



Solución de estudios de caso bajo el uso de tecnología CISCO

Diana Ivonne Prada Rodríguez
Cod.52730031

Universidad nacional abierta y a distancia

Ingeniería de sistemas

Escuela de ciencias básicas y tecnologías

CEAD José Acevedo y Gómez

2019

Solución de estudios de caso bajo el uso de tecnología CISCO

Diana Ivonne Prada Rodríguez
Cod.52730031

Curso de profundización CISCO como requisito para optar al título de:
Ingeniero de Sistemas

Director (a):
Vesga, Juan Carlos

Universidad nacional abierta y a distancia
Ingeniería de sistemas
Escuela de ciencias básicas y tecnologías
CEAD José Acevedo y Gómez

2019

Resumen

Mediante el desarrollo del curso en CISCO es posible adquirir habilidades que permiten ampliar las posibilidades de los estudiantes en el campo profesional y por ende laboral;

La comprensión de diversos tipos de dispositivos tecnológicos, configuración de redes LAN y WAN mediante comandos, su interconexión y funcionalidad de acuerdo al ambiente al cual se aplique, permite a las personas interesadas dar lugar a la solución de problemas reales de funcionalidad, acceso y rendimiento en diversas redes, como lo son los ejemplos postulados en el presente documento, que contribuyen a establecer y aplicar conceptos básicos de redes, configuración de redes mediante comandos, aplicación de protocolos de configuración de redes, entre otros.

Abstract

Through the development of the course in CISCO it is possible to acquire skills that allow to expand the possibilities of the students in the professional field and therefore work; The understanding of various types of technological devices, the configuration of LANs and WANs by means of commands, their interconnection and functionality according to the environment to which it is applied, allows interested persons to give rise to the solution of real problems of functionality, access, and performance. in various networks, as are the examples postulated in this document, which contribute to establish and apply basic concepts of networks, the configuration of networks through commands, application of network configuration protocols, among others.

Contenido

INTRODUCCIÓN	7
1.1. ESCENARIO 1	8
1.1.1. TABLA DE DIRECCIONAMIENTO.....	8
1.1.2. TOPOLOGÍA.....	9
1.1.5. CONFIGURACIÓN	10
1.1.5.4. CONFIGURACIÓN DHCP DE LOS DISPOSITIVOS QUE COMPONEN LA RED	25
1.1.5.5. CONFIGURACIÓN NAT	29
1.1.5.6. CONFIGURACIÓN RIPv2.....	30
1.1.5.7. CONFIGURACIÓN DHCP ROUTER R2.....	32
1.1.5.8. ACCESIBILIDAD SERVIDOR 0.....	33
1.1.5.9. CONFIGURACIÓN SIMULTÁNEA DHCP Y DHCPV6	34
1.1.5.10. CONEXIONES E INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN ENTRE R1, R2 Y R3	35
1.2. ESCENARIO 2.....	38
1.2.1. TOPOLOGÍA.....	38
1.2.2. CONFIGURACIÓN TOPOLOGÍA DE RED.....	39
1.2.3. CONFIGURACIÓN OSPFV2	42
1.2.4. CONFIGURACIÓN VLANS.....	49
1.2.4.1. DESHABILITAR DNS LOOKUP	50
1.2.4.2. ASIGNAR DIRECCIONES IP A LOS SWITCHES.....	51
1.2.4.3. DESACTIVAR INTERFACES.....	51
1.2.5. IMPLEMENTACIÓN DHCP AND NAT FOR IPV4.....	52
1.2.6. CONFIGURACIÓN NAT R2	53
1.2.7. CONFIGURACIÓN ACL ESTANDAR	53
1.2.8. CONFIGURACIÓN ACL EXTENDIDO.....	53
1.2.9. PING Y TRACEROUTE	54
CONCLUSIONES	56
REFERENCIAS	57

Tabla de Ilustraciones

TABLA DE DIRECCIONAMIENTO 1	9
IMG.TOPOLOGIA 1 1	9
TABLA DE ASIGNACIÓN DE VLAN Y DE PUERTOS 1	9
TABLA DE ENLACES TRONCALES 1	10
TABLA DE ENLACES TRONCALES 2	10
TABLA DE COMANDOS CONF. VLAN 1	11
TABLA DE COMANDOS CONF. ROUTER 1	14
IMG. CONFIGURACIÓN LAPTOP0 1	25
IMG. CONFIGURACIÓN LAPTOP1 1	26
IMG. CONFIGURACIÓN PC0 1	26
IMG. CONFIGURACIÓN PC1 1	26
IMG. CONFIGURACIÓN LAPTOP3 1	27
IMG. CONFIGURACIÓN LAPTOP2 1	27
IMG. CONFIGURACIÓN PC3 1	28
IMG. CONFIGURACIÓN SERVER 1	29
TABLA CONFIGURACIÓN NAT 1	29
IMG.PING PC2-SERVER0 1	34
IMG.INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN RIPV2 1	35
IMG.PING PC3-ISP 1	37
IMG.TOPOLOGÍA DE RED 2 1	38
TABLA DE COMANDOS CONFIGURACIÓN ROUTER 2 1	39
TABLA DE CONFIGURACIÓN OSPFV2 ÁREA 0 1	42
TABLA DE CONFIGURACIÓN VLAN SWITCH 3 1	50
TABLA DE CONFIGURACIÓN VLAN 30 Y 40 1	52

Introducción

Los siguientes casos corresponden a redes que requieren de diferentes tipos de acceso y su aplicación corresponde a la estructura que se emplee según sea el caso, por ende de acuerdo al entorno y estructura propuesta, para dicho proceso se emplean los conocimientos adquiridos durante el desarrollo del curso como son los conceptos básicos aplicables a la configuración de redes mediante protocolos, comandos empleados para la protección de acceso, protocolos de seguridad en redes y enrutamiento.

A partir de dos estructuras de redes se validan configuraciones orientadas a las aplicaciones de router, VLAN, Nat y direccionamiento, que contribuyen a la generación de redes aplicables a entornos laborales.

1. Solución de estudios de caso bajo el uso de tecnología CISCO

A continuación se brinda solución a dos escenarios de estructuras de red mediante el uso de la herramienta packerTracer, la cual proporciona diversos componentes tecnológicos físicos para construir una estructura de red, así como una terminal que permite llevar a cabo la configuración deseada o requerida.

1.1. Escenario 1

Consiste en configurar la siguiente estructura de red mediante una configuración tipo NAT estática que permita mapear una ip privada a una ip pública, para el acceso de la red a internet, así como el servidor de DHCP, RIPV2 y el routing entre VLAN, incluida la configuración de direcciones IP, las VLAN, los enlaces troncales y las subinterfaces.

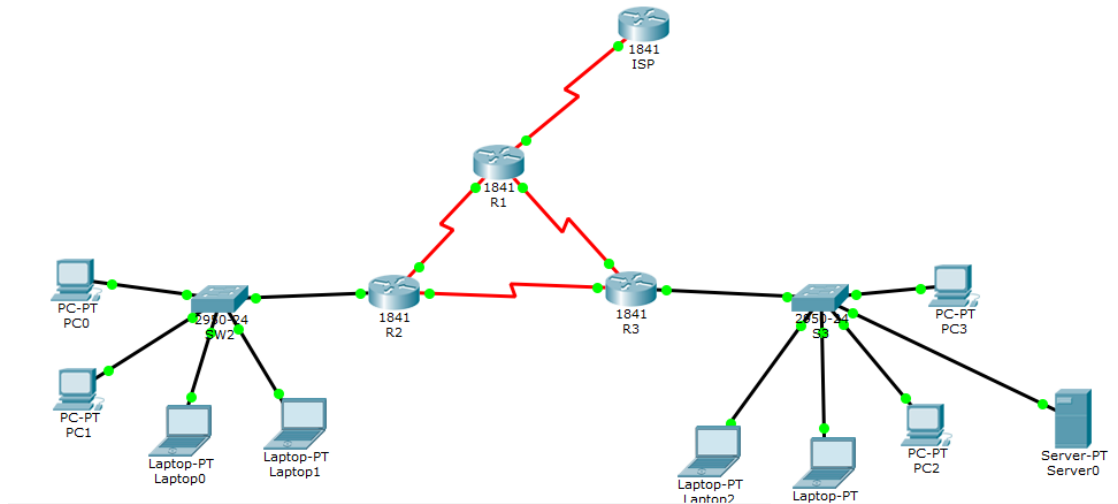
1.1.1. Tabla de Direccionamiento

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
-----	-------	-----	-----	-----

Tabla de direccionamiento 1

1.1.2. Topología



img.topologia 1 1

1.1.3. Tabla de asignación Vlan y puertos

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 1

1.1.4. Tablas de enlaces troncales

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 1

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

Tabla de enlaces troncales 2

1.1.5. Configuración

A continuación se genera la configuración de las Vlan en el Switch, lo cual nos permite generar en la red diferentes segmentos que entre si no generan conexión, para dicho proceso se emplean los siguientes comandos:

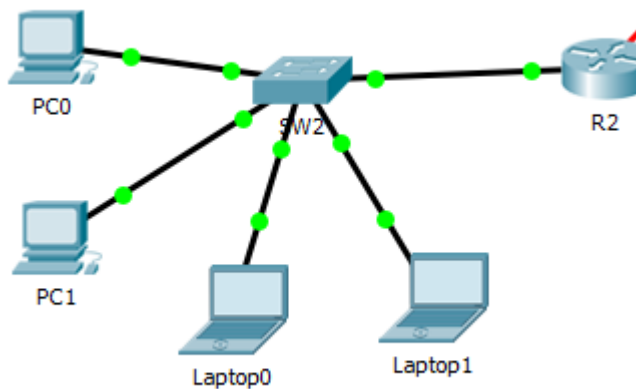
Comando	Descripción
enable	Habilita el modo EXEC privilegiado.
configure terminal	Habilita la configuración manual desde la interfaz de consola.
Vlan XXX	Con este comando se crea la Vlan.
Name XXX	Con este comando se etiqueta la Vlan.
Interface renege fa0/2-3	Con este comando se asigna un puerto a la Vlan.
switchport mode access	Permite que todos los equipos de un segmento de red se conecten a una misma Vlan.
no shutdown	Este comando se emplea para activar los cambios realizados.
shutdown	Este comando permite desactivar un rango de puertos.

