

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO  
DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE SOLUCIONES INTEGRADAS LAN / WAN

WILSON ADRIÁN FINO GONZÁLEZ

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD  
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA  
BOGOTÁ, D.C.

2018

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO  
DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE SOLUCIONES INTEGRADAS LAN / WAN

WILSON ADRIÁN FINO GONZÁLEZ

Grupo: 203092\_4

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de  
Ingeniero de Sistemas

Tutor: Efraín Alejandro Pérez

Director: Juan Carlos Vesga Ferreira

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD

ESCUELA DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

BOGOTÁ, D.C.

2018

Nota de aceptación

---

---

---

Presidente del jurado

---

Jurado

---

Jurado

---

Bogotá, D.C., 12 de Diciembre de 2018

## Dedicatoria y agradecimientos

Al Creador, que está presente en cada una de nuestras acciones. A mi familia, por ser el motor de mi vida y animarme a cumplir con mis proyectos y a mis padres, por su apoyo incondicional.

Quisiera también extender mis agradecimientos a todas aquellas personas que se encuentran al otro lado de la plataforma de la UNAD, personas que se esfuerzan por guiarnos y resolver nuestras dudas; directores, tutores, y demás funcionarios. Sabemos que cada día, sin importar fecha u hora, están atentos a hacer acompañamiento en nuestro proceso de formación.

## CONTENIDO

ESCENARIO 1 .....	10
Topología propuesta.....	10
Tabla 1. Direccionamiento escenario 1 .....	10
Tabla 2. Direccionamiento de VLAN y de puertos escenario 1 .....	11
Tabla 3. Enlaces troncales escenario 1 .....	11
SITUACIÓN .....	11
DESARROLLO DE ACTIVIDADES.....	12
1. SW2 VLAN y las asignaciones de puertos de VLAN deben cumplir con la tabla 1. 12	
Configuración de VLAN en el Switch 2.....	13
Configuración de la interfaz troncal .....	13
Configuración de VLAN en el Switch 3.....	14
Configuración de la interfaz troncal .....	14
2. Los puertos de red que no se utilizan se deben deshabilitar.....	15
Deshabilitación de puertos en el Switch 2 .....	16
Deshabilitación de puertos en el Switch 3 .....	16
3. La información de dirección IP R1, R2 y R3 debe cumplir con la tabla 1 .....	17
Configuración de las IP en el Router 1 .....	17
Configuración de las IP en el Router 2 .....	17
Configuración de las IP en el Router 3 .....	18
4. Laptop20, Laptop21, PC20, PC21, Laptop30, Laptop31, PC30 y PC31 deben obtener información IPv4 del servidor DHCP .....	18
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	
6. R1 debe tener una ruta estática predeterminada al ISP que se configuró y que incluye esa ruta en el dominio RIPv2.....	24
7. R2 es un servidor de DHCP para los dispositivos conectados al puerto FastEthernet0/0 .....	24
8. R2 debe, además de enrutamiento a otras partes de la red, ruta entre las VLAN 100 y 200.....	24

9. El Servidor0 es sólo un servidor IPv6 y solo debe ser accesibles para los dispositivos en R3 (ping).....	25
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
11. La interfaz FastEthernet 0/0 del R3 también deben tener direcciones IPv4 e IPv6 configuradas (dual- stack).....	26
Configuración para R1 .....	27
Configuración para R2 .....	27
Configuración para R3 .....	28
Comprobación para R1 .....	28
Comprobación para R2 .....	28
Comprobación para R3 .....	28
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 .....	29
ESCENARIO 2.....	36
Topología propuesta.....	36
Tabla 4. VLAN Escenario 2 .....	36
1. Configurar el direccionamiento IP acorde con la topología de red para cada uno de los dispositivos que forman parte del escenario. ....	37
Direccionamiento en Internet-PC .....	37
Direccionamiento en R1 .....	37
Direccionamiento en R2 .....	38
Direccionamiento en WebServer .....	38
Direccionamiento en R3 .....	39
Direccionamiento en S1 .....	39
Direccionamiento en S3 .....	40
2. Configurar el protocolo de enrutamiento OSPFv2 bajo los siguientes criterios: 40	
Tabla 5. OSPFv2 area 0 en escenario 2 .....	40
OSPF en R1 .....	40
OSPF en R2.....	41
OSPF en R3.....	41
Verificar información de OSPF .....	42

Visualizar tablas de enrutamiento y routers conectados por OSPFv2.....	42
Verificación en R2 .....	42
Verificación en R1 .....	42
Verificación en R3 .....	43
Visualizar lista resumida de interfaces por OSPF en donde se ilustre el costo de cada interface .....	43
Validación en R1 .....	43
Validación en R2 .....	44
Validación en R3 .....	44
Visualizar el OSPF Process ID, Router ID, Address summarizations, Routing Networks, and passive interfaces configuradas en cada router.....	44
Validación en R1 .....	44
Validación en R2 .....	45
Validación en R3 .....	45
3. Configurar VLANs, Puertos troncales, puertos de acceso, encapsulamiento, Inter-VLAN Routing y Seguridad en los Switches acorde a la topología de red establecida.....	46
Configuración en S1 .....	46
Configuración en S3.....	47
Configuración en R1 .....	48
4. En el Switch 3 deshabilitar DNS lookup .....	49
5. Asignar direcciones IP a los Switches acorde a los lineamientos .....	49
Asignación en S1 .....	49
Asignación en S3 .....	49
6. Desactivar todas las interfaces que no sean utilizadas en el esquema de red.....	50
Aplicación en R1 .....	50
Aplicación en R2 .....	50
Aplicación en R3 .....	50
Aplicación en S1.....	51
Aplicación en S3.....	51
7. Implementar DHCP y NAT para IPv4 .....	52
8. Configurar R1 como servidor DHCP para las VLANs 30 y 40 .....	53
9. Reservar las primeras 30 direcciones IP de las VLAN 30 y 40 para configuraciones estáticas.....	53

Tabla 6. Configuración de DHCP en escenario 2.....	53
10. Configurar NAT en R2 para permitir que los host puedan salir a internet ....	54
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 .....	55
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.....	55
13. Verificar procesos de comunicación y redireccionamiento de tráfico en los routers mediante el uso de Ping y Traceroute .....	56
CONCLUSIONES .....	58
BIBLIOGRAFÍA.....	59



## LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Direccionamiento escenario 1 .....	10
Tabla 2. Direccionamiento de VLAN y de puertos escenario 1 .....	11
Tabla 3. Enlaces troncales escenario 1 .....	11
Tabla 4. VLAN Escenario 2.....	36
Tabla 5. OSPFv2 area 0 en escenario 2 .....	40
Tabla 6. Configuración de DHCP en escenario 2 .....	53

## LISTA DE FIGURAS

Pág.

Figura 1. Topología propuesta escenario 1 .....	10
Figura 2. Configuración DHCP en Laptop20.....	19
Figura 3. Configuración DHCP en Laptop21.....	19
Figura 4. Configuración DHCP en PC20.....	20
Figura 5. Configuración DHCP en PC21.....	20
Figura 6. Configuración DHCP en Laptop30.....	21
Figura 7. Configuración DHCP en Laptop31.....	21
Figura 8. Configuración DHCP en PC30.....	22
Figura 9. Configuración DHCP en PC31.....	22
Figura 10. Configuración DHCPv6 en Server0 .....	25
Figura 11. Conectividad mediante ping en Packet Tracer .....	25
Figura 12. Configuración de DHCPv6 en Laptop30.....	26
Figura 13. Comprobación de ping IPv6 en Laptop30.....	29
Figura 14. Comprobación de ping en Laptop31 .....	30
Figura 15. Comprobación de ping IPv6 en PC30.....	30
Figura 16. Comprobación de ping IPv6 en PC31.....	31
Figura 17. Conectividad mediante ping IPv4 en Server0 .....	31
Figura 18. Conectividad mediante ping IPv4 en Laptop31.....	32
Figura 19. Conectividad mediante ping IPv4 en PC31.....	32
Figura 20. Conectividad mediante ping IPv4 en PC30.....	33
Figura 21. Conectividad mediante ping IPv4 en Laptop30.....	33
Figura 22. Conectividad mediante ping IPv4 en PC20.....	34
Figura 23. Conectividad mediante ping IPv4 en PC21.....	34
Figura 24. Conectividad mediante ping IPv4 en Laptop21.....	35
Figura 25. Conectividad mediante ping IPv4 en Laptop20.....	35
Figura 26. Conectividad mediante ping en Packet Tracer .....	35
Figura 27. Topología propuesta escenario 2 .....	36
Figura 28. Asignación de IPv4 en Internet-PC.....	37
Figura 29. Asignación de IPv4 en WebServer .....	38
Figura 30. Configuración de DHCP en PCA .....	52
Figura 31. Configuración de DHCP en PCC .....	53
Figura 32. Conectividad mediante ping en Packet Tracer .....	56
Figura 33. Conectividad mediante ping IPv4 en PCA .....	56
Figura 34. Conectividad mediante ping IPv4 en PCC.....	57
Figura 35. Conectividad mediante ping IPv4 en WebServer.....	57

## GLOSARIO

**DHCP:** (protocolo de configuración de host dinámico). Protocolo que permite que un equipo conectado a una red pueda obtener su configuración en forma dinámica. Sirve principalmente para distribuir direcciones IP en una red

**ENRUTAMIENTO:** proceso de transferencia de paquetes de datos entre redes que son aprendidas al interconectarse entre ellas.

**INTERFAZ (REDES):** es el software específico para un controlador de dispositivo específico con el fin de proporcionar a la capa IP una interfaz coherente con los adaptadores de red que puedan estar presentes.

**INTERFAZ PASIVA:** controla el anuncio de la información de ruteo de salida.

**ACL:** listas de control de acceso. Forma de determinar los permisos de acceso. Se usa para el filtrado de tráfico y controlar su flujo a través de la red.

**NAT:** traducción de direcciones de red. Está diseñada para conservar direcciones IP. Permite conexión a Internet a las redes de IP privada que usan direcciones IP que no están registradas.

**OSPF:** (El camino más corto primero) protocolo de enrutamiento interno. Cada router aprende sobre los routers cercanos y sus direcciones. Así cuando se envía un paquete lo hace por la ruta por la que tenga que dar menos saltos entre ellos.

**RED TRONCAL:** red que permite la comunicación de varias LAN o segmentos.

**VLAN:** (red de área local virtual). Tecnología de nivel de capa 2 del modelo OSI optimiza, protege y segmenta el tráfico de una red.

## INTRODUCCIÓN

En el desarrollo de esta práctica final del curso de profundización CCNA, veremos la aplicación de los conceptos vistos en las pruebas simuladas de la plataforma Cisco y la herramienta Packet Tracer. Mi intención al hacer este trabajo es tener una fuente de consulta que me permita recopilar los procedimientos que permiten poner en funcionamiento una red local.

Tomé la decisión de hacer este curso de profundización gracias a que ofrece un amplio horizonte a nivel profesional y laboral y por supuesto, es una excelente oportunidad para optar por el título de Ingeniero de Sistemas.

Para la realización de este trabajo usé la herramienta Packet Tracer. Las líneas de comando empleadas se copiaron y pegaron en el documento con la fuente Courier para visualizarlo de la manera más real posible y las imágenes obtenidas de dicha herramienta solamente muestran las pruebas de testeo.

Para la recreación de los escenarios se usaron los dispositivos propuestos tratando de lograr asemejarlos lo más posible en forma y funcionalidad.

Como en todo lo que se aprende por primera vez, el dominio de los temas tratados requiere mucha dedicación, razón por la cual, aunque los conceptos están aplicados algunas configuraciones no pasaron los testeos requeridos, no obstante, puse mi mejor esfuerzo en lograr el objetivo de entregar un trabajo digno de una opción de grado.

## ESCENARIO 1

### Topología propuesta

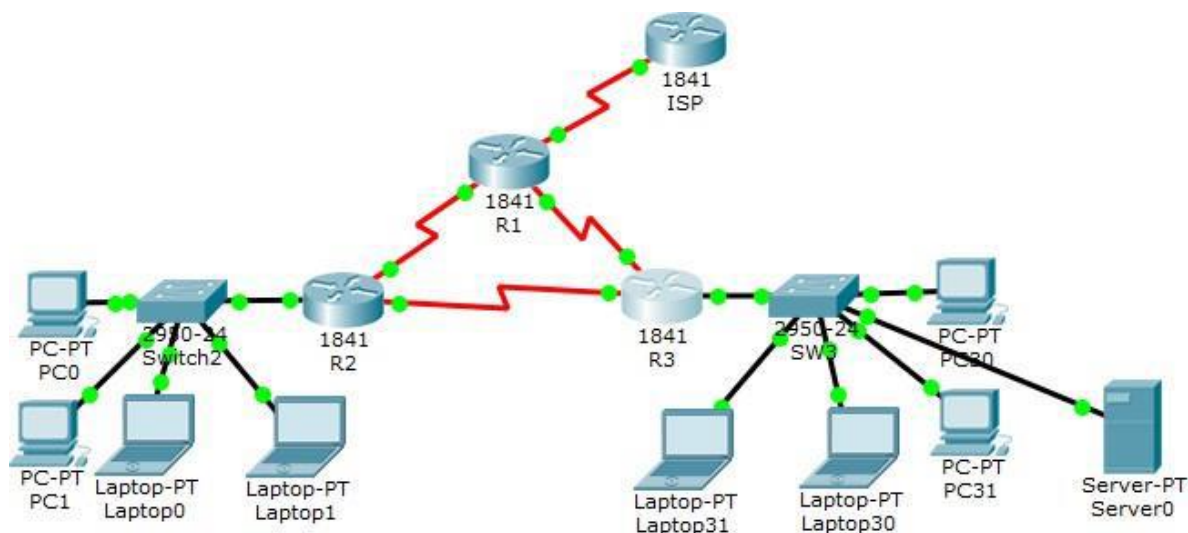


Figura 1. Topología propuesta escenario 1 – Prueba de habilidades prácticas CCNA.

