

**ACTIVIDAD TRABAJO FINAL**

***DAYAN STIVEN SOLARTE LARA***

1061733680

Diplomado de Profundización CISCO

Ingeniero

**DIEGO EDINSON RAMIREZ**

Tutor

**Grupo: 203092\_42**

**Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD**  
**Ingeniería de Telecomunicaciones**

Popayán, 27 de mayo de 2018

## **Introducción**

Mediante el siguiente trabajo se pretende demostrar y poner a prueba los conocimientos adquiridos en el transcurso de los dos primeros módulos del curso CCNA.

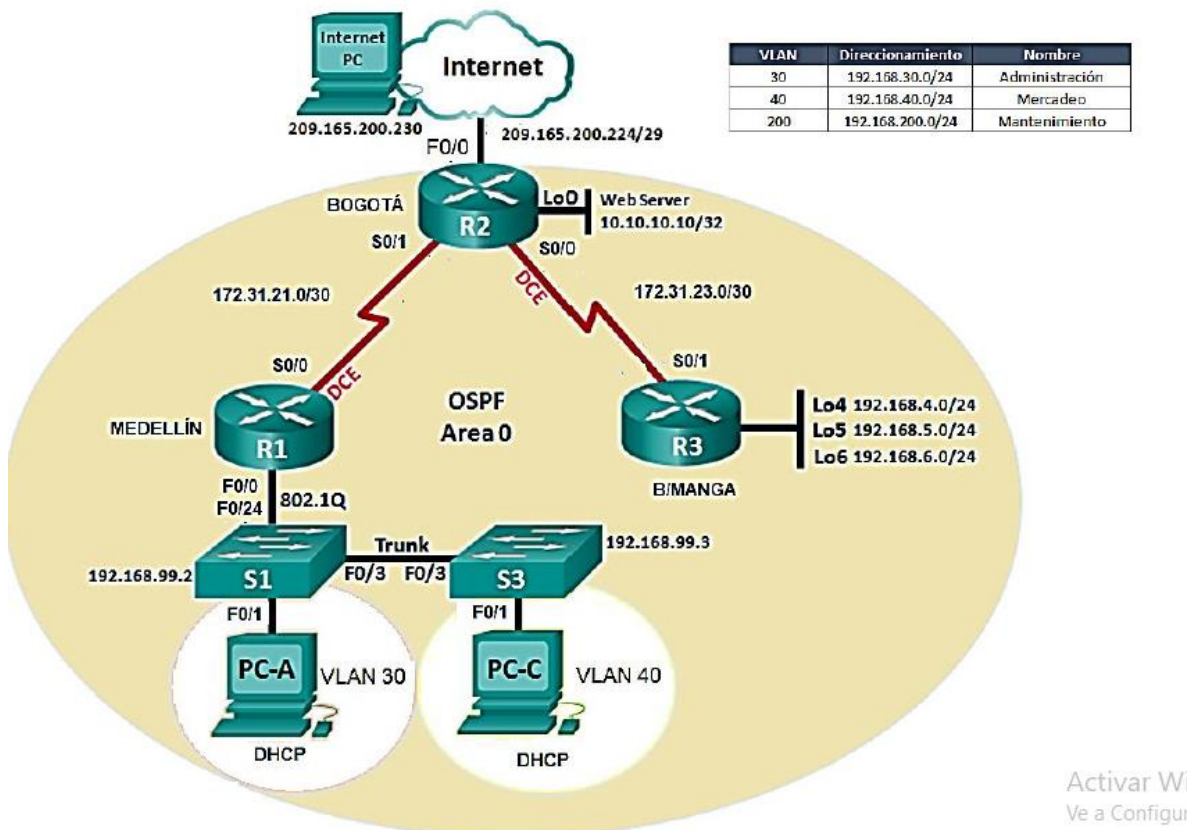
El trabajo se centra en administrar e interconectar una compañía tecnológica ubicada en Colombia, usando las bases y el conocimiento que fue aprendido en el desarrollo de este.

