

prueba de habilidades prácticas

AVVER ANTONIO GAITAN URREA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA. UNAD  
ESCUELA DE CIENCIAS BASICAS TECNOLOGIA E INGENIERIA. ECBTI  
INGENIERIA DE SISTEMAS  
BOGOTA  
2019

PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS

AVVER ANTONIO GAITAN URREA

TRABAJO DE GRADO, PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS

EFRAÍN ALEJANDRO PÉREZ GAITÁN  
TUTOR

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA. UNAD  
ESCUELA DE CIENCIAS BASICAS TECNOLOGIA E INGENIERIA. ECBTI  
INGENIERIA DE SISTEMAS  
BOGOTA  
2019

Nota de Aceptación

---

---

---

---

Presidente del Jurado

---

Jurado

---

Jurado

Bogotá D.C, 12 de diciembre de 2019

## Dedicatoria

Dedico este trabajo a todas aquellas personas que, durante mi proceso de formación, me dieron su ayuda consejo a ellos toda mi gratitud, de igual manera a mi familia y sobre todo a dios.

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la universidad nacional abierta y a distancia, por la oportunidad de cumplir mi sueño y formarme como ingeniero de sistemas, por su disposición y esfuerzo para llevar la educación sin fronteras, ofreciendo recursos y técnicas de aprendizaje dinámicas he novadoras.

A todas aquellas personas que, por motivos educativos, comprendieron el por qué no fue posible compartir momentos y espacios, también por la fortaleza que me brindaron para cumplir este sueño.

## CONTENIDO

	Pág.
1. INTRODUCCIÓN.....	10
2. OBJETIVOS .....	11
2.1 OBJETIVO GENERAL .....	11
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	11
3 DESARROLLO DE ESCENARIOS .....	12
4. Escenario 1 .....	12
4.1. Topología de red .....	12
4.2. Configuración Básica.....	17
4.3. Configuración de Enrutamiento.....	24
4.4. Configuración de las listas de Control de Acceso. ....	32
4.5. Comprobación de la red instalada.....	35
5. Escenario 2 .....	41
5.1. Todos los routers deberán tener los siguiente:.....	42
5.2. El DHCP deberá proporcionar solo direcciones a los hosts de Bucaramanga y Cundinamarca .....	51
5.3. El web server deberá tener NAT estático y el resto de los equipos de la topología emplearan NAT de sobrecarga (PAT). ....	53
5.4. El enrutamiento deberá tener autenticación. ....	54
5.5. Listas de control de acceso:.....	56
5.6. VLSM: utilizar la dirección 172.31.0.0 /18 para el direccionamiento. ....	69
6. CONCLUSIONES.....	70
7. BIBLIOGRAFÍA.....	71

## GLOSARIO

**IP:** Protocolo de Internet. Protocolo de capa de red en el stack TCP/IP que brinda un servicio de internetworking sin conexión. El IP suministra características de direccionamiento, especificación de tipo de servicio, fragmentación y reensamblaje y seguridad.

**Ethernet:** Especificación de LAN de banda base inventada por Xerox Corporación y desarrollada de forma conjunta por Xerox, Intel y Digital Equipment Corporation. Las redes Ethernet usan CSMA/CD y se ejecutan a través de varios tipos de cable a 10 Mbps. Ethernet es similar al conjunto de estándares IEEE 802.3.

**Gateway:** Dispositivo de una red que sirve como punto de acceso a otra red. El Gateway predeterminado es utilizado por un host cuando la dirección de destino de un paquete IP pertenece a algún lugar fuera de la subred local. Un router es un buen ejemplo de un Gateway predeterminado.

**Hosts:** Sistema de computación en una red. Es similar al nodo, salvo que el host generalmente indica un sistema de computación, mientras que el nodo generalmente se aplica a cualquier sistema conectado a la red, incluidos servidores de acceso y router.

**LAN:** El término Red de área local (LAN) hace referencia a una red local, o a un grupo de redes locales interconectadas, que están bajo el mismo control administrativo. En las primeras épocas del Networking, las LAN se definían como pequeñas redes que existían en una única ubicación física. A pesar de que las LAN pueden ser una única red local instalada en una vivienda u oficina pequeña, la definición de LAN ha evolucionado y ahora incluye redes locales interconectadas compuestas por muchos cientos de hosts, instaladas en múltiples edificios y ubicaciones.

**Router:** Dispositivo de capa de red que usa una o más métricas para determinar la ruta óptima a través de la cual se debe enviar el tráfico de red. Los routers envían paquetes desde una red a otra basándose en la información de la capa de red. Ocasionalmente, se denomina Gateway (aunque esta definición de Gateway está cayendo más en desuso).

## RESUMEN

En este documento se evidencian dos escenarios, lo cuales forman parte de la Prueba De Habilidades Prácticas, planteada por la Universidad Nacional abierta y a distancia (UNAD), con el fin de calificar las competencias y habilidades adquiridas en los cursos CCNA R&S: Introduction to Networks y CCNA R&S: Routing and Switching Essentials los cuales fueron desarrollados y evaluados como parte del diplomado elegido para culminar los estudios de pregrado en ingeniería de sistemas.

Los dos escenarios plantean una serie de actividades las cuales fomentan casos que pudiesen suceder en la vida real, en la práctica de actividades laborales, explora las partes como la configuración básica de los dispositivos involucrados en la red, configuraciones de seguridad y sincronización, segmentación de redes y aseguramiento de enrutamiento sobre las segmentaciones generadas, permite la identificación de redes LAN y LAN extendidas como se muestra en el escenario 2, la aplicación de estas actividades permitieron identificar los conocimientos adquiridos y absorbidos a lo largo de las diferentes unidades realizadas en la plataforma netacad, de la misma manera aplicar las normas y mejores prácticas en la configuración de los dispositivos y la resolución de problemas.

**PALABRAS CLAVE:** Configuraciones, Buenas prácticas, dispositivo, habilidades, LAN, CCNA.



## ABSTRACT

This document shows two scenarios, which are part of the Practical Skills Test, proposed by the National Open and Distance University (UNAD), with the aim of the qualifications and competences acquired in the CCNA R&S courses: Introduction to Networks and CCNA R&S: Essential elements of routing and switching which were selected and evaluated as part of the diploma chosen to complete undergraduate studies in systems engineering.

The two scenarios raise a series of activities which encourage cases that could happen in real life, in the practice of work activities, explore the parts such as the basic configuration of the devices involved in the network, security and synchronization settings, segmentation of networks and routing assurance on the generated segmentations, allows the identification of extended LAN and LAN networks as shown in scenario 2, the application of these activities allows identifying the knowledge acquired and absorbed throughout the different operating units in the platform netacad, in the same way applies the rules and best practices in the configuration of the devices and the resolution of problems.

**KEY WORDS:** Configurations, Good practices, device, skills, LAN, CCNA.

## 1. INTRODUCCIÓN

En este trabajo se evidencian plasmados los conocimientos adquiridos a lo largo del diplomado, de aplican la teoría adquirida en el transcurso de cada unidad al igual que los laboratorios y prácticas desarrolladas tanto de manera colaborativa como individual.

Se ha evidenciado que el crecimiento de las redes que permiten la interconexión y comunicación de manera global a adquirido una gran importancia, por lo que con cursos CCNA R&S: Introduction to Networks y CCNA R&S: Routing and Switching se busca capacitar y genera un entendimiento de la importancia y configuración de los diferentes dispositivos que interactúan y se interconectan en un red, generando una conciencia y buscando la educación de personal íntegro con capacidad para la implementación y mantenimiento de dispositivos y redes.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GENERAL

Genera las topologías de los diferentes escenarios, resolviendo los puntos señalados garantizando las conexiones, según la topología y requerimientos para cada escenario y sus complejidades.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

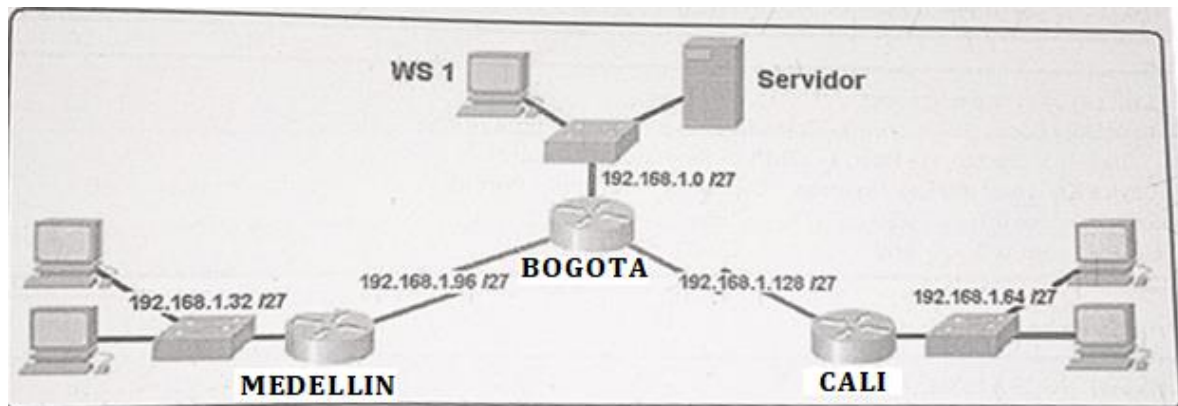
- Identificar los dispositivos de cada escenario planteado
- Diseñar en cisco packet Tracer las topologías de cada uno de los escenarios.
- Aplicar las configuraciones solicitada en cada uno de los puntos planteados en los escenarios.
- Aplicar los conocimientos de Networking adquiridos.

### 3 DESARROLLO DE ESCENARIOS

#### 4. 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.

#### 4.1. Topología de red



- Realizar las rutinas de diagnóstico y dejar los equipos listos para su configuración (asignar nombres de equipos, asignar claves de seguridad, etc).
- **Configuración básica inicial switch Cisco:** Se aplica la configuración básica para el dispositivo, ejemplo aplicado a todos los SW

```
Switch>enable
```

```
Switch#conf ter
```

```
Switch(config)#hostname S-MEDELLIN
```

```
S-MEDELLIN(config)#enable secret class
```

```
S-MEDELLIN(config)#line console 0
```

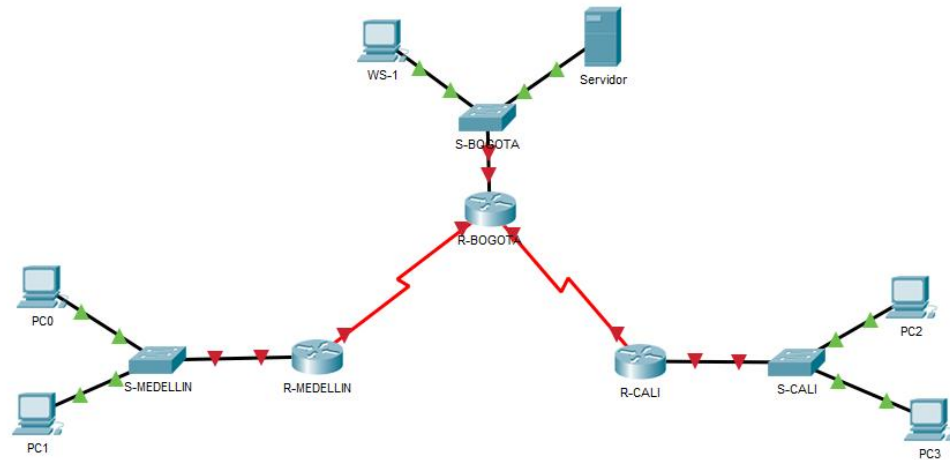
```
S-MEDELLIN(config-line)#password cisco
```

```
S-MEDELLIN(config-line)#login
S-MEDELLIN(config-line)#line vty 0 15
S-MEDELLIN(config-line)#password cisco
S-MEDELLIN(config-line)#login
S-MEDELLIN(config-line)#exit
S-MEDELLIN(config)#banner motd "Warning only Autarizaded"
S-MEDELLIN(config)#service password-encryption
S-MEDELLIN(config)#exit
S-MEDELLIN#copy running-config startup-config
S-MEDELLIN#
```

- **Configuración básica inicial switch Cisco** : Se aplica la configuración básica para el dispositivo, ejemplo aplicado a todos los router

```
Router>enable
Router#conf ter
Router(config)#hostname R-MEDELLIN
R-MEDELLIN(config)#enable secret class
R-MEDELLIN(config)#line console 0
R-MEDELLIN(config-line)#password cisco
R-MEDELLIN(config-line)#login
R-MEDELLIN(config-line)#line vty 0 5
R-MEDELLIN(config-line)#password cisco
R-MEDELLIN(config-line)#login
R-MEDELLIN(config-line)#logging synchronous
R-MEDELLIN(config-line)#exit
R-MEDELLIN(config)#banner motd "Warning only Autarizaded"
R-MEDELLIN(config)#service password-encryption
R-MEDELLIN(config)#exit
R-MEDELLIN#copy running-config startub-config
```

- 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.

