

**DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO (DISEÑO E
IMPLEMENTACIÓN DE SOLUCIONES INTEGRADAS LAN / WAN)**

**PRESENTADO POR
ANDRÉS FELIPE AROS ESCOBAR**

**PRESENTADO A:
ING. DIEGO EDINSON RAMIREZ**

GRUPO: 203092_24

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
INGENIERIA DE SISTEMAS
NEIVA – HUILA
MAYO 2019**

**DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO (DISEÑO E
IMPLEMENTACIÓN DE SOLUCIONES INTEGRADAS LAN / WAN)**

ANDRÉS FELIPE AROS ESCOBAR

**TRABAJO DE DIPLOMADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE
INGENIERO DE SISTEMAS**

ING. DIEGO EDISON RAMÍREZ

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD
DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO (DISEÑO E
IMPLEMENTACIÓN DE SOLUCIONES INTEGRADAS LAN / WAN)
INGENIERÍA DE SISTEMAS
CEAD NEIVA-HUILA**

2019

NOTA DE ACEPTACIÓN

Presidente del jurado

Jurado

Jurado

Neiva, Mayo de 2019

DEDICATORIA

A mis padres, por estar conmigo, por ser el pilar más importante y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional, por ser las bases que me ayudaron a llegar hasta aquí.

A mis hermanas por su gran apoyo y respaldo para seguir adelante ante las adversidades.

Finalmente, a los tutores e ingenieros de la universidad, por compartir sus conocimientos y estar prestos a cualquier inquietud presentada a lo largo de este proceso.

AGRADECIMIENTOS

Principalmente agradezco a Dios por darme la vida y por sus infinitas bendiciones, por protegerme durante todo el camino y darme valor para culminar esta etapa de mi vida.

A mi familia y seres queridos que me han apoyado en cada una de las decisiones y metas que me he propuesto, especialmente a mi madre por su amor y sus oraciones. Mis agradecimientos con todo mi amor, porque en las dificultades, en mi cansancio, ellos me dieron aliento y fuerza para seguir trabajando fuertemente, hoy me dicen lo lograste.

Por último, es fundamental resaltar el trabajo del personal docente y administrativo del programa de Ingeniería de Sistemas de la UNAD, pues fueron muy valiosos los contenidos aprendidos a lo largo del plan de estudios, conceptos esenciales que nos facilitarán un desempeño laboral con calidad técnica y ética profesional.

TABLA DE CONTENIDO

Contenido

GLOSARIO	8
RESUMEN	9
ABSTRACT	10
INTRODUCCIÓN	11
OBJETIVOS	12
JUSTIFICACIÓN	13
DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA PRUEBA DE HABILIDADES	14
ESCENARIO N° 1	15
Desarrollo del Escenario N° 1	18
Parte 1: Configuración del enrutamiento	24
Parte 2: Tabla de Enrutamiento	28
Parte 3: Deshabilitar la propagación del protocolo RIP	32
Parte 4: Verificación del protocolo RIP	32
Parte 5: Configurar encapsulamiento y autenticación PPP	33
Parte 6: Configuración de PAT	34
Parte 7: Configuración del servicio DHCP	36
ESCENARIO N° 2	38
Desarrollo del Escenario N° 2	40
1. Configurar el direccionamiento IP acorde con la topología de red para cada uno de los dispositivos que forman parte del escenario	40
2. Configurar el protocolo de enrutamiento OSPFv2 bajo los siguientes criterios	43
3. Configurar VLANs, Puertos troncales, puertos de acceso, encapsulamiento, Inter-VLAN Routing y Seguridad en los Switches acorde a la topología de red establecida	50
4. En el Switch 3 deshabilitar DNS lookup	53
5. Asignar direcciones IP a los Switches acorde a los lineamientos	54
6. Desactivar todas las interfaces que no sean utilizadas en el esquema de red. 55	
7. Implement DHCP and NAT for IPv4	56

8.	Configurar R1 como servidor DHCP para las VLANs 30 y 40.....	56
9.	Reservar las primeras 30 direcciones IP de las VLAN 30 y 40 para configuraciones estáticas.	56
10.	Configurar NAT en R2 para permitir que los hosts puedan salir a internet	59
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.....	59
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.....	60
13.	Verificar procesos de comunicación y redireccionamiento de tráfico en los routers mediante el uso de Ping y Traceroute.....	60
	CONCLUSIONES	62
	BIBLIOGRAFÍA.....	63

GLOSARIO

- **DHCP:** Es un servidor que usa protocolo de red de tipo cliente/servidor en el que generalmente un servidor posee una lista de direcciones IP dinámicas y las va asignando a los clientes conforme éstas van quedando libres, sabiendo en todo momento quién ha estado en posesión de esa IP, cuánto tiempo la ha tenido y a quién se la ha asignado después.
- **OSPFv2:** Es la versión del protocolo OSPF que actualmente utilizamos en redes IPv4. En este caso, el formato del router ID coincide con el formato de las direcciones IP utilizadas en las interfaces por lo que es posible utilizar la dirección IP de una interfaz como router ID, de manera tal que no es obligatorio configurar un router-id y el sistema operativo puede tomar la dirección IP de una interfaz para ser utilizada en esta función.
- **Smart Lab:** Es un centro especializado en difusión de conocimiento, intercambio de experiencias y espacios compartidos de trabajo vinculado a las ciudades inteligentes. El objetivo es crear un entorno compartido que estimule el intercambio de ideas y la generación de proyectos innovadores.
- **VLAN:** Es un método para crear redes lógicas independientes dentro de una misma red física.1 Varias VLAN pueden coexistir en un único conmutador físico o en una única red física.

RESUMEN

El presente trabajo de práctica de habilidades, consiste en la implementación de los conocimientos y habilidades adquiridas durante el curso de CISCO. En el cual se desarrolla el escenario propuesto de una empresa que posee dos sucursales distribuidas en las ciudades de Bogotá y Medellín, donde se debe configurar e interconectar entre sí cada uno de los dispositivos de red.

El curso de profundización CISCO consta de dos módulos base, el primero bajo el título de "Introducción a las redes", orientando desde los conceptos más básicos del networking, hasta el diseño e implementación de subredes de menor a mayor complejidad, y el segundo "Principios básicos de routing y switching", es más especializado, orientado a la conceptualización, configuración y resolución de problemas de protocolos de enrutamiento de tipo vector distancia y estado de enlace, permitiéndonos solucionar la problemática planteada creando el archivo de simulación en el programa cisco Packet Tracer y realizando cada una de las configuraciones solicitadas, posteriormente cumplir con el objetivo que se basa principalmente en interconectar 2 ciudades donde se localizan sucursales de una empresa y de esta manera tener una comunicación directa acorde con los lineamientos establecidos para el direccionamiento IP, protocolos de enrutamiento y demás aspectos que forman parte de la topología de red.

ABSTRACT

The present work of practice of skills, consists in the implementation of the knowledge and skills acquired during the course of CISCO. In which the proposed scenario of a company that has two branches distributed in the cities of Bogotá and Medellín is developed, where each of the network devices must be configured and interconnected.

The CISCO deepening course consists of two base modules, the first under the heading of "Introduction to networks", guiding from the most basic concepts of networking, to the design and implementation of sub-networks from least to greatest complexity, and the second "Basic principles of routing and switching", is more specialized, oriented to the conceptualization, configuration and resolution of routing protocols of vector distance and link status, allowing us to solve the problem raised by creating the simulation file in the cisco Packet program Tracer and carrying out each of the configurations requested, subsequently meet the objective that is based mainly on interconnecting two cities where branches of a company are located and thus have a direct communication according to the guidelines established for IP addressing, protocols routing and other aspects that form part of the network topology.

INTRODUCCIÓN

El uso de las tecnologías de la información ha influido hoy en día en cada una de las carreras o actividades del ser humano, entre estas tecnologías el internet se ha convertido en el medio de comunicación más grande del mundo y el más importante y es por eso que cada una de las actividades o tareas del ser humano están sujetas a la implementación de la tecnología o de la red más grande de información como el internet.

La Internet ha cambiado el mundo, su avance está revolucionando la vida, se transformó la forma de comunicación; ni la invención del telégrafo, el teléfono o la radio lograron con el pasar de los años lo que sí generó la red, el internet ha generado un conjunto de connotaciones nuevas, que crean oportunidades para las comunidades de todo el mundo.

Cisco es una herramienta o sistema que ayuda a mejorar la demanda al ofrecer formas de aprendizaje innovadoras y prácticas para preparar a los profesionales dispuestos a triunfar en todos campos relacionados directamente con las TIC.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Conceptualizar y aplicar la temática de: conectividad IPv4, seguridad de switch enrutamiento inter VLAN, OSPFv2, DHCP, NAT dinámica / estática y listas de control de acceso (ACL) mediante un caso práctico propuesto por el tutor del diplomado.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Ejecutar los conocimientos en entornos controlados con diferentes situaciones que exponen problemáticas que se deben solucionar mediante los conocimientos del curso de profundización.
- Realizar las configuraciones adecuadas de cada uno de los dispositivos.
- Desarrollar un informe con evidencias donde se aplique y configure una solución práctica descrita en el escenario propuesto en la prueba de habilidades.
- Verificar la conectividad de los dispositivos virtuales mediante el uso de comandos: ping, traceroute, show ip route, entre otros.

JUSTIFICACIÓN

Esta actividad nos propone a los estudiantes pertenecientes al curso de profundización CISCO – UNAD, realizar las actividades correspondientes para resolver los casos de estudio para el curso CCNA nivel 1 denominado aspectos básicos del Networking y para el curso CCNA nivel 2 denominado conceptos y protocolos de enrutamiento. Para ello, se pretende desarrollar con la mayor exactitud todos los puntos de las prácticas, luego, se pondrán los productos generados por el estudiante a consideración de nuestro Tutor a través de la Plataforma Virtual del curso. De esta manera, se fortalecerá nuestra comprensión acerca de este curso, su alcance y composición, facilitando el aprendizaje de las temáticas planteadas por parte del estudiante, buscando la motivación que nos lleve a realizar un trabajo a conciencia con el fin de apropiarse del conocimiento de tan importante área de formación como lo son las redes de computadores y las telecomunicaciones.

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA PRUEBA DE HABILIDADES

La evaluación denominada “Prueba de habilidades prácticas”, forma parte de las actividades evaluativas del Diplomado de Profundización CCNA, y busca identificar el grado de desarrollo de competencias y habilidades que fueron adquiridas a lo largo del diplomado. Lo esencial es poner a prueba los niveles de comprensión y solución de problemas relacionados con diversos aspectos de Networking.