De esta manera, se fortalecerá la comprensión acerca de este curso, su alcance y composición; facilitando el aprendizaje de las temáticas, buscando la motivación y emprendimiento, el cual lleve a realizar un trabajo a conciencia con el fin de apropiarse del conocimiento de tan importante área de formación como lo son las redes de computadores y las telecomunicaciones, reconociendo su amplia aplicabilidad y vigencia en el área de la Ingeniería de Telecomunicaciones.

## Escenario

Una empresa de Tecnología posee tres sucursales distribuidas en las ciudades de Bogotá, Medellín y Bucaramanga, en donde el estudiante será el administrador de la red, el cual deberá configurar e interconectar entre sí cada uno de los dispositivos que forman parte del escenario, acorde con los lineamientos establecidos para el direccionamiento IP, protocolos de enrutamiento y demás aspectos que forman parte de la topología de red.

## Topología de la red



## Desarrollo de la actividad

1. Configurar el direccionamiento IP acorde con la topología de red para cada uno de los dispositivos que forman parte del escenario

Desarrollo/

### Direccionamiento Bogotá

```
BOGOTA(config)#int s0/0/1
BOGOTA(config-if)#ip address 172.31.21.1 255.255.255.252
BOGOTA(config-if)#no sh

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to down
BOGOTA(config-if)#int s0/0/0
BOGOTA(config-if)#ip address 172.31.23.1 255.255.255.252
BOGOTA(config-if)#no sh

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to down
BOGOTA(config-if)#int gi0/0
BOGOTA(config-if)#ip address 209.165.200.225 255.255.255.248
BOGOTA(config-if)#no sh

BOGOTA(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up

BOGOTA(config-if)#int lo0

BOGOTA(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback0, changed state to up

BOGOTA(config-if)#ip address 10.10.10.11 255.255.255.255
BOGOTA(config-if)#no sh
BOGOTA(config-if)#
```

### Direccionamiento Medellín

```
MEDELLIN(config)#int s0/0/0
MEDELLIN(config-if)#ip address 172.31.21.2 255.255.255.252
MEDELLIN(config-if)#no sh

MEDELLIN(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up

MEDELLIN(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed state to up

MEDELLIN(config-if)#int gi0/0
MEDELLIN(config-if)#ip address 192.168.30.1 255.255.255.0
MEDELLIN(config-if)#
```