4. **Diseño de la Red:** en este paso se diseña y adaptan los dispositivos a la red según la topología indicada en el esenario.

### 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.

**Subnet de la red:** en esta parte se procede con a subnetear la red para ocho partes de las cuales fueron asignadas y tipificadas para ser asignadas a cada LAN y mantener una reserva de tres para un crecimiento futuro.

LAN Bogota	
Dirección de red	192.168.1.0
Dirección IP de Gateway	192.168.1.1
Dirección IP del primer PC	192.168.1.2
Dirección IP del último PC	192.168.1.30
Dirección de broadcast	192.168.1.31
Máscara de subred	255.255.255.254\27

LAN Medellín	
Dirección de red	192.168.1.32
Dirección IP de Gateway	192.168.1.33
Dirección IP del primer PC	192.168.1.34
Dirección IP del último PC	192.168.1.62
Dirección de broadcast	192.168.1.63
Máscara de subred	255.255.255.254\27

LAN Cali	
Dirección de red	192.168.1.64
Dirección IP de Gateway	192.168.1.65
Dirección IP del primer PC	192.168.1.66
Dirección IP del último PC	192.168.1.94
Dirección de broadcast	192.168.1.95
Máscara de subred	255.255.255.254\27

WAN Medellín-Bogota	
Dirección de red	192.168.1.96
Dirección IP Bogota	192.168.1.98
Dirección IP Medellín	192.168.1.99
Dirección de broadcast	192.168.1.127
Máscara de subred	255.255.255.254\27

WAN Bogota -Cali	
Dirección de red	192.168.1.128
Dirección IP Bogota	192.168.1.130
Dirección IP Cali	192.168.1.131
Dirección de broadcast	192.168.1.159
Máscara de subred	255.255.255.254\27

LAN para Crecimiento 1	
Dirección de red	192.168.1.160
Dirección IP de Gateway	192.168.1.161
Dirección IP del primer PC	192.168.1.162
Dirección IP del último PC	192.168.1.190
Dirección de broadcast	192.168.1.191
Máscara de subred	255.255.255.254\27

LAN para Crecimiento 2	
Dirección de red	192.168.1.192
Dirección IP de Gateway	192.168.1.193
Dirección IP del primer PC	192.168.1.194
Dirección IP del último PC	192.168.1.222
Dirección de broadcast	192.168.1.223
Máscara de subred	255.255.255.254\27



LAN para Crecimiento 3	
Dirección de red	192.168.1.224
Dirección IP de Gateway	192.168.1.225
Dirección IP del primer PC	192.168.1.226
Dirección IP del último PC	192.168.1.254
Dirección de broadcast	192.168.1.255
Máscara de subred	255.255.255.254\27

#### 4.2. Configuración Básica.

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

	R1	R2	R3
Nombre de Host	<b>MEDELLIN</b>	<b>BOGOTA</b>	<b>CALI</b>
<b>Dirección de Ip en interfaz Serial 0/0</b>	192.168.1.99	192.168.1.98	192.168.1.131
<b>Dirección de Ip en interfaz Serial 0/1</b>		192.168.1.130	
<b>Dirección de Ip en interfaz FA 0/0</b>	192.168.1.33	192.168.1.1	192.168.1.65
<b>Protocolo de enrutamiento Sistema Autónomo</b>	<b>Eigrp</b> 200	<b>Eigrp</b> 200	<b>Eigrp</b> 200
<b>Afirmaciones de red</b>	192.168.1.0	192.168.1.0	192.168.1.0

**Tabla de configuracion:**Con base en la tabla anterior, se procede a completar la tabla de direccionamiento completando los datos necesarios para configurar la interfaces.

<b>Dispositivo</b>	<b>Interfaz</b>	<b>Dirección IP</b>	<b>Máscara de subred</b>	<b>Gateway predeterminado</b>
R1 R-MEDELLIN	<b>Serial 0/0</b>	192.168.1.99	225.255.255.224	192.168.1.33
	<b>Serial 0/1</b>			
	<b>FA 0/0</b>	192.168.1.33	225.255.255.224	192.168.1.33
R1 R-BOGOTA	<b>Serial 0/0</b>	192.168.1.98	255.255.255.224	192.168.1.1
	<b>Serial 0/1</b>	192.168.1.130	225.255.255.224	192.168.1.1
	<b>FA 0/0</b>	192.168.1.1	225.255.255.224	192.168.1.1
R1 R-CALI	<b>Serial 0/0</b>	192.168.1.131	225.255.255.224	192.168.1.65
	<b>Serial 0/1</b>			
	<b>FA 0/0</b>	192.168.1.65	225.255.255.224	192.168.1.65

Router Medellin: se aplican las configuraciones de direccionamiento y descripcion a cada interfaz del router

```
conf ter
interface serial 0/0/0
ip address 192.168.1.99 255.255.255.224
description Conection MED-BOG
no shutdown
interface g0/0
description Conection SW-MED
ip address 192.168.1.33 255.255.255.224
no shutdown
copy running-config startup-config
```

Router Bogota: se aplican las configuraciones de direccionamiento y descripcion a cada interfaz del router

```
R-BOGOTA#conf ter
R-BOGOTA(config)#interface serial 0/0/0
R-BOGOTA(config-if)#description Conection BOG-MED
R-BOGOTA(config-if)#ip address 192.168.1.98 255.255.255.224
R-BOGOTA(config-if)#no shutdown
R-BOGOTA(config-if)#interface serial 0/0/1
R-BOGOTA(config-if)#ip address 192.168.1.130 255.255.255.224
R-BOGOTA(config-if)#description Conection BOG-CAL
R-BOGOTA(config-if)#no shutdown
R-BOGOTA(config-if)#interface g0/0
R-BOGOTA(config-if)#description Conection BOG-SW-BOG
R-BOGOTA(config-if)#no shutdown
R-BOGOTA(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.224
R-BOGOTA(config-if)#no shutdown
R-BOGOTA(config-if)#exit
R-BOGOTA(config)#exit
R-BOGOTA#copy running-config startup-config
```

Router Cali: se aplican las configuraciones de direccionamiento y descripcion a cada interfaz del router

```
R-CALI3#CONF TER
R-CALI3(config)#interface serial 0/0/0
R-CALI3(config-if)#description Conection BOG-CAL
R-CALI3(config-if)#ip address 192.168.1.131 255.255.255.224
R-CALI3(config-if)#no shutdown
R-CALI3(config-if)#interface g0/0
R-CALI3(config-if)#description Conection SW-CAL
R-CALI3(config-if)#ip address 192.168.1.65 255.255.255.224
R-CALI3(config-if)#no shutdown
R-CALI3(config-if)#exit
R-CALI3(config)#exit
R-CALI3#copy running-config startup-config
```

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.

- Se aplica el comando **show ip interface brief** y **show arp** a cada dispositivo

## Medellin

```
R-MEDELLIN>enable
Password:
R-MEDELLIN#show ip interface brief
Interface          IP-Address      OK? Method Status          Protocol
GigabitEthernet0/0 192.168.1.33    YES manual up              up
GigabitEthernet0/1 unassigned      YES NVRAM  administratively down down
Serial0/0/0        192.168.1.99   YES manual up              up
Serial0/0/1        unassigned      YES unset  down            down
Vlan1              unassigned      YES NVRAM  administratively down down
R-MEDELLIN#show arp
Protocol Address          Age (min) Hardware Addr  Type   Interface
Internet 192.168.1.33    -         0006.2A41.5501  ARPA   GigabitEthernet0/0
R-MEDELLIN#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

192.168.1.0/24 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
C    192.168.1.32/27 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L    192.168.1.33/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
C    192.168.1.96/27 is directly connected, Serial0/0/0
L    192.168.1.99/32 is directly connected, Serial0/0/0
```

## Bogota

```
R-BOGOTA>enable
Password:
R-BOGOTA#show ip interface brief
Interface      IP-Address      OK? Method Status          Protocol
GigabitEthernet0/0  192.168.1.1    YES manual up              up
GigabitEthernet0/1  unassigned     YES unset  administratively down down
Serial0/0/0       192.168.1.98   YES manual up              up
Serial0/0/1       192.168.1.130  YES manual up              up
Vlan1            unassigned     YES unset  administratively down down
R-BOGOTA#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

    192.168.1.0/24 is variably subnetted, 6 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
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

R-BOGOTA#show arp
Protocol Address      Age (min)  Hardware Addr  Type   Interface
Internet 192.168.1.1  -          0000.0C32.4701 ARPA   GigabitEthernet0/0
R-BOGOTA#
```

## Cali

```
R-CALI3>enable
Password:
R-CALI3#show ip interface brief
Interface      IP-Address      OK? Method Status          Protocol
GigabitEthernet0/0  192.168.1.65   YES manual up              up
GigabitEthernet0/1  unassigned     YES unset  administratively down down
Serial0/0/0       192.168.1.131  YES manual up              up
Serial0/0/1       unassigned     YES unset  administratively down down
Vlan1            unassigned     YES unset  administratively down down
R-CALI3#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

    192.168.1.0/24 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
C       192.168.1.64/27 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L       192.168.1.65/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
C       192.168.1.128/27 is directly connected, Serial0/0/0
L       192.168.1.131/32 is directly connected, Serial0/0/0

R-CALI3#show arp
Protocol Address      Age (min)  Hardware Addr  Type   Interface
Internet 192.168.1.65  -          0004.9A3E.CE01 ARPA   GigabitEthernet0/0
R-CALI3#
```

- c. Verificar el balanceo de carga que presentan los routers.  
 No es posible verificar balanceo en esta topología ya que en este caso no se cuenta con más de un camino para llegar a un destino por lo que no se balancean cargas entre los dispositivos.
- d. Realizar un diagnóstico de vecinos usando el comando cdp.  
 Se aplica el comando **show cdp neighbors**, para identificar los vecinos reconocidos por los routers

#### Medellin

```
R-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 Interface  Holdtime  Capability  Platform  Port ID
S-MEDELLIN      Gig 0/0          170       S           2960      Gig 0/1
R-BOGOTA        Ser 0/0/0        170       R           C1900     Ser 0/0/0
R-MEDELLIN#
```

#### Bogota

```
R-BOGOTA#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 Interface  Holdtime  Capability  Platform  Port ID
R-MEDELLIN      Ser 0/0/0        168       R           C1900     Ser 0/0/0
R-CALI3         Ser 0/0/1        168       R           C1900     Ser 0/0/0
Switch          Gig 0/0          168       S           2960      Gig 0/1
R-BOGOTA#
```

#### Cali

```
R-CALI3#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 Interface  Holdtime  Capability  Platform  Port ID
Switch          Gig 0/0          172       S           2960      Gig 0/1
R-BOGOTA        Ser 0/0/0        172       R           C1900     Ser 0/0/1
R-CALI3#
```

- e. Realizar una prueba de conectividad en cada tramo de la ruta usando Ping.  
Se procede con el comando ping para hacer la validacion del punto.  
Ping desde cali a Bogota y Medellin

```
R-CALI3#ping 192.168.1.33
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.33, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)

R-CALI3#ping 192.168.1.98
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.98, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)

R-CALI3#ping 192.168.1.130
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.130, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/4/16 ms

R-CALI3#ping 192.168.1.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.1, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)

R-CALI3#
```

#### Ping desde medellin a cali y bogota

```
R-MEDELLIN#ping 192.168.1.131
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.131, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)

R-MEDELLIN#ping 192.168.1.65
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.65, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)

R-MEDELLIN#ping 192.168.1.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.1, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)

R-MEDELLIN#ping 192.168.1.130
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.130, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)

R-MEDELLIN#ping 192.168.1.98
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.98, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/3/12 ms

R-MEDELLIN#
```

## Ping desde bogota a Medellin y cali

```
R-BOGOTA>enable
Password:
R-BOGOTA#ping 192.168.1.65

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.65, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)

R-BOGOTA#ping 192.168.1.131

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.131, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/3/11 ms

R-BOGOTA#ping 192.168.1.33

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.33, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)

R-BOGOTA#ping 192.168.1.99

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.99, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/2/8 ms

R-BOGOTA#
```

### 4.3. Configuración de Enrutamiento.

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

Se procede a aplicar EIGRP a los routers

Medellín

```
R-MEDELLIN#conf ter
R-MEDELLIN(config)#router eigrp 200
R-MEDELLIN(config-router)#network 192.168.1.65
R-MEDELLIN(config-router)#network 192.168.1.131
R-MEDELLIN(config-router)#network 192.168.1.1
R-MEDELLIN(config-router)#network 192.168.1.130
R-MEDELLIN(config-router)#network 192.168.1.98
R-MEDELLIN(config-router)#no auto-summary
R-MEDELLIN(config-router)#exit
R-MEDELLIN(config)#
```



Bogotá

```
R-BOGOTA>enable
R-BOGOTA#conf ter
R-BOGOTA(config)#router eigrp 200
R-BOGOTA(config-router)#network 192.168.1.99
R-BOGOTA(config-router)#network 192.168.1.33
R-BOGOTA(config-router)#network 192.168.1.131
R-BOGOTA(config-router)#network 192.168.1.65
R-BOGOTA(config-router)#no auto-summary
R-BOGOTA(config-router)#exit
R-BOGOTA(config)#exit
R-BOGOTA#
```

Cali

```
R-CALI3#conf ter
R-CALI3(config)#router eigrp 200
R-CALI3(config-router)#network 192.168.1.99
R-CALI3(config-router)#network 192.168.1.33
R-CALI3(config-router)#network 192.168.1.98
R-CALI3(config-router)#network 192.168.1.130
R-CALI3(config-router)#network 192.168.1.1
R-CALI3(config-router)#no auto-summary
R-CALI3(config-router)#exit
R-CALI3(config)#exit
R-CALI3#
```

b. Verificar si existe vecindad con los routers configurados con EIGRP.

