



**CASO DE ESTUDIO CCNA 1 – CASO DE ESTUDIO CCNA 2  
CCNA1 ASPECTOS BASICOS NETWORKING  
CCNA 2 CONCEPTOS Y PROTOCOLOS DE ENRUTAMIENTO**

**CARLOS ANDRES TABORDA BETANCOURT**  
CÓDIGO: 14.797.457

**CURSO DE PROFUNDIZACION**  
Grupo: 203091-26

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD  
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA  
INGENIERÍA DE SISTEMAS  
PALMIRA/VALLE**

**2013**



**CASOS DE ESTUDIO CCNA 1 – CASOS DE ESTUDIO CCNA 2  
CCNA1: ASPECTOS BASICOS NETWORKING  
CCNA 2: CONCEPTOS Y PROTOCOLOS DE ENRUTAMIENTO**

**CARLOS ANDRES TABORDA BETANCOURT**

**Monografía final del curso de CCNA EXPLORATION para optar al  
título de Ingeniero de sistemas.**

Presentado a:  
**GERARDO GRANADOS ACUÑA.**  
**Ingeniero de Sistemas**  
**Especialista de telecomunicaciones**  
**Instructor CISCO-CCNA - Docente UNAD.**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD  
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA  
INGENIERÍA DE SISTEMAS  
PALMIRA/VALLE  
2013.**



## Nota de aceptación

---

---

---

---

---

**Presidente del Jurado**

---

**Jurado**

Junio del 2013.



## **AGRADECIMIENTOS**

La presente Monografía es el resultado del esfuerzo de muchos años dedicados a la educación y al crecimiento moral e intelectual, en el cual participaron muchas personas en especial mi familia, amigos, conocidos, compañeros de estudio y docentes que a lo largo de mi transcurrir en el camino de la vida han aportado sus conocimientos, enseñanzas y consejos para hacer que el estudio sea la razón de salir adelante día a día para obtener un nivel de vida mejor.

Nuestra alma mater la UNAD con la que se forjaron tantos sueños, por brindarme la oportunidad de salir adelante y avanzar un escalón más en esta cadena de formación académica y personal.

A quienes se embarcaron en esta aventura de mi vida y me apoyaron constantemente y me seguirán apoyando durante los caminos del bien, a quienes soportaron mis jornadas de estudio y laborales, a los diferentes tutores, compañeros de grupos de trabajo y demás personas que a pesar de la distancia me acompañan de corazón miles de gracias por ser mis compañeros permanentes de la vida académica.

Gracias de todo corazón a Jesús nuestro Señor por brindarme la vida y seguir dándome la oportunidad de vivir para seguir soñando y creciendo a diario en todos los aspectos de la vida.



## CONTENIDO

	<b>Pagina</b>
1. INTRODUCCION	6
2. OBJETIVOS.	7
3. CASO DE ESTUDIO CCNA 1	8
4. CASO DE ESTUDIO CCNA 2	35
5. CONCLUSIONES	65
6. GLOSARIO	66
7. BIBLIOGRAFIA	68
8. ANEXO SIMULACION – CASO DE ESTUDIO CCNA1	
9. ANEXO SIMULACION – CASO DE ESTUDIO CCNA2	

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad y en el mundo global la economía de la industria con el paso de los días, las redes de datos cada vez han evolucionando y crecido en una manera considerable se han convertido en uno de los aspectos tecnológicos más importantes de las industrias y hogares. Hoy en día vemos que las empresas tanto grandes, medianas y pequeñas crean y diseñan sus propias redes ya sean LAN o WAN dependiendo de su core de negocio; con el fin de estar a la vanguardia del negocio y que les ayude a minimizar los tiempos de respuestas a sus clientes, proveedores y entre sus propias sedes y departamentos, que hoy los acompaña en el diario vivir para lograr los objetivos, de la industria y sacar el máximo aprovechamiento de uso de las herramientas tecnológicas como la internet para una eficiente y eficaz comunicación.

En el desarrollo de este curso de profundización CCNA Exploration me aportó las bases y herramientas suficientes para resolver problemas de redes e interpretar y comprender la forma de cómo implementar nuevas redes y de ayudar a mejorar las redes ya existentes en una compañía donde en un futuro pueda laborar.

La realización de este trabajo permitió lograr cumplir como estudiante del curso de profundización Cisco, desarrollar de manera activa los conocimientos adquiridos durante el semestre, con este compilado queremos evidenciar las dos actividades Teórico-Prácticas que se evaluaron tanto en CCNA 1 como en el CCNA 2, el tema de estudio primordial del curso fue la aplicación de networking, redes LAN/WAN, el sistema de comunicación por Internet y los conceptos básicos de enrutamiento.

El término "red" en el sistema de computación está dirigido a dos o más ordenadores conectados entre sí para formar una red y compartir datos y recursos. Hoy en día todos los negocios en el mundo de la banca a las oficinas de las compañías aéreas, las organizaciones empresariales, los servicios postales, las universidades y un hogar donde incluso hay dos o más equipos, necesita una red para comunicarse con otras personas.

## OBJETIVO GENERAL

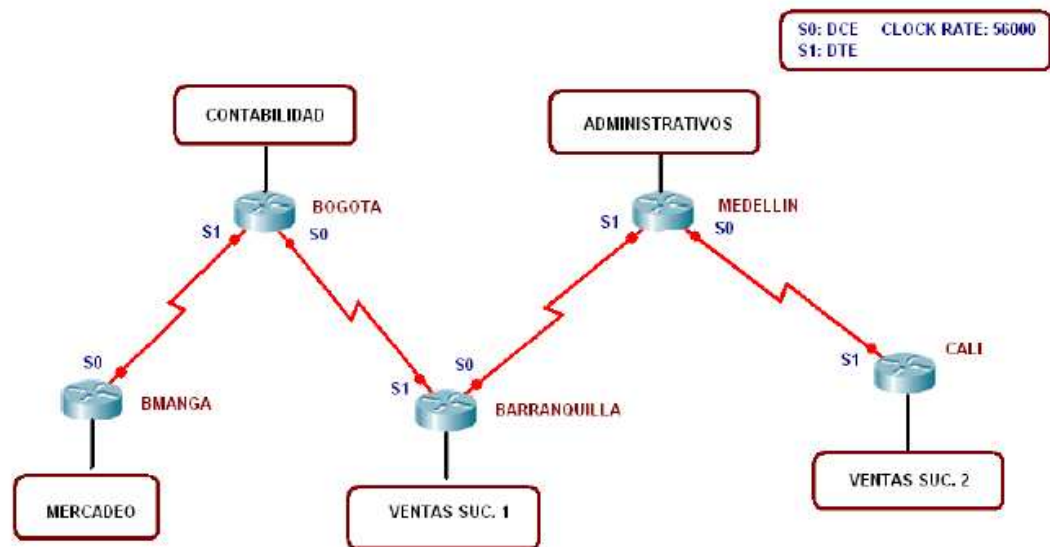
Diseñar, crear, configurar y dar solución a 2 casos de estudios planteados en donde se logra colocar en práctica todos los conocimientos adquiridos durante el curso de profundización CCNA en un red WAN con el simulador del Packet Tracer que permita la conexión de las diferentes sedes de la ubicadas A La lo largo de la geografía colombiana, asignando las direcciones IP para cada área de trabajo de y la sincronización de la red entre cada subsede y llegar a una nueva etapa de finalización académica presentando la siguiente monografía como trabajo de grado.

## OBJETIVOS ESPECIFICOS

- ✓ Diseñar una red LAN y WAN en cada una de las subseudes, asignar el segmento de direcciones IP para cada área de trabajo, configurar los dispositivos y conexiones en el simulador Packet Tracer.
- ✓ Realizar la configuración de cada una de las redes WAN utilizando protocolo de enrutamiento definido para cada casado de estudio.
- ✓ Definir la segmentación de direcciones IP para cada una de las subredes con sus respectivos elementos de configuración.
- ✓ Hacer uso de los diferentes comando que se usan indicando la función que cumple cada interfaz de cada uno de los Router en el diseño de la red.
- ✓ Documentar el proceso de los caso de estudio CCNA1 y CCNA2.
- ✓ Verificar el funcionamiento de la red mediante el uso de los comandos: Ping y Traceroute, envió y recepción de paquetes en cada unos de los host de la compañía.

## CASO DE ESTUDIO: CCNA 1 ASPECTOS BASICOS NETWORKING

Una empresa denominada COMERCIANTES S.A. desea implementar una red WAN acorde con la estructura que se ilustra en la siguiente figura.



La cantidad de host requeridos por cada una de las LAN es la siguiente:

Contabilidad: 15

Mercadeo: 10

Ventas Sucursal 1: 30

Ventas Sucursal 2: 40

Administrativos: 25

Se desea establecer cada uno de los siguientes criterios:

Protocolo de enrutamiento: RIP Versión 2

Todos los puertos seriales 0 (S0) son terminales DCE

Todos los puertos seriales 1 (S1) son terminales DTE

Definir la tabla de direcciones IP indicando por cada subred los siguientes elementos:

**Por cada LAN**

1. Dirección de Red
2. Dirección IP de Gateway
3. Dirección IP del Primer PC
4. Dirección IP del último PC
5. Dirección de Broadcast
6. Máscara de Subred

**Por cada conexión serial**

1. Dirección de Red
2. Dirección IP Serial 0 (Indicar a qué Router pertenece)
3. Dirección IP Serial 1 (Indicar a qué Router pertenece)
4. Dirección de Broadcast
5. Máscara de Subred

**En cada Router configurar:**

1. Nombre del Router (Hostname)
2. Direcciones IP de las Interfaces a utilizar
3. Por cada interface utilizada, hacer uso del comando DESCRIPTION con el fin de indicar la función que cumple cada interface. Ej. Interfaz de conexión con la red LAN Mercadeo.
4. Establecer contraseñas para: CON 0, VTY, ENABLE SECRET. Todas con el Password: CISCO
5. Protocolo de enrutamiento a utilizar: RIP Versión 2

Se debe realizar la configuración de la misma mediante el uso de Packet Tracer, los routers deben ser de referencia 1841 y los Switches 2950. Por cada subred se deben dibujar solamente dos Host identificados con las direcciones IP correspondientes al primer y último PC acorde con la cantidad de equipos establecidos por subred.

El trabajo debe incluir toda la documentación correspondiente al diseño, copiar las

Configuraciones finales de cada router mediante el uso del comando Show Running-config, archivo de simulación en Packet Tracer y verificación de funcionamiento de la red mediante el uso de comandos: Ping y Traceroute.

### **Cantidad total de hosts**

Se considera la cantidad total de hosts necesarios por toda la internetwork corporativa. Se debe usar un bloque de direcciones lo suficientemente amplio como para incluir todos los dispositivos en todas las redes corporativas. Esto incluye dispositivos de usuarios finales, servidores, dispositivos intermediarios e interfaces de routers.

Contabilidad: 15

Mercadeo: 10

Ventas Sucursal 1: 30

Ventas Sucursal 2: 40

Administrativos: 25

4 redes Wan (2 Dir IP, por C/Wan): 8

En total los host de la Internetwork de la red corporativa son **128** Host finales.

### **Determinar la cantidad y el tamaño de las redes**

Cada enlace WAN es una red. Se crean subredes para la WAN que interconecta diferentes ubicaciones geográficas. Al conectar diferentes ubicaciones, se usa un router para dar cuenta de las diferencias de hardware entre las LAN y la WAN.

### **Creación de la topología de red.**

Los siguientes cuadros y dispositivos del conjunto de dispositivos para crear la topología.

**Routers:**

Nombre de host	Interfaz	Conectar a	Interfaz
Bucaramanga	S0/0/0 (DCE)	Bogotá	S0/0/1(DTE)
Bogotá	S0/0/0 (DCE)	Barranquilla	S0/0/1(DTE)
Barranquilla	S0/0/0 (DCE)	Medellín	S0/0/1(DTE)
Medellín	S0/0/0 (DCE)	Cali	S0/0/1(DTE)

**Routers/Switches:**

Nombre de host	Interfaz	Conectar a	Interfaz
Bucaramanga	Fa0/0	SW-Mercadeo	Fa0/1
Bogotá	Fa0/0	SW-Contabilidad	Fa0/1
Barranquilla	Fa0/0	SW-Ventas_Suc_1	Fa0/1
Medellín	Fa0/0	SW-Administrativos	Fa0/1
Cali	Fa0/0	SW-Ventas_Suc_2	Fa0/1
Mercadeo 1	NIC	SW-Mercadeo	Fa0/2
Contabilidad 1	NIC	SW-Contabilidad	Fa0/2
Ventas_Suc1 1	NIC	SW-Ventas_Suc_1	Fa0/2
Administrativos 1	NIC	SW-Administrativos	Fa0/2
Ventas_Suc2 1	NIC	SW-Ventas_Suc_2	Fa0/2

## Creación y asignación de un esquema de direcciones.

Se utiliza el espacio de direcciones 192.168.1.0 /24. Se requieren 9 redes en total; se asignan las redes en orden decreciente de cantidad de hosts requeridos para un uso eficiente del espacio de direccionamiento. Se utilizan los siguientes cuadros para crear un esquema efectivo de direcciones.

