statistics for 192.168.1.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

SERVER>

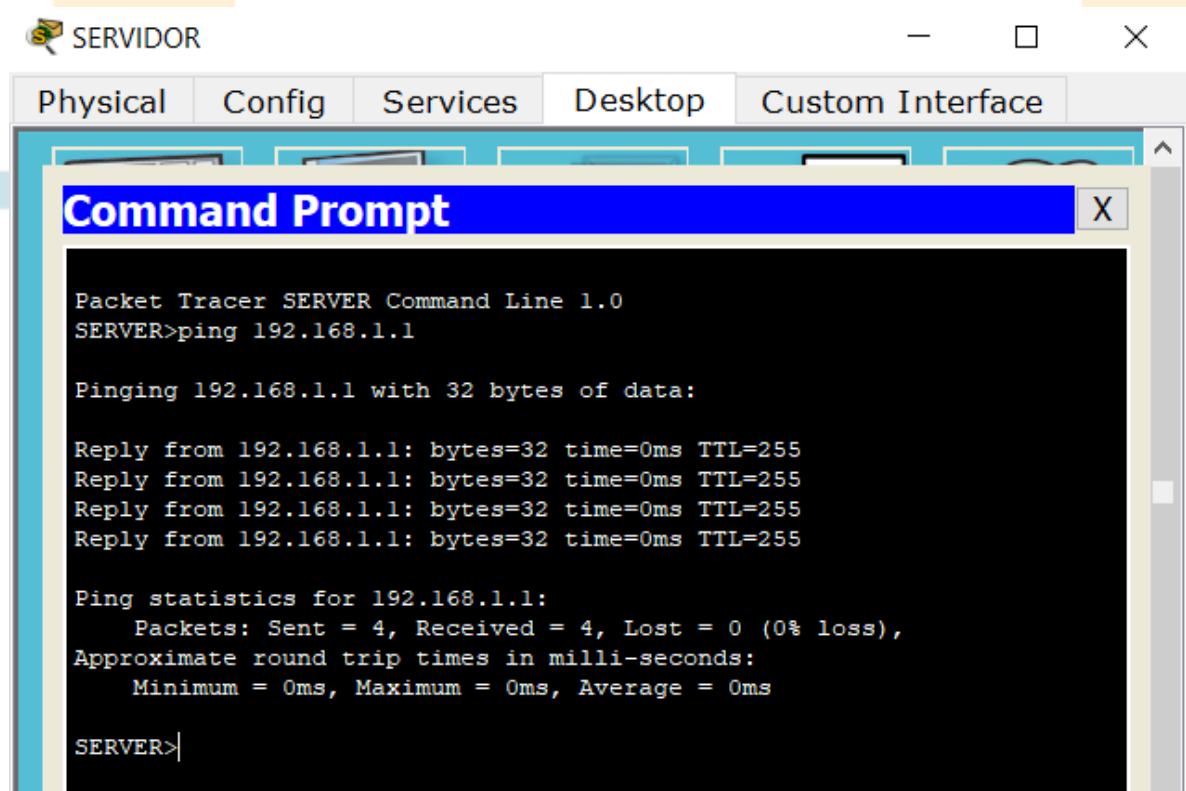


Gráfico 15. Comando ping desde "SERVIDOR" a Router "BOGOTA" – Escenario 1

**Origen: Router BOGOTA**  
**Destino: Router CALI**

BOGOTA#ping 192.168.1.131

Type escape sequence to abort.  
 Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.131, timeout is 2 seconds:  
 !!!!!  
 Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 3/5/10 ms

BOGOTA#

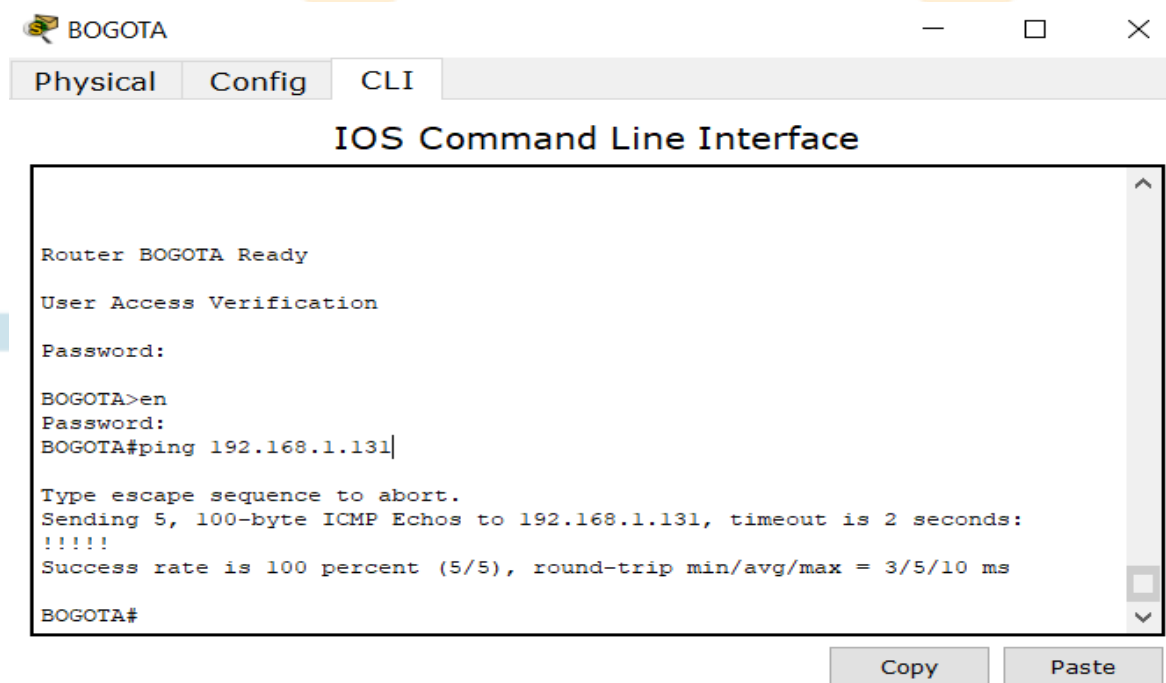


Gráfico 16. Comando ping desde Router "BOGOTA" a Router "CALI" – Escenario 1

**Origen: Router CALI**  
**Destino: PC\_C 0**

CALI#ping 192.168.1.66

Type escape sequence to abort.  
 Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.66, timeout is 2 seconds:  
 !!!!!  
 Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/0 ms

CALI#

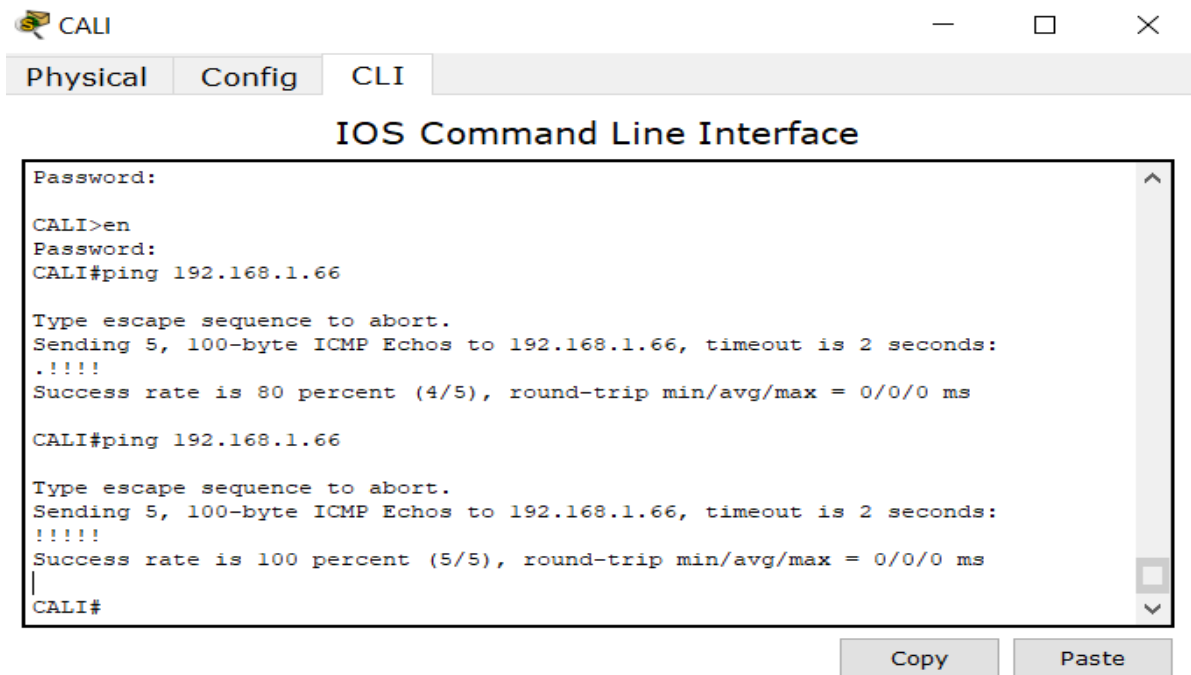


Gráfico 17. Comando ping desde Router "CALI" a "PC\_C 0" – Escenario 1

**Origen: PC\_C 1**  
**Destino: PC\_C 0**

```

PC>ping 192.168.1.66
Pinging 192.168.1.66 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.1.66: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.1.66: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.1.66: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.1.66: bytes=32 time=0ms TTL=128
Ping statistics for 192.168.1.66:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
  
```

PC>



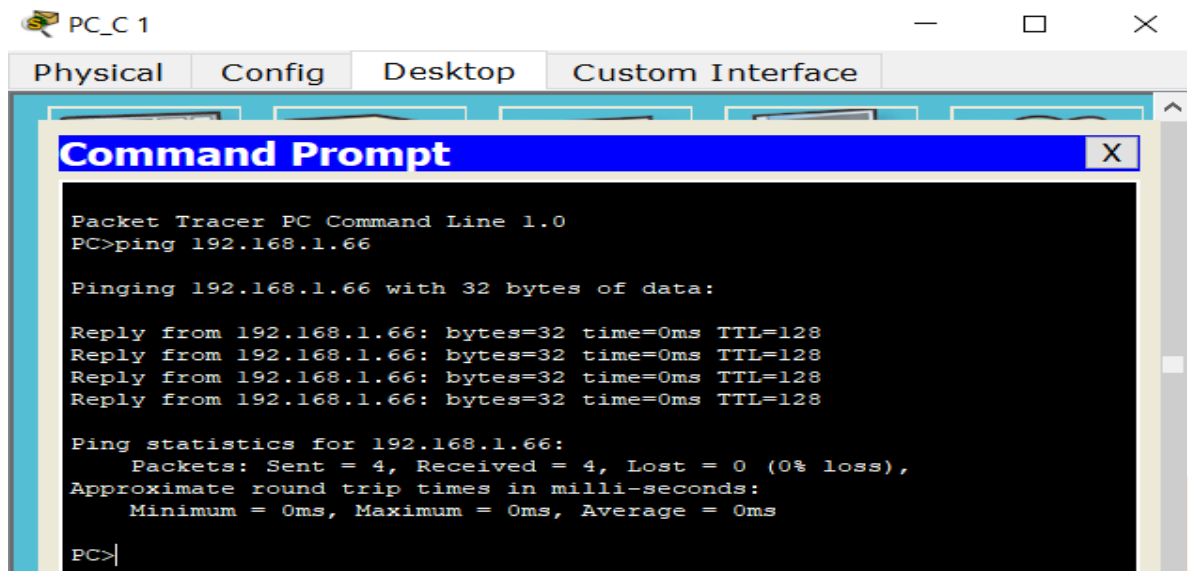


Gráfico 18. Comando ping desde "PC\_C 1" a "PC\_C 0" – Escenario 1

### Parte 3: Configuración de Enrutamiento.

a. Asignar el protocolo de enrutamiento EIGRP a los routers considerando el direccionamiento diseñado.

