

PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNA

OSWALDO MIRANDA CARRASCO

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA A DISTANCIA – UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA – ECBTI
DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO (DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN
DE SOLUCIONES INTEGRADAS LAN / WAN)
CCAV – COROZAL
MONTERÍA – CÓRDOBA
2019**

PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNA

OSWALDO MIRANDA CARRASCO

Presentación realizada con el objetivo de optar al título de ingeniero de sistemas

**Tutor:
Diego Édison Ramírez**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA A DISTANCIA – UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA – ECBTI
DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO (DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN
DE SOLUCIONES INTEGRADAS LAN / WAN)
CCAV – COROZAL
MONTERÍA – CÓRDOBA
2019**

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del presidente del jurado

Jurado

Jurado

Montería, Enero 28 de 2019

DEDICATORIA

Le quiero agradecer primeramente a Dios por permitirme tener el intelecto y capacidad para poder aprender cada día más.

Le agradezco a mi esposa María Alejandra, quien siempre me ha apoyado en mis sueños y nunca me dejó desfallecer, me alzó los brazos cuando estaba decaído e hizo que pudiera cumplir con todos mis objetivos.

AGRADECIMIENTOS

Es importante resaltar la ayuda de todos los compañeros de la UNAD a lo largo de toda la carrera, en quienes encontré la ayuda para poder seguir adelante en cada asignación de responsabilidades.

Así mismo y en especial a cada tutor de la UNAD quienes me guiaron por la senda correcta para poder aprender siempre un poco más.

CONTENIDO

Glosario	10
Resumen.....	12
Justificación	13
Introducción	14
Objetivos	15
1. Escenario 1	16
1.1. SW1 VLAN y las asignaciones de puertos de VLAN deben cumplir con la tabla 1	20
1.2. Los puertos de red que no se utilizan se deben deshabilitar.	20
1.3. La información de dirección IP R1, R2 y R3 debe cumplir con la tabla 1.....	20
1.4. Laptop20, Laptop21, PC20, PC21, Laptop30, Laptop31, PC30 y PC31 deben obtener información IPv4 del servidor DHCP.	22
1.5. 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.	23
1.6. R1 debe tener una ruta estática predeterminada al ISP que se configuró y que incluye esa ruta en el dominio RIPv2.	23
1.7. R2 es un servidor de DHCP para los dispositivos conectados al puerto FastEthernet0/0.	23
1.8. R2 debe, además de enrutamiento a otras partes de la red, ruta entre las VLAN 100 y 200.	24
1.9. El Servidor0 es sólo un servidor IPv6 y solo debe ser accesibles para los dispositivos en R3 (ping).	25
1.10. 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.	26
1.11. La interfaz FastEthernet 0/0 del R3 también deben tener direcciones IPv4 e IPv6 configuradas (dual- stack).....	26
1.12. R1, R2 y R3 intercambian información de routing mediante RIP versión 2.	27
1.13. R1, R2 y R3 deben saber sobre las rutas de cada uno y la ruta predeterminada desde R1.	27
1.14. 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.	27

2. Escenario 2	31
2.1. Configurar el direccionamiento IP acorde con la topología de red para cada uno de los dispositivos que forman parte del escenario	33
2.2. Configurar el protocolo de enrutamiento OSPFv2 bajo los siguientes criterios:	35
2.3. Configurar VLANs, Puertos troncales, puertos de acceso, encapsulamiento, Inter-VLAN Routing y Seguridad en los Switches acorde a la topología de red establecida.	44
2.4. En el Switch 3 deshabilitar DNS lookup	46
2.5. Asignar direcciones IP a los Switches acorde a los lineamientos.....	46
2.6. Desactivar todas las interfaces que no sean utilizadas en el esquema de red.....	46
2.7. Implement DHCP and NAT for IPv4.....	47
2.8. Configurar R1 como servidor DHCP para las VLANs 30 y 40.....	47
2.9. Reservar las primeras 30 direcciones IP de las VLAN 30 y 40 para configuraciones estáticas.....	47
2.10. Configurar NAT en R2 para permitir que los host puedan salir a internet	48
2.11. Configurar al menos dos listas de acceso de tipo estándar a su criterio en para restringir o permitir tráfico desde R1 o R3 hacia R2.	48
2.12. Configurar al menos dos listas de acceso de tipo extendido o nombradas a su criterio en para restringir o permitir tráfico desde R1 o R3 hacia R2.	48
2.13. Verificar procesos de comunicación y redireccionamiento de tráfico en los routers mediante el uso de Ping y Traceroute.....	49
 Conclusiones	 50
 Bibliografía	 51

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Tabla de direccionamiento	16
Tabla 2. Tabla de asignación de VLAN y de puertos	17
Tabla 3. Tabla de enlaces troncales	17
Tabla 4. Configuración DHCP	33
Tabla 5. Comandos R1	37
Tabla 6. Comandos R2.....	39
Tabla 7. Comandos R3.....	42

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Topología de red escenario 1.	16
Figura 2. Configurar DHCP	22
Figura 3. Conexión VLAN-1	24
Figura 4. Conexión VLAN-2	24
Figura 5. Config IPv6	25
Figura 6. Ping Servidor0	25
Figura 7. Config DHCP e IPv6	26
Figura 8. Ping desde R2 al ISP	28
Figura 9. Ping desde R3 a PC21	28
Figura 10. Ping desde Laptop20 a ISP	28
Figura 11. Ping desde R3 al servidor	28
Figura 12. Ping desde R1 a R3.....	29
Figura 13. Ruta desde Laptop 21 hasta ISP	29
Figura 14. Ping entre PC30 y Laptop31	29
Figura 15. Ping entre Laptop21 y PC31	30
Figura 16. Topología de red Escenario 2	31
Figura 17. Configuración Internet PC	35
Figura 18. Ping de R1 a R2	49
Figura 19. Ping de R1 a R3	49
Figura 20. Ping de R3 a S1	49
Figura 21. Ping de S3 a R2	49

GLOSARIO

- **Cable:** Medio de transmisión de cable de cobre o fibra óptica envuelto en una cubierta protectora.
- **Dirección IP con clase:** En los primeros tiempos de IPv4, las direcciones IP estaban divididas en 5 clases, particularmente Clase A, Clase B, Clase C, Clase D y Clase E.
- **Ethernet:** Especificación de LAN de banda base inventada por Xerox Corporation y desarrollada de forma conjunta por Xerox, Intel y Digital Equipment Corporation. Las redes Ethernet usan CSMA/CD y se ejecutan a través de varios tipos de cable a 10 Mbps. Ethernet es similar al conjunto de estándares IEEE 802.3.
- **Flash:** Tecnología desarrollada por Intel y cuya licencia le ha sido otorgada a otras empresas de semiconductores. La memoria Flash es un almacenamiento no volátil que se puede borrar y reprogramar de forma eléctrica. Permite que las imágenes de software se guarden, arranquen y rescriban según sea necesario.
- **Gateway:** Dispositivo de una red que sirve como punto de acceso a otra red. El gateway predeterminado es utilizado por un host cuando la dirección de destino de un paquete IP pertenece a algún lugar fuera de la subred local. Un router es un buen ejemplo de un gateway predeterminado.
- **Host:** Sistema de computación en una red. Es similar al nodo, salvo que el host generalmente indica un sistema de computación, mientras que el nodo generalmente se aplica a cualquier sistema conectado a la red, incluidos servidores de acceso y routers.
- **IP:** Protocolo de Internet. Protocolo de capa de red en el stack TCP/IP que brinda un servicio de internetworking sin conexión. El IP suministra características de direccionamiento, especificación de tipo de servicio, fragmentación y reensamblaje y seguridad.
- **IPv6:** Protocolo de capa de red para trabajos de Internet conmutados por paquetes. Sucesor de IPv4 para uso general en Internet.
- **LAN:** El término Red de área local (LAN) hace referencia a una red local, o a un grupo de redes locales interconectadas, que están bajo el mismo control

administrativo. En las primeras épocas del networking, las LAN se definían como pequeñas redes que existían en una única ubicación física. A pesar de que las LAN pueden ser una única red local instalada en una vivienda u oficina pequeña, la definición de LAN ha evolucionado y ahora incluye redes locales interconectadas compuestas por muchos cientos de hosts, instaladas en múltiples edificios y ubicaciones.