### LAN:

Nombre de host	Interfaz	Cantidad de hosts
Bucaramanga	Fa0/0	10
Bogota	Fa0/0	15
Barranquilla	Fa0/0	30
Medellin	Fa0/0	25
Cali	Fa0/0	40

### WAN:

Nombre de host	Dirección que se asignará	Cantidad de host
Bucaramanga - Bogota	Bucaramanga: Primera dirección de host	2
	Bogota: Última dirección de host	
Bogota - Barranquilla	Bogota: Primera dirección de host	2
	Barranquilla: Última dirección de host	
Barranquilla - Medellin	Barranquilla: Primera dirección de host	2
	Medellin: Última dirección de host	
Medellin - Cali	Medellin: Primera dirección de host	2
	Cali: Última dirección de host	

Las siguientes reglas se utilizarán para asignar direcciones IP.



- ✓ Los PC usarán desde primera dirección de host de la subred.
- ✓ Todos los puertos FastEthernet de un router usarán la última dirección de host de la subred asignada.
- ✓ El enlace Bucaramanga - Bogota utilizará la primera subred WAN, el enlace Bogota – Barranquilla utilizará la segunda subred WAN, el enlace Barranquilla – Medellín utilizará la tercera subred WAN y el enlace WAN Medellín – Cali utilizará la cuarta subred. Las interfaces DCE de Bucaramanga, Bogota, Barranquilla, Medellín y Cali van a tener una frecuencia de reloj de 56000.

### Tabla de direccionamiento

Dada la dirección IP de 192.168.1.0/24 y máscara de red 255.255.255.0, el direccionamiento asignado para la red general consta de 254 direcciones disponibles para ser asignadas

Dirección Red: 192.168.1.0		Máscara de subred: 255.255.255.0	
Subred	Primera dirección de host	Última dirección de host	Broadcast
192.168.1.0	192.168.1.1	192.168.1.254	192.168.1.255

### LAN Cali – Ventas Sucursal 2

Dirección Red: 192.168.1.0		Máscara de subred: 255.255.255.192		
Subred	Primera dirección de host	Última dirección de host	Broadcast	Gateway
192.168.1.0	192.168.1.1	192.168.1.62	192.168.1.63	192.168.1.62

### LAN Barranquilla – Ventas Sucursal 1

Dirección Red: 192.168.1.64		Máscara de subred: 255.255.255.192		
Subred	Primera dirección de host	Última dirección de host	Broadcast	Gateway
192.168.1.64	192.168.1.65	192.168.1.126	192.168.1.127	192.168.1.126

### LAN Medellín – Administrativos

Dirección Red: 192.168.1.128		Máscara de subred: 255.255.255.224		
Subred	Primera	Última dirección	Broadcast	Gateway

	<b>dirección de host</b>	<b>de host</b>		
192.168.1.128	192.168.1.129	192.168.1.158	192.168.1.159	192.168.1.158

### LAN Bogotá – Contabilidad

Dirección Red: 192.168.1.160		Máscara de subred: 255.255.255.224		
<b>Subred</b>	<b>Primera dirección de host</b>	<b>Última dirección de host</b>	<b>Broadcast</b>	<b>Gateway</b>
192.168.1.160	192.168.1.161	192.168.1.190	192.168.1.191	192.168.1.190

### LAN Bucaramanga – Mercadeo

Dirección Red: 192.168.1.192		Máscara de subred: 255.255.255.240		
<b>Subred</b>	<b>Primera dirección de host</b>	<b>Última dirección de host</b>	<b>Broadcast</b>	<b>Gateway</b>
192.168.1.192	192.168.1.193	192.168.1.206	192.168.1.207	192.168.1.206

### WAN Bucaramanga – Bogotá

Dirección Red: 192.168.1.208		Máscara de subred: 255.255.255.252	
<b>Subred</b>	<b>Primera dirección de host</b>	<b>Última dirección de host</b>	<b>Broadcast</b>
192.168.1.208	192.168.1.209	192.168.1.210	192.168.1.211

### WAN Bogotá – Barranquilla

Dirección Red: 192.168.1.212		Máscara de subred: 255.255.255.252	
<b>Subred</b>	<b>Primera dirección de host</b>	<b>Última dirección de host</b>	<b>Broadcast</b>
192.168.1.212	192.168.1.213	192.168.1.214	192.168.1.215

### WAN Barranquilla – Medellín

Dirección Red: 192.168.1.216		Máscara de subred: 255.255.255.252	
Subred	Primera dirección de host	Última dirección de host	Broadcast
192.168.1.216	192.168.1.217	192.168.1.218	192.168.1.219

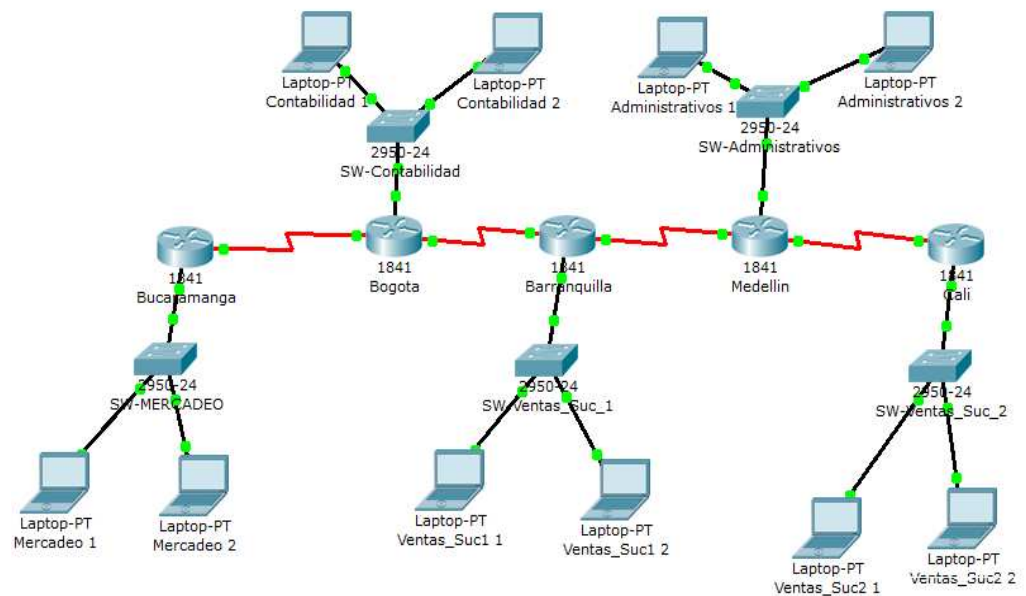
### WAN Medellín – Cali

Dirección Red: 192.168.1.220		Máscara de subred: 255.255.255.252	
Subred	Primera dirección de host	Última dirección de host	Broadcast
192.168.1.220	192.168.1.221	192.168.1.222	192.168.1.223

Dispositivo	Interfaz	Dirección IP	Máscara de subred	Gateway por defecto
Bucaramanga	Fa0/0	192.168.1.206	255.255.255.240	No aplicable
	S0/0/0	192.168.1.209	255.255.255.252	No aplicable
Bogota	Fa0/0	192.168.1.190	255.255.255.224	No aplicable
	S0/0/0	192.168.1.213	255.255.255.252	No aplicable
	S0/0/1	192.168.1.210	255.255.255.252	No aplicable
Barranquilla	Fa0/0	192.168.1.126	255.255.255.192	No aplicable
	S0/0/0	192.168.1.217	255.255.255.252	No aplicable
	S0/0/1	192.168.1.214	255.255.255.252	No aplicable
Medellín	Fa0/0	192.168.1.158	255.255.255.224	No aplicable
	S0/0/0	192.168.1.221	255.255.255.252	No aplicable
	S0/0/1	192.168.1.218	255.255.255.252	No aplicable
Cali	Fa0/0	192.168.1.62	255.255.255.192	No aplicable

Dispositivo	Interfaz	Dirección IP	Máscara de subred	Gateway por defecto
	S0/0/1	192.168.1.222	255.255.255.252	No aplicable
Mercadeo 1	NIC	192.168.1.193	255.255.255.240	192.168.1.206
Contabilidad 1	NIC	192.168.1.161	255.255.255.224	192.168.1.190
Ventas_Suc1 1	NIC	192.168.1.65	255.255.255.192	192.168.1.126
Administrativos 1	NIC	192.168.1.129	255.255.255.224	192.168.1.158
Ventas_Suc2 1	NIC	192.168.1.1	255.255.255.192	192.168.1.62

### Diseño de Red



### Configuraciones Router

#### Bucaramanga

```
Bucaramanga#SHOW RUNNING-CONFIG
```

```
Building configuration...
```

```
Current configuration : 937 bytes
```

version 12.4

no service timestamps log datetime msec

no service timestamps debug datetime msec

no service password-encryption

hostname Bucaramanga

enable secret 5 \$1\$mERr\$NJdjwh5wX8la/X8aC4RIu.

spanning-tree mode pvst

interface FastEthernet0/0

description Interfaz de Conexion LAN Bucaramanga Mercadeocon el SW-Mercadeo

ip address 192.168.1.206 255.255.255.240

duplex auto

speed auto

interface FastEthernet0/1

no ip address

duplex auto

speed auto

shutdown

interface Serial0/0/0

description Interfaz de Conexion WAN con Bogota en la interface Serial 0/0/1

ip address 192.168.1.209 255.255.255.252

clock rate 56000

interface Serial0/0/1

no ip address

clock rate 2000000

shutdown

interface Vlan1

no ip address

shutdown

router rip

version 2

network 192.168.1.0

ip classless

line con 0

password CISCO

login

line vty 0 4

password CISCO

login

end

## **Bogota**

Bogota#show running-config

Building configuration...

Current configuration : 1022 bytes

version 12.4

no service timestamps log datetime msec

no service timestamps debug datetime msec

no service password-encryption

hostname Bogota

enable secret 5 \$1\$mERr\$NJdjwh5wX8la/X8aC4Rlu.

spanning-tree mode pvst

interface FastEthernet0/0

description Interfaz de Conexion LAN Bogota Contabilidad con el SW-Contabilidad

ip address 192.168.1.190 255.255.255.224

duplex auto

speed auto

interface FastEthernet0/1

no ip address

duplex auto

speed auto

shutdown

interface Serial0/0/0

description Interfaz de Conexion WAN con Barranquilla en la interface Serial 0/0/1

ip address 192.168.1.213 255.255.255.252

clock rate 56000

interface Serial0/0/1

description Interfaz de Conexion WAN con Bucaramanga en la interface Serial 0/0/0

ip address 192.168.1.210 255.255.255.252

interface Vlan1

no ip address

shutdown

router rip

version 2

network 192.168.1.0

ip classless

line con 0

password CISCO

login

line vty 0 4

password CISCO

login

end

## **Barranquilla**

Barranquilla#show running-conf

Building configuration...

Current configuration : 1029 bytes

version 12.4

no service timestamps log datetime msec

no service timestamps debug datetime msec

no service password-encryption

hostname Barranquilla

enable secret 5 \$1\$mERr\$NJdjwh5wX8la/X8aC4RIu.

spanning-tree mode pvst



```
interface FastEthernet0/0

description Interfaz de Conexion LAN Barranquilla VentasSucursal 1 con el SW-
Ventas_Suc_1

ip address 192.168.1.126 255.255.255.192

duplex auto

speed auto

interface FastEthernet0/1

no ip address

duplex auto

speed auto

shutdown

interface Serial0/0/0

description Interfaz de Conexion WAN con Medellin en la interface Serial 0/0/1

ip address 192.168.1.217 255.255.255.252

clock rate 56000

interface Serial0/0/1

description Interfaz de Conexion WAN con Bogota en la interface Serial 0/0/0

ip address 192.168.1.214 255.255.255.252

interface Vlan1

no ip address

shutdown

router rip

version 2

network 192.168.1.0
```

ip classless

line con 0

password CISCO

login

line vty 0 4

password CISCO

login

end

### **Meddelin**

Medellin#show running-conf

Building configuration...

