PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNA

EDWIN LEANDRO MORENO GUERRA

Informe final de habilidades prácticas para el diplomado de profundización cisco (Diseño e implementación de soluciones integradas LAN / WAN)

Tutor
Gerardo Granados Acuña

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA (UNAD)
CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA
INGENIERÍA DE SISTEMAS
VILLAVICENCIO
2018

TABLA DE CONTENIDO

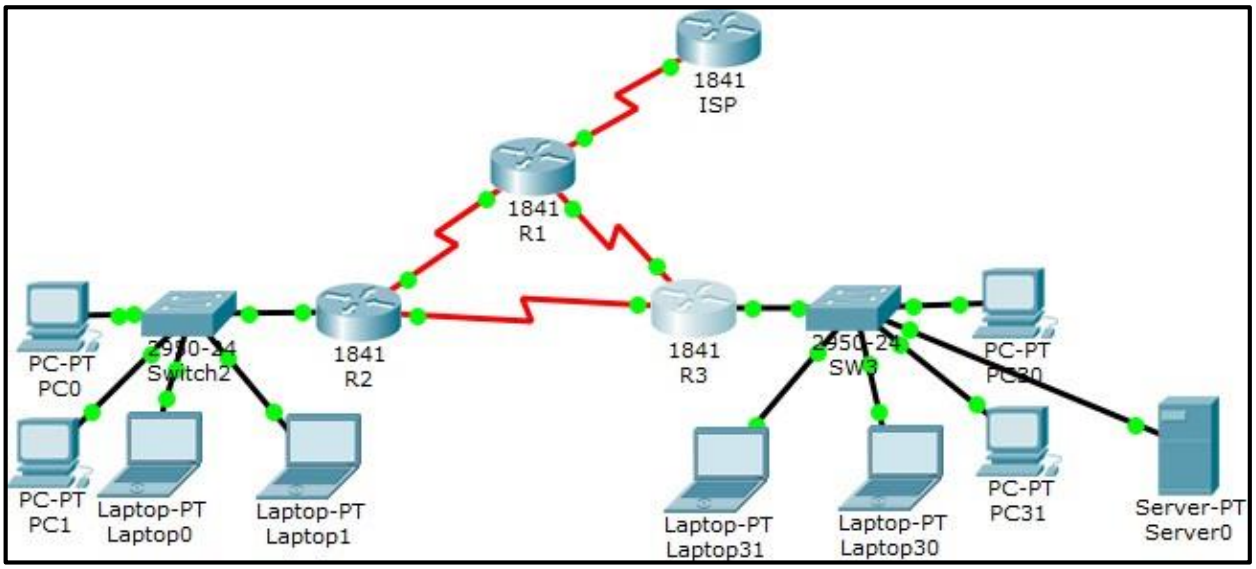
INTRODUCCIÓN

En el siguiente trabajo se desarrollarán dos escenarios, en el que se deberán poner en práctica los conocimientos adquiridos a lo largo del diplomado CISCO. Dichos conocimientos abarcan la creación de VLANs, asignaciones de direcciones IP, configuración de routers y switches, routing entre redes, configuración de servidores DHCP entre otras configuraciones y aplicaciones.

ESCENARIO 1

1. DESCRIPCIÓN

1.1 Topología de referencia



1.2 Tablas de referencia

Tabla de direccionamiento

El administrador	Interfaces	Dirección IP	Máscara de subred	Gateway predeterminado
ISP	S0/0/0	200.123.211.1	255.255.255.0	N/D
R1	Se0/0/0	200.123.211.2	255.255.255.0	N/D
	Se0/1/0	10.0.0.1	255.255.255.252	N/D
	Se0/1/1	10.0.0.5	255.255.255.252	N/D
R2	Fa0/0,100	192.168.20.1	255.255.255.0	N/D
	Fa0/0,200	192.168.21.1	255.255.255.0	N/D
	Se0/0/0	10.0.0.2	255.255.255.252	N/D

	Se0/0/1	10.0.0.9	255.255.255.252	N/D
R3	Fa0/0	192.168.30.1	255.255.255.0	N/D
		2001:db8:130::9C0:80F:301	/64	N/D
	Se0/0/0	10.0.0.6	255.255.255.252	N/D
	Se0/0/1	10.0.0.10	255.255.255.252	N/D
SW2	VLAN 100	N/D	N/D	N/D
	VLAN 200	N/D	N/D	N/D
SW3	VLAN1	N/D	N/D	N/D

PC20	NIC	DHCP	DHCP	DHCP
PC21	NIC	DHCP	DHCP	DHCP
PC30	NIC	DHCP	DHCP	DHCP
PC31	NIC	DHCP	DHCP	DHCP
Laptop20	NIC	DHCP	DHCP	DHCP
Laptop21	NIC	DHCP	DHCP	DHCP
Laptop30	NIC	DHCP	DHCP	DHCP
Laptop31	NIC	DHCP	DHCP	DHCP

Tabla de asignación de VLAN y de puertos

Dispositivo	VLAN	Nombre	Interfaz
SW2	100	LAPTOPS	Fa0/2-3
SW2	200	DESTOPS	Fa0/4-5
SW3	1	-	Todas las interfaces

Tabla de enlaces troncales

Dispositivo local	Interfaz local	Dispositivo remoto
SW2	Fa0/2-3	100

1.3 Situación

En esta actividad, demostrará y reforzará su capacidad para implementar NAT, servidor de DHCP, RIPV2 y el routing entre VLAN, incluida la configuración de direcciones IP, las VLAN, los enlaces troncales y las subinterfaces. Todas las pruebas de alcance deben realizarse a través de ping únicamente.

