



SOLUCION DE DOS CASOS DE ESTUDIO, BAJO EL USO DE TECNOLOGIA
CISCO

JAIME OSORIO ORTIZ

Monografía

Profesor,

Gerardo Granados Acuña

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA "UNAD"
ESCUELA DE CIENCIAS BASICAS, TECNOLOGIA E INGENIERIA
INGENIERIA DE TELECOMUNICACIONES

PALMIRA

2013

SOLUCION DE DOS CASOS DE ESTUDIO, BAJO EL USO DE TECNOLOGIA
CISCO

JAIME OSORIO ORTIZ

Profesor,
Gerardo Granados Acuña

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA "UNAD"
ESCUELA DE CIENCIAS BASICAS, TECNOLOGIA E INGENIERIA
INGENIERIA DE TELECOMUNICACIONES

PALMIRA

2013

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|---|----|
| Introducción | 4 |
| Objetivos | 5 |
| CCNA 1 Exploration FUNDAMENTOS DE NETWORKING..... | 6 |
| DESARROLLO CASO DE ESTUDIO CCNA1 | 7 |
| CCNA 2 Exploration PRINCIPIOS DE ENRUTAMIENTO | 15 |
| DESARROLLO CASO DE ESTUDIO CCNA2 | 17 |
| Conclusiones | 41 |
| Bibliografía | 42 |

INTRODUCCIÓN

En los casos, se darán a conocer la forma de simular el diseño de una red utilizando, para los cual se trabajara con el Packet Tracer, tomando como tema las sedes de la universidad permitiéndonos desarrollar la práctica con temáticas reales, así evidenciaremos todo lo aprendido durante la primera parte de curso de profundización de Cisco Networking.

El Packet Tracer es la herramienta de aprendizaje y simulación de redes interactiva para los instructores y alumnos de Cisco CCNA. Esta herramienta les permite a los usuarios crear topologías de red, configurar dispositivos, insertar paquetes y simular una red con múltiples representaciones visuales. Packet Tracer se enfoca en apoyar mejor los protocolos de redes que se enseñan en el currículum de CCNA.

En esta primera parte del curso retomaremos términos que se han utilizado como ping y traceroute los cuales tienen como finalidad comunicarnos en red en busca de una respuesta a nuestra solicitud.

OBJETIVOS

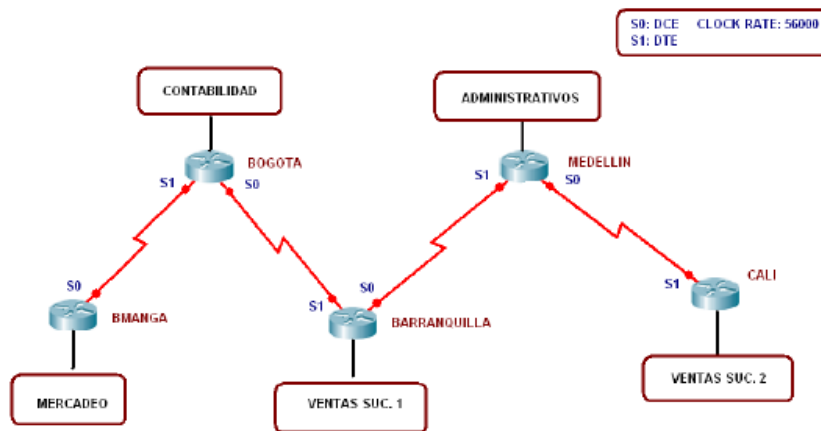
- ✓ Desarrollar los casos planteados en el simulador packet tracer.
- ✓ Configurar el enrutamiento EIGRP, para la conexión interna de la sede principal.
- ✓ Aplicar VLSM en la sede principal, sucursales y para la conexión nacional
- ✓ Configurar RIPv2 para todas las sucursales y OSPF para la conexión nacional.

CCNA 1 Exploration FUNDAMENTOS DE NETWORKING

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

CASO DE ESTUDIO: CCNA 1 EXPLORATION

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



DESARROLLO CASO DE ESTUDIO

LAN

| RED VENTAS SUCURSAL 2 CALI | | | | |
|------------------------------------|-----|-----|-----|-----|
| DIRECCION IP | 192 | 168 | 1 | 0 |
| MASCARA DE RED | 255 | 255 | 255 | 0 |
| DIRECCION DE RED | 192 | 168 | 1 | 0 |
| DIRECCION DE BROADCASTS DE RED | 192 | 168 | 255 | 255 |
| PUERTA DE ENLACE | 192 | 168 | 1 | 1 |
| DIRECCION IP PRIMER PC | 192 | 168 | 1 | 2 |
| DIRECCION IP ULTIMO PC | 192 | 168 | 1 | 42 |
| CANTIDAD TOTAL DE BITS DEL HOST | 8 | | | |
| CANTIDAD DE HOST | 254 | | | |
| CANTIDAD DE SUBREDES | 256 | | | |
| CANTIDAD DE BITS DE HOST DE SUBRED | 24 | | | |
| CANTIDAD DE BIST DE SUBRED | 8 | | | |

| RED VENTAS SUCURSAL 1 B/QUILLA | | | | |
|---------------------------------------|-----|-----|-----|-----|
| DIRECCION IP | 192 | 168 | 2 | 0 |
| MASCARA DE RED | 255 | 255 | 255 | 0 |
| DIRECCION DE RED | 192 | 168 | 2 | 0 |
| DIRECCION DE BROADCASTS DE RED | 192 | 168 | 255 | 255 |
| PUERTA DE ENLACE | 192 | 168 | 2 | 1 |
| DIRECCION IP PRIMER PC | 192 | 168 | 2 | 2 |
| DIRECCION IP ULTIMO PC | 192 | 168 | 2 | 32 |
| CANTIDAD TOTAL DE BITS DEL HOST | 8 | | | |
| CANTIDAD DE HOST | 254 | | | |
| CANTIDAD DE SUBREDES | 256 | | | |
| CANTIDAD DE BITS DE HOST DE SUBRED | 24 | | | |
| CANTIDAD DE BIST DE SUBRED | 8 | | | |

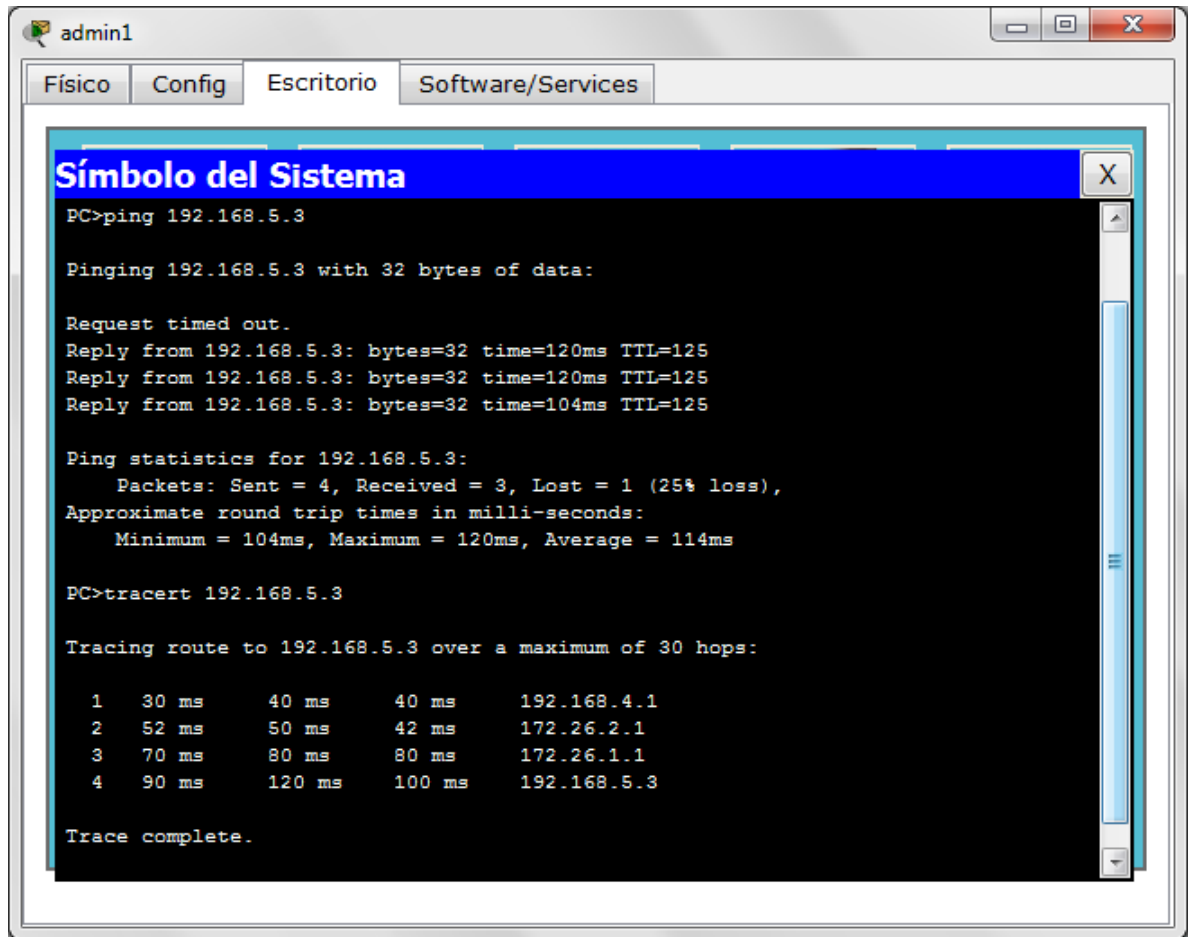
| RED MERCADEO BMANGA | | | | |
|-------------------------------------|-----|-----|-----|-----|
| DIRECCION IP | 192 | 168 | 3 | 0 |
| MASCARA DE RED | 255 | 255 | 255 | 0 |
| DIRECCION DE RED | 192 | 168 | 3 | 0 |
| DIRECCION DE BROADCASTS DE RED | 192 | 168 | 255 | 255 |
| PUERTA DE ENLACE | 192 | 168 | 3 | 1 |
| DIRECCION IP PRIMER PC | 192 | 168 | 3 | 2 |
| DIRECCION IP ULTIMO PC | 192 | 168 | 3 | 12 |
| CANTIDAD TOTAL DE BITS DEL HOST | 8 | | | |
| CANTIDAD DE HOST | 254 | | | |
| CANTIDAD DE SUBREDES | 256 | | | |
| CANTIDAD DE BITS DE HOST DE SUBRED | 24 | | | |
| CANTIDAD DE BITS DE SUBRED | 8 | | | |
| RED ADMINISTRATIVOS MEDELLIN | | | | |
| DIRECCION IP | 192 | 168 | 4 | 0 |
| MASCARA DE RED | 255 | 255 | 255 | 0 |
| DIRECCION DE RED | 192 | 168 | 4 | 0 |
| DIRECCION DE BROADCASTS DE RED | 192 | 168 | 255 | 255 |
| PUERTA DE ENLACE | 192 | 168 | 4 | 1 |
| DIRECCION IP PRIMER PC | 192 | 168 | 4 | 2 |
| DIRECCION IP ULTIMO PC | 192 | 168 | 4 | 27 |
| CANTIDAD TOTAL DE BITS DEL HOST | 8 | | | |
| CANTIDAD DE HOST | 254 | | | |
| CANTIDAD DE SUBREDES | 256 | | | |
| CANTIDAD DE BITS DE HOST DE SUBRED | 24 | | | |
| CANTIDAD DE BITS DE SUBRED | 8 | | | |