### Tabla 1. Direccionamiento escenario 1

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	VLAN 1	N/D	N/D	N/D

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

**Tabla 2. Direccionamiento de VLAN y de puertos escenario 1**

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

**Tabla 3. Enlaces troncales escenario 1**

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

## SITUACIÓN

En esta actividad, demostrará su capacidad de 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 deben realizarse a través de ping únicamente.

Antes que nada debemos cambiar el hostname a los dispositivos. Esto se hace para identificar los equipos de manera sencilla:

### Router 1

```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R1
R1(config)#
```

### Router 2

```
Router>enable
```

```
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R2
R2(config)#
```

### Router 3

```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R3
R3(config)#
```

### Switch 2

```
Switch>enable
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname S2
S2(config)#
```

### Switch 3

```
Switch>enable
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname S3
S3(config)#
```

## DESARROLLO DE ACTIVIDADES

### 1. SW2 VLAN y las asignaciones de puertos de VLAN deben cumplir con la tabla 1.

La configuración de VLANs ofrece a la arquitectura de red seguridad y eficiencia al momento de configurar una red. Es una segmentación utilizada cuando tenemos una red en la que puede haber una cantidad considerable de usuarios y/o departamentos. Una buena práctica es que en una empresa cada departamento tenga una VLAN asignada.

Las interfaces troncales son conexiones entre dispositivos capaces de alojar varias VLAN. Otro de sus propósitos es extender estas mismas VLAN a través de segmentos más amplios de red.

## Configuración de VLAN en el Switch 2

```
S2>enable
S2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S2(config)#vlan 100
S2(config-vlan)#name LAPTOPS
S2(config-vlan)#exit
S2(config)#vlan 200
S2(config-vlan)#name DESTOPS
S2(config)#interface range f0/2-3
S2(config-if-range)#switchport mode access
S2(config-if-range)#switchport access vlan 100
S2(config-if-range)#interface range f0/4-5
S2(config-if-range)#switchport mode access
S2(config-if-range)#switchport access vlan 200
S2(config-if-range)#exit
S2(config)#end
S2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
S2#wr
Building configuration...
[OK]
```

## Configuración de la interfaz troncal

```
S2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S2(config)#interface f0/1
S2(config-if)#switchport mode trunk
S2(config-if)#exit
S2(config)#end
S2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
S2#wr
Building configuration...
[OK]
S2#
```

Validamos las VLAN de la siguiente manera:

```
S2#show vlan
```

VLAN Name	Status	Ports
1 default	active	Fa0/1, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8 Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12 Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16 Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20 Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24
100 LAPTOPS	active	Fa0/2, Fa0/3
200 DESTOPS	active	Fa0/4, Fa0/5



```

1002 fddi-default          act/unsup
1003 token-ring-default    act/unsup
1004 fddinet-default       act/unsup
1005 trnet-default         act/unsup

```

VLAN	Type	SAID	MTU	Parent	RingNo	BridgeNo	Stp	BrdgMode	Trans1	Trans2
1	enet	100001	1500	-	-	-	-	-	0	0
100	enet	100100	1500	-	-	-	-	-	0	0
200	enet	100200	1500	-	-	-	-	-	0	0
1002	fddi	101002	1500	-	-	-	-	-	0	0
1003	tr	101003	1500	-	-	-	-	-	0	0
1004	fdnet	101004	1500	-	-	-	ieee-	-	0	0
1005	trnet	101005	1500	-	-	-	ibm-	-	0	0

Remote SPAN VLANs

---

Primary	Secondary	Type	Ports
S2#			

### Configuración de VLAN en el Switch 3

```

S3>enable
S3#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S3(config)#vlan 1
S3(config-vlan)#exit
S3(config)#interface range f0/1-24
S3(config-if-range)#switchport mode access
S3(config-if-range)#switchport access vlan 1
S3(config-if-range)#exit
S3(config)#end
S3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

S3#wr
Building configuration...
[OK]
S3#

```

### Configuración de la interfaz troncal

```

S3>enable
S3#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S3(config)#interface f0/1
S3(config-if)#switchport mode trunk
S3(config-if)#exit
S3(config)#end
S3#

```

```
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
S3#wr
Building configuration...
[OK]
S3#
```

Validamos las VLAN de la siguiente manera:

```
S3#show vlan
```

```
VLAN Name      Status      Ports
-----
1    default      active      Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4
                                           Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8
                                           Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12
                                           Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16
                                           Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20
                                           Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24

1002 fddi-default      act/unsup
1003 token-ring-default  act/unsup
1004 fddinet-default   act/unsup
1005 trnet-default    act/unsup
```

```
VLAN Type  SAID      MTU  Parent RingNo BridgeNo Stp BrdgMode Trans1 Trans2
-----
1    enet     100001 1500 -      -      -      -      -      0      0
1002 fddi     101002 1500 -      -      -      -      -      0      0
1003 tr      101003 1500 -      -      -      -      -      0      0
1004 fdnet   101004 1500 -      -      -      ieee  -      0      0
1005 trnet   101005 1500 -      -      -      ibm   -      0      0
```

```
Remote SPAN VLANs
-----
```

```
Primary Secondary Type          Ports
-----
```

```
S3#
```

## 2. Los puertos de red que no se utilizan se deben deshabilitar.

La deshabilitación de los puertos que no se utilizan en una red es una buena práctica de seguridad ya que cada vez más y con mayor frecuencia personas ajenas a una red tratarán de conectarse sin permiso y así vulnerar la seguridad llegando a cometer delitos informáticos como suplantación, robo de información, secuestro de equipos, entre otros.

La seguridad debe ser el factor No. 1 a tener en cuenta al diseñar y montar una red.

## Deshabilitación de puertos en el Switch 2

```
S2>enable
S2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S2(config)#interface range f0/6-24
S2(config-if-range)#shutdown
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/6, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/7, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/8, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/9, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/10, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/11, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/12, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/13, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/14, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/15, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/16, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/17, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/18, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/19, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/20, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/21, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/22, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/23, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/24, changed state to administratively down
S2 (config-if-range) #exit
S2 (config) #end
S2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
S2#wr
Building configuration...
[OK]
S2#
```

## Deshabilitación de puertos en el Switch 3

```
S3#enable
S3#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S3(config)#interface range f0/6-24
S3(config-if-range)#shutdown
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/6, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/7, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/8, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/9, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/10, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/11, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/12, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/13, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/14, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/15, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/16, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/17, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/18, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/19, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/20, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/21, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/22, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/23, changed state to administratively down
S3 (config-if-range) #exit
```

```
S3(config)#end
S3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
S3#wr
Building configuration...
[OK]
S3#
```

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

Una IP es la forma en que los dispositivos de una red se identifican unos con otros brindando la funcionalidad para la cual fueron diseñados.

#### Configuración de las IP en el Router 1

```
R1>enable
R1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#interface s0/0/0
R1(config-if)#ip address 200.123.211.2 255.255.255.0
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface s0/1/0
R1(config-if)#ip address 10.0.0.1 255.255.255.252
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface s0/1/1
R1(config-if)#ip address 10.0.0.5 255.255.255.252
R1(config-if)#end
R1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#wr
Building configuration...
[OK]
R1#
```

#### Configuración de las IP en el Router 2

```
R2>enable
R2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#interface f0/0.100
R2(config-subif)#encapsulation dot1q 100
R2(config-subif)#ip address 192.168.20.1 255.255.255.0
R2(config-subif)#exit
R2(config)#interface f0/0.200
R2(config-subif)#encapsulation dot1q 200
R2(config-subif)#ip address 192.168.21.1 255.255.255.0
R2(config-subif)#interface s0/0/0
R2(config-if)#ip address 10.0.0.2 255.255.255.252
R2(config-if)#exit
R2(config)#interface s0/0/1
R2(config-if)#ip address 10.0.0.9 255.255.255.252
```

```
R2 (config-if) #exit
R2 (config) #end
R2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#wr
Building configuration...
[OK]
R2#
```

### **Configuración de las IP en el Router 3**

```
R3>enable
R3#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3 (config) #interface f0/0
R3 (config-if) #ip address 192.168.30.1 255.255.255.0
R3 (config-if) #exit
R3 (config) #ipv6 unicast-routing
R3 (config) #interface s0/0/0
R3 (config-if) #ip address 10.0.0.6 255.255.255.252
R3 (config-if) #exit
R3 (config) #interface s0/0/1
R3 (config-if) #ip address 10.0.0.10 255.255.255.252
R3 (config-if) #exit
R3 (config) #end
R3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R3#wr
Building configuration...
[OK]
R3#
```

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

DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol – Protocolo de configuración de host dinámico) Una red con configuración de servidor DHCP brinda direcciones IP dinámicas a las estaciones de una red en lugar de configurarlas manualmente.

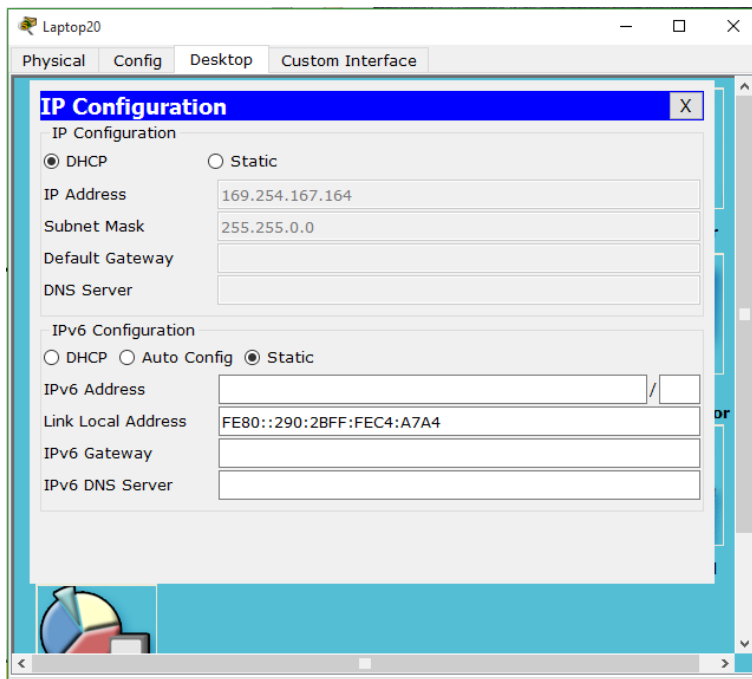


Figura 2. Configuración DHCP en Laptop20. Imagen propia.

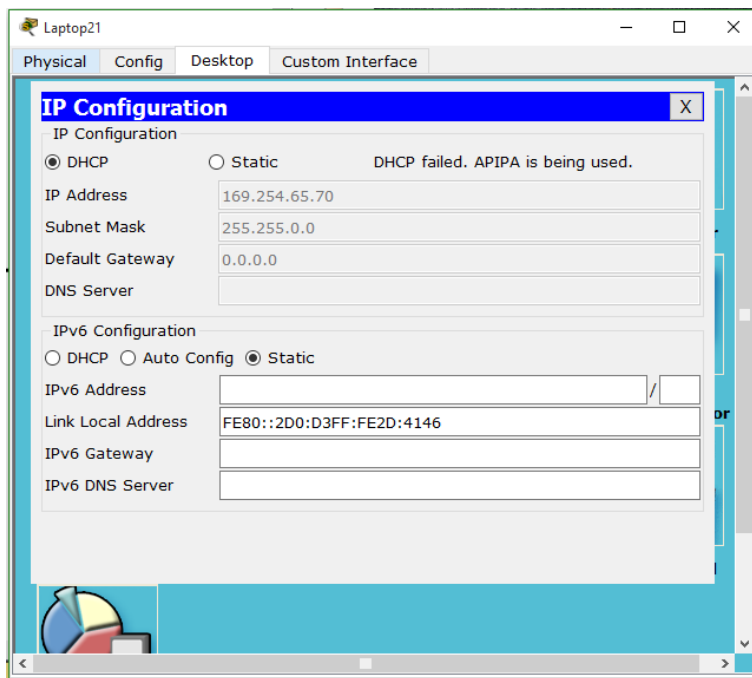


Figura 3. Configuración DHCP en Laptop21. Imagen propia.

