

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO PRUEBA DE
HABILIDADES PRACTICAS CCNP

EDWIN HERNANDO GUERRERO PERDOMO

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA- ECBTI
INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES
2019

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO PRUEBA DE
HABILIDADES PRACTICAS CCNP

EDWIN HERNANDO GUERRERO PERDOMO

Diplomado de opción de grado presentado para optar el título de
INGENIERO EN TELECOMUNICACIONES

DIRECTOR:
MSc. GERARDO GRANADOS ACUÑA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI
INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES
2019

NOTA DE ACEPTACION

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Bogotá 12 de diciembre de 2019

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, quería agradecer el apoyo recibido por parte de toda mi familia, desde mis padres y hermanos hasta mis tíos y primos, pasando por mis abuelos. Mis padres, que siempre han estado apoyándome y a mi lado, desde que empezara a estudiar esta bonita pero dura carrera como es la de ingeniero en telecomunicaciones, y que siempre me han sabido inyectar moral en mis peores momentos, no solo vividos a causa de mis estudios sino como consecuencia de la vida, incluso cuando ellos no encontraban moral para ellos mismos. A mis hermanos que, por supuesto son los mejores del mundo, por lo menos para mí. Mis tíos, sobre todo a mi tío quien me ha proporcionado material para la realización de este proyecto y primos, que siempre se han sentido muy orgullosos de mí, pero sobre todo a mis abuelos.

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS.....	4
CONTENIDO.....	5
LISTA DE FIGURAS.....	6
GLOSARIO.....	8
RESUMEN	9
ABSTRACT.....	9
INTRODUCCIÓN	10
OBJETIVOS	11
DESARROLLO.....	12
ESCENARIO 1.....	12
ROUTER.....	12
ESCENARIO 2.....	28
SWITCH.....	28
CONCLUSIONES	39
BIBLIOGRAFÍA	40

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.Escenario 1	13
Figura 2.Simulación de escenario 1	14
Figura 3. Tabla de configuración de los routers	14
Figura 4. Configuración Medellín	15
Figura 5. Configuración Cali.....	15
Figura 6. Verificación de Enrutamiento	16
Figura 7.Diagnostico Usando Comando CDP	16
Figura 8.Verificacion Ping	17
Figura 9.Enrutamiento EIGRP.....	17
Figura 10.Verificacion Enrutamiento	18
Figura 11.Verificación Conectividad 1	19
Figura 12.Verificacion Conectividad 2.....	19
Figura 13.Verificacion Conectividad 3.....	19
Figura 14.Enrutamiento EIGRP Bogotá	20
Figura 15 Enrutamiento EIGRP Medellín	20
Figura 16. Enrutamiento EIGRP Cali	21
Figura 17. Conectividad EIGRP	21
Figura 18. Verificación Conectividad 4.....	22
Figura 19. Verificación Conectividad 5.....	22
Figura 20. Habilitar Telnet 1	23
Figura 21. Habilitar Telnet 2.....	24
Figura 22. Servidor Subred de Administración.....	25
Figura 23. Verificación Conectividad 6.....	25
Figura 24. Verificación Conectividad 7.....	26
Figura 25. Verificación Conectividad 8.....	26
Figura 26 Comprobación de la red instalada	27
Figura 27.Escenario 2	28
Figura 28.Simulación de Escenario 2.....	30
Figura 29. Configuración Switch Bucaramanga	31
Figura 30.Configuración Switch Tunja	31
Figura 31. Configuración Switch Cundinamarca	32
Figura 32. Configuración Router Bucaramanga.....	32
Figura 33. Configuración Router Bucaramanga 2.....	33
Figura 34 Configuración Router Bucaramanga.3.....	33
Figura 35. Configuración Router Tunja	34
Figura 36. Configuración Router Tunja 2	34
Figura 37. Configuración Router Tunja 3	35
Figura 38. Configuración Router Tunja 4	35
Figura 39 Configuración Router Tunja 5	36
Figura 40.Configuración Router Tunja 6	36

Figura 41. Configuración Router Cundinamarca	37
Figura 42 Configuración Router Cundinamarca 2.....	37
Figura 43. Configuración Router Cundinamarca 3.....	38
Figura 43. Configuración Router Cundinamarca 4.....	38

GLOSARIO

CCNP: Cisco Certified Network Professional, certificación de la empresa Cisco que brinda conocimientos avanzados en temas de enrutamiento y switching.

GNS3: software de red utilizado para simular los diferentes escenarios en que se involucran equipos de Networking. Networking: concepto empleado para definir el mundo de las redes.

Protocolos: en redes, es un sistema de reglas que permiten la comunicación en un tipo de determinado de escenarios posibles.

VLAN: es una red virtual, no física, se utiliza para dividir y tener mejor administración de una red densa.

Simulador: escenario virtual que permite la reproducción de un sistema. Se utiliza para procesos de aprendizaje en los que se requiere proyectar escenarios de problemáticas reales

RESUMEN

El presente escrito corresponde al trabajo final del curso de profundización CISCO CCNP, el cual se presenta como prueba de habilidades. A continuación, se encontrará las propuestas de solución a los escenarios expuestos en la prueba, cada uno de ellos explicado de forma concisa y clara a través de la simulación en gns3. Finalmente, se sentarán las bases de la solución propuesta haciendo uso de los diferentes protocolos de comunicación aprendidos durante el diplomado.

Palabras Clave: Enrutamiento, Conmutación, Seguridad, Red

ABSTRACT

This document corresponds to the final work of the CISCO CCNP deepening course, which is presented as a test of skills. Next, you will find the proposed solutions to the scenarios exposed in the test, each of them explained in a concise and clear way through the simulation in gns3. Finally, the bases of the proposed solution will be laid using the different communication protocols learned during the diploma.

Keywords: Routing, Switching, Security, NET.

INTRODUCCION

En la actualidad, las diversas formas de comunicación han llevado a la ingeniería de telecomunicaciones a diferentes retos, entre los cuales se debe hacer efectiva la comunicación entre diferentes puntos del planeta esto, sin importar las condiciones y los medios. Es un verdadero reto para cualquier profesional de la ingeniería, darles respuesta a los problemas cotidianos, es un desafío constante ejercer la profesión y más cuando se encuentra en pleno apogeo la era digital, la cuarta revolución.

En el diplomado de profundización de Cisco CCNP, como opción de grado, se enfatizaron en diferentes escenarios que permitieron a los estudiantes adquirir conocimientos y destrezas a través de diferentes herramientas, logrando adquirir competencias en conocimientos avanzados de redes de comunicación.

OBJETIVOS

Objetivo General:

Expresar las habilidades adquiridas durante el tiempo de estudio de los módulos establecidos en los cursos CP CCNA1 I-2018 y CP CCNA2 I-2018, a través de cuestionarios y casos prácticos elaborados en la herramienta de simulación Packet Tracer.

Objetivos Específicos:

- Establecer los equipos requeridos para establecer la topología de red.
- Configurar los equipos y conectarlos de acuerdo a los requerimientos establecidos en la guía de actividades.
- Colocar en práctica las habilidades y conocimientos adquiridos sobre OSPFv2, enrutamiento, VLAN, NAT, Access Lists entre otros.
- Construir el informe final, acompañado de las respectivas evidencias de configuración de los dispositivos.

DESARROLLO

ESCENARIO

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

Topología de red

Los requerimientos solicitados son los siguientes:

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

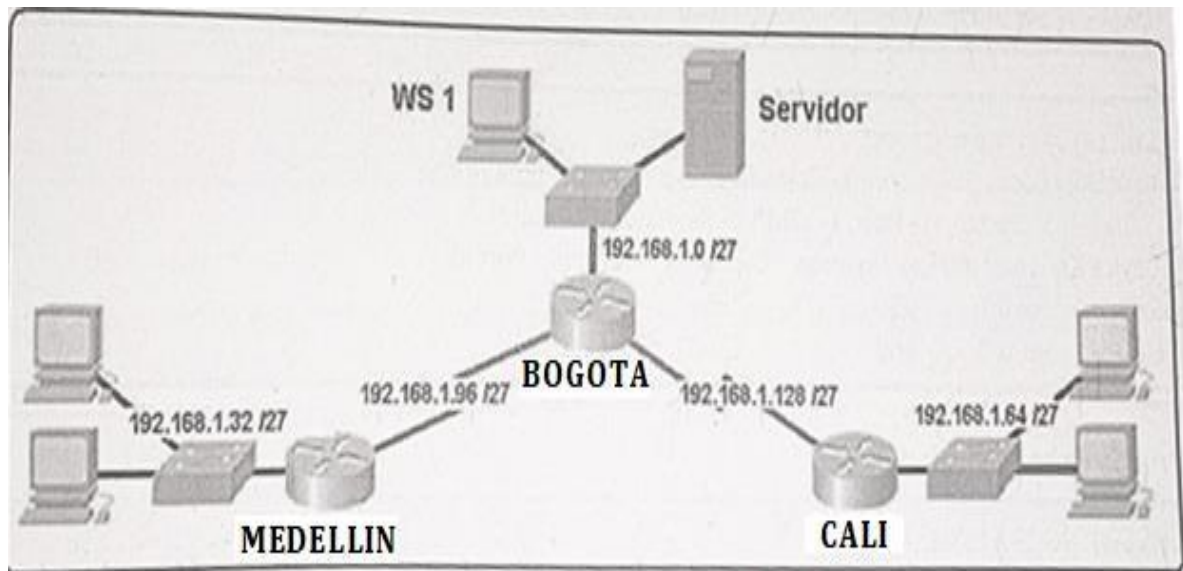
Parte 2: Considerar la asignación de los parámetros básicos y la detección de vecinos directamente conectados.

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

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

Parte 5: Comprobación total de los dispositivos y su funcionamiento en la red. Parte 6: Configuración final.