Current configuration : 1025 bytes

version 12.4

no service timestamps log datetime msec

no service timestamps debug datetime msec

no service password-encryption

hostname Medellin

enable secret 5 \$1\$mERr\$NJdjwh5wX8la/X8aC4RIu.

spanning-tree mode pvst

interface FastEthernet0/0

description Interfaz de Conexion LAN Medellin Administrativos con el SW-Administrativos

ip address 192.168.1.158 255.255.255.224

duplex auto

speed auto

interface FastEthernet0/1

no ip address

duplex auto

speed auto

shutdown

interface Serial0/0/0

description Interfaz de Conexion WAN con Cali en la interface Serial 0/0/1

ip address 192.168.1.221 255.255.255.252

clock rate 56000

interface Serial0/0/1

description Interfaz de Conexion WAN con Barranquilla en la interface Serial 0/0/0

ip address 192.168.1.218 255.255.255.252

interface Vlan1

no ip address

shutdown

router rip

version 2

network 192.168.1.0

ip classless

line con 0

password CISCO

login

```
line vty 0 4
```

```
password CISCO
```

```
login
```

```
end
```

## **Cali**

```
Cali#SHOW running-conf
```

```
Building configuration...
```

```
Current configuration : 910 bytes
```

```
version 12.4
```

```
no service timestamps log datetime msec
```

```
no service timestamps debug datetime msec
```

```
no service password-encryption
```

```
hostname Cali
```

```
enable secret 5 $1$mERr$NJdjwh5wX8la/X8aC4RIu.
```

```
spanning-tree mode pvst
```

```
interface FastEthernet0/0
```

```
description Interfaz de Conexion LAN Cali Ventas Sucursal 2 con el SW-Ventas_Suc_2
```

```
ip address 192.168.1.62 255.255.255.192
```

```
duplex auto
```

```
speed auto
```

```
interface FastEthernet0/1
```

```
no ip address
```

```
duplex auto
```

```
speed auto

shutdown

interface Serial0/0/0

no ip address

clock rate 2000000

interface Serial0/0/1

description Interfaz de Conexion WAN con Medellin en la interface Serial 0/0/0

ip address 192.168.1.222 255.255.255.252

interface Vlan1

no ip address

shutdown

router rip

version 2

network 192.168.1.0

ip classless

line con 0

password CISCO

login

line vty 0 4

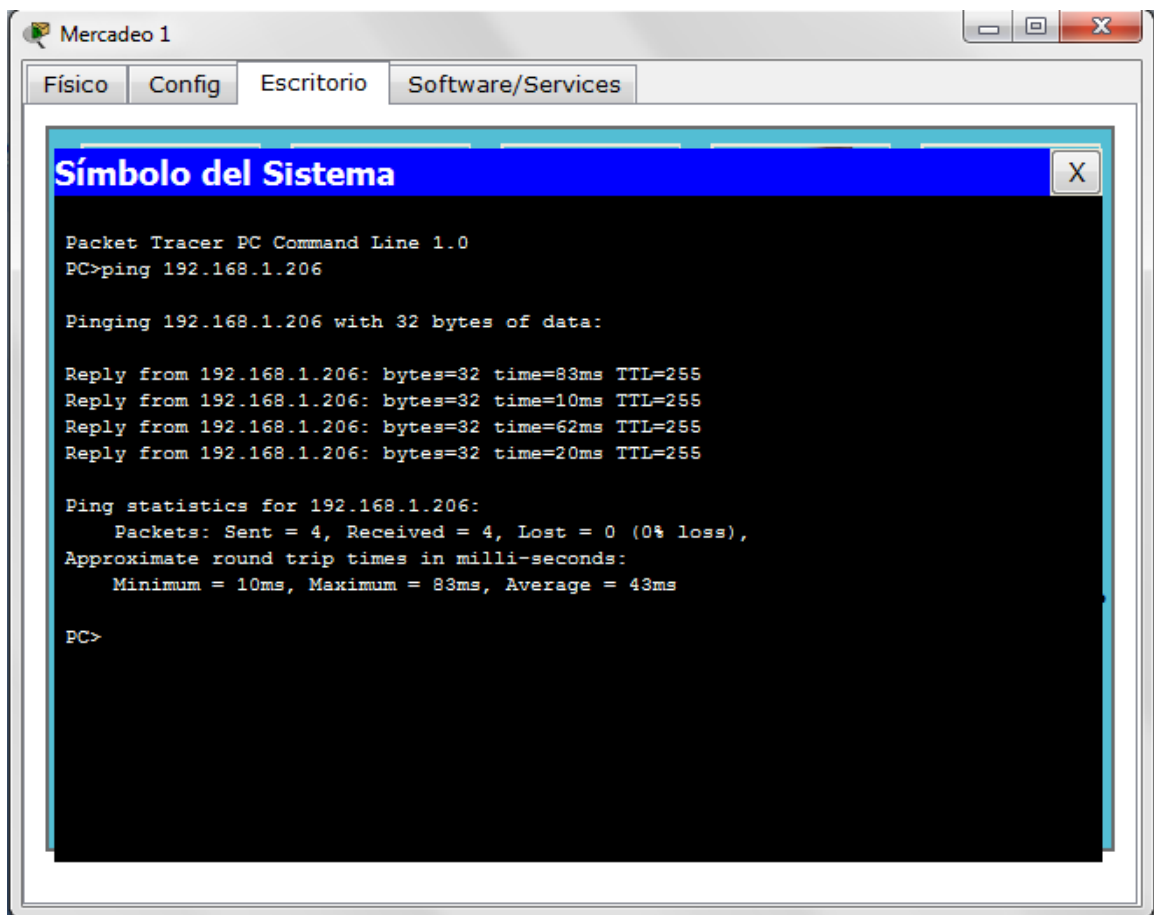
password CISCO

login

end
```

## Pruebas de Ping y Traceroute

## Ping al Gateway de Mercadeo



The screenshot shows a Packet Tracer PC Command Line window titled "Símbolo del Sistema". The window contains the following text:

```
Packet Tracer PC Command Line 1.0
PC>ping 192.168.1.206

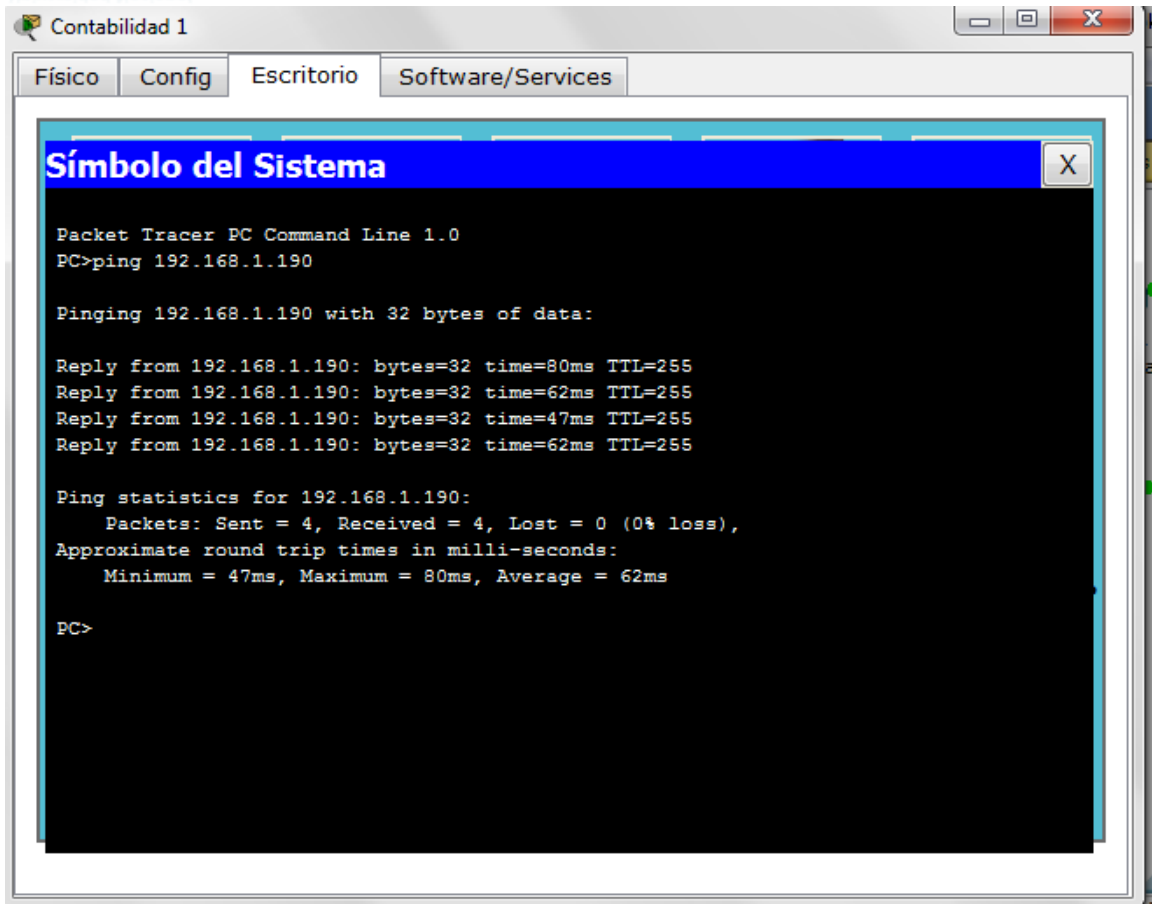
Pinging 192.168.1.206 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.206: bytes=32 time=83ms TTL=255
Reply from 192.168.1.206: bytes=32 time=10ms TTL=255
Reply from 192.168.1.206: bytes=32 time=62ms TTL=255
Reply from 192.168.1.206: bytes=32 time=20ms TTL=255

Ping statistics for 192.168.1.206:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 10ms, Maximum = 83ms, Average = 43ms

PC>
```

## Ping al Gateway de Contabilidad



The screenshot shows a Packet Tracer PC Command Line window titled "Símbolo del Sistema". The window contains the following text:

```
Packet Tracer PC Command Line 1.0
PC>ping 192.168.1.190

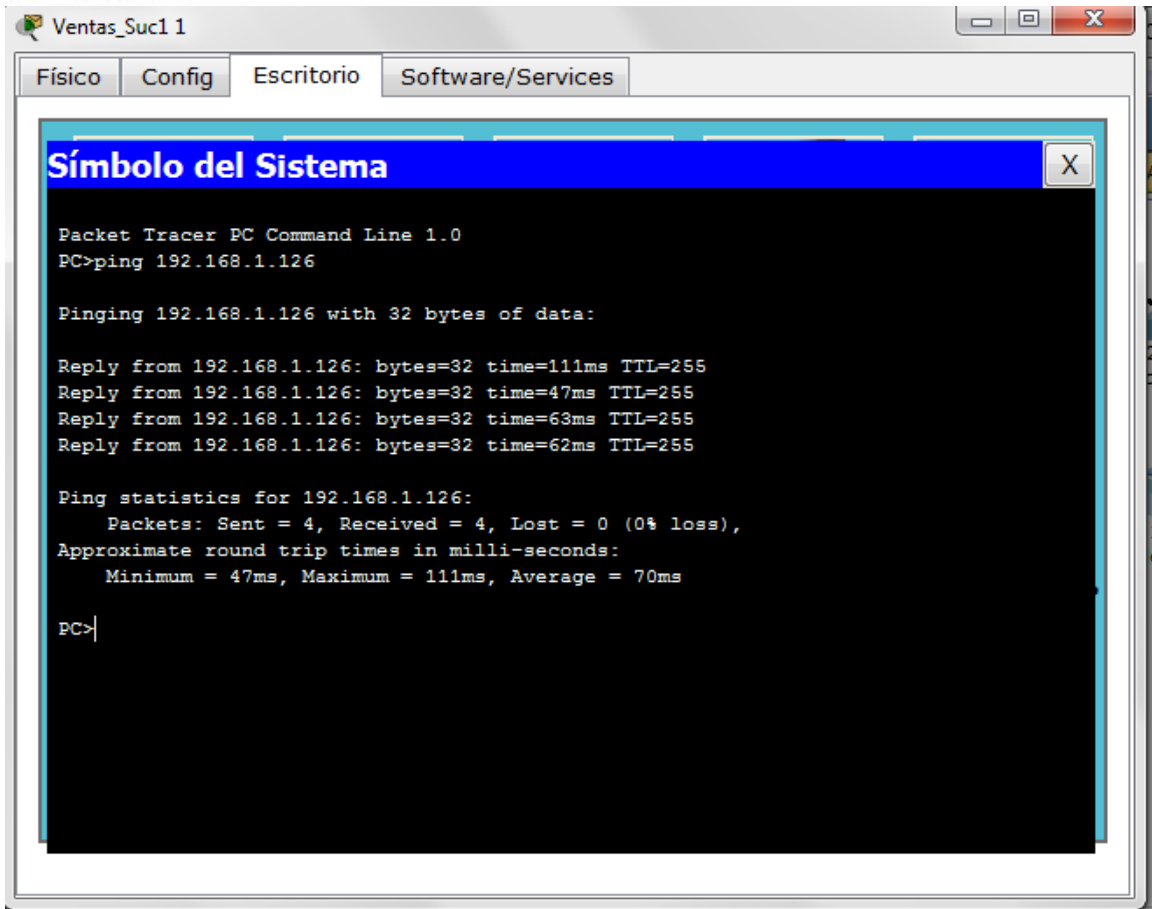
Pinging 192.168.1.190 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.190: bytes=32 time=80ms TTL=255
Reply from 192.168.1.190: bytes=32 time=62ms TTL=255
Reply from 192.168.1.190: bytes=32 time=47ms TTL=255
Reply from 192.168.1.190: bytes=32 time=62ms TTL=255

Ping statistics for 192.168.1.190:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 47ms, Maximum = 80ms, Average = 62ms

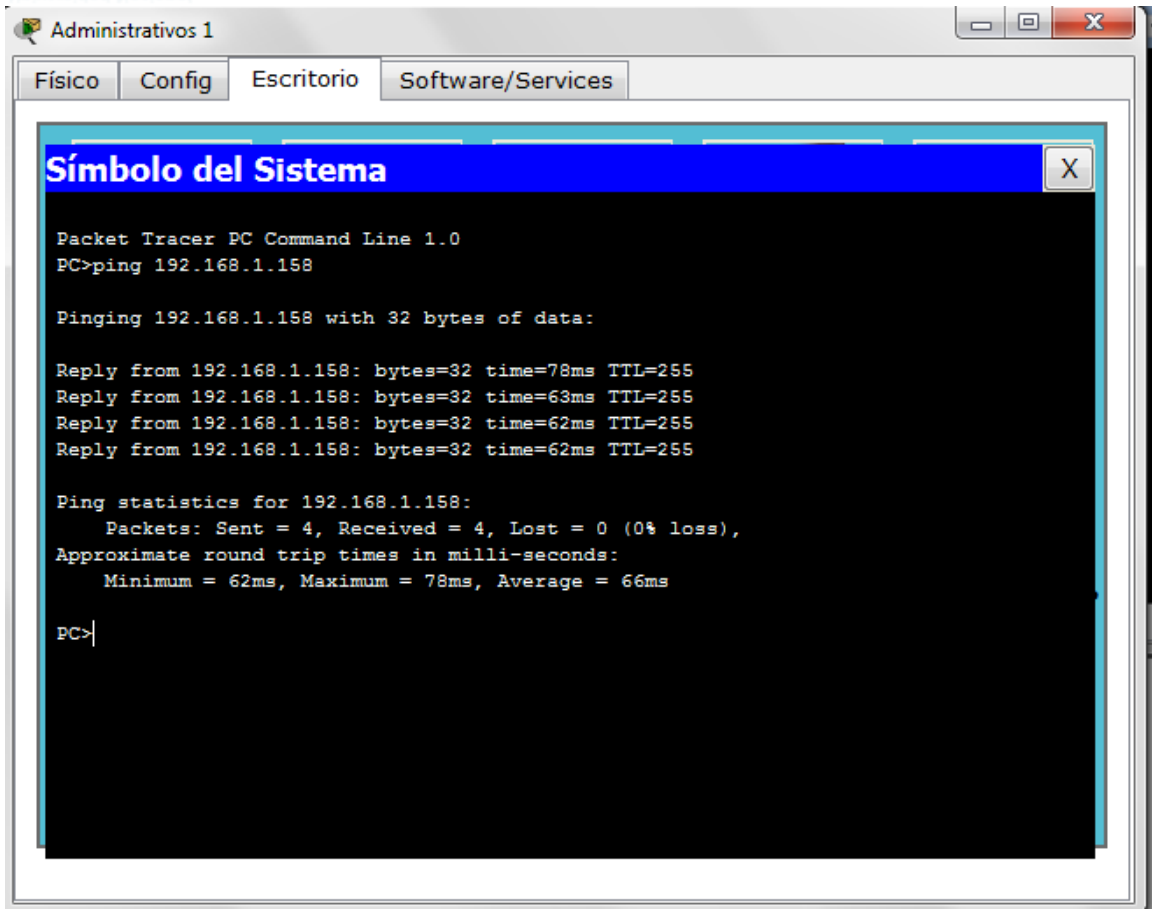
PC>
```

