# PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS

HEIDY JOHANA MOGOLLÓN GARCÍA

UNVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD
FACULTADA DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERIAS
INGENIERIA DE TELECOMUNICACIONES
BOGOTA
2.019

# PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS

HEIDY JOHANA MOGOLLÓN GARCÍA

Prueba de Habilidades Practicas CCNA para optar por el título de Ingeniero de Telecomunicaciones

Director
JUAN CARLOS VESGA
Tutor
IVÁN GUSTAVO PEÑA

UNVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD
FACULTADA DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERIAS
INGENIERIA DE TELECOMUNICACIONES
BOGOTA
2.019

# Contenido

**INTRODUCCIÓN** ..... 5

**1. DESARROLLO DE LOS ESCENARIOS** ..... 6

**1.1. ESCENARIO 1** ..... 6

**1.2. DESARROLLO** ..... 7

**1.2.1. Parte 1: Configuración de enrutamiento** ..... 8

**1.2.2. Parte 2: Tabla de Enrutamiento** ..... 16

**1.2.3. Parte 3: Desactivar la propagación del protocolo RIP** ..... 19

**1.2.4. Parte 4: Verificación del protocolo RIP** ..... 19

**1.2.5. Parte 5: Configurar el encapsulamiento y autenticación PPP** ..... 22

**1.2.6. Parte 6: Configuración de PAT** ..... 23

**1.2.7. Parte 7: Configuración del servicio DHCP** ..... 26

**1.3. ESCENARIO 2** ..... 30

**1.4. DESARROLLO** ..... 30

**1.4.1. Configurar el direccionamiento IP** ..... 30

**1.4.2. Configurar el protocolo de enrutamiento OSPFv2** ..... 33

**1.4.3. Configurar VLANs,** ..... 41

**1.4.4. En el Switch 3 deshabilitar DNS lookup.** ..... 41

**1.4.5. Asignar direcciones IP a los Switches** ..... 41

**1.4.6. Desactivar todas las interfaces que no sean utilizadas en el esquema de red.** 44

**1.4.7. Implementar DHCP and NAT for IPv4** ..... 44

**1.4.8. Configurar R1 como servidor DHCP para las VLANs 30 y 40** ..... 44

**1.4.9. Reservar las primeras 30 direcciones IP de las VLAN 30 y 40 para configuraciones estáticas** ..... 44

**1.4.10. Configurar NAT en R2 para permitir que los host puedan salir a internet.** 44

**1.4.11. Configurar al menos dos listas de acceso de tipo estándar** ..... 44

**1.4.12. Configurar al menos dos listas de acceso de tipo extendido** ..... 44

**1.4.13. Verificar procesos de comunicación y redireccionamiento de tráfico en los routers** ..... 44

**2. CONCLUSIONES** ..... 50
**REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS** ..... 51

# INTRODUCCIÓN

Demostrar que se tienen las capacidades necesarias para ejercer la profesión de Ingenieros de Telecomunicaciones es de fundamental importancia para Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, por ello en el desarrollo de este trabajo se evidencia la comprensión y solución de problemas relacionado con diversos aspectos de Networking.

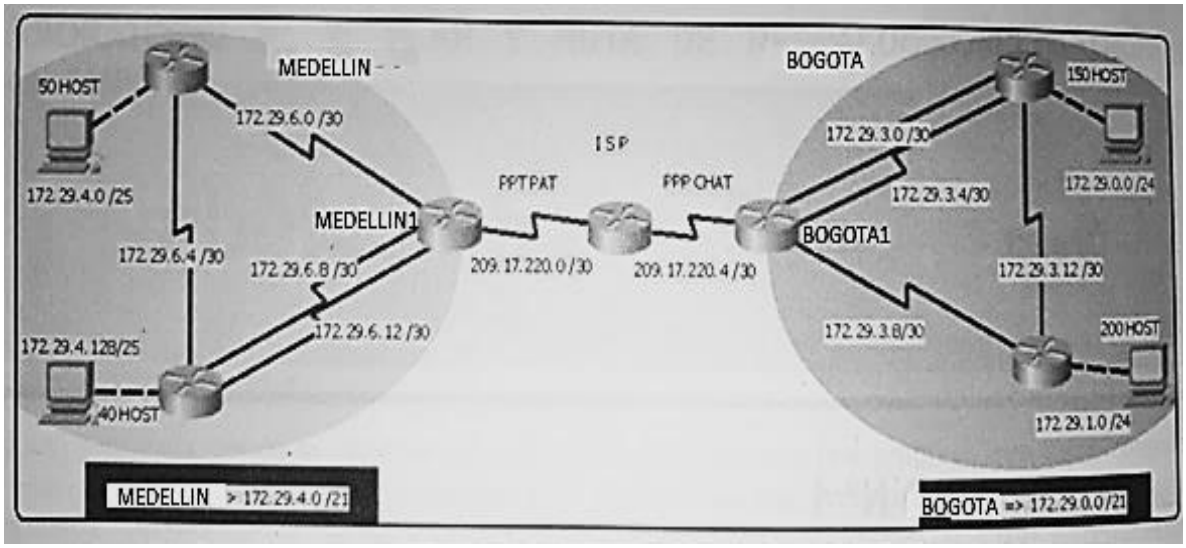
En dos escenarios, propuestos mediante la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), se demostrará la aprehensión de conocimientos y la adquisición de habilidades para el futuro desempeño como profesionales de las telecomunicaciones, así también se demuestra la destreza en el manejo de herramientas de simulación como Packet Tracer.

Por último es importante mencionar que las Telecomunicaciones son una rama las ingenierías que actualmente se encuentra en auge, lo que exige de los próximos profesionales el mayor compromiso e innovación, demostrando ser propositivo e ingenioso para exponer soluciones a diversas situaciones que puedan presentarse y que contribuyan al mejoramiento de la calidad de vida y la optimización de procesos.

# 1. DESARROLLO DE LOS ESCENARIOS

## 1.1. ESCENARIO 1

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




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

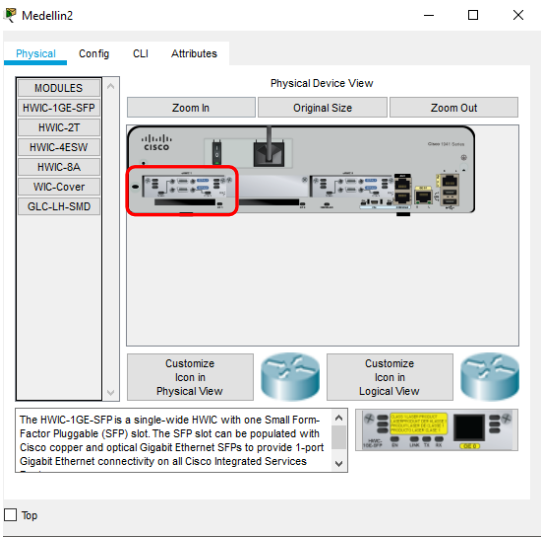
Los routers Bogota2 y medellin2 proporcionan el servicio DHCP a su propia red LAN y a los routers 3 de cada ciudad.
Debe configurar PPP en los enlaces hacia el ISP, con autenticación.
Debe habilitar NAT de sobrecarga en los routers Bogota1 y medellin1.

## 1.2. 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).

- Se deben agregar puertos seriales




- Asignación de nombre

```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname Medellin1
```

- Asignación de contraseña EXEC privilegiado:

```
Medellin1>enable
Medellin1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Medellin1(config)#enable secret class
Medellin1(config)#exit
```

- Asignación de contraseñas de EXEC de usuario y líneas VTY

```
Medellin1(config)#line console 0
Medellin1(config-line)#password cisco
Medellin1(config-line)#login
Medellin1(config-line)#exit
Medellin1(config)#line vty 0 15
Medellin1(config-line)#password cisco
Medellin1(config-line)#login
Medellin1(config-line)#exit
```

- Cifrado de contraseñas

```
Medellin1(config)#service password-encryption
Medellin1(config)#exit
```

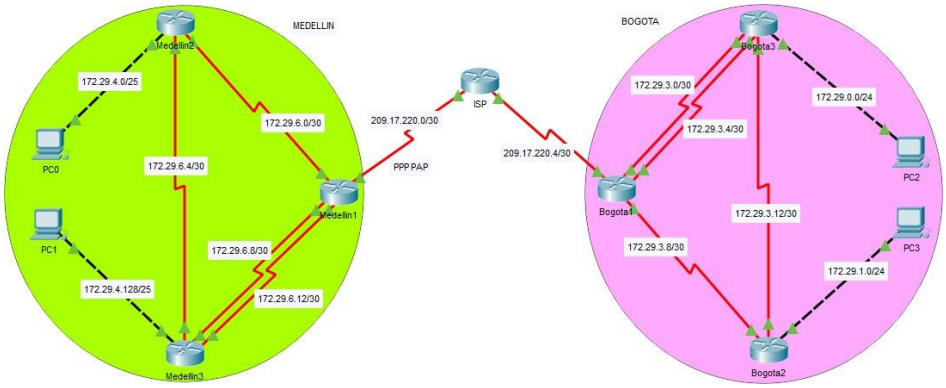
- Aviso de seguridad en la red

```
Medellin1#configure terminal
Medellin1(config)#banner motd #Solo acceso autorizado#
Medellin1(config)#exit
```

- Guardar configuraciones en NVRAM

```
Medellin1#copy running-config startup-config
```

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




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

### 1.2.1. Parte 1: Configuración de enrutamiento

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

RIP debe configurarse en las zonas Medellín y Bogotá porque en el ISP se utilizara otro protocolo de enrutamiento dinámico o estático.

- *Asignación de direcciones Ip´s en ISP y enrutamiento RIP*

```
ISP(config)#int s0/1/1
ISP(config-if)#ip address 209.17.220.1 255.255.255.252
ISP(config-if)#clock rate 4000000
ISP(config-if)#no shutdown

ISP(config-if)#int s0/1/0
ISP(config-if)#ip address 209.17.220.5 255.255.255.252
ISP(config-if)#clock rate 4000000
ISP(config-if)#no shutdown
```

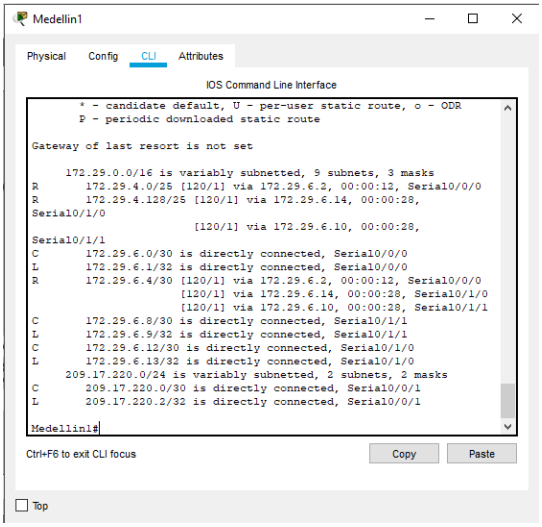
- *Asignación de direcciones Ip´s en Medellin1 y enrutamiento RIP*

**IP´s**

```
Medellin1(config)#int s0/0/1
Medellin1(config-if)#ip address 209.17.220.2 255.255.255.252
Medellin1(config-if)#no shutdown

Medellin1(config-if)#int s0/0/0
Medellin1(config-if)#ip address 172.29.6.1 255.255.255.252
Medellin1(config-if)#clock rate 4000000
Medellin1(config-if)#no shutdown

Medellin1(config-if)#int s0/1/1
Medellin1(config-if)#ip address 172.29.6.9 255.255.255.252
Medellin1(config-if)#clock rate 4000000
Medellin1(config-if)#no shutdown

Medellin1(config-if)#int s0/1/0
Medellin1(config-if)#ip address 172.29.6.13 255.255.255.252
Medellin1(config-if)#clock rate 4000000
Medellin1(config-if)#no shutdown
```

**RIP**

```
Medellin1(config)#router rip Medellin1(config-
router)#version 2 Medellin1(config-router)#no
auto-summary
Medellin1(config-router)#do show ip route connected
 C     172.29.6.0/30     is directly connected, Serial0/0/0 C
       172.29.6.8/30     is directly connected, Serial0/1/1 C
       172.29.6.12/30     is directly connected, Serial0/1/0
 C     209.17.220.0/30     is directly connected, Serial0/0/1

Medellin1(config-router)#network 172.29.6.0
Medellin1(config-router)#network 172.29.6.8
Medellin1(config-router)#network 172.29.6.12
Medellin1(config-router)#passive-interface              s0/0/1 (opcional)
```




- *Asignación de direcciones Ip´s en Medellin2 y enrutamiento RIP*

**IP´s**

```
Medellin2(config-if)#int s0/1/1
Medellin2(config-if)#ip address 172.29.6.5          255.255.255.252
Medellin2(config-if)#clock rate 4000000
Medellin2(config-if)#no shutdown

Medellin2(config)#int s0/1/0
Medellin2(config-if)#ip address 172.29.6.2          255.255.255.252
Medellin2(config-if)#no shutdown

Medellin2(config-if)#int g0/0 Medellin2(config-
if)#ip address 172.29.4.1                           255.255.255.128
Medellin2(config-if)#no shutdown
```

