

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO
(PRUBA DE HABILIDADES CCNA 2019)

PRESENTADO POR:

Oscar Armando Burbano

GRUPO: 203092_11

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD
DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO
OPCION DE GRADO
POPAYAN
2019

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO
(PRUBA DE HABILIDADES CCNA 2019)

PRESENTADO POR:

Oscar Armando Burbano

GRUPO: 203092_11

Diplomado de profundización cisco

PRESENTADO A:

Ing. Diego Edinson Ramirez

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD
DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO
OPCION DE GRADO
POPAYAN
2019

Nota de Aceptación

Firma del director

Firma del tutor

Tabla de contenido

Contenido

INTRODUCCION	7
EJERCICIO 1	8
□ Realizar las rutinas de diagnóstico y dejar los equipos listos para su configuración (asignar nombres de equipos, asignar claves de seguridad, etc). 9	
□ Realizar la conexión física de los equipos con base en la topología de red. 9	
PARTE 1: CONFIGURACIÓN DEL ENRUTAMIENTO	14
A. Configurar el enrutamiento en la red usando el protocolo RIP versión 2, declare la red principal, desactive la sumarización automática	14
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	20
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.....	22
Parte 2: Tabla de Enrutamiento	22
a) Verificar la tabla de enrutamiento en cada uno de los routers para comprobar las redes y sus rutas.....	22
b) Verificar el balanceo de carga que presentan los routers.	26
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	29
d) Los routers Medellín2 y Bogotá2 también presentan redes conectadas directamente y recibidas mediante RIP	29
e) Las tablas de los routers restantes deben permitir visualizar rutas redundantes para el caso de la ruta por defecto.....	30
Parte 3: Deshabilitar la propagación del protocolo RIP.....	31
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.....	31
Parte 4: Verificación del protocolo RIP.....	32
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.	32
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.....	32
Parte 5: Configurar encapsulamiento y autenticación PPP	34
A. Según la topología se requiere que el enlace Medellín1 con ISP sea configurado con autenticación PAP	34
b. El enlace Bogotá1 con ISP se debe configurar con autenticación CHAP.	35
Parte 6: Configuración de PAT.	36
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	36
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	36
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	37
Parte 7: Configuración del servicio DHCP	38
A. Configurar la red Medellín2 y Medellín3 donde el router Medellín 2 debe ser el servidor DHCP para ambas redes Lan	38
B. El router Medellín3 deberá habilitar el paso de los mensajes broadcast hacia la IP del router Medellín2	38
C. Configurar la red Bogotá2 y Bogotá3 donde el router Bogotá2 debe ser el servidor DHCP para ambas redes Lan	38
D. Configure el router Bogotá1 para que habilite el paso de los mensajes Broadcast hacia la IP del router Bogotá2.....	38
EJERCICIO 2.....	41
1. Configurar el direccionamiento IP acorde con la topología de red para cada uno de los dispositivos que forman parte del escenario.....	41
2. Configurar el protocolo de enrutamiento OSPFv2 bajo los siguientes	

critérios:	43
Verificar información de OSPF.....	45
A. Visualizar tablas de enrutamiento y routers conectados por OSPFv2.....	45
B. Visualizar lista resumida de interfaces por OSPF en donde se ilustre el costo de cada interface.....	47
C. Visualizar el OSPF Process ID, Router ID, Address summarizations, Routing Networks, and passive interfaces configuradas en cada router.....	47
3. Configurar VLANs, Puertos troncales, puertos de acceso, encapsulamiento, Inter-VLAN Routing y Seguridad en los Switches acorde a la topología de red establecida.....	48
4. En el Switch 3 deshabilitar DNS lookup	50
5. Asignar direcciones IP a los Switches acorde a los lineamientos.	50
6. Desactivar todas las interfaces que no sean utilizadas en el esquema de red.50	
7. Implement DHCP and NAT for IPv4.....	51
8. Configurar R1 como servidor DHCP para las VLANs 30 y 40.....	51
9. Reservar las primeras 30 direcciones IP de las VLAN 30 y 40 para configuraciones estáticas.....	52
10. Configurar NAT en R2 para permitir que los host puedan salir a internet	52
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.	53
12. Configurar al menos dos listas de acceso de tipo extendido o nombradas a su criterio en para restringir o permitir tráfico desde R1 o R3 hacia R2	54
13. Verificar procesos de comunicación y redireccionamiento de tráfico en los routers mediante el uso de Ping y Traceroute.....	54
CONCLUSIONES	56
BIBLIOGRAFÍA.....	57

INTRODUCCION

Para el desarrollo adecuado de esta implementación, se plantea a partir del problema una serie de pasos, en donde se deberá establecer a partir de la topología, los requerimientos básicos de la red, respecto de los equipos físicos de la misma, posteriormente se establecen las necesidades de configuración e interconexión de los mismos cumpliendo con una topología estándar brindada en la guía de trabajo.

Estas habilidades nos da a conocer la topología de red las cual nos sirve para nuestra vida profesional y así comprender y realizar redes de acceso, como también podemos agregar configuraciones de network address translation(NAT), listas de control de acceso (ACL). Estas pueden implementar en routers para la seguridad de una red y políticas de entrada y salida de paquetes para algunos equipos en específicos. También podemos observar que un usuario de router puede tener de dos o más computadoras, deben que atender ciertas necesidades de comunicación de cientos de datos o miles de computadoras.

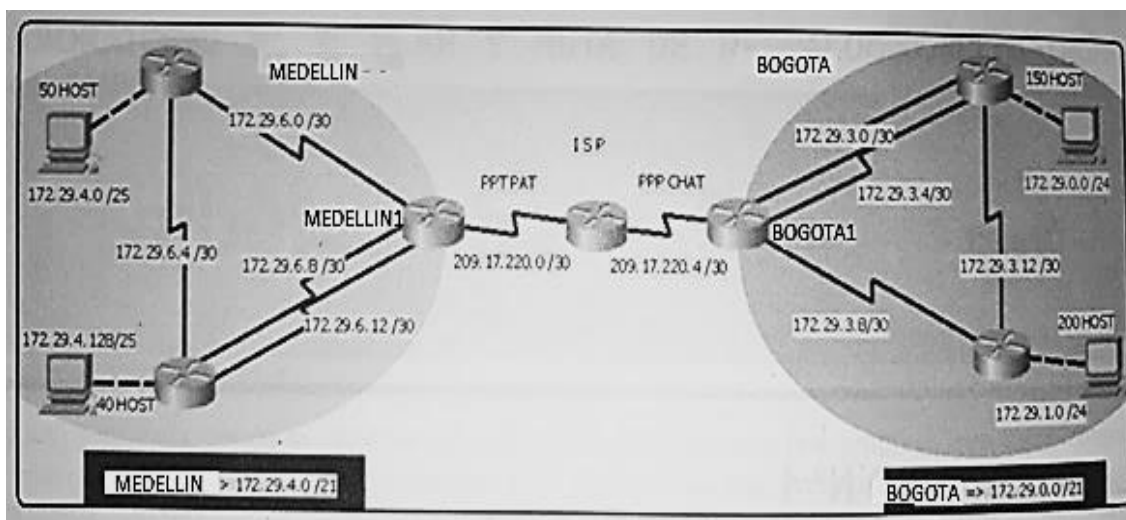
Como vemos en este trabajo una empresa tiene sucursales distintas las cuales han distribuidos a las ciudades de Bogotá y Medellín en donde el dispositivo que forma parte logre quedar acorde con los lineamientos las cuales forman parte de la topología de la red.

Para el direccionamiento IP, debemos tener en cuenta el enrutamiento y demás aspectos de la red en donde el estudiante debe administrar una red la cual deberá configurar e interconectar entre si como veremos a continuación comenzaremos a realizar nuestras topologías de las cuales se debe entender cada paso a segur definiendo lo primero que es el enrutamiento y por consiguiente el acceso restringido ya que con este podemos tener nuestra configuración de red segura

Concordando con esto, se deben establecer el direccionamiento IP de la red y sus dispositivos, para posteriormente configurar un protocolo de enrutamiento OSPFv2, con algunos criterios definidos en el problema. Continuando con el desarrollo se deberá configurar las VLANs, solicitadas en la misma guía, aplicar parámetros de seguridad básicos y estándar de las redes cisco, implementar DHCP y NAT junto con listas ACL de tipos estándar y extendidos según las necesidades observadas por el administrador de la red. De esta manera se determina y se encamina la metodología pensada a emplear en el desarrollo de la red.

EJERCICIO 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.

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

ISP:

```
Router>enable
```

```
Router#conf termi
```

```
Router(config)#int s0/0/0
```

```
Router(config-if)#ip address 209.17.220.1 255.255.255.252
```

```
Router(config-if)#clock rate 4000000
```

```
Router(config-if)#no shut
```

```
Router(config-if)#exit
```

```
Router(config)#int S0/0/0
```

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

MEDELLIN1

ISP:

```
Router>en
Router#conf term
Router(config)#int s0/0/0
Router(config-if)#ip address 209.17.220.2 255.255.255.252
Router(config-if)#clock rate4000000
Router(config-if)#no shut
Router(config-if)#exit
```

De MEDELLIN1 a MEDELLIN2

```
Router(config)#int s0/0/1
Router(config-if)#ip address 172.29.6.1 255.255.255.252
Router(config-if)#clock rate 4000000
Router(config-if)#no shut
```

MEDELLIN1

```
Router(config)#int s0/1/0
Router(config-if)#ip add 172.29.6.9 255.255.255.252
Router(config-if)#clock rate 4000000
```

Router(config-if)#no shut

Router(config)#int s0/1/1

Router(config-if)#ip address 172.29.6.13 255.255.255.252

Router(config-if)#clock rate 4000000

Router(config-if)#no shut

Router(config-if)#exit

MEDELLIN2

Router(config)#int s0/0/0

Router(config-if)#ip address 172.29.6.2 255.255.255.252

Router(config-if)#clock rate 4000000

Router(config-if)#no shut

Router(config)#int s0/0/1

Router(config-if)#ip address 172.29.6.5 255.255.255.252

Router(config-if)#clock rate 4000000

Router(config-if)#no shut

Router(config-if)#exit

Router(config)#int f0/0

Router(config-if)#ip address 172.29.4.1 255.255.255.128

Router(config-if)#no shut

MEDELLIN3

Router(config)#int s0/0/0

Router(config-if)#ip address 172.29.6.10 255.255.255.252

Router(config-if)#no shut

Router(config)#int s0/0/1

Router(config-if)#ip address 172.29.6.14 255.255.255.252

Router(config-if)#no shut

Router(config-if)#exit

Router(config)#int s0/1/0

Router(config-if)#ip address 172.29.6.6 255.255.255.252

Router(config-if)#no shut

Router(config-if)#exit

Router(config)#int s0/1/0

Router(config-if)#ip address 172.29.3.14 255.255.255.252

Router(config-if)#no shut

Router(config)#int f0/0

Router(config-if)#ip address 172.29.4.129 255.255.255.128

Router(config-if)#no shut

BOGOTA1

Router(config)#int s0/0/0

Router(config-if)#ip address 209.17.220.6 255.255.255.252

Router(config-if)#no shutd

```
Router(config)#int s0/0/1
```

```
Router(config-if)#ip address 172.29.3.9 255.255.255.252
```

```
Router(config-if)#clock rate 4000000
```

```
Router(config-if)#no shut
```

```
Router(config)#int s0/1/0
```

```
Router(config-if)#ip address 172.29.3.1 255.255.255.252
```

```
Router(config-if)#clock rate 4000000
```

```
Router(config-if)#no shut
```

```
Router(config-if)#exit
```

```
Router(config)#int s0/1/1
```

```
Router(config-if)#ip address 172.29.3.5 255.255.255.252
```

```
Router(config-if)#clock rate 4000000
```

```
Router(config-if)#no shut
```

```
Router(config-if)#exit
```