## Direccionamiento Bucaramanga

```
BUCARAMANGA(config)#int s0/0/1
BUCARAMANGA(config-if)#ip address 172.31.23.2 255.255.255.252
BUCARAMANGA(config-if)#no sh

BUCARAMANGA(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to up

BUCARAMANGA(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/1, changed state to up

BUCARAMANGA(config-if)#int lo4.1
^
% Invalid input detected at '^' marker.

BUCARAMANGA(config-if)#int lo4

BUCARAMANGA(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback4, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback4, changed state to up

BUCARAMANGA(config-if)#ip address 192.168.4.1 255.255.255.0
BUCARAMANGA(config-if)#int lo5

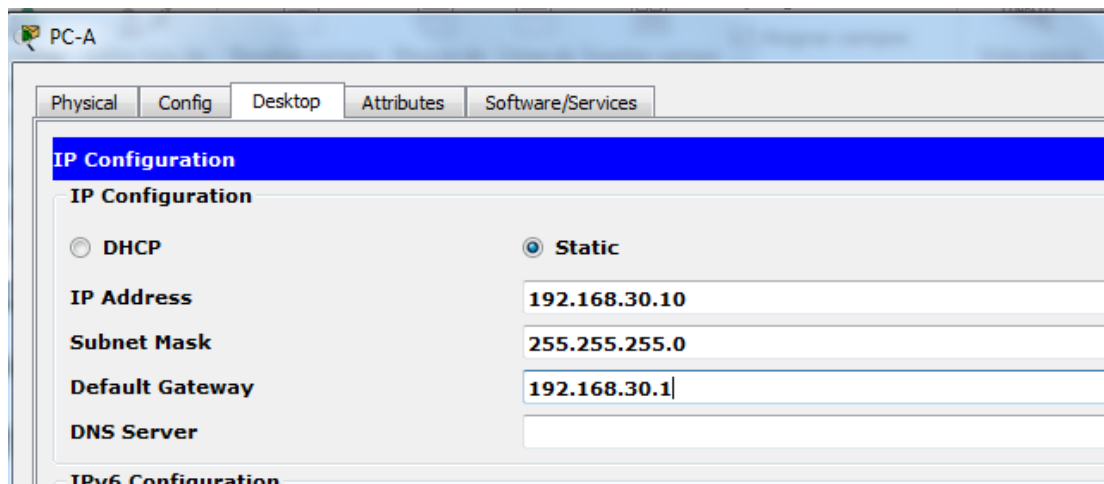
BUCARAMANGA(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback5, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback5, changed state to up
ip address 192.168.5.1 255.255.255.0
BUCARAMANGA(config-if)#int lo6

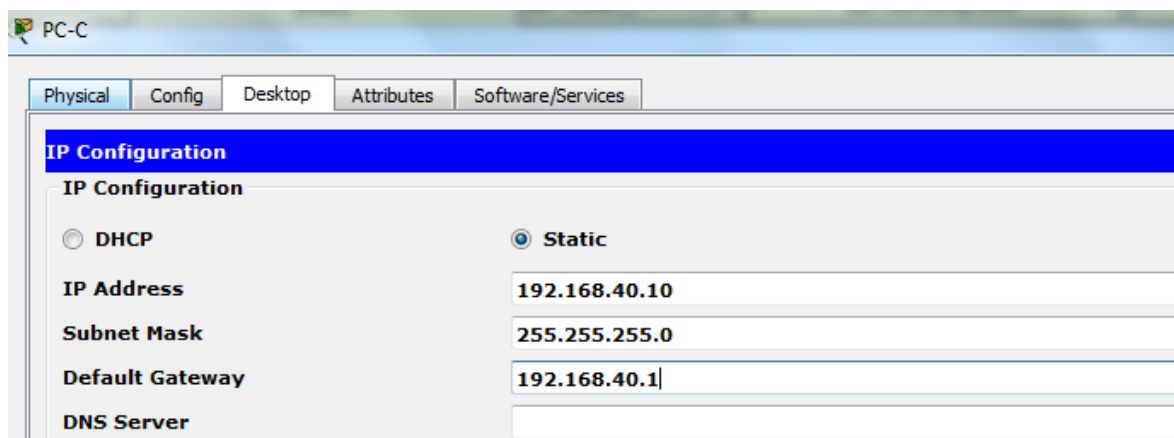
BUCARAMANGA(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback6, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback6, changed state to up
ip address 192.168.6.1 255.255.255.0
BUCARAMANGA(config-if)#
```

## PC-A



## PC-C



2. Configurar el protocolo de enrutamiento OSPFv2 bajo los siguientes criterios:

### OSPFv2 area 0

Configuration Item or Task	Specification
Router ID R1	1.1.1.1
Router ID R2	2.2.2.2
Router ID R3	3.3.3.3
Configurar todas las interfaces LAN como pasivas	
Establecer el ancho de banda para enlaces seriales en	128 Kb/s
Ajustar el costo en la métrica de S0/0 a	7500

### Verificar información de OSPF

- Visualizar tablas de enrutamiento y routers conectados por OSPFv2
- Visualizar lista resumida de interfaces por OSPF en donde se ilustre el costo de cada interface
- Visualizar el OSPF Process ID, Router ID, Address summarizations, Routing Networks, and passive interfaces configuradas en cada router.

