



**PRUEBA DE HABILIDADES PRACTICAS CCNA**

**EVALUACIÓN – PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNA**

**HERNAN ALFREDO VILLADIEGO VALENCIA**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA  
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS TECNOLOGÍA E INGENIERÍAS – ECBTI  
SANTIAGO DE CALI  
2019**



**PRUEBA DE HABILIDADES PRACTICAS CCNA**

**EVALUACIÓN – PRUEBA DE HABILIDADES PRACTICAS CCNA**

**HERNAN ALFREDO VILLADIEGO VALENCIA**

**GRUPO 19**

**DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO  
DISEÑO E IMPLEMENTACION DE SOLUCIONES INTEGRADAS LAN / WLAN**

**TUTOR**

**NILSON ALBEIRO FERREIRA MANZANARES**

**DIRECTOR**

**JUAN CARLOS VESGA**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA  
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS TECNOLOGÍA E INGENIERÍAS – ECBTI  
SANTIAGO DE CALI  
2019**

TABLA DE CONTENIDO

Resumen .....	11
Abstract .....	12
Introducción .....	13
Objetivos.....	14
Escenario 1.....	15
Topología de red.....	15
Desarrollo .....	17
Escenario 2.....	46
Desarrollo .....	46
Link de descarga archivo. pkt – Practica Final .....	72
Conclusiones .....	73
Bibliografía.....	74



LISTAS DE TABLAS

Tabla 1.Asignación dirección IP .....	19
Tabla 2.Tablas de la segmentación.....	20
Tabla 3.Subredes .....	21
Tabla 4.Funcionamiento de la red .....	37

LISTAS DE FIGURAS

Figura 1.Esquema de la topología de red.....	16
Figura 2.Topología de la red escenario 1 .....	16
Figura 3.Enrutamiento del router Bogotá.....	24
Figura 4.Enrutamiento del router Cali .....	24
Figura 5.Verificación de los vecinos cdp del router Medellín .....	26
Figura 6.Verificación de los vecinos cdp del router Bogotá .....	27
Figura 7.Verificación de los vecinos cdp del router Cali .....	27
Figura 8.Ping de Bogotá a los routers de Medellín y Cali .....	28
Figura 9.Ping de Cali a los routers de Medellín y Bogotá .....	28
Figura 10.Verificación del enrutamiento EIGRP en Medellín .....	29
Figura 11.Verificación del enrutamiento EIGRP en Bogotá .....	29
Figura 12.Verificación del enrutamiento EIGRP en Cali .....	30
Figura 13.Verificación de la topología EIGRP en Medellín .....	30
Figura 14.Verificación de la topología EIGRP en Bogotá .....	31
Figura 15.Verificación de la topología EIGRP en Cali .....	31
Figura 16.Verificación del enrutamiento en Medellín .....	32
Figura 17.Verificación del enrutamiento en Bogotá .....	32
Figura 18.Verificación del enrutamiento en Cali .....	33
Figura 19.Prueba de conectividad de la Lan de Cali a la Lan de Medellín .....	33
Figura 20.Prueba de conectividad de la Lan de Cali al servidor.....	34
Figura 21.Configuración de permisos en el router de Bogotá.....	35
Figura 22.Configuración permisos de Lan de Medellín .....	36
Figura 23.Configuración permisos de Lan de Cali.....	36
Figura 24.Prueba de telnet router Medellín a router Cali.....	37
Figura 25.Prueba de telnet de Ws1 a router Bogotá .....	38
Figura 26.Prueba de telnet del servidor a router Cali .....	38
Figura 27.Prueba de telnet del servidor a router Medellín .....	39
Figura 28.Prueba de telnet Lan de Medellín a router Cali .....	39
Figura 29.Prueba de telnet Lan de Cali a router Cali.....	40
Figura 30.Prueba de telnet Lan de Medellín a router Medellín .....	40
Figura 31.Prueba de telnet Lan de Cali a router Medellín .....	41
Figura 32.Ping Lan de Cali a Ws1 .....	41
Figura 33.Ping Lan de Medellín a Ws1 .....	42
Figura 34.Ping Lan de Medellín a Lan Cali.....	42
Figura 35.Ping Lan de Cali a Servidor.....	43
Figura 36.Ping Lan de Medellín a Servidor.....	43
Figura 37.Ping Servidor a Lan Medellín.....	44
Figura 38.Ping Servidor a Lan Cali .....	44

Figura 39.Ping router Cali a Lan Medellín .....	45
Figura 40.Ping router Medellín a Lan Cali .....	45
Figura 41.Topología de la red escenario 2 .....	46
Figura 42.Configuración dirección de red del Servidor externo .....	55
Figura 43.Activación de los servicios TFTP del Servidor externo .....	55
Figura 44.Ping del host PC4 de Cundinamarca al Servidor y a Lan de Tunja .....	63
Figura 45.Ping del host PC5 de Cundinamarca al Servidor y a Lan de Tunja .....	63
Figura 46.Ping del host PC1 de Tunja al Servidor .....	64
Figura 47.Comprobación del ingreso a la web del host PC1 de Tunja .....	64
Figura 48.Ping del host PC0 de Tunja a la Lan de Cundinamarca y Bucaramanga .....	65
Figura 49.Ping del host PC3 de Bucaramanga al Servidor.....	66
Figura 50.Ping del host PC2 de Bucaramanga a Lan de Cundinamarca y de Tunja.....	66
Figura 51.Ping del host PC2 de Bucaramanga al Servidor web .....	67
Figura 52.Ping del host PC2 de Bucaramanga a Lan de Tunja.....	67
Figura 53.Ping del host Pc0 de Tunja a Lan de Cundinamarca.....	68
Figura 54.Ping del host Pc5 de Cundinamarca a Lan de Tunja.....	68
Figura 55.Telnet de SwTunja a router de Cundinamarca .....	69
Figura 56.Telnet de SwBucaramanga a router de Bucaramanga .....	70
Figura 57.Telnet de SwTunja a router de Tunja .....	70

## Resumen

Hoy en día se debe conocer la importancia que tiene las telecomunicaciones en nuestra vida cotidiana, sea en nuestro ambiente familiar, o profesional, debemos saber cómo es el funcionamiento de la información por medio de las redes de comunicación, el curso nos dará un mejor concepto de los alcances de las redes y así poder entender cómo se mueve la información en mundo actual.

El diplomado CISCO diseño e implementación de redes LAN-WAN que la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD tiene un convenio con CISCO Networking Academy, nos ayudara a comprender el funcionamiento de sistemas redes, por medio de dos módulos, los cuales serán Network Fundamentals y Routing Protocols and Concepts, los cuales veremos conceptos básicos de networking y configuraciones por medio de protocolos de enrutamiento.



**Abstract**

Today we must know the importance of telecommunications in our daily lives, whether in our family or professional environment, we must know how the information works through communication networks, the course will give us a better concept of the scope of the networks and thus be able to understand how information moves in today's world.

The CISCO diploma design and implementation of LAN-WAN networks that the National Open and Distance University UNAD has an agreement with CISCO Networking Academy, will help us understand the operation of network systems, through two modules, which will be Network Fundamentals and Routing Protocols and Concepts, which we will see basic networking concepts and configurations through routing protocols.



### **Introducción**

La actividad de las pruebas de habilidades practicas CCNA, corresponde a los conocimientos aprendidos durante el semestre del diplomado de profundización CCNA, los cuales con ejercicios prácticos en la plataforma de CISCO o con trabajos colaborativos, se adquieren habilidades de manejo de configuraciones, protocolos de enrutamiento para crear una topología de red interconectada de acuerdo a los requerimientos planteados. Para el desarrollo de las pruebas de habilidades se utiliza la herramienta Packet Tracer, para poder demostrar nuestras habilidades y seguir aprendiendo como en nuestra vida se aplica las redes de telecomunicación.

## Objetivos

### General

Adquirir las habilidades teóricas y prácticas por medio del diplomado de profundización CISCO, donde se aprenderá a analizar y resolver problemas de Networking.

### Específicos

- Identificar Los elementos de una topología de red.
- Efectuar configuraciones a dispositivos como switch, router y host.
- Aprender a configurar las seguridades de los dispositivos de red.
- Crear la configuración necesaria para la implementación de OPSFv2.
- Configurar listas de control de acceso ACL
- Verificar conectividad entre los dispositivos de una red.

### 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.

#### **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.

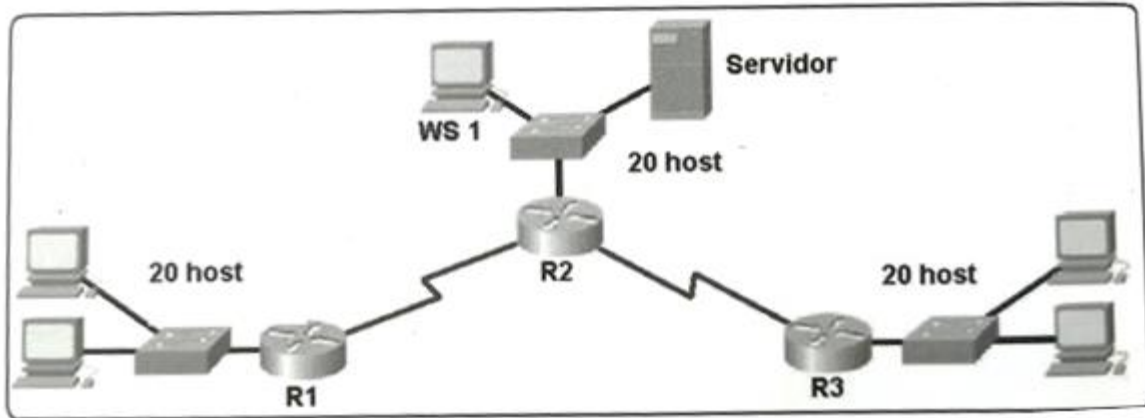


Figura 1. Esquema de la topología de red

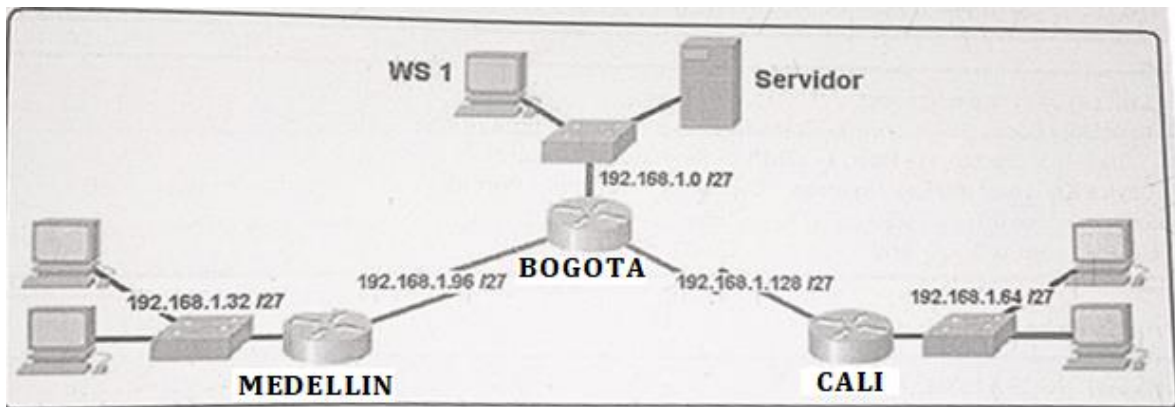


Figura 2. Topología de la red escenario 1

## 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.

```
Router>en
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname Bogota
Bogotá(config)#no ip domain-lookup
Bogota (config)#service password-encryption
Bogota(config)#banner motd #Acceso Prohibido#
Bogota(config)#enable secret class
Bogota(config)#line console 0
Bogota(config-line)#password cisco
Bogota(config-line)#login
Bogota(config-line)#logging synchronous
Bogota(config-line)#line vty 0 15
Bogota(config-line)#password cisco
Bogota(config-line)#login
Bogota(config-line)#logging synchronous
Bogota(config-line)#
Bogota(config-line)#
```

```
Router>en
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname Medellín
Medellin(config)#no ip domain-lookup
Medellin(config)#service password-encryption
Medellin(config)#banner motd #Acceso Prohibido#
Medellin(config)#enable secret class
Medellín(config)#line console 0
Medellín(config-line)#password cisco
Medellín(config-line)#login
Medellín(config-line)#logging synchronous
Medellín(config-line)#line vty 0 15
Medellín(config-line)#password cisco
Medellín(config-line)#login
Medellín(config-line)#logging synchronous
```

```
Router>en
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname Cali
Cali(config)#no ip domain-lookup
Cali(config)#service password-encryption
Cali(config)#banner motd #Acceso Prohibido#
Cali(config)#enable secret class
Cali(config)#line console 0
Cali(config-line)#password cisco
Cali(config-line)#login
Cali(config-line)#logging synchronous
Cali(config-line)#line vty 0 15
Cali(config-line)#password cisco
Cali(config-line)#login
Cali(config-line)#logging synchronous
Cali(config-line)#
```

```
Switch>en
Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname SwBogota
SwBogota(config)#no ip domain-lookup
SwBogota (config)#service password-encryption
SwBogota (config)#banner motd #Acceso Prohibido#
SwBogota (config)#enable secret class
SwBogota (config)#line console 0
SwBogota (config-line)#password cisco
SwBogota (config-line)#login
SwBogota (config-line)#logging synchronous
SwBogota (config-line)#line vty 0 15
SwBogota (config-line)#password cisco
SwBogota (config-line)#login
SwBogota (config-line)#logging synchronous
SwBogota (config-line)#
SwBogota (config-line)#
```

```
Switch>en
Switch>en
Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname SwMedellin
SwMedellin (config)#no ip domain-lookup
SwMedellin (config)#service password-encryption
SwMedellin (config)#banner motd #Acceso Prohibido#
SwMedellin (config)#enable secret class
```

```
SwMedellin config)#line console 0
SwMedellin (config-line)#password cisco
SwMedellin (config-line)#login
SwMedellin (config-line)#logging synchronous
SwMedellin (config-line)#line vty 0 15
SwMedellin (config-line)#password cisco
SwMedellin (config-line)#login
SwMedellin (config-line)#logging synchronous
SwMedellin (config-line)#
SwMedellin (config-line)#
```

```
Switch>en
Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname SwCali
SwCali config)#no ip domain-lookup
SwCali (config)#service password-encryption
SwCali (config)#banner motd #Acceso Prohibido#
SwCali (config)#enable secret class
SwCali (config)#line console 0
SwCali (config-line)#password cisco
SwCali (config-line)#login
SwCali (config-line)#logging synchronous
SwCali (config-line)#line vty 0 15
SwCali (config-line)#password cisco
SwCali (config-line)#login
SwCali (config-line)#logging synchronous
```

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.

**Tabla 1. Asignación dirección IP**

RED	IP
Medellin	192.168.1.32/27
Bogota	192.168.1.0/27
Cali	192.168.1.64/27
Medellin-Bogota	192.168.1.96/27
Bogota-Cali	192.168.1.128/27

Sabemos para el calculo de cantidad de subredes es:

$$\text{Subredes} = 2^n, \text{ donde } n \text{ es el numero de bits prestados.}$$

Para nuestro caso es  $\text{Subredes} = 2^3 = 8$

**Tabla 2. Tablas de la segmentación**

<b>Red 0</b>	192.168.1.0 192.168.1.1 192.168.1.30 192.168.1.31
<b>Red 1</b>	192.168.1.32 192.168.1.33 192.168.1.62 192.168.1.63
<b>Red 2</b>	192.168.1.64 192.168.1.65 192.168.1.94 192.168.1.95
<b>Red 3</b>	192.168.1.96 192.168.1.97 192.168.1.126 192.168.1.127
<b>Red 4</b>	192.168.1.128 192.168.1.129 192.168.1.158 192.168.1.159
<b>Red 5</b>	192.168.1.160 192.168.1.161 192.168.1.190 192.168.1.191
<b>Red 6</b>	192.168.1.192 192.168.1.193 192.168.1.222 192.168.1.223
<b>Red 7</b>	192.168.1.224 192.168.1.225 192.168.1.254 192.168.1.255



Parte 2: Configuración Básica.

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

**Tabla 3.Subredes**

	R1	R2	R3
Nombre de Host	<b>MEDELLIN</b>	<b>BOGOTA</b>	<b>CALI</b>
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	<b>Eigrp</b>	<b>Eigrp</b>	<b>Eigrp</b>
Sistema Autónomo	200	200	200
Afirmaciones de red	192.168.1.0	192.168.1.0	192.168.1.0

```

Bogotá(config-line)#int s0/0/0
Bogotá(config-if)#ip address 192.168.1.98 255.255.255.224
Bogotá(config-if)#no shutdown

%link-5-changed: interface serial0/0/0, changed state to down
Bogotá(config-if)#
Bogotá(config-if)#int s0/0/1
Bogotá(config-if)#ip address 192.168.1.130 255.255.255.224
Bogotá(config-if)#no shutdown

%link-5-changed: interface serial0/0/1, changed state to down
Bogotá(config-if)#
Bogotá(config-if)#int f0/0
Bogotá(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.224
Bogotá(config-if)#no shutdown

Bogotá(config-if)#
Bogotá(config-if)#router eigrp 200
Bogotá(config-router)#no auto-summary
Bogotá(config-router)#network 192.168.1.0 0.0.0.31
Bogotá(config-router)#network 192.168.1.96 0.0.0.31
Bogotá(config-router)#network 192.168.1.128 0.0.0.31
Bogotá(config-router)#
Bogotá(config-router)#end
Bogotá#
%link-5-changed: interface fastethernet0/0, changed state to up

```



%lineproto-5-updown: line protocol on interface fastethernet0/0, changed state to up

%sys-5-config\_i: configured from console by console

Bogotá#

Cali(config-line)#int s0/0/0

Cali(config-if)#ip address 192.168.1.131 255.255.255.224

Cali(config-if)#no shutdown

Cali(config-if)#int f0/0

Cali(config-if)#ip address 192.168.1.65 255.255.255.224

Cali(config-if)#no shutdown

Cali(config-if)#

Cali(config-if)#router eigrp 200

Cali(config-router)#no auto-summary

Cali(config-router)#network 192.168.1.64 0.0.0.31

Cali(config-router)#network 192.168.1.128 0.0.0.31

Cali(config-router)#end

Cali#

Cali#

%link-5-changed: interface serial0/0/0, changed state to up

%link-5-changed: interface fastethernet0/0, changed state to up

%lineproto-5-updown: line protocol on interface fastethernet0/0, changed state to up

%sys-5-config\_i: configured from console by console

Cali#

%lineproto-5-updown: line protocol on interface serial0/0/0, changed state to up

%dual-5-nbrchange: ip-eigrp 200: neighbor 192.168.1.130 (serial0/0/0) is up: new adjacency

Cali#

Medellín(config-line)#int s0/0/0

Medellín(config-if)#ip address 192.168.1.99 255.255.255.224

Medellín(config-if)#no shutdown

Medellín(config-if)#

Medellín(config-if)#int f0/0

Medellín(config-if)#ip address 192.168.1.33 255.255.255.224

Medellín(config-if)#no shutdown

```
Medellín(config-if)#
Medellín(config-if)#router eigrp 200
Medellín(config-router)#no auto-summary
Medellín(config-router)#network 192.168.1.32 0.0.0.31
Medellín(config-router)#network 192.168.1.96 0.0.0.31
Medellín(config-router)#end
Medellín#
Medellín#
%link-5-changed: interface serial0/0/0, changed state to up

%link-5-changed: interface fastethernet0/0, changed state to up

%lineproto-5-updown: line protocol on interface fastethernet0/0, changed state to up

%sys-5-config_i: configured from console by console

Medellín#
%lineproto-5-updown: line protocol on interface serial0/0/0, changed state to up

%dual-5-nbrchange: ip-eigrp 200: neighbor 192.168.1.98 (serial0/0/0) is up: new adjacency

Medellín#
```

**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.

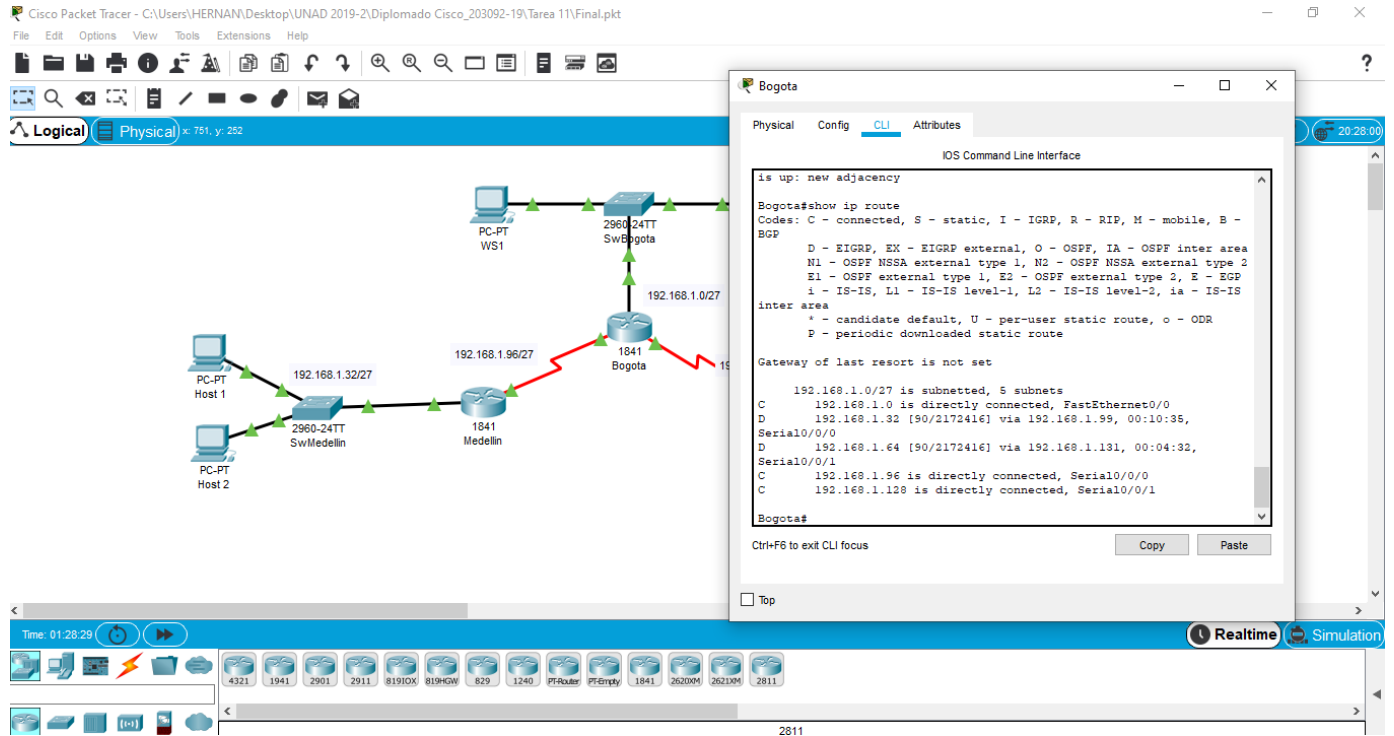


Figura 3.Enrutamiento del router Bogotá

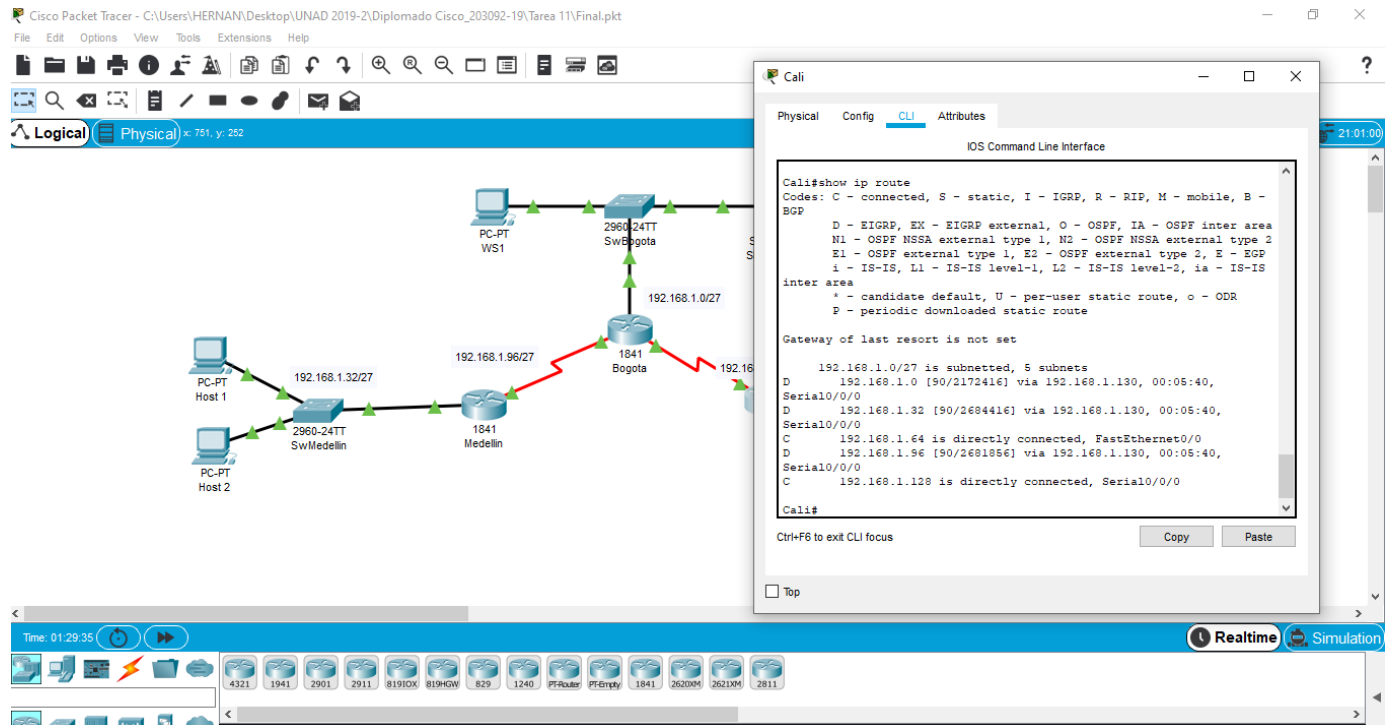


Figura 4.Enrutamiento del router Cali

c. Verificar el balanceo de carga que presentan los routers.

```
Bogota#show ip eigrp topology
ip-eigrp topology table for as 200/id(192.168.1.130)
```

codes: p - passive, a - active, u - update, q - query, r - reply,  
r - reply status

```
p 192.168.1.0/27, 1 successors, fd is 28160
via connected, fastethernet0/0
p 192.168.1.32/27, 1 successors, fd is 2172416
via 192.168.1.99 (2172416/28160), serial0/0/0
p 192.168.1.64/27, 1 successors, fd is 2172416
via 192.168.1.131 (2172416/28160), serial0/0/1
p 192.168.1.96/27, 1 successors, fd is 2169856
via connected, serial0/0/0
p 192.168.1.128/27, 1 successors, fd is 2169856
via connected, serial0/0/1
```

```
Medellin#show ip eigrp topology
ip-eigrp topology table for as 200/id(192.168.1.99)
```

codes: p - passive, a - active, u - update, q - query, r - reply,  
r - reply status

```
p 192.168.1.0/27, 1 successors, fd is 2172416
via 192.168.1.98 (2172416/28160), serial0/0/0
p 192.168.1.32/27, 1 successors, fd is 28160
via connected, fastethernet0/0
p 192.168.1.64/27, 1 successors, fd is 2684416
via 192.168.1.98 (2684416/2172416), serial0/0/0
p 192.168.1.96/27, 1 successors, fd is 2169856
via connected, serial0/0/0
p 192.168.1.128/27, 1 successors, fd is 2681856
via 192.168.1.98 (2681856/2169856), serial0/0/0
```

```
Cali#show ip eigrp topology
ip-eigrp topology table for as 200/id(192.168.1.131)
```

codes: p - passive, a - active, u - update, q - query, r - reply,  
r - reply status

```
p 192.168.1.0/27, 1 successors, fd is 2172416
```

via 192.168.1.130 (2172416/28160), serial0/0/0  
 p 192.168.1.32/27, 1 successors, fd is 2684416  
 via 192.168.1.130 (2684416/2172416), serial0/0/0  
 p 192.168.1.64/27, 1 successors, fd is 28160  
 via connected, fastethernet0/0  
 p 192.168.1.96/27, 1 successors, fd is 2681856  
 via 192.168.1.130 (2681856/2169856), serial0/0/0  
 p 192.168.1.128/27, 1 successors, fd is 2169856  
 via connected, serial0/0/0

d. Realizar un diagnóstico de vecinos usando el comando cdp.