Tabla de comandos conf. Vlan 1

1.1.5.1. SW1 VLAN y las asignaciones de puertos de VLAN deben cumplir con la tabla1.

Switch SW2

A Continuación se genera la configuración del SW2, que corresponde a un segmento de la red física reflejada en la siguiente imagen.



img_redLAN_SW2 1

Para iniciar el proceso se ingresa al modo privilegiado en el Switch y paso seguido se configuran las Vlans:

```
Switch>enable
```

```
Switch#configure terminal
```

```
Enterconfigurationcommands, one per line. Endwith CNTL/Z.
```

Vlans

Los Switch están en capacidad de albergar más de una Vlan, cada una de ellas asigna segmentos a diferentes equipos y limitan el acceso a dispositivos configurados en otras Vlan, brindando mayor seguridad a los datos.

Mediante las siguientes líneas de código se crea la vlan 100, a la cual se le asigna el nombre LAPTOPS y se finaliza el proceso, para luego asignar a la misma diferentes segmentos de red.

```
Switch(config)#vlan 100
Switch(config-vlan)#name LAPTOPS
Switch(config-vlan)#exit
```

De igual forma se crea la vlan 200, a la cual se le asigna el nombre DESTOPS y se finaliza el proceso.

```
Switch(config)#vlan 200
Switch(config-vlan)#name DESTOPS
Switch(config-vlan)#exit
```

Interfaces

- **Vlan 100**

A continuación se habilita el modo de configuración de interface y se asignan los segmentos de red que compartirán la misma Vlan para transferir archivos; en este caso se determina un rango de direcciones con las cuales se pueden crear las conexiones deseadas.

```
Switch(config)#interface range fa0/2-3
```

Se configure el Puerto en modo de acceso, lo que indica que este puerto solo puede transportar tráfico a una sola Vlan.

```
Switch(config-if-range)#switchport mode access
```

Paso seguido de asigna el Puerto de acceso a la vlan

```
Switch(config-if-range)#switchport access vlan 100
```

Finalizando la asignación del Puerto de habilita la interfaz y se finaliza el proceso.

```
Switch(config-if-range)#no shutdown
```

```
Switch(config-if-range)#exit
```

- **Vlan 200**

Se repite el proceso anterior y se asigna un rango de direcciones para configurar la Vlan.

```
Switch(config)#interface range fa0/4-5
```

Se configure el Puerto en modo acces para que solo un puerto sea el canal de la transmisión de datos.

```
Switch(config-if-range)#switchport mode access
```

Se asigna el Puerto a la Vlan 200.

```
Switch(config-if-range)#switchport access vlan 200
```

Se habilita la interfaz y se finaliza el proceso.

```
Switch(config-if-range)#no shutdown
```

```
Switch(config-if-range)#exit
```

Interface Mode Trunk

Finalmente se crea una interfaz mode trunc que permite la transferencia de datos entre SW2 y los dispositivos externos al segment de red configurado.

```
SW2(config)#interface fastEthernet 0/24
```

```
SW2(config-if)#switchport mode trunk
```

```
SW2(config-if)#no shutdown
```

1.1.5.2. Los puertos de red que no se utilizan se deben deshabilitar.

En este caso se configura una interface correspondiente a un rango de direcciones que no desean emplear, y paso seguido de deshabilita.

```
SW2(config)#interface range fa0/6-23
```

```
SW2(config-if-range)#shutdown
```

1.1.5.3. Configuración IP R1, R2 y R3 de acuerdo a la tabla1.

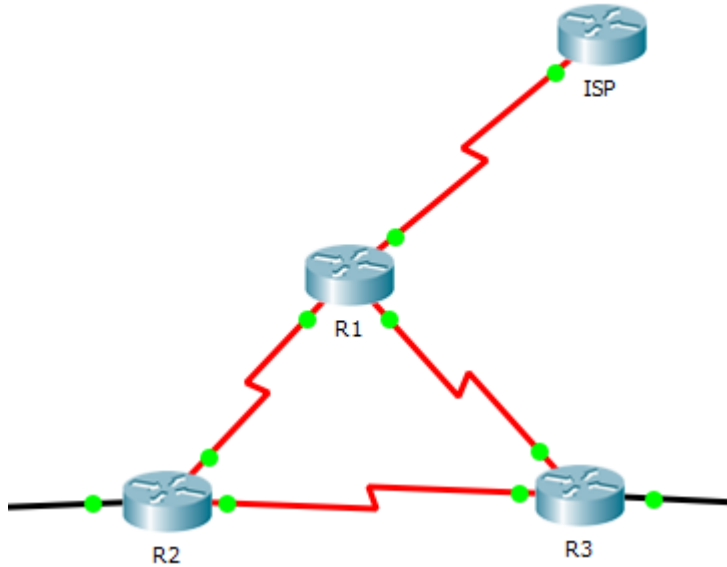
A continuación se genera la configuración de los Routers, en la cual se emplean los siguientes comandos:

Comando	Descripción
enable	Habilita el modo EXEC privilegiado.
configure terminal	Habilita la configuración manual desde la interfaz de consola.
hostname	Dar un nombre al router
interface	Para ingresar a la interface que se requiere configurar
Ip address	Para asignar la dirección ip a la interfaz seleccionada.
No shutdown	Para activar la interfaz

Tabla de comandos conf. router 1

Configuración Router ISP

Como se observa en la siguiente imagen el router ISP es el dispositivo final de la red local y permite a los demás dispositivos de red conectarse a internet.



img_red_local_segmentos 1

En este caso se coloca el router en modo privilegiado, y mediante el comando hostname se asigna nombre al router.

```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname ISP
ISP(config)#exit
```

A continuación se habilita el modo privilegiado del router y mediante el comando interface s0/0/0 se crea una interfaz de nombre ISP; Este Puerto se configura para permitir la conexión física con el R1.

```
ISP#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
```

```
ISP(config)#interface s0/0/0
```

Continuando el proceso de configuración de interfaz para el router se asigna la siguiente dirección ip publica al Puerto creado, esta ip permite a la red local conectarse a internet.

```
ISP(config-if)#ip address 200.123.211.1 255.255.255.0
```

```
ISP(config-if)#no shutdown
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changedstate to down
```

```
ISP(config-if)#
```

Configuración router R1

El router R1 se encarga de realizar la conexión entre el router ISP y los segmentos de la red local interna configurados en el mismo.

Para dar inicio al proceso se configura el router en modo privilegiado, y mediante el comando hostname se asigna nombre al router (R1).

```
Router>enable
```

```
Router#configure terminal
```

```
Enterconfigurationcommands, one per line. Endwith CNTL/Z.
```

```
Router(config)#hostname R1
```

```
R1(config)#exit
```

```
R1#
```

```
%SYS-5-CONFIG_I: Configuredfromconsolebyconsole
```

Interface se0/0/0

A continuación se habilita el modo privilegiado y mediante el comando interface s0/0/0 se configura el puerto encargado de conectar la red local con el router ISP.

```
R1#configure terminal
```

```
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
```

```
R1(config)#interface se0/0/0
```

Continuando el proceso de configuración de interface s0/0/0 para el router R2, se asigna la siguiente dirección ip pública al puerto creado, y luego se habilita.

```
R1(config-if)#ip address 200.123.211.2 255.255.255.0
```

```
R1(config-if)#no shutdown
```

```
R1(config-if)#
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0,  
changed state to up
```

Interfaz s0/1/0

A continuación mediante el comando interface s0/1/0 se crea una segunda interfaz del router que permitirá el intercambio de datos con el router R2.

```
R1(config-if)#exit
```

```
R1(config)#interface se0/1/0
```

Continuando el proceso de configuración de interface para el router R1, se asigna la siguiente dirección ip privada al puerto creado, con el fin de habilitar el intercambio de datos con los segmentos de red configurados en el router R2.

```
R1(config-if)#ip address 10.0.0.1 255.255.255.252
```

```
R1(config-if)#no shutdown
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/1/0, changedstate to down
```

```
R1(config-if)#exit
```

Interface s0/1/1

A continuación mediante el comando interface s0/1/1 se crea una tercera interfaz del router que permitirá el intercambio de datos con el segmento de red configurado en el router R3.

```
R1(config)#interface se0/1/1
```

Continuando el proceso de configuración de interface para el router se asigna la siguiente dirección ip al Puerto creado, y luego se habilita.

```
R1(config-if)#ip address 10.0.0.5 255.255.255.252
```

```
R1(config-if)#no shutdown
```

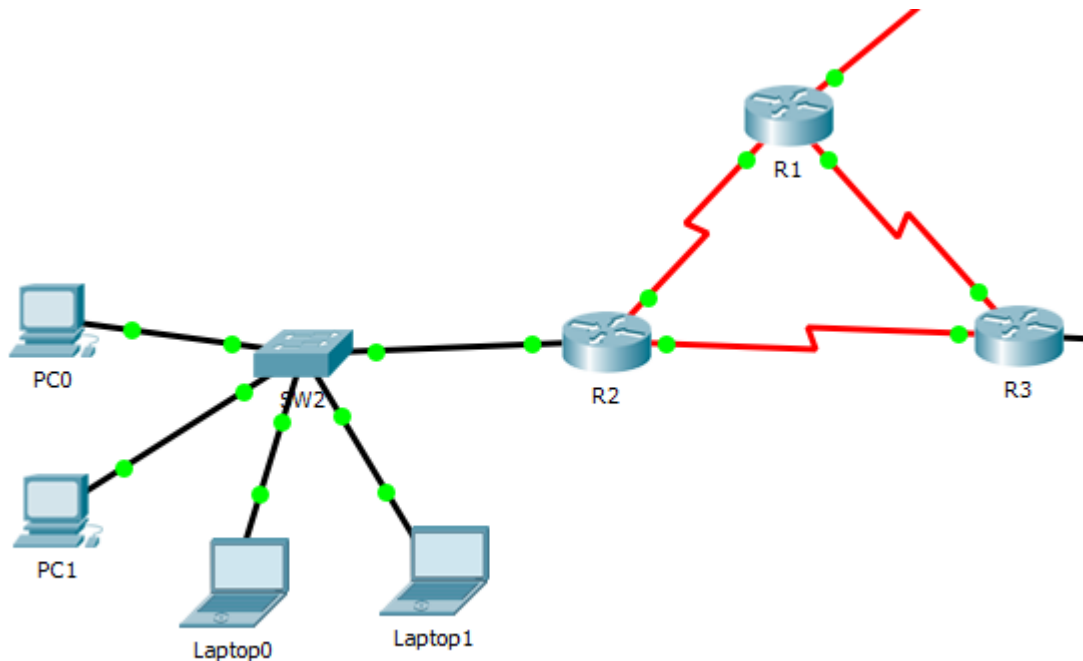
```
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/1/1, changedstate to down
```

```
R1(config-if)#exit
```

```
R1(config)#
```

Configuración router R2

Como se observa en la siguiente imagen el router R2 según se configure, permite la transferencia de archivos de la subred configurada en el SW2 con el router R1 y la subred del router R3.



img.router2 1

En este caso se coloca el router en modo privilegiado, y mediante el comando hostname se asigna nombre al router (R2).

```
Router>enable
```

```
Router#configure terminal
```

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

```
Router(config)#hostname R2
```

```
R2(config)#exit
```

```
R2#
```

```
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

Interfaz fa0/0

Se conecta el router R2 en modo privilegiado y proceso seguido se crea la interface fa0/0, la cual permitirá la transferencia de archivos de los segmentos de red configurados en el SW2 y los segmentos de red externos al mismo.