## Ping al Gateway de Ventas Sucursal 1

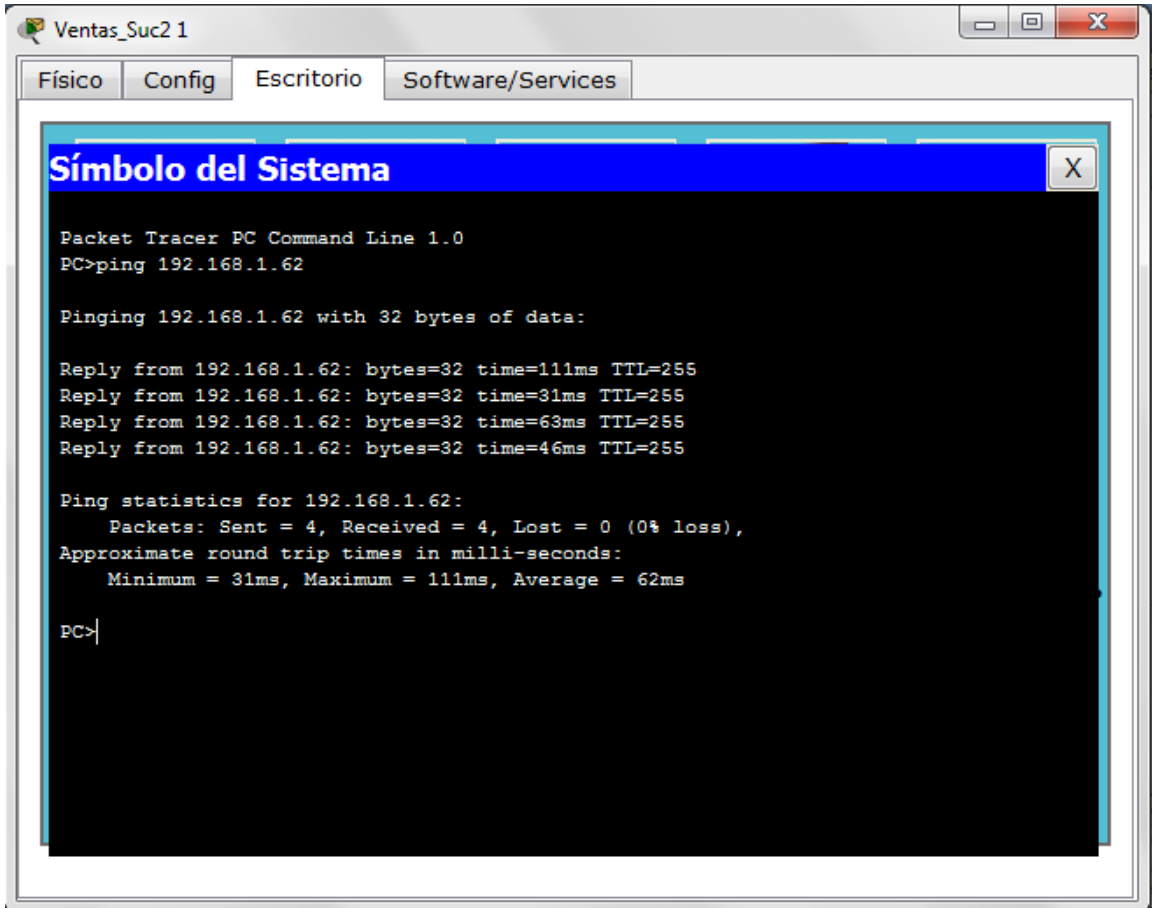


## Ping al Gateway de Administrativos





## Ping al Gateway de Ventas Sucursal 2



Ventas\_Suc2 1

Físico Config Escritorio Software/Services

### Símbolo del Sistema

```
Packet Tracer PC Command Line 1.0
PC>ping 192.168.1.62

Pinging 192.168.1.62 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.62: bytes=32 time=111ms TTL=255
Reply from 192.168.1.62: bytes=32 time=31ms TTL=255
Reply from 192.168.1.62: bytes=32 time=63ms TTL=255
Reply from 192.168.1.62: bytes=32 time=46ms TTL=255

Ping statistics for 192.168.1.62:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 31ms, Maximum = 111ms, Average = 62ms

PC>
```

## Router Bucaramanga

Bucaramanga

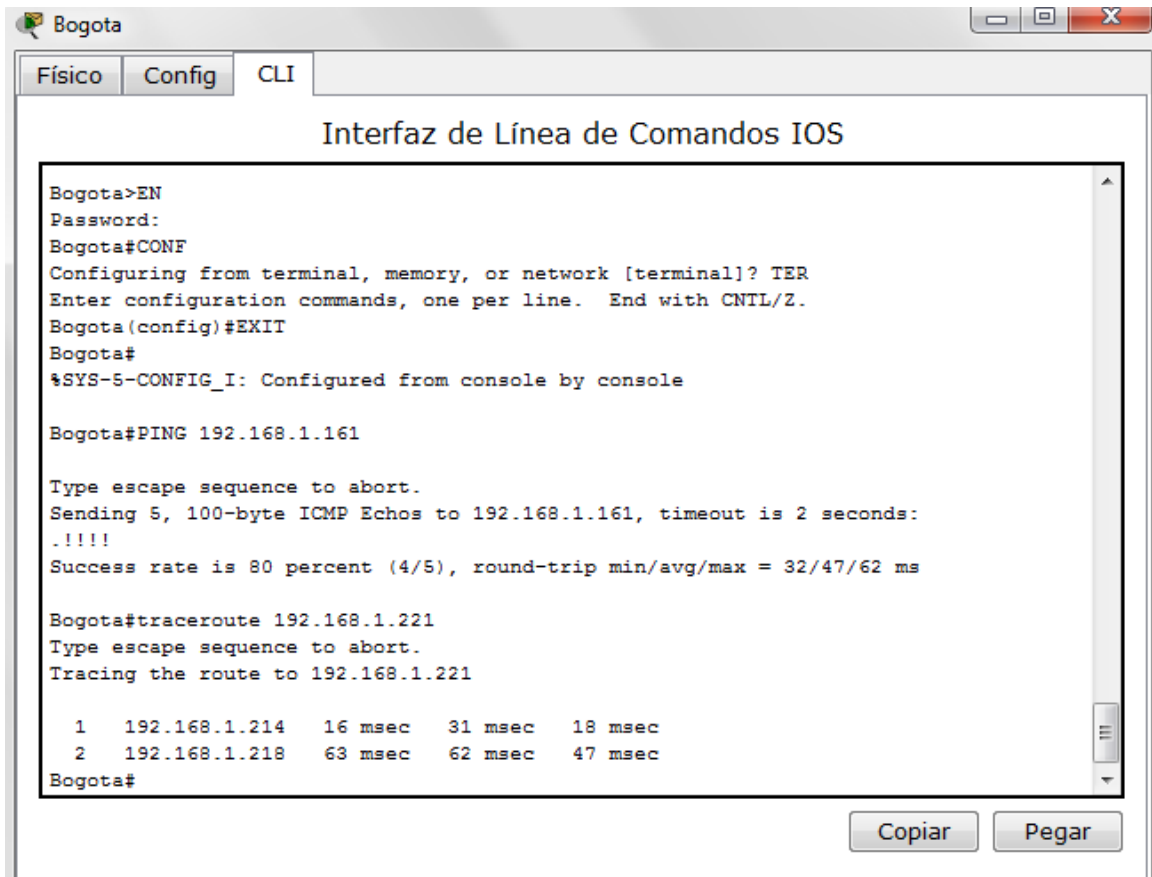
Físico Config CLI

### Interfaz de Línea de Comandos IOS

```
Type escape sequence to abort.  
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.193, timeout is 2 seconds:  
  
Success rate is 0 percent (0/1)  
  
Bucaramanga#ping 192.168.1.193  
  
Type escape sequence to abort.  
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.193, timeout is 2 seconds:  
!!!!  
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 31/50/62 ms  
  
Bucaramanga#traceroute?  
traceroute  
Bucaramanga#traceroute 192.168.1.222  
Type escape sequence to abort.  
Tracing the route to 192.168.1.222  
  
 0  192.168.1.1  0 msec  0 msec  0 msec  
 1  192.168.1.210  16 msec  31 msec  16 msec  
 2  192.168.1.214  49 msec  50 msec  63 msec  
 3  192.168.1.218  93 msec  46 msec  79 msec  
 4  192.168.1.222  109 msec  78 msec  110 msec  
Bucaramanga#
```