Desarrollo/

### OSPFv2

```
BOGOTA(config-router)#router-id 2.2.2.2
BOGOTA(config-router)#pass
BOGOTA(config-router)#passive-interface gi0/0
BOGOTA(config-router)#
```

```
MEDELLIN(config)#router ospf 1
MEDELLIN(config-router)#router-id 1.1.1.1
MEDELLIN(config-router)#passive-interface gi0/0
MEDELLIN(config-router)#
```

```
BUCARAMANGA(config)#router ospf 1
BUCARAMANGA(config-router)#router-id 3.3.3.3
BUCARAMANGA(config-router)#
```

---

## Tablas de enrutamiento OSPFv2

### Bogotá

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

Gateway of last resort is not set

    10.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
C       10.10.10.11/32 is directly connected, Loopback0
    172.31.0.0/16 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
C       172.31.21.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
L       172.31.21.1/32 is directly connected, Serial0/0/1
C       172.31.23.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L       172.31.23.1/32 is directly connected, Serial0/0/0
    209.165.200.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       209.165.200.224/29 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L       209.165.200.225/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0

BOGOTA#
```

---

### Medellín

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

Gateway of last resort is not set

    172.31.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       172.31.21.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L       172.31.21.2/32 is directly connected, Serial0/0/0
    192.168.30.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.168.30.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L       192.168.30.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0

MEDELLIN#
```

---

## Bucaramanga

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

Gateway of last resort is not set

    172.31.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       172.31.23.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
L       172.31.23.2/32 is directly connected, Serial0/0/1
    192.168.4.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.168.4.0/24 is directly connected, Loopback4
L       192.168.4.1/32 is directly connected, Loopback4
    192.168.5.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.168.5.0/24 is directly connected, Loopback5
L       192.168.5.1/32 is directly connected, Loopback5
    192.168.6.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.168.6.0/24 is directly connected, Loopback6
L       192.168.6.1/32 is directly connected, Loopback6

BUCARAMANGA#
```

**3.** Configurar VLANs, Puertos troncales, puertos de acceso, encapsulamiento, Inter-VLAN Routing y Seguridad en los Switches acorde a la topología de red establecida.

Desarrollo/

### VLAN en Switches

```
Switch(config)#vlan 30
Switch(config-vlan)#name Administracion
Switch(config-vlan)#vlan 40
Switch(config-vlan)#name Mercadeo
Switch(config-vlan)#vlan 200
Switch(config-vlan)#name Mantenimiento
Switch(config-vlan)#
```

### Puertos Troncales

S1

```

S1(config)#int gi0/1
S1(config-if)#switch
S1(config-if)#switchport mode trunk

S1(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/1, changed state to down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/1, changed state to up

S1(config-if)#int gi0/2
S1(config-if)#switchport mode trunk

S1(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/2, changed state to down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/2, changed state to up
|

```

S3

```

S3(config-if)#int gi0/2
S3(config-if)#switchport mode trunk
S3(config-if)#

```

## Puertos de Acceso

S1

```

S1(config-if)#int fa0/1
S1(config-if)#switchport mode access
S1(config-if)#switchport access vlan 30
S1(config-if)#

```

S3

```

S3(config-if)#int fa0/1
S3(config-if)#switchport mode access
S3(config-if)#switchport access vlan 40
S3(config-if)#

```

## 4. En el Switch 3 deshabilitar DNS lookup

Desarrollo/

### S3 sin DNS Lookup

```

S3(config)#no ip domain-lookup
S3(config)#

```

## 5. Asignar direcciones IP a los Switches acorde a los lineamientos.

Desarrollo/

### *Direccionamiento IP en Switches*

S1

```
S1(config)#int vlan 99
S1(config-if)#ip address 192.168.99.2 255.255.255.0
S1(config-if)#no sh
S1(config-if)#
```

S3

```
S3(config)#int vlan 99
S3(config-if)#ip address 192.168.99.3 255.255.255.0
S3(config-if)#no sh
S3(config-if)#
```

**6.** Desactivar todas las interfaces que no sean utilizadas en el esquema de red.

Desarrollo/

### Interfaces desactivadas

S1

