

PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNA 2

OBED DE JESÚS CORREA CORREA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD  
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

DOSQUEBRADAS

2018

PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNA 2

OBED DE JESÚS CORREA CORREA

TUTOR

NILSON ALBEIRO FERREIRA MANZANARES

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO

(DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE SOLUCIONES INTEGRALES LAN/WAN)

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD  
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

DOSQUEBRADAS

2018

## Contenido

	pág.
Introducción.....	07
1.1.Objetivos.....	08
1.1.1 Objetivo general.....	08
1.1.2 Objetivos específicos.....	08
1.2 Desarrollo de escenarios.....	09
1.2.1 Desarrollo de escenario 1.....	09
1.2.2 Desarrollo de escenario 2.....	28
1.3 Conclusiones.....	47
1.4 Referencias bibliográficas.....	48

## Lista de Imágenes

	pág.
Imagen 1. Topología de red escenario 1.....	9
Imagen 2. Configuración Laptop20.....	14
Imagen 3. Configuración Laptop21.....	14
Imagen 4. Configuración PC20.....	15
Imagen 5. Configuración pC21.....	15
Imagen 6. Configuración de Laptop30.....	16
Imagen 7. Configuración de Laptop31.....	16
Imagen 8. Configuración PC30 .....	17
Imagen 9. Dirección IPv6 del servidor.....	19
Imagen 10. Ping desde Laptop21 al servidor .....	19
Imagen 11. Ping desde Laptop31 al servidor.....	20
Imagen 12. Ping desde Laptop30 al servidor.....	20
Imagen 13. Ping desde PC30 al servidor.....	21
Imagen 14. Ping desde PC30 al servidor.....	21
Imagen 15. Configuración PC31.....	22
Imagen 16. Visualización interfaz FastEthernet 0/0.....	22
Imagen 17. Visualización de tabla de enrutamiento en R1.....	24
Imagen 18. Visualización de tabla de enrutamiento en R2.....	24
Imagen 19. Visualización de tabla de enrutamiento en R3.....	25
Imagen 20. Ping desde PC30 a la Laptop30.....	25
Imagen 21. Ping desde Laptop30 a la PC31.....	26
Imagen 22. Ping desde el servidor a la Laptop30 y PC31.....	26
Imagen 23. Ping desde la Laptop21 a la ISP.....	27
Imagen 24. Ping desde PC20 a la ISP.....	27
Imagen 25. Escenario 2.....	28
Imagen 26. Topología escenario 2.....	28

Imagen 27. Configuración Internet PC.....	32
Imagen 28. Configuración PC-A.....	33
Imagen 29. Configuración PC-C.....	33
Imagen 30. Visualización Tabla de enrutamiento R1.....	35
Imagen 31. Visualización Tabla de enrutamiento R2.....	36
Imagen 32. Visualización Tabla de enrutamiento R3.....	36
Imagen 33. Visualización de lista detallada de interfaces en R2.....	37
Imagen 34. Visualización de lista detallada de interfaces en R2.....	37
Imagen 35. Visualización de protocolos en R1.....	38
Imagen 36. Visualización de protocolos en R2.....	38
Imagen 37. Visualización de protocolos en R3.....	39
Imagen 38. Ping y traceroute del PC-A a Internet PC.....	43
Imagen 39. Ping y traceroute del PC-C a Internet PC.....	45
Imagen 40. Ping y traceroute de Internet PC a R3.....	45
Imagen 41. Ping y traceroute de R1 a R3.....	46

## Lista de Tablas

	pág.
Tabla 1. Tabla de direccionamiento Escenario 1.....	10
Tabla 2. Asignación de VLAN y puertos.....	10
Tabla 3. Ensalces troncales.....	10
Tabla 4. Tabla de enrutamiento OSPFv2.....	34
Tabla 5. Direccionamiento de VLANs.....	39
Tabla 6. Configuraciones DHCP para VLANs.....	43

## INTRODUCCIÓN

Ha llegado el momento de aplicar los diferentes conocimientos adquiridos a lo largo del Diplomado de profundización de Cisco y llevarlos a dos escenarios en los cuales se busca la aplicación de diferentes protocolos de enrutamiento y comunicación, haciendo uso de ellos de manera simultánea para ver su funcionamiento.

Dado que la tecnología está en un punto que prácticamente todo a nuestro alrededor necesita de una conexión a internet y las empresas necesitan que sus colaboradores puedan acceder y tener a su disposición los mismos recursos con que cuentan en su oficina, estando en un lugar distinto a su lugar de trabajo, es de gran importancia que los futuros Ingenieros de Sistemas se encuentren en la capacidad de desarrollar redes que puedan llenar estos requisitos y que además cumplan con unos estándares de seguridad que den confiabilidad a sus usuarios.

Es así como en este documento se relaciona el paso a paso del desarrollo de dos escenarios en los cuales se aplican los parámetros que lleven a que los dispositivos de una LAN proporcionen conectividad de extremo a extremo, empezando por la configuración de los switches pasando por la implementación de NAT, la configuración de protocolos de enrutamiento como RIPv2 y OSPFv2 y el enrutamiento entre VLAN utilizando enlaces troncales.

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1. General

Aplicar los conocimientos adquiridos a lo largo del diplomado de profundización de Cisco, a través del desarrollo de dos casos en los que se debe establecer la interconexión de las diferentes subredes.

### 1.1.2. Específicos

Establecer la comunicación de las redes, utilizando los requisitos de seguridad del switch.

Aplicar el protocolo de routing dinámico OSPFv2 para las redes IPv4

Implementar la traducción de direcciones de red (NAT) con el fin de optimizar el uso de las direcciones IPv4.

Implementar enlaces troncales entre redes VLAN que permitan el transporte de información entre sus dispositivos.



## 1.2. DESARROLLO DE ESCENARIOS

### 1.2.1. Escenario 1

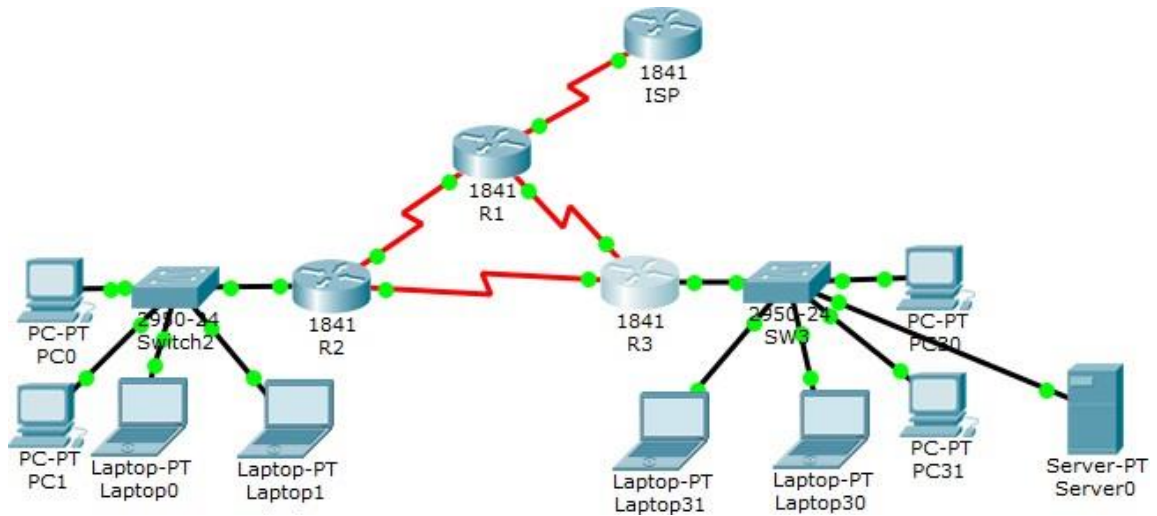


Imagen 1: Topología de red del escenario 1

### Tabla de direccionamiento

El administrador	Interfases	Dirección IP	Máscara de subred	Gateway predeterminado
ISP	S0/0/0	200.123.211.1	255.255.255.0	N/D
R1	Se0/0/0	200.123.211.2	255.255.255.0	N/D
	Se0/1/0	10.0.0.1	255.255.255.252	N/D
	Se0/1/1	10.0.0.5	255.255.255.252	N/D
R2	Fa0/0/100	192.168.20.1	255.255.255.0	N/D
	Fa0/0/200	192.168.21.1	255.255.255.0	N/D
	Se0/0/0	10.0.0.2	255.255.255.252	N/D
	Se0/0/1	10.0.0.9	255.255.255.252	N/D

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

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

Tabla 1: Tabla de direccionamiento

### Tabla de asignación de VLAN y de puertos

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

Tabla 2: Asignación de VLAN y puertos

### Tabla de enlaces troncales

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

Tabla 3: Enlaces troncales

## Situación

### Descripción de las actividades

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

#### Paso 1

##### Se entra a la configuración global

```
Switch>enable
```

```
Switch#configure terminal
```

#### Paso 2

##### Se configuran las VLAN

```
Sw2(config)#vlan 100
```

```
Sw2(config-vlan)#name LAPTOPS
```

```
Sw2(config-vlan)#vlan 200
```

```
Sw2(config-vlan)#name DESTOPS
```

#### Paso 3

##### Se asignan los puertos

```
Sw2(config)# interface range fa0/2-3
```

```
Sw2(config-if-range)#switchport mode access
```

```
Sw2(config-if-range)#switchport access vlan 100
```

```
Sw2(config-if-range)#interface range fa0/4-5
```

```
Sw2(config-if-range)#switchport mode access
```

```
Sw2(config-if-range)#switchport access vlan 200
```

```
Sw2(config-if-range)#interface fa0/1
```

```
Sw2(config-if)# switchport mode trunk
```

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

```
Sw2config-if)#interface range fa0/6-24
```

```
Sw2(config-if-range)#shutdown
```

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

Se pasa a configurar las interfaces y asignar las direcciones IP de acuerdo con la tabla de direccionamiento

## **Paso 1**

### **Se configura R1**

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

## **Paso 2**

### **Se configura R2**

```
R2>enable
R2#configure terminal
R2(config)#interface fa0/0.100
R2(config-subif)# encapsulation dot1Q 100
R2(config-subif)#ip address 192.168.20.1 255.255.255.0
R2(config)#interface fa0/0.200
R2(config-subif)# encapsulation dot1Q 200
R2(config-subif)#ip address 192.168.21.1 255.255.255.0
R2(config-if)#interface fa0/0
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#interface s0/0/0
R2(config-if)#ip address 10.0.0.2 255.255.255.252
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#interface s0/0/1
R2(config-if)#ip address 10.0.0.9 255.255.255.252
R2(config-if)#no shutdown
```

### Paso 3

**Se configura R3 teniendo en cuenta que se debe configurar también con IPv6**

```
R3>enable
R3#configure terminal
R3(config)#ipv6 unicast-routing
R3(config)#interface fa0/0
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)#interface s0/0/0
R3(config-if)#ip address 10.0.0.6 255.255.255.252
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#interface s0/0/1
R3(config-if)#ip address 10.0.0.10 255.255.255.252
R3(config-if)#no shutdown
```

Ahora se realiza la configuración de IPv6

```
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-dhcpv6)#dns-server 2001:db8:130::
```