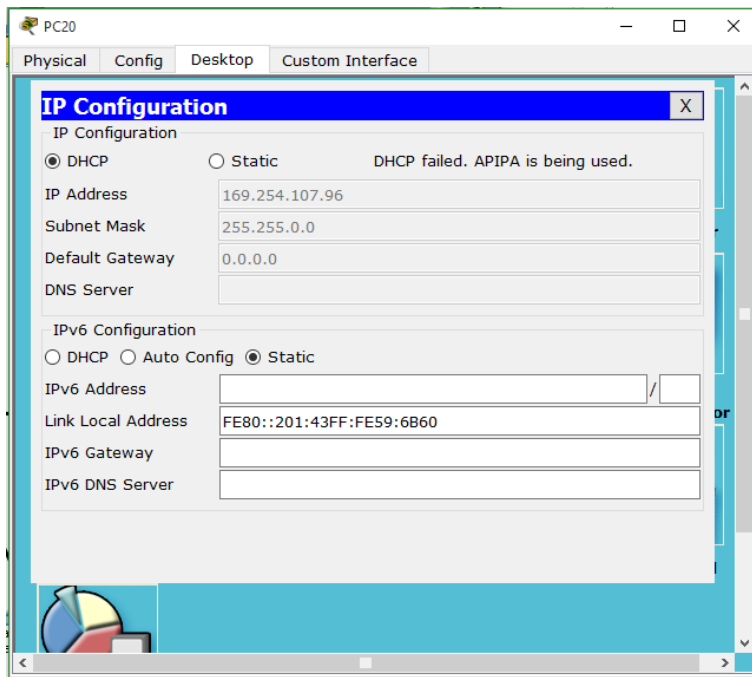


Figura 4. Configuración DHCP en PC20. Imagen propia.

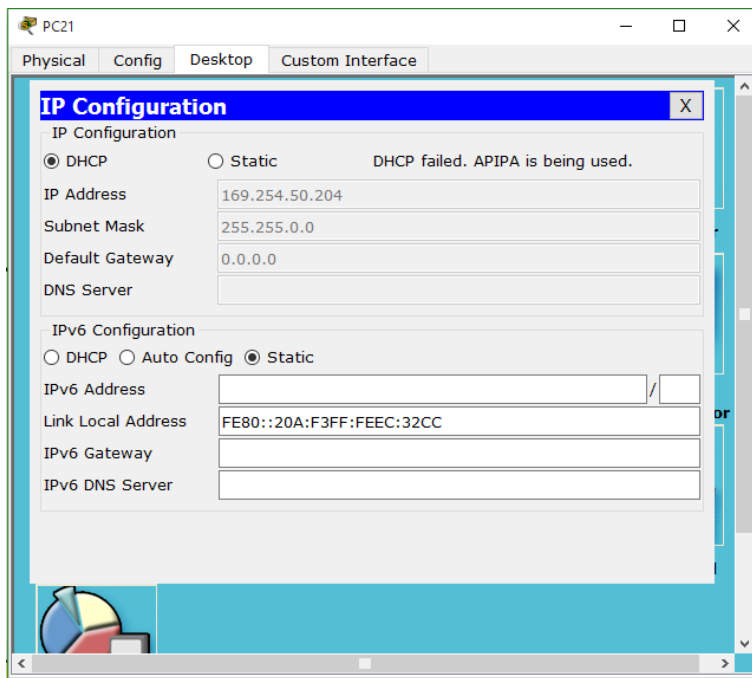


Figura 5. Configuración DHCP en PC21. Imagen propia.

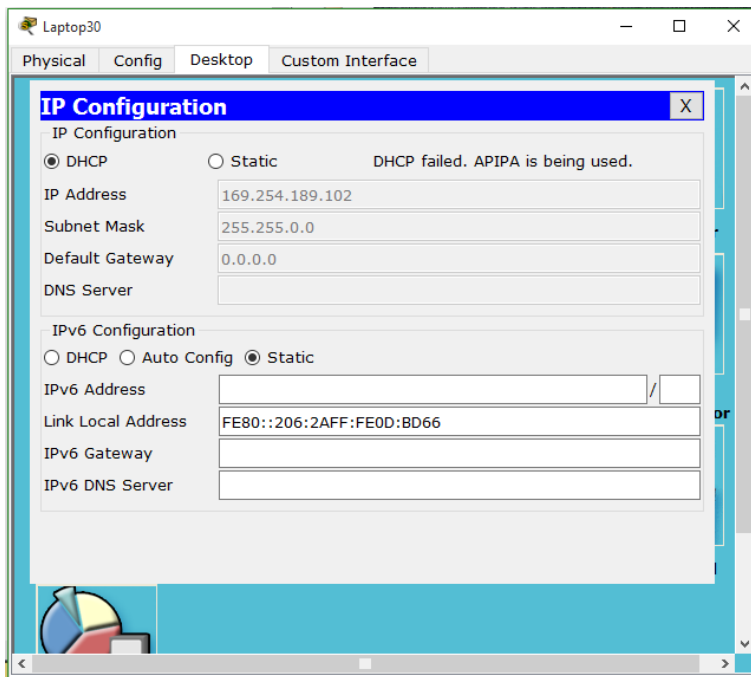


Figura 6. Configuración DHCP en Laptop30. Imagen propia.

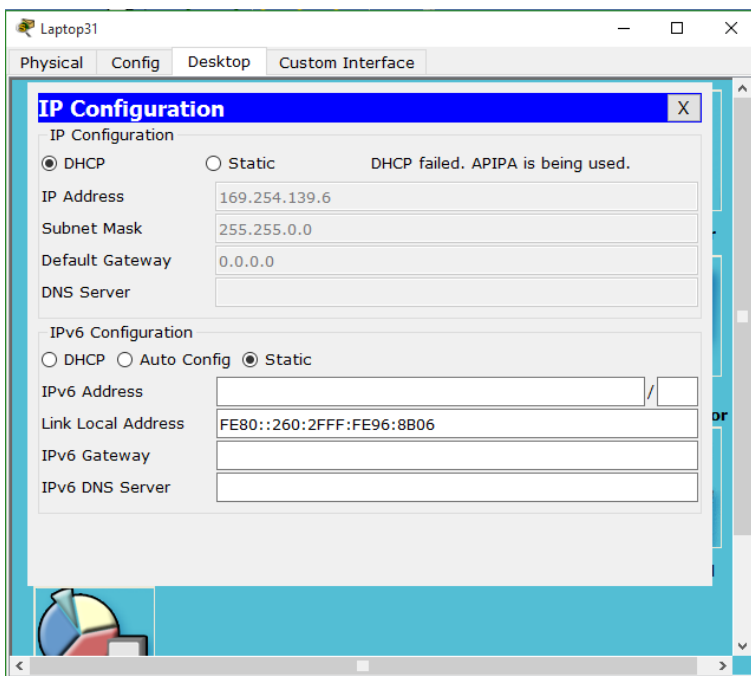


Figura 7. Configuración DHCP en Laptop31. Imagen propia.



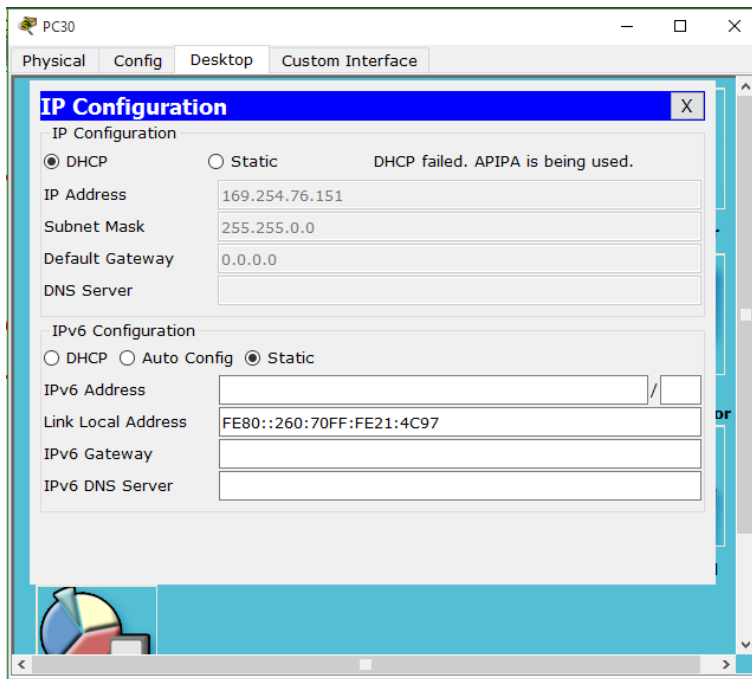


Figura 8. Configuración DHCP en PC30. Imagen propia.

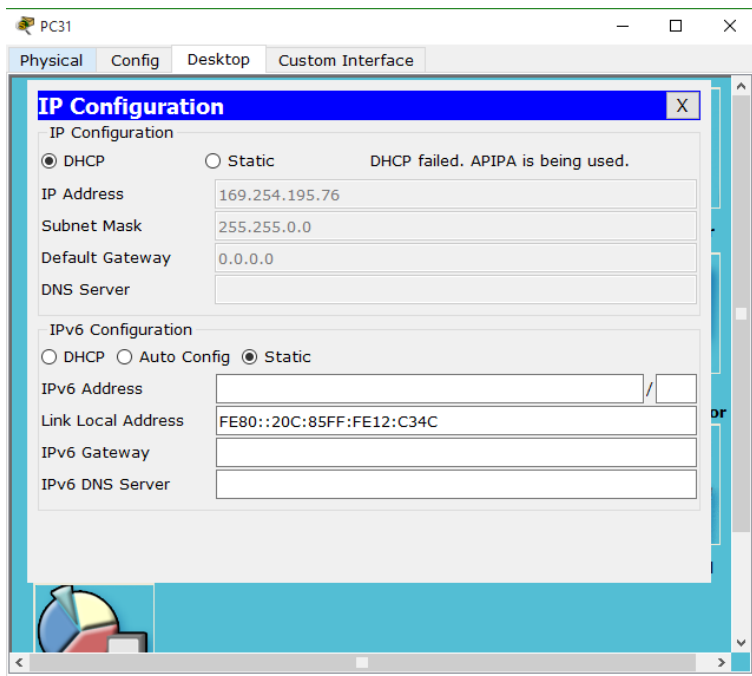


Figura 9. Configuración DHCP en PC31. Imagen propia.

**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**

Con NAT (Network Address Translation – Traducción de direcciones de red) las redes de utilizan IP privadas por rango y se conecten a la Internet usando una única dirección IP pública. Esto permite ahorrar costos y direcciones IP de salida.

La versión con sobrecarga de NAT es PAT (Port Address Translation – Traducción de puertos de red) a diferencia de NAT, PAT utiliza los puertos en lugar de las direcciones IP de este modo un router puede asignar una misma dirección IP a varias terminales pero la señal es transmitida por puertos distintos.

```
R1>enable
R1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#int s0/1/1
R1(config-if)#ip nat inside
R1(config-if)#exit
R1(config)#int s0/1/0
R1(config-if)#ip nat inside
R1(config-if)#exit
R1(config)#int s0/0/0
R1(config-if)#ip nat outside
R1(config-if)#exit
R1(config)#ip nat pool INSIDE-DEVS 200.123.211.2 200.123.211.128 netmask
255.255.255.0
R1(config)#ip nat pool INSIDE-DEVS 200.123.211.2 200.123.211.128
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 0.255.255.255
R1(config)#ip nat inside source list 1 interface s0/0/0 overload
R1(config)#ip nat inside source static tcp 192.168.30.6 80 200.123.211.1
80
R1(config)#exit
R1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#wr
Building configuration...
[OK]
R1#
```

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

```
R1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#router rip
R1(config-router)#version 2
R1(config-router)#network 10.0.0.0
R1(config-router)#exit
R1(config)#end
R1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#wr
Building configuration...
[OK]
R1#
```

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

```
R2>enable
R2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#ip dhcp excluded-address 10.0.0.2 10.0.0.9
R2(config)#ip dhcp pool INSIDE-DEVS
R2(dhcp-config)#network 192.168.20.1 255.255.255.0
R2(dhcp-config)#network 192.168.21.1 255.255.255.0
R2(dhcp-config)#default-router 192.168.1.1
R2(dhcp-config)#dns-server 0.0.0.0
R2(dhcp-config)#exit
R2(config)#exit
R2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#wr
Building configuration...
[OK]
R2#
```

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

```
R2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#int vlan 100
R2(config-if)#ip address 192.168.20.1 255.255.255.0
% 192.168.20.0 overlaps with FastEthernet0/0.100
R2(config-if)#exit
R2(config)#int vlan 200
R2(config-if)#ip address 192.168.21.1 255.255.255.0
% 192.168.21.0 overlaps with FastEthernet0/0.200
```

```

R2 (config-if) #exit
R2 (config) #end
R2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#wr
Building configuration...
[OK]
R2#

```

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

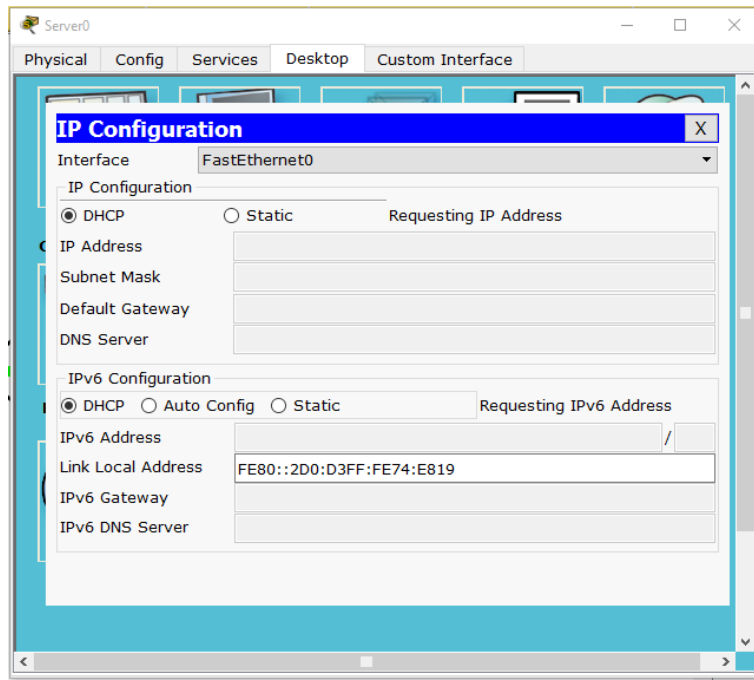


Figura 10. Configuración DHCPv6 en Server0. Imagen propia.