```
R2>enable
```

```
R2#configure terminal
```

```
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
```

```
R2(config)#interface fa0/0
```

```
R2(config-if)#no shutdown
```

Sub Interface fa0/0.100

Se crea una subinterface fa0/0.100 sobre la interfaz creada anteriormente, de esta forma se genera tráfico sobre un mismo segmento físico y separado virtualmente, cada subinterface corresponde a las Vlan configuradas en el SW1.

```
R2#enable
```

```
R2#configure terminal
```

```
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
```

```
R2(config)#interface fa0/0.100
```

Esta subinterfaz se aplica a la Vlan 100 configurada en el SW2, empleando el comando encapsulation dot1Q 100 que permite determinar el id de la misma.

```
R2(config-subif)#encapsulation dot1Q 100
```

Se asigna una dirección ip privada y máscara de red.

```
R2(config-subif)#ipaddress 192.168.20.1 255.255.255.0
```

```
R2(config-subif)#exit
```

Interface fa0/0.200

Repitiendo el paso anterior se crea una subinterfaz fa0/0.200 sobre la interfaz creada anteriormente, de esta forma se genera trafico sobre un mismo segmento físico y separado virtualmente.

```
R2(config)#interface fa0/0.200
```

Esta subinterfaz se aplica a la Vlan 200 configurada en el SW2, empleando el comando encapsulation dot1Q 200 que permite determinar el id de la misma.

```
R2(config-subif)#encapsulation dot1Q 200
```

```
R2(config-subif)#ip address 192.168.21.1 255.255.255.0
```

```
R2(config-subif)#exit
```

Interfaz se0/0/0

Se configura la interface se0/0/0, se asigna la dirección ip privada y la máscara, paso seguido se habilitan los cambios. Esta interfaz permite la transferencia de archivos con el router R1.

```
R2(config)#interface se0/0/0
```

```
R2(config-if)#ip address 10.0.0.2 255.255.255.252
```

```
R2(config-if)#no shutdown
```

```
R2(config-if)#
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changedstate to up
```

```
R2(config-if)#exit
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0,  
changed state to up
```

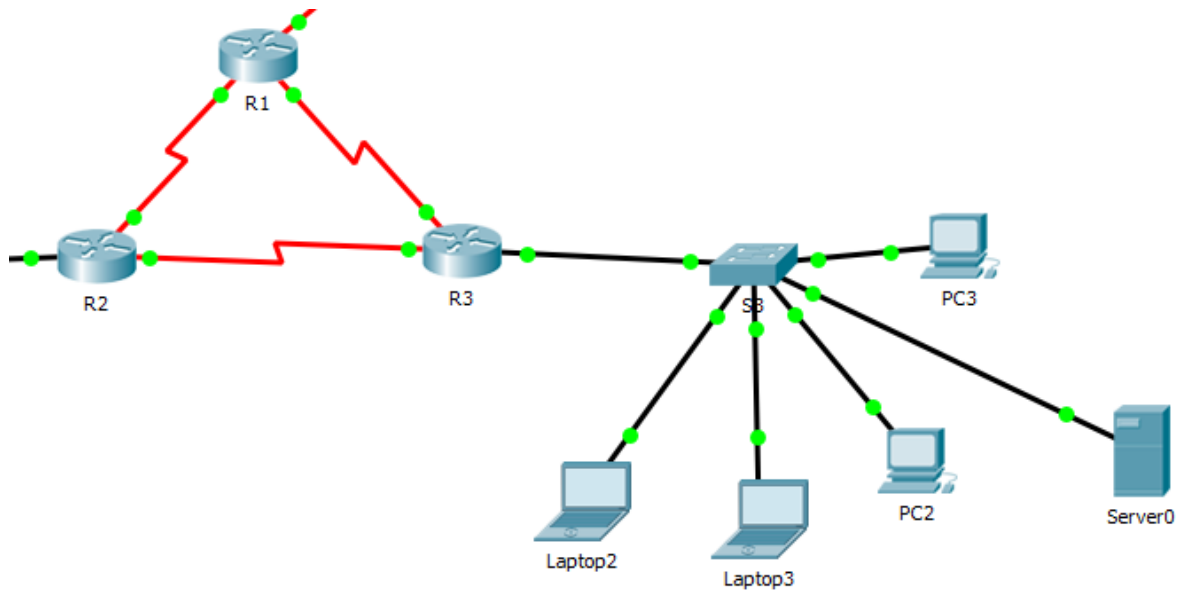
Interfaz se0/0/1

Se configura la interfaz se0/0/1, se asigna la dirección ip privada y la máscara, paso seguido se habilitan los cambios. Esta interfaz permite la transferencia de archivos con el router R3.

```
R2(config)#interface se0/0/1  
R2(config-if)#ip address 10.0.0.9 255.255.255.252  
R2(config-if)#no shutdown  
  
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to down  
R2(config-if)#exit  
R2(config)#  
R2#  
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

Configuración router R3

Como se observa en la siguiente imagen el router R3 se conecta a un segmento de red interno configurado en el switch S3, y de forma externa a R1 y R2.



img_R3 1

Dando inicio se coloca el router en modo privilegiado, y mediante el comando hostname se asigna nombre al router (R3).

```
Router>enable
```

```
Router#configure terminal
```

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

```
Router(config)#hostname R3
```

```
R3(config)#exit
```

Interfaz fa0/0

Paso seguido se crea la interfaz fa0/0 a la cual se asignan una dirección ipv4 y una dirección ipv6, esta configuración se emplea para conectar con el segmento de red configurado en S3.

```
R3>enable
```

```
R3#configure terminal
Enterconfigurationcommands, one per line. Endwith CNTL/Z.
R3(config)#interface fa0/0
R3(config-if)#ipv6 enable
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 shut
```

Interfaz se0/0/0

Esta interfaz se configura para conectar con R1 y dar lugar a la transferencia de archivos de los segmentos de red configurados en S3.

```
R3(config)#interface se0/0/0
R3(config-if)#ip address 10.0.0.6 255.255.255.252
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changedstate to up
```

Interfaz se0/0/1

Esta interfaz se configura para conectar con R3 y dar lugar a la transferencia de archivos de los segmentos de red configurados en S3.

```
R3(config)#interface se0/0/1
R3(config-if)#ip address 10.0.0.10 255.255.255.252
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to up
```



```
R3(config-if)#
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol Interface Serial0/0/1,  
changedstate to up
```

```
R3(config-if)#exit
```

```
R3(config)#
```

```
R3#
```

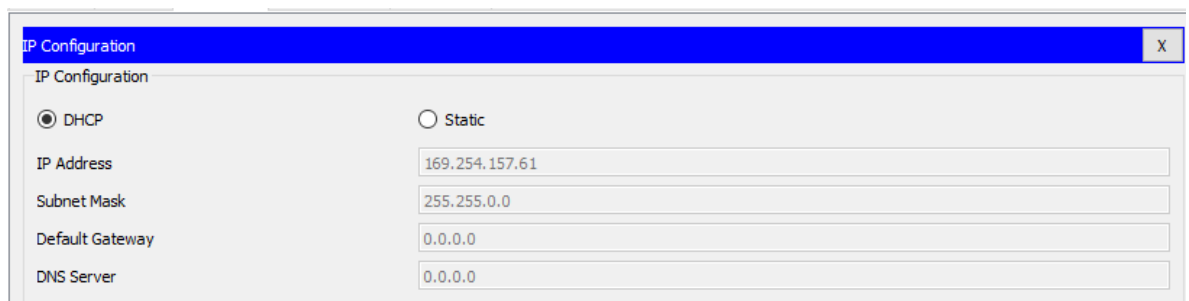
1.1.5.4. Configuración DHCP de los dispositivos que componen la red

A continuación se configura mediante la interfaz gráfica cada uno de los equipos terminales, en este caso la configuración es DHCP para que obtengan de forma automática las direcciones correspondientes.

- **Dispositivos segmento de red SW2**

A continuación se configuran los equipos de cómputo en modo DHCP, lo que les permite obtener direcciones ip de forma dinámica.