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

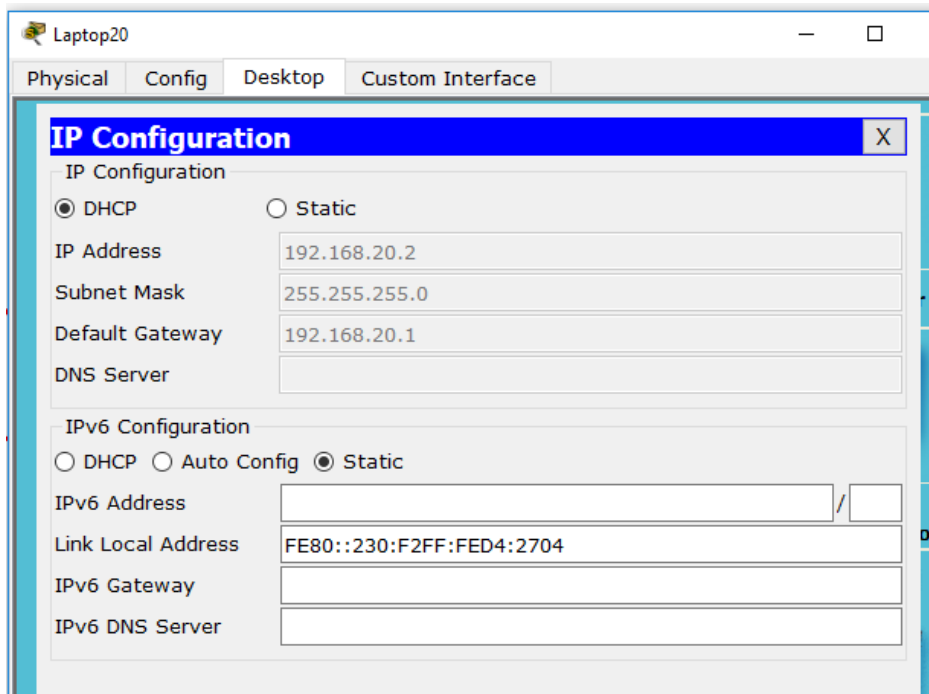


Imagen 2: Configuración Laptop20

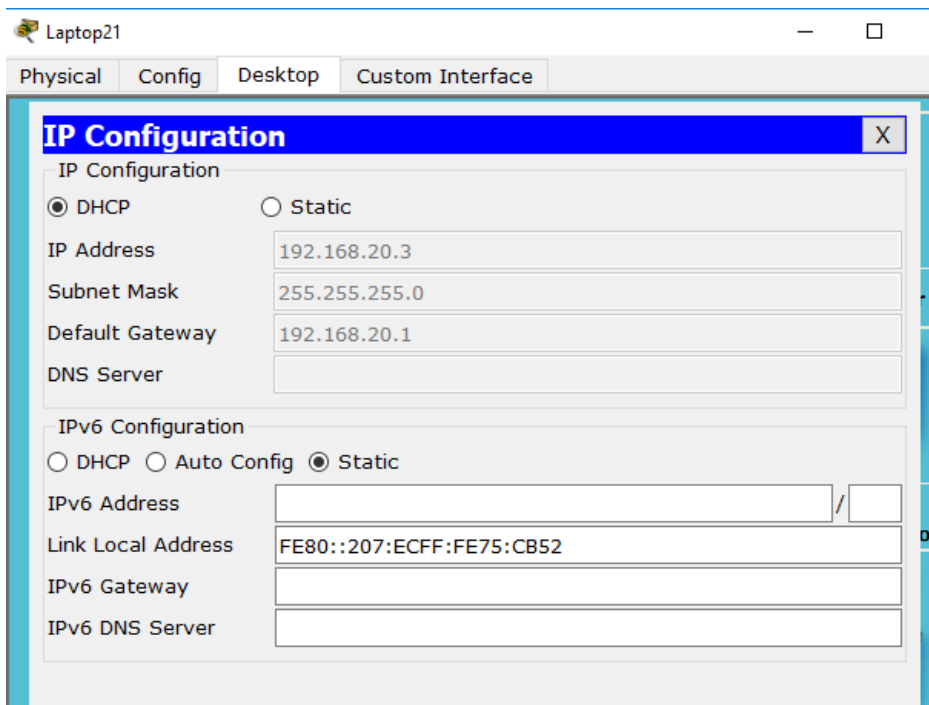


Imagen 3: Configuración Laptop21

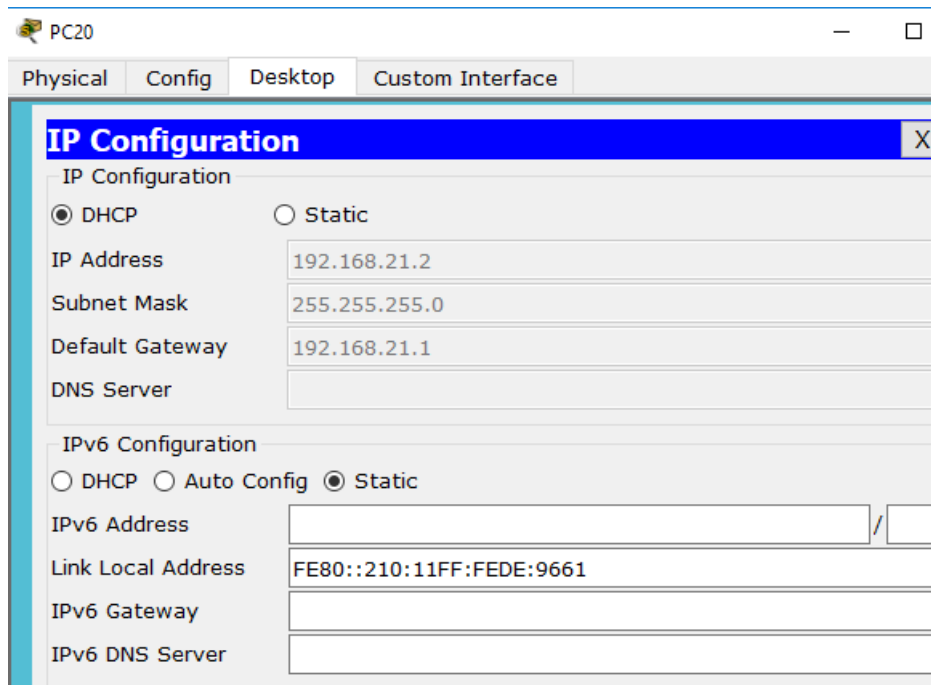


Imagen 4: Configuración PC20

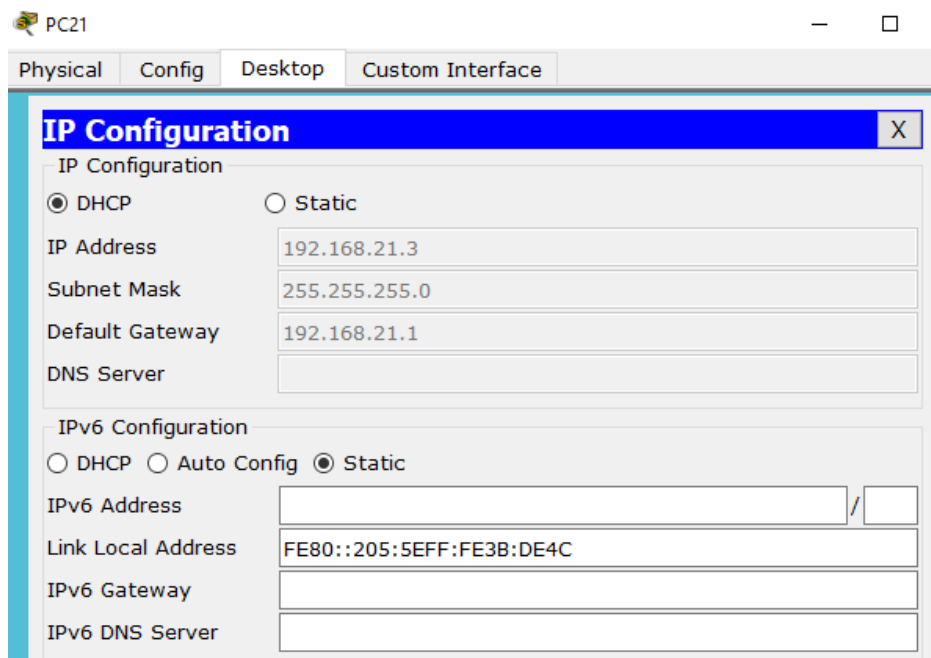


Imagen 5: Configuración PC21

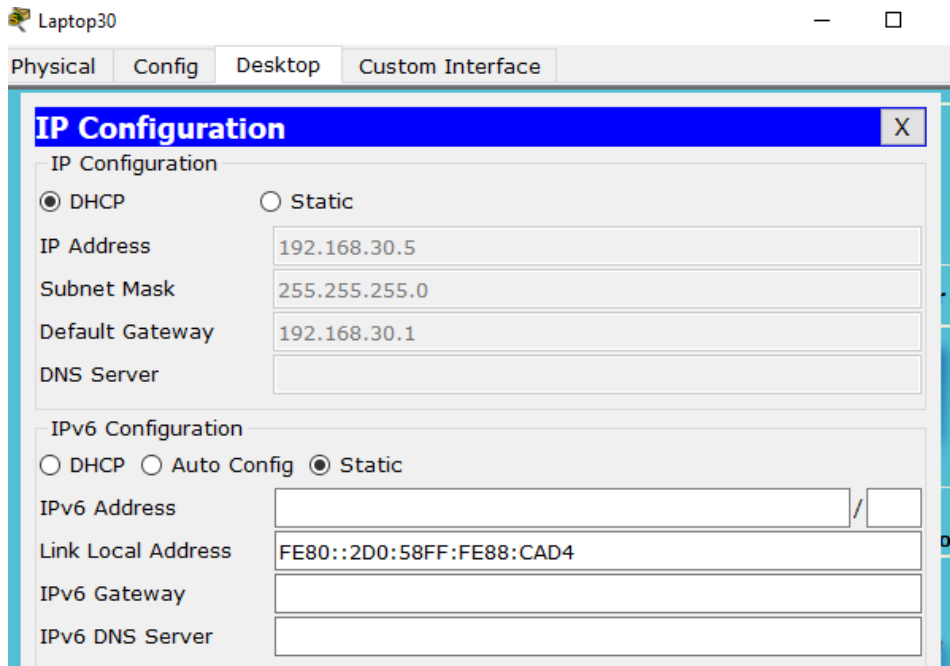


Imagen 6: Configuración Laptop30

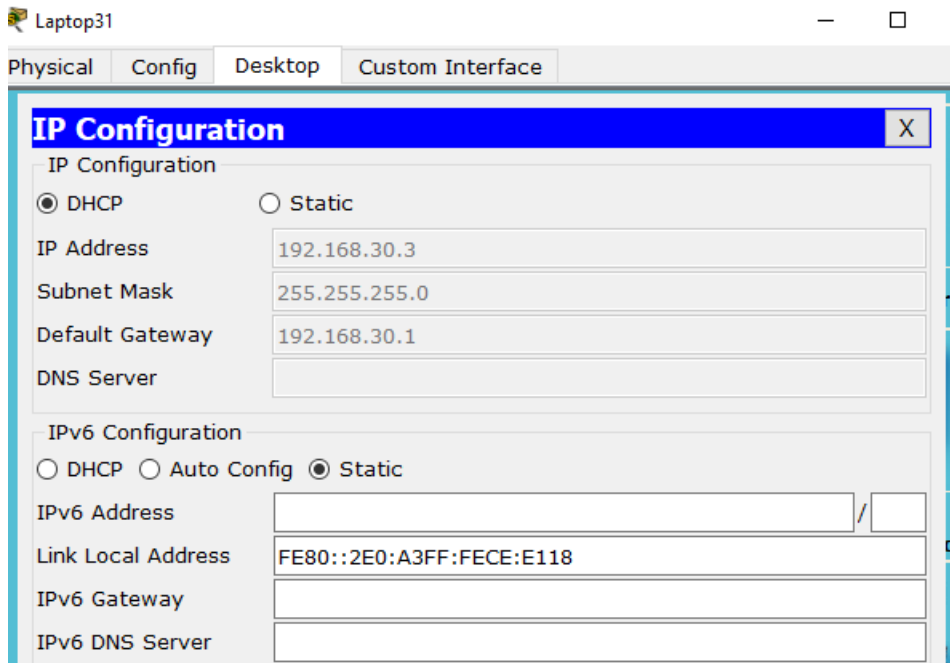


Imagen 7: Configuración Laptop 31



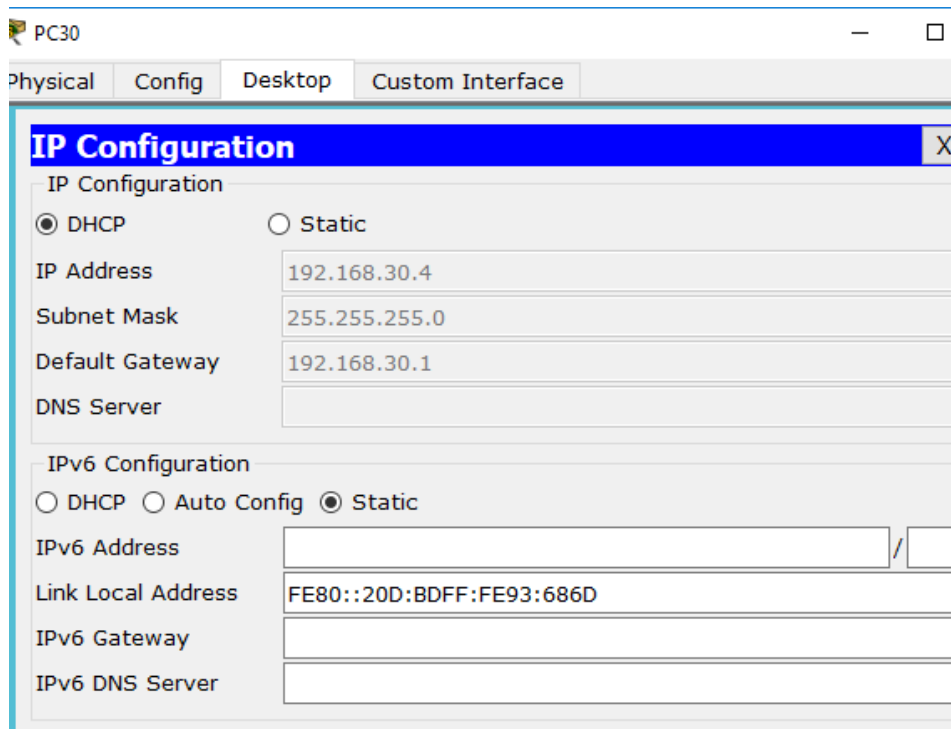


Imagen 8: Configuración PC30

- **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>enable
R1#configure terminal
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 192.168.0.0 0.0.0.255
R1(config)#ip nat inside source list 1 interface s0/0/0 overload
R1(config)#interface s0/1/0
R1(config)#ip nat inside
R1(config)#interface s0/1/1
R1(config)#ip nat inside
R1(config)#interface s0/0/0
R1(config)#ip nat outside

```

- **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 s0/0/0 200.123.211.1
```

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

```
R1(config-router)#default-information originate
```

- **R2** es un servidor de DHCP para los dispositivos conectados al puerto FastEthernet0/0.
- **R2** debe, además de enrutamiento a otras partes de la red, ruta entre las VLAN 100 y 200.

```
R2>enable
```

```
R2#configure terminal
```

```
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(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
```