1.4 Descripción de las actividades

- **SW1** VLAN y las asignaciones de puertos de VLAN deben cumplir con la tabla 1.
- Los puertos de red que no se utilizan se deben deshabilitar.
- **La información** de dirección **IP R1**, **R2** y R3 debe cumplir con la tabla 1.
- **Laptop20, Laptop21, PC20, PC21, Laptop30, Laptop31, PC30 y PC31** deben obtener información IPv4 del servidor DHCP.
- **R1** debe realizar una NAT con sobrecarga sobre una dirección IPv4 pública. Asegúrese de que todos los terminales pueden comunicarse con Internet pública (haga ping a la dirección ISP) y la lista de acceso estándar se **llama INSIDE-DEVS**.
- **R1** debe tener una ruta estática predeterminada al ISP que se configuró y que incluye esa ruta en **el dominio** RIPv2.
- **R2** es un servidor de DHCP para los dispositivos conectados al puerto FastEthernet0/0.
- **R2** debe, además de enrutamiento a otras partes de la red, ruta entre las VLAN 100 y 200.
- El Servidor0 es sólo un servidor IPv6 y solo debe ser accesibles para los dispositivos en R3 (ping).
- La NIC instalado en direcciones IPv4 e IPv6 de Laptop30, de Laptop31, de PC30 y obligación de configurados PC31 simultáneas (dual-stack). Las direcciones se deben configurar mediante DHCP y DHCPv6.
- La interfaz FastEthernet 0/0 del R3 también deben tener direcciones IPv4 e IPv6 configuradas (dual- stack).
- R1, R2 y R3 intercambian información de routing mediante RIP versión 2.
- R1, R2 y R3 deben saber sobre las rutas de cada uno y la ruta predeterminada desde R1.
- Verifique la conectividad. Todos los terminales deben poder hacer ping

entre sí y a la dirección IP del ISP. Los terminales bajo **el R3** deberían poder hacer IPv6-ping entre ellos y el servidor.

2. DESARROLLO DE ACTIVIDADES

Antes de iniciar con la configuración de los dispositivos se debe montar la topología, en este caso se hace uso del programa Packet Tracer. Para esta actividad se utilizará el siguiente hardware:

- Cuatro (4) routers CISCO 1841 con módulos HWIC-2T.
- Dos (2) switches CISCO 2950-24.
- Cuatro (4) computadores portátiles.
- Cuatro (4) computadores de escritorio.
- Un (1) servidor genérico.
- Las respectivas conexiones entre sí, de los dispositivos antes mencionados.

Una vez esté lista la conexión física, se procede a realizar las configuraciones requeridas en cada dispositivo.

2.1. Creación de VLANs y asignación de puertos

- Se debe ingresar al CLI del **SW2** y realizar la creación de VLANs requeridas junto a la asignación de puertos correspondientes.

```
SW2(config)#vlan 100
SW2(config-vlan)#name Laptops
SW2(config-vlan)#vlan 200
SW2(config-vlan)#name Desktops
SW2(config-vlan)#interface range f0/2 - f0/3
SW2(config-if-range)#switchport mode access
SW2(config-if-range)#switchport access vlan 100
SW2(config-if-range)#interface range f0/4 - f0/5
SW2(config-if-range)#switchport mode access
SW2(config-if-range)#switchport access vlan 200
```

- Se configura un enlace troncal en la interfaz **FastEthernet0/1** del **SW2** para permitir la comunicación de las VLANs con el router vecino.

```
SW2(config)#interface f0/1
SW2(config-if)#switchport mode trunk
SW2(config-if)#switchport trunk allowed vlan 100,200
```

- En el caso de **SW3** no se debe crear ninguna VLAN ni asignación de puerto, debido a que de forma predeterminada se crea la **VLAN1** asignada a todos los puertos del dispositivo.

2.2. Deshabilitación de puertos de red

Tanto en **SW2** como en **SW3** se escoge el rango de interfaces que no están en uso y se deshabilitan con el comando “shutdown”.

```
SW2(config)#interface range f0/6 - f0/24
SW2(config-if-range)#shutdown

SW3(config)#interface range f0/6 - f0/23
SW3(config-if-range)#shutdown
```

2.3. Asignación de direcciones IP

- Se debe configurar la dirección IP de la interfaz **Serial0/0/0** del router **ISP**.

  ```
  ISP(config)#interface s0/0/0
  ISP(config-if)#ip address 200.123.211.1 255.255.255.0
  ISP(config-if)#no shutdown
  ```

- Se configura la dirección IP de las interfaces **Serial0/0/0**, **S0erial/1/0** y **Serial0/1/1** del router **R1**.

  ```
  R1(config)#interface s0/0/0
  R1(config-if)#ip address 200.123.211.2 255.255.255.0
  R1(config-if)#no shutdown
  R1(config-if)#interface s0/1/0
  R1(config-if)#ip address 10.0.0.1 255.255.255.252
  R1(config-if)#no shutdown
  R1(config-if)#interface s0/1/1
  R1(config-if)#ip address 10.0.0.5 255.255.255.252
  R1(config-if)#no shutdown
  ```

- Se configura la dirección IP de las sub-interfaces **FastEthernet0/0.100**, **FastEthernet0/0.200** y de las interfaces **Serial0/0/0** y **Serial0/0/1** del router **R2**.

```
R2(config-subif)#interface f0/0.100
R2(config-subif)#encapsulation dot1q 100
R2(config-subif)#ip address 192.168.20.1 255.255.255.0
R2(config-subif)#interface f0/0.200
R2(config-subif)#encapsulation dot1q 200
R2(config-subif)#ip address 192.168.21.1 255.255.255.0
R2(config-subif)#interface f0/0
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#interface s0/0/0
R2(config-if)#ip address 10.0.0.2 255.255.255.252
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#interface s0/0/1
R2(config-if)#ip address 10.0.0.9 255.255.255.252
R2(config-if)#no shutdown
```

- Se configura la dirección IPv4 e IPv6 de la interfaz **FastEthernet0/0** y la dirección IP de las interfaces **Serial0/0/0** y **Serial0/0/1** del router **R3**.

```
R3(config)#interface f0/0
R3(config-if)#ip address 192.168.30.1 255.255.255.0
R3(config-if)#ipv6 address 2001:DB8:130::9C0:80F:301/64
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#interface s0/0/0
R3(config-if)#ip address 10.0.0.6 255.255.255.252
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#interface s0/0/1
R3(config-if)#ip address 10.0.0.10 255.255.255.252
R3(config-if)#no shutdown
```

- Al momento de asignar las direcciones IP a los dispositivos finales se debe realizar lo siguiente:

  Desde el entorno de configuración de direccionamiento IP, seleccionamos DHCP en cada uno de los dispositivos que queremos configurar, en este caso: los cuatro (4) computadores de escritorio y los cuatro (4) portátiles.