**RIP**

```
Medellin2(config)#router rip Medellin2(config-
router)#version 2 Medellin2(config-router)#no
auto-summary
Medellin2(config-router)#do show ip route connected
  C     172.29.4.0/25     is directly connected, GigabitEthernet0/0 C
        172.29.6.0/30     is directly connected, Serial0/1/0
  C     172.29.6.4/30     is directly connected, Serial0/1/1

Medellin2(config-router)#network 172.29.4.0
Medellin2(config-router)#network 172.29.6.0
Medellin2(config-router)#network 172.29.6.4 Medellin2(config-
router)#passive-interface g0/0 (ocpional)
```

- *Asignación de direcciones Ip´s en Medellin3 y enrutamiento RIP*

**IP´s**

```
Medellin3(config-if)#int s0/1/1
Medellin3(config-if)#ip address 172.29.6.10 255.255.255.252
Medellin3(config-if)#no shutdown

Medellin3(config)#int s0/1/0
Medellin3(config-if)#ip address 172.29.6.14 255.255.255.252
Medellin3(config-if)#no shutdown

Medellin3(config)#int s0/0/1
Medellin3(config-if)#ip address 172.29.6.6 255.255.255.252
Medellin3(config-if)#no shutdown

Medellin3(config-if)#int g0/0
Medellin3(config-if)#ip address 172.29.4.129 255.255.255.128
Medellin3(config-if)#no shutdown
```

**RIP**

```
Medellin3(config)#router rip Medellin3(config-
router)#version 2 Medellin3(config-router)#no
auto-summary
Medellin3(config-router)#do show ip route connected
  C     172.29.4.128/25  is directly connected, GigabitEthernet0/0  C
        172.29.6.4/30     is directly connected, Serial0/0/1
  C     172.29.6.8/30     is directly connected, Serial0/1/1 C
        172.29.6.12/30     is directly connected, Serial0/1/0

Medellin3(config-router)#network 172.29.4.128
Medellin3(config-router)#network 172.29.6.4
Medellin3(config-router)#network 172.29.6.8
Medellin3(config-router)#network 172.29.6.12 Medellin3(config-
router)#passive-interface g0/0 (opcional)
```

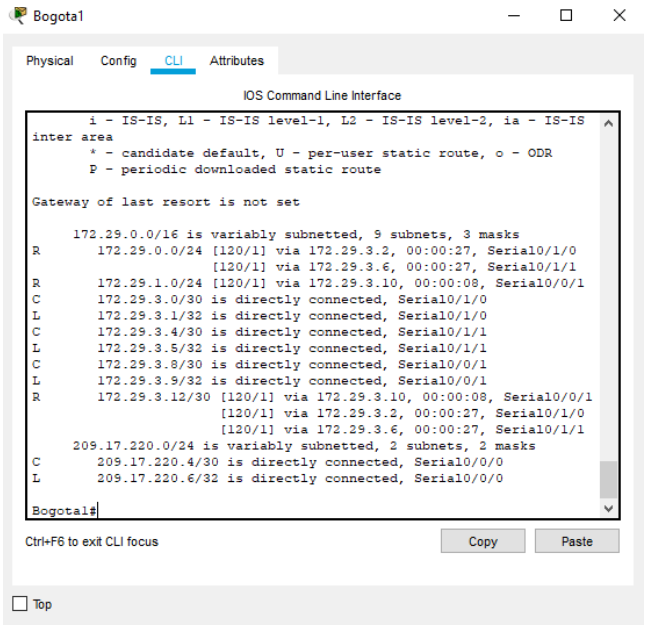
- *Asignación de direcciones Ip´s en Bogota1 y enrutamiento RIP*

**IP´s**

```
Bogota1(config)#int s0/0/0
Bogota1(config-if)#ip address 209.17.220.6 255.255.255.252
Bogota1(config-if)#no shutdown

Bogota1(config-if)#int s0/1/0
Bogota1(config-if)#ip address 172.29.3.1          255.255.255.252
Bogota1(config-if)#clock rate 4000000
Bogota1(config-if)#no shutdown

Bogota1(config-if)#int s0/1/1 Bogota1(config-
if)#ip address 172.29.3.5                         255.255.255.252
Bogota1(config-if)#clock rate 4000000
Bogota1(config-if)#no shutdown

Bogota1(config)#int s0/0/1 Bogota1(config-
if)#ip address 172.29.3.9                         255.255.255.252
Bogota1(config-if)#clock rate 4000000
Bogota1(config-if)#no shutdown
```

**RIP**

```
Bogota1(config)#router rip Bogota1(config-
router)#version 2 Bogota1(config-
router)#no auto-summary
Bogota1(config-router)#do show ip route connected
 C    172.29.3.0/30    is directly connected, Serial0/1/0  C
 172.29.3.4/30    is directly connected, Serial0/1/1  C
 172.29.3.8/30 is directly connected, Serial0/0/1
 C 209.17.220.4/30 is directly connected, Serial0/0/0

Bogota1(config-router)#network 172.29.3.0
Bogota1(config-router)#network 172.29.3.4
Bogota1(config-router)#network 172.29.3.8
Bogota1(config-router)#passive-interface s0/0/0 (opcional)
```




- *Asignación de direcciones Ip´s en Bogota2 y enrutamiento RIP*

***IP´s***

```
Bogota2(config)#int      s0/1/1
Bogota2(config-if)#ip address 172.29.3.10 255.255.255.252
Bogota2(config-if)#no shutdown

Bogota2(config-if)#int        s0/1/0
Bogota2(config-if)#ip address 172.29.3.13 255.255.255.252
Bogota2(config-if)#clock rate 4000000
Bogota2(config-if)#no shutdown

Bogota2(config-if)#int        g0/0
Bogota2(config-if)#ip address 172.29.1.1 255.255.255.0
Bogota2(config-if)#no shutdown
```

**RIP**

```
Bogota2(config)#router rip Bogota2(config-
router)#version 2 Bogota2(config-
router)#no auto-summary
Bogota2(config-router)#do show ip route connected
 C     172.29.1.0/24     is directly connected, GigabitEthernet0/0 C
       172.29.3.8/30     is directly connected, Serial0/1/1
 C     172.29.3.12/30      is directly connected, Serial0/1/0

Bogota2(config-router)# network 172.29.1.0
Bogota2(config-router)# network 172.29.3.8
Bogota2(config-router)# network 172.29.3.12 Bogota2(config-
router)#passive-interface g0/0 (opcional)
```

- *Asignación de direcciones Ip´s en Bogota3 y enrutamiento RIP*

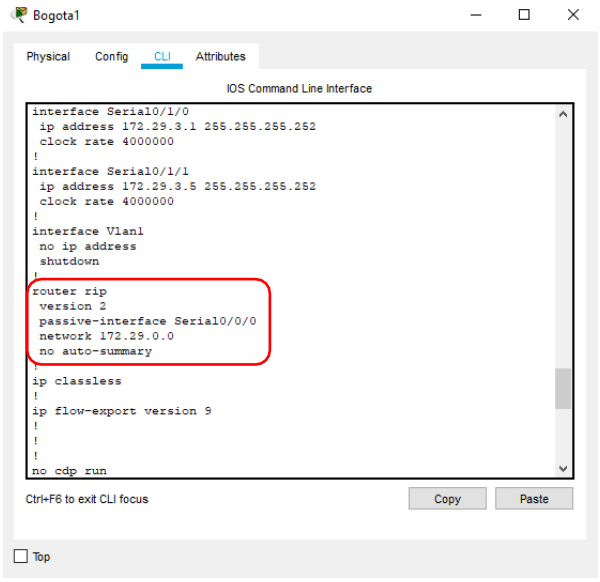
**IP´s**

```
Bogota3(config)#int s0/0/1
Bogota3(config-if)#ip address 172.29.3.14 255.255.255.252
Bogota3(config-if)#no shutdown

Bogota3(config-if)#int s0/1/1
Bogota3(config-if)#ip address 172.29.3.6          255.255.255.252
Bogota3(config-if)#no shutdown

Bogota3(config-if)#int s0/1/0 Bogota3(config-
if)#ip address 172.29.3.2                         255.255.255.252
Bogota3(config-if)#no shutdown

Bogota3(config-if)#int g0/0 Bogota3(config-
if)#ip address 172.29.0.1                         255.255.255.0
Bogota3(config-if)#no shutdown
```

**RIP**

```
Bogota3(config)#router rip Bogota3(config-
router)#version 2 Bogota3(config-
router)#no auto-summary
Bogota3(config-router)#do show ip route connected
 C     172.29.0.0/24     is directly connected, GigabitEthernet0/0 C
       172.29.3.0/30     is directly connected, Serial0/1/0
 C     172.29.3.4/30     is directly connected, Serial0/1/1 C
       172.29.3.12/30      is directly connected, Serial0/0/1

Bogota3(config-router)#network 172.29.0.0
Bogota3(config-router)#network 172.29.3.0
Bogota3(config-router)#network 172.29.3.4
Bogota3(config-router)#network 172.29.3.12 (opcional)
```

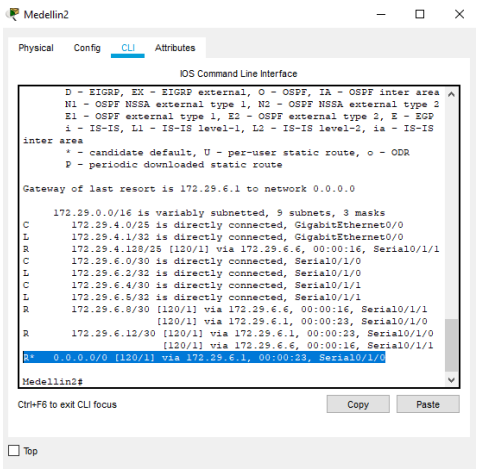
b) Los routers Bogota1 y Medellín deberán añadir a su configuración de enrutamiento una ruta por defecto hacia el ISP y, a su vez, redistribuirla dentro de las publicaciones de RIP.

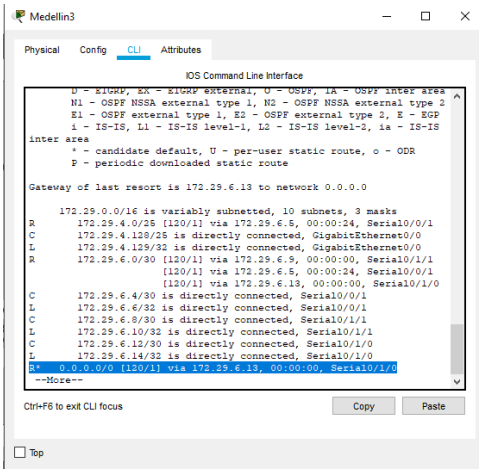


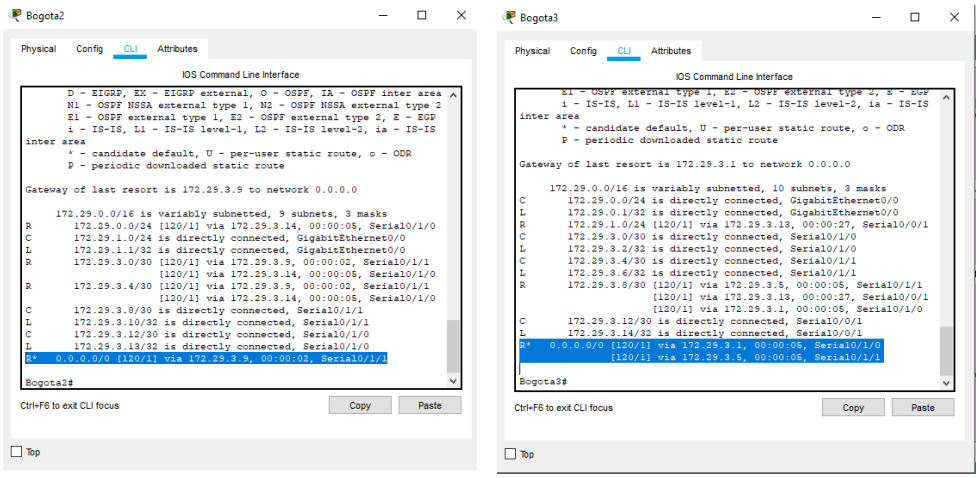

## RUTA POR DEFECTO

```
Medellin1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 209.17.220.1
Medellin1(config)#router rip
Medellin1(config-router)#default-information originate

Bogota1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 209.17.220.5
Bogota1(config)#router rip
Bogota1(config-router)#default-information originate
```

Para comprobar se hace un show ip route desde los otros router, así se verifica que ya conocen una ruta por la cual conectar a internet.