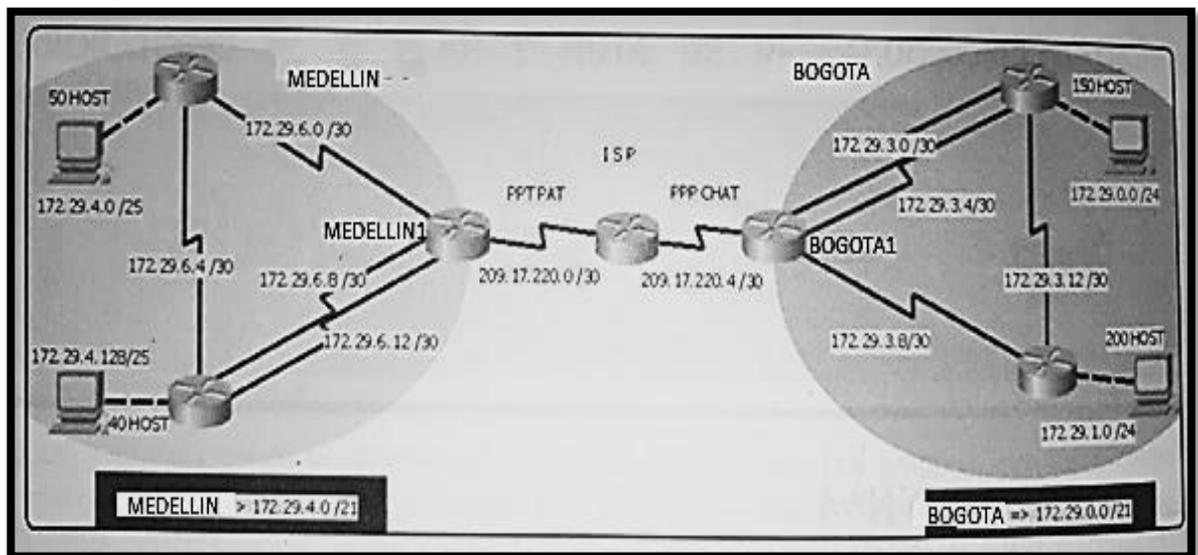
Para esta actividad, el estudiante dispone de cerca de dos semanas para realizar las tareas asignadas en cada uno de los dos (2) escenarios propuestos, acompañado de los respectivos procesos de documentación de la solución, correspondientes al registro de la configuración de cada uno de los dispositivos,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

Teniendo en cuenta que la Prueba de habilidades está conformada por dos (2) escenarios, el estudiante deberá realizar el proceso de configuración de usando cualquiera de las siguientes herramientas: Packet Tracer o GNS3.

ESCENARIO N° 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.

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

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

Parte 1: Configuración del enrutamiento

- a. Configurar el enrutamiento en la red usando el protocolo RIP versión 2, declare la red principal, desactive la sumarización automática.
- b. Los routers Bogota1 y Medellín deberán añadir a su configuración de enrutamiento una ruta por defecto hacia el ISP y, a su vez, redistribuirla dentro de las publicaciones de RIP.
- c. El router ISP deberá tener una ruta estática dirigida hacia cada red interna de Bogotá y Medellín para el caso se sumarizan las subredes de cada uno a /22.

Parte 2: Tabla de Enrutamiento

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

Parte 3: Deshabilitar la propagación del protocolo RIP.

ROUTER	INTERFAZ
Bogotá1	SERIAL0/0/1; SERIAL0/1/0; SERIAL0/1/1
Bogotá2	SERIAL0/0/0; SERIAL0/0/1
Bogotá3	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

Parte 4: Verificación del protocolo RIP.

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

Parte 5: Configurar encapsulamiento y autenticación PPP.

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

Parte 6: Configuración de PAT.

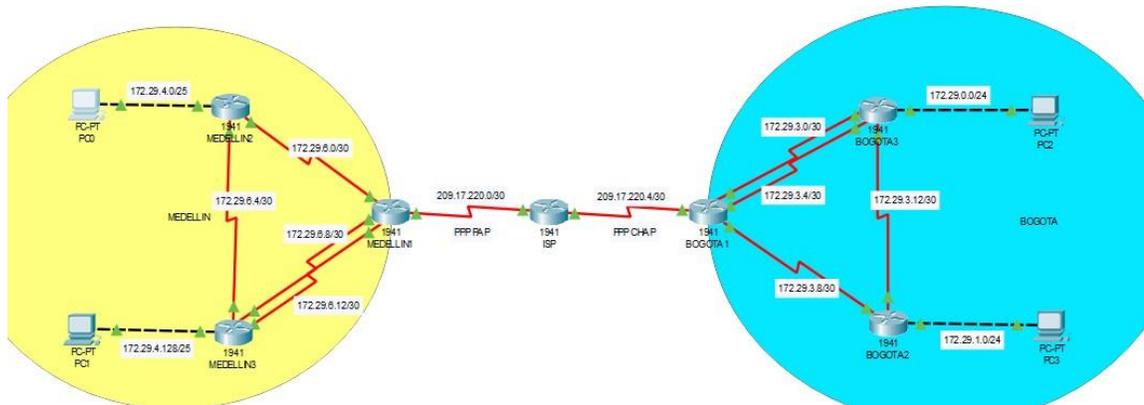
- En la topología, si se activa NAT en cada equipo de salida (Bogotá1 y Medellín1), los routers internos de una ciudad no podrán llegar hasta los routers internos en el otro extremo, sólo existirá comunicación hasta los routers Bogotá1, ISP y Medellín1.
- Después de verificar lo indicado en el paso anterior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

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

Parte 7: Configuración del servicio DHCP.

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

Desarrollo del Escenario N° 1:



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

```

no ip domain-lookup
service password-encryption
enable secret class
banner motd %Acceso Limitado%
line console 0
password cisco
login
line vty 0 15
password cisco
login

```

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

ISP

```

Router>en
Router#conf t
Router#hostname ISP
ISP(config)#int s0/0/0
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 s0/0/1
ISP(config-if)#ip address 209.17.220.5 255.255.255.252
ISP(config-if)#clock rate 4000000
ISP(config-if)#no shutdown

```

MEDELLIN1

```
Router>en
Router#conf t
Router#hostname MEDELLIN
MEDELLIN(config)#int s0/0/0
MEDELLIN(config-if)#ip address 209.17.220.2 255.255.255.252
MEDELLIN(config-if)#no shutdown
MEDELLIN(config-if)#int s0/0/1
MEDELLIN(config-if)#ip address 172.29.6.1 255.255.255.252
MEDELLIN(config-if)#clock rate 4000000
MEDELLIN(config-if)#no shut down

MEDELLIN(config-if)#int s0/1/0
MEDELLIN(config-if)#ip address 172.29.6.9 255.255.255.252
MEDELLIN(config-if)#clock rate 4000000
MEDELLIN(config-if)#no shut down

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

MEDELLIN2

```
Router>en
Router#conf t
Router#hostname MEDELLIN2
MEDELLIN2(config-if)#int s0/0/1
MEDELLIN2(config-if)#ip address 172.29.6.5 255.255.255.252
MEDELLIN2(config-if)#clock rate 4000000
MEDELLIN2(config-if)#no shutdown
```

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

MEDELLIN3

```
Router>en
Router#conf t
Router#hostname MEDELLIN3
MEDELLIN3(config)#int s0/0/0
MEDELLIN3(config-if)#ip address 172.29.6.10 255.255.255.252
MEDELLIN3(config-if)#no shutdown
```

```
MEDELLIN3(config-if)#int s0/0/1
MEDELLIN3(config-if)#ip address 172.29.6.14 255.255.255.252
MEDELLIN3(config-if)#no shutdown
```

```
MEDELLIN3(config-if)#int s0/1/0
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
```

BOGOTA1

```
Router>en
Router#conf t
Router#hostname BOGOTA
BOGOTA(config)#int s0/0/0
BOGOTA(config-if)#ip address 209.17.220.6 255.255.255.252
```

BOGOTA(config-if)#no shutdown

BOGOTA(config-if)#int s0/0/1

BOGOTA(config-if)#ip address 172.29.3.9 255.255.255.252

BOGOTA(config-if)#clock rate 4000000

BOGOTA(config-if)#no shutdown

BOGOTA(config-if)#int s0/1/0

BOGOTA(config-if)#ip address 172.29.3.1 255.255.255.252

BOGOTA(config-if)#clock rate 4000000

BOGOTA(config-if)#no shutdown

BOGOTA(config-if)#int s0/1/1

BOGOTA(config-if)#ip address 172.29.3.5 255.255.255.252

BOGOTA(config-if)#clock rate 4000000

BOGOTA(config-if)#no shutdown

BOGOTA2

Router>en

Router#conf t

Router#hostname BOGOTA2

BOGOTA2(config)#int s0/0/0

BOGOTA2(config-if)#ip address 172.29.3.10 255.255.255.252

BOGOTA2(config-if)#no shutdown

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

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
```

BOGOTA3

```
Router>en
Router#conf t
Router#hostname BOGOTA3
BOGOTA3(config)#int s0/0/0
BOGOTA3(config-if)#ip address 172.29.3.2 255.255.255.252
BOGOTA3(config-if)#no shutdown

BOGOTA3(config-if)#int s0/0/1
BOGOTA3(config-if)#ip address 172.29.3.6 255.255.255.252
BOGOTA3(config-if)#no shutdown

BOGOTA3(config)#int s0/1/0
BOGOTA3(config-if)#ip address 172.29.3.14 255.255.255.252
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
```

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

```
MEDELLIN>en
MEDELLIN#conf t
MEDELLIN(config)#router rip
MEDELLIN(config-router)#version 2
MEDELLIN(config-router)#no auto-summary
MEDELLIN(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
MEDELLIN(config-router)#network 172.29.6.0
MEDELLIN(config-router)#network 172.29.6.8
MEDELLIN(config-router)#network 172.29.6.12
MEDELLIN(config-router)#passive-interface s0/0/0
```

MEDELLIN2

```
MEDELLIN2>en
MEDELLIN2#conf t
MEDELLIN2(config)#router rip
MEDELLIN2(config-router)#version 2
MEDELLIN2(config-router)#no auto-summary
MEDELLIN2(config-router)#do show ip route connected
C 172.29.4.0/25 is directly connected, GigabitEthernet0/0
C 172.29.6.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
C 172.29.6.4/30 is directly connected, Serial0/0/1
```

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

MEDELLIN3

```
MEDELLIN3>en
MEDELLIN3#conf t
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, Serial0/1/0
C 172.29.6.8/30 is directly connected, Serial0/0/0
C 172.29.6.12/30 is directly connected, Serial0/0/1
MEDELLIN3(config-router)#network 172.29.4.128
MEDELLIN3(config-router)#network 172.29.6.4
MEDELLIN3(config-router)#network 172.29.6.8
MEDELLIN3(config-router)#network 172.29.6.12
MEDELLIN3(config-router)#passive-interface g0/0
```

BOGOTA1

```
BOGOTA>en
BOGOTA#conf t
BOGOTA(config)#router rip
BOGOTA(config-router)#version 2
BOGOTA(config-router)#no auto-summary
BOGOTA(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
BOGOTA(config-router)#network 172.29.3.0
BOGOTA(config-router)#network 172.29.3.4
BOGOTA(config-router)#network 172.29.3.8
BOGOTA(config-router)#passive-interface s0/0/0
```

BOGOTA2

```
BOGOTA2>en
BOGOTA2#conf t
BOGOTA2(config)#router rip
BOGOTA2(config-router)#version 2
BOGOTA2(config-router)#no auto-summary
BOGOTA2(config-router)#do show ip route connected
C 172.29.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
C 172.29.3.8/30 is directly connected, Serial0/0/0
C 172.29.3.12/30 is directly connected, Serial0/0/1
BOGOTA2(config-router)#network 172.29.1.0
BOGOTA2(config-router)#network 172.29.3.8
BOGOTA2(config-router)#network 172.29.3.12
BOGOTA2(config-router)#passive-interface g0/0
```