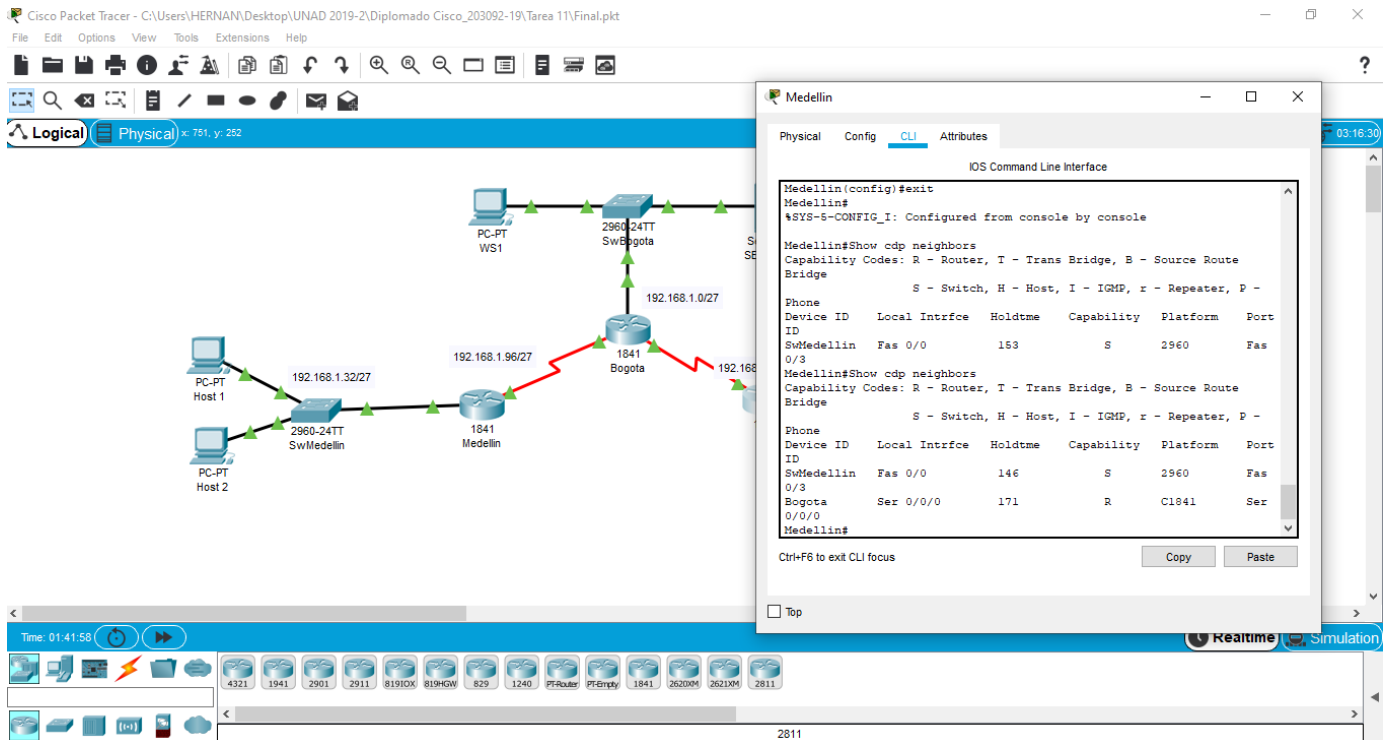


Figura 5. Verificación de los vecinos cdp del router Medellín

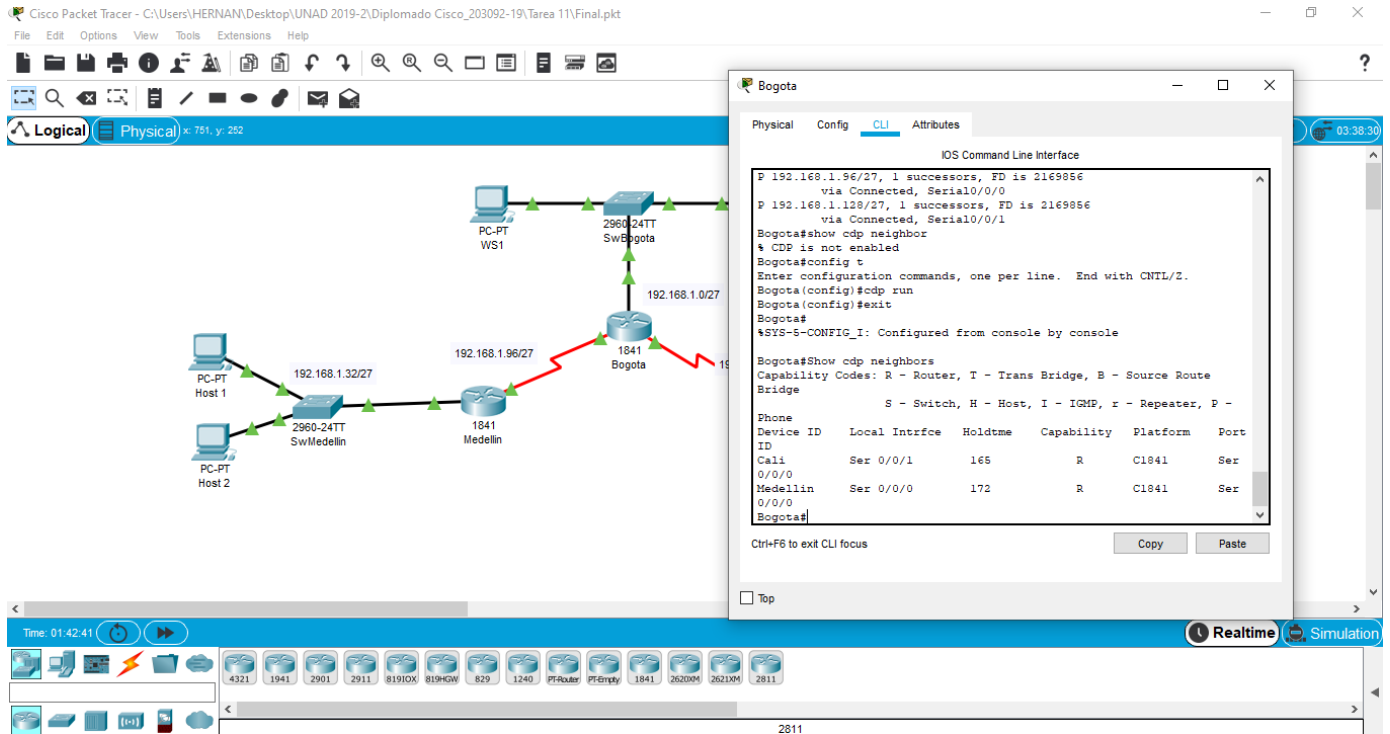


Figura 6.Verificación de los vecinos cdp del router Bogotá

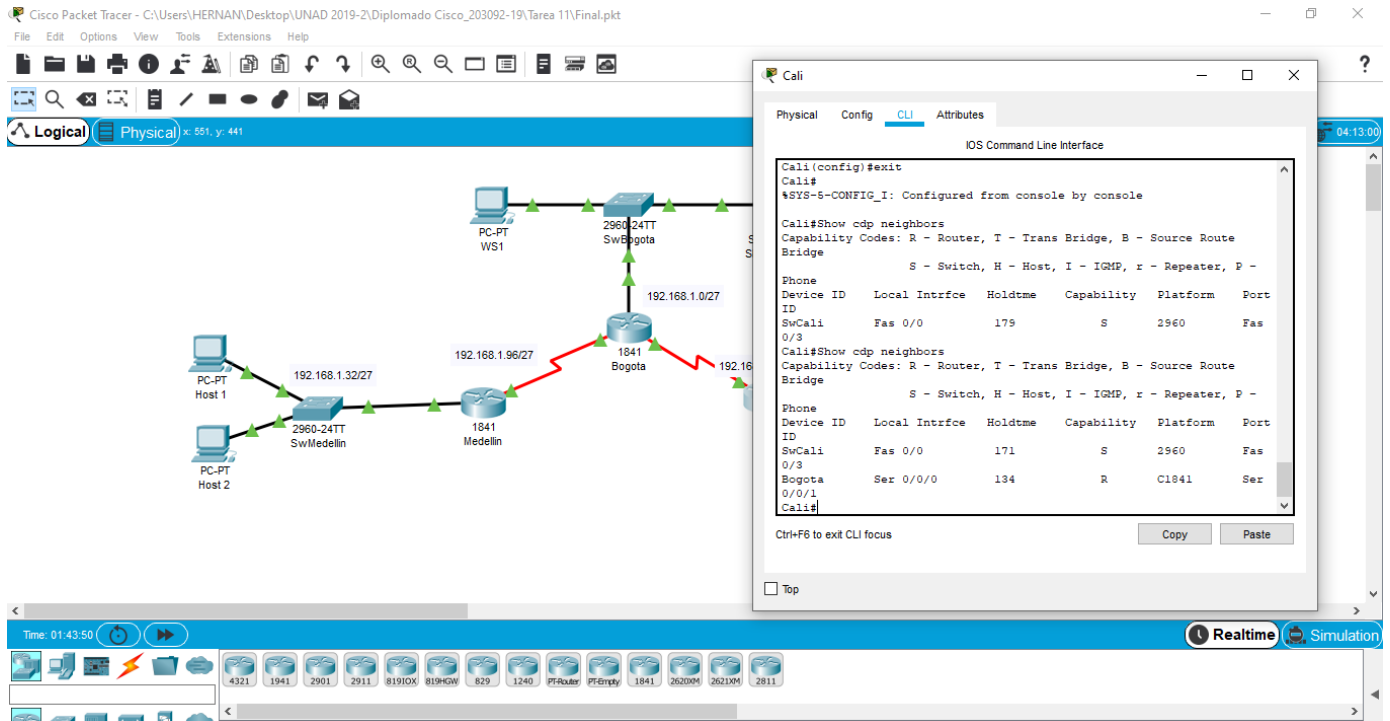


Figura 7.Verificación de los vecinos cdp del router Cali

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

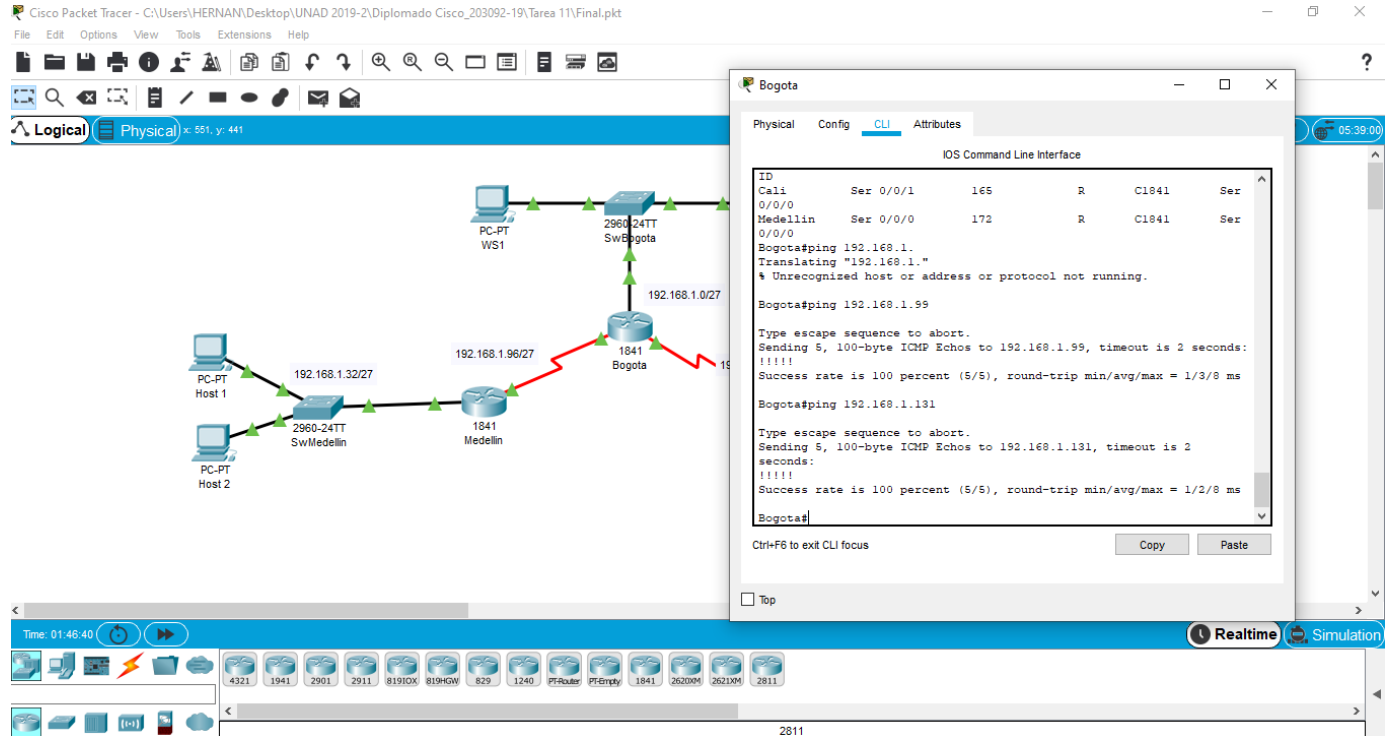


Figura 8. Ping de Bogotá a los routers de Medellín y Cali

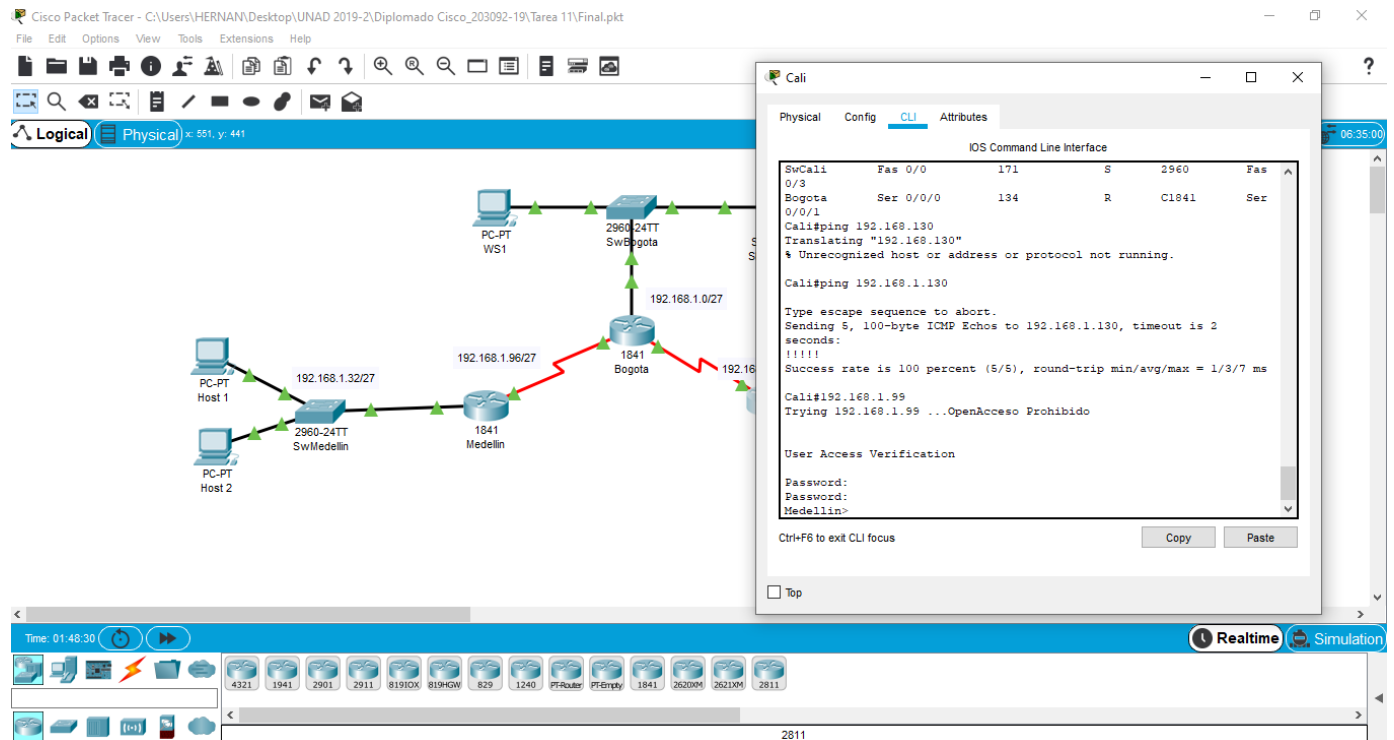


Figura 9. Ping de Cali a los routers de Medellín y Bogotá



Parte 3: Configuración de Enrutamiento.

- a. Asignar el protocolo de enrutamiento EIGRP a los routers considerando el direccionamiento diseñado.
- b. Verificar si existe vecindad con los routers configurados con EIGRP.