#### Router MEDELLIN

```

MEDELLIN>en
Password:
MEDELLIN#conf term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
MEDELLIN(config)#router eigrp 1
MEDELLIN(config-router)#network 192.168.1.32
MEDELLIN(config-router)#network 192.168.1.96
MEDELLIN(config-router)#no auto-summary
MEDELLIN(config-router)#exit
MEDELLIN(config)#exit
  
```

#### Router BOGOTA

```

BOGOTA>en
Password:
BOGOTA#conf term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
BOGOTA(config)#router eigrp 1
BOGOTA(config-router)#network 192.168.1.0
  
```

```
BOGOTA(config-router)#  
%DUAL-5-NBRCHANGE: IP-EIGRP 1: Neighbor 192.168.1.99 (Serial0/0/0) is up:  
new adjacency
```

```
BOGOTA(config-router)#network 192.168.1.96  
BOGOTA(config-router)#network 192.168.1.128  
BOGOTA(config-router)#no auto-summary  
BOGOTA(config-router)#  
%DUAL-5-NBRCHANGE: IP-EIGRP 1: Neighbor 192.168.1.99 (Serial0/0/0) resync:  
summary configured
```

```
BOGOTA(config-router)#exit  
BOGOTA(config)#
```

### **Router CALI**

```
CALI>en
```

```
Password:
```

```
CALI#conf term
```

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

```
CALI(config)#router eigrp 1
```

```
CALI(config-router)#network 192.168.1.64
```

```
CALI(config-router)#
```

```
%DUAL-5-NBRCHANGE: IP-EIGRP 1: Neighbor 192.168.1.130 (Serial0/0/0) is up:  
new adjacency
```

```
CALI(config-router)#network 192.168.1.128
```

```
CALI(config-router)#no auto-summary
```

```
CALI(config-router)#
```

```
%DUAL-5-NBRCHANGE: IP-EIGRP 1: Neighbor 192.168.1.130 (Serial0/0/0)  
resync: summary configured
```

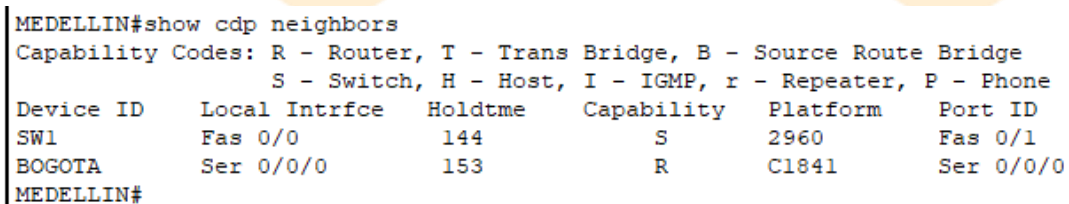
```
CALI(config-router)#exit
```

```
CALI(config)#
```

b. Verificar si existe vecindad con los routers configurados con EIGRP.

### Router MEDELLIN

```
MEDELLIN#show cdp neighbors
Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route Bridge
                  S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater, P - Phone
Device ID Local Intrfce Holdtme Capability Platform Port ID
SW1       Fas 0/0      144      S    2960      Fas 0/1
BOGOTA    Ser 0/0/0      153      R    C1841     Ser 0/0/0
MEDELLIN#
```

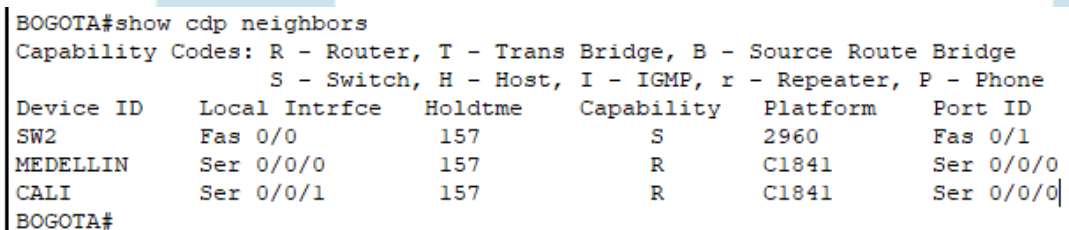


```
MEDELLIN#show cdp neighbors
Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route Bridge
                  S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater, P - Phone
Device ID Local Intrfce Holdtme Capability Platform Port ID
SW1       Fas 0/0      144      S    2960      Fas 0/1
BOGOTA    Ser 0/0/0      153      R    C1841     Ser 0/0/0
MEDELLIN#
```

Gráfico 19. Comando "show cdp neighbors" en Router "MEDELLIN" - Escenario 1

### Router BOGOTA

```
BOGOTA#show cdp neighbors
Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route Bridge
                  S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater, P - Phone
Device ID Local Intrfce Holdtme Capability Platform Port ID
SW2       Fas 0/0      157      S    2960      Fas 0/1
MEDELLIN Ser 0/0/0      157      R    C1841     Ser 0/0/0
CALI      Ser 0/0/1      157      R    C1841     Ser 0/0/0
BOGOTA#
```

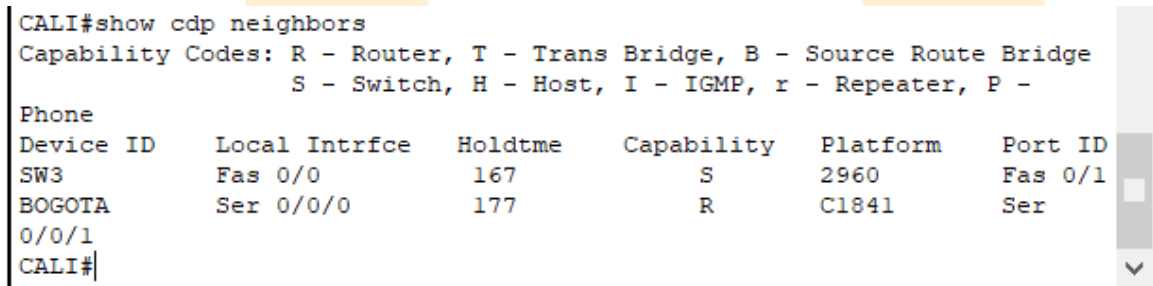


```
BOGOTA#show cdp neighbors
Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route Bridge
                  S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater, P - Phone
Device ID Local Intrfce Holdtme Capability Platform Port ID
SW2       Fas 0/0      157      S    2960      Fas 0/1
MEDELLIN Ser 0/0/0      157      R    C1841     Ser 0/0/0
CALI      Ser 0/0/1      157      R    C1841     Ser 0/0/0
BOGOTA#
```

Gráfico 20. Comando "show cdp neighbors" en Router "BOGOTA" - Escenario 1

## Router CALI

```
CALI#show cdp neighbors
Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route Bridge
                  S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater, P - Phone
Device ID  Local Intrfce  Holdtme  Capability  Platform  Port ID
SW3        Fas 0/0        167      S           2960      Fas 0/1
BOGOTA     Ser 0/0/0      177      R           C1841     Ser 0/0/1
CALI#
```



```
CALI#show cdp neighbors
Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route Bridge
                  S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater, P -
                  Phone
Device ID  Local Intrfce  Holdtme  Capability  Platform  Port ID
SW3        Fas 0/0        167      S           2960      Fas 0/1
BOGOTA     Ser 0/0/0      177      R           C1841     Ser
0/0/1
CALI#
```

Gráfico 21. Comando "show cdp neighbors" en Router "CALI" - Escenario 1

c. Realizar la comprobación de las tablas de enrutamiento en cada uno de los routers para verificar cada una de las rutas establecidas.

## Router MEDELLIN

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

Gateway of last resort is not set

```
192.168.1.0/27 is subnetted, 5 subnets
D    192.168.1.0 [90/2172416] via 192.168.1.98, 00:47:35, Serial0/0/0
C    192.168.1.32 is directly connected, FastEthernet0/0
D    192.168.1.64 [90/2684416] via 192.168.1.98, 00:43:41, Serial0/0/0
C    192.168.1.96 is directly connected, Serial0/0/0
D    192.168.1.128 [90/2681856] via 192.168.1.98, 00:47:35, Serial0/0/0
MEDELLIN#
```

```

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

Gateway of last resort is not set

192.168.1.0/27 is subnetted, 5 subnets
D       192.168.1.0 [90/2172416] via 192.168.1.98, 00:47:35, Serial0/0/0
C       192.168.1.32 is directly connected, FastEthernet0/0
D       192.168.1.64 [90/2684416] via 192.168.1.98, 00:43:41, Serial0/0/0
C       192.168.1.96 is directly connected, Serial0/0/0
D       192.168.1.128 [90/2681856] via 192.168.1.98, 00:47:35, Serial0/0/0
MEDELLIN#

```

Gráfico 22. Comando "show ip route" en Router "MEDELLIN" - Escenario 1

## Router BOGOTA

```

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

Gateway of last resort is not set

192.168.1.0/27 is subnetted, 5 subnets
C       192.168.1.0 is directly connected, FastEthernet0/0
D       192.168.1.32 [90/2172416] via 192.168.1.99, 00:48:58, Serial0/0/0
D       192.168.1.64 [90/2172416] via 192.168.1.131, 00:45:05, Serial0/0/1
C       192.168.1.96 is directly connected, Serial0/0/0
C       192.168.1.128 is directly connected, Serial0/0/1

```

## BOGOTA#

```

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

Gateway of last resort is not set

    192.168.1.0/27 is subnetted, 5 subnets
C       192.168.1.0 is directly connected, FastEthernet0/0
D       192.168.1.32 [90/2172416] via 192.168.1.99, 00:48:58, Serial0/0/0
D       192.168.1.64 [90/2172416] via 192.168.1.131, 00:45:05, Serial0/0/1
C       192.168.1.96 is directly connected, Serial0/0/0
C       192.168.1.128 is directly connected, Serial0/0/1
BOGOTA#

```

Gráfico 23. Comando "show ip route" en Router "BOGOTA" - Escenario 1

## Router CALI

```

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

Gateway of last resort is not set

    192.168.1.0/27 is subnetted, 5 subnets
D       192.168.1.0 [90/2172416] via 192.168.1.130, 00:48:29, Serial0/0/0
D       192.168.1.32 [90/2684416] via 192.168.1.130, 00:48:29, Serial0/0/0
C       192.168.1.64 is directly connected, FastEthernet0/0
D       192.168.1.96 [90/2681856] via 192.168.1.130, 00:48:29, Serial0/0/0
C       192.168.1.128 is directly connected, Serial0/0/0
CALI#

```

```

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

Gateway of last resort is not set

      192.168.1.0/27 is subnetted, 5 subnets
D       192.168.1.0 [90/2172416] via 192.168.1.130, 00:48:29,|
Serial0/0/0
D       192.168.1.32 [90/2684416] via 192.168.1.130, 00:48:29,
Serial0/0/0
C       192.168.1.64 is directly connected, FastEthernet0/0
D       192.168.1.96 [90/2681856] via 192.168.1.130, 00:48:29,
Serial0/0/0
C       192.168.1.128 is directly connected, Serial0/0/0
CALI#
  
```

Gráfico 24. Comando "show ip route" en Router "CALI" - Escenario 1

d. Realizar un diagnóstico para comprobar que cada uno de los puntos de la red se puedan ver y tengan conectividad entre sí. Realizar esta prueba desde un host de la red LAN del router CALI, primero a la red de MEDELLIN y luego al servidor.