2.4. Configuración de servidores DHCP

- Se configurará **R2** como servidor DHCP para que otorgue direcciones IP a los dispositivos **Laptop20**, **Laptop21**, **PC20** y **PC21**.

```
R2(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.20.1
R2(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.21.1
R2(config)#ip dhcp pool POOL_R2_100
R2(config)#network 192.168.20.0 255.255.255.0
R2(config)#default-router 192.168.20.1
R2(config)#ip dhcp pool POOL_R2_200
R2(config)#network 192.168.21.0 255.255.255.0
R2(config)#default-router 192.168.21.1
```

- Se configurará **R3** como servidor DHCP y DHCPv6 para que otorgue direcciones IP a los dispositivos **Laptop30**, **Laptop31**, **PC30** y **PC31**.

```
R3(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.30.1
R3(config)#ip dhcp pool POOL_R3_300
R3(dhcp-config)#network 192.168.30.0 255.255.255.0
R3(dhcp-config)#default-router 192.168.30.1
R3(dhcp-config)#exit

R3(config)#ipv6 unicast-routing
R3(config)#ipv6 dhcp pool POOL_R3_IPV6
R3(config-dhcpv6)#prefix-delegation pool IPV6
R3(config-dhcpv6)#exit
R3(config)#ipv6 local pool IPV6 2001:db8:130::9c0:80f:300/64 64
R3(config)#interface f0/0
R3(config-if)#ipv6 dhcp server POOL_R3_IPV6
R3(config-if)#ipv6 nd managed-config-flag
```

2.5. Configuración de ruta estática predeterminada

Se configura una ruta estática predeterminada en **R1** para permitir el tráfico hacia ISP.

```
R1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 s0/0/0
```

2.6. Configuración de routing por RIPv2

- Se configura RIP en **R1** con el fin de que intercambie información sobre las rutas y ruta predeterminada con los routers vecinos.

```
R1(config)#router rip
```

```
R1(config-router)#version 2
R1(config-router)#network 200.123.211.0
R1(config-router)#network 10.0.0.0
R1(config-router)#network 10.0.0.4
R1(config-router)#no auto-summary
```

- Se configura RIP en **R2** con el fin de que intercambie información sobre las rutas y ruta predeterminada con los routers vecinos.

```
R2(config)#router rip
R2(config-router)#version 2
R2(config-router)#network 10.0.0.0
R2(config-router)#network 10.0.0.8
R2(config-router)#network 192.168.20.0
R2(config-router)#network 192.168.21.0
R2(config-router)#no auto-summary
```

- Se configura RIP en **R3** con el fin de que intercambie información sobre las rutas y ruta predeterminada con los routers vecinos.

```
R3(config)#router rip
R3(config-router)#version 2
R3(config-router)#network 10.0.0.4
R3(config-router)#network 10.0.0.8
R3(config-router)#network 192.168.30.0
R3(config-router)#no auto-summary
```

2.7. Configuración de NAT

Se configura **R1** con una NAT con sobrecarga para asegurar que todos los dispositivos puedan comunicarse con la IP pública de ISP.

```
R1(config)#ip access-list standard INSIDE-DEVS
R1(config-std-nacl)#permit any
R1(config-std-nacl)#exit
R1(config)#ip nat inside source list INSIDE-DEVS interface s0/0/0 overload
R1(config)#interface s0/0/0
R1(config-if)#ip nat outside
R1(config-if)#interface s0/1/0
R1(config-if)#ip nat inside
```

R1(config-if)#interface s0/1/1
R1(config-if)#ip nat inside

2.8. Verificación de conectividad

Se verificará la conexión entre redes por medio del comando “ping”.

- Ping de **PC20** a **Laptop20**.

```
C:\>ping 192.168.20.2

Pinging 192.168.20.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.20.2: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.20.2: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 192.168.20.2: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.20.2: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.20.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

- Ping de **PC20** a **PC30**.

```
C:\>ping 192.168.30.4

Pinging 192.168.30.4 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.30.4: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.30.4: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.30.4: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.30.4: bytes=32 time=1ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.30.4:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 1ms, Maximum = 1ms, Average = 1ms
```

- Ping de **PC20** a **ISP**.

```
C:\>ping 200.123.211.1

Pinging 200.123.211.1 with 32 bytes of data:

Reply from 200.123.211.1: bytes=32 time=2ms TTL=253
Reply from 200.123.211.1: bytes=32 time=3ms TTL=253
Reply from 200.123.211.1: bytes=32 time=3ms TTL=253
Reply from 200.123.211.1: bytes=32 time=3ms TTL=253

Ping statistics for 200.123.211.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 2ms, Maximum = 3ms, Average = 2ms
```

- Ping de **Laptop31** a **PC31**.