- **Loopback:** 127.0.0.1 es una dirección IP disponible en todos los dispositivos para ver si la tarjeta NIC de ese dispositivo funciona. Si se envía algo a 127.0.0.1, hace un loop back en sí misma y por consiguiente envía los datos a la NIC de ese dispositivo. Si se obtiene una respuesta positiva a un ping 127.0.0.1, se sabe que la tarjeta NIC funciona correctamente.
- **NVRAM:** Memoria de acceso aleatorio no volátil. Memoria de acceso aleatorio que, cuando la computadora se apaga, el contenido de la NVRAM permanece allí.
- **Paquete:** Agrupación lógica de información que incluye un encabezado que contiene información de control y (generalmente) datos del usuario. Los paquetes con mayor frecuencia se usan para referirse a las unidades de datos de la capa de red. Los términos datagrama, trama, mensaje y segmento también se usan para describir las agrupaciones de información lógica en las diversas capas del modelo de referencia OSI y en los diversos círculos tecnológicos.
- **Router:** Dispositivo de capa de red que usa una o más métricas para determinar la ruta óptima a través de la cual se debe enviar el tráfico de red. Los routers envían paquetes desde una red a otra basándose en la información de la capa de red. Ocasionalmente, se denomina gateway (aunque esta definición de gateway está cayendo más en desuso).
- **VLSM:** máscara de subred de longitud variable. Capacidad para especificar una máscara de subred distinta para el mismo número de red en distintas subredes. Las VLSM pueden ayudar a optimizar el espacio de dirección disponible.

RESUMEN

El desarrollo de la tecnología informática ha hecho que las redes empresariales sean un punto clave a la hora de constituir su razón de ser. En el presente trabajo tomaremos 2 casos de uso concernientes a la configuración de redes empresariales, aplicar las configuraciones necesarias para que los escenarios propuestos funcionen y además demostrar de forma gráfica lo que ocurre al hacer dicha configuración.

Cada comando y configuración hecha en el simulador PACKET TRACER fue posible gracias al curso CCNA1 y CCNA2 de CISCO Networking, de donde se pudo conscientemente aprender lo necesario para llevar a una solución de los escenarios propuestos.

JUSTIFICACIÓN

A lo largo de la carrera de Ingeniería de sistemas de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), se ha logrado obtener el conocimiento necesario para fungir como un gran profesional. Al llegar al final de la carrera se opta por el DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO (DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE SOLUCIONES INTEGRADAS LAN / WAN) esto por dos razones principales: obtener este conocimiento, el cual en el pensum de la carrera no se implementa, por lo que se hace indispensable para el devenir de nuestra vida profesional, la otra razón es que la UNAD ofrece este diplomado como método de graduación por lo que sus dos propósitos se antojan como una buena opción para nosotros como estudiantes.

INTRODUCCIÓN

Las redes computacionales han sido uno de los pilares de la tecnología informática, a la par que se construyen nuevas herramientas tecnológicas deben ser implementadas en redes existentes, las cuales no pueden ser reemplazadas de un tajo, pero sí actualizadas constantemente, es así como entender los principios básicos de funcionamiento de las mismas es imperativo para un profesional de la ingeniería de sistemas. Ahora bien dentro de todas las empresas de tecnología informática está CISCO Systems, empresa que ha brindado herramientas para que una red informática cuente con el grado de sofisticación suficiente para funcionar globalmente sin ningún problema y siempre brindando el servicio para el que fue construida dicha red.

En el presente trabajo se toman los conocimientos adquiridos en el DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO (DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE SOLUCIONES INTEGRADAS LAN / WAN) y se aplican en dos escenarios supuestos, reflejando cómo se haría cada configuración tanto de equipos de red como terminales de usuario. Un primer escenario da cuenta de una configuración de múltiples terminales dentro de una red empresarial interconectada y con servicios restringidos, el segundo escenario nos muestra una conexión entre varios países, el cual no difiera demasiado en el método de configuración de lo que sería una red más cercana sin embargo las configuraciones se deben implementar a nivel local en cada equipo tomando como base la red como un todo, en el cual cada equipo debe estar interconectado (teniendo en cuenta restricciones que haya impuesto el usuario)

La solución de estos ejercicios fue posible lograrla gracias al curso básico de configuración de equipos del curso básico de CISCO CCNA1 y CCNA2, en donde se tratan cada uno de los temas necesarios para la configuración de los equipos de la red.

OBJETIVOS

Objetivo General:

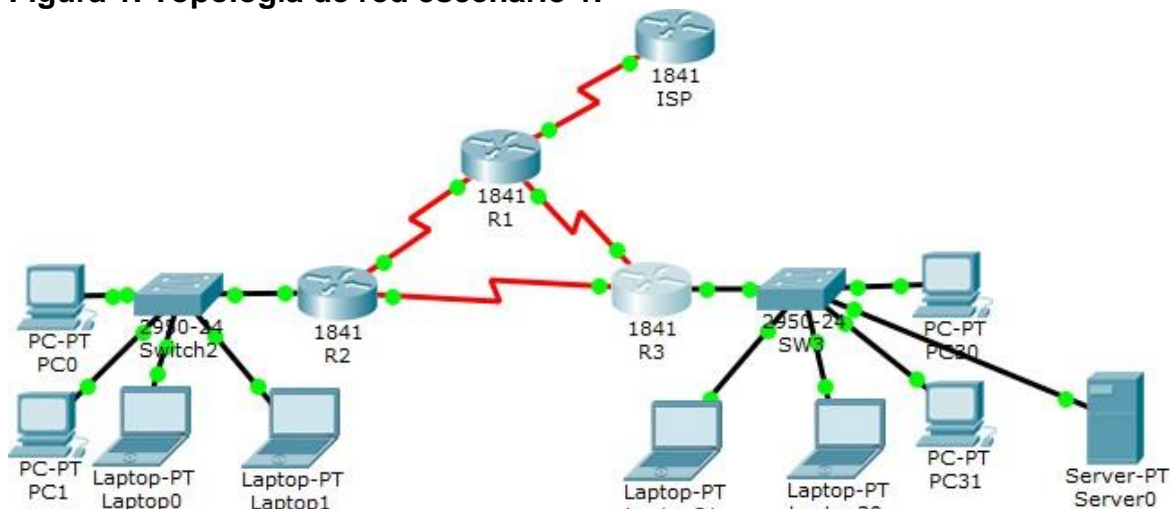
Poder resolver mediante el conocimiento adquirido dos escenarios propuestos en la prueba de habilidades prácticas de acuerdo al curso CCNA de CISCO.

Objetivos Específicos:

- Resolver mediante Packet tracer el Escenario 1 y todos sus ítems de manera satisfactoria.
- Resolver mediante Packet tracer el Escenario 2 y todos sus ítems de manera satisfactoria.

1. ESCENARIO 1

Figura 1. Topología de red escenario 1.



Fuente: !!!Prueba de Habilidades CCNA. Recuperado de <https://es.scribd.com/document/380165159/Prueba-de-Habilidades-Ccna>

Tabla 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

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
<i>Fuente: !!!Prueba de Habilidades CCNA. Recuperado de https://es.scribd.com/document/380165159/Prueba-de-Habilidades-Ccna</i>				

Tabla 2. Tabla de asignación de VLAN y de puertos

Dispositivo	VLAN	Nombre	Interfaz
SW2	100	LAPTOPS	Fa0/2-3
SW2	200	DESKTOPS	Fa0/4-5
SW3	1	-	Todas las interfaces
<i>Fuente: Elaboración propia</i>			

Tabla 3. Tabla de enlaces troncales

Dispositivo local	Interfaz local	Dispositivo remoto
SW2	Fa0/2-3	100
<i>Fuente: !!!Prueba de Habilidades CCNA. Recuperado de https://es.scribd.com/document/380165159/Prueba-de-Habilidades-Ccna</i>		

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.

