

PRUEBA DE HABILIDADES
PRÁCTICAS

FERNANDO ANGARITA
SALCEDO

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A
DISTANCIA
ESCUELA CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E
INGENIERÍA
PROGRAMA INGENIERÍA DE SISTEMAS
BOGOTÁ
2019

PRUEBA DE HABILIDADES
PRÁCTICAS

FERNANDO ANGARITA
SALCEDO

INFORME DE PRACTICA FINAL PARA OBTAR PARA EL TITULO DE
INGENIERO DE SISTEMAS

Tutor:
Efrain Alejandro Perez
Ingeniero de sistemas, tutor virtual

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A
DISTANCIA
ESCUELA CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E
INGENIERÍA
PROGRAMA INGENIERÍA DE SISTEMAS
BOGOTÁ
2019

TABLA DE CONTENIDO

	Pag
INTRODUCCION.....	11
2. DESARROLLO.....	12
2.1 Escenario 1.....	12
2.1.1. Asignación de direcciones IP.....	13
2.1.2. Configuración básica.....	14
2.1.3. Configuración de enrutamiento.....	22
2.1.4. Configuración de las listas de control de acceso.....	25
2.1.5. Comprobación de la red instalada.....	29
2.2. Escenario 2.....	30
2.2.1. Configuración de Swich Bucaramanga.....	33
2.2.2. Configuración del Router Bucaramanga.....	36
2.2.3. Configuración del Router Tunja.....	38
CONCLUSIONES.....	45
BIBLIOGRAFIA.....	46

LISTA DE TABLAS

	Pag
Tabla 1. Diagrama de configuración de routers.	14
Tabla 2. Configuración de la red	29

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de distribución.....	12
Figura 2. Diagrama de asignación IP.....	13
Figura 3. Diagrama de cargue configuración Bogotá.....	15
Figura 4. Diagrama de cargue configuración Medellín.	15
Figura 5. Diagrama de cargue configuración Cali.	16
Figura 6. Diagrama de enrutamiento Bogotá.	17
Figura 7. Diagrama de enrutamiento Medellín.	18
Figura 8. Diagrama de enrutamiento Cali.	18
Figura 9. Diagrama de diagnóstico de enrutamiento Bogotá.	19
Figura 10. diagrama de diagnóstico de enrutamiento Medellín.	19
Figura 11. Diagrama de diagnóstico de enrutamiento Cali.	20
Figura 12. Diagrama de prueba de conectividad.	20
Figura 13. Diagrama prueba de conectividad.	21
Figura 14. Diagrama prueba de conectividad.	21
Figura 15. Diagrama protocolo de enrutamiento	22
Figura 16. Diagrama protocolo de enrutamiento.....	22
Figura 17. Diagrama de protocolo de enrutamiento.....	23
Figura 18. Verificación.	23
Figura 19. Diagrama de conectividad entre puntos de red	24
Figura 20. Diagrama de conectividad entre puntos de red	24
Figura 21. Diagrama de conexiones	25

Figura 22. Diagrama de conexiones.	26
Figura 23. Diagrama de conexiones	26
Figura 24. Diagrama estaciones de trabajo.	27
Figura 25. Diagrama interconexión entre estaciones	28
Figura 26. Diagrama de distribución.	30
Figura 27. Diagrama distribución red estaciones.	32
Figura 28. Diagrama configuración switch	33
Figura 29. Diagrama configuración Switch.....	34
Figura 30. Diagrama configuración Switch.....	35
Figura 31. Diagrama configuración Router.....	36
Figura 32. Diagrama configuración Router.....	37
Figura 33. Diagrama de configuración de Router.....	37
Figura 34. Diagrama de configuración de Router.....	38
Figura 35. Diagrama de configuración de Router.....	39
Figura 36. Diagrama de configuración de Router.....	40
Figura 37. Diagrama de configuración de Router.....	40
Figura 38. Diagrama de configuración	41
Figura 39. Diagrama de configuración.....	42
Figura 40. Diagrama de configuración.....	43
Figura 41. Diagrama de configuración.....	43
Figura 42. Diagrama de configuración.....	44

Figura 43. Diagrama de configuracion.....44

GLOSARIO

LAN: LAN son las siglas de "Local Area Network", es decir, Red de área local. Una Red LAN conecta diferentes ordenadores en un área pequeña, como un edificio o una habitación, lo que permite a los usuarios enviar, compartir y recibir archivos.

ROUTER: router es un dispositivo de hardware que permite la interconexión de ordenadores en red. El router o enrutador es un dispositivo que opera en capa tres de nivel de 3. Así, permite que varias redes u ordenadores se conecten entre sí y, por ejemplo, compartan una misma conexión de Internet

ROUTING: routing es el proceso de determinar el mejor camino para realizar el encaminamiento. En otras palabras, routing es el proceso que se realiza para determinar las tablas de encaminamiento.

SWITCHING: utiliza para conectar varios dispositivos a través de la misma red dentro de una misma oficina o edificio. Se utiliza el switching cuando queremos transportar datos de un sitio a otro con la capacidad de tener menos colisiones posibles dentro de la misma red

RESUMEN

Podemos decir que el mundo ha evolucionado a través de la historia de una manera realmente significativa en todos los ámbitos, pero se aprecia es la evolución tecnológica la que más ha sentido sus cambios estructurales desde su raíz, es por eso que hoy en día hablar de tecnología es como revisar nuestro menú alimenticio del día y permite como estudiante de este programa a someter el aprendizaje adquirido a la realidad de comunicación y de servicios que se pueden encontrar en el círculo y las diferentes maneras de acoplar todos estos desarrollos tecnológicos que se brindaron en el presente diplomado como lo fue el CCNA1 que desglosa las bases principales de redes o el CCNA2 en la práctica del routing y switching las cuales de manera complementaria nos dan un sinnúmero de eventos que se pueden presentar en un escenario laboral y que indiscutiblemente ponen a prueba nuestro conocimiento y habilidad que como profesionales de ingeniería debemos desarrollar.

Palabras Clave: LAN, red, routing, switching, configuración, verificación

ABSTRACT

We can say that the world has evolved throughout history in a really meaningful way in all areas, but if we stop at technological evolution it is the one that has felt its structural changes the most from their roots, that's why today's talk about technology is like reviewing our daily food menu and taking us as a student of this program to subject my learning to the reality of communication and services that we can find in our circle and the different ways link all these technological developments that I had the opportunity to find in this diploma as it was the CCNA1 that breaks down the main network bases or the CCNA2 in the practice of routing and switching which in a complementary way give us a number of events.

Key words: LAN, net, routing, sw,itching, configuration, verification.

1. INTRODUCCIÓN

En el presente documento se encuentran los contenidos desarrollados en los módulos CCNA1 y CCNA2 dentro del marco del diplomado de profundización Cisco, evalúan y aplican las diferentes temáticas de las redes y los principios de routing y switching y a su vez permite conocer y profundizar en todo el aprendizaje adquirido.

Bajo esta premisa se realizaron ejercicios inherentes a servidores, routers, protocolos, switches y otros, los cuales arrojaron resultados positivos en laboratorio en la semejanza de una red.

2. DESARROLLO

2.1 ESCENARIO 1

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.

Descripción del problema

Los requerimientos solicitados son los siguientes:

Parte 1: Para el direccionamiento IP debe definirse una dirección de acuerdo y 7 con el número de hosts requeridos.

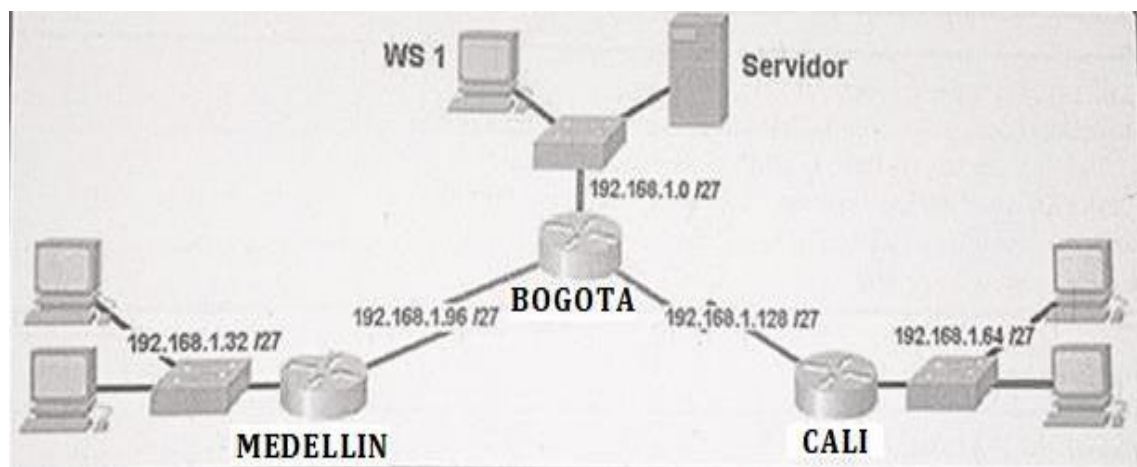
Parte 2: Considerar la asignación de los parámetros básicos y la detección de vecinos directamente conectados.

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. Diagrama de distribución



Desarrollo

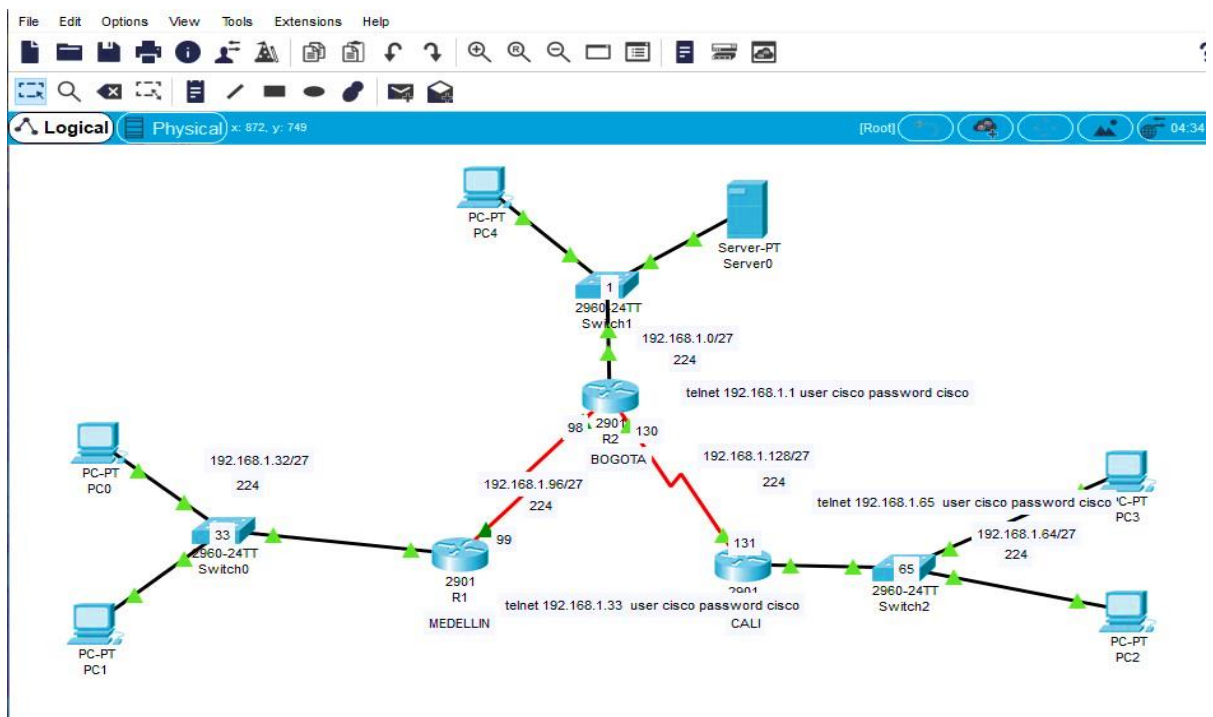
Como trabajo inicial se debe realizar lo siguiente:

- 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:

2.1.1 Asignación de direcciones IP:

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

Figura 2. Diagrama asignación IP



2.1.2: Configuración Básica.