| RED CONTABILIDAD BOGOTA | | | | |
|--------------------------------|-----|-----|-----|---|
| DIRECCION IP | 192 | 168 | 5 | 0 |
| MASCARA DE RED | 255 | 255 | 255 | 0 |
| DIRECCION DE RED | 192 | 168 | 5 | 0 |

| | | | | |
|------------------------------------|-----|-----|-----|-----|
| DIRECCION DE BROADCASTS DE RED | 192 | 168 | 255 | 255 |
| PUERTA DE ENLACE | 192 | 168 | 5 | 1 |
| DIRECCION IP PRIMER PC | 192 | 168 | 5 | 2 |
| DIRECCION IP ULTIMO PC | 192 | 168 | 5 | 17 |
| CANTIDAD TOTAL DE BITS DEL HOST | 8 | | | |
| CANTIDAD DE HOST | 254 | | | |
| CANTIDAD DE SUBREDES | 256 | | | |
| CANTIDAD DE BITS DE HOST DE SUBRED | 24 | | | |
| CANTIDAD DE BITS DE SUBRED | 8 | | | |

| RED WAN ROUTERS | | | | |
|------------------------|-----|-----|-----|---|
| MASCARA DE RED | 255 | 255 | 255 | 0 |
| CALI | 172 | 26 | 3 | 2 |
| MEDELLIN S0 | 172 | 26 | 3 | 1 |
| MEDELLIN S1 | 172 | 26 | 2 | 2 |
| B/QUILLA S0 | 172 | 26 | 2 | 1 |
| B/QUILLA S1 | 172 | 26 | 1 | 2 |
| BOGOTA S0 | 172 | 26 | 1 | 1 |
| BOGOTA S1 | 172 | 26 | 0 | 2 |
| BMANGA S0 | 172 | 26 | 0 | 1 |

COMANDOS PING Y TRACERT



The image shows a terminal window titled 'admin1' with tabs for 'Físico', 'Config', 'Escritorio', and 'Software/Services'. The terminal output is as follows:

```
Símbolo del Sistema
PC>ping 192.168.5.3

Pinging 192.168.5.3 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 192.168.5.3: bytes=32 time=120ms TTL=125
Reply from 192.168.5.3: bytes=32 time=120ms TTL=125
Reply from 192.168.5.3: bytes=32 time=104ms TTL=125

Ping statistics for 192.168.5.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 104ms, Maximum = 120ms, Average = 114ms

PC>tracert 192.168.5.3

Tracing route to 192.168.5.3 over a maximum of 30 hops:

  0  30 ms    40 ms    40 ms    192.168.4.1
  1  52 ms    50 ms    42 ms    172.26.2.1
  2  70 ms    80 ms    80 ms    172.26.1.1
  3  90 ms   120 ms   100 ms   192.168.5.3

Trace complete.
```

Imagen comando ping

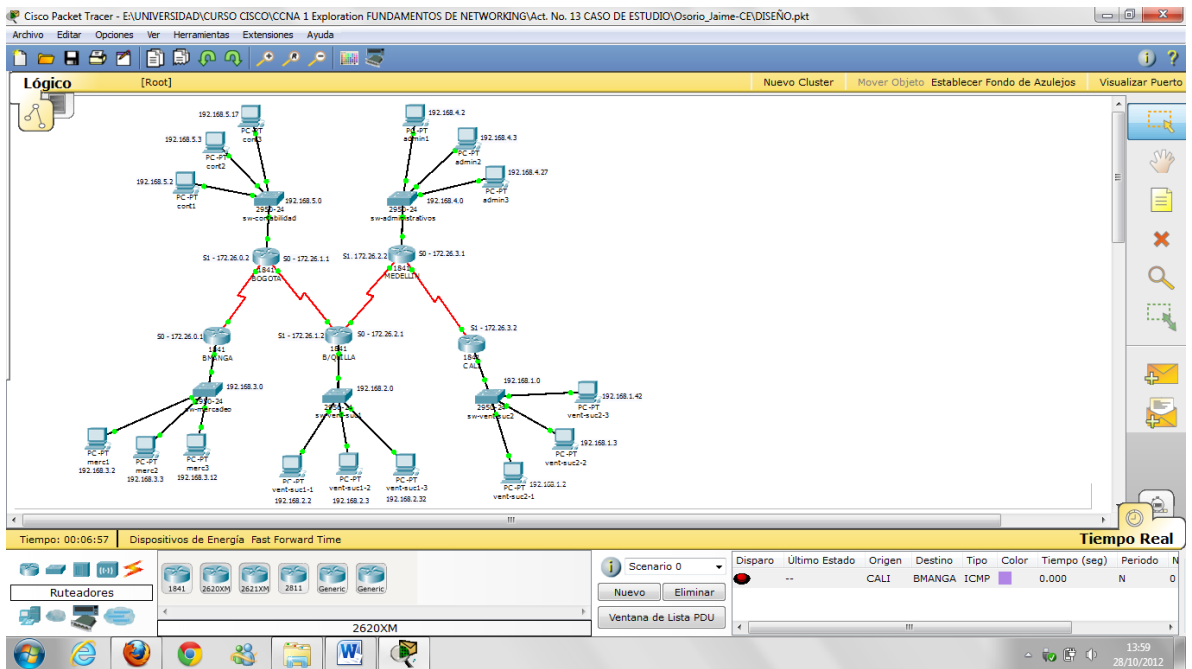


Imagen simulación packet tracer

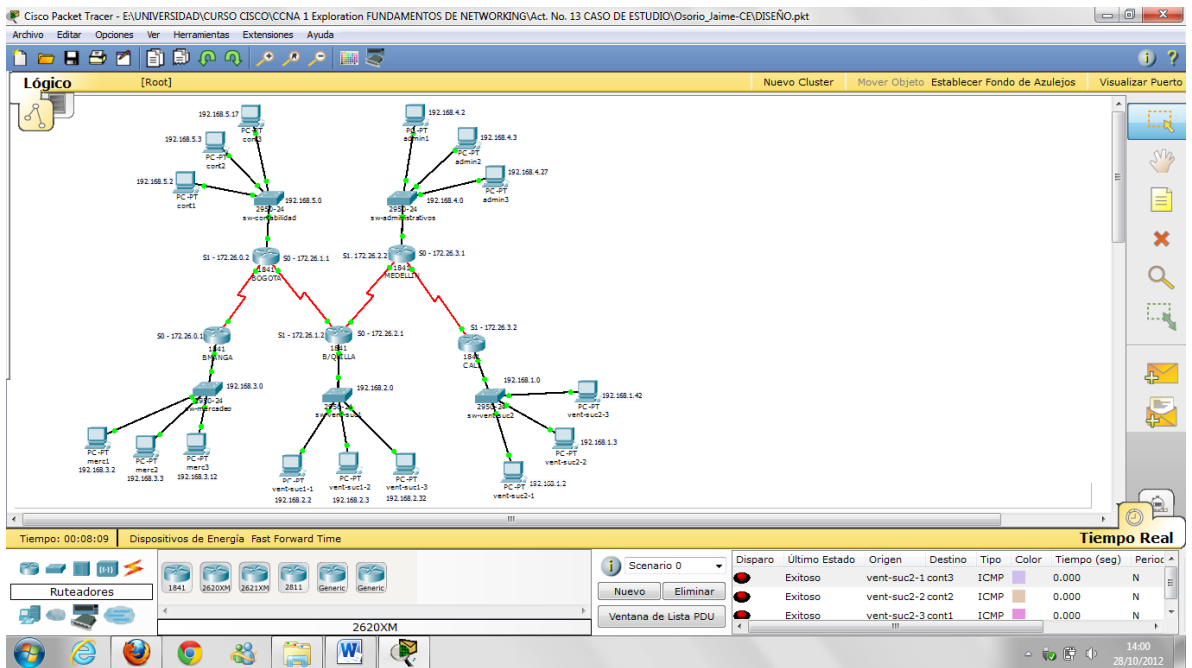


Imagen simulación packet tracer

SHOW RUNNING-CONFIG

ROUTER BMANGA

```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname BMANGA
BMANGA(config)# enable password CISCO
BMANGA(config)#
BMANGA(config)#interface FastEthernet0/0
BMANGA(config-if)#ip address 192.168.3.1 255.255.255.0
BMANGA(config-if)#no shutdown
```

```
BMANGA>
BMANGA>enable
Password:
BMANGA#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
BMANGA(config)#line vty 0 4
BMANGA(config-line)#password CISCO
BMANGA(config-line)#exit
BMANGA(config)#exit
BMANGA#
```

```
BMANGA#
BMANGA#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
BMANGA(config)#line con 0
BMANGA(config-line)#password CISCO
BMANGA(config-line)#exit
BMANGA#
```

ROUTER BOGOTA

```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname BOGOTA
BOGOTA(config)#enable password CISCO
BOGOTA(config)#
BOGOTA(config)#interface FastEthernet0/0
BOGOTA(config-if)#ip address 192.168.5.1 255.255.255.0
BOGOTA(config-if)#no shutdown
BOGOTA(config-if)#exit
BOGOTA(config)#exit
```

```
BOGOTA#  
BOGOTA#exit  
BOGOTA>
```

```
BOGOTA>enable  
Password:  
BOGOTA#  
BOGOTA#configure terminal  
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.  
BOGOTA(config)#line vty 0 4  
BOGOTA(config-line)#password CISCO  
BOGOTA(config-line)#exit  
BOGOTA(config)#exit  
BOGOTA#  
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console  
BOGOTA#
```

```
BOGOTA#  
BOGOTA#configure terminal  
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.  
BOGOTA(config)#line con 0  
BOGOTA(config-line)#password CISCO  
BOGOTA(config-line)#exit  
BOGOTA(config)#exit  
BOGOTA#
```