Figura 1. Escenario 1



Como trabajo inicial se debe realizar lo siguiente:

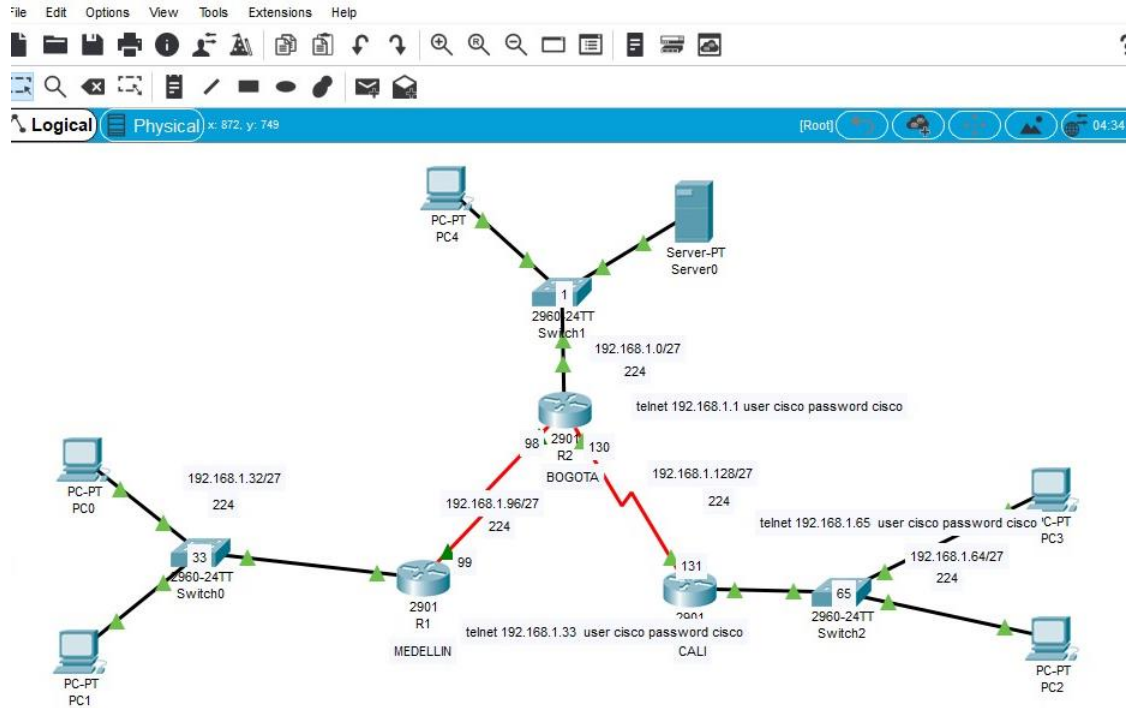
- Realizar las rutinas de diagnóstico y dejar los equipos listos para su configuración (asignar nombres de equipos, asignar claves de seguridad, etc.)
- Realizar la conexión física de los equipos con base en la topología de red.

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

Parte 1: Asignación de direcciones IP:

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

Figura 2. Simulación de escenario



Parte 2: Configuración Básica.

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

Figura 3. Tabla de configuración de los routers

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

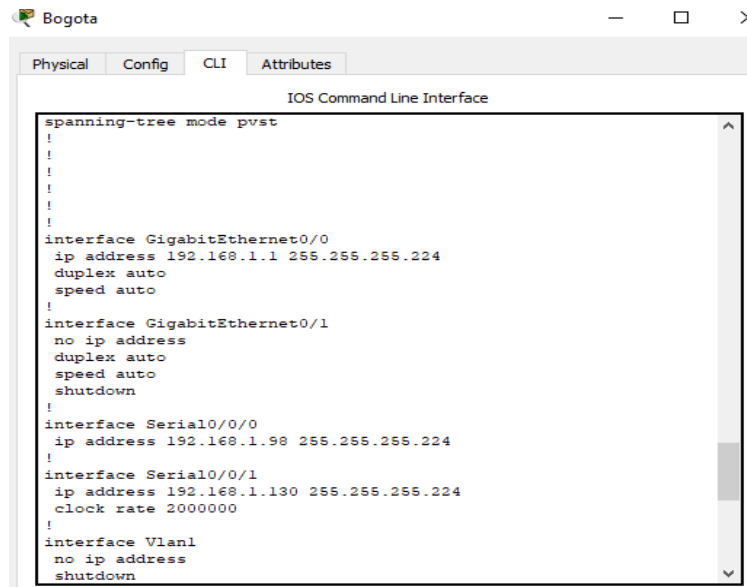
Afirmaciones de red

192.168.1.0

192.168.1.0

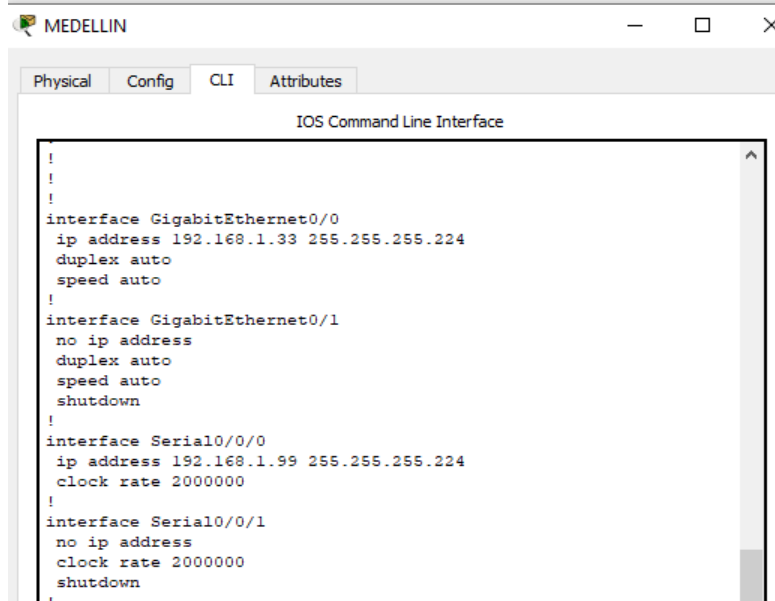
192.168.1.0

Figura 4. Configuración Bogotá



```
spanning-tree mode pvst
!
!
!
!
!
!
!
interface GigabitEthernet0/0
ip address 192.168.1.1 255.255.255.224
duplex auto
speed auto
!
interface GigabitEthernet0/1
no ip address
duplex auto
speed auto
shutdown
!
interface Serial0/0/0
ip address 192.168.1.98 255.255.255.224
!
interface Serial0/0/1
ip address 192.168.1.130 255.255.255.224
clock rate 2000000
!
interface Vlan1
no ip address
shutdown
```

Figura 5. Configuración Medellín



```
!
!
!
interface GigabitEthernet0/0
ip address 192.168.1.33 255.255.255.224
duplex auto
speed auto
!
interface GigabitEthernet0/1
no ip address
duplex auto
speed auto
shutdown
!
interface Serial0/0/0
ip address 192.168.1.99 255.255.255.224
clock rate 2000000
!
interface Serial0/0/1
no ip address
clock rate 2000000
shutdown
```

Figura 6. Configuración Cali

```
!
!
!
interface GigabitEthernet0/0
ip address 192.168.1.65 255.255.255.224
duplex auto
speed auto
!
interface GigabitEthernet0/1
no ip address
duplex auto
speed auto
shutdown
!
interface Serial0/0/0
ip address 192.168.1.131 255.255.255.224
!
interface Serial0/0/1
no ip address
clock rate 2000000
```

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

Figura 7. Verificación de Enrutamiento Bogotá

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

Gateway of last resort is not set

192.168.1.0/24 is variably subnetted, 8 subnets, 2 masks
C    192.168.1.0/27 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L    192.168.1.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
D    192.168.1.32/27 [90/2172416] via 192.168.1.99, 00:11:35,
Serial0/0/0
D    192.168.1.64/27 [90/2172416] via 192.168.1.131, 00:11:36,
Serial0/0/1
C    192.168.1.96/27 is directly connected, Serial0/0/0
L    192.168.1.98/32 is directly connected, Serial0/0/0
C    192.168.1.128/27 is directly connected, Serial0/0/1
L    192.168.1.130/32 is directly connected, Serial0/0/1

Bogota(config)#
```

Figura 8. Verificación de Enrutamiento Medellín

```
MEDELLIN
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile,
B - BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter
area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external
type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E -
EGP
i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia -
IS-IS inter area
* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

192.168.1.0/24 is variably subnetted, 7 subnets, 2 masks
D 192.168.1.0/27 [90/2172416] via 192.168.1.98, 00:12:13,
Serial0/0/0
C 192.168.1.32/27 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L 192.168.1.33/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
D 192.168.1.64/27 [90/2684416] via 192.168.1.98, 00:12:13,
Serial0/0/0
C 192.168.1.96/27 is directly connected, Serial0/0/0
L 192.168.1.99/32 is directly connected, Serial0/0/0
D 192.168.1.128/27 [90/2681856] via 192.168.1.98, 00:12:13,
Serial0/0/0
Medellin(config)#
```

Figura 9. Verificación de Enrutamiento Cali

```
CALI
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile,
B - BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter
area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external
type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E -
EGP
i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia -
IS-IS inter area
* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

192.168.1.0/24 is variably subnetted, 7 subnets, 2 masks
D 192.168.1.0/27 [90/2172416] via 192.168.1.130, 00:14:59,
Serial0/0/0
D 192.168.1.32/27 [90/2684416] via 192.168.1.130, 00:14:58,
Serial0/0/0
C 192.168.1.64/27 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L 192.168.1.65/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
D 192.168.1.96/27 [90/2681856] via 192.168.1.130, 00:14:58,
Serial0/0/0
C 192.168.1.128/27 is directly connected, Serial0/0/0
L 192.168.1.131/32 is directly connected, Serial0/0/0
```

- c. Realizar un diagnóstico de vecinos usando el comando cdp

Figura 10. Diagnostico usando comando CDP

```

Bogota#sh cdp neighbors
Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route
Bridge
                S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater, P
- Phone
Device ID      Local Intrfce  Holdtme    Capability   Platform
Port ID
Switch         Gig 0/0        155        S            2960
Fas 0/1
Router         Ser 0/0/1      163        R            C2900
Ser 0/0/0
Medellin       Ser 0/0/0      155        R            C2900
Ser 0/0/0
Bogota#

```

```

Medellin#SHoW CDp ne
Medellin#SHoW CDp neighbors
Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route
Bridge
                S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater, P
- Phone
Device ID      Local Intrfce  Holdtme    Capability   Platform
Port ID
Switch         Gig 0/0        122        S            2960
Fas 0/1
Bogota         Ser 0/0/0      130        R            C2900
Ser 0/0/0
Medellin#

```

```

Router#sh cdp ne
Router#sh cdp neighbors
Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route
Bridge
                S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater, P
- Phone
Device ID      Local Intrfce  Holdtme    Capability   Platform
Port ID
Switch         Gig 0/0        134        S            2960
Fas 0/1
Bogota         Ser 0/0/0      142        R            C2900
Ser 0/0/1
Router#

```

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

Figura 11. Verificación Conectividad 1