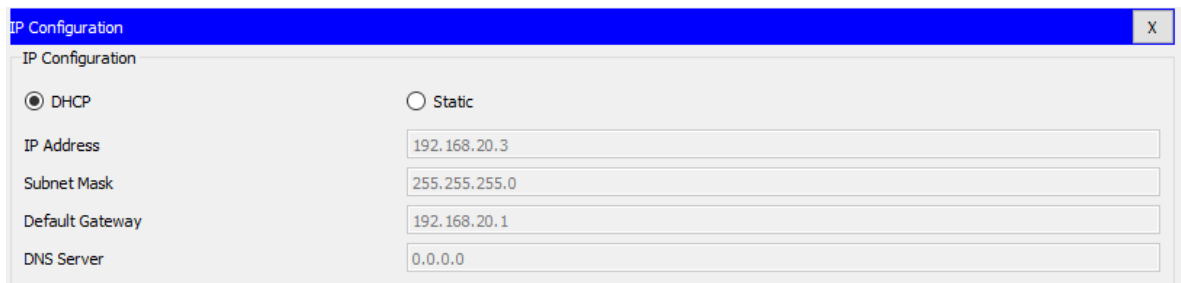
- **Laptop 0**



IP Configuration	
IP Configuration	
<input checked="" type="radio"/> DHCP	<input type="radio"/> Static
IP Address	169.254.157.61
Subnet Mask	255.255.0.0
Default Gateway	0.0.0.0
DNS Server	0.0.0.0

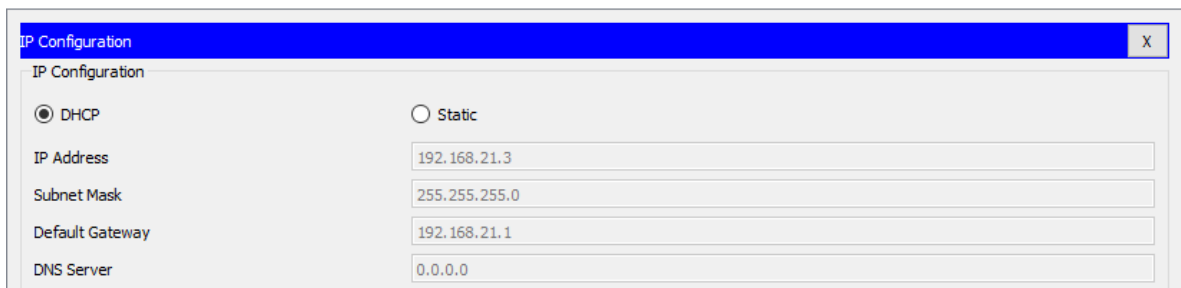
img. configuración laptop0 1

- **Laptop 1**



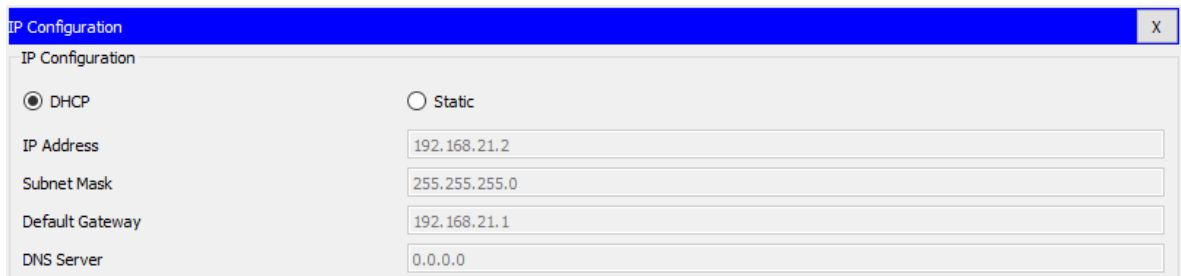
img. configuración laptop1 1

- **PC0**



img. configuración PC0 1

- **PC1**

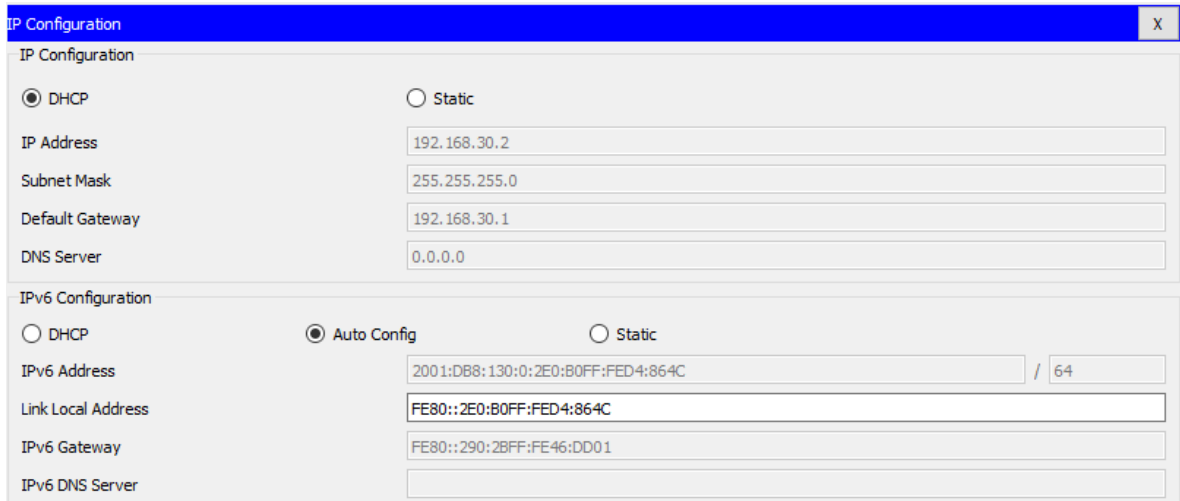


img. configuración PC1 1

- **Dispositivos segmento de red S3**

A continuación se configuran los equipos de cómputo en modo DHCP, lo que les permite obtener direcciones ip de forma dinámica, tanto en ipv4 como en ipv6.

Laptop 3

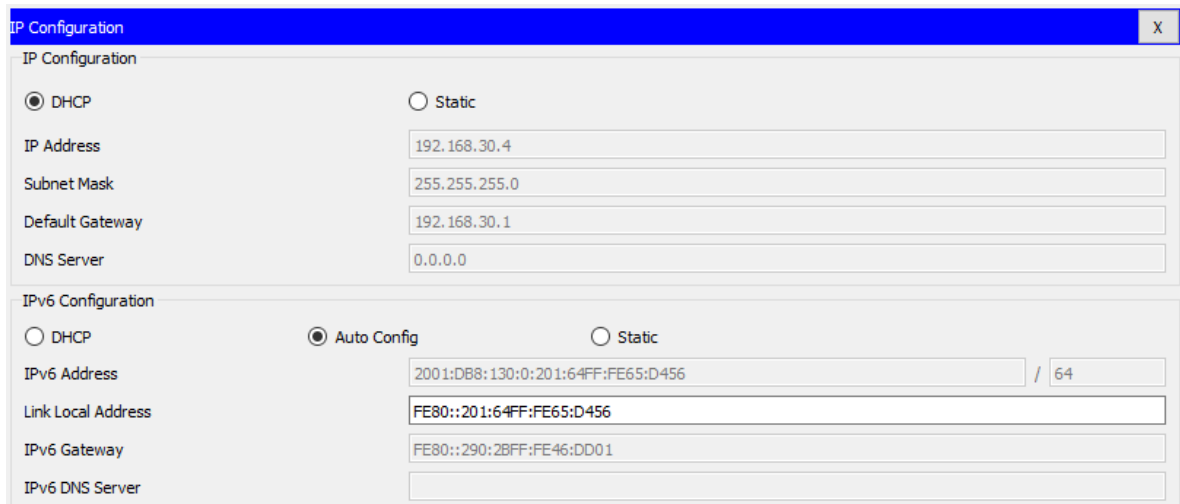


The screenshot shows the 'IP Configuration' window for Laptop 3. It is divided into two sections: 'IP Configuration' and 'IPv6 Configuration'. In the 'IP Configuration' section, the 'DHCP' radio button is selected, and the fields for IP Address, Subnet Mask, Default Gateway, and DNS Server are empty. In the 'IPv6 Configuration' section, the 'Auto Config' radio button is selected, and the IPv6 Address field contains '2001:DB8:130:0:2E0:B0FF:FED4:864C' with a prefix length of '64'. The Link Local Address field contains 'FE80::2E0:B0FF:FED4:864C', the IPv6 Gateway field contains 'FE80::290:2BFF:FE46:DD01', and the IPv6 DNS Server field is empty.

Field	Value	
IP Configuration		
<input checked="" type="radio"/> DHCP	<input type="radio"/> Static	
IP Address	192.168.30.2	
Subnet Mask	255.255.255.0	
Default Gateway	192.168.30.1	
DNS Server	0.0.0.0	
IPv6 Configuration		
<input type="radio"/> DHCP	<input checked="" type="radio"/> Auto Config	<input type="radio"/> Static
IPv6 Address	2001:DB8:130:0:2E0:B0FF:FED4:864C	/ 64
Link Local Address	FE80::2E0:B0FF:FED4:864C	
IPv6 Gateway	FE80::290:2BFF:FE46:DD01	
IPv6 DNS Server		

img. configuración laptop3 1

Laptop 2



The screenshot shows the 'IP Configuration' window for Laptop 2. It is divided into two sections: 'IP Configuration' and 'IPv6 Configuration'. In the 'IP Configuration' section, the 'DHCP' radio button is selected, and the fields for IP Address, Subnet Mask, Default Gateway, and DNS Server are empty. In the 'IPv6 Configuration' section, the 'Auto Config' radio button is selected, and the IPv6 Address field contains '2001:DB8:130:0:201:64FF:FE65:D456' with a prefix length of '64'. The Link Local Address field contains 'FE80::201:64FF:FE65:D456', the IPv6 Gateway field contains 'FE80::290:2BFF:FE46:DD01', and the IPv6 DNS Server field is empty.

