

**EVALUACIÓN - PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNA**

**EDNA ISABEL MARTÍNEZ PERDOMO**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA  
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGIA E INGENIERIA - ECBTI  
INGENIERIA DE SISTEMAS  
PITALITO – HUILA  
2020**

**EVALUACIÓN - PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNA**

**EDNA ISABEL MARTÍNEZ PERDOMO**  
Autor

**DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO (DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN  
DE SOLUCIONES INTEGRALES LAN/WAN) (OPCI – 2030924\_616)**

**Ing. GIOVANNI ALBERTO BRACHO**  
Tutor

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA  
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI  
INGENIERÍA DE SISTEMAS  
PITALITO – HUILA  
2020**

**Nota de aceptación**

---

---

---

---

**Presidente del Jurado**

---

**Jurado**

---

**Jurado**

**Pitalito Huila (23, marzo, 2020)**

**A mi compañero,  
Edisson Murcia, a mi hija  
Ana Sofia, a mis padres  
y a mi cuerpo de docentes.**

## TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
LISTA DE ILUSTRACIONES .....	9
LISTA DE TABLAS .....	11
GLOSARIO .....	12
RESUMEN .....	13
ABSTRAC .....	14
INTRODUCCIÓN .....	15
1. DESARROLLO PRIMER ESCENARIO .....	16
1.1.PARTE 1: CONFIGURACIÓN DEL ENRUTAMIENTO 17	
1.1.1. Configurar el enrutamiento en la red usando el protocolo RIP versión 2, declare la red principal, desactive la sumarización automática. ....	17
1.1.2. Los routers Bogota1 y Medellín deberán añadir a su configuración de enrutamiento una ruta por defecto hacia el ISP y, a su vez, redistribuirla dentro de las publicaciones de RIP.....	18
1.1.3. El router ISP deberá tener una ruta estática dirigida hacia cada red interna de Bogotá y Medellín para el caso se sumarizan las subredes de cada uno a /22.....	18
1.2.PARTE 2: TABLA DE ENRUTAMIENTO. 18	
1.2.1. Verificar la tabla de enrutamiento en cada uno de los routers para comprobar las redes y sus rutas.....	18
1.2.2. Verificar el balanceo de carga que presentan los routers.....	22
1.2.3. Obsérvese en los routers Bogotá1 y Medellín1 cierta similitud por su ubicación, por tener dos enlaces de conexión hacia otro router y por la ruta por defecto que manejan.....	26
1.2.4. Los routers Medellín2 y Bogotá2 también presentan redes conectadas directamente y recibidas mediante RIP. ....	26
1.2.5. Las tablas de los routers restantes deben permitir visualizar rutas redundantes para el caso de la ruta por defecto. ....	26
1.2.6. El router ISP solo debe indicar sus rutas estáticas adicionales a las directamente conectadas. ....	26

1.3.PARTE 3: DESHABILITAR LA PROPAGACIÓN DEL PROTOCOLO RIP. ....	26
1.3.1. Para no propagar las publicaciones por interfaces que no lo requieran se debe deshabilitar la propagación del protocolo RIP, en la siguiente tabla se indican las interfaces de cada router que no necesitan desactivación. ....	26
1.4.PARTE 4: VERIFICACIÓN DEL PROTOCOLO RIP.	27
1.4.1. Verificar y documentar las opciones de enrutamiento configuradas en los routers, como el passive interface para la conexión hacia el ISP, la versión de RIP y las interfaces que participan de la publicación entre otros datos. ....	27
1.4.2. Verificar y documentar la base de datos de RIP de cada router, donde se informa de manera detallada de todas las rutas hacia cada red.	34
1.5.PARTE 5: CONFIGURAR ENCAPSULAMIENTO Y AUTENTICACIÓN PPP .....	38
1.5.1. Según la topología se requiere que el enlace Medellín1 con ISP sea configurado con autenticación PAT. ....	38
1.5.2. El enlace Bogotá1 con ISP se debe configurar con autenticación CHAT. ....	38
1.6.PARTE 6: CONFIGURACIÓN DE PAT.	39
1.6.1. En la topología, si se activa NAT en cada equipo de salida (Bogotá1 y Medellín1), los routers internos de una ciudad no podrán llegar hasta los routers internos en el otro extremo, sólo existirá comunicación hasta los routers Bogotá1, ISP y Medellín1. ....	39
1.6.2. Después de verificar lo indicado en el paso anterior proceda a configurar el NAT en el router Medellín1. Compruebe que la traducción de direcciones indique las interfaces de entrada y de salida. Al realizar una prueba de ping, la dirección debe ser traducida automáticamente a la dirección de la interfaz serial 0/1/0 del router Medellín1, cómo diferente puerto. ....	39
1.6.3. Proceda a configurar el NAT en el router Bogotá1. Compruebe que la traducción de direcciones indique las interfaces de entrada y de salida. Al realizar una prueba de ping, la dirección debe ser traducida automáticamente a la dirección de la interfaz serial 0/1/0 del router Bogotá1, cómo diferente puerto. ....	39
1.7.PARTE 7: CONFIGURACIÓN DEL SERVICIO DHCP.	40

1.7.1.	Configurar la red Medellín2 y Medellín3 donde el router Medellín 2 debe ser el servidor DHCP para ambas redes Lan.....	40
1.7.2.	El router Medellín3 deberá habilitar el paso de los mensajes broadcast hacia la IP del router Medellín2. ....	41
1.7.3.	Configurar la red Bogotá2 y Bogotá3 donde el router Medellín2 debe ser el servidor DHCP para ambas redes Lan.....	41
1.7.4.	Configure el router Bogotá1 para que habilite el paso de los mensajes Broadcast hacia la IP del router Bogotá2. ....	41
2.	<b>DESARROLLO SEGUNDO ESCENARIO</b> .....	43
2.1.	<b>PARTE 1: ASIGNACIÓN DE DIRECCIONES IP</b> 44	
2.1.1.	Se debe dividir (subnetear) la red creando una segmentación en ocho partes, para permitir crecimiento futuro de la red corporativa...	44
2.1.2.	Asignar una dirección IP a la red.....	44
2.2.	<b>PARTE 2: CONFIGURACIÓN BÁSICA.</b> 44	
2.2.1.	Completar la siguiente tabla con la configuración básica de los routers, teniendo en cuenta las subredes diseñadas. ....	44
2.2.2.	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. ....	44
2.2.3.	Verificar el balanceo de carga que presentan los routers.....	46
2.2.4.	Realizar un diagnóstico de vecinos usando el comando cdp.	48
2.2.5.	Realizar una prueba de conectividad en cada tramo de la ruta usando Ping.....	49
2.3.	<b>PARTE 3: CONFIGURACIÓN DE ENRUTAMIENTO.</b> 51	
2.3.1.	Asignar el protocolo de enrutamiento EIGRP a los routers considerando el direccionamiento diseñado.....	51
2.3.2.	Verificar si existe vecindad con los routers configurados con EIGRP. 51	
2.3.3.	Realizar la comprobación de las tablas de enrutamiento en cada uno de los routers para verificar cada una de las rutas establecidas.	53
2.3.4.	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.....	54

2.4.PARTE 4: CONFIGURACIÓN DE LAS LISTAS DE CONTROL DE ACCESO.....	55
2.4.1. Cada router debe estar habilitado para establecer conexiones Telnet con los demás routers y tener acceso a cualquier dispositivo en la red.	55
2.4.2. 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.	55
2.4.3. 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.....	56
2.5.PARTE 5: COMPROBACIÓN DE LA RED INSTALADA.	56
2.5.1. Se debe probar que la configuración de las listas de acceso fue exitosa.....	56
2.5.2. Comprobar y Completar la siguiente tabla de condiciones de prueba para confirmar el óptimo funcionamiento de la red. ....	57
CONCLUSIÓN.....	58
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	59

## LISTA DE ILUSTRACIONES

	Pág.
Ilustración 1 ISP (tabla de direccionamiento).....	199
Ilustración 2 Bogotá 1 (tabla de enrutamiento). ....	19
Ilustración 3 Bogotá 2 (tabla de enrutamiento). ....	20
Ilustración 4 Bogotá 3 (tabla de enrutamiento). ....	20
Ilustración 5 Medellín 1 (tabla de enrutamiento). ....	21
Ilustración 6 Medellín 2 (tabla de enrutamiento). ....	21
Ilustración 7 Medellín 3 (tabla de enrutamiento). ....	22
Ilustración 8 Medellín 1 (balanceo de carga). ....	23
Ilustración 9 Medellín 2 (balanceo de carga). ....	23
Ilustración 10 Medellín 3 (balanceo de carga). ....	24
Ilustración 11 Bogotá 1 (balanceo de carga). ....	24
Ilustración 12 Bogotá 2 (balanceo de carga). ....	25
Ilustración 13 Bogotá 3 (balanceo de carga). ....	25
Ilustración 14 ISP (uso del comando show ip protocols).....	27
Ilustración 15 ISP (uso del comando show running-config). ....	28
Ilustración 16 Bogotá 1 (uso del comando show ip protocols). ....	28
Ilustración 17 Bogotá 1 (uso del comando show running-config). ....	29
Ilustración 18 Bogotá 2 (uso del comando show ip protocols). ....	29
Ilustración 19 Bogotá 2 (uso de comando show running-config).....	30
Ilustración 20 Bogotá 3 (uso del comando show ip protocols). ....	30
Ilustración 21 Bogotá 3 (uso del comando show running-config). ....	31
Ilustración 22 Medellín 1 (uso del comando show ip protocols). ....	31
Ilustración 23 Medellín 1 (uso del comando show running-config).....	32
Ilustración 24 Medellín 2 (uso del comando show ip protocols). ....	32
Ilustración 25 Medellín 2 (uso del comando show running-config).....	33
Ilustración 26 Medellín 3 (uso del comando show ip protocols). ....	33
Ilustración 27 Medellín 3 (uso del comando show running-config).....	34
Ilustración 28 ISP (base de datos del protocolo RIP). ....	34
Ilustración 29 Medellín 1 (base de datos del protocolo RIP).....	35
Ilustración 30 Medellín 2 (base de datos del protocolo RIP).....	35
Ilustración 31 Medellín 3 (base de datos del protocolo RIP).....	36
Ilustración 32 Bogotá 1 (base de datos del protocolo RIP).....	36
Ilustración 33 Bogotá 2 (base de datos del protocolo RIP).....	37
Ilustración 34 Bogotá 3 (base de datos del protocolo RIP).....	37
Ilustración 35 Bogotá 1 (ping y NAT) .....	40
Ilustración 36 Medellín (tabla de enrutamiento). ....	45
Ilustración 37 Bogotá (tabla de enrutamiento). ....	45
Ilustración 38 Cali (tabla de enrutamiento).....	46
Ilustración 39 Medellín (Balanceo de cargas).....	46
Ilustración 40 Bogotá (Balanceo de cargas).....	47
Ilustración 41 Cali (Balanceo de cargas) .....	47
Ilustración 42 Medellín (comando CDP).....	48

<b>Ilustración 43 Bogotá (Comando CDP) .....</b>	<b>48</b>
<b>Ilustración 44 Cali (Comando CDP).....</b>	<b>49</b>
<b>Ilustración 45 Medellín (ping hacia Bogotá) .....</b>	<b>49</b>
<b>Ilustración 46 Bogotá (ping hacia Medellín y Cali).....</b>	<b>50</b>
<b>Ilustración 47 Cali (ping hacia Bogotá).....</b>	<b>50</b>
<b>Ilustración 48 Medellín (vecino eigrp de Medellín).....</b>	<b>51</b>
<b>Ilustración 49 Bogotá (vecinos eigrp de Bogotá).....</b>	<b>52</b>
<b>Ilustración 50 Cali (vecinos eigrp de Cali) .....</b>	<b>52</b>
<b>Ilustración 51 Medellín (rutas establecidas).....</b>	<b>53</b>
<b>Ilustración 52 Bogotá (rutas establecidas).....</b>	<b>53</b>
<b>Ilustración 53 Cali (rutas establecidas).....</b>	<b>54</b>
<b>Ilustración 54 Cali-pc4 (diagnóstico de rutas).....</b>	<b>54</b>
<b>Ilustración 55 Envío de ICMP a distintos hosts, para comprobación de la ACL .....</b>	<b>56</b>

## LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Tabla de interfaces .....	26
Tabla 2. Tabla de direccionamiento VLSM.....	44
Tabla 3. Tabla de configuración básica .....	44
Tabla 4. Tabla de funcionamiento .....	57

## GLOSARIO

**Conectividad:** es la capacidad de un dispositivo de conectarse con otro dispositivo de una forma autónoma.

**Dirección IP:** es un direccionamiento utilizado para identificar un dispositivo en la red.

**DNS:** (sistema de nombres de dominio) es la nomenclatura utilizada para asociar información de dominio y la dirección IP de cada uno de los dispositivos que conforman o acceden a una red.

**DHCP:** (Protocolo de configuración dinámica de host) de tipo cliente/servidor en el que un servidor cuenta con un listado de direcciones IP dinámicas y las asigna a los clientes en el momento en el que se encuentran disponibles.

**Encapsulamiento:** es el proceso en el que los datos que se encuentran dispuestos para ser enviados a través de una red se ubican en paquetes con la capacidad de ser administrados y rastreados por el administrador de la red NAT. protocolo con el cual se intercambian o transportan paquetes entre dos redes normalmente incompatibles.

**OSPF:** protocolo de enrutamiento desarrollado para redes IP, de tipo enlace-estado.

**Ping:** comando utilizado para realizar un diagnóstico de estado de comunicación entre dos o más equipos en el cual se puede determinar la velocidad, calidad y estado de red.

**Protocolos de enrutamiento:** conjunto de reglas que permiten determinar la mejor ruta para enviar paquetes de datos entre routers.

**Puertos troncales:** enlace punto a punto para enviar y recibir el tráfico entre routers o switches

**Topología física:** disposición de cada uno de los dispositivos o hardware dentro de una red.

**Topología lógica:** es la forma que utilizan los hosts para comunicarse a través de una red.

**VLAN:** procedimiento para establecer redes lógicas de una forma independiente dentro de una misma red física.

## **RESUMEN**

La finalidad de este trabajo, fue desarrollar la evaluación denominada “Prueba de habilidades prácticas”, la cual forma parte de las actividades evaluativas del Diplomado de Profundización CCNA, y busca identificar el grado de desarrollo de competencias y habilidades que fueron adquiridas a lo largo del diplomado.

Lo esencial es poner a prueba los niveles de comprensión y solución de problemas relacionados con diversos aspectos de Networking.

Para esta actividad, se realizaron las tareas asignadas en cada uno de los dos (2) escenarios propuestos, acompañado de los respectivos procesos de documentación de la solución, correspondientes al registro de la configuración de cada uno de los dispositivos, la descripción detallada del paso a paso de cada una de las etapas realizadas durante su desarrollo, el registro de los procesos de verificación de conectividad mediante el uso de comandos ping, traceroute, show ip route, entre otros.

Teniendo en cuenta que la Prueba de habilidades está conformada por dos (2) escenarios, el proceso de configuración para este trabajo fue realizado con la herramienta Packet Tracer.

## **ABSTRAC**

The purpose of this work was to develop the evaluation called "Practical skills test", which is part of the evaluative activities of the CCNA Deepening Diploma, and seeks to identify the degree of development of competencies and skills that were acquired throughout the diplomat.

The essential thing is to test the levels of understanding and problem solving related to various aspects of Networking.

For this activity, the tasks assigned in each of the two (2) proposed scenarios were performed, accompanied by the respective documentation processes of the solution, corresponding to the registration of the configuration of each of the devices, the detailed description of the step At the step of each one of the stages carried out during its development, the registration of the connectivity verification processes through the use of ping, traceroute, show ip route commands, among others.

Taking into account that the Skills Test is made up of two (2) scenarios, the configuration process for this work was carried out with the Packet Tracer tool.

## INTRODUCCIÓN

En este documento, se podrán apreciar los parámetros utilizados a la hora de configurar subredes, para ello hay 2 escenarios donde se trabajó a lo largo del documento.

En el escenario 1, se sacaron los dispositivos correspondientes y se interconectó la topología; una vez conectados los equipos, se le asignaron las IP para cada red; se configuró el protocolo RIP en cada router para enrutar las redes; también se verificaron las tablas de enrutamiento de cada router, para comprobar las rutas que estos manejan; se deshabilitó la propagación del protocolo RIP en las interfaces que no lo requieren, para evitar el consumo de ancho de banda; se verificó la base de datos de RIP, con el fin de obtener información detallada sobre el mismo; también se configuró el encapsulamiento y autenticación PPP, para este caso se denegaron unas redes y se agregaron usuarios y contraseñas para la autenticación y, el encapsulamiento; Se configura NAT, con el fin de traducir las ip (pasar de ip privada a pública y viceversa); y por último se activa el servicio DHCP en el router MEDELLIN 2, para que proporcione el servicio a todas las LAN, además se activa el paso de broadcast, para recibir mensajes de otras redes.

Para el escenario 2 también se interconectó la topología; se realizó una tabla VLSM y se asignaron las IP a utilizar; se llenó una tabla con determinados parámetros necesarios para la configuración, además se realizó una verificación de la tabla de enrutamiento, routers vecinos y, conexión entre rutas; se configuró un protocolo de enrutamiento, se verificaron los vecinos de este protocolo, nuevamente se revisa la tabla de enrutamiento, para verificar sus cambios y, se realizó un ping a determinadas rutas para verificar la conexión; se configuró una lista de control de acceso, para restringir accesos no deseados de otras redes; y por último se verificó toda la comprobación con una tabla de comprobación.