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

Se tiene la dirección ipv6 del servidor

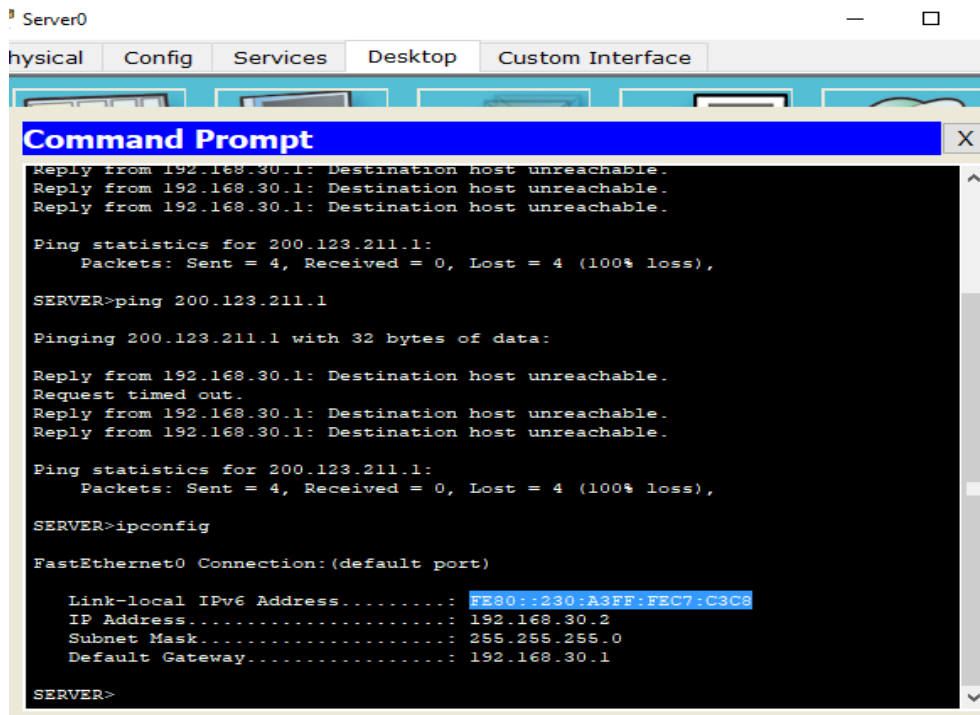


Imagen 9: Dirección IPv6 del servidor

Desde los dispositivos de R2 no se puede acceder

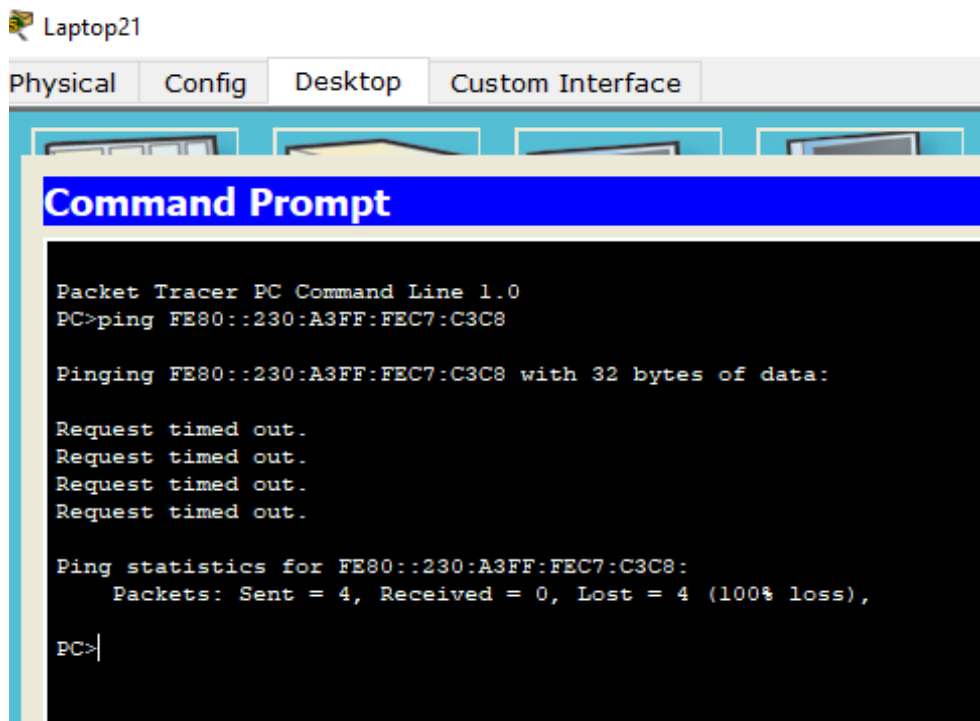
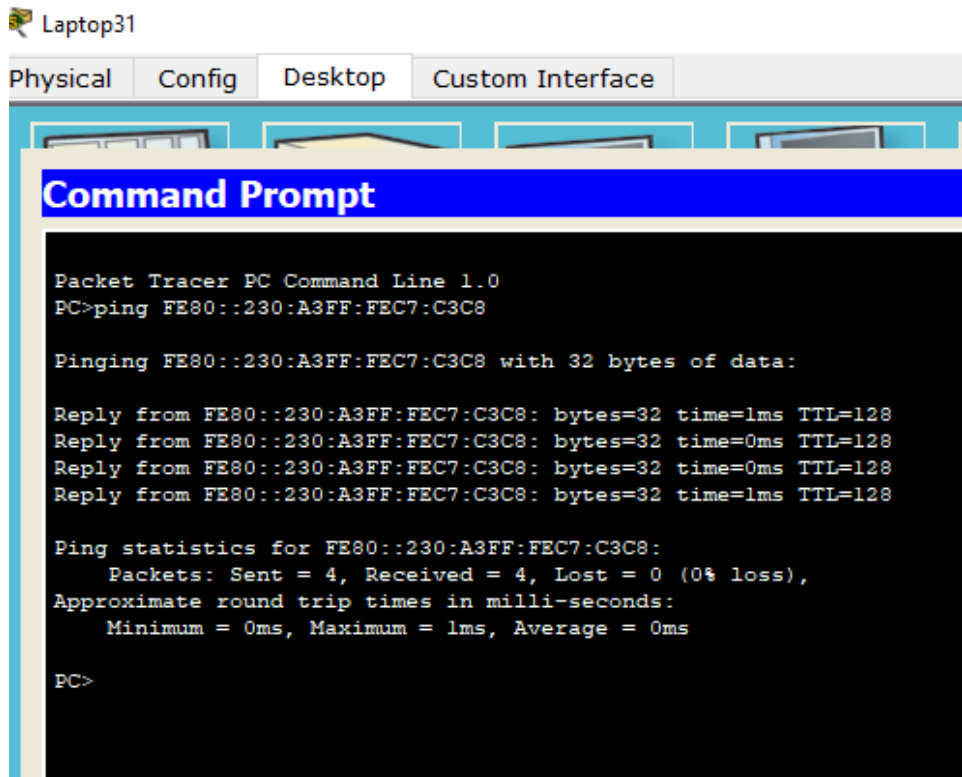


Imagen 10: Ping desde la laptop21 al servidor

Mientras que desde los dispositivos de R3 sí



```
Packet Tracer PC Command Line 1.0
PC>ping FE80::230:A3FF:FEC7:C3C8

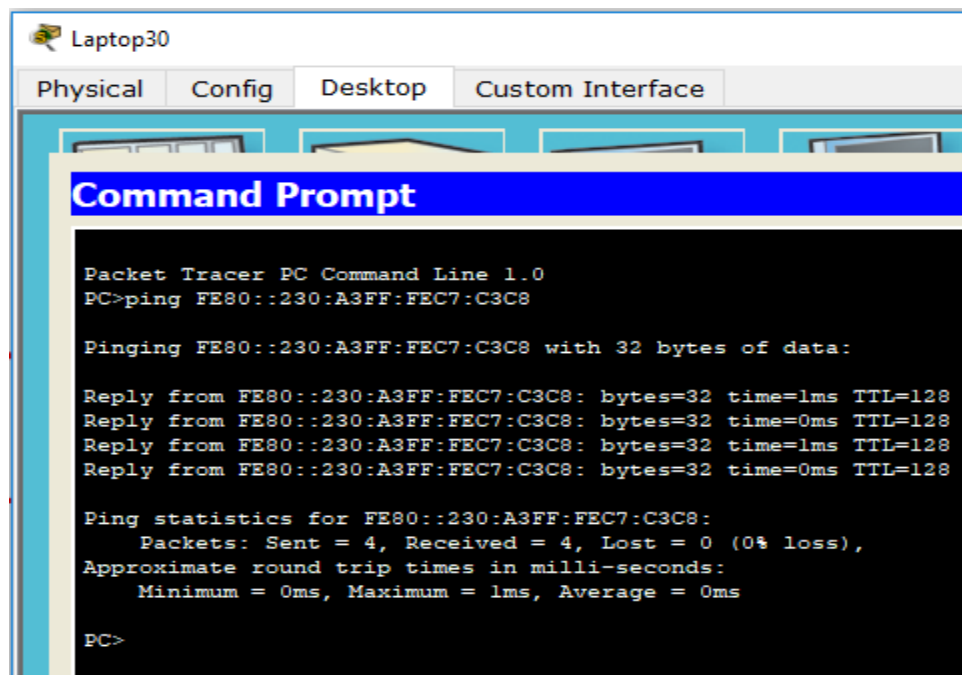
Pinging FE80::230:A3FF:FEC7:C3C8 with 32 bytes of data:

Reply from FE80::230:A3FF:FEC7:C3C8: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from FE80::230:A3FF:FEC7:C3C8: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from FE80::230:A3FF:FEC7:C3C8: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from FE80::230:A3FF:FEC7:C3C8: bytes=32 time=1ms TTL=128

Ping statistics for FE80::230:A3FF:FEC7:C3C8:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

PC>
```

Imagen 11: Ping desde la laptop31 al servidor



```
Packet Tracer PC Command Line 1.0
PC>ping FE80::230:A3FF:FEC7:C3C8

Pinging FE80::230:A3FF:FEC7:C3C8 with 32 bytes of data:

Reply from FE80::230:A3FF:FEC7:C3C8: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from FE80::230:A3FF:FEC7:C3C8: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from FE80::230:A3FF:FEC7:C3C8: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from FE80::230:A3FF:FEC7:C3C8: bytes=32 time=0ms TTL=128

Ping statistics for FE80::230:A3FF:FEC7:C3C8:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

PC>
```

Imagen 12: Ping desde la laptop30 al servidor

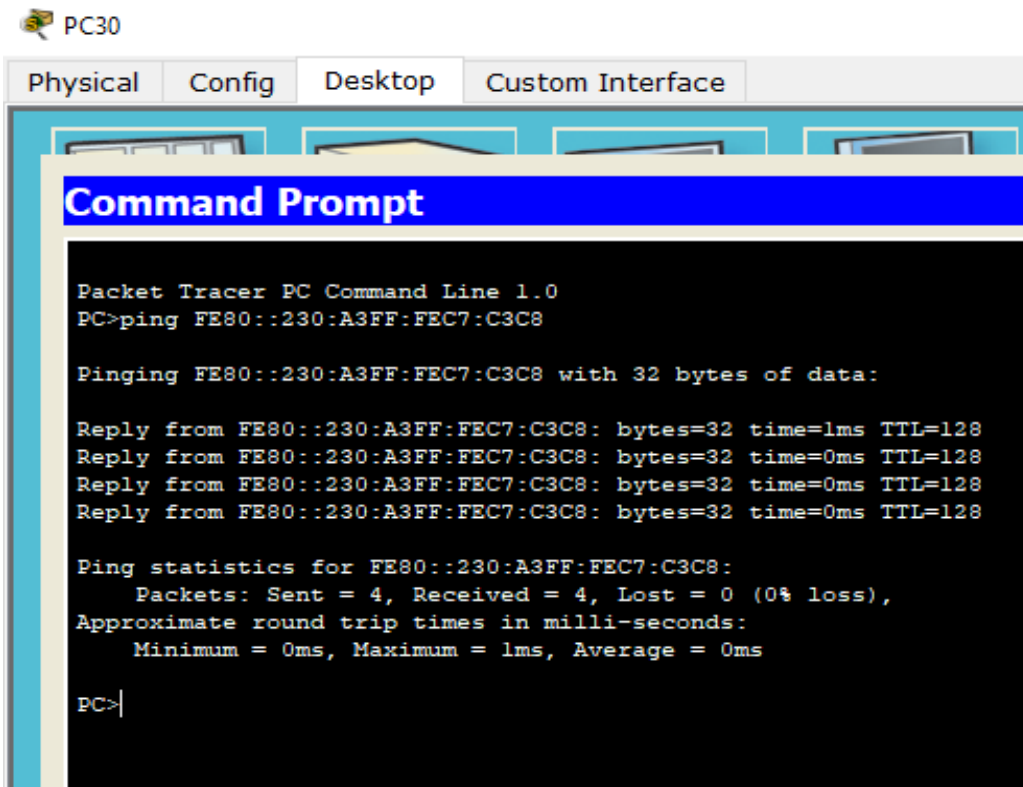


Imagen 13: Ping desde la PC30 al servidor

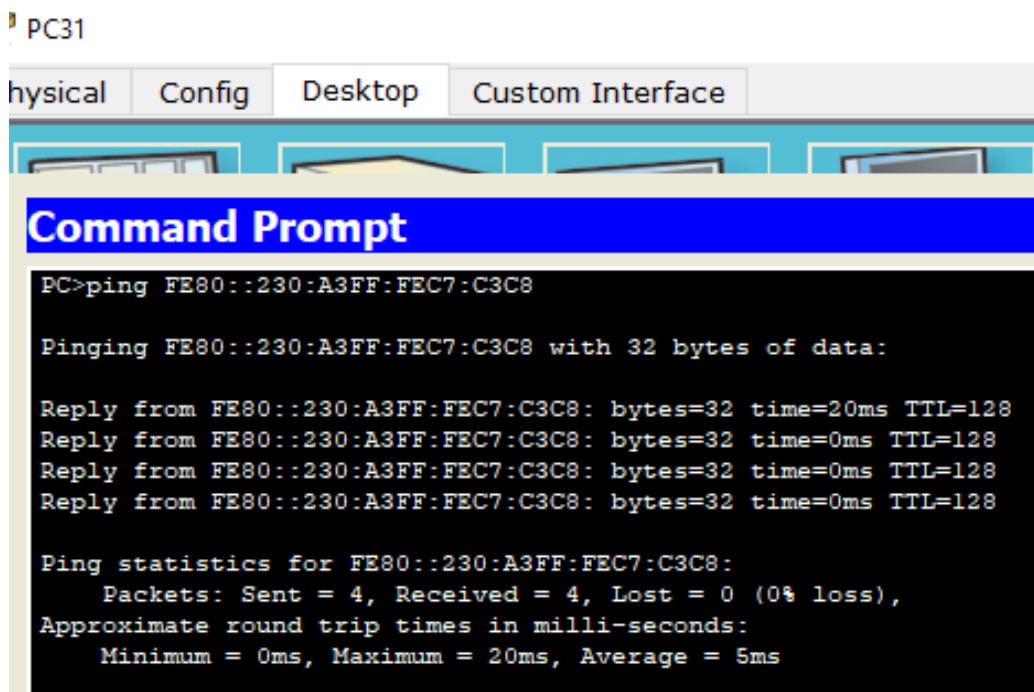


Imagen 14: Ping desde la PC31 al servidor

- 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.