Field	Value	
IP Configuration		
<input checked="" type="radio"/> DHCP	<input type="radio"/> Static	
IP Address	192.168.30.4	
Subnet Mask	255.255.255.0	
Default Gateway	192.168.30.1	
DNS Server	0.0.0.0	
IPv6 Configuration		
<input type="radio"/> DHCP	<input checked="" type="radio"/> Auto Config	<input type="radio"/> Static
IPv6 Address	2001:DB8:130:0:201:64FF:FE65:D456	/ 64
Link Local Address	FE80::201:64FF:FE65:D456	
IPv6 Gateway	FE80::290:2BFF:FE46:DD01	
IPv6 DNS Server		

img. configuración laptop2 1

PC2

IP Configuration X

IP Configuration

DHCP Static

IP Address: 192.168.30.5

Subnet Mask: 255.255.255.0

Default Gateway: 192.168.30.1

DNS Server: 0.0.0.0

IPv6 Configuration

DHCP Auto Config Static

IPv6 Address: 2001:DB8:130:0:202:16FF:FE03:93B6 / 64

Link Local Address: FE80::202:16FF:FE03:93B6

IPv6 Gateway: FE80::290:2BFF:FE46:DD01

IPv6 DNS Server:

img. PC2 1

PC3

IP Configuration X

IP Configuration

DHCP Static

IP Address: 192.168.30.3

Subnet Mask: 255.255.255.0

Default Gateway: 192.168.30.1

DNS Server: 0.0.0.0

IPv6 Configuration

DHCP Auto Config Static

IPv6 Address: 2001:DB8:130:0:2E0:A3FF:FEB8:540D / 64

Link Local Address: FE80::2E0:A3FF:FEB8:540D

IPv6 Gateway: FE80::290:2BFF:FE46:DD01

IPv6 DNS Server:

img. configuración PC3 1

Server

IPv6 Configuration

DHCP
 Auto Config
 Static

IPv6 Address: 2001:DB8:130:0:2D0:FFFF:FE02:458C / 64

Link Local Address: FE80::2D0:FFFF:FE02:458C

IPv6 Gateway: FE80::290:2BFF:FE46:DD01

IPv6 DNS Server:

img. configuración server 1

1.1.5.5. Configuración NAT

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**.

A continuación se configura la NAT en el router 1, para lo cual se emplean los siguientes comandos.

Comando	Descripción
R1(config)#ipnat pool INSIDE-DEVS 200.123.211.3 200.123.211.254 netmask 255.255.255.0 access-list 1 permit 10.0.0.0 0.0.255.255	Se genera la configuración de bloques de direcciones ip en una NAT.
R1(config)#access-list 1 permit 10.0.0.0 0.0.255.255	Se declara la lista de acceso.
R1(config)#ipnat inside source list 1 pool INSIDE-DEVS overload	Se asigna el pool de direcciones a la lista de acceso.
R1(config)#interface se0/1/0	Se configura la interfaz se0/1/0
R1(config-if)#ipnat inside	Se indica que por este puerto se accede a la NAT.
R1(config-if)#exit	Se cierra proceso.
R1(config)#interface se0/0/0	Se configura la interfaz se0/0/0
R1(config-if)#ipnat outside	Se asigna el puerto para salida de la Nat.
R1(config-if)#exit	Se cierra proceso.
R1(config)#exit	Se cierra proceso.

Tabla Configuración NAT 1

1.1.5.6. Configuración RIPv2

El protocolo de configuración de enrutamiento (RIP) se emplea para que los enrutadores determinen las mejores rutas para acceder a un dispositivo específico.

R1 debe tener una ruta estática predeterminada al ISP que se configuró y que incluye esa ruta en **el dominio** RIPv2.

A partir de los siguientes comandos y mediante el sistema del routing rip se configuran los router para obtener las rutas de enrutamiento correspondientes haciendo uso del comando network.

Configuración R1

Se ingresa al método de configuración global

```
R1#config
Configuring from terminal, memory, or network [terminal]?
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
```

Paso seguido se configuran las redes que servirán como medio de salto para acceder a dispositivos no directos; Las ip estáticas empleadas corresponden a los router R2, R3 e ISP.

```
R1(config)#router rip
R1(config-router)#network 192.168.20.1
R1(config-router)#network 192.168.21.1
R1(config-router)#network 200.123.211.2
R1(config-router)#network 192.168.30.1
R1(config-router)#network 10.0.0.0
R1(config-router)#network 10.0.0.4
R1(config-router)#network 10.0.0.8
```

Se indica que corresponde a la versión 2 de RIP.

```
R1(config-router)#version 2
```

Mediante el comando no auto-summary se indica al router no tener en cuenta las rutas que tiene.

```
R1(config-router)#no auto-summary
R1(config-router)#exit
R1(config)#
```

Configuración R2

Se realizan los mismos pasos que en R1.

```
R2#config
Configuring from terminal, memory, or network [terminal]?
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#router rip
R2(config-router)#network 192.168.20.1
R2(config-router)#network 192.168.21.1
R2(config-router)#network 200.123.211.2
R2(config-router)#network 192.168.30.1
R2(config-router)#network 10.0.0.0
R2(config-router)#network 10.0.0.4
R2(config-router)#network 10.0.0.8
R2(config-router)#version 2
R2(config-router)#no auto-summary
R2(config-router)#exit
R2(config)#
R2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

Configuración R3

Se realizan los mismos pasos que en R1.

```
R3#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#router rip
R3(config-router)#network 192.168.20.1
R3(config-router)#network 192.168.21.1
R3(config-router)#network 200.123.211.2
R3(config-router)#network 192.168.30.1
```

```
R3(config-router)#network 10.0.0.0
R3(config-router)#network 10.0.0.4
R3(config-router)#network 10.0.0.8
R3(config-router)#version 2
R3(config-router)#no auto-summary
R3(config-router)#exit
R3(config)#
```

Configuración ISP

Se realizan los mismos pasos que en R1.

```
ISP(config)#router rip
ISP(config-router)#network 200.123.211.0
ISP(config-router)#network 10.0.0.0
ISP(config-router)#version 2
ISP(config-router)#no auto-summary
```

1.1.5.7. Configuración DHCP Router R2

R2 es un servidor de DHCP para los dispositivos conectados al puerto FastEthernet0/0.

- Se emplea el comando **show running-config** para determinar la configuración DHCP.

```
R2#show running-config
```

Se obtiene el siguiente resultado:

```
ip dhcp pool vlan100
network 192.168.20.0 255.255.255.0
default-router 192.168.20.1
ip dhcp pool vlan200
```



```
network 192.168.21.0 255.255.255.0
default-router 192.168.21.1
```

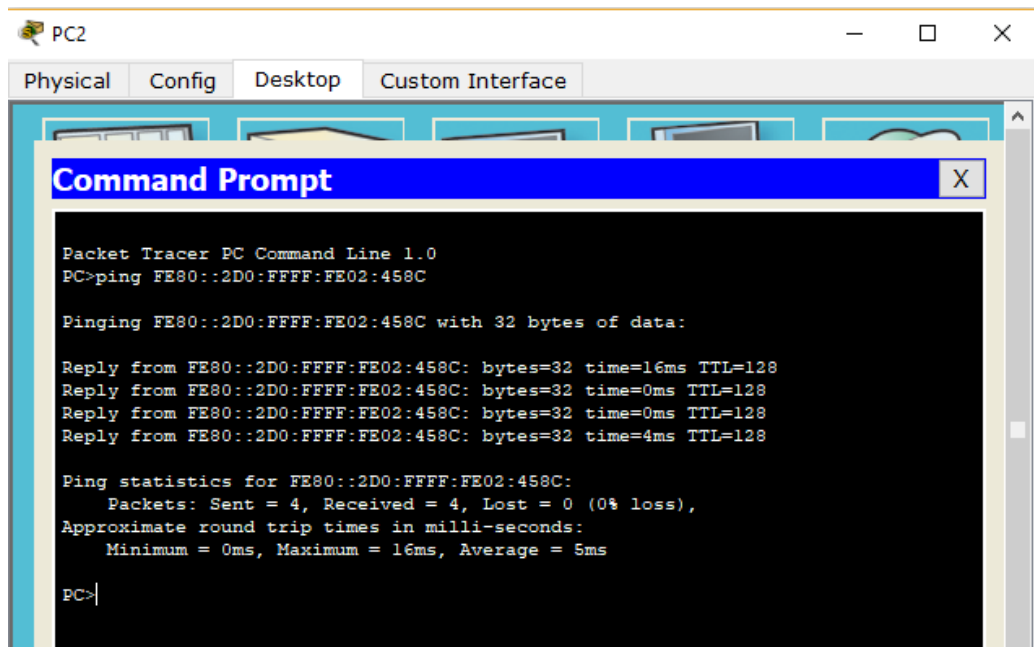
- R2 debe, además de enrutamiento a otras partes de la red, ruta entre las VLAN 100 y 200.

A continuación se emplean los comandos requeridos para configurar el DHCP del router 2.

```
R2#config
Configuring from terminal, memory, or network [terminal]?
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#ip dhcp pool vlan100
R2(dhcp-config)#network 192.168.20.0 255.255.255.0
R2(dhcp-config)#default-router 192.168.20.1
R2(dhcp-config)#exit
R2(config)#ip dhcp pool vlan200
R2(dhcp-config)#network 192.168.21.0 255.255.255.0
R2(dhcp-config)#default-router 192.168.21.1
R2(dhcp-config)#exit
R2(config)#
```

1.1.5.8. Accesibilidad servidor 0

El Servidor 0 es sólo un servidor IPv6 y solo debe ser accesibles para los dispositivos en R3 (ping), por tanto se realiza prueba ping desde el PC2 a la ip del servidor y se denota una transferencia de archivos correcta.



img.ping PC2-server0 1

1.1.5.9. Configuración Simultánea DHCP Y DHCPv6

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.

```

R2(config)#ip dhcp pool vlan1
R2(dhcp-config)#network 192.168.30.0 255.255.255.0
R2(dhcp-config)#default-router 192.168.30.1
R2(dhcp-config)#exit

```

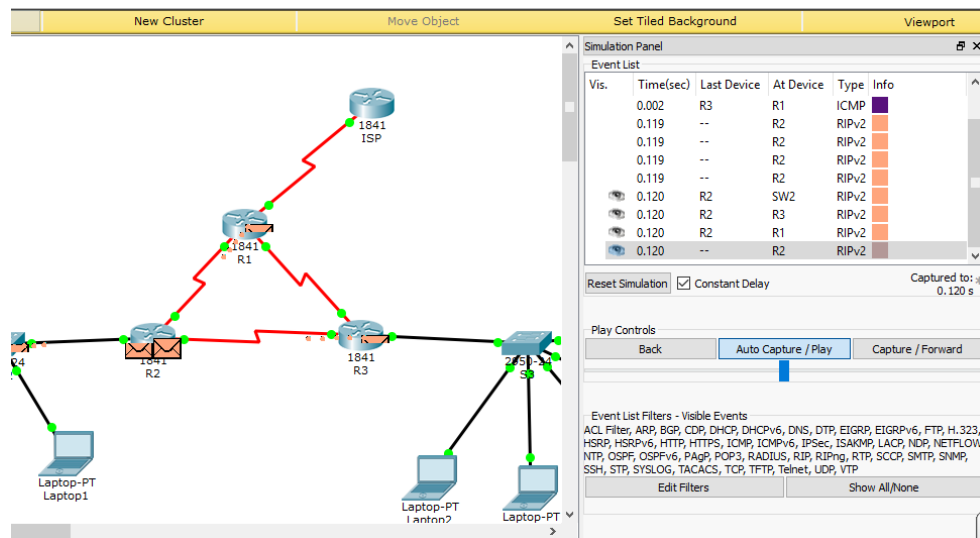
La interfaz FastEthernet 0/0 del R3 también debe tener direcciones IPv4 e IPv6 configuradas (dual- stack).