Descripción de los equipos necesarios: De acuerdo a la topología necesitaremos

- 4 Routers 1841
- 2 Switch 2950-24
- 4 PC's de Escritorio

- 4 Portátiles
- 1 Servidor Genérico
- Se le debe agregar a cada Router 1 tarjeta con puertos seriales para la interconexión entre ellos junto con sus respectivos cables (el Router 1 necesitará 2 tarjeta o 4 puertos).
- Las demás conexiones se hacen con cable de red estándar

DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

- 1.1 SW1** VLAN y las asignaciones de puertos de VLAN deben cumplir con la tabla 1.
- 1.2** Los puertos de red que no se utilizan se deben deshabilitar.
- 1.3** La información de dirección IP R1, R2 y R3 debe cumplir con la tabla 1.
- 1.4 Laptop20, Laptop21, PC20, PC21, Laptop30, Laptop31, PC30 y PC31** deben obtener información IPv4 del servidor DHCP.
- 1.5 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**.
- 1.6 R1** debe tener una ruta estática predeterminada al ISP que se configuró y que incluye esa ruta en **el dominio** RIPv2.
- 1.7 R2** es un servidor de DHCP para los dispositivos conectados al puerto FastEthernet0/0.
- 1.8 R2** debe, además de enrutamiento a otras partes de la red, ruta entre las VLAN 100 y 200.
- 1.9** El Servidor0 es sólo un servidor IPv6 y solo debe ser accesibles para los dispositivos en R3 (ping).
- 1.10** 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.
- 1.11** La interfaz FastEthernet 0/0 del R3 también deben tener direcciones IPv4 e IPv6 configuradas (dual- stack).
- 1.12** R1, R2 y R3 intercambian información de routing mediante RIP versión 2.

- 1.13** R1, R2 y R3 deben saber sobre las rutas de cada uno y la ruta predeterminada desde R1.
- 1.14** 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.

DESARROLLO ESCENARIO 1

1.1 SW1 VLAN y las asignaciones de puertos de VLAN deben cumplir con la tabla 1.

```
Switch>enable
Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with
CNTL/Z.
Switch(config)#hostname SW2
SW2(config)#vlan 100
SW2(config-vlan)#name LAPTOPS
SW2(config-vlan)#vlan 200
SW2(config-vlan)#name DESKTOPS
SW2(config-vlan)#int range fa0/2-3
SW2(config-if-range)#switchport mode access
SW2(config-if-range)#switchport access vlan 100
SW2(config-if-range)#int range f0/4-5
SW2(config-if-range)#switchport mode access
SW2(config-if-range)#switchport access vlan 200
SW2(config-if-range)#int fa0/1
SW2(config-if)#switchport mode trunk
```

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

```
SW2(config-if)#int range fa0/6-24
SW2(config-if-range)#shutdown
```

```
Switch>en
Switch#conf t
Switch(config)#hostname SW3
SW3(config)#int range f0/7-24
SW3(config-if-range)#shutdown
```

1.3 La información de dirección IP R1, R2 y R3 debe cumplir con la tabla 1.

Configuración del Router 1

```
Router>en
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with
CNTL/Z.
Router(config)#hostname R1
R1(config)#int s0/0/0
R1(config-if)#ip address 200.123.211.2 255.255.255.0
```

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

```
R1(config-if)#int s0/1/0  
R1(config-if)#ip address 10.0.0.1 255.255.255.252  
R1(config-if)#no shut
```

```
R1(config-if)#int s0/1/1  
R1(config-if)#ip address 10.0.0.5 255.255.255.252  
R1(config-if)#no shut
```

Configuración del Router 2

```
Router>en  
Router#conf t  
Enter configuration commands, one per line. End with  
CNTL/Z.  
Router(config)#hostname R2  
R2(config)#int 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)#int 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)#int f0/0  
R2(config-if)#no shutdown  
  
R2(config-if)#int s0/0/0  
R2(config-if)#ip address 10.0.0.2 255.255.255.252  
R2(config-if)#no shut  
  
R2(config-if)#int s0/0/1  
R2(config-if)#ip add  
R2(config-if)#ip address 10.0.0.9 255.255.255.252  
R2(config-if)#no shut
```

Configuración del Router 3

```
Router>en  
Router#conf t  
Enter configuration commands, one per line. End with  
CNTL/Z.  
Router(config)#hostname R3  
R3(config)#ipv6  
R3(config)#ipv6 unicast-routing  
R3(config)#int 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)#ipv6 dhcp server vlan_1
R3(config-if)#ipv6 nd other-config-flag
R3(config-if)#no shutdown

R3(config-if)#int s0/0/0
R3(config-if)#ip address 10.0.0.6 255.255.255.252
R3(config-if)#no shutdown

R3(config-if)#int s0/0/1
R3(config-if)#ip address 10.0.0.10 255.255.255.252
R3(config-if)#no shutdown

```

Configuración del ISP

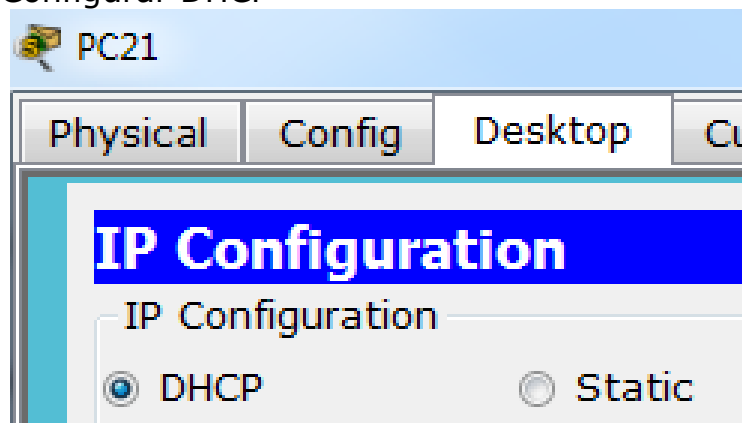
```

Router>en
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with
CNTL/Z.
Router(config)#int s0/0/0
Router(config-if)#ip address 200.123.211.1 255.255.255.0
Router(config-if)#no shutdown

```

1.4 Laptop20, Laptop21, PC20, PC21, Laptop30, Laptop31, PC30 y PC31 deben obtener información IPv4 del servidor DHCP.

Figura 2. Configurar DHCP



Fuente. Elaboración propia

Todos los terminales los configuramos de esta manera, para que tomen la dirección del servidor DHCP.

1.5 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>en
R1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with
CNTL/Z.
R1(config)#ip nat pool INSIDE-DEVS 200.123.211.2
200.123.211.128 netmask 255.255.255.0
R1(config)#access-list 1 permit 192.168.0.0 0.0.255.255
R1(config)#access-list 1 permit 10.0.0.0 0.0.0.255
R1(config)#ip nat inside source list 1 int s0/0/0 overload
R1(config)#int s0/1/0
R1(config-if)#ip nat inside
R1(config-if)#int s0/1/1
R1(config-if)#ip nat inside
R1(config-if)#int s0/0/0
R1(config-if)#ip nat out
R1(config-if)#ip nat outside
```

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

```
R1(config)#router rip
R1(config-router)#version 2
R1(config-router)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 s0/0/0
```

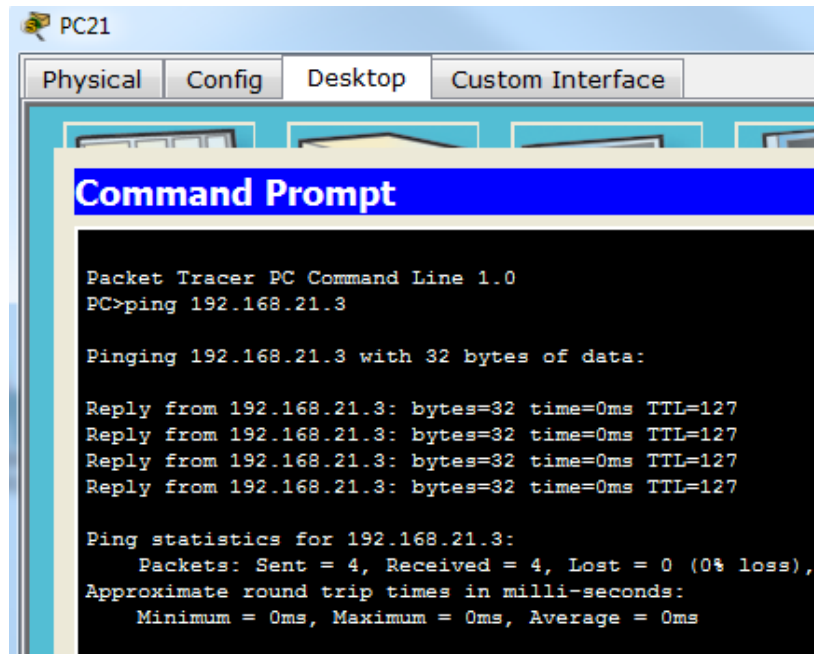
1.7 R2 es un servidor de DHCP para los dispositivos conectados al puerto FastEthernet0/0.