```
S1(config)#int range fa0/2-24
S1(config-if-range)#sh
```

S3

```
S3(config)#int range fa0/2-24
S3(config-if-range)#sh
```

**7.** Implement DHCP and NAT for IPv4

**8.** Configurar R1 como servidor DHCP para las VLANs 30 y 40.

**9.** Reservar las primeras 30 direcciones IP de las VLAN 30 y 40 para configuraciones estáticas.

Configurar DHCP pool para VLAN 30	Name: ADMINISTRACION DNS-Server: 10.10.10.11 Domain-Name: ccna-unad.com Establecer default gateway.
Configurar DHCP pool para VLAN 40	Name: MERCADEO DNS-Server: 10.10.10.11 Domain-Name: ccna-unad.com Establecer default gateway.

Desarrollo/

## Direcciones excluida DHCP

```
MEDELLIN(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.30.2 192.168.30.32
MEDELLIN(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.40.2 192.168.40.32
MEDELLIN(config)#
```

## DHCP POOL

```
MEDELLIN(config)#ip dhcp pool MERCADEO
MEDELLIN(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.11
MEDELLIN(dhcp-config)#default-router 172.31.21.1
MEDELLIN(dhcp-config)#
```

## **10.** Configurar NAT en R2 para permitir que los host puedan salir a internet

Desarrollo/

### NAT en R2

```
BOGOTA(config)#ip access-list extended ADMINISTRACION
BOGOTA(config-ext-nacl)#remark permit local lan to use nat
BOGOTA(config-ext-nacl)#permit ip 192.168.30.0 0.0.0.255 any
BOGOTA(config-ext-nacl)#permit ip 192.168.40.0 0.0.0.255 any
BOGOTA(config-ext-nacl)#ex
BOGOTA(config)#ip nat pool Bogota-pool 209.165.200.225 209.165.200.228 netmask 255.255.255.248
BOGOTA(config)#ip nat inside source list ADMINISTRACION pool Bogota-pool
BOGOTA(config)#int lo0
BOGOTA(config-if)#ip nat inside
BOGOTA(config-if)#int s0/0/1
BOGOTA(config-if)#ip nat outside
BOGOTA(config-if)#
```

## **11.** Configurar al menos dos listas de acceso de tipo estándar a su criterio en para restringir o permitir tráfico desde R1 o R3 hacia R2.

Desarrollo/