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

- *Sumarización de la red Medellín*

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 172 | 29 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 172.29.4.0/25 |
| 172 | 29 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 172.29.4.128/25 |
| 172 | 29 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 172.29.6.0/30 |
| 172 | 29 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 172.29.6.4/30 |
| 172 | 29 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 172.29.6.8/30 |
| 172 | 29 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 172.29.6.12/30 |
| 172 | 29 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 172.29.4.0/22 |

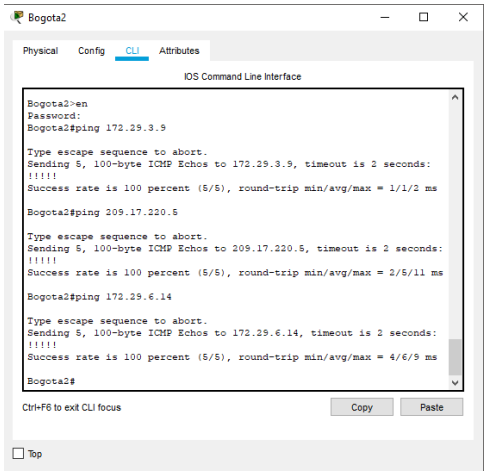
- *Sumarización de la red Bogotá*

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 172 | 29 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 172.29.0.0/24 |
| 172 | 29 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 172.29.1.0/24 |
| 172 | 29 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 172.29.3.0/30 |
| 172 | 29 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 172.29.3.4/30 |
| 172 | 29 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 172.29.3.8/30 |
| 172 | 29 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 172.29.3.12/30 |
| 172 | 29 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 172.29.0.0/22 |

Entonces en el ISP se debe configurar teniendo en cuenta las direcciones 172.29.4.0 con máscara de subred 255.255.252.0 para Medellín y 172.29.4.0 con máscara de subred 255.255.252.0 para Bogotá.

```
ISP(config)#ip route 172.29.4.0 255.255.252.0 209.17.220.2
ISP(config)#ip route 172.29.0.0 255.255.252.0 209.17.220.6
```

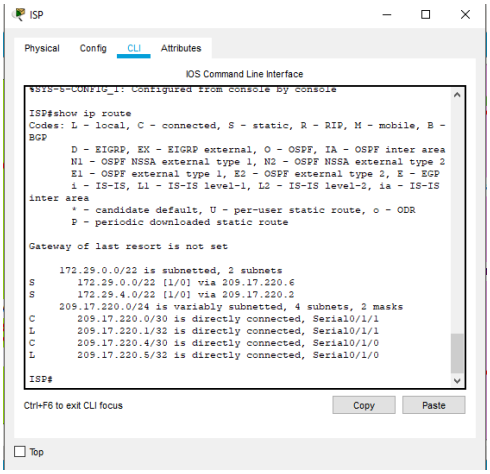
Comprobando



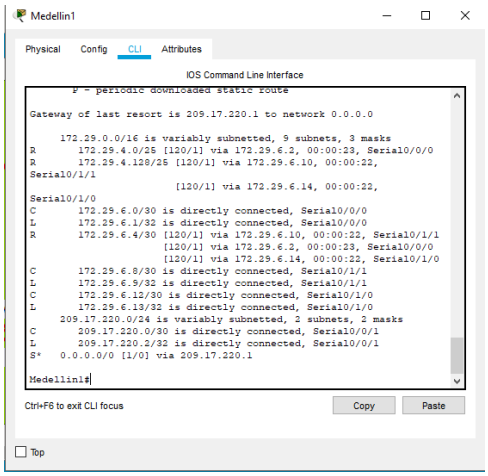

### 1.2.2. Parte 2: Tabla de Enrutamiento

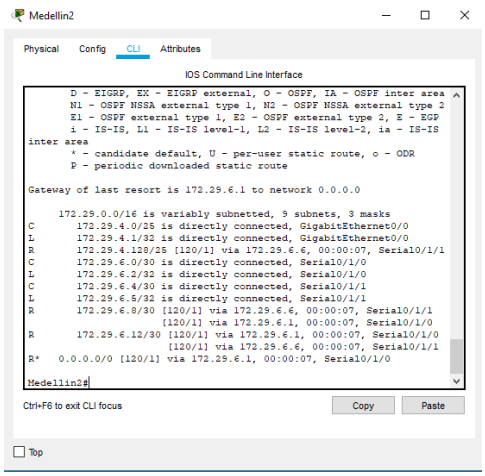
a) Verificar la tabla de enrutamiento en cada uno de los routers para comprobar las redes y sus rutas.

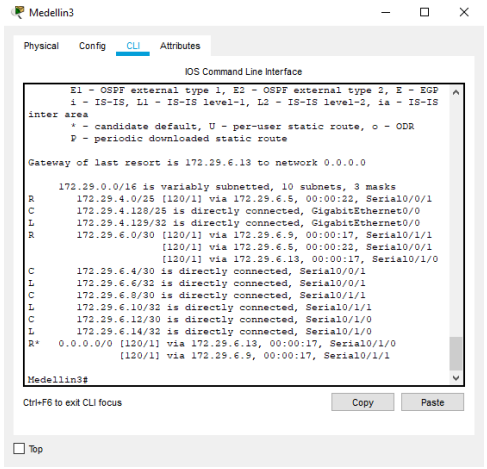
**ISP**



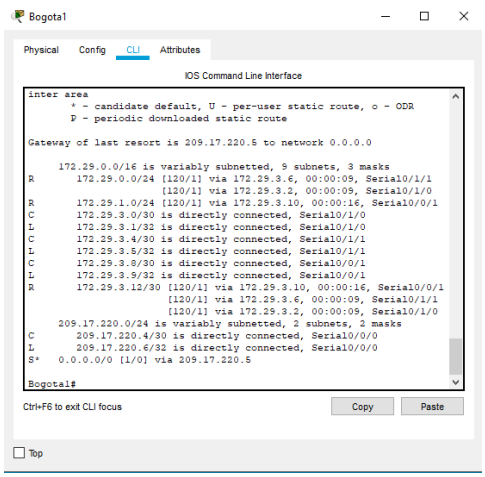
## Medellín

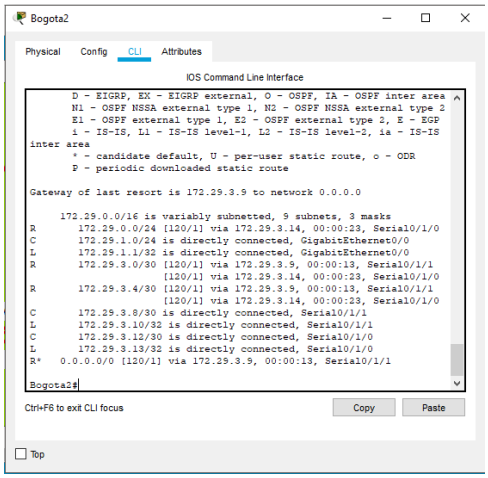


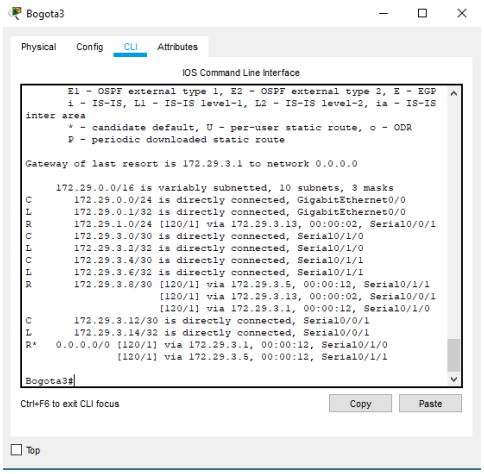




## Bogotá






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

Se presenta en los routers que compartes Medellín3 y Bogotá3, donde para acceder a internet tienen dos interfaces.

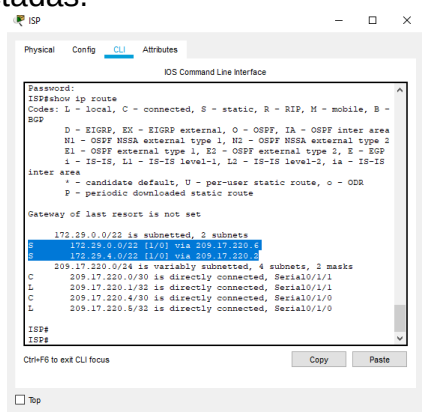
c) Obsérvese en los routers Bogotá1 y Medellín1 cierta similitud por su ubicación, por tener dos enlaces de conexión hacia otro router y por la ruta por defecto que manejan.

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

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

Son las que se especificaron en el punto b, donde se halle más de una ruta para acceder a internet.

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



### 1.2.3. Parte 3: Desactivar la propagación del protocolo RIP

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

| ROUTER | INTERFAZ |
|---|---|
| **Bogota1** | SERIAL0/0/1; SERIAL0/1/0; SERIAL0/1/1 |
| **Bogota2** | SERIAL0/0/0; SERIAL0/0/1 |
| **Bogota3** | SERIAL0/0/0; SERIAL0/0/1; SERIAL0/1/0 |
| **Medellín1** | SERIAL0/0/0; SERIAL0/0/1; SERIAL0/1/1 |
| **Medellín2** | SERIAL0/0/0; SERIAL0/0/1 |
| **Medellín3** | SERIAL0/0/0; SERIAL0/0/1; SERIAL0/1/0 |
| **ISP** | No lo requiere |

### 1.2.4. Parte 4: Verificación del protocolo RIP

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

Las siguientes interfaces fueron configuradas como interfaces pasivas, (este aspecto se documentó en pasos anteriores)

s/0/01 Medellín1 que conecta con ISP

s0/0/0 Bogota1 que conecta con ISP

Al estar conectados al ISP su configuración se hacía con un protocolo diferente a RIP.

G0/0 Bogota2, G0/0 Bogota3, G0/0 Medellin2, G0/0 Medellin3 también se configuraron pasivas porque en sus terminales no conectan con ningún otro router.

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

**MEDELLIN1**
Gateway of last resort is not set

172.29.0.0/16 is variably subnetted, 9 subnets, 3 masks
R 172.29.4.0/25 [120/1] via 172.29.6.2, 00:00:10, Serial0/0/0
R 172.29.4.128/25 [120/1] via 172.29.6.14, 00:00:09, Serial0/1/0
[120/1] via 172.29.6.10, 00:00:09, Serial0/1/1
C 172.29.6.0/30 is directly connected, Serial0/0/0 L
172.29.6.1/32 is directly connected, Serial0/0/0
R 172.29.6.4/30 [120/1] via 172.29.6.2, 00:00:10, Serial0/0/0
[120/1] via 172.29.6.14, 00:00:09, Serial0/1/0
[120/1] via 172.29.6.10, 00:00:09, Serial0/1/1
C 172.29.6.8/30 is directly connected, Serial0/1/1 L
172.29.6.9/32 is directly connected, Serial0/1/1 C
172.29.6.12/30 is directly connected, Serial0/1/0 L
172.29.6.13/32 is directly connected, Serial0/1/0
209.17.220.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks C
209.17.220.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
L 209.17.220.2/32 is directly connected, Serial0/0/1

**MEDELLIN2**
Gateway of last resort is not set

172.29.0.0/16 is variably subnetted, 9 subnets, 3 masks
C 172.29.4.0/25 is directly connected, GigabitEthernet0/0 L
172.29.4.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
R 172.29.4.128/25 [120/1] via 172.29.6.6, 00:00:10, Serial0/1/1
C 172.29.6.0/30 is directly connected, Serial0/1/0 L
172.29.6.2/32 is directly connected, Serial0/1/0 C
172.29.6.4/30 is directly connected, Serial0/1/1 L 172.29.6.5/32
is directly connected, Serial0/1/1
R 172.29.6.8/30 [120/1] via 172.29.6.1, 00:00:09, Serial0/1/0
[120/1] via 172.29.6.6, 00:00:10, Serial0/1/1 R
172.29.6.12/30 [120/1] via 172.29.6.1, 00:00:09, Serial0/1/0
[120/1] via 172.29.6.6, 00:00:10, Serial0/1/1

**MEDELLIN3**
Gateway of last resort is not set

172.29.0.0/16 is variably subnetted, 10 subnets, 3 masks
R 172.29.4.0/25 [120/1] via 172.29.6.5, 00:00:23, Serial0/0/1
C 172.29.4.128/25 is directly connected, GigabitEthernet0/0 L
172.29.4.129/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0 R
172.29.6.0/30 [120/1] via 172.29.6.5, 00:00:23, Serial0/0/1
[120/1] via 172.29.6.13, 00:00:24, Serial0/1/0
[120/1] via 172.29.6.9, 00:00:24, Serial0/1/1
C 172.29.6.4/30 is directly connected, Serial0/0/1 L
172.29.6.6/32 is directly connected, Serial0/0/1 C
172.29.6.8/30 is directly connected, Serial0/1/1 L
172.29.6.10/32 is directly connected, Serial0/1/1 C
172.29.6.12/30 is directly connected, Serial0/1/0 L
172.29.6.14/32 is directly connected, Serial0/1/0