**Origen: PC\_C 1 (Red CALI)**

**Destino: PC\_M 0 (Red MEDELLIN)**

PC>ping 192.168.1.33

Pinging 192.168.1.33 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.33: bytes=32 time=2ms TTL=253

Reply from 192.168.1.33: bytes=32 time=8ms TTL=253

Reply from 192.168.1.33: bytes=32 time=3ms TTL=253

Reply from 192.168.1.33: bytes=32 time=2ms TTL=253

Ping statistics for 192.168.1.33:

Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),

Approximate round trip times in milli-seconds:

Minimum = 2ms, Maximum = 8ms, Average = 3ms

PC>



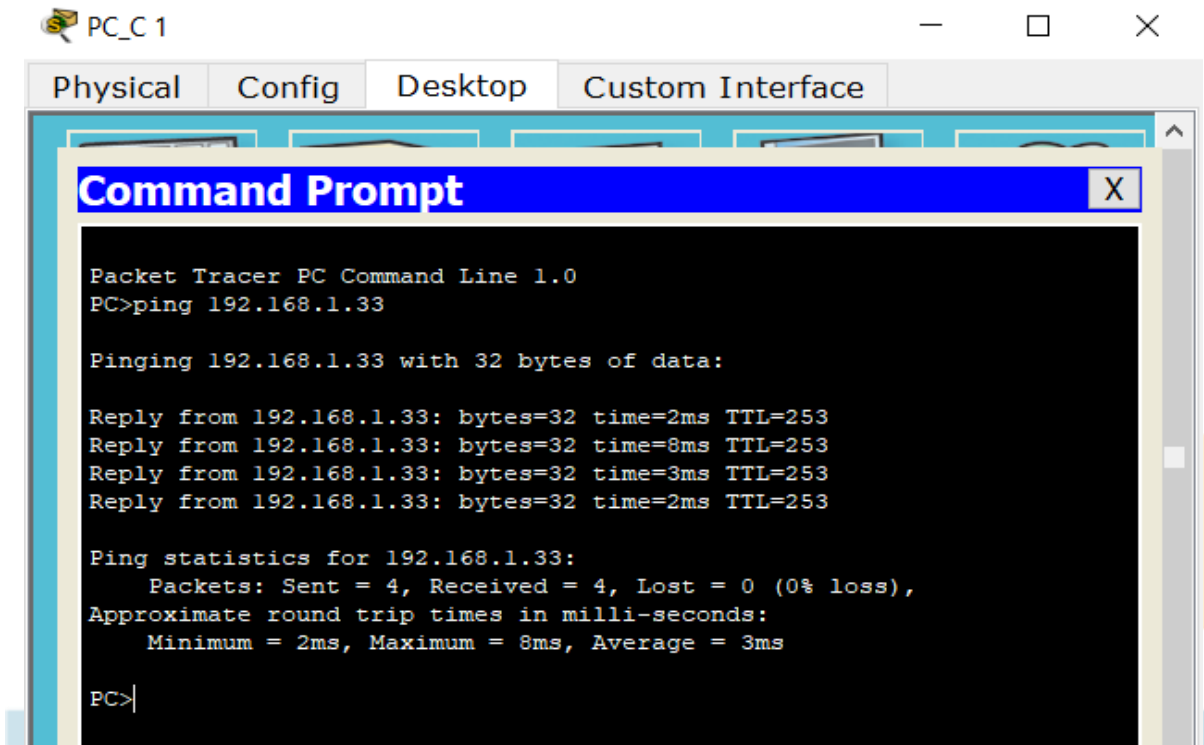


Gráfico 25. Comando ping desde la red "CALI" a red "MEDELLIN" - Escenario 1

**Origen: PC\_C 0 (Red CALI)**  
**Destino: SERVIDOR (Red BOGOTA)**

```
PC>ping 192.168.1.2
```

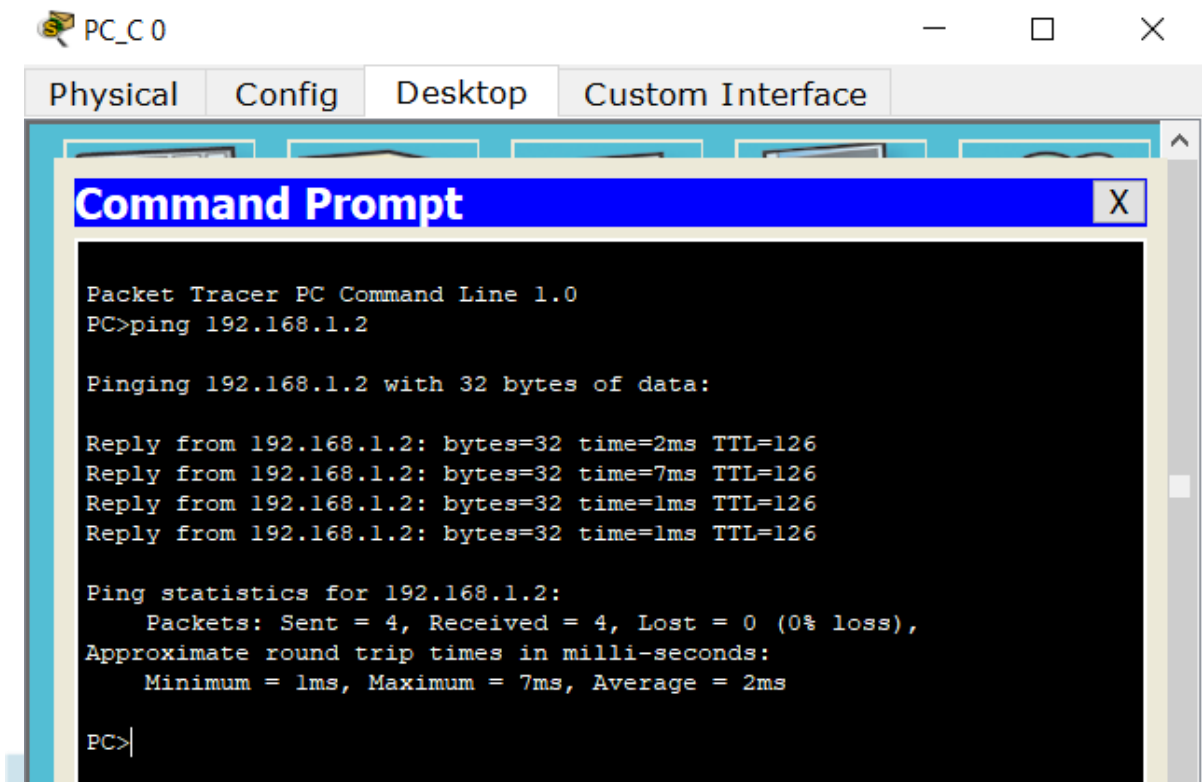
```
Pinging 192.168.1.2 with 32 bytes of data:
```

```
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=2ms TTL=126
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=7ms TTL=126
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=1ms TTL=126
```

```
Ping statistics for 192.168.1.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 1ms, Maximum = 7ms, Average = 2ms
```

```
PC>
```





```

PC_C 0
Physical Config Desktop Custom Interface
Command Prompt X
Packet Tracer PC Command Line 1.0
PC>ping 192.168.1.2

Pinging 192.168.1.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=2ms TTL=126
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=7ms TTL=126
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=1ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.1.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 7ms, Average = 2ms

PC>
  
```

Gráfico 26. Comando ping desde la red "CALI" a red "BOGOTA" - Escenario 1

#### Parte 4: Configuración de las listas de Control de Acceso.

En este momento cualquier usuario de la red tiene acceso a todos sus dispositivos y estaciones de trabajo. El jefe de redes le solicita implementar seguridad en la red. Para esta labor se decide configurar listas de control de acceso (ACL) a los routers.

Las condiciones para crear las ACL son las siguientes:

Cada router debe estar habilitado para establecer conexiones Telnet con los demás routers y tener acceso a cualquier dispositivo en la red.

El equipo WS1 y el servidor se encuentran en la subred de administración. Solo el servidor de la subred de administración debe tener acceso a cualquier otro dispositivo en cualquier parte de la red.

Las estaciones de trabajo en las LAN de MEDELLIN y CALI no deben tener acceso a ningún dispositivo fuera de su subred, excepto para interconectar con el servidor.

## Router MEDELLIN

MEDELLIN#conf term

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

```
MEDELLIN(config)#access-list 120 permit icmp 192.168.1.32 0.0.0.31 host
192.168.1.2
```

```
MEDELLIN(config)#access-list 120 deny ip any any
```

```
MEDELLIN(config)#int fa0/0
```

```
MEDELLIN(config-if)#ip access-group 120 in
```

```
MEDELLIN(config-if)#
```

## Router CALI

CALI#conf term

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

```
CALI(config)#access-list 130 permit icmp 192.168.1.64 0.0.0.31 host 192.168.1.2
```







```
CALI(config)#access-list 130 deny ip any any
```







```
CALI(config)#int fa0/0
```

```
CALI(config-if)#ip access-group 130 in
```

```
CALI(config-if)#
```

## Pruebas ACL

Fire	Last Status	Source	Destination	Type	Color	Time(se)	Periodic	Num	Edit	Delete
	Failed	PC_M 1	PC_C 0	ICMP		0.000	N	0	(edit)	(delete)
	Failed	PC_M 0	WS 1	ICMP		0.000	N	1	(edit)	(delete)
	Failed	WS 1	PC_C 1	ICMP		0.000	N	2	(edit)	(delete)

Fire	Last Status	Source	Destination	Type	Color	Time(se)	Periodic	Num	Edit	Delete
	Successful	PC_M 0	PC_M 1	ICMP		0.000	N	0	(edit)	(delete)
	Successful	PC_C 1	PC_C 0	ICMP		0.000	N	1	(edit)	(delete)
	Successful	WS 1	SERVIDOR	ICMP		0.000	N	2	(edit)	(delete)







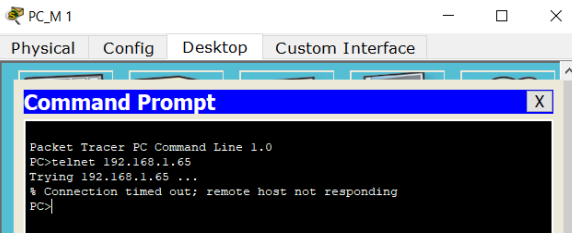
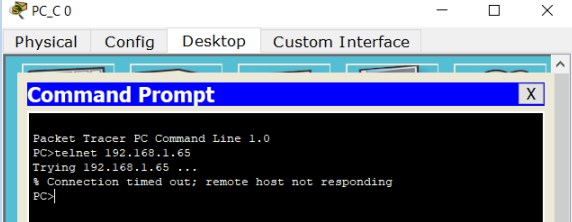
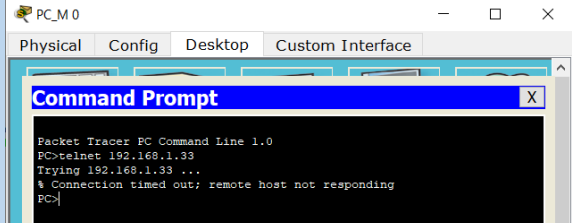
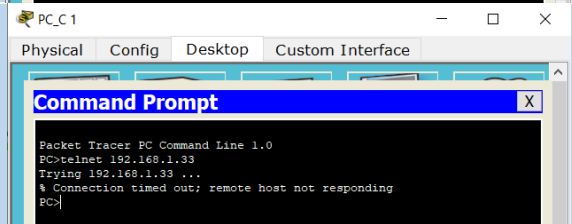
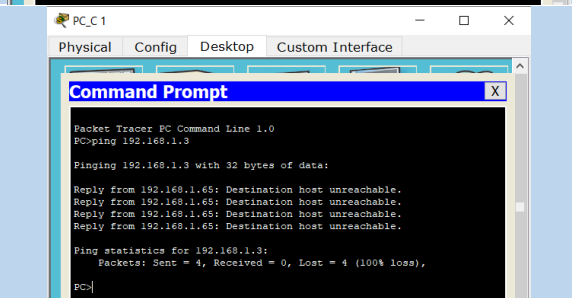
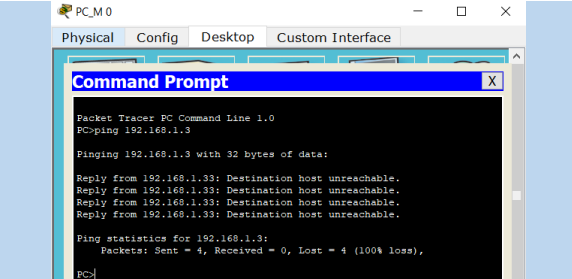
Fire	Last Status	Source	Destination	Type	Color	Time(se)	Periodic	Num	Edit	Delete
	Successful	SERVIDOR	PC_M 0	ICMP		0.000	N	0	(edit)	(delete)
	Successful	SERVIDOR	PC_C 0	ICMP		0.000	N	1	(edit)	(delete)
	Successful	PC_C 1	SERVIDOR	ICMP		0.000	N	2	(edit)	(delete)

Gráfico 27. Pruebas de ACL

**Parte 5: Comprobación de la red instalada.**

a. Se debe probar que la configuración de las listas de acceso fue exitosa. Comprobar y Completar la siguiente tabla de condiciones de prueba para confirmar el óptimo funcionamiento de la red e.