```
BOGOTA(config)#acc
BOGOTA(config)#access-list 1 perm
BOGOTA(config)#access-list 1 permit 192.168.99.0 0.0.0.255
BOGOTA(config)#
BOGOTA(config)#acces
BOGOTA(config)#access-list de
BOGOTA(config)#access-list deny
BOGOTA(config)#access-list 2 deny 192.168.30.0 0.0.0.255
BOGOTA(config)#
```

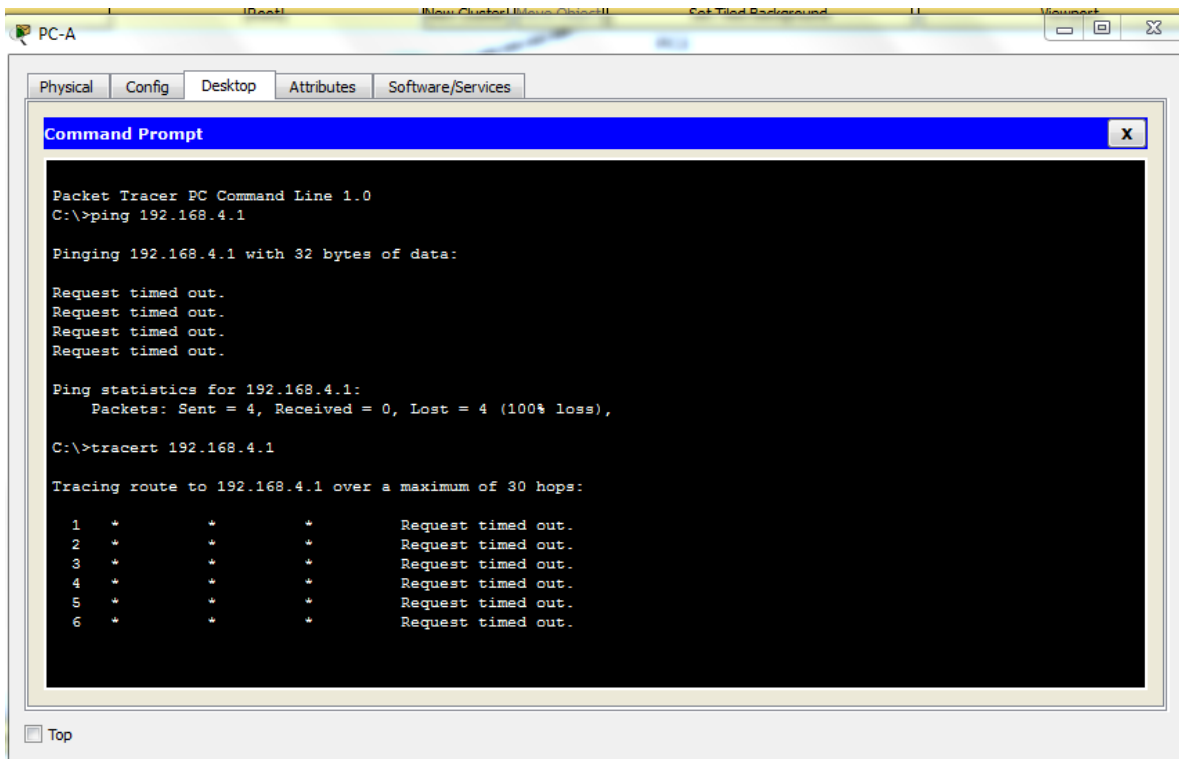
## **12.** Configurar al menos dos listas de acceso de tipo extendido o nombradas a su criterio en para restringir o permitir tráfico desde R1 o R3 hacia R2.

Desarrollo/

```
BOGOTA(config)#access-list 100 permit ip 192.168.4.0 0.0.0.255 any
BOGOTA(config)#
BOGOTA(config)#access-list 101 deny ip 192.168.5.0 0.0.0.255 any
BOGOTA(config)#
```

**13.** Verificar procesos de comunicación y redireccionamiento de tráfico en los routers mediante el uso de Ping y Traceroute.

Desarrollo/



The screenshot shows a Packet Tracer PC Command Line window for PC-A. The user has executed the following commands and received the following output:

```
Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 192.168.4.1

Pinging 192.168.4.1 with 32 bytes of data:

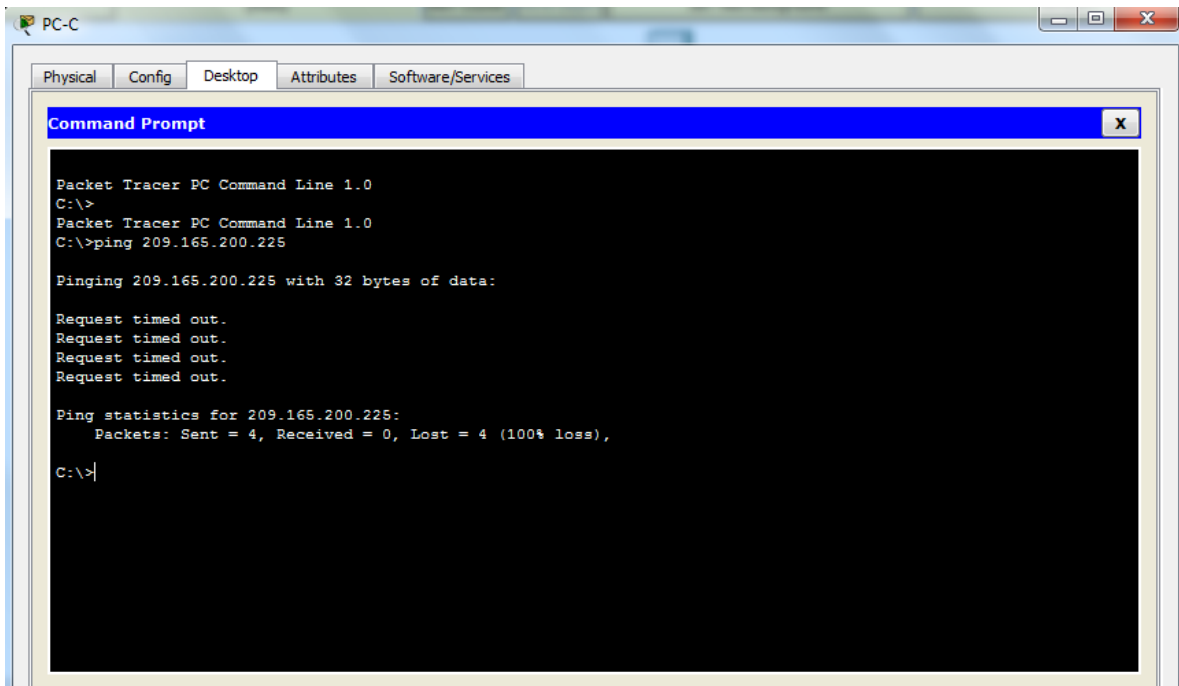
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 192.168.4.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