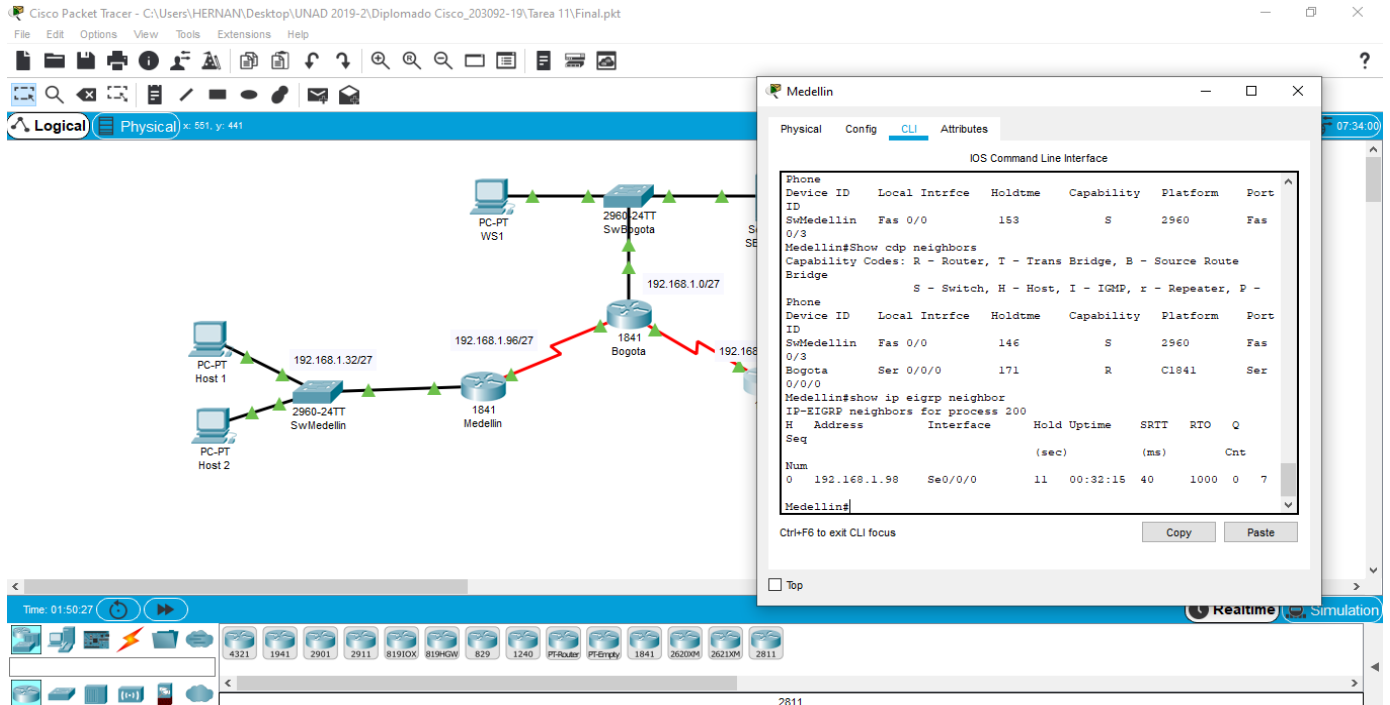


Figura 10.Verificación del enrutamiento EIGRP en Medellín

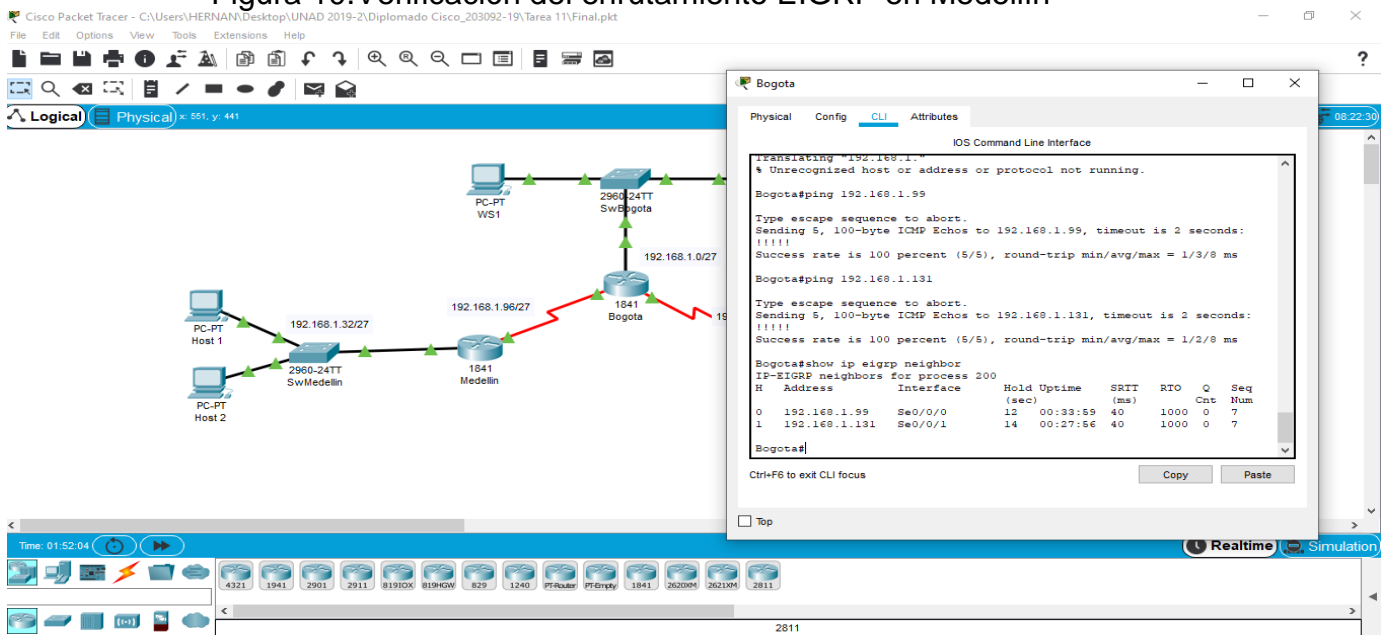


Figura 11.Verificación del enrutamiento EIGRP en Bogotá

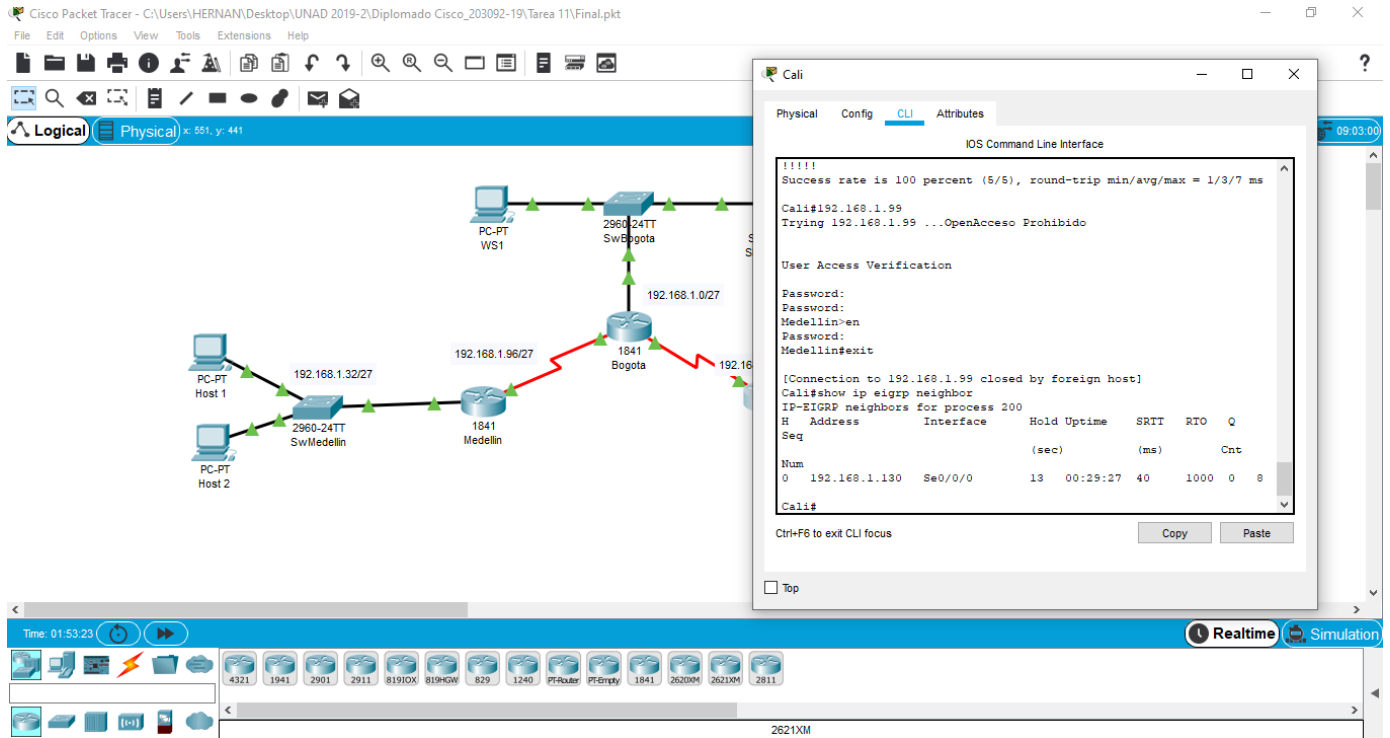


Figura 12.Verificación del enrutamiento EIGRP en Cali

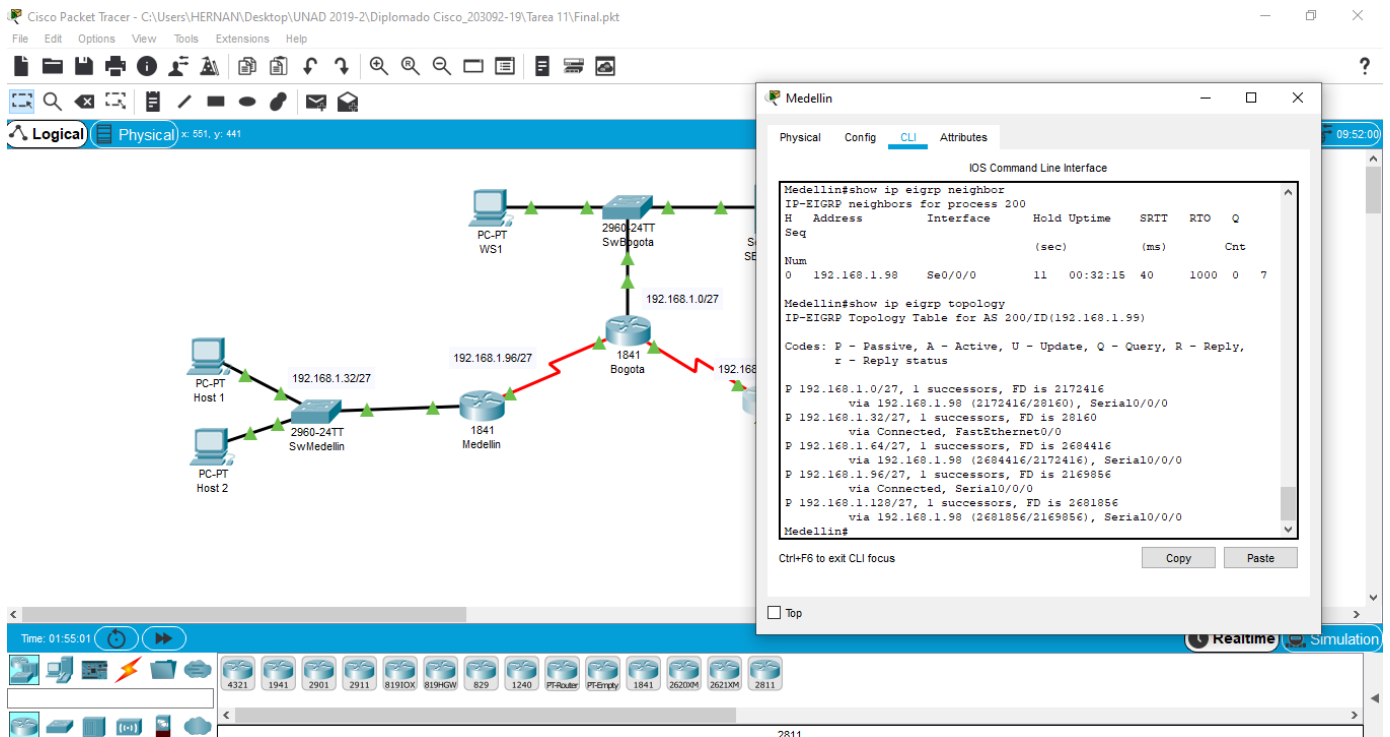


Figura 13.Verificación de la topología EIGRP en Medellin

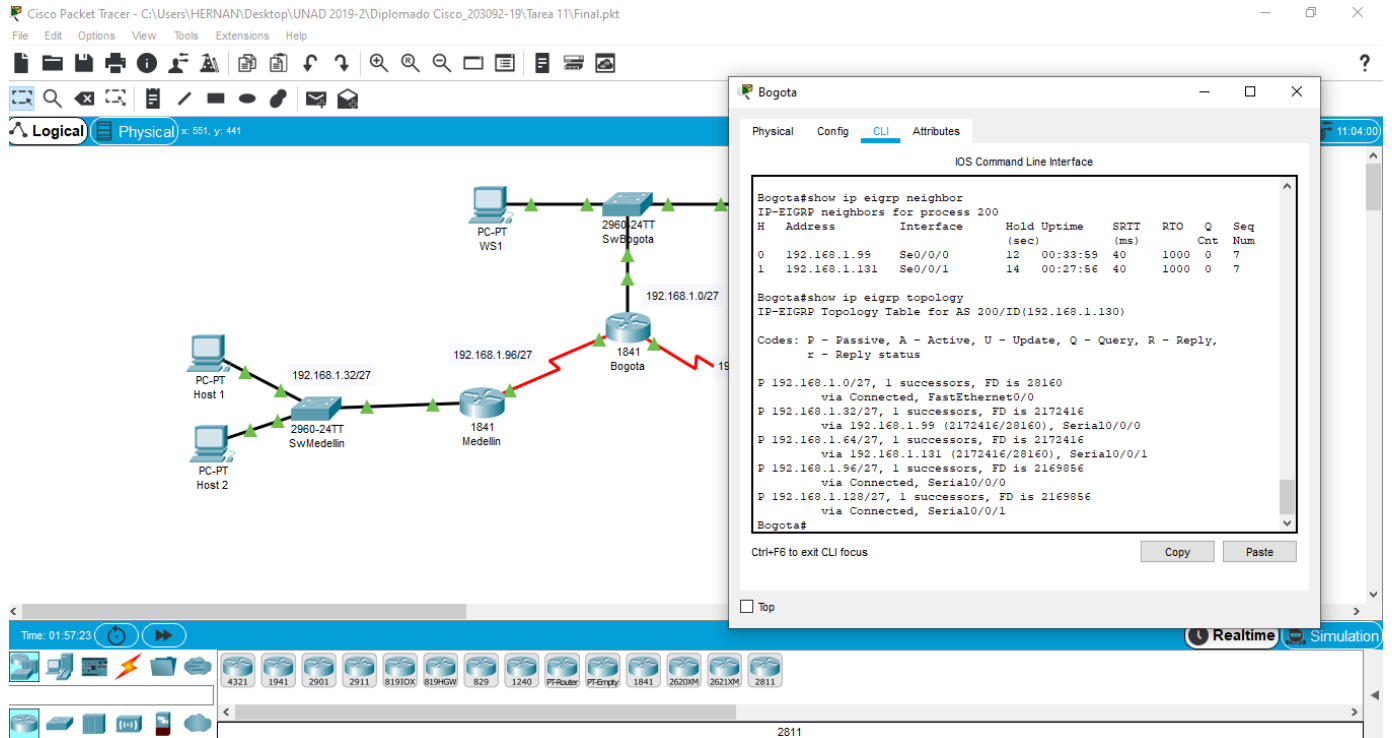


Figura 14.Verificación de la topología EIGRP en Bogotá

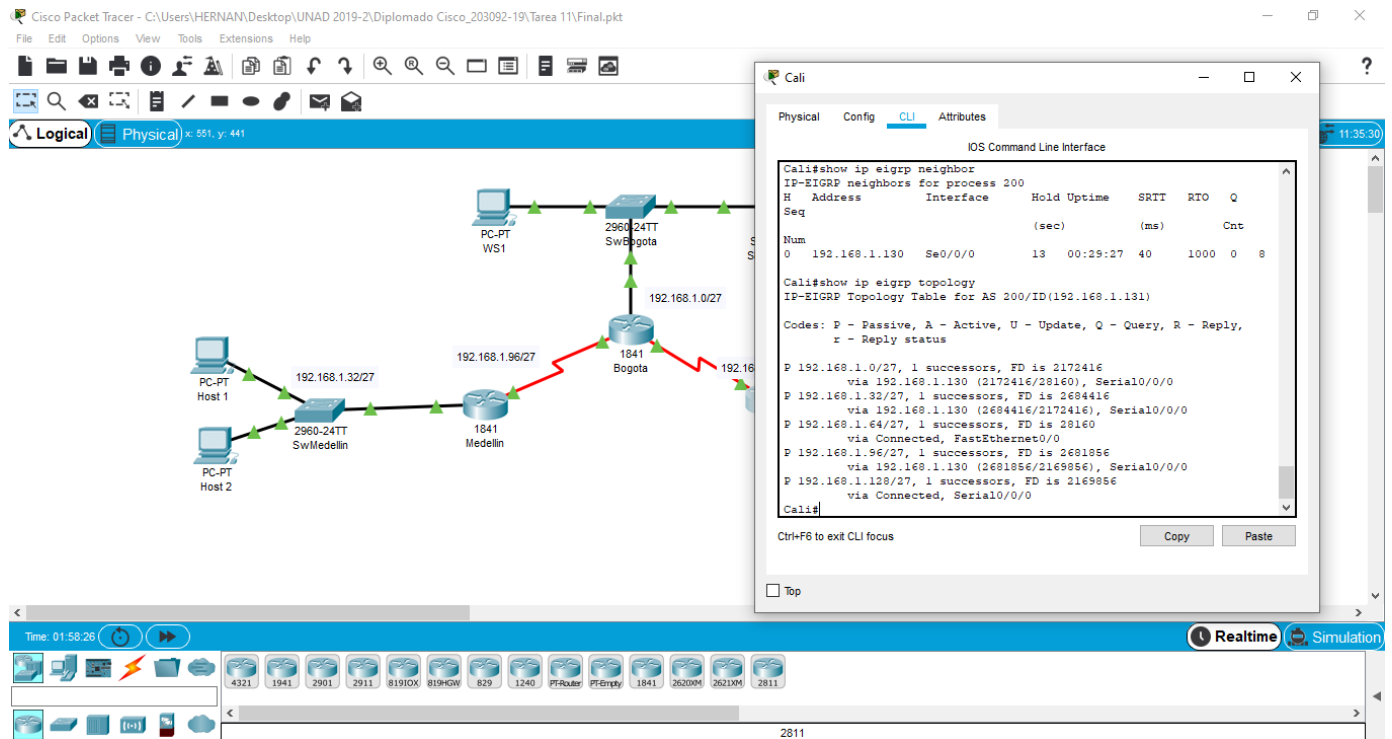


Figura 15.Verificación de la topología EIGRP en Cali

c. Realizar la comprobación de las tablas de enrutamiento en cada uno de los routers para verificar cada una de las rutas establecidas.

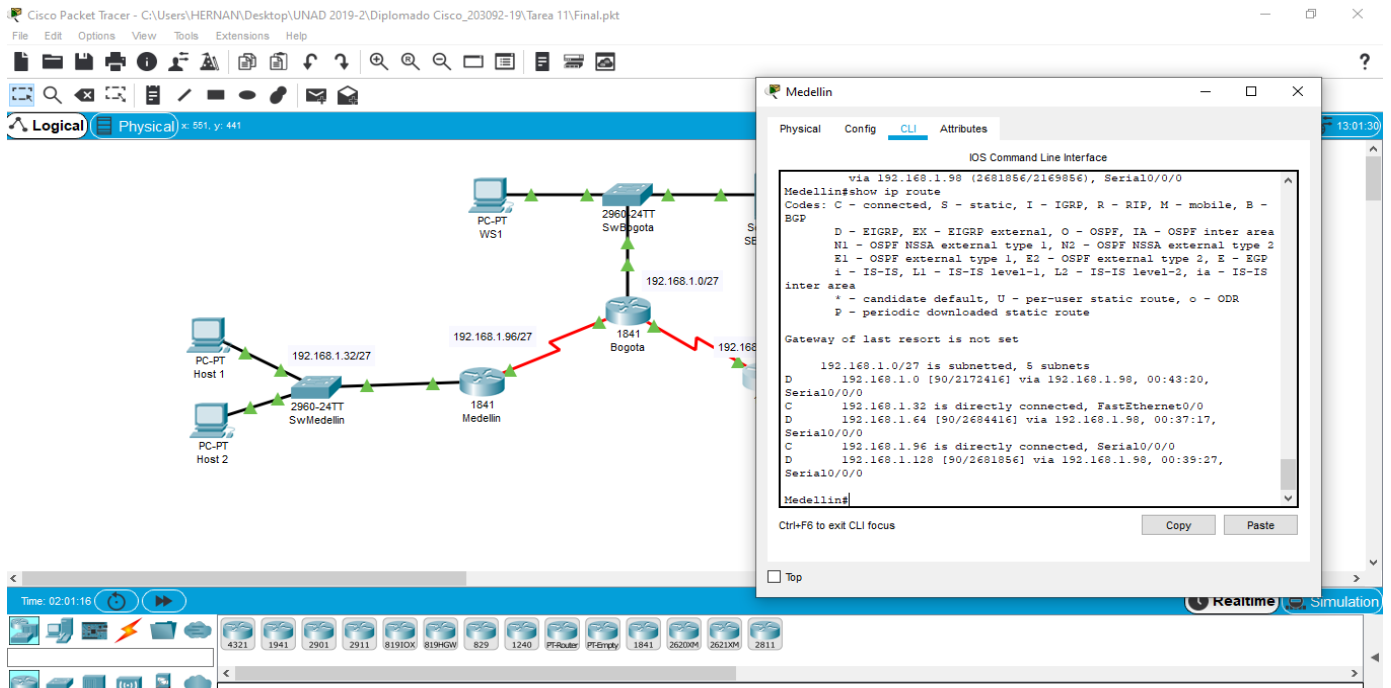


Figura 16.Verificación del enrutamiento en Medellín

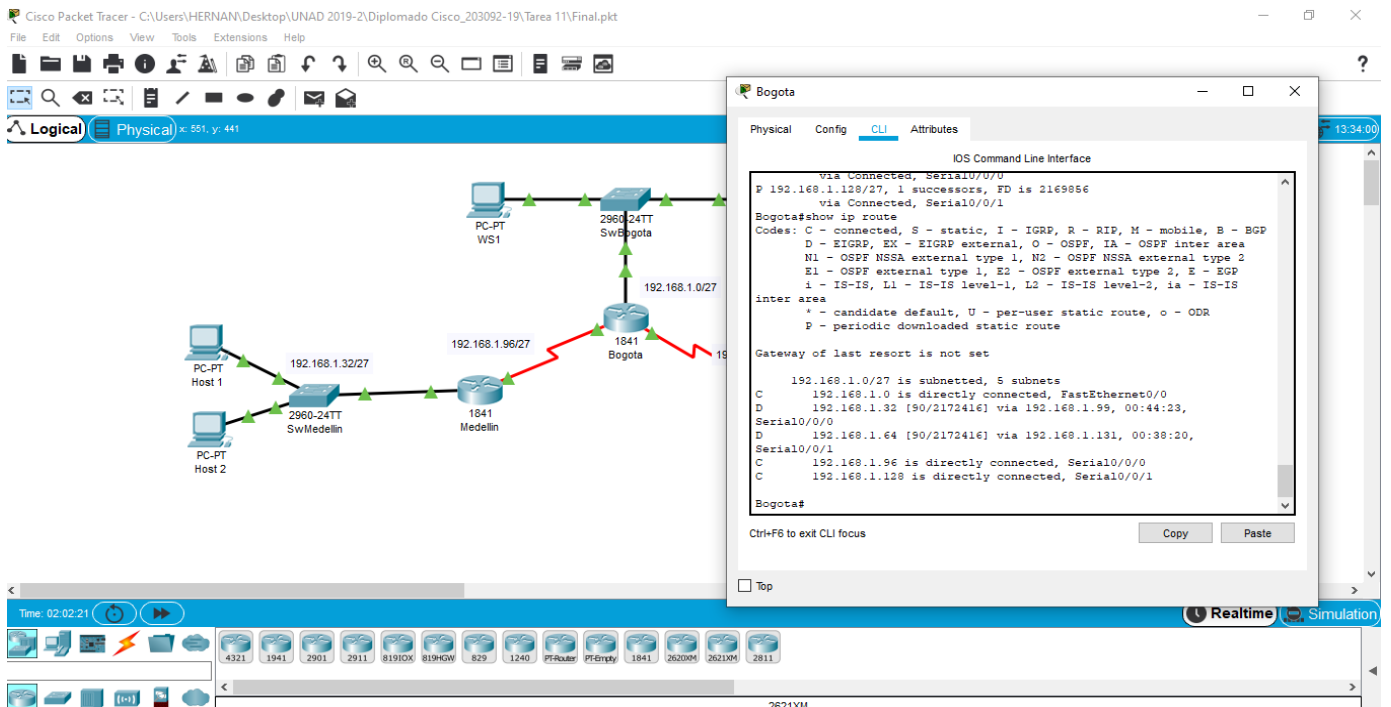


Figura 17.Verificación del enrutamiento en Bogotá

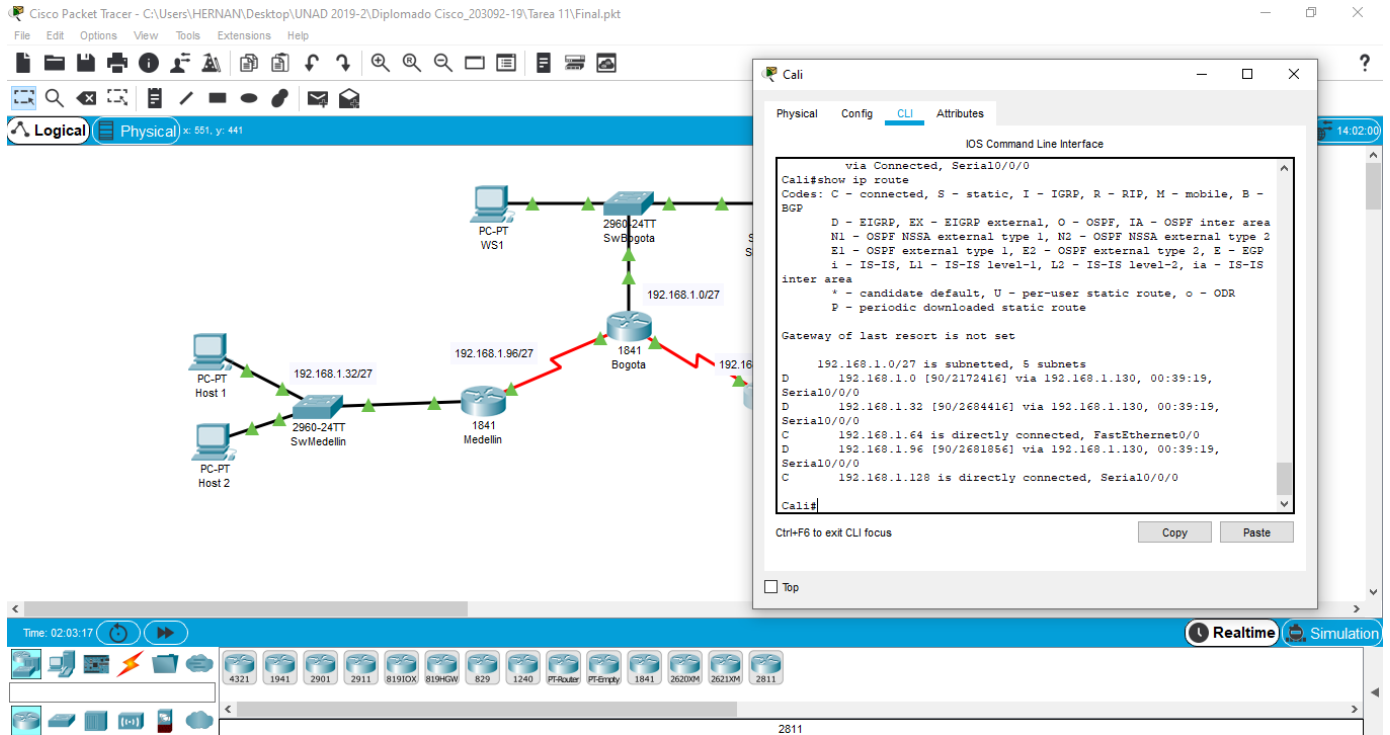


Figura 18.Verificación del enrutamiento en Cali

d. 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.

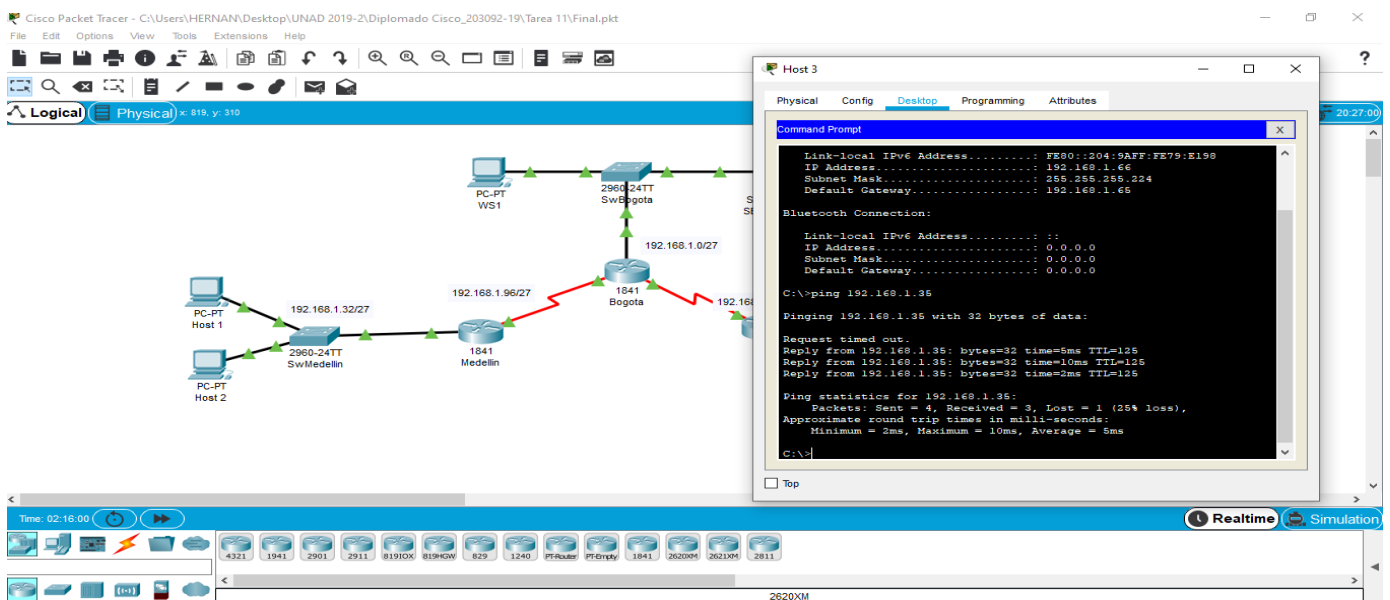


Figura 19.Prueba de conectividad de la Lan de Cali a la Lan de Medellín

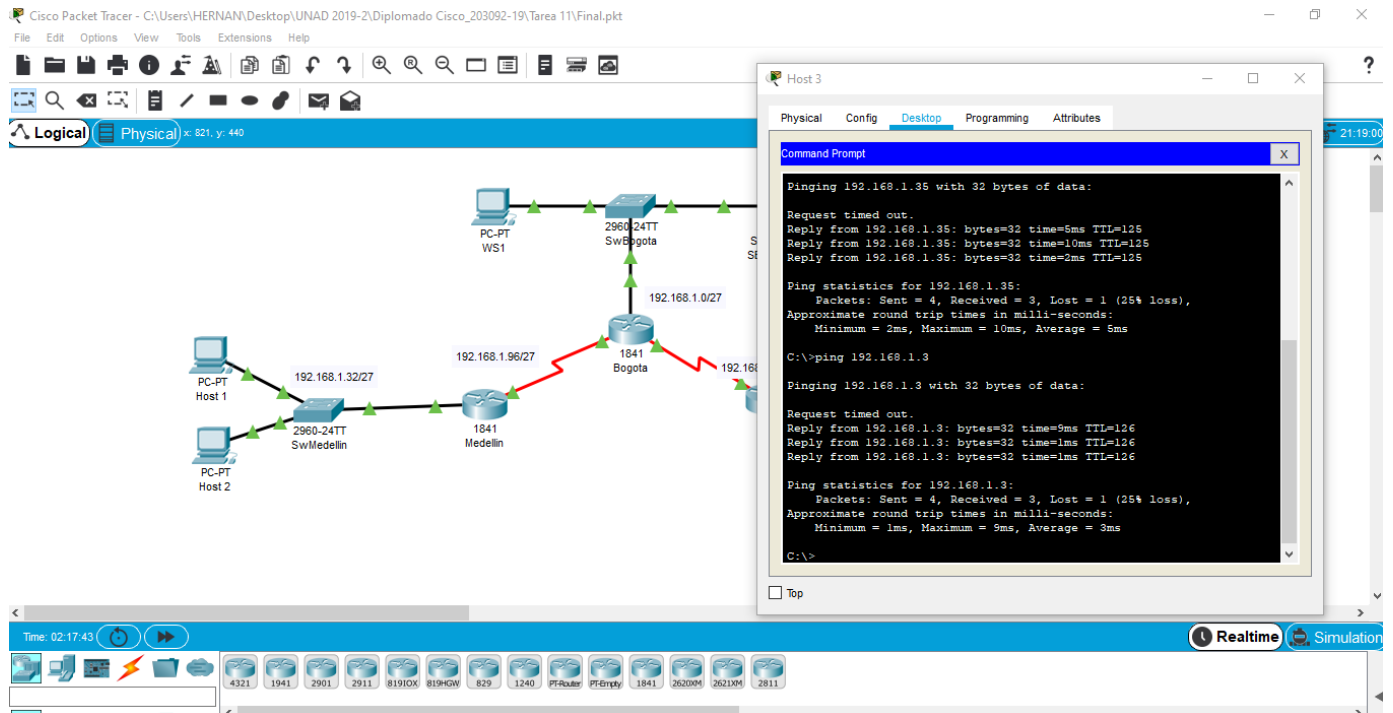


Figura 20. Prueba de conectividad de la Lan de Cali al servidor

#### 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:

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

- a. 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.