	ORIGEN	DESTINO	RESULTADO
TELNET	Router MEDELLIN	Router CALI	
	WS_1	Router BOGOTA	
	Servidor	Router CALI	
	Servidor	Router MEDELLIN	

TELNET	LAN del Router MEDELLIN	Router CALI	 <pre> Packet Tracer PC Command Line 1.0 PC&gt;telnet 192.168.1.65 Trying 192.168.1.65 ... % Connection timed out; remote host not responding PC&gt;           </pre>
	LAN del Router CALI	Router CALI	 <pre> Packet Tracer PC Command Line 1.0 PC&gt;telnet 192.168.1.65 Trying 192.168.1.65 ... % Connection timed out; remote host not responding PC&gt;           </pre>
	LAN del Router MEDELLIN	Router MEDELLIN	 <pre> Packet Tracer PC Command Line 1.0 PC&gt;telnet 192.168.1.33 Trying 192.168.1.33 ... % Connection timed out; remote host not responding PC&gt;           </pre>
	LAN del Router CALI	Router MEDELLIN	 <pre> Packet Tracer PC Command Line 1.0 PC&gt;telnet 192.168.1.33 Trying 192.168.1.33 ... % Connection timed out; remote host not responding PC&gt;           </pre>
PING	LAN del Router CALI	WS_1	 <pre> Packet Tracer PC Command Line 1.0 PC&gt;ping 192.168.1.3 Pinging 192.168.1.3 with 32 bytes of data: Reply from 192.168.1.65: Destination host unreachable. Reply from 192.168.1.65: Destination host unreachable. Reply from 192.168.1.65: Destination host unreachable. Reply from 192.168.1.65: Destination host unreachable.  Ping statistics for 192.168.1.3:     Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss), PC&gt;           </pre>
	LAN del Router MEDELLIN	WS_1	 <pre> Packet Tracer PC Command Line 1.0 PC&gt;ping 192.168.1.3 Pinging 192.168.1.3 with 32 bytes of data: Reply from 192.168.1.33: Destination host unreachable. Reply from 192.168.1.33: Destination host unreachable. Reply from 192.168.1.33: Destination host unreachable. Reply from 192.168.1.33: Destination host unreachable.  Ping statistics for 192.168.1.3:     Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss), PC&gt;           </pre>

	LAN del Router MEDELLIN	LAN del Router CALI	
PING	LAN del Router CALI	Servidor	
	LAN del Router MEDELLIN	Servidor	
	Servidor	LAN del Router MEDELLIN	
	Servidor	LAN del Router CALI	

	<b>Router CALI</b>	<b>LAN del Router MEDELLIN</b>	<pre> CALI#ping 192.168.1.34 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.34, timeout is 2 seconds: ..... Success rate is 0 percent (0/5) CALI# </pre>
	<b>Router MEDELLIN</b>	<b>LAN del Router CALI</b>	<pre> MEDELLIN#ping 192.168.1.66 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.66, timeout is 2 seconds: ..... Success rate is 0 percent (0/5) MEDELLIN# </pre>

Cuadro 4. Comprobación de la Red.

#### 4. ESCENARIO 2

Una empresa tiene la conexión a internet en una red Ethernet, lo cual deben adaptarlo para facilitar que sus routers y las redes que incluyen puedan, por esa vía, conectarse a internet, pero empleando las direcciones de la red LAN original.

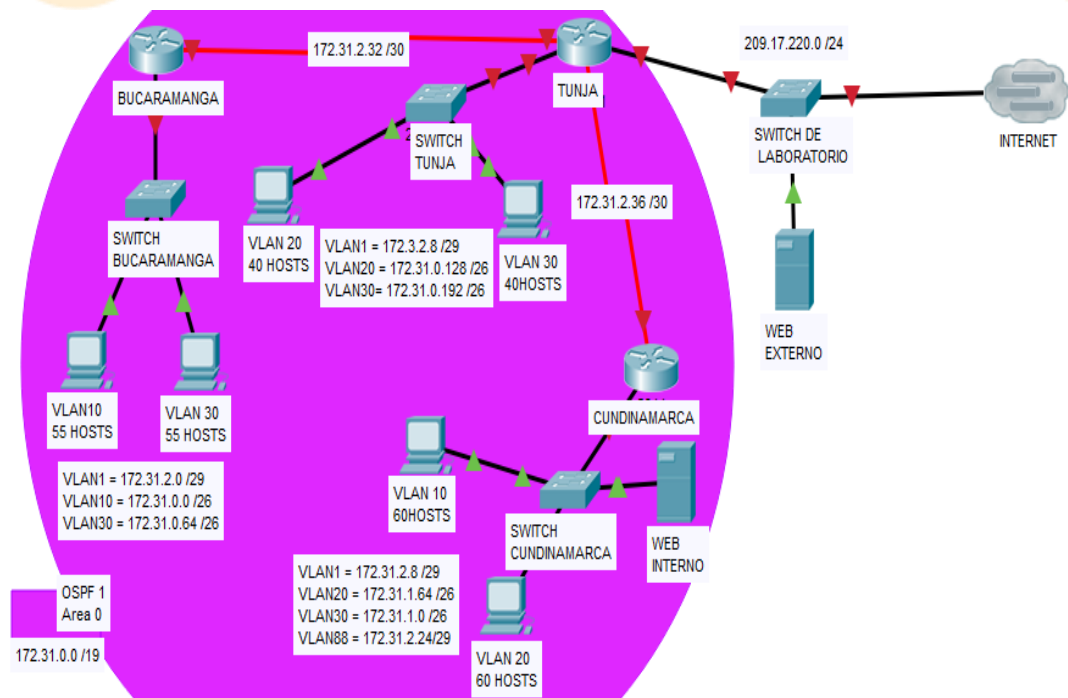


Gráfico 28. Topología de Red escenario 2

##### 4.1. DESARROLLO ESCENARIO 2

Los siguientes son los requerimientos necesarios:

## 1. Todos los routers deberán tener los siguiente:

- Configuración básica.

### Router BUCARAMANGA

```
Router>en
Router#conf term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname BUCARAMANGA
BUCARAMANGA(config)#no ip domain-loo
BUCARAMANGA(config)#ip domain-name cisco.com
BUCARAMANGA(config)#enable secret cisco-unad
BUCARAMANGA(config)#username Admin privilege 15 secret diplocisco-g12
BUCARAMANGA(config)#banner motd "Dispositivo BUCARAMANGA acceso solo
personal autorizado"
```

### SW1-BGA

```
Switch>en
Switch#conf term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname SW1-BGA
SW1-BGA(config)#no ip domain-loo
SW1-BGA(config)#ip domain-name cisco.com
SW1-BGA(config)#enable secret cisco-unad
SW1-BGA(config)#line console 0
SW1-BGA(config-line)#login local
SW1-BGA(config-line)#exit
SW1-BGA(config)#username Admin privilege 15 secret diplocisco-g12
SW1-BGA(config)#service password-encryption
SW1-BGA(config)#banner motd "Dispositivo BUCARAMANGA acceso solo
personal autorizado"
SW1-BGA(config)#line vty 0 15
SW1-BGA(config-line)#login local
SW1-BGA(config-line)#int vlan1
SW1-BGA(config-if)#ip address 172.31.2.2 255.255.255.248
SW1-BGA(config-if)#no shutdown
SW1-BGA(config-if)#exit
SW1-BGA(config)#ip default-gateway 172.31.2.1
SW1-BGA(config)#vlan 10
SW1-BGA(config-vlan)#vlan 30
```

```
SW1-BGA(config-vlan)#int giga0/1
SW1-BGA(config-if)#sw mode trunk
SW1-BGA(config-if)#exit
SW1-BGA(config)#int fa0/1
SW1-BGA(config-if)#sw mode access
SW1-BGA(config-if)#sw access vlan 10
SW1-BGA(config-if)#exit
SW1-BGA(config)#int fa0/2
SW1-BGA(config-if)#sw mode access
SW1-BGA(config-if)#sw access vlan 30
SW1-BGA(config-if)#exit
SW1-BGA(config)#
SW1-BGA(config)#
SW1-BGA(config)#
SW1-BGA(config)#
SW1-BGA(config)#exit
SW1-BGA#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

```
SW1-BGA#copy run
SW1-BGA#copy running-config st
SW1-BGA#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
SW1-BGA#exit
```

### **Router TUNJA**

```
Router>en
Router#conf term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname TUNJA
TUNJA(config)#no ip domain-loo
TUNJA(config)#ip domain-name cisco.com
TUNJA(config)#enable secret cisco-unad
TUNJA(config)#username Admin privilege 15 secret diplocisco-g12
TUNJA(config)#banner motd "Dispositivo TUNJA acceso solo personal autorizado"
```



## SW-TJA

Switch>en

Switch#conf term

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

Switch(config)#hostname SW1-TJA

SW1-TJA(config)#no ip domain-loo

SW1-TJA(config)#ip domain-name cisco.com

SW1-TJA(config)#enable secret cisco-unad

SW1-TJA(config)#line console 0

SW1-TJA(config-line)#login local

SW1-TJA(config-line)#exit

SW1-TJA(config)#username Admin privilege 15 secret diplocisco-g12

SW1-TJA(config)#service password-encryption

SW1-TJA(config)#banner motd "Dispositivo TUNJA acceso solo personal autorizado"

SW1-TJA(config)#line vty 0 15

SW1-TJA(config-line)#login local

SW1-TJA(config-line)#int vlan1

SW1-TJA(config-if)#ip address 172.31.2.10 255.255.255.248

SW1-TJA(config-if)#no shutdown

SW1-TJA(config-if)#exit

SW1-TJA(config)#ip default-gateway 172.31.2.9

SW1-TJA(config)#vlan 20

SW1-TJA(config-vlan)#vlan 30

SW1-TJA(config-vlan)#int giga0/1

SW1-TJA(config-if)#sw mode trunk

SW1-TJA(config-if)#exit

SW1-TJA(config)#int fa0/1

SW1-TJA(config-if)#sw mode access

SW1-TJA(config-if)#sw access vlan 20

SW1-TJA(config-if)#exit

SW1-TJA(config)#int fa0/2

SW1-TJA(config-if)#sw mode access

SW1-TJA(config-if)#sw access vlan 30

SW1-TJA(config-if)#exit

SW1-TJA(config)#exit

SW1-TJA#

%SYS-5-CONFIG\_I: Configured from console by console

SW1-TJA#copy running-config startup-config

Destination filename [startup-config]?

Building configuration...

[OK]

SW1-TJA#

## SW-LABORATORIO

Switch>en

Switch#conf term

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

Switch(config)#hostname SW-LABORATORIO

SW-LABORATORIO(config)#no ip domain-loo

SW-LABORATORIO(config)#ip domain-name cisco.com

SW-LABORATORIO(config)#enable secret cisco-unad

SW-LABORATORIO(config)#line console 0

SW-LABORATORIO(config-line)#login local

SW-LABORATORIO(config-line)#exit

SW-LABORATORIO(config)#username Admin privilege 15 secret diplocisco-g12

SW-LABORATORIO(config)#service password-encryption

SW-LABORATORIO(config)#banner motd "Dispositivo TUNJA/LABORATORIO  
acceso solo personal autorizado"

SW-LABORATORIO(config)#line vty 0 15

SW-LABORATORIO(config-line)#login local

SW-LABORATORIO(config-line)#int vlan1

SW-LABORATORIO(config-if)#ip address 209.17.220.2 255.255.255.0

SW-LABORATORIO(config-if)#no shutdown

SW-LABORATORIO(config-if)#exit

SW-LABORATORIO(config)#ip default-gateway 209.17.220.1

SW-LABORATORIO(config)#exit

%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan1, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan1, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/1,  
changed state to down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/1,  
changed state to up

SW-LABORATORIO#

%SYS-5-CONFIG\_I: Configured from console by console

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

### **Router CUNDINAMARCA**