ROUTER B/QUILLA

```
Router>enable  
Router#configure terminal  
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.  
Router(config)#hostname B/QUILLA  
B/QUILLA(config)#enable password CISCO  
B/QUILLA(config)#  
B/QUILLA(config)#interface FastEthernet0/0  
B/QUILLA(config-if)#ip address 192.168.2.1 255.255.255.0  
B/QUILLA(config-if)#no shutdown  
B/QUILLA(config-if)#exit  
B/QUILLA(config)#exit  
B/QUILLA#
```

ROUTER MEDELLÍN

```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname MEDELLIN
MEDELLIN(config)#enable password CISCO
MEDELLIN(config)#
MEDELLIN(config)#interface FastEthernet0/0
MEDELLIN(config-if)#ip address 192.168.4.1 255.255.255.0
MEDELLIN(config-if)#no shutdown
MEDELLIN(config-if)#exit
MEDELLIN(config)#exit
MEDELLIN#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
MEDELLIN#exit
```

ROUTER CALI

```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname CALI
CALI(config)#
CALI(config)#enable password CISCO
CALI(config)#interface FastEthernet0/0
CALI(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
CALI(config-if)#no shutdown
CALI(config-if)#exit
CALI(config)#exit
CALI#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
CALI#exit
```

CCNA 2 Exploration PRINCIPIOS DE ENRUTAMIENTO

ESCENARIO

Una empresa con varias sucursales en diferentes ciudades del país desea modernizar el manejo de la red de datos que actualmente tiene y se describe a continuación:

Nombre empresa: CHALVER

Objeto social: Empresa dedicada a la exportación e importación de equipos de cómputo.

Sedes:

Principal:

- Pasto

Sucursales

- Bogotá
- Medellín
- Pereira
- Cali
- Cartagena
- Ibagué
- Cúcuta
- Bucaramanga
- Barranquilla
- Villavicencio

Descripción Sede Principal:

Se cuenta con un edificio que tiene 3 pisos, en el primero están los cuartos de equipos que permiten la conexión con todo el país, allí se tiene:

- ✓ 3 Enrutadores CISCO principales, uno para el enlace nacional, otro para la administración de la red interna en los pisos 1 y 2 y otro para el tercer piso.
- ✓ 3 Switches Catalyst CISCO, uno para cada piso del edificio con soporte de 24 equipos cada uno, actualmente se está al 95% de la capacidad.
- ✓ Un canal dedicado con tecnología ATM que se ha contratado con ISP nacional de capacidad de 2048 Kbps.

- ✓ El direccionamiento a nivel local es clase C. Se cuenta con 70 equipos en tres pisos, se tiene las oficinas de Sistemas (15 equipos, primer piso), Gerencia (5 Equipos, primer piso), Ventas (30 equipos, segundo piso), Importaciones (10 Equipos, tercer piso), Mercadeo (5 Equipos, tercer piso) y Contabilidad (5 Equipos, tercer piso).
- ✓ El direccionamiento a nivel nacional es Clase A privada, se tiene un IP pública al ISP para el servicio de Internet la cual es: 200.21.85.93 Mascara: 255.255.240.0.
- ✓ Actualmente el Enrutamiento se hace con RIP versión 1, tanto para la parte local como para la parte nacional.

Descripciones sucursales:

Cada sucursal se compone de oficinas arrendadas en un piso de un edificio y compone de los siguientes elementos:

- ✓ Dos Routers por sucursal: Uno para el enlace nacional y otro para la administración de la red interna.
- ✓ Un Switch Catalyst para 24 equipos, actualmente se utilizan 20 puertos
- ✓ Los 20 equipos se utilizan así: 10 para ventas, 5 para sistemas, 2 para importaciones y 3 para contabilidad.
- ✓ Un canal dedicado con tecnología ATM para conectarse a la sede principal de 512Kbps.
- ✓ El direccionamiento a nivel local es Clase C privado y a nivel nacional B como se había dicho en la descripción de la sede principal.
- ✓ El enrutamiento también es RIP.

Actividades a desarrollar:

1. Realizar el diseño de la sede principal y sucursales con las especificaciones actuales, un archivo PKT para la sede principal y para una sucursal.
2. Realizar un diseño a nivel de Routers y Switch para todo el país con Packet Tracert.
3. Aplicar el direccionamiento especificando en el diseño del punto anterior.

4. Aplicar el enrutamiento actual en el diseño del punto 2.

5. Cambiar las especificaciones de direccionamiento y enrutamiento según las siguientes condiciones:

- Aplicar VLSM en la sede principal y sucursales
- Aplicar VLSM para la conexión nacional
- Aplicar Enrutamiento OSPF en la conexión Nacional
- Aplicar Enrutamiento EIGRP para la conexión interna en la sede principal
- Aplicar Enrutamiento RIPv2 para todas las sucursales
- Permitir el acceso a la IP Publica para: Pasto, Barranquilla, Bogotá, Medellín y Bucaramanga.

DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES

1. Realizar el diseño de la sede principal y sucursales con las especificaciones actuales, un archivo PKT para la sede principal y para una sucursal.

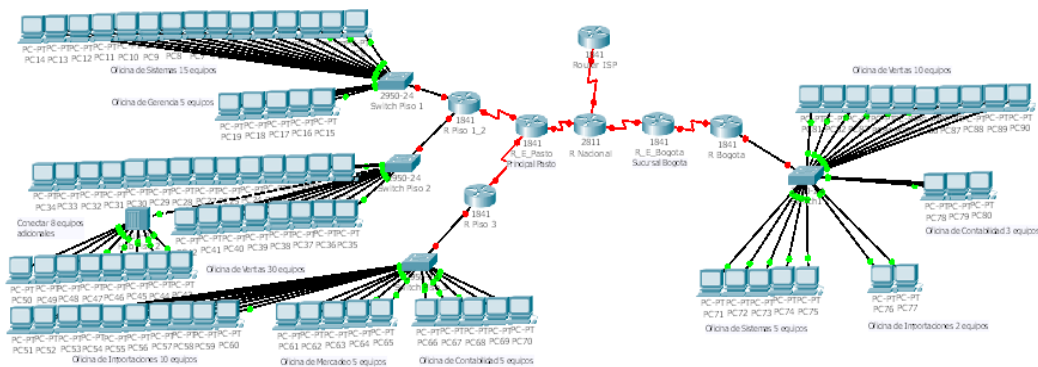


Diagrama de la red para la sede principal y una sucursal.

2. Realizar un diseño a nivel de Routers y Switch para todo el país con Packet Tracer.

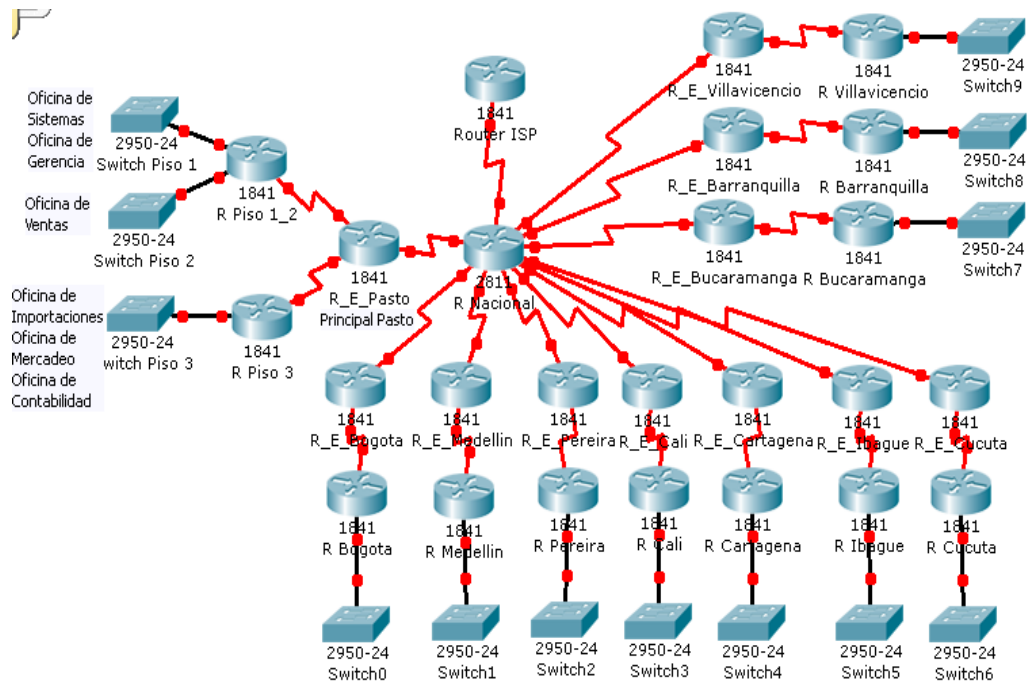


Diagrama de la red para todo el país

3. Aplicar el direccionamiento especificado en el diseño del punto anterior. Para realizar el direccionamiento del diseño anterior aplicando un enrutamiento con RIP versión 1, el cual no permite VLSM, será necesario para la sede principal Pasto aplicar una dirección clase C para cada piso y de igual forma para cada sucursal.

| Sede | Dirección clase C |
|-------------------------|-------------------|
| Pasto Piso 1 | 192.168.20.0/24 |
| Pasto Piso 2 | 192.168.21.0/24 |
| Pasto Piso 3 | 192.168.22.0/24 |
| R Piso 1_2 – R_E_ Pasto | 192.168.23.0/24 |
| R Piso 3 – R_E_ Pasto | 192.168.24.0/24 |
| Bogotá | 192.168.25.0/24 |
| Bogotá–R_E_Bogota | 192.168.26.0/24 |
| Medellín | 192.168.27.0/24 |

| | |
|-------------------------|-----------------|
| R_Medellin-R_E_Medellin | 192.168.28.0/24 |
| Pereira | 192.168.29.0/24 |
| R_Pereira-R_E_Pereira | 192.168.30.0/24 |
| Cali | 192.168.31.0/24 |
| R_Cali-R_E_Cali | 192.168.32.0/24 |
| Cartagena | 192.168.33.0/24 |
| R_Cartagena-R_E_Cartag | 192.168.34.0/24 |
| Ibague | 192.168.35.0/24 |
| R_Ibague-R_E_Ibague | 192.168.36.0/24 |
| Cúcuta | 192.168.37.0/24 |
| R_Cucuta-R_E_Cucuta | 192.168.38.0/24 |
| Bucaramanga | 192.168.39.0/24 |
| R_Bucara-R_E_Bucara | 192.168.40.0/24 |
| Barranquilla | 192.168.41.0/24 |
| R_Barran-R_E_Barran | 192.168.42.0/24 |
| Villavicencio | 192.168.43.0/24 |
| R_Villavi-R_E_Villavi | 192.168.44.0/24 |

Tabla 1. Distribución de direcciones clase C para las redes locales.