Bogota#config t

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

Bogota(config)#access-list 110 permit ip 192.168.1.0 0.0.0.255 host 192.168.1.2

```
Bogota(config)#access-list 110 deny ip any any
Bogota(config)#int f0/0
Bogota(config-if)#ip access-group 110 out
```

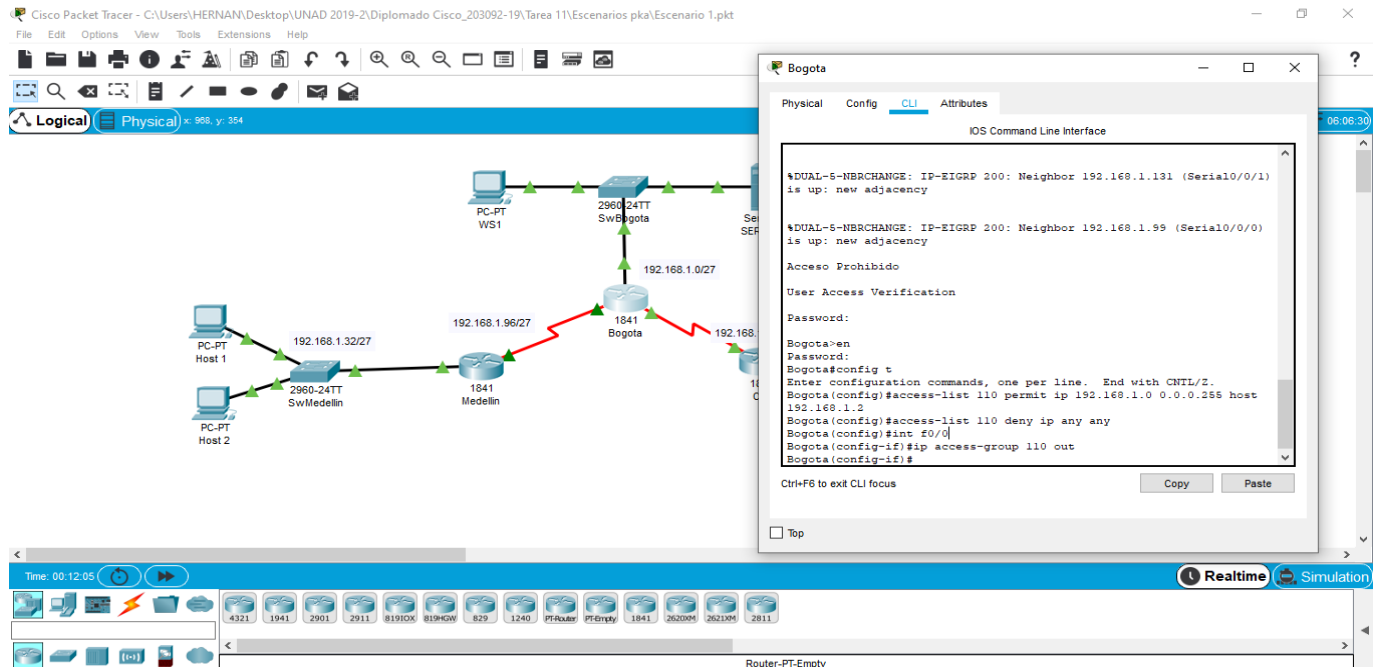


Figura 21. Configuración de permisos en el router de Bogotá

**b.** 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.

```
Medellin#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Medellin(config)#access-list 110 permit ip 192.168.1.0 0.0.0.255 host 192.168.1.2
Medellin(config)#access-list 110 permit icmp any any echo-reply
Medellin(config)#access-list 110 deny ip any any
Medellin(config)#int f0/0
Medellin(config-if)#ip access-group 110 in
Medellin(config-if)#
```



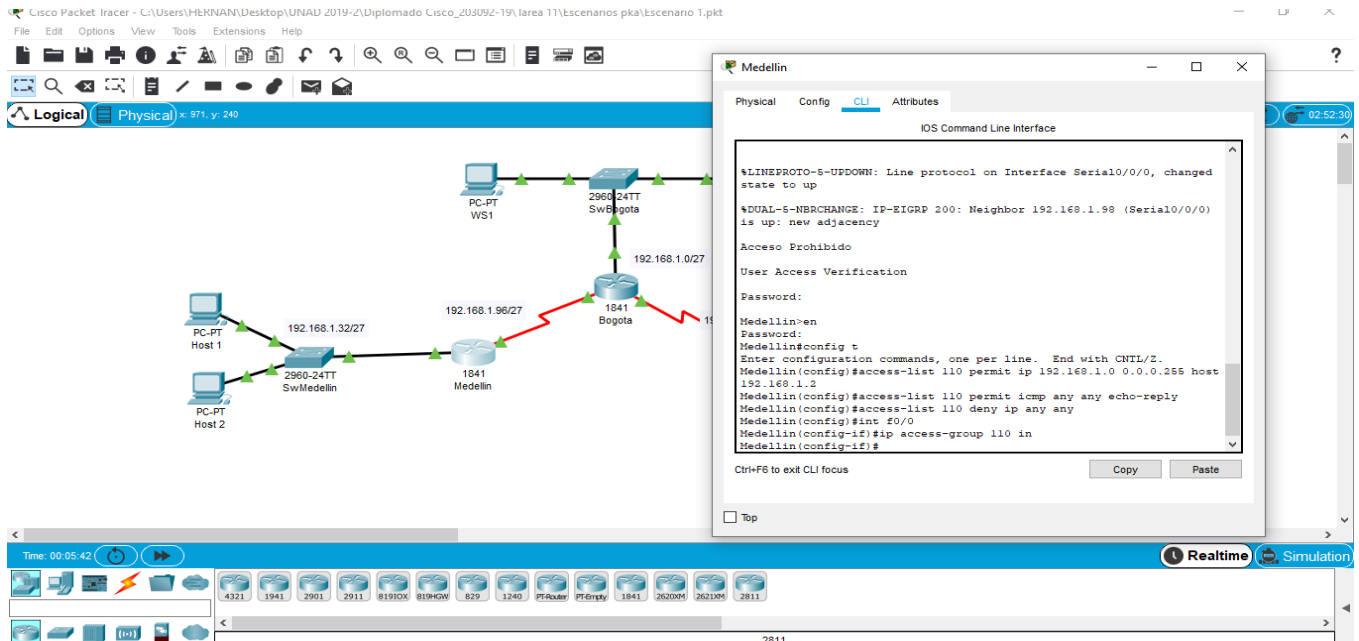


Figura 22. Configuración permisos de Lan de Medellín

```

Cali#en
Cali#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Cali(config)#access-list 110 permit ip 192.168.1.0 0.0.0.255 host 192.168.1.2
Cali(config)#access-list 110 permit icmp any any echo-reply
Cali(config)#access-list 110 deny ip any any
Cali(config)#int f0/0
Cali(config-if)#ip access-group 110 in
    
```

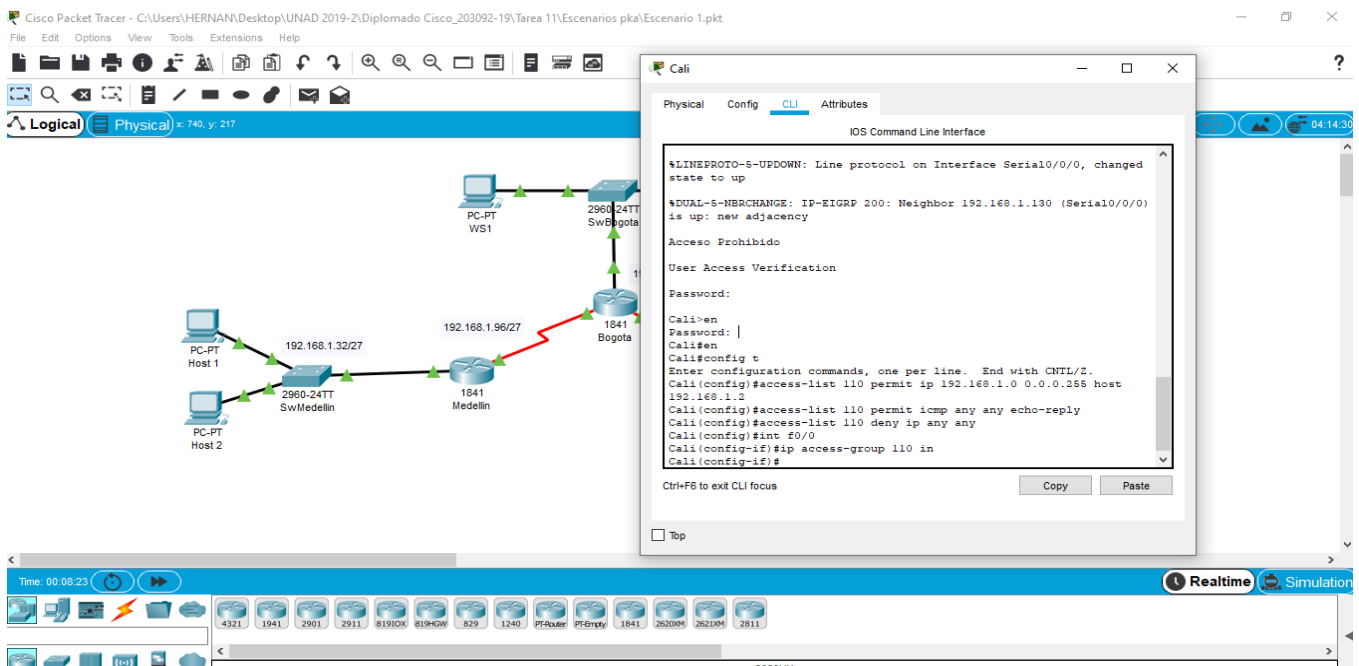


Figura 23. Configuración permisos de Lan de Cali



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.