```
R2>en
R2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with
CNTL/Z.
R2(config)#ip dhcp pool vlan_100
R2(dhcp-config)#network 192.168.20.1 255.255.255.0
R2(dhcp-config)#default-router 192.168.20.1
R2(dhcp-config)#ip dhcp pool vlan_200
R2(dhcp-config)#network 192.168.21.1 255.255.255.0
R2(dhcp-config)#default-router 192.168.21.1
```

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

Con la configuración hecha las VLAN tienen acceso entre sí, como consta en el siguiente PING.

Figura 3. Conexión VLAN-1



```
PC21
Physical Config Desktop Custom Interface
Command Prompt
Packet Tracer PC Command Line 1.0
PC>ping 192.168.21.3

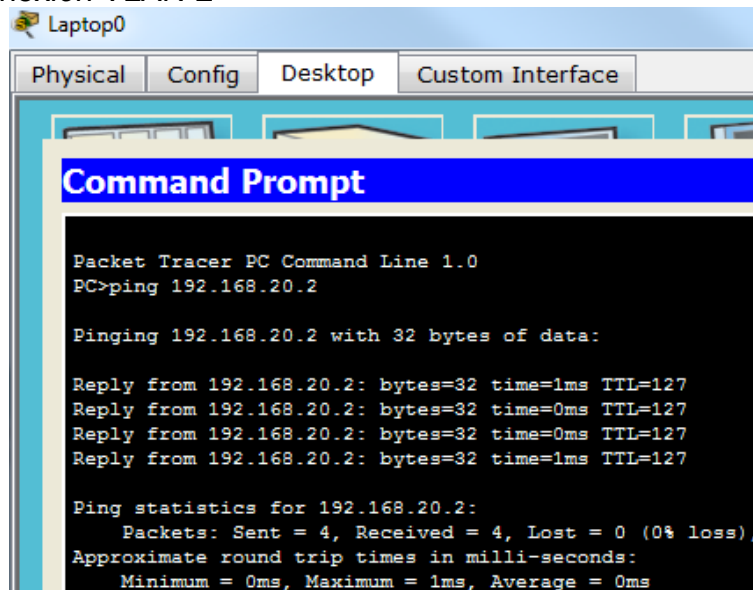
Pinging 192.168.21.3 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.21.3: bytes=32 time=0ms TTL=127
Reply from 192.168.21.3: bytes=32 time=0ms TTL=127
Reply from 192.168.21.3: bytes=32 time=0ms TTL=127
Reply from 192.168.21.3: bytes=32 time=0ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.21.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

Fuente: Elaboración propia

Figura 4. Conexión VLAN-2



```
Laptop0
Physical Config Desktop Custom Interface
Command Prompt
Packet Tracer PC Command Line 1.0
PC>ping 192.168.20.2

Pinging 192.168.20.2 with 32 bytes of data:

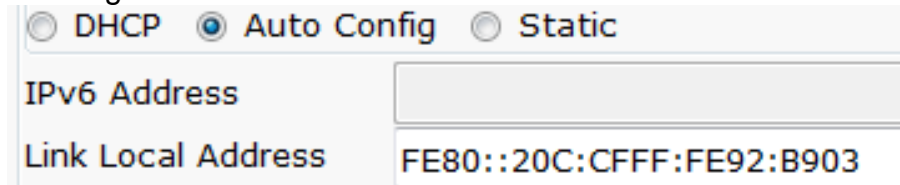
Reply from 192.168.20.2: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 192.168.20.2: bytes=32 time=0ms TTL=127
Reply from 192.168.20.2: bytes=32 time=0ms TTL=127
Reply from 192.168.20.2: bytes=32 time=1ms TTL=127

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
```

Fuente: Elaboración propia

1.9 El Servidor0 es sólo un servidor IPv6 y solo debe ser accesibles para los dispositivos en R3 (ping).

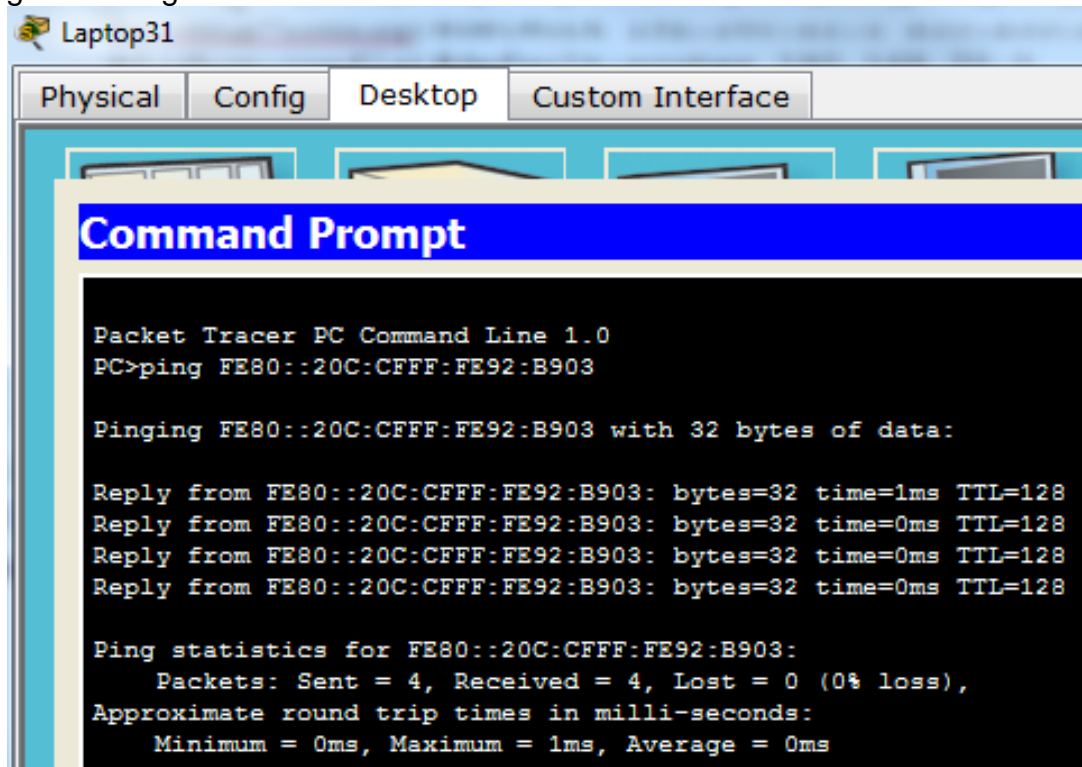
Figura 5. Config IPv6



Fuente: Elaboración propia

Revisamos la dirección del servidor y hacemos ping desde cualquier equipo de la red de R3

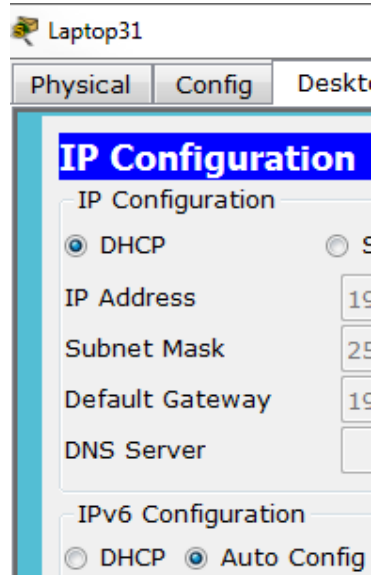
Figura 6. Ping Servidor0



Fuente: Elaboración propia

1.10 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.

Figura 7. Config DHCP e IPv6



Fuente: Elaboración propia

Se deben configurar todos los equipos de esta manera para que reciban la configuración Ipv6 e Ipv4 simultáneamente del Router.