## 1. DESARROLLO PRIMER ESCENARIO

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

Asignación de nombres y claves de seguridad:

```
Router>ena
ISP#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
ISP(config)#hostname ISP
ISP(config)#enable secret cisco
ISP(config)#line console 0
ISP(config-line)#password 12345
ISP(config-line)#login
```

```
Router>ena
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
MEDELLIN-1(config)#hostname MEDELLIN-1
MEDELLIN-1(config)#enable secret cisco
MEDELLIN-1(config)#line console 0
MEDELLIN-1(config-line)#password 12345
MEDELLIN-1(config-line)#login
```

```
Router>ena
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
MEDELLIN-2(config)#hostname MEDELLIN-2
MEDELLIN-2(config)#enable secret cisco
MEDELLIN-2(config)#line console 0
MEDELLIN-2(config-line)#password 12345
MEDELLIN-2(config-line)#login
```

```
Router>ena
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
MEDELLIN-3(config)#hostname MEDELLIN-3
MEDELLIN-3(config)#enable secret cisco
MEDELLIN-3(config)#line console 0
MEDELLIN-3(config-line)#password 12345
MEDELLIN-3(config-line)#login
```

```
Router>ena
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
```

```
BOGOTA-1(config)#hostname BOGOTA-1
BOGOTA-1(config)#enable secret cisco
BOGOTA-1(config)#line console 0
BOGOTA-1(config-line)#password 12345
BOGOTA-1(config-line)#login
```

```
Router>ena
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
BOGOTA-2(config)#hostname BOGOTA-2
BOGOTA-2(config)#enable secret cisco
BOGOTA-2(config)#line console 0
BOGOTA-2(config-line)#password 12345
BOGOTA-2(config-line)#login
```

```
Router>ena
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
BOGOTA-3(config)#hostname BOGOTA-3
BOGOTA-3(config)#enable secret cisco
BOGOTA-3(config)#line console 0
BOGOTA-3(config-line)#password 12345
BOGOTA-3(config-line)#login
```

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

Se realizó como se puede evidenciar en él.

## 1.1. PARTE 1: CONFIGURACIÓN DEL ENRUTAMIENTO

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

En este paso se realizó el enrutamiento entre las diferentes redes de la topología; para ello se ingresó al apartado CLI, donde se ingresaron los siguientes comandos:

**enable:** para acceder al modo privilegiado del router.

**configure terminal:** para ingresar al modo de configuración global.

**router rip:** para activar el protocolo de información de enrutamiento.

**version 2:** para acceder a la versión 2 de RIP

**network:** para agregar la red, con la que se desea enrutar.

Se declaro una red principal «predeterminada» como candidata para enrutamiento, para ello se ingresó al modo de configuración global y se agregó el siguiente comando:

**ip default-network**

esto se realizó con cada router perteneciente a la red, de esta forma podrán tener un camino opcional para enrutar los datos.

También se desactivo la sumarización automática; para ello es necesario ingresar al protocolo RIP versión 2, y una vez se ingresa se escribe el siguiente comando:

***no auto-summary***

- 1.1.2. Los routers Bogota1 y Medellín deberán añadir a su configuración de enrutamiento una ruta por defecto hacia el ISP y, a su vez, redistribuirla dentro de las publicaciones de RIP.

Para añadir una ruta por defecto se utilizó el siguiente comando:

***ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 serial0/0/0***

El primer grupo de ceros hace referencia a la dirección de red a la que se desea conectar, el segundo grupo de ceros, a la máscara de red, y el se0/0/0 es la interfaz por donde se va a comunicar hacia esa ruta «esta última puede vearar dependiendo de la interfaz»

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

Para añadir una red sumariada, hacia las redes internas de Bogotá y Medellín, se realiza el respectivo calculo y se ingresa al router ISP en el modo de configuración global y se agregan los siguientes comandos:

***ip route 172.29.4.0 255.255.252.0 se0/0/0***

***ip route 172.29.0.0 255.255.252.0 se0/0/1***

Estas IP, son resultado de la sumarización, al igual que la máscara de subred; esto se realiza en los demás router con sus respectivas interfaces de salida y su ip obtenida de la sumarización.

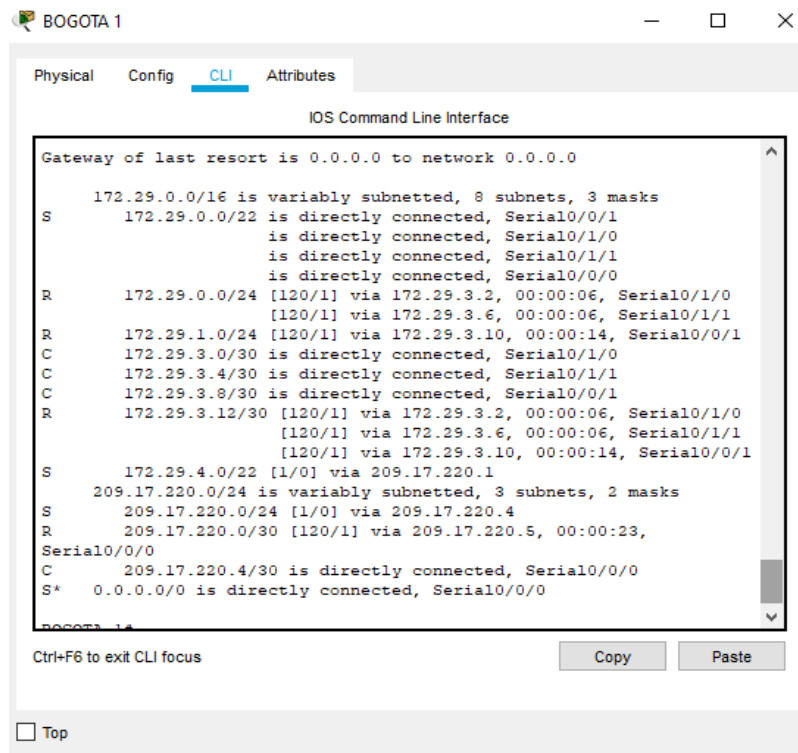
## **1.2. PARTE 2: TABLA DE ENRUTAMIENTO.**

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

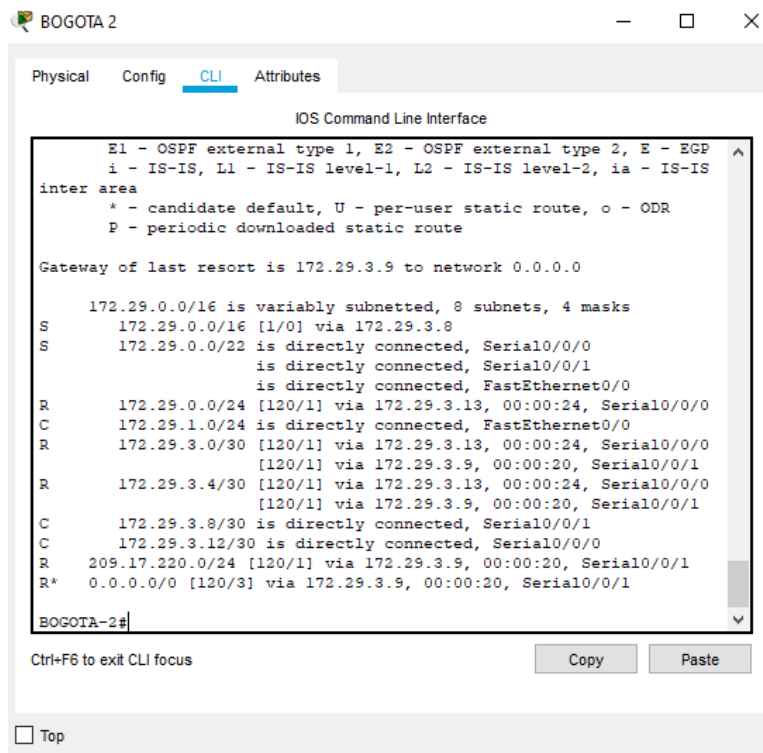
Uso del comando ***show ip route***.



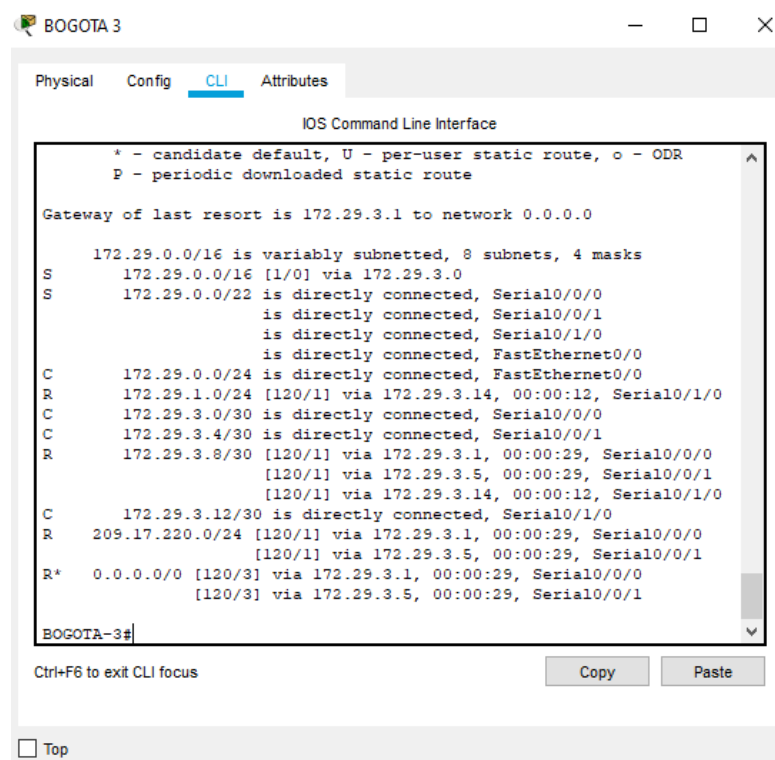
**Ilustración 1** ISP (tabla de direccionamiento).



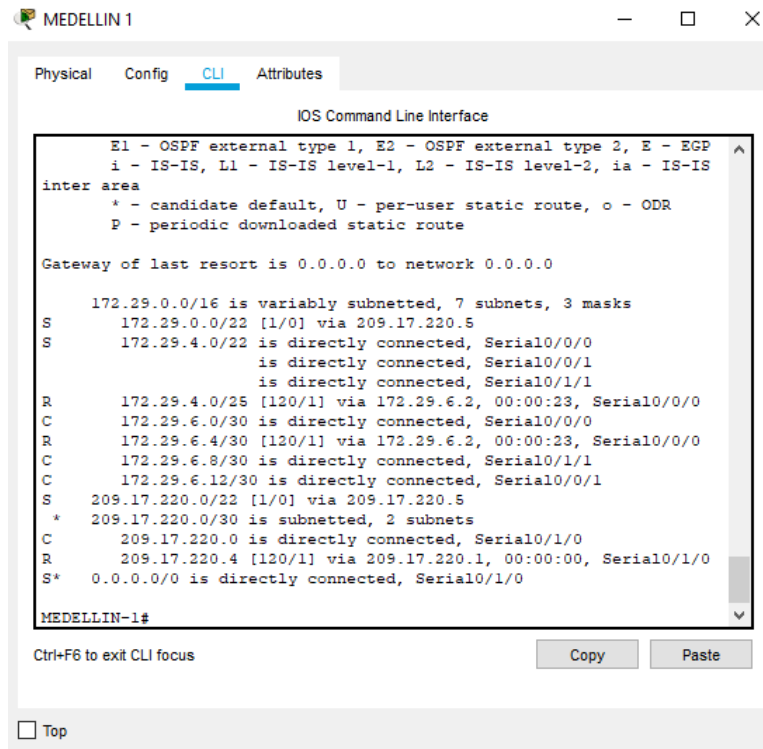
**Ilustración 2** Bogotá 1 (tabla de enrutamiento).



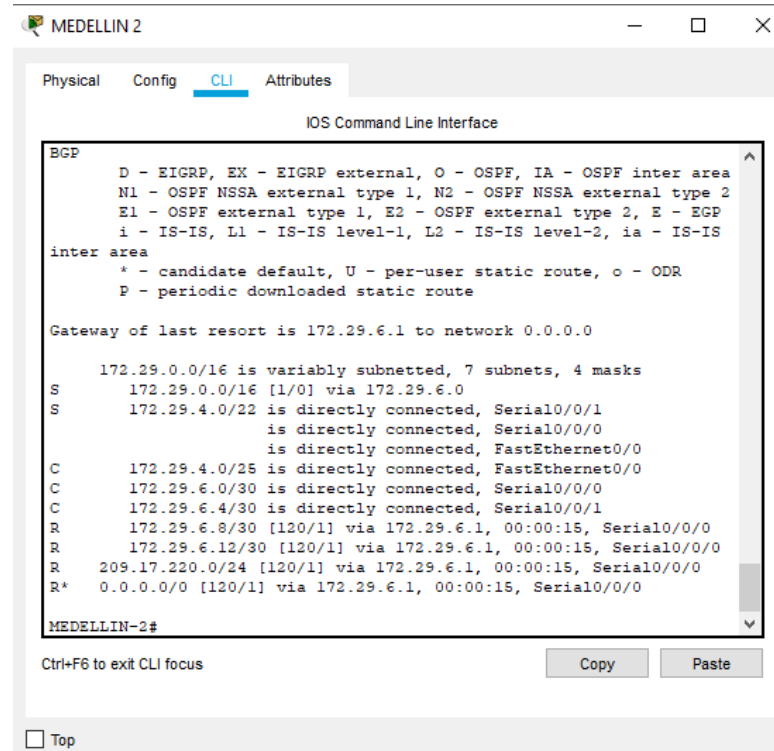
**Ilustración 3 Bogotá 2 (tabla de enrutamiento).**



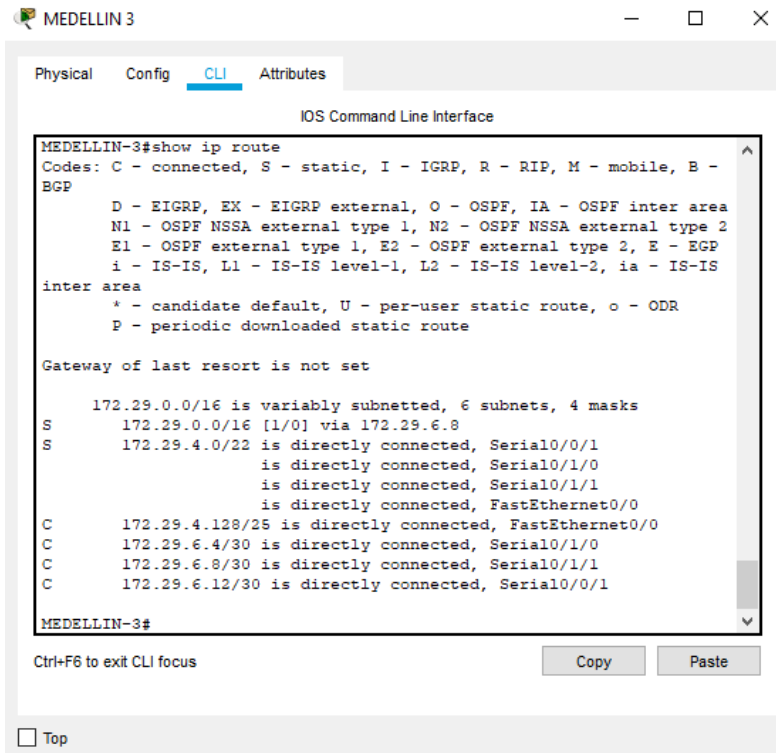
**Ilustración 4 Bogotá 3 (tabla de enrutamiento).**



**Ilustración 5 Medellín 1 (tabla de enrutamiento).**



**Ilustración 6 Medellín 2 (tabla de enrutamiento).**

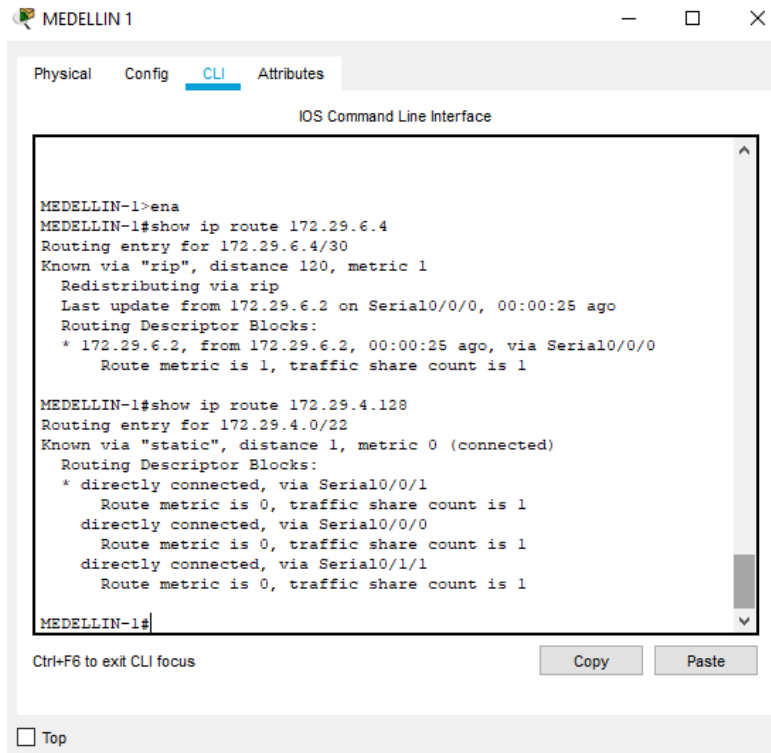


**Ilustración 7 Medellín 3 (tabla de enrutamiento).**

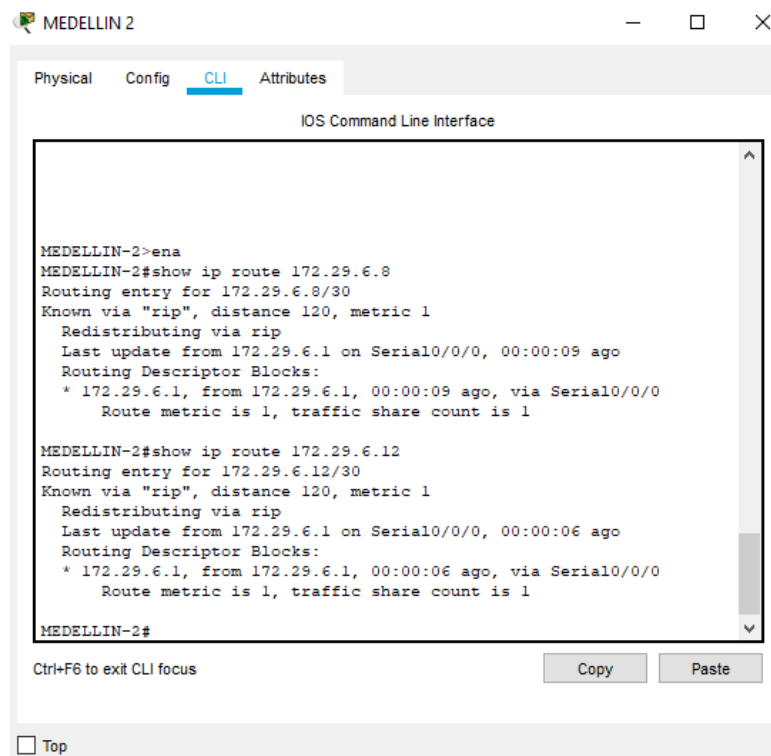
### 1.2.2. Verificar el balanceo de carga que presentan los routers.