De acuerdo a la distribución de direcciones clase C para la redes locales de cada una de las sucursales, de igual forma es necesario realizar la asignación de los rangos de direcciones para cada oficina.

| Dispositivo | Rango de direcciones |
|----------------------------|-------------------------------|
| Interfaz fa0/0 R Piso 1_2 | 192.168.20.254 |
| Oficina de sistemas Piso 1 | 192.168.20.1 – 192.168.20.15 |
| Oficina de gerencia Piso 1 | 192.168.20.16 – 192.168.20.20 |

| | |
|---------------------------------|-------------------------------|
| Interfaz fa0/1 R Piso 1_2 | 192.168.21.254 |
| Oficina de ventas Piso 2 | 192.168.21.1 – 192.168.21.30 |
| Interfaz fa0/0 R Piso 3 | 192.168.22.254 |
| Oficina de Importaciones Piso 3 | 192.168.22.1 – 192.168.22.10 |
| Oficina de Mercadeo Piso 3 | 192.168.22.16 – 192.168.22.20 |
| Oficina de Contabilidad Piso 3 | 192.168.22.21 – 192.168.22.25 |
| Interfaz s0/1/0 R Piso 1_2 | 192.168.23.1 |
| Interfaz s0/1/1 R_E_Pasto | 192.168.23.2 |
| Interfaz s0/1/0 R Piso 1_2 | 192.168.24.1 |
| Interfaz s0/1/0 R_E_Pasto | 192.168.24.2 |

Tabla 2. Distribución de direcciones de la sede Pasto.

| Dispositivo | Rango de direcciones |
|----------------------------|-------------------------------|
| Interfaz fa0/0 R Bogotá | 192.168.25.254 |
| Oficina de ventas | 192.168.25.1 – 192.168.25.10 |
| Oficina de sistemas | 192.168.25.11 – 192.168.25.15 |
| Oficina de importaciones | 192.168.25.16 – 192.168.25.17 |
| Oficina de contabilidad | 192.168.25.18 – 192.168.25.20 |
| Interfaz s0/1/0 Bogotá | 192.168.26.1 |
| Interfaz s0/0/0 R_E_Bogota | 192.168.26.2 |

Tabla 3. Distribución de direcciones de la sede Bogotá.

| Dispositivo | Rango de direcciones |
|---------------------------|-------------------------------|
| Interfaz fa0/0 R Medellín | 192.168.27.254 |
| Oficina de ventas | 192.168.27.1 – 192.168.27.10 |
| Oficina de sistemas | 192.168.27.11 – 192.168.27.15 |

| | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| Oficina de importaciones | 192.168.27.16 – 192.168.27.17 |
| Oficina de contabilidad | 192.168.27.18 – 192.168.27.20 |
| Interfaz s0/1/0 R_ Medellín | 192.168.28.1 |
| Interfaz s0/0/0 R_E_ Medellín | 192.168.28.2 |

Tabla 4. Distribución de direcciones de la sede Medellín.

| Dispositivo | Rango de direcciones |
|------------------------------|-------------------------------|
| Interfaz fa0/0 R Pereira | 192.168.29.254 |
| Oficina de ventas | 192.168.29.1 – 192.168.29.10 |
| Oficina de sistemas | 192.168.29.11 – 192.168.29.15 |
| Oficina de importaciones | 192.168.29.16 – 192.168.29.17 |
| Oficina de contabilidad | 192.168.29.18 – 192.168.29.20 |
| Interfaz s0/1/0 R_ Pereira | 192.168.30.1 |
| Interfaz s0/0/0 R_E_ Pereira | 192.168.30.2 |

Tabla 5. Distribución de direcciones de la sede Pereira.

| Dispositivo | Rango de direcciones |
|---------------------------|-------------------------------|
| Interfaz fa0/0 R Cali | 192.168.31.254 |
| Oficina de ventas | 192.168.31.1 – 192.168.31.10 |
| Oficina de sistemas | 192.168.31.11 – 192.168.31.15 |
| Oficina de importaciones | 192.168.31.16 – 192.168.31.17 |
| Oficina de contabilidad | 192.168.31.18 – 192.168.31.20 |
| Interfaz s0/1/0 R_ Cali | 192.168.32.1 |
| Interfaz s0/0/0 R_E_ Cali | 192.168.32.2 |

Tabla 6. Distribución de direcciones de la sede Cali.

| Dispositivo | Rango de direcciones |
|-------------|----------------------|
|-------------|----------------------|

| | |
|--------------------------------|-------------------------------|
| Interfaz fa0/0 R Cartagena | 192.168.33.254 |
| Oficina de ventas | 192.168.33.1 – 192.168.33.10 |
| Oficina de sistemas | 192.168.33.11 – 192.168.33.15 |
| Oficina de importaciones | 192.168.33.16 – 192.168.33.17 |
| Oficina de contabilidad | 192.168.33.18 – 192.168.33.20 |
| Interfaz s0/1/0 R_ Cartagena | 192.168.34.1 |
| Interfaz s0/0/0 R_E_ Cartagena | 192.168.34.2 |

Tabla 7. Distribución de direcciones de la sede Cartagena.

| Dispositivo | Rango de direcciones |
|-----------------------------|-------------------------------|
| Interfaz fa0/0 R Ibagué | 192.168.35.254 |
| Oficina de ventas | 192.168.35.1 – 192.168.35.10 |
| Oficina de sistemas | 192.168.35.11 – 192.168.35.15 |
| Oficina de importaciones | 192.168.35.16 – 192.168.35.17 |
| Oficina de contabilidad | 192.168.35.18 – 192.168.35.20 |
| Interfaz s0/1/0 R_ Ibagué | 192.168.36.1 |
| Interfaz s0/0/0 R_E_ Ibagué | 192.168.36.2 |

Tabla 8. Distribución de direcciones de la sede Ibagué.

| Dispositivo | Rango de direcciones |
|-----------------------------|-------------------------------|
| Interfaz fa0/0 R Cucuta | 192.168.37.254 |
| Oficina de ventas | 192.168.37.1 – 192.168.37.10 |
| Oficina de sistemas | 192.168.37.11 – 192.168.37.15 |
| Oficina de importaciones | 192.168.37.16 – 192.168.37.17 |
| Oficina de contabilidad | 192.168.37.18 – 192.168.37.20 |
| Interfaz s0/1/0 R_ Cucuta | 192.168.38.1 |
| Interfaz s0/0/0 R_E_ Cucuta | 192.168.38.2 |

Tabla 9. Distribución de direcciones de la sede Cucuta.

| Dispositivo | Rango de direcciones |
|----------------------------------|-------------------------------|
| Interfaz fa0/0 R Bucaramanga | 192.168.39.254 |
| Oficina de ventas | 192.168.39.1 – 192.168.39.10 |
| Oficina de sistemas | 192.168.39.11 – 192.168.39.15 |
| Oficina de importaciones | 192.168.39.16 – 192.168.39.17 |
| Oficina de contabilidad | 192.168.39.18 – 192.168.39.20 |
| Interfaz s0/1/0 R_ Bucaramanga | 192.168.40.1 |
| Interfaz s0/0/0 R_E_ Bucaramanga | 192.168.40.2 |

Tabla 10. Distribución de direcciones de la sede Bucaramanga.

| Dispositivo | Rango de direcciones |
|-----------------------------------|-------------------------------|
| Interfaz fa0/0 R Barranquilla | 192.168.41.254 |
| Oficina de ventas | 192.168.41.1 – 192.168.41.10 |
| Oficina de sistemas | 192.168.41.11 – 192.168.41.15 |
| Oficina de importaciones | 192.168.41.16 – 192.168.41.17 |
| Oficina de contabilidad | 192.168.41.18 – 192.168.41.20 |
| Interfaz s0/1/0 R_ Barranquilla | 192.168.42.1 |
| Interfaz s0/0/0 R_E_ Barranquilla | 192.168.42.2 |

Tabla 11. Distribución de direcciones de la sede Barranquilla.

| Dispositivo | Rango de direcciones |
|------------------------------------|-------------------------------|
| Interfaz fa0/0 R Villavicencio | 192.168.43.254 |
| Oficina de ventas | 192.168.43.1 – 192.168.43.10 |
| Oficina de sistemas | 192.168.43.11 – 192.168.43.15 |
| Oficina de importaciones | 192.168.43.16 – 192.168.43.17 |
| Oficina de contabilidad | 192.168.43.18 – 192.168.43.20 |
| Interfaz s0/1/0 R_ Villavicencio | 192.168.44.1 |
| Interfaz s0/0/0 R_E_ Villavicencio | 192.168.44.2 |

Tabla 12. Distribución de direcciones de la sede Villavicencio.

4. Aplicar el enrutamiento actual en el diseño del punto 2.

Para aplicar enrutamiento RIP versión 1 a la red anteriormente diseñada, fue necesario ingresar cada una de las redes directamente conectadas, mediante los siguientes comandos para el router Piso 1_2 para la sede principal Pasto.

```

R Piso 1_2
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
clock face 64000
!
interface Vlan1
no ip address
shutdown
!
router rip
version 1
passive-interface FastEthernet0/0
passive-interface FastEthernet0/1
network 192.168.20.0
network 192.168.21.0
network 192.168.23.0

```

Fig. 3. Esquema de comandos configuración R Piso 1_2.

Para el router Piso 3 de la sede principal, se ingresaron los siguientes comandos.


```

R Piso 3
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
!
interface vlan1
no ip address
shutdown
!
router rip
version 1
passive-interface FastEthernet0/0
network 192.168.22.0
network 192.168.24.0

```

Fig. 4. Esquema de comandos configuración R Piso 3.