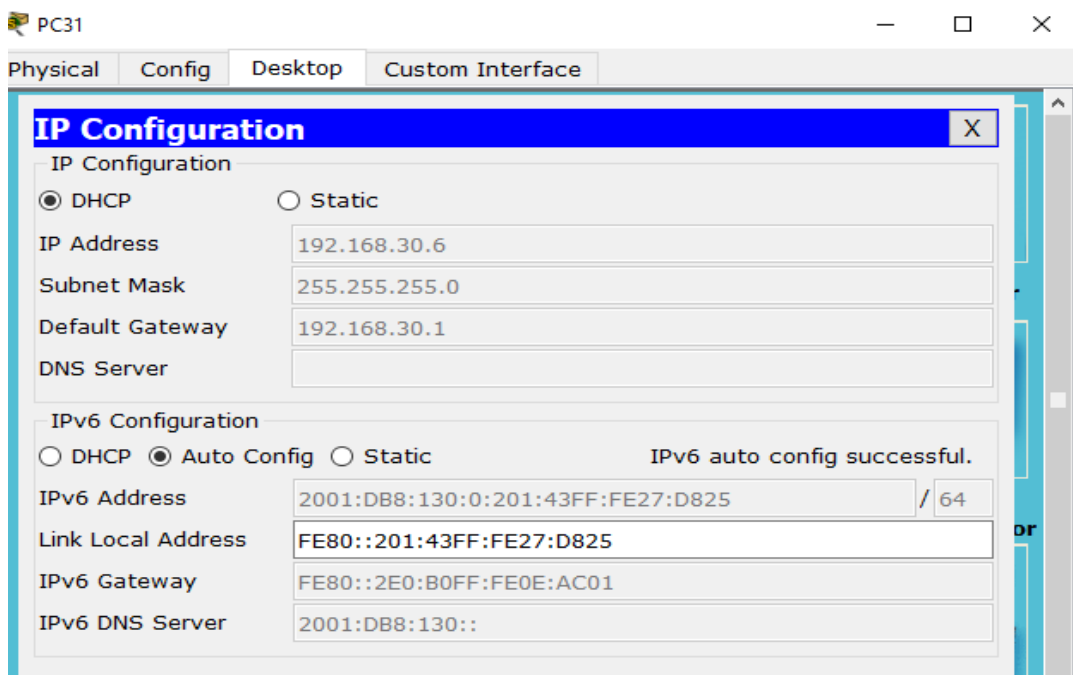


Imagen 15: Configuración PC31

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

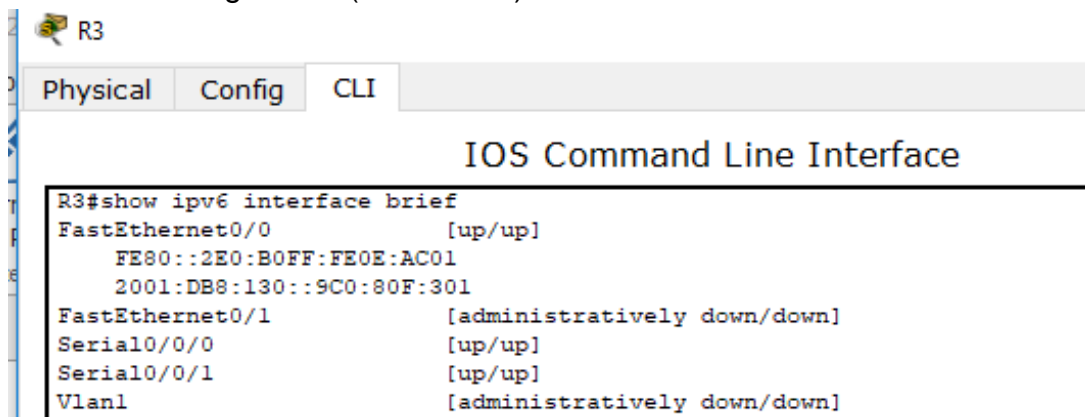


Imagen 16: visualización interfaz FastEthernet 0/0

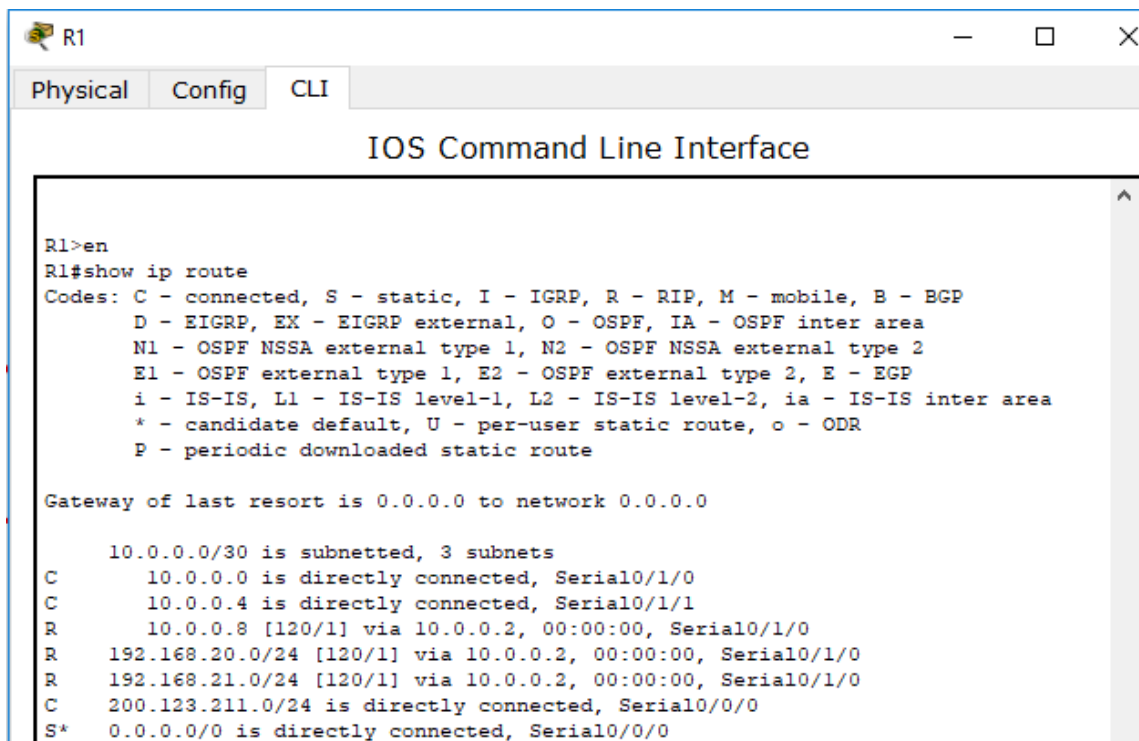
- R1, R2 y R3 intercambian información de routing mediante RIP versión 2. Teniendo en cuenta que en el R1 se debe configurar la ruta estática para

```
acceder a internet
R1>enable
R1#configure terminal
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
R1(config)# router rip
R1(config-router)#network 10.0.0.4
R1(config-router)#network 10.0.0.0
R1(config-router)#default-information originate
```

```
R2>enable
R2#configure terminal
R2(config)#router rip
R2(config-router)#version 2
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
```

```
R3>enable
R3#configure terminal
R3(config)#router rip
R3(config-router)#version 2
R3(config-router)#network 192.168.0.0
R3(config-router)#network 10.0.0.8
R3(config-router)#network 10.0.0.4
```

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



R1

Physical Config CLI

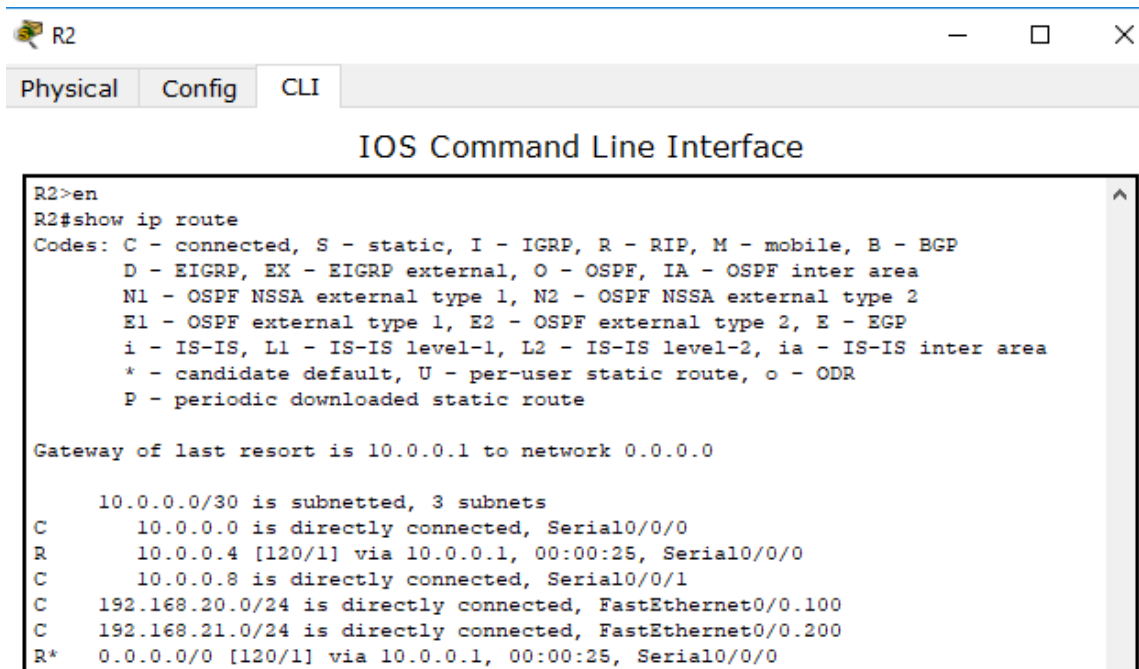
### IOS Command Line Interface

```
R1>en
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 0.0.0.0 to network 0.0.0.0

    10.0.0.0/30 is subnetted, 3 subnets
C       10.0.0.0 is directly connected, Serial0/1/0
C       10.0.0.4 is directly connected, Serial0/1/1
R       10.0.0.8 [120/1] via 10.0.0.2, 00:00:00, Serial0/1/0
R       192.168.20.0/24 [120/1] via 10.0.0.2, 00:00:00, Serial0/1/0
R       192.168.21.0/24 [120/1] via 10.0.0.2, 00:00:00, Serial0/1/0
C       200.123.211.0/24 is directly connected, Serial0/0/0
S*     0.0.0.0/0 is directly connected, Serial0/0/0
```

Imagen 17: Visualización del contenido de la tabla de enrutamiento en R1



R2

Physical Config CLI

### IOS Command Line Interface

```
R2>en
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 10.0.0.1 to network 0.0.0.0

    10.0.0.0/30 is subnetted, 3 subnets
C       10.0.0.0 is directly connected, Serial0/0/0
R       10.0.0.4 [120/1] via 10.0.0.1, 00:00:25, Serial0/0/0
C       10.0.0.8 is directly connected, Serial0/0/1
C       192.168.20.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0.100
C       192.168.21.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0.200
R*     0.0.0.0/0 [120/1] via 10.0.0.1, 00:00:25, Serial0/0/0
```

Imagen 18: Visualización del contenido de la tabla de enrutamiento en R2



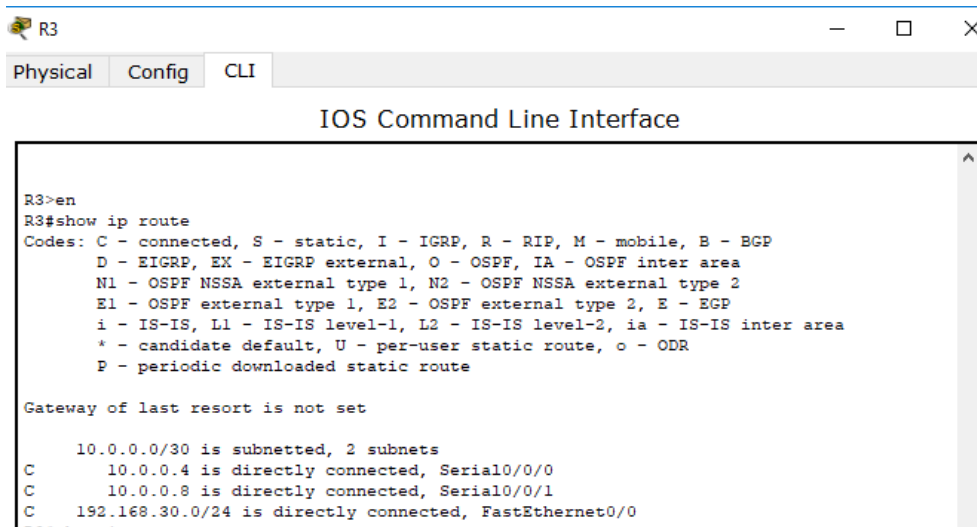


Imagen 19: Visualización del contenido de la tabla de enrutamiento en R3

- 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.