C:\>tracert 192.168.4.1

Tracing route to 192.168.4.1 over a maximum of 30 hops:

  0  *         *         *         Request timed out.
  1  *         *         *         Request timed out.
  2  *         *         *         Request timed out.
  3  *         *         *         Request timed out.
  4  *         *         *         Request timed out.
  5  *         *         *         Request timed out.
  6  *         *         *         Request timed out.
```



The screenshot shows a Packet Tracer PC Command Line window for PC-C. The user has executed the following commands and received the following output:

```
Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>
Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 209.165.200.225

Pinging 209.165.200.225 with 32 bytes of data:

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

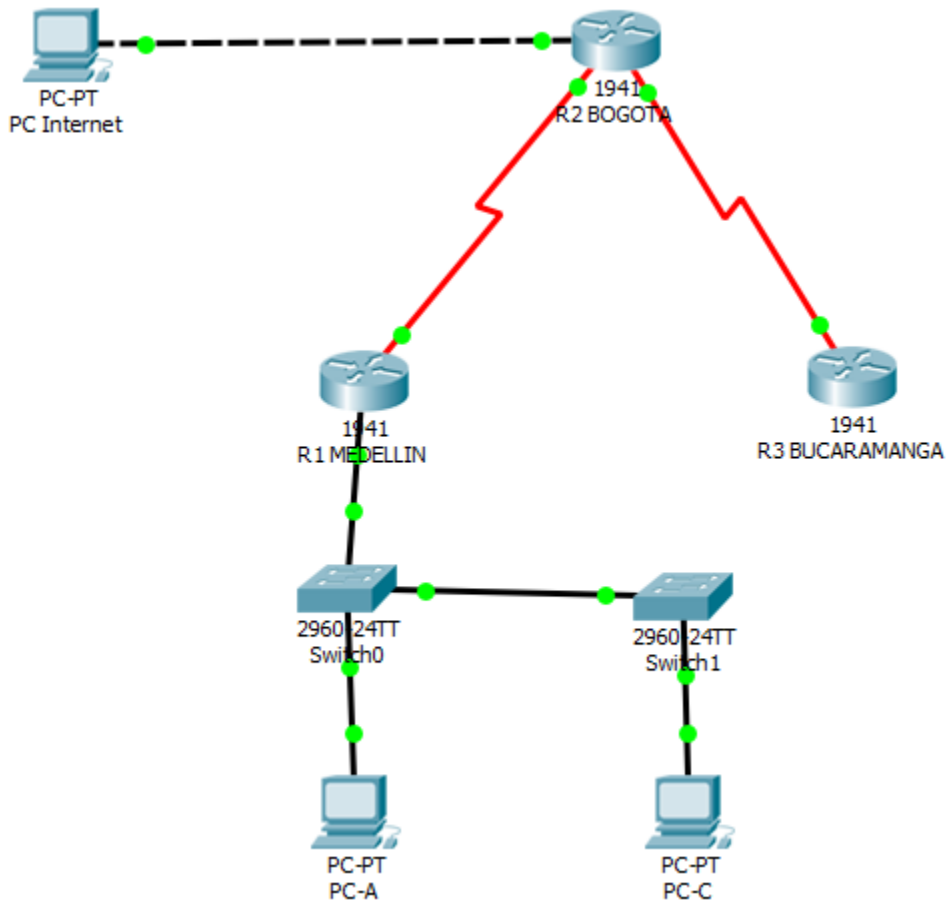
Ping statistics for 209.165.200.225:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