```
C:\>ping 192.168.30.3

Pinging 192.168.30.3 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.30.3: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.30.3: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.30.3: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.30.3: bytes=32 time=1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.30.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

```
C:\>ping 2001:db8:130:0:2e0:8fff:fec6:7789

Pinging 2001:db8:130:0:2e0:8fff:fec6:7789 with 32 bytes of data:

Reply from 2001:DB8:130:0:2E0:8FFF:FEC6:7789: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 2001:DB8:130:0:2E0:8FFF:FEC6:7789: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 2001:DB8:130:0:2E0:8FFF:FEC6:7789: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 2001:DB8:130:0:2E0:8FFF:FEC6:7789: bytes=32 time=1ms TTL=128

Ping statistics for 2001:DB8:130:0:2E0:8FFF:FEC6:7789:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

- Ping de **Laptop31** a **Server0**.

```
C:\>ping 2001:db8:130:0:290:21ff:fe99:2404

Pinging 2001:db8:130:0:290:21ff:fe99:2404 with 32 bytes of data:

Reply from 2001:DB8:130:0:290:21FF:FE99:2404: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 2001:DB8:130:0:290:21FF:FE99:2404: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 2001:DB8:130:0:290:21FF:FE99:2404: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 2001:DB8:130:0:290:21FF:FE99:2404: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 2001:DB8:130:0:290:21FF:FE99:2404:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

- Ping de **Laptop31** a **Laptop21**.

```
C:\>ping 192.168.20.3

Pinging 192.168.20.3 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.20.3: bytes=32 time=2ms TTL=126
Reply from 192.168.20.3: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.20.3: bytes=32 time=2ms TTL=126
Reply from 192.168.20.3: bytes=32 time=1ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.20.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 1ms, Maximum = 2ms, Average = 1ms
```

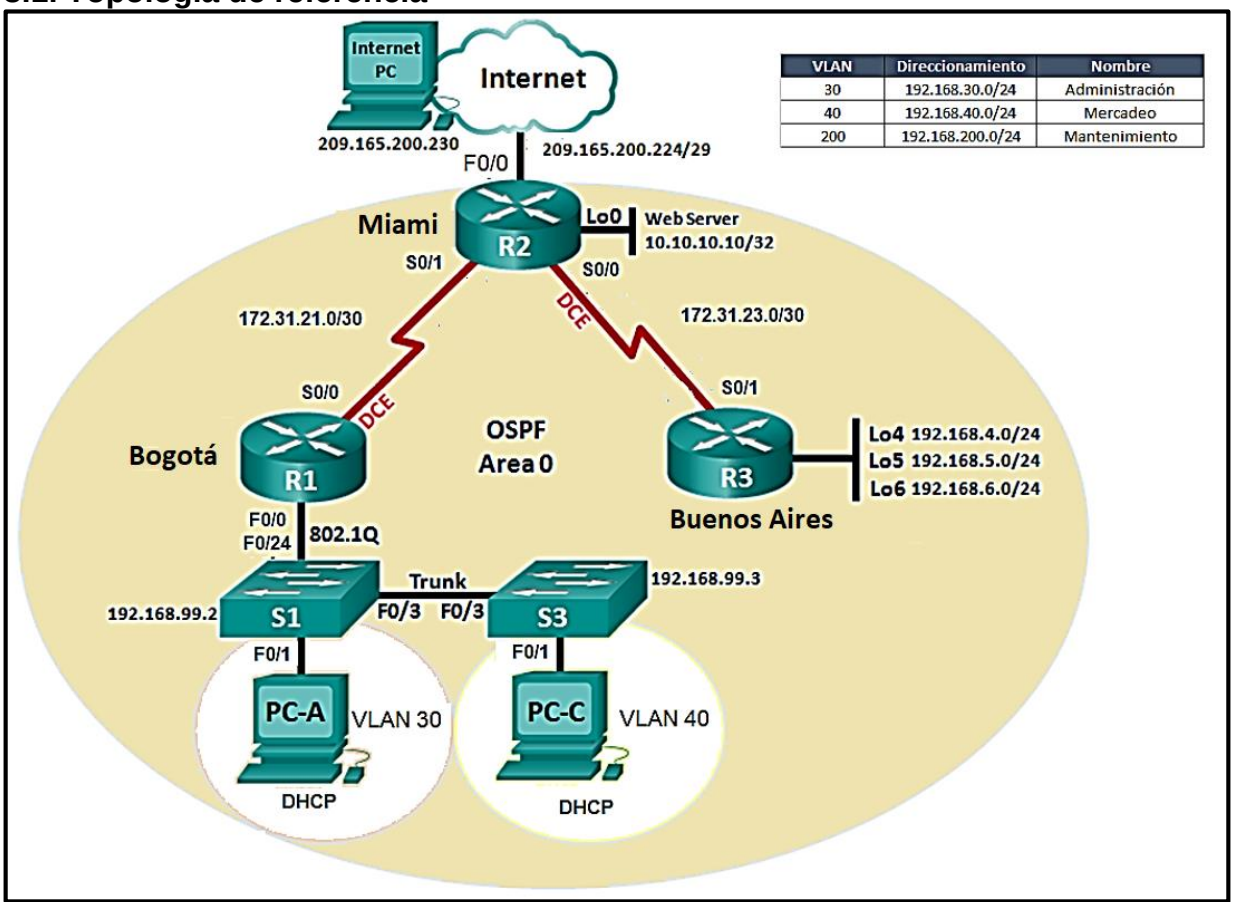
- Ping de **Laptop31** a **ISP**.

```
C:\>ping 200.123.211.1

Pinging 200.123.211.1 with 32 bytes of data:

Reply from 200.123.211.1: bytes=32 time=3ms TTL=253
Reply from 200.123.211.1: bytes=32 time=2ms TTL=253
Reply from 200.123.211.1: bytes=32 time=2ms TTL=253
Reply from 200.123.211.1: bytes=32 time=3ms TTL=253

Ping statistics for 200.123.211.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 2ms, Maximum = 3ms, Average = 2ms
```

ESCENARIO 2

3. DESCRIPCIÓN

3.1. Topología de referencia



VLAN	Direccionamiento	Nombre
30	192.168.30.0/24	Administración
40	192.168.40.0/24	Mercadeo
200	192.168.200.0/24	Mantenimiento

3.2. Tablas de referencia

OSPFv2 área 0

Configuration Item or Task	Specification
Router ID R1	1.1.1.1
Router ID R2	5.5.5.5
Router ID R3	8.8.8.8
Configurar todas las interfaces LAN como pasivas	

Establecer el ancho de banda para enlaces seriales en	256 Kb/s
Ajustar el costo en la métrica de S0/0 a	9500

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.