BOGOTA3

```
BOGOTA3>en
BOGOTA3#conf t
BOGOTA3(config-if)#router rip
BOGOTA3(config-router)#version 2
BOGOTA3(config-router)#no auto-summary
BOGOTA3(config-router)#do show ip route connected
C 172.29.0.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
C 172.29.3.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
```

```
C 172.29.3.4/30 is directly connected, Serial0/0/1
C 172.29.3.12/30 is directly connected, Serial0/1/0
BOGOTA3(config-router)#network 172.29.0.0
BOGOTA3(config-router)#network 172.29.3.0
BOGOTA3(config-router)#network 172.29.3.4
BOGOTA3(config-router)#network 172.29.3.12
BOGOTA3(config-router)#passive-interface g0/0
```

- 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.**

MEDELLIN1

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

BOGOTA1

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

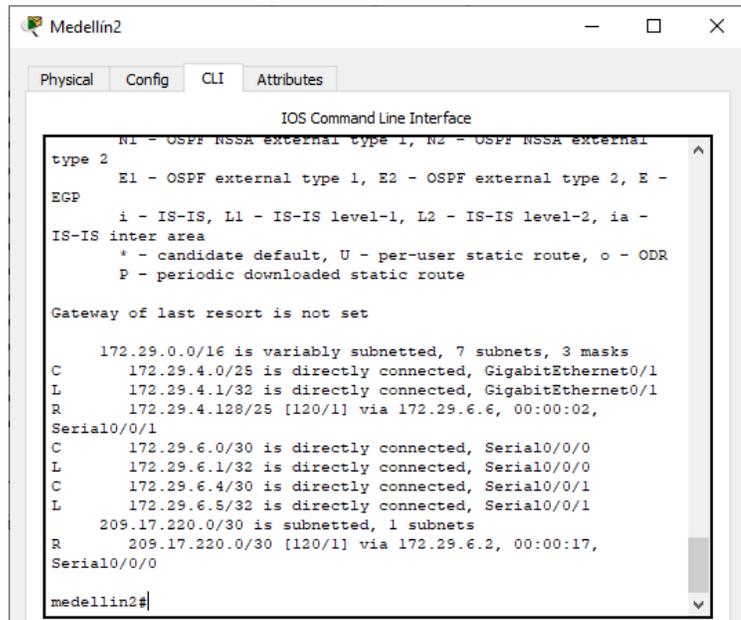
- c) El router ISP deberá tener una ruta estática dirigida hacia cada red interna de Bogotá y Medellín para el caso se sumarizan las subredes de cada uno a /22.**

ISP

```
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
```

Parte 2: Tabla de Enrutamiento.

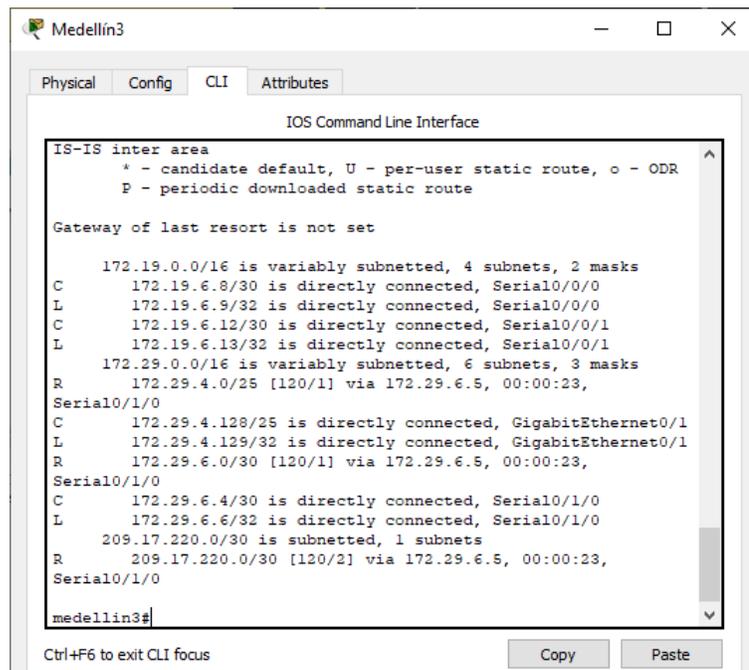
- a) Verificar la tabla de enrutamiento en cada uno de los routers para comprobar las redes y sus rutas.



```
Medellin2
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
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

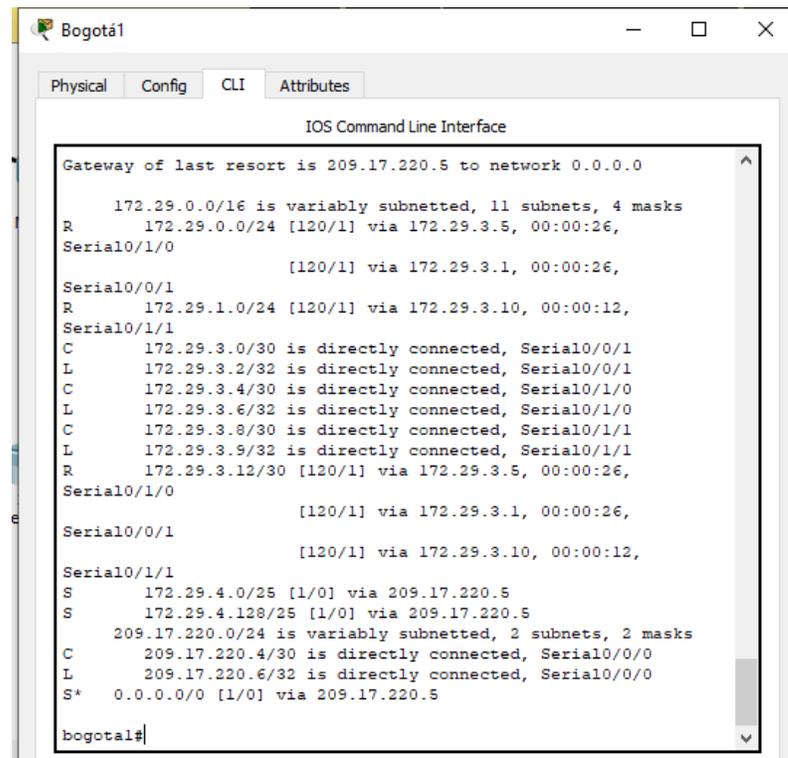
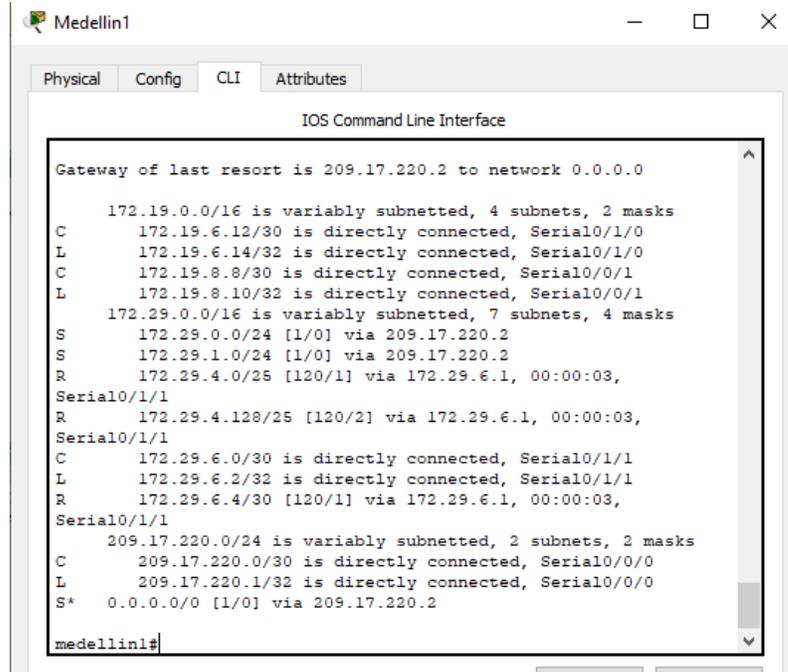
172.29.0.0/16 is variably subnetted, 7 subnets, 3 masks
C 172.29.4.0/25 is directly connected, GigabitEthernet0/1
L 172.29.4.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1
R 172.29.4.128/25 [120/1] via 172.29.6.6, 00:00:02,
Serial0/0/1
C 172.29.6.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L 172.29.6.1/32 is directly connected, Serial0/0/0
C 172.29.6.4/30 is directly connected, Serial0/0/1
L 172.29.6.5/32 is directly connected, Serial0/0/1
209.17.220.0/30 is subnetted, 1 subnets
R 209.17.220.0/30 [120/1] via 172.29.6.2, 00:00:17,
Serial0/0/0
medellin2#
```

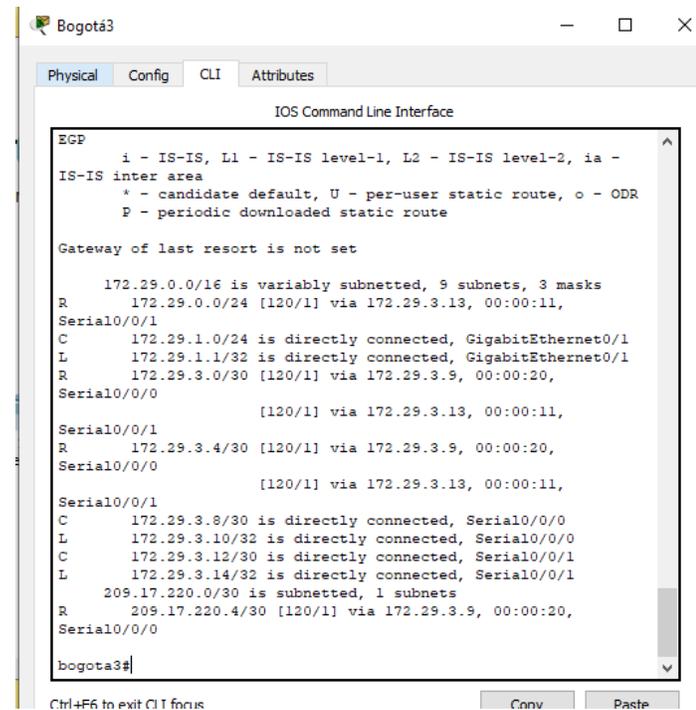
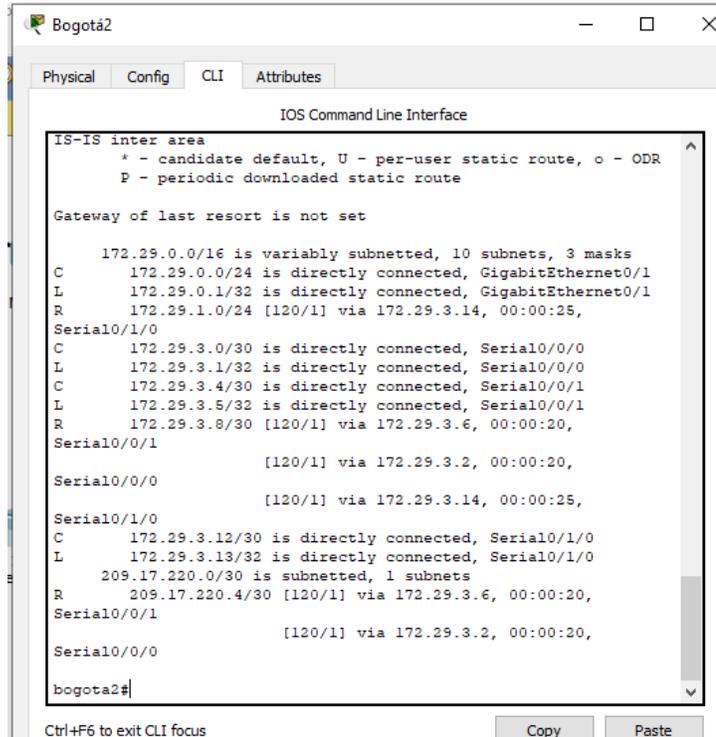


```
Medellin3
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
IS-IS inter area
* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

172.19.0.0/16 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
C 172.19.6.8/30 is directly connected, Serial0/0/0
L 172.19.6.9/32 is directly connected, Serial0/0/0
C 172.19.6.12/30 is directly connected, Serial0/0/1
L 172.19.6.13/32 is directly connected, Serial0/0/1
172.29.0.0/16 is variably subnetted, 6 subnets, 3 masks
R 172.29.4.0/25 [120/1] via 172.29.6.5, 00:00:23,
Serial0/1/0
C 172.29.4.128/25 is directly connected, GigabitEthernet0/1
L 172.29.4.129/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1
R 172.29.6.0/30 [120/1] via 172.29.6.5, 00:00:23,
Serial0/1/0
C 172.29.6.4/30 is directly connected, Serial0/1/0
L 172.29.6.6/32 is directly connected, Serial0/1/0
209.17.220.0/30 is subnetted, 1 subnets
R 209.17.220.0/30 [120/2] via 172.29.6.5, 00:00:23,
Serial0/1/0
medellin3#
Ctrl+F6 to exit CLI focus Copy Paste
```