Medellín

```
R-MEDELLIN#show ip eigrp neighbors
IP-EIGRP neighbors for process 1
H   Address          Interface          Hold Uptime      SRTT   RTO   Q   Seq
                               (sec)           (ms)          Cnt   Num
0   192.168.1.98      Se0/0/0           13   00:06:00   40   1000   0   5
```

Bogotá

```
R-BOGOTA#show ip eigrp neighbors
IP-EIGRP neighbors for process 1
H   Address          Interface          Hold Uptime      SRTT   RTO   Q
Seq
                               (sec)           (ms)          Cnt
Num
0   192.168.1.131     Se0/0/1           12   00:08:43   40   1000   0   7
1   192.168.1.99      Se0/0/0           14   00:08:43   40   1000   0   7
R-BOGOTA#
```

Cali

```
R-CALI3>enable
Password:
R-CALI3#
R-CALI3#show ip eigrp neighbors
IP-EIGRP neighbors for process 1
H   Address          Interface          Hold Uptime      SRTT   RTO   Q   Seq
                               (sec)           (ms)          Cnt   Num
0   192.168.1.130     Se0/0/0           13   00:09:46   40   1000   0   6
R-CALI3#
```

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

#### Medellin

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

Gateway of last resort is not set

      192.168.1.0/24 is variably subnetted, 7 subnets, 2 masks
D       192.168.1.0/27 [90/2170112] via 192.168.1.98, 00:21:24, 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 [90/2682112] via 192.168.1.98, 00:21:24, 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, 00:21:24, Serial0/0/0

R-MEDELLIN#
```

#### Bogota

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

Gateway of last resort is 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 [90/2170112] via 192.168.1.99, 00:19:47, Serial0/0/0
D       192.168.1.64/27 [90/2170112] via 192.168.1.131, 00:19:47, 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

R-BOGOTA#
```

## Cali

```
R-CALI3#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

192.168.1.0/24 is variably subnetted, 7 subnets, 2 masks
D    192.168.1.0/27 [90/2170112] via 192.168.1.130, 00:17:14, Serial0/0/0
D    192.168.1.32/27 [90/2682112] via 192.168.1.130, 00:17:14, 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, 00:17:14, 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

R-CALI3#
```

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. Configuración de los equipos en red

## CALI

PC6

The screenshot shows the 'IP Configuration' window for PC6. The 'Desktop' tab is selected. The interface is 'FastEthernet0'. The configuration is set to 'Static'. The IP Address is 192.168.1.66, the Subnet Mask is 255.255.255.224, the Default Gateway is 192.168.1.65, and the DNS Server is 0.0.0.0.

Field	Value
Interface	FastEthernet0
IP Configuration	<input type="radio"/> DHCP <input checked="" type="radio"/> Static
IP Address	192.168.1.66
Subnet Mask	255.255.255.224
Default Gateway	192.168.1.65
DNS Server	0.0.0.0

PC7

Physical Config **Desktop** Programming Attributes

<input type="radio"/> DHCP	<input checked="" type="radio"/> Static
IP Address	192.168.1.67
Subnet Mask	255.255.255.224
Default Gateway	192.168.1.65
DNS Server	0.0.0.0

Medellín

PC4

Physical Config **Desktop** Programming Attributes


<input type="radio"/> DHCP	<input checked="" type="radio"/> Static
IP Address	192.168.1.34
Subnet Mask	255.255.255.224
Default Gateway	192.168.1.33
DNS Server	0.0.0.0

PC5

Physical Config **Desktop** Programming Attributes


<input type="radio"/> DHCP	<input checked="" type="radio"/> Static
IP Address	192.168.1.35
Subnet Mask	255.255.255.224
Default Gateway	192.168.1.33
DNS Server	0.0.0.0

## Bogota

 PC8

Physical Config **Desktop** Programming Attributes

<input type="radio"/> DHCP	<input checked="" type="radio"/> Static
IP Address	192.168.1.2
Subnet Mask	255.255.255.224
Default Gateway	192.168.1.1
DNS Server	0.0.0.0

 Server0

Physical Config Services **Desktop** Programming Attributes

<input type="radio"/> DHCP	<input checked="" type="radio"/> Static
IP Address	192.168.1.2
Subnet Mask	255.255.255.224
Default Gateway	192.168.1.1
DNS Server	0.0.0.0

Realizar esta prueba desde un host de la red LAN del router CALI, primero a la red de MEDELLIN y luego al servidor

- Ping a host de Medellín

```
Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 192.168.1.34

Pinging 192.168.1.34 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 192.168.1.34: bytes=32 time=28ms TTL=125
Reply from 192.168.1.34: bytes=32 time=17ms TTL=125
Reply from 192.168.1.34: bytes=32 time=43ms TTL=125

Ping statistics for 192.168.1.34:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 17ms, Maximum = 43ms, Average = 29ms
```

- Ping al Servidor

```
C:\>ping 192.168.1.2

Pinging 192.168.1.2 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=16ms TTL=126
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=13ms TTL=126
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=2ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.1.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 2ms, Maximum = 16ms, Average = 10ms
```

#### 4.4. 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.

Medellín

```
R-MEDELLIN#conf ter
R-MEDELLIN(config)#access-list 1 permit 192.168.1.131
R-MEDELLIN(config)#access-list 1 permit 192.168.1.98
R-MEDELLIN(config)#access-list 1 permit 192.168.1.130
R-MEDELLIN(config)#line vty 0 4
R-MEDELLIN(config-line)#access-class 1 in
R-MEDELLIN(config-line)#transport input telnet
R-MEDELLIN(config-line)#exit
R-MEDELLIN(config)#
```

Bogota

```
R-BOGOTA#conf ter
R-BOGOTA(config)#access-list 1 permit 192.168.1.99
R-BOGOTA(config)#access-list 1 permit 192.168.1.131
R-BOGOTA(config)#line vty 0 4
R-BOGOTA(config-line)#access-class 1 in
R-BOGOTA(config-line)#transport input telnet
R-BOGOTA(config-line)#
```



Cali

```
R-CALI3#conf ter
R-CALI3(config)#access-list 1 permit 192.168.1.99
R-CALI3(config)#access-list 1 permit 192.168.1.98
R-CALI3(config)#access-list 1 permit 192.168.1.130
R-CALI3(config)#line vty 0 4
R-CALI3(config-line)#access-class 1 in
R-CALI3(config-line)#transport input telnet
R-CALI3(config-line)#exit
R-CALI3(config)#exit
R-CALI3#
```

- 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

```
R-BOGOTA#conf ter
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R-BOGOTA(config)#ip access-list extended ACL-BOGOTA
R-BOGOTA(config-ext-nacl)#permit ip host 192.168.1.2 any
R-BOGOTA(config-ext-nacl)#exit
R-BOGOTA(config)#exit
R-BOGOTA#
R-BOGOTA#conf ter
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R-BOGOTA(config)#inte
R-BOGOTA(config)#interface g0/0
R-BOGOTA(config-if)#ip acc
R-BOGOTA(config-if)#ip access-group ACL-BOGOTA
% Incomplete command.
R-BOGOTA(config-if)#ip access-group ACL-BOGOTA in
R-BOGOTA(config-if)#no ip access-group ACL-BOGOTA in
R-BOGOTA(config-if)#ip access-group ACL-BOGOTA in
R-BOGOTA(config-if)#
```

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.

#### Cali

```
R-CALI3#conf ter
R-CALI3(config)#ip access-list extended ACL-CALI
R-CALI3(config-ext-nacl)#permit ip 192.168.1.64 0.0.0.31 host 192.168.1.2
R-CALI3(config-ext-nacl)#exit
R-CALI3(config)#exit
R-CALI3#
R-CALI3>enable
Password:
R-CALI3#conf ter
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R-CALI3(config)#ip access-list extended ACL-CALI
R-CALI3(config-ext-nacl)#permit ip 192.168.1.64 0.0.0.31 host 192.168.1.2
R-CALI3(config-ext-nacl)#exit
R-CALI3(config)#exit
R-CALI3#
R-CALI3#con ter
% Ambiguous command: "con ter"
R-CALI3#conf ter
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R-CALI3(config)#inter
R-CALI3(config)#interface g0/0
R-CALI3(config-if)#ip acc
R-CALI3(config-if)#ip access-group ACL-CALI in
R-CALI3(config-if)#exit
R-CALI3(config)#exit
R-CALI3#
```

#### Medellín

```
R-MEDELLIN#conf ter
R-MEDELLIN(config)#ip access-list extended ACL-MEDELLIN
R-MEDELLIN(config-ext-nacl)#permit ip 192.168.1.32 0.0.0.31 host
192.168.1.2
R-MEDELLIN(config-ext-nacl)#exit
R-MEDELLIN#exit
```

```

R-MEDELLIN#conf ter
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R-MEDELLIN(config)#ip access-list extended ACL-MEDELLIN
R-MEDELLIN(config-ext-nacl)#permit ip 192.168.1.32 0.0.0.31 host
192.168.1.2
R-MEDELLIN(config-ext-nacl)#exit
R-MEDELLIN(config)#exit
R-MEDELLIN#
R-MEDELLIN#conf ter
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R-MEDELLIN(config)#inte
R-MEDELLIN(config)#interface g0/0
R-MEDELLIN(config-if)#ip acce
R-MEDELLIN(config-if)#ip access-group ACL-MEDELLIN in
R-MEDELLIN(config-if)#no ip access-group ACL-MEDELLIN in
R-MEDELLIN(config-if)#ip access-group ACL-MEDELLIN in
R-MEDELLIN(config-if)#

```

#### 4.5. Comprobación de la red instalada.

a. Se debe probar que la configuración de las listas de acceso fue exitosa.

Medellín

```

R-MEDELLIN#show ip access-lists
Extended IP access list ACL-MEDELLIN
  10 permit ip 192.168.1.32 0.0.0.31 host 192.168.1.2 (8 match(es))
Standard IP access list 1
  10 permit host 192.168.1.131
  20 permit host 192.168.1.98
  30 permit host 192.168.1.130
R-MEDELLIN#

```

Bogota

```

R-BOGOTA>enable
Password:
R-BOGOTA#show ip acce
R-BOGOTA#show ip access-lists
Extended IP access list ACL-BOGOTA
  10 permit ip host 192.168.1.2 any (122 match(es))
Standard IP access list 1
  10 permit host 192.168.1.99
  20 permit host 192.168.1.131 (2 match(es))

```

Cali

```
R-CALI3#show ip access-lists
Extended IP access list ACL-CALI
 10 permit ip 192.168.1.64 0.0.0.31 host 192.168.1.2 (65
match(es))
Standard IP access list 1
 10 permit host 192.168.1.99
 20 permit host 192.168.1.98
 30 permit host 192.168.1.130
R-CALI3#
```

b. Comprobar y Completar la siguiente tabla de condiciones de prueba para confirmar el óptimo funcionamiento de la red e.