3.3. Situación

Una empresa de Tecnología posee tres sucursales distribuidas en las ciudades de Miami, Bogotá y Buenos Aires, 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.

3.4. Descripción de las actividades

- Configurar el direccionamiento IP acorde con la topología de red para cada uno de los dispositivos que forman parte del escenario.
- Configurar el protocolo de enrutamiento OSPFv2 bajo los siguientes criterios:

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.

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

- En el Switch 3 deshabilitar DNS lookup.
- Asignar direcciones IP a los Switches acorde a los lineamientos.
- Desactivar todas las interfaces que no sean utilizadas en el esquema de red.
- Implement DHCP and NAT for IPv4.
- Configurar **R1** como servidor DHCP para las VLANs 30 y 40.
  Reservar las primeras 30 direcciones IP de las VLAN 30 y 40 para configuraciones estáticas.
- Configurar NAT en **R2** para permitir que los host puedan salir a internet
- 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**.
- 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**.
- Verificar procesos de comunicación y redireccionamiento de tráfico en los routers mediante el uso de Ping y Traceroute.

4. DESARROLLO DE ACTIVIDADES

Antes de iniciar con la configuración de los dispositivos se debe montar la topología, en este caso se hace uso del programa Packet Tracer. Para esta actividad se utilizará el siguiente hardware:

- Tres (3) routers CISCO 1841 con módulos HWIC-2T.
- Dos (2) switches CISCO 2950-24.
- Tres (3) computadores de escritorio.
- Las respectivas conexiones entre sí, de los dispositivos antes mencionados.

Una vez esté lista la conexión física, se procede a realizar las configuraciones requeridas en cada dispositivo.

4.1. Configuración de direcciones IP

- Iniciando con **R1**, se configurará la dirección IP de la interfaz Serial0/0/0 desde el CLI del router.

```
R1(config)#interface s0/0/0
R1(config-if)#ip address 172.31.21.1 255.255.255.252
R1(config-if)#no shutdown
```

- Desde el CLI de **R2** se configura la dirección IP de las interfaces Serial0/0/1, Serial 0/0/0, FastEthernet 0/0 y Loopback 0.

```
R2(config)#interface f0/0
R2(config-if)#ip address 209.165.200.225 255.255.255.248
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#interface s0/0/1
R2(config-if)#ip address 172.31.21.2 255.255.255.252
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#interface s0/0/0
R2(config-if)#ip address 172.31.23.2 255.255.255.252
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#interface Lo0
R2(config-if)#ip address 10.10.10.11 255.255.255.255
R2(config-if)#no shutdown
```

- Desde el CLI de **R3** se configura la dirección IP de las interfaces Serial0/0/1, Loopback 4, Loopback 5 y Loopback 6.

```
R3(config)#interface s0/0/1
R3(config-if)#ip address 172.31.23.1 255.255.255.252
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#interface Lo4
R3(config-if)#ip address 192.168.4.1 255.255.255.0
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#interface Lo5
R3(config-if)#ip address 192.168.5.1 255.255.255.0
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#interface Lo6
R3(config-if)#ip address 192.168.6.1 255.255.255.0
R3(config-if)#no shutdown
```

- Para el dispositivo **Internet PC**, se accede a la interfaz de configuración de direccionamiento IP y se ingresan los siguientes datos en los respectivos campos.

Dirección IP:	209.165.200.230
Máscara de Subred:	255.255.255.248
Gateway Predeterminado:	209.165.200.225

- En el caso de **PC - A** y **PC - B** tan solo hay que seleccionar la opción de DHCP en la interfaz de configuración de direccionamiento IP, debido a que estos dispositivos toman su dirección de forma automática por medio de un servidor DHCP.

4.2. Configuración de Switches

- En **S1** se configurarán VLANs, puertos troncales y de acceso, routing, seguridad, direccionamiento IP y se desactivarán las interfaces no utilizadas.

```
S1(config)#banner motd "Prohibido el acceso a personal no autorizado"
S1(config)#enable secret cisco
S1(config)#line 0
S1(config-line)#pass cisco
S1(config-line)#line vty 0 15
S1(config-line)#pass cisco
S1(config-line)#login
S1(config-line)#login local
```

```
S1(config-line)#transport input ssh
S1(config-line)#exec-timeout 300
S1(config-line)#exit
S1(config)#ip domain name SSH
S1(config)#crypto key generate rsa
        How many bits in the modulus [512]: 1024
S1(config)#username user password cisco
S1(config)#service password-encryption

S1(config)#ip default-gateway 192.168.99.2

S1(config)#vlan 30
S1(config-vlan)#name Administracion
S1(config-vlan)#vlan 40
S1(config-vlan)#name Mercadeo
S1(config-vlan)#vlan 200
S1(config-vlan)#name Mantenimiento
S1(config-vlan)#interface range f0/3, f0/24
S1(config-if-range)#switchport mode trunk
S1(config-if-range)#switchport trunk allowed vlan 30,40
S1(config-if-range)#no shutdown
S1(config-if-range)#interface f0/1
S1(config-if)#switchport mode access
S1(config-if)#switchport access vlan 30
S1(config-if)#no shutdown
S1(config-if)#interface range f0/2, f0/4-23
S1(config-if-range)#switchtport mode access
S1(config-if-range)#shutdown
```