```
C:\>
C:\>
C:\>ping 192.168.1.35

Pinging 192.168.1.35 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.35: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.35: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.35: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.35: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.1.35:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss)
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>
```

Figura 12. Verificación Conectividad 2

```
Pinging 192.168.1.67 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.67: bytes=32 time=2ms TTL=128
Reply from 192.168.1.67: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.67: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.67: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.1.67:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss)
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 2ms, Average = 0ms

C:\>
```

Figura 13. Verificación Conectividad 3

```
Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 192.168.1.3

Pinging 192.168.1.3 with 32 bytes of data:

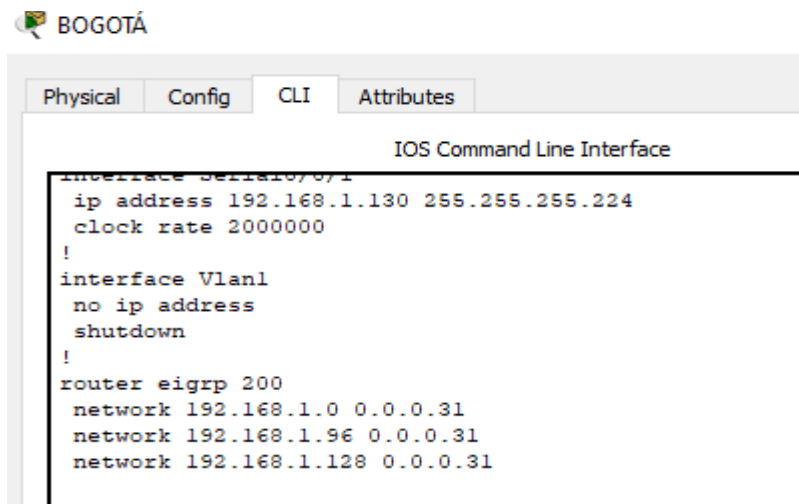
Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.1.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss)
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

Parte 3: Configuración de Enrutamiento.

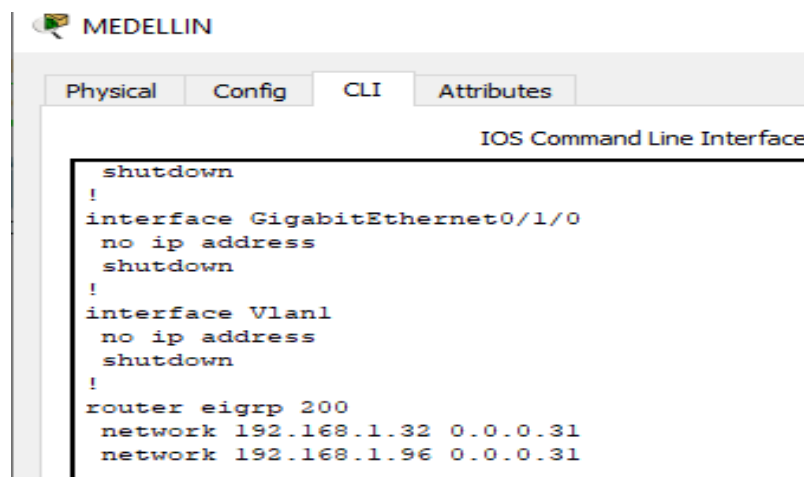
- a. Asignar el protocolo de enrutamiento EIGRP a los Routers considerando el direccionamiento diseñado.

Figura 14. Enrutamiento EIGRP Bogotá



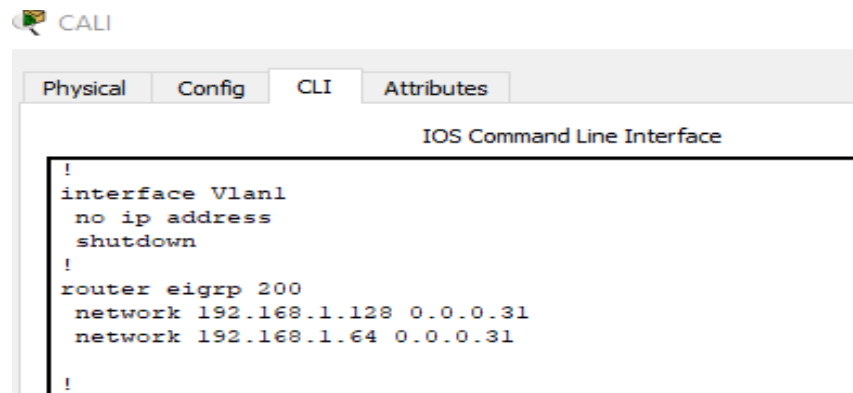
```
BOGOTÁ
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
interface Serial10/0/1
 ip address 192.168.1.130 255.255.255.224
 clock rate 2000000
 !
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
 !
router eigrp 200
 network 192.168.1.0 0.0.0.31
 network 192.168.1.96 0.0.0.31
 network 192.168.1.128 0.0.0.31
.
```

Figura 15. Enrutamiento EIGRP Medellín



```
MEDELLIN
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
shutdown
 !
interface GigabitEthernet0/1/0
 no ip address
 shutdown
 !
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
 !
router eigrp 200
 network 192.168.1.32 0.0.0.31
 network 192.168.1.96 0.0.0.31
```

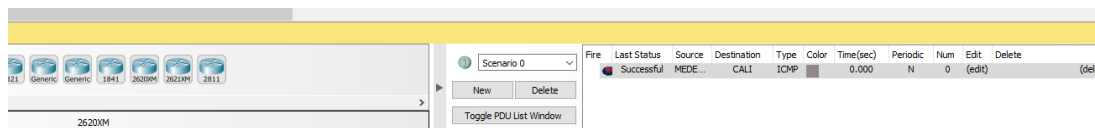
Figura 16. Enrutamiento EIGRP Cali



```
!
interface Vlan1
  no ip address
  shutdown
!
router eigrp 200
  network 192.168.1.128 0.0.0.31
  network 192.168.1.64 0.0.0.31
!
```

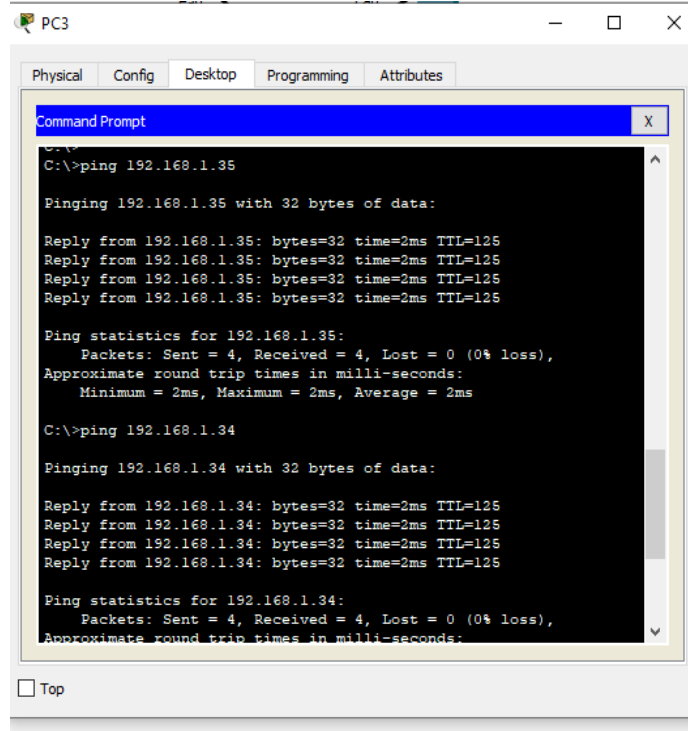
- b. Verificar si conectividad con los Routers configurados con EIGRP.

Figura 17. Conectividad EIGRP



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

Figura 18. Verificación Conectividad 4



```
PC3
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
C:\>ping 192.168.1.35

Pinging 192.168.1.35 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.35: bytes=32 time=2ms TTL=125
Reply from 192.168.1.35: bytes=32 time=2ms TTL=125
Reply from 192.168.1.35: bytes=32 time=2ms TTL=125
Reply from 192.168.1.35: bytes=32 time=2ms TTL=125

Ping statistics for 192.168.1.35:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 2ms, Maximum = 2ms, Average = 2ms

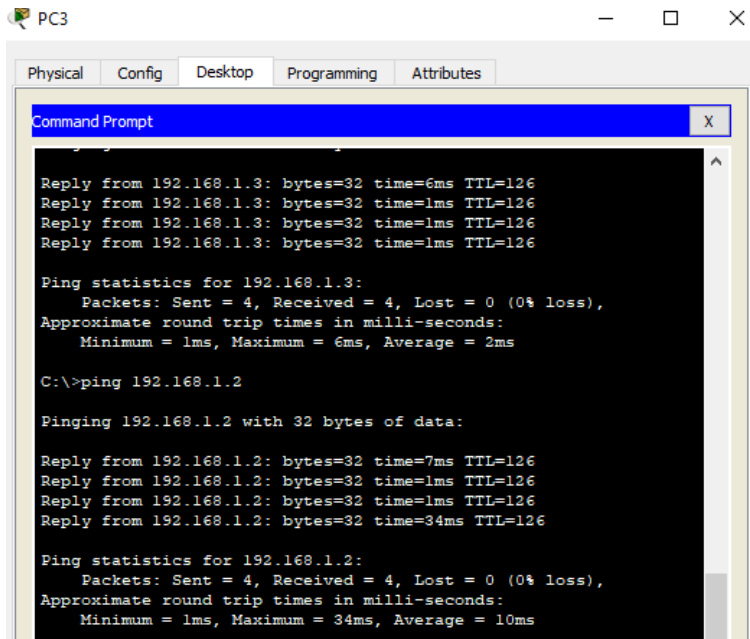
C:\>ping 192.168.1.34

Pinging 192.168.1.34 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.34: bytes=32 time=2ms TTL=125
Reply from 192.168.1.34: bytes=32 time=2ms TTL=125
Reply from 192.168.1.34: bytes=32 time=2ms TTL=125
Reply from 192.168.1.34: bytes=32 time=2ms TTL=125

Ping statistics for 192.168.1.34:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
```

Figura 19. Verificación Conectividad 5



```
PC3
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt

Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time=6ms TTL=126
Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time=1ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.1.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 6ms, Average = 2ms

C:\>ping 192.168.1.2

Pinging 192.168.1.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=7ms TTL=126
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=34ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.1.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 34ms, Average = 10ms
```