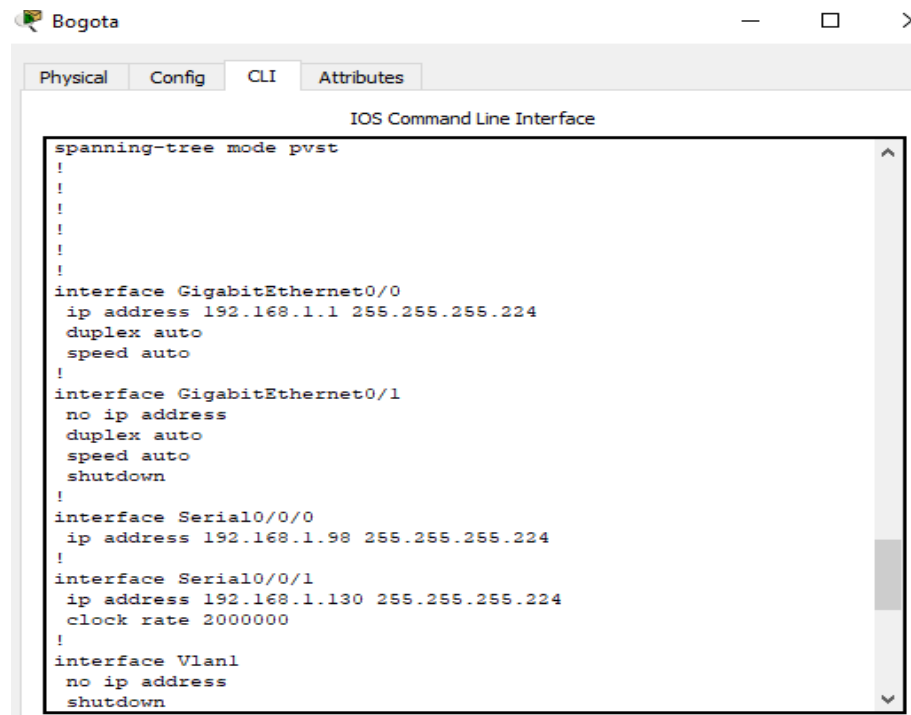
Se procede a completar la tabla con los datos obtenidos posterior a la segmentación realizada, es decir de las subredes diseñadas. Los datos a diligenciar son Nombre de Host, Dirección de Ip en interfaz serial 0/0

Tabla 1. Diagrama configuración 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

A continuación se procede a consultar los datos solicitados en la tabla de los diferentes redes en el primer caso de encuentra Bogotá. Y se procede a completar la tabla anterior

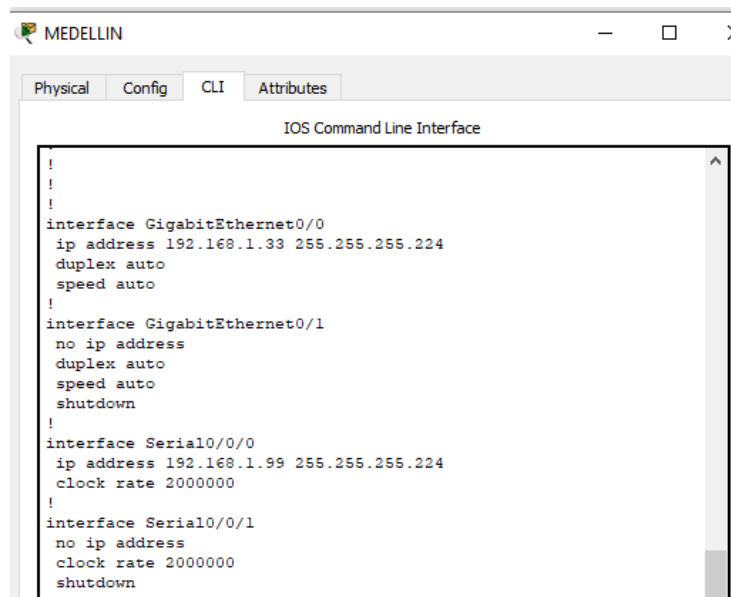
Figura 3. Diagrama Cargue configuración Bogotá



```
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
```

Se indica en la tabla los datos obtenidos que se solicitan en la misma esta vez con la red Medellin

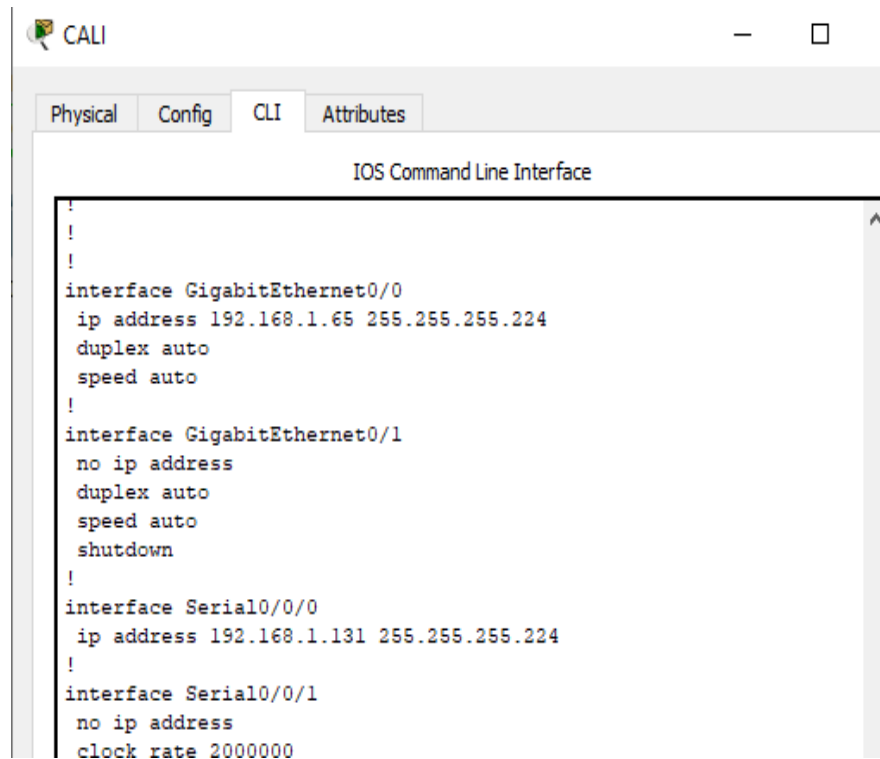
Figura 4. Diagrama Cargue configuración Medellin



```
!
!
!
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
```

Así como los datos de las anteriores redes se procede a insertar los datos obtenidos en la tabla.

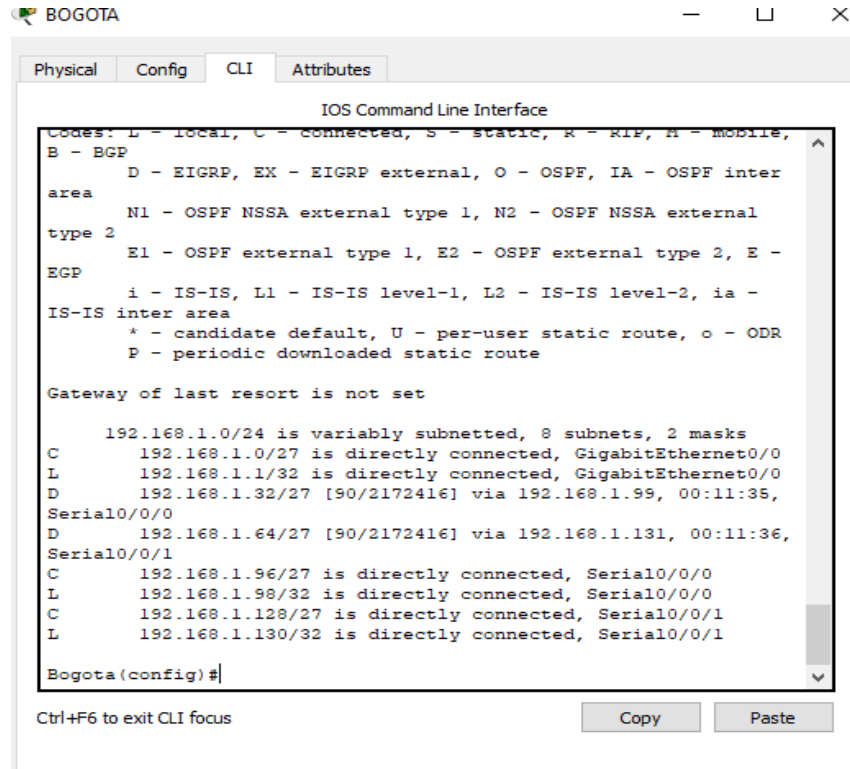
Figura 5. Diagrama de cargue configuración Cali.



```
!
!
!
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
```


Después de cargada la configuración en los dispositivos, es necesario verificar la tabla de enrutamiento en cada uno de los routers para comprobar las redes y sus rutas. A continuación se presentan dichas tablas con la información obtenida.

Figura 6. Diagrama de enrutamiento Bogota



```
BOGOTA
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, H - 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, 00:11:36,
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)#
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

Figura 7. Diagrama 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 8. Diagrama 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
```

Realizar un diagnóstico de vecinos usando el comando cdp.