Para el router de enlace de la sede principal Pasto, se ingresaron los siguientes comandos.

```

R_E_Pasto
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
!
router rip
network 172.16.0.0
network 192.168.23.0
network 192.168.24.0

```

Fig. 5. Esquema de comandos configuración R Enlace sede Pasto.

De forma similar se ingresaron los comandos para la configuración del enrutamiento en las otras sedes.

Una vez realizada la configuración de los routers de la sede principal y las respectivas sucursales, se verifico la conexión entre ellos como se evidencia en la siguiente figura.

| Fire | Last Status | Source | Destination | Type | Color | Time (sec) | Periodic | Num |
|------|-------------|------------------|-----------------|------|-------|------------|----------|-----|
| | Successful | R Bogota | R Villavicencio | ICMP | | 0.000 | N | 0 |
| | Successful | R Piso 1_2 | R_E_Bogota | ICMP | | 0.000 | N | 1 |
| | Successful | R Piso 3 | R Cucuta | ICMP | | 0.000 | N | 2 |
| | Successful | R_E_Cucuta | R Piso 1_2 | ICMP | | 0.000 | N | 3 |
| | Successful | R Ibague | R Medellin | ICMP | | 0.000 | N | 4 |
| | Successful | R Villavicencio | R_E_Bogota | ICMP | | 0.000 | N | 5 |
| | Successful | R Bucaramanga | R_E_Pasto | ICMP | | 0.000 | N | 6 |
| | Successful | R_E_Barranquilla | R_E_Pasto | ICMP | | 0.000 | N | 7 |
| | Successful | R_E_Bogota | R_E_Pasto | ICMP | | 0.000 | N | 8 |

Fig. 6. Esquema de prueba de conexión mediante un paquete ICMP.

5. Cambiar las especificaciones de direccionamiento y enrutamiento según las condiciones.

- Aplicar VLSM en la sede principal y sucursales.

Para el direccionamiento local de la sucursal principal de la sede Pasto, se empleo un rango de dirección clase C 192.168.10.0/24, a partir de las especificaciones dadas, se aplicó VLSM para el cálculo de las direcciones de red para cada piso según el requerimiento de equipos de número de equipos. Es importante tener en cuenta que no se realizo VLSM por oficina dado que el ejercicio estaba limitado en la distribución de un switch por piso, para lo cual se requería conectar un switch por oficina a la interfaz del router del correspondiente.

| Sede Principal | | | |
|----------------|--|---------|------------------|
| Piso | Oficina | Equipos | Dirección Red |
| 1 | Sistemas - Gerencia | 20 | 192.168.10.64/27 |
| 2 | Ventas | 30 | 192.168.10.0/26 |
| 3 | Importaciones – Mercadeo - Contabilidad | 20 | 192.168.10.96/27 |

Oficina de sistemas y Gerencia (Piso 1)

| | |
|----------------------------------|------------------|
| Equipos | 20 |
| Dirección de Red | 192.168.10.64/27 |
| Mascara de subred | 255.255.255.224 |
| Pri. Dirección de red utilizable | 192.168.10.65 |
| Ult. Dirección de red utilizable | 192.168.10.94 |
| Dirección de red Host 1 | 192.168.10.65 |
| Dirección de red Host 20 | 192.168.10.84 |
| Dirección de puerta enlace | 192.168.10.94 |
| Dirección interfaz fa0/0 R 1_2 | 192.168.10.94 |
| Dirección de broadcast | 192.168.10.95 |

Oficina de ventas (Piso 2)

| | |
|----------------------------------|-----------------|
| Equipos | 30 |
| Dirección de Red | 192.168.10.0/26 |
| Mascara de subred | 255.255.255.192 |
| Pri. Dirección de red utilizable | 192.168.10.1 |
| Ult. Dirección de red utilizable | 192.168.10.62 |
| Dirección de red Host 1 | 192.168.10.1 |
| Dirección de red Host 30 | 192.168.10.30 |
| Dirección de puerta enlace | 192.168.10.62 |
| Dirección interfaz fa0/1 R 1_2 | 192.168.10.62 |

| | |
|------------------------|---------------|
| Dirección de broadcast | 192.168.10.63 |
|------------------------|---------------|

Oficina de Importaciones, Mercadeo y Contabilidad (Piso 3)

| | |
|----------------------------------|------------------|
| Equipos | 20 |
| Dirección de Red | 192.168.10.96/27 |
| Mascara de subred | 255.255.255.224 |
| Pri. Dirección de red utilizable | 192.168.10.97 |
| Ult. Dirección de red utilizable | 192.168.10.126 |
| Dirección de red Host 1 | 192.168.10.97 |
| Dirección de red Host 20 | 192.168.10.116 |
| Dirección de puerta enlace | 192.168.10.126 |
| Dirección interfaz fa0/0 R 1_2 | 192.168.10.126 |
| Dirección de broadcast | 192.168.10.127 |

Las interfaces seriales que interconectan los routers R Piso 1_2 y R Piso 3, se le aplica direccionamiento VLSM.

Enlace entre R Piso 1_2 y R E_Pasto

| | |
|--------------------------------------|-------------------|
| Equipos | 2 |
| Dirección de Red | 192.168.10.128/30 |
| Mascara de subred | 255.255.255.252 |
| Pri. Dirección de red utilizable | 192.168.10.129 |
| Ult. Dirección de red utilizable | 192.168.10.130 |
| Dirección de interfaz R 1_2 Se0/1/0 | 192.168.10.129 |
| Dirección interfaz R E_Pasto Se0/1/1 | 192.168.10.130 |
| Dirección de broadcast | 192.168.10.131 |

Enlace entre R Piso 3 y R E_Pasto

| | |
|--------------------------------------|-------------------|
| Equipos | 2 |
| Dirección de Red | 192.168.10.132/30 |
| Mascara de subred | 255.255.255.252 |
| Pri. Dirección de red utilizable | 192.168.10.133 |
| Ult. Dirección de red utilizable | 192.168.10.134 |
| Dirección de interfaz R 3 Se0/1/0 | 192.168.10.133 |
| Dirección interfaz R E_Pasto Se0/1/0 | 192.168.10.134 |
| Dirección de broadcast | 192.168.10.135 |

| Sucursal Bogotá | | | |
|-----------------|--|---------|-----------------|
| Piso | Oficina | Equipos | Dirección Red |
| 1 | Ventas – Sistemas – Importaciones - Contabilidad | 20 | 192.168.11.0/27 |

Enlace entre R Bogotá y R E_Bogota

| | |
|--|------------------|
| Equipos | 2 |
| Dirección de Red | 192.168.11.32/30 |
| Mascara de subred | 255.255.255.252 |
| Pri. Dirección de red utilizable | 192.168.11.33 |
| Ult. Dirección de red utilizable | 192.168.11.34 |
| Dirección de interfaz R Bogotá Se0/1/0 | 192.168.11.33 |
| Dirección interfaz R E_Bogota Se0/0/0 | 192.168.11.34 |
| Dirección de broadcast | 192.168.11.35 |

| Sucursal Medellín | | | |
|-------------------|--|---------|-----------------|
| Piso | Oficina | Equipos | Dirección Red |
| 1 | Ventas – Sistemas – Importaciones - Contabilidad | 20 | 192.168.12.0/27 |

Enlace entre R Medellín y R E_Medellin

| | |
|--|------------------|
| Equipos | 2 |
| Dirección de Red | 192.168.12.32/30 |
| Mascara de subred | 255.255.255.252 |
| Pri. Dirección de red utilizable | 192.168.12.33 |
| Ult. Dirección de red utilizable | 192.168.12.34 |
| Dirección de interfaz R Medellín Se0/1/0 | 192.168.12.33 |
| Dirección interfaz R E_Medellin Se0/0/0 | 192.168.12.34 |
| Dirección de broadcast | 192.168.12.35 |

| Sucursal Pereira | | | |
|------------------|--|---------|-----------------|
| Piso | Oficina | Equipos | Dirección Red |
| 1 | Ventas – Sistemas – Importaciones - Contabilidad | 20 | 192.168.13.0/27 |

Enlace entre R Pereira y R E_Pereira

| | |
|---|------------------|
| Equipos | 2 |
| Dirección de Red | 192.168.13.32/30 |
| Mascara de subred | 255.255.255.252 |
| Pri. Dirección de red utilizable | 192.168.13.33 |
| Ult. Dirección de red utilizable | 192.168.13.34 |
| Dirección de interfaz R Pereira Se0/1/0 | 192.168.13.33 |
| Dirección interfaz R E_Pereira Se0/0/0 | 192.168.13.34 |
| Dirección de broadcast | 192.168.13.35 |

| Sucursal Cali | | | |
|---------------|--|---------|-----------------|
| Piso | Oficina | Equipos | Dirección Red |
| 1 | Ventas – Sistemas – Importaciones - Contabilidad | 20 | 192.168.14.0/27 |

Enlace entre R Cali y R E_Cali

| | |
|--------------------------------------|------------------|
| Equipos | 2 |
| Dirección de Red | 192.168.14.32/30 |
| Mascara de subred | 255.255.255.252 |
| Pri. Dirección de red utilizable | 192.168.14.33 |
| Ult. Dirección de red utilizable | 192.168.14.34 |
| Dirección de interfaz R Cali Se0/1/0 | 192.168.14.33 |
| Dirección interfaz R E_Cali Se0/0/0 | 192.168.14.34 |
| Dirección de broadcast | 192.168.14.35 |

| Sucursal Cartagena | | | |
|--------------------|--|---------|-----------------|
| Piso | Oficina | Equipos | Dirección Red |
| 1 | Ventas – Sistemas – Importaciones - Contabilidad | 20 | 192.168.15.0/27 |

Enlace entre R Cartagena y R E_Cartagena

| | |
|---|------------------|
| Equipos | 2 |
| Dirección de Red | 192.168.15.32/30 |
| Mascara de subred | 255.255.255.252 |
| Pri. Dirección de red utilizable | 192.168.15.33 |
| Ult. Dirección de red utilizable | 192.168.15.34 |
| Dirección de interfaz R Cartagena Se0/1/0 | 192.168.15.33 |
| Dirección interfaz R E_Cartagena Se0/0/0 | 192.168.15.34 |
| Dirección de broadcast | 192.168.15.35 |

| Sucursal Ibague | | | |
|-----------------|--|---------|-----------------|
| Piso | Oficina | Equipos | Dirección Red |
| 1 | Ventas – Sistemas – Importaciones - Contabilidad | 20 | 192.168.16.0/27 |