```

R3(config)#interface fa0/0
R3(config-if)#ipv6 enable
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 shut

```

R1, R2 y R3 intercambian información de routing mediante RIP versión 2.



img.Intercambio de información RIPv2 1

1.1.5.10. Conexiones e Intercambio de Información entre R1, R2 y R3

R1, R2 y R3 deben saber sobre las rutas de cada uno y la ruta predeterminada desde R1.

Mediante el comando `show ip router` es posible verificar la configuración de routing realizada en cada uno de los router.

Configuración R2

Se realizan los mismos pasos que en R1.

```
R2#config
```

```
Configuring from terminal, memory, or network [terminal]?
```

```
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
```

```
R2(config)#router rip
```

```
R2(config-router)#network 192.168.20.1
```

```
R2(config-router)#network 192.168.21.1
```

```
R2(config-router)#network 200.123.211.2
```

```
R2(config-router)#network 192.168.30.1
R2(config-router)#network 10.0.0.0
R2(config-router)#network 10.0.0.4
R2(config-router)#network 10.0.0.8
R2(config-router)#version 2
R2(config-router)#no auto-summary
R2(config-router)#exit
R2(config)#
R2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

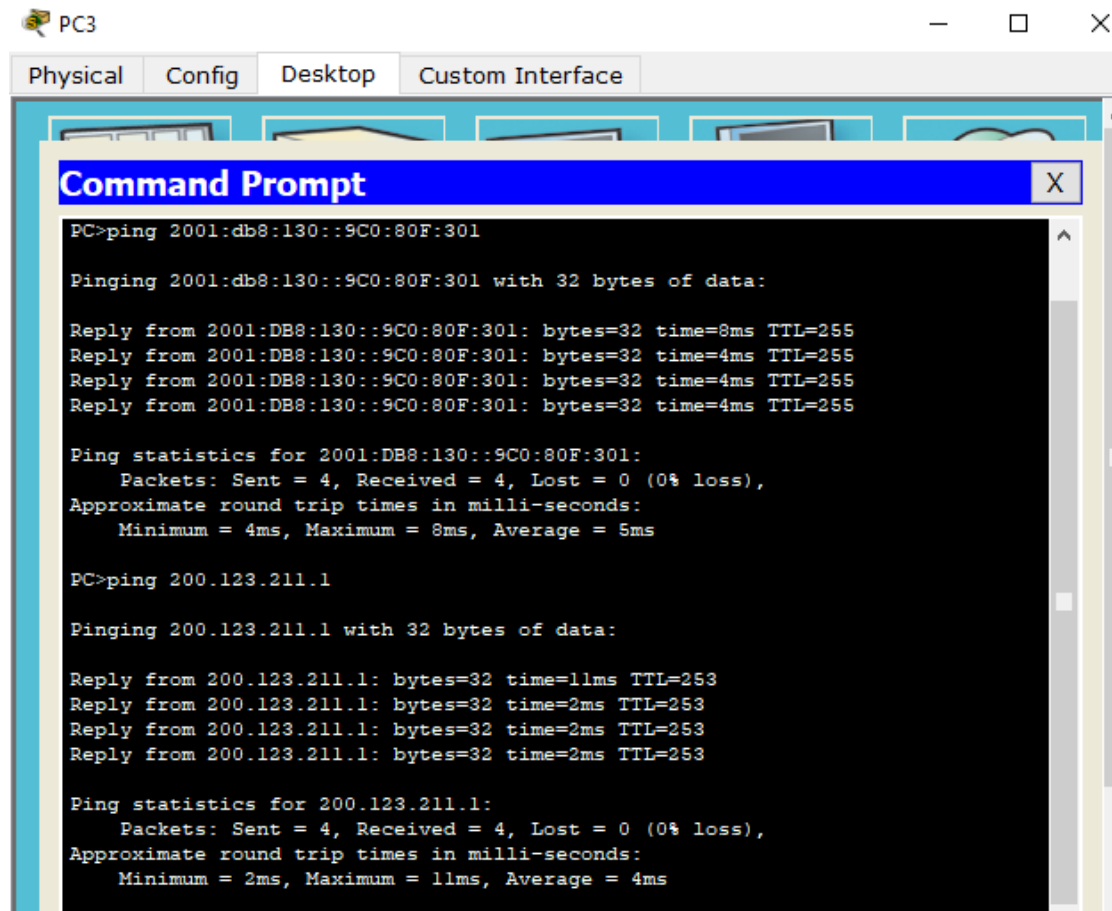
Configuración R3

Se realizan los mismos pasos que en R1.

```
R3#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#router rip
R3(config-router)#network 192.168.20.1
R3(config-router)#network 192.168.21.1
R3(config-router)#network 200.123.211.2
R3(config-router)#network 192.168.30.1
R3(config-router)#network 10.0.0.0
R3(config-router)#network 10.0.0.4
R3(config-router)#network 10.0.0.8
R3(config-router)#version 2
```

1.1.5.11. Conectividad

Se genera ping desde el PC3 al ISP y al servidor IPV6, y se confirma conectividad.

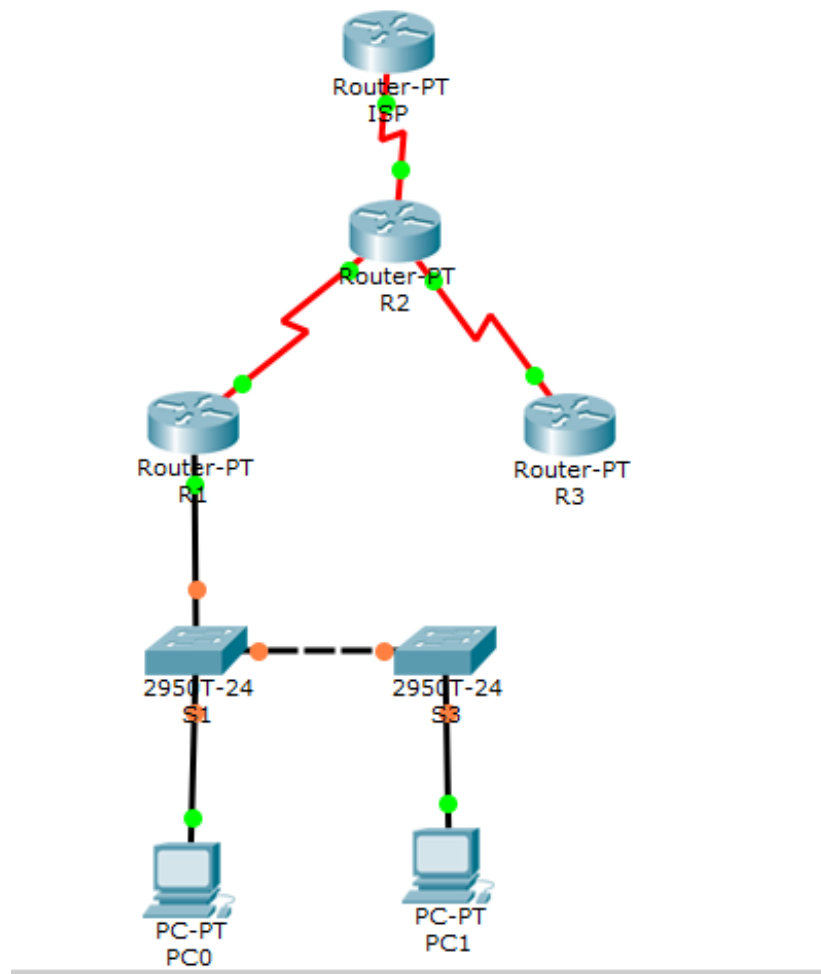


img.Ping PC3-ISP 1

1.2. Escenario 2

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.

1.2.1. Topología



img.Topología de red 2 1

1.2.2. Configuración Topología de Red

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

A continuación se genera la configuración de los routers, en la cual se emplean los siguientes comandos:

Comando	Descripción
enable	Habilita el modo EXEC privilegiado.
configure terminal	Habilita la configuración manual desde la interfaz de consola.
hostname	Dar un nombre al router
interface	Para ingresar a la interface que se requiere configurar
ip address	Para asignar la dirección ip a la interfaz seleccionada.
No shutdown	Para activar la interfaz

Tabla de comandos configuración router 2 1

Configuración ISP

EL router ISP es el medio empleado para comunicar la red local con la red global de internet.