Fire	Last Status	Source	Destination	Type	Color	Time(sec)	Periodic	Num	Edit	Delete
	Successful	PC31	Server0	ICMP		0.000	N	1	(edit)	(delete)
	Successful	Laptop30	Server0	ICMP		0.000	N	2	(edit)	(delete)
	Successful	Laptop31	Server0	ICMP		0.000	N	3	(edit)	(delete)

Figura 11. Conectividad mediante ping en Packet Tracer. Imagen propia.

**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**

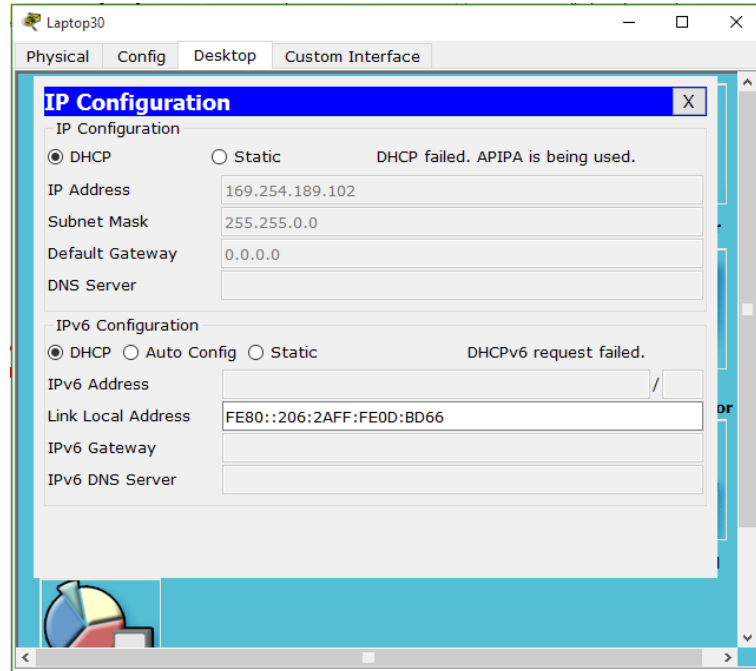


Figura 12. Configuración de DHCPv6 en Laptop30. Imagen propia.

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

El RIP (Routing Information Protocol – Protocolo de información de ruteo) permite calcular la mejor ruta para la transmisión de paquetes. Esto lo hace por medio de saltos, cada salto es un dispositivo por el que un paquete de datos pasa para llegar a su destino y lo usa como métrica por medio de un timer para designar la ruta más corta entre ellos.

```
R3>enable
R3#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#ipv6 unicast-routing
R3(config)#interface f0/0
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 shutdown

R3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed
state to up
```

```
R3(config-if)#exit
R3(config)#end
R3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

R3#wr
Building configuration...
[OK]
R3#
```

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

### Configuración para R1

```
R1>enable
R1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#router rip
R1(config-router)#version 2
R1(config-router)#network 10.0.0.0
R1(config-router)#network 10.0.0.4
R1(config-router)#end
R1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#wr
Building configuration...
[OK]
R1#
```

### Configuración para R2

```
R2>enable
R2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#router rip
R2(config-router)#version 2
R2(config-router)#network 10.0.0.0
R2(config-router)#network 10.0.0.8
R2(config-router)#end
R2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#wr
Building configuration...
[OK]
R2#
```

## Configuración para R3

```
R3>enable
R3#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#router rip
R3(config-router)#version 2
R3(config-router)#network 10.0.0.0
R3(config-router)#network 10.0.0.8
R3(config-router)#end
R3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

R3#wr
Building configuration...
[OK]
R3#
```