Enlace entre R Ibague y R E_Ibague

| | |
|----------------------------------|------------------|
| Equipos | 2 |
| Dirección de Red | 192.168.16.32/30 |
| Mascara de subred | 255.255.255.252 |
| Pri. Dirección de red utilizable | 192.168.16.33 |

| | |
|--|---------------|
| Ult. Dirección de red utilizable | 192.168.16.34 |
| Dirección de interfaz R Ibague Se0/1/0 | 192.168.16.33 |
| Dirección interfaz R E_Ibague Se0/0/0 | 192.168.16.34 |
| Dirección de broadcast | 192.168.16.35 |

| Sucursal Cucuta | | | |
|-----------------|--|---------|-----------------|
| Piso | Oficina | Equipos | Dirección Red |
| 1 | Ventas – Sistemas – Importaciones - Contabilidad | 20 | 192.168.17.0/27 |

Enlace entre R Cucuta y R E_Cucuta

| | |
|--|------------------|
| Equipos | 2 |
| Dirección de Red | 192.168.17.32/30 |
| Mascara de subred | 255.255.255.252 |
| Pri. Dirección de red utilizable | 192.168.17.33 |
| Ult. Dirección de red utilizable | 192.168.17.34 |
| Dirección de interfaz R Cucuta Se0/1/0 | 192.168.17.33 |
| Dirección interfaz R E_Cucuta Se0/0/0 | 192.168.17.34 |
| Dirección de broadcast | 192.168.17.35 |

| Sucursal Bucaramanga | | | |
|----------------------|--|---------|-----------------|
| Piso | Oficina | Equipos | Dirección Red |
| 1 | Ventas – Sistemas – Importaciones - Contabilidad | 20 | 192.168.18.0/27 |

Enlace entre R Bucaramanga y R E_Bucaramanga

| | |
|--|------------------|
| Equipos | 2 |
| Dirección de Red | 192.168.18.32/30 |
| Mascara de subred | 255.255.255.252 |
| Pri. Dirección de red utilizable | 192.168.18.33 |
| Ult. Dirección de red utilizable | 192.168.18.34 |
| Dirección de interfaz R Bucara Se0/1/0 | 192.168.18.33 |
| Dirección interfaz R E_Bucara Se0/0/0 | 192.168.18.34 |
| Dirección de broadcast | 192.168.18.35 |

| Sucursal Barranquilla | | | |
|-----------------------|--|---------|-----------------|
| Piso | Oficina | Equipos | Dirección Red |
| 1 | Ventas – Sistemas – Importaciones - Contabilidad | 20 | 192.168.19.0/27 |

Enlace entre R Barranquilla y R E_Barranquilla

| | |
|--|------------------|
| Equipos | 2 |
| Dirección de Red | 192.168.19.32/30 |
| Mascara de subred | 255.255.255.252 |
| Pri. Dirección de red utilizable | 192.168.19.33 |
| Ult. Dirección de red utilizable | 192.168.19.34 |
| Dirección de interfaz R Barran Se0/1/0 | 192.168.19.33 |
| Dirección interfaz R E_Barran Se0/0/0 | 192.168.19.34 |
| Dirección de broadcast | 192.168.19.35 |

| Sucursal Villavicencio | | | |
|------------------------|--|---------|-----------------|
| Piso | Oficina | Equipos | Dirección Red |
| 1 | Ventas – Sistemas – Importaciones - Contabilidad | 20 | 192.168.20.0/27 |

Enlace entre R Villavicencio y R E_Villavicencio

| | |
|---|------------------|
| Equipos | 2 |
| Dirección de Red | 192.168.20.32/30 |
| Mascara de subred | 255.255.255.252 |
| Pri. Dirección de red utilizable | 192.168.20.33 |
| Ult. Dirección de red utilizable | 192.168.20.34 |
| Dirección de interfaz R Villavi Se0/1/0 | 192.168.20.33 |
| Dirección interfaz R E_Villavi Se0/0/0 | 192.168.20.34 |
| Dirección de broadcast | 192.168.20.35 |

- Aplicar VLSM para la conexión nacional

Las interfaces seriales que interconectan los routers de las sucursales se le aplica direccionamiento VLSM mediante el rango de direcciones clase A (10.0.0.0).

Enlace entre R E_Pasto y R Nacional

| | |
|--------------------------------------|-----------------|
| Equipos | 2 |
| Dirección de Red | 10.0.0.0/30 |
| Mascara de subred | 255.255.255.252 |
| Pri. Dirección de red utilizable | 10.0.0.1 |
| Ult. Dirección de red utilizable | 10.0.0.2 |
| Dirección de interfaz R Nacional | 10.0.0.1 |
| Dirección interfaz R E_Pasto Se0/0/1 | 10.0.0.2 |
| Dirección de broadcast | 10.0.0.3 |

Enlace entre R E_Bogota y R Nacional

| | |
|---------------------------------------|-----------------|
| Equipos | 2 |
| Dirección de Red | 10.0.0.4/30 |
| Mascara de subred | 255.255.255.252 |
| Pri. Dirección de red utilizable | 10.0.0.5 |
| Ult. Dirección de red utilizable | 10.0.0.6 |
| Dirección de interfaz R Nacional | 10.0.0.5 |
| Dirección interfaz R E_Bogota Se0/0/1 | 10.0.0.6 |
| Dirección de broadcast | 10.0.0.7 |

Enlace entre R E_Medellin y R Nacional

| | |
|---|-----------------|
| Equipos | 2 |
| Dirección de Red | 10.0.0.8/30 |
| Mascara de subred | 255.255.255.252 |
| Pri. Dirección de red utilizable | 10.0.0.9 |
| Ult. Dirección de red utilizable | 10.0.0.10 |
| Dirección de interfaz R Nacional | 10.0.0.9 |
| Dirección interfaz R E_Medellin Se0/0/1 | 10.0.0.10 |
| Dirección de broadcast | 10.0.0.11 |

Enlace entre R E_Pereira y R Nacional

| | |
|--|-----------------|
| Equipos | 2 |
| Dirección de Red | 10.0.0.12/30 |
| Mascara de subred | 255.255.255.252 |
| Pri. Dirección de red utilizable | 10.0.0.13 |
| Ult. Dirección de red utilizable | 10.0.0.14 |
| Dirección de interfaz R Nacional | 10.0.0.13 |
| Dirección interfaz R E_Pereira Se0/0/1 | 10.0.0.14 |
| Dirección de broadcast | 10.0.0.15 |

Enlace entre R E_Cali y R Nacional

| | |
|-------------------------------------|-----------------|
| Equipos | 2 |
| Dirección de Red | 10.0.0.16/30 |
| Mascara de subred | 255.255.255.252 |
| Pri. Dirección de red utilizable | 10.0.0.17 |
| Ult. Dirección de red utilizable | 10.0.0.18 |
| Dirección de interfaz R Nacional | 10.0.0.17 |
| Dirección interfaz R E_Cali Se0/0/1 | 10.0.0.18 |
| Dirección de broadcast | 10.0.0.19 |

Enlace entre R E_Cartagena y R Nacional

| | |
|--|-----------------|
| Equipos | 2 |
| Dirección de Red | 10.0.0.20/30 |
| Mascara de subred | 255.255.255.252 |
| Pri. Dirección de red utilizable | 10.0.0.21 |
| Ult. Dirección de red utilizable | 10.0.0.22 |
| Dirección de interfaz R Nacional | 10.0.0.21 |
| Dirección interfaz R E_Cartagena Se0/0/1 | 10.0.0.22 |
| Dirección de broadcast | 10.0.0.23 |

Enlace entre R E_Ibague y R Nacional

| | |
|---------------------------------------|-----------------|
| Equipos | 2 |
| Dirección de Red | 10.0.0.24/30 |
| Mascara de subred | 255.255.255.252 |
| Pri. Dirección de red utilizable | 10.0.0.25 |
| Ult. Dirección de red utilizable | 10.0.0.26 |
| Dirección de interfaz R Nacional | 10.0.0.25 |
| Dirección interfaz R E_Ibague Se0/0/1 | 10.0.0.26 |
| Dirección de broadcast | 10.0.0.27 |

Enlace entre R E_Cucuta y R Nacional

| | |
|---------------------------------------|-----------------|
| Equipos | 2 |
| Dirección de Red | 10.0.0.28/30 |
| Mascara de subred | 255.255.255.252 |
| Pri. Dirección de red utilizable | 10.0.0.29 |
| Ult. Dirección de red utilizable | 10.0.0.30 |
| Dirección de interfaz R Nacional | 10.0.0.29 |
| Dirección interfaz R E_Cucuta Se0/0/1 | 10.0.0.30 |
| Dirección de broadcast | 10.0.0.31 |

Enlace entre R E_Bucaramanga y R Nacional

| | |
|--|-----------------|
| Equipos | 2 |
| Dirección de Red | 10.0.0.32/30 |
| Mascara de subred | 255.255.255.252 |
| Pri. Dirección de red utilizable | 10.0.0.33 |
| Ult. Dirección de red utilizable | 10.0.0.34 |
| Dirección de interfaz R Nacional | 10.0.0.33 |
| Dirección interfaz R E_Bucaramanga Se0/0/1 | 10.0.0.34 |
| Dirección de broadcast | 10.0.0.35 |

Enlace entre R E_Barranquilla y R Nacional

| | |
|---|-----------------|
| Equipos | 2 |
| Dirección de Red | 10.0.0.36/30 |
| Mascara de subred | 255.255.255.252 |
| Pri. Dirección de red utilizable | 10.0.0.37 |
| Ult. Dirección de red utilizable | 10.0.0.38 |
| Dirección de interfaz R Nacional | 10.0.0.37 |
| Dirección interfaz R E_Barranquilla Se0/0/1 | 10.0.0.38 |
| Dirección de broadcast | 10.0.0.39 |

Enlace entre R E_Villavicencio y R Nacional

| | |
|--|-----------------|
| Equipos | 2 |
| Dirección de Red | 10.0.0.40/30 |
| Mascara de subred | 255.255.255.252 |
| Pri. Dirección de red utilizable | 10.0.0.41 |
| Ult. Dirección de red utilizable | 10.0.0.42 |
| Dirección de interfaz R Nacional | 10.0.0.41 |
| Dirección interfaz R E_Villavicencio Se0/0/1 | 10.0.0.42 |
| Dirección de broadcast | 10.0.0.43 |