BOGOTA2

```
Router(config)#int s0/0/0
```

```
Router(config-if)#ip address 172.29.3.10 255.255.255.252
```

```
Router(config-if)#no shut
```

```
Router(config-if)#int s0/0/1
```

```
Router(config-if)#ip address 172.9.3.13 255.255.255.252
```

```
Router(config-if)#clock rate 4000000
```

```
Router(config-if)#no shut
```

```
Router(config-if)#int f0/0
```

```
Router(config-if)#ip address 172.29.1.1 255.255.255.0
```

```
Router(config-if)#no shut
```

BOGOTA3

```
Router(config)#int s0/0/0
```

```
Router(config-if)#ip address 172.29.3.2 255.255.255.252
```

```
Router(config-if)#no shut
```

```
Router(config-if)#int s0/0/1
```

```
Router(config-if)#ip address 172.29.3.6 255.255.255.252
```

```
Router(config-if)#no shut
```

```
Router(config-if)#int f0/0
```

```
Router(config-if)#ip address 172.29.0.1 255.255.255.0
```

```
Router(config-if)#no shut
```

PARTE 1: CONFIGURACIÓN DEL ENRUTAMIENTO

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

MEDELLIN1

```
Router>wn
```

```
Translating "wn"...domain server (255.255.255.255)
```

Router#conf ter

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

Router(config)#router rip

Router(config-router)#version 2

Router(config-router)#no auto-summary

Router(config-router)#do show ip route connected

C 172.29.6.0/30 is directly connected, Serial0/0/1

C 172.29.6.8/30 is directly connected, Serial0/1/0

C 172.29.6.12/30 is directly connected, Serial0/1/1

C 209.17.220.0/30 is directly connected, Serial0/0/0

Router(config-router)#network 172.29.6.0

Router(config-router)#network 172.29.6.8

Router(config-router)#network 172.29.6.12

Router(config-router)#passive-interface s0/0/0

MEDELLIN2

Router(config)#router rip

Router(config-router)#version 2

Router(config-router)#no auto-summary

Router(config-router)#do show ip route connected

C 172.29.4.0/25 is directly connected, FastEthernet0/0

C 172.29.6.0/30 is directly connected, Serial0/0/0

C 172.29.6.4/30 is directly connected, Serial0/0/1

Router(config-router)#network 172.29.4.0

Router(config-router)#network 172.29.6.0

Router(config-router)#network 172.29.6.4

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

```
%Invalid interface type and number
```

```
Router(config-router)#passive-interface f0/0
```

```
Router(config-router)#
```

MEDELLIN3

```
Router(config)#router rip
```

```
Router(config-router)#version 2
```

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

```
Router(config-router)#do show ip route connected
```

```
C 172.29.4.128/25 is directly connected, FastEthernet0/0
```

```
C 172.29.6.4/30 is directly connected, Serial0/1/0
```

```
C 172.29.6.8/30 is directly connected, Serial0/0/0
```

```
C 172.29.6.12/30 is directly connected, Serial0/0/1
```

```
Router(config-router)#network 172.29.4.128
```

```
Router(config-router)#network 172.29.6.4
```

```
Router(config-router)#network 172.29.6.8
```

```
Router(config-router)#network 172.29.6.12
```

```
Router(config-router)#passive-interface f0/0
```

BOGOTA1

```
Router(config)#router rip
```

```
Router(config-router)#version 2
```

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

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

BOGOTA2

```
Router(config)#router rip
Router(config-router)#version 2
Router(config-router)#no auto-summary
Router(config)#do show ip route connected
C 172.9.3.12/30 is directly connected, Serial0/0/1
C 172.29.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
C 172.29.3.8/30 is directly connected, Serial0/0/0
Router(config-router)#network 172.9.3.12
Router(config-router)#network 172.29.1.0
Router(config-router)#network 172.29.3.8
Router(config-router)#passive-interface f0/0
```

BOGOTA3

```
Router(config)#route rip
Router(config-router)#version 2
Router(config-router)#no auto-summary
Router(config-router)#do show ip route connected
```

```
C 172.29.0.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
C 172.29.3.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
C 172.29.3.4/30 is directly connected, Serial0/0/1
C 172.29.3.12/30 is directly connected, Serial0/1/0
Router(config-router)#network 172.29.0.0
Router(config-router)#network 172.29.3.0
Router(config-router)#network 172.29.3.4
Router(config-router)#network 172.29.3.12
Router(config-router)#passive-interface f0/0
```

VERIFICACIONES EN BOGOTÁ1

```
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
```

```
172.9.0.0/30 is subnetted, 1 subnets
R    172.9.3.12 [120/1] via 172.29.3.10, 00:00:15, Serial0/0/1
172.29.0.0/16 is variably subnetted, 6 subnets, 2 masks
```

```

R    172.29.0.0/24 [120/1] via 172.29.3.2, 00:00:17, Serial0/1/0
      [120/1] via 172.29.3.6, 00:00:17, Serial0/1/1
R    172.29.1.0/24 [120/1] via 172.29.3.10, 00:00:15, Serial0/0/1
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
R    172.29.3.12/30 [120/1] via 172.29.3.2, 00:00:17, Serial0/1/0
      [120/1] via 172.29.3.6, 00:00:17, Serial0/1/1
209.17.220.0/30 is subnetted, 1 subnets

```

VERIFICACIONES EN MEDELLIN1

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

```

172.29.0.0/16 is variably subnetted, 6 subnets, 2 masks
R    172.29.4.0/25 [120/1] via 172.29.6.2, 00:00:22, Serial0/0/1
R    172.29.4.128/25 [120/1] via 172.29.6.10, 00:00:04, Serial0/1/0
      [120/1] via 172.29.6.14, 00:00:04, Serial0/1/1

```

```

C    172.29.6.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
R    172.29.6.4/30 [120/1] via 172.29.6.2, 00:00:22, Serial0/0/1
      [120/1] via 172.29.6.10, 00:00:04, Serial0/1/0
      [120/1] via 172.29.6.14, 00:00:04, Serial0/1/1
C    172.29.6.8/30 is directly connected, Serial0/1/0
C    172.29.6.12/30 is directly connected, Serial0/1/1
209.17.220.0/30 is subnetted, 1 subnets
C    209.17.220.0 is directly connected, Serial0/0/0

```

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.

1. MEDELLIN1

```

Router#conf term
Router(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 209.17.220.1
Router(config)#router rip
Router(config-router)#default-information originate

```

Se revisa en medellin2

```

Router#show ip route
Gateway of last resort is 172.29.6.1 to network 0.0.0.0
  172.29.0.0/16 is variably subnetted, 9 subnets, 6 masks
C    172.29.4.0/25 is directly connected, FastEthernet0/0
R    172.29.4.128/25 [120/1] via 172.29.6.6, 00:00:02, Serial0/0/1
C    172.29.6.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
C    172.29.6.4/30 is directly connected, Serial0/0/1

```

```
R 172.29.6.8/30 [120/1] via 172.29.6.1, 00:00:25, Serial0/0/0
    [120/1] via 172.29.6.6, 00:00:02, Serial0/0/1
R 172.29.6.12/30 [120/1] via 172.29.6.1, 00:00:25, Serial0/0/0
    [120/1] via 172.29.6.6, 00:00:02, Serial0/0/1
R 0.0.0.0/0 [120/1] via 172.29.6.1, 00:00:25, Serial0/0/0
```

BOGOTA1

```
Router(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 209.17.220.5
```

```
Router(config)#router rip
```

```
Router(config-router)#default-information originate
```

Se comprueba en el router de Bogota3

```
Router#show ip route
```

```
172.9.0.0/30 is subnetted, 1 subnets
```

```
R 172.9.3.12 [120/2] via 172.29.3.1, 00:00:03, Serial0/0/0
    [120/2] via 172.29.3.5, 00:00:03, Serial0/0/1
```

```
172.29.0.0/16 is variably subnetted, 6 subnets, 2 masks
```

```
C 172.29.0.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
```

```
R 172.29.1.0/24 [120/2] via 172.29.3.1, 00:00:03, Serial0/0/0
    [120/2] via 172.29.3.5, 00:00:03, Serial0/0/1
```

```
C 172.29.3.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
```

```
C 172.29.3.4/30 is directly connected, Serial0/0/1
```

```
R 172.29.3.8/30 [120/1] via 172.29.3.1, 00:00:03, Serial0/0/0
    [120/1] via 172.29.3.5, 00:00:03, Serial0/0/1
```

```
C 172.29.3.12/30 is directly connected, Serial0/1/0
```

R* 0.0.0.0/0 [120/1] via 172.29.3.5, 00:00:03, Serial0/0/1
[120/1] via 172.29.3.1, 00:00:03, Serial0/0/0

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

Router#conf term

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

Router(config)# ip route 172.29.4.0 255.255.252.0 209.17.220.2

Router(config)#ip route 172.29.4.0 255.255.252.0 209.17.220.6

Parte 2: Tabla de Enrutamiento.