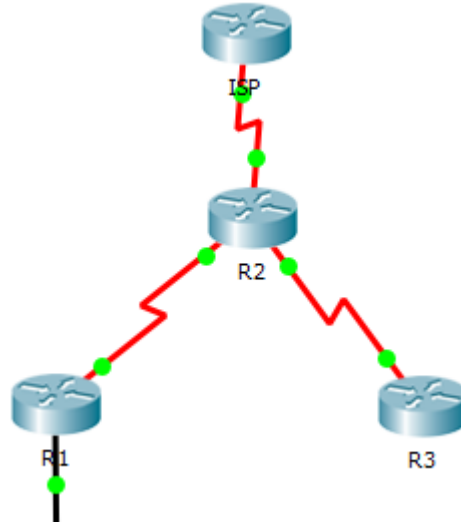
```
ISP(config)#interface s2/0
```

```
ISP(config-if)#ip address 209.165.200.230 255.255.255.248
```

```
ISP(config-if)#no shutdown
```

Configuración R2

Como se refleja en la siguiente imagen el router 2 R2 conecta al ISP, a R1 y R3, por lo cual se configuran los siguientes puertos.



img.configuracion ISP 1

La interfaz s2/0 se configure para habilitar la transferencia de archivos entre R2 y R1, por tratarse de un segmento de red local se asigna una dirección ip privada.

```
R2(config)#interface s2/0
R2(config-if)#ip address 172.31.21.1 255.255.255.252
R2(config-if)#no shutdown
```

La interfaz s3/0 se configura para habilitar la transferencia de archivos entre R2 y R3, por tratarse de un segmento de red local se asigna una dirección ip privada.

```
R2(config)#interface s3/0
R2(config-if)#ip address 172.31.23.1 255.255.255.252
R2(config-if)#no shutdown
```


La interfaz s9/0 se configura para habilitar la transferencia de archivos entre R2 y el ISP, por tratarse de una conexión a internet se asigna una dirección ip pública.

```
R2(config-if)#interface s9/0
```

```
R2(config-if)#ip address 209.165.200.225 255.255.255.248
```

```
R2(config-if)#no shutdown
```

Configuración R3

En este caso se configura el puerto de comunicación con el ISP.

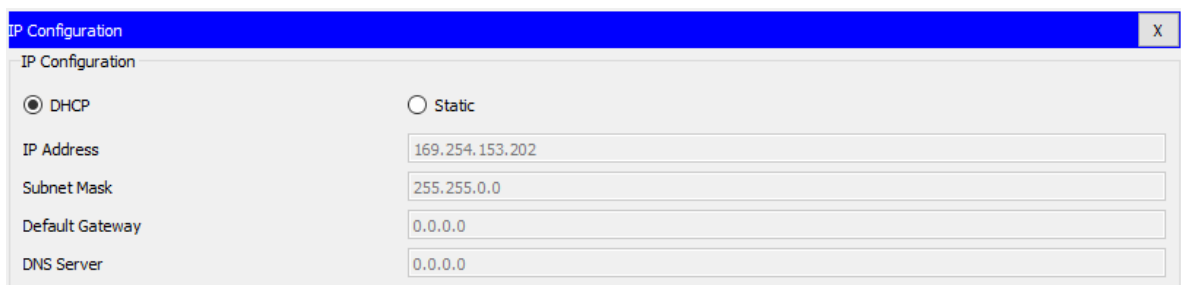
```
R3(config-if)#interface s2/0
```

```
R3(config-if)#ip address 172.31.23.2 255.255.255.252
```

```
R3(config-if)#no shutdown
```

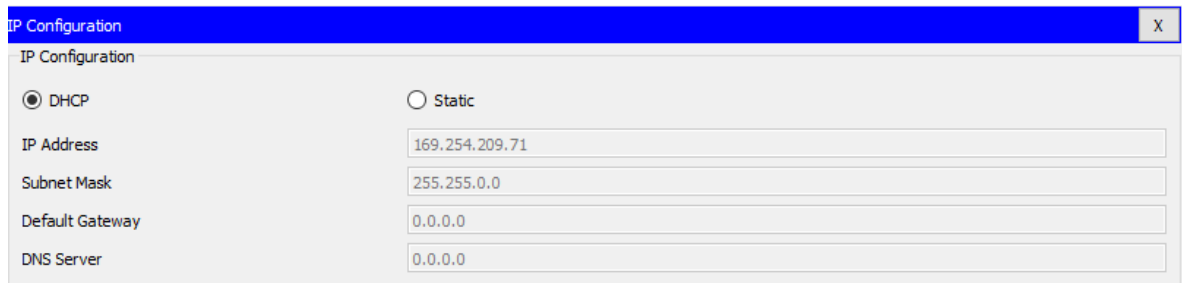
Configuración PC0

Para este dispositivo se emplea configuración DHCP.



img.PC0_ESC2 1

Configuración PC1



img.PC1_ESC2 1

1.2.3. Configuración OSPFv2

El protocolo OSPF (protocolo en enrutamiento abierto) conoce el área de red sobre la cual actúa y determina conexiones punto a punto y multipunto para seleccionar la mejor ruta y cumplir el objetivo propuesto.

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

Tabla de configuración OSPFv2 área 0 1

Para la configuración de cada dispositivo en OSPF se realiza los siguientes pasos:

1. Se entra al modo de configuración global.
2. Se ejecuta el comando `router ospf 1` que habilita el protocolo OSPF.
3. Se ejecuta el comando `Network` para definir a toda el área que abarca el dispositivo.
4. Se ejecuta el comando `interface` para definir el puerto de acceso

5. En los siguientes casos de ejecuta el comando bandwidth para definir el ancho de banda.
6. De igual forma en los siguientes casos se emplea el comando ip ospf cost para definir el costo.

Configuración OSPF 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 1
R1(config-router)#network 172.31.23.0 0.0.0.3 area 1
R1(config-router)#network 192.168.30.1 0.0.0.255 area 1
R1(config-router)#network 192.168.40.1 0.0.0.255 area 1
//Configuracion del ancho de banda y del costo para el router 1
R1(config)#interface s2/0
R1(config-if)#bandwidth 256
R1(config-if)#ip ospf cost 9500
R1(config-if)#end
```

Configuración OSPF R2

```
R2(config-router)#router ospf 2
R2(config-router)#router-id 5.5.5.5
R2(config-router)#network 172.31.21.0 0.0.0.3 area 1
R2(config-router)#network 172.31.23.0 0.0.0.3 area 1
//Configuracion del ancho de banda
R2(config)#interface s2/0
R2(config-if)#bandwidth 256
R2(config-if)#end
R2(config)#interface s3/0
R2(config-if)#bandwidth 256
R2(config-if)#end
R2(config)#interface s9/0
R2(config-if)#bandwidth 256
R2(config-if)#end
```

Configuración OSPF R3

```
R3(config-router)#router ospf 3
R3(config-router)#router-id 8.8.8.8
R3(config-router)#network 172.31.21.0 0.0.0.3 area 1
R3(config-router)#network 172.31.23.0 0.0.0.3 area 1
//Configuracion del ancho de banda
R3(config)#interface s3/0
R3(config-if)#bandwidth 256
R3(config-if)#end
```

1.2.3.1. Verificar información de OSPF

Visualizar tablas de enrutamiento y routers conectados por OSPFv2

Mediante el comando show ip route es posible verificar la tabla de rutas ip completas, el comando show ip route ospf por su parte muestra la tabla de enrutamiento completa.

Tabla de enrutamiento R1

```
R1>enable
R1#show ip route ospf
172.31.0.0/30 is subnetted, 2 subnets
O 172.31.23.0 [110/780] via 172.31.21.2, 02:22:42, Serial2/0
209.165.200.0/29 is subnetted, 1 subnets
O 209.165.200.224 [110/454] via 172.31.21.2, 02:22:42, Serial2/0
```

Tabla de enrutamiento R2

```
R2>enable
R2#show ip route ospf
O 192.168.30.0 [110/391] via 172.31.21.1, 02:25:49, Serial2/0

O 192.168.40.0 [110/391] via 172.31.21.1, 02:25:49, Serial2/0
```

Tabla de enrutamiento R3

```
R3>enable
R3#show ip route ospf
172.31.0.0/30 is subnetted, 2 subnets
O 172.31.21.0 [110/780] via 172.31.23.1, 02:26:55, Serial2/0
```

O 192.168.30.0 [110/781] via 172.31.23.1, 02:26:55, Serial2/0
O 192.168.40.0 [110/781] via 172.31.23.1, 02:26:55, Serial2/0
209.165.200.0/29 is subnetted, 1 subnets
O 209.165.200.224 [110/454] via 172.31.23.1, 02:26:55, Serial2/0

1.2.3.2. Lista resumida OSPF

Visualizar lista resumida de interfaces por OSPF en donde se ilustre el costo de cada interface, y adicionalmente to

Para este proceso se emplea el comando `show ip ospf interface se2/0` el cual se aplica a la configuración de cada puerto, mediante este comando es posible verificar la dirección de la interfaz, el tipo de conexión, el costo y demás datos.

```
R1#show ip ospf interface se2/0
```

```
Serial2/0 is up, line protocol is up  
Internet address is 172.31.21.1/30, Area 1  
Process ID 1, Router ID 1.1.1.1, Network Type POINT-TO-POINT, Cost:  
390  
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 3/3, 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)
```

1.2.3.3. Visualización OSPF

Visualizar el OSPF Process ID, Router ID, Address summarizations, Routing Networks, and passive interfaces configuradas en cada router.

Mediante el comando show ip ospf interface es posible observar la información de la interfaz OSPF, el cual muestra datos como configuraciones ip, estados, VRF, Ethernet, transmisión, enrutadores, entre otros.

- **Visualización R1**

R1#show ip ospf interface

Serial2/0 is up, line protocol is up

Internet address is 172.31.21.1/30, Area 1

Process ID 1, Router ID 1.1.1.1, Network Type POINT-TO-POINT, Cost: 390

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 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)

FastEthernet0/0.1 is up, line protocol is up

Internet address is 192.168.30.1/24, Area 1

Process ID 1, Router ID 1.1.1.1, Network Type BROADCAST, Cost: 1

Transmit Delay is 1 sec, State DR, Priority 1

Designated Router (ID) 1.1.1.1, Interface address 192.168.30.1

No backup designated router on this network

Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5

Hello due in 00:00:01
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 0, Adjacent neighbor count is 0
Suppress hello for 0 neighbor(s)
FastEthernet0/0.2 is up, line protocol is up
Internet address is 192.168.40.1/24, Area 1
Process ID 1, Router ID 1.1.1.1, Network Type BROADCAST, Cost: 1
Transmit Delay is 1 sec, State DR, Priority 1
Designated Router (ID) 1.1.1.1, Interface address 192.168.40.1
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 3/3, 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 0, Adjacent neighbor count is 0
Suppress hello for 0 neighbor(s)

- **Visualización R2**

R2#show ip ospf interface

Serial2/0 is up, line protocol is up
Internet address is 172.31.21.2/30, Area 1

Process ID 1, Router ID 5.5.5.5, Network Type POINT-TO-POINT, Cost: 390
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 00:00:08
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 1.1.1.1
Suppress hello for 0 neighbor(s)
Serial3/0 is up, line protocol is up
Internet address is 172.31.23.1/30, Area 1
Process ID 1, Router ID 5.5.5.5, Network Type POINT-TO-POINT, Cost: 390
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 00:00:08
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 8.8.8.8
Suppress hello for 0 neighbor(s)

- **Visualización R3**

R3#show ip ospf interface

```
Serial2/0 is up, line protocol is up
Internet address is 172.31.23.2/30, Area 1
Process ID 1, Router ID 8.8.8.8, Network Type POINT-TO-POINT, Cost: 390
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 00:00:02
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)
```

1.2.4. Configuración Vlans

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

A continuación se genera la configuración de las subinterfaz específicas en el router 1, se aplica el comando encapsulation dot1Q 30 para habilitar el encapsulamiento de tráfico IEEE 802.1Q.