**BOGOTA1**

```
Gateway of last resort is not set

      172.29.0.0/16 is  variably subnetted, 9 subnets, 3 masks
R        172.29.0.0/24  [120/1] via 172.29.3.6, 00:00:08, Serial0/1/1
                        [120/1] via 172.29.3.2, 00:00:08, Serial0/1/0
R        172.29.1.0/24  [120/1] via 172.29.3.10, 00:00:07, Serial0/0/1
C        172.29.3.0/30  is directly connected, Serial0/1/0
L        172.29.3.1/32  is directly connected, Serial0/1/0
C        172.29.3.4/30  is directly connected, Serial0/1/1
L        172.29.3.5/32  is directly connected, Serial0/1/1
C        172.29.3.8/30  is directly connected, Serial0/0/1
L        172.29.3.9/32  is directly connected, Serial0/0/1
R       172.29.3.12/30 [120/1] via 172.29.3.10, 00:00:07, Serial0/0/1
                        [120/1] via 172.29.3.6, 00:00:08, Serial0/1/1
                        [120/1] via 172.29.3.2, 00:00:08, Serial0/1/0
    209.17.220.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C      209.17.220.4/30 is directly connected, Serial0/0/0
L      209.17.220.6/32 is directly connected, Serial0/0/0
```

**BOGOTA2**

```
Gateway of last resort is not set

      172.29.0.0/16 is  variably subnetted, 9 subnets, 3 masks
R        172.29.0.0/24  [120/1] via 172.29.3.14, 00:00:00, Serial0/1/0
C        172.29.1.0/24  is directly connected, GigabitEthernet0/0
L        172.29.1.1/32  is directly connected, GigabitEthernet0/0
R        172.29.3.0/30  [120/1] via 172.29.3.9, 00:00:27, Serial0/1/1
                        [120/1] via 172.29.3.14, 00:00:00, Serial0/1/0
R        172.29.3.4/30  [120/1] via 172.29.3.9, 00:00:27, Serial0/1/1
                        [120/1] via 172.29.3.14, 00:00:00, Serial0/1/0
C        172.29.3.8/30  is directly connected, Serial0/1/1
L       172.29.3.10/32    is    directly    connected,    Serial0/1/1
C       172.29.3.12/30    is    directly    connected,    Serial0/1/0
        172.29.3.13/32 is directly connected, Serial0/1/0
```

**BOGOTA3**

```
Gateway of last resort is not set

    172.29.0.0/16 is     variably subnetted, 10 subnets, 3 masks
C       172.29.0.0/24    is directly connected, GigabitEthernet0/0
L       172.29.0.1/32    is directly connected, GigabitEthernet0/0
R       172.29.1.0/24    [120/1] via 172.29.3.13, 00:00:17, Serial0/0/1
C       172.29.3.0/30    is directly connected, Serial0/1/0
L       172.29.3.2/32    is directly connected, Serial0/1/0
C       172.29.3.4/30    is directly connected, Serial0/1/1
L       172.29.3.6/32    is directly connected, Serial0/1/1
R       172.29.3.8/30    [120/1] via 172.29.3.5, 00:00:11, Serial0/1/1
                         [120/1] via 172.29.3.1, 00:00:11, Serial0/1/0
                         [120/1] via 172.29.3.13, 00:00:17, Serial0/0/1
C      172.29.3.12/30 is directly connected, Serial0/0/1
L      172.29.3.14/32 is directly connected, Serial0/0/1
```

### 1.2.5. Parte 5: Configurar el encapsulamiento y autenticación PPP

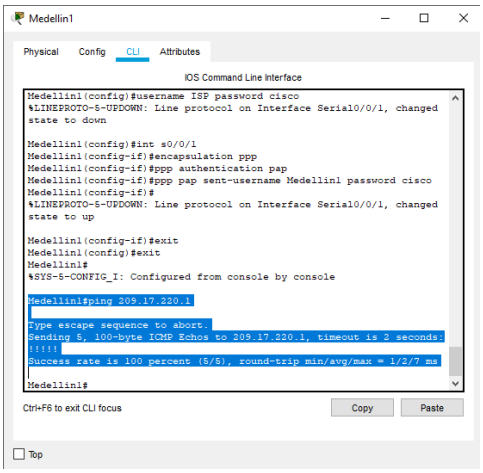
a) Según la topología se requiere que el enlace Medellín1 con ISP sea configurado con autenticación PAP.

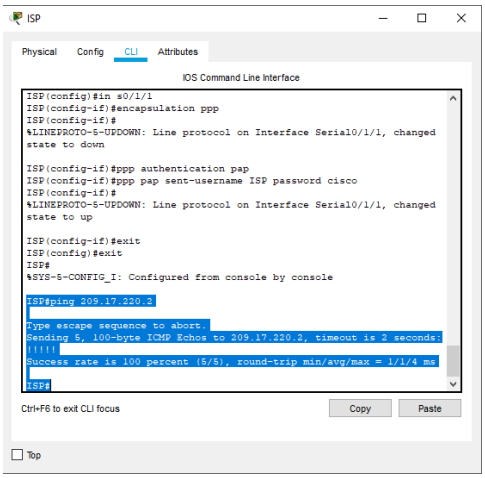
Como ya se habían asignado los nombres de cada router, se procede a introducir los siguientes comandos para activar la autenticación PAP entre ISP y Medellin1.

**PAP**

```
ISP(config)#username Medellin1 password cisco
ISP(config)#in s0/1/1
ISP(config-if)#encapsulation ppp
ISP(config-if)#
ISP(config-if)#ppp authentication pap
ISP(config-if)#ppp pap sent-username ISP password cisco

Medellin1(config)#username ISP password cisco
Medellin1(config)#int s0/0/1 Medellin1(config-
if)#encapsulation ppp Medellin1(config-if)#ppp
authentication pap
Medellin1(config-if)#ppp pap sent-username Medellin1 password cisco
```

Se comprueba haciendo ping

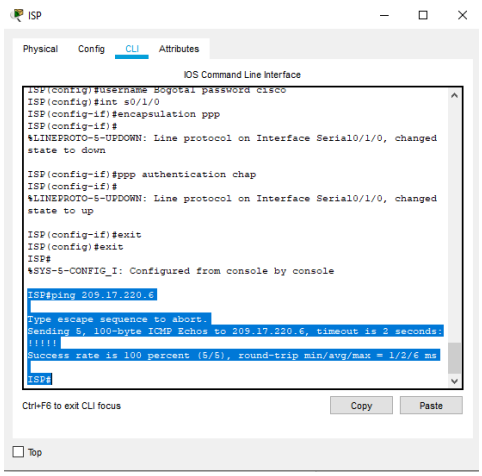


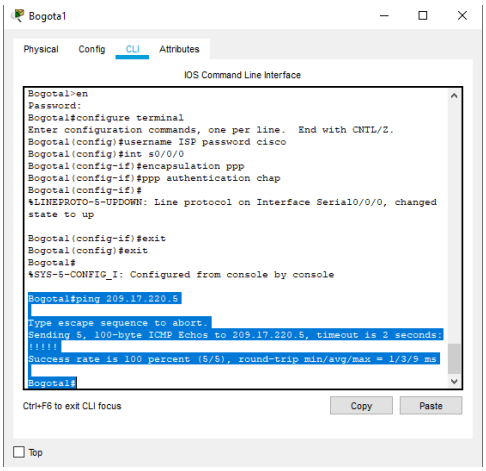



b) El enlace Bogotá1 con ISP se debe configurar con autenticación CHAP.

**CHAP**

```
ISP(config)#username Bogota1 password cisco
ISP(config)#int s0/1/0
ISP(config-if)#encapsulation ppp ISP(config-
if)#ppp authentication chap

Bogota1(config)#username ISP password cisco
Bogota1(config)#int s0/0/0
Bogota1(config-if)#encapsulation ppp
Bogota1(config-if)#ppp authentication chap
```



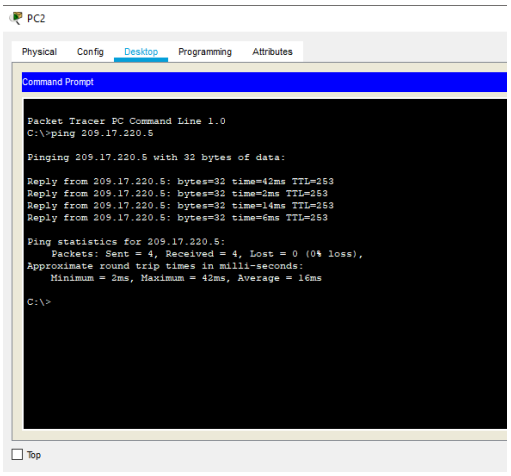

### 1.2.6. Parte 6: Configuración de PAT

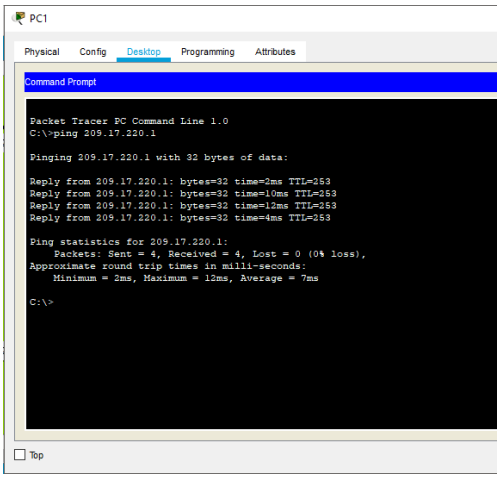
a) En la topología, si se activa NAT en cada equipo de salida (Bogotá1 y Medellín1), los routers internos de una ciudad no podrán llegar hasta los routers internos en el otro extremo, sólo existirá comunicación hasta los routers Bogotá1, ISP y Medellín1.

En este caso antes de proceder a la configuración, cabe resaltar que la listas de acceso se reducen a la dirección general de la red que se calculó en la sumarización de las redes, las cuales son Medellín 172.29.4.0/22 y Bogotá 172.29.0.0/22.

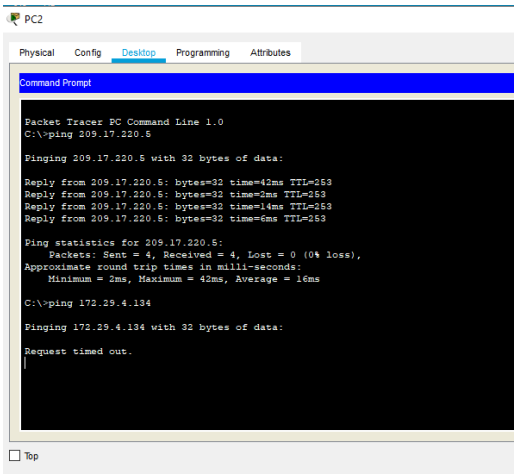
```
Medellin1(config)#ip nat inside source list 1 interface s0/0/1 overload
Medellin1(config)#access-list 1 permit 172.29.4.0 0.0.3.255
Medellin1(config)#int s0/0/1
Medellin1(config-if)#ip nat outside
Medellin1(config-if)#int s0/0/0
Medellin1(config-if)#ip nat inside
Medellin1(config-if)#int s0/1/1
Medellin1(config-if)#ip nat inside
Medellin1(config-if)#int s0/1/0
Medellin1(config-if)#ip nat inside

Bogota1(config)#ip nat inside source list 1 interface s0/0/0 overload
Bogota1(config)#access-list 1 permit 172.29.0.0 0.0.3.255
Bogota1(config)#int s0/0/0
Bogota1(config-if)#ip nat outside
Bogota1(config-if)#int s0/1/0
Bogota1(config-if)#ip nat inside
Bogota1(config-if)#int s0/0/1
Bogota1(config-if)#ip nat inside
Bogota1(config-if)#int s0/1/1
Bogota1(config-if)#ip nat inside
```

Haciendo *ping* desde los pc de cada red al ISP exitosos.



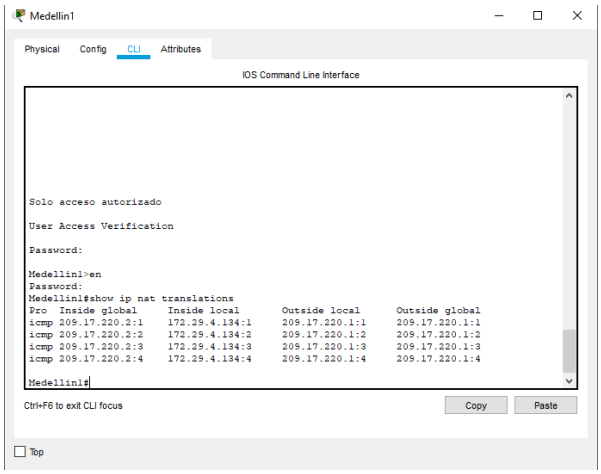

Y si se hace ping entre PC de diferente red el ping falla porque esa es la función de PAT. Para que puedan volver a comunicarse bastaría con desactivar NAT.




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

Haciendo *show ip nat translation* se comprueba su correcto funcionamiento, pues los puertos cambian con cada conexión.