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

Enrutamiento medellin1

Router>show ip route

Gateway of last resort is 209.17.220.1 to network 0.0.0.0

172.29.0.0/16 is variably subnetted, 6 subnets, 2 masks

R 172.29.4.0/25 [120/1] via 172.29.6.2, 00:00:07, Serial0/0/1

R 172.29.4.128/25 [120/1] via 172.29.6.10, 00:00:23, Serial0/1/0

[120/1] via 172.29.6.14, 00:00:23, Serial0/1/1

C 172.29.6.0/30 is directly connected, Serial0/0/1

```

R    172.29.6.4/30 [120/1] via 172.29.6.2, 00:00:07, Serial0/0/1
      [120/1] via 172.29.6.10, 00:00:23, Serial0/1/0
      [120/1] via 172.29.6.14, 00:00:23, Serial0/1/1
C    172.29.6.8/30 is directly connected, Serial0/1/0
C    172.29.6.12/30 is directly connected, Serial0/1/1
      209.17.220.0/30 is subnetted, 1 subnets
C    209.17.220.0 is directly connected, Serial0/0/0

```

Enrutamiento medellin2

Router>show ip route

Gateway of last resort is 172.29.6.1 to network 0.0.0.0

```

      172.29.0.0/16 is variably subnetted, 6 subnets, 2 masks
C    172.29.4.0/25 is directly connected, FastEthernet0/0
R    172.29.4.128/25 [120/1] via 172.29.6.6, 00:00:22, Serial0/0/1
C    172.29.6.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
C    172.29.6.4/30 is directly connected, Serial0/0/1
R    172.29.6.8/30 [120/1] via 172.29.6.6, 00:00:22, Serial0/0/1
      [120/1] via 172.29.6.1, 00:00:20, Serial0/0/0
R    172.29.6.12/30 [120/1] via 172.29.6.6, 00:00:22, Serial0/0/1
      [120/1] via 172.29.6.1, 00:00:20, Serial0/0/0
R*  0.0.0.0/0 [120/1] via 172.29.6.1, 00:00:20, Serial0/0/0

```

Enrutamiento Medellin3

Router>show ip route

Gateway of last resort is 172.29.6.9 to network 0.0.0.0

172.29.0.0/16 is variably subnetted, 6 subnets, 2 masks

- R 172.29.4.0/25 [120/1] via 172.29.6.5, 00:00:01, Serial0/1/0
- C 172.29.4.128/25 is directly connected, FastEthernet0/0
- R 172.29.6.0/30 [120/1] via 172.29.6.13, 00:00:13, Serial0/0/1
[120/1] via 172.29.6.5, 00:00:01, Serial0/1/0
[120/1] via 172.29.6.9, 00:00:13, Serial0/0/0
- C 172.29.6.4/30 is directly connected, Serial0/1/0
- C 172.29.6.8/30 is directly connected, Serial0/0/0
- C 172.29.6.12/30 is directly connected, Serial0/0/1
- R* 0.0.0.0/0 [120/1] via 172.29.6.9, 00:00:13, Serial0/0/0
[120/1] via 172.29.6.13, 00:00:13, Serial0/0/1

Enrutamiento Bogota1

Gateway of last resort is 209.17.220.5 to network 0.0.0.0

172.9.0.0/30 is subnetted, 1 subnets

- R 172.9.3.12 [120/1] via 172.29.3.10, 00:00:17, Serial0/0/1
- 172.29.0.0/16 is variably subnetted, 6 subnets, 2 masks
- R 172.29.0.0/24 [120/1] via 172.29.3.6, 00:00:25, Serial0/1/1
[120/1] via 172.29.3.2, 00:00:25, Serial0/1/0
- R 172.29.1.0/24 [120/1] via 172.29.3.10, 00:00:17, Serial0/0/1
- C 172.29.3.0/30 is directly connected, Serial0/1/0
- C 172.29.3.4/30 is directly connected, Serial0/1/1
- C 172.29.3.8/30 is directly connected, Serial0/0/1
- R 172.29.3.12/30 [120/1] via 172.29.3.6, 00:00:25, Serial0/1/1

[120/1] via 172.29.3.2, 00:00:25, Serial0/1/0

209.17.220.0/30 is subnetted, 1 subnets

C 209.17.220.4 is directly connected, Serial0/0/0

S* 0.0.0.0/0 [1/0] via 209.17.220.5

Enrutamiento Bogota2

Router>show ip route

Gateway of last resort is 172.29.3.9 to network 0.0.0.0

172.9.0.0/30 is subnetted, 1 subnets

C 172.9.3.12 is directly connected, Serial0/0/1

172.29.0.0/16 is variably subnetted, 6 subnets, 2 masks

R 172.29.0.0/24 [120/2] via 172.29.3.9, 00:00:10, Serial0/0/0

C 172.29.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0

R 172.29.3.0/30 [120/1] via 172.29.3.9, 00:00:10, Serial0/0/0

R 172.29.3.4/30 [120/1] via 172.29.3.9, 00:00:10, Serial0/0/0

C 172.29.3.8/30 is directly connected, Serial0/0/0

R 172.29.3.12/30 [120/2] via 172.29.3.9, 00:00:10, Serial0/0/0

R* 0.0.0.0/0 [120/1] via 172.29.3.9, 00:00:10, Serial0/0/0

Enrutamiento Bogota3

Router>show ip route

Gateway of last resort is 172.29.3.5 to network 0.0.0.0

172.9.0.0/30 is subnetted, 1 subnets

R 172.9.3.12 [120/2] via 172.29.3.5, 00:00:25, Serial0/0/1

```

[120/2] via 172.29.3.1, 00:00:25, Serial0/0/0
172.29.0.0/16 is variably subnetted, 6 subnets, 2 masks
C    172.29.0.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
R    172.29.1.0/24 [120/2] via 172.29.3.5, 00:00:25, Serial0/0/1
      [120/2] via 172.29.3.1, 00:00:25, Serial0/0/0
C    172.29.3.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
C    172.29.3.4/30 is directly connected, Serial0/0/1
R    172.29.3.8/30 [120/1] via 172.29.3.5, 00:00:25, Serial0/0/1
      [120/1] via 172.29.3.1, 00:00:25, Serial0/0/0
C    172.29.3.12/30 is directly connected, Serial0/1/0
R*  0.0.0.0/0 [120/1] via 172.29.3.5, 00:00:25, Serial0/0/1
      [120/1] via 172.29.3.1, 00:00:25, Serial0/0/0

```

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

El balanceo de carga se hace entre los routers que tienen 2 conexiones.

BOGOTA1

Router>show ip route

Gateway of last resort is 209.17.220.5 to network 0.0.0.0

```

172.9.0.0/30 is subnetted, 1 subnets
R    172.9.3.12 [120/1] via 172.29.3.10, 00:00:26, Serial0/0/1
172.29.0.0/16 is variably subnetted, 6 subnets, 2 masks
R    172.29.0.0/24 [120/1] via 172.29.3.6, 00:00:06, Serial0/1/1
      [120/1] via 172.29.3.2, 00:00:06, Serial0/1/0
R    172.29.1.0/24 [120/1] via 172.29.3.10, 00:00:26, Serial0/0/1
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
R    172.29.3.12/30 [120/1] via 172.29.3.6, 00:00:06, Serial0/1/1
        [120/1] via 172.29.3.2, 00:00:06, Serial0/1/0
209.17.220.0/30 is subnetted, 1 subnets
C    209.17.220.4 is directly connected, Serial0/0/0
S*  0.0.0.0/0 [1/0] via 209.17.220.5

```

BOGOTA3

Router>show ip route

Gateway of last resort is 172.29.3.5 to network 0.0.0.0

```

172.9.0.0/30 is subnetted, 1 subnets
R    172.9.3.12 [120/2] via 172.29.3.5, 00:00:25, Serial0/0/1
        [120/2] via 172.29.3.1, 00:00:25, Serial0/0/0
172.29.0.0/16 is variably subnetted, 6 subnets, 2 masks
C    172.29.0.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
R    172.29.1.0/24 [120/2] via 172.29.3.5, 00:00:25, Serial0/0/1
        [120/2] via 172.29.3.1, 00:00:25, Serial0/0/0
C    172.29.3.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
C    172.29.3.4/30 is directly connected, Serial0/0/1
R    172.29.3.8/30 [120/1] via 172.29.3.5, 00:00:25, Serial0/0/1
        [120/1] via 172.29.3.1, 00:00:25, Serial0/0/0
C    172.29.3.12/30 is directly connected, Serial0/1/0
R*  0.0.0.0/0 [120/1] via 172.29.3.5, 00:00:25, Serial0/0/1
        [120/1] via 172.29.3.1, 00:00:25, Serial0/0/0

```

MEDELLIN1

Router>show ip route

Gateway of last resort is 209.17.220.1 to network 0.0.0.0

172.29.0.0/16 is variably subnetted, 6 subnets, 2 masks

R 172.29.4.0/25 [120/1] via 172.29.6.2, 00:00:21, Serial0/0/1

R 172.29.4.128/25 [120/1] via 172.29.6.10, 00:00:16, Serial0/1/0

[120/1] via 172.29.6.14, 00:00:16, Serial0/1/1

C 172.29.6.0/30 is directly connected, Serial0/0/1

R 172.29.6.4/30 [120/1] via 172.29.6.2, 00:00:21, Serial0/0/1

[120/1] via 172.29.6.10, 00:00:16, Serial0/1/0

[120/1] via 172.29.6.14, 00:00:16, Serial0/1/1

C 172.29.6.8/30 is directly connected, Serial0/1/0

C 172.29.6.12/30 is directly connected, Serial0/1/1

209.17.220.0/30 is subnetted, 1 subnets

C 209.17.220.0 is directly connected, Serial0/0/0

S* 0.0.0.0/0 [1/0] via 209.17.220.1

MEDELLIN3

Router#show ip route

Gateway of last resort is 172.29.6.1 to network 0.0.0.0

172.29.0.0/16 is variably subnetted, 6 subnets, 2 masks

C 172.29.4.0/25 is directly connected, FastEthernet0/0

R 172.29.4.128/25 [120/1] via 172.29.6.6, 00:00:02, Serial0/0/1

C 172.29.6.0/30 is directly connected, Serial0/0/0

C 172.29.6.4/30 is directly connected, Serial0/0/1

R 172.29.6.8/30 [120/1] via 172.29.6.6, 00:00:02, Serial0/0/1

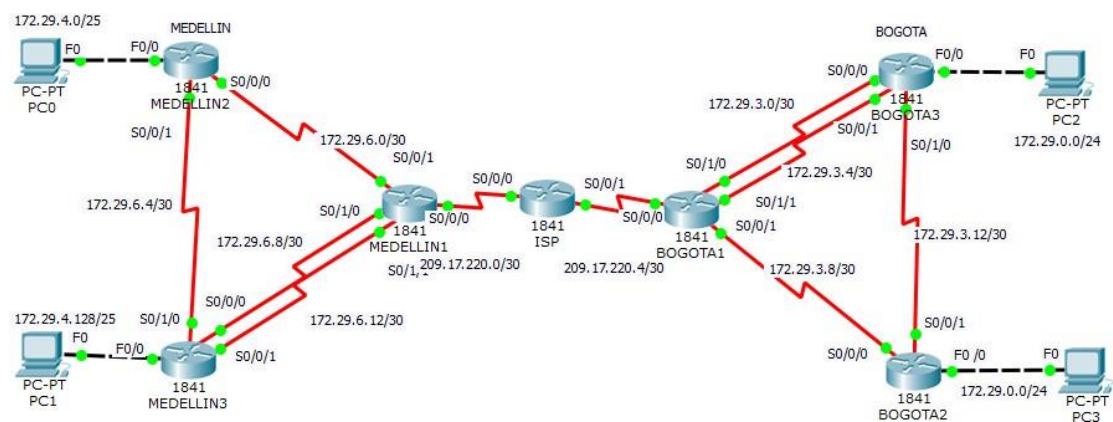
[120/1] via 172.29.6.1, 00:00:12, Serial0/0/0

R 172.29.6.12/30 [120/1] via 172.29.6.6, 00:00:02, Serial0/0/1

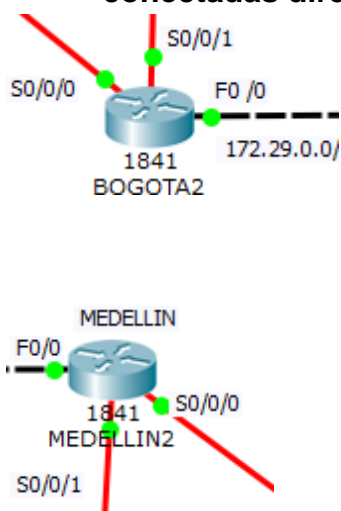
[120/1] via 172.29.6.1, 00:00:12, Serial0/0/0

R* 0.0.0.0/0 [120/1] via 172.29.6.1, 00:00:12, Serial0/0/0

- 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.