Figura 9. Diagrama de diagnóstico de enrutamiento Bogotá

```
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#
```

Figura 10. diagrama de diagnóstico de enrutamiento Medellín

```
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#
```

Figura 11. Diagrama de diagnóstico de enrutamiento Cali

```
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#
```

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

Figura 12. Diagrama de prueba de conectividad

```
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<lms TTL=128
Reply from 192.168.1.35: bytes=32 time<lms TTL=128
Reply from 192.168.1.35: bytes=32 time<lms TTL=128
Reply from 192.168.1.35: bytes=32 time<lms TTL=128

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

C:\>
```

Figura 13. Diagrama prueba de conectividad

```
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 14. Diagrama prueba de conectividad

```
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
```

2.1.3 Configuración de Enrutamiento.


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

Figura 15. Diagrama protocolo de enrutamiento

 BOGOTÁ

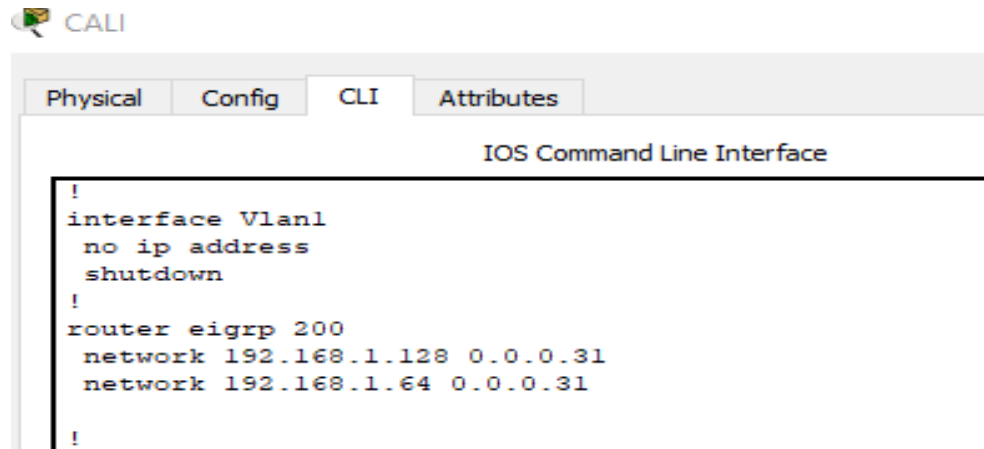
```
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
interface Serial0/0/1
ip address 192.168.1.130 255.255.255.224
clock rate 2000000
!
interface Vlan1
no ip address
shutdown
!
router eigrp 200
network 192.168.1.0 0.0.0.31
network 192.168.1.96 0.0.0.31
network 192.168.1.128 0.0.0.31
```

Figura 16. Diagrama protocolo de enrutamiento

 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
```

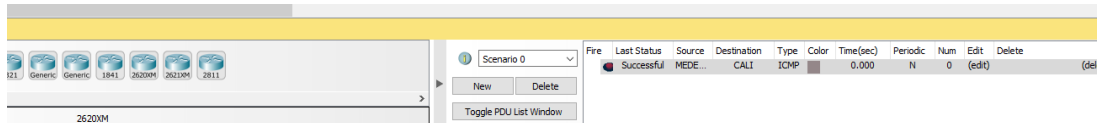
Figura 17. Diagrama de protocolo de enrutamiento



```
!
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
!
```

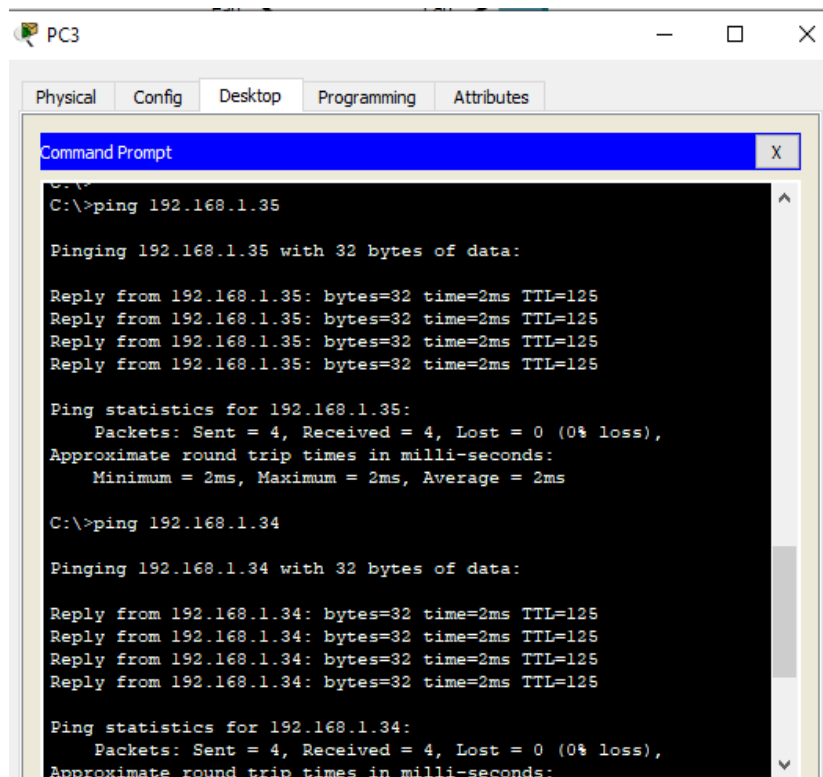
Verificar si existe vecindad con los Routers configurados con EIGRP.

Figura 18. Verificación



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 19. Diagrama de conectividad entre puntos de red



```
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

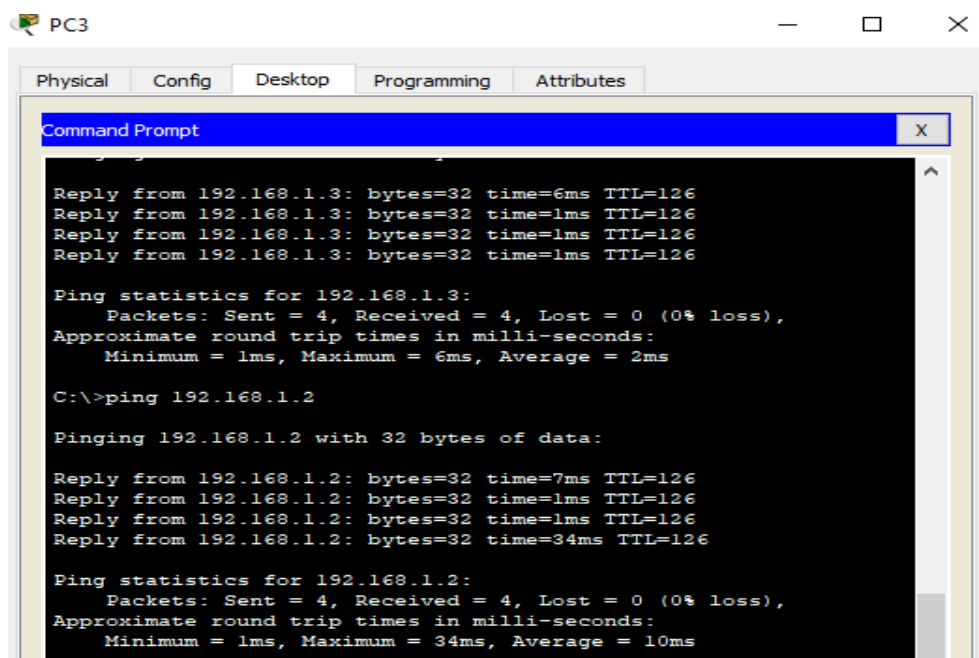
C:\>ping 192.168.1.34

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 20. Diagrama de conectividad entre puntos de red



```
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
```

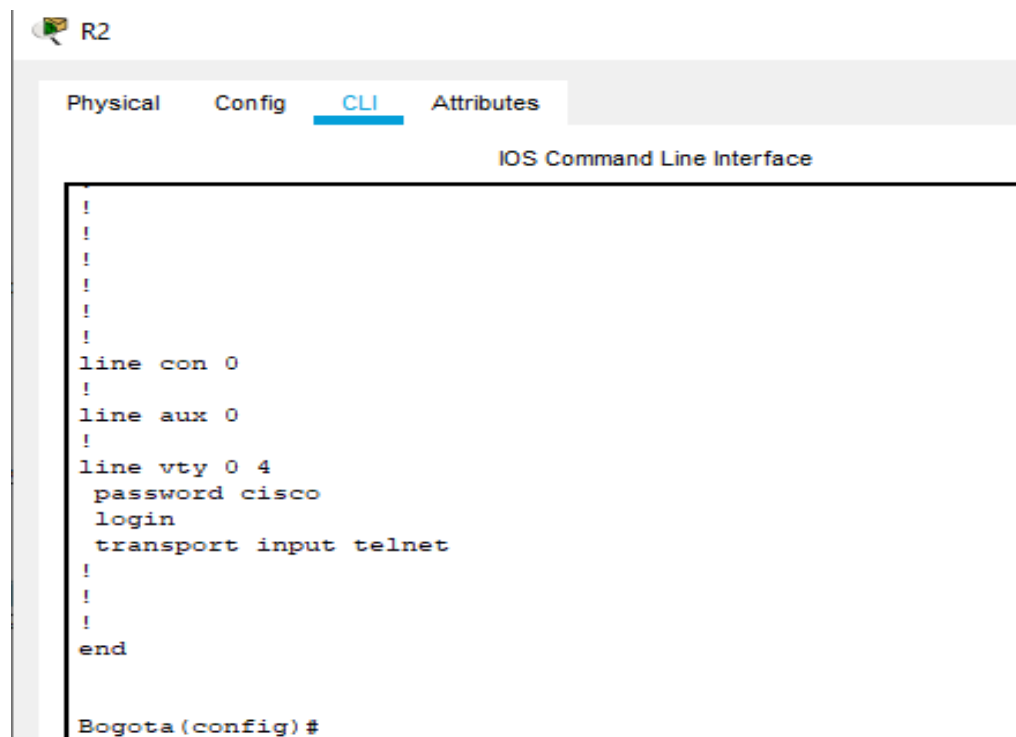

2.1.4 Configuración de las listas de Control de Acceso.

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:

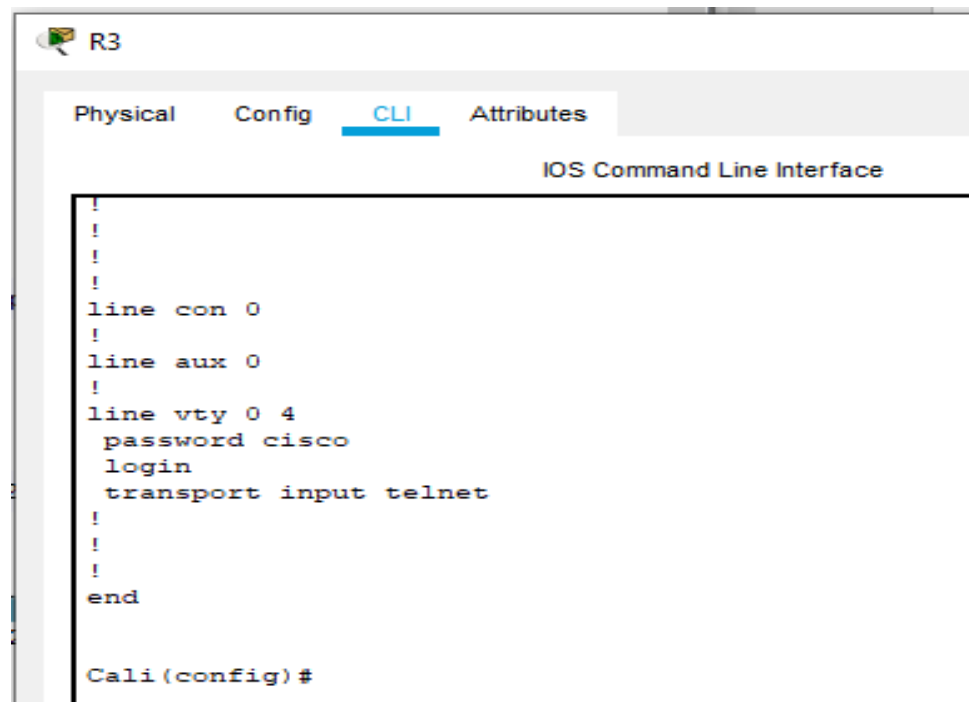
Cada router debe estar habilitado para establecer conexiones Telnet con los demás routers y tener acceso a cualquier dispositivo en la red.

Figura 21. Diagrama de conexiones



```
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 22. Diagrama de conexiones.