Tabla 4. Funcionamiento de la red

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

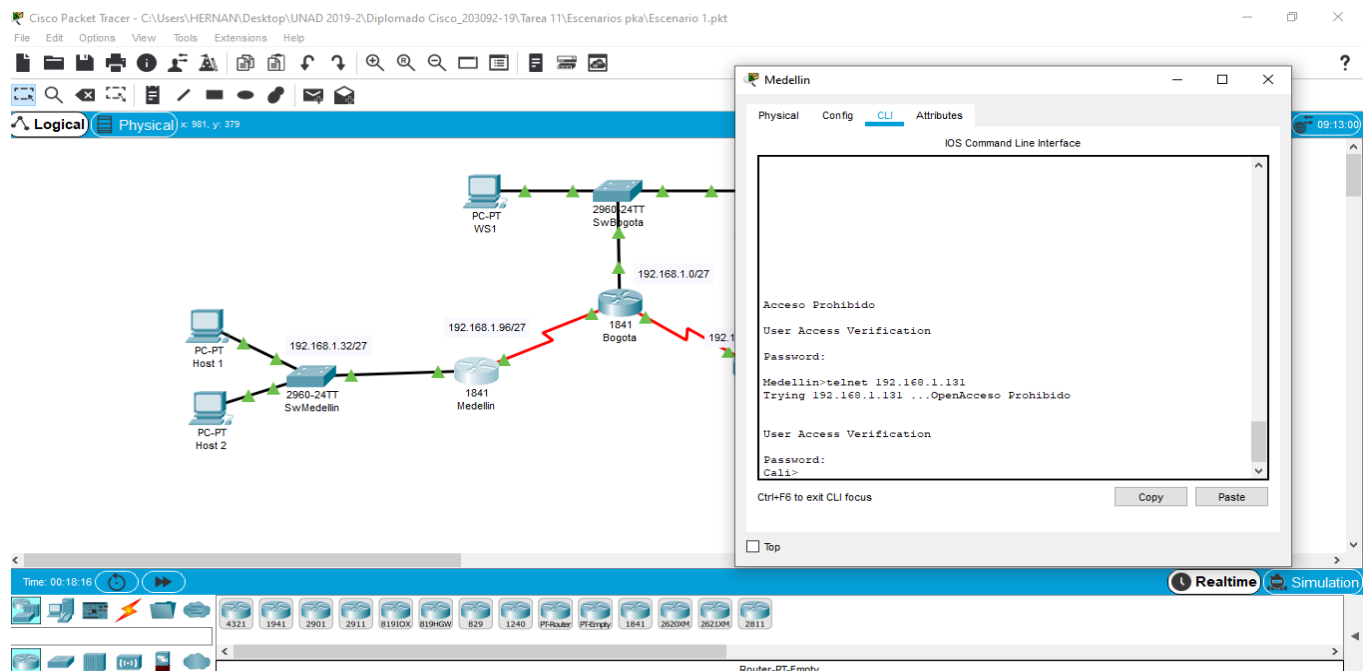


Figura 24. Prueba de telnet router Medellín a router Cali

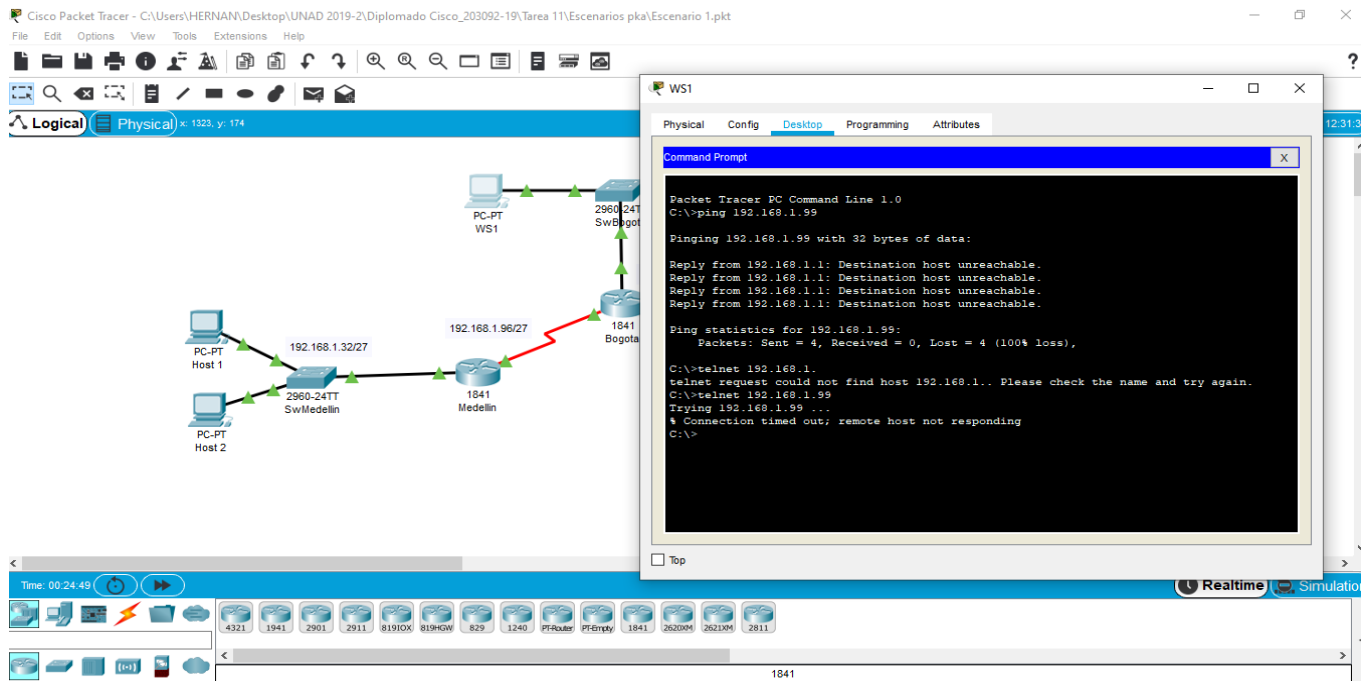


Figura 25.Prueba de telnet de Ws1 a router Bogotá

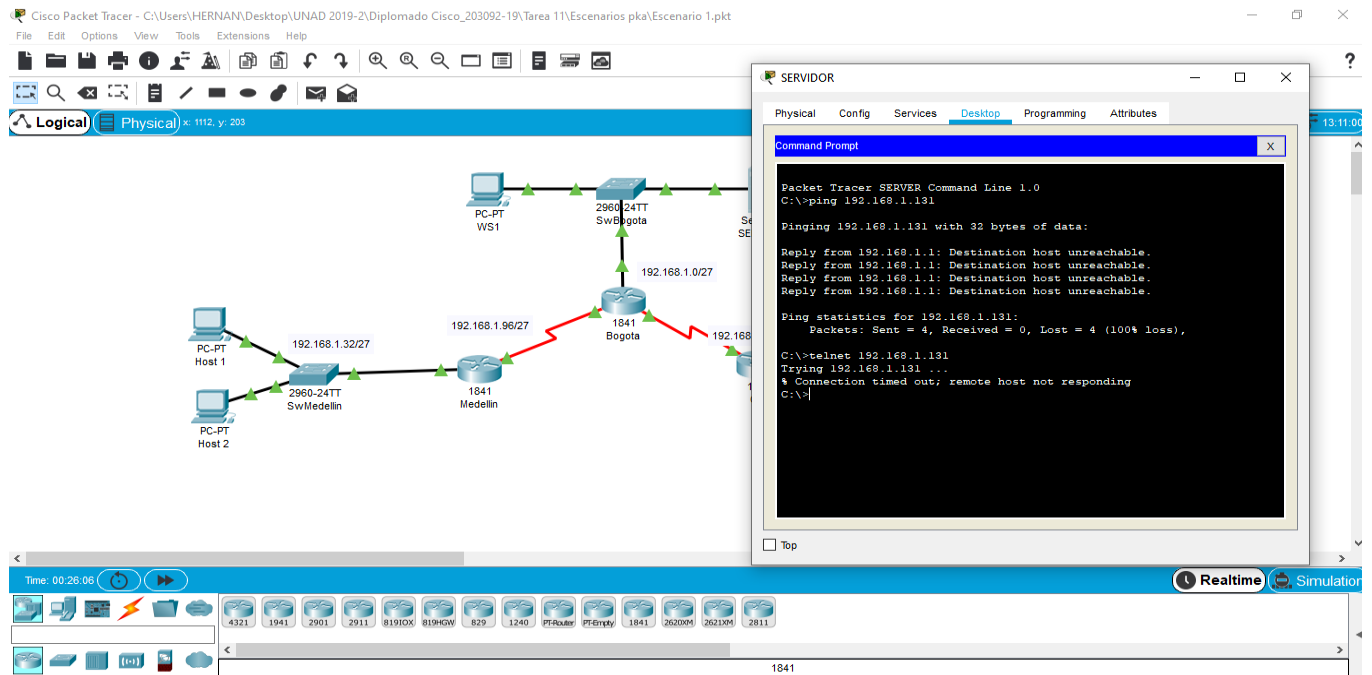


Figura 26.Prueba de telnet del servidor a router Cali

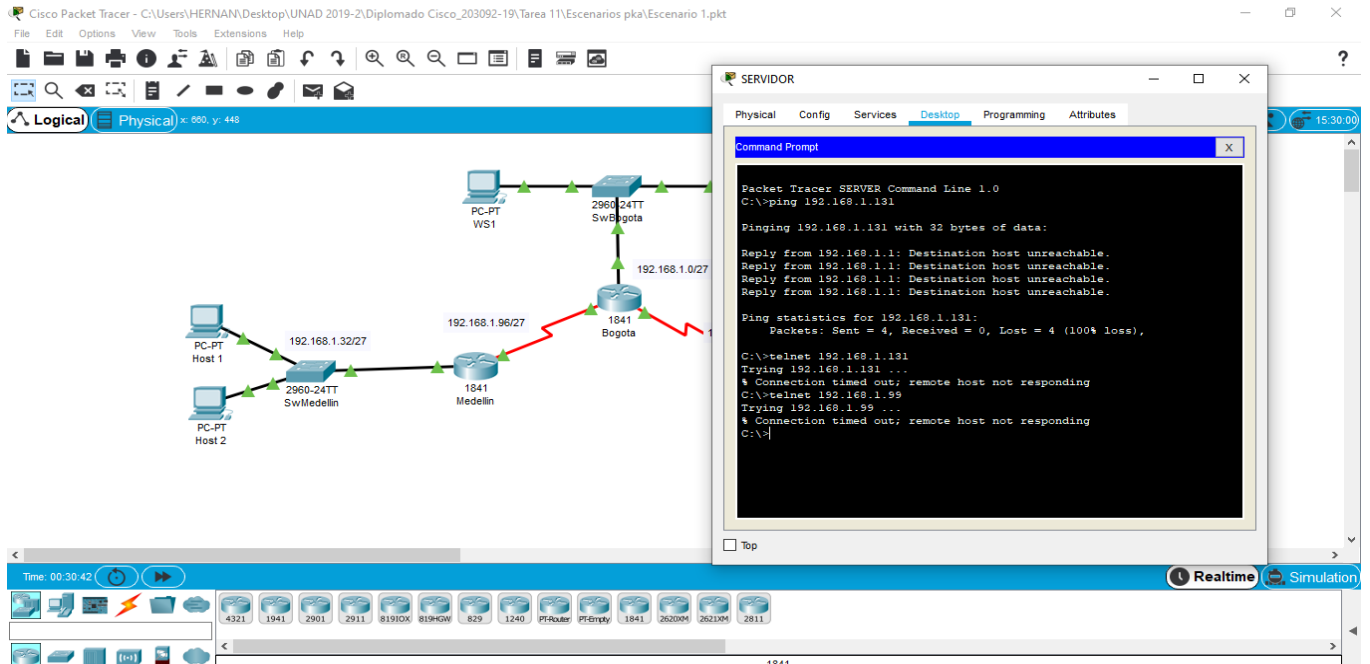


Figura 27. Prueba de telnet del servidor a router Medellín

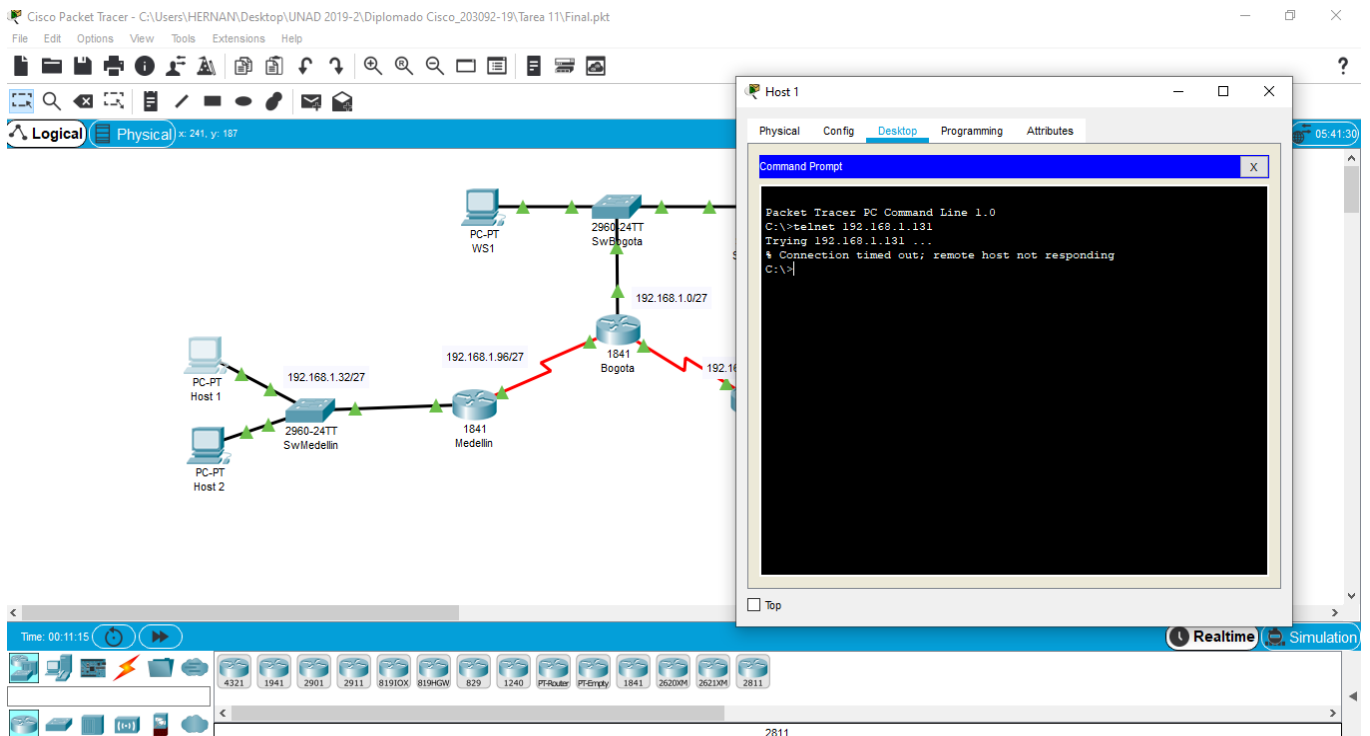


Figura 28. Prueba de telnet Lan de Medellín a router Cali

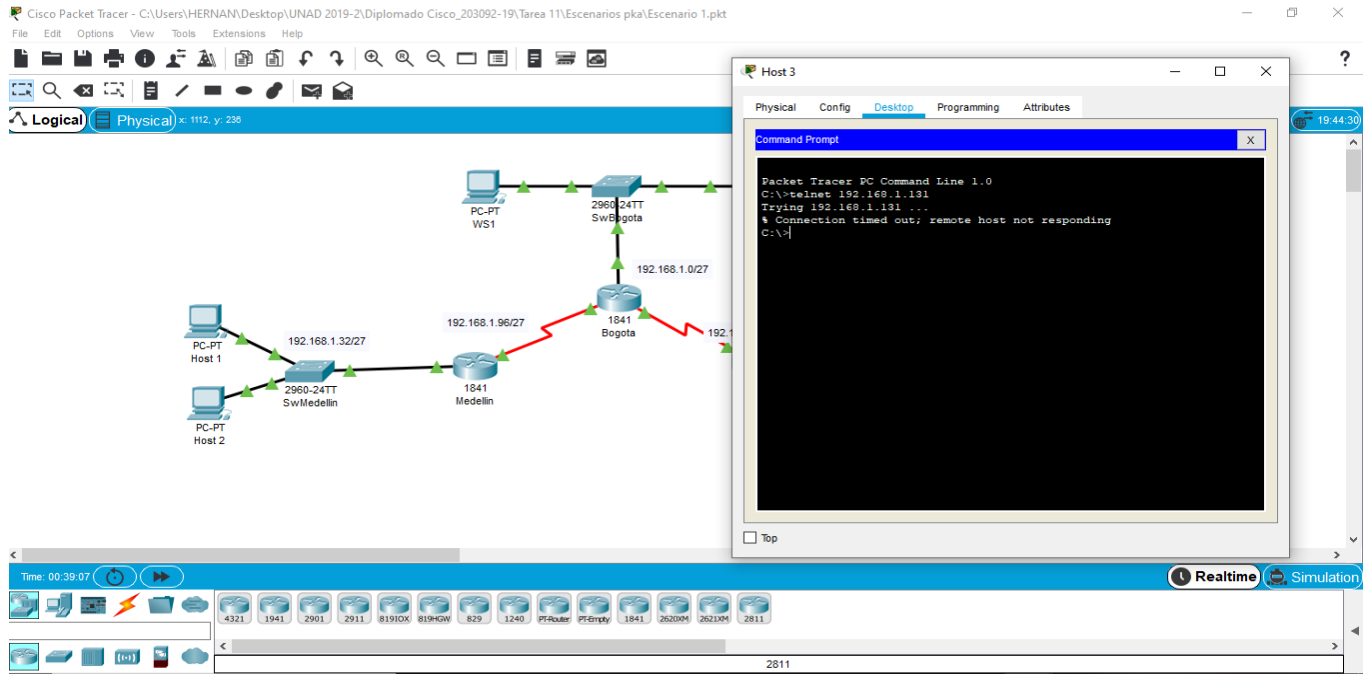


Figura 29. Prueba de telnet Lan de Cali a router Cali

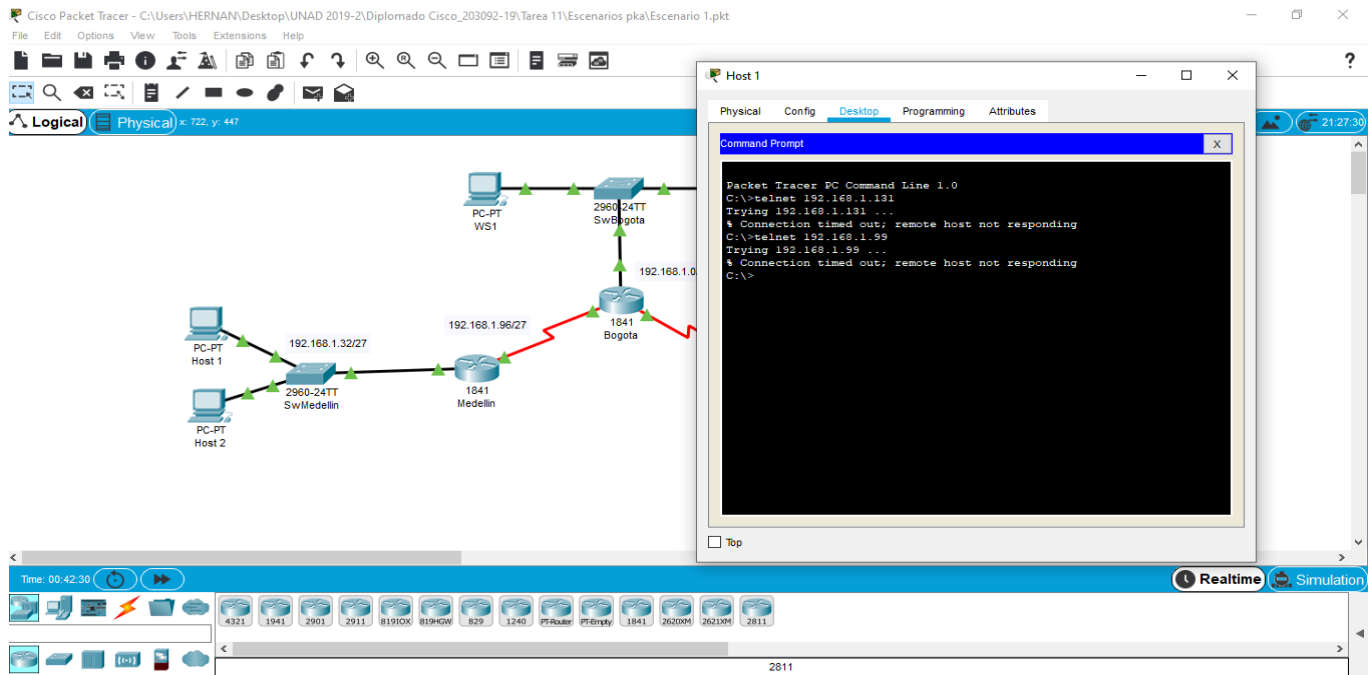


Figura 30. Prueba de telnet Lan de Medellín a router Medellín

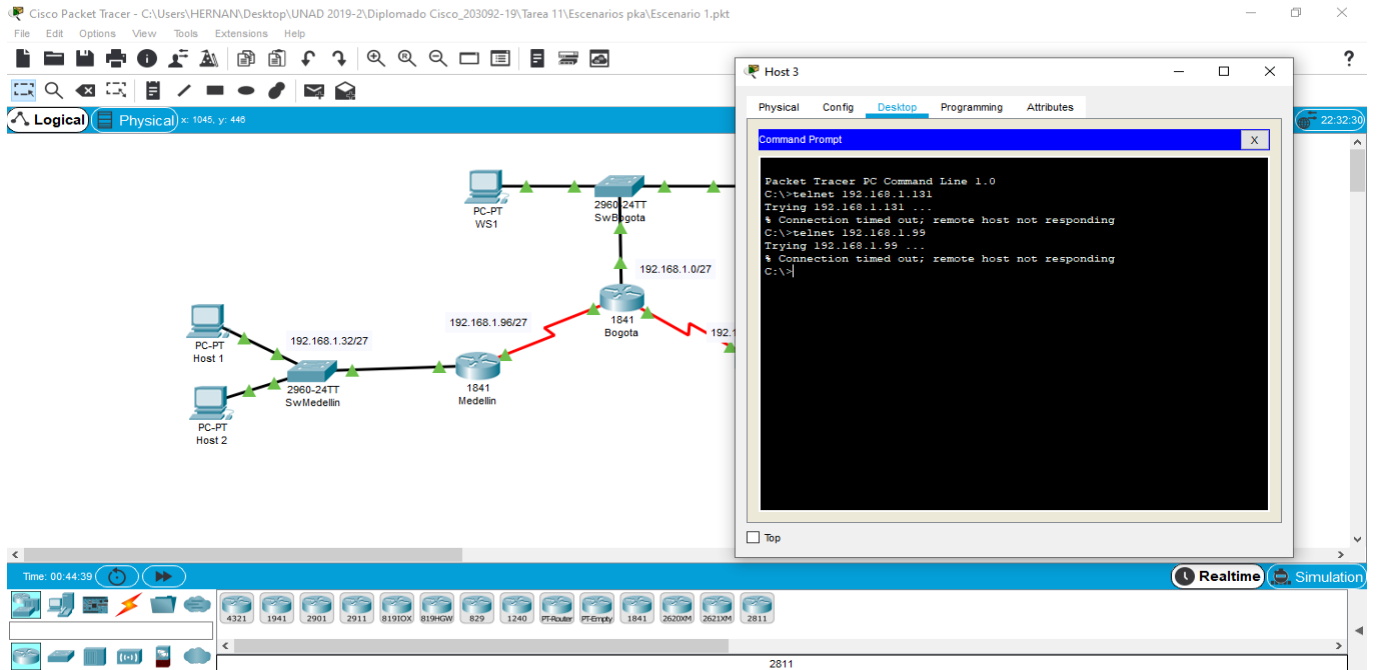


Figura 31. Prueba de telnet Lan de Cali a router Medellín

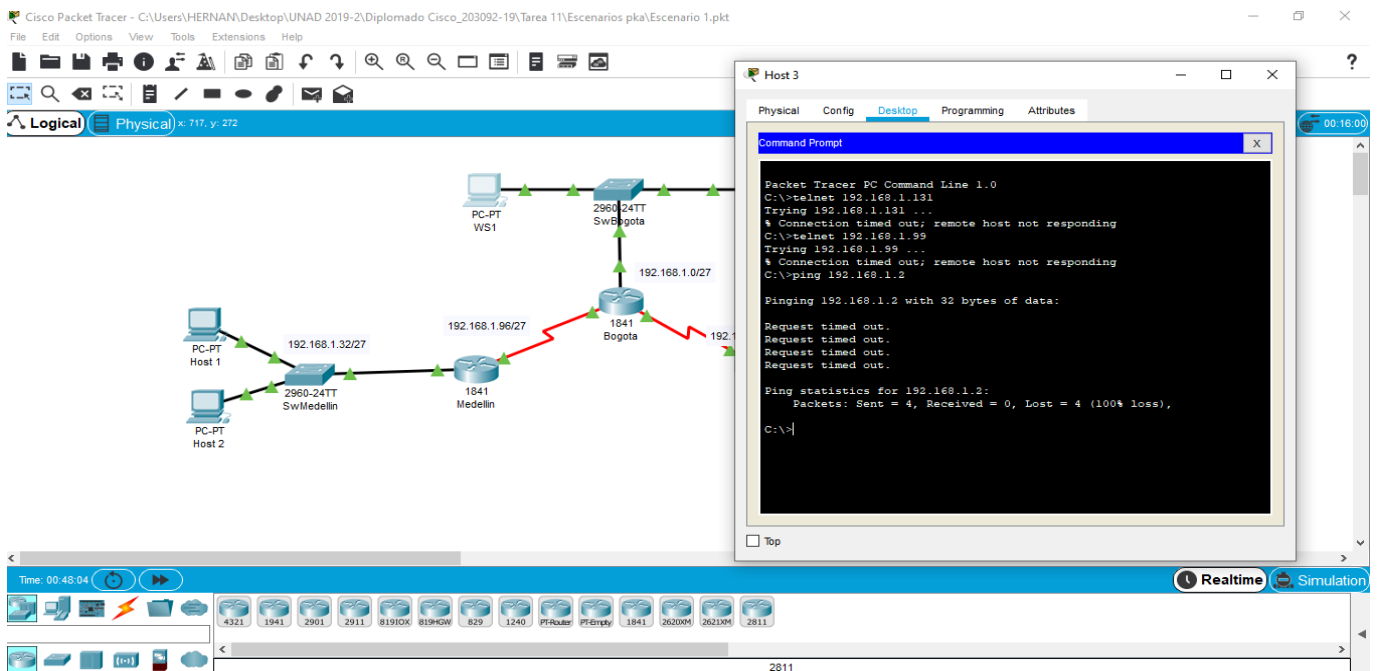


Figura 32. Ping Lan de Cali a Ws1

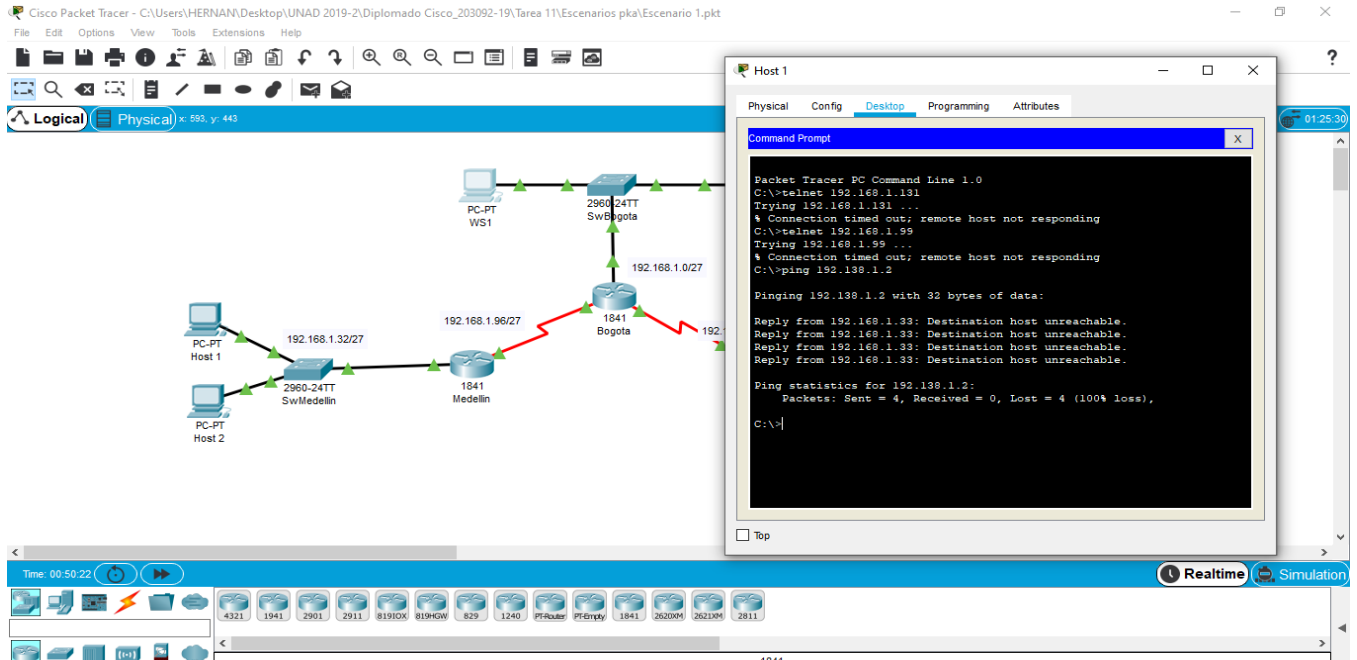


Figura 33. Ping Lan de Medellín a Ws1

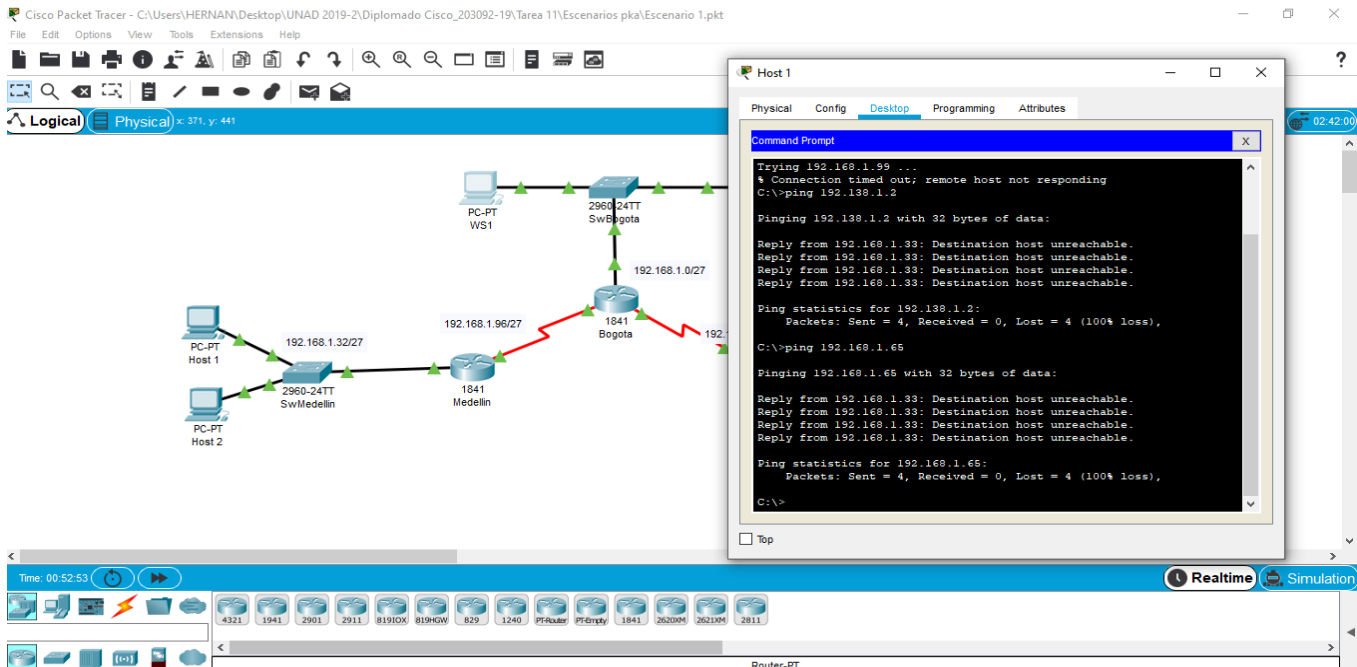


Figura 34. Ping Lan de Medellín a Lan Cali

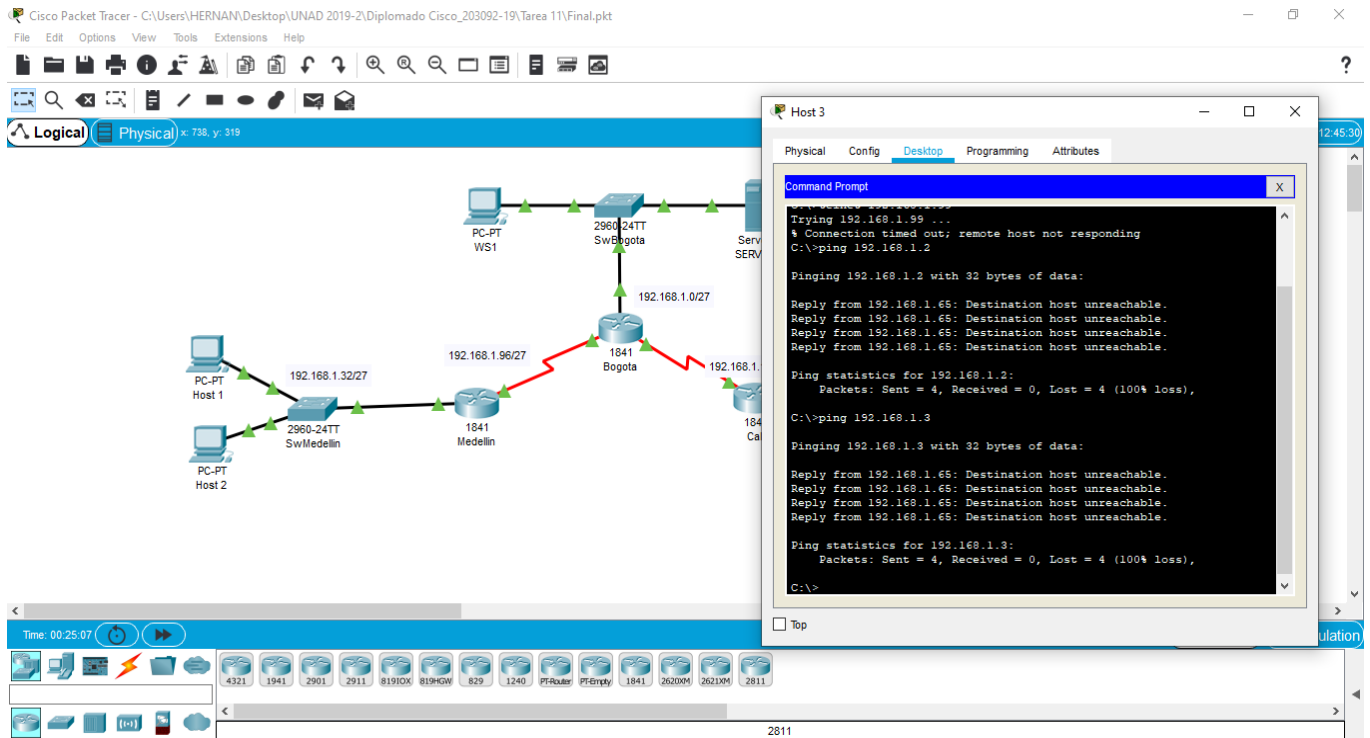


Figura 35. Ping Lan de Cali a Servidor

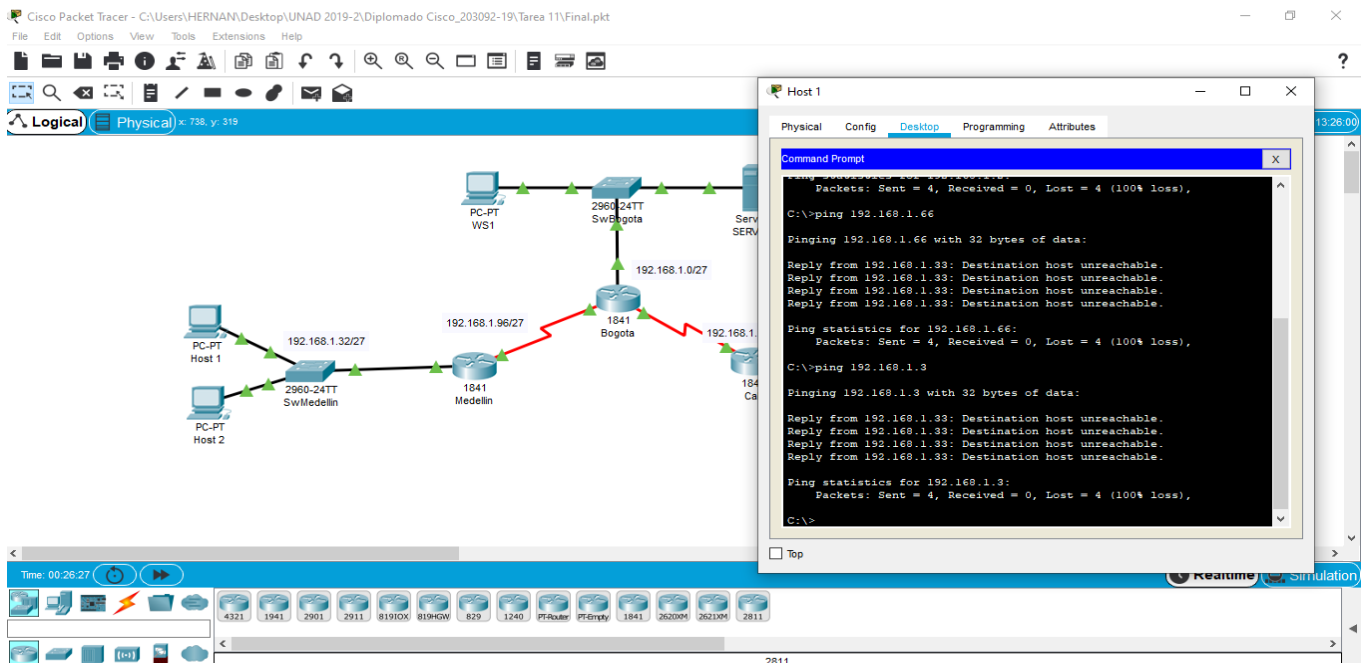


Figura 36. Ping Lan de Medellín a Servidor

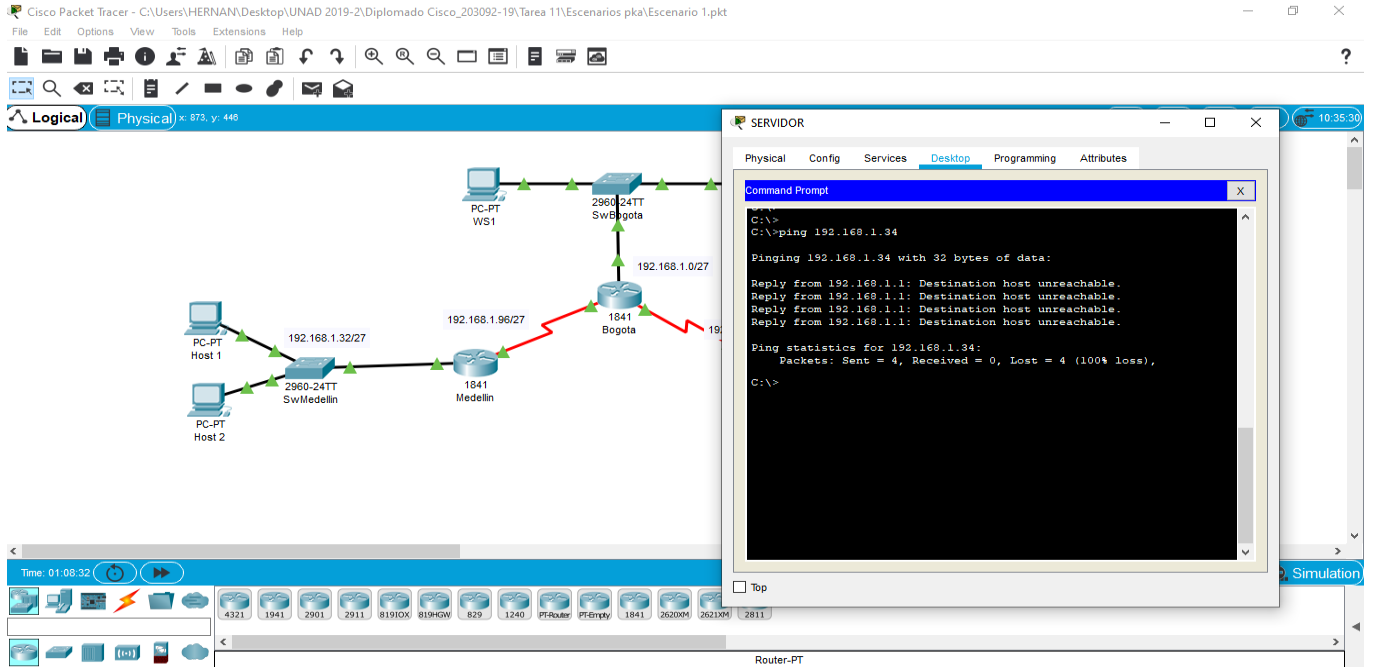


Figura 37.Ping Servidor a Lan Medellín

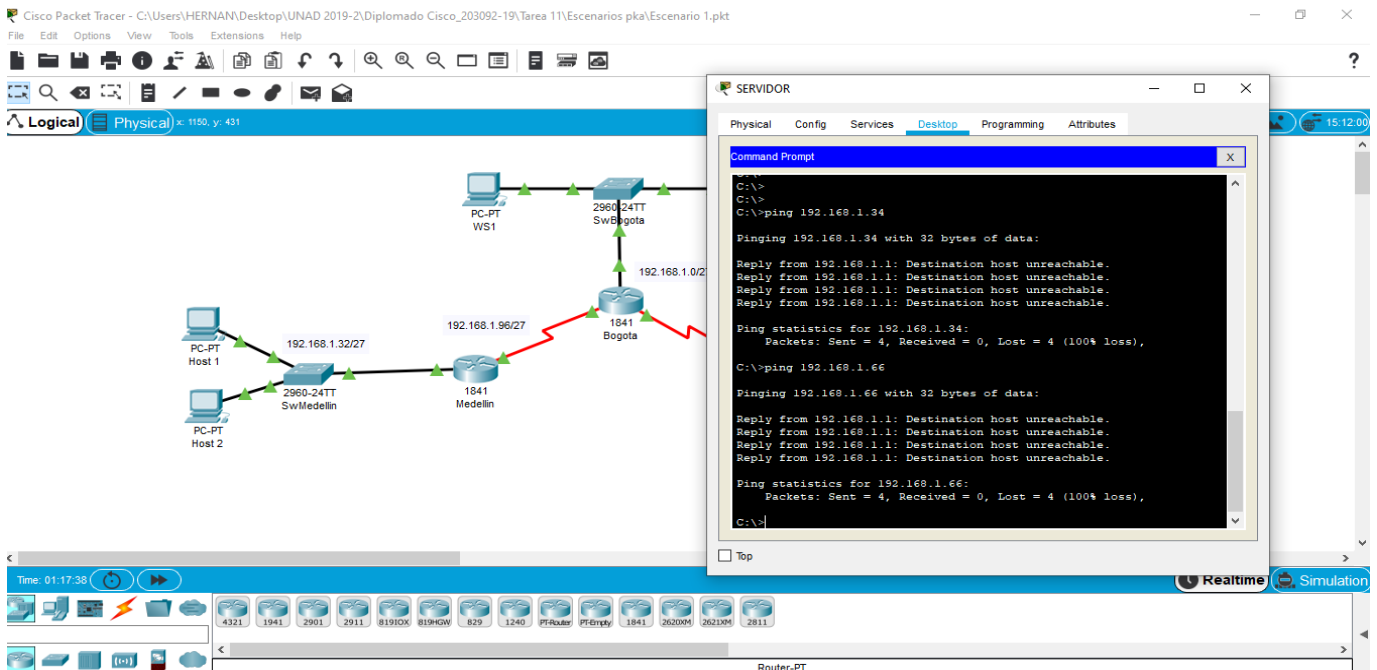


Figura 38.Ping Servidor a Lan Cali



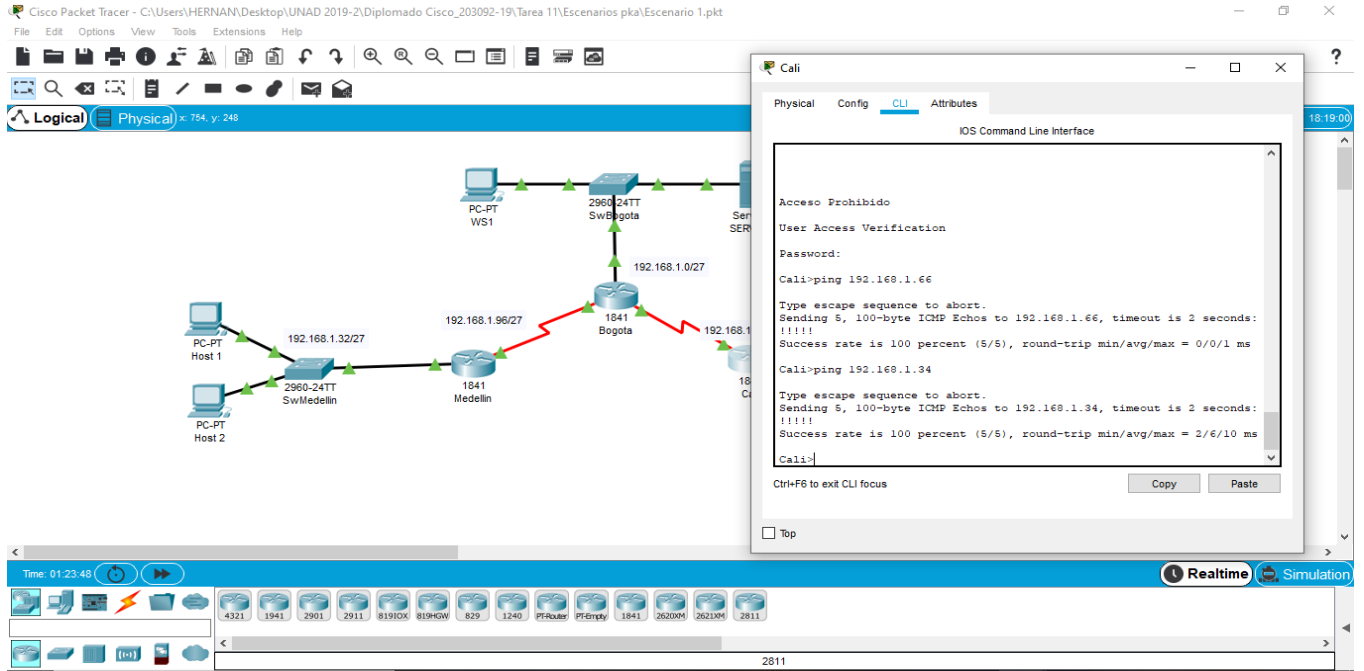


Figura 39. Ping router Cali a Lan Medellín

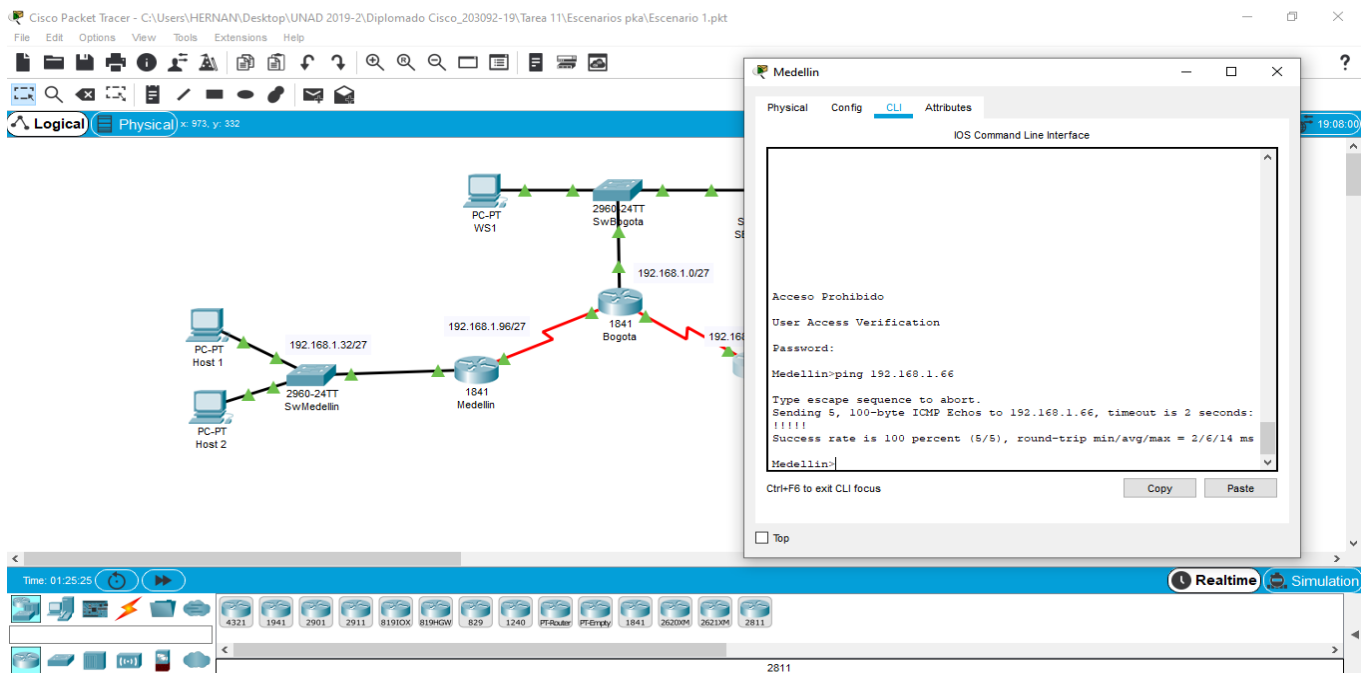


Figura 40. Ping router Medellín a Lan Cali

## 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.

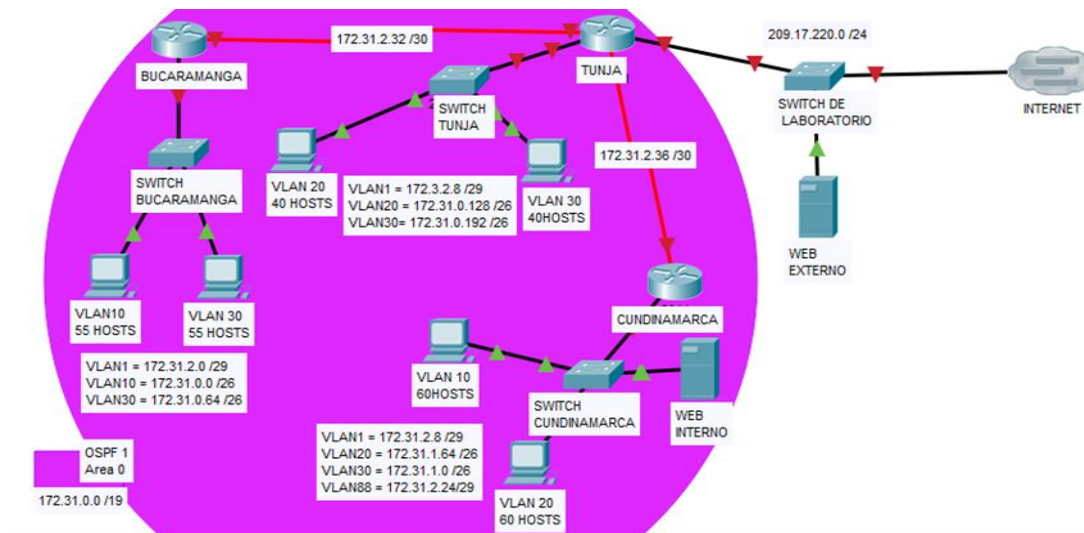


Figura 41. Topología de la red escenario 2

## Desarrollo

Los siguientes son los requerimientos necesarios:

1. Todos los routers deberán tener los siguiente:

- Configuración básica.

```

router>en
router#conf t
enter configuration commands, one per line. end with cntl/z.
router(config)#hostname Bucaramanga
Bucaramanga(config)#no ip domain-lookup
Bucaramanga(config)#banner motd #Acceso Prohibido#
Bucaramanga(config)#enable secret class
Bucaramanga(config)#line console 0
Bucaramanga(config-line)#password cisco
Bucaramanga(config-line)#login
Bucaramanga(config-line)#logging synchronous
Bucaramanga(config-line)#line vty 0 15
Bucaramanga(config-line)#password cisco
Bucaramanga(config-line)#login
    
```

```

Bucaramanga(config-line)#logging synchronous
Bucaramanga(config)#int f0/0.1
Bucaramanga(config-subif)#encapsulation dot1q 1
Bucaramanga(config-subif)#ip address 172.31.2.1 255.255.255.248
Bucaramanga(config-subif)#int f0/0.10
Bucaramanga(config-subif)#encapsulation dot1q 10
Bucaramanga(config-subif)#ip address 172.31.0.1 255.255.255.192
Bucaramanga(config-subif)#int f0/0.30
Bucaramanga(config-subif)#encapsulation dot1q 30
Bucaramanga(config-subif)#ip address 172.31.0.65 255.255.255.192
Bucaramanga(config-subif)#int f0/0
Bucaramanga(config-if)#no shutdown

Bucaramanga(config-if)#
Bucaramanga(config-if)#
Bucaramanga(config-if)#int s0/0/0
Bucaramanga(config-if)#ip address 172.31.2.34 255.255.255.252
Bucaramanga(config-if)#no shutdown

%link-5-changed: interface serial0/0/0, changed state to down
Bucaramanga(config-if)#
Bucaramanga(config-if)#router ospf 1
Bucaramanga(config-router)#network 172.31.0.0 0.0.0.63 area 0
Bucaramanga(config-router)#network 172.31.0.64 0.0.0.63 area 0
Bucaramanga(config-router)#network 172.31.2.0 0.0.0.7 area 0
Bucaramanga(config-router)#network 172.31.2.32 0.0.0.3 area 0
Bucaramanga(config-router)#end
Bucaramanga#
%link-5-changed: interface fastethernet0/0, changed state to up

%lineproto-5-updown: line protocol on interface fastethernet0/0, changed state to up

%link-5-changed: interface fastethernet0/0.1, changed state to up

%lineproto-5-updown: line protocol on interface fastethernet0/0.1, changed state to up

%link-5-changed: interface fastethernet0/0.10, changed state to up

%lineproto-5-updown: line protocol on interface fastethernet0/0.10, changed state to up

%link-5-changed: interface fastethernet0/0.30, changed state to up

%lineproto-5-updown: line protocol on interface fastethernet0/0.30, changed state to up

%sys-5-config_i: configured from console by console

```

Bucaramanga#

```

router>en
router#conf t
enter configuration commands, one per line. end with cntl/z.
router(config)#hostname Tunja
Tunja(config)#no ip domain-lookup
Tunja(config)#banner motd #Acceso Prohibido#
Tunja(config)#enable secret class
Tunja(config)#line console 0
Tunja(config-line)#password cisco
Tunja(config-line)#login
Tunja(config-line)#logging synchronous
Tunja(config-line)#line vty 0 15
Tunja(config-line)#password cisco
Tunja(config-line)#login
Tunja(config-line)#logging synchronous
Tunja(config)#int f0/0.1
Tunja(config-subif)#encapsulation dot1q 1
Tunja(config-subif)#ip address 172.3.2.9 255.255.255.248
Tunja(config-subif)#int f0/0.20
Tunja(config-subif)#encapsulation dot1q 20
Tunja(config-subif)#ip address 172.31.0.129 255.255.255.192
Tunja(config-subif)#int f0/0.30
Tunja(config-subif)#encapsulation dot1q 30
Tunja(config-subif)#ip address 172.31.0.193 255.255.255.192
Tunja(config-subif)#int f0/0
Tunja(config-if)#no shutdown

Tunja(config-if)#
Tunja(config-if)#int s0/0/0
Tunja(config-if)#ip address 172.31.2.33 255.255.255.252
Tunja(config-if)#no shutdown

Tunja(config-if)#
Tunja(config-if)#int s0/0/1
Tunja(config-if)#ip address 172.31.2.37 255.255.255.252
Tunja(config-if)#no shutdown

%link-5-changed: interface serial0/0/1, changed state to down
Tunja(config-if)#int f0/1
Tunja(config-if)#ip address 209.165.220.1 255.255.255.0
Tunja(config-if)#no shutdown

Tunja(config-if)#
Tunja(config-if)#router ospf 1
Tunja(config-router)#network 172.3.2.8 0.0.0.7 area 0

```



```
Tunja(config-router)#network 172.31.0.128 0.0.0.63 area 0
Tunja(config-router)#network 172.31.0.192 0.0.0.63 area 0
Tunja(config-router)#network 172.31.2.32 0.0.0.3 area 0
Tunja(config-router)#network 172.31.2.36 0.0.0.3 area 0
Tunja(config-router)#end
Tunja#
Tunja#
%link-5-changed: interface fastethernet0/0, changed state to up

%lineproto-5-updown: line protocol on interface fastethernet0/0, changed state to up

%link-5-changed: interface fastethernet0/0.1, changed state to up

%lineproto-5-updown: line protocol on interface fastethernet0/0.1, changed state to up

%link-5-changed: interface fastethernet0/0.20, changed state to up

%lineproto-5-updown: line protocol on interface fastethernet0/0.20, changed state to up

%link-5-changed: interface fastethernet0/0.30, changed state to up

%lineproto-5-updown: line protocol on interface fastethernet0/0.30, changed state to up

%link-5-changed: interface serial0/0/0, changed state to up

%link-5-changed: interface fastethernet0/1, changed state to up

%lineproto-5-updown: line protocol on interface fastethernet0/1, changed state to up

%sys-5-config_i: configured from console by console

Tunja#

router>en
router#conf t
enter configuration commands, one per line. end with cntl/z.
router(config)#hostname Cundinamarca
Cundinamarca(config)#no ip domain-lookup
Cundinamarca(config)#banner motd #Acceso Prohibido#
Cundinamarca(config)#enable secret class
Cundinamarca(config)#line console 0
Cundinamarca(config-line)#password cisco
Cundinamarca(config-line)#login
Cundinamarca(config-line)#logging synchronous
Cundinamarca(config-line)#line vty 0 15
Cundinamarca(config-line)#password cisco
Cundinamarca(config-line)#login
```

```

Cundinamarca(config-line)#logging synchronous
Cundinamarca(config)#int f0/0.1
Cundinamarca(config-subif)#encapsulation dot1q 1
Cundinamarca(config-subif)#ip address 172.31.2.9 255.255.255.248
Cundinamarca(config-subif)#int f0/0.20
Cundinamarca(config-subif)#encapsulation dot1q 20
Cundinamarca(config-subif)#ip address 172.31.1.65 255.255.255.192
Cundinamarca(config-subif)#int f0/0.30
Cundinamarca(config-subif)#encapsulation dot1q 30
Cundinamarca(config-subif)#ip address 172.31.1.1 255.255.255.192
Cundinamarca(config-subif)#int f0/0.88
Cundinamarca(config-subif)#encapsulation dot1q 88
Cundinamarca(config-subif)#ip address 172.31.2.25 255.255.255.248
Cundinamarca(config-subif)#int f0/0
Cundinamarca(config-if)#no shutdown

Cundinamarca(config-if)#
Cundinamarca(config-if)#int s0/0/0
Cundinamarca(config-if)#ip address 172.31.2.38 255.255.255.252
Cundinamarca(config-if)#no shutdown

Cundinamarca(config-if)#router ospf 1
Cundinamarca(config-router)#network 172.31.1.0 0.0.0.63 area 0
Cundinamarca(config-router)#network 172.31.1.64 0.0.0.63 area 0
Cundinamarca(config-router)#network 172.31.2.8 0.0.0.7 area 0
Cundinamarca(config-router)#network 172.31.2.24 0.0.0.7 area 0
Cundinamarca(config-router)#network 172.31.2.36 0.0.0.3 area 0
Cundinamarca(config-router)#end
Cundinamarca#
%link-5-changed: interface fastethernet0/0, changed state to up

%lineproto-5-updown: line protocol on interface fastethernet0/0, changed state to up

%link-5-changed: interface fastethernet0/0.1, changed state to up

%lineproto-5-updown: line protocol on interface fastethernet0/0.1, changed state to up

%link-5-changed: interface fastethernet0/0.20, changed state to up

%lineproto-5-updown: line protocol on interface fastethernet0/0.20, changed state to up

%link-5-changed: interface fastethernet0/0.30, changed state to up

%lineproto-5-updown: line protocol on interface fastethernet0/0.30, changed state to up

%link-5-changed: interface fastethernet0/0.88, changed state to up

```

%lineproto-5-updown: line protocol on interface fastethernet0/0.88, changed state to up

%link-5-changed: interface serial0/0/0, changed state to up

%sys-5-config\_i: configured from console by console

Cundinamarca#

%lineproto-5-updown: line protocol on interface serial0/0/0, changed state to up

Cundinamarca#

00:14:55: %ospf-5-adjchg: process 1, nbr 209.165.220.1 on serial0/0/0 from loading to full, loading done

Cundinamarca#

switch>en

switch#conf t

enter configuration commands, one per line. end with cntl/z.

switch(config)#hostname SwBucaramanga

SwBucaramanga (config)#vlan 1

SwBucaramanga (config-vlan)#vlan 10

SwBucaramanga (config-vlan)#vlan 30

SwBucaramanga (config-vlan)#int f0/20

SwBucaramanga (config-if)#switchport mode access

SwBucaramanga (config-if)#switchport access vlan 10

SwBucaramanga (config-if)#int f0/24

SwBucaramanga (config-if)#switchport mode access

SwBucaramanga (config-if)#switchport access vlan 30

SwBucaramanga (config-if)#int f0/1

SwBucaramanga (config-if)#switchport mode trunk

SwBucaramanga (config-if)#int vlan 1

SwBucaramanga (config-if)#ip address 172.31.2.3 255.255.255.248

SwBucaramanga (config-if)#no shutdown

SwBucaramanga (config-if)#ip default-gateway 172.31.2.1

SwBucaramanga (config)#

SwBucaramanga w(config)#

%lineproto-5-updown: line protocol on interface fastethernet0/1, changed state to down

%lineproto-5-updown: line protocol on interface fastethernet0/1, changed state to up

%link-5-changed: interface vlan1, changed state to up

%lineproto-5-updown: line protocol on interface vlan1, changed state to up

```

switch>en
switch#conf t
enter configuration commands, one per line. end with cntl/z.
switch(config)#hostname SwTunja
SwTunja (config)#vlan 1
SwTunja (config-vlan)#vlan 20
SwTunja (config-vlan)#vlan 30
SwTunja (config-vlan)#int f0/20
SwTunja (config-if)#switchport mode access
SwTunja (config-if)#switchport access vlan 20
SwTunja (config-if)#int f0/24
SwTunja (config-if)#switchport mode access
SwTunja (config-if)#switchport access vlan 30
SwTunja (config-if)#int f0/1
SwTunja (config-if)#switchport mode trunk

SwTunja (config-if)#
SwTunja (config-if)#int vlan 1
SwTunja (config-if)#ip address 172.3.2.11 255.255.255.248
SwTunja (config-if)#no shutdown

SwTunja (config-if)#
SwTunja (config-if)#ip default-gateway 172.3.2.9
SwTunja (config)#
SwTunja (config)#
%lineproto-5-updown: line protocol on interface fastethernet0/1, changed state to down

%lineproto-5-updown: line protocol on interface fastethernet0/1, changed state to up

%link-5-changed: interface vlan1, changed state to up

%lineproto-5-updown: line protocol on interface vlan1, changed state to up

SwTunja (config)#

switch>en
switch#conf t
enter configuration commands, one per line. end with cntl/z.
switch(config)#hostname SwCundinamarca
SwCundinamarca (config)#vlan 1
SwCundinamarca (config-vlan)#vlan 20
SwCundinamarca(config-vlan)#vlan 30
SwCundinamarca(config-vlan)#vlan 88
SwCundinamarca(config-vlan)#exit
SwCundinamarca(config)#int f0/20

```



```
SwCundinamarca(config-if)#switchport mode access
SwCundinamarca(config-if)#switchport access vlan 20
SwCundinamarca(config-if)#int f0/24
SwCundinamarca(config-if)#switchport mode access
SwCundinamarca(config-if)#switchport access vlan 30
SwCundinamarca(config-if)#int f0/10
SwCundinamarca(config-if)#switchport mode access
SwCundinamarca(config-if)#switchport access vlan 88
SwCundinamarca(config-if)#int f0/1
SwCundinamarca(config-if)#switchport mode trunk
```

```
SwCundinamarca(config-if)#
SwCundinamarca(config-if)#int vlan 1
SwCundinamarca(config-if)#ip address 172.31.2.11 255.255.255.248
SwCundinamarca(config-if)#no shutdown
```

```
SwCundinamarca(config-if)#
SwCundinamarca(config-if)#ip default-gateway 172.31.2.9
SwCundinamarca(config)#
SwCundinamarca(config)#
%lineproto-5-updown: line protocol on interface fastethernet0/1, changed state to down
```

```
%lineproto-5-updown: line protocol on interface fastethernet0/1, changed state to up
```

```
%link-5-changed: interface vlan1, changed state to up
```

```
%lineproto-5-updown: line protocol on interface vlan1, changed state to up
```

```
SwCundinamarca(config)#
```

- Autenticación local con AAA.

```
Bucaramanga(config-line)#username administrador secret cisco1
Bucaramanga(config)#aaa new-model
Bucaramanga(config)#aaa authentication login auth local
Bucaramanga(config)#line console 0
Bucaramanga(config-line)#login authentication auth
Bucaramanga(config-line)#line vty 0 15
Bucaramanga(config-line)#login authentication auth
```

```
Tunja(config-line)#username administrador secret cisco1
Tunja(config)#aaa new-model
Tunja(config)#aaa authentication login auth local
Tunja(config)#line console 0
Tunja(config-line)#login authentication auth
```

```
Tunja(config-line)#line vty 0 15  
Tunja(config-line)#login authentication auth
```

```
Cundinamarca(config-line)#username administrador secret cisco1  
Cundinamarca(config)#aaa new-model  
Cundinamarca(config)#aaa authentication login auth local  
Cundinamarca(config)#line console 0  
Cundinamarca(config-line)#login authentication auth  
Cundinamarca(config-line)#line vty 0 15  
Cundinamarca(config-line)#login authentication auth
```

- Cifrado de contraseñas.

```
Bucaramanga(config)#service password-encryption
```

```
Tunja(config)#service password-encryption
```

```
Cundinamarca(config)#service password-encryption
```

- Un máximo de internos para acceder al router.

```
Bucaramanga(config-line)#login block-for 5 attempts 4 within 60
```

```
Tunja(config-line)#login block-for 5 attempts 4 within 60
```

```
Cundinamarca(config-line)#login block-for 5 attempts 4 within 60
```

- máximo tiempo de acceso al detectar ataques.

```
Bucaramanga(config-line)#login block-for 5 attempts 4 within 60
```

```
Tunja(config-line)#login block-for 5 attempts 4 within 60
```

```
Cundinamarca(config-line)#login block-for 5 attempts 4 within 60
```

- Establezca un servidor TFTP y almacene todos los archivos necesarios de los routers.

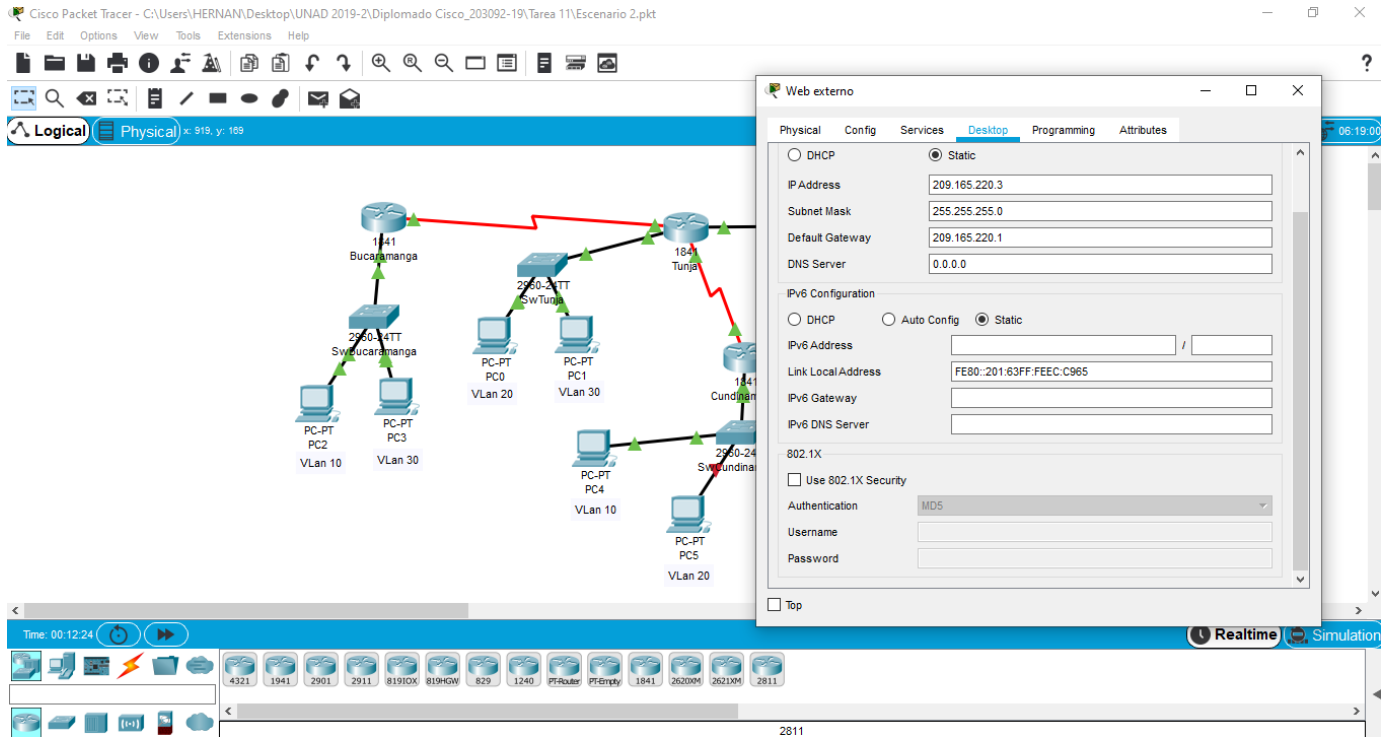


Figura 42. Configuración dirección de red del Servidor externo

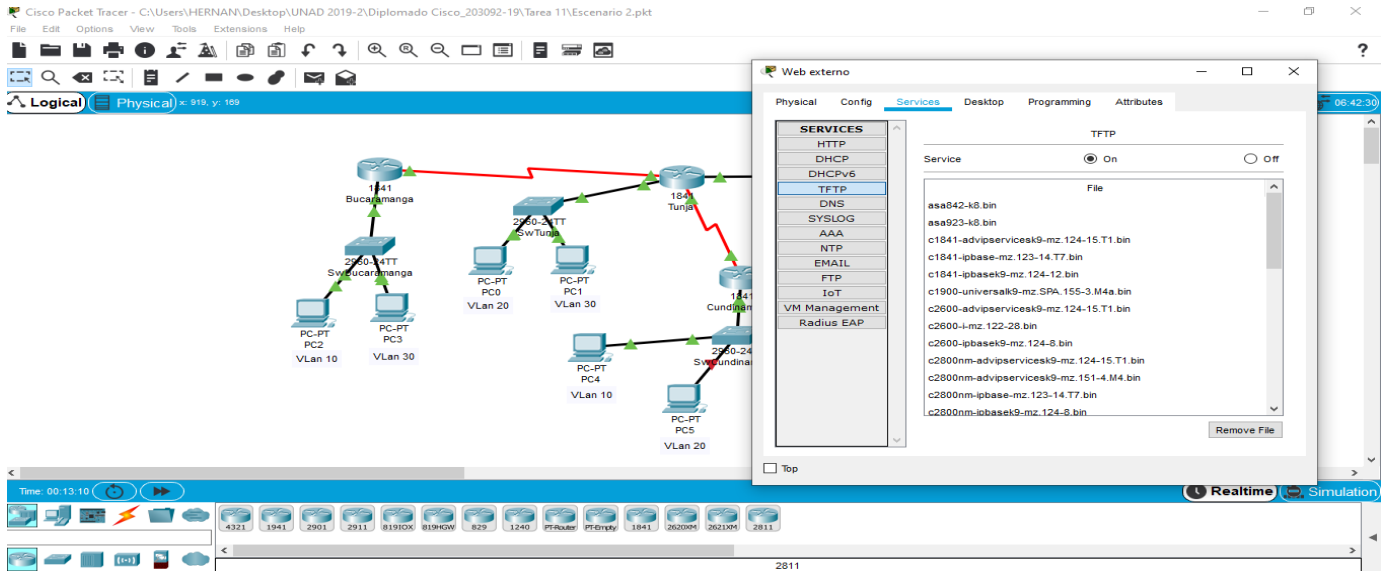


Figura 43. Activación de los servicios TFTP del Servidor externo

2. El DHCP deberá proporcionar solo direcciones a los hosts de Bucaramanga y Cundinamarca.

```
Tunja(config)#ip dhcp excluded-address 172.31.0.1
Tunja(config)#ip dhcp excluded-address 172.31.0.65
Tunja(config)#ip dhcp excluded-address 172.31.1.65
Tunja(config)#ip dhcp excluded-address 172.31.1.1
Tunja(config)#ip dhcp pool v10b
Tunja(dhcp-config)#network 172.31.0.0 255.255.255.192
Tunja(dhcp-config)#default-router 172.31.0.1
Tunja(dhcp-config)#dns-server 172.31.2.28
Tunja(dhcp-config)#ip dhcp pool v30b
Tunja(dhcp-config)#network 172.31.0.64 255.255.255.192
Tunja(dhcp-config)#default-router 172.31.0.65
Tunja(dhcp-config)#dns-server 172.31.2.28
Tunja(dhcp-config)#ip dhcp pool v20c
Tunja(dhcp-config)#network 172.31.1.64 255.255.255.192
Tunja(dhcp-config)#default-router 172.31.1.65
Tunja(dhcp-config)#dns-server 172.31.2.28
Tunja(dhcp-config)#ip dhcp pool v30c
Tunja(dhcp-config)#network 172.31.1.0 255.255.255.192
Tunja(dhcp-config)#default-router 172.31.1.1
Tunja(dhcp-config)#dns-server 172.31.2.28
Tunja(dhcp-config)#
```

```
Bucaramanga(config)#int f0/0.10
Bucaramanga(config-subif)#ip helper-address 172.31.2.33
Bucaramanga(config-subif)#int f0/0.30
Bucaramanga(config-subif)#ip helper-address 172.31.2.33
Bucaramanga(config-subif)#end
Bucaramanga#
Bucaramanga#
%sys-5-config_i: configured from console by console
```

Bucaramanga#

```
Cundinamarca(config)#int f0/0.20
Cundinamarca(config-subif)#ip helper-address 172.31.2.37
Cundinamarca(config-subif)#int f0/0.30
Cundinamarca(config-subif)#ip helper-address 172.31.2.37
Cundinamarca(config-subif)#end
Cundinamarca#
%sys-5-config_i: configured from console by console
```

Cundinamarca#

3. El web server deberá tener NAT estático y el resto de los equipos de la topología emplearan NAT de sobrecarga (PAT).

```
Tunja(dhcp-config)#ip nat inside source static 172.31.2.28 209.165.220.4
Tunja(config)#access-list 1 permit 172.0.0.0 0.255.255.255
Tunja(config)#ip nat inside source list 1 interface f0/1 overload
Tunja(config)#int f0/1
Tunja(config-if)#ip nat outside
Tunja(config-if)#int f0/0.1
Tunja(config-subif)#ip nat inside
Tunja(config-subif)#int f0/0.20
Tunja(config-subif)#ip nat inside
Tunja(config-subif)#int f0/0.30
Tunja(config-subif)#ip nat inside
Tunja(config-subif)#int s0/0/0
Tunja(config-if)#ip nat inside
Tunja(config-if)#int s0/0/1
Tunja(config-if)#ip nat inside
Tunja(config-if)#exit
Tunja(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 209.165.220.3
Tunja(config)#router ospf 1
Tunja(config-router)#default-information originate
Tunja(config-router)#
```

```
Tunja#show ip route
codes: c - connected, s - static, i - igmp, 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 209.165.220.3 to network 0.0.0.0

```
172.3.0.0/29 is subnetted, 1 subnets
c 172.3.2.8 is directly connected, fastethernet0/0.1
172.31.0.0/16 is variably subnetted, 11 subnets, 3 masks
o 172.31.0.0/26 [110/65] via 172.31.2.34, 00:24:49, serial0/0/0
o 172.31.0.64/26 [110/65] via 172.31.2.34, 00:24:49, serial0/0/0
c 172.31.0.128/26 is directly connected, fastethernet0/0.20
c 172.31.0.192/26 is directly connected, fastethernet0/0.30
o 172.31.1.0/26 [110/65] via 172.31.2.38, 00:23:33, serial0/0/1
o 172.31.1.64/26 [110/65] via 172.31.2.38, 00:23:33, serial0/0/1
```