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

## Comprobación para R1

```
R1#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
R1#
```

## Comprobación para R2

```
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
R2#
```

## Comprobación para R3

```
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  
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  
C 192.168.30.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0  
R3#

**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**

Comprobación de ping al servidor por medio de IPv6

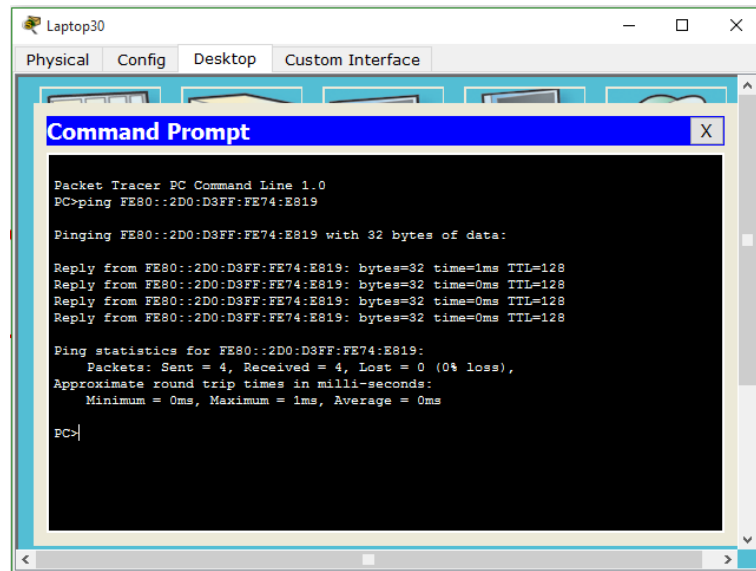


Figura 13. Comprobación de ping IPv6 en Laptop30. Imagen propia.



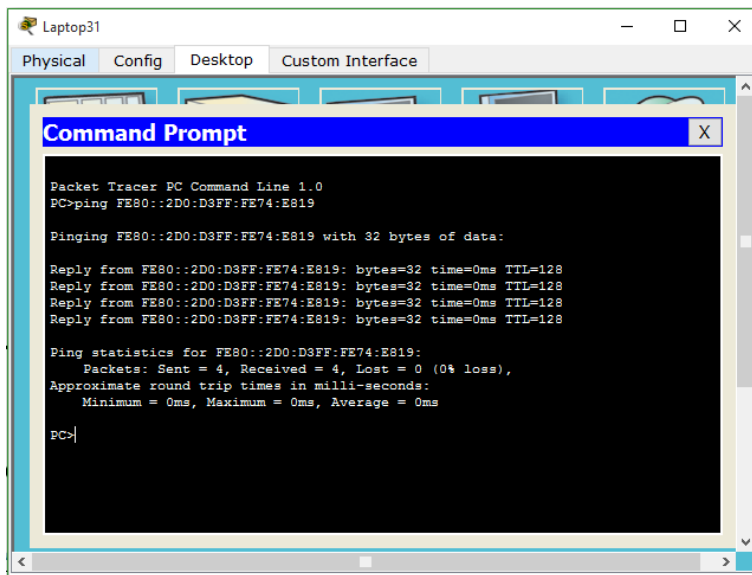


Figura 14. Comprobación de ping IPv6 en Laptop31. Imagen propia.

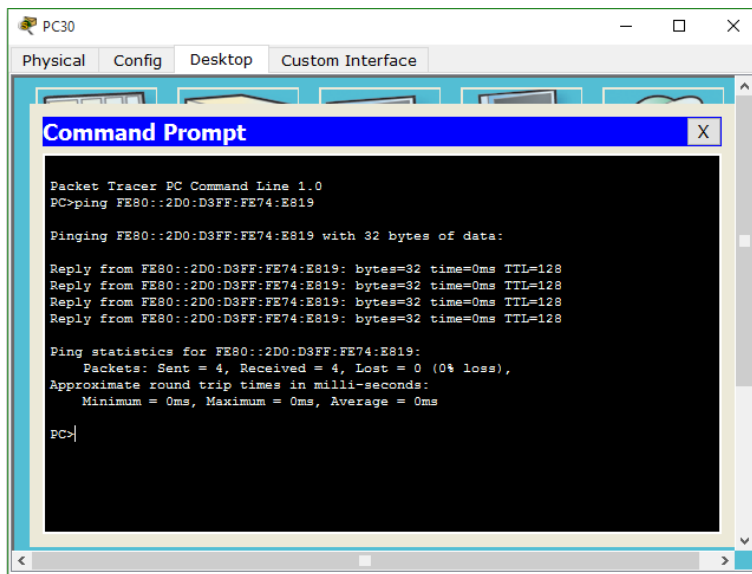


Figura 15. Comprobación de ping IPv6 en PC30. Imagen propia.

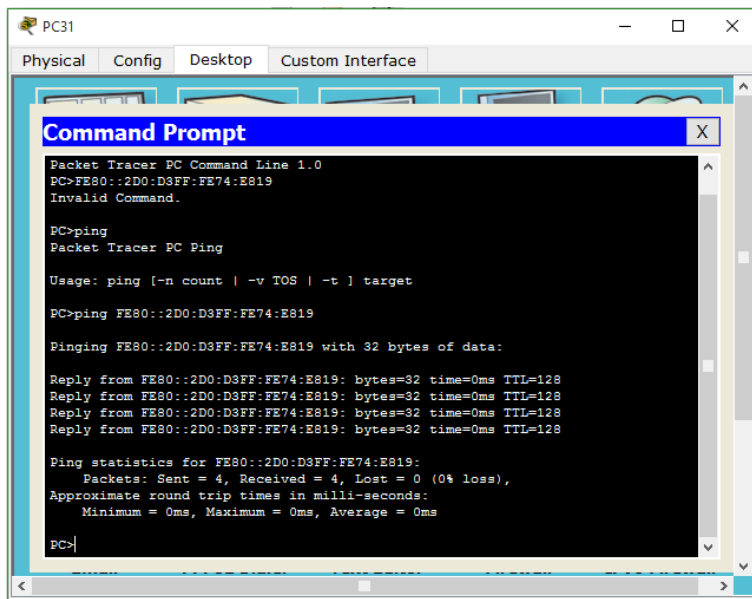


Figura 16. Comprobación de ping IPv6 en PC31. Imagen propia.

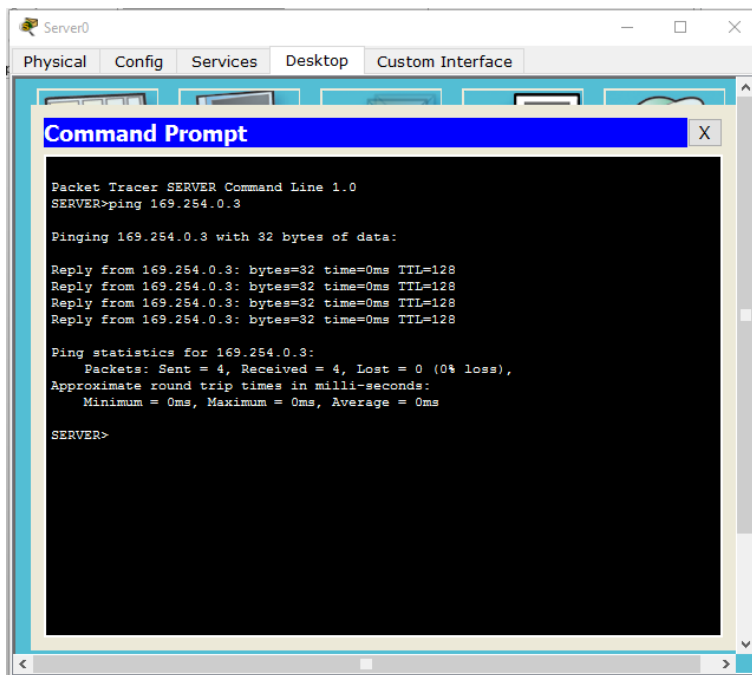


Figura 17. Conectividad mediante ping IPv4 en Server0. Imagen propia.

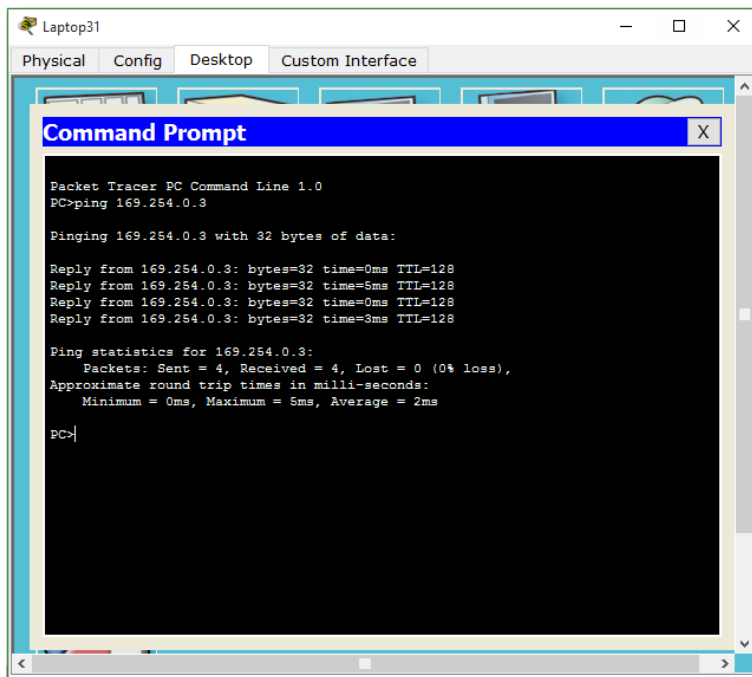


Figura 18. Conectividad mediante ping IPv4 en Laptop31. Imagen propia.

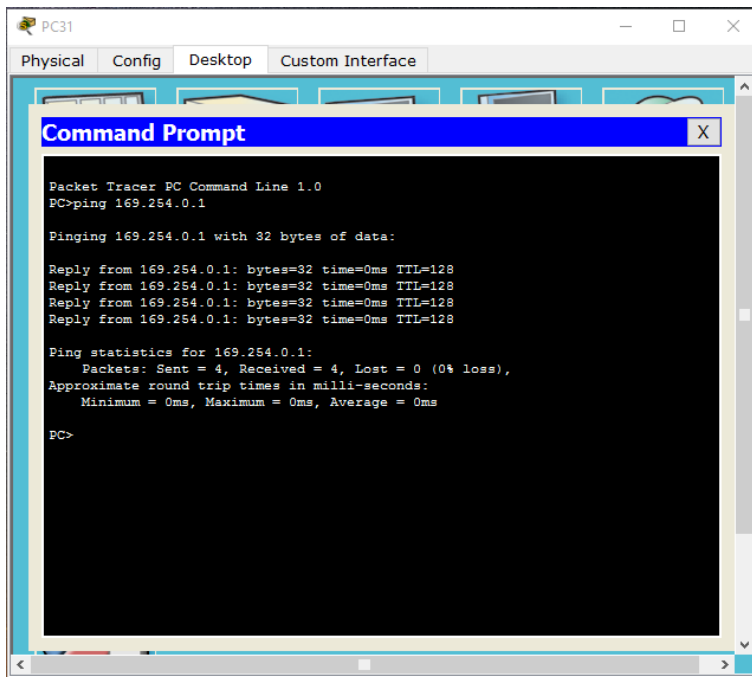


Figura 19. Conectividad mediante ping IPv4 en PC31. Imagen propia.

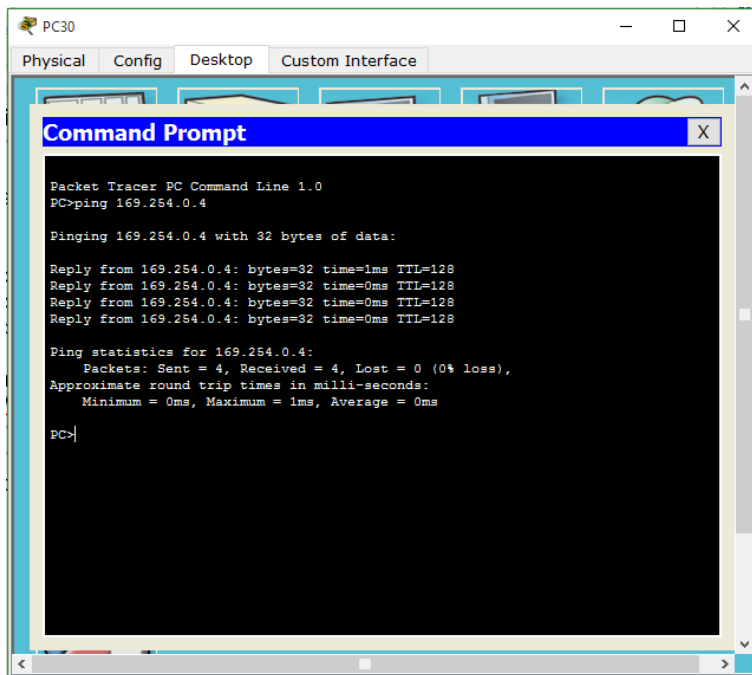


Figura 20. Conectividad mediante ping IPv4 en PC30. Imagen propia.

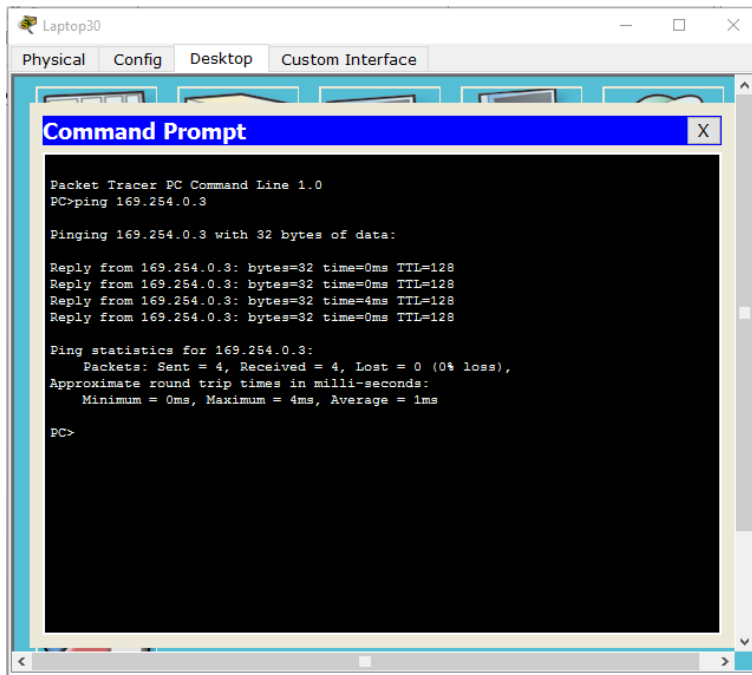


Figura 21. Conectividad mediante ping IPv4 en Laptop30. Imagen propia.

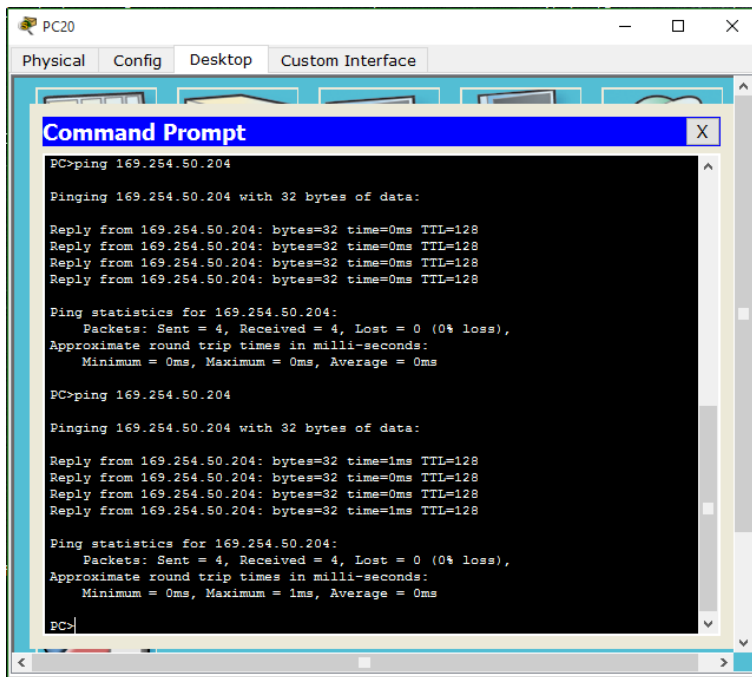


Figura 22. Conectividad mediante ping IPv4 en PC20. Imagen propia.

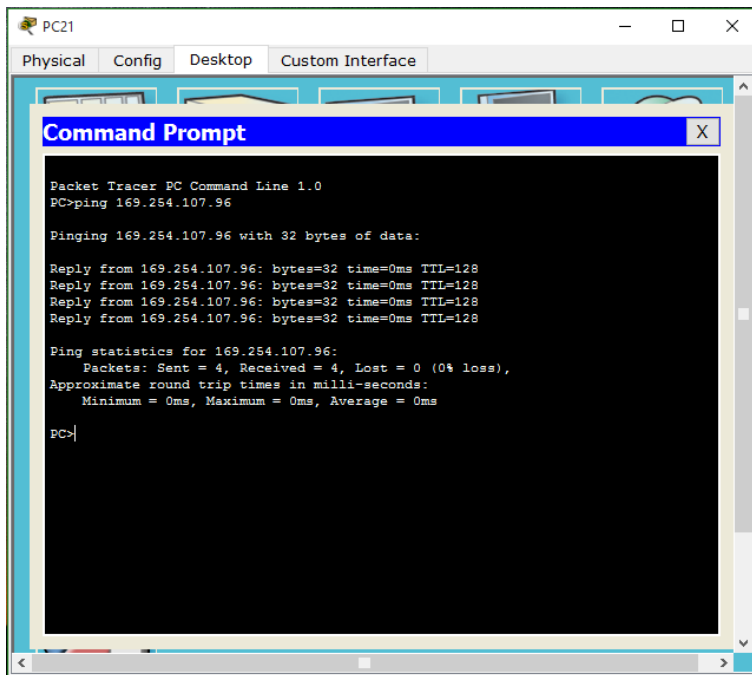


Figura 23. Conectividad mediante ping IPv4 en PC21. Imagen propia.

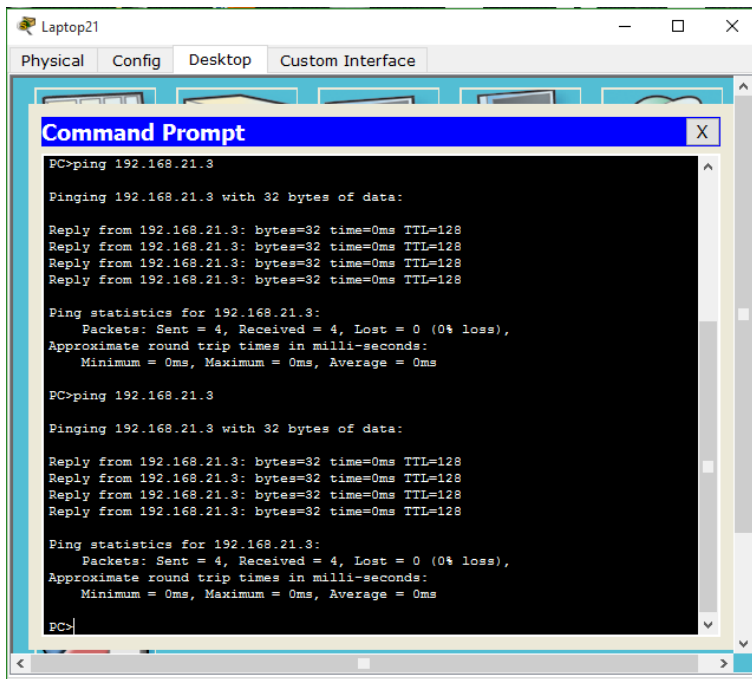


Figura 24. Conectividad mediante ping IPv4 en Laptop21. Imagen propia.

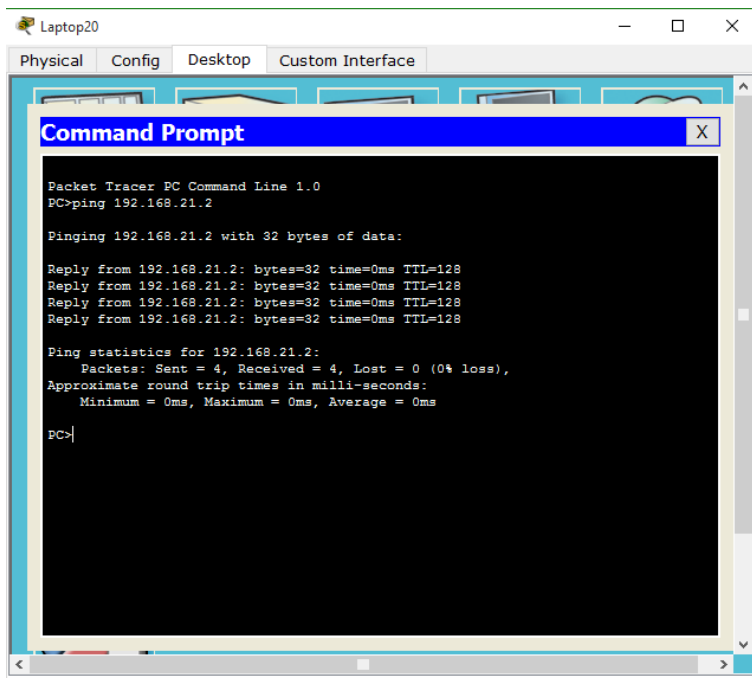


Figura 25. Conectividad mediante ping IPv4 en Laptop20. Imagen propia.

Fire	Last Status	Source	Destination	Type	Color	Time(sec)	Periodic	Num	Edit	Delete
	Successful	Laptop31	Server0	ICMP		0.000	N	10	(edit)	(delete)
	Successful	Laptop30	Server0	ICMP		0.000	N	11	(edit)	(delete)
	Successful	PC31	Server0	ICMP		0.000	N	12	(edit)	(delete)
	Successful	PC30	Server0	ICMP		0.000	N	13	(edit)	(delete)

Figura 26. Conectividad mediante ping en Packet Tracer. Imagen propia.

## 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.

### Topología propuesta

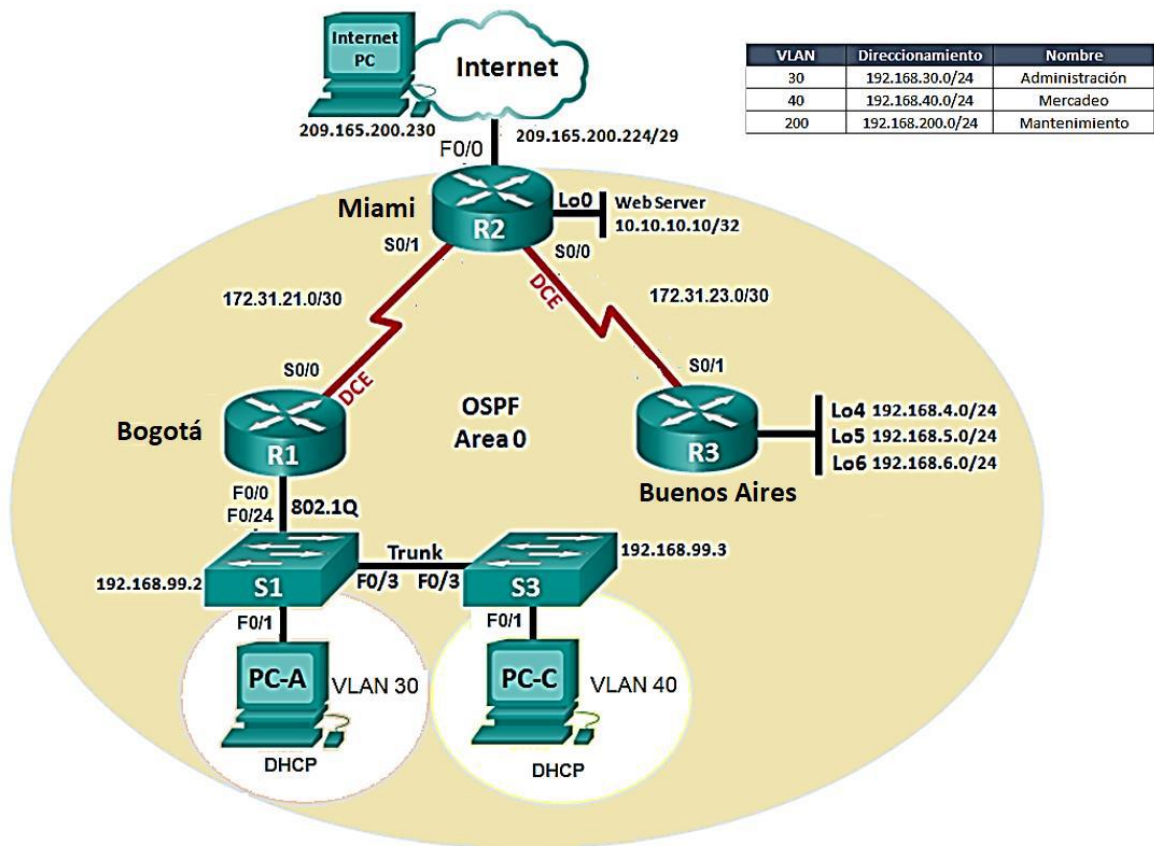


Figura 27. Topología propuesta escenario 2. Prueba de habilidades prácticas CCNA

Tabla 4. VLAN Escenario 2

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

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

## Direccionamiento en Internet-PC

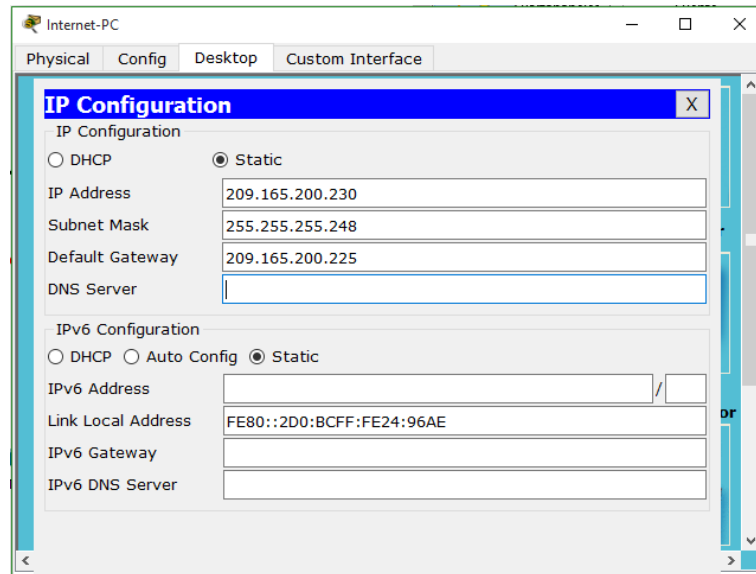


Figura 28. Asignación de IPv4 en Internet-PC. Imagen propia.

## Direccionamiento en R1