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



### 1.2.7. Parte 7: Configuración del servicio DHCP

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

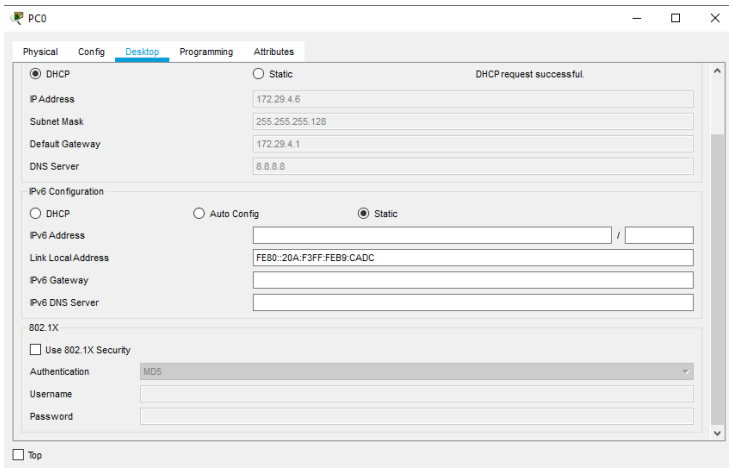
Lo primero que debemos hacer es crear un grupo de direcciones que serán excluidas de asignarse a posibles host

```
Medellin2(config)#ip dhcp excluded-address 172.29.4.1 172.29.4.5
Medellin2(config)#ip dhcp excluded-address 172.29.4.129 172.29.4.133
```

Se deben crear el pool o banco de direcciones disponibles para ser usadas

```
Medellin2(config)#ip dhcp pool Med2
Medellin2(dhcp-config)#network 172.29.4.0 255.255.255.128
Medellin2(dhcp-config)#default-router 172.29.4.1
Medellin2(dhcp-config)#dns-server 8.8.8.8
Medellin2(dhcp-config)#exit

Medellin2(config)#ip dhcp pool Med3
Medellin2(dhcp-config)#network 172.29.4.128 255.255.255.128
Medellin2(dhcp-config)#default-router 172.29.4.129
Medellin2(dhcp-config)#dns-server 8.8.8.8
Medellin2(dhcp-config)#exit
```

Ahora se debe configurar la pc como DHCP

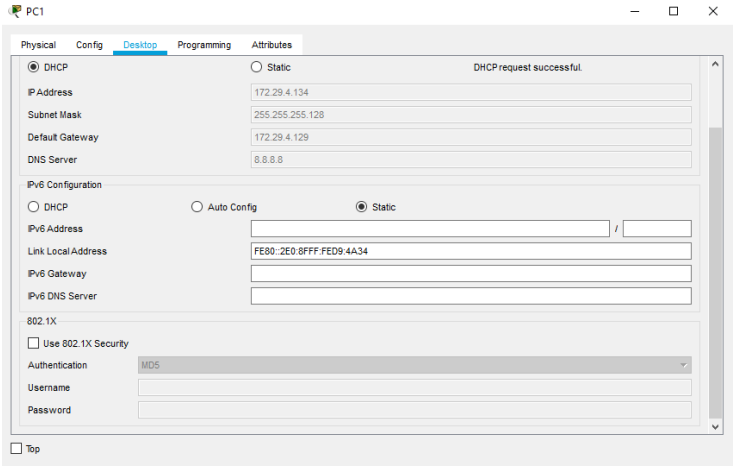


b) El router Medellín3 deberá habilitar el paso de los mensajes broadcast hacia la IP del router Medellín2.

Para que la PC1 pueda acceder a una dirección DHCP debemos configurar un enlace entre Medellin3 y Medellin2 que es el servidor.

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

Comprobando



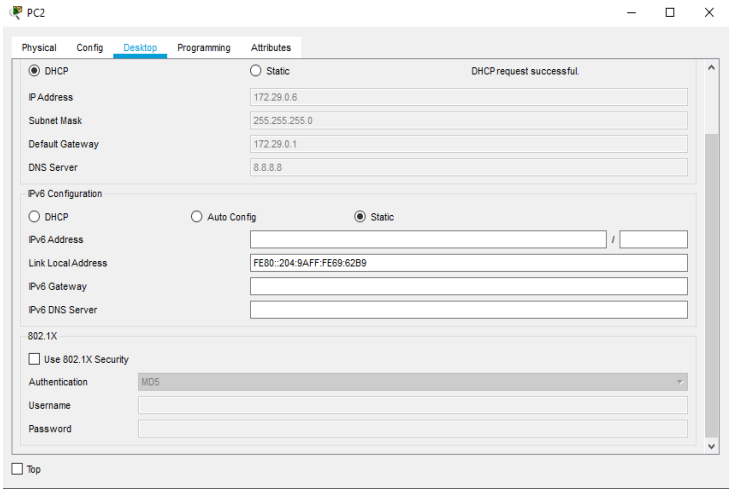

c) Configurar la red Bogotá2 y Bogotá3 donde el router Bogota2 debe ser el servidor DHCP para ambas redes Lan.

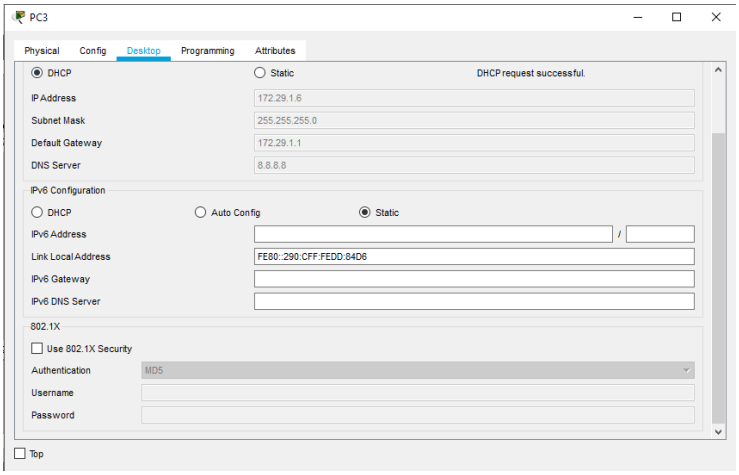
d) Configure el router Bogotá1 para que habilite el paso de los mensajes Broadcast hacia la IP del router Bogotá2.

para solucionar estos dos ítems, se repite el proceso anterior para esta parte de la red

```
Bogota2(config)#ip dhcp excluded-address 172.29.1.1 172.29.1.5
Bogota2(config)#ip dhcp excluded-address 172.29.0.1 172.29.0.5
Bogota2(config)#ip dhcp pool Bog2
Bogota2(dhcp-config)#network 172.29.1.0 255.255.255.0
Bogota2(dhcp-config)#default-router 172.29.1.1
Bogota2(dhcp-config)#dns-server 8.8.8.8
Bogota2(dhcp-config)#ip dhcp pool Bog3
Bogota2(dhcp-config)#network 172.29.0.0 255.255.255.0
Bogota2(dhcp-config)#default-router 172.29.0.1
Bogota2(dhcp-config)#dns-server 8.8.8.8

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

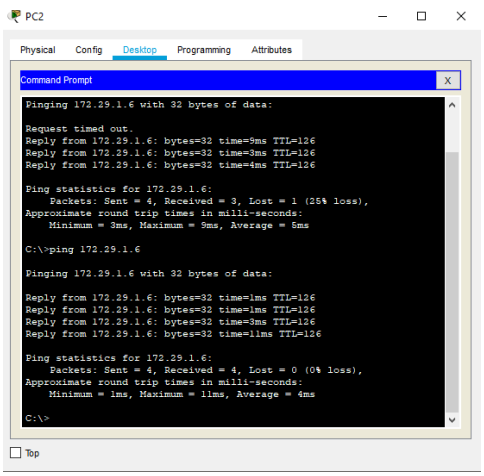
Comprobando



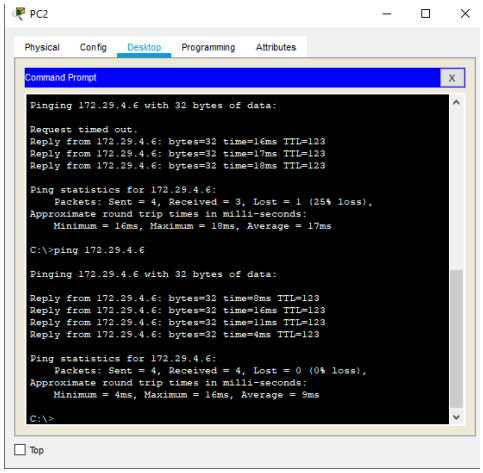



Se comprueba haciendo ping entre los equipos

PC2-PC3

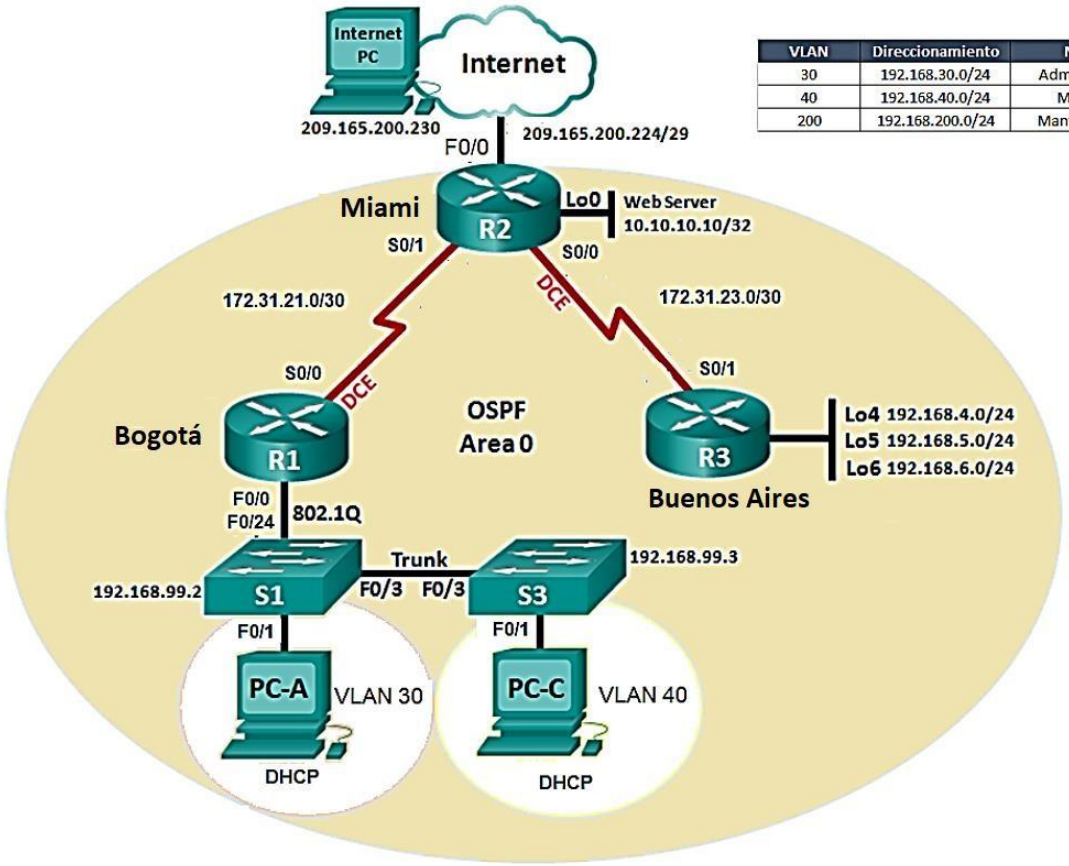



PC2-PC0



## 1.3. ESCENARIO 2

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




| VLAN | Direccionamiento | Nombre |
|---|---|---|
| 30 | 192.168.30.0/24 | Administración |
| 40 | 192.168.40.0/24 | Mercadeo |
| 200 | 192.168.200.0/24 | Mantenimiento |

## 1.4. DESARROLLO

### 1.4.1. Configurar el direccionamiento IP

Acorde con la topología de red para cada uno de los dispositivos que forman parte del escenario.

| Dispositivo/Enlace | Dirección IP | Máscara de subred | Default Gateway | Dirección de IPV6 | Gateway IPV6 |
|---|---|---|---|---|---|
| Internet Server | 209.165.200.230 | 255.255.255.248 | | | |
| R1 -> R2 (S0/0) | 172.31.21.1 | 255.255.255.252 | | | |
| R2 -> R1 (S0/1) | 172.31.21.2 | 255.255.255.252 | | | |
| R2 -> R3 (S0/0) | 172.31.23.1 | 255.255.255.252 | | | |
| R3 -> R2 (S0/1) | 172.31.23.2 | 255.255.255.252 | | | |
| R2 -> Internet Server (G0/0) | 209.165.200.225 | 255.255.255.248 | | | |
| R2 -> Lo0 Web Server | 10.10.10.10 | 255.255.255.255 | | | |
| R3 -> Lo4 | 192.168.4.1 | 255.255.255.0 | | | |
| R3 -> Lo5 | 192.168.5.1 | 255.255.255.0 | | | |
| R3 -> Lo6 | 192.168.6.1 | 255.255.255.0 | | | |
| S1 Vlan 30, Vlan 40 Vlan 200 | 192.168.99.2 | 255.255.255.0 | | | |
| S3 Vlan 30, Vlan 40 Vlan 200 | 192.168.99.3 | 255.255.255.0 | | | |
| R1 G0/0.30 | 192.168.30.1 | 255.255.255.0 | | | |
| R1 G0/0.40 | 192.168.40.1 | 255.255.255.0 | | | |
| R1 G0/0.200 | 192.168.200.1 | 255.255.255.0 | | | |

**Configuración básica de los dispositivos:** Se configuran routers y switches según topología y tabla de direccionamiento.

- Nombre
- exec password: class
- console access password: cisco
- telnet access password: cisco
- encriptación de contraseñas
- MOTD Banner “Solo personal autorizado”
- Deshabilitar DNS lookup en switches

**Para R1**