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

```
-----  
Bogota-3#show ip route  
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP  
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area  
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2  
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP  
i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area  
* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR  
P - periodic downloaded static route  
  
Gateway of last resort is 172.29.3.1 to network 0.0.0.0  
  
172.29.0.0/16 is variably subnetted, 10 subnets, 3 masks  
C 172.29.0.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0  
L 172.29.0.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0  
R 172.29.1.0/24 [120/1] via 172.29.3.13, 00:00:08, Serial0/1/0  
C 172.29.3.0/30 is directly connected, Serial0/0/0  
L 172.29.3.2/32 is directly connected, Serial0/0/0  
C 172.29.3.4/30 is directly connected, Serial0/0/1  
L 172.29.3.6/32 is directly connected, Serial0/0/1  
R 172.29.3.8/30 [120/1] via 172.29.3.13, 00:00:08, Serial0/1/0  
[120/1] via 172.29.3.5, 00:00:26, Serial0/0/1  
[120/1] via 172.29.3.1, 00:00:26, Serial0/0/0  
C 172.29.3.12/30 is directly connected, Serial0/1/0
```

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.

```
-----  
Bogota-3#show ip route  
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP  
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area  
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2  
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP  
i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area  
* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR  
P - periodic downloaded static route  
  
Gateway of last resort is 172.29.3.1 to network 0.0.0.0  
  
172.29.0.0/16 is variably subnetted, 10 subnets, 3 masks  
C 172.29.0.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0  
L 172.29.0.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0  
R 172.29.1.0/24 [120/1] via 172.29.3.13, 00:00:08, Serial0/1/0  
C 172.29.3.0/30 is directly connected, Serial0/0/0  
L 172.29.3.2/32 is directly connected, Serial0/0/0  
C 172.29.3.4/30 is directly connected, Serial0/0/1  
L 172.29.3.6/32 is directly connected, Serial0/0/1  
R 172.29.3.8/30 [120/1] via 172.29.3.13, 00:00:08, Serial0/1/0  
[120/1] via 172.29.3.5, 00:00:26, Serial0/0/1  
[120/1] via 172.29.3.1, 00:00:26, Serial0/0/0  
C 172.29.3.12/30 is directly connected, Serial0/1/0
```

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

```
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
```

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

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.

Parte 5: Configurar encapsulamiento y autenticación PPP.

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

MEDELLIN1

```
MEDELLIN(config)#username ISP password cisco
MEDELLIN(config)#
MEDELLIN(config)#int s0/0/0
MEDELLIN(config-if)#encapsulation ppp
MEDELLIN(config-if)#ppp authentication pap
MEDELLIN(config-if)#ppp pap sent-username MEDELLIN password
cisco
MEDELLIN(config-if)#end
MEDELLIN#
MEDELLIN#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 = 1/3/15 ms
```

ISP

```
ISP>en
ISP#conf t
ISP(config)#username MEDELLIN password cisco
ISP(config)#int s0/0/0
ISP(config-if)#encapsulation ppp
ISP(config-if)#ppp authentication pap
ISP(config-if)#ppp pap sent-username ISP password cisco
```

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

BOGOTA1

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

```
ISP(config)#username BOGOTA password cisco
ISP(config)#int s0/0/1
ISP(config-if)#encapsulation ppp
ISP(config-if)#ppp authentication chap
ISP(config-if)#end
ISP#ping 209.17.220.6
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 209.17.220.6, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/4/16 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.

MEDELLIN1

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

BOGOTA1

```
BOGOTA(config)#ip nat inside source list 10 interface s0/0/0
overload
BOGOTA(config)#access-list 10 permit 172.29.0.0 0.0.3.255
BOGOTA(config)#int s0/0/0
BOGOTA(config-if)#ip nat outside
```

```

BOGOTA(config-if)#int s0/0/1
BOGOTA(config-if)#ip nat inside
BOGOTA(config-if)#int s0/1/0
BOGOTA(config-if)#ip nat inside
BOGOTA(config-if)#int s0/1/1
BOGOTA(config-if)#ip nat inside

```

- 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.

```

Medellin-1#show ip nat translations

```

Pro	Inside global	Inside local	Outside local	Outside global
icmp	209.17.220.2:1	172.29.4.6:1	209.17.220.1:1	209.17.220.1:1
icmp	209.17.220.2:2	172.29.4.6:2	209.17.220.1:2	209.17.220.1:2
icmp	209.17.220.2:3	172.29.4.6:3	209.17.220.1:3	209.17.220.1:3
icmp	209.17.220.2:4	172.29.4.6:4	209.17.220.1:4	209.17.220.1:4

```

Medellin-1#

```

- 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.

```

Bogota-1#show ip nat translations

```

Pro	Inside global	Inside local	Outside local	Outside global
icmp	209.17.220.6:10	172.29.0.6:10	209.17.220.5:10	209.17.220.5:10
icmp	209.17.220.6:11	172.29.0.6:11	209.17.220.5:11	209.17.220.5:11
icmp	209.17.220.6:12	172.29.0.6:12	209.17.220.5:12	209.17.220.5:12
icmp	209.17.220.6:9	172.29.0.6:9	209.17.220.5:9	209.17.220.5:9

```

Bogota-1#

```

Copy Paste

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.**

MEDELLIN2

```
MEDELLIN2(config)#ip dhcp excluded-address
172.29.4.1 172.29.4.5
MEDELLIN2(config)#ip dhcp excluded-address
172.29.4.129 172.29.4.133
MEDELLIN2(config)#ip dhcp pool MED2
MEDELLIN2(dhcp-config)#network 172.29.4.0
255.255.255.128
MEDELLIN2(dhcp-config)#default-router 172.29.4.1
MEDELLIN2(dhcp-config)#dns-server 8.8.8.8
MEDELLIN2(dhcp-config)#exit
MEDELLIN2(config)#ip dhcp pool MED3
MEDELLIN2(dhcp-config)#network 172.29.4.128
255.255.255.128
MEDELLIN2(dhcp-config)#default-router 172.29.4.129
MEDELLIN2(dhcp-config)#dns-server 8.8.8.8
MEDELLIN2(dhcp-config)#exit
```

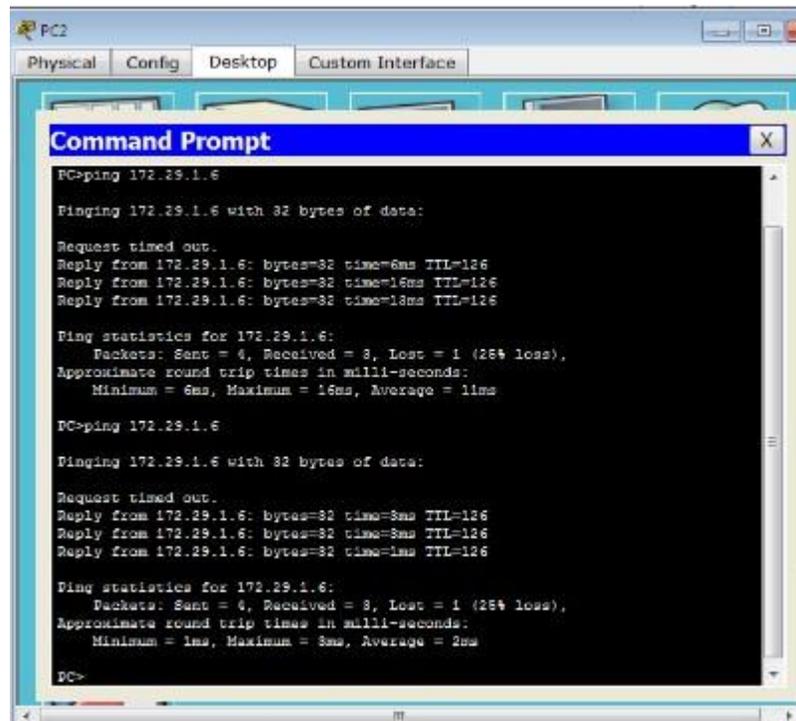
- b) **El router Medellín3 deberá habilitar el paso de los mensajes broadcast hacia la IP del router Medellín2.**

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

BOGOTA2

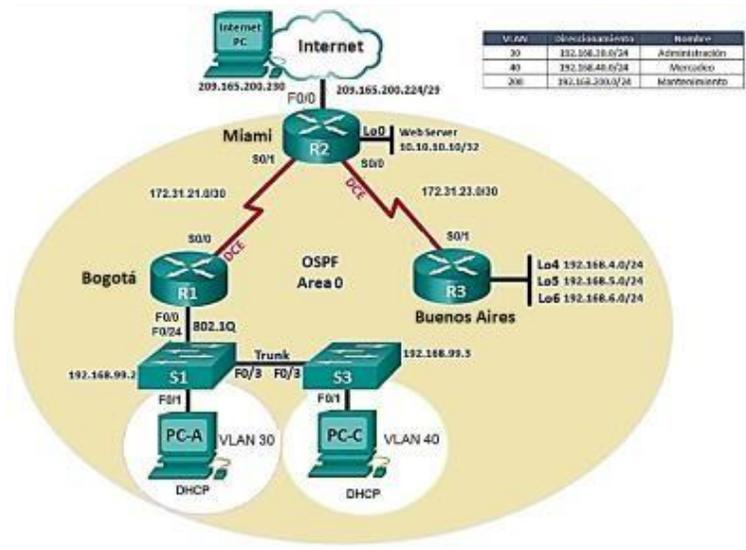
```
BOGOTA2(config)#ip dhcp excluded-address 172.29.1.1
172.29.1.5
BOGOTA2(config)#ip dhcp excluded-address 172.29.0.1
172.29.0.5
BOGOTA2(config)#ip dhcp pool BOG2
BOGOTA2(dhcp-config)#network 172.29.1.0 255.255.255.0
BOGOTA2(dhcp-config)#default-router 172.29.1.1
```