- En **S3** se configurarán VLANs, puertos troncales y de acceso, encapsulamiento, routing, seguridad, direccionamiento IP y se desactivarán las interfaces no utilizadas y el DNS lookup.

```
S3(config)#banner motd "Prohibido el acceso a personal no autorizado"
S3(config)#enable secret cisco
S3(config)#line 0
S3(config-line)#pass cisco
S3(config-line)#line vty 0 15
S3(config-line)#pass cisco
S3(config-line)#login
S3(config-line)#login local
```

```
S3(config-line)#transport input ssh
S3(config-line)#exec-timeout 300
S3(config-line)#exit
S3(config)#ip domain name SSH
S3(config)#crypto key generate rsa
        How many bits in the modulus [512]: 1024
S3(config)#username user password cisco
S3(config)#service password-encryption

S3(config)#ip default-gateway 192.168.99.3

S3(config)#vlan 30
S3(config-vlan)#name Administracion
S3(config-vlan)#vlan 40
S3(config-vlan)#name Mercadeo
S3(config-vlan)#vlan 200
S3(config-vlan)#name Mantenimiento
S3(config-vlan)#interface f0/3
S3(config-if)#switchport trunk allowed vlan 30,40
S3(config-if)#no shutdown
S3(config)#interface f0/1
S3(config-if)#switchport mode access
S3(config-if)#switchport access vlan 40
S3(config-if)#no shutdown
S3(config-if)#interface range f0/2, f0/4-24
S3(config-if-range)#switchport mode access
S3(config-if-range)#shutdown
S3(config-if-range)#exit
S3(config)#no ip domain-lookup
```

4.3 Configuración de enrutamiento OSPFv2

A continuación se creará un área de Protocolo OSPFv2, para esto se configurarán los tres (3) routers con los parámetros indicados en la tabla **OPSFv2 area 0.**

- En el router **R1**.

```
R1(config-router)#router ospf 1
R1(config-router)#router-id 1.1.1.1
R1(config-router)#network 172.31.21.0 0.0.0.3 area 0
```

```
R1(config-router)#network 192.168.99.0 0.0.0.3 area 0
R1(config-router)#network 192.168.30.0 0.0.0.255 area 0
R1(config-router)#network 192.168.40.0 0.0.0.255 area 0
R1(config-router)#network 192.168.200.0 0.0.0.255 area 0
R1(config-router)#passive-interface f0/0
R1(config-router)#passive-interface f0/1
R1(config-router)#interface s0/0/0
R1(config-if)#bandwidth 256
R1(config-if)#ip ospf cost 9500
```

- En el router **R2**.

```
R2(config)#router ospf 1
R2(config-router)#router-id 5.5.5.5
R2(config-router)#network 209.165.200.224 0.0.0.7 area 0
R2(config-router)#network 172.31.21.0 0.0.0.3 area 0
R2(config-router)#network 172.31.23.0 0.0.0.3 area 0
R2(config-router)#network 10.10.10.10 0.0.0.0 area 0
R2(config-router)#passive-interface f0/0
R2(config-router)#passive-interface f0/1
R2(config-router)#passive-interface lo0
R2(config)#interface S0/0/0
R2(config-if)#bandwidth 256
R2(config-if)#ip ospf cost 9500
R2(config-if)#interface S0/0/1
R2(config-if)#bandwidth 256
R2(config-if)#ip ospf cost 9500
```

- En el router **R3**.

```
R3(config)#router ospf 1
R3(config-router)#router-id 8.8.8.8
R3(config-router)#network 172.31.23.0 0.0.0.3 area 0
R3(config-router)#network 192.168.4.0 0.0.0.255 area 0
R3(config-router)#network 192.168.5.0 0.0.0.255 area 0
R3(config-router)#network 192.168.6.0 0.0.0.255 area 0
R3(config-router)#passive-interface s0/0/0
R3(config-router)#passive-interface f0/0
R3(config-router)#passive-interface f0/1
R3(config-router)#passive-interface lo4
R3(config-router)#passive-interface lo5
```

```
R3(config-router)#passive-interface lo6

R3(config-router)#interface s0/0/1
R3(config-if)#bandwidth 256
R3(config-if)#ip ospf cost 9500
R3(config-if)#interface range lo4 - 6
R3(config-if-range)#bandwidth 256
R3(config-if-range)#ip ospf cost 9500
```

4.4. Validación de información OSPF

A continuación se verificará que la información configurada en el OSPF sea la correcta para los tres (3) routers.

- Comando “show ip ospf neighbor” en **R1**, **R2** y **R3**.

```
R1#show ip ospf neighbor

Neighbor ID     Pri   State           Dead Time   Address         Interface
5.5.5.5           0   FULL/  -        00:00:33    172.31.21.2     Serial0/0/0
```

```
R2#show ip ospf neighbor

Neighbor ID     Pri   State           Dead Time   Address         Interface
8.8.8.8           0   FULL/  -        00:00:37    172.31.23.1     Serial0/0/0
1.1.1.1           0   FULL/  -        00:00:37    172.31.21.1     Serial0/0/1
```

```
R3#show ip ospf neighbor

Neighbor ID     Pri   State           Dead Time   Address         Interface
5.5.5.5           0   FULL/  -        00:00:36    172.31.23.2     Serial0/0/1
```