```
Router>en
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line.          End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R1
R1(config)#no ip domain-lookup
R1(config)#enable secret class
R1(config)#line con 0 R1(config-
line)#password cisco R1(config-
line)#login R1(config-line)#line vty
0 4 R1(config-line)#password cisco
R1(config-line)#login R1(config-
line)#exit
R1(config)#service password-encryption R1(config)#banner
motd $ Solo personal autorizado $ R1(config)#
```

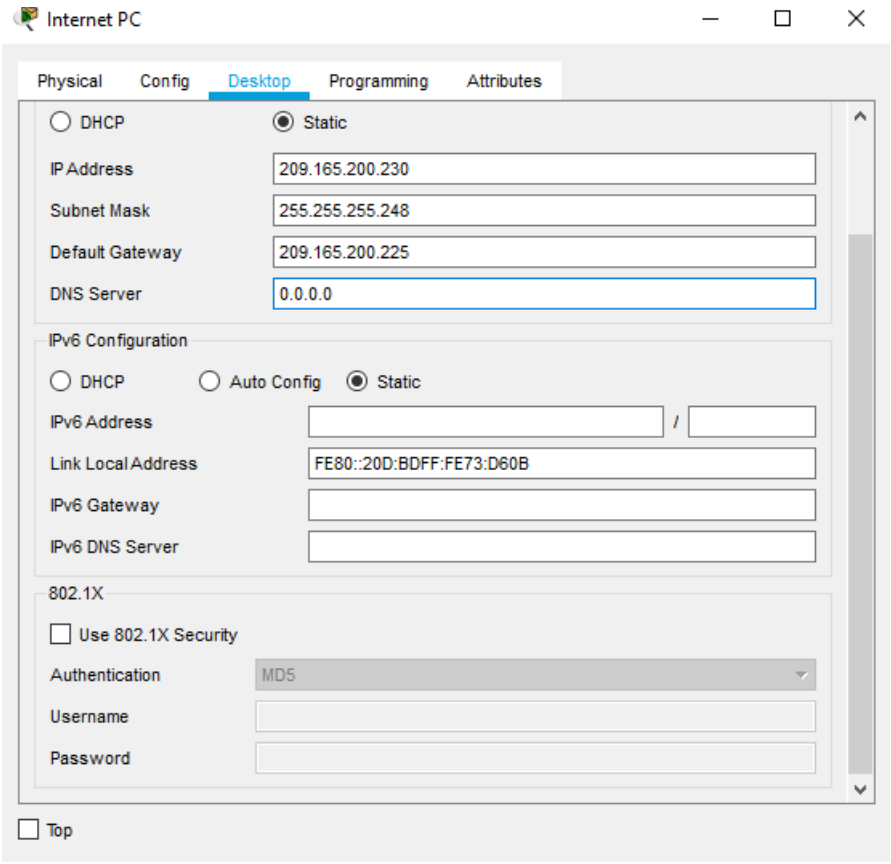
**Para R2**

```
Router>en
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R2
R2(config)#no ip domain-lookup
R2(config)#enable secret class
R2(config)#line con 0 R2(config-
line)#password cisco R2(config-
line)#login R2(config-line)#exit
R2(config)#service password-encryption R2(config)#banner
motd $ Solo personal autorizado $ R2(config)#
```

**Para R3**

```
Router>en
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line.          End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R3
R3(config)#no ip domain-lookup
R3(config)#enable secret class
R3(config)#line con 0 R3(config-
line)#password cisco R3(config-
line)#login R3(config-line)#line vty
0 4 R3(config-line)#password cisco
R3(config-line)#login R3(config-
line)#exit
R3(config)#service password-encryption R3(config)#banner
motd $ Solo personal autorizado $ R3(config)#
```

Configuración del “Internet PC”:




### 1.4.2. Configurar el protocolo de enrutamiento OSPFv2

Bajo los siguientes criterios:

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

## En R1

```
R1>en
Password:
R1#conf t
Enter configuration commands, one per line.            End with CNTL/Z.
R1(config)#int s0/0/0
R1(config-if)#ip add 172.31.21.1 255.255.255.252
R1(config-if)#clock rate 64000
R1(config-if)#no shu

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to down
R1(config-if)#
R1(config-if)#exit
R1(config)#router ospf 1
R1(config-router)#router-id 1.1.1.1
R1(config-router)#network 192.168.99.0 0.0.0.255 area 0
R1(config-router)#network 172.31.21.0 0.0.0.3 area 0
R1(config-router)#passive-interface f0/0
R1(config-router)#int s0/0/0
R1(config-if)#bandwidth 256
R1(config-if)#ip ospf cost 9500
```

## En R2

```
R2>en
Password:
R2#conf t
Enter configuration commands, one per line.            End with CNTL/Z.
R2(config)#int S0/0/0
R2(config-if)#ip add 172.31.23.1 255.255.255.252
R2(config-if)#clock rate 64000
R2(config-if)#no shu

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to down
R2(config-if)#int S0/0/1
R2(config-if)#ip add 172.31.21.2 255.255.255.252
R2(config-if)#no shu

R2(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/1, changed state to up

R2(config-if)#int loop0

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

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback0, changed state to up

R2(config-if)#ip add 10.10.10.10 255.255.255.255
R2(config-if)#no shu
R2(config-if)#
```

```
R2#conf t R2(config)#router
ospf 1
R2(config-router)#router-id 5.5.5.5
R2(config-router)#network 209.165.200.224 0.0.0.7 area 0
R2(config-router)#network 172.31.21.0 0.0.0.3 area 0
R2(config-router)#
03:59:29: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 1.1.1.1 on Serial0/0/1 from
LOADING to FULL, Loading Done

R2(config-router)#network 172.31.23.0 0.0.0.3 area 0
R2(config-router)#network 10.10.10.10 0.0.0.3 area 0
R2(config-router)#passive-interface f0/0
R2(config-router)#int s0/0/0
R2(config-if)#bandwidth 256
R2(config-if)#ip ospf cost 9500
R2(config-if)#int s0/0/1 R2(config-
if)#bandwidth 256 R2(config-if)#
```

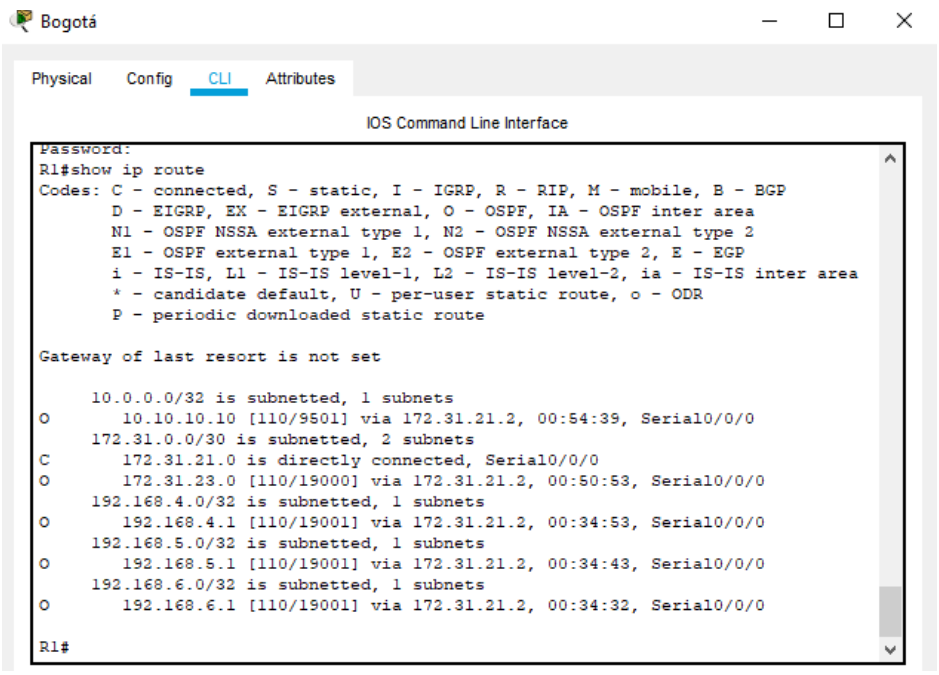
## En R3

```
R3>en
Password:
R3#conf t
Enter configuration commands, one per line.          End with CNTL/Z.
R3(config)#int loop4

R3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback4, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback4, changed state to up

R3(config-if)#ip add 192.168.4.1 255.255.255.0
R3(config-if)#int loop5

R3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback5, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback5, changed state to up

R3(config-if)#ip add 192.168.5.1 255.255.255.0
R3(config-if)#int loop6

R3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback6, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback6, changed state to up

R3(config-if)#ip add 192.168.6.1 255.255.255.0
R3(config-if)#

R3(config)#int s0/0/1
R3(config-if)#ip add 172.31.23.2 255.255.255.252
R3(config-if)#no shut

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

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/1, changed state to up
```

```
R3#conf t
Enter configuration commands, one per line.          End with CNTL/Z.
R3(config)#router ospf 1
R3(config-router)#router-id 8.8.8.8
R3(config-router)#network 172.31.23.0 0.0.0.3 area 0
R3(config-router)#network 172.31.23.0 0.0.0.3 area 0
04:25:52: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 5.5.5.5 on Serial0/0/1 f
R3(config-router)#network 192.168.4.0 0.0.0.255 area 0
R3(config-router)#network 192.168.5.0 0.0.0.255 area 0
R3(config-router)#network 192.168.6.0 0.0.0.255 area 0
R3(config-router)#int s0/0/0
R3(config-if)#bandwidth 256
R3(config-if)#ip ospf cost 9500
R3(config-if)#int s0/0/1 R3(config-
if)#bandwidth 256 R3(config-if)#ip
ospf cost 9500 R3(config-if)#
```

## Verificar información de OSPF

- Visualizar tablas de enrutamiento y routers conectados por OSPFv2



Buenos Aires

Physical Config CLI Attributes

IOS Command Line Interface

```
R3>class
Translating "class"
% Unknown command or computer name, or unable to find computer address

R3>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

     10.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
O       10.10.10.10 [110/9501] via 172.31.23.1, 00:53:23, Serial0/0/1
     172.31.0.0/30 is subnetted, 2 subnets
O       172.31.21.0 [110/9890] via 172.31.23.1, 00:53:23, Serial0/0/1
C       172.31.23.0 is directly connected, Serial0/0/1
C    192.168.4.0/24 is directly connected, Loopback4
C    192.168.5.0/24 is directly connected, Loopback5
C    192.168.6.0/24 is directly connected, Loopback6