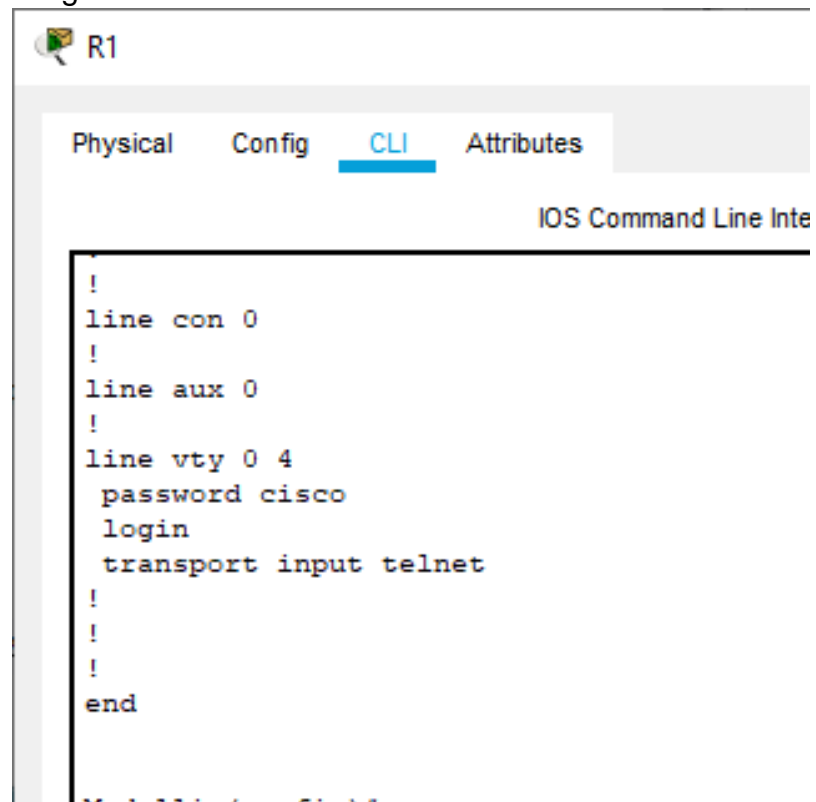


The screenshot shows the CLI interface for router R3. The 'CLI' tab is selected. The configuration text is as follows:

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

Cali(config)#
```

Figura 23. Diagrama de conexiones

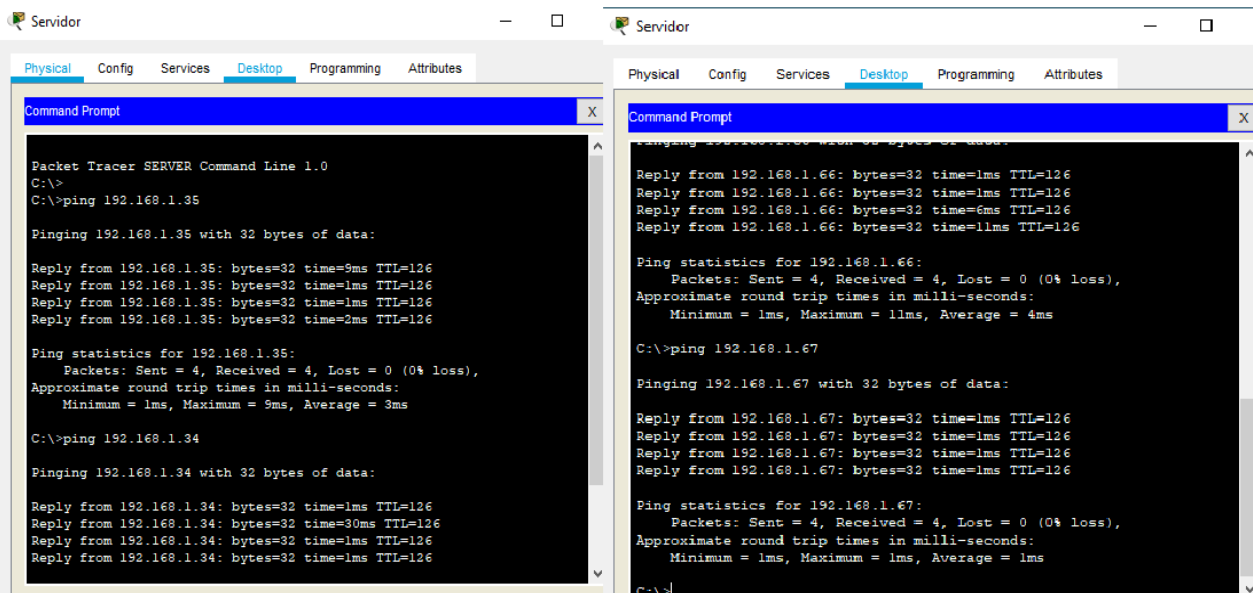


The screenshot shows the CLI interface for router R1. The 'CLI' tab is selected. The configuration text is as follows:

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

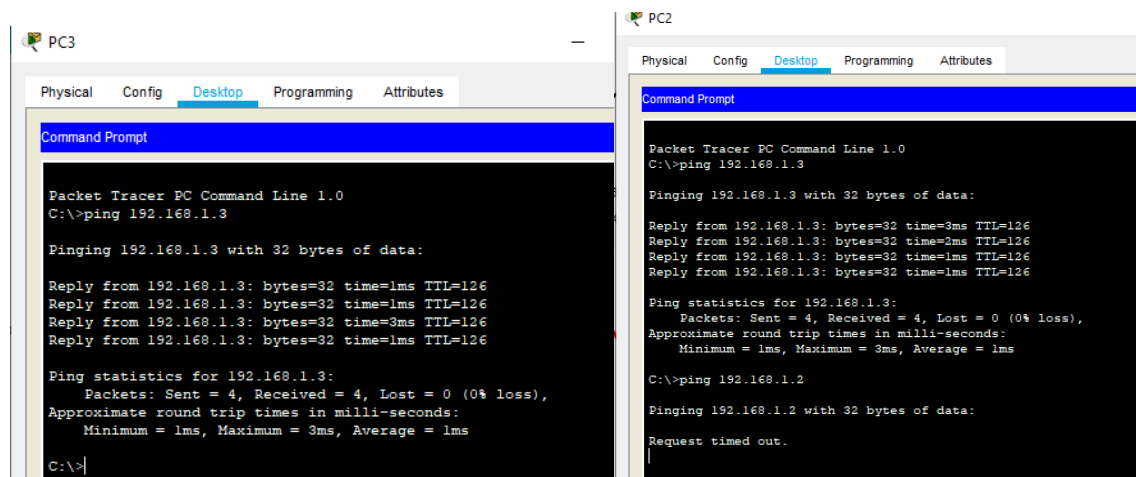
El equipo WS1 y el servidor se encuentran en la subred de administración. Solo el servidor de la subred de administración debe tener acceso a cualquier otro dispositivo en cualquier parte de la red.

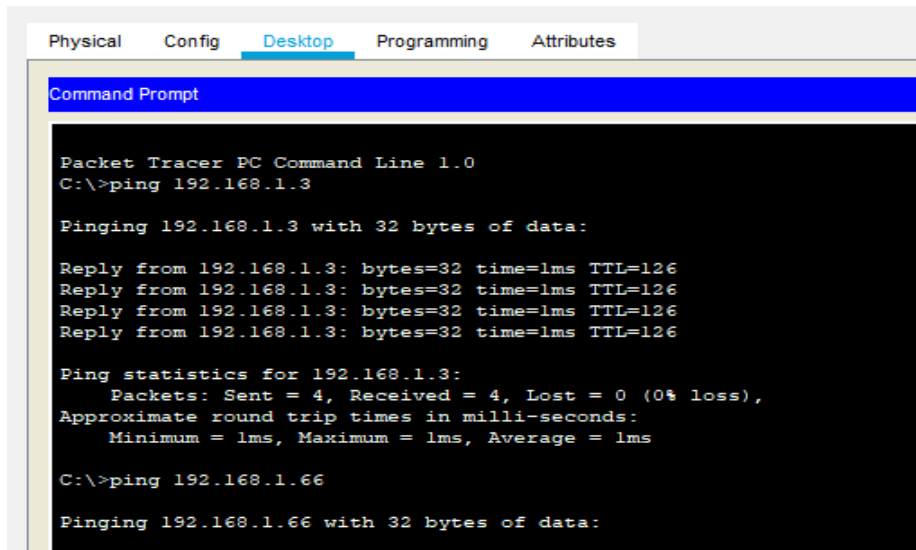
Figura 24. Diagrama estaciones de trabajo



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 25 Diagrama interconexión entre estaciones





The image shows a Packet Tracer PC Command Prompt window. The window has a title bar with tabs for 'Physical', 'Config', 'Desktop', 'Programming', and 'Attributes'. The 'Desktop' tab is selected. The command prompt displays the following text:

```
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:
```

2.1.5 Comprobación de la red instalada.

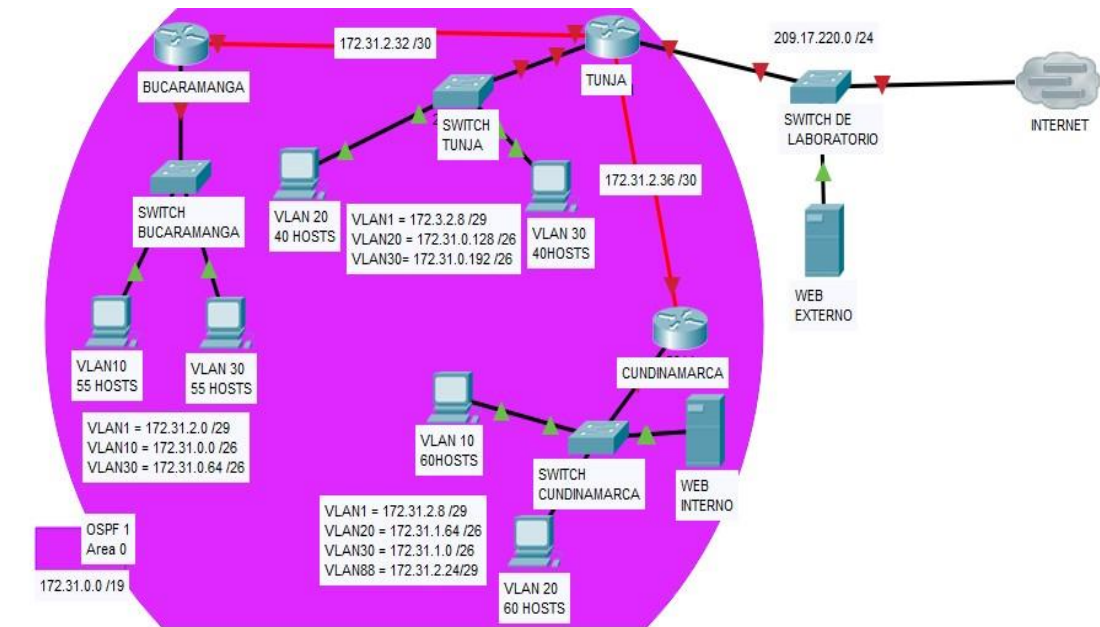
Se debe probar que la configuración de las listas de acceso fue exitosa. Comprobar y Completar la siguiente tabla de condiciones de prueba para confirmar el óptimo funcionamiento de la red.

Tabla 2. Comprobación de la red

	ORIGEN	DESTINO	RESULTADO
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	
	Servidor	LAN del Router MEDELLIN	
	Servidor	LAN del Router CALI	
	Router CALI	LAN del Router MEDELLIN	
	Router MEDELLIN	LAN del Router CALI	

2,2 ESCENARIO 2.

Figura 26. Diagrama de distribución.



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.

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.

Los siguientes son los requerimientos necesarios:

1. 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.

2. Solo los hosts de las VLAN administrativas y de la VLAN de servidores tienen VLSM:
3. utilizar la dirección 172.31.0.0 /18 para el direccionamiento.

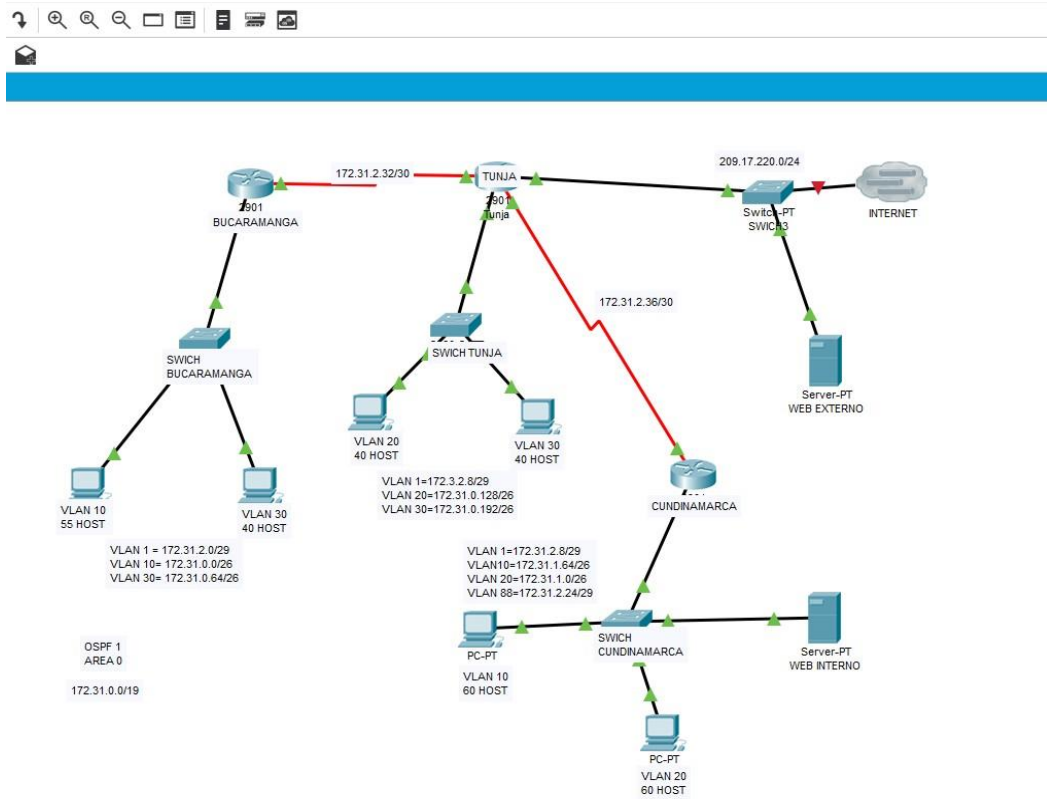
Aspectos a tener en cuenta:

- 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.

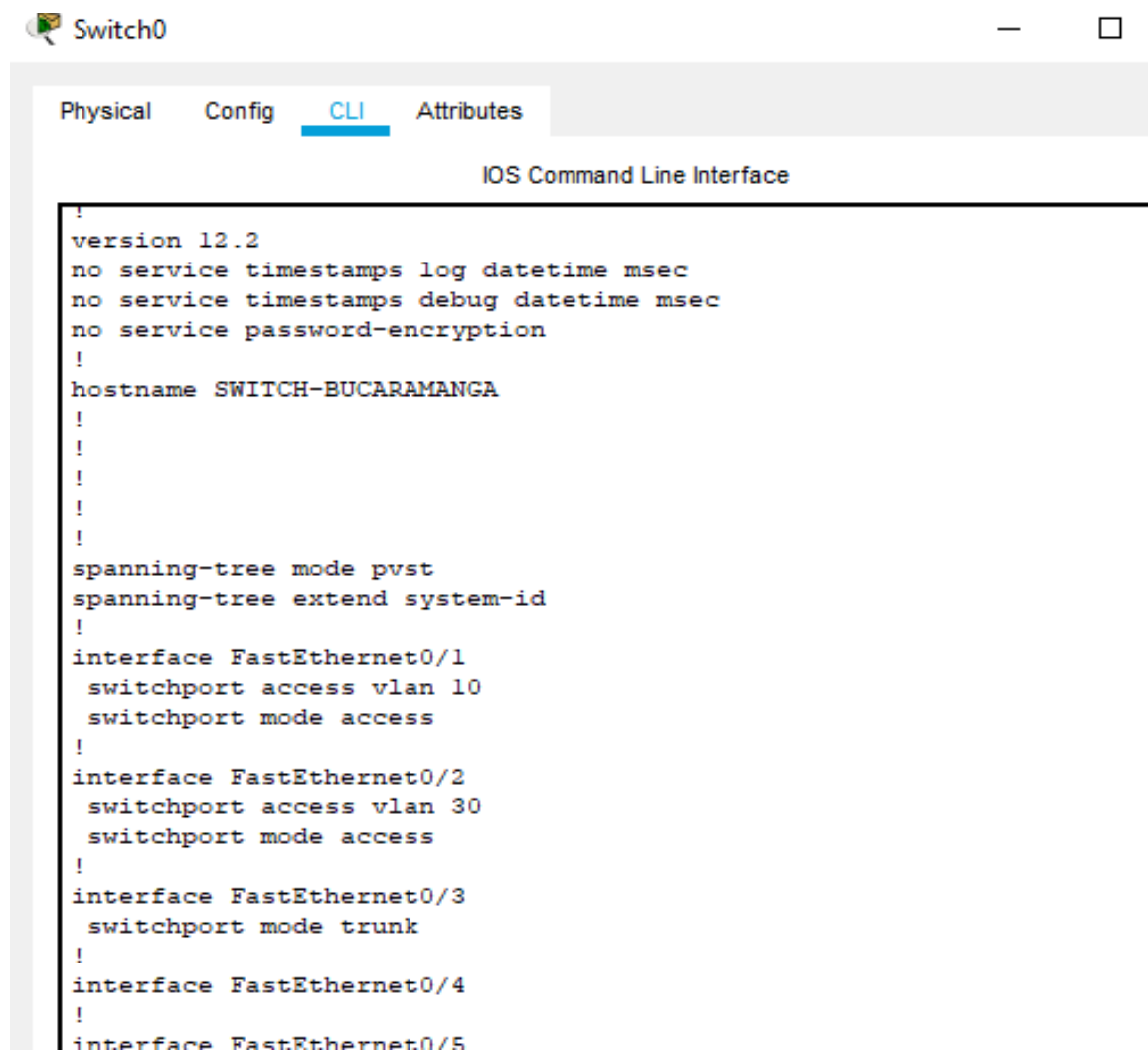
- Habilitar las opciones en puerto consola y terminal virtual

Figura 27. Diagrama distribución red estaciones



2.2.1 Configuraciones del Swich Bucaramanga

Figura 28. Diagrama configuración switch



The image shows a screenshot of a network switch configuration interface. At the top, there is a title bar with a small icon and the text "Switch0". Below the title bar, there are four tabs: "Physical", "Config", "CLI", and "Attributes". The "CLI" tab is selected and highlighted in blue. Below the tabs, the text "IOS Command Line Interface" is displayed. The main area of the interface contains a list of configuration commands for the switch, starting with a "!" character on each line. The commands are: "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", and "interface FastEthernet0/5".