```
Router>en
Router#conf term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname CUNDINAMARCA
CUNDINAMARCA(config)#no ip domain-loo
CUNDINAMARCA(config)#ip domain-name cisco.com
CUNDINAMARCA(config)#enable secret cisco-unad
CUNDINAMARCA(config)#username Admin privilege 15 secret diplocisco-g12
CUNDINAMARCA(config)#banner motd "Dispositivo CUNDINAMARCA acceso solo
personal autorizado"
```

### **SW-CMRCA**

```
Switch>en
Switch#conf term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname SW-CMRCA
SW-CMRCA(config)#no ip domain-loo
SW-CMRCA(config)#ip domain-name cisco.com
SW-CMRCA(config)#enable secret cisco-unad
SW-CMRCA(config)#line console 0
SW-CMRCA(config-line)#login local
SW-CMRCA(config-line)#exit
SW-CMRCA(config)#username Admin privilege 15 secret diplocisco-g12
SW-CMRCA(config)#service password-encryption
SW-CMRCA(config)#banner motd "Dispositivo CUNDINAMARCA acceso solo
personal autorizado"
SW-CMRCA(config)#line vty 0 15
SW-CMRCA(config-line)#login local
SW-CMRCA(config-line)#int vlan1
SW-CMRCA(config-if)#ip address 172.31.2.18 255.255.255.248
SW-CMRCA(config-if)#no shutdown
```

```
SW-CMRCA(config-if)#exit
SW-CMRCA(config)#ip default-gateway 172.31.2.17
SW-CMRCA(config)#vlan 20
SW-CMRCA(config-vlan)#vlan 30
SW-CMRCA(config-vlan)#vlan 88
SW-CMRCA(config-vlan)#int giga0/1
SW-CMRCA(config-if)#sw mode trunk
SW-CMRCA(config-if)#exit
SW-CMRCA(config)#int fa0/1
SW-CMRCA(config-if)#sw mode access
SW-CMRCA(config-if)#sw access vlan 88
SW-CMRCA(config-if)#exit
SW-CMRCA(config)#int fa0/2
SW-CMRCA(config-if)#sw mode access
SW-CMRCA(config-if)#sw access vlan 20
SW-CMRCA(config-if)#exit
SW-CMRCA(config)#int fa0/3
SW-CMRCA(config-if)#sw mode access
SW-CMRCA(config-if)#sw access vlan 30
SW-CMRCA(config-if)#exit
SW-CMRCA(config)#exit
SW-CMRCA#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

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

- Autenticación local con AAA.

### **Router BUCARAMANGA**

```
BUCARAMANGA(config)#aaa new-model
BUCARAMANGA(config)#aaa authentication login default local
BUCARAMANGA(config)#aaa authentication login TELNET-LOGIN local
BUCARAMANGA(config)#line con 0
BUCARAMANGA(config-line)#login authentication default
BUCARAMANGA(config-line)#exit
BUCARAMANGA(config)#line vty 0 4
```

```
BUCARAMANGA(config-line)#login authentication TELNET-LOGIN
BUCARAMANGA(config-line)#exit
```

### **Router TUNJA**

```
TUNJA(config)#aaa new-model
TUNJA(config)#aaa authentication login default local
TUNJA(config)#aaa authentication login TELNET-LOGIN local
TUNJA(config)#line con 0
TUNJA(config-line)#login authentication default
TUNJA(config-line)#exit
TUNJA(config)#line vty 0 4
TUNJA(config-line)#login authentication TELNET-LOGIN
TUNJA(config-line)#exit
```

### **Router CUNDINAMARCA**

```
CUNDINAMARCA(config)#aaa new-model
CUNDINAMARCA(config)#aaa authentication login default local
CUNDINAMARCA(config)#aaa authentication login TELNET-LOGIN local
CUNDINAMARCA(config)#line con 0
CUNDINAMARCA(config-line)#login authentication default
CUNDINAMARCA(config-line)#exit
CUNDINAMARCA(config)#line vty 0 4
CUNDINAMARCA(config-line)#login authentication TELNET-LOGIN
CUNDINAMARCA(config-line)#exit
```

- Cifrado de contraseñas.

### **Router BUCARAMANGA**

```
BUCARAMANGA(config)#service password-encryption
```

### **Router TUNJA**

```
TUNJA(config)#service password-encryption
```

### **Router CUNDINAMARCA**

```
CUNDINAMARCA(config)#service password-encryption
```

- Un máximo de internos para acceder al router.

### Router BUCARAMANGA

BUCARAMANGA(config)#login block-for 120 attempts 3 within 30

### Router TUNJA

TUNJA(config)#login block-for 120 attempts 3 within 30

### Router CUNDINAMARCA

CUNDINAMARCA(config)#login block-for 120 attempts 3 within 30

- Máximo tiempo de acceso al detectar ataques.

En el simulador utilizado “Packet Tracer” no permite realizar este tipo de configuraciones.

- Establezca un servidor TFTP y almacene todos los archivos necesarios de los routers.

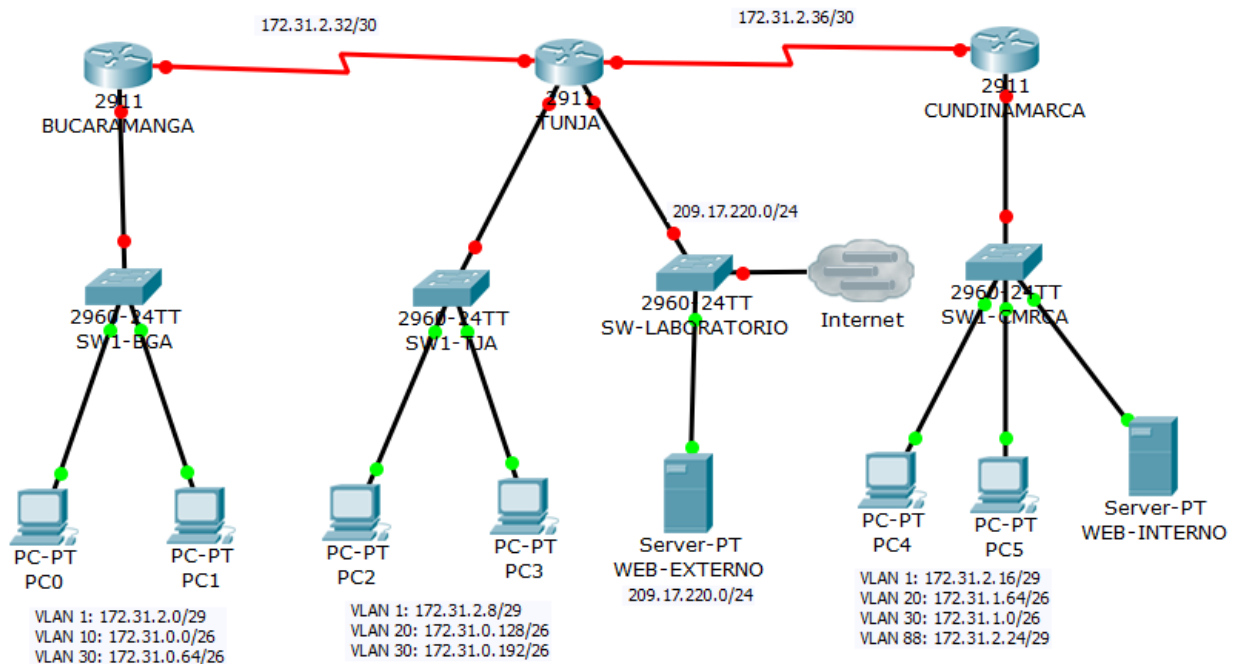


Gráfico 29. Topología Escenario 2 en Packet Tracer

Para realizar la configuración de los routers y switches en este ejercicio debemos definir las direcciones ip que vamos a utilizar y realizar subneteo, posteriormente organizarlas.

SUCURSAL	VLAN	ENLACE	No. DE DIR IP DISP.	SUBNETING
<b>BUCARAMANGA</b>	Vlan1		6	172.31.2.0/29
	Vlan10		55	172.31.0.0/26
	Vlan30		55	172.31.0.64/26
<b>TUNJA</b>	Vlan1		6	172.31.2.8/29
	Vlan20		40	172.31.0.128/26
	Vlan30		40	172.31.0.192/26
<b>CUNDINAMARCA</b>	Vlan1		6	172.31.2.16/29
	Vlan20		60	172.31.1.64/26
	Vlan30		60	172.31.1.0/26
	Vlan88		6	172.31.2.24/29
<b>WAN</b>		BUC-TUNJA	2	172.31.2.32/30
		TUNJA-CUND	2	172.31.2.36/30

Cuadro 5. Direccionamiento Ip y Subnetting Escenario 2

Una vez realizado lo descrito anteriormente asignamos las direcciones IP respectivamente según corresponda.

HOSTNAME	INTERFACE	DIRECCION IP	MASCARA	WILDCARD
<b>BUCARAMANGA</b>	Se0/0/0	172.31.2.33	255.255.255.252	0.0.0.3
	Gig0/0.1	172.31.2.1	255.255.255.248	0.0.0.7
	Gig0/0.10	172.31.0.1	255.255.255.192	0.0.0.63
	Gig0/0.30	172.31.0.65	255.255.255.192	0.0.0.63
<b>SW1-BGA</b>	Vlan1	172.31.2.2	255.255.255.248	0.0.0.7
<b>TUNJA</b>	Se0/0/0	172.31.2.34	255.255.255.252	0.0.0.3
	Se0/0/1	172.31.2.37	255.255.255.252	0.0.0.3
	Gig0/1	209.17.220.1	255.255.255.0	0.0.0.255
	Gig0/0.1	172.31.2.9	255.255.255.248	0.0.0.7
	Gig0/0.20	172.31.0.129	255.255.255.192	0.0.0.63
	Gig0/0.30	172.31.0.193	255.255.255.192	0.0.0.63
<b>SW1-TJA</b>	Vlan1	172.31.2.10	255.255.255.248	0.0.0.7
<b>SW-LABORATORIO</b>	Vlan1	209.17.220.2	255.255.255.0	0.0.0.255



<b>SERVER-EXTERNO</b>	Fa0	209.17.220.3	255.255.255.0	0.0.0.255
<b>CUNDINAMARCA</b>	Se0/0/0	172.31.2.38	255.255.255.252	0.0.0.3
	Gig0/0.1	172.31.2.17	255.255.255.248	0.0.0.7
	Gig0/0.20	172.31.1.65	255.255.255.192	0.0.0.63
	Gig0/0.30	172.31.1.1	255.255.255.192	0.0.0.63
	Gig0/0.88	172.31.2.25	255.255.255.248	0.0.0.7
<b>SW1-CMRCA</b>	Vlan1	172.31.2.18	255.255.255.248	0.0.0.7
<b>SERVER-INTERNO</b>	Fa0	172.31.2.26	255.255.255.248	0.0.0.7

Gráfico 30. Asignación de Direcciones IP Escenario 2

Una vez asignadas nuestras direcciones Ip, procedemos a la configuración de las diferentes interfaces utilizadas en los routers según lo descrito anteriormente.