Las rutas redundantes son las que vimos en el balanceo de cargas donde había más de un camino.

BOGOTA 1

R 172.29.0.0/24 [120/1] via 172.29.3.6, 00:00:06, Serial0/1/1
[120/1] via 172.29.3.2, 00:00:06, Serial0/1/0

BOGOTA 3

R 172.9.3.12 [120/2] via 172.29.3.5, 00:00:25, Serial0/0/1
[120/2] via 172.29.3.1, 00:00:25, Serial0/0/0

R 172.29.1.0/24 [120/2] via 172.29.3.5, 00:00:25, Serial0/0/1
[120/2] via 172.29.3.1, 00:00:25, Serial0/0/0

R 172.29.3.8/30 [120/1] via 172.29.3.5, 00:00:25, Serial0/0/1
[120/1] via 172.29.3.1, 00:00:25, Serial0/0/0

R* 0.0.0.0/0 [120/1] via 172.29.3.5, 00:00:25, Serial0/0/1
[120/1] via 172.29.3.1, 00:00:25, Serial0/0/0

MEDELLIN 1

R 172.29.4.128/25 [120/1] via 172.29.6.10, 00:00:16, Serial0/1/0
[120/1] via 172.29.6.14, 00:00:16, Serial0/1/1

R 172.29.6.4/30 [120/1] via 172.29.6.2, 00:00:21, Serial0/0/1

[120/1] via 172.29.6.10, 00:00:16, Serial0/1/0

[120/1] via 172.29.6.14, 00:00:16, Serial0/1/1

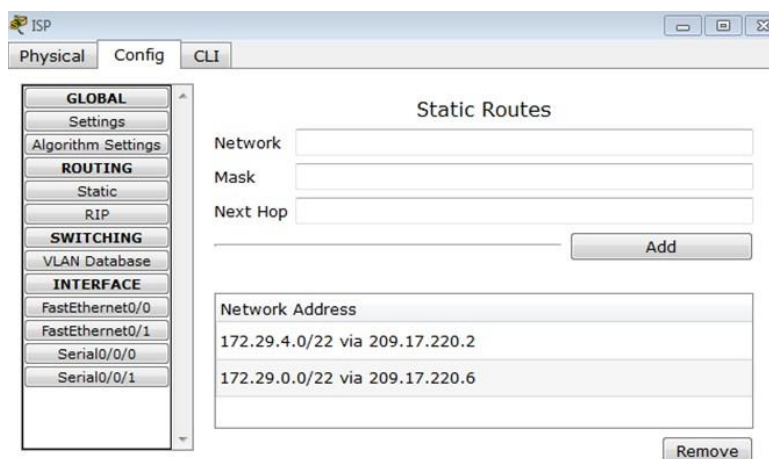
MEDELLIN 3

R 172.29.6.8/30 [120/1] via 172.29.6.6, 00:00:02, Serial0/0/1

[120/1] via 172.29.6.1, 00:00:12, Serial0/0/0

R 172.29.6.12/30 [120/1] via 172.29.6.6, 00:00:02, Serial0/0/1

[120/1] via 172.29.6.1, 00:00:12, Serial0/0/0



Parte 3: Deshabilitar la propagación del protocolo RIP.

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

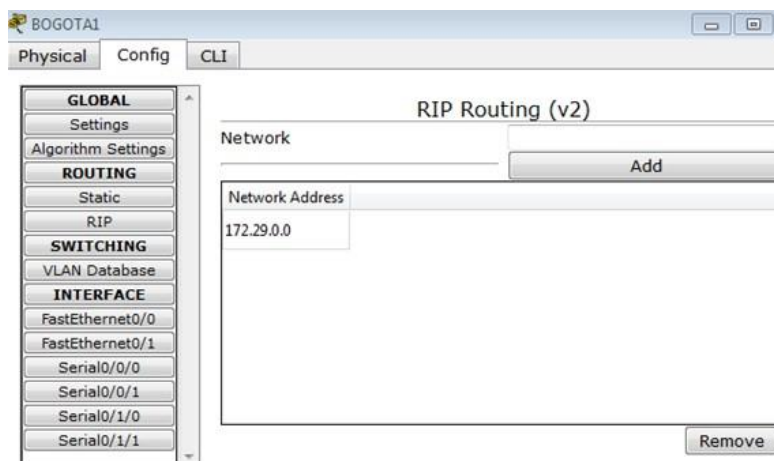
ROUTER	INTERFAZ
Bogota1	SERIAL0/0/1; SERIAL0/1/0; SERIAL0/1/1
Bogota2	SERIAL0/0/0; SERIAL0/0/1
Bogota3	SERIAL0/0/0; SERIAL0/0/1; SERIAL0/1/0
Medellín1	SERIAL0/0/0; SERIAL0/0/1; SERIAL0/1/1
Medellín2	SERIAL0/0/0; SERIAL0/0/1
Medellín3	SERIAL0/0/0; SERIAL0/0/1;

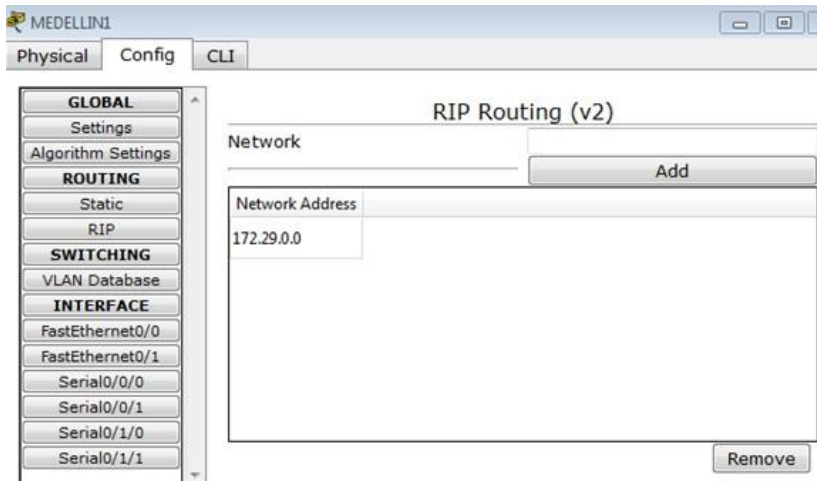
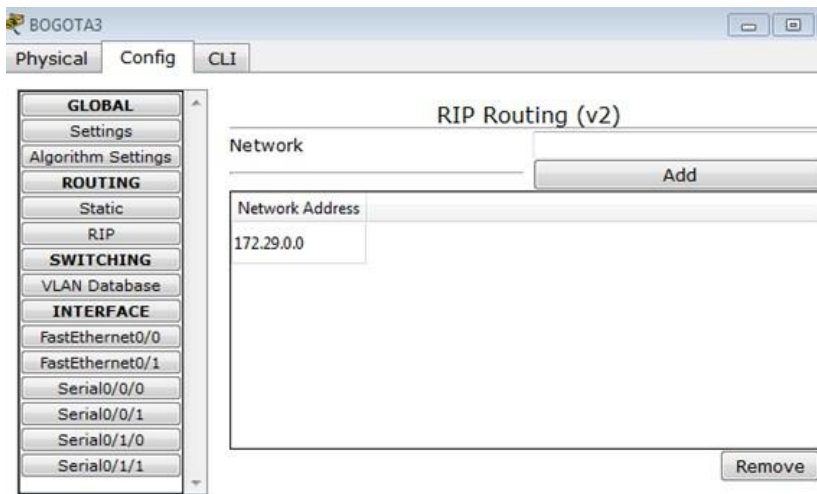
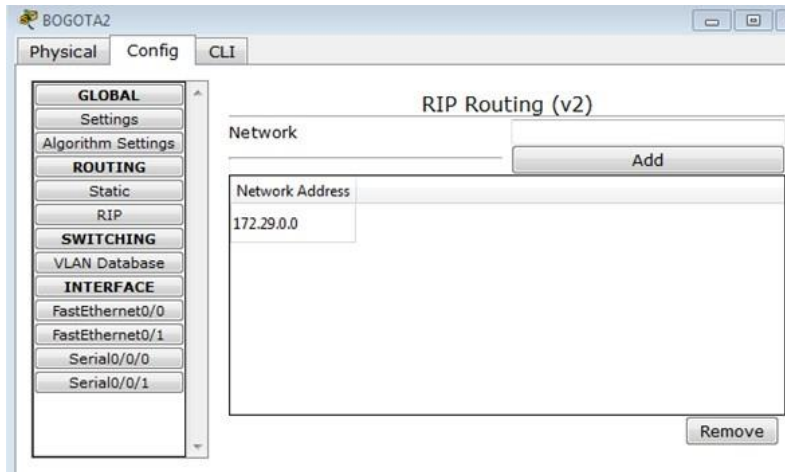
	SERIAL0/1/0
ISP	No lo requiere

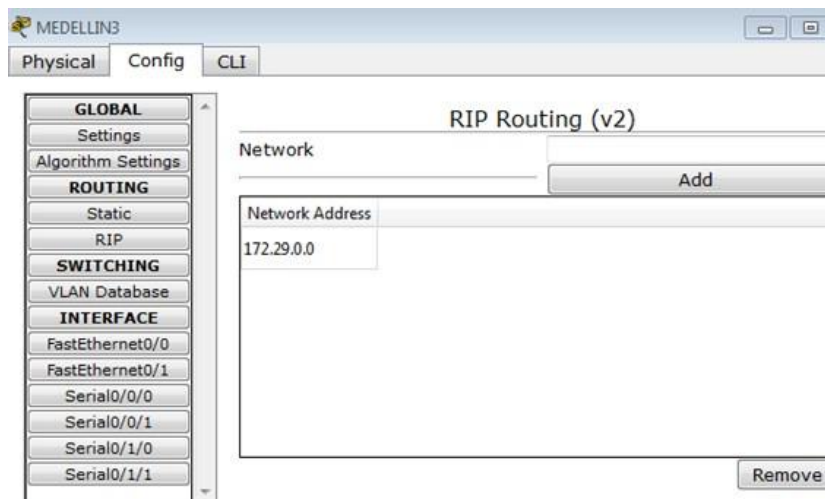
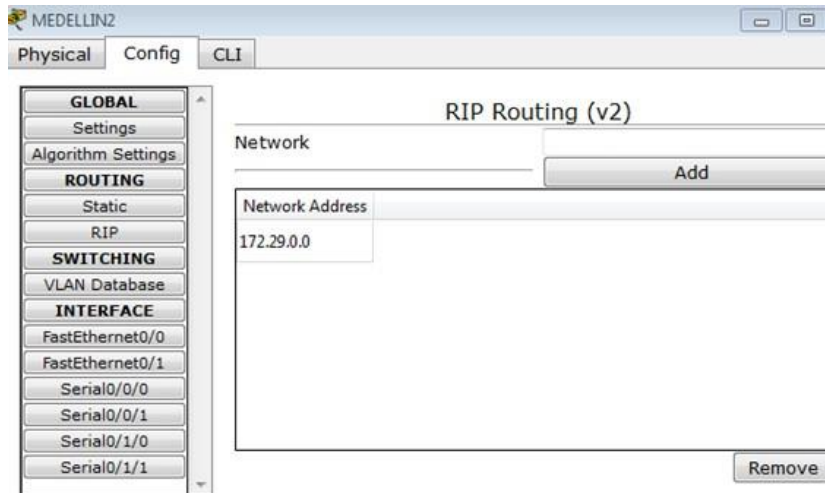
Esta parte se hizo anteriormente a la hora de configurar RIP.