R3>
```

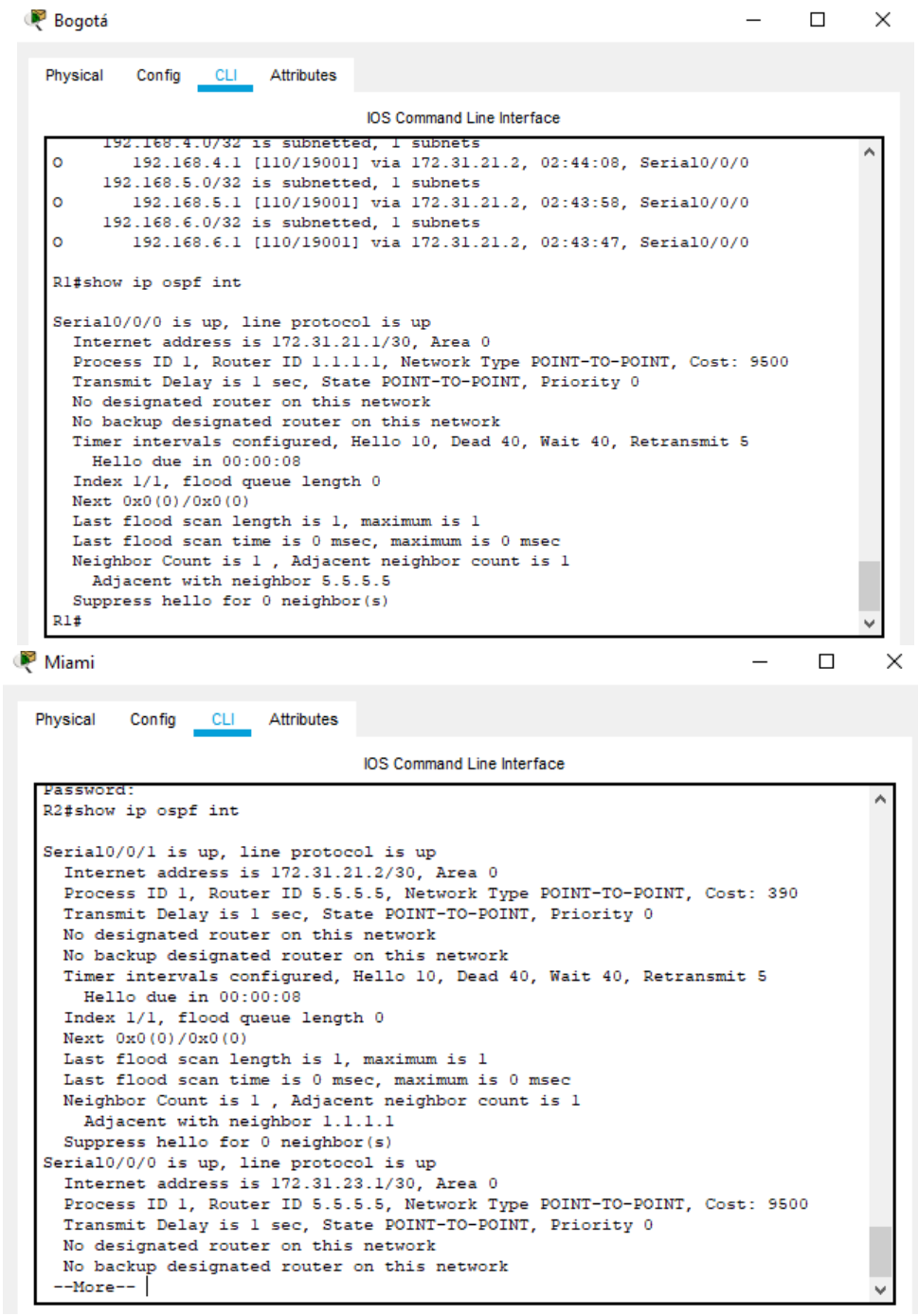
Miami

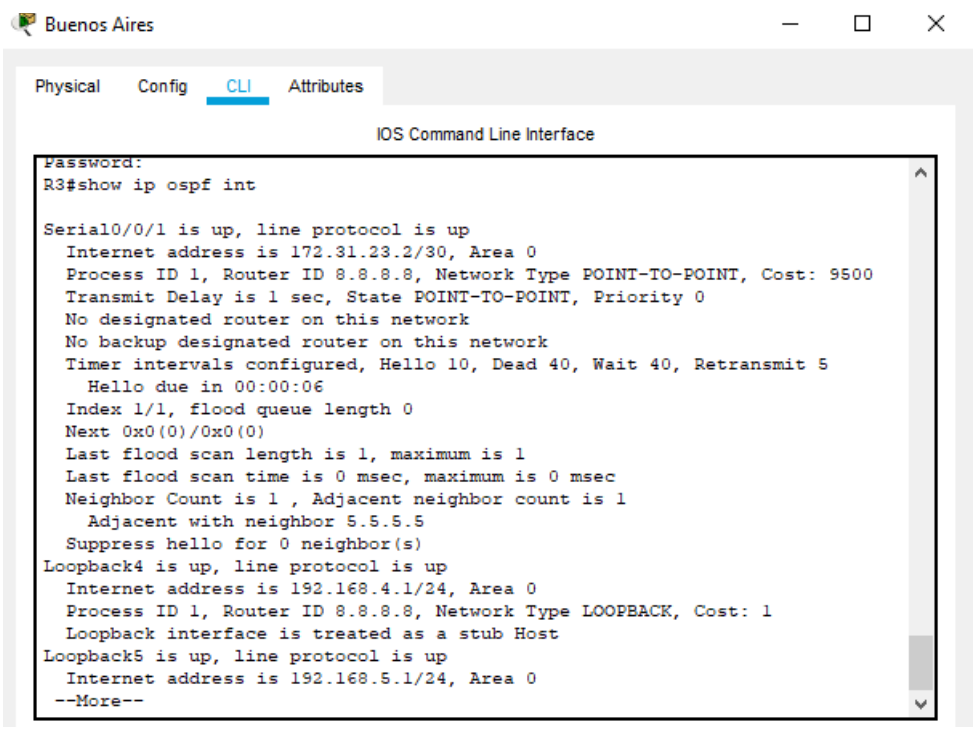
Physical Config CLI Attributes

IOS Command Line Interface

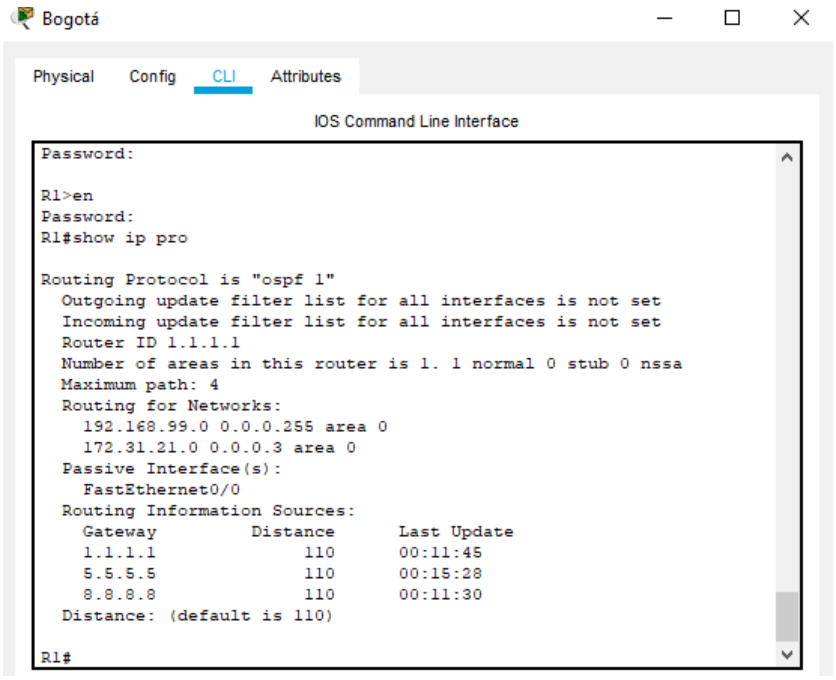
```
Password:
R2#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 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

     10.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
C       10.10.10.10 is directly connected, Loopback0
     172.31.0.0/30 is subnetted, 2 subnets
C       172.31.21.0 is directly connected, Serial0/0/1
C       172.31.23.0 is directly connected, Serial0/0/0
     192.168.4.0/32 is subnetted, 1 subnets
O       192.168.4.1 [110/9501] via 172.31.23.2, 00:50:32, Serial0/0/0
     192.168.5.0/32 is subnetted, 1 subnets
O       192.168.5.1 [110/9501] via 172.31.23.2, 00:50:22, Serial0/0/0
     192.168.6.0/32 is subnetted, 1 subnets
O       192.168.6.1 [110/9501] via 172.31.23.2, 00:50:11, Serial0/0/0

R2#
```

- Visualizar lista resumida de interfaces por OSPF en donde se ilustre el costo de cada interface.






- Visualizar el OSPF Process ID, Router ID, Address summarizations, Routing Networks, and passive interfaces configuradas en cada router.



Miami

Physical Config CLI Attributes

IOS Command Line Interface

```
R2>en
Password:
R2#show ip pro

Routing Protocol is "ospf 1"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 5.5.5.5
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    209.165.200.224 0.0.0.7 area 0
    172.31.21.0 0.0.0.3 area 0
    172.31.23.0 0.0.0.3 area 0
    10.10.10.8 0.0.0.3 area 0
  Passive Interface(s):
    FastEthernet0/0
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    1.1.1.1              110      00:13:28
    5.5.5.5              110      00:17:10
    8.8.8.8              110      00:13:12
  Distance: (default is 110)

R2#
```

Buenos Aires

Physical Config CLI Attributes

IOS Command Line Interface

```
Password:

R3>en
Password:
R3#show ip pro

Routing Protocol is "ospf 1"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 8.8.8.8
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    172.31.23.0 0.0.0.3 area 0
    192.168.4.0 0.0.0.255 area 0
    192.168.5.0 0.0.0.255 area 0
    192.168.6.0 0.0.0.255 area 0
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    1.1.1.1              110      00:16:33
    5.5.5.5              110      00:20:15
    8.8.8.8              110      00:16:17
  Distance: (default is 110)

R3#
```

### 1.4.3. Configurar VLANs,

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

### 1.4.4. En el Switch 3 deshabilitar DNS lookup.

### 1.4.5. Asignar direcciones IP a los Switches

Acorde a los lineamientos.

**En S1**

```
Switch>en
Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line.          End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname S1
S1(config)#enable secret class
S1(config)#line con 0 S1(config-
line)#password cisco S1(config-
line)#login S1(config-line)#exit
S1(config)#service password-encryption S1(config)#banner
motd $ Solo personal autorizado $ S1(config)#
```

```
S1#conf t
Enter configuration commands, one per line.          End with CNTL/Z.
S1(config)#vlan 30
S1(config-vlan)#name Administracion
S1(config-vlan)#vlan 40
S1(config-vlan)#name Mercadeo
S1(config-vlan)#vlan 200
S1(config-vlan)#name Mantenimiento
S1(config-vlan)#exit
```

```
S1(config)#int f0/3
S1(config-if)#switchport mode trunk

S1(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/3, changed state
to down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/3, changed state
to up

S1(config-if)#switchport trunk native vlan 1
S1(config-if)#int f0/24
S1(config-if)#switchport mode trunk S1(config-
if)#switchport trunk native vlan 1 S1(config-if)#no
shut
S1(config-if)#switchport trunk native vlan 1 S1(config-
if)#int range f0/1-2, f0/4-24, g0/1-2 S1(config-if-
range)#switchport mode access S1(config-if-
range)#exit
S1(config)#int f0/1
S1(config-if)#switchport mode access S1(config-
if)#switchport access vlan 30 S1(config-if)#int range
f0/2, f0/4-24, g0/1-2 S1(config-if-range)#shutdown
```

```
S1(config)#int vlan 200
S1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan200, changed state to up

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

S1(config-if)#ip add 192.168.99.2 255.255.255.0
S1(config-if)#
```

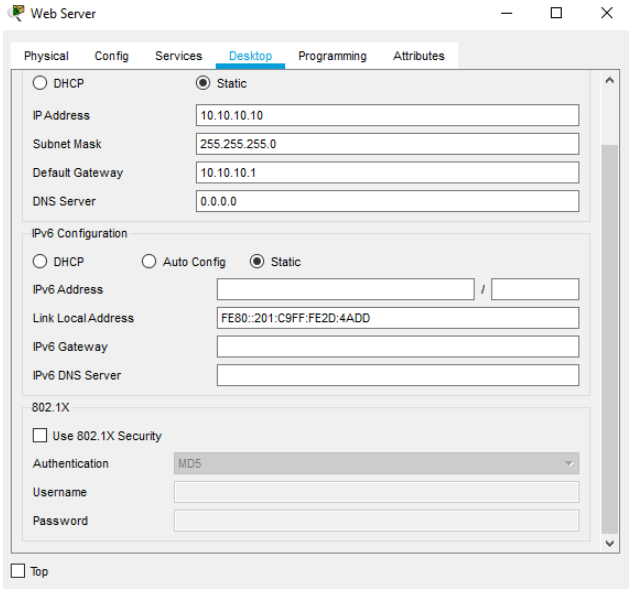
## En S3

```
Switch>en
Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line.          End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname S3
S3(config)#no ip domain-lookup
S3(config)#enable secret class
S3(config)#line con 0 S3(config-
line)#password cisco S3(config-
line)#login S3(config-line)#exit
S3(config)#service password-encryption S3(config)#banner
motd $ Solo personal autorizado $ S3(config)#
```

```
S3#conf t
Enter configuration commands, one per line.          End with CNTL/Z.
S3(config)#vlan 30
S3(config-vlan)#name Administracion
S3(config-vlan)#vlan 40
S3(config-vlan)#name Mercadeo
S3(config-vlan)#vlan 200
S3(config-vlan)#name Mantenimiento
S3(config-vlan)#exit
```

```
S3(config)#int vlan 200
S3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan200, changed state to up