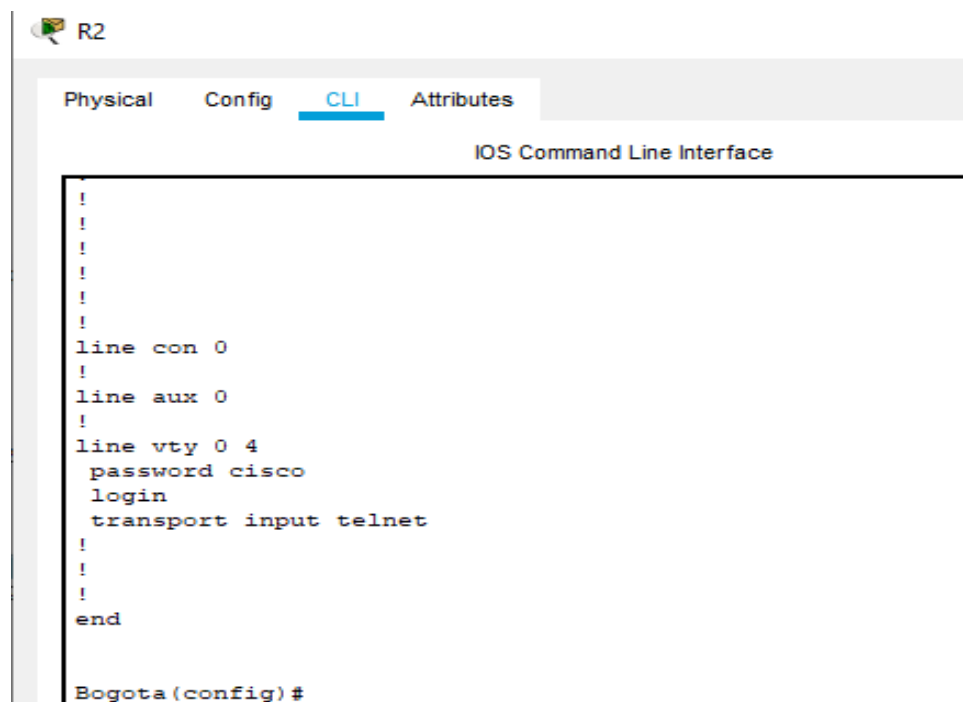
Parte 4: Configuración de las listas de Control de Acceso.

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

Las condiciones para crear las ACL son las siguientes:

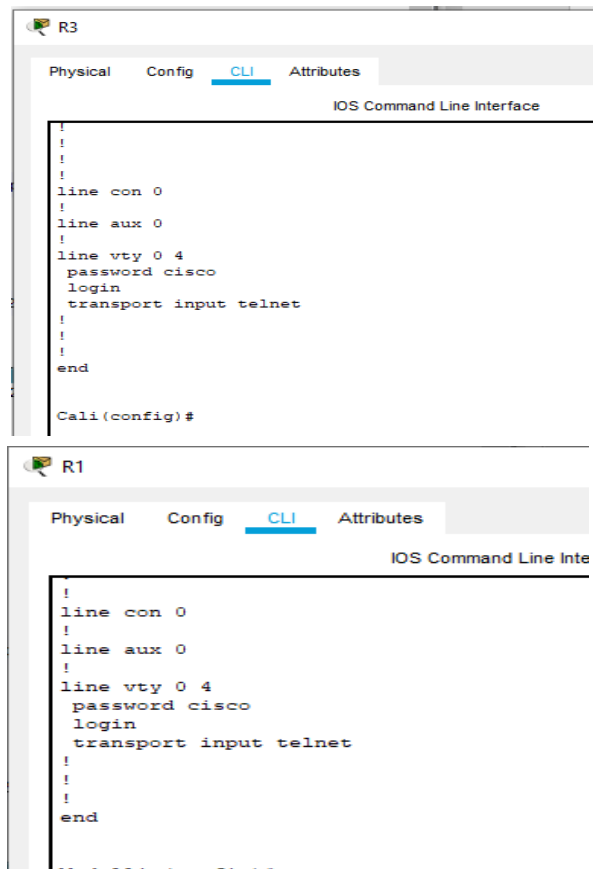
- a. Cada router debe estar habilitado para establecer conexiones Telnet con los demás routers y tener acceso a cualquier dispositivo en la red.

Figura 20. Habilitar Telnet 1



```
R2
Physical  Config  CLI  Attributes
IOS Command Line Interface
!
!
!
!
!
!
!
line con 0
!
line aux 0
!
line vty 0 4
  password cisco
  login
  transport input telnet
!
!
!
end
Bogota (config) #
```

Figura 21. Habilitar Telnet 2



The image shows two screenshots of a Cisco IOS CLI interface. The top screenshot is for router R3, and the bottom screenshot is for router R1. Both show the configuration of the vty lines to enable telnet access. The configuration for R3 is as follows:

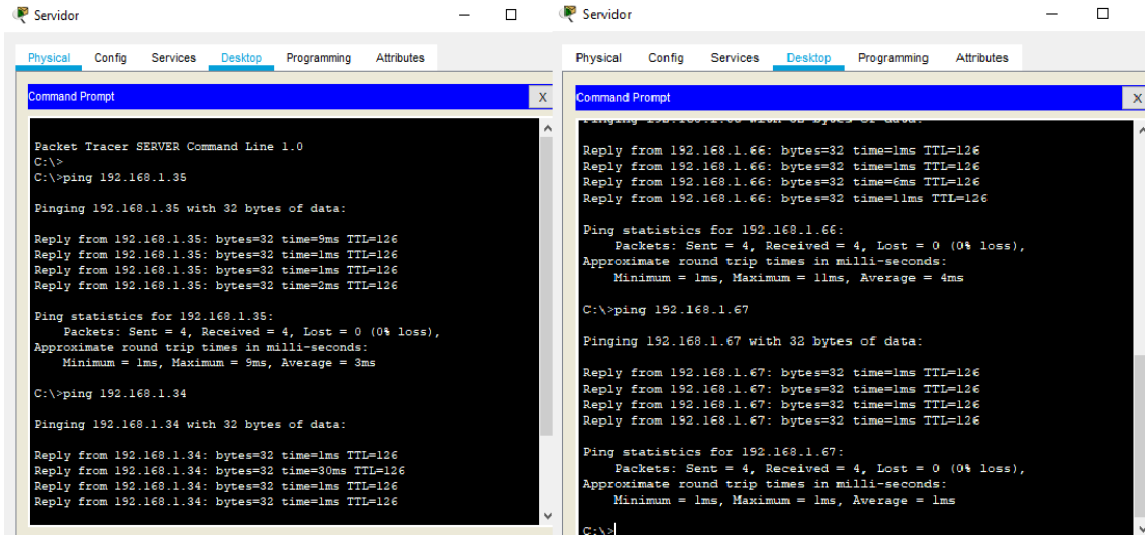
```
!
!
!
line con 0
!
line aux 0
!
line vty 0 4
  password cisco
  login
  transport input telnet
!
!
!
end
Cali(config)#
```

The configuration for R1 is as follows:

```
!
line con 0
!
line aux 0
!
line vty 0 4
  password cisco
  login
  transport input telnet
!
!
!
end
```

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

Figura 22. Servidor Subred de Administración



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

Figura 23 Verificación Conectividad 6

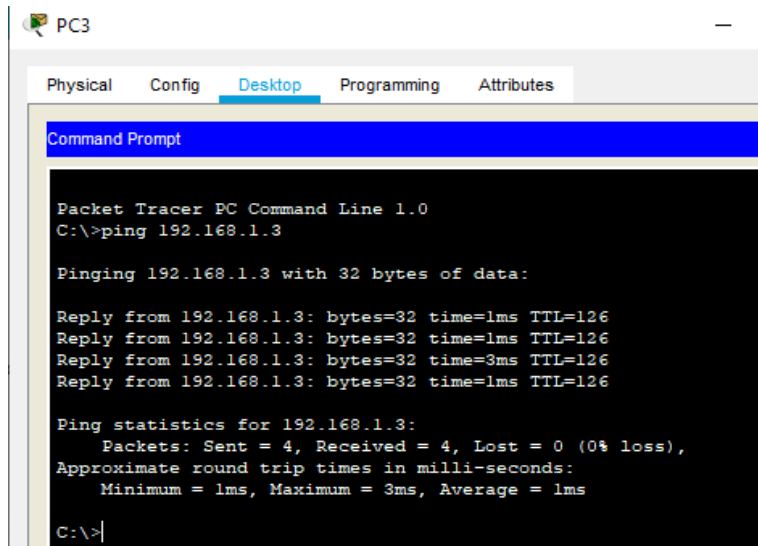


Figura 24. Verificación Conectividad 7

```
PC2
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 192.168.1.3

Pinging 192.168.1.3 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time=3ms TTL=126
Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time=2ms TTL=126
Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time=1ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.1.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 3ms, Average = 1ms

C:\>ping 192.168.1.2

Pinging 192.168.1.2 with 32 bytes of data:

Request timed out.
```

Figura 25. Verificación Conectividad 8

```
PC0
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 192.168.1.3

Pinging 192.168.1.3 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time=1ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.1.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 1ms, Average = 1ms

C:\>ping 192.168.1.66

Pinging 192.168.1.66 with 32 bytes of data:
```

Parte 5: Comprobación de la red instalada.