```
BOGOTA2(dhcp-config)#dns-server 8.8.8.8
BOGOTA2(dhcp-config)#ip dhcp pool BOG3
BOGOTA2(dhcp-config)#network 172.29.0.0 255.255.255.0
BOGOTA2(dhcp-config)#default-router 172.29.0.1
BOGOTA2(dhcp-config)#dns-server 8.8.8.8
BOGOTA2(dhcp-config)#exit
```



ESCENARIO N° 2

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



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

Verificar información de OSPF

- Visualizar tablas de enrutamiento y routers conectados por OSPFv2
 - 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.
3. Configurar VLANs, Puertos troncales, puertos de acceso, encapsulamiento, Inter-VLAN Routing y Seguridad en los Switches acorde a la topología de red establecida.
 4. En el Switch 3 deshabilitar DNS lookup
 5. Asignar direcciones IP a los Switches acorde a los lineamientos.
 6. Desactivar todas las interfaces que no sean utilizadas en el esquema de red.
 7. Implement DHCP and NAT for IPv4
 8. Configurar R1 como servidor DHCP para las VLANs 30 y 40.
 9. Reservar las primeras 30 direcciones IP de las VLAN 30 y 40 para configuraciones estáticas.

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.

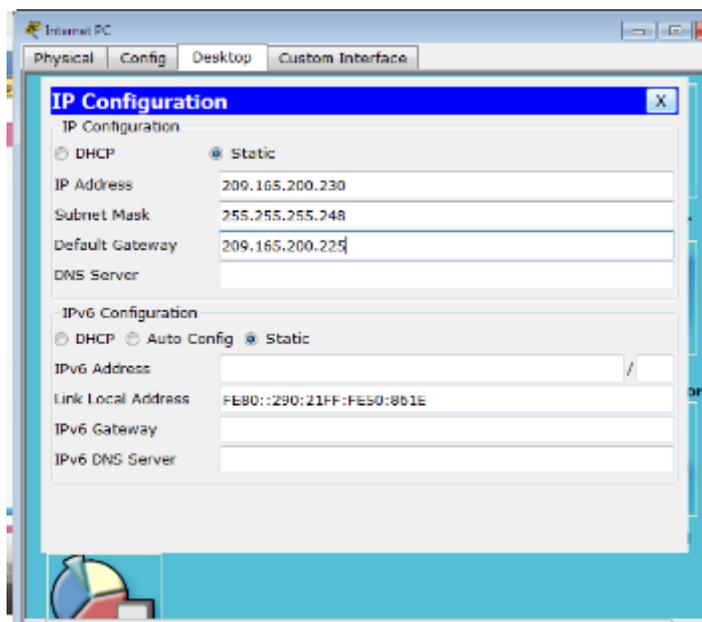
10. Configurar NAT en R2 para permitir que los host puedan salir a internet
11. Configurar al menos dos listas de acceso de tipo estándar a su criterio en para restringir o permitir tráfico desde R1 o R3 hacia R2.
12. Configurar al menos dos listas de acceso de tipo extendido o nombradas a su criterio en para restringir o permitir tráfico desde R1 o R3 hacia R2.

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

Desarrollo del Escenario N° 2

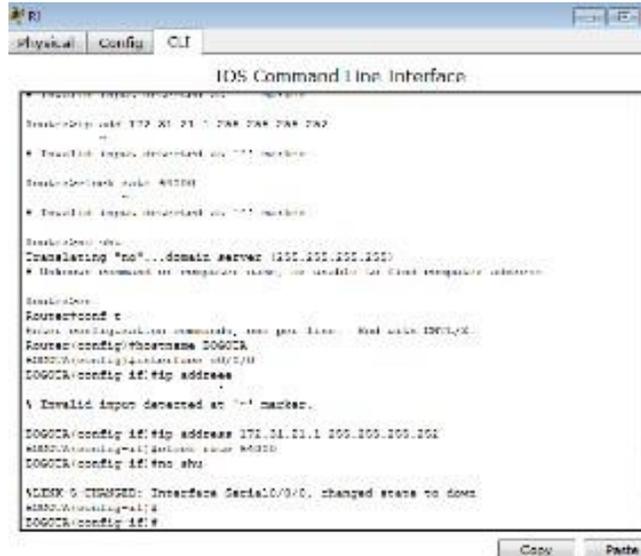
1. Configurar el direccionamiento IP acorde con la topología de red para cada uno de los dispositivos que forman parte del escenario

Internet PC:



R1 Bogota:

```
config t
hostname BOGOTA
int s0/0/0
ip add 172.31.21.1 255.255.255.252
clock rate 64000
no shutdown
```



R2 Miami:

config t

hostname MIAMI

interface loop0

ip add 10.10.10.10 255.255.255.255

no shutdown

interface s0/0/0

ip add 172.31.23.1 255.255.255.252

clock rate 64000

no shutdown

interface s0/0/1

ip address 172.31.21.2 255.255.255.252

no shutdown

interface g0/0

ip address 209.165.200.225 255.255.255.248

no shutdown

```
MUMM#config t
MUMM#config t: Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up

MUMM#config t: hostname MUMM
MUMM#config t: hostname MUMM
MUMM#
MUMM#>: Configured from console by console

MUMM#en
MUMM#config t
MUMM#config t: Enter configuration commands, one per line. End with CTRL/Z.
MUMM#config t: hostname MUMM
MUMM#config t: interface loop4
MUMM#config t: ip address 192.168.4.1 255.255.255.0
MUMM#config t: no shut
MUMM#config t: interface s0/0/0
MUMM#config t: ip address 172.31.23.2 255.255.255.252
MUMM#config t: clock rate 64000
MUMM#config t: no shu
MUMM#config t: interface s0/0/1
MUMM#config t: ip address 192.168.5.1 255.255.255.0
MUMM#config t: no shutdown
MUMM#config t: interface s0/0
MUMM#config t: ip address 192.168.6.1 255.255.255.0
MUMM#config t: no shutdown
MUMM#config t: #
MUMM#>: Configured from console by console
```

R3 Buenos Aires:

config t

hostname BUENOSAIRE

interface loop4

ip address 192.168.4.1 255.255.255.0

no shutdown

interface loop5

ip address 192.168.5.1 255.255.255.0

no shutdown

interface loop4

ip address 192.168.6.1 255.255.255.0

no shutdown

interface s0/0/1

ip address 172.31.23.2 255.255.255.252

no shutdown

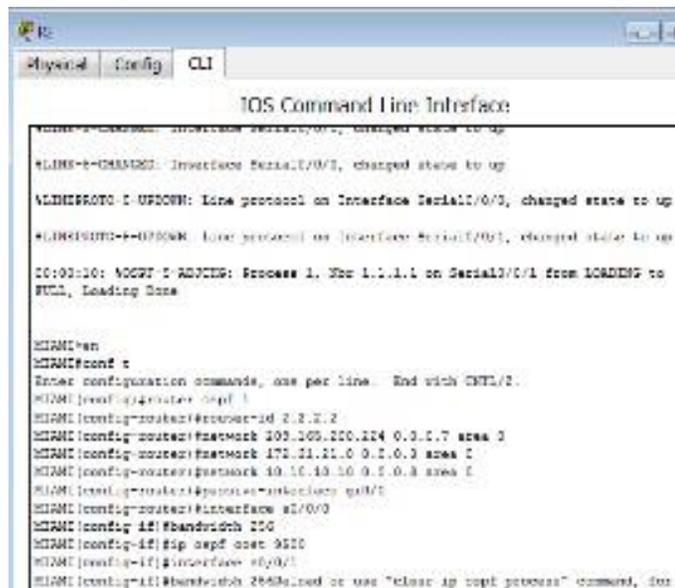
R2 MIAMI

```
config t
router ospf 1
router-id 2.2.2.2
network 209.165.200.224 0.0.0.7 area 0
network 172.31.21.0 0.0.0.3 area 0
network 10.10.10.10 0.0.0.3 area 0

passive-interface gi0/0

interface s0/0/0
bandwidth 256
ip ospf cost 9500

interface s0/0/1
bandwidth 256
```

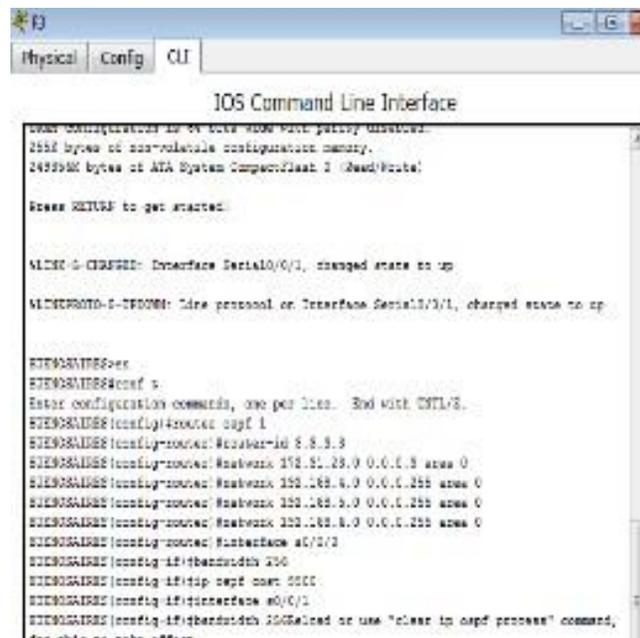


```
R2
-----
#LINE-1-CHANGED: Interface Serial1/0/1, changed state to up
#LINE-1-CHANGED: Interface Serial1/0/1, changed state to up
#LINE-1-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial1/0/1, changed state to up
#LINE-1-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial1/0/1, changed state to up
00:03:10: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 1.1.1.1 on Serial1/0/1 from LOADING to FULL, Loading Done

R2#
R2#
R2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2#(config-router)#router-id 2.2.2.2
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)#network 10.10.10.10 0.0.0.3 area 0
R2#(config-router)#passive-interface gi0/0
R2#(config-router)#interface s0/0/0
R2#(config-if)#bandwidth 256
R2#(config-if)#ip ospf cost 9500
R2#(config-if)#interface s0/0/1
R2#(config-if)#bandwidth 256
```

R3 BUENOS AIRES

```
config t
router ospf 1
router-id 3.3.3.3
network 172.31.23.0 0.0.0.3 area 0
network 192.168.4.0 0.0.0.255 area 0
network 192.168.5.0 0.0.0.255 area 0
network 192.168.6.0 0.0.0.255 area 0
interface s0/0/0
bandwidth 256
ip ospf cost 9500
interface s0/0/1
bandwidth 256
```



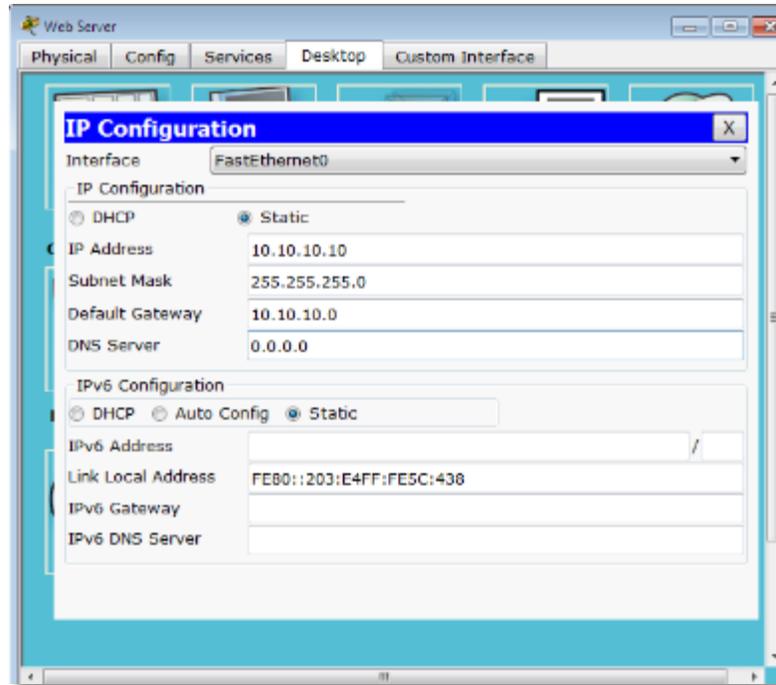
```
IOS Command Line Interface
over configuration is 96 total 4096 total priority 4096000.
255K bytes of non-volatile configuration memory.
249994K bytes of ATA System CompactFlash 1 (Read/Write)

Press RETURN to get started.