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

```
R3#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with
CNTL/Z.
Router(config)#ipv6
Router(config)#ipv6 unicast-routing
Router(config)#int f0/0
Router(config-if)#ip address 192.168.30.1 255.255.255.0
Router(config-if)#ipv6 address
2001:db8:130::9C0:80F:301/64
Router(config-if)#ipv6 dhcp server vlan_1
Router(config-if)#ipv6 nd other-config-flag
R3(config)#ip dhcp pool vlan_1
R3(dhcp-config)#network 192.168.30.1 255.255.255.0
R3(dhcp-config)#default-router 192.168.30.1
R3(dhcp-config)#ipv6 dhcp pool vlan_1
R3(config-dhcp)#dns-server 2001:db8:130::
```

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

Configuración de R1

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

Configuración de R2

```
R2 (config) #router rip
R2 (config-router) #version 2
```

Configuración de R3

```
R3 (config) #router rip
R3 (config-router) #version 2
```

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

Configuración de R1

```
R1 (config-router) #network 10.0.0.4
R1 (config-router) #network 10.0.0.0
R1 (config-router) #default-information originate
```

Configuración de R2

```
R2 (config-router) #network 192.168.30.0
R2 (config-router) #network 192.168.20.0
R2 (config-router) #network 192.168.21.0
R2 (config-router) #network 10.0.0.0
R2 (config-router) #network 10.0.0.8
```

Configuración de R3

```
R3 (config-router) #network 192.168.0.0
R3 (config-router) #network 192.168.30.0
R3 (config-router) #network 192.168.20.0
R3 (config-router) #network 192.168.21.0
R3 (config-router) #network 10.0.0.0
R3 (config-router) #network 10.0.0.8
R3 (config-router) #exit
```

1.14 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.

Figura 8. Ping desde R2 al ISP

```
R2#ping 200.123.211.1

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 200.123.211.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 2/3/7 ms
```

Fuente: Elaboración propia

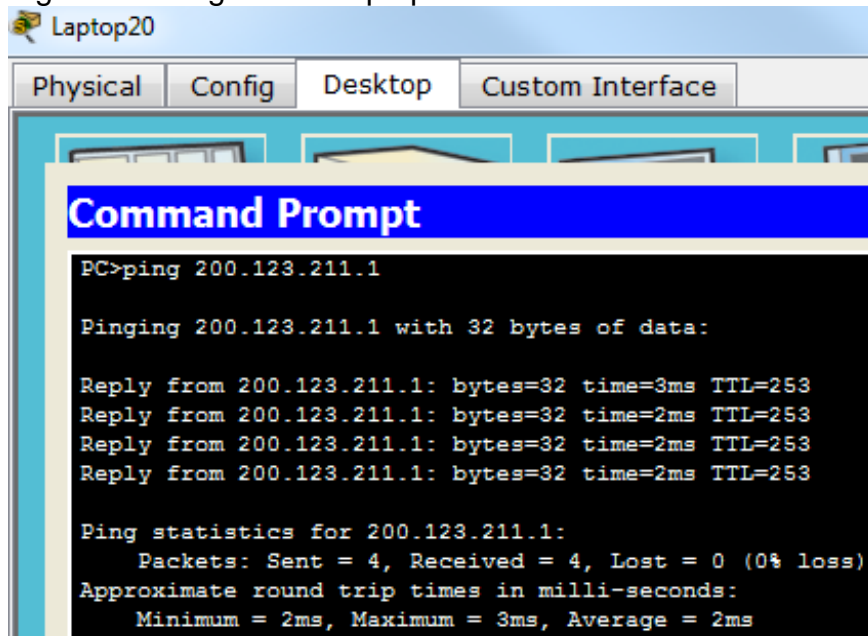
Figura 9. Ping desde R3 a PC21

```
R3#ping 192.168.20.2

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.20.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/5/13 ms
```

Fuente: Elaboración propia

Figura 10. Ping desde Laptop20 a ISP



Fuente: Elaboración propia

Figura 11. Ping desde R3 al servidor

```
R3#ping FE80::20C:CFFF:FE92:B903
Output Interface: fastethernet0/0
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to FE80::20C:CFFF:FE92:B903, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/1 ms
```

Fuente: Elaboración propia

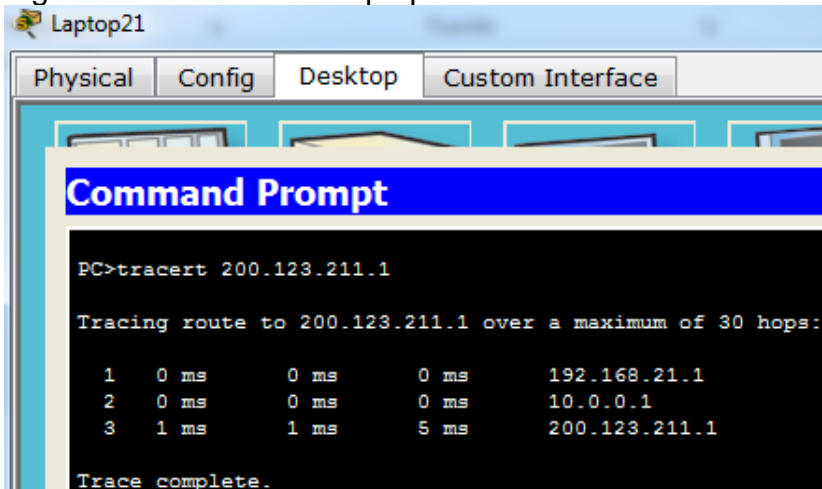
Figura 12. Ping desde R1 a R3

```
R1#ping 10.0.0.6

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.0.6, timeout is 2 seconds:
!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 2/3/6 ms
```