En las siguientes imágenes se puede apreciar más detalladamente los balanceos de carga de las redes configuradas, en donde destacan los cambios de ruta que toma el envío del paquete, demostrando que puede varear la decisión de la ruta por donde se transmitirá el paquete.

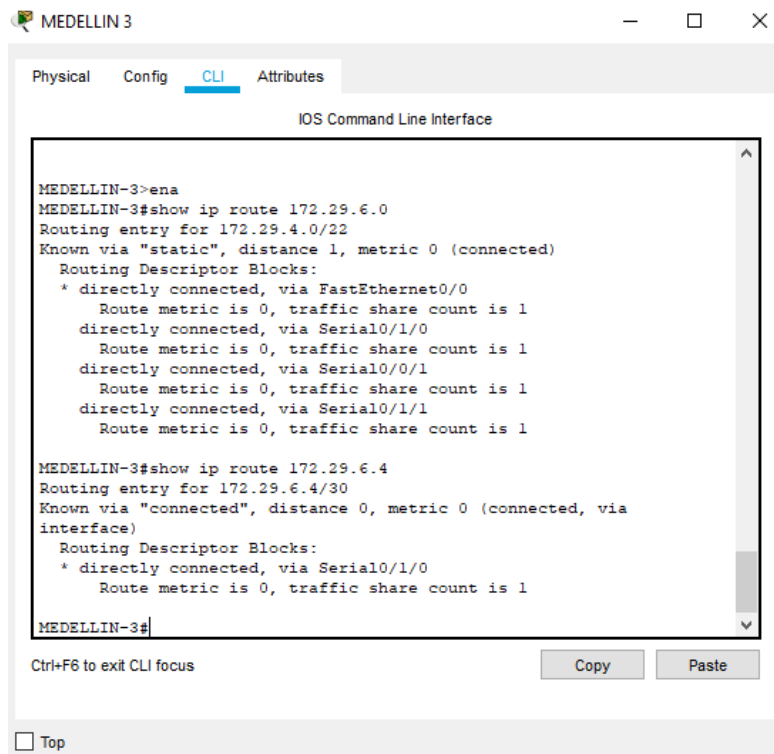
**Red Medellín:**



*Ilustración 8 Medellín 1 (balanceo de carga).*

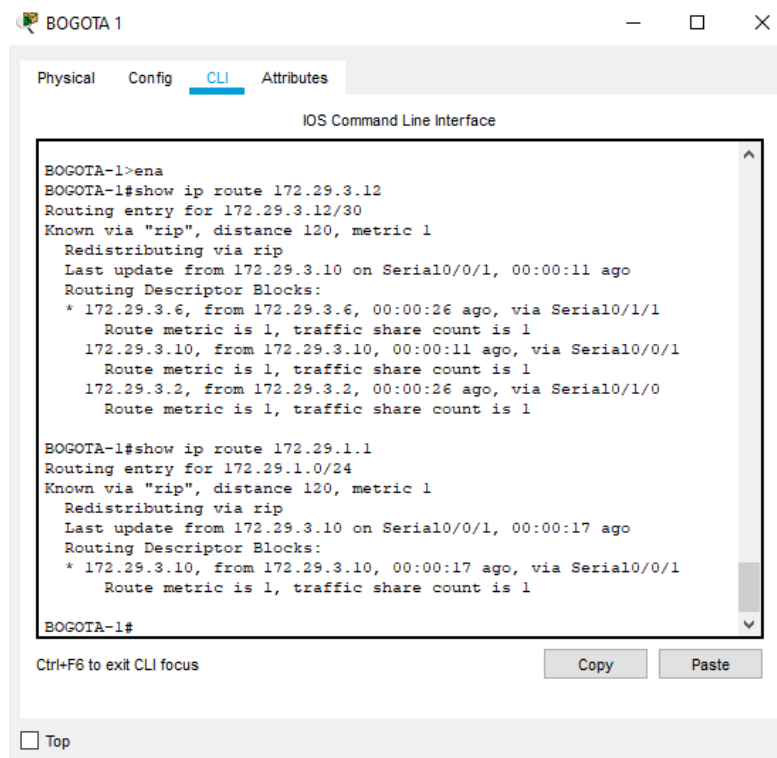


*Ilustración 9 Medellín 2 (balanceo de carga).*

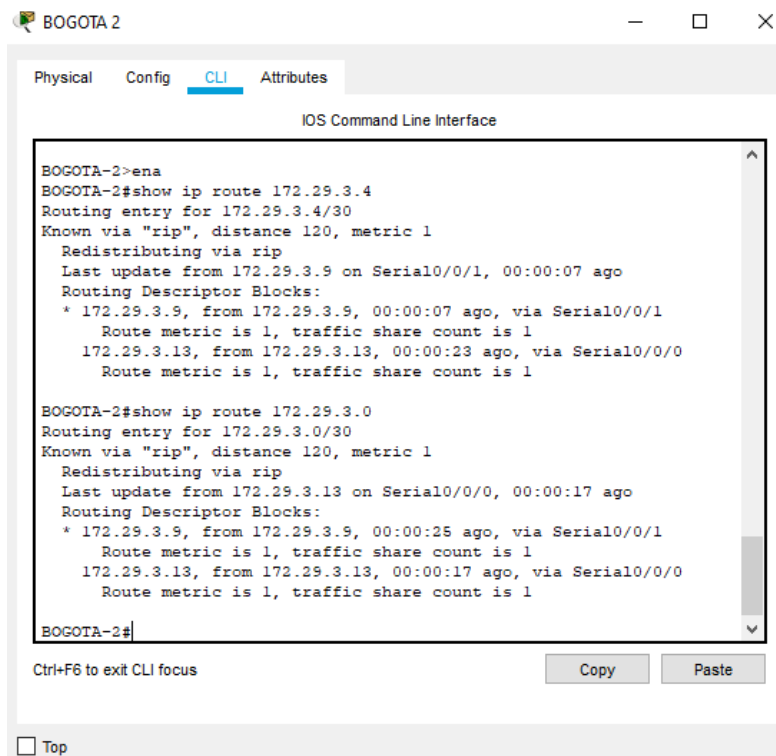


**Ilustración 10 Medellín 3 (balanceo de carga).**

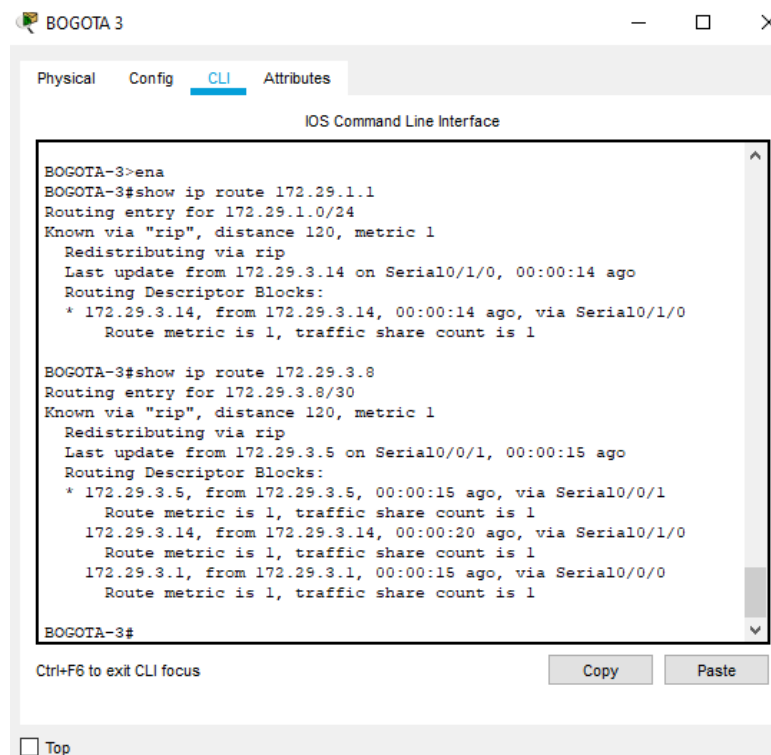
**Red Bogotá:**



**Ilustración 11 Bogotá 1 (balanceo de carga).**



**Ilustración 12 Bogotá 2 (balanceo de carga).**



**Ilustración 13 Bogotá 3 (balanceo de carga).**

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

De acuerdo a las imágenes anteriores, se puede apreciar la similitud entre Bogotá 1 y Medellín 1, también se puede apreciar la similitud de la ubicación de acuerdo a la imagen proporcionada en el documento guía para realizar la topología

- 1.2.4.** Los routers Medellín2 y Bogotá2 también presentan redes conectadas directamente y recibidas mediante RIP.

Esto se puede apreciar en la ilustración 3, y la ilustración 6.

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

En las ilustraciones pertenecientes a la parte 2, punto a, se pueden apreciar las rutas en los demás routers.

- 1.2.6.** El router ISP solo debe indicar sus rutas estáticas adicionales a las directamente conectadas.

En la ilustración 1, se pueden apreciar las rutas del router ISP.

### **1.3. PARTE 3: DESHABILITAR LA PROPAGACIÓN DEL PROTOCOLO RIP.**

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

<b>ROUTER</b>	<b>INTERFAZ</b>	
<b>Bogota1</b>	<b>SERIAL0/0/1; SERIAL0/1/1</b>	<b>SERIAL0/1/0;</b>
<b>Bogota2</b>	<b>SERIAL0/0/0;</b>	<b>SERIAL0/0/1</b>
<b>Bogota3</b>	<b>SERIAL0/0/0; SERIAL0/1/0</b>	<b>SERIAL0/0/1;</b>
<b>Medellín1</b>	<b>SERIAL0/0/0; SERIAL0/1/1</b>	<b>SERIAL0/0/1;</b>
<b>Medellín2</b>	<b>SERIAL0/0/0;</b>	<b>SERIAL0/0/1</b>
<b>Medellín3</b>	<b>SERIAL0/0/1; SERIAL0/1/0</b>	<b>SERIAL0/1/1;</b>
<b>ISP</b>	<b>No lo requiere</b>	

*Tabla 1. Tabla de interfaces*

En este paso se cambiaron las interfaces que no se usan, a modo pasivo, con el fin de disminuir el ancho de banda que consumen al momento de la propagación, para ello se utilizó el comando «**passive-interface**» seguido del tipo de interfaz y su slot.

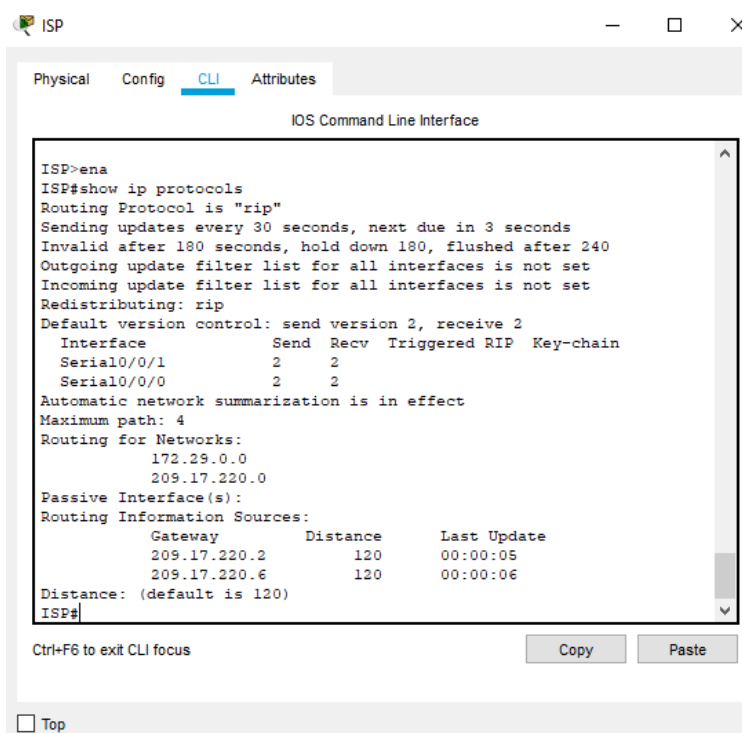
La línea de comando se estructura de la siguiente manera:

```
MEDELLIN-3>enable
MEDELLIN-3#conf terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
MEDELLIN-3(config)#router rip
MEDELLIN-3(config-router)#passive-interface fa0/0
MEDELLIN-3(config-router)#passive-interface fa0/1
MEDELLIN-3(config-router)#passive-interface se0/0/0
MEDELLIN-3(config-router)#end
```

## 1.4. PARTE 4: VERIFICACIÓN DEL PROTOCOLO RIP.

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

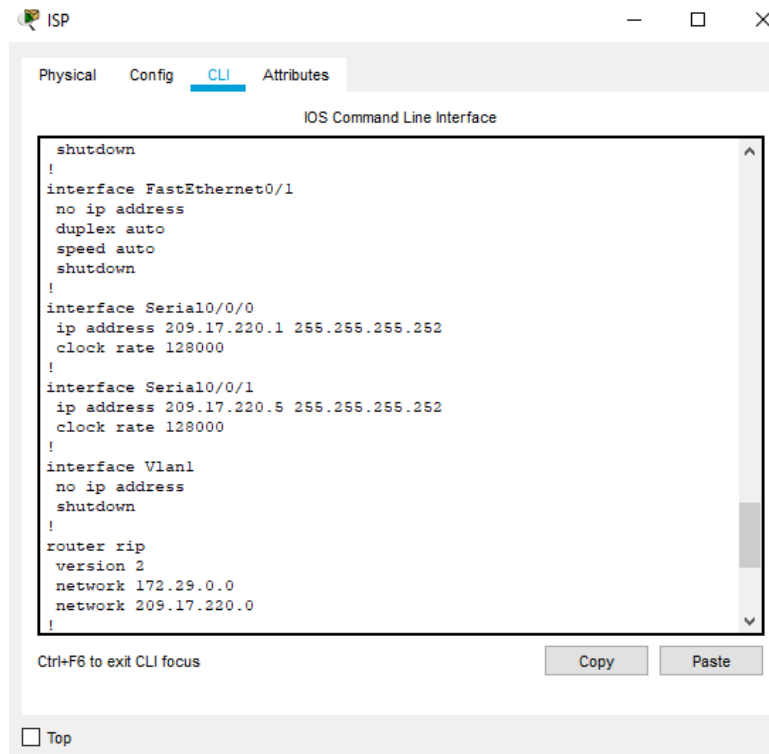
Para verificar el protocolo RIP y la versión del mismo en un router, solo es necesario ingresar al modo privilegiado e ingresar el comando «**show ip protocols**»; también se realizará con el comando «**show running-config**»