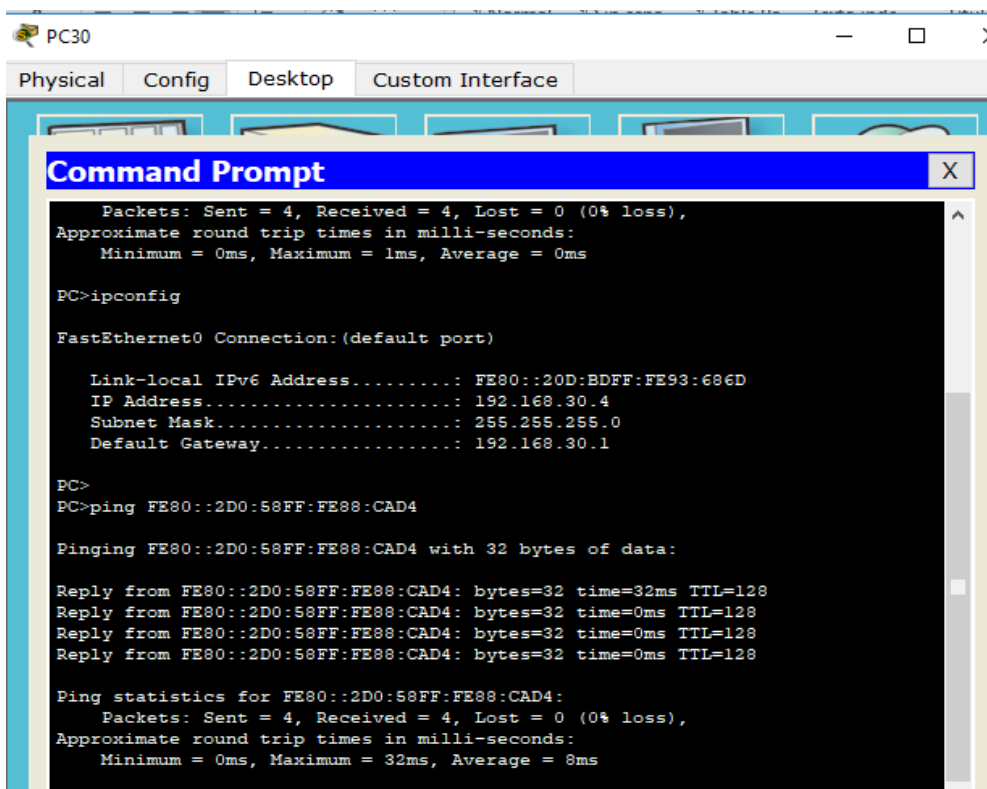


Imagen 20: Ping desde la PC30 a la Laptop30

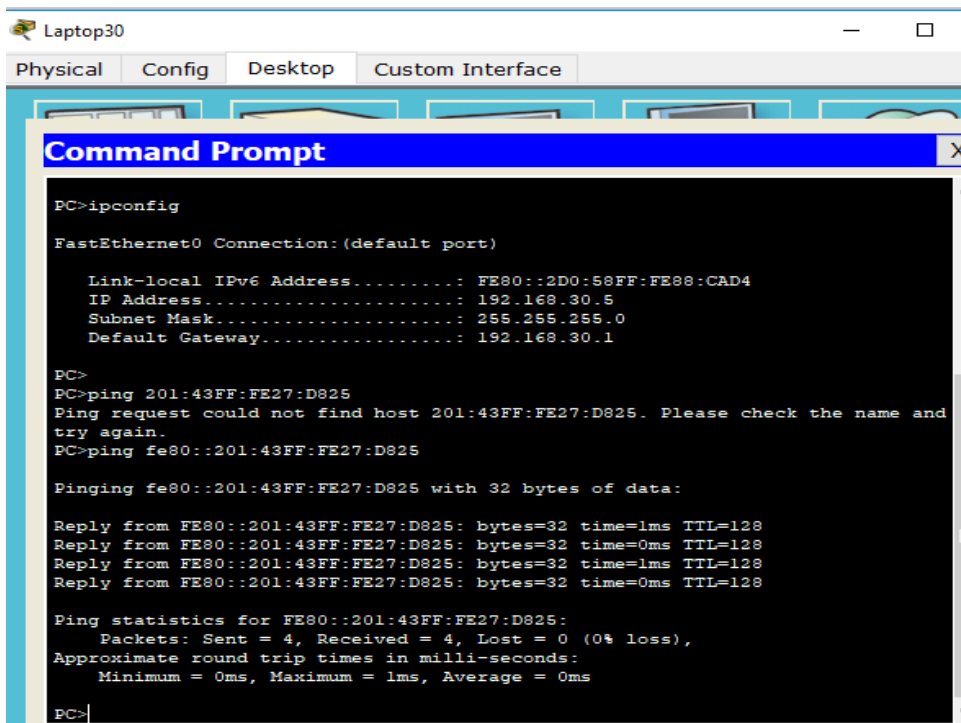


Imagen 21: Ping desde la PC30 a la PC31

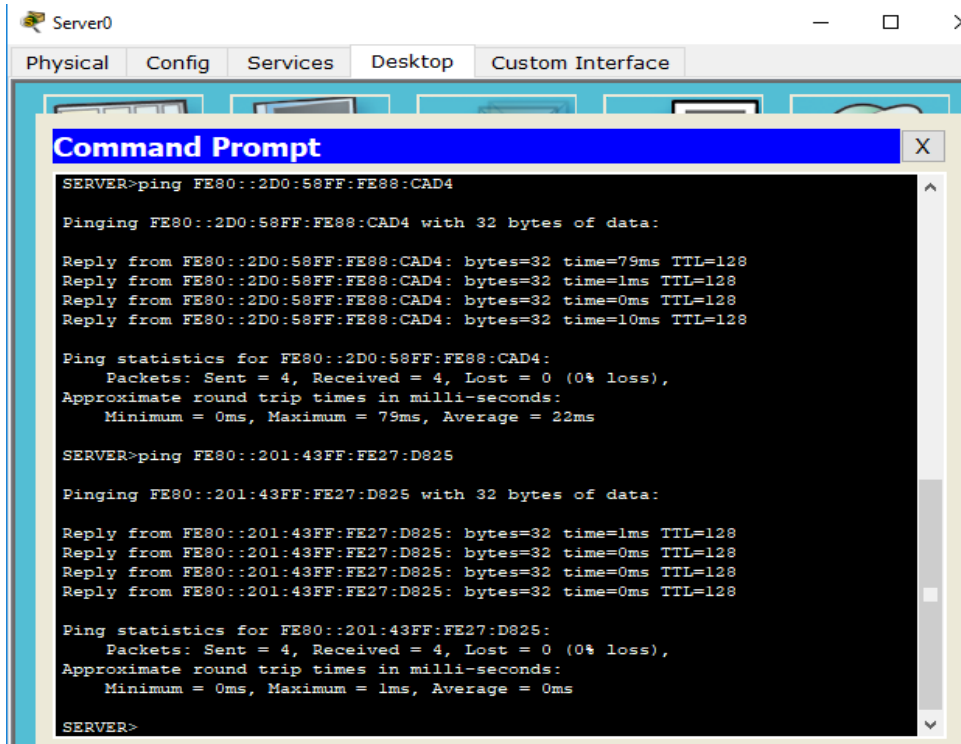


Imagen 22: Ping desde el servidor a la Laptop30 y PC31

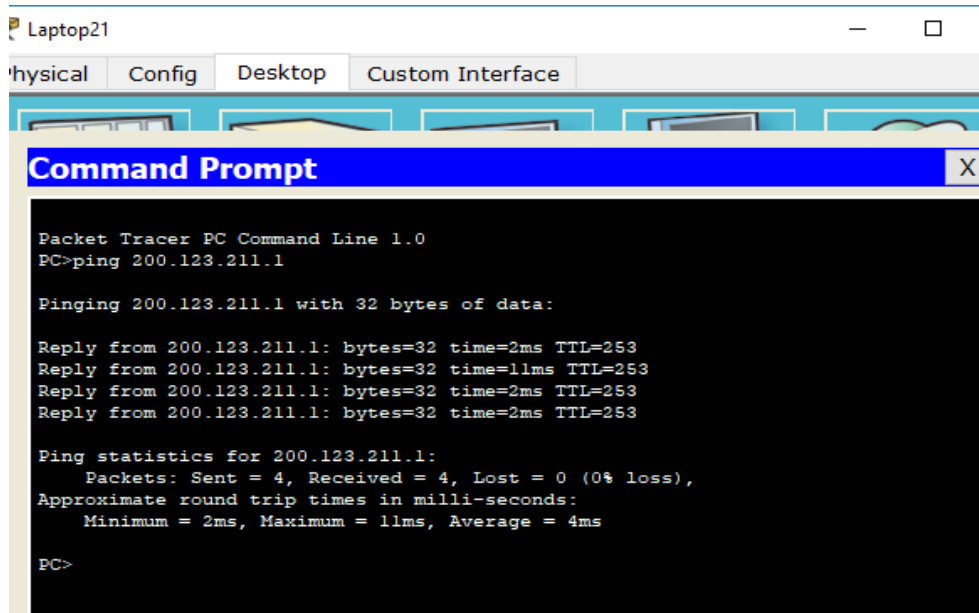


Imagen 23: Ping desde la Laptop21 a la ISP

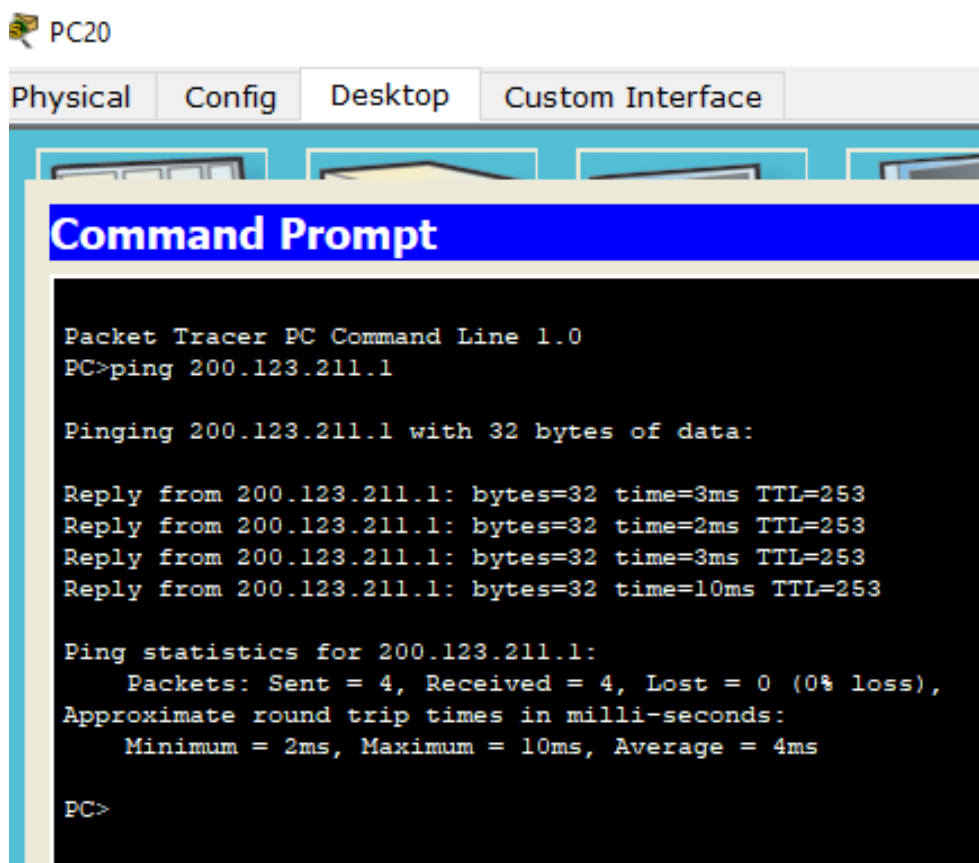


Imagen 24: Ping desde la PC20 a la ISP

## 1.2.2. Escenario 2

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

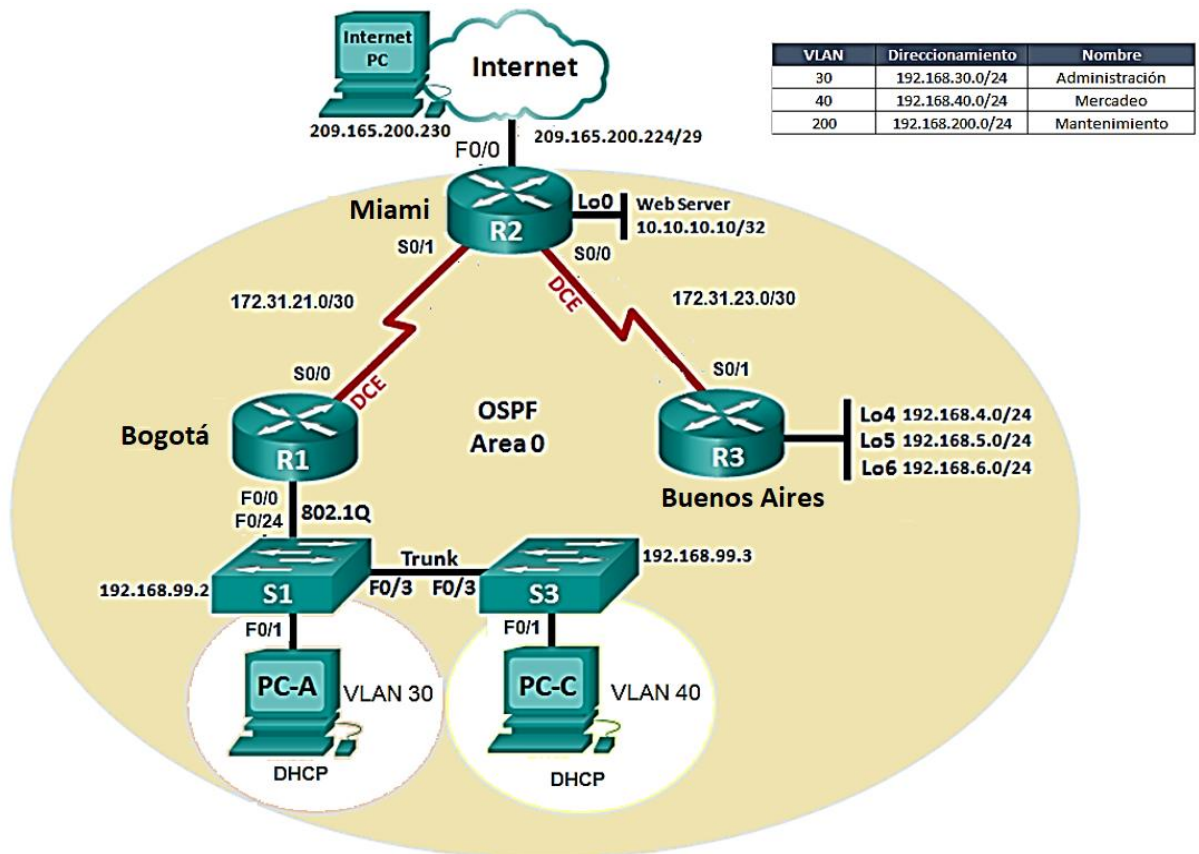


Imagen 25: Escenario 2

### Dispositivos requeridos

- 3 Routers (1841 de Cisco)
- 2 Switches (2960 de Cisco)
- 3 Computadores
- Cables ethernet y seriales

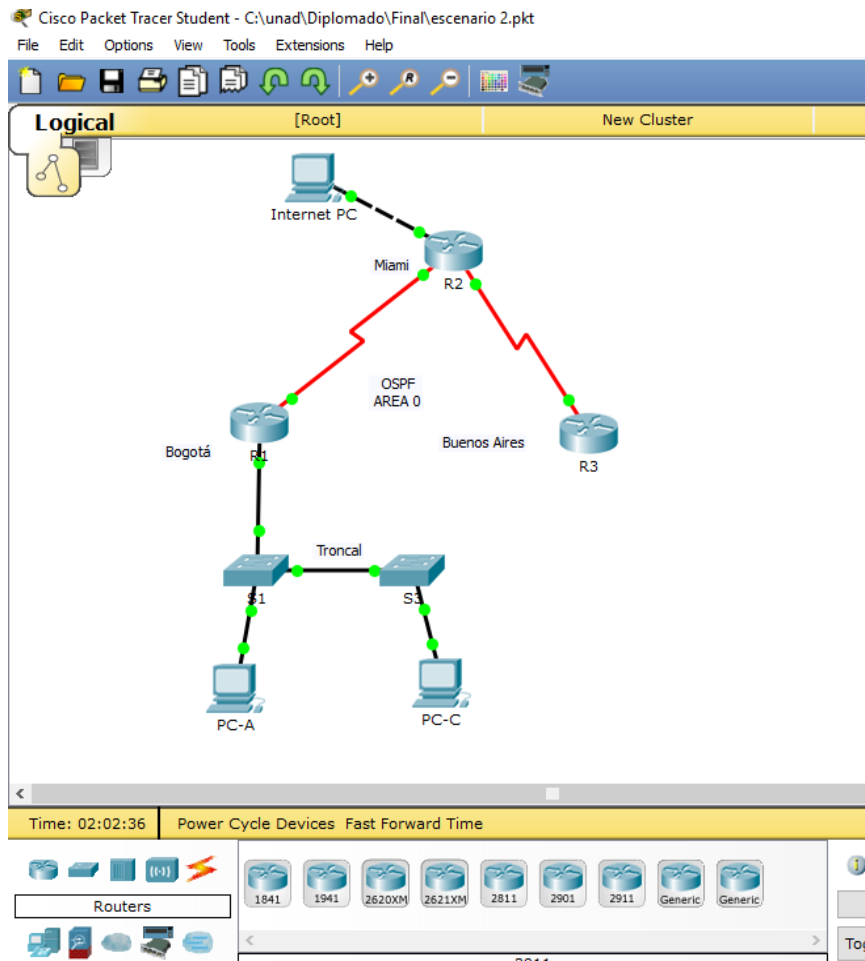


Imagen 26: Topología escenario 2

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

### Paso 1

Se realiza la configuración básica de routers y switches

```
Router>en
Router#configure terminal
Router(config)#
```