Parte 4: Verificación del protocolo RIP.

- a. Verificar y documentar las opciones de enrutamiento configuradas en los routers, como el passive interface para la conexión hacia el ISP, la versión de RIP y las interfaces que participan de la publicación entre otros datos.
- b. Verificar y documentar la base de datos de RIP de cada router, donde se informa de manera detallada de todas las rutas hacia cada red.







Parte 5: Configurar encapsulamiento y autenticación PPP.

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

ISP authentication PAT

Router>en

Router#confi term

Router(config)#hostname ISP

ISP(config)#username MEDELLIN1

ISP(config)#username MEDELLIN1 password M1

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

MEDELLIN1 autenticación PAP

```
Router>enable
Router#config ter
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname MEDELLIN1
MEDELLIN1(config)#username ISP password PSI
MEDELLIN1(config)#int s0/0/0
MEDELLIN1(config-if)#encapsulation ppp
MEDELLIN1(config-if)#ppp authentication pap
MEDELLIN1(config-if)#ppp pap sent-username MEDELLIN1 password M1
MEDELLIN1(config-if)#
MEDELLIN1#ping 209.17.220.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 209.17.220.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/8/15 ms
```

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

ISP autenticación CHAP

```
ISP>enable
```

```
ISP#config term
ISP(config)#username BOGOTA1 password B1
ISP(config)#int s0/0/1
ISP(config-if)#encapsulation ppp
ISP(config-if)#ppp authentication chap
```

BOGOTA1 autenticación CHAP

```
Router>enable
Router#conf term
Router(config)#hostname BOGOTA1
BOGOTA1(config)#username ISP password PSI
BOGOTA1(config)#int s0/0/0
BOGOTA1(config-if)#encapsulation ppp
BOGOTA1(config-if)#ppp authentication chap
```

```
BOGOTA1#ping 209.17.220.5
```

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 209.17.220.5, timeout is 2 seconds

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/9/29 ms

Parte 6: Configuración de PAT.

- A. En la topología, si se activa NAT en cada equipo de salida (Bogotá1 y Medellín1), los routers internos de una ciudad no podrán llegar hasta los routers internos en el otro extremo, sólo existirá comunicación hasta los routers Bogotá1, ISP y Medellín1.**
- B. Después de verificar lo indicado en el paso anterior proceda a configurar el NAT en el router Medellín1. Compruebe que la**

traducción de direcciones indique las interfaces de entrada y de salida. Al realizar una prueba de ping, la dirección debe ser traducida automáticamente a la dirección de la interfaz serial 0/1/0 del router Medellín1, cómo diferente puerto.

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

```
MEDELLIN1(config)#ip nat inside source list 1 interface s0/0/0 overload
```

```
MEDELLIN1(config)#access-list 1 permit 172.29.4.0 0.0.3.255
```

```
MEDELLIN1(config)#int s0/0/0
```

```
MEDELLIN1(config-if)#ip nat outside
```

```
MEDELLIN1(config-if)#int s0/0/1
```

```
MEDELLIN1(config-if)#ip nat inside
```

```
MEDELLIN1(config-if)#int s0/1/0
```

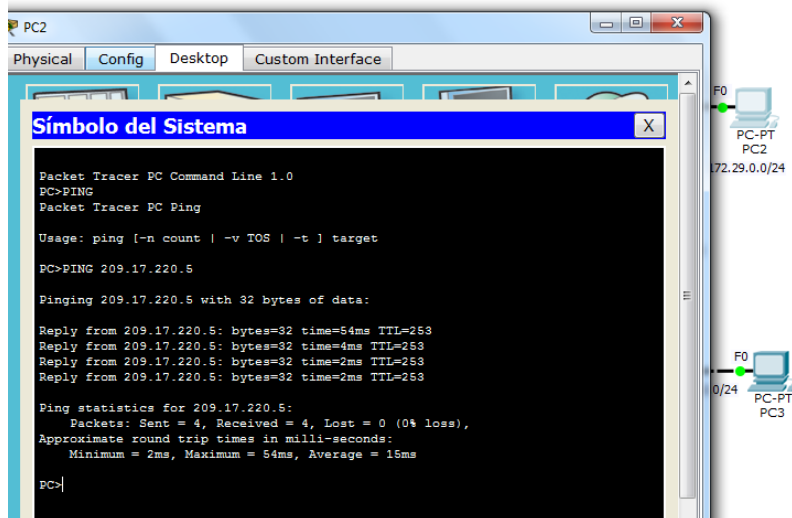
```
MEDELLIN1(config-if)#ip nat inside
```

```
MEDELLIN1(config-if)#int s0/1/1
```

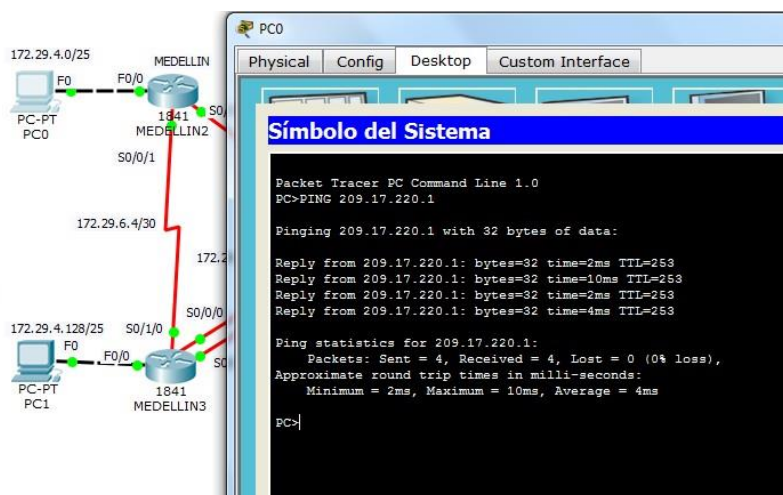
```
MEDELLIN1(config-if)#ip nat inside
```

```
MEDELLIN1(config-if)#
```

PING PC2 A ISP



PING PC0 A ISP



Parte 7: Configuración del servicio DHCP.

- A. Configurar la red Medellín2 y Medellín3 donde el router Medellín 2 debe ser el servidor DHCP para ambas redes Lan.
- B. El router Medellín3 deberá habilitar el paso de los mensajes broadcast hacia la IP del router Medellín2.
- C. Configurar la red Bogotá2 y Bogotá3 donde el router Bogotá2 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.

MEDELLIN2

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

```
Router(config)#ip dhcp excluded-address 172.29.4.1 172.29.4.5
```

```
Router(config)#ip dhcp excluded-address 172.29.4.129 172.29.4.133
```

```
Router(config)#ip dhcp pool MEDALLO2
```

```
Router(dhcp-config)#network 172.29.4.0 255.255.255.128
```

```
Router(dhcp-config)#default-router 172.29.4.1
```

```
Router(dhcp-config)#dns-server 4.4.4.4
```

```
Router(dhcp-config)#exit
```

```
Router(config)#ip dhcp pool MEDALLO3
```

```
Router(dhcp-config)#network 172.29.4.128 255.255.255.128
```

```
Router(dhcp-config)#default-router 172.29.4.129
```

```
Router(dhcp-config)#dns-server 4.4.4.4
```

```
Router(dhcp-config)#exit
```

Se configura los PC0,PC1 y PC2 en DHCP

MEDELLIN 3

```
Router(config)#int f0/0
```

```
Router(config-if)#ip helper-address 172.29.6.5
```

```
Router(config-if)#
```

BOGOTA 2

```
Router(config)#ip dhcp excluded-address 172.29.1.1 172.29.1.5
```

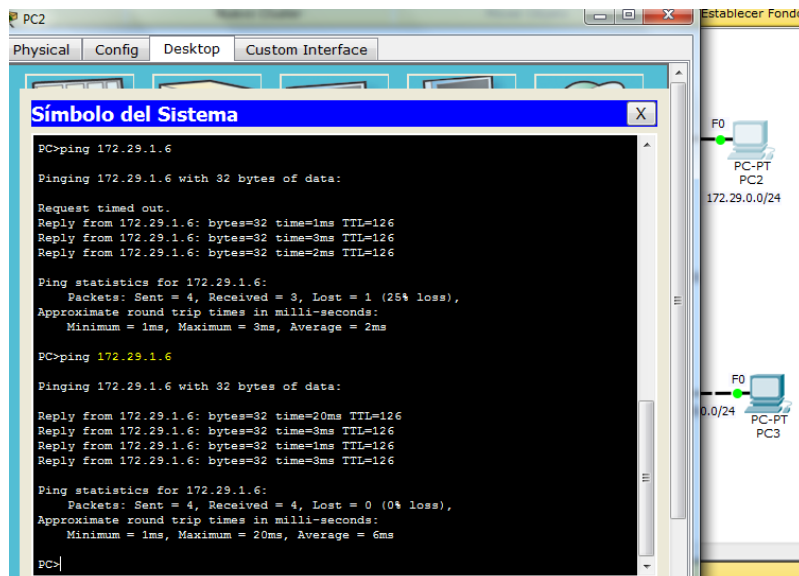
```
Router(config)#ip dhcp excluded-address 172.29.0.1 172.29.0.5
```

```
Router(config)#ip dhcp pool BTA2
Router(dhcp-config)#network 172.29.1.0 255.255.255.0
Router(dhcp-config)#default-router 172.29.1.1
Router(dhcp-config)#dns-server 4.4.4.4
Router(dhcp-config)#ip dhcp pool BTA3
Router(dhcp-config)#network 172.29.0.0 255.255.255.0
Router(dhcp-config)#default-router 172.29.0.1
Router(dhcp-config)#dns-server 4.4.4.4
```