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

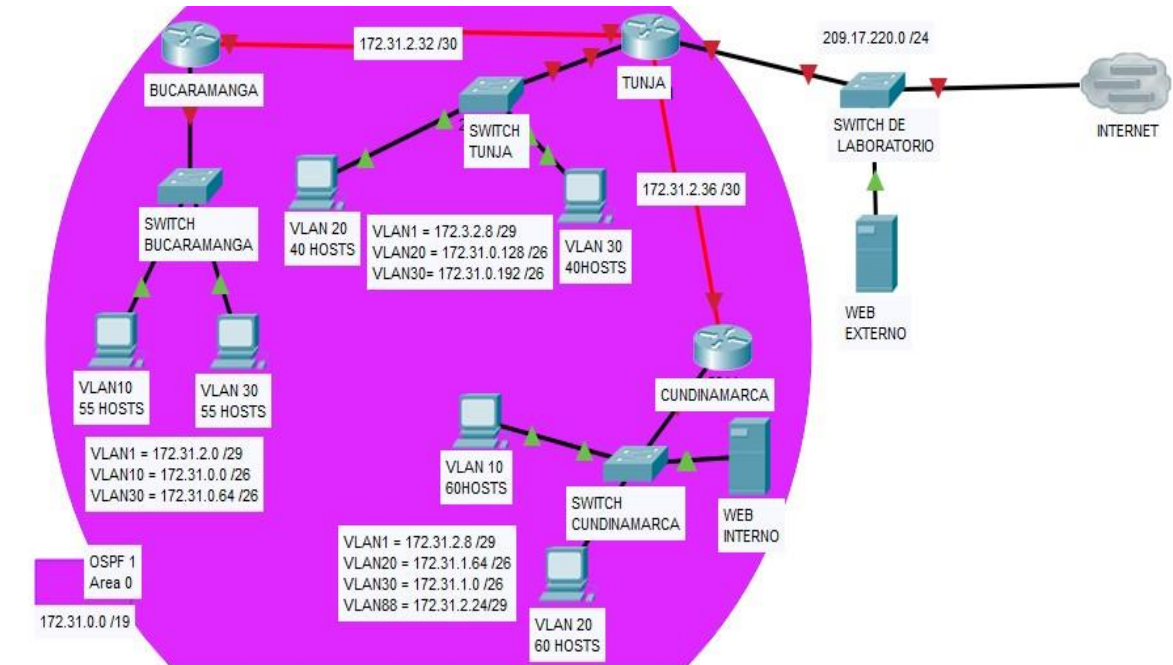
Figura 26. Comprobación de la red instalada

	ORIGEN	DESTINO
TELNET	Router MEDELLIN	Router CALI
	WS_1	Router BOGOTA
	Servidor	Router CALI
	Servidor	Router MEDELLIN
TELNET	LAN del Router MEDELLIN	Router CALI
	LAN del Router CALI	Router CALI
	LAN del Router MEDELLIN	Router MEDELLIN
	LAN del Router CALI	Router MEDELLIN
PING	LAN del Router CALI	WS_1
	LAN del Router MEDELLIN	WS_1
	LAN del Router MEDELLIN	LAN del Router CALI
PING	LAN del Router CALI	Servidor
	LAN del Router MEDELLIN	Servidor
	Servidor	LAN del Router MEDELLIN
	Servidor	LAN del Router CALI
	Router CALI	LAN del Router MEDELLIN
	Router MEDELLIN	LAN del Router CALI

DESARROLLO 2

ESCENARIO 2

Figura 27. Escenario 2



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

Los siguientes son los requerimientos necesarios:

1. Todos los Routers deberán tener los siguiente:
 - Configuración básica.
 - Autenticación local con AAA.
 - Cifrado de contraseñas.

- Un máximo de internos para acceder al router.
 - Máximo tiempo de acceso al detectar ataques.
 - Establezca un servidor TFTP y almacene todos los archivos necesarios de los Routers.
2. El DHCP deberá proporcionar solo direcciones a los hosts de Bucaramanga y Cundinamarca
 3. El web server deberá tener NAT estático y el resto de los equipos de la topología emplearan NAT de sobrecarga (PAT).
 4. El enrutamiento deberá tener autenticación.
 5. Listas de control de acceso:
 - Los hosts de VLAN 20 en Cundinamarca no acceden a internet, solo a la red interna de Tunja.
 - Los hosts de VLAN 10 en Cundinamarca si acceden a internet y no a la red interna de Tunja.
 - Los hosts de VLAN 30 en Tunja solo acceden a servidores web y ftp de internet.
 - Los hosts de VLAN 20 en Tunja solo acceden a la VLAN 20 de Cundinamarca y VLAN 10 de Bucaramanga.
 - Los hosts de VLAN 30 de Bucaramanga acceden a internet y a cualquier equipo de VLAN 10.
 - Los hosts de VLAN 10 en Bucaramanga acceden a la red de Cundinamarca (VLAN 20) y Tunja (VLAN 20), no internet.
 - Los hosts de una VLAN no pueden acceder a los de otra VLAN en una ciudad.
 - Solo los hosts de las VLAN administrativas y de la VLAN de servidores tienen acceso a los Routers e internet.
 6. VLSM: utilizar la dirección 172.31.0.0 /18 para el direccionamiento.

Aspectos a tener en cuenta

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

Figura 28. Simulación Escenario 2

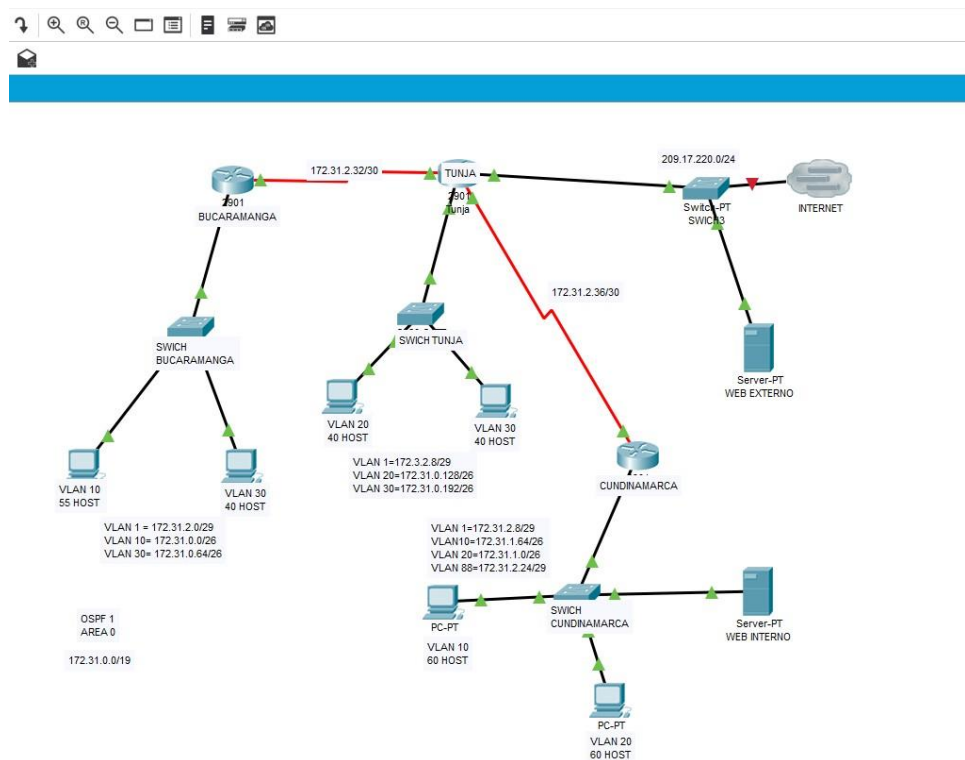


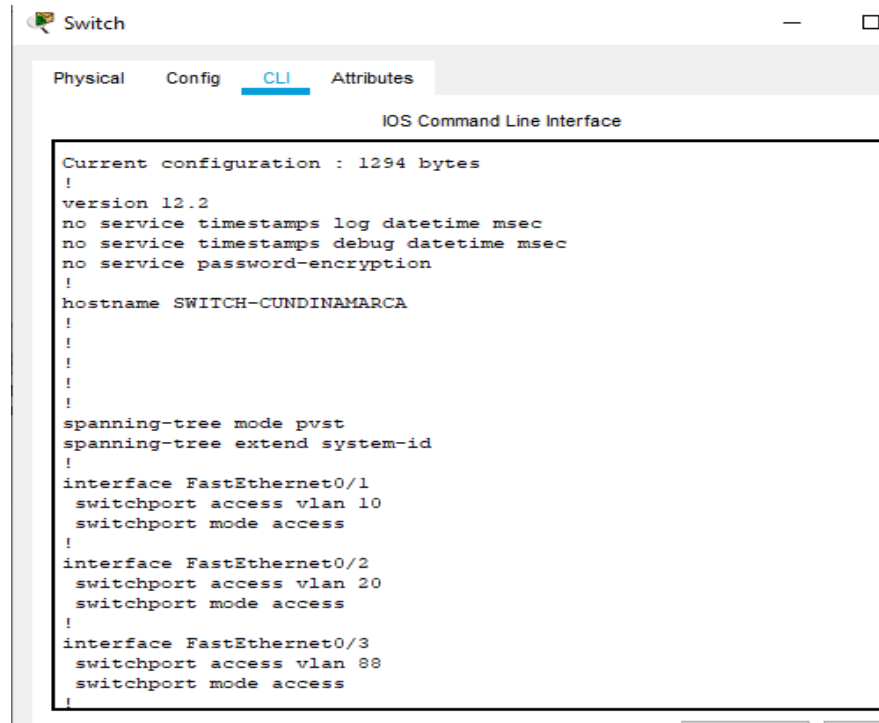
Figura 29. Configuración Switch Bucaramanga

```
Switch0
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
!
version 12.2
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname SWITCH-BUCARAMANGA
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
spanning-tree extend system-id
!
interface FastEthernet0/1
 switchport access vlan 10
 switchport mode access
!
interface FastEthernet0/2
 switchport access vlan 30
 switchport mode access
!
interface FastEthernet0/3
 switchport mode trunk
!
interface FastEthernet0/4
!
interface FastEthernet0/5
```