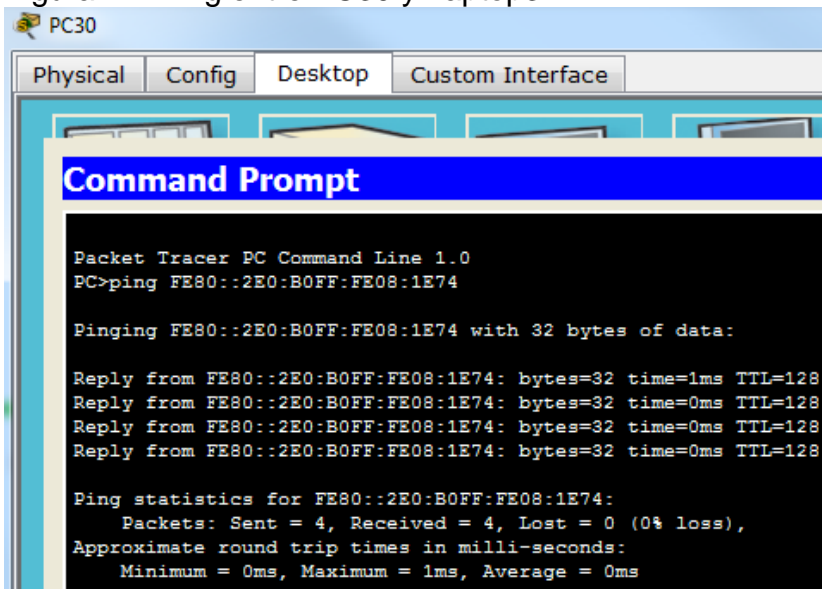
Fuente: Elaboración propia

Figura 13. Ruta desde Laptop 21 hasta ISP



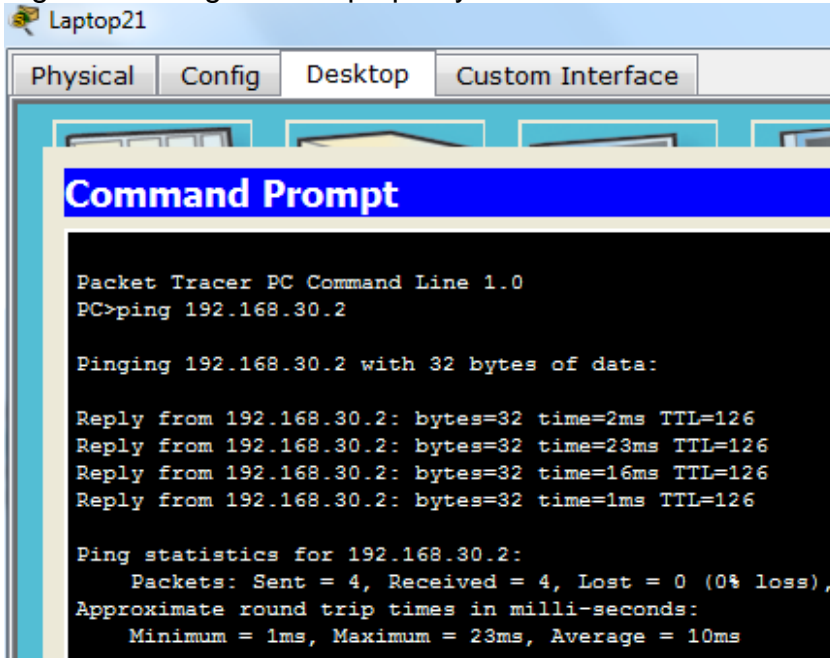
Fuente: Elaboración propia

Figura 14. Ping entre PC30 y Laptop31



Fuente: Elaboración propia

Figura 15. Ping entre Laptop21 y PC31

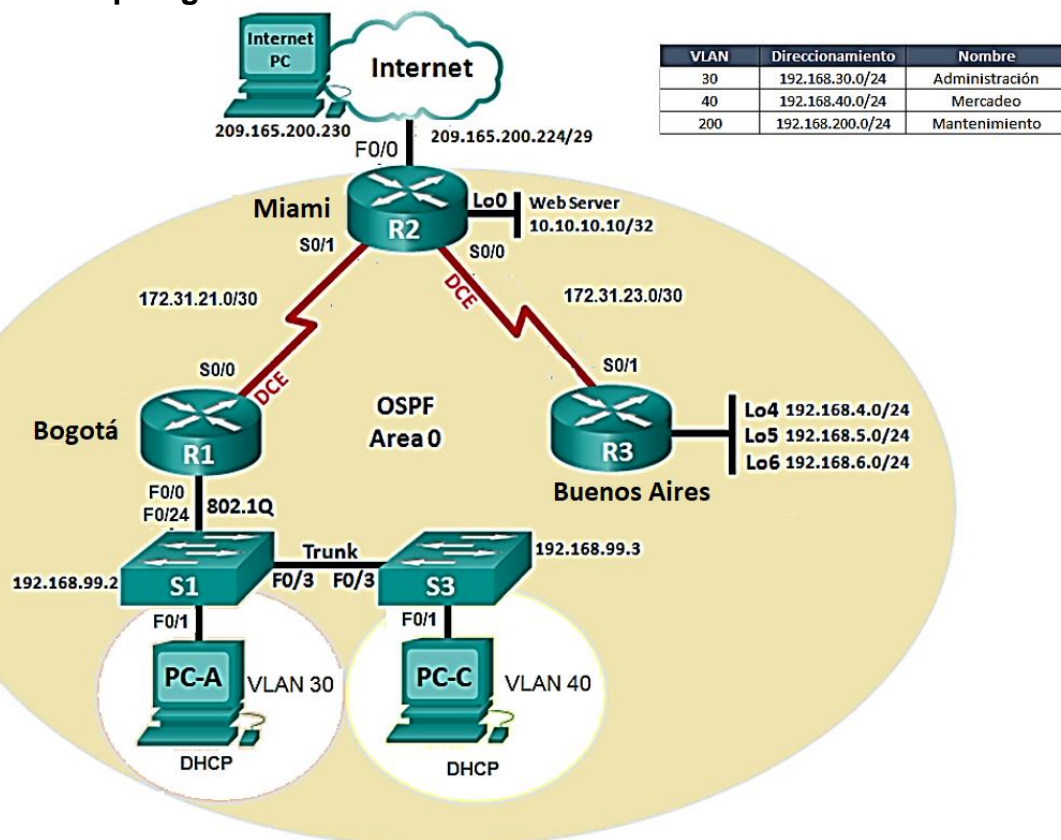


Fuente: Elaboración propia

2. ESCENARIO 2

Escenario: 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.

Figura 16. Topología de red Escenario 2



Fuente: *!!!Prueba de Habilidades CCNA. Recuperado de <https://es.scribd.com/document/380165159/Prueba-de-Habilidades-Ccna>*

Descripción de los equipos necesarios: De acuerdo a la topología necesitaremos

- 3 Routers 2811
- 2 Switch 2960-24TT
- 3 PC's de Escritorio
- Para la interconexión entre ellos se necesitará cable Serial.
- Las demás conexiones se hacen con cable de red estándar

DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

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

2.2 Configurar el protocolo de enrutamiento OSPFv2 bajo los siguientes criterios:

Tabla 3. OSPFv2 area 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
<i>Fuente: !!!Prueba de Habilidades CCNA. Recuperado de https://es.scribd.com/document/380165159/Prueba-de-Habilidades-Ccna</i>	

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.

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

2.4 En el Switch 3 deshabilitar DNS lookup

2.5 Asignar direcciones IP a los Switches acorde a los lineamientos.

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

2.7 Implement DHCP and NAT for IPv4

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

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

Tabla 4. Configuración DHCP

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.
<i>Fuente: !!!Prueba de Habilidades CCNA. Recuperado de https://es.scribd.com/document/380165159/Prueba-de-Habilidades-Ccna</i>	

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

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

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

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

DESARROLLO ESCENARIO 2

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

Configuramos R1

```
Router>en
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R1
R1(config)#int s0/0/0
R1(config-if)#ip address 172.31.21.2 255.255.255.252
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#
```

Configuramos R2

```
Router>en
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R2
R2(config)#int f0/0
R2(config-if)#ip add 209.165.200.226 255.255.255.248
R2(config-if)#no shutdown

R2(config-if)#int s0/0/0
R2(config-if)#ip address 172.31.23.1 255.255.255.252
R2(config-if)#no shutdown

R2(config-if)#int s0/0/1
R2(config-if)#ip address 172.31.21.1 255.255.255.252
R2(config-if)#no shutdown

R2(config-if)#int loopback 0
R2(config-if)#ip address 10.10.10.10 255.255.255.255
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#
```

Configuramos R3

```
Router>en
Router#conf t
Router(config)#hostname R3
R3(config)#int s0/0/1
R3(config-if)#ip address 172.31.23.2 255.255.255.252
R3(config-if)#no shutdown
```

```

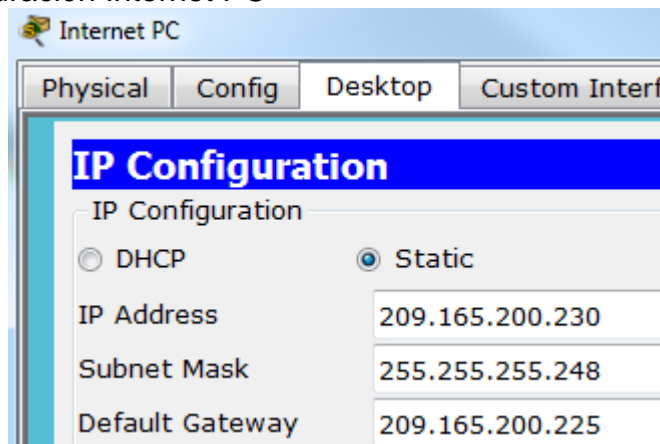
R3(config-if)#int loopback 5
R3(config-if)#ip address 192.168.5.1 255.255.255.0

R3(config-if)#int loopback 4
R3(config-if)#ip address 192.168.4.1 255.255.255.0
R3(config-if)#no shutdown

R3(config-if)#int loopback 6
R3(config-if)#ip address 192.168.6.1 255.255.255.0
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#

```

Figura 17. Configuración Internet PC



Fuente: Elaboración propia

2.2 Configurar el protocolo de enrutamiento OSPFv2 bajo los siguientes criterios:

Tabla 3. OSPFv2 area 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
<i>Fuente: Elaboración propia</i>	

Iniciamos la configuración con R1

```
R1(config)#router ospf 1
R1(config-router)#rou
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 192.168.30.0 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 fastEthernet 0/0
R1(config-router)#int s0/0/0
R1(config-if)#ip ospf cost 9500
R1(config-if)#bandwidth 256
R1(config-if)#
```

Seguimos la configuración con R2

```
R2(config)#router ospf 1
R2(config-router)#router-id 5.5.5.5
R2(config-router)#network 172.31.23.0 0.0.0.3 area 0
R2(config-router)#network 172.31.21.0 0.0.0.3 area 0
R2(config-router)#network 172.31.21.0 0.0.0.3 area 0
R2(config-router)#network 10.10.10.0 0.0.0.255 area 0
R2(config-router)#passive-interface f0/0
R2(config-router)#auto-cost reference-bandwidth 9500
R2(config-router)#int s0/0/0
R2(config-if)#bandwidth 256
R2(config-if)#ip ospf cost 9500
R2(config-if)#int s0/0/1
R2(config-if)#bandwidth 256
R2(config-if)#ip ospf cost 9500
```

Seguimos la configuración con R3

```
R3>en
R3#conf t
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 12.31.23.0 0.0.0.3 area 0
R3(config-router)#network 192.168.4.0 0.0.3.255 area 0
R3(config-router)#passive-interface lo4
R3(config-router)#passive-interface lo5
R3(config-router)#passive-interface lo6
R3(config-router)#auto-cost reference-bandwidth 9500
R3(config-router)#int s0/0/1
R3(config-if)#bandwidth 256
```

```
R3(config-if)#ip ospf cost 9500
R3(config-if)#exit
R3(config)#
```

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.