Se nombra cada uno de los routers como R1, R2 y R3 y los switches como S1 y S3

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

```
Router(config)#hostname R2
Router(config)#hostname R3
Switch(config)#hostname S1
Switch(config)#hostname S3
```

Se realiza la protección de acceso a EXEC privilegiado con la contraseña encriptada **class**

```
R1(config)#enable secret class
R2(config)#enable secret class
R3(config)#enable secret class
S1(config)#enable secret class
S3(config)#enable secret class
```

Así mismo se establece la contraseña **cisco** para acceder a las líneas de consola

```
R1(config)#line console 0
R1(config-line)#password cisco
R1(config-line)#login
```

```
R2(config)#line console 0
R2(config-line)#password cisco
R2(config-line)#login
```

```
R3(config)#line console 0
R3(config-line)#password cisco
R3(config-line)#login
```

```
S1(config)#line console 0
S1(config-line)#password cisco
S1(config-line)#login
```

```
S3(config)#line console 0
S3(config-line)#password cisco
S3(config-line)#login
```

Para el acceso a las líneas VTY también se asigna la contraseña **cisco**

```
R1(config)#line vty 0 4
R1(config-line)#password cisco
R1(config-line)#login
```

```
R2(config)#line vty 0 4
R2(config-line)#password cisco
R2(config-line)#login
```

```
R3(config)#line vty 0 4
R3(config-line)#password cisco
R3(config-line)#login
```

```
S1(config)#line vty 0 4
S1(config-line)#password cisco
S1(config-line)#login
```

```
S3(config)#line vty 0 4
S3(config-line)#password cisco
S3(config-line)#login
```

Se encriptan contraseñas y se configuran mensajes de aviso

```
R1(config)# service-password encryption
R1(config)# banner motd # Authorized Access only #
```

```
R2(config)# service-password encryption
R2(config)# banner motd # Authorized Access only #
```

```
R3(config)# service-password encryption
R3(config)# banner motd # Authorized Access only #
```

```
S1(config)# service-password encryption
S1(config)# banner motd # Authorized Access only #
```

```
S2(config)# service-password encryption
S2(config)# banner motd # Authorized Access only #
```

## **Paso 2**

Se hace la configuración de las direcciones IP para cada uno de los dispositivos

```
R1(config)#interface se0/0/0
R1(config-if)#ip address 172.31.21.1 255.255.255.252
R1(config-if)#clock rate 128000
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 se0/0/0
```

```
R2(config)#interface se0/0/1
R2(config-if)#ip address 172.31.21.2 255.255.255.252
R2(config-if)#no shutdown
R2(config)#interface se0/0/0
```

```
R2(config-if)#ip address 172.31.23.2 255.255.255.252
R2(config-if)#clock rate 128000
R2(config-if)#no shutdown
R2(config)#interface fa0/0
R2(config-if)#ip address 209.165.200.225 255.255.255.248
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#interface loopback 0
R2(config-if)#ip address 10.10.10.10 255.255.255.255
R2(config-if)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 fa0/0
```

```
R3(config)#interface se0/0/1
R3(config-if)#ip address 172.31.23.1 255.255.255.252
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#interface loopback4
R3(config-if)#ip address 192.168.4.1 255.255.255.0
R3(config-if)#interface loopback5
R3(config-if)#ip address 192.168.5.1 255.255.255.0
R3(config-if)#interface loopback6
R3(config-if)#ip address 192.168.6.1 255.255.255.0
R3(config-if)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 se0/0/1
```

Paso 3

Se configuran los demás dispositivos

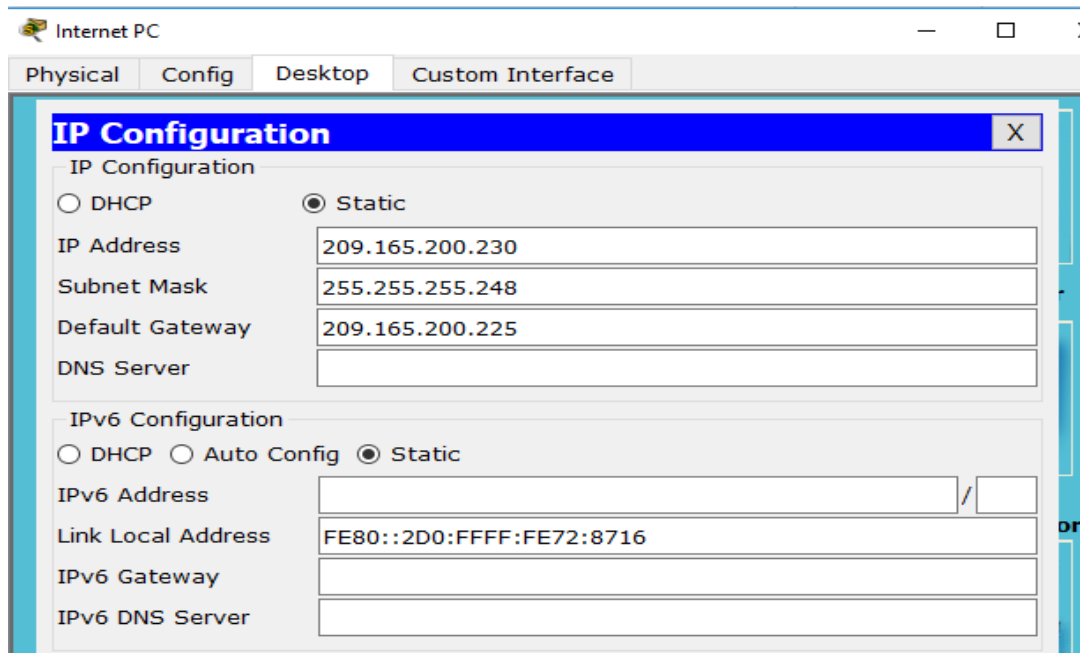


Imagen 27: Configuración Internet PC



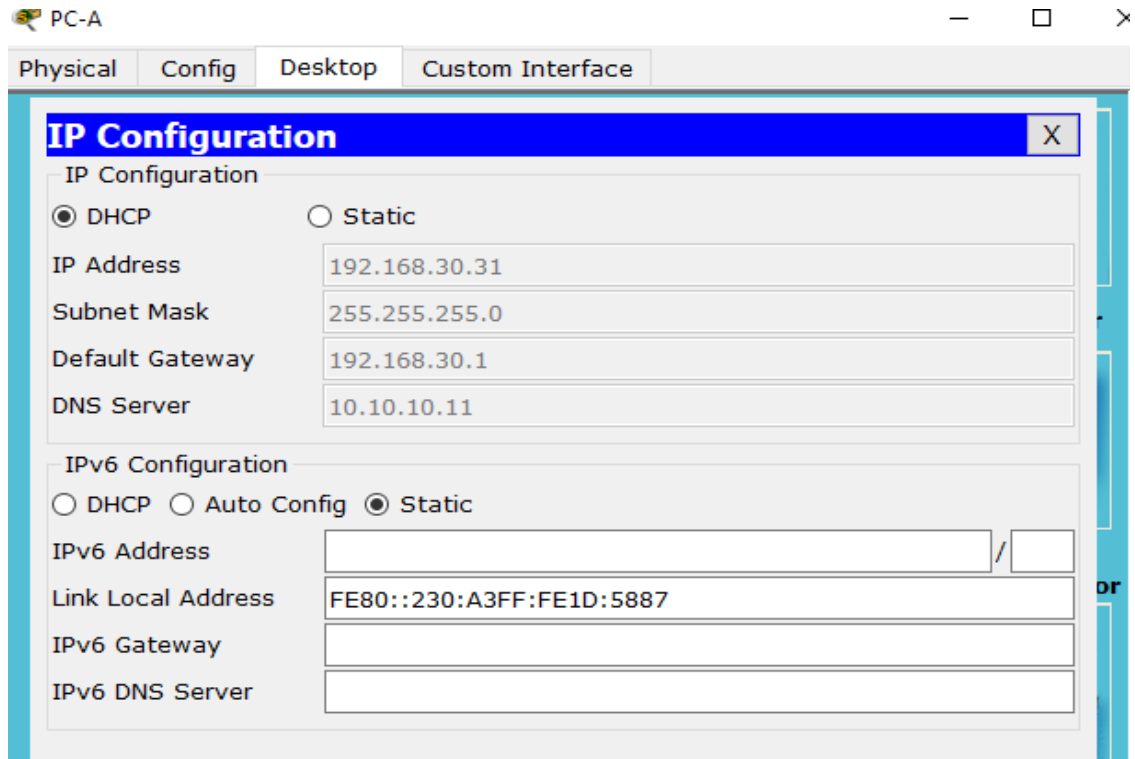


Imagen 28: Configuración PC-A

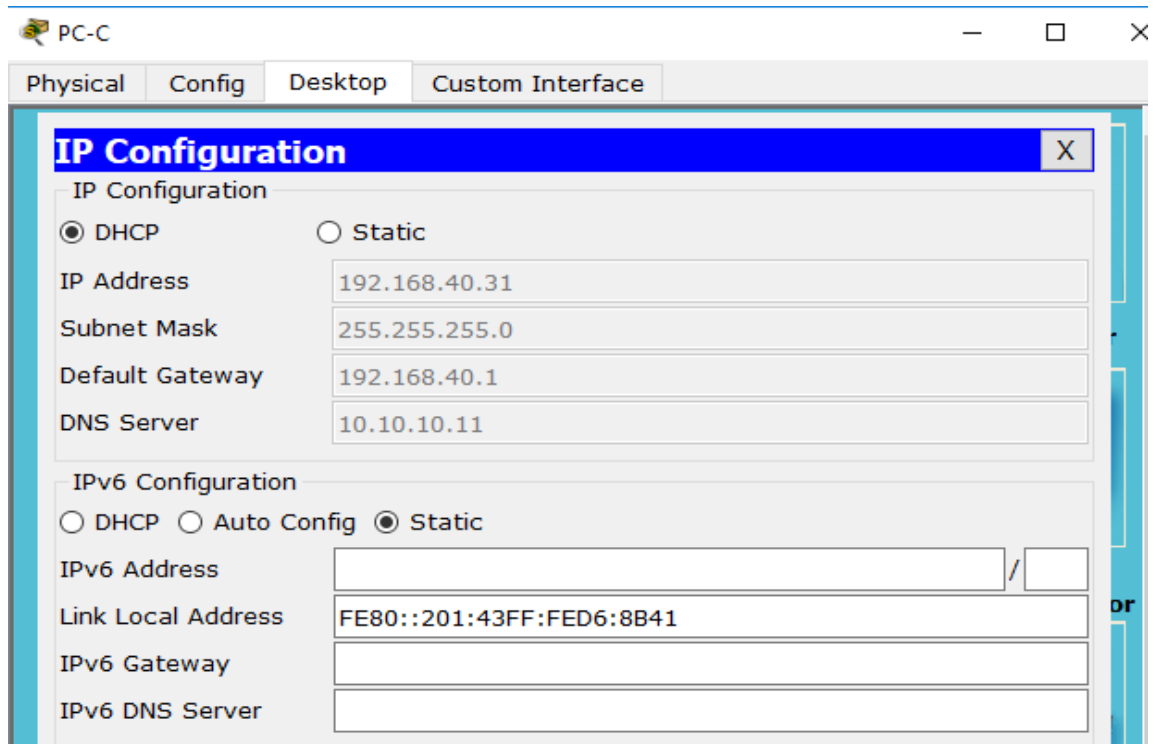


Imagen 29: Configuración PC-A

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

### OSPFv2 area 0

Configuration Item or Task	Specification
Router ID R1	1.1.1.1
Router ID R2	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

Table 4: Tabla de enrutamiento OSPFv2

#### Configuración R1

```
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)passive-interface fa0/0
R1(config)#interface se0/0/0
R1(config-if)#bandwidth 256
R1(config-if)#ip ospf cost 9500
```

#### Configuración R2

```
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 209.65.200.224 0.0.0.7 area 0
R2(config-router)passive-interface fa0/0
R2(config)#interface se0/0/0
R2(config-if)#bandwidth 256
```

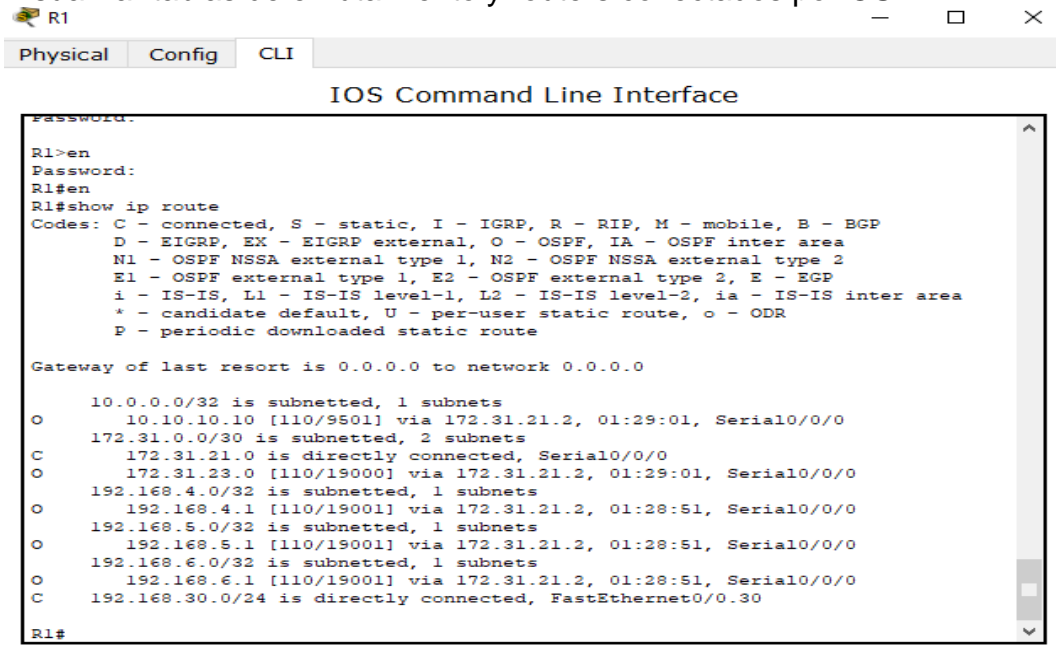
```
R2(config-if)#ip ospf cost 9500
R2(config)#interface se0/0/1
R2(config-if)#bandwidth 256
R2(config-if)#ip ospf cost 9500
```