### Asignación de Direccionamiento

#### Router BUCARAMANGA

```

BUCARAMANGA(config)#int se0/0/0
BUCARAMANGA(config-if)#ip address 172.31.2.33 255.255.255.252
BUCARAMANGA(config-if)#no shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to down
BUCARAMANGA(config-if)#exit
BUCARAMANGA(config)#int gi0/0.1
BUCARAMANGA(config-subif)#encapsulation dot1Q 1
BUCARAMANGA(config-subif)#ip address 172.31.2.1 255.255.255.248
BUCARAMANGA(config-subif)#no shutdown
BUCARAMANGA(config-subif)#exit
BUCARAMANGA(config)#int gi0/0
BUCARAMANGA(config-if)#no shutdown

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

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0,
changed state to up

%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0.1, changed state to up

```



%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0.1, changed state to up

BUCARAMANGA(config-if)#int gi0/0.10

BUCARAMANGA(config-subif)#

%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0.10, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0.10, changed state to up

BUCARAMANGA(config-subif)#encapsulation dot1Q 10

BUCARAMANGA(config-subif)#ip address 172.31.0.1 255.255.255.192

BUCARAMANGA(config-subif)#int gi0/0.30

BUCARAMANGA(config-subif)#

%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0.30, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0.30, changed state to up

BUCARAMANGA(config-subif)#encapsulation dot1Q 30

BUCARAMANGA(config-subif)#ip address 172.31.0.65 255.255.255.192

BUCARAMANGA(config-subif)#exit

BUCARAMANGA(config)#cdp run

BUCARAMANGA(config)#exit

BUCARAMANGA#

%SYS-5-CONFIG\_I: Configured from console by console

BUCARAMANGA#

### **Router TUNJA**

TUNJA(config)#int se0/0/0

TUNJA(config-if)#ip address 172.31.2.34 255.255.255.252

TUNJA(config-if)#no shutdown

TUNJA(config-if)#

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

TUNJA(config-if)#

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed state to up

```
TUNJA(config-if)#exit
TUNJA(config)#int se0/0/1
TUNJA(config-if)#ip address 172.31.2.37 255.255.255.252
TUNJA(config-if)#no shutdown
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to down
TUNJA(config-if)#exit
TUNJA(config)#int gi0/1
TUNJA(config-if)#ip address 209.17.220.1 255.255.255.0
TUNJA(config-if)#no shutdown
```

```
TUNJA(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/1, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/1,
changed state to up
```

```
TUNJA(config-if)#exit
TUNJA(config)#int gi0/0
TUNJA(config-if)#no shutdown
```

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

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0,
changed state to up
```

```
TUNJA(config-if)#exit
TUNJA(config)#int gi0/0.1
TUNJA(config-subif)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0.1, changed state to up
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0.1,
changed state to up
```

```
TUNJA(config-subif)#encapsulation dot1Q 1
TUNJA(config-subif)#ip address 209.17.220.1 255.255.255.0
% 209.17.220.0 overlaps with GigabitEthernet0/1
TUNJA(config-subif)#exit
TUNJA(config)#int gi0/0.20
TUNJA(config-subif)#
```

%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0.20, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0.20, changed state to up

TUNJA(config-subif)#encapsulation dot1Q 20

TUNJA(config-subif)#ip address 172.31.0.129 255.255.255.192

TUNJA(config-subif)#no shutdown

TUNJA(config-subif)#exit

TUNJA(config)#int gi0/0.30

TUNJA(config-subif)#

%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0.30, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0.30, changed state to up

TUNJA(config-subif)#encapsulation dot1Q 30

TUNJA(config-subif)#ip address 172.31.0.193 255.255.255.192

TUNJA(config-subif)#no shutdown

TUNJA(config-subif)#exit

TUNJA(config)#cdp run

TUNJA(config)#exit

TUNJA#

%SYS-5-CONFIG\_I: Configured from console by console

TUNJA#

### **Router CUNDINAMARCA**

CUNDINAMARCA(config)#int se0/0/0

CUNDINAMARCA(config-if)#ip address 172.31.2.38 255.255.255.252

CUNDINAMARCA(config-if)#no shutdown

CUNDINAMARCA(config-if)#

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

CUNDINAMARCA(config-if)#exit

CUNDINAMARCA(config)#

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed state to up

```
CUNDINAMARCA(config)#int gi0/0
CUNDINAMARCA(config-if)#no shutdown
```

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

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0,
changed state to up
```

```
CUNDINAMARCA(config-if)#exit
CUNDINAMARCA(config)#int gi0/0.1
CUNDINAMARCA(config-subif)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0.1, changed state to up
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0.1,
changed state to up
```

```
CUNDINAMARCA(config-subif)#encapsulation dot1Q 1
CUNDINAMARCA(config-subif)#ip address 172.31.2.17 255.255.255.248
CUNDINAMARCA(config-subif)#no shutdown
```

```
CUNDINAMARCA(config-subif)#exit
CUNDINAMARCA(config)#int gi0/0.20
CUNDINAMARCA(config-subif)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0.20, changed state to up
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0.20,
changed state to up
```

```
CUNDINAMARCA(config-subif)#encapsulation dot1Q 20
CUNDINAMARCA(config-subif)#ip address 172.31.1.65 255.255.255.192
CUNDINAMARCA(config-subif)#no shutdown
```

```
CUNDINAMARCA(config-subif)#exit
CUNDINAMARCA(config)#int gi0/0.30
CUNDINAMARCA(config-subif)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0.30, changed state to up
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0.30,
changed state to up
```

```
CUNDINAMARCA(config-subif)#encapsulation dot1Q 30
CUNDINAMARCA(config-subif)#ip address 172.31.1.1 255.255.255.192
```

```
CUNDINAMARCA(config-subif)#no shutdown
CUNDINAMARCA(config-subif)#exit
CUNDINAMARCA(config)#int gi0/0.88
CUNDINAMARCA(config-subif)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0.88, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0.88,
changed state to up

CUNDINAMARCA(config-subif)#encapsulation dot1Q 88
CUNDINAMARCA(config-subif)#ip address 172.31.2.25 255.255.255.248
CUNDINAMARCA(config-subif)#no shutdown
CUNDINAMARCA(config-subif)#exit
CUNDINAMARCA(config)#cdp run
CUNDINAMARCA(config)#exit
CUNDINAMARCA#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

CUNDINAMARCA#
```

## **2. El DHCP deberá proporcionar solo direcciones a los hosts de Bucaramanga y Cundinamarca**

### **Router BUCARAMANGA**

```
BUCARAMANGA#conf term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
BUCARAMANGA(config)#ip dhcp pool vlan10
BUCARAMANGA(dhcp-config)# network 172.31.0.0 255.255.255.192
BUCARAMANGA(dhcp-config)# default-router 172.31.0.1
BUCARAMANGA(dhcp-config)# dns-server 8.8.8.8
BUCARAMANGA(dhcp-config)#ip dhcp pool vlan30
BUCARAMANGA(dhcp-config)# network 172.31.0.64 255.255.255.192
BUCARAMANGA(dhcp-config)# default-router 172.31.0.65
BUCARAMANGA(dhcp-config)# dns-server 8.8.8.8
BUCARAMANGA(dhcp-config)#
```

### **Router TUNJA**

```
TUNJA#conf term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
TUNJA(config)#ip dhcp pool vlan20
```

```
TUNJA(dhcp-config)# network 172.31.0.128 255.255.255.192
TUNJA(dhcp-config)# default-router 172.31.0.129
TUNJA(dhcp-config)# dns-server 8.8.8.8
TUNJA(dhcp-config)#ip dhcp pool vlan30
TUNJA(dhcp-config)# network 172.31.0.192 255.255.255.192
TUNJA(dhcp-config)# default-router 172.31.0.193
TUNJA(dhcp-config)# dns-server 8.8.8.8
TUNJA(dhcp-config)#
```

### **Router CUNDINAMARCA**

```
CUNDINAMARCA#conf term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
CUNDINAMARCA(config)#ip dhcp pool vlan20
CUNDINAMARCA(dhcp-config)# network 172.31.1.64 255.255.255.192
CUNDINAMARCA(dhcp-config)# default-router 172.31.1.65
CUNDINAMARCA(dhcp-config)# dns-server 8.8.8.8
CUNDINAMARCA(dhcp-config)#ip dhcp pool vlan30
CUNDINAMARCA(dhcp-config)# network 172.31.1.0 255.255.255.192
CUNDINAMARCA(dhcp-config)# default-router 172.31.1.1
CUNDINAMARCA(dhcp-config)# dns-server 8.8.8.8
CUNDINAMARCA(dhcp-config)#ip dhcp pool vlan88
CUNDINAMARCA(dhcp-config)# network 172.31.2.24 255.255.255.248
CUNDINAMARCA(dhcp-config)# default-router 172.31.2.25
CUNDINAMARCA(dhcp-config)# dns-server 8.8.8.8
CUNDINAMARCA(dhcp-config)#
```

- 3. El web server deberá tener NAT estático y el resto de los equipos de la topología emplearan NAT de sobrecarga (PAT).**

### **Router TUNJA**

```
TUNJA#conf term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
TUNJA(config)#access-list 10 permit 172.31.0.0 0.0.0.128
TUNJA(config)#access-list 10 permit 172.31.0.0 0.0.0.192
TUNJA(config)#ip nat inside source list 10 interface GigabitEthernet0/0.30 overload
TUNJA(config)#ip nat inside source static 209.17.220.2 209.17.220.10
TUNJA(config)#interface GigabitEthernet0/0.20
TUNJA(config-subif)#ip nat inside
```