MISC-C-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up
MISC-PROT-1-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed state to up

R3R03A1R3R3>
R3R03A1R3R3>conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CTRL/Z.
R3R03A1R3R3(config)#router ospf 1
R3R03A1R3R3(config-router)#router-id 3.3.3.3
R3R03A1R3R3(config-router)#network 172.31.23.0 0.0.0.3 area 0
R3R03A1R3R3(config-router)#network 192.168.4.0 0.0.0.255 area 0
R3R03A1R3R3(config-router)#network 192.168.5.0 0.0.0.255 area 0
R3R03A1R3R3(config-router)#network 192.168.6.0 0.0.0.255 area 0
R3R03A1R3R3(config-router)#interface s0/0/0
R3R03A1R3R3(config-if)#bandwidth 256
R3R03A1R3R3(config-if)#ip ospf cost 9500
R3R03A1R3R3(config-if)#interface s0/0/1
R3R03A1R3R3(config-if)#bandwidth 256
R3R03A1R3R3>
```

Configuration Web Server



Verificar información de OSPF

- Visualizar tablas de enrutamiento y routers conectados por OSPFv2
Se puede hacer con el comando show ip route

```

R0G01A#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
        D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
        N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
        I1 - OSPF external type 1, I2 - 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, s - ODR
        P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

10.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
O   10.10.10.10/24 [110/2501] via 172.31.21.2, 00:01:52, Serial0/0/0
C   172.16.0.0/16 is variably subnetted, 0 subnets, 2 masks
C   172.16.30.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0/30
C   172.16.40.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0/40
L   172.16.40.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0/40
C   172.16.100.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0/100
L   172.16.100.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0/100
C   172.31.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C   172.31.21.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L   172.31.21.1/32 is directly connected, Serial0/0/0
R0G01A#
```

```

MIAMI#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
        D - EIGRP, EK - 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       10.10.10.10/32 is directly connected, Loopback0
C       172.31.0.0/16 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
L       172.31.21.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
L       172.31.21.2/32 is directly connected, Serial0/0/1
C       172.31.23.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L       172.31.23.1/32 is directly connected, Serial0/0/0
MIAMI#

```

```

BUENOSAIRES#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
        D - EIGRP, EK - 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

    172.81.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       172.81.23.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
L       172.31.23.2/32 is directly connected, Serial0/0/1
C       192.168.0.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.168.5.0/24 is directly connected, Loopback6
L       192.168.5.1/32 is directly connected, Loopback6
C       192.168.6.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.168.6.0/24 is directly connected, Loopback4
L       192.168.6.1/32 is directly connected, Loopback4
BUENOSAIRES#

```

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

The screenshot shows the IOS Command Line Interface with the following output:

```

R1
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
R1#show ip ospf neighbors
Neighbor ID Pri State Dead Time Address Interface
2.2.2 0 FULL/- 00:00:32 172.31.21.2 Serial0/0/0
R1#show ip ospf interface
Serial0/0/0 is up, line protocol is up
Internet address is 172.31.21.1/30, Area 0
Process ID 1, Router ID 1.1.1.1, Network Type POINT-TO-POINT, Cost: 9999
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 00:00:04
Index 1/1, flood queue length 0
Next Seq(0)/Adv(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 2.2.2.2
Suppress hello for 0 neighbor(s)
R1#

```

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

R1
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface

```

Last 1000000000 msec, maximum is 0 msec
Neighbor Count is 1 , Adjacent neighbor count is 1
  Adjacent with neighbor 2.2.2.2
Suppress hello for 0 neighbor(s)
BOGOTA>
BOGOTA>en
BOGOTA#show ip ospf protocols
% Invalid input detected at '^' marker.

BOGOTA#show ip protocols

Routing Protocol is "ospf 1"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 1.1.1.1
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    192.168.99.0 0.0.0.255 area 0
    172.31.21.0 0.0.0.3 area 0
  Passive Interface(s):
    GigabitEthernet0/0
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    1.1.1.1          110          00:14:01
    2.2.2.2          110          00:14:01
  Distance: (default is 110)
BOGOTA#

```

Copy Paste

R2
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface

```

Neighbor Count is 1 , Adjacent neighbor count is 1
  Adjacent with neighbor 1.1.1.1
Suppress hello for 0 neighbor(s)
Loopback0 is up, line protocol is up
  Internet address is 10.10.10.10/32, Area 0
  Process ID 1, Router ID 2.2.2.2, Network Type LOOPBACK, Cost: 1
  Loopback interface is treated as a stub Host
MIAMI>
MIAMI>en
MIAMI#show ip protocols

Routing Protocol is "ospf 1"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 2.2.2.2
  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
    10.10.10.8 0.0.0.3 area 0
  Passive Interface(s):
    GigabitEthernet0/0
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    1.1.1.1          110          00:14:50
    2.2.2.2          110          00:14:50
  Distance: (default is 110)
MIAMI#

```

Copy Paste

```
R3
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
suppress hello for 0 neighbors
Loopback5 is up, line protocol is up
Internet address is 192.168.6.1/24, Area 0
Process ID 1, Router ID 3.3.3.3, Network Type LOOPBACK, Cost: 1
Loopback interface is treated as a stub Host
Loopback4 is up, line protocol is up
Internet address is 192.168.6.1/24, Area 0
Process ID 1, Router ID 3.3.3.3, Network Type LOOPBACK, Cost: 1
Loopback interface is treated as a stub Host
BUENOSAIRE>
BUENOSAIRE>en
BUENOSAIRE#show ip protocols

Routing Protocol is "ospf 1"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 3.3.3.3
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    172.31.28.0 0.0.0.3 area 0
    192.168.4.0 0.0.0.255 area 0
    192.168.6.0 0.0.0.255 area 0
    192.168.6.0 0.0.0.255 area 0
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    3.3.3.3          110           00:13:03
  Distance: (default is 110)
BUENOSAIRE#
```

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

Creación Vlan S1

```
Switch1(config)#vlan 30
Switch1(config-vlan)#name Administracion
Switch1(config-vlan)#exit
Switch1(config)#vlan 40
Switch1(config-vlan)#name Mercadeo
Switch1(config-vlan)#exit
Switch1(config)#vlan 150
Switch1(config-vlan)#name Mantenimiento
```



```
Switch1(config-if)#switchport mode access
Switch1(config-if)#switchport access vlan 30
Switch1(config-if)#exit
```

- Configurar la encapsulación en los troncales:

```
BOGOTA(config)# interface g0/0.3
BOGOTA(config)#description ADMINISTRACION
BOGOTA(config-if)# encapsulation dot1Q 30
BOGOTA(config-if)# ip address 192.168.30.1 255.255.255.0
BOGOTA(config)# interface g0/0.4
BOGOTA(config)#description MERCADEO
BOGOTA(config-if)# encapsulation dot1Q 40
BOGOTA(config-if)# ip address 192.168.40.1 255.255.255.0
BOGOTA(config)# interface g0/0.150
BOGOTA(config)#description MANTENIMIENTO
BOGOTA(config-if)# encapsulation dot1Q 150
BOGOTA(config-if)# ip address 192.168.150.1 255.255.255.0
BOGOTA(config)#interface g0/0
no shutdown
Exit
```

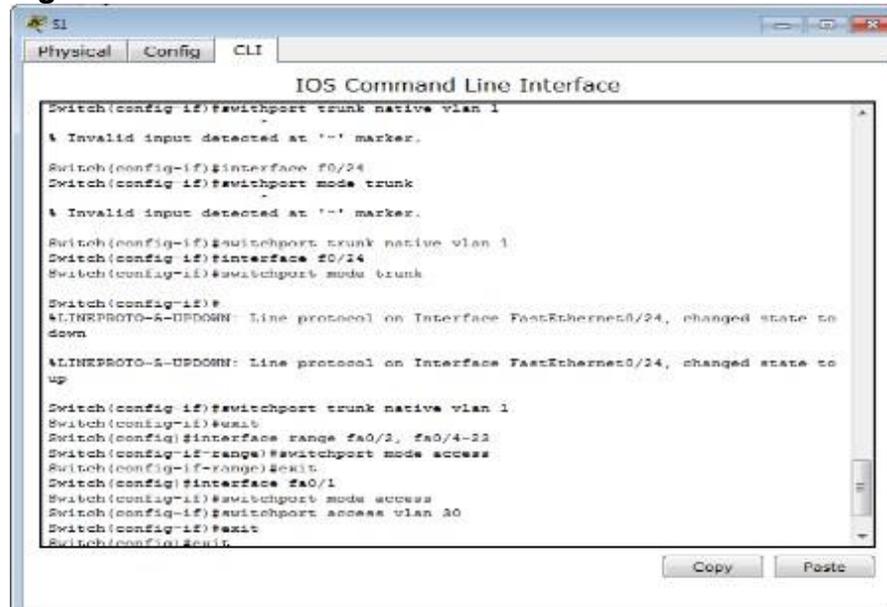
```
BOGOTA>en
BOGOTA#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
BOGOTA(config)#interface g0/0.30
BOGOTA(config-subif)#interface g0/0.30
BOGOTA(config-subif)#description ADMINISTRACION
BOGOTA(config-subif)#encapsulation dot1q 30
BOGOTA(config-subif)#ip address 172.16.30.1 255.255.255.0
BOGOTA(config-subif)#interface g0/0.40
BOGOTA(config-subif)#description MERCADERO
BOGOTA(config-subif)#encapsulation dot1q 40
BOGOTA(config-subif)#ip address 172.16.40.1 255.255.255.0
BOGOTA(config-subif)#interface g0/0.150
BOGOTA(config-subif)#description MANIENIMIENTO
BOGOTA(config-subif)#encapsulation dot1q 150
BOGOTA(config-subif)#ip address 172.16.150.1 255.255.255.0
BOGOTA(config-subif)#interface g0/0
BOGOTA(config-if)#no shutdown
BOGOTA(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0, changed state
to up
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0.30, changed state to up
```

4. En el Switch 3 deshabilitar DNS lookup