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

S3(config-if)#ip add 192.168.99.3 255.255.255.0
S3(config-if)#exit
S3(config)#ip default-gateway 192.168.99.1
S3(config)#int f0/3
S3(config-if)#switchport mode trunk S3(config-
if)#switchport trunk native vlan 1
S3(config-if)#int range f0/1-2, f0/4-24, g0/1-2
S3(config-if-range)#switchport mode access S3(config-
if-range)#exit
S3(config)#int f0/1
S3(config-if)#switchport mode access S3(config-
if)#switchport access vlan 40 S3(config-if)#int range
f0/2, f0/4-24, g0/1-2 S3(config-if-range)#shutdown
```

## Direccionamiento Web Server



**1.4.6. Desactivar todas las interfaces que no sean utilizadas en el esquema de red.**

**1.4.7. Implementar DHCP and NAT for IPv4**

**1.4.8. Configurar R1 como servidor DHCP para las VLANs 30 y 40.**

**1.4.9. Reservar las primeras 30 direcciones IP de las VLAN 30 y 40 para configuraciones estáticas.**

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

**1.4.10. Configurar NAT en R2 para permitir que los host puedan salir a internet.**

**1.4.11. Configurar al menos dos listas de acceso de tipo estándar**

A su criterio en para restringir o permitir tráfico desde R1 o R3 hacia R2.

**1.4.12. Configurar al menos dos listas de acceso de tipo extendido**

Nombradas a su criterio en para restringir o permitir tráfico desde R1 o R3 hacia R2.

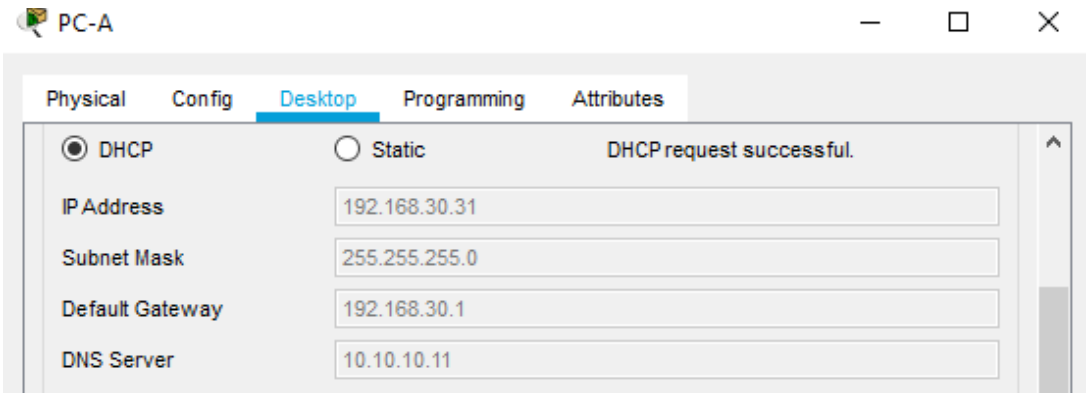
**1.4.13. Verificar procesos de comunicación y redireccionamiento de tráfico en los routers**

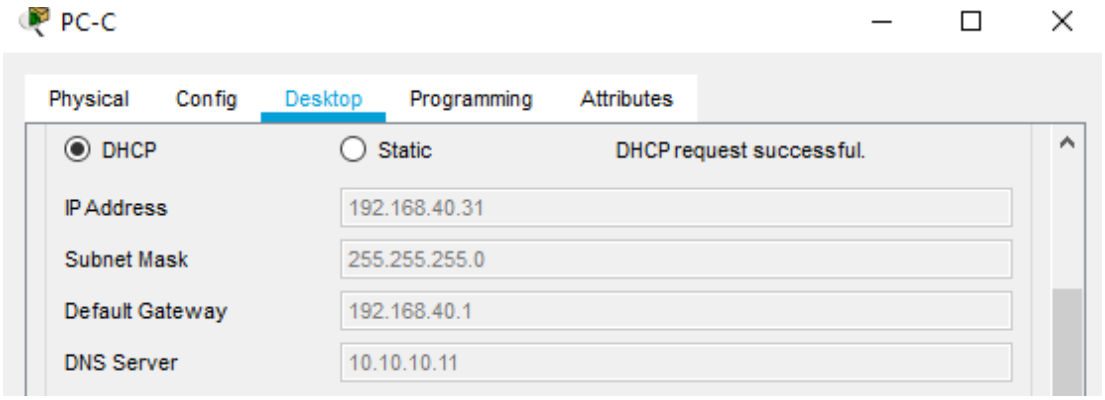
Mediante el uso de Ping y Traceroute.

```
R1#conf t
Enter configuration commands, one per line.             End with CNTL/Z.
R1(config)#int f0/0.30
R1(config-subif)#description accounting LAN
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 30
R1(config-subif)#ip add 192.168.30.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#int f0/0.40
R1(config-subif)#description accounting LAN
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 40
R1(config-subif)#ip add 192.168.40.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#int f0/0.200
R1(config-subif)#description accounting LAN
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 200
R1(config-subif)#ip add 192.168.200.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#int f0/0
R1(config-if)#no shut

R1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0.30, changed state to up

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0.40, changed state to up

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0.200, changed state to up
```

```
R1>en
Password:
R1#conf t
Enter configuration commands, one per line.             End with CNTL/Z.
R1(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.30.1 192.168.30.30
R1(config)#ip dhcp pool vlan30
R1(dhcp-config)#network 192.168.30.0 255.255.255.0
R1(dhcp-config)#default-router 192.168.30.1
R1(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.11
R1(dhcp-config)#domain-name ccna-unad.com
R1(dhcp-config)#
```

```
R1(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.40.1 192.168.40.30
R1(config)#ip dhcp pool vlan40
R1(dhcp-config)#network 192.168.40.0 255.255.255.0
R1(dhcp-config)#default-router 192.168.40.1
R1(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.11
R1(dhcp-config)#domain-name ccna-unad.com
R1(dhcp-config)#
```


PC-A
Physical
Config
Desktop
Programming
Attributes
DHCP
Static
DHCP request successful.
IP Address
192.168.30.31
Subnet Mask
255.255.255.0
Default Gateway
192.168.30.1
DNS Server
10.10.10.11


PC-C
Physical
Config
Desktop
Programming
Attributes
DHCP
Static
DHCP request successful.
IP Address
192.168.40.31
Subnet Mask
255.255.255.0
Default Gateway
192.168.40.1
DNS Server
10.10.10.11

R2(config)# ip nat pool INTERNET 209.165.200.225 209.165.200.230 netmask 255.255.255.248
R2(config)#access-list 1 permit 192.168.0.0 0.0.255.255
R2(config)#ip nat inside source list 1 pool INTERNET
R2(config)#int s0/0/1
R2(config-if)#ip nat inside
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/1, changed state to down

02:02:17: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 1.1.1.1 on Serial0/0/1 from FULL to DOWN, Neighbor Down: Interface down or detached

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

02:02:17: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 8.8.8.8 on Serial0/0/0 from FULL to DOWN, Neighbor Down: Interface down or detached

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/1, changed state to up

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

R2(config-if)#
02:02:27: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 1.1.1.1 on Serial0/0/1 from LOADING to FULL, Loading Done

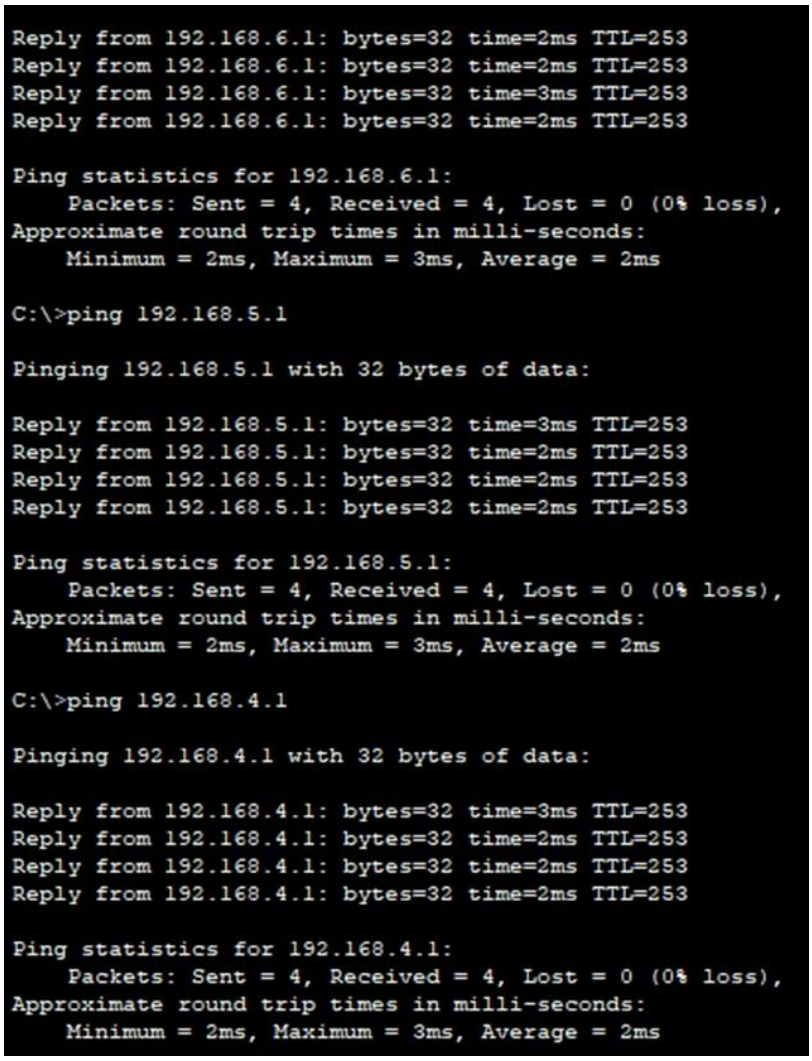
02:02:27: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 8.8.8.8 on Serial0/0/0 from LOADING to FULL, Loading Done

R2(config-if)#exit R2(config)#int
f0/0 R2(config-if)#ip nat outside
R2(config-if)#exit R2(config)#

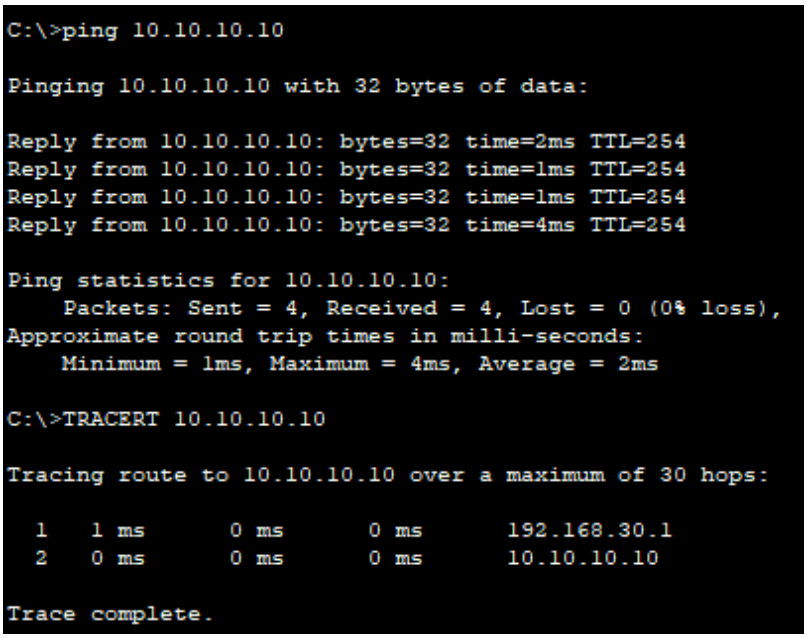
Ping desde PC-A

```
C:\>ping 209.165.200.230

Pinging 209.165.200.230 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 209.165.200.230: bytes=32 time=11ms TTL=126
Reply from 209.165.200.230: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 209.165.200.230: bytes=32 time=1ms TTL=126

Ping statistics for 209.165.200.230:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 1ms, Maximum = 11ms, Average = 4ms

C:\>tracert 209.165.200.230

Tracing route to 209.165.200.230 over a maximum of 30 hops:

  1    0 ms      1 ms      0 ms      192.168.30.1
  2    1 ms      0 ms      0 ms      172.31.21.2
  3    0 ms      1 ms      1 ms      209.165.200.230

Trace complete.
```

De PC1 a LOOPBACK 4, 5 Y 6



De PC1 a LOOPBACK 0



## 2. CONCLUSIONES

- Al configurar el direccionamiento IP de acuerdo a la topología de red para cada escenario dado se deben escoger con minuciosidad los elementos a emplear según las necesidades, garantizando primeramente que las características físicas de cada dispositivo satisfagan las necesidades planteadas, así mismo se debe prestar especial atención a la asignación de las IP´s pues esto es la base de los ejercicios planteados.
- En cada práctica planteada durante el curso y en estas habilidades siempre se enfatizó en la necesidad de asegurar el acceso a las redes mediante claves y contraseñas, aspecto fundamental en el ejercicio de la profesión.
- La consolidación y verificación de conceptos como NAT, PAT, OSPF, DHCP ha sido bastante provechosa en el desarrollo de estas habilidades prácticas, pues son conceptos fundamentales en el diseño de redes.
- La destreza en el manejo de herramientas de simulación resulta fundamental en el futuro ejercicio de la profesión ingenieril, pues estos entornos nos brindan la posibilidad de analizar diversas variables que puedan afectar diferentes diseños de redes.
- La alianza establecida entre la UNAD y CISCO sin lugar a dudas hace que el conocimiento adquirido sea mucho más enriquecedor y de gran utilidad para el ejercicio de la profesión.

## REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS

CISCO. (2019). Routing and switching de CCNA1 I-2019: Routing and switching. Introducción a las redes. Recuperado de https://1314297.netacad.com/courses/792191

CISCO. (2019). Routing and switching de CCNA2 I-2019: Principios básicos de routing and switching. Recuperado de https://1314297.netacad.com/courses/821609