	ORIGEN	DESTINO	RESULTADO
TELNET	Router MEDELLIN	Router CALI	R-MEDELLIN#telnet 192.168.1.131 Trying 192.168.1.131 ...OpenWarning only Autarizedad  User Access Verification  Password:
	WS_1	Router BOGOT A	C:\>telnet 192.168.1.98 Trying 192.168.1.98 ... & Connection timed out; remote host not responding C:\>
	Servidor	Router CALI	C:\>telnet 192.168.1.131 Trying 192.168.1.131 ...OpenWarning only Autarizedad  User Access Verification  Password:
	Servidor	Router MEDELLIN	C:\>telnet 192.168.1.99 Trying 192.168.1.99 ...OpenWarning only Autarizedad  User Access Verification  Password:

TELNET	LAN del Router MEDEL LIN	Router CALI	<pre> C:\&gt;telnet 192.168.1.131 Trying 192.168.1.131 ... % Connection timed out; remote host not responding C:\&gt;ipconfig  FastEthernet0 Connection:(default port)      Link-local IPv6 Address.....: FE80::260:5CFF:F     IP Address.....: 192.168.1.34     Subnet Mask.....: 255.255.255.224     Default Gateway.....: 192.168.1.33 </pre>
	LAN del Router CALI	Router CALI	<pre> C:\&gt;telnet 192.168.1.131 Trying 192.168.1.131 ... % Connection timed out; remote host not responding C:\&gt;ipconfig  FastEthernet0 Connection:(default port)      Link-local IPv6 Address.....: FE80::209:7CFF:F     IP Address.....: 192.168.1.66     Subnet Mask.....: 255.255.255.224     Default Gateway.....: 192.168.1.65 </pre>
	LAN del Router MEDEL LIN	Router MEDEL LIN	<pre> C:\&gt;telnet 192.168.1.99 Trying 192.168.1.99 ... % Connection timed out; remote host not responding C:\&gt;ipconfig  FastEthernet0 Connection:(default port)      Link-local IPv6 Address.....: FE80::260:5CFF:F     IP Address.....: 192.168.1.34     Subnet Mask.....: 255.255.255.224     Default Gateway.....: 192.168.1.33 </pre>
	LAN del Router CALI	Router MEDEL LIN	<pre> C:\&gt;telnet 192.168.1.99 Trying 192.168.1.99 ... % Connection timed out; remote host not responding C:\&gt;ipconfig  FastEthernet0 Connection:(default port)      Link-local IPv6 Address.....: FE80::209:7CFF:F     IP Address.....: 192.168.1.66     Subnet Mask.....: 255.255.255.224     Default Gateway.....: 192.168.1.65 </pre>

PING	LAN del Router CALI	WS_1	<pre>C:\&gt;ping 192.168.1.3  Pinging 192.168.1.3 with 32 bytes of data:  Reply from 192.168.1.65: Destination host unreachable Reply from 192.168.1.65: Destination host unreachable Reply from 192.168.1.65: Destination host unreachable Reply from 192.168.1.65: Destination host unreachable  Ping statistics for 192.168.1.3:     Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss)</pre>
	LAN del Router MEDEL LIN	WS_1	<pre>C:\&gt;ping 192.168.1.3  Pinging 192.168.1.3 with 32 bytes of data:  Reply from 192.168.1.33: Destination host unreachable Reply from 192.168.1.33: Destination host unreachable Reply from 192.168.1.33: Destination host unreachable Reply from 192.168.1.33: Destination host unreachable  Ping statistics for 192.168.1.3:     Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss)</pre>
	LAN del Router MEDEL LIN	LAN del Router CALI	<pre>C:\&gt;ping 192.168.1.67  Pinging 192.168.1.67 with 32 bytes of data:  Reply from 192.168.1.33: Destination host unreachable Reply from 192.168.1.33: Destination host unreachable Reply from 192.168.1.33: Destination host unreachable Reply from 192.168.1.33: Destination host unreachable  Ping statistics for 192.168.1.67:     Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss)</pre>
PING	LAN del Router CALI	Servidor	<pre>C:\&gt;ping 192.168.1.2  Pinging 192.168.1.2 with 32 bytes of data:  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=2ms TTL=126 Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=1ms 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 = 2ms, Average = 1ms</pre>

	LAN del Router MEDEL LIN	Servidor	<pre>C:\&gt;ping 192.168.1.2  Pinging 192.168.1.2 with 32 bytes of data:  Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=2ms TTL=126 Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=1ms TTL=126 Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=12ms TTL=126 Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=1ms 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 = 12ms, Average = 4ms</pre>
	Servidor	LAN del Router MEDEL LIN	<pre>C:\&gt;ping 192.168.1.35  Pinging 192.168.1.35 with 32 bytes of data:  Reply from 192.168.1.35: bytes=32 time=1ms TTL=126 Reply from 192.168.1.35: bytes=32 time=1ms TTL=126 Reply from 192.168.1.35: bytes=32 time=2ms TTL=126 Reply from 192.168.1.35: bytes=32 time=1ms TTL=126  Ping statistics for 192.168.1.35:     Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss) Approximate round trip times in milli-seconds:     Minimum = 1ms, Maximum = 2ms, Average = 1ms</pre>
	Servidor	LAN del Router CALI	<pre>C:\&gt;ping 192.168.1.66  Pinging 192.168.1.66 with 32 bytes of data:  Reply from 192.168.1.66: bytes=32 time=1ms TTL=126 Reply from 192.168.1.66: bytes=32 time=2ms TTL=126 Reply from 192.168.1.66: bytes=32 time=1ms TTL=126 Reply from 192.168.1.66: bytes=32 time=1ms TTL=126  Ping statistics for 192.168.1.66:     Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss) Approximate round trip times in milli-seconds:     Minimum = 1ms, Maximum = 2ms, Average = 1ms</pre>
	Router CALI	LAN del Router MEDEL LIN	<pre>R-CALI3&gt;ping 192.168.1.35  Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.35, timeout ..... Success rate is 0 percent (0/5)  R-CALI3&gt;</pre>

**Router  
MEDEL  
LIN**

**LAN del  
Router  
CALI**

```
R-MEDELLIN>ping 192.168.1.66
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.66, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)

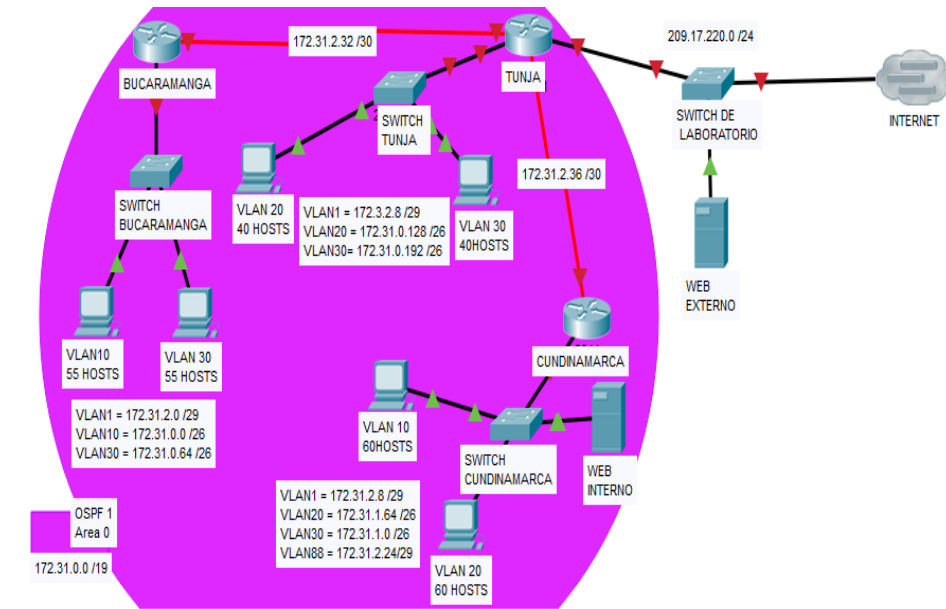
R-MEDELLIN>
```



## 5. 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.

### Topología



Los siguientes son los requerimientos necesarios

### 5.1. Todos los routers deberán tener los siguiente:

Configuración básica.

- Se aplica la configuración básica a cada router y switch de la topología
- Configuración de los Switch

Bucaramanga

```
Switch>enable
Switch#conf ter
Switch(config)#hostname Switch-Tunja
Switch-Bucaramanga(config)#enable secret class
Switch-Bucaramanga(config)#line console 0
Switch-Bucaramanga(config-line)#password cisco
Switch-Bucaramanga(config-line)#login
Switch-Bucaramanga(config-line)#line vty 0 15
Switch-Bucaramanga(config-line)#password cisco
Switch-Bucaramanga(config-line)#login
Switch-Bucaramanga(config-line)#exit
Switch-Bucaramanga(config)#banner motd "Warning only Autarizaded"
Switch-Bucaramanga(config)#service password-encryption
Switch-Bucaramanga(config)#exit
Switch-Bucaramanga#
Switch-Bucaramanga#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
Switch-Bucaramanga#
```

Tunja

```
Switch>enable
Switch#conf ter
Switch(config)#hostname Switch-Tunja
Switch-Tunja(config)#enable secret class
Switch-Tunja(config)#line console 0
Switch-Tunja(config-line)#password cisco
Switch-Tunja(config-line)#login
Switch-Tunja(config-line)#line vty 0 15
Switch-Tunja(config-line)#password cisco
```

```
Switch-Tunja(config-line)#login
Switch-Tunja(config-line)#exit
Switch-Tunja(config)#banner motd "Warning only Autarizaded"
Switch-Tunja(config)#service password-encryption
Switch-Tunja(config)#exit
Switch-Tunja#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
```

Cundinamarca

```
Switch-Cundinamarca
Switch>enable
Switch#conf ter
Switch(config)#hostname Switch-Cundinamarca
Switch-Cundinamarca(config)#enable secret class
Switch-Cundinamarca(config)#line console 0
Switch-Cundinamarca(config-line)#password cisco
Switch-Cundinamarca(config-line)#login
Switch-Cundinamarca(config-line)#line vty 0 15
Switch-Cundinamarca(config-line)#password cisco
Switch-Cundinamarca(config-line)#login
Switch-Cundinamarca(config-line)#exit
Switch-Cundinamarca(config)#banner motd "Warning only Autarizaded"
Switch-Cundinamarca(config)#service password-encryption
Switch-Cundinamarca(config)#exit
Switch-Cundinamarca#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
Switch-Cundinamarca#
```

Laboratorio

```
Switch-Laboratorio
Switch>enable
Switch#conf ter
Switch(config)#hostname Switch-Laboratorio
Switch-Laboratorio(config)#enable secret class
Switch-Laboratorio(config)#line console 0
Switch-Laboratorio(config-line)#password cisco
Switch-Laboratorio(config-line)#login
Switch-Laboratorio(config-line)#line vty 0 15
Switch-Laboratorio(config-line)#password cisco
Switch-Laboratorio(config-line)#login
Switch-Laboratorio(config-line)#exit
Switch-Laboratorio(config)#banner motd "Warning only Autarizaded"
Switch-Laboratorio(config)#service password-encryption
Switch-Laboratorio(config)#exit
Switch-Laboratorio#
Switch-Laboratorio#COPy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
Switch-Laboratorio#
```

- Se aplica la Configuración básica para cada Router

Buscaramanga

```
Router>enable
Router#conf ter
Router(config)#hostname R-Bucaramanga
R-Bucaramanga(config)#enable secret class
R-Bucaramanga(config)#line console 0
R-Bucaramanga(config-line)#password cisco
R-Bucaramanga(config-line)#login
R-Bucaramanga(config-line)#line vty 0 5
R-Bucaramanga(config-line)#password cisco
R-Bucaramanga(config-line)#login
R-Bucaramanga(config-line)#logging synchronous
R-Bucaramanga(config-line)#exit
R-Bucaramanga(config)#banner motd "Warning only Autarizaded"
R-Bucaramanga(config)#service password-encryption
```

```
R-Bucaramanga(config)#exit
R-Bucaramanga#
R-Bucaramanga#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
R-Bucaramanga#
R-Bucaramanga#conf ter
R-Bucaramanga(config)#interface serial 0/3/0
R-Bucaramanga(config-if)#description conection to tunja
R-Bucaramanga(config-if)#ip address 172.31.2.33 255.255.255.252
R-Bucaramanga(config-if)#no shutdown
R-Bucaramanga(config)#interface fastEthernet 0/0
R-Bucaramanga(config-if)#no shutdown
```

#### Tunja

```
Router>enable
Router#conf ter
Router(config)#hostname R-Tunja
R-Tunja(config)#enable secret class
R-Tunja(config)#line console 0
R-Tunja(config-line)#password cisco
R-Tunja(config-line)#login
R-Tunja(config-line)#line vty 0 5
R-Tunja(config-line)#password cisco
R-Tunja(config-line)#login
R-Tunja(config-line)#logging synchronous
R-Tunja(config-line)#exit
R-Tunja(config)#banner motd "Warning only Autarizeded"
R-Tunja(config)#service password-encryption
R-Tunja(config)#exit
R-Tunja#
R-Tunja#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
R-Tunja#
R-Tunja>enable
R-Tunja#conf ter
R-Tunja(config)#interface serial 0/3/0
R-Tunja(config-if)#ip address 172.31.2.34 255.255.255.252
```

```
R-Tunja(config-if)#no shutdown
R-Tunja(config-if)#
R-Tunja(config-if)#interface serial 0/3/1
R-Tunja(config-if)#ip address 172.31.2.37 255.255.255.252
R-Tunja(config-if)#no shutdown
R-Tunja(config)#interface fastEthernet 0/1
R-Tunja(config-if)#no shutdown
R-Tunja(config)#interface fastEthernet 0/0
R-Tunja(config-if)#no shutdown
R-Cundinamarca(config)#interface fastEthernet 0/0
R-Cundinamarca(config-if)#no shutdown
```

Cundinamarca

```
Router>enable
Router#conf ter
Router(config)#hostname R-Cundinamarca
R-Cundinamarca(config)#enable secret class
R-Cundinamarca(config)#line console 0
R-Cundinamarca(config-line)#password cisco
R-Cundinamarca(config-line)#login
R-Cundinamarca(config-line)#line vty 0 5
R-Cundinamarca(config-line)#password cisco
R-Cundinamarca(config-line)#login
R-Cundinamarca(config-line)#logging synchronous
R-Cundinamarca(config-line)#exit
R-Cundinamarca(config)#banner motd "Warning only Autarizaded"
R-Cundinamarca(config)#service password-encryption
R-Cundinamarca(config)#exit
R-Cundinamarca#
R-Cundinamarca#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
R-Cundinamarca#
R-Cundinamarca>enable
R-Cundinamarca#conf ter
R-Cundinamarca(config)#interface serial 0/3/0
R-Cundinamarca(config-if)#ip address 172.31.2.38 255.255.255.252
R-Cundinamarca(config-if)#no shutdown
```

Autenticación local con AAA.