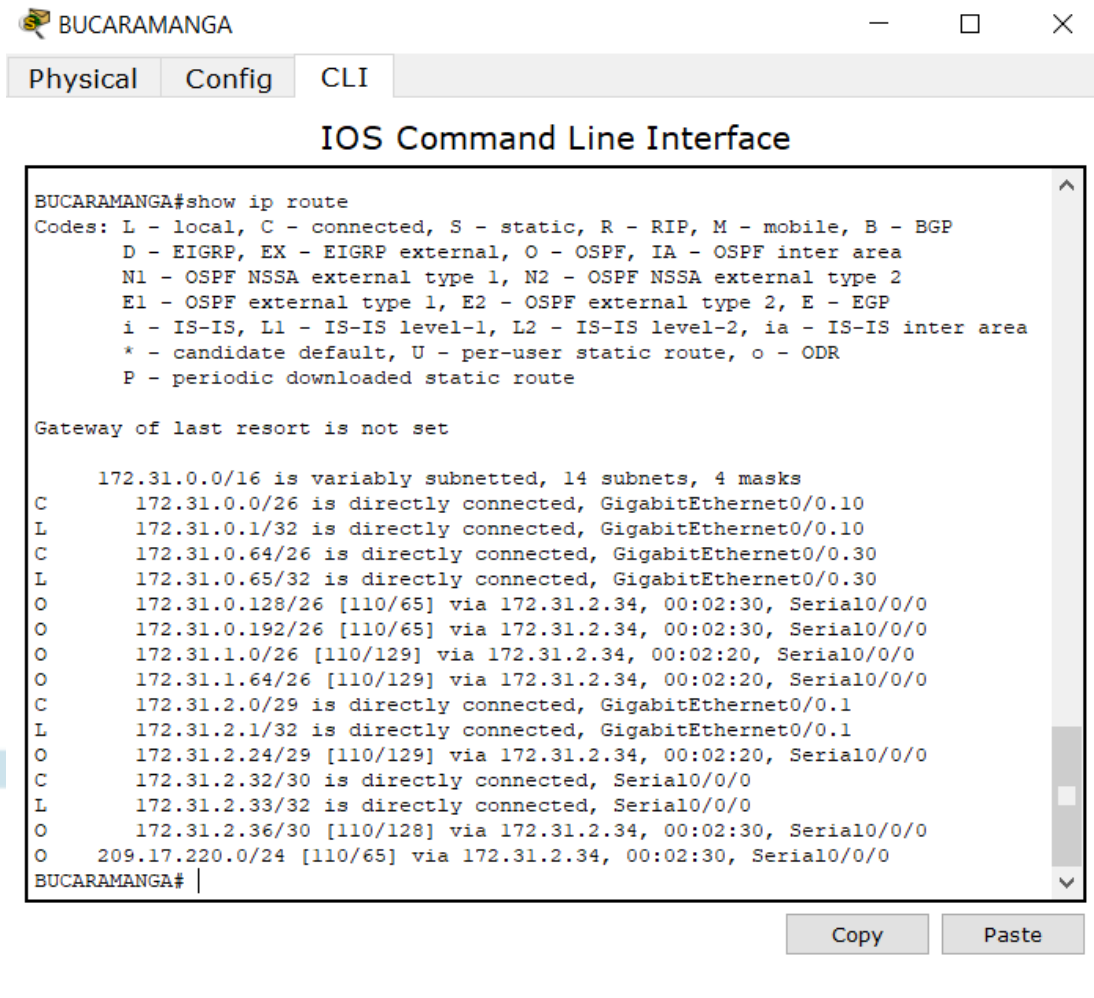
```
TUNJA(config-subif)#exit
TUNJA(config)#interface GigabitEthernet0/0.30
TUNJA(config-subif)#ip nat inside
TUNJA(config-subif)#exit
TUNJA(config)#interface GigabitEthernet0/1
TUNJA(config-if)#ip nat inside
TUNJA(config-if)#exit
TUNJA(config)#interface Serial0/0/0
TUNJA(config-if)#ip nat outside
TUNJA(config-if)#exit
TUNJA(config)#
```

#### **4. El enrutamiento deberá tener autenticación.**

##### **Router BUCARAMANGA**

```
BUCARAMANGA#conf term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
BUCARAMANGA(config)#router ospf 1
BUCARAMANGA(config-router)#log-adjacency-changes
BUCARAMANGA(config-router)#area 0 authentication message-digest
BUCARAMANGA(config-router)#passive-interface GigabitEthernet0/0.10
BUCARAMANGA(config-router)#passive-interface GigabitEthernet0/0.30
BUCARAMANGA(config-router)#network 172.31.2.32 0.0.0.3 area 0
BUCARAMANGA(config-router)#network 172.31.2.0 0.0.0.7 area 0
BUCARAMANGA(config-router)#network 172.31.0.0 0.0.0.63 area 0
BUCARAMANGA(config-router)#network 172.31.0.64 0.0.0.63 area 0
BUCARAMANGA(config-router)#
```





```

BUCARAMANGA#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

172.31.0.0/16 is variably subnetted, 14 subnets, 4 masks
C       172.31.0.0/26 is directly connected, GigabitEthernet0/0.10
L       172.31.0.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0.10
C       172.31.0.64/26 is directly connected, GigabitEthernet0/0.30
L       172.31.0.65/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0.30
O       172.31.0.128/26 [110/65] via 172.31.2.34, 00:02:30, Serial0/0/0
O       172.31.0.192/26 [110/65] via 172.31.2.34, 00:02:30, Serial0/0/0
O       172.31.1.0/26 [110/129] via 172.31.2.34, 00:02:20, Serial0/0/0
O       172.31.1.64/26 [110/129] via 172.31.2.34, 00:02:20, Serial0/0/0
C       172.31.2.0/29 is directly connected, GigabitEthernet0/0.1
L       172.31.2.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0.1
O       172.31.2.24/29 [110/129] via 172.31.2.34, 00:02:20, Serial0/0/0
C       172.31.2.32/30 is directly connected, Serial0/0/0
L       172.31.2.33/32 is directly connected, Serial0/0/0
O       172.31.2.36/30 [110/128] via 172.31.2.34, 00:02:30, Serial0/0/0
O       209.17.220.0/24 [110/65] via 172.31.2.34, 00:02:30, Serial0/0/0
BUCARAMANGA#
  
```

Gráfico 31. Comando "show ip route" en el router "BUCARAMANGA"

## Router TUNJA

TUNJA#conf term

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

TUNJA(config)#router ospf 1

TUNJA(config-router)# log-adjacency-changes

TUNJA(config-router)# area 0 authentication message-digest

TUNJA(config-router)# passive-interface GigabitEthernet0/0.20

TUNJA(config-router)# passive-interface GigabitEthernet0/0.30

TUNJA(config-router)# network 172.31.2.32 0.0.0.3 area 0

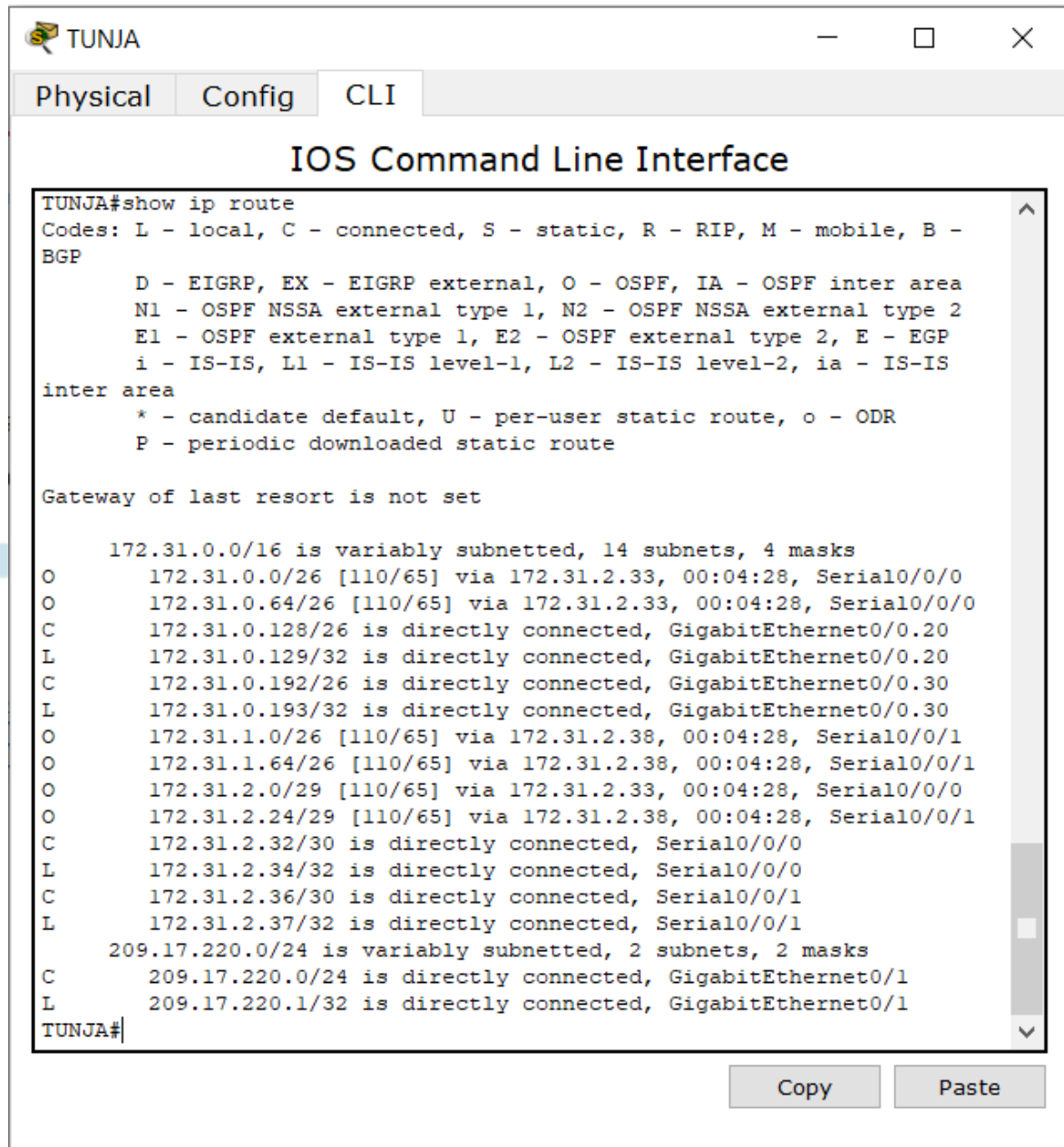
TUNJA(config-router)# network 172.31.2.36 0.0.0.3 area 0

TUNJA(config-router)# network 172.31.2.8 0.0.0.7 area 0

TUNJA(config-router)# network 172.31.0.128 0.0.0.63 area 0



```
TUNJA(config-router)# network 172.31.0.192 0.0.0.63 area 0
TUNJA(config-router)# network 209.17.220.0 0.0.0.255 area 0
TUNJA(config-router)#
```



```
TUNJA
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
TUNJA#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

172.31.0.0/16 is variably subnetted, 14 subnets, 4 masks
O       172.31.0.0/26 [110/65] via 172.31.2.33, 00:04:28, Serial0/0/0
O       172.31.0.64/26 [110/65] via 172.31.2.33, 00:04:28, Serial0/0/0
C       172.31.0.128/26 is directly connected, GigabitEthernet0/0.20
L       172.31.0.129/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0.20
C       172.31.0.192/26 is directly connected, GigabitEthernet0/0.30
L       172.31.0.193/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0.30
O       172.31.1.0/26 [110/65] via 172.31.2.38, 00:04:28, Serial0/0/1
O       172.31.1.64/26 [110/65] via 172.31.2.38, 00:04:28, Serial0/0/1
O       172.31.2.0/29 [110/65] via 172.31.2.33, 00:04:28, Serial0/0/0
O       172.31.2.24/29 [110/65] via 172.31.2.38, 00:04:28, Serial0/0/1
C       172.31.2.32/30 is directly connected, Serial0/0/0
L       172.31.2.34/32 is directly connected, Serial0/0/0
C       172.31.2.36/30 is directly connected, Serial0/0/1
L       172.31.2.37/32 is directly connected, Serial0/0/1
209.17.220.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       209.17.220.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/1
L       209.17.220.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1
TUNJA#
```

Copy Paste

Gráfico 32. Comando "show ip route" en el router "TUNJA"