```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R1
R1(config)#interface s0/0/0
R1(config-if)#description connection to R2
R1(config-if)#ip address 172.31.21.1 255.255.255.252
R1(config-if)#clock rate 128000
This command applies only to DCE interfaces
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface Serial0/0/0
R1(config-if)#clock rate 128000
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
R1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 s0/0/0
R1(config)#end
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#wr
Building configuration...
[OK]
R1#
R1#
```



## Direcccionamiento en R2

```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R2
R2(config)#interface s0/0/0
R2(config-if)#description Connection to R1
R2(config-if)#ip address 172.31.21.2 255.255.255.252
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#interface s0/0/1
R2(config-if)#description Connection to R3
R2(config-if)#ip address 172.31.23.1 255.255.255.252
R2(config-if)#clock rate 128000
This command applies only to DCE interfaces
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#interface f0/0
R2(config-if)#description connection to ISP
R2(config-if)#ip address 209.165.200.225 255.255.255.248
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#interface f0/1
R2(config-if)#ip address 10.10.10.1 255.255.255.0
R2(config-if)#description connection to WebServer
R2(config-if)#no shutdown
R2(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 f0/0
R2(config-if)#exit
R2(config)#end
R2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#wr
Building configuration...
[OK]
R2#
```

## Direcccionamiento en WebServer

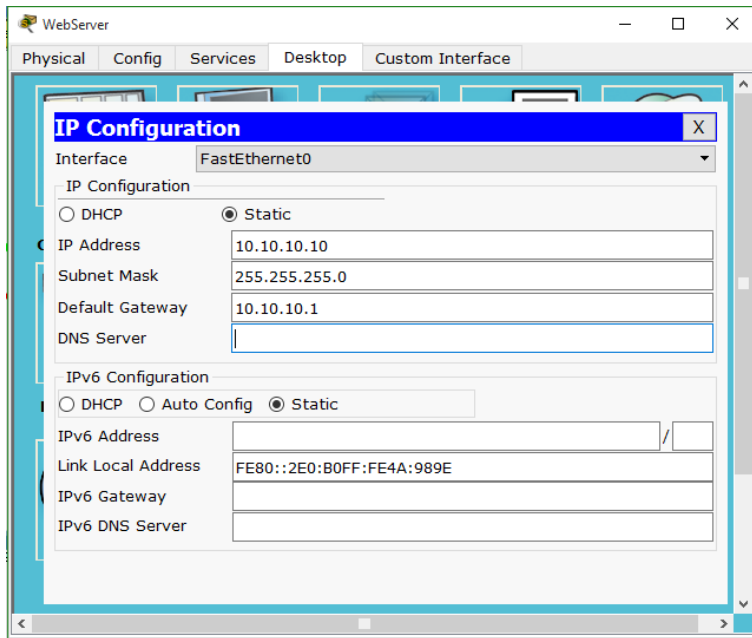


Figura 29. Asignación de IPv4 en WebServer. Imagen propia.

## Direcccionamiento en R3

```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R3
R3(config)#interface s0/0/1
R3(config-if)#description connection to R2
R3(config-if)#ip address 172.31.23.2 255.255.255.252
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#interface lo4
R3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback4, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback4, changed state
to up
R3(config-if)#ip address 192.168.4.1 255.255.255.0
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#interface lo5
R3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback5, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback5, changed state
to up
R3(config-if)#ip address 192.168.5.1 255.255.255.0
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#interface lo6
R3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback6, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback6, changed state
to up
R3(config-if)#ip address 192.168.6.1 255.255.255.0
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#exit
R3(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 s0/0/1
R3(config)#end
R3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R3#wr
Building configuration...
[OK]
R3#
```

## Direcccionamiento en S1

```
Switch>enable
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname S1
S1(config)#exit
S1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
S1#wr
Building configuration...
[OK]
S1#
```

## Direccionamiento en S3

```
Switch>enable
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname S3
S3(config)#exit
S3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
S3#wr
Building configuration...
[OK]
S3#
```

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

El OSPF (Open Shortest Path First - El camino más corto primero) tiene el mismo funcionamiento que RIP pero en en la parte interna de las redes, para ello cada router aprende cual es su vecino más cercano y así determinar la ruta idónea de transmisión.

**Tabla 5. OSPFv2 area 0 en escenario 2**

Configuration Item of 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

## OSPF en R1

```
R1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#router ospf 1
R1(config-router)#router-id 1.1.1.1
R1(config-router)#network 172.31.21.0 0.0.0.3 area 0
R1(config-router)#network 172.168.30.0 0.0.0.255 area 0
R1(config-router)#network 172.168.40.0 0.0.0.255 area 0
R1(config-router)#network 172.168.200.0 0.0.0.255 area 0
R1(config-router)#passive-interface f0/0.30
R1(config-router)#passive-interface f0/0.40
R1(config-router)#passive-interface f0/0.200
R1(config-router)#exit
R1(config)#interface s0/0/0
R1(config-if)#bandwidth 256
```

```
R1(config-if)#ip ospf cost 9500
R1(config-if)#exit
R1(config)#end
R1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#wr
Building configuration...
[OK]
R1#
```

## OSPF en R2

```
R2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#router ospf 1
R2(config-router)#router-id 5.5.5.5
R2(config-router)#network 172.31.21.0 0.0.0.3 area 0
R2(config-router)#network 172.31.23.0 0.0.0.3 area 0
R2(config-router)#network 10.10.10.10 0.0.0.255 area 0
R2(config-router)#passive-interface f0/1
R2(config-router)#interface s0/0/0
R2(config-if)#bandwidth 256
R2(config-if)#ip ospf cost 9500
R2(config-if)#exit
R2(config)#end
R2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#wr
Building configuration...
[OK]
R2#
```

## OSPF en R3

```
R3>enable
R3#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#router ospf 1
R3(config-router)#router-id 8.8.8.8
R3(config-router)#network 172.16.23.0 0.0.0.3 area 0
R3(config-router)#network 192.168.4.0 0.0.0.255 area 0
R3(config-router)#passive-interface lo4
R3(config-router)#passive-interface lo5
R3(config-router)#passive-interface lo6
R3(config-router)#exit
R3(config)#interface s0/0/1
R3(config-if)#bandwidth 256
R3(config-if)#exit
R3(config)#end
R3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R3#wr
Building configuration...
[OK]
R3#
```

## Verificar información de OSPF

## Visualizar tablas de enrutamiento y routers conectados por OSPFv2.

### Verificación en R2

```
R2#show ip ospf
Routing Process "ospf 1" with ID 5.5.5.5
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 3
    Area has no authentication
    SPF algorithm executed 5 times
    Area ranges are
    Number of LSA 1. Checksum Sum 0x006842
    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
```

R2#

### Verificación en R1