- Se procede con la autenticación AAA en cada uno de los routers de la topología

Bucaramanga

```
R-Bucaramanga#conf ter
R-Bucaramanga(config)#username cisco password cisco
R-Bucaramanga(config)#aaa new-model
R-Bucaramanga(config)#aaa authentication login default local enable
R-Bucaramanga(config)#
```

Tunja

```
R-Tunja#conf ter
R-Tunja(config)#username cisco password cisco
R-Tunja(config)#aaa new-model
R-Tunja(config)#aaa authentication login default local enable
R-Tunja(config)#
```

Cundinamarca

```
R-Cundinamarca#conf ter
R-Cundinamarca(config)#username cisco password cisco
R-Cundinamarca(config)#aaa new-model
R-Cundinamarca(config)#aaa authentication login default local enable
R-Cundinamarca(config)#
```

- Cifrado de contraseñas.
- Se realiza el cifrado de las contraseñas correspondientes a los Routers y switches de la red.

- Cifrado para las contraseñas de los Switches

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

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

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

```
Switch-Laboratorio(config)#service password-encryption
```

- Cifrado de contraseñas para los routers

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

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

```
R-Cundinamarca(config)#service password-enc
```

- Un máximo de internos para acceder al router.
- Al configurar el máximo de intentos permitidos se bloquear la cuenta por 100 segundos, la cual se configura en cada uno de los routers.

```
R-Bucaramanga# conf terminal
```

```
R-Bucaramanga(config)#login block-for 100 attempts 3 within 100
```

```
R-Bucaramanga(config)#
```

```
R-Tunja#conf ter
```

```
R-Tunja(config)#login block-for 100 attempts 3 within 100
```

```
R-Tunja(config)#
```

```
R-Cundinamarca#conf ter
```

```
R-Cundinamarca(config)#login block-for 100 attempts 3 within 100
```

```
R-Cundinamarca(config)#
```



- Máximo tiempo de acceso al detectar ataques.
- Se procede a configurar la restricción de intentos para ataques de fuerza bruta

```
R-Bucaramanga# conf terminal
R-Bucaramanga(config)#login block-for 100 attempts 3 within 100
R-Bucaramanga(config)#
```

```
R-Tunja#conf ter
R-Tunja(config)#login block-for 100 attempts 3 within 100
R-Tunja(config)#
```

```
R-Cundinamarca#conf ter
R-Cundinamarca(config)#login block-for 100 attempts 3 within 100
R-Cundinamarca(config)#
```

- Establezca un servidor TFTP y almacene todos los archivos necesarios de los routers.
- Se establece y se realiza la copia al servicio TFTP en el servidor interno 172.31.2.26
- Cundinamarca

```
R-Cundinamarca#copy startup-config tftp:
Address or name of remote host []? 172.31.26
Destination filename [R-Cundinamarca-config]? ShowCundonamarca
Writing startup-config...!!
[OK - 1274 bytes]
1274 bytes copied in 0 secs
R-Cundinamarca#
```

- Tunja

R-Tunja#copy startup-config tftp:

Address or name of remote host []? 172.31.2.26

Destination filename [R-Tunja-config]? showTunja

Writing startup-config...!!

[OK - 1284 bytes]

1284 bytes copied in 0.003 secs (428000 bytes/sec)

- Bucaramanga

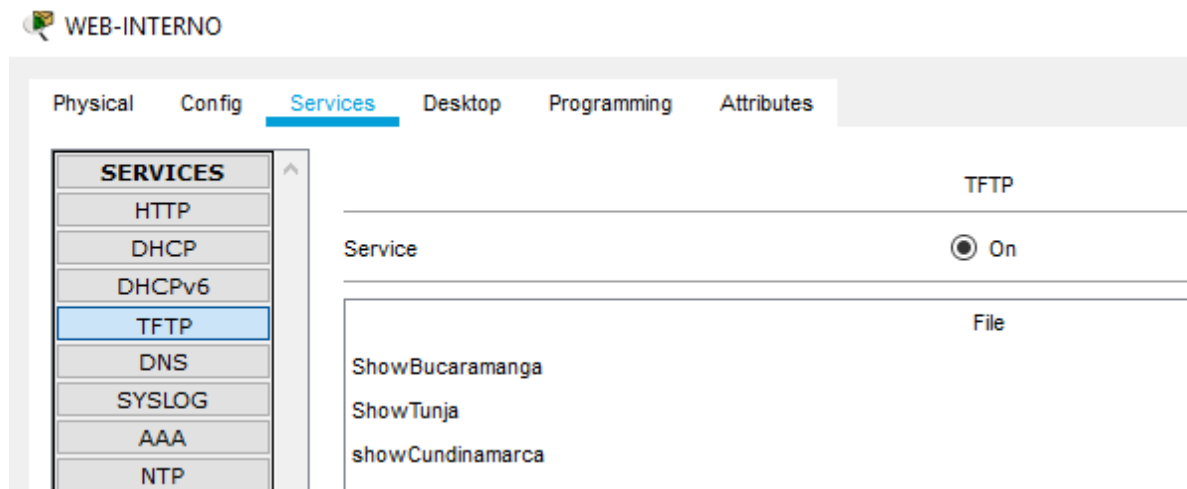
R-Bucaramanga#copy startup-config tftp:

Address or name of remote host []? 172.31.2.26

Destination filename [R-Bucaramanga-config]? ShowBucaramanga

[OK - 1284 bytes]

1284 bytes copied in 0.003 secs (428000 bytes/sec)



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

- Se procede a habilitar el servicio DHCP desde el router Tunja para las ser aplicados mediante helper-address en los router de Bucaramanga y Cundinamarca

```
R-Tunja#conf ter
R-Tunja(config)#ip dhcp pool Bucaramanga1
R-Tunja(dhcp-config)#network 172.31.0.0 255.255.255.192
R-Tunja(dhcp-config)#default-router 172.31.0.1
R-Tunja(dhcp-config)#ip dhcp pool Bucaramanga2
R-Tunja(dhcp-config)#network 172.31.0.64 255.255.255.192
R-Tunja(dhcp-config)#default-router 172.31.0.65
R-Tunja(dhcp-config)#ip dhcp pool Cundinamarca1
R-Tunja(dhcp-config)#network 172.31.1.64 255.255.255.192
R-Tunja(dhcp-config)#default-router 172.31.1.65
R-Tunja(dhcp-config)#ip dhcp pool Cundinamarca2
R-Tunja(dhcp-config)#network 172.31.1.0 255.255.255.192
R-Tunja(dhcp-config)#default-router 172.31.1.1
R-Tunja(dhcp-config)#ip dhcp pool Cundinamarca3
R-Tunja(dhcp-config)#network 172.31.2.24 255.255.255.248
R-Tunja(dhcp-config)#default-router 172.31.2.25
R-Tunja(dhcp-config)#
R-Tunja(config)#ip dhcp excluded-address 172.31.0.1
R-Tunja(config)#ip dhcp excluded-address 172.31.0.65
R-Tunja(config)#ip dhcp excluded-address 172.31.1.65
R-Tunja(config)#ip dhcp excluded-address 172.31.1.1
R-Tunja(config)#ip dhcp excluded-address 172.31.2.25
R-Tunja(config)#
```

- Bucaramanga  
R-Bucaramanga#conf ter  
R-Bucaramanga(config)#interface fastEthernet 0/0.10  
R-Bucaramanga(config-subif)#ip helper-address 172.31.2.34  
R-Bucaramanga(config)#interface fastEthernet 0/0.30  
R-Bucaramanga(config-subif)#ip helper-address 172.31.2.34

- Cundinamarca

```
R-Cundinamarca#conf ter
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R-Cundinamarca(config)#interface fastEthernet 0/0.10
R-Cundinamarca(config-subif)#ip helper-address 172.31.2.37
R-Cundinamarca(config-subif)#interface fastEthernet 0/0.20
R-Cundinamarca(config-subif)#ip helper-address 172.31.2.37
R-Cundinamarca(config-subif)#interface fastEthernet 0/0.30
R-Cundinamarca(config-subif)#ip helper-address 172.31.2.37
R-Cundinamarca(config-subif)#interface fastEthernet 0/0.88
R-Cundinamarca(config-subif)#ip helper-address 172.31.2.37
R-Cundinamarca(config-subif)#
R-Cundinamarca#
```

- De igual manera se asignan las VLAN correspondientes a las interfaces contactadas para los equipos

- Bucaramanga

```
R-Bucaramanga(config-subif)#Switch-Bucaramanga(config)#
Switch-Bucaramanga#conf ter
Switch-Bucaramanga(config)#interface fastEthernet 0/2
Switch-Bucaramanga(config-if)#switchport mode access
Switch-Bucaramanga(config-if)#switchport access vlan 30
Switch-Bucaramanga(config-if)#exit
```

- Tunja

```
Switch-Tunja#conf ter
Switch-Tunja(config)#interface fastEthernet 0/1
Switch-Tunja(config-if)#switchport mode access
Switch-Tunja(config-if)#switchport access vlan 20
Switch-Tunja(config-if)#exit
Switch-Tunja(config)#
Switch-Tunja(config)#interface fastEthernet 0/2
Switch-Tunja(config-if)#switchport mode access
Switch-Tunja(config-if)#switchport access vlan 30
Switch-Tunja(config-if)#exit
```

- Switch-Tunja(config)#exit
- Cundinamarca
  - Switch-Cundinamarca(config-if)#interface fastEthernet 0/1
  - Switch-Cundinamarca(config-if)#switchport mode access
  - Switch-Cundinamarca(config-if)#switchport access vlan 30
  - Switch-Cundinamarca(config-if)#exit
  - Switch-Cundinamarca(config)#interface fastEthernet 0/2
  - Switch-Cundinamarca(config-if)#switchport mode access
  - Switch-Cundinamarca(config-if)#switchport access vlan 20
  - Switch-Cundinamarca(config-if)#exit
  - Switch-Cundinamarca#enable
  - Switch-Cundinamarca#conf ter
  - Switch-Cundinamarca(config)#interface fastEthernet 0/3
  - Switch-Cundinamarca(config-if)#switchport mode access
  - Switch-Cundinamarca(config-if)#switchport access vlan 88
  - Switch-Cundinamarca(config-if)#

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

- Configuración sobrecarga PAT

```
R-Tunja#conf ter
R-Tunja(config)#ip nat pool Salida 209.17.220.20 209.17.220.30 netmask 255.255.255.0
R-Tunja(config)#ip nat inside source list 1 pool Salida overload
```

- Configuración NAT estática del servidor web interno hacia 209.17.220.10

```
R-Tunja(config)#ip nat inside source static 172.31.2.26 209.17.220.10
R-Tunja(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 fa0/0
R-Tunja(config)#router ospf 1
R-Tunja(config-router)#default-information originate
R-Tunja(config-router)#exit
R-Tunja(config)#exit
R-Tunja#show ip nat translations
```

```
R-Tunja(config)#interface fastEthernet 0/1
R-Tunja(config-if)#ip nat inside
R-Tunja(config-if)#interface fastEthernet 0/0
R-Tunja(config-if)#ip nat outside
R-Tunja#show ip nat translations
R-Tunja#conf ter
```

```
R-Tunja(config)#interface FastEthernet0/1.1
R-Tunja(config-subif)#ip nat inside
R-Tunja(config-subif)#
ip_ifnat_modified: old_if 2, new_if 0
```

```
R-Tunja(config-subif)#interface FastEthernet0/1.20
R-Tunja(config-subif)#ip nat inside
R-Tunja(config-subif)#
ip_ifnat_modified: old_if 2, new_if 0
```

```
R-Tunja(config-subif)#interface FastEthernet0/1.30
R-Tunja(config-subif)#ip nat inside
R-Tunja(config-subif)#
ip_ifnat_modified: old_if 2, new_if 0
R-Tunja(config-subif)#exit
R-Tunja(config)#interface serial 0/3/0
R-Tunja(config-if)#ip nat inside
R-Tunja(config-if)#
ip_ifnat_modified: old_if 2, new_if 0
```

```
R-Tunja(config-if)#interface serial 0/3/1
R-Tunja(config-if)#ip nat inside
R-Tunja(config-if)#
ip_ifnat_modified: old_if 2, new_if 0
R-Tunja(config-if)#exit
R-Tunja(config)#exit
R-Tunja#conf ter
R-Tunja(config)#no ip nat inside source list 10
R-Tunja(config)#ip nat inside source list 1 pool Salida overload
R-Tunja(config)#
```