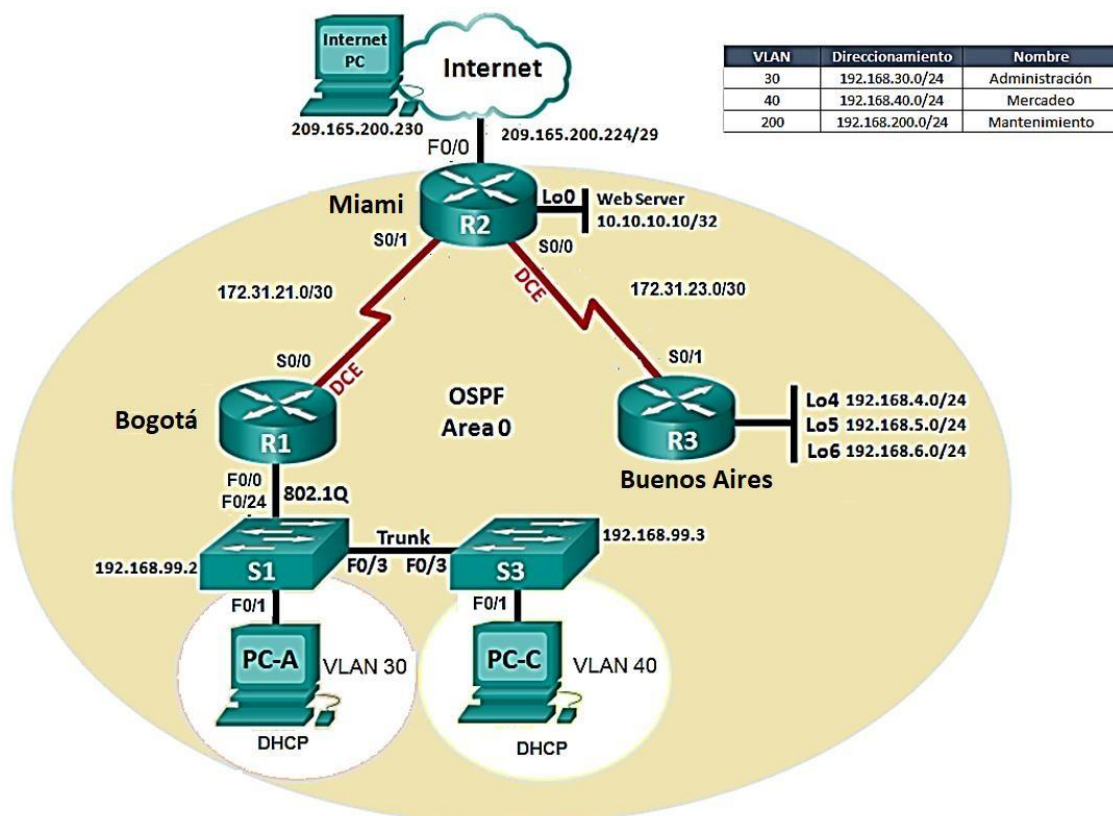
BOGOTA 3

```
Router(config)#int f0/0
Router(config-if)#ip helper-address 172.29.3.13
```

PING PC2 A PC3



EJERCICIO 2



1. Configurar el direccionamiento IP acorde con la topología de red para cada uno de los dispositivos que forman parte del escenario

Se inicia este escenario configurando cada dispositivo estableciendo nombre del host y demás dispositivos a utilizar y si se requiere contraseñas, banner de seguridad

Direccionamiento web server

IP Configuration

Interface: FastEthernet0

IP Configuration

DHCP Static

IP Address: 10.10.10.10

Subnet Mask: 255.255.255.0

Default Gateway: 10.10.10.1

DNS Server:

IPv6 Configuration

DHCP Auto Config Static

IPv6 Address:

Link Local Address: FE80::260:2FFF:FE6E:344D

IPv6 Gateway:

IPv6 DNS Server:

R1

```
BOGOTA>enable
BOGOTA # configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
BOGOTA (config)#int s0/0/0
BOGOTA (config-if)#ip address 172.31.21.2 255.255.255.252
BOGOTA (config-if)#no shut
BOGOTA (config-if)#exit
BOGOTA (config)#int fa0/0
BOGOTA (config-if)#ip address 192.168.99.2 255.255.255.0
BOGOTA (config-if)#no shut
```

R2

```
Router(config)#hostname MIAMI
MIAMI(config)#INT S0/0/1
MIAMI(config-if)#ip address 172.31.21.1 255.255.255.252
MIAMI(config-if)#no shut

MIAMI(config-if)#int s0/0/0
MIAMI(config-if)#ip address 172.31.23.1 255.255.255.252
MIAMI(config-if)#no shut
```

```

MIAMI(config-if)#
MIAMI(config-if)#int fa0/0
MIAMI(config-if)#ip address 209.165.200.225 255.255.255.248
MIAMI(config-if)#no shut

```

```

MIAMI(config)#int fa0/1
MIAMI(config-if)#ip address 10.10.10.10 255.255.255.255
Bad mask /32 for address 10.10.10.10
MIAMI(config-if)#no shut

```

R3

```

Router>enable
Router#conf terminal
Router(config)#hostname B.AIRES
B.AIRES(config)#int s0/0/1
B.AIRES(config-if)#ip address 172.31.23.2 255.255.255.252
B.AIRES(config-if)#no shut

```

```

B.AIRES(config)#int loopback4
B.AIRES(config-if)#ip address 192.168.4.1 255.255.255.0
B.AIRES(config-if)#no shut
B.AIRES(config-if)#exit
B.AIRES(config)#int loopback5
B.AIRES(config-if)#ip address 192.168.5.1 255.255.255.0
B.AIRES(config-if)#no shut
B.AIRES(config-if)#exit
B.AIRES(config)#int loopback6
B.AIRES(config-if)#ip address 192.168.6.1 255.255.255.0
B.AIRES(config-if)#no shut
B.AIRES(config-if)#

```

2. Configurar el protocolo de enrutamiento OSPFv2 bajo los siguientes criterios:

OSPFv2 area 0

Configuration Item or Task	Specification
Router ID R1	1.1.1.1

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

Configuration en ospf en R1

```

BOGOTA(config)#ROUTER OSPF 10
BOGOTA(config-router)#router-id 1.1.1.1
BOGOTA(config-router)#network 192.168.99.0 0.0.0.255 area 0
BOGOTA(config-router)#network 192.168.30.0 0.0.0.255 area 0
BOGOTA(config-router)#network 192.168.40.0 0.0.0.255 area 0
BOGOTA(config-router)#network 192.168.200.0 0.0.0.255 area 0
BOGOTA(config-router)#network 172.31.21.0 0.0.0.3 area 0
BOGOTA(config-router)#passive-int fa0/0
BOGOTA(config-router)#passive-int fa0/1
BOGOTA(config-router)#passive-int s0/0/0
BOGOTA(config-router)#passive-int s0/0/1
BOGOTA(config-router)#passive-int fa0/3
BOGOTA(config)#int s0/0/0
BOGOTA(config-if)#bandwidth 256000
BOGOTA(config-if)#ip ospf cost 9500
BOGOTA(config-if)#exit

```

Configuration en ospf en R2

```

MIAMI(config)#router ospf 10
MIAMI(config-router)#router-id 5.5.5.5
MIAMI(config-router)#network 209.165.200.224 0.0.0.7 area 0
MIAMI(config-router)#network 172.31.21.0 0.0.0.3 area 0
MIAMI(config-router)#network 172.31.23.0 0.0.0.3 area 0
MIAMI(config-router)#network 10.10.10.10 0.0.0.0 area 0
MIAMI(config-router)#passive-int fa0/0
MIAMI(config-router)#passive-int fa0/1
MIAMI(config-router)#exit
MIAMI(config)#int s0/0/1
MIAMI(config-if)#bandwidth 256000
MIAMI(config-if)#ip ospf cost 9500

```

```
MIAMI(config-if)#exit
MIAMI(config)#int s0/0/0
MIAMI(config-if)#bandw
MIAMI(config-if)#band
MIAMI(config-if)#bandwidth 256000
MIAMI(config-if)#ip ospf cost 9500
MIAMI(config-if)#exit
```

Configuration en ospf en R3

```
B.AIRES(config)#router ospf 10
B.AIRES(config-router)#router-id 8.8.8.8
B.AIRES(config-router)#network 192.168.4.0 0.0.0.255 area 0
B.AIRES(config-router)#network 192.168.5.0 0.0.0.255 area 0
B.AIRES(config-router)#network 192.168.6.0 0.0.0.255 area 0
B.AIRES(config-router)#network 172.31.23.0 0.0.0.3 area 0
```

```
B.AIRES(config-router)#passive-int loopback4
B.AIRES(config-router)#passive-int loopback5
B.AIRES(config-router)#passive-int loopback6
B.AIRES(config-router)#exit
B.AIRES(config)#int s0/0/1
B.AIRES(config-if)#ban
B.AIRES(config-if)#bandwidth 256000
B.AIRES(config-if)#ip ospf cost 9500
B.AIRES(config-if)#exit
```

Verificar información de OSPF

A. Visualizar tablas de enrutamiento y routers conectados por OSPFv2

Se utiliza el comando `show ip ospf neighbor` para observar los routers conectados y `show ip route` para ver la tabla de routing

R1

```
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

    172.31.0.0/30 is subnetted, 1 subnets
C       172.31.21.0 is directly connected, Serial0/0/0
C       192.168.99.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
BOGOTA#
BOGOTA#
```

R2

```
MIAMI#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

    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, 00:47:09, Serial0/0/0
    192.168.5.0/32 is subnetted, 1 subnets
O       192.168.5.1 [110/9501] via 172.31.23.2, 00:47:09, Serial0/0/0
    192.168.6.0/32 is subnetted, 1 subnets
O       192.168.6.1 [110/9501] via 172.31.23.2, 00:47:09, Serial0/0/0
    209.165.200.0/29 is subnetted, 1 subnets
C       209.165.200.224 is directly connected, FastEthernet0/0
MIAMI#
```

R3

```
B.AIRES>ena
B.AIRES#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

    172.31.0.0/30 is subnetted, 2 subnets
O       172.31.21.0 [110/19000] via 172.31.23.1, 00:46:16, 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
    209.165.200.0/29 is subnetted, 1 subnets
O       209.165.200.224 [110/9501] via 172.31.23.1, 00:46:16, Serial0/0/1
B.AIRES#
```

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

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

•

R1

```
BOGOTA#show ip ospf interface s0/0/0

Serial0/0/0 is up, line protocol is up
Internet address is 172.31.21.2/30, Area 0
Process ID 10, Router ID 1.1.1.1, Network Type POINT-TO-POINT, Cost: 9500
Transmit Delay is 1 sec, State POINT-TO-POINT, Priority 0
No designated router on this network
No backup designated router on this network
Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
  No Hellos (Passive interface)
Index 2/2, flood queue length 0
Next 0x0(0)/0x0(0)
Last flood scan length is 1, maximum is 1
Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
Suppress hello for 0 neighbor(s)
BOGOTA#
```