```
R1(config-subif)#interface fa0/0.1
R1(config-subif)#encapsulation dot1Q 30
R1(config-subif)#ip address 192.168.30.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#interface fa0/0.2
R1(config-subif)#encapsulation dot1Q 40
R1(config-subif)#ip address 192.168.40.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#interface fa0/0.3
R1(config-subif)#encapsulation dot1Q 200
R1(config-subif)#ip address 192.168.200.1 255.255.255.0
```

A continuación se configuran las Vlan, y se asignan a los puertos correspondientes en el switch 1.

```

S1(config)#vlan 30
S1(config-vlan)#name ADMINISTRACION
S1(config-vlan)#exit
S1(config)#vlan 40
S1(config-vlan)#name MERCADEO
S1(config-vlan)#exit
S1(config)#vlan 200
S1(config-vlan)#name MANTENIMIENTO

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

S1(config)#interface fa0/3
S1(config-if)# switchport mode trunk

S1(config-if)#interface fa0/24
S1(config-if)#switchport mode trunk

```

A continuación se configuran las Vlan correspondientes al Switch 3, para el cual se aplican los siguientes comandos:

Comando	Descripción
S3(config)#interface fa0/1	Se habilita la configuración para la interfaz fa0/1
S3(config-if)#switchport mode access	Configuración del puerto modo acces, lo que permite el trafico de una sola Vlan.
S3(config-if)#switchport access vlan 40	Se asigna el Puerto a la Vlan 40
S3(config-if)#interface fa0/3	Se habilita la configuración para la interfaz fa0/3
S3(config-if)# switchport mode trunk	Puerto de configuración mode trunk, el cual permite que varias Vlan se conecten mediante un mismo Puerto.

Tabla de configuración Vlan Switch 3 1

1.2.4.1. Deshabilitar DNS lookup

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

```
S3(config)#
```

1.2.4.2. Asignar direcciones IP a los Switches

Se configura la Vlan 1 en el S1, y se asigna la dirección ip.

```
S1(config-if)#interface vlan 1  
S1(config-if)#ip address 192.168.99.2 255.255.255.0  
S1(config-if)#
```

Se configura la Vlan 1 en el S3, y se asigna la dirección ip.

```
S3(config)#interface vlan 1  
S3(config-if)#ip address 192.168.99.3 255.255.255.0  
S3(config-if)#
```

1.2.4.3. Desactivar interfaces

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

En el siguientes proceso de desactivan todos los rangos de direcciones que no se emplean mediante el comando shutdown.

Desactivación S1

```
S1(config-if)#interface fa0/2  
S1(config-if)#shutdown  
S1(config-if)#interface range fa0/4-23  
S1(config-if-range)#shutdown
```

Desactivación S3

```
S3(config-if)#interface fa0/2  
S3(config-if)#shutdown  
S3(config-if)#interface range fa0/4-24  
S3(config-if-range)#shutdown
```

1.2.5. Implementación 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 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.

Tabla de configuración Vlan 30 y 40 1

Configuración DHCP

Los siguientes comandos se emplean para excluir rangos de direcciones:

```
R1(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.30.1 192.168.30.30  
R1(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.40.1 192.168.40.30  
R1(config)#
```

Mediante los siguientes comandos se configura la Vlan 30

```
R1(config)#ip dhcp pool vlan30  
R1(dhcp-config)#network 192.168.30.0 255.255.255.0  
R1(dhcp-config)#default-router 192.168.30.1  
R1(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.11
```

Mediante los siguientes comandos se configura la Vlan 40

```
R1(dhcp-config)#ip dhcp pool vlan40  
R1(dhcp-config)#network 192.168.40.0 255.255.255.0  
R1(dhcp-config)#default-router 192.168.40.1  
R1(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.11
```

1.2.6. Configuración NAT R2

Configurar NAT en R2 para permitir que los host puedan salir a internet

```
R2(config)#ip nat inside source static 172.31.21.1 209.165.200.225
R2(config)#interface S2/0
R2(config-if)#ip nat inside
R2(config-if)#interface S9/0
R2(config-if)#ip nat outside
```

1.2.7. Configuración ACL Estandar

La configuración ACL permite asignar las condiciones ACL a un paquete de ip, a continuación se genera la configuración de una lista de acceso standar.

Mediante las siguientes lineas de codigo se permite el trafico de red del PC0, al cual corresponde la ip indicada permitida y se niega el acceso de trafico a R3.

```
R2>enable
R2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#access-list 1 permit 192.168.30.1
R2(config)#access-list 1 deny 172.31.23.2
R2(config)#
```

Se configura el Puerto al cual se aplicaran las características de acceso configuradas en el router.

```
R2(config)#interface se2/0
R2(config-if)#ip access-group 1 in
R2(config-if)#
```

1.2.8. Configuración ACL Extendido

En las listas de acceso extendidas se configura la dirección de origen y la dirección de destino.

```
R2(config)#access-list 101 permit ip 172.31.21.0 0.0.0.252 172.31.25.0
0.0.0.252
```

```
R2(config)#access-list 101 permit ip 172.31.23.0 0.0.0.252 172.31.25.0
0.0.0.252
```

```
R2(config)#Router1(config)# interface FastEthernet0
```

```
R2(config)#Router1(config-if)# ip access-group 101 in
```

1.2.9. Ping y Traceroute

Se verifica el trafico de datos desde el PC0 hasta el ISP

```
C:\>tracert 209.165.200.230

Tracing route to 209.165.200.230 over a maximum of 30 hops:

  0  0 ms    0 ms    0 ms    192.168.30.1
  1  1 ms    1 ms    1 ms    172.31.21.2
  2  3 ms    0 ms    1 ms    209.165.200.230

Trace complete.
```

```
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=3ms TTL=253
Reply from 209.165.200.230: bytes=32 time=2ms TTL=253
Reply from 209.165.200.230: bytes=32 time=2ms TTL=253
Reply from 209.165.200.230: bytes=32 time=11ms TTL=253

Ping statistics for 209.165.200.230:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 2ms, Maximum = 11ms, Average = 4ms
```

Se verifica el trafico de datos desde el PC1 hasta ISP

```
Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>tracert 209.165.200.230

Tracing route to 209.165.200.230 over a maximum of 30 hops:

  0  12 ms    0 ms     0 ms     192.168.40.1
  1  0 ms     1 ms     0 ms     172.31.21.2
  2  10 ms    10 ms    11 ms    209.165.200.230

Trace complete.

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=3ms TTL=253
Reply from 209.165.200.230: bytes=32 time=4ms TTL=253
Reply from 209.165.200.230: bytes=32 time=2ms TTL=253
Reply from 209.165.200.230: bytes=32 time=3ms TTL=253

Ping statistics for 209.165.200.230:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 2ms, Maximum = 4ms, Average = 3ms

C:\>|
```

Conclusiones

- Mediante la actividad realizada se aplican los comandos necesarios para configurar redes LAN y WAN, haciendo empleo y aplicación de la configuración de interfaz y protocolos correspondientes al enrutamiento.
- Se emplean los comandos básicos como ping, ipconfig, tracert y demás para hacer seguimiento a la configuración de dispositivos, la conexión y saltos de red.
- Mediante el desarrollo de la red correspondiente al escenario 1 se aplican conocimientos orientados a la configuración de segmentos de red mediante Vlan que permiten definir el acceso y tráfico de datos mediante estructuras de puerto específicas y por ende un control de la red sencillo y adecuado a una red pequeña, de igual forma se emplea el protocolo de enrutamiento RIP que permite establecer rutas de tráfico de datos a partir del conteo de saltos y de forma simple.
- Mediante el desarrollo de la red correspondiente al escenario 2 se aplican conocimientos orientados a la configuración de NAT, que permite a un grupo de dispositivos de red, conectarse a internet haciendo uso de una sola ip, de igual manera se aplica el protocolo de enrutamiento OSPF que es de mayor complejidad que RIP, pero es más eficiente para trabajar con redes grandes ya que define las rutas mediante un algoritmo.

Referencias

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>

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>

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>

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>

CISCO. (2014). Ethernet. Fundamentos de Networking. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module2/index.html#5.0.1.1>

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>

UNAD (2014). Diseño y configuración de redes con Packet Tracer [OVA]. Recuperado de https://1drv.ms/u/s!AmlJYei-NT1lhqCT9VCtl_pLtPD9

Macfarlane, J. (2014). Network Routing Basics : Understanding IP Routing in Cisco Systems. Recuperado de <http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2048/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=e000xww&AN=158227&lang=es&site=ehost-live>

Lucas, M. (2009). Cisco Routers for the Desperate : Router and Switch Management, the Easy Way. San Francisco: No Starch Press. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmlJYei-NT1lm3L74BZ3bpMiXRx0>

Odom, W. (2013). CISCO Press (Ed). CCNA ICND1 Official Exam Certification Guide. Recuperado de

<http://ptgmedia.pearsoncmg.com/images/9781587205804/samplepages/9781587205804.pdf>

Odom, W. (2013). CISCO Press (Ed). CCNA ICND2 Official Exam Certification Guide. Recuperado de

<http://een.iust.ac.ir/profs/Beheshti/Computer%20networking/Auxiliary%20materials/Cisco-ICND2.pdf>

Lammle, T. (2010). CISCO Press (Ed). Cisco Certified Network Associate Study Guide. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1Im3GQVFFrjnEGFFU>