#### **5.4. El enrutamiento deberá tener autenticación.**

- Se realiza la configuración de enrutamiento OSPF con autenticación en cada router
  - Bucaramanga

```
R-Bucaramanga#conf ter
R-Bucaramanga(config)#router ospf 1
R-Bucaramanga(config-router)#network 172.31.2.0 0.0.0.7 area 0
R-Bucaramanga(config-router)#network 172.31.0.0 0.0.0.63 area 0
```

```
R-Bucaramanga(config-router)#network 172.31.0.64 0.0.0.63 area 0
R-Bucaramanga(config-router)#network 172.31.2.32 0.0.0.3 area 0
R-Bucaramanga(config-router)#area 0 authentication
R-Bucaramanga#conf ter
R-Bucaramanga(config)#in
R-Bucaramanga(config)#interface serial 0/3/0
R-Bucaramanga(config-if)#ip ospf authentication message-digest
R-Bucaramanga(config-if)#ip ospf message-digest-key 1 md5 cisco
R-Bucaramanga(config-if)#
```

- Tunja

```
R-Tunja#conf ter
R-Tunja(config)#router ospf 1
R-Tunja(config-router)#network 172.3.2.8 0.0.0.7 area 0
R-Tunja(config-router)#network 172.31.0.128 0.0.0.63 area 0
R-Tunja(config-router)#network 172.31.0.192 0.0.0.63 area 0
R-Tunja(config-router)#network 172.31.2.32 0.0.0.3 area 0
R-Tunja(config-router)#network 172.31.2.36 0.0.0.3 area 0
R-Tunja(config-router)#area 0 authentication message-digest
R-Tunja(config-router)#area 0 authentication
R-Tunja(config-router)#exit
R-Tunja(config)#interface ser
R-Tunja(config)#interface serial 0/3/0
R-Tunja(config-if)#ip ospf authentication message-digest
R-Tunja(config-if)#ip ospf message-digest-key 1 md5 cisco
R-Tunja(config-if)#
```

- Cundinamarca

```
R-Cundinamarca>enable
Password:
R-Cundinamarca#conf ter
R-Cundinamarca(config)#router ospf 1
R-Cundinamarca(config-router)#network 172.31.2.8 0.0.0.7 area 0
R-Cundinamarca(config-router)#network 172.31.2.24 0.0.0.7 area 0
R-Cundinamarca(config-router)#network 172.31.1.64 0.0.0.63 area 0
R-Cundinamarca(config-router)#network 172.31.1.0 0.0.0.63 area 0
R-Cundinamarca(config-router)#network 172.31.2.36 0.0.0.3 area 0
R-Cundinamarca(config-router)#area 0 authentication
R-Cundinamarca(config-router)#exit
R-Cundinamarca(config)#interface serial 0/3/0
R-Cundinamarca(config-if)#ip ospf authentication message-digest
R-Cundinamarca(config-if)#ip ospf message-digest-key 1 md5 cisco
```

R-Cundinamarca(config-if)#

### 5.5. Listas de control de acceso:

- Configuración de las listas de acceso para cada caso planteado.

- Cundinamarca

```
interface FastEthernet0/0.20
```

```
ip access-list extended ACL-CUNDINAMARCA-VLAN20
```

```
permit ip 172.31.1.64 0.0.0.63 172.31.2.37 0.0.0.3
```

```
permit ip 172.31.1.64 0.0.0.63 172.3.2.8 0.0.0.7
```

```
permit ip 172.31.1.64 0.0.0.63 172.31.0.128 0.0.0.63
```

```
permit ip 172.31.1.64 0.0.0.63 172.31.0.192 0.0.0.63
```

```
permit ip host 0.0.0.0 host 255.255.255.255
```

```
deny ip 172.31.1.64 0.0.0.63 172.31.1.0 0.0.0.63
```

```
deny ip 172.31.1.64 0.0.0.63 any
```

```
interface FastEthernet0/0.30
```

```
ip access-list extended ACL-CUNDINAMARCA-VLAN30
```

```
permit ip 172.31.1.0 0.0.0.63 172.31.2.37 0.0.0.3
```

```
permit ip host 0.0.0.0 host 255.255.255.255
```

```
deny ip 172.31.1.0 0.0.0.63 172.3.2.8 0.0.0.7
```

```
deny ip 172.31.1.0 0.0.0.63 172.31.0.128 0.0.0.63
```

```
deny ip 172.31.1.0 0.0.0.63 172.31.0.192 0.0.0.63
```

```
deny ip 172.31.1.0 0.0.0.63 172.31.1.64 0.0.0.63
```

```
permit ip 172.31.1.0 0.0.0.63 any
```

```
interface FastEthernet0/0.88
```

```
R-Cundinamarca(config)#ip access-list extended ACL-CUNDINAMARCA-VLAN88
```

```
permit ip host 0.0.0.0 host 255.255.255.255
```

```
R-Cundinamarca(config-ext-nacl)#permit ip 172.31.2.24 0.0.0.7 any
```



- Tunja
 

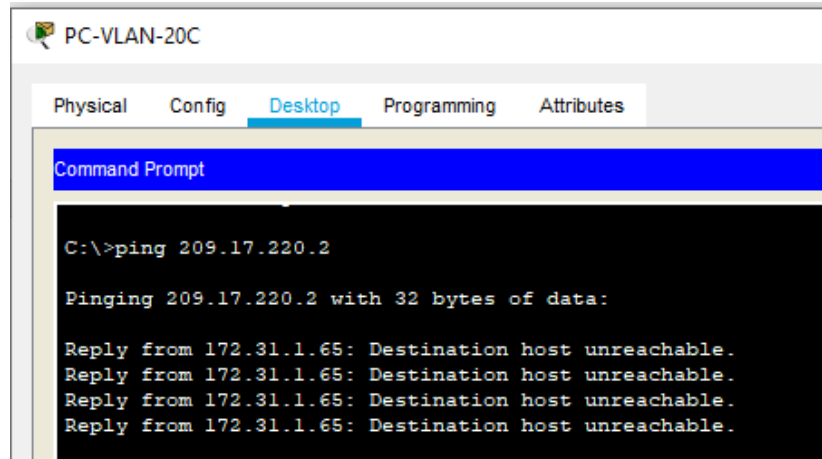
```
interface FastEthernet0/1.30
ip access-list extended ACL-TUNJA-VLAN30
permit ip host 0.0.0.0 host 255.255.255.255
deny ip 172.31.0.192 0.0.0.63 10.0.0.0 0.255.255.255
deny ip 172.31.0.192 0.0.0.63 10.0.0.0 0.255.255.255
deny ip 172.31.0.192 0.0.0.63 172.16.0.0 0.15.255.255
deny ip 172.31.0.192 0.0.0.63 192.168.0.0 0.0.255.255
deny ip 172.31.0.192 0.0.0.63 172.31.0.128 0.0.0.63
permit tcp 172.31.0.192 0.0.0.63 host 209.17.220.3 eq 80
permit tcp 172.31.0.192 0.0.0.63 host 209.17.220.3 eq 21

interface FastEthernet0/1.20
ip access-list extended ACL-TUNJA-VLAN20
permit ip host 0.0.0.0 host 255.255.255.255
permit ip 172.31.0.128 0.0.0.63 172.31.1.64 0.0.0.63
permit ip 172.31.0.128 0.0.0.63 172.31.0.0 0.0.0.63
```
- Bucaramanga
 

```
interface FastEthernet0/0.30
ip access-list extended ACL-BUCARAMANGA-VLAN30
permit ip host 0.0.0.0 host 255.255.255.255
permit ip 172.31.0.64 0.0.0.63 172.31.1.0 0.0.0.63
45 permit ip 172.31.0.0 0.0.0.63 172.31.0.64 0.0.0.63
permit ip 172.31.0.64 0.0.0.63 any

interface FastEthernet0/0.10
ip access-list extended ACL-BUCARAMANGA-VLAN10
permit ip host 0.0.0.0 host 255.255.255.255
permit ip 172.31.0.0 0.0.0.63 172.31.2.34 0.0.0.3
permit ip 172.31.0.0 0.0.0.63 172.31.1.64 0.0.0.63
permit ip 172.31.0.0 0.0.0.63 172.31.0.128 0.0.0.63
deny ip 172.31.0.0 0.0.0.63 172.31.1.64 0.0.0.63
deny ip 172.31.1.64 0.0.0.63 any
```

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

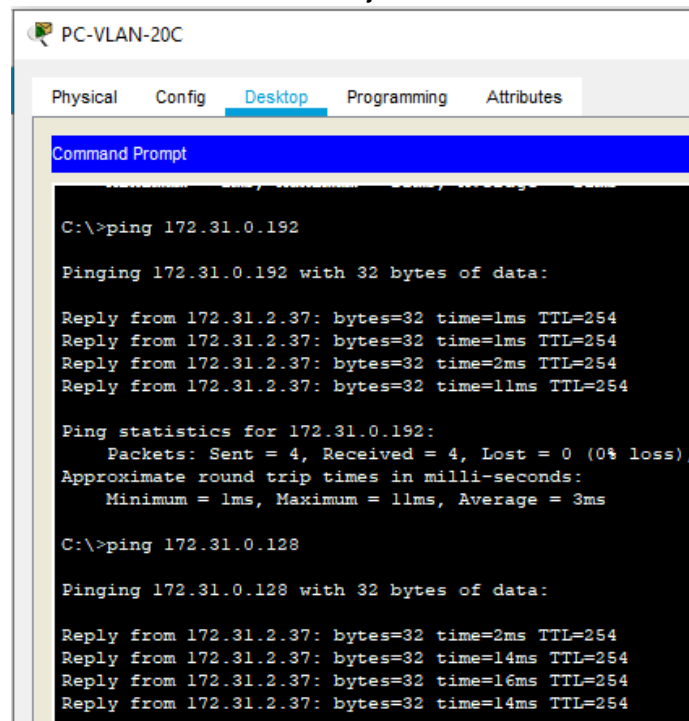


```
PC-VLAN-20C
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
C:\>ping 209.17.220.2

Pinging 209.17.220.2 with 32 bytes of data:

Reply from 172.31.1.65: Destination host unreachable.
Reply from 172.31.1.65: Destination host unreachable.
Reply from 172.31.1.65: Destination host unreachable.
Reply from 172.31.1.65: Destination host unreachable.
```

- Permite el acceso a red interna de Tunja



```
PC-VLAN-20C
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
C:\>ping 172.31.0.192

Pinging 172.31.0.192 with 32 bytes of data:

Reply from 172.31.2.37: bytes=32 time=1ms TTL=254
Reply from 172.31.2.37: bytes=32 time=1ms TTL=254
Reply from 172.31.2.37: bytes=32 time=2ms TTL=254
Reply from 172.31.2.37: bytes=32 time=11ms TTL=254

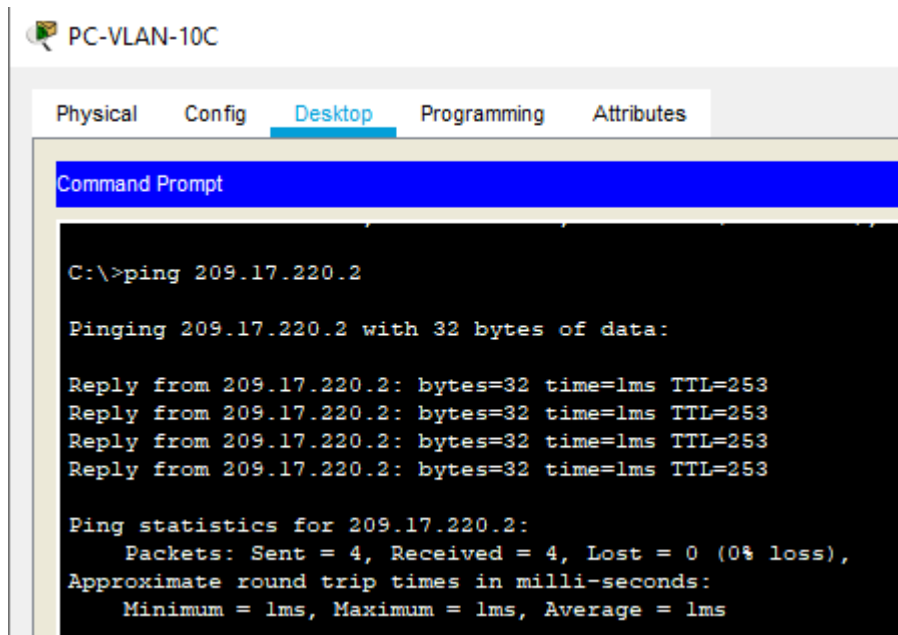
Ping statistics for 172.31.0.192:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 11ms, Average = 3ms

C:\>ping 172.31.0.128

Pinging 172.31.0.128 with 32 bytes of data:

Reply from 172.31.2.37: bytes=32 time=2ms TTL=254
Reply from 172.31.2.37: bytes=32 time=14ms TTL=254
Reply from 172.31.2.37: bytes=32 time=16ms TTL=254
Reply from 172.31.2.37: bytes=32 time=14ms TTL=254
```