Figura 30. Configuración Switch Tunja

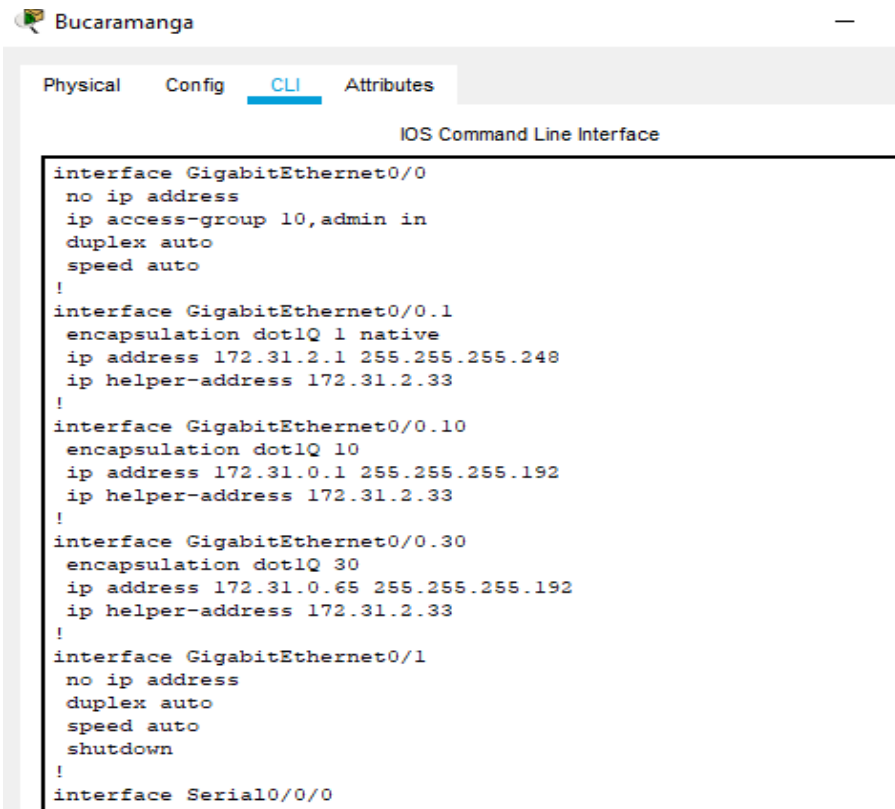
```
Switch1
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname SWITCH-TUNJA
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
spanning-tree extend system-id
!
interface FastEthernet0/1
 switchport access vlan 20
 switchport mode access
!
interface FastEthernet0/2
 switchport access vlan 30
 switchport mode access
!
interface FastEthernet0/3
 switchport mode trunk
!
```

Figura 31. Configuración Switch Cundinamarca



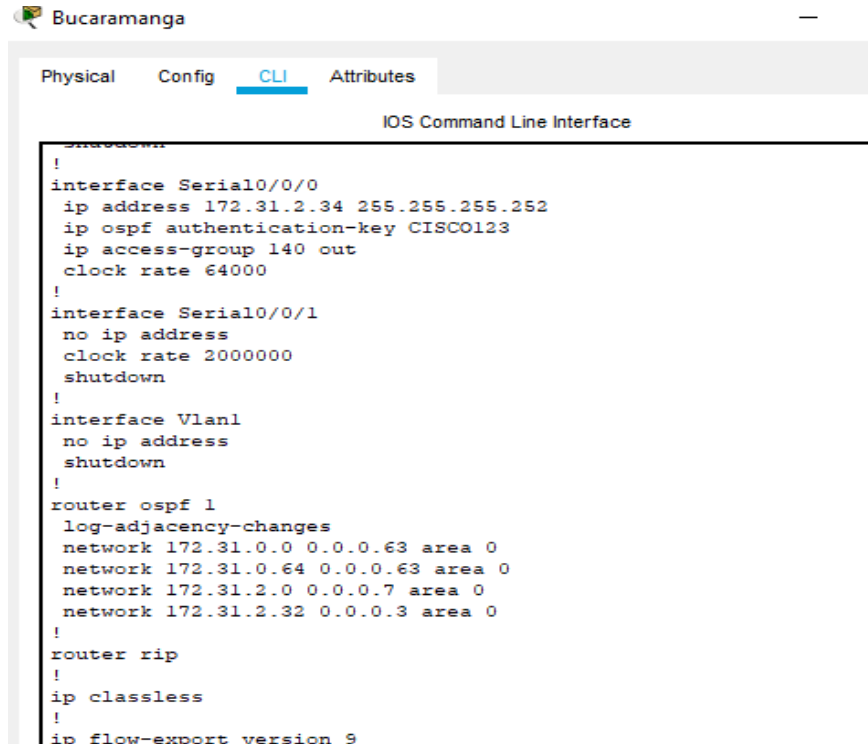
```
Switch
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
Current configuration : 1294 bytes
!
version 12.2
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname SWITCH-CUNDINAMARCA
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
spanning-tree extend system-id
!
interface FastEthernet0/1
switchport access vlan 10
switchport mode access
!
interface FastEthernet0/2
switchport access vlan 20
switchport mode access
!
interface FastEthernet0/3
switchport access vlan 88
switchport mode access
!
```

Figura 32. Configuración Router Bucaramanga



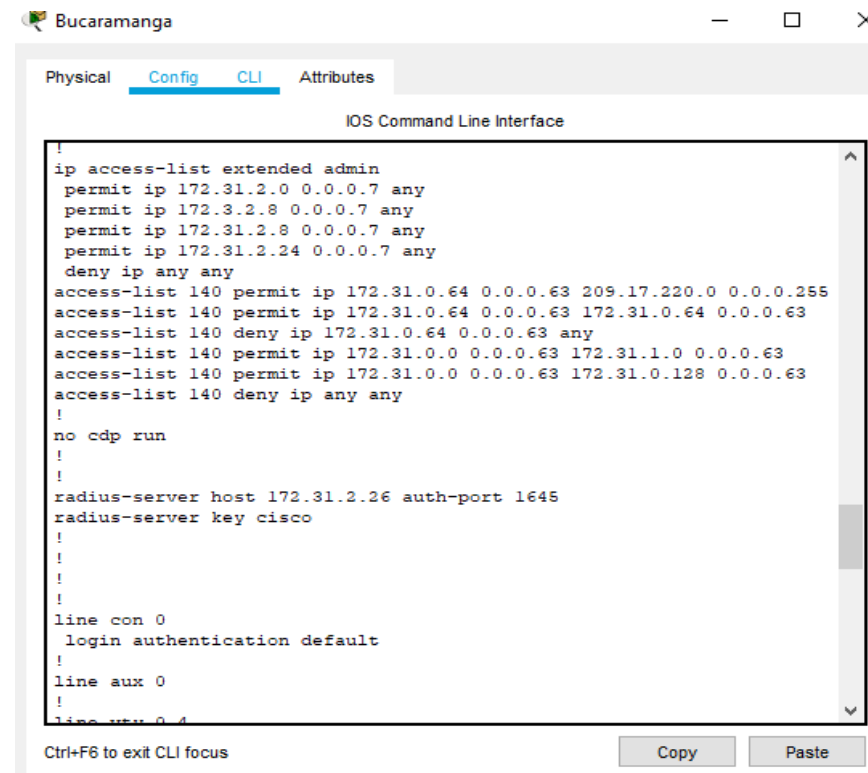
```
Bucaramanga
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
interface GigabitEthernet0/0
no ip address
ip access-group 10,admin in
duplex auto
speed auto
!
interface GigabitEthernet0/0.1
encapsulation dot1Q 1 native
ip address 172.31.2.1 255.255.255.248
ip helper-address 172.31.2.33
!
interface GigabitEthernet0/0.10
encapsulation dot1Q 10
ip address 172.31.0.1 255.255.255.192
ip helper-address 172.31.2.33
!
interface GigabitEthernet0/0.30
encapsulation dot1Q 30
ip address 172.31.0.65 255.255.255.192
ip helper-address 172.31.2.33
!
interface GigabitEthernet0/1
no ip address
duplex auto
speed auto
shutdown
!
interface Serial0/0/0
```

Figura 33. Configuración Router Bucaramanga 2



```
!
!
interface Serial0/0/0
 ip address 172.31.2.34 255.255.255.252
 ip ospf authentication-key CISCO123
 ip access-group 140 out
 clock rate 64000
!
interface Serial0/0/1
 no ip address
 clock rate 2000000
 shutdown
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
router ospf 1
 log-adjacency-changes
 network 172.31.0.0 0.0.0.63 area 0
 network 172.31.0.64 0.0.0.63 area 0
 network 172.31.2.0 0.0.0.7 area 0
 network 172.31.2.32 0.0.0.3 area 0
!
router rip
!
ip classless
!
ip flow-export version 9
```

Figura 34. Configuración Router Bucaramanga 3

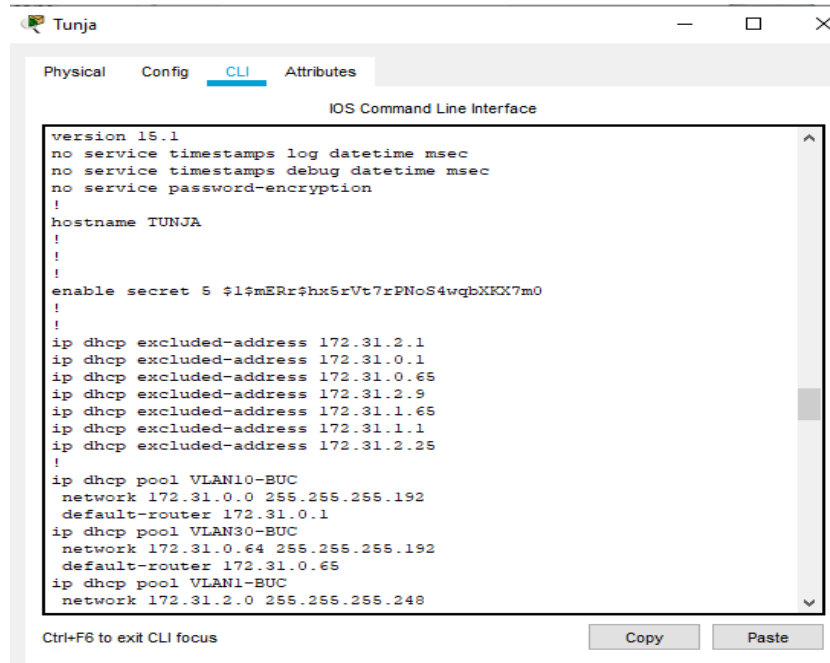


```
!
ip access-list extended admin
 permit ip 172.31.2.0 0.0.0.7 any
 permit ip 172.3.2.8 0.0.0.7 any
 permit ip 172.31.2.8 0.0.0.7 any
 permit ip 172.31.2.24 0.0.0.7 any
 deny ip any any
access-list 140 permit ip 172.31.0.64 0.0.0.63 209.17.220.0 0.0.0.255
access-list 140 permit ip 172.31.0.64 0.0.0.63 172.31.0.64 0.0.0.63
access-list 140 deny ip 172.31.0.64 0.0.0.63 any
access-list 140 permit ip 172.31.0.0 0.0.0.63 172.31.1.0 0.0.0.63
access-list 140 permit ip 172.31.0.0 0.0.0.63 172.31.0.128 0.0.0.63
access-list 140 deny ip any any
!
!
no cdp run
!
!
radius-server host 172.31.2.26 auth-port 1645
radius-server key cisco
!
!
!
!
!
line con 0
 login authentication default
!
line aux 0
!
line vty 0 4
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

Figura 35. Configuración Router Tunja

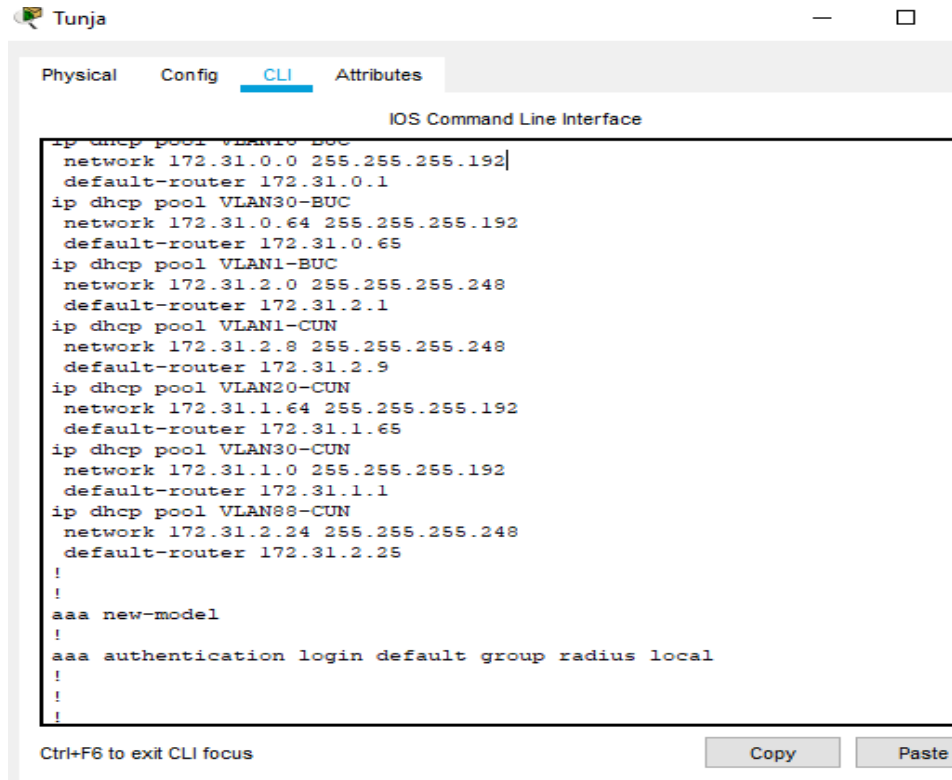