```
o 172.31.2.0/29 [110/65] via 172.31.2.34, 00:24:49, serial0/0/0
o 172.31.2.8/29 [110/65] via 172.31.2.38, 00:23:33, serial0/0/1
o 172.31.2.24/29 [110/65] via 172.31.2.38, 00:23:33, serial0/0/1
c 172.31.2.32/30 is directly connected, serial0/0/0
c 172.31.2.36/30 is directly connected, serial0/0/1
c 209.165.220.0/24 is directly connected, fastethernet0/1
s* 0.0.0.0/0 [1/0] via 209.165.220.3
```

Bucaramanga#show ip route

codes: c - connected, s - static, i - igmp, r - rip, m - mobile, b - bgp  
d - eigrp, ex - eigrp external, o - ospf, ia - ospf inter area  
n1 - ospf nssa external type 1, n2 - ospf nssa external type 2  
e1 - ospf external type 1, e2 - ospf external type 2, e - egp  
i - is-is, l1 - is-is level-1, l2 - is-is level-2, ia - is-is inter area  
\* - candidate default, u - per-user static route, o - odr  
p - periodic downloaded static route

gateway of last resort is 172.31.2.33 to network 0.0.0.0

```
172.3.0.0/29 is subnetted, 1 subnets
o 172.3.2.8 [110/65] via 172.31.2.33, 00:25:08, serial0/0/0
172.31.0.0/16 is variably subnetted, 11 subnets, 3 masks
c 172.31.0.0/26 is directly connected, fastethernet0/0.10
c 172.31.0.64/26 is directly connected, fastethernet0/0.30
o 172.31.0.128/26 [110/65] via 172.31.2.33, 00:25:08, serial0/0/0
o 172.31.0.192/26 [110/65] via 172.31.2.33, 00:25:08, serial0/0/0
o 172.31.1.0/26 [110/129] via 172.31.2.33, 00:23:42, serial0/0/0
o 172.31.1.64/26 [110/129] via 172.31.2.33, 00:23:42, serial0/0/0
c 172.31.2.0/29 is directly connected, fastethernet0/0.1
o 172.31.2.8/29 [110/129] via 172.31.2.33, 00:23:42, serial0/0/0
o 172.31.2.24/29 [110/129] via 172.31.2.33, 00:23:42, serial0/0/0
c 172.31.2.32/30 is directly connected, serial0/0/0
o 172.31.2.36/30 [110/128] via 172.31.2.33, 00:24:02, serial0/0/0
o*e2 0.0.0.0/0 [110/1] via 172.31.2.33, 00:02:01, serial0/0/0
```

Cundinamarca#show ip route

codes: c - connected, s - static, i - igmp, r - rip, m - mobile, b - bgp  
d - eigrp, ex - eigrp external, o - ospf, ia - ospf inter area  
n1 - ospf nssa external type 1, n2 - ospf nssa external type 2  
e1 - ospf external type 1, e2 - ospf external type 2, e - egp  
i - is-is, l1 - is-is level-1, l2 - is-is level-2, ia - is-is inter area  
\* - candidate default, u - per-user static route, o - odr  
p - periodic downloaded static route

gateway of last resort is 172.31.2.37 to network 0.0.0.0

```

172.3.0.0/29 is subnetted, 1 subnets
o 172.3.2.8 [110/65] via 172.31.2.37, 00:24:15, serial0/0/0
172.31.0.0/16 is variably subnetted, 11 subnets, 3 masks
o 172.31.0.0/26 [110/129] via 172.31.2.37, 00:24:15, serial0/0/0
o 172.31.0.64/26 [110/129] via 172.31.2.37, 00:24:15, serial0/0/0
o 172.31.0.128/26 [110/65] via 172.31.2.37, 00:24:15, serial0/0/0
o 172.31.0.192/26 [110/65] via 172.31.2.37, 00:24:15, serial0/0/0
c 172.31.1.0/26 is directly connected, fastethernet0/0.30
c 172.31.1.64/26 is directly connected, fastethernet0/0.20
o 172.31.2.0/29 [110/129] via 172.31.2.37, 00:24:15, serial0/0/0
c 172.31.2.8/29 is directly connected, fastethernet0/0.1
c 172.31.2.24/29 is directly connected, fastethernet0/0.88
o 172.31.2.32/30 [110/128] via 172.31.2.37, 00:24:15, serial0/0/0
c 172.31.2.36/30 is directly connected, serial0/0/0
o*e2 0.0.0.0/0 [110/1] via 172.31.2.37, 00:02:24, serial0/0/0

```

```

Tunja#show ip nat translation
pro inside global inside local outside local outside global
icmp 209.165.220.1:1 172.31.1.2:1 209.165.220.3:1 209.165.220.3:1
icmp 209.165.220.1:2 172.31.1.2:2 209.165.220.3:2 209.165.220.3:2
icmp 209.165.220.1:3 172.31.1.2:3 209.165.220.3:3 209.165.220.3:3
icmp 209.165.220.1:4 172.31.1.2:4 209.165.220.3:4 209.165.220.3:4
--- 209.165.220.4 172.31.2.28 --- ---

```

#### 4. El enrutamiento deberá tener autenticación.

```

Bucaramanga#conf t
enter configuration commands, one per line. end with cntl/z.
Bucaramanga(config)#int s0/0/0
Bucaramanga(config-if)#ip ospf authentication message-digest
Bucaramanga(config-if)#ip ospf message-digest-key 1 md5 cisco1
Bucaramanga(config-if)#

```

```

Cundinamarca(config)#int s0/0/0
Cundinamarca(config-if)#ip ospf authentication message-digest
Cundinamarca(config-if)#ip ospf message-digest-key 1 md5 cisco1
Cundinamarca(config-if)#

```

```

Tunja#
00:30:20: %ospf-5-adjchg: process 1, nbr 172.31.2.34 on serial0/0/0 from full to down,
neighbor down: dead timer expired

```

```

00:30:20: %ospf-5-adjchg: process 1, nbr 172.31.2.34 on serial0/0/0 from full to down,
neighbor down: interface down or detached

```

```

Tunja#

```

00:31:32: %ospf-5-adjchg: process 1, nbr 172.31.2.38 on serial0/0/1 from full to down, neighbor down: dead timer expired

00:31:32: %ospf-5-adjchg: process 1, nbr 172.31.2.38 on serial0/0/1 from full to down, neighbor down: interface down or detached

Tunja#conf t

enter configuration commands, one per line. end with cntl/z.

Tunja(config)#int s0/0/0

Tunja(config-if)#ip ospf authentication message-digest

Tunja(config-if)#ip ospf message-digest-key 1 md5 cisco1

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

Tunja(config-if)#ip ospf authentication message-digest

Tunja(config-if)#ip ospf message-digest-key 1 md5 cisco1

Tunja(config-if)#

00:31:40: %ospf-5-adjchg: process 1, nbr 172.31.2.34 on serial0/0/0 from loading to full, loading done

Tunja(config-if)#

00:31:42: %ospf-5-adjchg: process 1, nbr 172.31.2.38 on serial0/0/1 from loading to full, loading done

Tunja(config-if)#

## 5. Listas de control de acceso:

### Configuración Router Tunja

Tunja(config)#access-list 111 permit tcp 172.31.0.192 0.0.0.63 209.165.220.0 0.0.0.255 eq 80

Tunja(config)#access-list 111 permit tcp 172.31.0.192 0.0.0.63 209.165.220.0 0.0.0.255 eq 21

Tunja(config)#access-list 111 permit tcp 172.31.0.192 0.0.0.63 209.165.220.0 0.0.0.255 eq 20

Tunja(config)#int f0/0.30

Tunja(config-subif)#ip access-group 111 in

Tunja(config-subif)#

Tunja(config-subif)#access-list 112 permit ip 172.31.0.128 0.0.0.63 172.31.1.64 0.0.0.63

Tunja(config)#access-list 112 permit ip 172.31.0.128 0.0.0.63 172.31.0.0 0.0.0.63

Tunja(config)#int f0/0.20

Tunja(config-subif)#ip access-group 112 in

Tunja(config-subif)#

Tunja(config)#access-list 113 deny ip 172.3.2.8 0.0.0.7 172.31.0.128 0.0.0.63

Tunja(config)#access-list 113 deny ip 172.3.0.192 0.0.0.63 172.31.0.128 0.0.0.63



```
Tunja(config)#access-list 113 permit ip any any
Tunja(config)#int f0/0.20
Tunja(config-subif)#ip access-group 113 out
Tunja(config-subif)#
```

```
Tunja(config-subif)#access-list 3 permit 172.31.2.0 0.0.0.7
Tunja(config)#access-list 3 permit 172.3.2.8 0.0.0.7
Tunja(config)#access-list 3 permit 172.31.2.8 0.0.0.7
Tunja(config)#line vty 0 15
Tunja(config-line)#access-class 3 in
```

### Configuración Router Bucaramanga

```
Bucaramanga(config)#access-list 111 permit ip 172.31.0.64 0.0.0.63 209.165.220.0
0.0.0.255
Bucaramanga(config)#int f0/0.30
Bucaramanga(config-subif)#ip access-group 111 in
Bucaramanga(config-subif)#
```

```
Bucaramanga(config-subif)#access-list 112 permit ip 172.31.0.0 0.0.0.63 172.31.1.64
0.0.0.63
Bucaramanga(config)#access-list 112 permit ip 172.31.0.0 0.0.0.63 172.31.0.128 0.0.0.63
Bucaramanga(config)#int f0/0.10
Bucaramanga(config-subif)#ip access-group 112 in
Bucaramanga(config-subif)#
```

```
Bucaramanga(config-subif)#access-list 113 deny ip 172.31.2.0 0.0.0.7 172.31.0.0 0.0.0.63
Bucaramanga(config)#access-list 113 deny ip 172.31.0.64 0.0.0.63 172.31.0.0 0.0.0.63
Bucaramanga(config)#access-list 113 permit ip any any
Bucaramanga(config)#int f0/0.10
Bucaramanga(config-subif)#ip access-group 113 out
Bucaramanga(config-subif)#
```

```
Bucaramanga(config-subif)#access-list 3 permit 172.31.2.0 0.0.0.7
Bucaramanga(config)#access-list 3 permit 172.3.2.8 0.0.0.7
Bucaramanga(config)#access-list 3 permit 172.31.2.8 0.0.0.7
Bucaramanga(config)#line vty 0 15
Bucaramanga(config-line)#access-class 3 in
Bucaramanga(config-line)#
```

### Configuración Router Cundinamarca