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



The screenshot shows a desktop environment for a PC labeled 'PC-VLAN-10C'. The 'Desktop' tab is selected in the top navigation bar. A 'Command Prompt' window is open, displaying the following text:

```
C:\>ping 209.17.220.2

Pinging 209.17.220.2 with 32 bytes of data:

Reply from 209.17.220.2: bytes=32 time=1ms TTL=253
Reply from 209.17.220.2: bytes=32 time=1ms TTL=253
Reply from 209.17.220.2: bytes=32 time=1ms TTL=253
Reply from 209.17.220.2: bytes=32 time=1ms TTL=253

Ping statistics for 209.17.220.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 1ms, Average = 1ms
```

Physical Config **Desktop** Programming Attributes

## Command Prompt

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

C:\>ping 172.31.0.192

Pinging 172.31.0.192 with 32 bytes of data:

Reply from 172.31.1.1: Destination host unreachable.
Reply from 172.31.1.1: Destination host unreachable.
Reply from 172.31.1.1: Destination host unreachable.
Reply from 172.31.1.1: Destination host unreachable.

Ping statistics for 172.31.0.192:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

C:\>ping 172.31.0.193

Pinging 172.31.0.193 with 32 bytes of data:

Reply from 172.31.1.1: Destination host unreachable.
Reply from 172.31.1.1: Destination host unreachable.
Reply from 172.31.1.1: Destination host unreachable.
Reply from 172.31.1.1: Destination host unreachable.

Ping statistics for 172.31.0.193:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

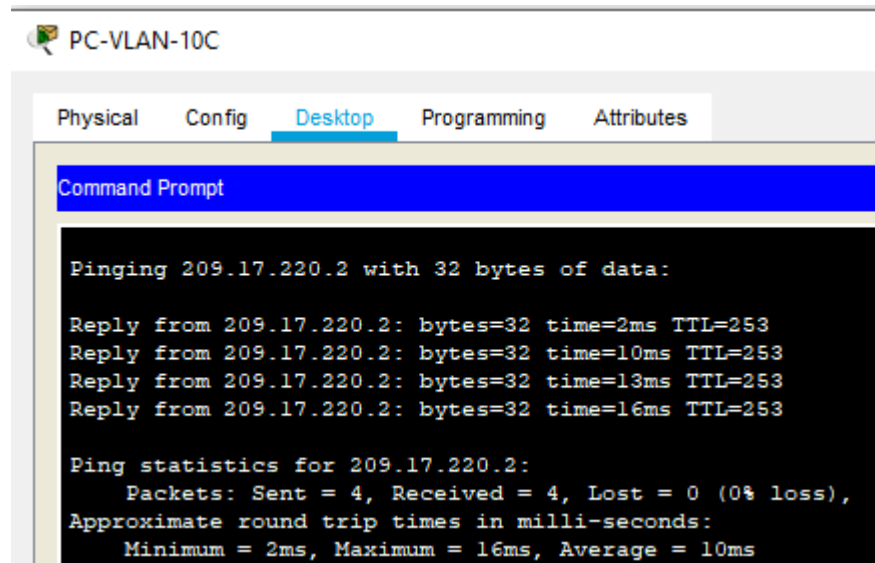
C:\>ping 172.31.0.129

Pinging 172.31.0.129 with 32 bytes of data:

Reply from 172.31.1.1: Destination host unreachable.
Reply from 172.31.1.1: Destination host unreachable.
Reply from 172.31.1.1: Destination host unreachable.
Reply from 172.31.1.1: Destination host unreachable.

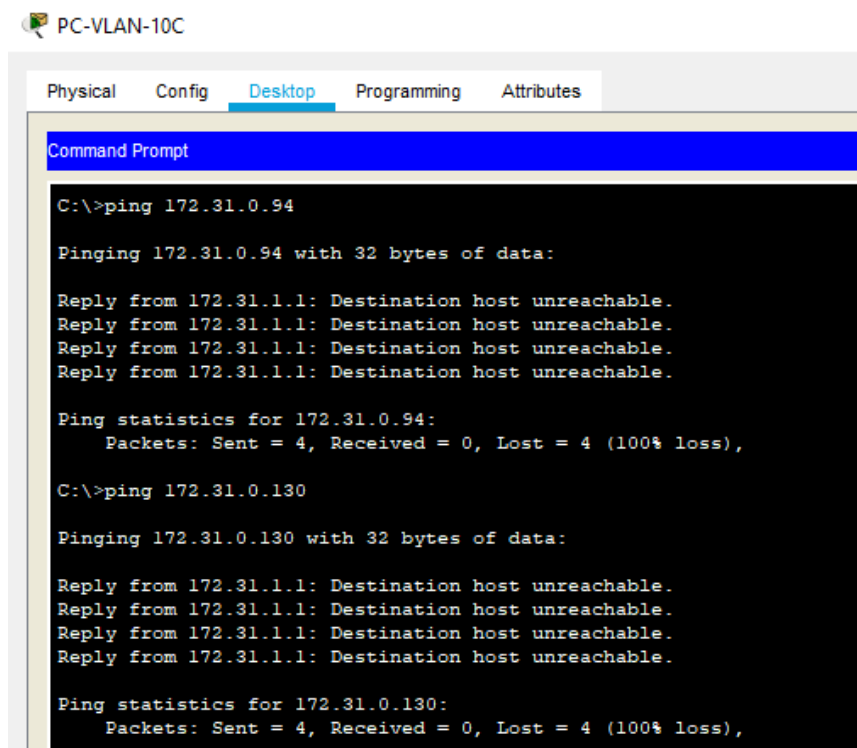
Ping statistics for 172.31.0.129:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
```

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



```
PC-VLAN-10C
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
Pinging 209.17.220.2 with 32 bytes of data:
Reply from 209.17.220.2: bytes=32 time=2ms TTL=253
Reply from 209.17.220.2: bytes=32 time=10ms TTL=253
Reply from 209.17.220.2: bytes=32 time=13ms TTL=253
Reply from 209.17.220.2: bytes=32 time=16ms TTL=253
Ping statistics for 209.17.220.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 2ms, Maximum = 16ms, Average = 10ms
```

- No a la red interna de Tunja



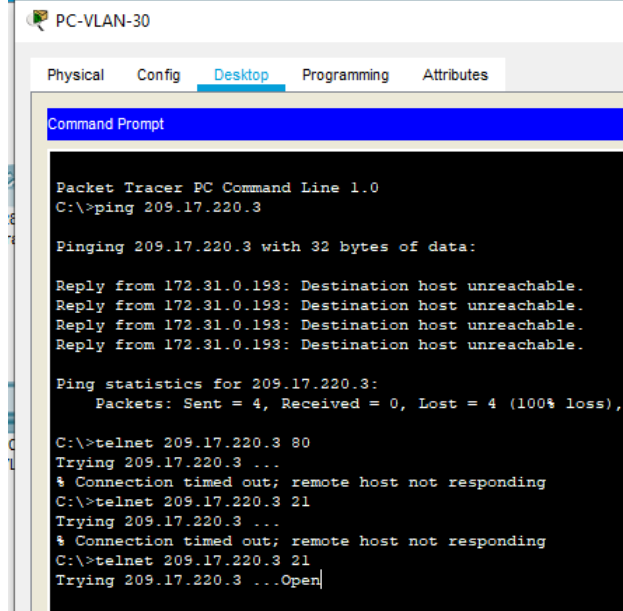
```
PC-VLAN-10C
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
C:\>ping 172.31.0.94
Pinging 172.31.0.94 with 32 bytes of data:
Reply from 172.31.1.1: Destination host unreachable.
Reply from 172.31.1.1: Destination host unreachable.
Reply from 172.31.1.1: Destination host unreachable.
Reply from 172.31.1.1: Destination host unreachable.
Ping statistics for 172.31.0.94:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
C:\>ping 172.31.0.130
Pinging 172.31.0.130 with 32 bytes of data:
Reply from 172.31.1.1: Destination host unreachable.
Reply from 172.31.1.1: Destination host unreachable.
Reply from 172.31.1.1: Destination host unreachable.
Reply from 172.31.1.1: Destination host unreachable.
Ping statistics for 172.31.0.130:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
```

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

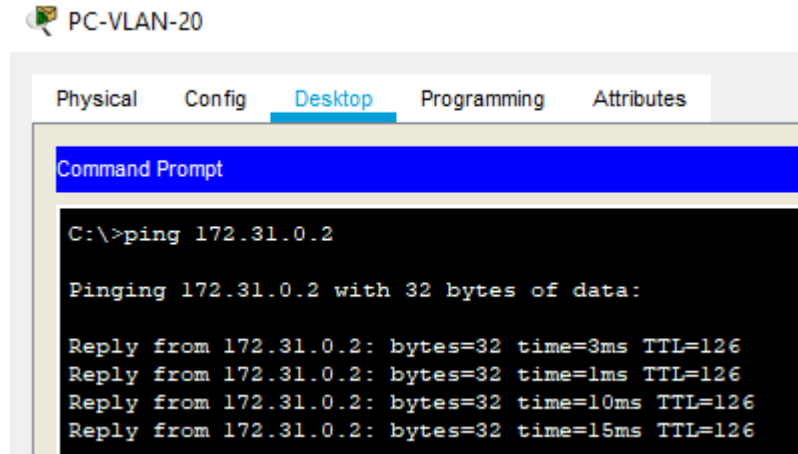
- Acceso a servicio web 209.17.220.3



- Telnet hacia el servicio [ftp 209.17.220.3](http://ftp.209.17.220.3) puerto 21



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



PC-VLAN-20

Physical Config **Desktop** Programming Attributes

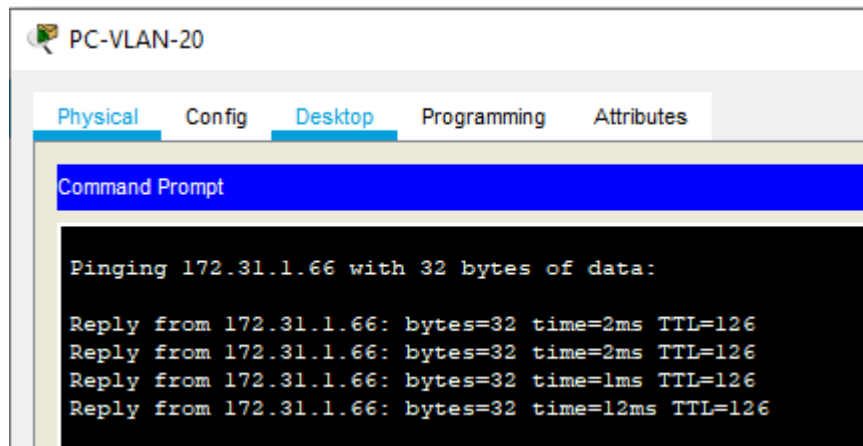
Command Prompt

```
C:\>ping 172.31.0.2

Pinging 172.31.0.2 with 32 bytes of data:

Reply from 172.31.0.2: bytes=32 time=3ms TTL=126
Reply from 172.31.0.2: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 172.31.0.2: bytes=32 time=10ms TTL=126
Reply from 172.31.0.2: bytes=32 time=15ms TTL=126
```

- acceden a la VLAN 20 de Cundinamarca



PC-VLAN-20

Physical Config **Desktop** Programming Attributes

Command Prompt

```
Pinging 172.31.1.66 with 32 bytes of data:

Reply from 172.31.1.66: bytes=32 time=2ms TTL=126
Reply from 172.31.1.66: bytes=32 time=2ms TTL=126
Reply from 172.31.1.66: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 172.31.1.66: bytes=32 time=12ms TTL=126
```

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

```

PC1-VLAN-30
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt

Pinging 209.17.220.2 with 32 bytes of data:

Reply from 209.17.220.2: bytes=32 time=1ms TTL=253
Reply from 209.17.220.2: bytes=32 time=1ms TTL=253
Reply from 209.17.220.2: bytes=32 time=2ms TTL=253
Reply from 209.17.220.2: bytes=32 time=1ms TTL=253

Ping statistics for 209.17.220.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 2ms, Average = 1ms
  
```

- Cualquier equipo de VLAN 10 -- CUN VLAN 30
- Acceso a la VLAN 10 de Bucaramanga

```

PC1-VLAN-30
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt

Ping request could not find host 172.31.0.41.. Please check the name and try again.
C:\>ping 172.31.0.41

Pinging 172.31.0.41 with 32 bytes of data:

Reply from 172.31.0.41: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 172.31.0.41: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 172.31.0.41: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 172.31.0.41: bytes=32 time=1ms TTL=127

Ping statistics for 172.31.0.41:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
  
```

- Acceso a la VLAN 10 de Cundinamarca



```
PC1-VLAN-30
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
C:\>
C:\>ping 172.31.1.49

Pinging 172.31.1.49 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 172.31.1.49: bytes=32 time=6ms TTL=125
Reply from 172.31.1.49: bytes=32 time=14ms TTL=125
Reply from 172.31.1.49: bytes=32 time=2ms TTL=125

Ping statistics for 172.31.1.49:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 2ms, Maximum = 14ms, Average = 7ms
```

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

```
PC-VLAN-10
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 172.31.1.66

Pinging 172.31.1.66 with 32 bytes of data:

Reply from 172.31.1.66: bytes=32 time=3ms TTL=125
Reply from 172.31.1.66: bytes=32 time=2ms TTL=125
Reply from 172.31.1.66: bytes=32 time=2ms TTL=125
Reply from 172.31.1.66: bytes=32 time=3ms TTL=125

Ping statistics for 172.31.1.66:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 2ms, Maximum = 3ms, Average = 2ms

C:\>|
```

- acceden a la red de Tunja (VLAN 20)

PC-VLAN-10

Physical Config **Desktop** Programming Attributes

Command Prompt

```
C:\>ping 172.31.0.130

Pinging 172.31.0.130 with 32 bytes of data:

Reply from 172.31.0.130: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 172.31.0.130: bytes=32 time=2ms TTL=126
Reply from 172.31.0.130: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 172.31.0.130: bytes=32 time=6ms TTL=126

Ping statistics for 172.31.0.130:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 6ms, Average = 2ms
```

- no internet

PC-VLAN-10

Physical Config **Desktop** Programming Attributes

Command Prompt

```
C:\>ping 209.17.220.2

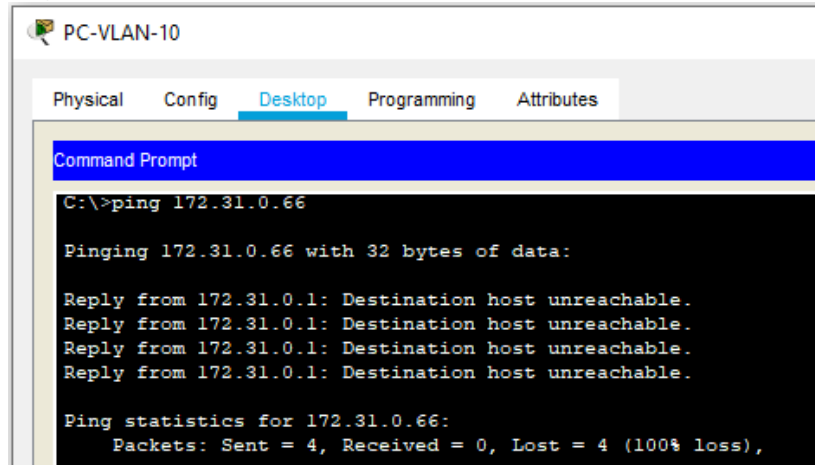
Pinging 209.17.220.2 with 32 bytes of data:

Reply from 172.31.0.1: Destination host unreachable.
Reply from 172.31.0.1: Destination host unreachable.
Reply from 172.31.0.1: Destination host unreachable.
Reply from 172.31.0.1: Destination host unreachable.

Ping statistics for 209.17.220.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
```

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

- Bucaramanga

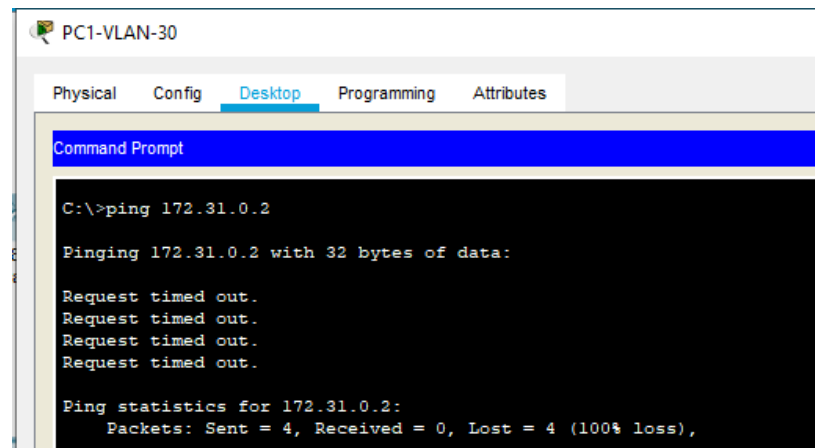


```
PC-VLAN-10
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
C:\>ping 172.31.0.66

Pinging 172.31.0.66 with 32 bytes of data:

Reply from 172.31.0.1: Destination host unreachable.
Reply from 172.31.0.1: Destination host unreachable.
Reply from 172.31.0.1: Destination host unreachable.
Reply from 172.31.0.1: Destination host unreachable.

Ping statistics for 172.31.0.66:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
```



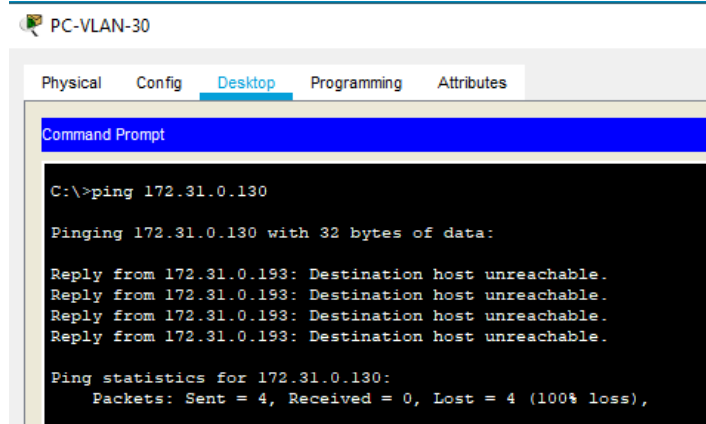
```
PC1-VLAN-30
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
C:\>ping 172.31.0.2

Pinging 172.31.0.2 with 32 bytes of data:

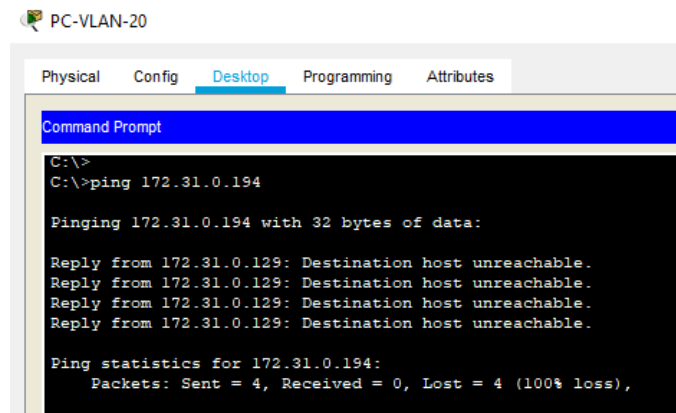
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 172.31.0.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
```

- Tunja

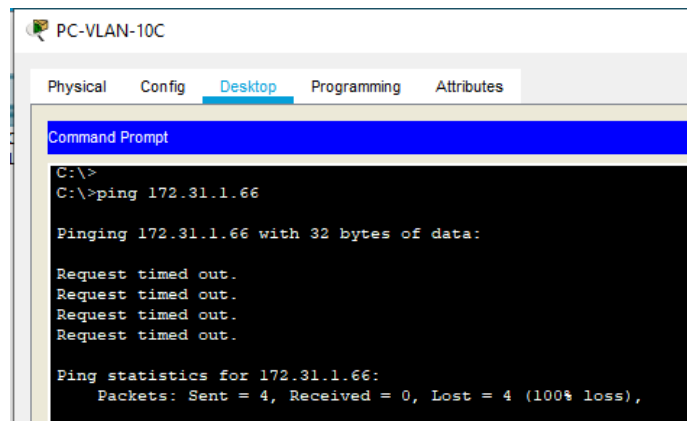


```
PC-VLAN-30
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
C:\>ping 172.31.0.130
Pinging 172.31.0.130 with 32 bytes of data:
Reply from 172.31.0.193: Destination host unreachable.
Reply from 172.31.0.193: Destination host unreachable.
Reply from 172.31.0.193: Destination host unreachable.
Reply from 172.31.0.193: Destination host unreachable.
Ping statistics for 172.31.0.130:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
```

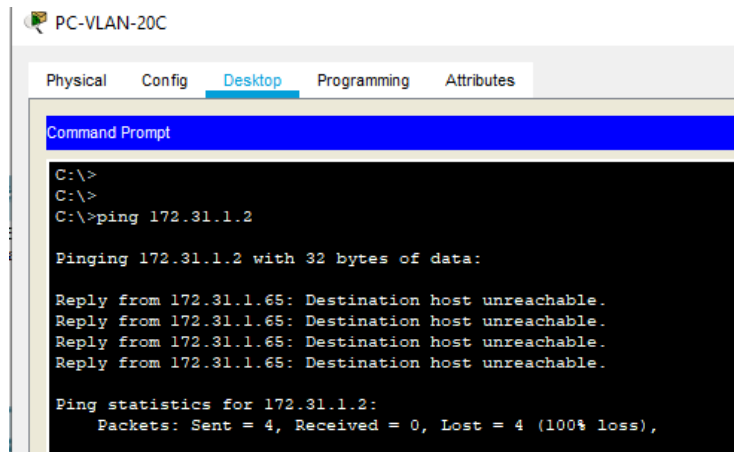


```
PC-VLAN-20
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
C:\>
C:\>ping 172.31.0.194
Pinging 172.31.0.194 with 32 bytes of data:
Reply from 172.31.0.129: Destination host unreachable.
Reply from 172.31.0.129: Destination host unreachable.
Reply from 172.31.0.129: Destination host unreachable.
Reply from 172.31.0.129: Destination host unreachable.
Ping statistics for 172.31.0.194:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
```

- Cundinamarca



```
PC-VLAN-10C
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
C:\>
C:\>ping 172.31.1.66
Pinging 172.31.1.66 with 32 bytes of data:
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Ping statistics for 172.31.1.66:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
```



```
PC-VLAN-20C
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
C:\>
C:\>
C:\>ping 172.31.1.2

Pinging 172.31.1.2 with 32 bytes of data:

Reply from 172.31.1.65: Destination host unreachable.
Reply from 172.31.1.65: Destination host unreachable.
Reply from 172.31.1.65: Destination host unreachable.
Reply from 172.31.1.65: Destination host unreachable.

Ping statistics for 172.31.1.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
```

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

### 5.6. VLSM: utilizar la dirección 172.31.0.0 /18 para el direccionamiento.

- Se realiza el uso de 172.31.0.0 /18 para las configuraciones aplicadas el transcurso del escenario.

## 6. CONCLUSIONES

- Sebe deben tener claras la parametrizaciones iniciales o básicas de la configuración de dispositivos en una topología de red ya que es indispensable para dar solución a ambientes complejos.
- Aplicar seguridad a los dispositivos es importante para garantizar la vida útil de los dispositivos y garantizar la disponibilidad de los diferentes servicios que usan la red
- Se logro resolver problemas relacionado a un posible ambiente real.
- Al configurar y asegurar lo dispositivos con ACL, garantizamos que los dispositivos tengan acceso realmente a los espacios necesarios.
- La simulación de redes LAN y WAN garantizaron una absorción y aplicación de los conocimientos adquiridos a lo largo del diplomado.
- Permitió entender el funcionamiento de sistemas en enrutamiento y la importancia de asegurarlos.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

CISCO. (2014). Introducción a redes conmutadas. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module1/index.html#1.0.1.1>

CISCO. (2014). VLANs. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module3/index.html#3.0.1.1>

CISCO. (2014). Conceptos de Routing. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module4/index.html#4.0.1.1>

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>

CISCO. (2014). Enrutamiento Estático. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module6/index.html#6.0.1.1>

CISCO. (2014). DHCP. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module10/index.html#10.0.1.1>