```
version 15.1
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname TUNJA
!
!
enable secret 5 $l$mERr+hX5rVt7rPNoS4wqbXKX7m0
!
!
ip dhcp excluded-address 172.31.2.1
ip dhcp excluded-address 172.31.0.1
ip dhcp excluded-address 172.31.0.65
ip dhcp excluded-address 172.31.2.9
ip dhcp excluded-address 172.31.1.65
ip dhcp excluded-address 172.31.1.1
ip dhcp excluded-address 172.31.2.25
!
ip dhcp pool VLAN10-BUC
network 172.31.0.0 255.255.255.192
default-router 172.31.0.1
ip dhcp pool VLAN30-BUC
network 172.31.0.64 255.255.255.192
default-router 172.31.0.65
ip dhcp pool VLAN1-BUC
network 172.31.2.0 255.255.255.248
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

Figura 36. Configuración Router Tunja 2

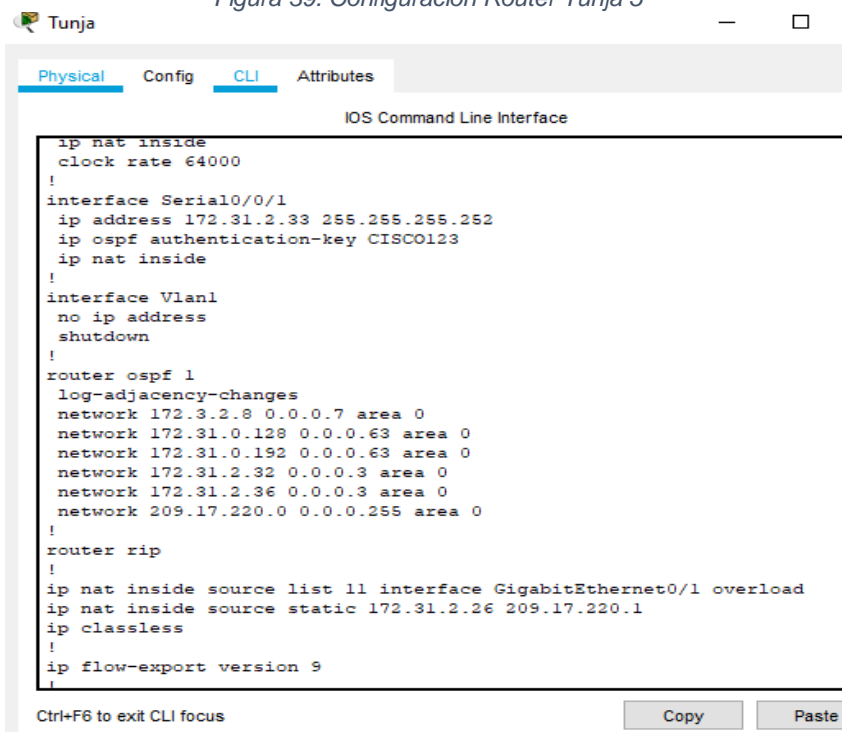


```
ip dhcp pool VLAN10-BUC
network 172.31.0.0 255.255.255.192]
default-router 172.31.0.1
ip dhcp pool VLAN30-BUC
network 172.31.0.64 255.255.255.192
default-router 172.31.0.65
ip dhcp pool VLAN1-BUC
network 172.31.2.0 255.255.255.248
default-router 172.31.2.1
ip dhcp pool VLAN1-CUN
network 172.31.2.8 255.255.255.248
default-router 172.31.2.9
ip dhcp pool VLAN20-CUN
network 172.31.1.64 255.255.255.192
default-router 172.31.1.65
ip dhcp pool VLAN30-CUN
network 172.31.1.0 255.255.255.192
default-router 172.31.1.1
ip dhcp pool VLAN80-CUN
network 172.31.2.24 255.255.255.248
default-router 172.31.2.25
!
!
aaa new-model
!
aaa authentication login default group radius local
!
!
!
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

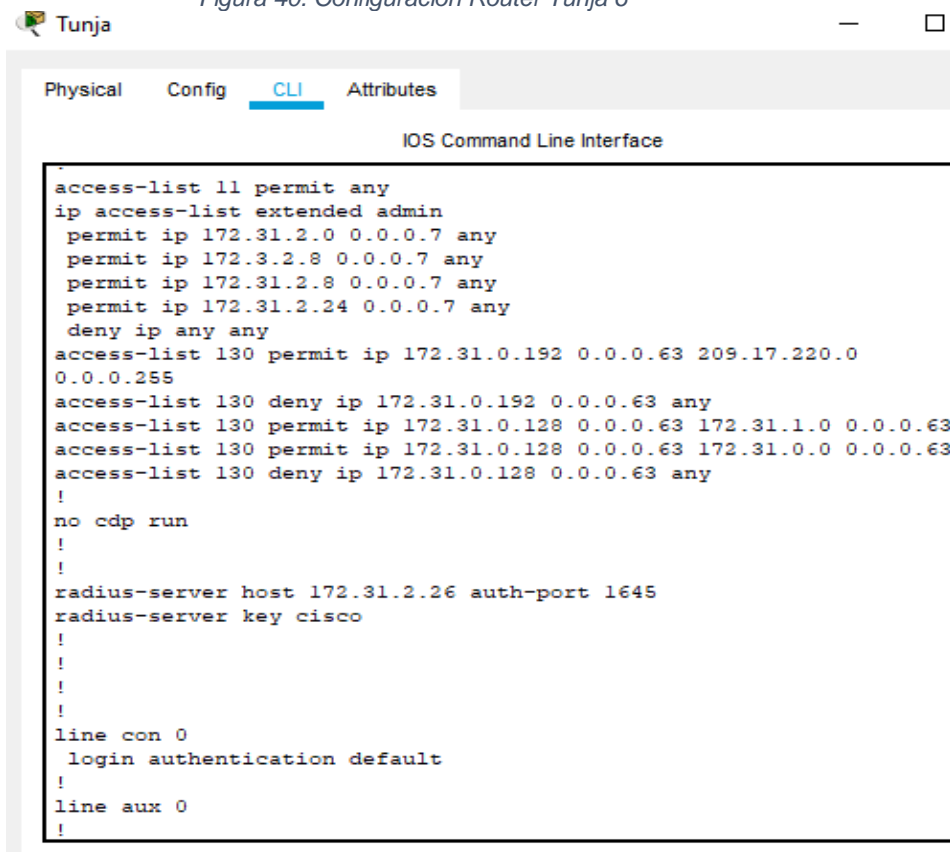
Copy Paste

Figura 39. Configuración Router Tunja 5



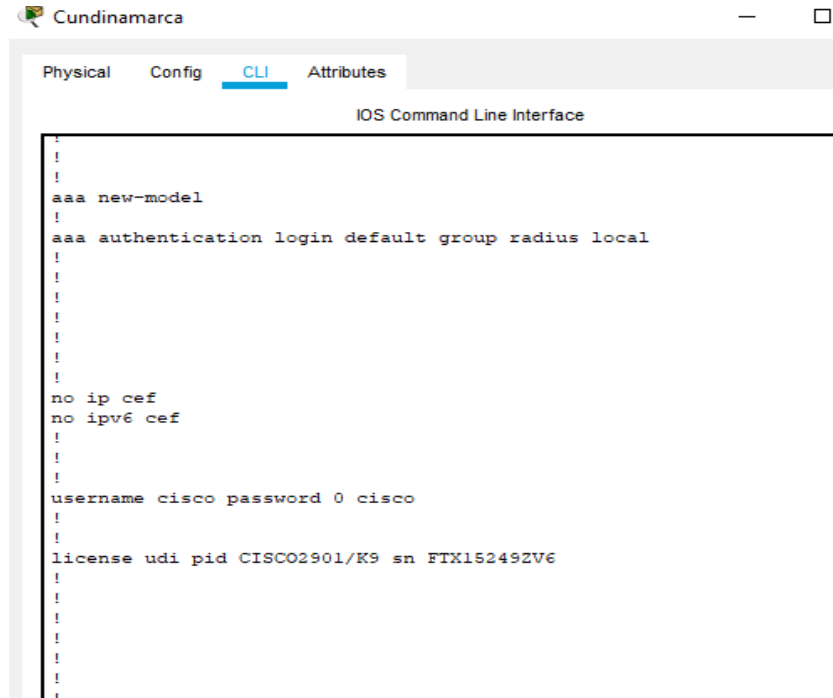
```
ip nat inside
clock rate 64000
!
interface Serial0/0/1
ip address 172.31.2.33 255.255.255.252
ip ospf authentication-key CISCO123
ip nat inside
!
interface Vlan1
no ip address
shutdown
!
router ospf 1
log-adjacency-changes
network 172.3.2.8 0.0.0.7 area 0
network 172.31.0.128 0.0.0.63 area 0
network 172.31.0.192 0.0.0.63 area 0
network 172.31.2.32 0.0.0.3 area 0
network 172.31.2.36 0.0.0.3 area 0
network 209.17.220.0 0.0.0.255 area 0
!
router rip
!
ip nat inside source list 11 interface GigabitEthernet0/1 overload
ip nat inside source static 172.31.2.26 209.17.220.1
ip classless
!
ip flow-export version 9
!
```

Figura 40. Configuración Router Tunja 6



