

SOLUCIÓN DE ESTUDIOS DE CASO BAJO EL USO DE  
TECNOLOGÍA CISCO

JULIO JALIL MARTÍNEZ GÓMEZ

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD  
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

BOGOTA, DC FEBRERO DE 2019

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

SOLUCIÓN DE ESTUDIOS DE CASO BAJO EL USO DE TECNOLOGÍA CISCO

PRSENTADO POR:

JULIO JALIL MARTÍNEZ GÓMEZ  
COD: 71720802

GRUPO:  
203092\_3

TUTOR:

EFRAIN ALEJANDRO PEREZ

DIRECTOR:

JUAN CARLOS VESGA FERREIRA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD  
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

BOGOTA, DC FEBRERO DE 2019

## DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS

A Dios primeramente, quien nos da la vida y salud, y las fuerzas y disposición para estudiar. A mi familia, en especial a mi esposa quien soportó muchos trasnochos por mis estudios, y sacrifico muchas salidas a eventos por no poder acompañarla al tener que estudiar.

También agradezco a todas aquellas personas que de una u otra forma me colaboraron para que lograra culminar mis estudios satisfactoriamente.

## RESUMEN

En el presente trabajo se da solución a la evaluación final (prueba de habilidades prácticas CCNA de cisco) del diplomado de profundización cisco (diseño e implementación de soluciones integradas lan/wan), como opción de grado de la Universidad Nacional Abierta Y a Distancia – UNAD.

Por medio del estudio y el uso de tecnología CISCO y su plataforma online teórico práctica, donde se cuenta con simuladores de redes, igualmente en la plataforma de estudios de UNAD, donde se adquieren los conocimientos para el desarrollo de la presente actividad final, se describe el desarrollo de las actividades y se da solución a las mismas a través de la herramienta de Cisco Packet Tracer Versión 7.1.1, se crea la topología solicitada, se configuran los dispositivos solicitados en la topología de comunicación con los parámetros proporcionados, se implementan las soluciones de red solicitadas y se deja evidencia de dichas configuraciones por medio de código escrito, imágenes de pruebas y configuraciones, evidencias a través de imágenes y código de las pruebas realizadas al finalizar las configuraciones de los equipos, y pruebas finales del funcionamiento de la red implementada.

## ABSTRACT

In the present work, the final evaluation is given (cisco CCNA practical skills test) of the cisco deepening course (design and implementation of integrated lan / wan solutions), as a degree option of the Universidad Nacional Abierta Y a Distancia – UNAD.

Through the study and use of CISCO technology and its practical theoretical online platform, where there are simulators of networks, also in the UNAD study platform, where we acquired the knowledge for the development of the present final activity, we describe the development of the activities and solution to them through the Cisco Packet Tracer Version 7.1.1 tool, the requested topology is created, the requested devices are configured in the communication topology with the parameters provided, the solutions are implemented of network requested and left evidence of such configurations by means of written code, images of tests and configurations, evidences through images and code of the tests performed at the end of the configurations of the equipment, and final tests of the operation of the implemented network.

## CONTENIDO

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| INTRODUCCIÓN.....                   | 9  |
| OBJETIVOS .....                     | 10 |
| DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES..... | 11 |
| DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD 1 .....  | 14 |
| DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES..... | 30 |
| DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD 2 .....  | 31 |
| CONCLUSIONES .....                  | 61 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....     | 62 |