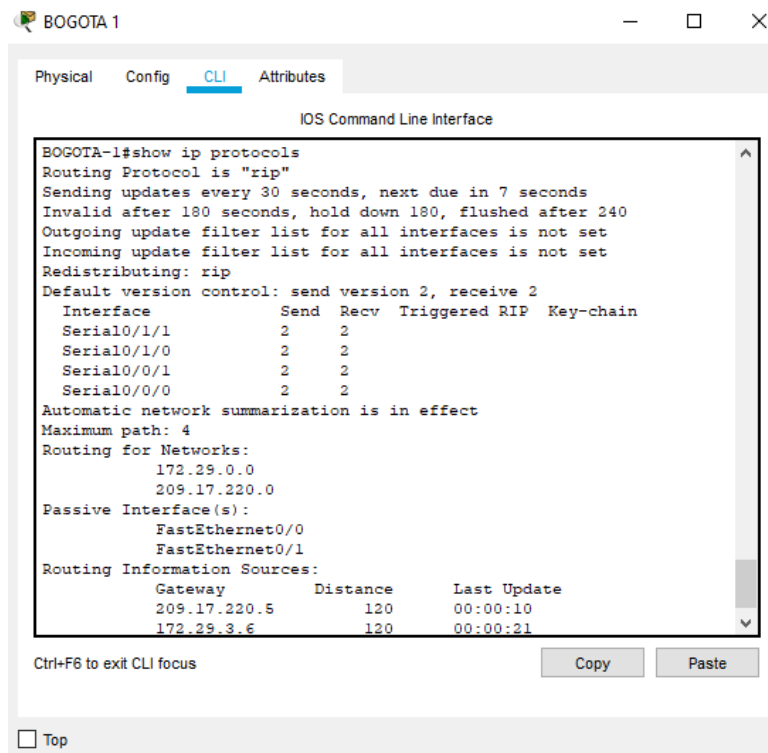
The screenshot shows a terminal window titled "ISP" with tabs for Physical, Config, CLI, and Attributes. The CLI tab is active, displaying the output of the command "show ip protocols". The output shows that the routing protocol is "rip", with updates sent every 30 seconds. It also shows the default version control (send version 2, receive 2) and the interfaces Serial0/0/1 and Serial0/0/0. The output also shows the automatic network summarization is in effect, the maximum path is 4, and the routing information sources are 209.17.220.2 and 209.17.220.6 with a distance of 120.

```
ISP>ena
ISP#show ip protocols
Routing Protocol is "rip"
Sending updates every 30 seconds, next due in 3 seconds
Invalid after 180 seconds, hold down 180, flushed after 240
Outgoing update filter list for all interfaces is not set
Incoming update filter list for all interfaces is not set
Redistributing: rip
Default version control: send version 2, receive 2
  Interface          Send Recv Triggered RIP Key-chain
Serial0/0/1          2    2
Serial0/0/0          2    2
Automatic network summarization is in effect
Maximum path: 4
Routing for Networks:
  172.29.0.0
  209.17.220.0
Passive Interface(s):
Routing Information Sources:
  Gateway         Distance    Last Update
  209.17.220.2    120        00:00:05
  209.17.220.6    120        00:00:06
Distance: (default is 120)
ISP#
```

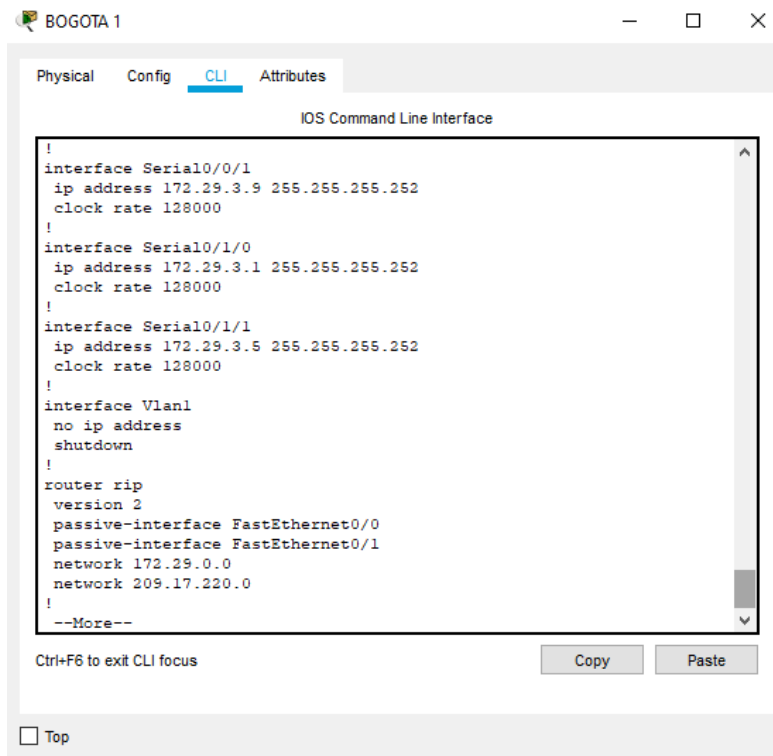
Ilustración 14 ISP (uso del comando show ip protocols).



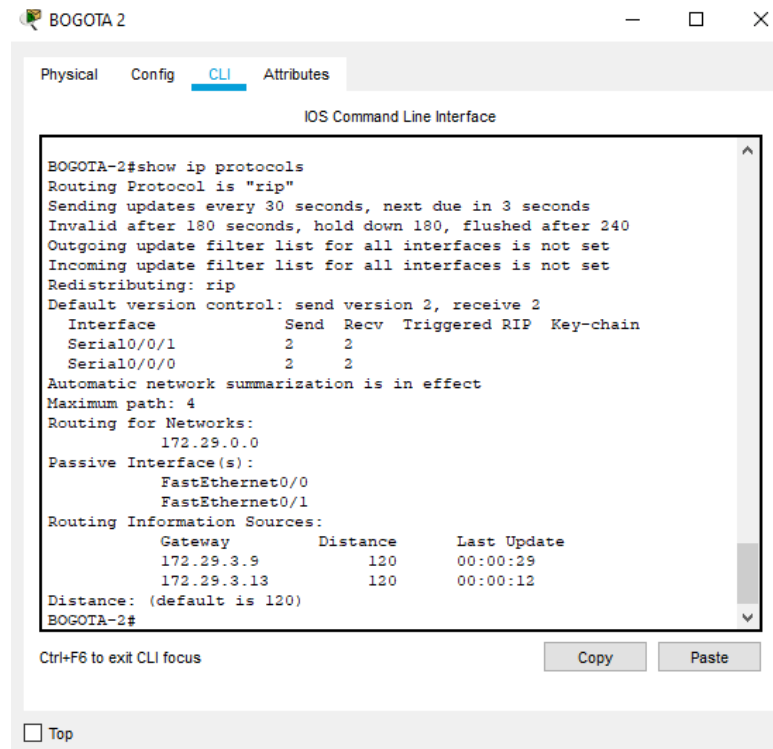
**Ilustración 15 ISP (uso del comando show running-config).**



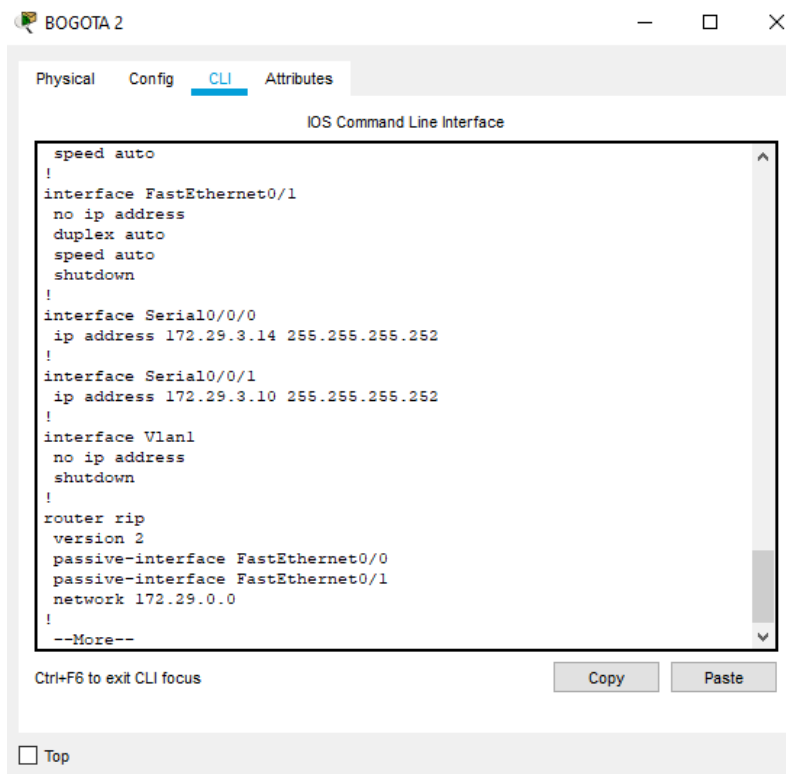
**Ilustración 16 Bogotá 1 (uso del comando show ip protocols).**



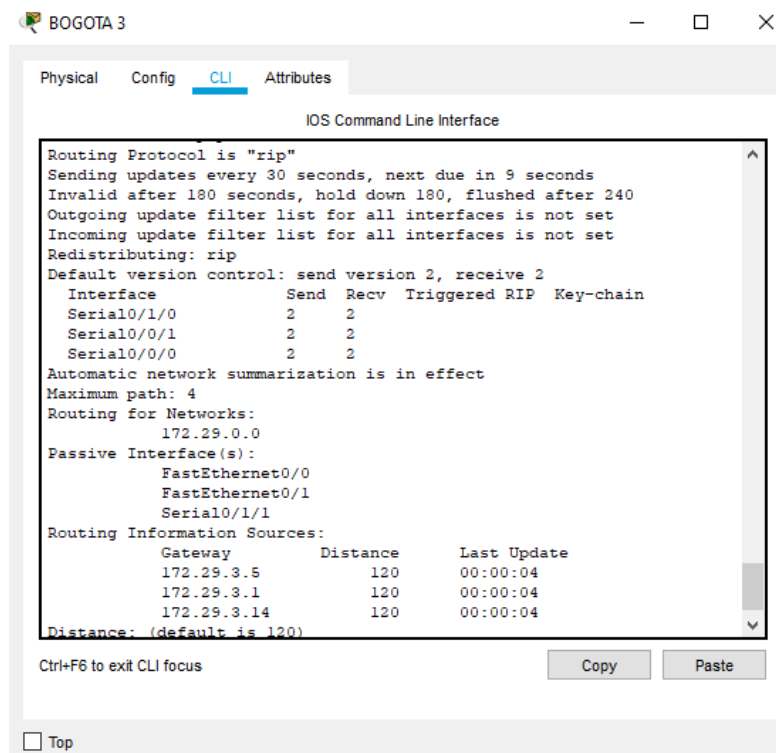
**Ilustración 17 Bogotá 1 (uso del comando show running-config).**



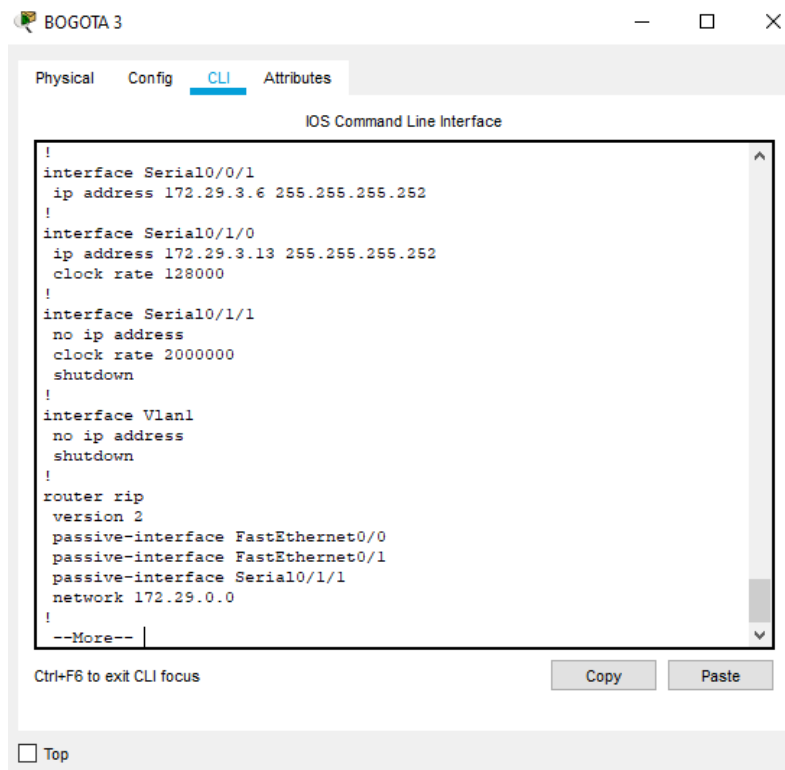
**Ilustración 18 Bogotá 2 (uso del comando show ip protocols).**



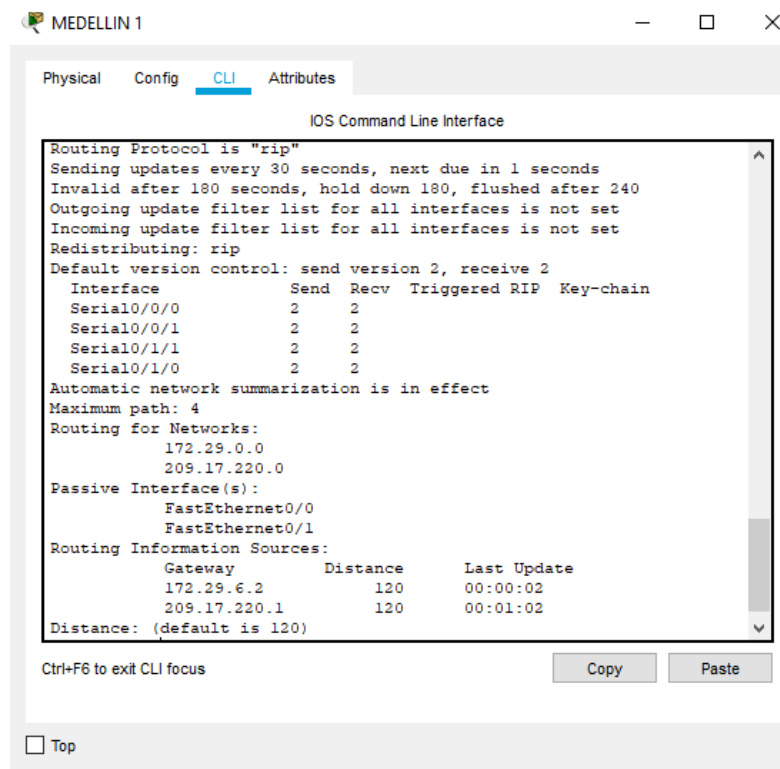
**Ilustración 19 Bogotá 2 (uso de comando show running-config).**



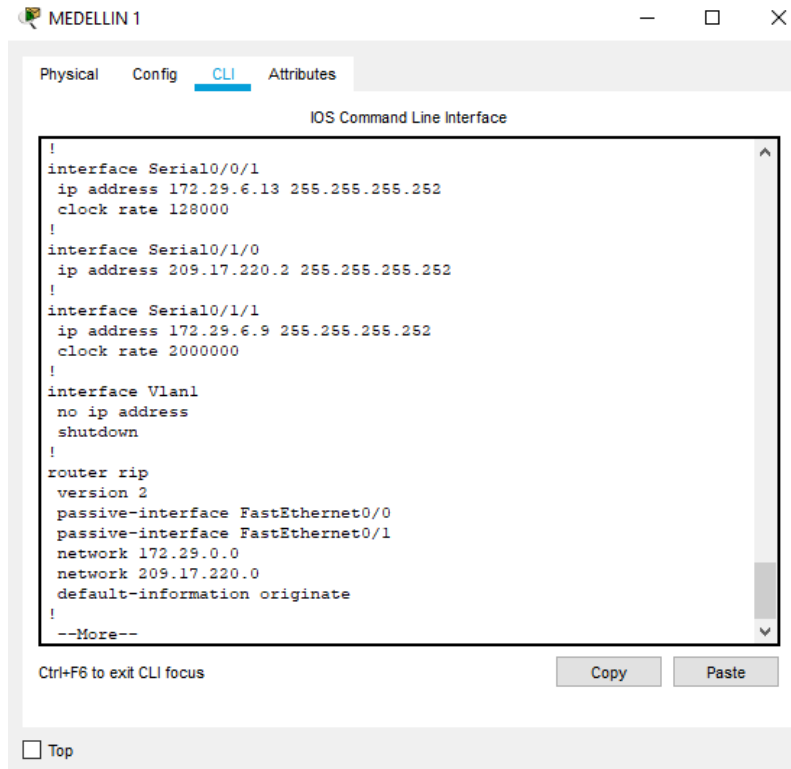
**Ilustración 20 Bogotá 3 (uso del comando show ip protocols).**