Tabla 5. Comandos R1

Dispositivo R1	
Comando utilizado	Descripción
show ip ospf	<pre>R1#show ip ospf Routing Process "ospf 1" with ID 1.1.1.1 Supports only single TOS(TOS0) routes Supports opaque LSA SPF schedule delay 5 secs, Hold time between two SPFs 10 secs Minimum LSA interval 5 secs. Minimum LSA arrival 1 secs Number of external LSA 0. Checksum Sum 0x000000 Number of opaque AS LSA 0. Checksum Sum 0x000000 Number of DCbitless external and opaque AS LSA 0 Number of DoNotAge external and opaque AS LSA 0 Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa External flood list length 0 Area BACKBONE(0) Number of interfaces in this area is 1 Area has no authentication SPF algorithm executed 11 times Area ranges are Number of LSA 3. Checksum Sum 0x014998 Number of opaque link LSA 0. Checksum Sum 0x000000 Number of DCbitless LSA 0 Number of indication LSA 0 Number of DoNotAge LSA 0 Flood list length 0</pre>
show ip route	<pre>Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP</pre>

	<p>D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2 E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR P - periodic downloaded static route</p> <p>Gateway of last resort is 0.0.0.0 to network 0.0.0.0</p> <p>10.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets O 10.10.10.10 [110/9501] via 172.31.21.1, 00:16:45, Serial0/0/0 172.31.0.0/30 is subnetted, 2 subnets C 172.31.21.0 is directly connected, Serial0/0/0 O 172.31.23.0 [110/19000] via 172.31.21.1, 00:16:11, Serial0/0/0 192.168.4.0/32 is subnetted, 1 subnets O 192.168.4.1 [110/19001] via 172.31.21.1, 00:06:54, Serial0/0/0 192.168.5.0/32 is subnetted, 1 subnets O 192.168.5.1 [110/19001] via 172.31.21.1, 00:06:54, Serial0/0/0 192.168.6.0/32 is subnetted, 1 subnets O 192.168.6.1 [110/19001] via 172.31.21.1, 00:06:54, Serial0/0/0 S* 0.0.0.0/0 is directly connected, Serial0/0/0</p>
<p>Show ip protocols</p>	<p>R1#Show ip protocols</p> <p>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</p>

	<pre> 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 Routing Information Sources: Gateway Distance Last Update 1.1.1.1 110 00:17:42 8.8.8.8 110 00:06:16 209.165.200.226 110 00:08:13 Distance: (default is 110) </pre>
<pre> Show ip ospf interface s0/0/0 </pre>	<pre> R1#Show ip ospf interface s0/0/0 Serial0/0/0 is up, line protocol is up Internet address is 172.31.21.2/30, 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 00:00:02 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 209.165.200.226 Suppress hello for 0 neighbor(s) </pre>
<i>Fuente: Elaboración propia</i>	

Tabla 6. Comandos R2

Dispositivo R2	
Comando utilizado	Descripción
<pre> show ip ospf </pre>	<pre> R2#show ip ospf Routing Process "ospf 1" with ID 209.165.200.226 Supports only single TOS(TOS0) routes Supports opaque LSA SPF schedule delay 5 secs, Hold time between two SPFs 10 secs Minimum LSA interval 5 secs. Minimum LSA arrival 1 secs </pre>

	<pre> Number of external LSA 0. Checksum Sum 0x000000 Number of opaque AS LSA 0. Checksum Sum 0x000000 Number of DCbitless external and opaque AS LSA 0 Number of DoNotAge external and opaque AS LSA 0 Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa External flood list length 0 Area BACKBONE(0) Number of interfaces in this area is 3 Area has no authentication SPF algorithm executed 9 times Area ranges are Number of LSA 3. Checksum Sum 0x014998 Number of opaque link LSA 0. Checksum Sum 0x000000 Number of DCbitless LSA 0 Number of indication LSA 0 Number of DoNotAge LSA 0 Flood list length 0 </pre>
<pre> show ip route </pre>	<pre> R2#show ip route Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2 E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR P - periodic downloaded static route Gateway of last resort is not set 10.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets C 10.10.10.10 is directly connected, Loopback0 172.31.0.0/30 is subnetted, 2 subnets C 172.31.21.0 is directly connected, Serial0/0/1 C 172.31.23.0 is directly connected, Serial0/0/0 192.168.4.0/32 is subnetted, 1 subnets O 192.168.4.1 [110/9501] via 172.31.23.2, 00:10:02, Serial0/0/0 192.168.5.0/32 is subnetted, 1 subnets </pre>

	<pre>O 192.168.5.1 [110/9501] via 172.31.23.2, 00:10:02, Serial0/0/0 192.168.6.0/32 is subnetted, 1 subnets O 192.168.6.1 [110/9501] via 172.31.23.2, 00:10:02, Serial0/0/0</pre>
Show ip protocols	<pre>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 209.165.200.226 Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa Maximum path: 4 Routing for Networks: 209.165.200.224 0.0.0.3 area 0 172.31.23.0 0.0.0.3 area 0 172.31.21.0 0.0.0.3 area 0 10.10.10.0 0.0.0.255 area 0 Passive Interface(s): FastEthernet0/0 Routing Information Sources: Gateway Distance Last Update 1.1.1.1 110 00:20:34 8.8.8.8 110 00:09:08 209.165.200.226 110 00:11:05 Distance: (default is 110)</pre>
Show ip ospf interface s0/0/0	<pre>R2#Show ip ospf interface s0/0/0 Serial0/0/0 is up, line protocol is up Internet address is 172.31.23.1/30, Area 0 Process ID 1, Router ID 209.165.200.226, 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 1/1, flood queue length 0 Next 0x0(0)/0x0(0) Last flood scan length is 1, maximum is 1</pre>

	<pre>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)</pre>
<i>Fuente: Elaboración propia</i>	

Tabla 7. Comandos R3

Dispositivo R3	
Comando utilizado	Descripción
show ip ospf	<pre>R3#show ip ospf Routing Process "ospf 1" with ID 8.8.8.8 Supports only single TOS(TOS0) routes Supports opaque LSA SPF schedule delay 5 secs, Hold time between two SPFs 10 secs Minimum LSA interval 5 secs. Minimum LSA arrival 1 secs Number of external LSA 0. Checksum Sum 0x000000 Number of opaque AS LSA 0. Checksum Sum 0x000000 Number of DCbitless external and opaque AS LSA 0 Number of DoNotAge external and opaque AS LSA 0 Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa External flood list length 0 Area BACKBONE(0) Number of interfaces in this area is 4 Area has no authentication SPF algorithm executed 4 times Area ranges are Number of LSA 3. Checksum Sum 0x014998 Number of opaque link LSA 0. Checksum Sum 0x000000 Number of DCbitless LSA 0 Number of indication LSA 0 Number of DoNotAge LSA 0 Flood list length 0</pre>
show ip route	<pre>R3#show ip route Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2 E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP</pre>

	<pre> i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR P - periodic downloaded static route Gateway of last resort is not set 10.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets O 10.10.10.10 [110/9501] via 172.31.23.1, 00:10:57, Serial0/0/1 172.31.0.0/30 is subnetted, 2 subnets O 172.31.21.0 [110/19000] via 172.31.23.1, 00:10:57, Serial0/0/1 C 172.31.23.0 is directly connected, Serial0/0/1 C 192.168.4.0/24 is directly connected, Loopback4 C 192.168.5.0/24 is directly connected, Loopback5 C 192.168.6.0/24 is directly connected, Loopback6 </pre>
Show ip protocols	<pre> 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 0.0.3.255 area 0 Passive Interface(s): Loopback5 Loopback4 Loopback6 Routing Information Sources: Gateway Distance Last Update 1.1.1.1 110 00:22:36 8.8.8.8 110 00:11:10 209.165.200.226 110 00:13:07 Distance: (default is 110) </pre>
Show ip ospf	<pre> R3#Show ip ospf interface s0/0/1 Serial0/0/1 is up, line protocol is up </pre>

interface s0/0/0	<pre> Internet address is 172.31.23.2/30, 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 00:00:02 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 209.165.200.226 Suppress hello for 0 neighbor(s) </pre>
<i>Fuente: Elaboración propia</i>	