Copiar Pegar

## Router Bogotá



The screenshot shows a CLI window titled "Bogota" with tabs for "Físico", "Config", and "CLI". The main content is titled "Interfaz de Línea de Comandos IOS". The terminal output shows the following sequence of commands and responses:

```
Bogota>EN
Password:
Bogota#CONF
Configuring from terminal, memory, or network [terminal]? TER
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Bogota(config)#EXIT
Bogota#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Bogota#PING 192.168.1.161

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.161, timeout is 2 seconds:
.!!!!
Success rate is 80 percent (4/5), round-trip min/avg/max = 32/47/62 ms

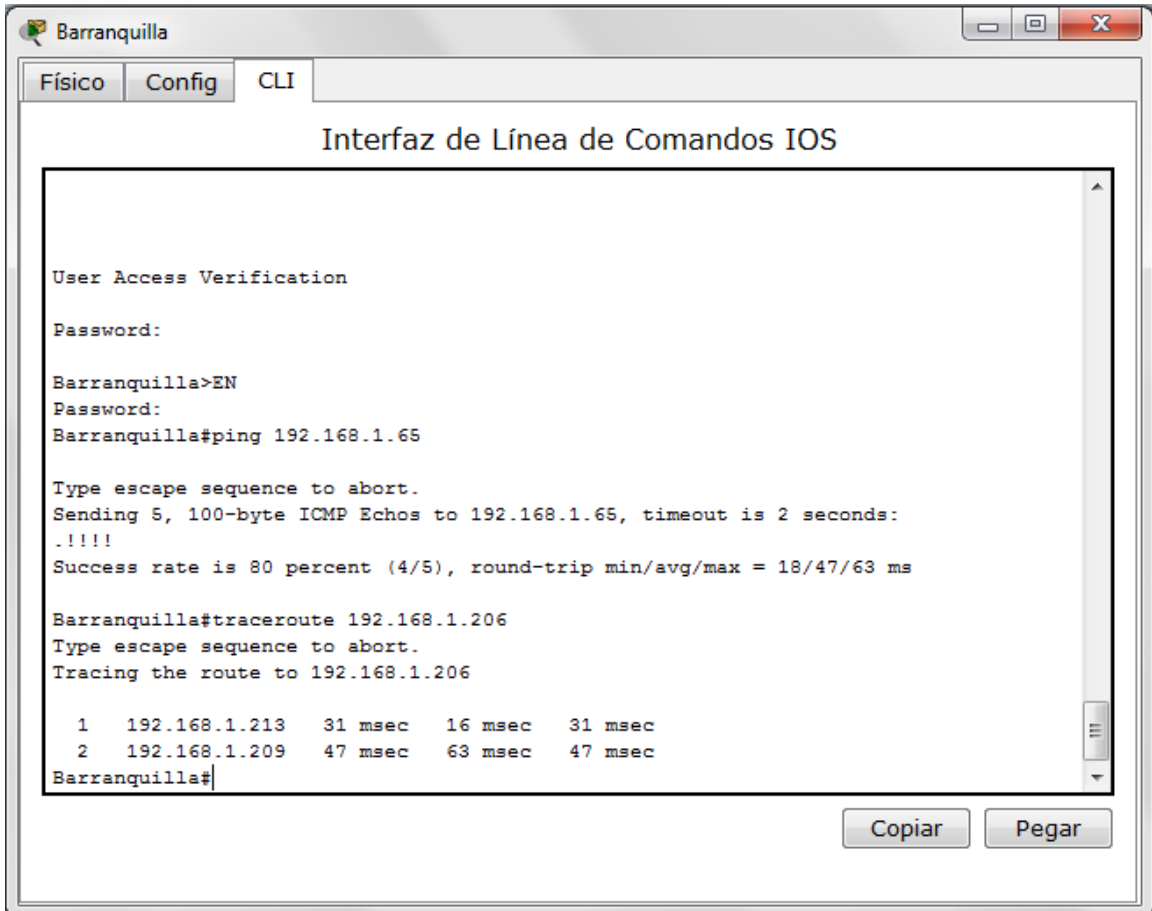
Bogota#traceroute 192.168.1.221
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 192.168.1.221

  1  192.168.1.214    16 msec   31 msec   18 msec
  2  192.168.1.218    63 msec   62 msec   47 msec

Bogota#
```

At the bottom right of the window, there are two buttons: "Copiar" and "Pegar".

## Router Barranquilla



```

User Access Verification

Password:

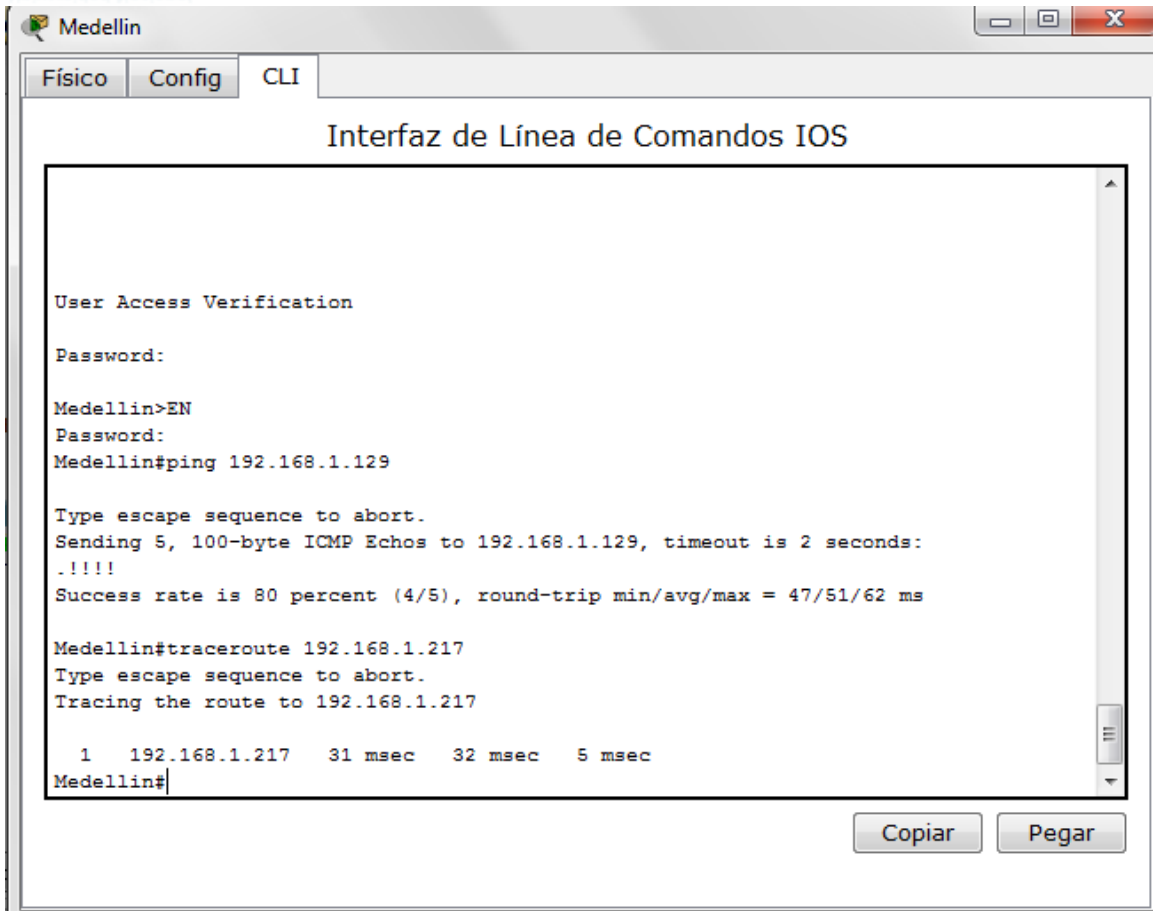
Barranquilla>EN
Password:
Barranquilla#ping 192.168.1.65

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.65, timeout is 2 seconds:
..!!!!
Success rate is 80 percent (4/5), round-trip min/avg/max = 18/47/63 ms

Barranquilla#traceroute 192.168.1.206
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 192.168.1.206

  1  192.168.1.213    31 msec   16 msec   31 msec
  2  192.168.1.209    47 msec   63 msec   47 msec
Barranquilla#
```

## Router Medellín



The screenshot shows a terminal window titled "Medellin" with three tabs: "Físico", "Config", and "CLI". The main content is titled "Interfaz de Línea de Comandos IOS". The terminal output is as follows:

```
User Access Verification

Password:

Medellin>EN
Password:
Medellin#ping 192.168.1.129

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.129, timeout is 2 seconds:
.!!!!
Success rate is 80 percent (4/5), round-trip min/avg/max = 47/51/62 ms

Medellin#traceroute 192.168.1.217
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 192.168.1.217

  1  192.168.1.217    31 msec   32 msec   5 msec
Medellin#
```

At the bottom right of the terminal window, there are two buttons: "Copiar" and "Pegar".

## Router Cali

```

User Access Verification

Password:

Cali>ENA
Password:
Cali#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 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 47/59/63 ms

Cali#traceroute 192.168.1.218
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 192.168.1.218

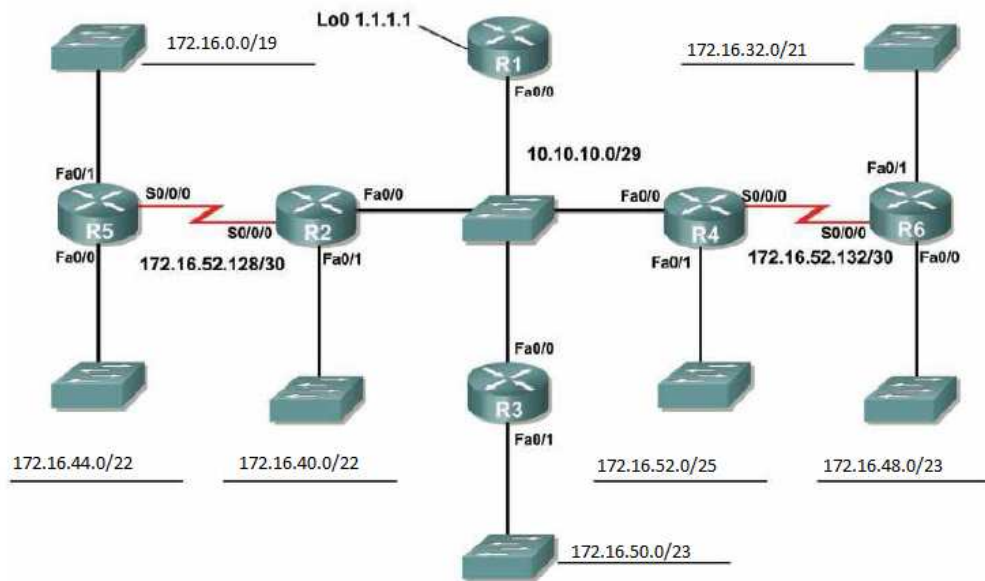
 1  192.168.1.221  31 msec  31 msec  32 msec
Cali#
```

## CASO DE ESTUDIO CCNA 2 EXPLORATION

### Enunciado Principal del caso de estudio

Se desea diseñar todo el esquema de enrutamiento para la topología que se ilustra en la siguiente figura, acorde con las pautas establecidas en cada una de las tareas que se definen a continuación. El estudiante deberá realizar el diseño completo y documentarlo indicando pasó a paso la solución del mismo y las estrategias que utilizó para alcanzar el objetivo.

Diagrama de topología



### Tarea 1:

#### Diseño y documentación de un esquema de direccionamiento

Utilice la 172.16.0.0/16 para crear un esquema de direccionamiento eficiente que cumpla los siguientes requisitos:

Nombre de host	Interfaz	Cantidad de hosts
R2	Fa0/1	1000
R3	Fa0/1	400
R4	Fa0/1	120
R5	Fa0/1	6000
R5	Fa0/0	800
R6	Fa0/1	2000
R6	Fa0/0	500



**NOTA:** observe que se han establecido las direcciones IP correspondientes a la interfaz Fa0/0 en los routers R1, R2, R3 y R4 tal como se ilustra en la siguiente tabla.

Dispositivo	Interfaz	Dirección IP	Máscara de subred
R1	Fa0/0	10.10.10.1	255.255.255.248
	Loopback0	1.1.1.1	255.255.255.255
R2	Fa0/0	10.10.10.2	255.255.255.248
	Fa0/1	172.16.40.1	255.255.252.0
	S/0/0/0	172.16.52.130	255.255.255.252
R3	Fa0/0	10.10.10.3	255.255.255.248
	Fa0/1	172.16.50.1	255.255.254.0
R4	Fa0/0	10.10.10.4	255.255.255.248
	Fa0/1	172.16.52.1	255.255.255.128
	S/0/0/0	172.16.52.133	255.255.255.252
R5	Fa0/0	172.16.44.1	255.255.252.0
	Fa0/1	172.16.0.1	255.255.224.0
	S/0/0/0	172.16.52.129	255.255.255.252
R6	Fa0/0	172.16.48.1	255.255.254.0
	Fa0/1	172.16.32.1	255.255.248.0
	S/0/0/0	172.16.52.134	255.255.255.252

Se debe tener en cuenta que para establecer las direcciones IP para cada subred debe hacer uso de VLSM e identificar para cada una de ellas las siguientes direcciones IP:

1. Dirección de Subred
2. Dirección de Gateway
3. Dirección IP del primer PC de la subred
4. Dirección IP de último PC requerido en la subred. (Por ejemplo: Si la subred posee 800 host, cuál será la dirección IP del Host 800)
5. Dirección de Broadcast
6. Máscara de Subred

**Tabla de direccionamiento:** se anexan cada uno de los cuadros por cada interfaz de cada uno de los router, partiendo del principio de que cada interfaz es una subred diferente.