```
!
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
```

Configuraciones del Swich Tunja

Figura 29. Diagrama configuración Switch

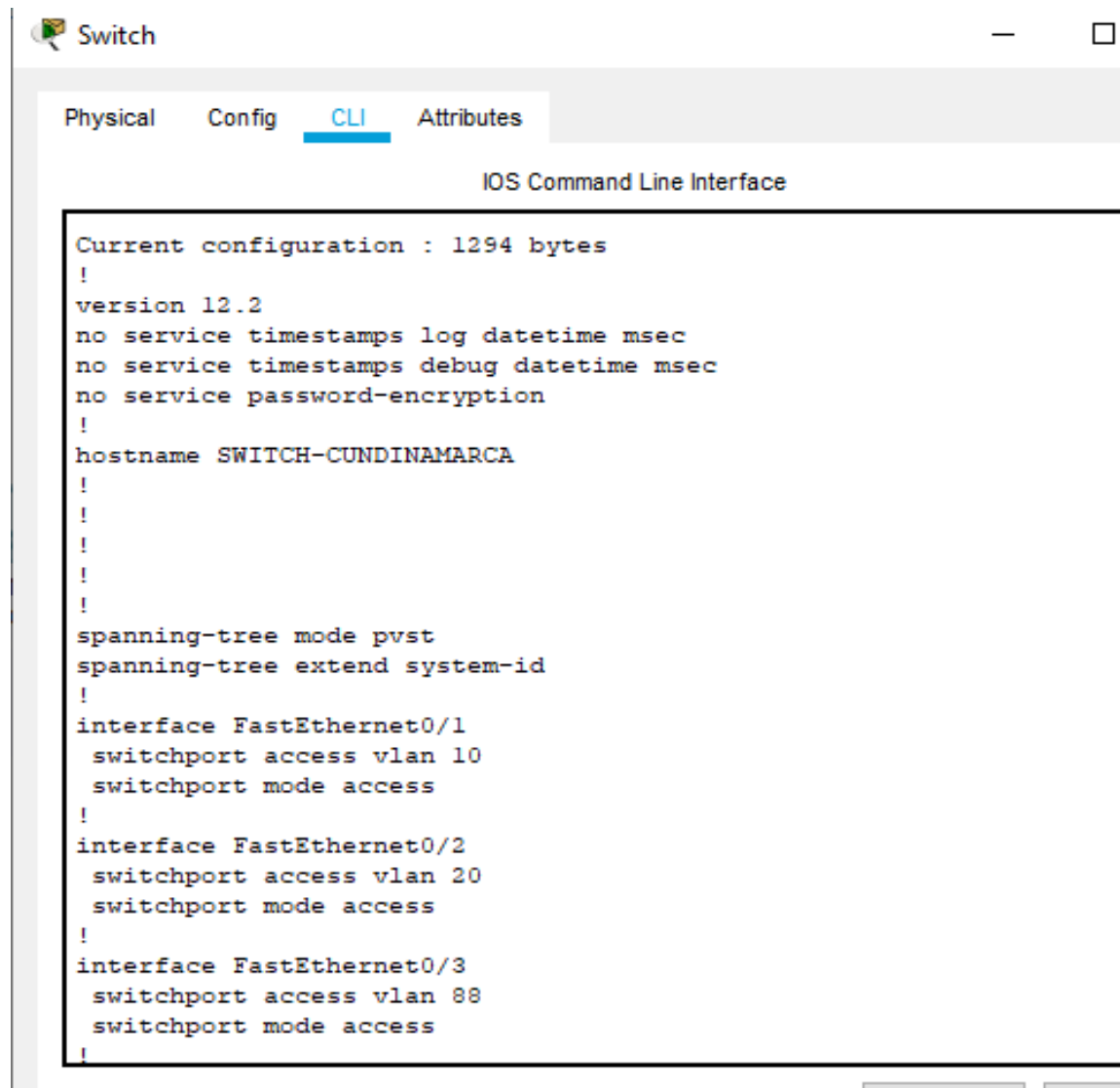


The image shows a screenshot of a network switch configuration interface. At the top left, there is a magnifying glass icon and the text "Switch1". Below this, there are four tabs: "Physical", "Config", "CLI", and "Attributes". The "Config" tab is selected and highlighted with a blue underline. Below the tabs, the text "IOS Command Line Interface" is displayed. The main area contains a list of configuration commands in a monospaced font, enclosed in a black border. The commands are as follows:

```
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
!
```

Configuraciones del Switch Cundinamarca

Figura 30. Diagrama configuración Switch

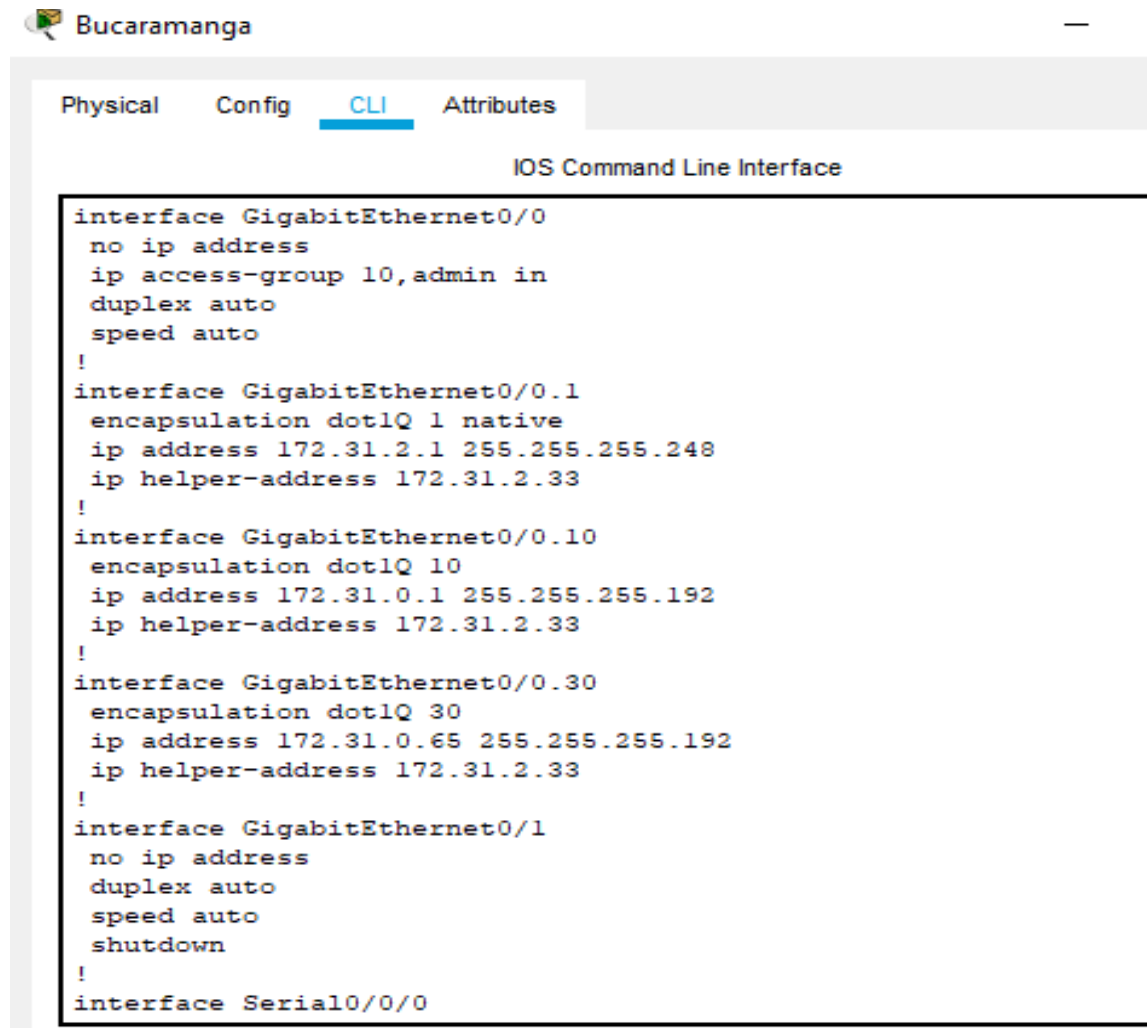


The image shows a screenshot of a network configuration tool window titled "Switch". The window has four tabs: "Physical", "Config", "CLI", and "Attributes". The "CLI" tab is selected and highlighted. Below the tabs, the text "IOS Command Line Interface" is displayed. The main content area shows the current configuration for the switch, which is 1294 bytes long. The configuration includes the following commands:

```
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
!
```

2.2.2 Configuraciones del Router Bucaramanga

Figura 31. Diagrama configuración Router

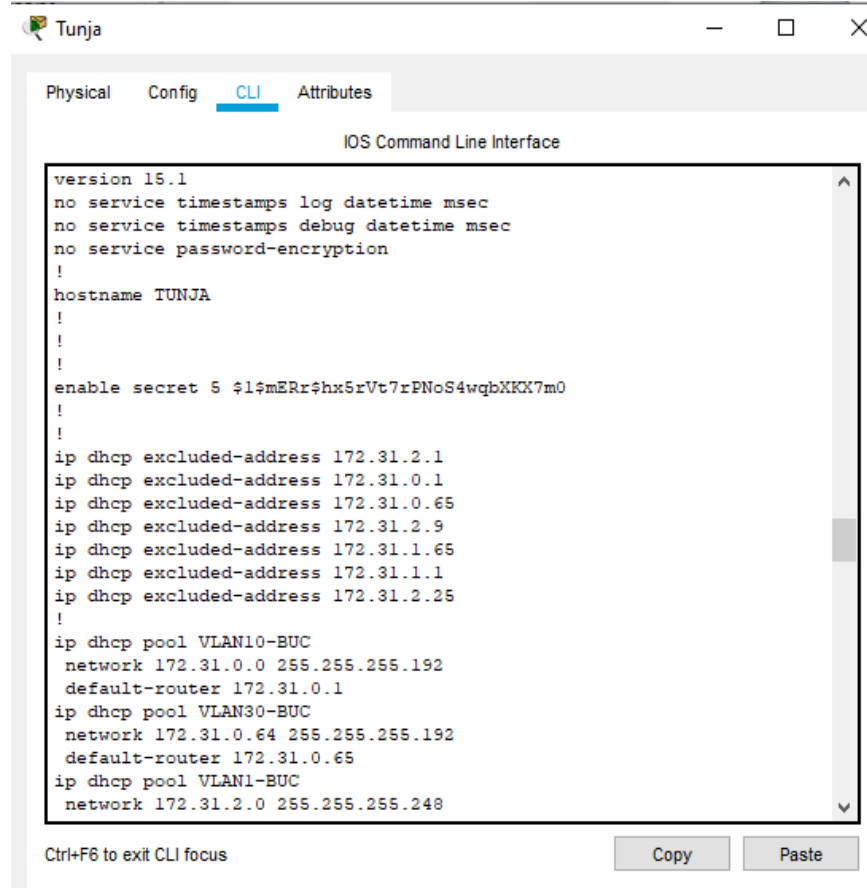