```
Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#no ip domain-lookup
Switch(config)#
Switch(config)#
```

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

Configuración S1

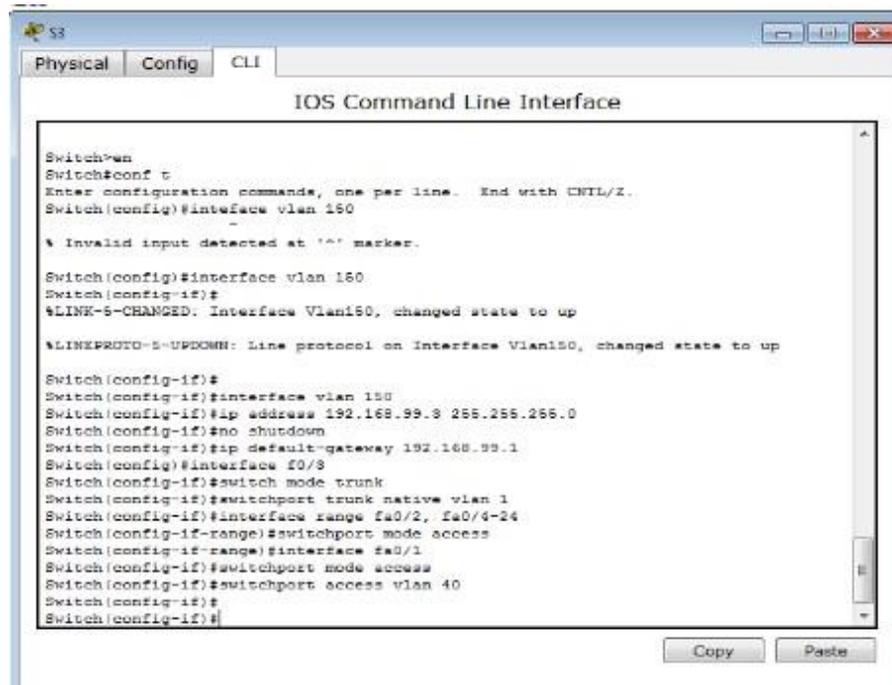


```
Switch(config-if)#switchport trunk native vlan 1
% Invalid input detected at '^' marker.
Switch(config-if)#interface f0/24
Switch(config-if)#switchport mode trunk
% Invalid input detected at '^' marker.
Switch(config-if)#switchport trunk native vlan 1
Switch(config-if)#interface f0/24
Switch(config-if)#switchport mode trunk

Switch(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/24, changed state to
down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/24, changed state to
up

Switch(config-if)#switchport trunk native vlan 1
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#interface range fa0/2, fa0/4-22
Switch(config-if-range)#switchport mode access
Switch(config-if-range)#exit
Switch(config)#interface fa0/1
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#switchport access vlan 30
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#exit
```

Configuración S3



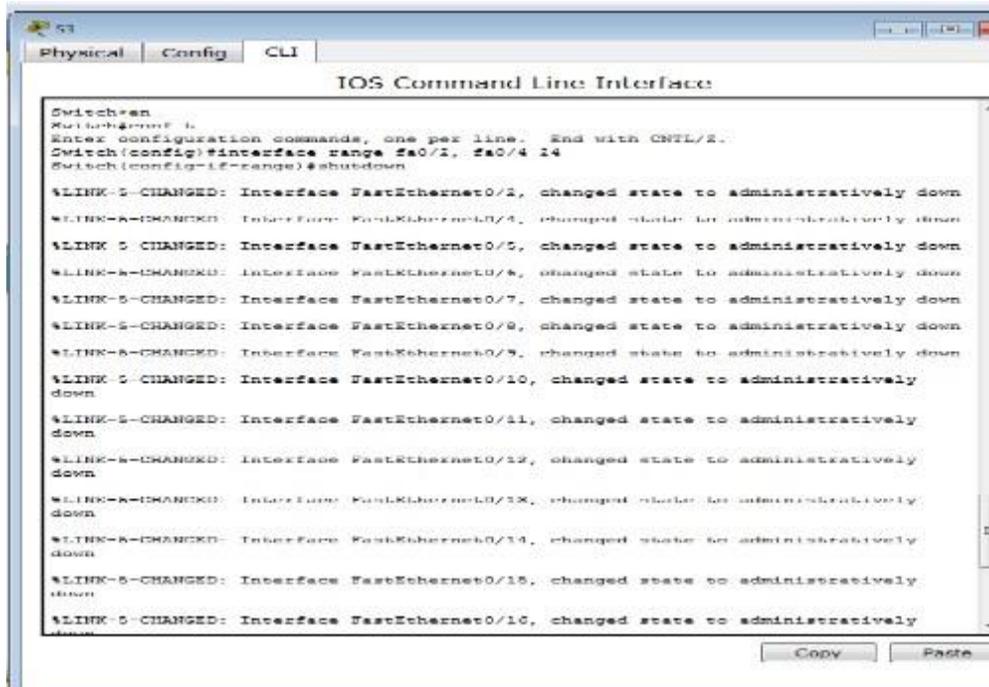
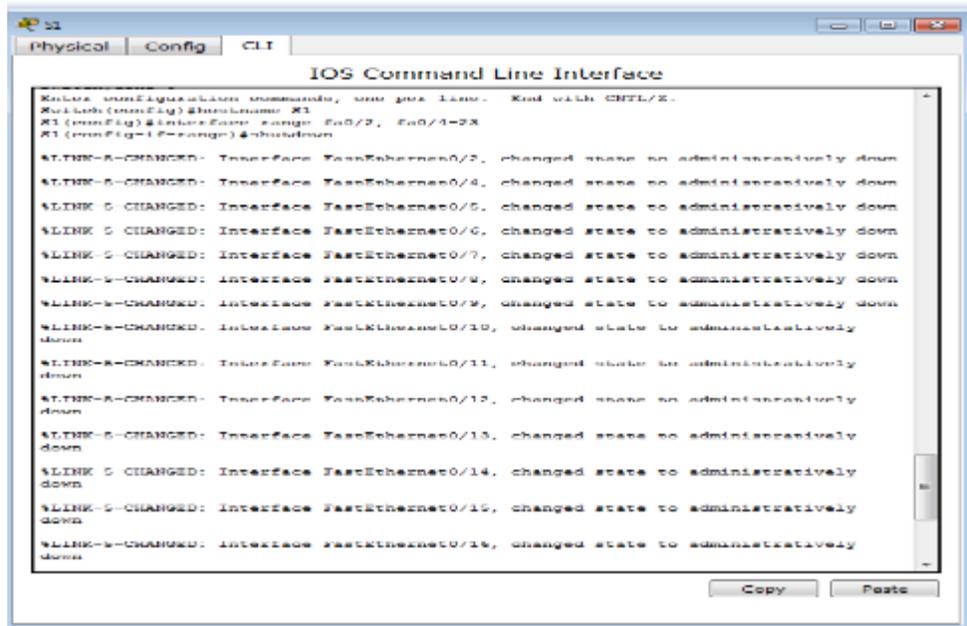
```
Switch>en
Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CTRL/Z.
Switch(config)#interface vlan 150
% Invalid input detected at '^' marker.

Switch(config)#interface vlan 150
Switch(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan150, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan150, changed state to up

Switch(config-if)#
Switch(config-if)#interface vlan 150
Switch(config-if)#ip address 192.168.99.3 255.255.255.0
Switch(config-if)#no shutdown
Switch(config-if)#ip default-gateway 192.168.99.1
Switch(config)#interface f0/8
Switch(config-if)#switch mode trunk
Switch(config-if)#switchport trunk native vlan 1
Switch(config-if)#interface range fa0/2, fa0/4-24
Switch(config-if-range)#switchport mode access
Switch(config-if-range)#interface fa0/1
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#switchport access vlan 40
Switch(config-if)#
Switch(config-if)#
```

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



7. Implement DHCP and NAT for IPv4
8. Configurar R1 como servidor DHCP para las VLANs 30 y 40.

The screenshot shows a Cisco IOS CLI window titled "IOS Command Line Interface". The user is in the configuration mode of a device named "BOGOTA". The following commands have been entered:

```

BOGOTA>en
BOGOTA#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
BOGOTA(config)#ip dhcp pool vlan30
BOGOTA(dhcp-config)#network 192.168.30.0 255.255.255.0
BOGOTA(dhcp-config)#default-router 192.168.30.1
BOGOTA(dhcp-config)#ip dhcp pool vlan40
BOGOTA(dhcp-config)#network 192.168.40.0 255.255.255.0
BOGOTA(dhcp-config)#default-router 192.168.40.1
BOGOTA(dhcp-config)#ip dhcp pool vlan200
BOGOTA(dhcp-config)#network 192.168.200.0 255.255.255.0
BOGOTA(dhcp-config)#default-router 192.168.200.1
BOGOTA(dhcp-config)#
BOGOTA(dhcp-config)#

```

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

The screenshot shows the continuation of the configuration on the "BOGOTA" device. The user is configuring DHCP excluded addresses for VLANs 30 and 40. The following commands and their outputs are shown:

```

BOGOTA>en
BOGOTA#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
BOGOTA(config)#ip dhcp exclude-address 172.16.30.1 172.16.30.30
BOGOTA(config)#
% Invalid input detected at '^' marker.
BOGOTA(config)#ip dhcp exclude-address 172.16.30.1 172.16.30.30
BOGOTA(config)#
% Invalid input detected at '^' marker.
BOGOTA(config)#ip dhcp excluded-address 172.16.30.1 172.16.30.30
BOGOTA(config)#ip dhcp excluded-address 172.16.40.1 172.16.40.30
BOGOTA(config)#
BOGOTA(config)#

```

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.

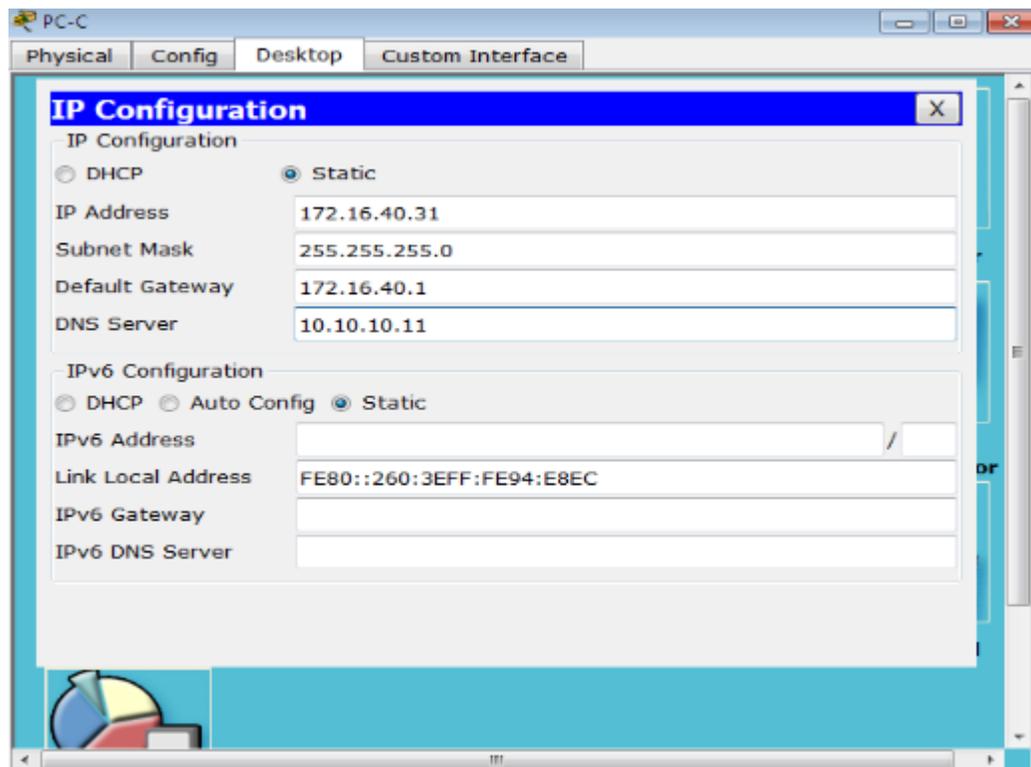
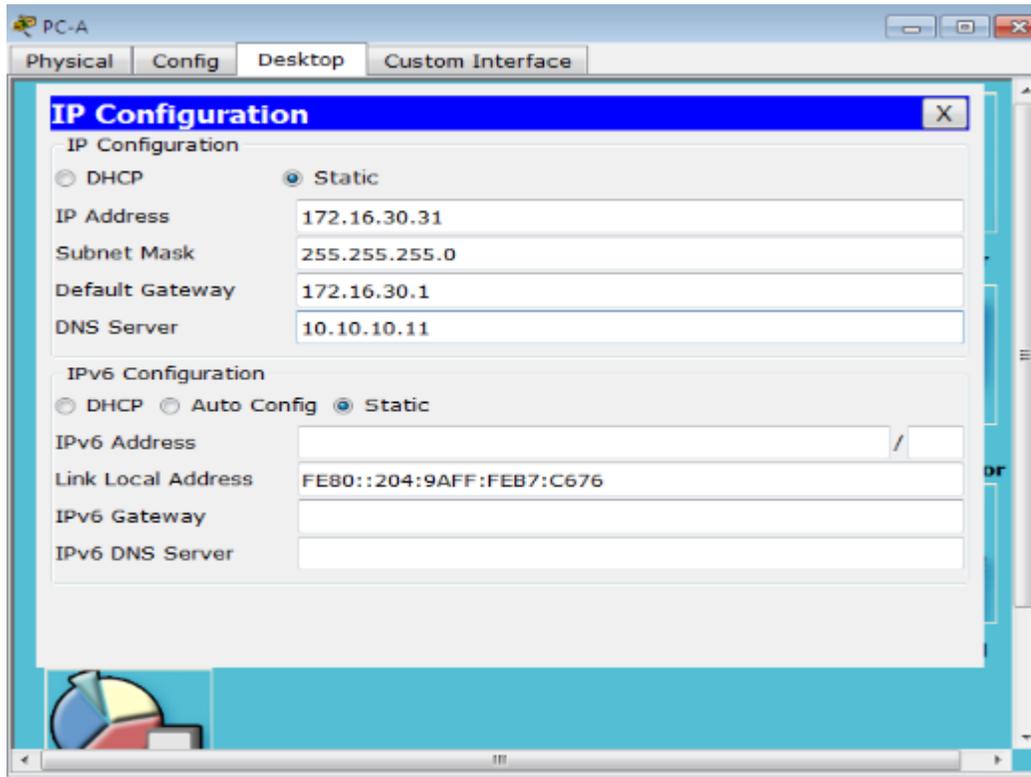
The screenshot shows a Cisco IOS Command Line Interface (CLI) window titled "IOS Command Line Interface". The window has tabs for "Physical", "Config", and "CLI". The CLI session shows the following commands and output:

```

BOGOTA>en
BOGOTA#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
BOGOTA(config)#ip dhcp pool ADMINISTRACION
BOGOTA(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.11
BOGOTA(dhcp-config)#default-router 172.16.30.1
BOGOTA(dhcp-config)#network 172.16.30.0 255.255.255.0
BOGOTA(dhcp-config)#exit
BOGOTA(config)#
BOGOTA(config)#en
% Ambiguous command: "en"
BOGOTA(config)#conf t
%Invalid hex value
BOGOTA(config)#ip dhcp pool mercadeo
BOGOTA(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.11
BOGOTA(dhcp-config)#default-router 172.16.40.1
BOGOTA(dhcp-config)#network 172.16.40.0 255.255.255.0
BOGOTA(dhcp-config)#exit
BOGOTA(config)#ip dhcp pool ADMINISTRACION
BOGOTA(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.11
BOGOTA(dhcp-config)#default-router 172.16.30.1
BOGOTA(dhcp-config)#network 172.16.30.0 255.255.255.0
BOGOTA(dhcp-config)#exit
BOGOTA(config)#ip dhcp pool mercadeo
BOGOTA(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.11
BOGOTA(dhcp-config)#default-router 172.16.40.1
BOGOTA(dhcp-config)#network 172.16.40.0 255.255.255.0
BOGOTA(dhcp-config)#exit
BOGOTA(config)#

```

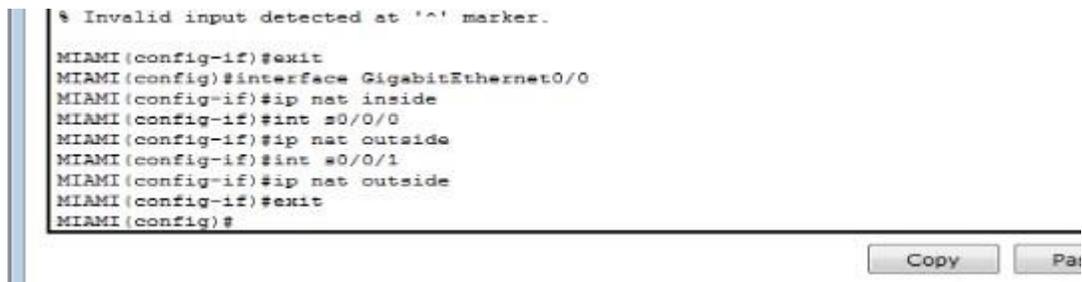
Below the CLI window, there are two buttons: "Copy" and "Paste".



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

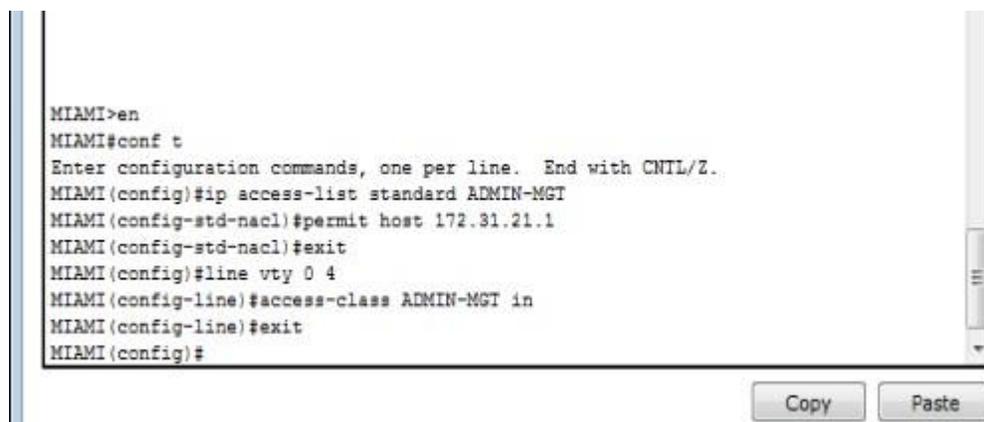
```
MIAMI(config)#interface GigabitEthernet0/0
MIAMI(config-if)#ip nat inside
MIAMI(config-if)#int s0/0/0
MIAMI(config-if)#ip nat outside
MIAMI(config-if)#int s0/0/1
MIAMI(config-if)#ip nat outside
MIAMI(config-if)#exit
```

```
% Invalid input detected at '^' marker.
MIAMI(config-if)#exit
MIAMI(config)#interface GigabitEthernet0/0
MIAMI(config-if)#ip nat inside
MIAMI(config-if)#int s0/0/0
MIAMI(config-if)#ip nat outside
MIAMI(config-if)#int s0/0/1
MIAMI(config-if)#ip nat outside
MIAMI(config-if)#exit
MIAMI(config)#
```



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.

```
MIAMI>en
MIAMI#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
MIAMI(config)#ip access-list standard ADMIN-MGT
MIAMI(config-std-nacl)#permit host 172.31.21.1
MIAMI(config-std-nacl)#exit
MIAMI(config)#line vty 0 4
MIAMI(config-line)#access-class ADMIN-MGT in
MIAMI(config-line)#exit
MIAMI(config)#
```



```
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
MIAMI(config)#no access-list 2 permit 172.16.30.0 0.0.0.255
MIAMI(config)#no access-list 2 permit 172.16.40.0 0.0.0.255
MIAMI(config)#exit
MIAMI#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

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.

```
MIAMI(config)#access-list 101 permit icmp any any
MIAMI(config)#
MIAMI(config)#
```

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

```
BOGOTA>en
BOGOTA#ping 172.31.21.2

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.31.21.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/11/54 ms

BOGOTA#ping 172.31.23.1

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.31.23.1, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)

BOGOTA#
```

```
MIAMI#ping 172.31.23.2
```

```
Type escape sequence to abort.
```

```
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.31.23.2, timeout is 2 seconds:
```

```
!!!!!
```

```
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/3/15 ms
```

```
MIAMI#
```

Copy

Paste

CONCLUSIONES

El desarrollo del curso de profundización Cisco complementa la formación profesional como ingenieros de sistemas, ya que por medio de este nos ayuda a conseguir soluciones y brindar una facilidad de conexiones de red, demostrando así la destreza en la herramienta de simulación Cisco Packet Tracer, como medio para desarrollar la práctica planteada y así generarnos la seguridad para realizar implementaciones en la vida real de este o cualquier otra red que surja como solución tecnológica a una necesidad.

Los conocimientos adquiridos a lo largo de este diplomado de profundización nos permitieron identificar los aspectos básicos, elementos de las redes de telecomunicaciones y técnicas de conmutación, protocolos, servicios de seguridad de redes y configuración de dispositivos, permitiéndonos poder configurar exitosamente la topología de red sugerida en la prueba de habilidades.

BIBLIOGRAFÍA

- CISCO. (2014). DHCP. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module10/index.html#10.0.1.1>
- CISCO. (2014). OSPF de una sola área. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module8/index.html#8.0.1.1>
- Lammle, T. (2010). CISCO Press (Ed). Cisco Certified Network Associate Study Guide. Recuperado de: <http://gonda.nic.in/swangonda/pdf/ccna1.pdf>
- Odom, W. (2013). CISCO Press (Ed). CCNA ICND2 Official Exam Certification Guide. Recuperado de: <http://een.iust.ac.ir/profs/Beheshti/Computer%20networking/Auxiliary%20materials/CiscoICND2.pdf>
- Odom, W. (2013). CISCO Press (Ed). CCNA ICND1 Official Exam Certification Guide. Recuperado de: <http://ptgmedia.pearsoncmg.com/images/9781587205804/samplepages/9781587205804.pdf>