C:\>
```

```
MEDELLIN#traceroute 209.165.200.225
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 209.165.200.225

 0  *    *    *
 1  *    *    *
 2  *    *    *
 3  *    *    *
 4  *    *    *
 5  *    *    *
 6  *    |
```

*Nota: Claves CISCO y CLASS*



## Conclusiones

- Con base en el caso de estudio entregado para su realización, se utilizó la herramienta de simulación Cisco Packet Tracer, en la cual después de varios trabajos prácticos ya se logra contar con un mejor manejo y conocimiento como para montar una topología e interconectarla de una manera más sencilla.
- Se han aplicado los conocimientos adquiridos a lo largo del curso de Profundización Cisco CCNA I y II, y sobre todo relacionados con el protocolo de enrutamiento denominado OSPF, aplicado su configuración básica a los dispositivos de red, configurando una prioridad de routers, desactivando las actualizaciones de enrutamiento en las interfaces adecuadas y verificando la conectividad entre los dispositivos de la topología, respecto a los requerimientos solicitados.
- Mediante este laboratorio se aplicaron conceptos fundamentales estudiados en el módulo CCNA2, como lo es el protocolo de Routing dinámico, OSPFv2 para el caso de ipv4 respectivamente, se evidenció que la base de ruteo utilizada por este protocolo y por la cual se selecciona la ruta más apropiada es el costo del enlace el cual se deriva del ancho de banda y el cual puede ser elección del Router o configurado manualmente.

## Bibliografía

- **Temática: Exploración de la red**  
CISCO. (2014). Exploración de la red. Fundamentos de Networking. Recuperado de: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module1/index.html#1.0.1.1>
- **Temática: Configuración de un sistema operativo de red**  
CISCO. (2014). Configuración de un sistema operativo de red. Fundamentos de Networking. Recuperado de: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module2/index.html#2.0.1.1>
- **Temática: Protocolos y comunicaciones de red**  
CISCO. (2014). Protocolos y comunicaciones de red. Fundamentos de Networking. Recuperado de: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module2/index.html#3.0.1.1>
- **Temática: Acceso a la red**  
CISCO. (2014). Acceso a la red. Fundamentos de Networking. Recuperado de: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module2/index.html#4.0.1.1>
- **Temática: Capa de red**  
CISCO. (2014). Capa de red. Fundamentos de Networking. Recuperado de: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module2/index.html#6.0.1.1>
- **Temática: Capa de Transporte**  
CISCO. (2014). Capa de Transporte. Fundamentos de Networking. Recuperado de: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module7/index.html#7.0.1.1>
- **Temática: Asignación de direcciones IP**  
CISCO. (2014). Asignación de direcciones IP. Fundamentos de Networking. Recuperado de: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module8/index.html#8.0.1.1>
- **Temática: SubNetting**  
CISCO. (2014). SubNetting. Fundamentos de Networking. Recuperado de: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module9/index.html#9.0.1.1>
- **Temática: Capa de Aplicación**  
CISCO. (2014). Capa de Aplicación. Fundamentos de Networking. Recuperado de: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module10/index.html#10.0.1.1>
- **Temática: Soluciones de Red**  
CISCO. (2014). Soluciones de Red. Fundamentos de Networking. Recuperado de: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module11/index.html#11.0.1.1>