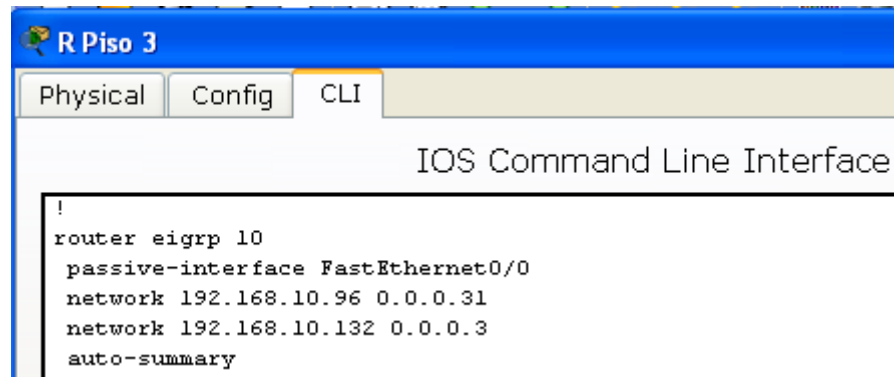
- Aplicar enrutamiento EIGRP para la conexión interna en la sede principal. Para ello fue necesario realizar la siguiente configuración en los routers mediante el ingreso de cada una de las redes directamente conectadas, mediante los siguientes comandos para el router Piso 1_2 para la sede principal Pasto.

```

R Piso 1_2
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
!
router eigrp 10
  passive-interface FastEthernet0/0
  passive-interface FastEthernet0/1
  network 192.168.10.64 0.0.0.31
  network 192.168.10.0 0.0.0.63
  network 192.168.10.128 0.0.0.3
  auto-summary
  
```

Fig. 7. Esquema de configuración protocolo EIGRP en R Piso 1_2.

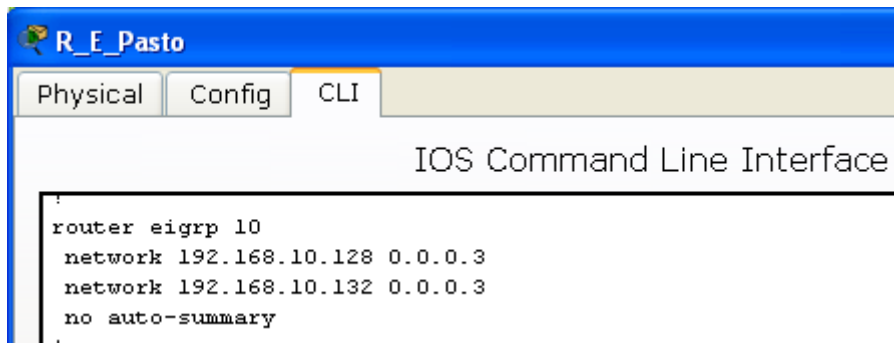
Para el router Piso 3 se ingresaron los siguientes comandos.



```
!
router eigrp 10
  passive-interface FastEthernet0/0
  network 192.168.10.96 0.0.0.31
  network 192.168.10.132 0.0.0.3
  auto-summary
```

Fig. 8. Esquema de configuración protocolo EIGRP en R Piso 3.

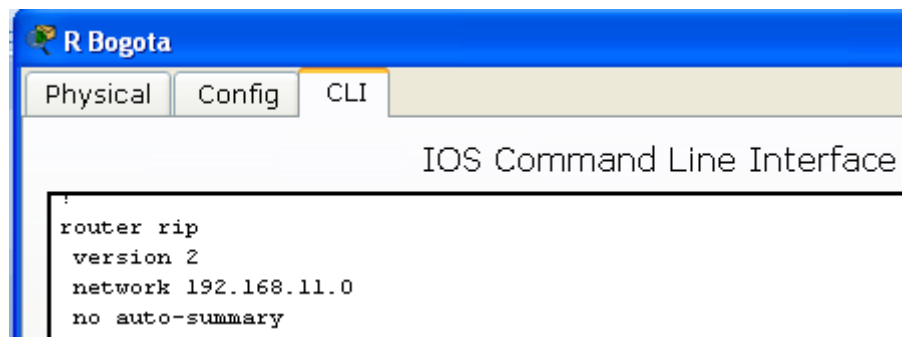
Para el router R_E_Pasto se ingresaron los siguientes comandos.



```
!
router eigrp 10
  network 192.168.10.128 0.0.0.3
  network 192.168.10.132 0.0.0.3
  no auto-summary
```

Fig. 9. Esquema de configuración protocolo EIGRP en R_E_Pasto

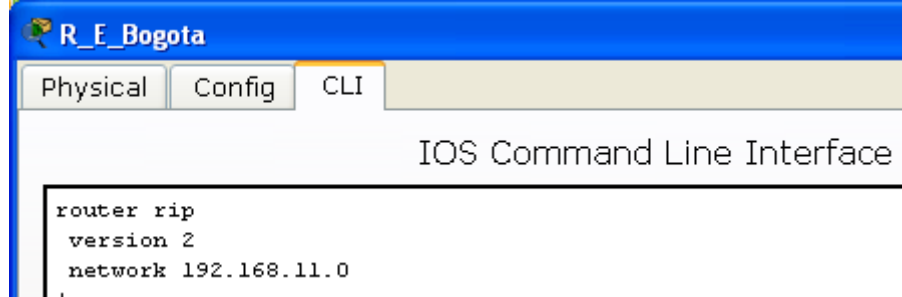
- Aplicar enrutamiento RIPv2 para todas las sucursales. Para ello fue necesario realizar la siguiente configuración en los routers mediante el ingreso de cada una de las redes directamente conectadas, mediante los siguientes comandos para el router Bogotá.



```
!
router rip
  version 2
  network 192.168.11.0
  no auto-summary
```

Fig. 10. Esquema de configuración protocolo RIPv2 en R Bogotá.

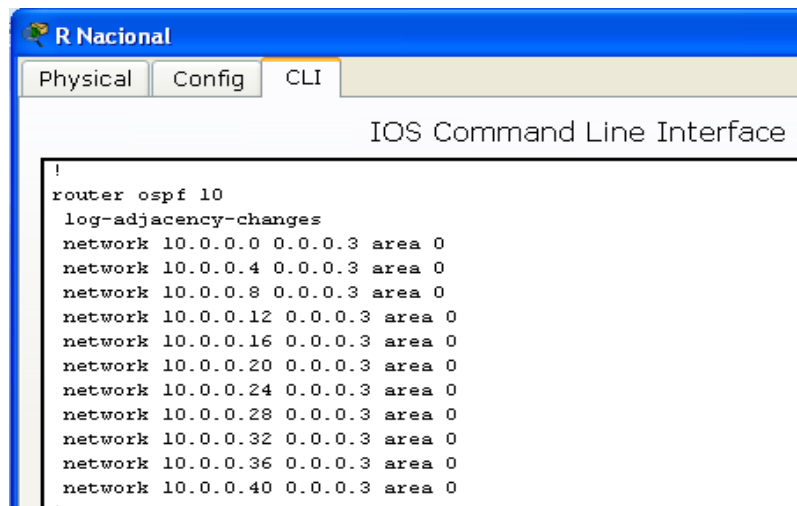
Para el router R_E_Bogota se ingresaron los siguientes comandos.



```
R_E_Bogota
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
router rip
version 2
network 192.168.11.0
!
```

Fig. 11. Esquema de configuración protocolo RIPv2 en R_E_Bogota.

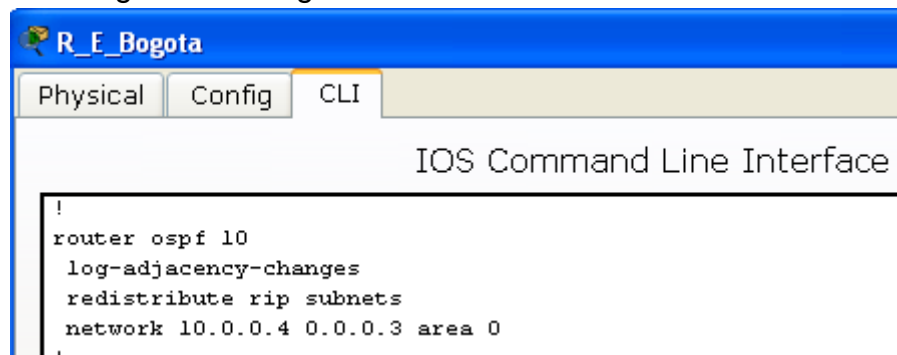
- Aplicar enrutamiento OSPF en la conexión nacional.
Para ello fue necesario realizar la siguiente configuración en el router de enlace nacional mediante el ingreso de las redes clase A directamente conectadas.



```
R Nacional
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
!
router ospf 10
log-adjacency-changes
network 10.0.0.0 0.0.0.3 area 0
network 10.0.0.4 0.0.0.3 area 0
network 10.0.0.8 0.0.0.3 area 0
network 10.0.0.12 0.0.0.3 area 0
network 10.0.0.16 0.0.0.3 area 0
network 10.0.0.20 0.0.0.3 area 0
network 10.0.0.24 0.0.0.3 area 0
network 10.0.0.28 0.0.0.3 area 0
network 10.0.0.32 0.0.0.3 area 0
network 10.0.0.36 0.0.0.3 area 0
network 10.0.0.40 0.0.0.3 area 0
!
```

Fig. 12. Esquema de configuración protocolo OSPF en R_Nacional.

Para cada una de las sucursales mediante los routers de enlace nacional se aplicó la siguiente configuración a cada uno de ellos.



```
R_E_Bogota
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
!
router ospf 10
 log-adjacency-changes
 redistribute rip subnets
 network 10.0.0.4 0.0.0.3 area 0
!
```

Fig. 13. Esquema de configuración protocolo OSPF en R_E:Bogota.

Como se puede observa en la Fig. 13 se aplicó la configuración para el router de enlace Bogotá con la sucursal principal, en donde se incluye las redes directamente conectadas. El anterior procedimiento se repite para cada una de las sucursales respectivas.

Es importante mencionar que para lograr la comunicación de las sucursales con la sede principal fue necesario incluir en el enrutamiento OSPF de los router de enlace el comando `redistribute rip subnets`, con el objeto anunciar las rutas aprendidas a través del protocolo RIPv2 a través de OSPF; de igual forma se incluye en el enrutamiento RIP el comando `redistribute ospf 10 metric 10`, para anunciar las rutas exteriores aprendidas por el protocolo OSPF.