```
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 5 times
    Area ranges are
    Number of LSA 1. Checksum Sum 0x004bde
```

```
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
```

R1#

### Verificación en R3

```
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 1
      Area has no authentication
      SPF algorithm executed 1 times
      Area ranges are
        Number of LSA 1. Checksum Sum 0x005154
        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
```

R3#

### Visualizar lista resumida de interfaces por OSPF en donde se ilustre el costo de cada interface

### Validación en R1

```
R1#show ip ospf interface

Serial0/0/0 is up, line protocol is up
Internet address is 172.31.21.1/30, Area 0
Process ID 1, Router ID 1.1.1.1, Network Type POINT-TO-POINT, Cost: 9500
Transmit Delay is 1 sec, State POINT-TO-POINT, Priority 0
No designated router on this network
No backup designated router on this network
Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
Hello due in 00:00:04
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
Suppress hello for 0 neighbor(s)
R1#
```

## Validación en R2

```
R2#show ip ospf interface
```

```
Serial0/0/0 is up, line protocol is up
Internet address is 172.31.21.2/30, Area 0
Process ID 1, Router ID 5.5.5.5, Network Type POINT-TO-POINT, Cost: 9500
Transmit Delay is 1 sec, State POINT-TO-POINT, Priority 0
No designated router on this network
No backup designated router on this network
Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
Hello due in 00:00:02
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
Suppress hello for 0 neighbor(s)
Serial0/0/1 is up, line protocol is up
Internet address is 172.31.23.1/30, Area 0
Process ID 1, Router ID 5.5.5.5, Network Type POINT-TO-POINT, Cost: 64
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
```

```
R2#
```

## Validación en R3

```
R3#show ip ospf interface
Loopback4 is up, line protocol is up
Internet address is 192.168.4.1/24, Area 0
Process ID 1, Router ID 8.8.8.8, Network Type LOOPBACK, Cost: 1
Loopback interface is treated as a stub Host
R3#
```

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

### Validación en R1

```
R1#show ip protocols
Routing Protocol is "ospf 1"
Outgoing update filter list for all interfaces is not set
```

```
Incoming update filter list for all interfaces is not set
Router ID 1.1.1.1
Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
Maximum path: 4
Routing for Networks:
172.31.21.0 0.0.0.3 area 0
172.168.30.0 0.0.0.255 area 0
172.168.40.0 0.0.0.255 area 0
172.168.200.0 0.0.0.255 area 0
Passive Interface(s):
FastEthernet0/0.40
FastEthernet0/0.30
FastEthernet0/0.200
Routing Information Sources:
Gateway Distance Last Update
1.1.1.1 110 00:04:30
Distance: (default is 110)
R1#
```

## Validación en R2

```
R2#show ip protocols
Routing Protocol is "ospf 1"
Outgoing update filter list for all interfaces is not set
Incoming update filter list for all interfaces is not set
Router ID 5.5.5.5
Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
Maximum path: 4
Routing for Networks:
172.31.21.0 0.0.0.3 area 0
172.31.23.0 0.0.0.3 area 0
10.10.10.0 0.0.0.255 area 0
Passive Interface(s):
FastEthernet0/1
Routing Information Sources:
Gateway Distance Last Update
5.5.5.5 110 00:25:37
Distance: (default is 110)
R2#
```

## Validación en R3

```
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:
172.16.23.0 0.0.0.3 area 0
192.168.4.0 0.0.0.255 area 0
Passive Interface(s):
```



```
Loopback4
Loopback5
Loopback6
Routing Information Sources:
Gateway Distance Last Update
8.8.8.8 110 00:20:37
Distance: (default is 110)
R3#
```

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

#### **Configuración en S1**

```
S1>enable
S1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
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)#exit
S1(config)#interface vlan 200
S1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan200, changed state to up
S1(config-if)#ip address 192.168.200.2 255.255.255.0
S1(config-if)#no shutdown
S1(config-if)#exit
S1(config)#ip default-gateway 192.168.200.1
S1(config)#interface f0/03
S1(config-if)#interface f0/3
S1(config-if)#switchport mode trunk
S1(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/3, changed state to down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/3, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan200, changed state to up
S1(config-if)#switchport trunk native vlan 1
S1(config-if)#interface f0/5
S1(config-if)#switchport mode trunk
S1(config-if)#switchport trunk native vlan 1
S1(config-if-range)#interface range f0/1-2, f0/4, f0/6-24, g0/1-2
S1(config-if-range)#switchport mode access
S1(config-if-range)#interface f0/6
S1(config-if)#switchport mode access
S1(config-if)#switchport access vlan 30
S1(config-if)#interface range f0/1-2, f0/4, f0/7-23, g0/1-2
S1(config-if-range)#shutdown
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/2, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/4, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/7, changed state to administratively down
```

```

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/8, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/9, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/10, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/11, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/12, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/13, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/14, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/15, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/16, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/17, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/18, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/19, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/20, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/21, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/22, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/23, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/1, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/2, changed state to administratively down
S1(config-if-range)#exit
S1(config)#end
S1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
S1#wr
Building configuration...
[OK]
S1#
S1#

```

## Configuración en S3

```

S3>enable
S3#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
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)#exit
S3(config)#interface vlan 200
S3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan200, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan200, changed state to up
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)#interface f0/3
S3(config-if)#switchport mode trunk
S3(config-if)#switchport trunk native vlan 1
S3(config-if)#interface range f0/1-2, f0/4-24, g0/1-2
S3(config-if-range)#switchport mode access
S3(config-if-range)#interface f0/3
S3(config-if)#switchport mode access
S3(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan200, changed state to down
S3(config-if)#switchport access vlan 40

```

```

S3(config-if)#interface range f0/2, f0/4-24, g0/1-2
S3(config-if-range)#shutdown
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/2, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/4, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/5, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/6, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/7, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/8, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/9, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/10, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/11, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/12, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/13, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/14, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/15, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/16, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/17, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/18, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/19, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/20, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/21, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/22, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/23, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/24, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/1, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/2, changed state to administratively down
S3(config-if-range)#exit
S3(config)#end
S3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
S3#wr
Building configuration...
[OK]
S3#

```

## Configuración en R1

```

R1>enable
R1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#interface f0/0.40
R1(config-subif)#
R1(config-subif)#interface f0/0.30
R1(config-subif)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0.30, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0.30, changed state to up
R1(config-subif)#description Administracion LAN
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 30
R1(config-subif)#ip address 192.168.30.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#interface f0/0.10
R1(config-subif)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0.10, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0.10, changed state to up
R1(config-subif)#interface f0/0.40
R1(config-subif)#description Mercadeo LAN
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 40
R1(config-subif)#ip address 192.168.40.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#interface f0/0.200
R1(config-subif)#

```

```

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0.200, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0.200, changed state to up
R1(config-subif)#description Mantenimiento LAN
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 200
R1(config-subif)#ip address 192.168.200.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#interface f0/0
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
R1(config)#end
R1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#wr
Building configuration...
[OK]
R1#

```

#### 4. En el Switch 3 deshabilitar DNS lookup

```

S3>enable
S3#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S3(config)#no ip domain-lookup
S3(config)#exit
S3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
S3#wr
Building configuration...
[OK]
S3#

```

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

##### Asignación en S1

```

S1#show ip interface
Vlan1 is administratively down, line protocol is down
Internet protocol processing disabled
Vlan200 is up, line protocol is up
Internet address is 192.168.200.2/24
Broadcast address is 255.255.255.255
S1#

```

##### Asignación en S3

```

S3#show ip interface
Vlan1 is administratively down, line protocol is down
Internet protocol processing disabled
Vlan200 is up, line protocol is down
Internet address is 192.168.200.3/24
Broadcast address is 255.255.255.255
S3#

```

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

### Aplicación en R1

```
R1>enable
R1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
R1(config)#interface f0/1
R1(config-if)#interface range f0/1
R1(config-if-range)#shutdown
R1(config-if-range)#exit
R1(config)#end
R1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#wr
Building configuration...
[OK]
R1#
```

### Aplicación en R2

```
R2>enable
R2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
R2(config)#interface Serial0/1/0
R2(config-if)#shutdown
R2(config-if)#interface Serial0/1/1
R2(config-if)#shutdown
R2(config-if)#exit
R2(config)#end
R2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#wr
Building configuration...
[OK]
R2#
```

### Aplicación en R3

```
R3>enable
R3#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
R3(config-if)#interface f0/0
R3(config-if)#shutdown
R3(config-if)#interface f0/1
R3(config-if)#shutdown
R3(config-if)#interface s0/0/0
R3(config-if)#shutdown
R3(config-if)#exit
R3(config)#end
```

```

R3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R3#wr
Building configuration...
[OK]
R3#

```

## Aplicación en S1

```

S1>enable
S1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S1(config-if)#interface range f0/1-2, f0/4, f0/7-23, g0/1-2
S1(config-if-range)#shutdown
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/2, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/4, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/7, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/8, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/9, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/10, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/11, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/12, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/13, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/14, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/15, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/16, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/17, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/18, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/19, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/20, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/21, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/22, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/23, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/1, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/2, changed state to administratively down
S1(config-if-range)#exit
S1(config)#end
S1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
S1#wr
Building configuration...
[OK]
S1#

```

## Aplicación en S3

```

S3>enable
S3#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S3(config-if)#interface range f0/2, f0/4-24, g0/1-2
S3(config-if-range)#shutdown
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/2, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/4, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/5, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/6, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/7, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/8, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/9, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/10, changed state to administratively down

```

```

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/11, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/12, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/13, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/14, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/15, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/16, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/17, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/18, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/19, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/20, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/21, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/22, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/23, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/24, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/1, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/2, changed state to administratively down
S3(config-if-range)#exit
S3(config)#end
S3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
S3#wr
Building configuration...
[OK]
S3#

```

## 7. Implementar DHCP y NAT para IPv4

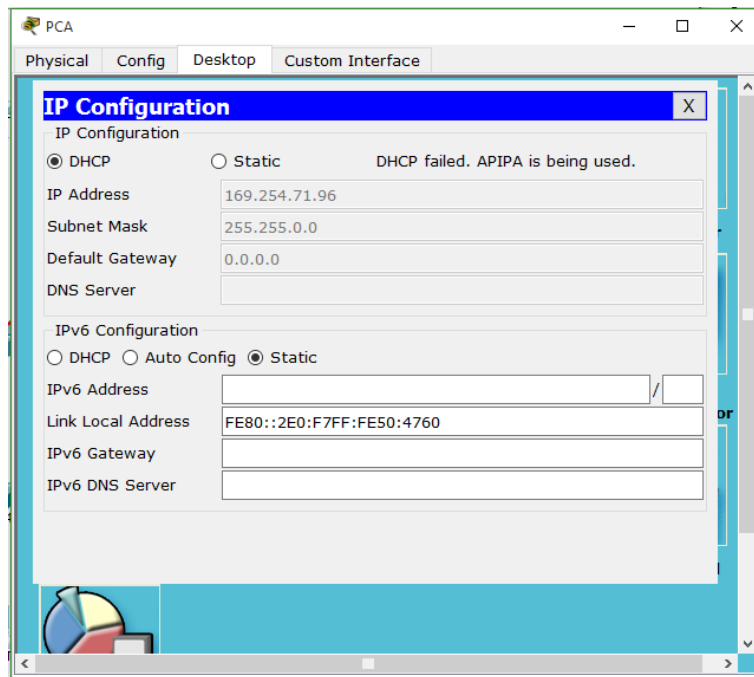


Figura 30. Configuración de DHCP en PCA. Imagen propia.

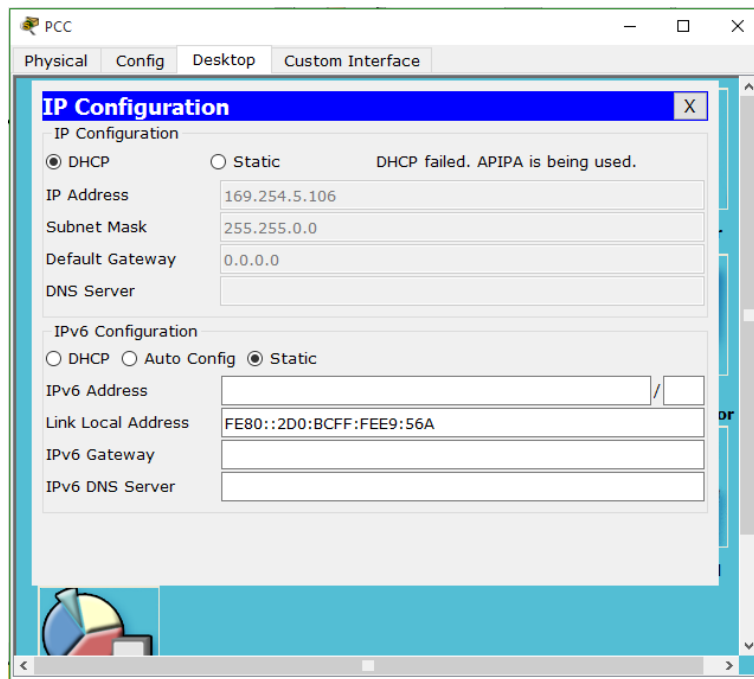


Figura 31. Configuración de DHCP en PCC. Imagen propia.

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

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

**Tabla 6. Configuración de DHCP en escenario 2**

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