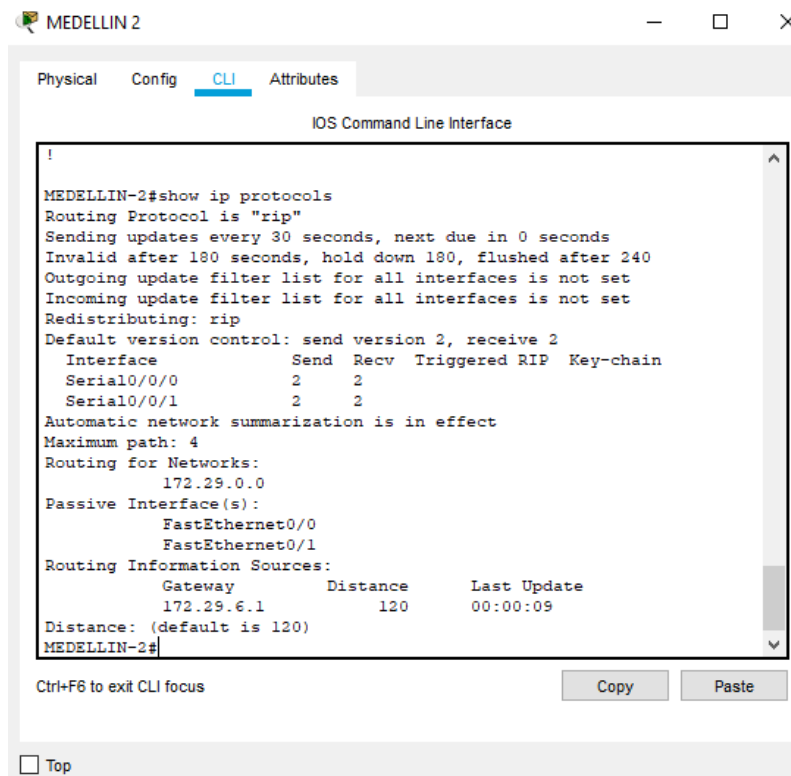
**Ilustración 21 Bogotá 3 (uso del comando show running-config).**



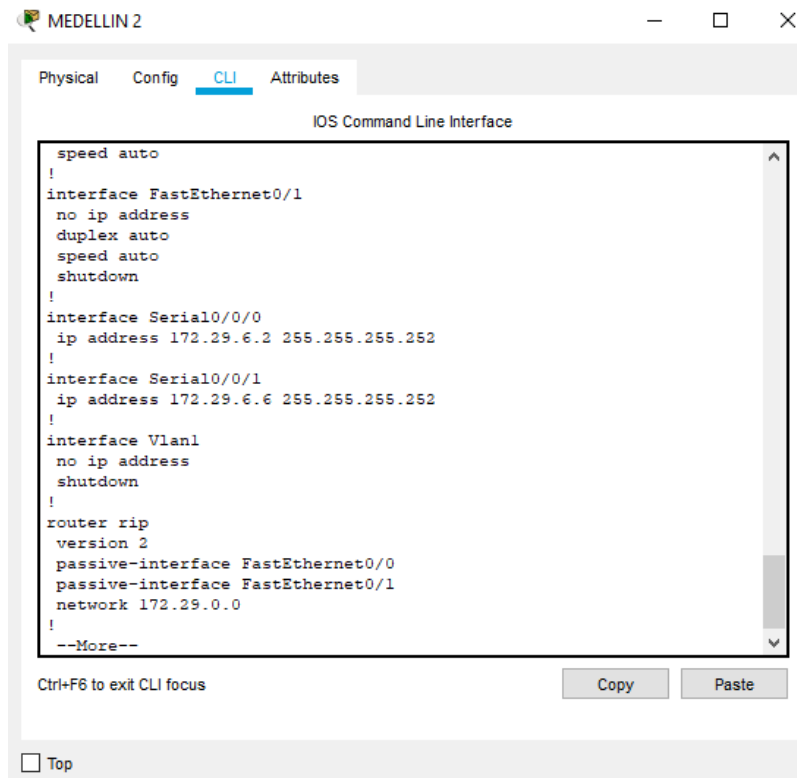
**Ilustración 22 Medellín 1 (uso del comando show ip protocols).**



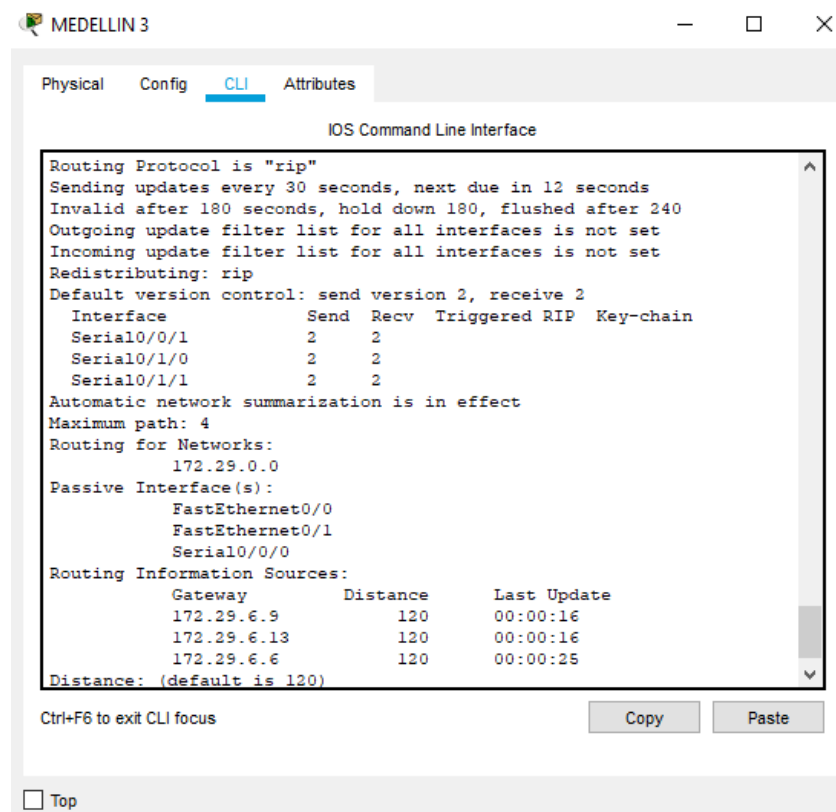
**Ilustración 23 Medellín 1 (uso del comando show running-config).**



**Ilustración 24 Medellín 2 (uso del comando show ip protocols).**



*Ilustración 25 Medellín 2 (uso del comando show running-config).*



*Ilustración 26 Medellín 3 (uso del comando show ip protocols).*

```

clock rate 2000000
shutdown
!
interface Serial0/0/1
 ip address 172.29.6.14 255.255.255.252
!
interface Serial0/1/0
 ip address 172.29.6.5 255.255.255.252
 clock rate 128000
!
interface Serial0/1/1
 ip address 172.29.6.10 255.255.255.252
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
router rip
 version 2
 passive-interface FastEthernet0/0
 passive-interface FastEthernet0/1
 passive-interface Serial0/0/0
 network 172.29.0.0
!
--More--

```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

Top

**Ilustración 27 Medellín 3 (uso del comando show running-config).**

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

También se puede visualizar la base de datos de RIP, donde se detallan las rutas utilizadas en la topología, para ello se realiza el uso del comando «**show ip rip database**»

```

ISP>ena
ISP#show ip rip database
0.0.0.0/0 auto-summary
0.0.0.0/0
 [1] via 209.17.220.2, 00:00:03, Serial0/0/0
172.29.0.0/16 auto-summary
172.29.0.0/16
 [1] via 209.17.220.2, 00:00:03, Serial0/0/0 [1] via
209.17.220.6, 00:00:13, Serial0/0/1
209.17.220.0/30 auto-summary
209.17.220.0/30 directly connected, Serial0/0/0
209.17.220.4/30 auto-summary
209.17.220.4/30 directly connected, Serial0/0/1
ISP#

```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

Top

**Ilustración 28 ISP (base de datos del protocolo RIP).**

MEDELLIN 1

Physical Config **CLI** Attributes

IOS Command Line Interface

```
MEDELLIN-1#show ip Route database
Translating "database"...domain server (255.255.255.255)
% Invalid input detected

MEDELLIN-1#show ip rip database
0.0.0.0/0 auto-summary
0.0.0.0/0 directly connected, Serial0/1/0
172.29.4.0/25 auto-summary
172.29.4.0/25
  [1] via 172.29.6.2, 00:00:27, Serial0/0/0
172.29.6.0/30 auto-summary
172.29.6.0/30 directly connected, Serial0/0/0
172.29.6.4/30 auto-summary
172.29.6.4/30
  [1] via 172.29.6.2, 00:00:27, Serial0/0/0
172.29.6.8/30 auto-summary
172.29.6.8/30 directly connected, Serial0/1/1
172.29.6.12/30 auto-summary
172.29.6.12/30 directly connected, Serial0/0/1
209.17.220.0/30 auto-summary
209.17.220.0/30 directly connected, Serial0/1/0
209.17.220.4/30 auto-summary
209.17.220.4/30
  [1] via 209.17.220.1, 00:00:24, Serial0/1/0
MEDELLIN-1#
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

Top

**Ilustración 29** Medellín 1 (base de datos del protocolo RIP)

MEDELLIN 2

Physical Config **CLI** Attributes

IOS Command Line Interface

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

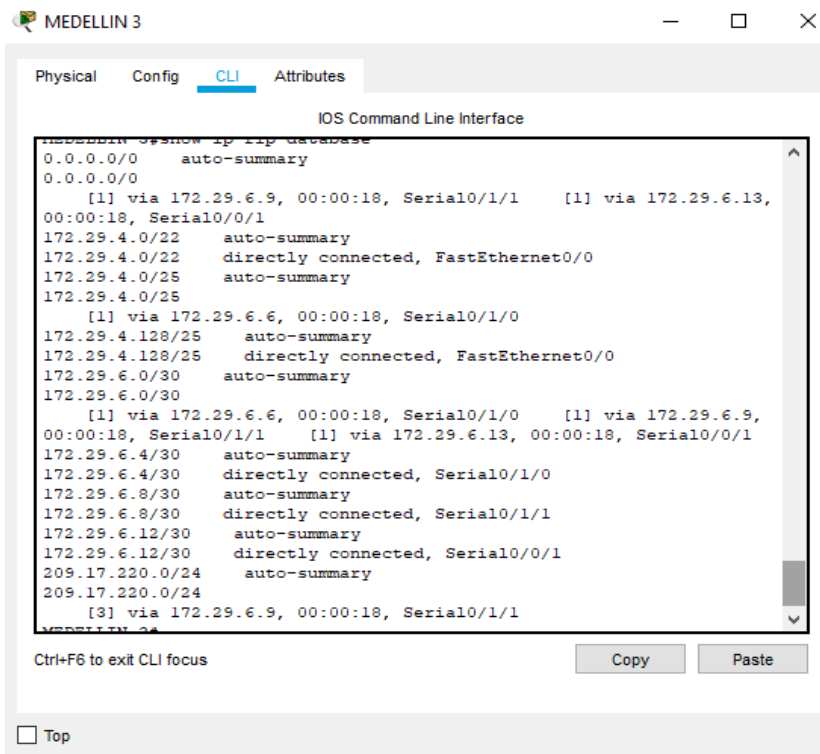
MEDELLIN-2>ena
MEDELLIN-2#show ip rip database
0.0.0.0/0 auto-summary
0.0.0.0/0
  [1] via 172.29.6.1, 00:00:18, Serial0/0/0
172.29.4.0/25 auto-summary
172.29.4.0/25 directly connected, FastEthernet0/0
172.29.6.0/30 auto-summary
172.29.6.0/30 directly connected, Serial0/0/0
172.29.6.4/30 auto-summary
172.29.6.4/30 directly connected, Serial0/0/1
172.29.6.8/30 auto-summary
172.29.6.8/30
  [1] via 172.29.6.1, 00:00:18, Serial0/0/0
172.29.6.12/30 auto-summary
172.29.6.12/30
  [1] via 172.29.6.1, 00:00:18, Serial0/0/0
209.17.220.0/24 auto-summary
209.17.220.0/24
  [1] via 172.29.6.1, 00:00:18, Serial0/0/0
MEDELLIN-2#
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

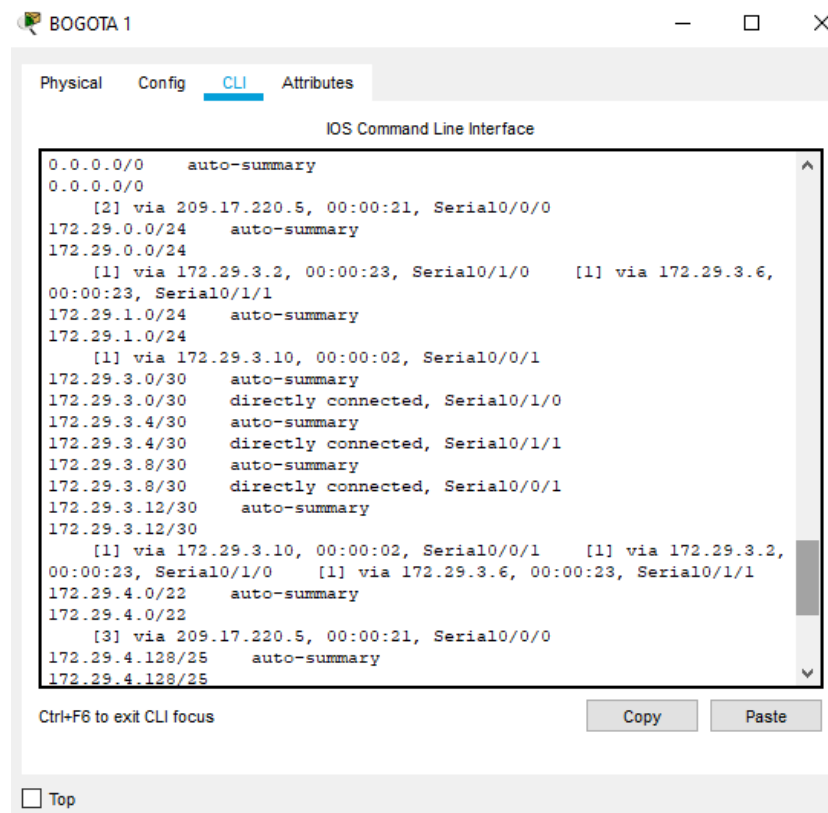
Copy Paste

Top

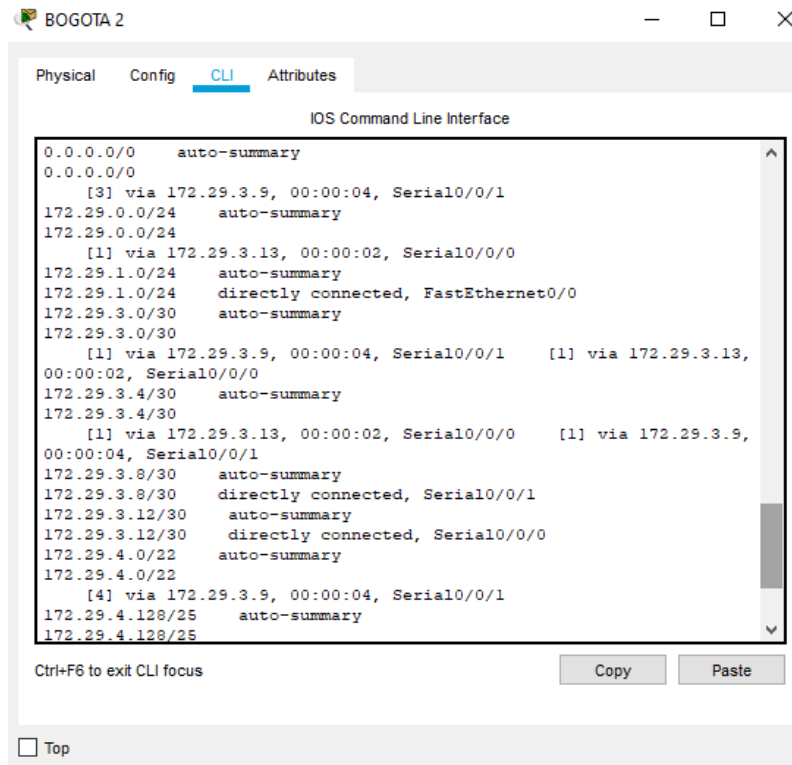
**Ilustración 30** Medellín 2 (base de datos del protocolo RIP)



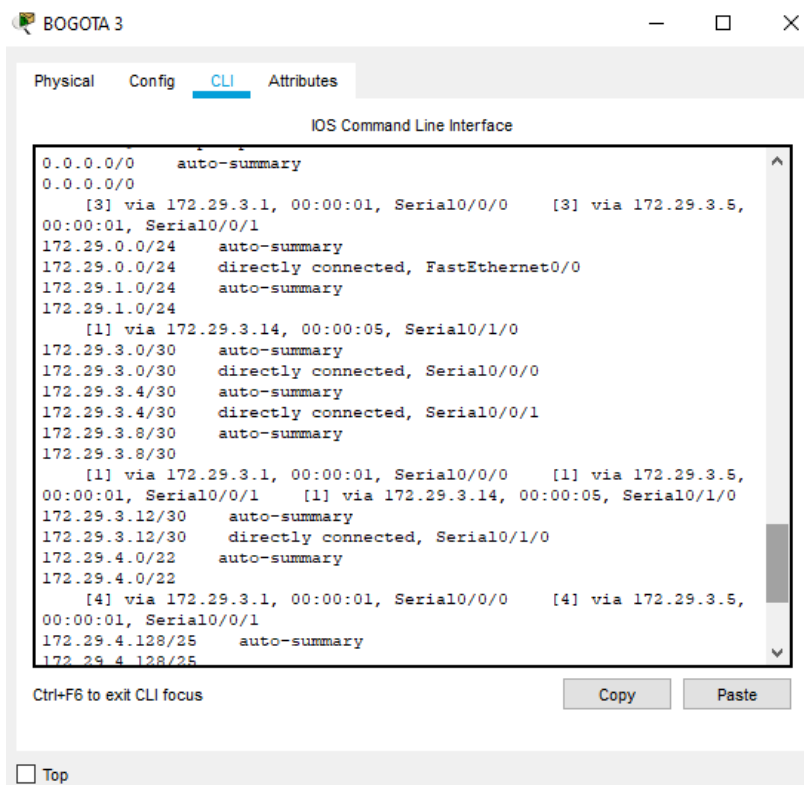
**Ilustración 31 Medellín 3 (base de datos del protocolo RIP)**



**Ilustración 32 Bogotá 1 (base de datos del protocolo RIP)**



**Ilustración 33 Bogotá 2 (base de datos del protocolo RIP)**



**Ilustración 34 Bogotá 3 (base de datos del protocolo RIP)**

## 1.5. PARTE 5: CONFIGURAR ENCAPSULAMIENTO Y AUTENTICACIÓN PPP

### 1.5.1. Según la topología se requiere que el enlace Medellín1 con ISP sea configurado con autenticación PAT.

Para configurar el ISP en su sector hacia Medellín 1 como autenticación PAT, es necesario ingresar al router e ingresar los siguientes comandos:

```
ISP>enable
ISP#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
ISP(config)#access-list 1 permit 209.17.220.0 255.255.255.252
ISP(config)#ip nat inside source list 1 interface se0/0/1 overload
ISP(config)#inter se0/0/1
ISP(config-if)#ip nat outside
ISP(config-if)#inter se0/0/0
ISP(config-if)#ip nat inside
```

Como se puede apreciar, se crea una lista de acceso indicando que se debe permitir la comunicación (se indica la dirección de red y su máscara); también se declara la interfaz del router que hará de dirección pública indicando que tendrá overload (sobre carga), lo cual lo convierte en PAT; y para finalizar se declara la interfaz que hará de pública, como una ip nat de salida (ip nat outside) y, la que hará de privada, como una ip nat de entrada (ip nat inside).

### 1.5.2. El enlace Bogotá1 con ISP se debe configurar con autenticación CHAT.

Para configurar el ISP en su sector Bogotá como una autenticación CHAT, será necesario ingresar los siguientes comandos:

```
ISP#configure terminal
ISP(config)#user B1 pass 12345 (solo si tiene usuario el router a comunicar)
ISP(config)#inter se0/0/1
ISP(config-if)#encapsulation ppp
ISP(config-if)#ppp authentication chap
```

```
BOGOTA-1#configure terminal
BOGOTA-1(config)#user ISP pass 12345 (mismo caso anterior)
BOGOTA-1(config)#inter se 0/0/0
BOGOTA-1(config-if)#encapsulation ppp
BOGOTA-1(config-if)#ppp authentication chap
```

Como se puede apreciar en los router, para realizar el encapsulamiento solo requiere de pocos comandos donde se determina la interfaz que conecta hacia el otro router, la encapsulación ppp y se autentica el chap.

## 1.6. PARTE 6: CONFIGURACIÓN DE PAT.

- 1.6.1.** En la topología, si se activa NAT en cada equipo de salida (Bogotá1 y Medellín1), los routers internos de una ciudad no podrán llegar hasta los routers internos en el otro extremo, sólo existirá comunicación hasta los routers Bogotá1, ISP y Medellín1.

En este momento de la configuración no existe comunicación entre router extremos de la ciudad vecina.

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

Esto se verifico enviando un ICMP a uno de los router extremo de la ciudad vecina, donde el mensaje nunca llego.

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

En este paso se utilizó el siguiente comando, para brindar traducción de direcciones:

```
BOGOTA-1#configure terminal
BOGOTA-1(config)#ip nat inside source static 172.29.3.1 209.17.220.6
BOGOTA-1(config)#interface serial 0/1/0
BOGOTA-1(config-if)#ip nat inside
BOGOTA-1(config-if)#exit
BOGOTA-1(config)#interface serial 0/0/0
BOGOTA-1(config-if)#ip nat outside
```

```

BOGOTA-1>
BOGOTA-1(config-if)#ip nat outside
BOGOTA-1(config-if)#exit
BOGOTA-1(config)#ip nat inside source static 172.29.3.6 209.17.220.6
BOGOTA-1(config)#inter se 0/1/0
BOGOTA-1(config-if)#ip nat inside
BOGOTA-1(config-if)#ip nat outside
BOGOTA-1(config-if)#end
BOGOTA-1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

BOGOTA-1#show ip nat translations
Pro Inside global      Inside local          Outside local         Outside
global
udp 209.17.220.6:820   172.29.3.1:820       224.0.0.9:820
224.0.0.9:820
--- 209.17.220.6      172.29.3.6          ---                  ---

BOGOTA-1#show ip nat translations
Pro Inside global      Inside local          Outside local         Outside
global
udp 209.17.220.6:820   172.29.3.1:820       224.0.0.9:820
224.0.0.9:820
--- 209.17.220.6      172.29.3.6          ---                  ---

BOGOTA-1#

```

```

C:\>ping 209.17.220.6

Pinging 209.17.220.6 with 32 bytes of data:
Reply from 209.17.220.6: bytes=32 time=1ms TTL=254
Reply from 209.17.220.6: bytes=32 time=4ms TTL=254
Reply from 209.17.220.6: bytes=32 time=2ms TTL=254
Reply from 209.17.220.6: bytes=32 time=1ms TTL=254

Ping statistics for 209.17.220.6:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 4ms, Average = 2ms

C:\>ping 209.17.220.6

Pinging 209.17.220.6 with 32 bytes of data:
Reply from 209.17.220.6: bytes=32 time=18ms TTL=254
Reply from 209.17.220.6: bytes=32 time=6ms TTL=254
Reply from 209.17.220.6: bytes=32 time=1ms TTL=254
Reply from 209.17.220.6: bytes=32 time=9ms TTL=254

Ping statistics for 209.17.220.6:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 18ms, Average = 8ms

C:\>

```

*Ilustración 35 - Bogotá 1 (ping y NAT)*

## 1.7. PARTE 7: CONFIGURACIÓN DEL SERVICIO DHCP.

1.7.1. Configurar la red Medellín2 y Medellín3 donde el router Medellín 2 debe ser el servidor DHCP para ambas redes Lan.

Para ello primero se activó el servicio de DHCP en Medellín y sus comandos van de la siguiente manera:

```
MEDELLIN-2>enable
MEDELLIN-2#configure terminal
MEDELLIN-2(config)#ip dhcp pool M2
MEDELLIN-2(dhcp-config)#network 172.29.4.128 255.255.255.128
MEDELLIN-2(dhcp-config)#default-router 172.29.4.129
MEDELLIN-2(dhcp-config)#exit
MEDELLIN-2(config)#ip dhcp pool M3
MEDELLIN-2(dhcp-config)#network 172.29.4.0 255.255.255.128
MEDELLIN-2(dhcp-config)#default-router 172.29.4.1
MEDELLIN-2(dhcp-config)#exit
MEDELLIN-2(config)#ip dhcp excluded-address 172.29.4.1
MEDELLIN-2(config)#ip dhcp excluded-address 172.29.4.129
```

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

```
MEDELLIN-3>enable
MEDELLIN-3#configure terminal
MEDELLIN-3(config)#inter se0/1/0
MEDELLIN-3(config-if)#ip helper-address 172.29.4.1
```

- 1.7.3. Configurar la red Bogotá2 y Bogotá3 donde el router Medellín2 debe ser el servidor DHCP para ambas redes Lan.

```
MEDELLIN-2>enable
MEDELLIN-2#configure terminal
MEDELLIN-2(config)#ip dhcp pool B2
MEDELLIN-2(dhcp-config)#network 172.29.1.0 255.255.255.0
MEDELLIN-2(dhcp-config)#default-router 172.29.1.1
MEDELLIN-2(dhcp-config)#exit
MEDELLIN-2(config)#ip dhcp pool B3
MEDELLIN-2(dhcp-config)#network 172.29.0.0 255.255.255.0
MEDELLIN-2(dhcp-config)#default-router 172.29.0.1
MEDELLIN-2(dhcp-config)#exit
MEDELLIN-2(config)#ip dhcp excluded-address 172.29.0.1
MEDELLIN-2(config)#ip dhcp excluded-address 172.29.1.1
MEDELLIN-2(config)#exit
```

- 1.7.4. Configure el router Bogotá1 para que habilite el paso de los mensajes Broadcast hacia la IP del router Bogotá2.

```
BOGOTA-1>enable
```

```
BOGOTA-1#configure terminal
BOGOTA-1(config)#inter se0/0/1
BOGOTA-1(config-if)#ip helper-address 172.29.4.1
```

## 2. DESARROLLO SEGUNDO ESCENARIO

Desarrollo:

Como trabajo inicial se debe realizar lo siguiente:

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

```
Router>ena
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname BOGOTA
BOGOTA(config)#enable secret cisco
BOGOTA(config)#line console 0
BOGOTA(config-line)#password 12345
BOGOTA(config-line)#login
BOGOTA(config-line)#exit
```

```
Router>ena
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname MEDELLIN
MEDELLIN(config)#enable secret cisco
MEDELLIN(config)#line console 0
MEDELLIN(config-line)#password 12345
MEDELLIN(config-line)#login
MEDELLIN(config-line)#exit
```

```
Router>ena
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname CALI
CALI(config)#enable secret cisco
CALI(config)#line console 0
CALI(config-line)#password 12345
CALI(config-line)#login
CALI(config-line)#exit
```

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

Realizado

## 2.1. PARTE 1: ASIGNACIÓN DE DIRECCIONES IP

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

#	Subred	1ra IP utilizable	Última IP utilizable	Broadcast
0	192.168.1.0	192.168.1.1	192.168.1.30	192.168.1.31
1	192.168.1.32	192.168.1.33	192.168.1.62	192.168.1.63
2	192.168.1.64	192.168.1.65	192.168.1.94	192.168.1.95
3	192.168.1.96	192.168.1.97	192.168.1.126	192.168.1.127
4	192.168.1.128	192.168.1.129	192.168.1.158	192.168.1.159
5	192.168.1.160	192.168.1.161	192.168.1.190	192.168.1.191
6	192.168.1.192	192.168.1.193	192.168.1.222	192.168.1.223
7	192.168.1.224	192.168.1.225	192.168.1.254	192.168.1.255

Tabla 2. Tabla de direccionamiento VLSM

2.1.2. Asignar una dirección IP a la red.

192.168.1.0/24

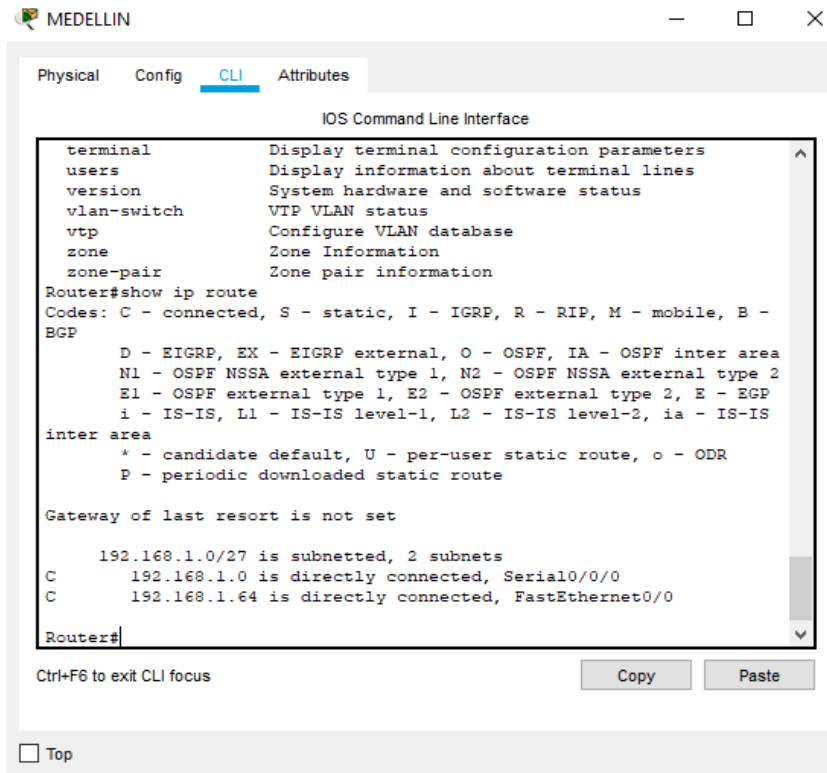
## 2.2. PARTE 2: CONFIGURACIÓN BÁSICA.

	R1	R2	R3
<b>Nombre de Host</b>	MEDELLIN	BOGOTA	CALI
Dirección de Ip en interfaz Serial 0/0	192.168.1.1	192.168.1.2	192.168.1.34
Dirección de Ip en interfaz Serial 0/1		192.168.1.33	
Dirección de Ip en interfaz FA 0/0	192.168.1.65	192.168.1.97	192.168.1.129
Protocolo de enrutamiento	Eigrp	Eigrp	Eigrp
Sistema Autónomo	1	1	1
Afirmaciones de red	192.168.1.0	192.168.1.0	192.168.1.0

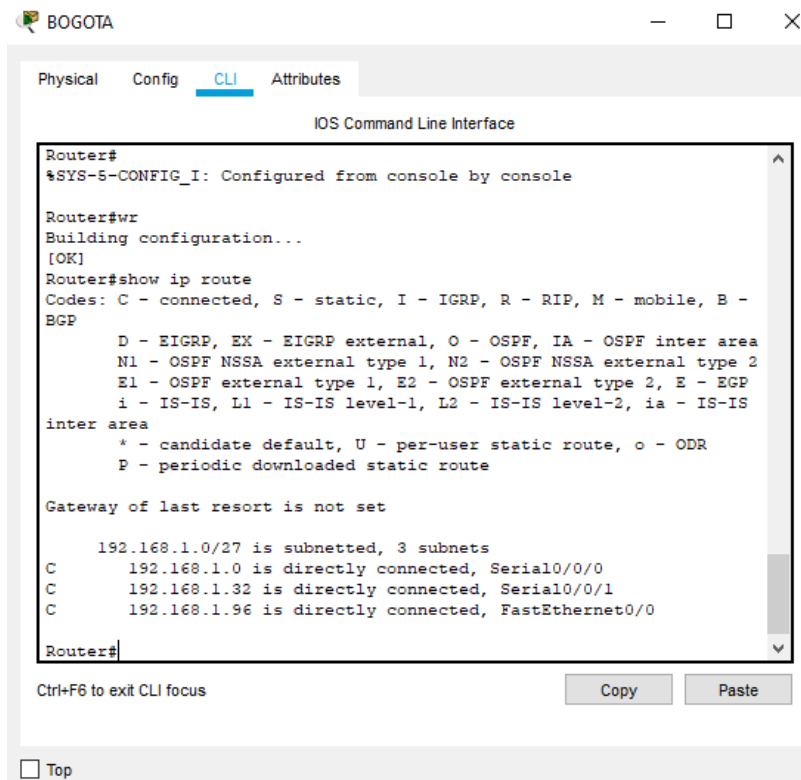
Tabla 3. Tabla de configuración básica

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

2.2.2. 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.



**Ilustración 36 Medellín (tabla de enrutamiento).**



**Ilustración 37 Bogotá (tabla de enrutamiento).**

IOS Command Line Interface

```

Router(config-if)#end
Router#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Router#wr
Building configuration...
[OK]
Router#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, Serial0/0/0
C       192.168.1.128 is directly connected, FastEthernet0/0

Router#

```

Ctrl+F6 to exit CLI focus      Copy      Paste

Top

**Ilustración 38 Cali (tabla de enrutamiento).**

### 2.2.3. Verificar el balanceo de carga que presentan los routers.

IOS Command Line Interface

```

!IPv4 CEF not running
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#ip cef
Router(config)#exit
Router#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Router#show ip cef

```

Prefix	Next Hop	Interface
0.0.0.0/0	drop	Null0 (default route handler entry)
0.0.0.0/32	receive	
192.168.1.0/27	attached	Serial0/0/0
192.168.1.0/32	receive	
192.168.1.1/32	receive	
192.168.1.31/32	receive	
192.168.1.64/27	attached	FastEthernet0/0
192.168.1.64/32	receive	
192.168.1.65/32	receive	
192.168.1.95/32	receive	
224.0.0.0/4	drop	
224.0.0.0/24	receive	
255.255.255.255/32	receive	