```
Bucaramanga
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface

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
```


2.2.3. Configuraciones de Router Tunja

Figura 34. Diagrama de configuración de Router

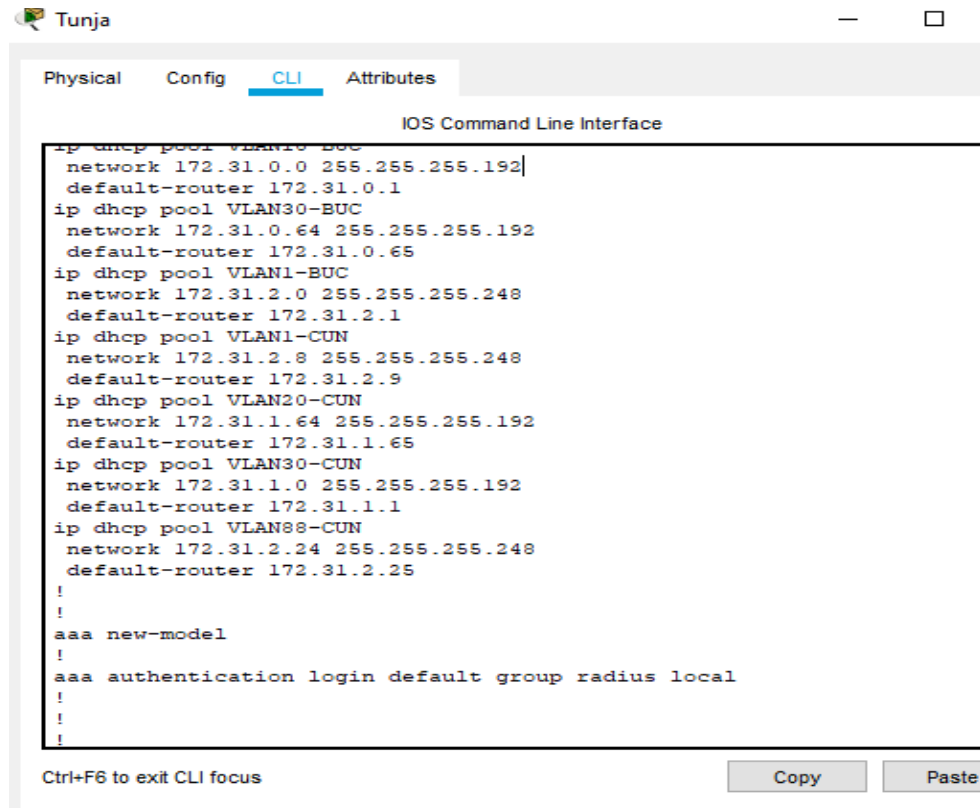


The screenshot shows a window titled "Tunja" with a tabbed interface. The "CLI" tab is active, displaying the "IOS Command Line Interface" configuration. The configuration text is as follows:

```
version 15.1
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname TUNJA
!
!
!
enable secret 5 $1$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
```

At the bottom of the window, there is a status bar with the text "Ctrl+F6 to exit CLI focus" and two buttons: "Copy" and "Paste".

Figura 35. Diagrama de configuración de Router

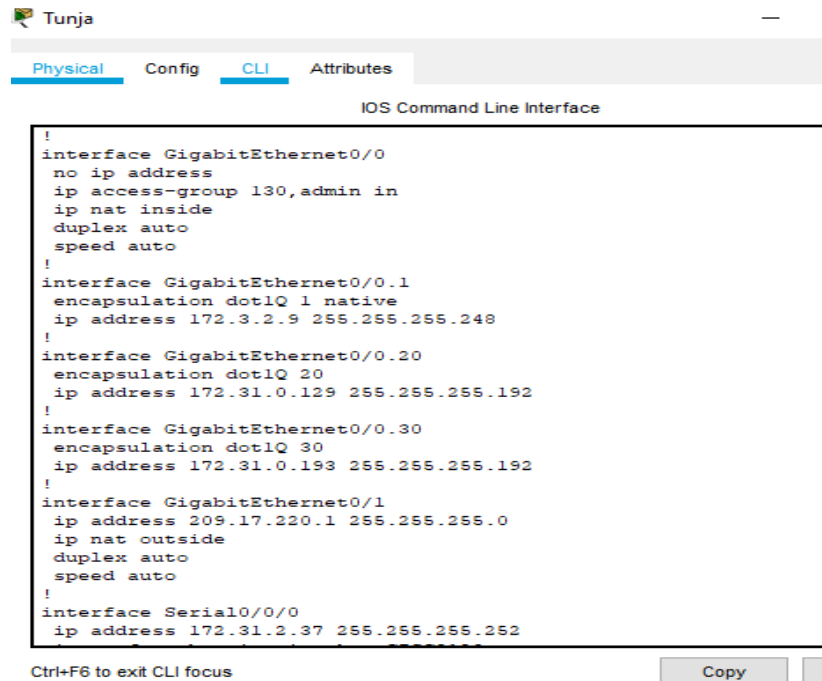


```
IOS Command Line Interface
ip dhcp pool VLAN10-BUC
network 172.31.0.0 255.255.255.192|
default-router 172.31.0.1
ip dhcp pool VLAN30-BUC
network 172.31.0.64 255.255.255.192
default-router 172.31.0.65
ip dhcp pool VLAN1-BUC
network 172.31.2.0 255.255.255.248
default-router 172.31.2.1
ip dhcp pool 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 VLAN88-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

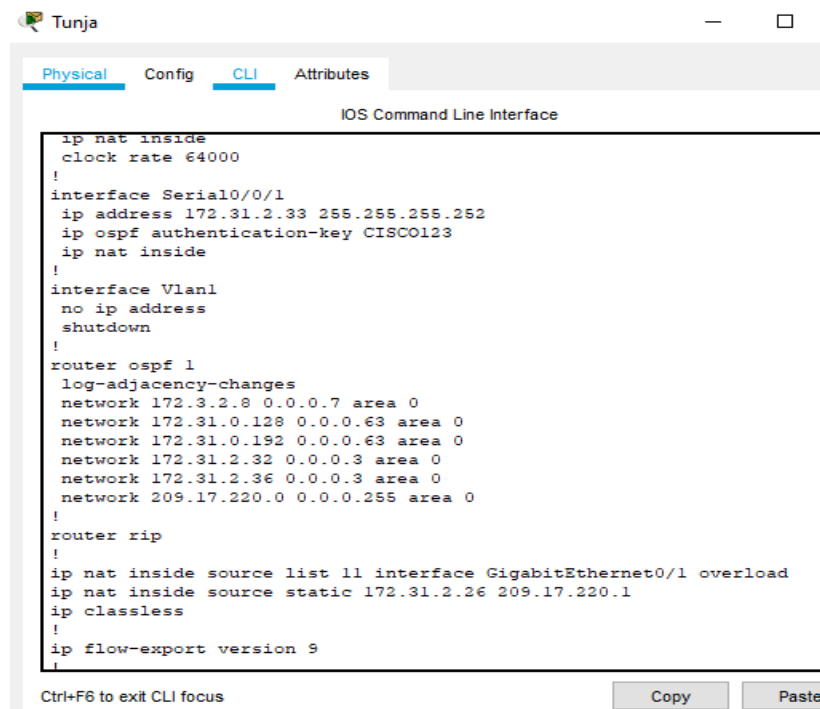
Figura 36. Diagrama de configuración de Router



```
!
interface GigabitEthernet0/0
no ip address
ip access-group 130,admin in
ip nat inside
duplex auto
speed auto
!
interface GigabitEthernet0/0.1
encapsulation dot1Q 1 native
ip address 172.31.2.9 255.255.255.248
!
interface GigabitEthernet0/0.20
encapsulation dot1Q 20
ip address 172.31.0.129 255.255.255.192
!
interface GigabitEthernet0/0.30
encapsulation dot1Q 30
ip address 172.31.0.193 255.255.255.192
!
interface GigabitEthernet0/1
ip address 209.17.220.1 255.255.255.0
ip nat outside
duplex auto
speed auto
!
interface Serial0/0/0
ip address 172.31.2.37 255.255.255.252
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus Copy

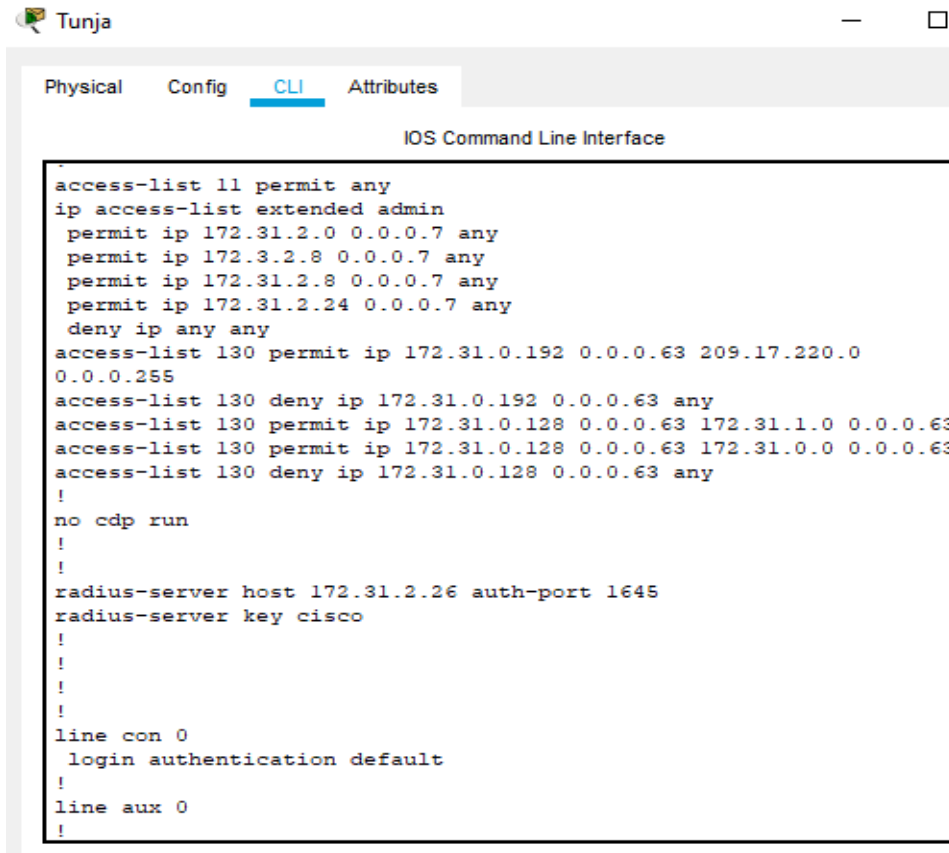
Figura 37. Diagrama de configuración de Router



```
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 172.31.2.8 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
!
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus Copy Paste