## Router CUNDINAMARCA

CUNDINAMARCA#conf term

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

CUNDINAMARCA(config)#router ospf 1

CUNDINAMARCA(config-router)# log-adjacency-changes

CUNDINAMARCA(config-router)# area 0 authentication message-digest

CUNDINAMARCA(config-router)# passive-interface GigabitEthernet0/0.20

CUNDINAMARCA(config-router)# passive-interface GigabitEthernet0/0.30

CUNDINAMARCA(config-router)# passive-interface GigabitEthernet0/0.88

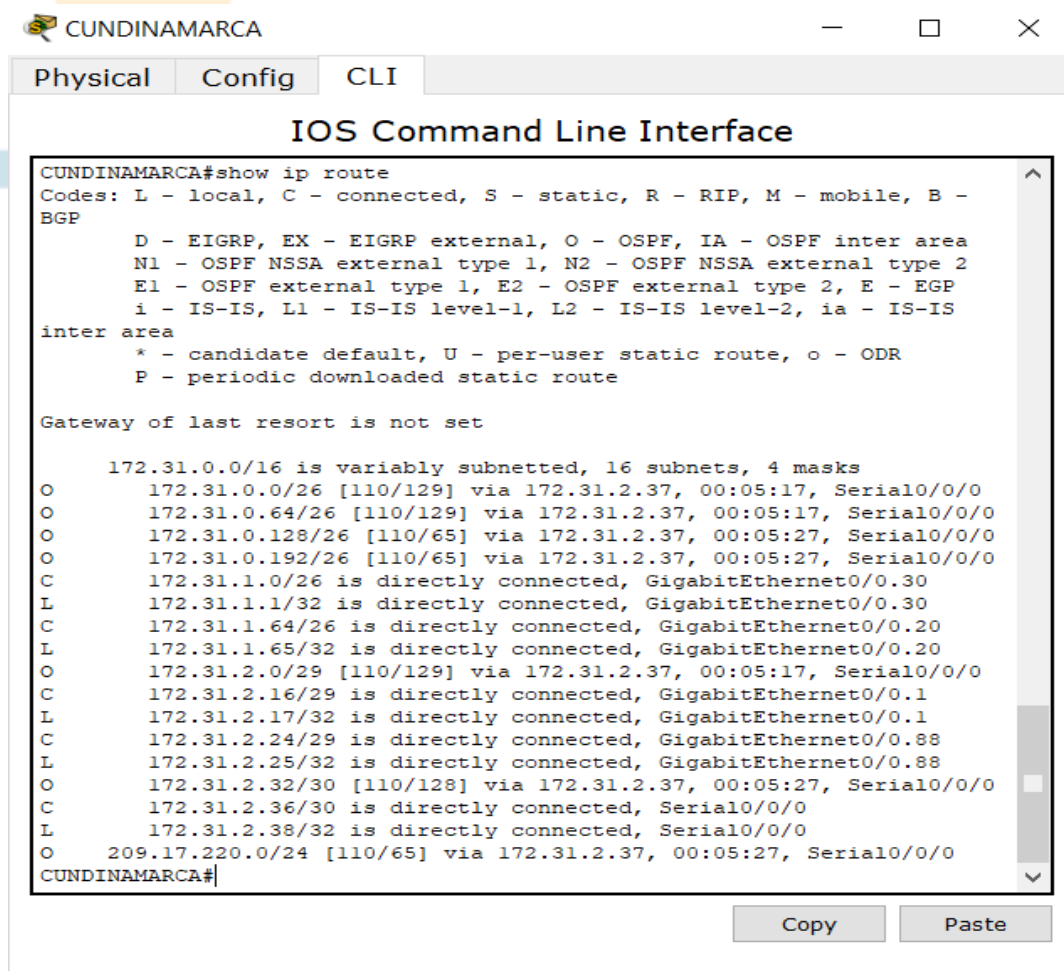
CUNDINAMARCA(config-router)# network 172.31.1.64 0.0.0.63 area 0

CUNDINAMARCA(config-router)# network 172.31.1.0 0.0.0.63 area 0

CUNDINAMARCA(config-router)# network 172.31.2.24 0.0.0.7 area 0

CUNDINAMARCA(config-router)# network 172.31.2.36 0.0.0.3 area 0

CUNDINAMARCA(config-router)#



```

CUNDINAMARCA#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

    172.31.0.0/16 is variably subnetted, 16 subnets, 4 masks
O       172.31.0.0/26 [110/129] via 172.31.2.37, 00:05:17, Serial0/0/0
O       172.31.0.64/26 [110/129] via 172.31.2.37, 00:05:17, Serial0/0/0
O       172.31.0.128/26 [110/65] via 172.31.2.37, 00:05:27, Serial0/0/0
O       172.31.0.192/26 [110/65] via 172.31.2.37, 00:05:27, Serial0/0/0
C       172.31.1.0/26 is directly connected, GigabitEthernet0/0.30
L       172.31.1.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0.30
C       172.31.1.64/26 is directly connected, GigabitEthernet0/0.20
L       172.31.1.65/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0.20
C       172.31.2.0/29 [110/129] via 172.31.2.37, 00:05:17, Serial0/0/0
C       172.31.2.16/29 is directly connected, GigabitEthernet0/0.1
L       172.31.2.17/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0.1
C       172.31.2.24/29 is directly connected, GigabitEthernet0/0.88
L       172.31.2.25/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0.88
O       172.31.2.32/30 [110/128] via 172.31.2.37, 00:05:27, Serial0/0/0
C       172.31.2.36/30 is directly connected, Serial0/0/0
L       172.31.2.38/32 is directly connected, Serial0/0/0
O       209.17.220.0/24 [110/65] via 172.31.2.37, 00:05:27, Serial0/0/0
CUNDINAMARCA#
  
```

Gráfico 33. Comando "show ip route" en el router "CUNDINAMARCA"

## 5. Listas de control de acceso:

- Los hosts de VLAN 20 en Cundinamarca no acceden a internet, solo a la red interna de Tunja.

### Router CUNDINAMARCA

```
CUNDINAMARCA#conf term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
CUNDINAMARCA(config)#access-list 1 deny 209.17.220.0 0.0.0.255
CUNDINAMARCA(config)#access-list 1 permit any
CUNDINAMARCA(config)#int gig0/0.20
CUNDINAMARCA(config-subif)#ip access-group 1 out
CUNDINAMARCA(config-subif)#
```

- Los hosts de VLAN 30 en Cundinamarca si acceden a internet y no a la red interna de Tunja.

### Router CUNDINAMARCA

```
CUNDINAMARCA#conf term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
CUNDINAMARCA(config)#access-list 2 deny 172.31.0.128 0.0.0.63
CUNDINAMARCA(config)#access-list 2 deny 172.31.0.192 0.0.0.63
CUNDINAMARCA(config)#access-list 2 permit any
CUNDINAMARCA(config)#int gig0/0.30
CUNDINAMARCA(config-subif)#ip access-group 2 out
CUNDINAMARCA(config-subif)#
```

- Los hosts de VLAN 30 en Tunja solo acceden a servidores web y ftp de internet.

### Router TUNJA

```
TUNJA#conf term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
TUNJA(config)#access-list 1 permit 209.17.220.0 0.0.0.255
TUNJA(config)#access-list 1 deny any
TUNJA(config)#int gig0/0.30
TUNJA(config-subif)#ip access-group 1 out
TUNJA(config-subif)#
```

- Los hosts de VLAN 20 en Tunja solo acceden a la VLAN 20 de Cundinamarca y VLAN 10 de Bucaramanga.

#### Router TUNJA

```
TUNJA#conf term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
TUNJA(config)#access-list 2 permit 172.31.1.64 0.0.0.63
TUNJA(config)#access-list 2 permit 172.31.0.0 0.0.0.63
TUNJA(config)#access-list 2 deny any
TUNJA(config)#int gig0/0.20
TUNJA(config-subif)#ip access-group 2 out
TUNJA(config-subif)#
```

- Los hosts de VLAN 30 de Bucaramanga acceden a internet y a cualquier equipo de VLAN 10.

#### Router BUCARAMANGA

```
BUCARAMANGA#conf term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
BUCARAMANGA(config)#access-list 1 permit 172.31.0.0 0.0.0.63
BUCARAMANGA(config)#access-list 1 permit 209.17.220.0 0.0.0.255
BUCARAMANGA(config)#access-list 1 deny any
BUCARAMANGA(config)#int gig0/0.30
BUCARAMANGA(config-subif)#ip access-group 1 out
```

- Los hosts de VLAN 10 en Bucaramanga acceden a la red de Cundinamarca (VLAN 20) y Tunja (VLAN 20), no internet.

#### Router BUCARAMANGA

```
BUCARAMANGA(config)#access-list 2 permit 172.31.0.128 0.0.0.63
BUCARAMANGA(config)#access-list 2 permit 172.31.1.64 0.0.0.63
BUCARAMANGA(config)#access-list 2 deny any
BUCARAMANGA(config)#int gig0/0.10
BUCARAMANGA(config-subif)#ip access-group 2 out
```

- Los hosts de una VLAN no pueden acceder a los de otra VLAN en una ciudad.

Al implementar la ACL propuesta en este punto bloquearíamos las demás ACL´s ya implementadas y no tendría sentido la red Wan porque quedaría simplemente tres redes Lan incomunicadas entre sí.

- Solo los hosts de las VLAN administrativas y de la VLAN de servidores tienen acceso a los routers e internet.

#### **6. VLSM: utilizar la dirección 172.31.0.0 /18 para el direccionamiento.**

##### **Aspectos a tener en cuenta**

- Habilitar VLAN en cada switch y permitir su enrutamiento.
- Enrutamiento OSPF con autenticación en cada router.
- Servicio DHCP en el router Tunja, mediante el helper address, para los routers Bucaramanga y Cundinamarca.
- Configuración de NAT estático y de sobrecarga.
- Establecer una lista de control de acceso de acuerdo con los criterios señalados.
- Habilitar las opciones en puerto consola y terminal virtual

## Enlaces Descarga

- Solución propuesta al “Escenario 1”

<https://drive.google.com/file/d/1ZjTFULwb1BjsXQnDfOAXTHKGXmkurv4m/view?usp=sharing>

- Solucion propuesta al “Escenario 2”

[https://drive.google.com/file/d/1JF2Z\\_tSLkhhJL7sQKBmpYWVbs4ZXziWF/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1JF2Z_tSLkhhJL7sQKBmpYWVbs4ZXziWF/view?usp=sharing)

## Conclusiones

- Se logro demostrar las habilidades adquiridas para la solución de problemáticas en redes y configuración de equipos Cisco.
- Se dio solución efectiva a las problemáticas propuestas mediante adecuada la utilización del aplicativo Packet Tracer.
- Se afianzaron conocimientos adquiridos durante todo el proceso de formación como futuro Ingenieros de Sistemas.

## Referencias Bibliográficas

- CISCO. (2014). Configuración de un sistema operativo de red. Fundamentos de Networking. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module2/index.html#2.0.1.1>
- CISCO. (2014). Protocolos y comunicaciones de red. Fundamentos de Networking. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module2/index.html#3.0.1.1>
- Vesga, J. (2014). Diseño y configuración de redes con Packet Tracer [OVA]. Recuperado de [https://1drv.ms/u/s!AmlJYei-NT1lhqCT9VCtl\\_pLtPD9](https://1drv.ms/u/s!AmlJYei-NT1lhqCT9VCtl_pLtPD9)
- CISCO. (2014). Asignación de direcciones IP. Fundamentos de Networking. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module8/index.html#8.0.1.1>
- CISCO. (2014). SubNetting. Fundamentos de Networking. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module9/index.html#9.0.1.1>
- CISCO. (2014). Soluciones de Red. Fundamentos de Networking. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module11/index.html#11.0.1.1>
- 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 entre VLANs. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module5/index.html#5.0.1.1>
- CISCO. (2014). Enrutamiento Estático. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module6/index.html#6.0.1.1>