### Configuración R3

```
R3(config)#router ospf 1
R3(config-router)#router-id 8.8.8.8
R3(config-router)#network 172.31.23.0 0.0.0.3 area 0
R3(config-router)passive-interface lo4
R3(config-router)passive-interface lo5
R3(config-router)passive-interface lo6
R3(config)#interface se0/0/1
R3(config-if)#bandwidth 256
R3(config-if)#ip ospf cost 9500
```

### Verificar información de OSPF

- Visualizar tablas de enrutamiento y routers conectados por OSPFv2



```
IOS Command Line Interface

password:
R1>en
Password:
R1#en
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 0.0.0.0 to network 0.0.0.0

      10.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
O       10.10.10.10 [110/9501] via 172.31.21.2, 01:29:01, 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 172.31.21.2, 01:29:01, Serial0/0/0
      192.168.4.0/32 is subnetted, 1 subnets
O       192.168.4.1 [110/19001] via 172.31.21.2, 01:28:51, Serial0/0/0
      192.168.5.0/32 is subnetted, 1 subnets
O       192.168.5.1 [110/19001] via 172.31.21.2, 01:28:51, Serial0/0/0
      192.168.6.0/32 is subnetted, 1 subnets
O       192.168.6.1 [110/19001] via 172.31.21.2, 01:28:51, Serial0/0/0
C       192.168.30.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0.30

R1#
```

Imagen 30: Visualización tabla de enrutamiento R1

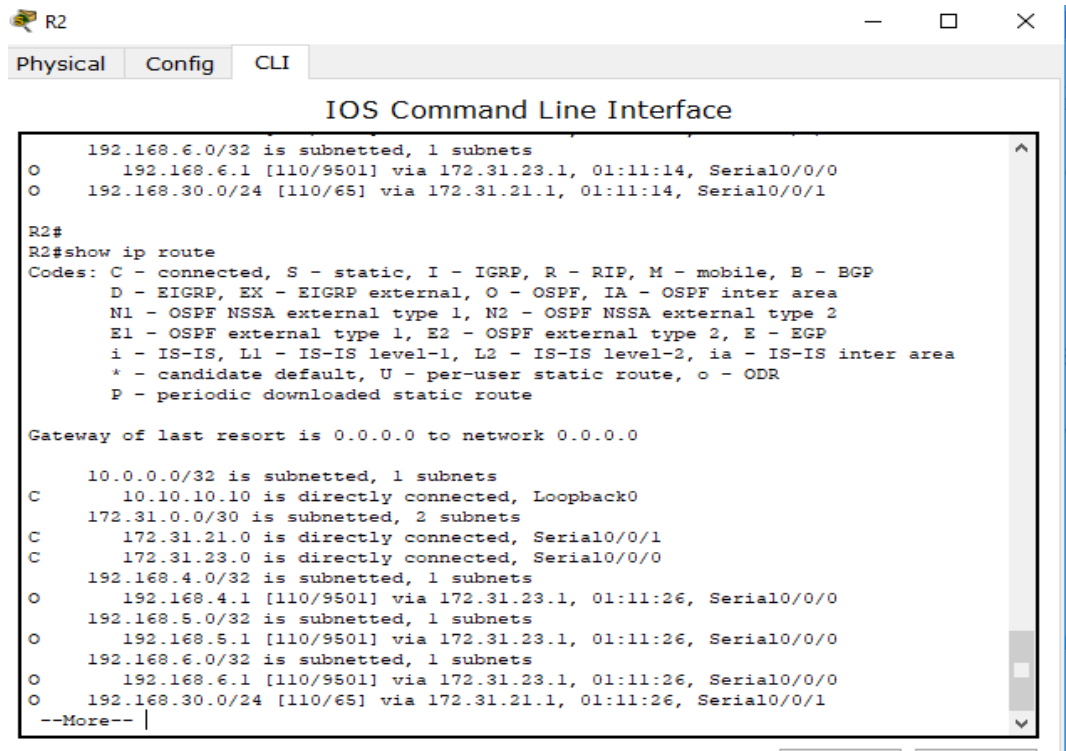


Imagen 31: Visualización tabla de enrutamiento R2

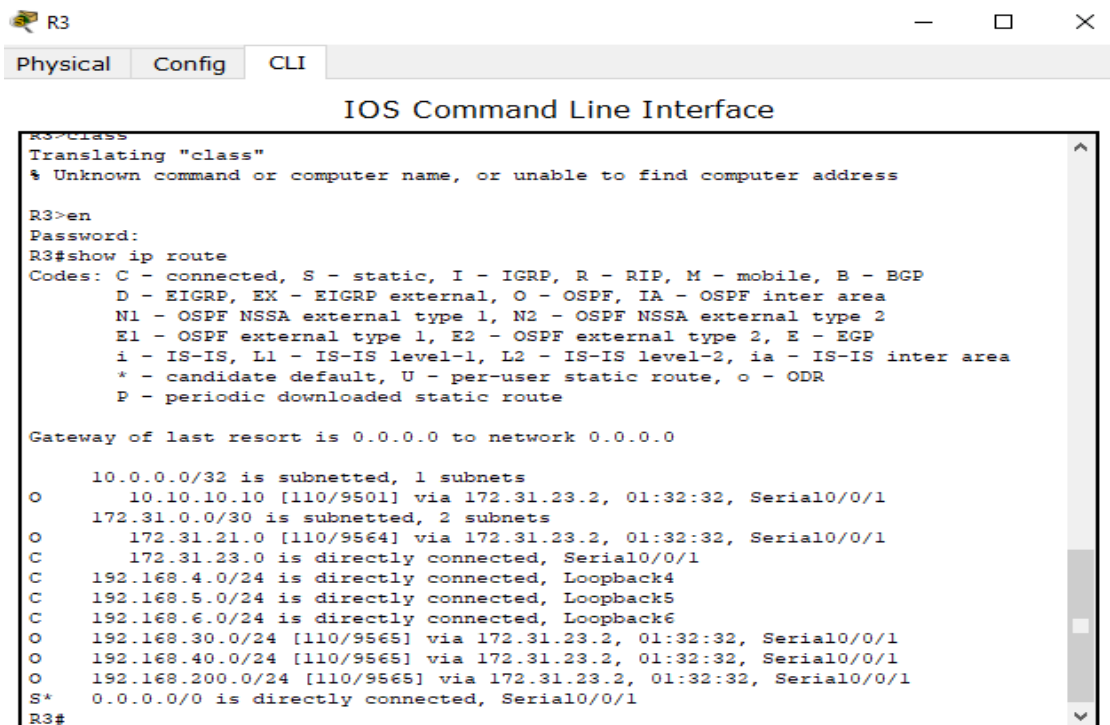


Imagen 32: Visualización tabla de enrutamiento R3

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

The screenshot shows the CLI of router R2. At the top, there are tabs for 'Physical', 'Config', and 'CLI'. The main window title is 'IOS Command Line Interface'. The output of the command 'show ip ospf interface' is displayed, showing details for Loopback0 and Serial0/0/0. Loopback0 is in Area 0 with a cost of 1. Serial0/0/0 is in Area 0 with a cost of 9500. The output includes information about the network type, process ID, router ID, and OSPF timers.

```

R2#show ip ospf interface
Loopback0 is up, line protocol is up
  Internet address is 10.10.10.10/32, Area 0
  Process ID 1, Router ID 5.5.5.5, Network Type LOOPBACK, Cost: 1
  Loopback interface is treated as a stub Host
Serial0/0/0 is up, line protocol is up
  Internet address is 172.31.23.2/30, Area 0
  Process ID 1, Router ID 5.5.5.5, Network Type POINT-TO-POINT, Cost: 9500
  Transmit Delay is 1 sec, State POINT-TO-POINT, Priority 0
  No designated router on this network
  No backup designated router on this network
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
    Hello due in 00:00:05
  Index 2/2, flood queue length 0
  Next 0x0(0)/0x0(0)
  Last flood scan length is 1, maximum is 1
  Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
  Neighbor Count is 1, Adjacent neighbor count is 1
    Adjacent with neighbor 8.8.8.8
  Suppress hello for 0 neighbor(s)
Serial0/0/1 is up, line protocol is up
  Internet address is 172.31.21.2/30, Area 0
R2#

```

Imagen 33: Visualización de lista detallada de interfaces en R2

The screenshot shows the CLI of router R3. At the top, there are tabs for 'Physical', 'Config', and 'CLI'. The main window title is 'IOS Command Line Interface'. The output of the command 'show ip ospf interface' is displayed, showing details for Loopback4, Loopback5, Loopback6, and Serial0/0/1. Loopback4, Loopback5, and Loopback6 are in Area 0 with a cost of 1. Serial0/0/1 is in Area 0 with a cost of 9500. The output includes information about the network type, process ID, router ID, and OSPF timers.

```

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
Loopback5 is up, line protocol is up
  Internet address is 192.168.5.1/24, Area 0
  Process ID 1, Router ID 8.8.8.8, Network Type LOOPBACK, Cost: 1
  Loopback interface is treated as a stub Host
Loopback6 is up, line protocol is up
  Internet address is 192.168.6.1/24, Area 0
  Process ID 1, Router ID 8.8.8.8, Network Type LOOPBACK, Cost: 1
  Loopback interface is treated as a stub Host
Serial0/0/1 is up, line protocol is up
  Internet address is 172.31.23.1/30, Area 0
  Process ID 1, Router ID 8.8.8.8, Network Type POINT-TO-POINT, Cost: 9500
  Transmit Delay is 1 sec, State POINT-TO-POINT, Priority 0
  No designated router on this network
  No backup designated router on this network
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
    Hello due in 00:00:09
  Index 4/4, flood queue length 0
--More--

```

Imagen 34: Visualización de lista detallada de interfaces en R3

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

```

R1
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
O 192.168.3.1 [110/19001] via 172.31.21.2, 01:28:51, Serial0/0/0
O 192.168.6.0/32 is subnetted, 1 subnets
O 192.168.6.1 [110/19001] via 172.31.21.2, 01:28:51, Serial0/0/0
C 192.168.30.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0.30

R1#show ip protocols

Routing Protocol is "ospf 1"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 1.1.1.1
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    172.31.21.0 0.0.0.3 area 0
    192.168.30.0 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):
    FastEthernet0/0.30
    FastEthernet0/0.40
    FastEthernet0/0.200
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    1.1.1.1          110          00:00:03
    5.5.5.5          110          00:00:02
    8.8.8.8          110          00:00:01
  Distance: (default is 110)

R1#

```

Imagen 35: Visualización de protocolos R1

```

R2
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
Neighbor Count is 1 , Adjacent neighbor count is 1
  Adjacent with neighbor 8.8.8.8
  Suppress hello for 0 neighbor(s)
Serial0/0/1 is up, line protocol is up
  Internet address is 172.31.21.2/30, Area 0

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):
    FastEthernet0/0
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    1.1.1.1          110          00:25:47
    5.5.5.5          110          00:25:45
    8.8.8.8          110          00:25:45
  Distance: (default is 110)

R2#

```

Imagen 36: Visualización de protocolos R2

```

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
O 192.168.30.0/24 [110/9565] via 172.31.23.2, 01:32:32, Serial0/0/1
O 192.168.40.0/24 [110/9565] via 172.31.23.2, 01:32:32, Serial0/0/1
O 192.168.200.0/24 [110/9565] via 172.31.23.2, 01:32:32, Serial0/0/1
S* 0.0.0.0/0 is directly connected, Serial0/0/1
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):
    Loopback4
    Loopback5
    Loopback6
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    1.1.1.1           110          00:03:18
    5.5.5.5           110          00:03:17
    8.8.8.8           110          00:03:15
  Distance: (default is 110)

R3#

```

Imagen 37: Visualización de protocolos R3

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

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

Tabla 5: Direccionamiento de VLANs

## Configuración de VLANs

### Paso 1

Se crea la base de datos de VLAN de acuerdo con la tabla

```
S1(config)#vlan 30
S1(config-vlan)#name Administracion
S1(config)#vlan 40
S1(config-vlan)#name Mercadeo
S1(config)#vlan 200
S1(config-vlan)#name Mantenimiento
S1(config-vlan)#exit
S1(config)#interface vlan 200
S1(config-if)#ip address 192.168.200.2 255.255.255.0
S1(config-if)#no shutdown
S1(config)#ip default-gateway 192.168.200.1
```

```
S3(config)#vlan 30
S3(config-vlan)#name Administracion
S3(config)#vlan 40
S3(config-vlan)#name Mercadeo
S3(config)#vlan 200
S3(config-vlan)#name Mantenimiento
S3(config-vlan)#exit
S3(config)#interface vlan 200
S3(config-if)#ip address 192.168.200.2 255.255.255.0
S3(config-if)#no shutdown
S3(config)#ip default-gateway 192.168.200.1
```

## **Paso 2**

### **Se forzan las troncales usando la VLAN 1**

```
S1(config)#interface fa0/3
S1(config-if)#switchport mode trunk
S1(config-if)#switchport trunk native vlan 1
```



```
S1(config)#interface fa0/24
S1(config-if)#switchport mode trunk
S1(config-if)#switchport trunk native vlan 1
```

```
S3(config)#interface fa0/3
S3(config-if)#switchport mode trunk
S3(config-if)#switchport trunk native vlan 1
```

### **Paso 3**

#### **Puertos de acceso**

```
S1(config)#interface range fa0/2, fa0/4-23, g0/1-2
S1(config-if-range)#switchport mode access
S1(config-if-range)#interface fa0/1
S1(config-if-range)#switchport access vlan 30
```

```
S3(config)#interface range fa0/2, fa0/4-24, g0/1-2
S3(config-if-range)#switchport mode access
S3(config-if-range)#interface fa0/1
S3(config-if-range)#switchport access vlan 40
```

### **Paso 3**

#### **Se realiza el encapsulamiento en R1**

```
R1(config)#interface fa0/0.30
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 30
R1(config-subif)#ip address 192.168.30.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#interface fa0/0.40
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 40
R1(config-subif)#ip address 192.168.40.1 255.255.255.0
```

```
R1(config-subif)#interface fa0/0.200
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 200
R1(config-subif)#ip address 192.168.200.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#exit
R1(config)#interface fa0/0
R1(config-if)#no shutdown
```

3. En el Switch 3 deshabilitar DNS lookup

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

Asignar direcciones IP a los Switches acorde a los lineamientos.