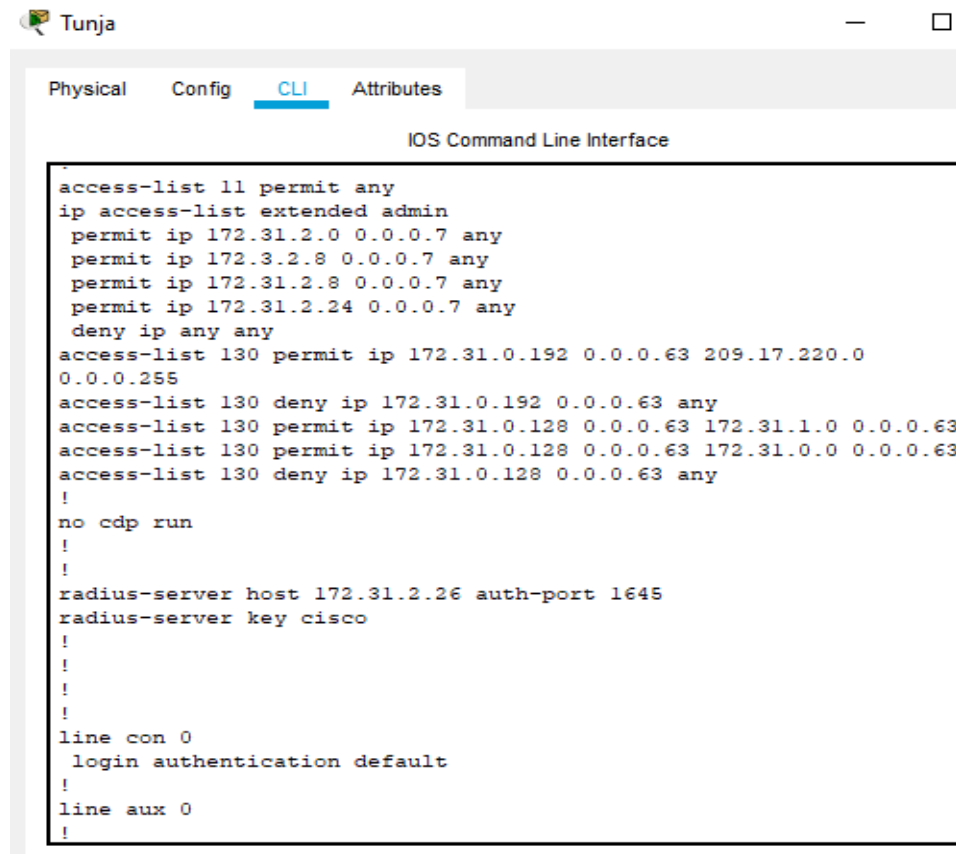
Figura 38. Diagrama de configuración



The screenshot shows a network configuration interface with tabs for Physical, Config, CLI, and Attributes. The CLI tab is active, displaying the following configuration commands:

```
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 39. Diagrama de configuración

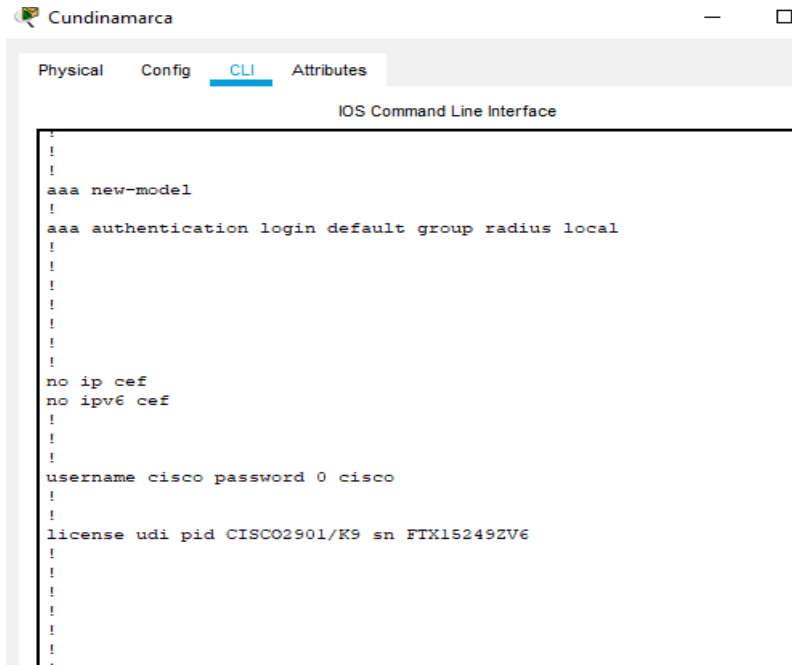


The image shows a screenshot of a network configuration tool interface. At the top, there is a window title 'Tunja' and standard window controls. Below the title bar, there are four tabs: 'Physical', 'Config', 'CLI', and 'Attributes'. The 'CLI' tab is selected and highlighted. The main area of the window is titled 'IOS Command Line Interface' and contains a text area with the following configuration commands:

```
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
!
```

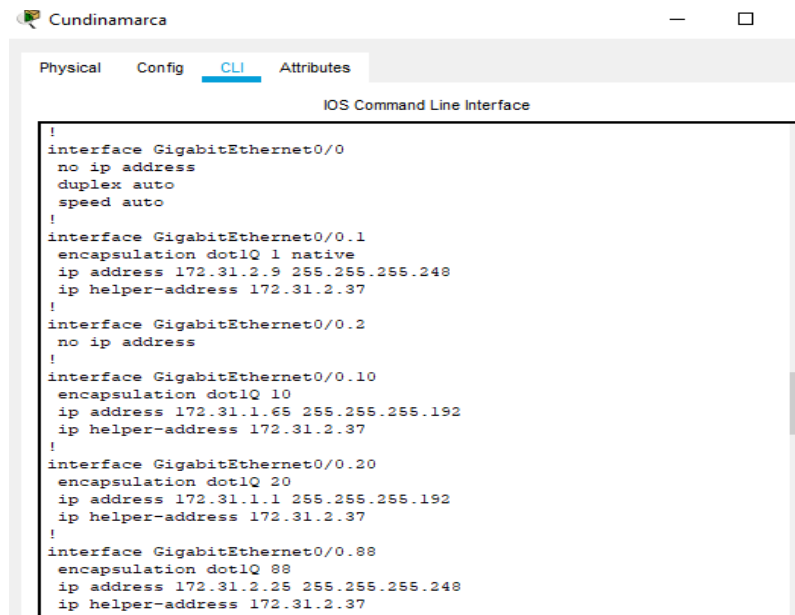
Configuraciones de Router Cundinamarca

Figura 40. Diagrama de configuración



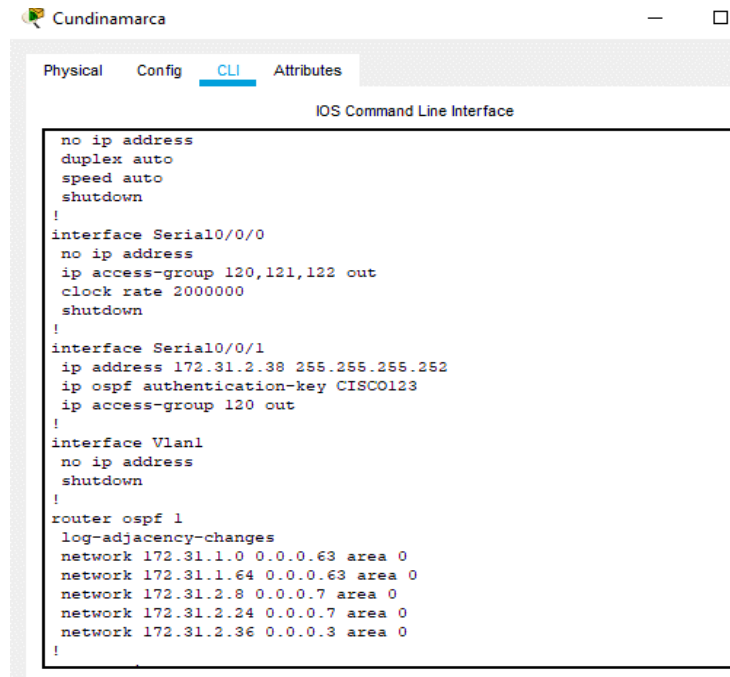
```
!
!
!
aaa new-model
!
aaa authentication login default group radius local
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
no ip cef
no ipv6 cef
!
!
!
username cisco password 0 cisco
!
!
!
license udi pid CISCO2901/K9 sn FTX15249ZV6
!
!
!
!
!
```

Figura 41. Diagrama de configuración



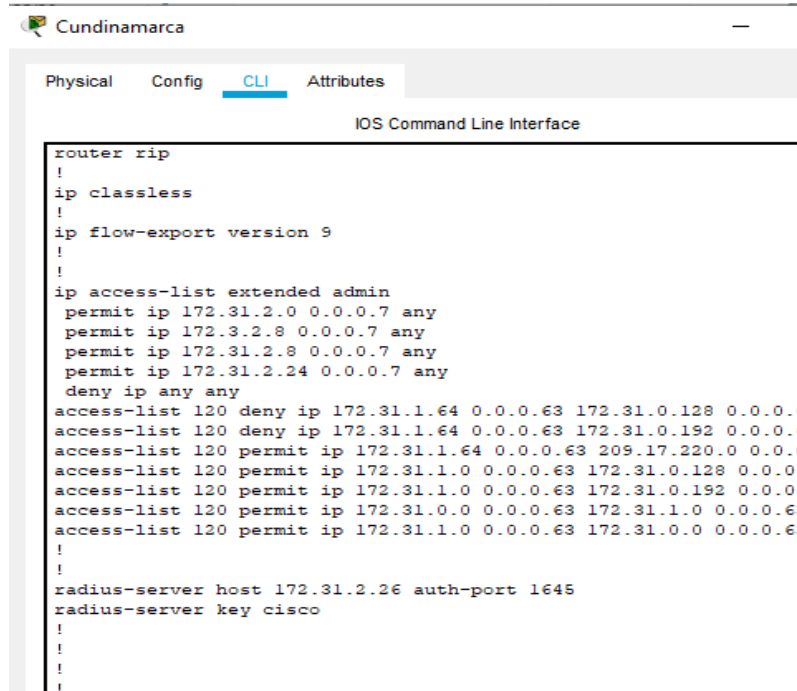
```
!
interface GigabitEthernet0/0
no ip address
duplex auto
speed auto
!
interface GigabitEthernet0/0.1
encapsulation dot1Q 1 native
ip address 172.31.2.9 255.255.255.248
ip helper-address 172.31.2.37
!
interface GigabitEthernet0/0.2
no ip address
!
interface GigabitEthernet0/0.10
encapsulation dot1Q 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 42. Diagrama de configuración



```
Cundinamarca
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
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 43. Diagrama de configuración



```
Cundinamarca
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
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
access-list 120 permit ip 172.31.1.0 0.0.0.63 172.31.0.128 0.0.0
access-list 120 permit ip 172.31.1.0 0.0.0.63 172.31.0.192 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

Al tener acceso a un Equipo que se encuentre en una red LAN, es posible en este acceder con la configuración NAT.

Se debe tener en cuenta que para la operabilidad de cualquier red es importante establecer protocolos de seguridad que no implique la vulnerabilidad de esta (permisos restringidos).

Se puede establecer como interfaz EIGRP y OSPF ya que estas permiten un enrutamiento y control de distribución sin generar tráfico

Con un chequeo de control puedo permitir accesos asignando roles y permisos a una red en general y por dispositivos de acuerdo a cada caso

los dominios de broadcast que son controlados desde una red LAN pueden ser más eficientes aplicando VLAN ya que esto permite generar más dinamismo

BIBLIOGRAFÍA

CISCO- Principios básicos de routing y switching de CCNA CP CCNAII. 2019

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS Y CERTIFICACION. Compendio, tesis y otros trabajos de grado. Quinta Actualización. Bogota. ICONTEC, 2008.

LUCAS, Marius. "Cisco Routers for the Desperate : Router and Switch Management, the Easy Way" { En linea }. { Agosto de 2018}. disponible en: <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1Im3L74BZ3bpMiXRx0>

ODON, W. "CISCO Press (Ed). CCNA ICND1 Official Exam Certification Guides".2019

VESGA, J. "Principios de Enrutamiento [OVA] { En linea }. { diciembre de 2019} disponible en: https://1drv.ms/u/s!AmIJYei-NT1lhgOyjWeh6timi_Tm