Nombre Del Host	R1
Interfaz	Fa0/0

<b>Cantidad Host</b>	6
<b>Dirección de Subred</b>	10.10.10.0
<b>Dirección del Gateway</b>	n/a
<b>Dirección IP del Primer PC</b>	10.10.10.1
<b>Dirección IP del Ultimo PC</b>	10.10.10.6
<b>Dirección Broadcast</b>	10.10.10.7
<b>Mascara de Subred</b>	255.255.255.248

<b>Nombre Del Host</b>	R2
<b>Interfaz</b>	Fa0/0
<b>Cantidad Host</b>	6
<b>Dirección de Subred</b>	10.10.10.0
<b>Dirección del Gateway</b>	n/a
<b>Dirección IP del Primer PC</b>	10.10.10.2
<b>Dirección IP del Ultimo PC</b>	10.10.10.6
<b>Dirección Broadcast</b>	10.10.10.7
<b>Mascara de Subred</b>	255.255.255.248

<b>Nombre Del Host</b>	R2
<b>Interfaz</b>	Fa0/1
<b>Cantidad Host</b>	1022
<b>Dirección de Subred</b>	172.16.40.0
<b>Dirección del Gateway</b>	n/a
<b>Dirección IP del Primer PC</b>	172.16.40.1

<b>Dirección IP del Ultimo PC</b>	172.16.43.254
<b>Dirección Broadcast</b>	172.16.43.255
<b>Mascara de Subred</b>	255.255.252.0

<b>Nombre Del Host</b>	R2
<b>Interfaz</b>	S0/0/0
<b>Cantidad Host</b>	2
<b>Dirección de Subred</b>	172.16.52.128
<b>Dirección del Gateway</b>	n/a
<b>Dirección IP del Primer PC</b>	172.16.52.129
<b>Dirección IP del Ultimo PC</b>	172.16.52.130
<b>Dirección Broadcast</b>	172.16.52.131
<b>Mascara de Subred</b>	255.255.255.252

<b>Nombre Del Host</b>	R3
<b>Interfaz</b>	Fa0/0
<b>Cantidad Host</b>	6
<b>Dirección de Subred</b>	10.10.10.0
<b>Dirección del Gateway</b>	n/a
<b>Dirección IP del Primer PC</b>	10.10.10.1
<b>Dirección IP del Ultimo PC</b>	10.10.10.6
<b>Dirección Broadcast</b>	10.10.10.7
<b>Mascara de Subred</b>	255.255.255.248

<b>Nombre Del Host</b>	R3
<b>Interfaz</b>	Fa0/1
<b>Cantidad Host</b>	510
<b>Dirección de Subred</b>	172.16.50.0
<b>Dirección del Gateway</b>	n/a
<b>Dirección IP del Primer PC</b>	172.16.50.1
<b>Dirección IP del Ultimo PC</b>	172.16.51.254
<b>Dirección Broadcast</b>	172.16.51.255
<b>Mascara de Subred</b>	255.255.254.0

<b>Nombre Del Host</b>	R4
<b>Interfaz</b>	Fa0/0
<b>Cantidad Host</b>	6
<b>Dirección de Subred</b>	10.10.10.0
<b>Dirección del Gateway</b>	n/a
<b>Dirección IP del Primer PC</b>	10.10.10.1
<b>Dirección IP del Ultimo PC</b>	10.10.10.6
<b>Dirección Broadcast</b>	10.10.10.7
<b>Mascara de Subred</b>	255.255.255.248

<b>Nombre Del Host</b>	R4
<b>Interfaz</b>	Fa0/1
<b>Cantidad Host</b>	126
<b>Dirección de Subred</b>	172.16.52.0

<b>Dirección del Gateway</b>	n/a
<b>Dirección IP del Primer PC</b>	172.16.52.1
<b>Dirección IP del Ultimo PC</b>	172.16.52.126
<b>Dirección Broadcast</b>	172.16.52.127
<b>Mascara de Subred</b>	255.255.255.128

<b>Nombre Del Host</b>	R4
<b>Interfaz</b>	S0/0/0
<b>Cantidad Host</b>	2
<b>Dirección de Subred</b>	172.16.52.132
<b>Dirección del Gateway</b>	n/a
<b>Dirección IP del Primer PC</b>	172.16.52.133
<b>Dirección IP del Ultimo PC</b>	172.16.52.134
<b>Dirección Broadcast</b>	172.16.52.135
<b>Mascara de Subred</b>	255.255.255.252

<b>Nombre Del Host</b>	R5
<b>Interfaz</b>	Fa0/0
<b>Cantidad Host</b>	1022
<b>Dirección de Subred</b>	172.16.44.0
<b>Dirección del Gateway</b>	n/a
<b>Dirección IP del Primer PC</b>	172.16.44.1
<b>Dirección IP del Ultimo PC</b>	172.16.47.254
<b>Dirección Broadcast</b>	172.16.47.255

<b>Mascara de Subred</b>	255.255.252.0
--------------------------	---------------

<b>Nombre Del Host</b>	R5
<b>Interfaz</b>	Fa0/1
<b>Cantidad Host</b>	8190
<b>Dirección de Subred</b>	172.16.0.0
<b>Dirección del Gateway</b>	n/a
<b>Dirección IP del Primer PC</b>	172.16.0.1
<b>Dirección IP del Ultimo PC</b>	172.16.31.254
<b>Dirección Broadcast</b>	172.16.31.255
<b>Mascara de Subred</b>	255.255.224.0

<b>Nombre Del Host</b>	R5
<b>Interfaz</b>	S0/0/0
<b>Cantidad Host</b>	2
<b>Dirección de Subred</b>	172.16.52.128
<b>Dirección del Gateway</b>	n/a
<b>Dirección IP del Primer PC</b>	172.16.52.129
<b>Dirección IP del Ultimo PC</b>	172.16.52.130
<b>Dirección Broadcast</b>	172.16.52.131
<b>Mascara de Subred</b>	255.255.255.252

<b>Nombre Del Host</b>	R6
<b>Interfaz</b>	Fa0/0

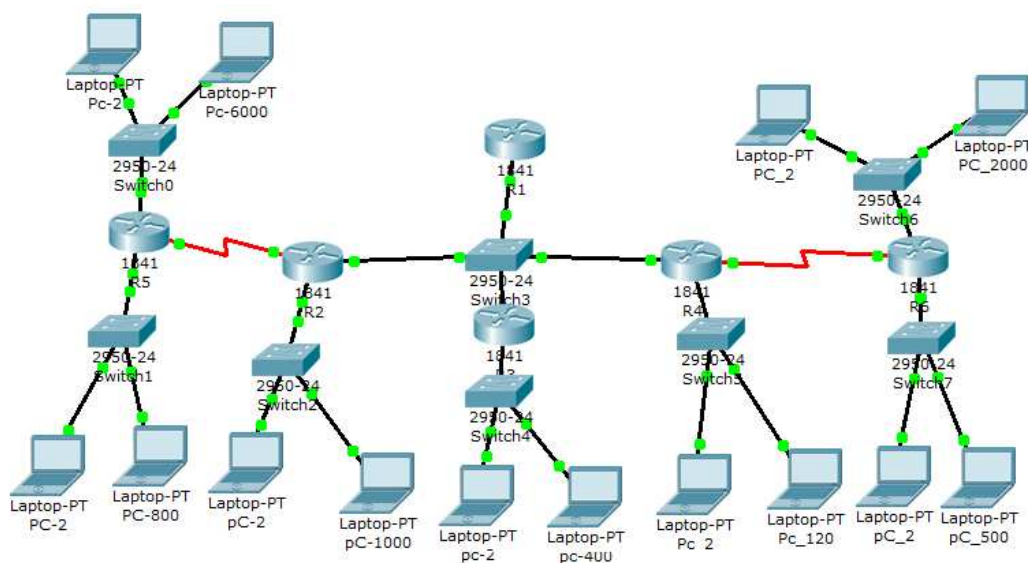
<b>Cantidad Host</b>	510
<b>Dirección de Subred</b>	172.16.48.0
<b>Dirección del Gateway</b>	n/a
<b>Dirección IP del Primer PC</b>	172.16.48.1
<b>Dirección IP del Ultimo PC</b>	172.16.49.254
<b>Dirección Broadcast</b>	172.16.49.255
<b>Mascara de Subred</b>	255.255.254.0

<b>Nombre Del Host</b>	R6
<b>Interfaz</b>	Fa0/1
<b>Cantidad Host</b>	2046
<b>Dirección de Subred</b>	172.16.32.0
<b>Dirección del Gateway</b>	n/a
<b>Dirección IP del Primer PC</b>	172.16.32.1
<b>Dirección IP del Ultimo PC</b>	172.16.39.254
<b>Dirección Broadcast</b>	172.16.39.255
<b>Mascara de Subred</b>	255.255.248.0

<b>Nombre Del Host</b>	R6
<b>Interfaz</b>	S0/0/0
<b>Cantidad Host</b>	2
<b>Dirección de Subred</b>	172.16.52.132
<b>Dirección del Gateway</b>	n/a
<b>Dirección IP del Primer PC</b>	172.16.52.133

<b>Dirección IP del Ultimo PC</b>	172.16.52.134
<b>Dirección Broadcast</b>	172.16.52.135
<b>Mascara de Subred</b>	255.255.255.252

**Nota:** en los cuadros anteriores en el ítem Cantidad de host se hace referencia a la cantidad de host disponible por subred.



## Tarea 2:

### Aplicación de una configuración básica.

**Paso 1:** En cada router, utilice el siguiente cuadro para completar las configuraciones básicas de contraseñas del router.

Contraseña de consola	Contraseña de VTY	Contraseña secreta de enable	Frecuencia de reloj (si corresponde)
cisco	cisco	cisco	56000

### Configuración Básica en cada Router:

La 1 Dirección IP disponible en cada subred se utilizó para la interfaz en el router

#### Router 1

```
hostname R1
```





```
!  
enable secret cisco  
!  
no ip domain-lookup  
!  
!  
interface FastEthernet0/0  
description Lan 1 de R1  
ip address 10.10.10.1 255.255.255.248  
duplex auto  
speed auto  
no shutdown  
!  
!  
banner motd ^C  
*****  
*****Jueves 13 de Junio del 2013 *****  
*****  
^C  
!  
!  
!  
!  
!  
line con 0  
password cisco
```

logging synchronous

exec-timeout 15 0

login

line vty 0 4

logging synchronous

exec-timeout 15 0

password cisco

login

!

End

## Router 2

hostname R2

!

enable secret cisco

!

no ip domain-lookup

!

interface FastEthernet0/0

description Lan 1 de R2

ip address 10.10.10.2 255.255.255.248

duplex auto

speed auto

no shutdown

!

interface FastEthernet0/1



description Lan 2 de R2

ip address 172.16.40.1 255.255.252.0

duplex auto

speed auto

no shutdown

!

banner motd ^C

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* Jueves 13 de Junio del 2013 \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

^C

!

interface Serial0/0/0

description conexion con Red WAn con R5 en la interfaz serial0/0/0

ip address 172.16.52.130 255.255.255.252

no shutdown

!

!line con 0

password cisco

logging synchronous

exec-timeout 15 0

login

line vty 0 4

logging synchronous

exec-timeout 15 0



Universidad Nacional  
Abierta y a Distancia

password cisco

login

!

End

### Router 3

hostname R3

!

enable secret cisco

!

no ip domain-lookup

!

!

interface FastEthernet0/0

description Lan 1 de R3

ip address 10.10.10.3 255.255.255.248

duplex auto

speed auto

no shutdown

!

interface FastEthernet0/1

description Lan 2 de R3

ip address 172.16.50.1 255.255.254.0

duplex auto

speed auto



no shutdown

!

banner motd ^C

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* Jueves 13 de Junio del 2013 \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

^C

!

!

!

!

line con 0

password cisco

logging synchronous

exec-timeout 15 0

login

line vty 0 4

logging synchronous

exec-timeout 15 0

password cisco

login

!