- Comando “show ip ospf interface” en **R1**, **R2** y **R3**.

```
R1#show ip ospf interface

Serial0/0/0 is up, line protocol is up
  Internet address is 172.31.21.1/30, Area 0
  Process ID 1, Router ID 1.1.1.1, Network Type POINT-TO-POINT, Cost: 9500
  Transmit Delay is 1 sec, State POINT-TO-POINT, Priority 0
  No designated router on this network
  No backup designated router on this network
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
    Hello due in 00:00:06
  Index 1/1, flood queue length 0
  Next 0x0(0)/0x0(0)
  Last flood scan length is 1, maximum is 1
  Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
  Neighbor Count is 1 , Adjacent neighbor count is 1
    Adjacent with neighbor 5.5.5.5
  Suppress hello for 0 neighbor(s)
```

```
R2#show ip ospf interface

Serial0/0/0 is up, line protocol is up
  Internet address is 172.31.23.2/30, Area 0
  Process ID 1, Router ID 5.5.5.5, Network Type POINT-TO-POINT, Cost: 9500
  Transmit Delay is 1 sec, State POINT-TO-POINT, Priority 0
  No designated router on this network
  No backup designated router on this network
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
    Hello due in 00:00:03
  Index 1/1, flood queue length 0
  Next 0x0(0)/0x0(0)
  Last flood scan length is 1, maximum is 1
  Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
  Neighbor Count is 1 , Adjacent neighbor count is 1
    Adjacent with neighbor 8.8.8.8
  Suppress hello for 0 neighbor(s)
Serial0/0/1 is up, line protocol is up
  Internet address is 172.31.21.2/30, Area 0
  Process ID 1, Router ID 5.5.5.5, Network Type POINT-TO-POINT, Cost: 9500
  Transmit Delay is 1 sec, State POINT-TO-POINT, Priority 0
  No designated router on this network
  No backup designated router on this network
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
    Hello due in 00:00:09
  Index 2/2, flood queue length 0
  Next 0x0(0)/0x0(0)
  Last flood scan length is 1, maximum is 1
  Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
  Neighbor Count is 1 , Adjacent neighbor count is 1
    Adjacent with neighbor 1.1.1.1
  Suppress hello for 0 neighbor(s)
```

```
R3#show ip ospf interface

Loopback4 is up, line protocol is up
  Internet address is 192.168.4.1/24, Area 0
  Process ID 1, Router ID 8.8.8.8, Network Type LOOPBACK, Cost: 9500
  Loopback interface is treated as a stub Host
Loopback5 is up, line protocol is up
  Internet address is 192.168.5.1/24, Area 0
  Process ID 1, Router ID 8.8.8.8, Network Type LOOPBACK, Cost: 9500
  Loopback interface is treated as a stub Host
Loopback6 is up, line protocol is up
  Internet address is 192.168.6.1/24, Area 0
  Process ID 1, Router ID 8.8.8.8, Network Type LOOPBACK, Cost: 9500
  Loopback interface is treated as a stub Host
Serial0/0/1 is up, line protocol is up
  Internet address is 172.31.23.1/30, Area 0
  Process ID 1, Router ID 8.8.8.8, Network Type POINT-TO-POINT, Cost: 9500
  Transmit Delay is 1 sec, State POINT-TO-POINT, Priority 0
  No designated router on this network
  No backup designated router on this network
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
    Hello due in 00:00:00
  Index 4/4, flood queue length 0
  Next 0x0(0)/0x0(0)
  Last flood scan length is 1, maximum is 1
  Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
  Neighbor Count is 1 , Adjacent neighbor count is 1
    Adjacent with neighbor 5.5.5.5
  Suppress hello for 0 neighbor(s)
```

- Comando “show ip protocols” en **R1**, **R2** y **R3**.

```
R1#show ip protocols

Routing Protocol is "ospf 1"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 1.1.1.1
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    172.31.21.0 0.0.0.3 area 0
    192.168.99.0 0.0.0.3 area 0
    192.168.30.0 0.0.0.255 area 0
    192.168.40.0 0.0.0.255 area 0
    192.168.200.0 0.0.0.255 area 0
  Passive Interface(s):
    FastEthernet0/0
    FastEthernet0/1
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    1.1.1.1              110      00:00:27
    5.5.5.5              110      00:00:17
    8.8.8.8              110      00:00:18
  Distance: (default is 110)
```

```
R2#show ip protocols

Routing Protocol is "ospf 1"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 5.5.5.5
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    209.165.200.224 0.0.0.7 area 0
    172.31.21.0 0.0.0.3 area 0
    172.31.23.0 0.0.0.3 area 0
    10.10.10.10 0.0.0.0 area 0
  Passive Interface(s):
    FastEthernet0/0
    FastEthernet0/1
    Loopback0
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    1.1.1.1              110      00:01:24
    5.5.5.5              110      00:01:13
    8.8.8.8              110      00:01:15
  Distance: (default is 110)
```

```
R3#show ip protocols

Routing Protocol is "ospf 1"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 8.8.8.8
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    172.31.23.0 0.0.0.3 area 0
    192.168.4.0 0.0.0.255 area 0
    192.168.5.0 0.0.0.255 area 0
    192.168.6.0 0.0.0.255 area 0
  Passive Interface(s):
    FastEthernet0/0
    FastEthernet0/1
    Serial0/0/0
    Loopback4
    Loopback5
    Loopback6
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    1.1.1.1              110      00:03:03
    5.5.5.5              110      00:02:52
    8.8.8.8              110      00:02:53
  Distance: (default is 110)
```

4.5. Implementación de DHCP y NAT

- En el router **R1** se configurará un servidor DHCP que tenga excluidas las primeras direcciones y que suministre direccionamiento IP a las VLANs **30** y **40**.

```
R1(config)#ip dhcp excluded 192.168.30.1 192.168.30.30
R1(config)#ip dhcp excluded 192.168.40.1 192.168.40.30
R1(config)#ip dhcp pool ADMINISTRACION
R1(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.11
R1(dhcp-config)#network 192.168.30.0 255.255.255.0
R1(dhcp-config)#default-router 192.168.30.1
R1(dhcp-config)#ip dhcp pool MERCADEO
R1(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.11
R1(dhcp-config)#network 192.168.40.0 255.255.255.0
R1(dhcp-config)#default-router 192.168.40.1
```