```

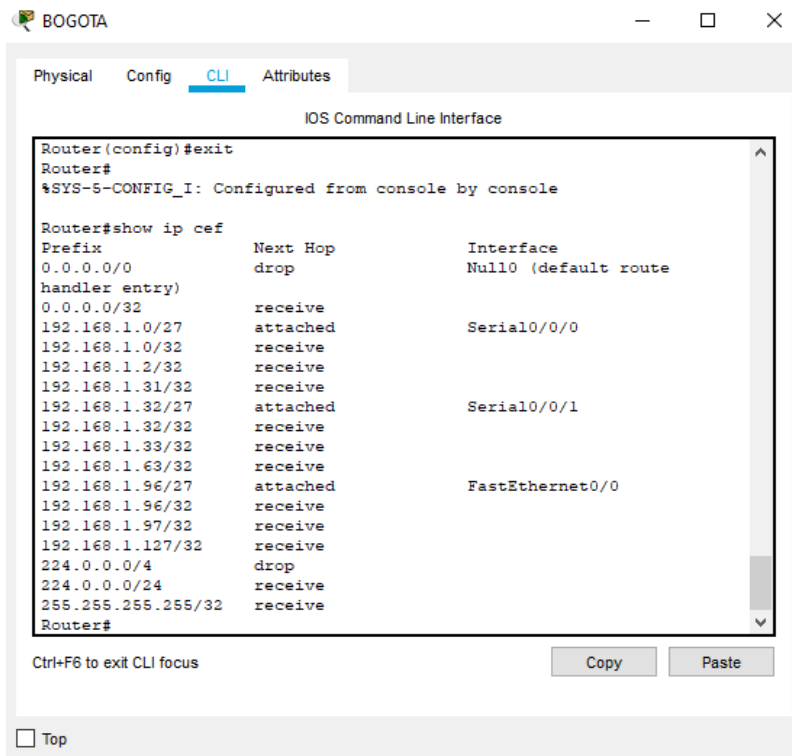
Router#

```

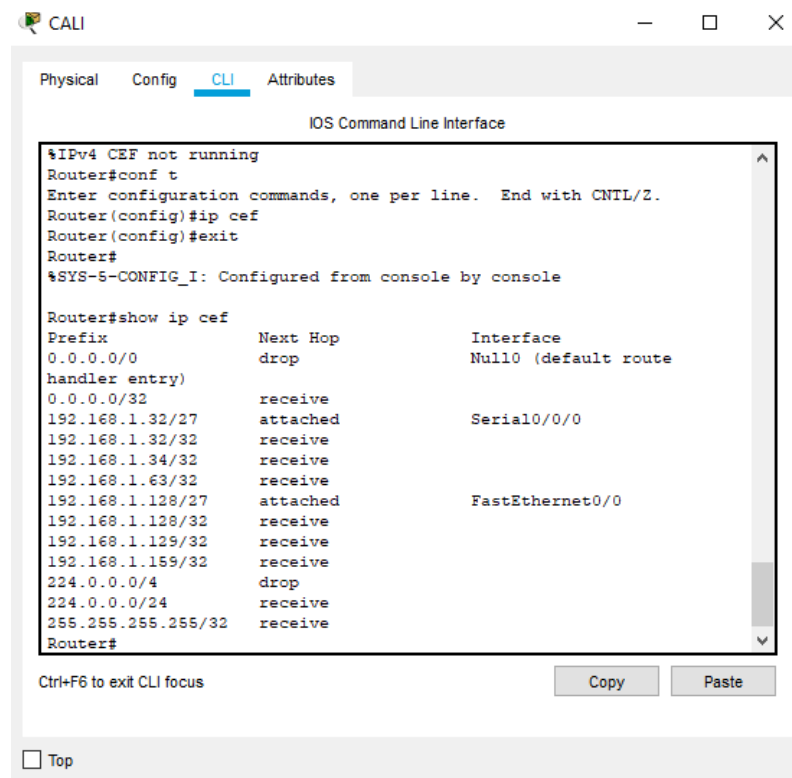
Ctrl+F6 to exit CLI focus      Copy      Paste

Top

**Ilustración 39 Medellín (Balanceo de cargas)**

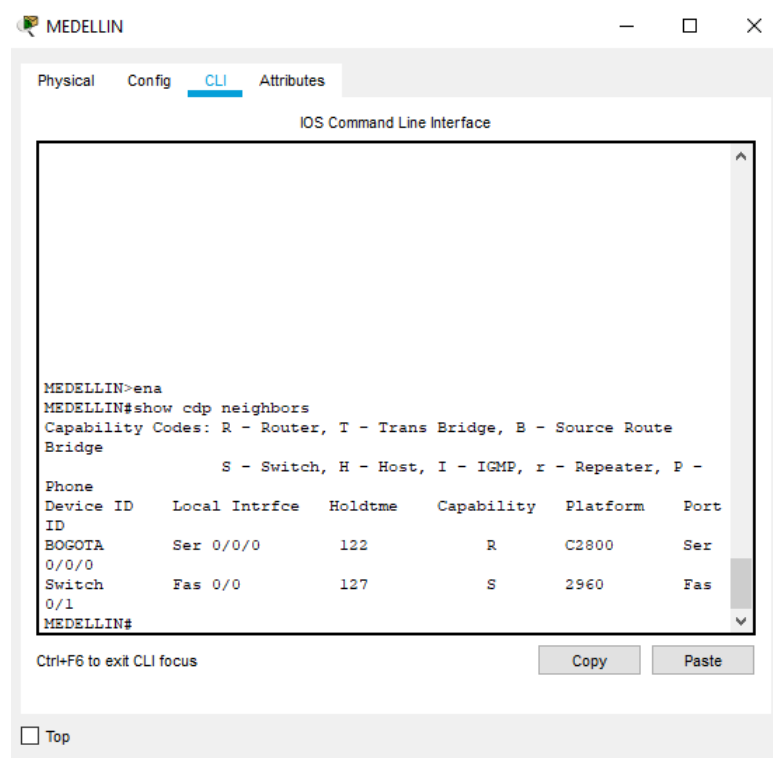


**Ilustración 39 Bogotá (Balanceo de cargas)**

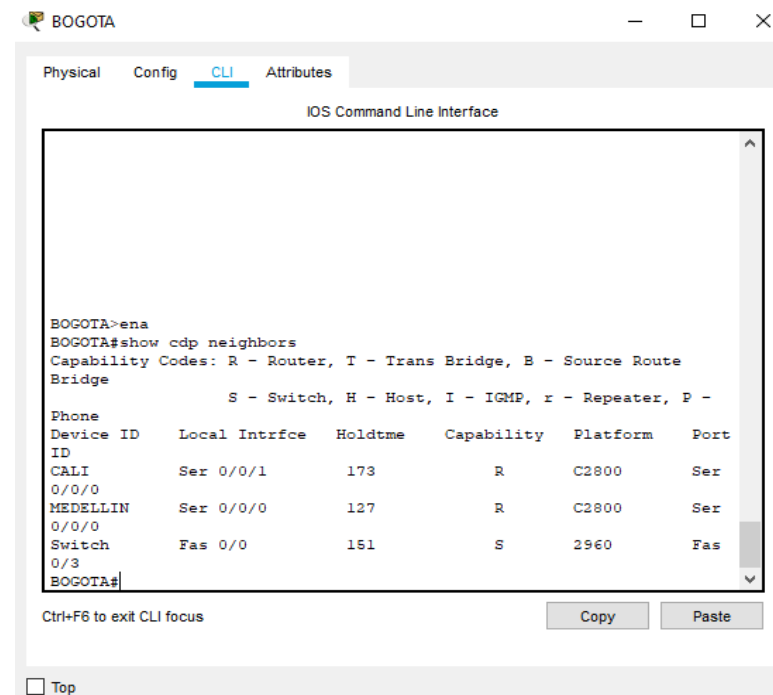


**Ilustración 40 Cali (Balanceo de cargas)**

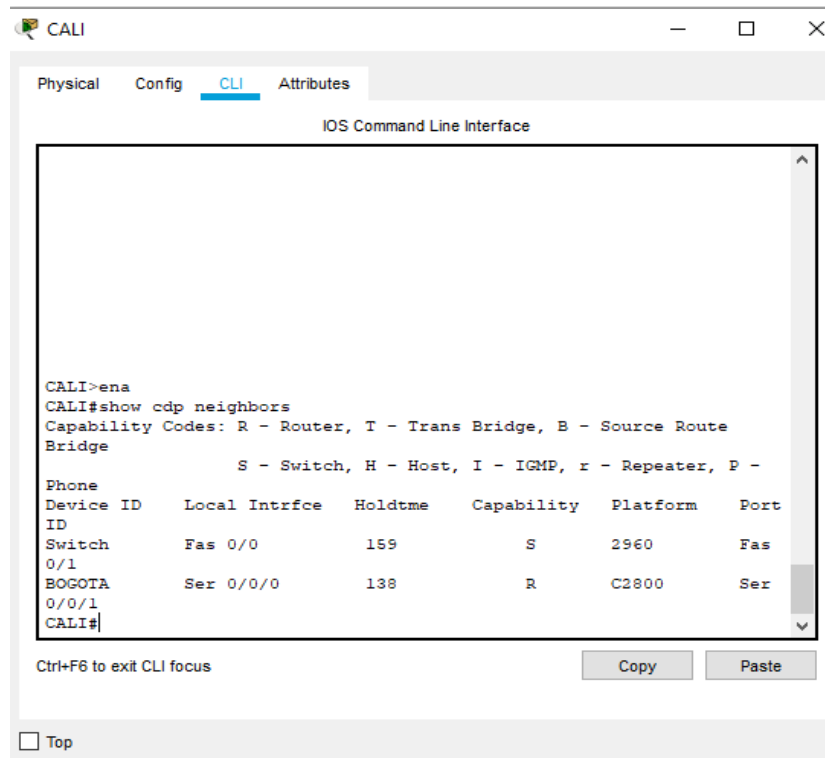
## 2.2.4. Realizar un diagnóstico de vecinos usando el comando cdp.



*Ilustración 41 Medellín (comando CDP)*

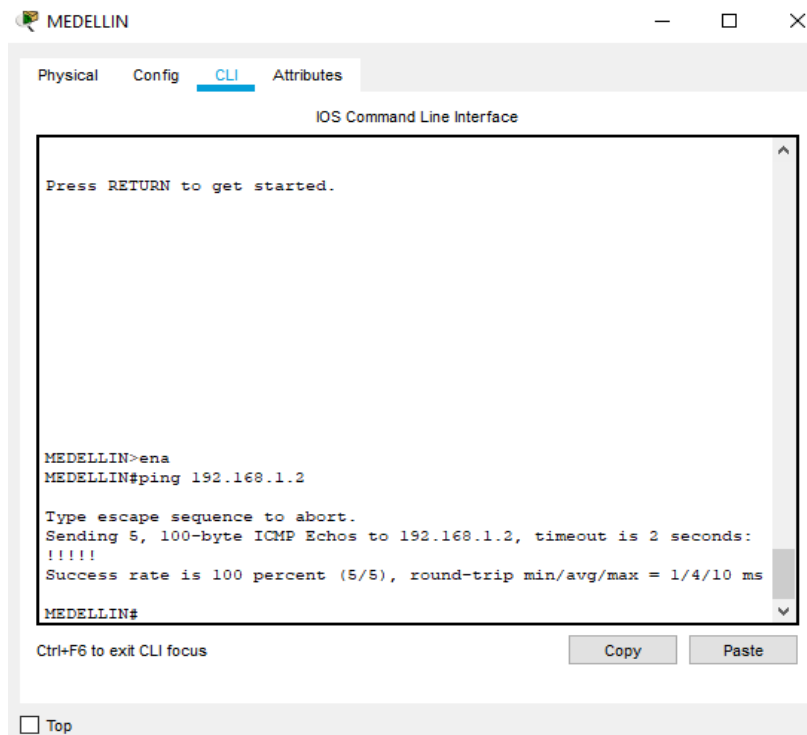


*Ilustración 42 Bogotá (Comando CDP)*

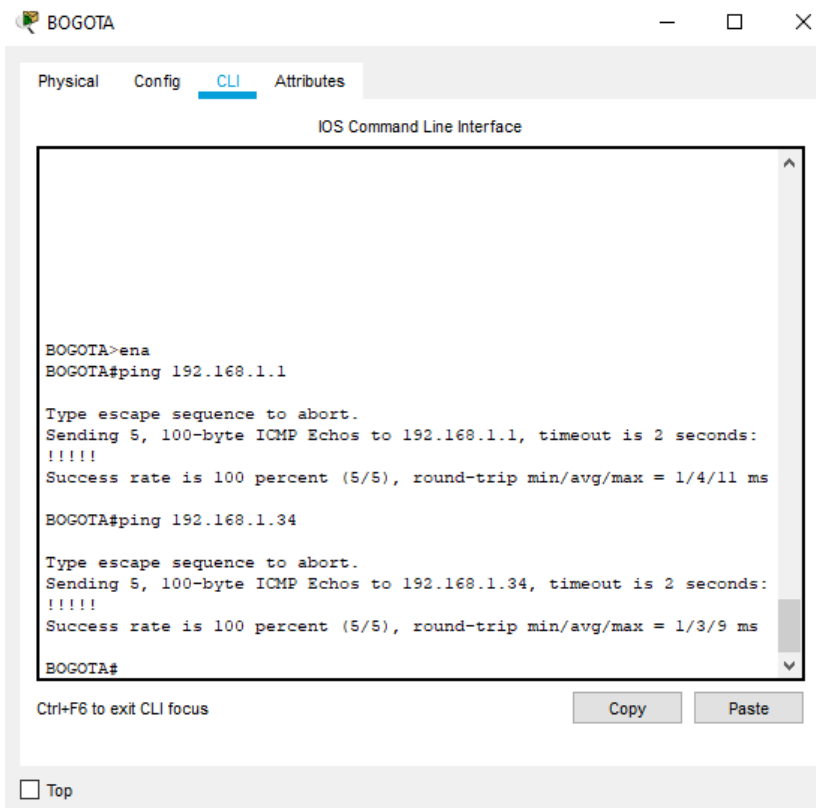


**Ilustración 43 Cali (Comando CDP)**

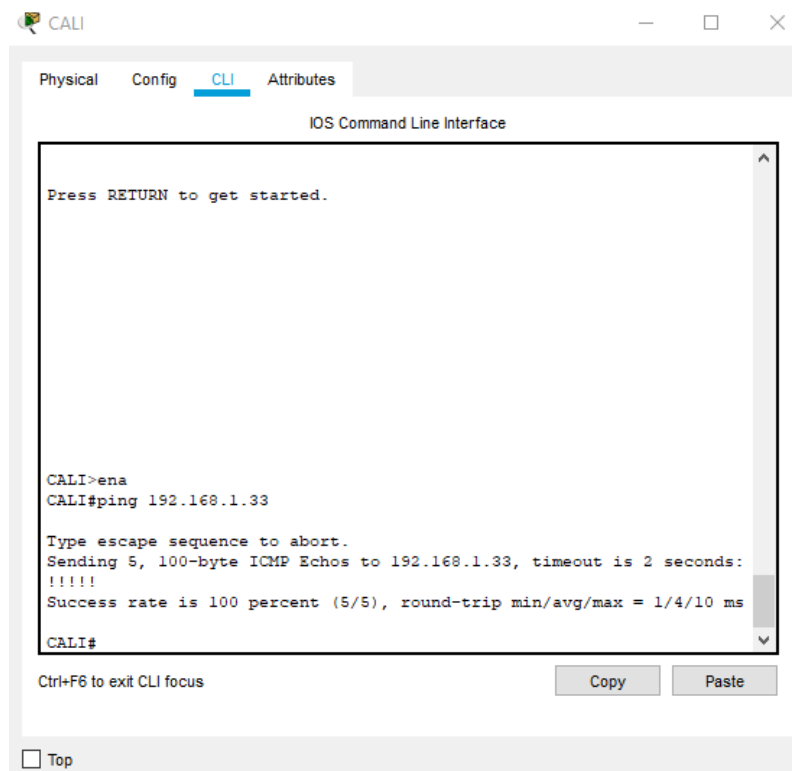
**2.2.5.** Realizar una prueba de conectividad en cada tramo de la ruta usando Ping.



**Ilustración 44 Medellín (ping hacia Bogotá)**



**Ilustración 45 Bogotá (ping hacía Medellín y Cali)**



**Ilustración 46 Cali (ping hacía Bogotá)**

## 2.3. PARTE 3: CONFIGURACIÓN DE ENRUTAMIENTO.

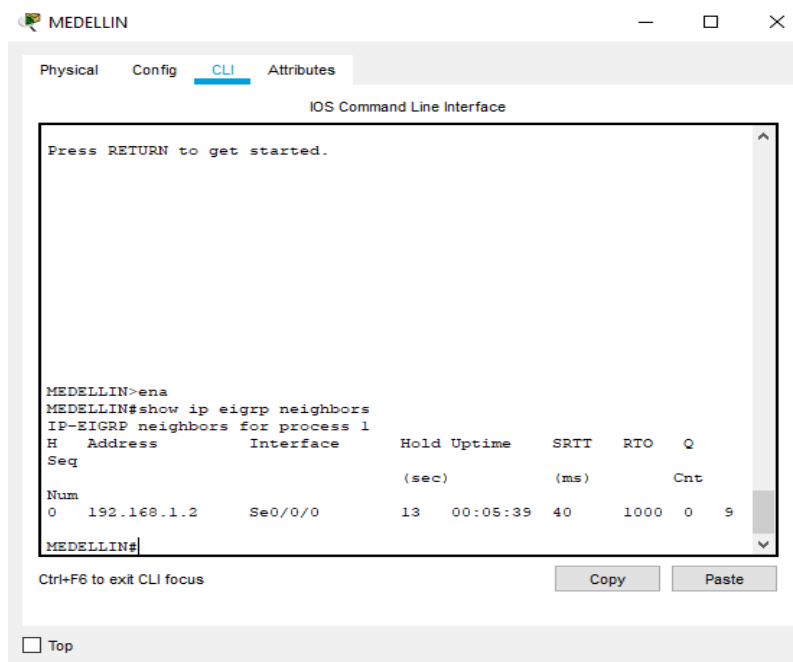
### 2.3.1. Asignar el protocolo de enrutamiento EIGRP a los routers considerando el direccionamiento diseñado.