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

Empezamos con S1

```

Switch>en
Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname S1
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)#int vlan 30
S1(config-if)#ip address 192.168.30.2 255.255.255.0
S1(config-if)#no shut
S1(config-if)#int vlan 40
S1(config-if)#ip address 192.168.40.2 255.255.255.0
S1(config-if)#no shutdown
S1(config-if)#exit
S1(config)#ip default-gateway 192.168.200.1
S1(config)#int f0/24
S1(config-if)#switchport mode trunk
S1(config-if)#int f0/3

```

```
S1(config-if)#switchport mode trunk
S1(config-if)#int f0/1
S1(config-if)#switchport mode access
S1(config-if)#switchport access vlan 30
S1(config-if)#int f0/24
S1(config-if)#no shutdown
S1(config-if)#
```

Configuramos S3

```
Switch>en
Switch#conf t
Switch(config)#hostname S3
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)#int vlan 30
S3(config-if)#ip address 192.168.30.3 255.255.255.0
S3(config-if)#no shutdown
S3(config-if)#int vlan 40
S3(config-if)#ip address 192.168.40.3 255.255.255.0
S3(config-if)#no shutdown
S3(config-if)#int vlan 40
S3(config-if)#ip address 192.168.40.3 255.255.255.0
S3(config-if)#no shutdown
S3(config-if)#int vlan 200
S3(config-if)#ip address 192.168.200.3 255.255.255.0
S3(config-if)#no shutdown
S3(config-if)#exit
S3(config)#ip default-gateway 192.168.200.1
S3(config)#
```

Configuramos R1

```
R1>en
R1#conf t
R1(config)#int f0/0.1
R1(config-subif)#encapsulation d
R1(config-subif)#encapsulation dot1Q 1
R1(config-subif)#ip address 192.168.99.1 255.255.255.128
R1(config-subif)#int f0/0.30
R1(config-subif)#encapsulation d
R1(config-subif)#encapsulation dot1Q 30
R1(config-subif)#ip address 192.168.30.1 255.255.255.128
```

```
R1(config-subif)#int f0/0.40
R1(config-subif)#encapsulation dot1Q 40
R1(config-subif)#ip address 192.168.40.1 255.255.255.128
R1(config-subif)#int f0/0.200
R1(config-subif)#encapsulation dot1Q 200
R1(config-subif)#ip address 192.168.200.1 255.255.255.128
R1(config-subif)#int f0/0
R1(config-if)#no shutdown
```

2.4 En el Switch 3 deshabilitar DNS lookup

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

2.5 Asignar direcciones IP a los Switches acorde a los lineamientos.

```
S1#show ip interface brief
Vlan30 192.168.30.2 YES manual up up
Vlan40 192.168.40.2 YES manual up up
```

```
S3#show ip interface brief
Vlan30 192.168.30.3 YES manual up up
Vlan40 192.168.40.3 YES manual up up
Vlan200 192.168.200.3 YES manual up up
```

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

```
S1(config)#int range f0/4-23
S1(config-if-range)#shutdown
S1(config-if-range)#int f0/2
S1(config-if)#shutdown
S1(config)#int range g0/1-2
S1(config-if-range)#shutdown
```

```
S3(config)#int range f0/4-24
S3(config-if-range)#shutdown
S3(config-if-range)#int f0/2
S3(config-if)#shutdown
S3(config)#int range g0/1-2
S3(config-if-range)#shutdown
```

```
R1(config)#int f0/1
R1(config-if)#shutdown
R1(config-if)#int s0/0/1
```

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

```
R2 (config) #int f0/1  
R2 (config-if) #shutdown
```

```
R3 (config) #int range f0/0-1  
R3 (config-if-range) #shutdown  
R3 (config-if-range) #int s0/0/0  
R3 (config-if) #shutdown
```

2.7 Implement DHCP and NAT for IPv4

Se desarrolla en la solución del punto 8

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

```
R1 (config-if) #exit  
R1 (config) #ip dhcp excluded-address 192.168.30.1  
192.168.30.30  
R1 (dhcp-config) #ip dhcp pool vlan_30  
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  
R1 (dhcp-config) #ip dhcp pool vlan_40  
R1 (dhcp-config) #dns-server 10.10.10.11  
R1 (dhcp-config) #default-router 192.168.40.1  
R1 (dhcp-config) #network 192.168.40.0 255.255.255.0  
R1 (dhcp-config) #exit  
R1 (config) #
```

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

Tabla 4. Configuración DHCP

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.

Fuente: !!!Prueba de Habilidades CCNA. Recuperado de <https://es.scribd.com/document/380165159/Prueba-de-Habilidades-Ccna>

```

R1(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.30.1
192.168.30.30
R1(config)#ip dhcp pool ADMINISTRACION
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
R1(dhcp-config)#exit
R1(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.40.1
192.168.40.30
R1(config)#ip dhcp pool MERCADEO
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
R1(dhcp-config)#exit
R1(config)#

```

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

```

R2(config)#ip nat inside source static 10.10.10.10
209.165.200.229
R2(config)#int f0/0
R2(config-if)#ip nat inside
R2(config-if)#int s0/0/0
R2(config-if)#ip nat outside
R2(config-if)#int s0/0/1
R2(config-if)#ip nat outside
R2(config-if)#

```

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

```

R2(config)#access-list 1 permit 192.168.40.0 0.0.0.255
R2(config)#access-list 1 permit 192.168.99.0 0.0.0.255
R2(config)#ip nat pool public_access 209.165.201.225
209.165.201.230 netmask 255.255.255.248

```

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

```

R2(config)#access-list 101 permit tcp any host 209.165.200.229
eq www

```



```
R2(config)#access-list 101 permit icmp any any echo-reply
```

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

Figura 18. Ping de R1 a R2

```
R1#ping 172.31.21.2

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.31.21.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 10/15/26 ms

R1#
```

Fuente: Elaboración propia

Figura 19. Ping de R1 a R3

```
R1#ping 172.31.23.2

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.31.23.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 2/12/27 ms

R1#
```

Fuente: Elaboración propia

Figura 20. Ping de R3 a S1

```
R3#ping 192.168.30.2

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.30.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 2/4/9 ms

R3#
```

Fuente: Elaboración propia

Figura 21. Ping de S3 a R2

```
S3#ping 172.31.21.2

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.31.21.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/1 ms

S3#
```

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES

Como administradores de red sabemos lo importante de los pequeños detalles y debemos ser especialmente atentos a estos ya que cada vez que se hace una configuración se deben tener en cuenta cada uno de los parámetros dados para la administración de la red, ya que el más simple error puede desencadenar una vulnerabilidad en la red o simplemente una falla en el servicio.

Utilizar un servidor que asigne las direcciones de la red a los equipos es además de sencillo, muy práctico, la asignación de direcciones por medio de DHCP hace que el administrador no tenga que ir equipo por equipo asignando direcciones sino que cada uno la toma de un "pool" desde el servidor.

Siempre es importante utilizar los comandos ping, esta orden sencilla es a la vez eficaz para verificar conexión, hace que la verificación entre equipos sea simplificada y se convierte en una de las herramientas más indispensables de un administrador de red, hay que darle el crédito al comando que más utilizamos a lo largo de la configuración de la red.

Las lecciones aprendidas a través del diplomado de CCNA 1 y 2 de cisco configuran las lecciones básicas para la buena administración de red, es así como los ejercicios desarrollados anteriormente condensan los conocimientos adquiridos.

BIBLIOGRAFÍA

- CISCO NETWORKING ACADEMY. CCNA Exploration 4.0 - Módulo del curso de profundización CISCO Aspectos básicos del Networking. CISCO. 2013.
- CISCO NETWORKING ACADEMY. CCNA Exploration 4.0 - Guías de prácticas del curso de profundización CISCO Aspectos básicos del Networking. CISCO. 2013
- CISCO. (2014). OSPF de una sola área. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de: <https://static-courseassets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module8/index.html#8.0.1.1>
- 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: <http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2048/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=e000xww&AN=440032&lang=es&site=ehost-live>