End

#### Router 4

hostname R4



```
!  
enable secret cisco  
!  
no ip domain-lookup  
!  
interface FastEthernet0/0  
description Lan 1 de R4  
ip address 10.10.10.4 255.255.255.248  
duplex auto  
speed auto  
no shutdown  
!  
interface FastEthernet0/1  
description Lan 2 de R4  
ip address 172.16.52.1 255.255.255.128  
duplex auto  
speed auto  
no shutdown  
!  
banner motd ^C  
*****  
*****Jueves 13 de Junio del 2013*****  
*****  
^C  
!
```

```
interface Serial0/0/0

description conexion con Red WAn con R6 en la interfaz serial0/0/0

ip address 172.16.52.133 255.255.255.252

no shutdown

!

line con 0

password cisco

logging synchronous

exec-timeout 15 0

login

line vty 0 4

logging synchronous

exec-timeout 15 0

password cisco

login

!
```

### Router 5

```
hostname R5

!

enable secret cisco

!

no ip domain-lookup

!
```

```
interface FastEthernet0/0
```



description Lan 1 de R5

ip address 172.16.44.1 255.255.252.0

duplex auto

speed auto

no shutdown

!

interface FastEthernet0/1

description Lan 2 de R5

ip address 172.16.0.1 255.255.224.0

duplex auto

speed auto

no shutdown

!

banner motd ^C

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* Jueves 13 de Junio del 2013 \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

^C

!

interface Serial0/0/0

description conexion con Red WAn con R2 en la interfaz serial0/0/0

ip address 172.16.52.129 255.255.255.252

Clock rate 56000

no shutdown

!



line con 0

password cisco

logging synchronous

exec-timeout 15 0

login

line vty 0 4

logging synchronous

exec-timeout 15 0

password cisco

login

!

end

### Router 6

hostname R6

!

enable secret cisco

!

no ip domain-lookup

!

interface FastEthernet0/0

description Lan 1 de R6

ip address 172.16.48.1 255.255.254.0

duplex auto

speed auto

no shutdown



!

```
interface FastEthernet0/1
description Lan 2 de R6
ip address 172.16.32.1 255.255.248.0
duplex auto
speed auto
no shutdown
```

!

```
banner motd ^C
*****
***** Jueves 13 de Junio del 2013 *****
*****
```

^C

!

```
interface Serial0/0/0
description conexion con Red WAn con R4 en la interfaz serial0/0/0
ip address 172.16.52.134 255.255.255.252
Clock rate 56000
no shutdown
```

!

```
line con 0
password cisco
logging synchronous
exec-timeout 15 0

login
```

```
line vty 0 4  
  
logging synchronous  
  
exec-timeout 15 0  
  
password cisco  
  
login  
  
!  
  
end
```

### Tarea 3:

#### Configurar el enrutamiento OSPF

**Paso 1:** Configurar el enrutamiento OSPF en cada router.

##### Router 1

```
router ospf 1  
  
log-adjacency-changes  
  
network 10.10.10.0 0.0.0.7 area 0  
  
default-information originate
```

##### Router 2

```
router ospf 1  
  
log-adjacency-changes  
  
network 10.10.10.0 0.0.0.7 area 0  
  
network 172.16.40.0 0.0.3.255 area 0  
  
network 172.16.52.128 0.0.0.3 area 0
```

##### Router 3

```
router ospf 1  
  
log-adjacency-changes  
  
network 10.10.10.0 0.0.0.7 area 0  
  
network 172.16.50.0 0.0.1.255 area 0
```

### Router 4

```
router ospf 1  
  
log-adjacency-changes  
  
network 10.10.10.0 0.0.0.7 area 0  
  
network 172.16.52.0 0.0.0.127 area 0  
  
network 172.16.52.132 0.0.0.3 area 0
```

### Router 5

```
router ospf 1  
  
log-adjacency-changes  
  
network 172.16.44.0 0.0.3.255 area 0  
  
network 172.16.0.0 0.0.31.255 area 0  
  
network 172.16.52.128 0.0.0.3 area 0
```

### Router 6

```
router ospf 1  
  
log-adjacency-changes  
  
network 172.16.48.0 0.0.1.255 area 0  
  
network 172.16.32.0 0.0.7.255 area 0  
  
network 172.16.52.132 0.0.0.3 area 0
```

**Paso 2:** Verifique que se hayan aprendido todas las rutas.

### Router 1

```

Gateway of last resort is 0.0.0.0 to network 0.0.0.0

    1.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
C       1.1.1.1 is directly connected, Loopback0
    10.0.0.0/29 is subnetted, 1 subnets
C       10.10.10.0 is directly connected, FastEthernet0/0
    172.16.0.0/16 is variably subnetted, 9 subnets, 6 masks
O       172.16.0.0/19 [110/66] via 10.10.10.2, 00:42:47, FastEthernet0/0
O       172.16.32.0/21 [110/66] via 10.10.10.4, 00:33:01, FastEthernet0/0
O       172.16.40.0/22 [110/2] via 10.10.10.2, 00:42:47, FastEthernet0/0
O       172.16.44.0/22 [110/66] via 10.10.10.2, 00:42:47, FastEthernet0/0
O       172.16.48.0/23 [110/66] via 10.10.10.4, 00:33:01, FastEthernet0/0
O       172.16.50.0/23 [110/2] via 10.10.10.3, 00:32:14, FastEthernet0/0
O       172.16.52.0/25 [110/2] via 10.10.10.4, 00:33:01, FastEthernet0/0
O       172.16.52.128/30 [110/65] via 10.10.10.2, 00:42:47, FastEthernet0/0
O       172.16.52.132/30 [110/65] via 10.10.10.4, 00:33:01, FastEthernet0/0
S*    0.0.0.0/0 is directly connected, Loopback0
R1#

```

### Router 2

```

Gateway of last resort is 10.10.10.1 to network 0.0.0.0

    10.0.0.0/29 is subnetted, 1 subnets
C       10.10.10.0 is directly connected, FastEthernet0/0
    172.16.0.0/16 is variably subnetted, 9 subnets, 6 masks
O       172.16.0.0/19 [110/65] via 172.16.52.129, 01:19:37, Serial0/0/0
O       172.16.32.0/21 [110/66] via 10.10.10.4, 00:33:01, FastEthernet0/0
C       172.16.40.0/22 is directly connected, FastEthernet0/1
O       172.16.44.0/22 [110/65] via 172.16.52.129, 01:19:37, Serial0/0/0
O       172.16.48.0/23 [110/66] via 10.10.10.4, 00:33:01, FastEthernet0/0
O       172.16.50.0/23 [110/2] via 10.10.10.3, 00:32:15, FastEthernet0/0
O       172.16.52.0/25 [110/2] via 10.10.10.4, 00:33:01, FastEthernet0/0
C       172.16.52.128/30 is directly connected, Serial0/0/0
O       172.16.52.132/30 [110/65] via 10.10.10.4, 00:33:01, FastEthernet0/0
O*E2 0.0.0.0/0 [110/1] via 10.10.10.1, 00:53:42, FastEthernet0/0
R2#

```

### Router 3

```
Gateway of last resort is 10.10.10.1 to network 0.0.0.0

  10.0.0.0/29 is subnetted, 1 subnets
C    10.10.10.0 is directly connected, FastEthernet0/0
  172.16.0.0/16 is variably subnetted, 9 subnets, 6 masks
O    172.16.0.0/19 [110/66] via 10.10.10.2, 00:32:20, FastEthernet0/0
O    172.16.32.0/21 [110/66] via 10.10.10.4, 00:32:20, FastEthernet0/0
O    172.16.40.0/22 [110/2] via 10.10.10.2, 00:32:20, FastEthernet0/0
O    172.16.44.0/22 [110/66] via 10.10.10.2, 00:32:20, FastEthernet0/0
O    172.16.48.0/23 [110/66] via 10.10.10.4, 00:32:20, FastEthernet0/0
C    172.16.50.0/23 is directly connected, FastEthernet0/1
O    172.16.52.0/25 [110/2] via 10.10.10.4, 00:32:20, FastEthernet0/0
O    172.16.52.128/30 [110/65] via 10.10.10.2, 00:32:20, FastEthernet0/0
O    172.16.52.132/30 [110/65] via 10.10.10.4, 00:32:20, FastEthernet0/0
O*E2 0.0.0.0/0 [110/1] via 10.10.10.1, 00:32:20, FastEthernet0/0
R3#
```

### Router 4

```
Gateway of last resort is 10.10.10.1 to network 0.0.0.0

  10.0.0.0/29 is subnetted, 1 subnets
C    10.10.10.0 is directly connected, FastEthernet0/0
  172.16.0.0/16 is variably subnetted, 9 subnets, 6 masks
O    172.16.0.0/19 [110/66] via 10.10.10.2, 00:33:01, FastEthernet0/0
O    172.16.32.0/21 [110/65] via 172.16.52.134, 01:19:37, Serial0/0/0
O    172.16.40.0/22 [110/2] via 10.10.10.2, 00:33:01, FastEthernet0/0
O    172.16.44.0/22 [110/66] via 10.10.10.2, 00:33:01, FastEthernet0/0
O    172.16.48.0/23 [110/65] via 172.16.52.134, 01:19:37, Serial0/0/0
O    172.16.50.0/23 [110/2] via 10.10.10.3, 00:32:20, FastEthernet0/0
C    172.16.52.0/25 is directly connected, FastEthernet0/1
O    172.16.52.128/30 [110/65] via 10.10.10.2, 00:33:01, FastEthernet0/0
C    172.16.52.132/30 is directly connected, Serial0/0/0
O*E2 0.0.0.0/0 [110/1] via 10.10.10.1, 00:33:01, FastEthernet0/0
R4#
```

## Router 5

```

Gateway of last resort is 172.16.52.130 to network 0.0.0.0

    10.0.0.0/29 is subnetted, 1 subnets
O       10.10.10.0 [110/65] via 172.16.52.130, 00:42:45, Serial0/0/0
    172.16.0.0/16 is variably subnetted, 9 subnets, 6 masks
C       172.16.0.0/19 is directly connected, FastEthernet0/1
O       172.16.32.0/21 [110/130] via 172.16.52.130, 00:33:01, Serial0/0/0
O       172.16.40.0/22 [110/65] via 172.16.52.130, 00:42:45, Serial0/0/0
C       172.16.44.0/22 is directly connected, FastEthernet0/0
O       172.16.48.0/23 [110/130] via 172.16.52.130, 00:33:01, Serial0/0/0
O       172.16.50.0/23 [110/66] via 172.16.52.130, 00:32:15, Serial0/0/0
O       172.16.52.0/25 [110/66] via 172.16.52.130, 00:33:01, Serial0/0/0
C       172.16.52.128/30 is directly connected, Serial0/0/0
O       172.16.52.132/30 [110/129] via 172.16.52.130, 00:33:01, Serial0/0/0
O*E2 0.0.0.0/0 [110/1] via 172.16.52.130, 00:42:45, Serial0/0/0
R5#

```

## Router 6

```

Gateway of last resort is 172.16.52.133 to network 0.0.0.0

    10.0.0.0/29 is subnetted, 1 subnets
O       10.10.10.0 [110/65] via 172.16.52.133, 00:33:01, Serial0/0/0
    172.16.0.0/16 is variably subnetted, 9 subnets, 6 masks
O       172.16.0.0/19 [110/130] via 172.16.52.133, 00:33:01, Serial0/0/0
C       172.16.32.0/21 is directly connected, FastEthernet0/1
O       172.16.40.0/22 [110/66] via 172.16.52.133, 00:33:01, Serial0/0/0
O       172.16.44.0/22 [110/130] via 172.16.52.133, 00:33:01, Serial0/0/0
C       172.16.48.0/23 is directly connected, FastEthernet0/0
O       172.16.50.0/23 [110/66] via 172.16.52.133, 00:32:20, Serial0/0/0
O       172.16.52.0/25 [110/65] via 172.16.52.133, 00:40:01, Serial0/0/0
O       172.16.52.128/30 [110/129] via 172.16.52.133, 00:33:01, Serial0/0/0
C       172.16.52.132/30 is directly connected, Serial0/0/0
O*E2 0.0.0.0/0 [110/1] via 172.16.52.133, 00:33:01, Serial0/0/0
R6#

```

## Tarea 4:

### Ajuste refinado de OSPF

**Paso 1:** Utilice las siguientes pautas para completar esta tarea:

- ✓ R1 nunca participará en una elección DR/BDR.

```
R1(config)#interface fastEthernet0/0
```

```
R1(config-if)#ip ospf priority 0
```

- ✓ R2 siempre será el DR

```
R2(config)#interface fastEthernet0/0
```

```
R2(config-if)#ip ospf priority 255
```

- ✓ R3 y R4 tendrán la misma prioridad de 100.

```
R3(config)#interface fastEthernet0/0
```

```
R3(config-if)#ip ospf priority 100
```

```
R4(config)#interface fastEthernet0/0
```

```
R4(config-if)#ip ospf priority 100
```

- ✓ R4 debe ser siempre el BDR

## Paso 2: Fuerce una elección DR/DBR.

### Antes de forzar

```
R3#show ip ospf neighbor
```

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
172.16.52.133	100	FULL/DR	00:00:32	10.10.10.4	FastEthernet0/0
1.1.1.1	0	2WAY/DROTHER	00:00:32	10.10.10.1	FastEthernet0/0
172.16.52.130	255	FULL/BDR	00:00:33	10.10.10.2	FastEthernet0/0



```
R4#show ip ospf neighbor
```

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
1.1.1.1	0	FULL/DROTHER	00:00:34	10.10.10.1	FastEthernet0/0
172.16.50.1	1	FULL/DROTHER	00:00:35	10.10.10.3	FastEthernet0/0
172.16.52.130	255	FULL/BDR	00:00:35	10.10.10.2	FastEthernet0/0
172.16.52.134	0	FULL/ -	00:00:33	172.16.52.134	Serial0/0/0

### Después de forzar

```
R3#show ip ospf neighbor
```

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
172.16.52.130	255	FULL/DR	00:00:29	10.10.10.2	FastEthernet0/0
172.16.52.133	100	FULL/BDR	00:00:31	10.10.10.4	FastEthernet0/0
1.1.1.1	0	2WAY/DROTHER	00:00:33	10.10.10.1	FastEthernet0/0

```
R4#show ip ospf neighbor
```