```
access-list 11 permit any
ip access-list extended admin
permit ip 172.31.2.0 0.0.0.7 any
permit ip 172.3.2.8 0.0.0.7 any
permit ip 172.31.2.8 0.0.0.7 any
permit ip 172.31.2.24 0.0.0.7 any
deny ip any any
access-list 130 permit ip 172.31.0.192 0.0.0.63 209.17.220.0
0.0.0.255
access-list 130 deny ip 172.31.0.192 0.0.0.63 any
access-list 130 permit ip 172.31.0.128 0.0.0.63 172.31.1.0 0.0.0.63
access-list 130 permit ip 172.31.0.128 0.0.0.63 172.31.0.0 0.0.0.63
access-list 130 deny ip 172.31.0.128 0.0.0.63 any
!
no cdp run
!
!
radius-server host 172.31.2.26 auth-port 1645
radius-server key cisco
!
!
!
!
line con 0
login authentication default
!
line aux 0
!
```

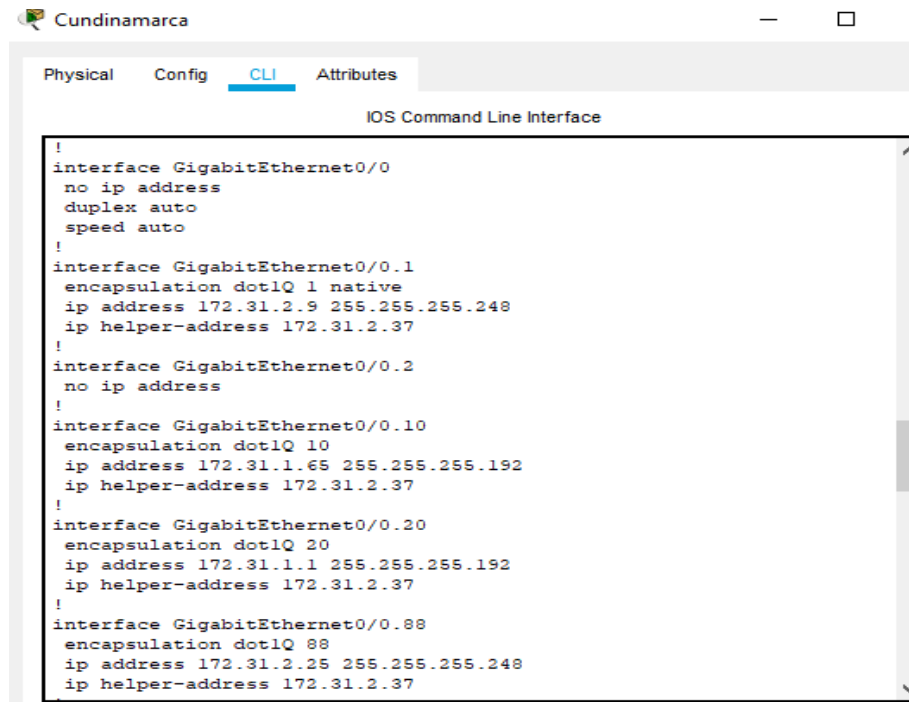
Figura 41. Configuración Router Cundinamarca



The screenshot shows the Cisco CLI interface for Router Cundinamarca. The window title is "Cundinamarca" and the active tab is "CLI". The interface displays the following configuration commands:

```
!
!
!
aaa new-model
!
aaa authentication login default group radius local
!
!
!
!
!
!
!
!
!
no ip cef
no ipv6 cef
!
!
!
username cisco password 0 cisco
!
!
license udi pid CISCO2901/K9 sn FTX152492V6
!
!
!
!
!
```

Figura 42. Configuración Router Cundinamarca 2



The screenshot shows the Cisco CLI interface for Router Cundinamarca 2. The window title is "Cundinamarca" and the active tab is "CLI". The interface displays the following configuration commands:

```
!
interface GigabitEthernet0/0
no ip address
duplex auto
speed auto
!
interface GigabitEthernet0/0.1
encapsulation dot1Q 1 native
ip address 172.31.2.9 255.255.255.248
ip helper-address 172.31.2.37
!
interface GigabitEthernet0/0.2
no ip address
!
interface GigabitEthernet0/0.10
encapsulation dot1Q 10
ip address 172.31.1.65 255.255.255.192
ip helper-address 172.31.2.37
!
interface GigabitEthernet0/0.20
encapsulation dot1Q 20
ip address 172.31.1.1 255.255.255.192
ip helper-address 172.31.2.37
!
interface GigabitEthernet0/0.88
encapsulation dot1Q 88
ip address 172.31.2.25 255.255.255.248
ip helper-address 172.31.2.37
```

Figura 43. Configuración Router Cundinamarca 3

```
no ip address
duplex auto
speed auto
shutdown
!
interface Serial0/0/0
no ip address
ip access-group 120,121,122 out
clock rate 2000000
shutdown
!
interface Serial0/0/1
ip address 172.31.2.38 255.255.255.252
ip ospf authentication-key CISCO123
ip access-group 120 out
!
interface Vlan1
no ip address
shutdown
!
router ospf 1
log-adjacency-changes
network 172.31.1.0 0.0.0.63 area 0
network 172.31.1.64 0.0.0.63 area 0
network 172.31.2.8 0.0.0.7 area 0
network 172.31.2.24 0.0.0.7 area 0
network 172.31.2.36 0.0.0.3 area 0
!
```

Figura 44. Configuración Router Cundinamarca 4

```
router rip
!
ip classless
!
ip flow-export version 9
!
!
ip access-list extended admin
permit ip 172.31.2.0 0.0.0.7 any
permit ip 172.3.2.8 0.0.0.7 any
permit ip 172.31.2.8 0.0.0.7 any
permit ip 172.31.2.24 0.0.0.7 any
deny ip any any
access-list 120 deny ip 172.31.1.64 0.0.0.63 172.31.0.128 0.0.0.6
access-list 120 deny ip 172.31.1.64 0.0.0.63 172.31.0.192 0.0.0.6
access-list 120 permit ip 172.31.1.64 0.0.0.63 209.17.220.0 0.0.0.0
access-list 120 permit ip 172.31.1.0 0.0.0.63 172.31.0.128 0.0.0.0
access-list 120 permit ip 172.31.1.0 0.0.0.63 172.31.0.192 0.0.0.0
access-list 120 permit ip 172.31.0.0 0.0.0.63 172.31.1.0 0.0.0.63
access-list 120 permit ip 172.31.1.0 0.0.0.63 172.31.0.0 0.0.0.63
!
!
radius-server host 172.31.2.26 auth-port 1645
radius-server key cisco
!
!
!
```

CONCLUSIONES

EIGRP es un protocolo de enrutamiento propiedad de CISCO, permite configurar redes libres de bucles, realizar convergencia rápida, entre otras, además de soportar diferentes dispositivos mediante una configuración sencilla y utilizando ancho de banda reducido.

OSPFv3 es un protocolo de enrutamiento que entre otras cosas permite subdividir la red en áreas, una de sus ventajas es la actualización automática de las tablas de enrutamiento, actualmente cuenta con tres versiones, siendo la tercera que permite la inclusión de IPv6.

HRSP es un protocolo propiedad de CISCO que permite crear routers redundantes y validar el estado de los routers para el envío, por cuanto contribuye a la fidelidad y disponibilidad de la red, esto teniendo en cuenta que el camino de información no se ve interrumpido pues esta puede encontrar otra ruta para llegar a su destino.

VTP es un protocolo propietario de Cisco el cual contribuye con la administración de la red, entre otras cosas permite distribuir una VLAN a toda la red sin que sea necesario realizar la configuración de esta en cada uno de los dispositivos, la versión más reciente es la 3 la cual solo está disponible en Catalyst IOS.

Mediante las VLAN (Red de área local virtual) se crean redes independientes, las cuales no son físicas por cuanto no involucran un ajuste del cableado estructurado, sino que se realizan de manera lógica en el dispositivo, permiten disminuir el tamaño del dominio de difusión y contribuyen con la administración de la red pues su objetivo es crear secciones pequeñas, permitiendo enviar información o actualizaciones a un segmento en particular.

Un enlace punto a punto entre dos dispositivos de red, es un enlace troncal que puede transportar más de una VLAN sin que llegue a pertenecer a una VLAN específica, los switch cisco admiten IEEE 802.1Q que facilitan la coordinación de estos enlaces

Las VLAN pueden dividirse en dos, las VLAN estáticas que cuentan con un puerto asociado y las dinámicas, las cuales desarrollan su propia configuración

BIBLIOGRAFIA

- Teare, D., Vachon B., Graziani, R. (2015). CISCO Press (Ed). Basic Network and Routing Concepts. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300-101. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1InMfy2rhPZHwEoWx>
- Teare, D., Vachon B., Graziani, R. (2015). CISCO Press (Ed). EIGRP Implementation. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300-101. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1InMfy2rhPZHwEoWx>
- Teare, D., Vachon B., Graziani, R. (2015). CISCO Press (Ed). OSPF Implementation. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300-101. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1InMfy2rhPZHwEoWx>
- Teare, D., Vachon B., Graziani, R. (2015). CISCO Press (Ed). Manipulating Routing Updates. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1InMfy2rhPZHwEoWx>
- Teare, D., Vachon B., Graziani, R. (2015). CISCO Press (Ed). Path Control Implementation. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300-101. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1InMfy2rhPZHwEoW>