```
Cundinamarca(config-if)#access-list 111 deny ip 172.31.1.64 0.0.0.63 209.165.220.0
```

0.0.0.255

Cundinamarca(config)#access-list 111 permit ip any any

Cundinamarca(config)#int f0/0.20

Cundinamarca(config-subif)#ip access-group 111 in

Cundinamarca(config-subif)#

Cundinamarca(config-subif)#access-list 112 permit ip 172.31.1.0 0.0.0.63 209.165.220.0

0.0.0.255

Cundinamarca(config)#access-list 112 deny ip any any

Cundinamarca(config)#int f0/0.30

Cundinamarca(config-subif)#ip access-group 112 in

Cundinamarca(config-subif)#

Cundinamarca(config)#access-list 113 deny ip 172.31.2.8 0.0.0.7 172.31.1.64 0.0.0.63

Cundinamarca(config)#access-list 113 deny ip 172.31.1.0 0.0.0.63 172.31.1.64 0.0.0.63

Cundinamarca(config)#access-list 113 deny ip 172.31.2.24 0.0.0.7 172.31.1.64 0.0.0.63

Cundinamarca(config)#access-list 113 permit ip any any

Cundinamarca(config)#int f0/0.20

Cundinamarca(config-subif)#ip access-group 113 out

Cundinamarca(config-subif)#

Cundinamarca(config-subif)#access-list 3 permit 172.31.2.0 0.0.0.7

Cundinamarca(config)#access-list 3 permit 172.3.2.8 0.0.0.7

Cundinamarca(config)#access-list 3 permit 172.31.2.8 0.0.0.7

Cundinamarca(config)#line vty 0 15

Cundinamarca(config-line)#access-class 3 in

Cundinamarca(config-line)#

- Los hosts de VLAN 20 en Cundinamarca no acceden a internet, solo a la red interna de Tunja.

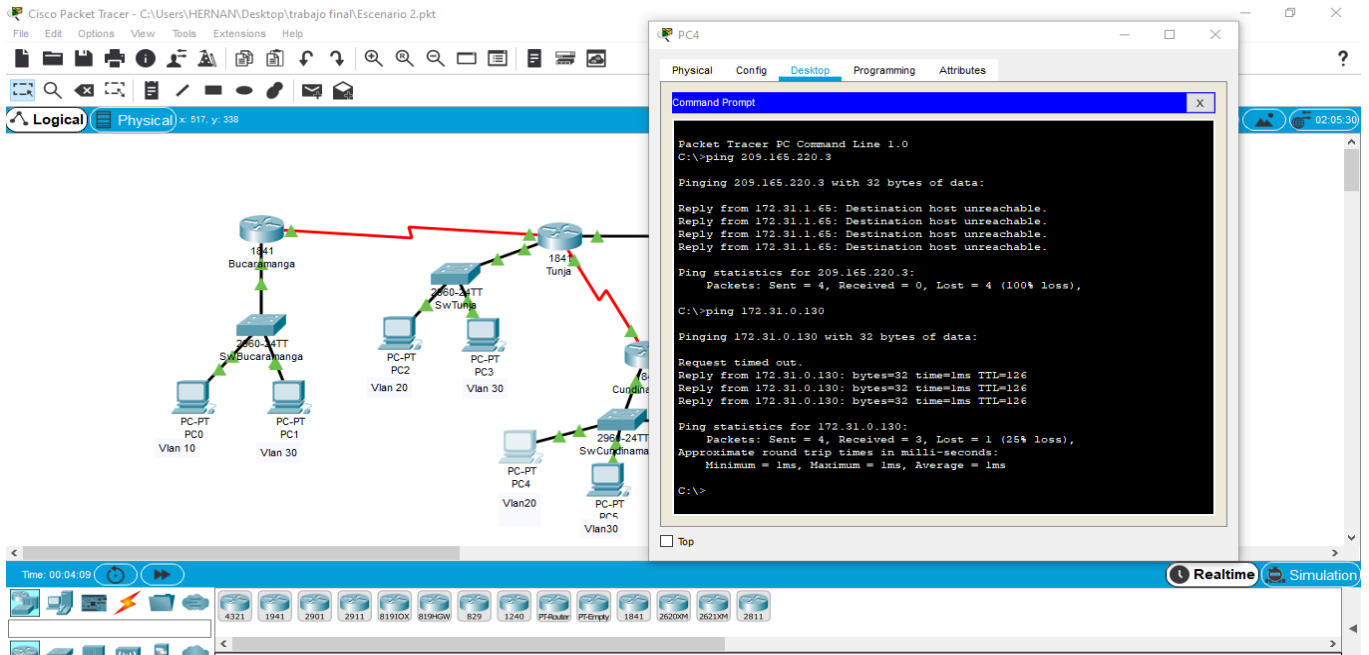


Figura 44. Ping del host PC4 de Cundinamarca al Servidor y a Lan de Tunja

- Los hosts de VLAN 10 en Cundinamarca si acceden a internet y no a la red interna de Tunja.

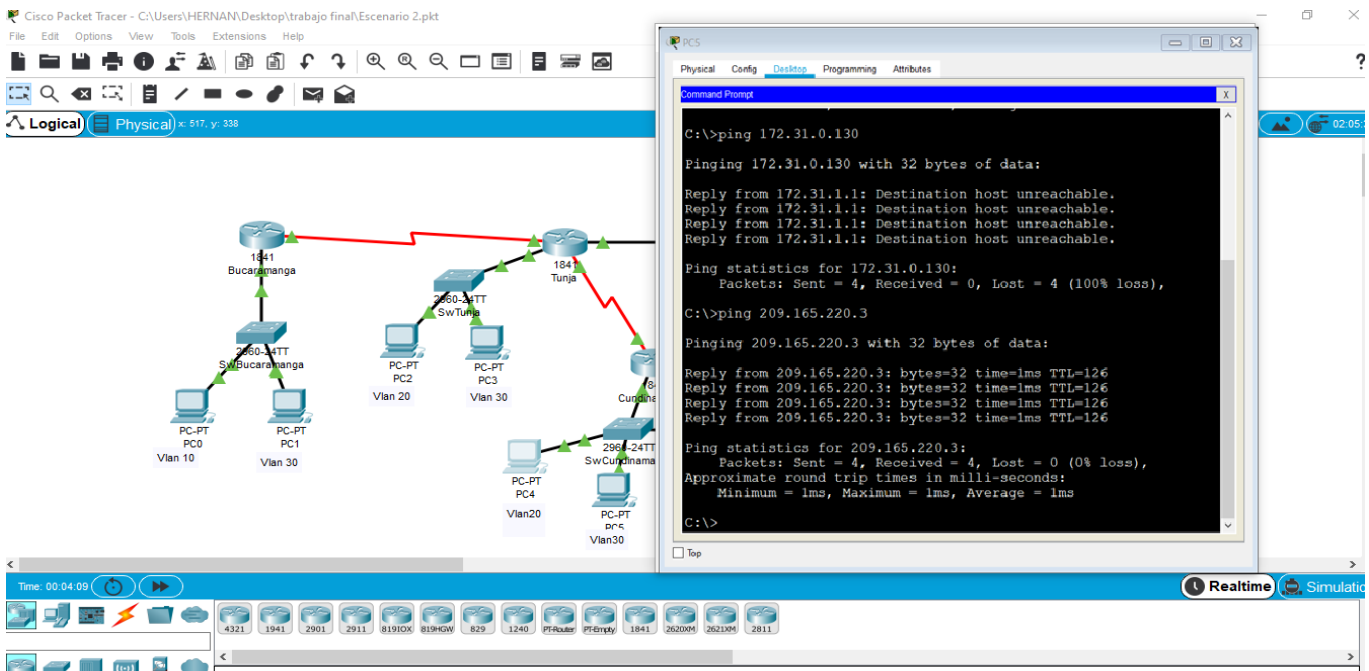


Figura 45. Ping del host PC5 de Cundinamarca al Servidor y a Lan de Tunja

- Los hosts de VLAN 30 en Tunja solo acceden a servidores web y ftp de internet.

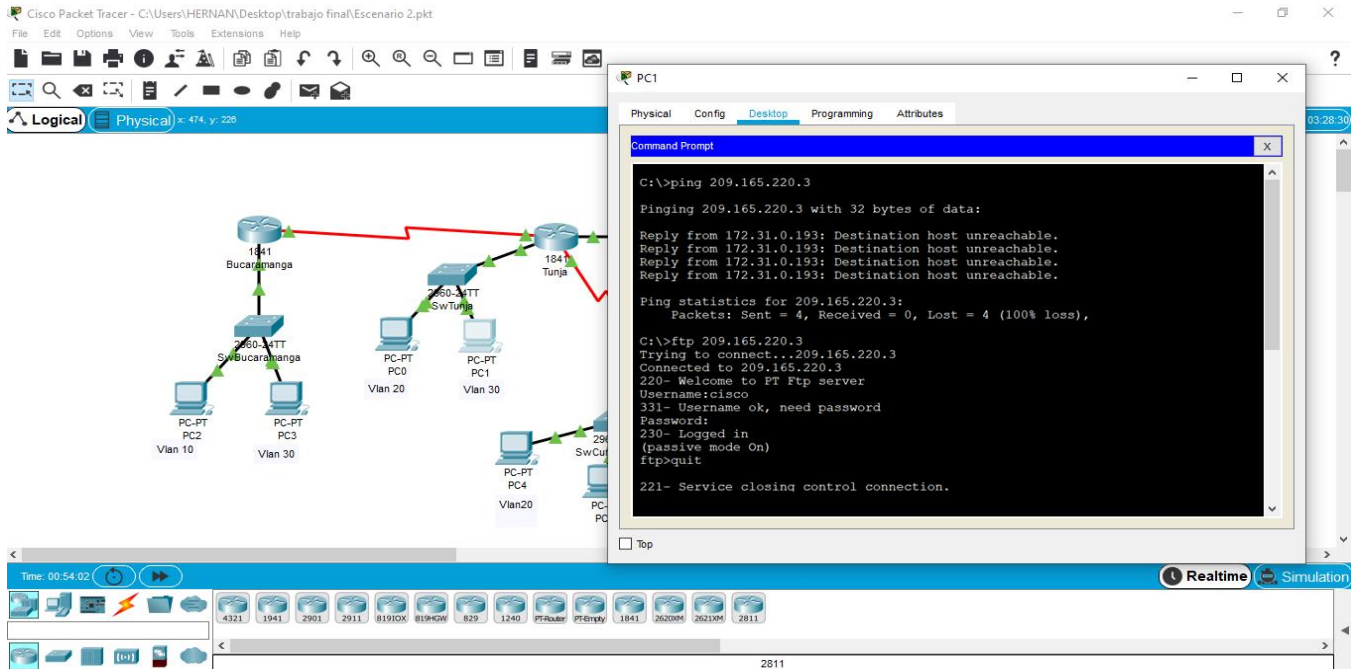


Figura 46.Ping del host PC1 de Tunja al Servidor

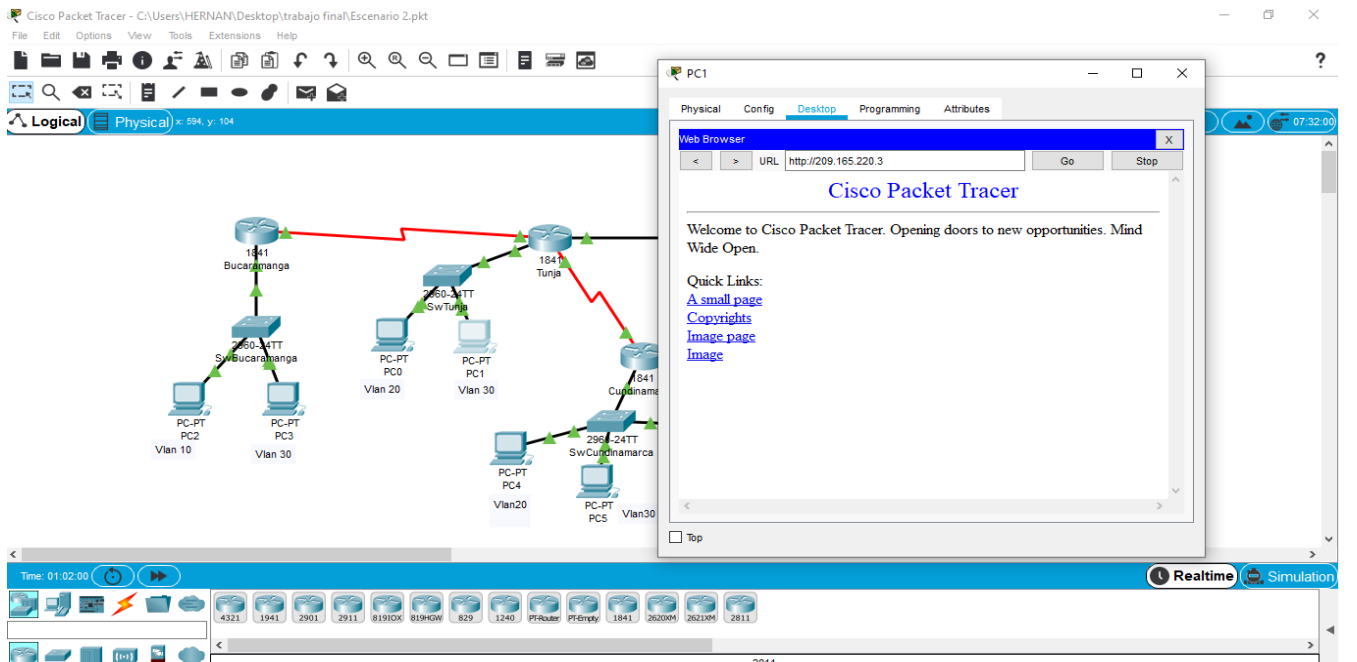


Figura 47.Comprobación del ingreso a la web del host PC1 de Tunja

- Los hosts de VLAN 20 en Tunja solo acceden a la VLAN 20 de Cundinamarca y VLAN 10 de Bucaramanga.

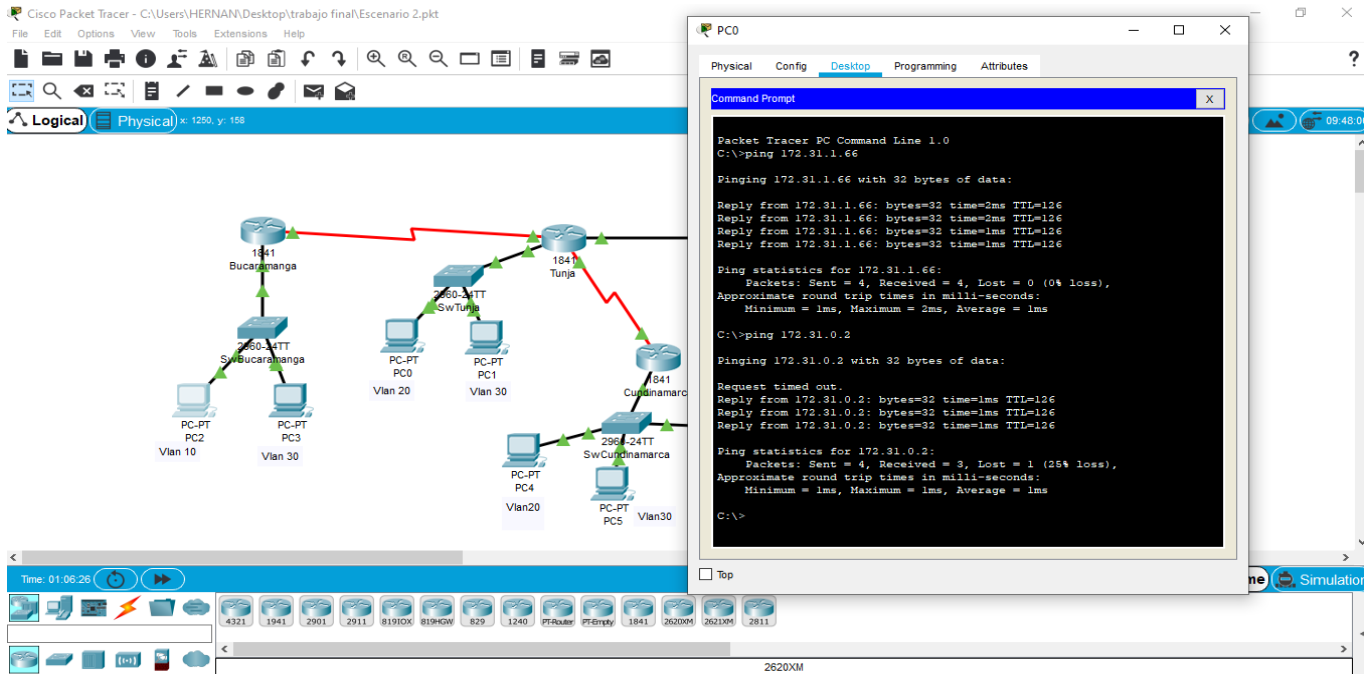


Figura 48. Ping del host PC0 de Tunja a la Lan de Cundinamarca y Bucaramanga

- Los hosts de VLAN 30 de Bucaramanga acceden a internet y a cualquier equipo de VLAN 10.

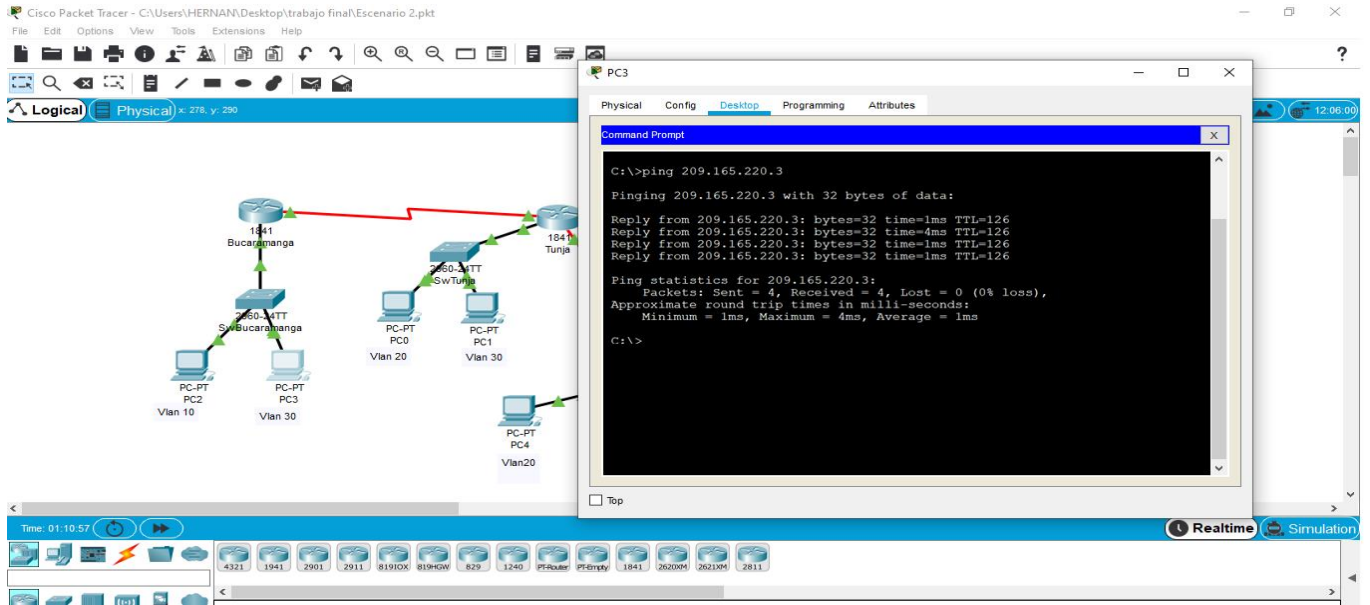


Figura 49. Ping del host PC3 de Bucaramanga al Servidor

- Los hosts de VLAN 10 en Bucaramanga acceden a la red de Cundinamarca (VLAN 20) y Tunja (VLAN 20), no internet.

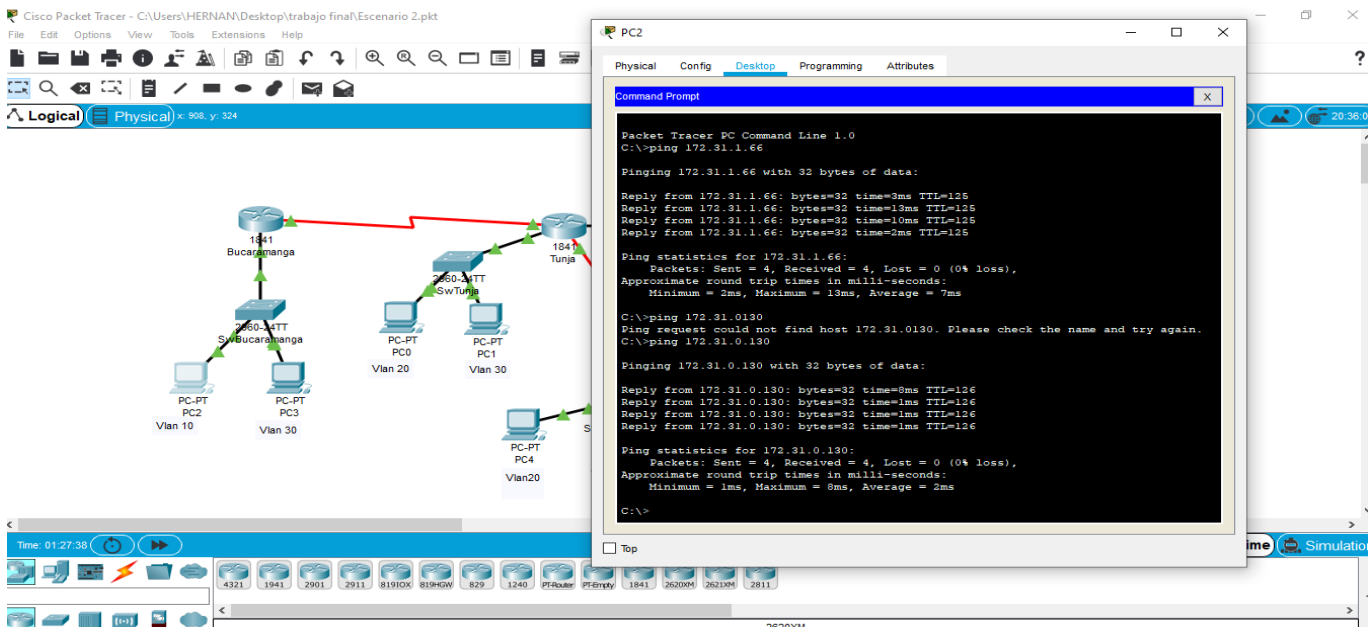


Figura 50. Ping del host PC2 de Bucaramanga a Lan de Cundinamarca y de Tunja

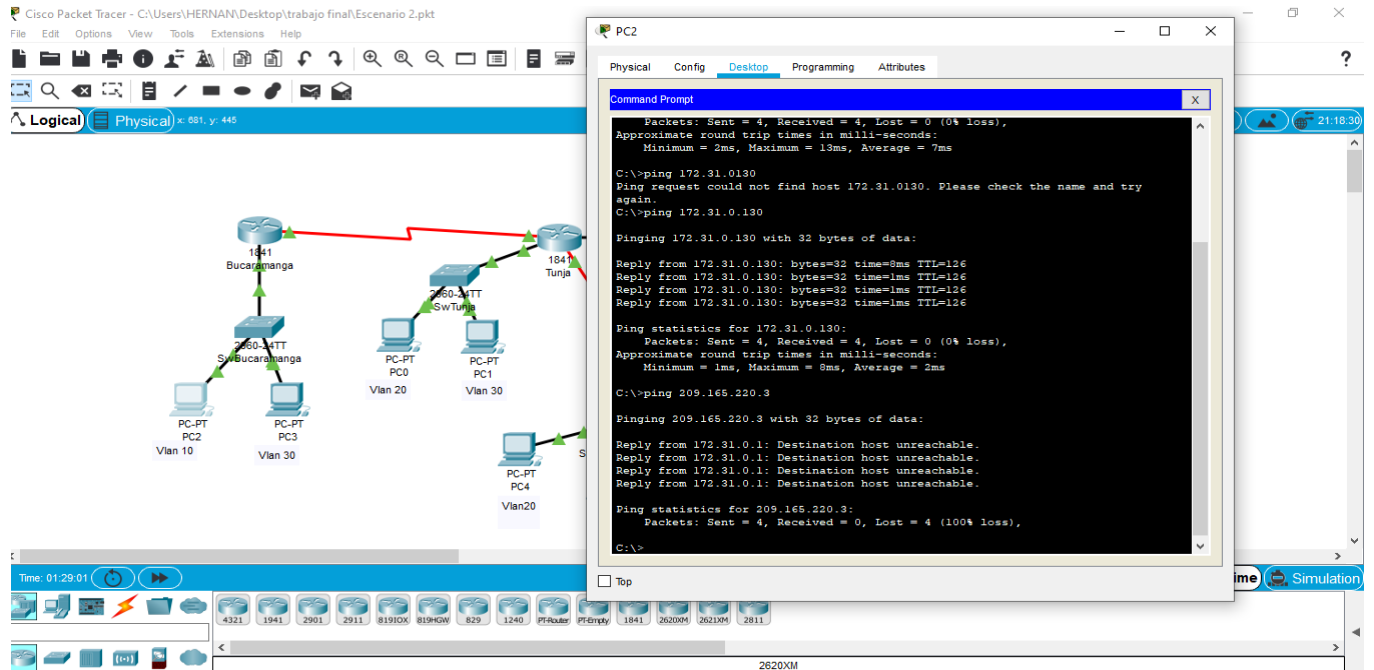


Figura 51. Ping del host PC2 de Bucaramanga al Servidor web

- Los hosts de una VLAN no pueden acceder a los de otra VLAN en una ciudad.

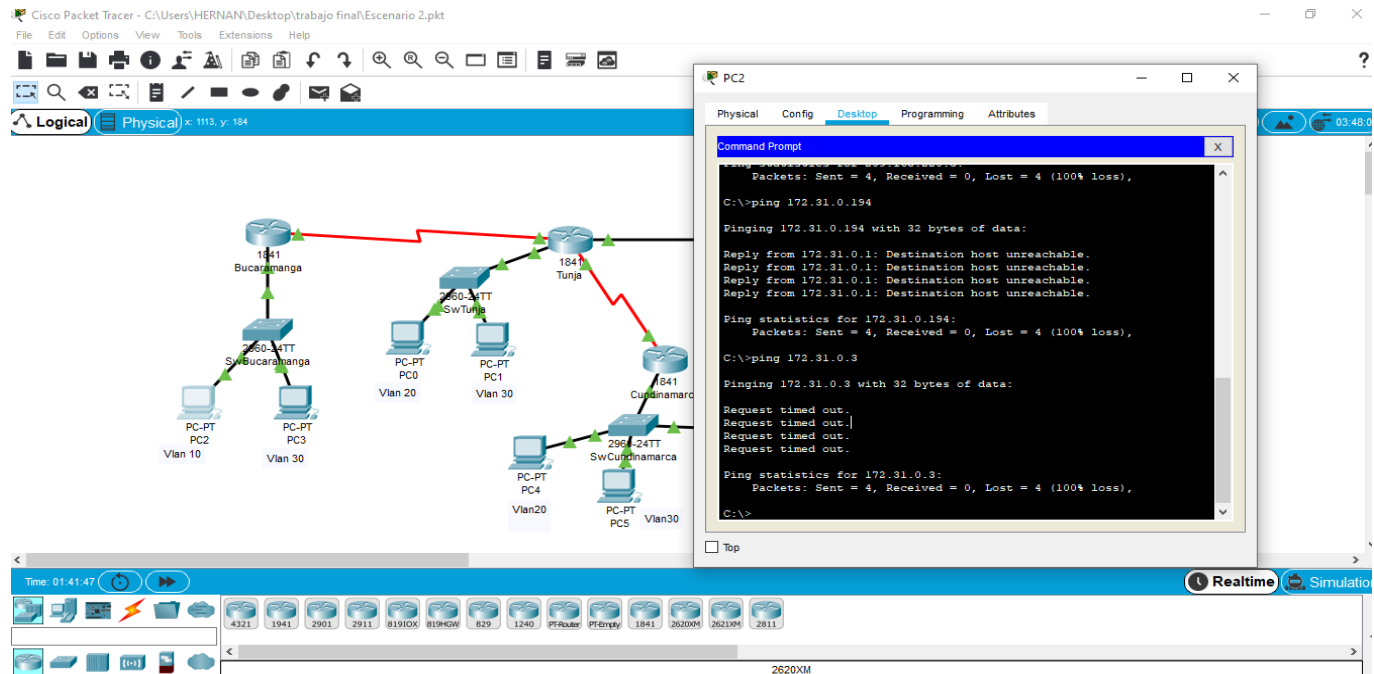


Figura 52. Ping del host PC2 de Bucaramanga a Lan de Tunja



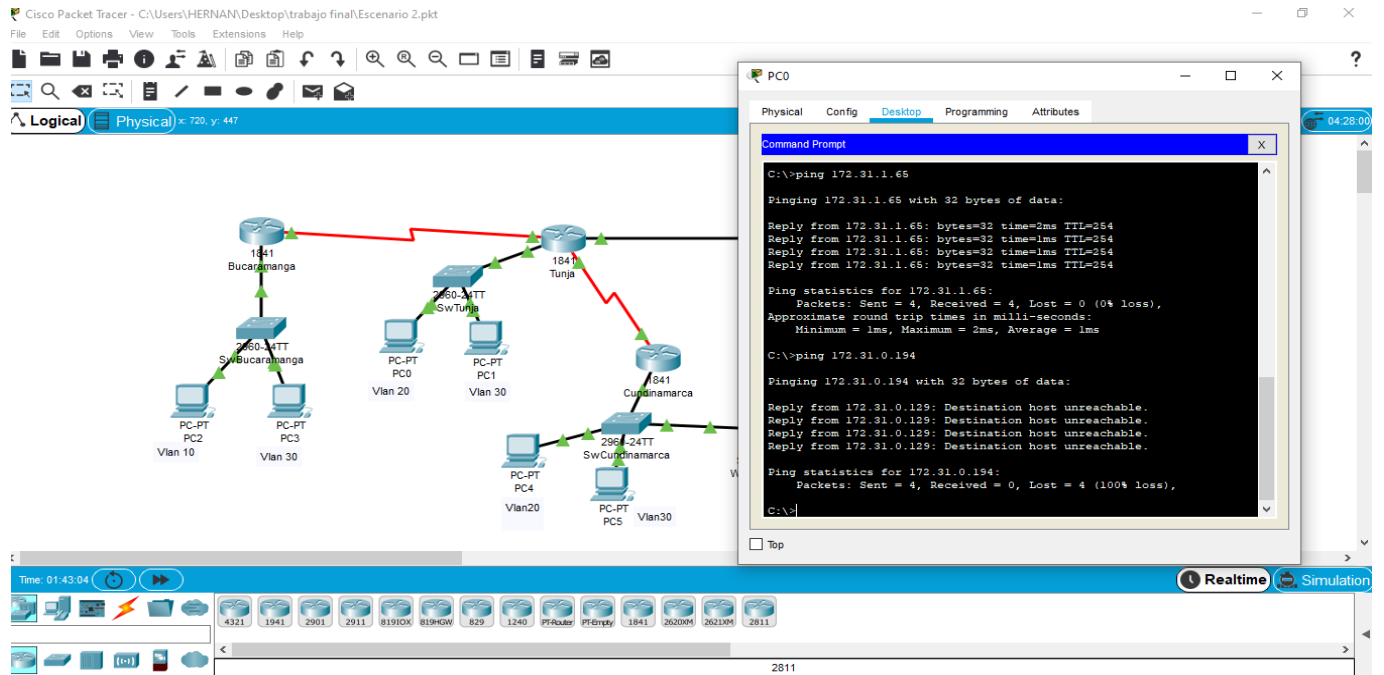


Figura 53. Ping del host Pc0 de Tunja a Lan de Cundinamarca

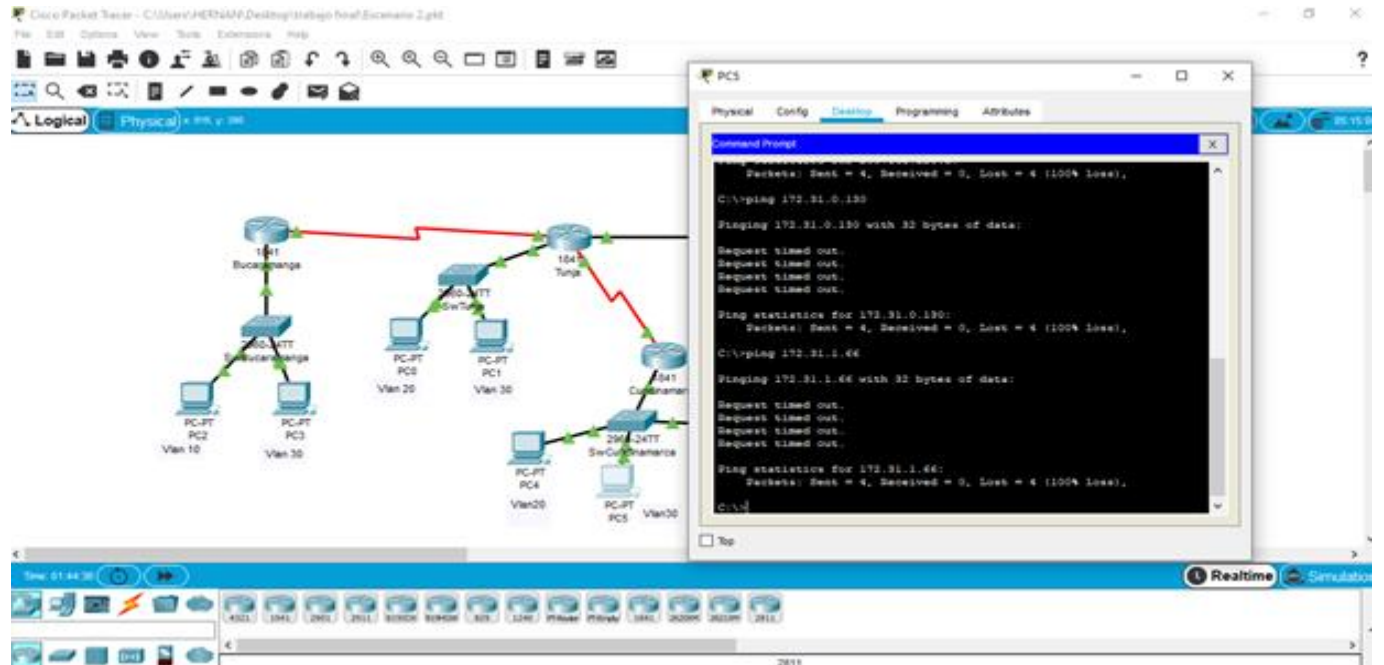


Figura 54. Ping del host Pc5 de Cundinamarca a Lan de Tunja



- Solo los hosts de las VLAN administrativas y de la VLAN de servidores tienen acceso a los routers e internet.

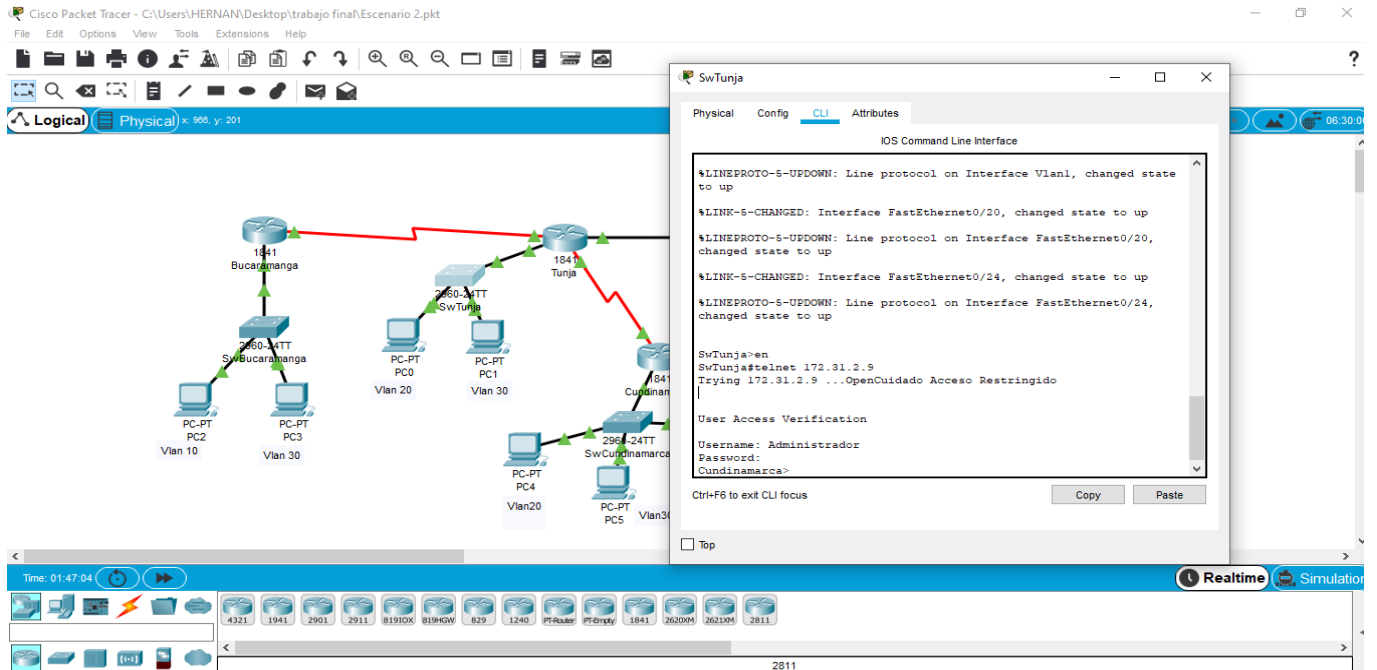


Figura 55. Telnet de SwTunja a router de Cundinamarca

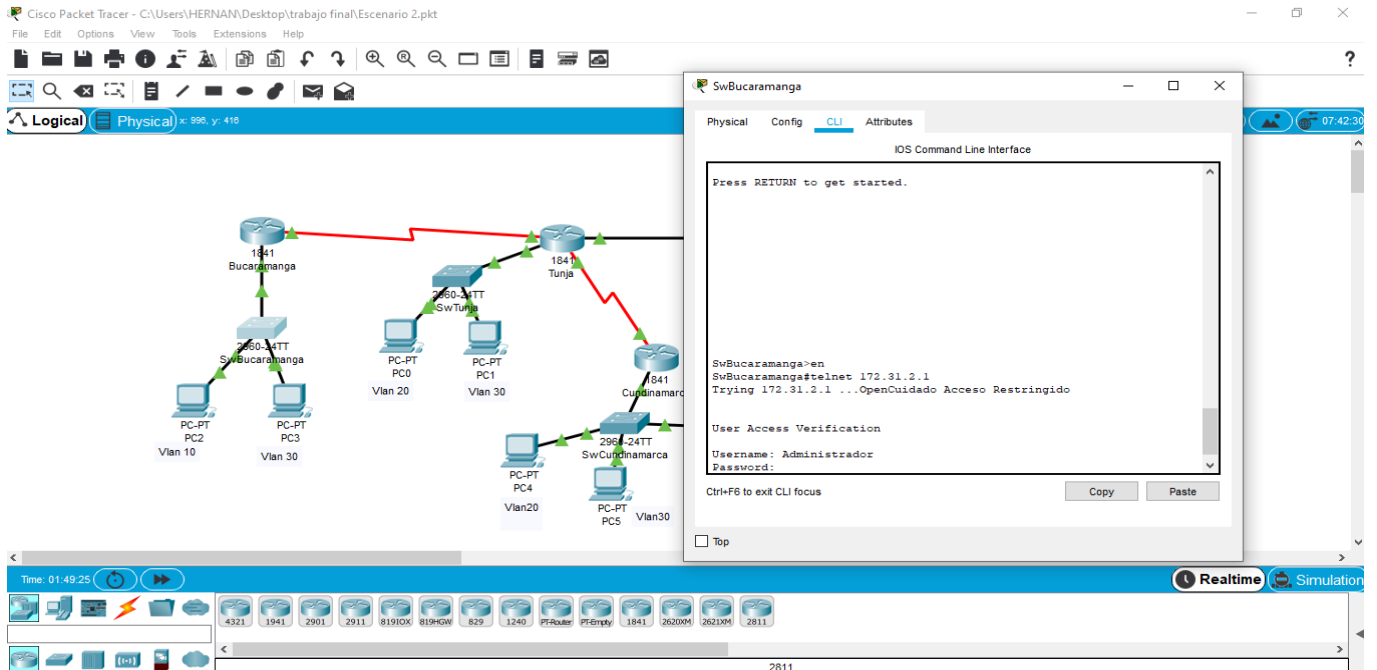


Figura 56.Telnet de SwBucaramanga a router de Bucaramanga

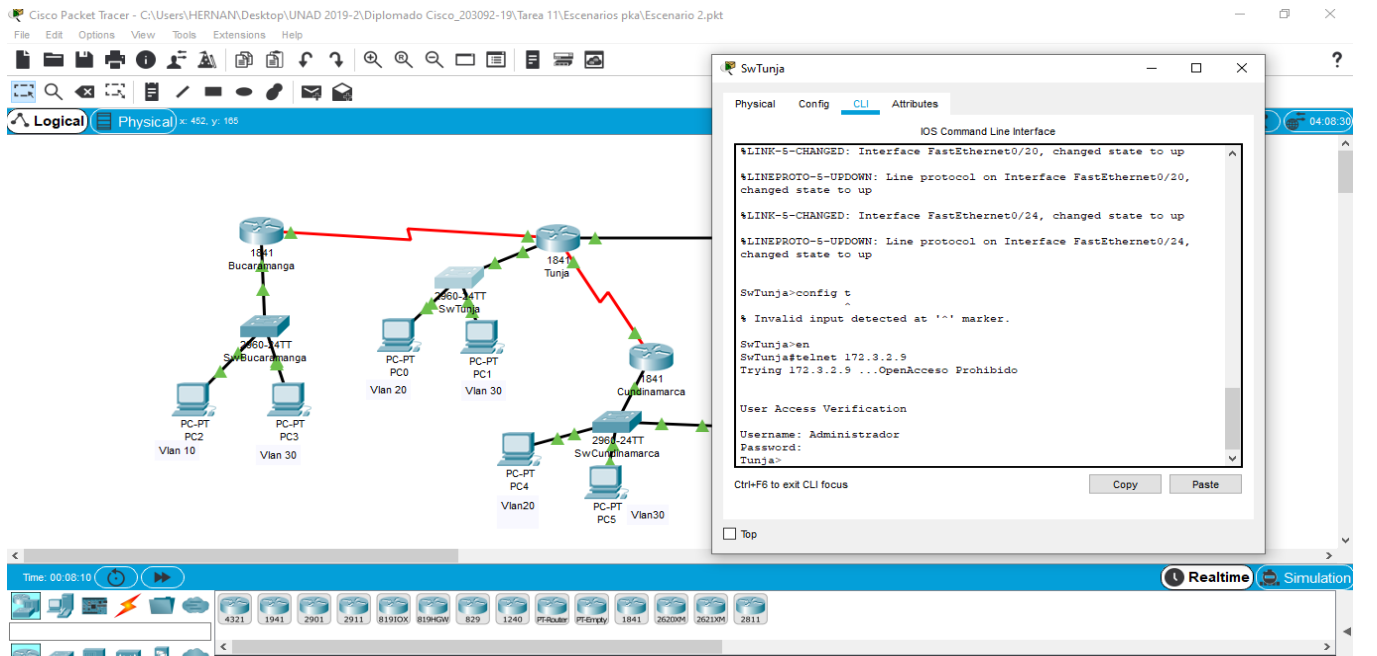


Figura 57.Telnet de SwTunja a router de Tunja

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



**Link de descarga archivo. pkt – Practica Final**

<https://drive.google.com/open?id=1fMqxvyKzQaM8OPswGJ7SD84wVbWiMDiO>

### **Conclusiones**

Con el desarrollo de esta actividad de habilidades practicas se afianzaron los conocimientos que se adquirieron durante todo el curso, las practicas desarrolladas con los ejercicios colaborativos, nos abrieron un camino de como analizar y resolver problemas de una red, como las configuraciones necesarias de acuerdo a la necesidad propuesta, lo mas importante es de seguir ampliando este conocimiento.

Las herramientas usadas para el desarrollo de esta actividad, ha sido de gran ayuda para nuestro aprendizaje y comprensión de una red.

## Bibliografía

CISCO. (2014). Exploración de la red. Fundamentos de Networking. Recuperado de: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module1/index.html#1.0.1.1>

CISCO. (2014). Protocolos y comunicaciones de red. Fundamentos de Networking. Recuperado de: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module2/index.html#3.0.1.1>

CISCO. (2014). Con figuración y conceptos básicos de Switching. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module2/index.html#2.0.1.1>

CISCO. (2014). Enrutamiento entre VLANs. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module5/index.html#5.0.1.1>

UNAD (2014). Configuración de Switches y Routers [OVA]. Recuperado de: <https://1drv.ms/u/s!AmIJYei-NT1IhgL9QChD1m9EuGqC>

CISCO. (2014). OSPF de una sola área. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module8/index.html#8.0.1.1>

CISCO. (2014). Listas de control de acceso. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module9/index.html#9.0.1.1>