```
R1>enable
R1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.30.1 192.168.30.60
R1(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.40.1 192.168.30.60
R1(config)#ip dhcp pool ADMINISTRACION
R1(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.11
```



```

R1(dhcp-config)#domain-name ccna-unad.com
^
% Invalid input detected at '^' marker.
R1(dhcp-config)#default-router 192.168.30.1
R1(dhcp-config)#ip dhcp pool MERCADEO
R1(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.11
R1(dhcp-config)#domain-name ccna-unad.com
^
% Invalid input detected at '^' marker.
R1(dhcp-config)#default-router 192.168.40.1
R1(dhcp-config)#exit
R1(config)#end
R1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#wr
Building configuration...
[OK]
R1#

```

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

```

R2>enable
R2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#enable http server
^
% Invalid input detected at '^' marker.
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 outside
R2(config-if)#int f0/1
R2(config-if)#ip nat inside
R2(config-if)#exit
R2(config)#access-list 1 permit 192.168.30.0 0.0.0.255
R2(config)#access-list 1 permit 192.168.40.0 0.0.0.255
R2(config)#access-list 1 permit 192.168.4.0 0.0.3.255
R2(config)#ip nat pool UNAD 209.165.200.225 209.165.200.228 netmask
255.255.255.248
R2(config)#ip nat inside source list 1 pool UNAD
R2(config)#exit
R2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#wr
Building configuration...
[OK]
R2#

```

## 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>enable
R2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#ip access-list standard UNAD1
R2(config-std-nacl)# permit host 172.31.21.1
R2(config-std-nacl)#exit
R2(config)#line vty 0 4
R2(config-line)#access-class UNAD1 in
R2(config-line)#exit
R2(config)#ip access-list standard UNAD2
R2(config-std-nacl)# permit host 172.31.23.1
R2(config-std-nacl)#exit
R2(config)#line vty 0 4
R2(config-line)#access-class UNAD2 in
R2(config-line)#exit
R2(config)#end
R2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#wr
Building configuration...
[OK]
R2#
```

## 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#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
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
R2(config)#interface f0/0
R2(config-if)#ip access-group 101 in
R2(config-if)#interface f0/1
R2(config-if)#ip access-group 101 out
R2(config-if)#interface s0/0/0
R2(config-if)#ip access-group 101 out
R2(config-if)#interface s0/0/1
R2(config-if)#ip access-group 101 out
R2(config-if)#exit
R2(config)#access-list 102 permit tcp any host 209.165.200.229 eq www
R2(config)#access-list 102 permit icmp any any echo-reply
R2(config)#interface f0/0
R2(config-if)#ip access-group 101 in
R2(config-if)#interface f0/1
R2(config-if)#ip access-group 101 out
R2(config-if)#interface s0/0/0
R2(config-if)#ip access-group 101 out
R2(config-if)#interface s0/0/1
```

```

R2(config-if)#ip access-group 101 out
R2(config-if)#exit
R2(config)#end
R2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#wr
Building configuration...
[OK]
R2#

```

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

Fire	Last Status	Source	Destination	Type	Colo	Time(sec)	Peric	Num	Edit	Delete
	Failed	Internet-PC	R2	ICMP		0.000	N	27	(edit)	(delete)
	Successful	WebServer	R2	ICMP		0.000	N	28	(edit)	(delete)
	Successful	WebServer	Internet-PC	ICMP		0.000	N	29	(edit)	(delete)
	Successful	R2	Internet-PC	ICMP		0.000	N	30	(edit)	(delete)

Figura 32. Conectividad mediante ping en Packet Tracer. Imagen propia.

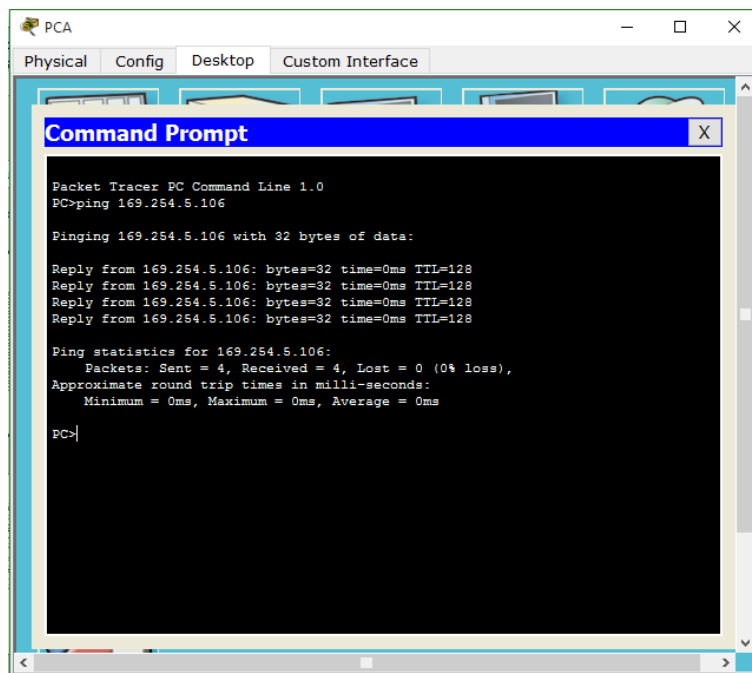


Figura 33. Conectividad mediante ping IPv4 en PCA. Imagen propia.

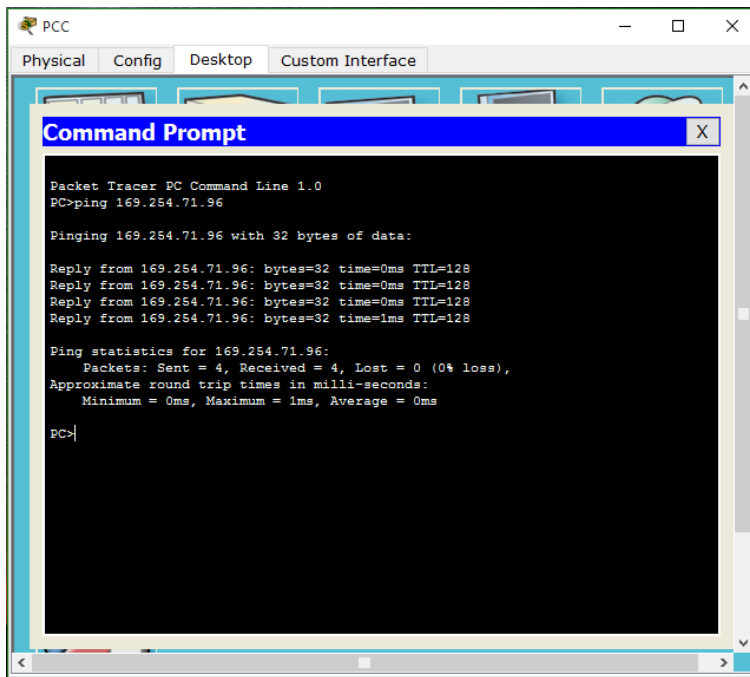


Figura 34. Conectividad mediante ping IPv4 en PCC. Imagen propia.

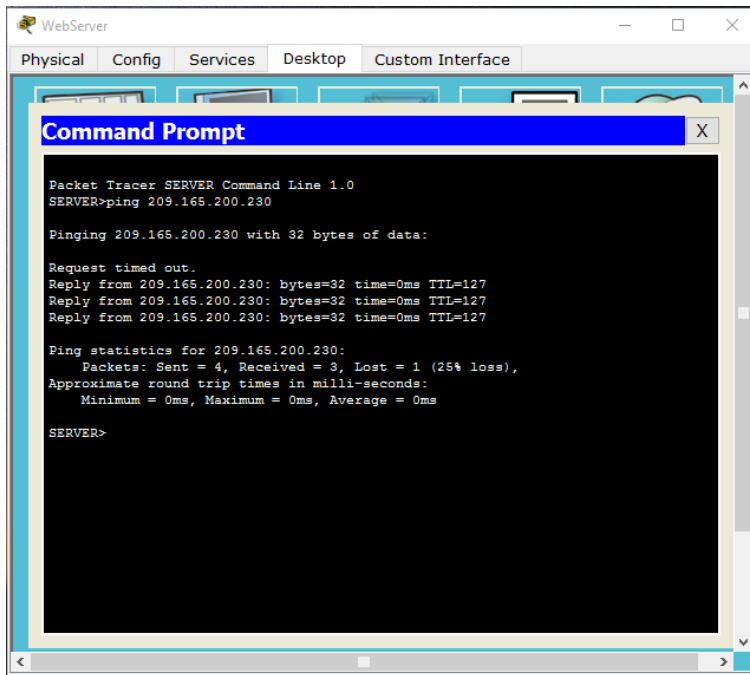


Figura 35. Conectividad mediante ping IPv4 en WebServer. Imagen propia.

## CONCLUSIONES

Hoy por hoy las redes informáticas son la manera en que la información viaja de un lugar a otro. El mundo gira alrededor de la información, y trasmitirla de manera efectiva depende de un conglomerado de dispositivos que de una manera simbiótica interactúan para generar valor.

Las personas por si solas no podemos obtener mayores alcances, necesitamos interactuar con otras personas para conquistar objetivos cada vez más grandes. Asimismo, las interconexiones ayudan a las computadoras a lograr el objetivo para el cual fueron diseñadas.

Podemos ver en la evolución de la Internet que el espectro de dispositivos que pueden recibir, procesar y transmitir datos es cada vez más variada y cumple con funciones a la medida de sus usuarios. Nuevos servicios, protocolos y funcionalidades se agregan cada día al abanico de opciones que se ofrece para una sociedad cada vez más demandante y dependiente de las conexiones de red.

## BIBLIOGRAFÍA

Curso CCNA1. Cisco (2018). Introducción a Redes. Capítulos 0 al 11. Obtenido de: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN51/es/index.html>

Curso CCNA2. Cisco (2018). Principios básicos de routing y switching. Capítulos 0 al 11. Obtenido de: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE503/es/index.html>

Cisco. (2014). Exploración de la red. Obtenido 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. Obtenido de: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module2/index.html#2.0.1.1>

Cisco. (2014). Protocolos y comunicaciones de red. Obtenido de: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module2/index.html#3.0.1.1>

Cisco. (2014). Acceso a la red. Obtenido de: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module2/index.html#4.0.1.1>

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

Cisco. (2014). Capa de red. Obtenido de: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module2/index.html#6.0.1.1>

DHCP. CCM. (2018). El protocolo DHCP. Obtenido de: <https://es.ccm.net/contents/261-el-protocolo-dhcp>

Enrutamiento. Comunidad de Cisco. (2018). Enrutamiento: Conceptos Fundamentales. Obtenido de: <https://community.cisco.com/t5/documentos-routing-y-switching/enrutamiento-conceptos-fundamentales/ta-p/3166553>

Interfaz (redes). IBM Knowledge Center. (2018). Interfaces de red TCP/IP. Obtenido de: [https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/es/ssw\\_aix\\_72/com.ibm.aix.networkcomm/tcpip\\_interfaces.htm](https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/es/ssw_aix_72/com.ibm.aix.networkcomm/tcpip_interfaces.htm)

Interfaz pasiva. Cisco. (2018) ¿Cómo trabaja la función de interfaz pasiva en EIGRP? Obtenido de: [https://www.cisco.com/c/es\\_mx/support/docs/ip/enhanced-interior-gateway-routing-protocol-eigrp/13675-16.pdf](https://www.cisco.com/c/es_mx/support/docs/ip/enhanced-interior-gateway-routing-protocol-eigrp/13675-16.pdf)

ACL. Universidad de Alcalá. (2018). Listas de Control de Acceso ACL. Obtenido de: [http://atc2.aut.uah.es/~rosa/LabRC/Prac\\_5/Listas%20de%20Control%20de%20acceso.pdf](http://atc2.aut.uah.es/~rosa/LabRC/Prac_5/Listas%20de%20Control%20de%20acceso.pdf)

NAT. Cisco. (2018). Preguntas frecuentes sobre la traducción de direcciones de red (NAT). Obtenido de: [https://www.cisco.com/c/es\\_mx/support/docs/ip/network-address-translation-nat/26704-nat-faq-00.pdf](https://www.cisco.com/c/es_mx/support/docs/ip/network-address-translation-nat/26704-nat-faq-00.pdf)

OSPF. LCC (2018). Protocolos RIP/OSPF/BGP. Obtenido de: <http://neo.lcc.uma.es/evirtual/cdd/tutorial/red/protocols.html>

Red troncal. Administración de Sistemas Informáticos. (30 de mayo de 2015). Redes troncales. Obtenido de: <https://asirclaret-com.webnode.es/news/redes-troncales/>

VLAN. Ecured. (2018). VLAN. Obtenido de: <https://www.ecured.cu/VLAN>