```
MEDELLIN>enable
MEDELLIN#configure terminal
MEDELLIN(config)#router eigrp 1
MEDELLIN(config-router)#network 192.168.1.0 0.0.0.31
MEDELLIN(config-router)#network 192.168.1.64 0.0.0.31
```

```
BOGOTA>enable
BOGOTA#configure terminal
BOGOTA(config)#router eigrp 1
BOGOTA(config-router)#network 192.168.1.0 0.0.0.31
BOGOTA(config-router)#network 192.168.1.32 0.0.0.31
BOGOTA(config-router)#network 192.168.1.96 0.0.0.31
```

```
MEDELLIN>enable
MEDELLIN#configure terminal
MEDELLIN(config)#router eigrp 1
MEDELLIN(config-router)#network 192.168.1.32 0.0.0.31
MEDELLIN(config-router)#network 192.168.1.128 0.0.0.31
```

### 2.3.2. Verificar si existe vecindad con los routers configurados con EIGRP.

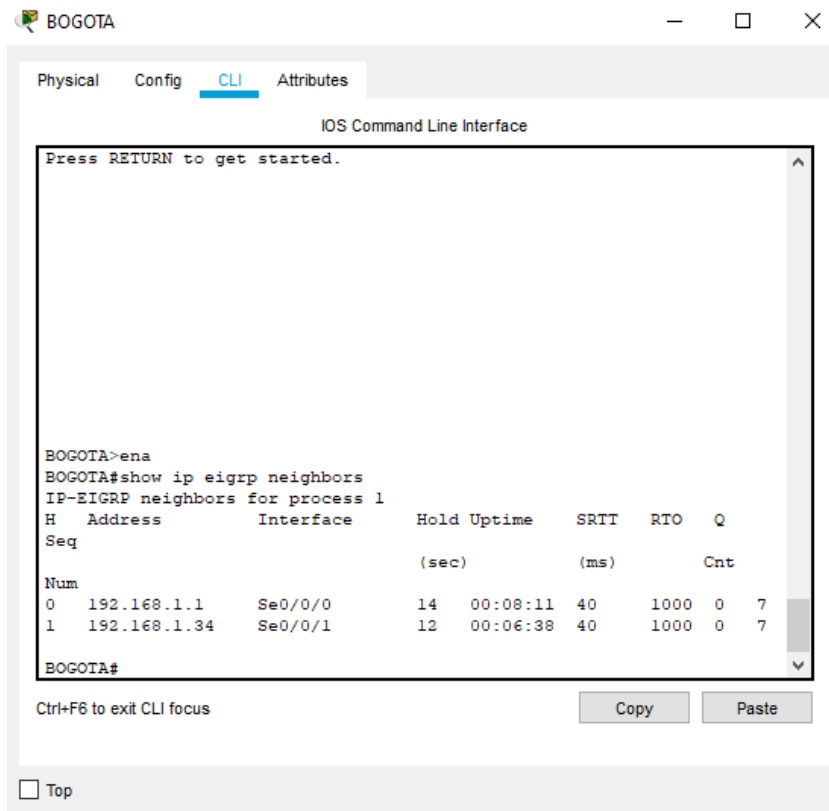


The screenshot shows the CLI of the MEDELLIN router. The user has entered the command 'show ip eigrp neighbors' to verify EIGRP adjacency. The output shows a single neighbor at IP 192.168.1.2 on interface Se0/0/0.

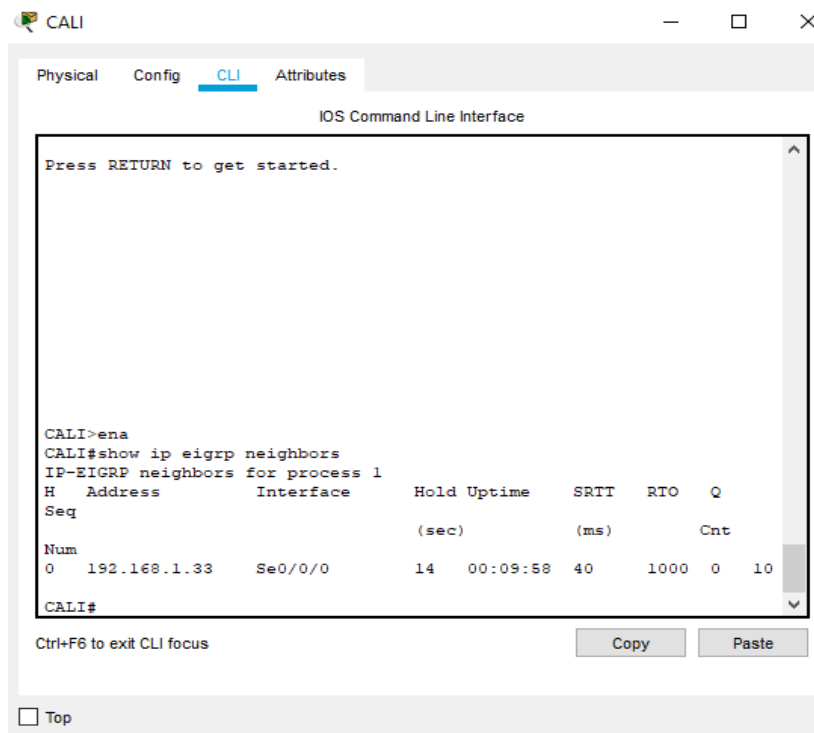
```
MEDELLIN>ena
MEDELLIN#show ip eigrp neighbors
IP-EIGRP neighbors for process 1
H   Address          Interface         Hold Uptime   SRTT   RTO   Q
Seq                                     (sec)        (ms)  Cnt
Num
0   192.168.1.2       Se0/0/0          13  00:05:39   40   1000  0  9
MEDELLIN#
```

H	Address	Interface	Hold	Uptime	SRTT	RTO	Q
Seq			(sec)	(ms)			Cnt
Num							
0	192.168.1.2	Se0/0/0	13	00:05:39	40	1000	0 9

*Ilustración 47 Medellín (vecino eigrp de Medellín)*



**Ilustración 49 Bogotá (vecinos eigrp de Bogotá)**



**Ilustración 48 Cali (vecinos eigrp de Cali)**

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

```

MEDELLIN>ena
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
C       192.168.1.0 is directly connected, Serial0/0/0
D       192.168.1.32 [90/2681856] via 192.168.1.2, 00:32:54,
Serial0/0/0
C       192.168.1.64 is directly connected, FastEthernet0/0
D       192.168.1.96 [90/2172416] via 192.168.1.2, 00:32:54,
Serial0/0/0
D       192.168.1.128 [90/2684416] via 192.168.1.2, 00:32:54,
Serial0/0/0
MEDELLIN#
  
```

*Ilustración 49 Medellín (rutas establecidas)*

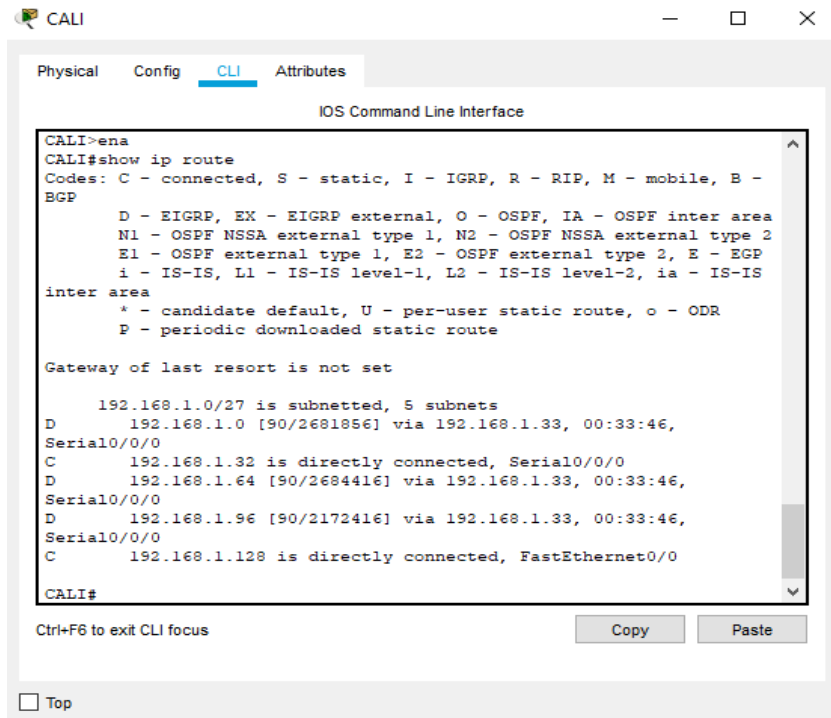
```

BOGOTA>ena
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

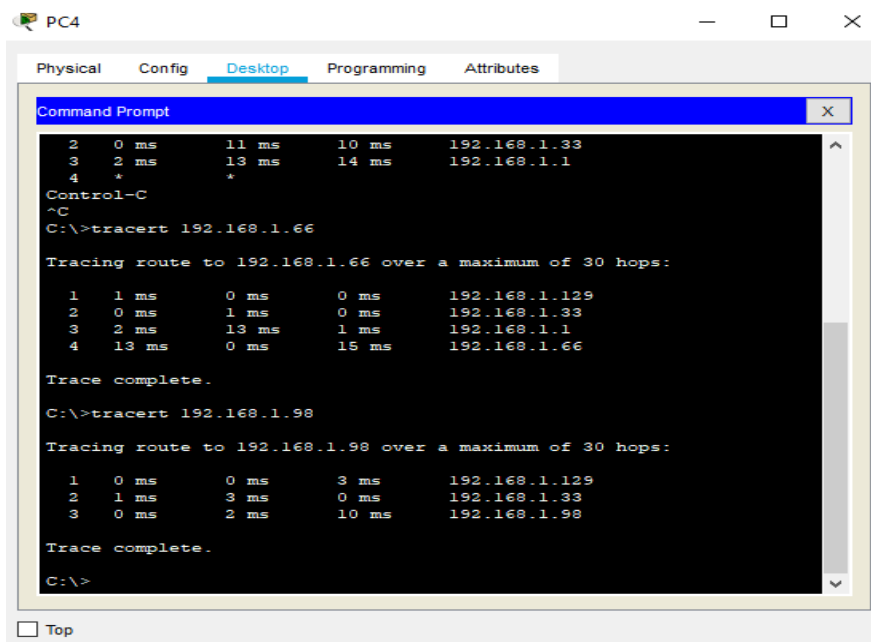
      192.168.1.0/27 is subnetted, 5 subnets
C       192.168.1.0 is directly connected, Serial0/0/0
D       192.168.1.32 is directly connected, Serial0/0/1
D       192.168.1.64 [90/2172416] via 192.168.1.1, 00:33:24,
Serial0/0/0
C       192.168.1.96 is directly connected, FastEthernet0/0
D       192.168.1.128 [90/2172416] via 192.168.1.34, 00:33:24,
Serial0/0/1
BOGOTA#
  
```

*Ilustración 50 Bogotá (rutas establecidas)*



**Ilustración 51 Cali (rutas establecidas)**

**2.3.4.** 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.



**Ilustración 52 Cali-pc4 (diagnóstico de rutas)**

## 2.4. 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:

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

Se configuro la conexión vía telnet, para configuraciones remotas:

```
MEDELLIN>ena
MEDELLIN#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
MEDELLIN(config)#line vty 0 10
MEDELLIN(config-line)#password cisco
MEDELLIN(config-line)#login
```

```
BOGOTA>ena
BOGOTA#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
BOGOTA(config)#line vty 0 10
BOGOTA(config-line)#password cisco
BOGOTA(config-line)#login
```

```
CALI>ena
CALI#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
CALI(config)#line vty 0 10
CALI(config-line)#password cisco
CALI(config-line)#login
```

- 2.4.2. 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.

También se configuro la ACL para controlar los accesos de los dispositivos en la red, se configuro de la siguiente manera:

```
BOGOTA>ena
```

```

BOGOTA#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
BOGOTA(config)#ip access-list standard MEDELLIN
BOGOTA(config-std-nacl)#permit host 192.168.1.98
BOGOTA(config-std-nacl)#deny any
BOGOTA(config-std-nacl)#exit
BOGOTA(config)#interface serial0/0/0
BOGOTA(config-if)#ip access-group MEDELLIN out
BOGOTA(config-if)#exit
BOGOTA(config)#ip access-list standard CALI
BOGOTA(config-std-nacl)#permit host 192.168.1.98
BOGOTA(config-std-nacl)#deny any
BOGOTA(config-std-nacl)#exit
BOGOTA(config)#interface serial0/0/1
BOGOTA(config-if)#ip access-group CALI out

```

**2.4.3.** 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.

Para no repetir el proceso, este paso se podrá revisar en la parte 5 del escenario 2 (el siguiente paso).

## 2.5. PARTE 5: COMPROBACIÓN DE LA RED INSTALADA.

**2.5.1.** Se debe probar que la configuración de las listas de acceso fue exitosa.

Se comprobó que el control de acceso estuviese correctamente configurado, para ello se envía un ICMP al host destino, como se realiza en la siguiente imagen:

Fire	Last Status	Source	Destination	Type	Color	Time(sec)	Periodic	Num	Edit	Delete
	Failed	PC0	WS1	ICMP		0.000	N	0	(edit)	
	Failed	PC0	PC4	ICMP		0.000	N	1	(edit)	
	Successful	PC0	Servidor	ICMP		0.000	N	2	(edit)	
	Failed	PC4	PC1	ICMP		0.000	N	3	(edit)	
	Failed	PC4	WS1	ICMP		0.000	N	4	(edit)	
	Successful	PC4	Servidor	ICMP		0.000	N	5	(edit)	

**Ilustración 53.** Envío de ICMP a distintos hosts, para comprobación de la ACL

2.5.2. Comprobar y Completar la siguiente tabla de condiciones de prueba para confirmar el óptimo funcionamiento de la red.

	ORIGEN	DESTINO	RESULTADO
<b>TELNET</b>	Router MEDELLIN	Router CALI	<b>Sin conexión</b>
	WS_1	Router BOGOTA	<b>Conectado</b>
	Servidor	Router CALI	<b>Conectado</b>
	Servidor	Router MEDELLIN	<b>Conectado</b>
<b>TELNET</b>	LAN del Router MEDELLIN	Router CALI	<b>Sin conexión</b>
	LAN del Router CALI	Router CALI	<b>Conectado</b>
	LAN del Router MEDELLIN	Router MEDELLIN	<b>Conectado</b>
	LAN del Router CALI	Router MEDELLIN	<b>Sin conexión</b>
<b>PING</b>	LAN del Router CALI	WS_1	<b>Rechazado</b>
	LAN del Router MEDELLIN	WS_1	<b>Rechazado</b>
	LAN del Router MEDELLIN	LAN del Router CALI	<b>Rechazado</b>
<b>PING</b>	LAN del Router CALI	Servidor	<b>Aceptado</b>
	LAN del Router MEDELLIN	Servidor	<b>Aceptado</b>
	Servidor	LAN del Router MEDELLIN	<b>Aceptado</b>
	Servidor	LAN del Router CALI	<b>Aceptado</b>
	Router CALI	LAN del Router MEDELLIN	<b>Rechazado</b>
	Router MEDELLIN	LAN del Router CALI	<b>Rechazado</b>

Tabla 4. Tabla de funcionamiento

## CONCLUSIÓN

Como se pudo apreciar a lo largo del documento, existen muchas formas de administrar una red; también existen múltiples protocolos de enrutamiento, como lo es EIGRP y RIP; se aprendió a configurar una lista de control de acceso (ACL) para restringir el ingreso de personas no autorizadas, además de proporcionar mejor administración en el ancho de banda; se pudo configurar TELNET para la administración remota de los dispositivos; se desactivó las interfaces que no estaban realizando uso del protocolo RIP, evitando que estas consumiesen el ancho de banda; entre estos y muchos procedimientos más se puede aprender a administrar una red de forma correcta o la forma más conveniente según se necesite.

Al desarrollar esta práctica se puede concluir que, existen protocolos sencillos y fáciles de implementar, los cuales ayudan a establecer de manera estática las direcciones ip de las diferentes interfaces de los distintos dispositivos que conforman una red; haciendo énfasis en el router, donde se pueden usar protocolos para enrutar y comunicar a diferentes redes, tanto LAN como WAN. Pues este proceso de asignar direcciones es complejo de aplicar en redes de gran tamaño.

Es así como se dio manejo al material utilizado para el desarrollo de cada prueba de habilidades prácticas, como módulos, laboratorios, ejercicios simulados proporcionados por la universidad durante los laboratorios presenciales.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ✚ CISCO. (2014). Capa de Transporte. Fundamentos de Networking. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module7/index.html#7.0.1.1>
- ✚ 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). Capa de Aplicación. Fundamentos de Networking. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module10/index.html#10.0.1.1>
- ✚ 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). Introducción a redes conmutadas. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module1/index.html#1.0.1.1>
- ✚ CISCO. (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>
- ✚ CISCO. (2014). Enrutamiento Dinámico. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module7/index.html#7.0.1.1>
- ✚ CISCO. (2014). OSPF de una sola área. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module8/index.html#8.0.1.1>
- ✚ CISCO. (2014). Listas de control de acceso. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module9/index.html#9.0.1.1>
- ✚ CISCO. (2014). DHCP. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module10/index.html#10.0.1.1>
- ✚ CISCO. (2014). Traducción de direcciones IP para IPv4. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module11/index.html#11.0.1.1>