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

```
S1(config-if)#interface range fa0/2, fa0/4-23, g0/1-2
S1(config-if-range)#shutdown
```

```
S3(config-if)#interface range fa0/2, fa0/4-24, g0/1-2
S3(config-if-range)#shutdown
```

5. Implement DHCP and NAT for IPv4

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

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

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

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

Tabla 6: Configuraciones DHCP para VLANs

```
R1(config)#ip dhcp pool ADMINISTRACION
R1(dhcp-config)#network 192.168.30.0 255.255.255.0
R1(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.11
R1(dhcp-config)#domain-name ccna-unad.com      No soportado por PT
R1(dhcp-config)#default-router 192.168.30.1
```

```
R1(config)#ip dhcp pool MERCADEO
R1(dhcp-config)#network 192.168.40.0 255.255.255.0
R1(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.11
R1(dhcp-config)#domain-name ccna-unad.com      No soportado por PT
R1(dhcp-config)#default-router 192.168.40.1
```

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

```
R2(config)#user webuser privilege 15 secret cisco12
R2(config)#ip http server      Comando no soportado por PT
R2(config)#ip http authentication local Comando no soportado por PT
R2(config)#ip nat inside source static 10.10.10.10 209.165.200.229
R2(config)#interface loopback 0
R2(config-if)#ip nat inside
R2(config-if)#interface fa0/0
R2(config-if)#ip nat outside
```

1. 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.

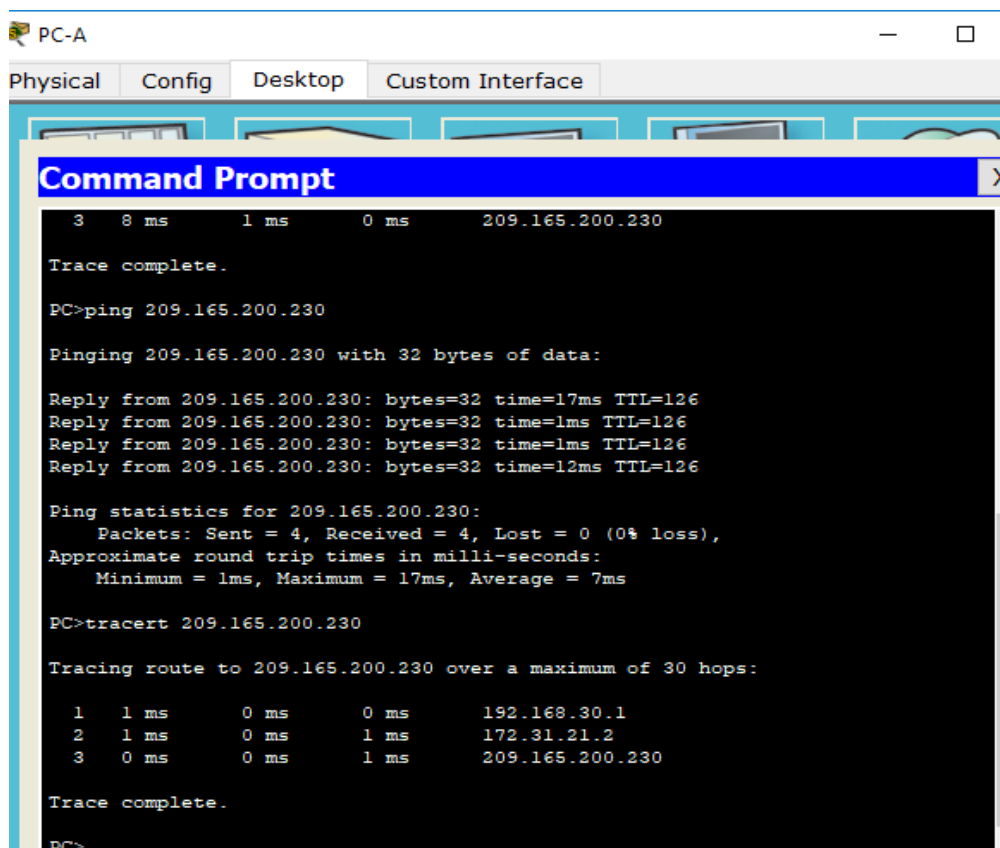
```
R1(config)#access-list 1 permit 172.31.21.0 0.0.0.255
R3(config)#access-list 1 permit 172.31.23.0 0.0.0.255
```

2. 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.

```
R1(config)#access-list 103 deny tcp 172.31.23.0 0.0.0.255 any eq 80
R3(config)#access-list 103 permit tcp 172.31.21.0 0.0.0.255
```

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

Se verifica la comunicación entre la PC-A e Internet PC



The screenshot shows a Windows Command Prompt window titled "PC-A" with tabs for "Physical", "Config", "Desktop", and "Custom Interface". The command prompt displays the following output:

```
3 8 ms 1 ms 0 ms 209.165.200.230
Trace complete.
PC>ping 209.165.200.230
Pinging 209.165.200.230 with 32 bytes of data:
Reply from 209.165.200.230: bytes=32 time=17ms TTL=126
Reply from 209.165.200.230: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 209.165.200.230: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 209.165.200.230: bytes=32 time=12ms TTL=126
Ping statistics for 209.165.200.230:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 17ms, Average = 7ms
PC>tracert 209.165.200.230
Tracing route to 209.165.200.230 over a maximum of 30 hops:
  0  0 ms  0 ms  0 ms  192.168.30.1
  1  1 ms  0 ms  1 ms  172.31.21.2
  2  0 ms  0 ms  1 ms  209.165.200.230
Trace complete.
PC>
```

Imagen 38: Ping y traceroute de PC-A a Internet PC

Se verifica la comunicación entre la PC-C e Internet PC

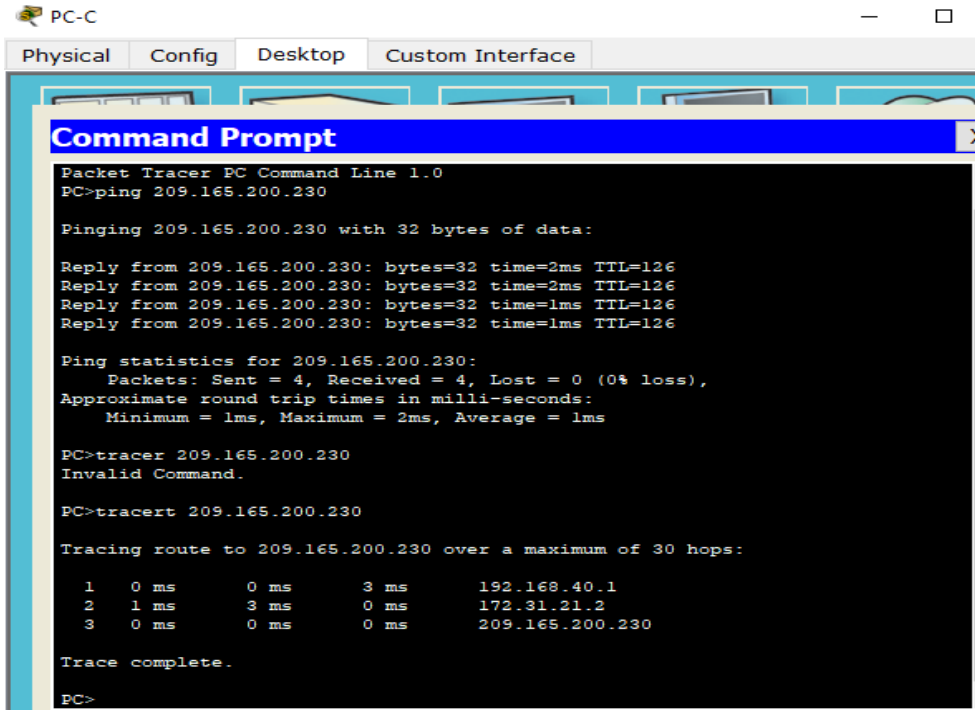


Imagen 39: Ping y traceroute de PC-C a Internet PC

Se verifica la comunicación entre Internet PC y R3

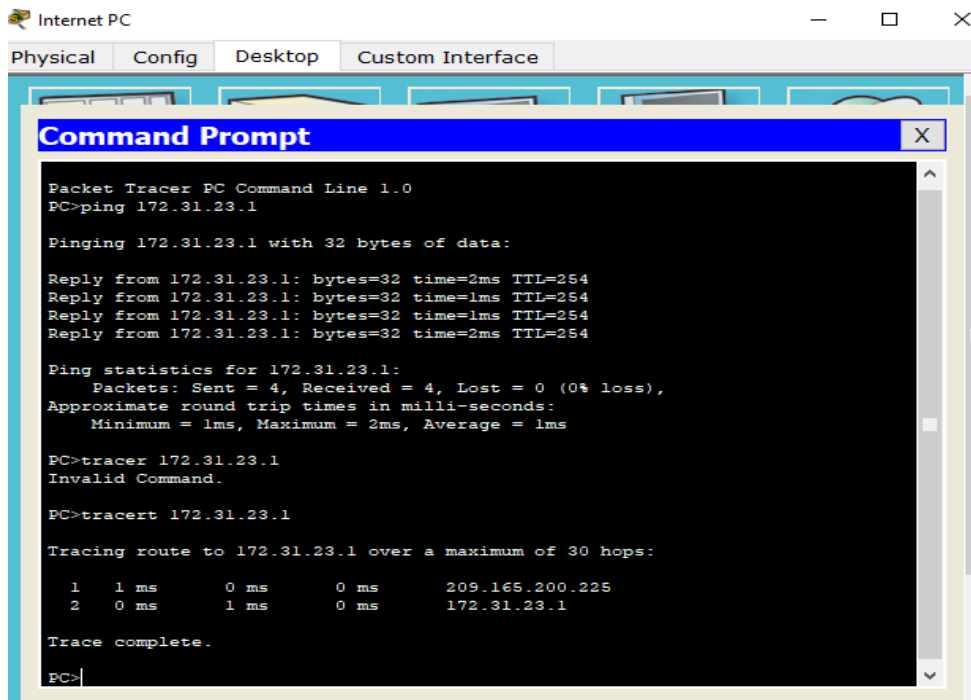
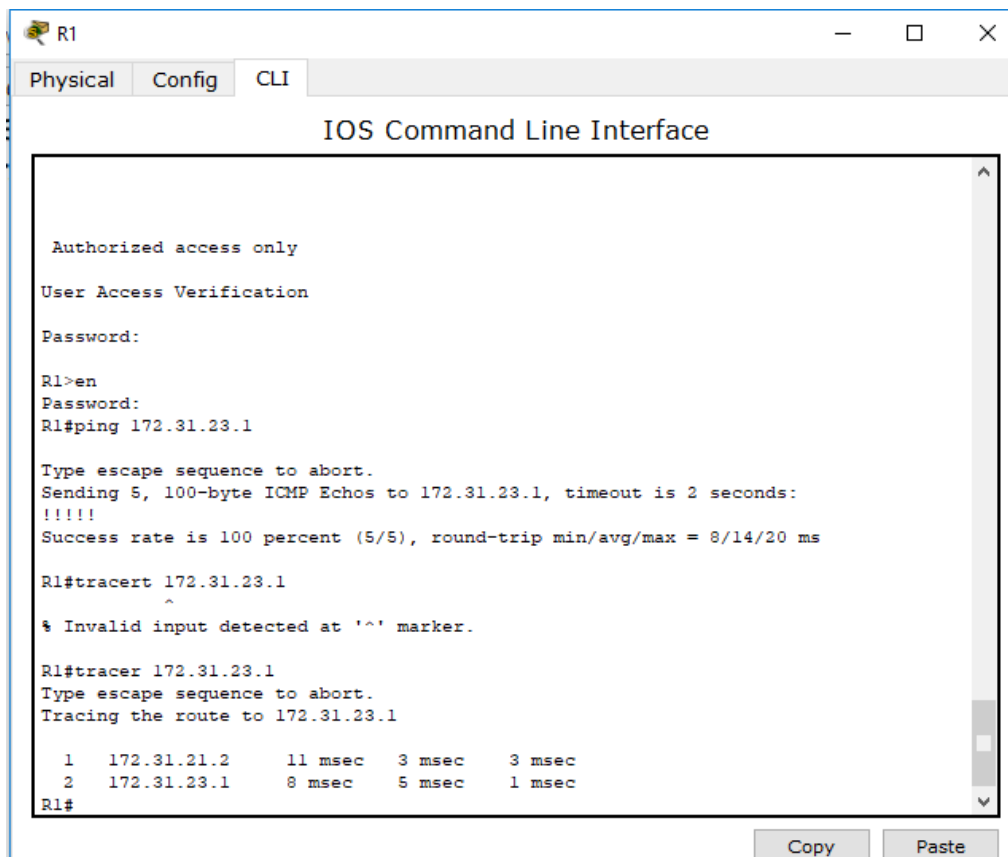


Imagen 40: Ping y traceroute de Internet PC a R3

Se verifica la comunicación entre la R1 y R3



```
R1
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface

Authorized access only
User Access Verification
Password:
R1>en
Password:
R1#ping 172.31.23.1

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.31.23.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 8/14/20 ms

R1#tracert 172.31.23.1
^
% Invalid input detected at '^' marker.

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

  1  172.31.21.2      11 msec   3 msec   3 msec
  2  172.31.23.1      8 msec   5 msec   1 msec
R1#
```

Copy Paste

Imagen 41: Ping y traceroute de R1 a R3

### 1..3 CONCLUSIONES

Después de realizar los diferentes escenarios y aplicar los parámetros establecidos en ellos, el afianzamiento de los conocimientos es evidente. Pues a través del curso, con el desarrollo de las actividades, se pudo hacer la práctica con eventos por separado, pero ahora que se aplicaron diferentes configuraciones sobre una misma red, se puede tener la certeza que es mayor la asimilación de los conocimientos.

Para concluir, al lograr la comunicación de extremo a extremo, después de aplicar de manera integrada los diferentes protocolos de enrutamiento y manejar enlaces troncales entre las VLAN, muestra que con la práctica se llega a la obtención de buenos resultados.

## 1.4 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

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

CISCO. (2014). Traducción de direcciones IP para IPv4. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module11/index.html#11.0.1.1>

Lammle, T. (2010). CISCO Press (Ed). Cisco Certified Network Associate Study Guide. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1Im3GQVfFFrjnEGFFU>