En la sede principal se incluyo en el enrutamiento EIGRP del router de enlace el comando `redistribute ospf 10 metric 10 10 255 255 100`, con el objeto de anunciar la rutas las rutas exteriores aprendidas por el protocolo OSPF; y de igual forma para el enrutamiento OSPF se empleo el comando `redistribute eigrp 10 subnet`, para anunciar las rutas aprendidas a través del protocolo EIGRP.

Una vez realizada la configuración de los routers de la sede principal y las respectivas sucursales, se verifico la conexión entre ellos como se evidencia en la siguiente figura.

| Fire | Last Status | Source | Destination | Type | Color | Time (sec) | Periodic | Num |
|------|-------------|-----------------|-------------|------|-------|------------|----------|-----|
| | Successful | R Bogota | R Piso 1_2 | ICMP | | 0.000 | N | 0 |
| | Successful | R Medellin | R Piso 3 | ICMP | | 0.000 | N | 1 |
| | Successful | R Pereira | R Piso 1_2 | ICMP | | 0.000 | N | 2 |
| | Successful | R Cali | R Piso 1_2 | ICMP | | 0.000 | N | 3 |
| | Successful | R Cartagena | R Piso 3 | ICMP | | 0.000 | N | 4 |
| | Successful | R Ibague | R Piso 1_2 | ICMP | | 0.000 | N | 5 |
| | Successful | R Cucuta | R Piso 1_2 | ICMP | | 0.000 | N | 6 |
| | Successful | R Bucaramanga | R Piso 3 | ICMP | | 0.000 | N | 7 |
| | Successful | R Barranquilla | R Piso 1_2 | ICMP | | 0.000 | N | 8 |
| | Successful | R Villavicencio | R Piso 3 | ICMP | | 0.000 | N | 9 |

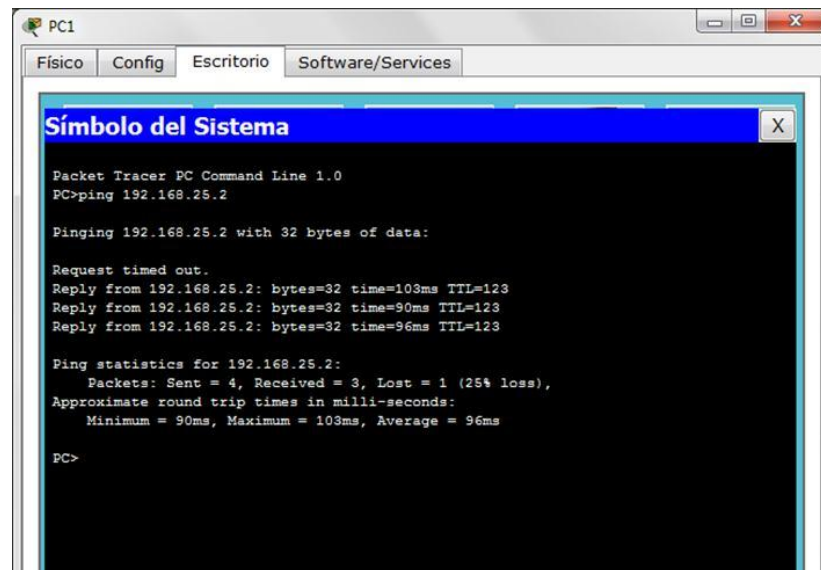
Fig. 14. Esquema de verificación de conexión mediante protocolo ICMP

De igual se verifica la conexión al ISP de la sede principal y las sucursales.

| Fire | Last Status | Source | Destination | Type | Color | Time (sec) | Periodic | Num |
|------|-------------|----------------|-------------|------|-------|------------|----------|-----|
| | Successful | R Piso 1_2 | Router ISP | ICMP | | 0.000 | N | 0 |
| | Successful | R Piso 3 | Router ISP | ICMP | | 0.000 | N | 1 |
| | Successful | R Bogota | Router ISP | ICMP | | 0.000 | N | 2 |
| | Successful | R Barranquilla | Router ISP | ICMP | | 0.000 | N | 3 |
| | Successful | R Medellin | Router ISP | ICMP | | 0.000 | N | 4 |
| | Successful | R Bucaramanga | Router ISP | ICMP | | 0.000 | N | 5 |

Fig. 15. Esquema de verificación de conexión al ISP mediante protocolo ICMP.

PRUEBA DE CONECTIVIDAD ENTRE PC'S



```
PC1
Físico Config Escritorio Software/Services
Símbolo del Sistema
Packet Tracer PC Command Line 1.0
PC>ping 192.168.25.2

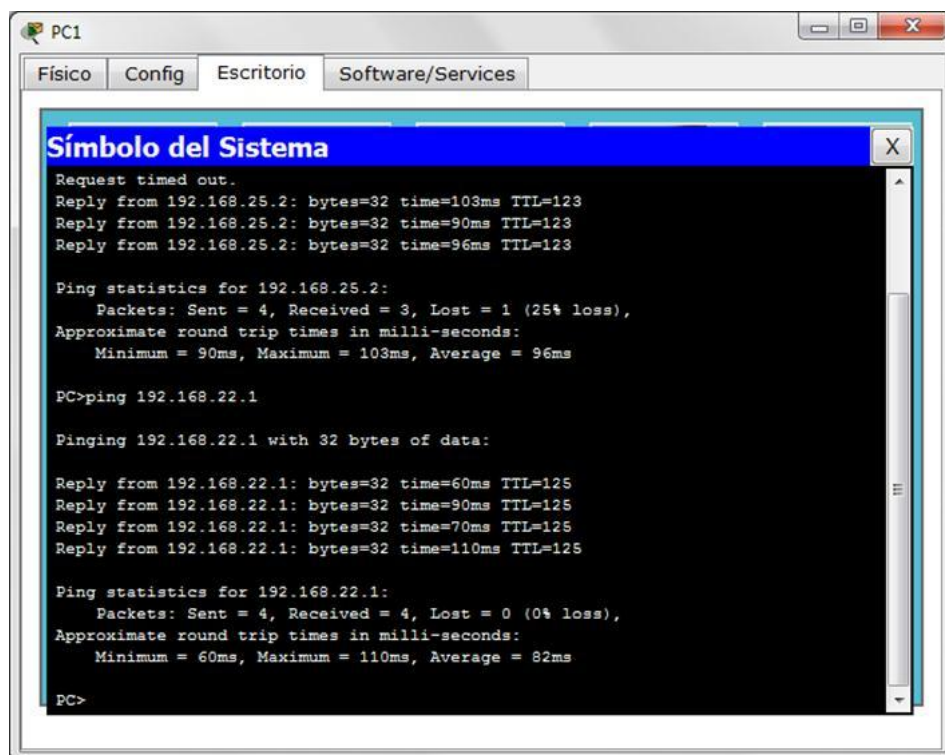
Pinging 192.168.25.2 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 192.168.25.2: bytes=32 time=103ms TTL=123
Reply from 192.168.25.2: bytes=32 time=90ms TTL=123
Reply from 192.168.25.2: bytes=32 time=96ms TTL=123

Ping statistics for 192.168.25.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 90ms, Maximum = 103ms, Average = 96ms

PC>
```

Fig. 16. PING desde el PC1 hasta el PC7



```
PC1
Físico Config Escritorio Software/Services
Símbolo del Sistema
Request timed out.
Reply from 192.168.25.2: bytes=32 time=103ms TTL=123
Reply from 192.168.25.2: bytes=32 time=90ms TTL=123
Reply from 192.168.25.2: bytes=32 time=96ms TTL=123

Ping statistics for 192.168.25.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 90ms, Maximum = 103ms, Average = 96ms

PC>ping 192.168.22.1

Pinging 192.168.22.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.22.1: bytes=32 time=60ms TTL=125
Reply from 192.168.22.1: bytes=32 time=90ms TTL=125
Reply from 192.168.22.1: bytes=32 time=70ms TTL=125
Reply from 192.168.22.1: bytes=32 time=110ms TTL=125

Ping statistics for 192.168.22.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 60ms, Maximum = 110ms, Average = 82ms

PC>
```

Fig. 17. PING desde el PC1 hasta el PC4

```
PC>ping 192.168.22.1
Pinging 192.168.22.1 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.22.1: bytes=32 time=60ms TTL=125
Reply from 192.168.22.1: bytes=32 time=90ms TTL=125
Reply from 192.168.22.1: bytes=32 time=70ms TTL=125
Reply from 192.168.22.1: bytes=32 time=110ms TTL=125
Ping statistics for 192.168.22.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 60ms, Maximum = 110ms, Average = 82ms
```


CONCLUSIONES

Con este caso estudio, se logro orientar como es el funcionamiento de una red, configuración de todos los dispositivos y las posibles fallas que se puedan presentar. Teniendo como base la herramienta de Packet Tracer, la cual es muy didáctica y como técnica nos ayuda a brindar la posibilidad de experimentar en vivo, como funcionan en vivo y las tecnologías en redes de datos.

Con la elaboración de este trabajo, se puso en evidencia los conocimientos adquiridos durante la realización del curso, aplicando los conocimientos básicos de configuración de protocolos de enrutamiento dinámico.

En el diseño de una topología de red, es necesario conocer con precisión la reglamentación existente, seguir las normas enunciadas en los organismos rectores nacionales e internacionales, así como recurrir a la experiencia y el buen sentido común, todo esto conlleva a desarrollar practicas individuales para configuración de dispositivos de red.

EL concepto que cada router necesita saber es las relaciones de toda la red, cada Router ofrece un destino con una distancia correspondiente y a su vez el router escucha la información y ajusta la distancia y la propaga a toda la red. El presente trabajo se logro evidenciar la utilización de multi-enlace WAN.

Los protocolos de enrutamiento internos se utilizan para actualizar routers bajo el control de un sistema autónomo; mientras que los exteriores se emplean para permitir que dos redes con distintos sistemas autónomos se comuniquen; el ejemplo más actual es el de Internet: OSPF para ruteo interno, BGP para externos; además contamos con la velocidad vector distancia, le llamamos VLSM, donde medimos la distancia y EIGRP con RIPv2, son de suma importancia en el estudio de los protocolos de la capa de red y está en permanente evolución.

BIBLIOGRAFÍA

- I. CCNA Exploration 4.0 Aspectos básicos de networking.
- II. http://es.wikipedia.org/wiki/Packet_Tracer
- III. STALLINGS, William. Comunicaciones y redes de computadores. 6 ed. Madrid, España: Pearson Educación, 2000. ISBN 84-205-2986-9