R2

```
MIAMI>ENABLE
MIAMI#show ip ospf interface s0/0/0

Serial0/0/0 is up, line protocol is up
Internet address is 172.31.23.1/30, Area 0
Process ID 10, Router ID 5.5.5.5, Network Type POINT-TO-POINT, Cost: 9500
Transmit Delay is 1 sec, State POINT-TO-POINT, Priority 0
No designated router on this network
No backup designated router on this network
Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
  Hello due in 00:00:05
Index 3/3, flood queue length 0
Next 0x0(0)/0x0(0)
Last flood scan length is 1, maximum is 1
Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
Neighbor Count is 1 , Adjacent neighbor count is 1
  Adjacent with neighbor 8.8.8.8
Suppress hello for 0 neighbor(s)
MIAMI#
```

R3

```
B.AIRES#show ip ospf interface s0/0/1

Serial0/0/1 is up, line protocol is up
Internet address is 172.31.23.2/30, Area 0
Process ID 10, Router ID 8.8.8.8, Network Type POINT-TO-POINT, Cost: 9500
Transmit Delay is 1 sec, State POINT-TO-POINT, Priority 0
No designated router on this network
No backup designated router on this network
Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
  Hello due in 00:00:05
Index 4/4, flood queue length 0
Next 0x0(0)/0x0(0)
Last flood scan length is 1, maximum is 1
Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
Neighbor Count is 1 , Adjacent neighbor count is 1
  Adjacent with neighbor 5.5.5.5
Suppress hello for 0 neighbor(s)
B.AIRES#
```

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

Como se sabe las VLAN están diseñadas para segmentar las redes conmutadas ya que para este se conoce el método como “routing entre vlan con router on-a-stick” ya que para dar solución se inicia con la tabla en la definición del problema

Se debe activar las vlan nativas en los dos switches

S1

```
Switch(config)#int vlan 1
Switch(config-if)#ip address 192.168.99.2 255.255.255.0
Switch(config-if)#no shut
```

S3

```
Switch(config)#int vlan 1
Switch(config-if)#ip address 192.168.99.3 255.255.255.0
Switch(config-if)#no shut
```

Se configure el gateway predeterminado para los dos switches

Este se configura mediante el siguiente código:

S1

```
Switch(config)#hostname S1
S1(config)#ip default-gateway 192.168.99.1
S1(config)#
```

S3

```
Switch(config)#HOSTNAME S3
S3(config)#ip default-gateway 192.168.99.1
S3(config)#
```

Crear vlan 30.40 y 200

VLAN	DIRECCIONAMIENTO	NOMBRE
------	------------------	--------

30	192.168.30.0/24	Administración
40	192.168.40.0/24	Mercadeo
200	192.168.200.0/24	Mantenimiento

S1 VLANS

```
S1(config)#vlan 30
S1(config-vlan)#name Administracion
S1(config-vlan)#exit
S1(config)#interface vlan 30
S1(config-if)#ip address 192.168.30.2 255.255.255.0
S1(config-if)#no shut
S1(config-if)#vlan 40
S1(config-vlan)#name Mercadeo
S1(config-vlan)#exit
S1(config)#interface vlan 40
```

```
S1(config-if)#ip address 192.168.40.2 255.255.255.0
S1(config-if)#no shut
S1(config-if)#vlan 200
S1(config-vlan)#name Mantenimiento
S1(config-vlan)#exit
S1(config)#interface vlan 200
S1(config-if)#ip address 192.168.200.2 255.255.255.0
S1(config-if)#no shut
```

Se realiza de manera similar con el switch 3

```
S3(config)#vlan 30
S3(config-vlan)# name Administracion
S3(config-vlan)# exit
S3(config)#interface vlan 30
S3(config-if#ip address 192.168.30.3 255.255.255.0
S3(config-if)#no shutdown
S3(config)#vlan 40
S3(config-vlan)# name Mercadeo
S3(config-vlan)# exit
S3(config)#interface vlan 40
S3(config-if#ip address 192.168.40.3 255.255.255.0
S3(config-if)#no shutdown
S3(config)#vlan 200
S3(config-vlan)# name Mantenimiento
S3(config-vlan)# exit
S3(config)#interface vlan 200
S3(config-if#ip address 192.168.200.3 255.255.255.0
```

S3(config-if)#no shutdown

4. En el Switch 3 deshabilitar DNS lookup

B.AIRES(config)#no ip domain-lookup

B.AIRES(config)#

5. Asignar direcciones IP a los Switches acorde a los lineamientos.

Según la topología de este escenario y de la mano con los requerimientos ya realizados, se establecen las direcciones ip de administración de los switches s1 y s2, así:

```
S1(config)#interface vlan 1
S1(config-if)#ip address 192.168.99.2 255.255.255.0
S1(config-if)#no shut
```

S3

```
S2(config)#interface vlan 1
S2(config-if)#ip address 192.168.99.3 255.255.255.0
S2(config-if)#no shut
```

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

Es necesario en este y casi todos los tipos de conectividad de los diferentes dispositivos ya sean switches y routers deshabilitar las interfaces que no sean utilizadas para esto se realiza los siguientes pasos de los diferentes hosts:

Evidencia

```
BOGOTA#show ip interface brief
Interface          IP-Address      OK? Method Status      Protocol
FastEthernet0/0    192.168.99.1    YES manual up          up
FastEthernet0/1    unassigned      YES unset   administratively down down
Serial0/0/0         172.31.21.2     YES manual up          up
Serial0/0/1         unassigned      YES unset   administratively down down
Vlan1              unassigned      YES unset   administratively down down
BOGOTA#
```

Router 2

```
MIAMI#show ip interface brief
Interface          IP-Address      OK? Method Status          Protocol
FastEthernet0/0    209.165.200.225 YES manual up             up
FastEthernet0/1    unassigned      YES unset  administratively down down
Serial0/0/0        172.31.23.1    YES manual up             up
Serial0/0/1        172.31.21.1    YES manual up             up
Loopback0          unassigned      YES unset  up             up
Vlan1              unassigned      YES unset  administratively down down
MIAMI#
```

Router 3

```
B.AIRES#show ip interface brief
Interface          IP-Address      OK? Method Status          Protocol
FastEthernet0/0    unassigned      YES unset  administratively down down
FastEthernet0/1    unassigned      YES unset  administratively down down
Serial0/0/0        unassigned      YES unset  administratively down down
Serial0/0/1        172.31.23.2    YES manual up             up
FastEthernet0/1/0  unassigned      YES unset  administratively down down
FastEthernet0/1/1  unassigned      YES unset  administratively down down
FastEthernet0/1/2  unassigned      YES unset  administratively down down
FastEthernet0/1/3  unassigned      YES unset  administratively down down
Loopback4          192.168.4.1    YES manual up             up
Loopback5          192.168.5.1    YES manual up             up
--More--
```

7. Implement DHCP and NAT for IPv4

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

```
BOGOTA(config)#ip dhcp pool ADMINISTRACION
BOGOTA(dhcp-config)#network 192.168.99.0 255.255.255.0
BOGOTA(dhcp-config)#default-router 192.168.99.1
BOGOTA(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.11
BOGOTA(dhcp-config)#domain-name ccna-unad.com
No funciona en el programa (domain-name ccna-unad.com)
BOGOTA(dhcp-config)#exit
BOGOTA(config)#ip dhcp pool MERCADEO
BOGOTA(dhcp-config)#network 192.168.40.0 255.255.255.0
BOGOTA(dhcp-config)#default-router 192.168.99.1
BOGOTA(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.11
```

BOGOTA(dhcp-config)#domain-name ccna-unad.com

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

Esto se realiza en el router 1, este funciona como el servidor DHCP para las vlans 30 y 40 se utilizan los siguientes comandos:

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

```
BOGOTA#
BOGOTA#conf term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
BOGOTA(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.30.1
BOGOTA(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.30.1 192.168.30.30
BOGOTA(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.40.1
BOGOTA(config)#192.168.40.30
^
% Invalid input detected at '^' marker.
BOGOTA(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.40.1 192.168.40.30
BOGOTA(config)#
```

```
BOGOTA#
BOGOTA#conf term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
BOGOTA(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.30.1
BOGOTA(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.30.1 192.168.30.30
BOGOTA(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.40.1 192.168.40.30
BOGOTA(config)#
```

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

Primero se configura la dirección del web server como una NAT estática, mediante el loopback solo se cuenta la dirección de entrada y se establece una salida.

```

MIAMI>enable
MIAMI#conf term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
MIAMI(config)#ip nat inside source static 10.10.10.10 64.100
^
% Invalid input detected at '^' marker.

MIAMI(config)#ip nat inside source static 10.10.10.10 64.100.50.1
MIAMI(config)#
MIAMI(config)#
MIAMI(config)#ip nat pool RUT2POOL 209.165.200.225 209.165.200.230 netmask
255.255.255.248
MIAMI(config)#
MIAMI(config)#exit

```

Se configuran las interfaces internas y externas

```

MIAMI(config)#int s0/0/1
MIAMI(config-if)#ip nat outside
MIAMI(config-if)#int s0/0/0
MIAMI(config-if)#ip nat outside
MIAMI(config-if)#exit
MIAMI(config)#int fa0/0
MIAMI(config-if)#ip nat outside
MIAMI(config-if)#int fa0/1
MIAMI(config-if)#ip nat outside
MIAMI(config-if)#

```

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.