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
1.1.1.1	0	FULL/DROTHER	00:00:33	10.10.10.1	FastEthernet0/0
172.16.52.130	255	FULL/DR	00:00:29	10.10.10.2	FastEthernet0/0
172.16.50.1	100	FULL/DROTHER	00:00:37	10.10.10.3	FastEthernet0/0
172.16.52.134	0	FULL/ -	00:00:30	172.16.52.134	Serial0/0/0

**NOTA: SE DEBEN ESTABLECER TODAS LAS PRIORIDADES EN FA0/0**

### Tarea 5:

#### Configuración de un loopback

**Paso 1:** En R1 configure un loopback con una dirección 1.1.1.1/32.

```
R1(config)#interface loopback1
```

```
R1(config-if)#ip address 1.1.1.1 255.255.255.255
```

R1(config-if)#no shutdown

**Paso 2:** Cree una ruta por defecto al loopback

R1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 loopback1

**Paso 3:** Propague la ruta con actualizaciones OSPF.

R1(config)#router ospf 1

R1(config-router)#default-information originate

Comando Show ip ospf neighbor en cada uno de los router en donde se puede visualizar el DR, BDR y los DROTHER

R1#show ip ospf neighbor

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
172.16.52.130	255	FULL/DR	00:00:29	10.10.10.2	FastEthernet0/0
172.16.52.133	100	FULL/BDR	00:00:31	10.10.10.4	FastEthernet0/0
172.16.50.1	100	2WAY/DROTHER	00:00:37	10.10.10.3	FastEthernet0/0

R1#

R2#show ip ospf neighbor

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
1.1.1.1	0	FULL/DROTHER	00:00:33	10.10.10.1	FastEthernet0/0
172.16.52.133	100	FULL/BDR	00:00:31	10.10.10.4	FastEthernet0/0
172.16.50.1	100	FULL/DROTHER	00:00:37	10.10.10.3	FastEthernet0/0
172.16.52.129	0	FULL/ -	00:00:31	172.16.52.129	Serial10/0/0

R2#

R3#show ip ospf neighbor

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
172.16.52.130	255	FULL/DR	00:00:29	10.10.10.2	FastEthernet0/0
172.16.52.133	100	FULL/BDR	00:00:31	10.10.10.4	FastEthernet0/0
1.1.1.1	0	2WAY/DROTHER	00:00:33	10.10.10.1	FastEthernet0/0

R3#

```

Neighbor ID      Pri   State           Dead Time   Address      Interface
1.1.1.1          0    FULL/DROTHER    00:00:33   10.10.10.1   FastEthernet0/
0
172.16.52.130   255  FULL/DR         00:00:29   10.10.10.2   FastEthernet0/
0
172.16.50.1     100  FULL/DROTHER    00:00:37   10.10.10.3   FastEthernet0/
0
172.16.52.134   0    FULL/ -         00:00:30   172.16.52.134 Serial10/0/0
R4#
  
```

R5#show ip ospf neighbor

```

Neighbor ID      Pri   State           Dead Time   Address      Interface
172.16.52.130   0    FULL/ -         00:00:39   172.16.52.130 Serial10/0/0
R5#
  
```

R6#show ip ospf neighbor

```

Neighbor ID      Pri   State           Dead Time   Address      Interface
172.16.52.133   0    FULL/ -         00:00:32   172.16.52.133 Serial10/0/0
R6#
  
```

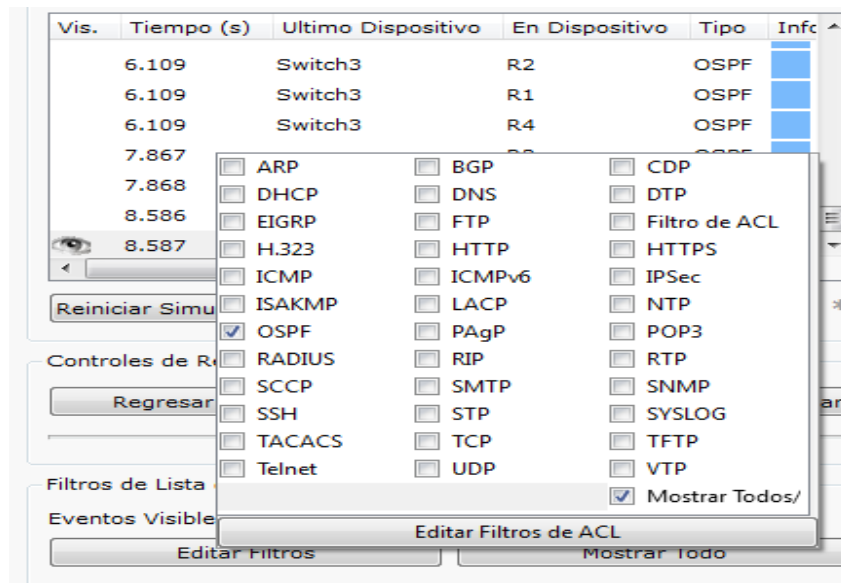
## Tarea 6:

### Visualización de las actualizaciones OSPF.

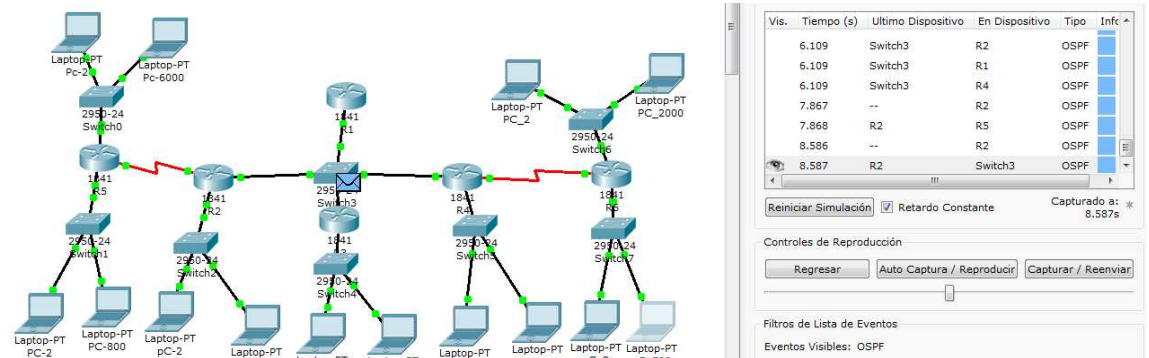
#### Paso 1: Ingrese al modo Simulación



**Paso 2:** Seleccione solamente OSPF en el filtro.



**Paso 3:** Visualice las actualizaciones.



**Tarea 7:**

**Entrega final del Informe**

El informe a entregar debe contener los siguientes elementos:

1. Portada
2. Justificación

### 3. Objetivos

4. Informe correspondiente al desarrollo del caso de estudio según las

Tareas establecidas en el transcurso del documento

5. Configuración final de cada uno de los dispositivos, describiéndose en

detalle cada uno de los elementos que lo conforman. Por ejemplo,

descripción de la configuración de interfaces, configuración del protocolo

de enrutamiento, etc.

6. Conclusiones

7. Archivo de simulación en Packet Tracer

Se debe hacer entrega del trabajo en un archivo con el formato.zip

**Nota. El trabajo correspondiente al caso de estudio es INDIVIDUAL, cualquier**

**Situación de copia o igualdad de trabajos desarrollados puede ser considerado motivo para anular el correspondiente trabajo y tendrá como nota final CERO (0.0)**

## CONCLUSIONES

Con la realización de la presente monografía y estructuración de los casos de estudio se logra aplicar los conocimientos adquiridos tanto a nivel de teoría como práctico en los curso de estudio CCNA, Fundamentos de Networking y Conceptos y protocolos de enrutamiento.

En la actualidad es de gran importancia que el estudiante maneje este tipo de actividades, porque le permite perfeccionar, investigar y encontrar nuevas alternativas de solución a problemas relacionados con las redes ayudándolo a generar un nuevo conocimiento científico a nivel de redes y destreza para verificar en donde se puede ocasionar una futura falla de la red de forma general, precisa y oportuna.

Se puede indicar que con el manejo de la herramienta tecnológica Packet Tracer, se facilita conocer, observar y verificar el funcionamiento oportuno y eficaz de los protocolos de enrutamiento, los diferentes componentes de las redes por medio de especificaciones en cada elemento que constituyen la red. Este simulador de redes virtuales nos permite interactuar con los diversos componentes que existen para la creación de nuevas redes tecnológicas.

## GLOSARIO

**Ancho de banda:** cantidad de datos que se pueden transmitir en una cantidad de tiempo determinada, expresado por bits en banda de ancha digital (bps), en banda de ancha análoga se expresa por ciclos por segundo o Hertz (Hz).

**Binario:** sistema de numeración que se caracteriza por los unos y ceros (1 = activo, 0 = desactivado).

**Canal:** medio utilizado para transportar información de un emisor a un receptor.

**CCNA:** asociado de red certificado de CISCO, certificado de nivel asociado creada por Cisco Systems.

**Dirección ip:** número exclusivo que utilizan los dispositivos a fin de identificarse y comunicarse entre ellos en una red de computadores utilizando el estándar de protocolo de internet (ip).

**Decodificación:** lo contrario a codificación, a menudo la estación emisora codifica y la estación receptora decodifica, hay muchos significados diferentes de codificar, la codificación de línea y el cifrado contextos de la decodificación.

**Enrutamiento:** proceso de encontrar una ruta hacia un host destino, el enrutamiento en redes de gran tamaño es muy complejo dada la gran cantidad de destinos que debe atravesar un paquete antes de llegar al host destino.

**Firewall:** es un dispositivo de hardware o una aplicación de software para proteger los dispositivos de una red de los usuarios externos de la red y de aplicaciones y archivos maliciosos.

**Gateway:** en la unidad ip, un término antiguo que se refiere a un dispositivo de enrutamiento, en la actualidad, el término router se usa para describir nodos que ejecutan esta función y Gateway se refiere a un dispositivo con fines especiales que ejecuta conversión de capa de aplicación de la información de una stack de protocolo a otra, comparar con un router.

**HUB:** por definición un hub es una especie de encuentro, un lugar de agregación, en términos de equipo un hub es un equipo que hace las veces de repetidor multipuerto.

**Intervalo de tiempo:** tiempo que lleva un impulso electrónico en recorrer la longitud de la distancia máxima teórica entre dos nodos, también es el tiempo que

espera una estación transmisora antes de intentar volver a transmitir luego de una colisión.

**IPV6:** protocolo de capa de red para trabajos de internet conmutados por paquetes, sucesor de ipv 4 para uso general en internet.

**NVRAM:** memoria de acceso aleatorio no volátil, memoria de acceso aleatorio que cuando la computadora se apaga, el contenido de la nvram permanece allí.

**PDU:** abreviatura de protocolo de la unidad de datos, protocolo data unit, el termino pdu se utiliza para describir datos mientras se mueva de una capa del modelo OSI a la otra, en esta referencia, pdu a menudo se utiliza como sinónimo de paquete.

**RED:** una red son múltiples computadoras conectadas entre ellas que utilizan un sistema de comunicaciones, el objetivo de una red es que las computadoras se comuniquen y compartes archivos.

**NUBE:** el símbolo de nube se utiliza para representar comunicaciones de red sin mostrar detalles específicos de la arquitectura de la red, normalmente la nube se utiliza para ocultar los detalles de la capa 1 y 2.

**Protocolo:** conjunto de reglas que rigen la comunicación.

**Puerta de consola:** puerto en el que se puede conectar una terminal o computador con emulador de terminal al dispositivo de la red a fin de comunicar y configurar el dispositivo de red.

**Router:** dispositivo de capa de red que usa una o más métricas para determinar la ruta optima a través de la cual se debe enviar el tráfico de red, los routers envían información desde una red a otra basándose en la información de la capa de red.

**Sistema operativo internetwork:** es el sistema operativo que utilizan muchos de los dispositivos de red de CISCO SYSTEM, las directivas versiones del IOS tienen diferentes funciones para distintos dispositivos.

## BIBLIOGRAFIA



- ✓ Módulo de CCNA1: Fundamentos de Networking.
- ✓ Contenidos Temáticos CCNA1 – Fundamentos de Networking
- ✓ Módulo de CCNA2: Aspectos y Protocolos de enrutamiento.
- ✓ Contenidos Temáticos CCNA2 – Aspectos y Protocolos de enrutamiento.
- ✓ CISCO SYSTEM. Curso de entrenamiento CCNA EXPLORATION 4.0 Año 1 (Network Fundamentals y Routing Protocols and Concepts).
- ✓ STALLINGS, William. Comunicaciones y redes de computadores. 6 ed. Madrid, España: Pearson Educación, 2000. ISBN 84-205-2986-9
- ✓ TANENBAUM, Andrew S. Redes de computadoras. 3 ed. Naucalpan de Juárez, México: Prentice Hall Hispanoamericana, 1997. ISBN 968-880-958-6
- ✓ Herramienta de Simulación – Software Cisco Packet Tracer