- Se crean subinterfaces y se les asignan direcciones IP que serviran de gateway predeterminado para las VLANs.

```
R1(config)#interface f0/0.30
R1(config-subif)#description VLAN 30
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 30
R1(config-subif)#ip address 192.168.30.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#interface f0/0.40
R1(config-subif)#description VLAN 40
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 40
R1(config-subif)#ip address 192.168.40.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#interface f0/0
R1(config-if)#no shutdown
```

- Se debe configurar NAT en el router **R2** para permitir el flujo de paquetes hacia internet.

```
R2(config)#access-list 1 permit any
R2(config)#ip nat inside source list 1 interface f0/0 overload
R2(config)#interface s0/0/1
R2(config-if)#ip nat inside
R2(config-if)#interface f0/0
R2(config-if)#ip nat outside
```

4.6. Creación de listas de control de acceso

- En el router **R2** se crearán dos ACL tipo estándar que permitirán el tráfico hacia el router antes mencionado, con origen en las VLAN **30** y **40**.

```
R2(config)#access-list 30 permit 192.168.30.0 0.0.0.255
R2(config)#access-list 40 permit 192.168.40.0 0.0.0.255
R2(config)#interface s0/0/1
R2(config-if)#ip access-group 30,40 in
```

- En **R1** se creará un ACL tipo extendida que permita el trafico IMCP Ping hacia **R2**.

```
R1(config)#access-list 120 permit icmp any host 172.31.21.2 echo
R1(config)#interface f0/0
R1(config-if)#ip access-group 120 in
```

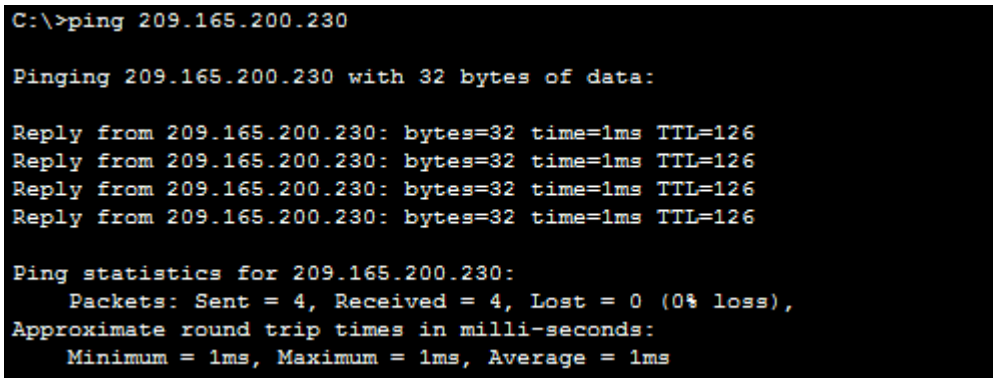
- En **R3** se creará un ACL tipo extendida que permita el trafico IMCP Ping hacia **R2**.

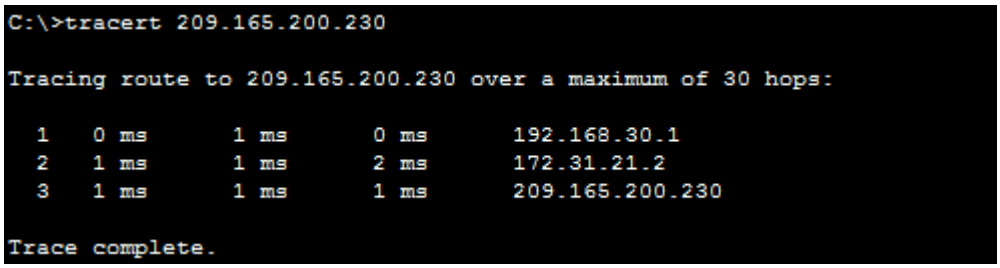
```
R3(config)#access-list 120 permit icmp any host 172.31.23.2 echo
R3(config)#interface s0/0/1
R3(config-if)#ip access-group 120 out
```

4.7. Verificación de comunicación y redireccionamiento

Por medio de los comandos “ping” y “tracert” se realizarán pruebas de comunicación entre dispositivos.

- Ping y Tracert de **PC - A** a **Internet PC**.





- Ping y Tracert de **PC - B** a **Internet PC**.

```
C:\>ping 209.165.200.230

Pinging 209.165.200.230 with 32 bytes of data:

Reply from 209.165.200.230: bytes=32 time=2ms TTL=126
Reply from 209.165.200.230: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 209.165.200.230: bytes=32 time=3ms TTL=126
Reply from 209.165.200.230: bytes=32 time=10ms TTL=126

Ping statistics for 209.165.200.230:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 1ms, Maximum = 10ms, Average = 4ms

C:\>tracert 209.165.200.230

Tracing route to 209.165.200.230 over a maximum of 30 hops:

  1    0 ms      1 ms      0 ms      192.168.40.1
  2    1 ms      1 ms      0 ms      172.31.21.2
  3    1 ms      0 ms      0 ms      209.165.200.230

Trace complete.
```

- Ping y Tracert de **R1** a **R3**.

```
R1#ping 172.31.23.1

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.31.23.1, timeout is 2 seconds:
!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 2/3/11 ms
```

```
R1#traceroute 172.31.23.1
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 172.31.23.1

  1   172.31.21.2     5 msec    0 msec    1 msec
  2   172.31.23.1     1 msec    2 msec    1 msec
```

CONCLUSIONES

- Se logra evidenciar la claridad en temas involucrados en el primer escenario (direccionamiento IP, redes y subredes, análisis y desarrollo de redes locales pequeñas).

- En el segundo escenario se refuerzan temas anteriormente puestos en práctica llevados a un nivel de mayor dificultad y con temas adicionales como los son el routing y switching, Servicio de DHCP y ACL.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

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

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

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

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

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