Lista estándar (NAT 1 de router 1):

```

R2(config)#ip access-list standard NAT1_D_R1
R2(config-std-nacl)#deny 192.168.30.0 0.0.0.255
R2(config-std-nacl)#permit 192.168.40.0 0.0.0.255
R2(config-std-nacl)#exit

```

(NAT 2 de router 3)

```

R2(config)#ip access-list standard NAT2_D_R3
R2(config-std-nacl)#permit 192.168.4.0 0.0.0.255
R2(config-std-nacl)#permit 192.168.5.0 0.0.0.255
R2(config-std-nacl)#deny 192.168.6.0 0.0.0.255
R2(config-std-nacl)#exit

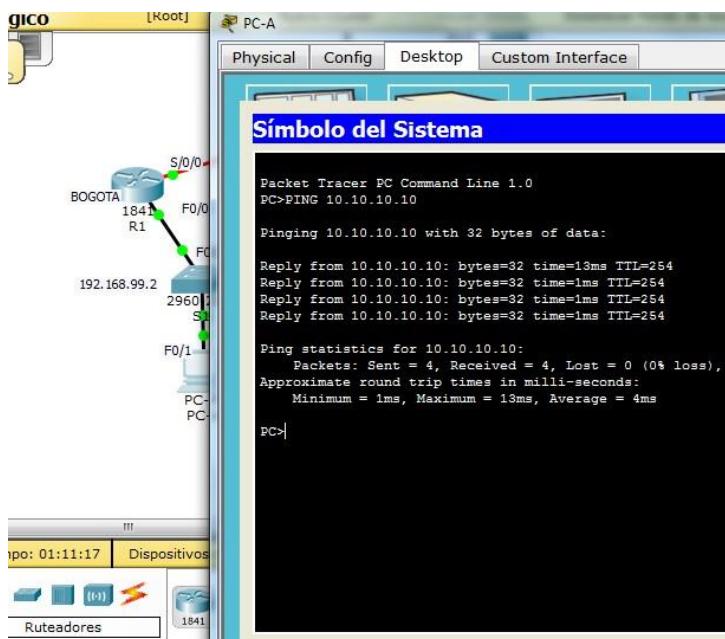
```

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

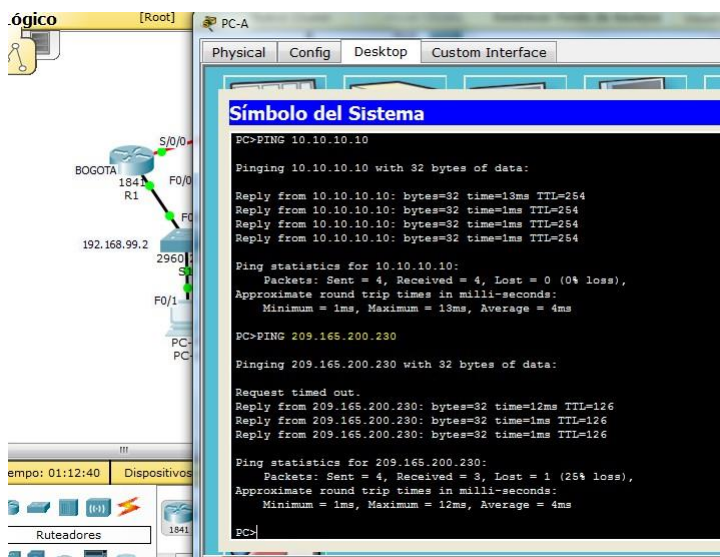
```
R2(config)#ip access-list extended NAT3_D_H40
R2(config-std-nacl)#deny TCP 192.168.40.31 0.0.0.255 any
R2(config)#ip Access-list extended NAT4_D_H30
R2(config-std-nacl)#permit UDP 192.168.30.31 0.0.0.255 any
```

13. Verificar procesos de comunicación y redireccionamiento de tráfico en los routers mediante el uso de Ping y Traceroute.

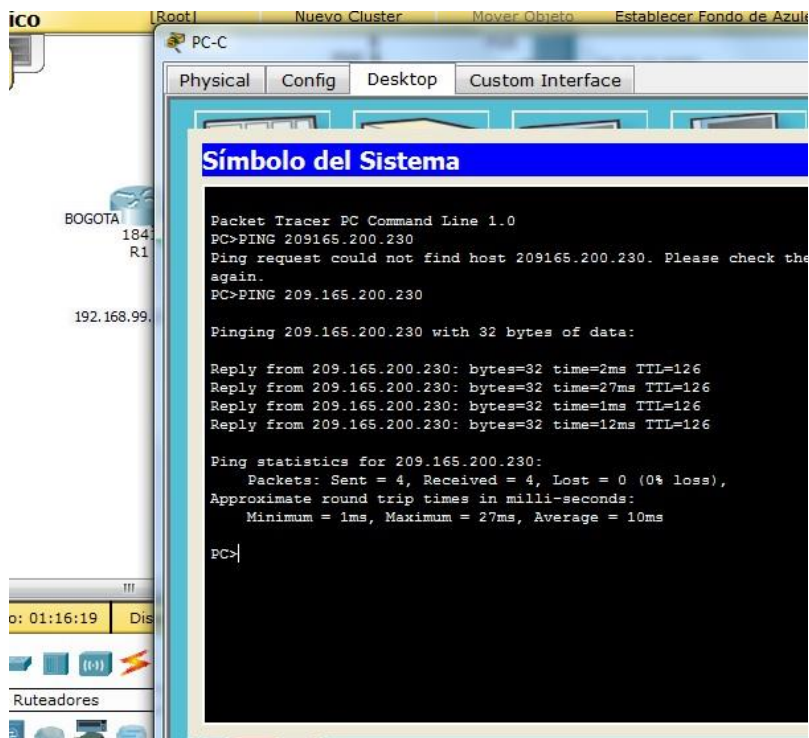
Ping PC-A -> WEB SERVER



PING PC-A-> PC INTERNET



PING PC-A -> PC-C



The screenshot shows the Packet Tracer interface with a terminal window open on PC-C. The terminal displays the following output:

```
Packet Tracer PC Command Line 1.0
PC>PING 209.165.200.230
Ping request could not find host 209.165.200.230. Please check the
again.
PC>PING 209.165.200.230

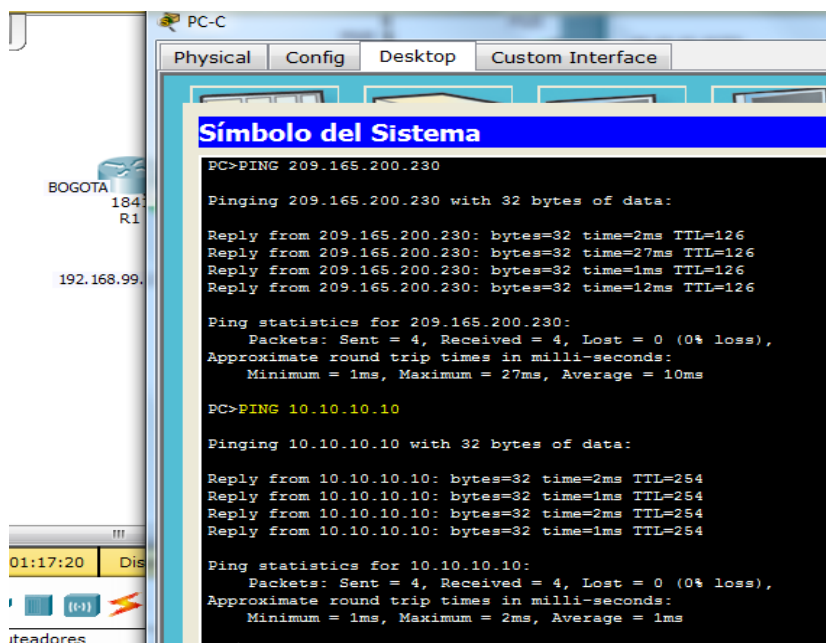
Pinging 209.165.200.230 with 32 bytes of data:

Reply from 209.165.200.230: bytes=32 time=2ms TTL=126
Reply from 209.165.200.230: bytes=32 time=27ms TTL=126
Reply from 209.165.200.230: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 209.165.200.230: bytes=32 time=12ms TTL=126

Ping statistics for 209.165.200.230:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 27ms, Average = 10ms

PC>
```

PING PC-C->WEB SERVER



The screenshot shows the Packet Tracer interface with a terminal window open on PC-C. The terminal displays the following output:

```
PC>PING 209.165.200.230

Pinging 209.165.200.230 with 32 bytes of data:

Reply from 209.165.200.230: bytes=32 time=2ms TTL=126
Reply from 209.165.200.230: bytes=32 time=27ms TTL=126
Reply from 209.165.200.230: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 209.165.200.230: bytes=32 time=12ms TTL=126

Ping statistics for 209.165.200.230:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 27ms, Average = 10ms

PC>PING 10.10.10.10

Pinging 10.10.10.10 with 32 bytes of data:

Reply from 10.10.10.10: bytes=32 time=2ms TTL=254
Reply from 10.10.10.10: bytes=32 time=1ms TTL=254
Reply from 10.10.10.10: bytes=32 time=2ms TTL=254
Reply from 10.10.10.10: bytes=32 time=1ms TTL=254

Ping statistics for 10.10.10.10:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 2ms, Average = 1ms
```

CONCLUSIONES

- Se trabajó sobre RIP versión 2 que ha sido un conocimiento amplio el cual es de gran ayuda para las diferentes conexiones de red y sus alcances de enrutamiento ya sea en una por defecto y distribuir entre las mismas publicaciones RIP.
- Identificar todas las rutas hacia cada red por medio de la base de datos de RIP en cada uno de los routers.
- Se identificó en caso de que se requiera una autenticación PAT que procedimiento se debe realizar de un enlace a un router
- Según las conexiones de enrutamiento como implementar cada uno de los requerimientos de OSPFv2 ya sean interfaces, ancho de banda para enlaces seriales y costo de métrica
- Se entendió como implementar DHCP y NAT para ipv4 teniendo en cuenta su conexión y cada uno de los enlaces
- Se comprendió que según la topología se puede configurar cada enlace con autenticación ya sea PAT O CHAT cada una de estas con el router principal
- Este trabajo de configuraciones de Vlan nos ayuda a encontrar los pasos necesarios para implementar redes con una serie de aplicaciones e instrucciones como principios básicos de routing y switching de CCNA.
- Con cada una de las actividades resueltas nos pudimos dar cuenta el momento de introducir un código el cual nos muestra la amplitud de los comandos como también su potencial de su función ejecutando y tener en cuenta que realiza cada comando.
- Para terminar podemos decir que se aprendió a identificar muchos factores, en cuanto a la configuración de los dispositivos que se quieran utilizar para este y muchos proyectos, se nota que se puede interconectar sedes del mundo real, se debe tener en cuenta conceptos adquiridos y así lograr una configuración y conectividad efectiva, ya que se puede determinar conectando una sede central en donde adquirimos la información y se decide a través de vlan`s si se brinda acceso a varios dispositivos por medio de restricciones

BIBLIOGRAFÍA

CISCO. (2014). Documento de información publica de CISCO. En P. Tracer, *Representación de la Red*. CISCO Networking Academy.

CISCO. (2018). DIPLOMADO CCNA2.
CISCO Networking Academy. (2017). Packet Tracer. En Software. Copyright Cisco 2017:Version 7.1.0.0222.

Salmerón, L. J. (2014). QoS Clasificación y Marcado de tráfico. Obtenido de <https://sites.google.com/site/redesconvergentesjoseluis1203/unidad-ll-calidad-deservicio-qos/4---clasificacion-y-marcado-de-trafico>

CICO NETWORKING ACADEMY – CCNA 1 <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN503/es/index.html>

CICO NETWORKING ACADEMY – CCNA 2 <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE503/es/index.html>

Cisco CCNA – configuración DHCP
<http://blog.capacityacademy.com/2014/01/09/cisco-ccna-como-configurar-dhcp-en-cisco-router/>

Como configurar OPSF en Router
<http://blog.capacityacademy.com/2014/06/23/cisco-ccna-como-configurar-ospf-en-cisco-router/>

Configuración troncal 802.1Q
https://www.cisco.com/c/es_mx/support/docs/switches/catalyst-4000-series-switches/24064-171.html

Link de los archivos pka:

<https://drive.google.com/open?id=1LtTXxJ2vo2T2wDGMeYbITiA4ewehIjoY>