## TABLA DE ILUSTRACIONES

|   |    |
|---|----|
| Figura 1 Topología propuesta escenario 1 .....  | 11 |
| Figura 2 Topología desarrollada .....   | 13 |
| Figura 3 Habilitar DHCP en Laptop 20 .....  | 18 |
| Figura 4 Habilitar DHCP en Laptop 21 .....  | 18 |
| Figura 5 Habilitar DHCP en PC 20 .....  | 18 |
| Figura 6 Habilitar DHCP en PC 21 .....  | 19 |
| Figura 7 Habilitar DHCP en Laptop 30 .....  | 19 |
| Figura 8 Habilitar DHCP en Laptop 31 .....  | 20 |
| Figura 9 Habilitar DHCP en PC 30 .....  | 20 |
| Figura 10 Habilitar DHCP en PC 31 .....   | 21 |
| Figura 11 Ping del server0 a R3 con IPv6 .....  | 24 |
| Figura 12 Ping de ISP a PC20 .....  | 28 |
| Figura 13 Ping de Laptop 31 a ISP .....   | 28 |
| Figura 14 Ping del PC30 A R1 .....  | 29 |
| Figura 15 Topología propuesta escenario 2 .....   | 30 |
| Figura 16 Topología desarrollada .....  | 31 |
| Figura 17 Configuración direccionamiento IP Internet PC .....   | 32 |
| Figura 18 Configuración direccionamiento IP WebServer .....   | 32 |
| Figura 19 Configuración direccionamiento IP PC-A .....  | 33 |
| Figura 20 Configuración direccionamiento IP PC-C .....  | 33 |
| Figura 21 Visualización tablas de enrutamiento y routers conectados por OSPFv2 .....                            | 41 |
| Figura 22 Visualización lista resumida de interfaces por OSPF con ilustración del costo de cada interface ..... | 43 |
| Figura 23 Visualización protocolos de routing por OSPF .....  | 44 |
| Figura 24 Visualización ruta IP OSPF .....  | 45 |
| Figura 25 Lista con tráfico restringido .....   | 54 |
| Figura 26 Lista con tráfico restringido .....   | 54 |
| Figura 27 Ping Internet Pc a SW1 .....  | 56 |
| Figura 28 Ping R1 a Internet pc .....   | 56 |
| Figura 29 Tracert Internet pc .....   | 57 |
| Figura 30 Ping R1 a R2 .....  | 57 |
| Figura 31 Ping R2 a R3 .....  | 58 |
| Figura 32 Ping Internet PC a R2 .....   | 58 |
| Figura 33 Ping Web Server a R2 .....  | 59 |
| Figura 34 Ping PC-A a PC-C .....  | 59 |
| Figura 35 Ping PC-C a PC-A .....  | 60 |
| Figura 36 Conexión por Navegador Web desde internet pc a web server .....                                       | 60 |

## GLOSARIO

**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.

**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.

**DIRECCION IP:** es un número que identifica, de manera lógica y jerárquica, a una Interfaz en red (elemento de comunicación/conexión) de un dispositivo (computadora, tableta, portátil, smartphome) que utilice el protocolo IP

**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.

**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.

**PING:** es una utilidad diagnóstica<sup>1</sup> en redes de computadoras que comprueba el estado de la comunicación del host local con uno o varios equipos remotos de una red IP por medio del envío de paquetes ICMP de solicitud (ICMP Echo Request) y de respuesta.

**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 la presente solución de estudios de caso bajo el uso de tecnología Cisco, que comprende protocolos de routing dinámico (RIPv2, OSPF), configuración de servers DHCP, Network Address Translation (NAT), Listas de Control de Acceso (ACL). Estas pueden implementarse en routers para aumentar la seguridad de una red o implementar políticas de entrada y salida de paquetes para ciertos equipos específicos.

Se configuran servidores DHCP, el cual es un protocolo de difusión que trabaja de forma predeterminada en donde sus paquetes no pasan a través de enrutadores. Un agente de retransmisión DHCP recibe cualquier difusión DHCP de la subred y la reenvía a la dirección IP especificada en una subred distinta.

Las redes de datos que se usan en nuestras vidas cotidianas para aprender, jugar y trabajar varían desde pequeñas redes locales hasta grandes internetworks globales. En el hogar, un usuario puede tener un router y dos o más computadoras. En el trabajo, una organización probablemente tenga varios routers y switches para atender las necesidades de comunicación de datos de cientos o hasta miles de computadoras.

## OBJETIVOS

### General

Dar Solución a los estudios de caso dispuestos bajo el uso de tecnología CISCO, donde se Implementaran todas las habilidades teórico prácticas adquiridas durante el presente curso por parte de los futuros graduados del programa de ingeniería de sistemas de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD.

### Específicos

- Desarrollar la topología solicitada de acuerdo a los lineamientos de configuración descritos.
- Realizar configuración de los dispositivos solicitados en la topología de comunicación con los parámetros proporcionados.
- Configuración de direcciones IP, las VLAN, los enlaces troncales y las subinterfaces
- Implementar seguridad de red en los dispositivos solicitados.
- Creación y configuración de Vlans en la red desarrollada.
- Determinar la configuración necesaria para la implementación de OPSFv2, protocolo dinámico de Routing.
- Implementar de DHCP y NAT en dispositivos solicitados.
- Implementar servidor de DHCP, RIPV2 y el routing entre VLAN.
- Verificación de conectividad entre los dispositivos de las topologías desarrolladas.

## DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

### Escenario 1

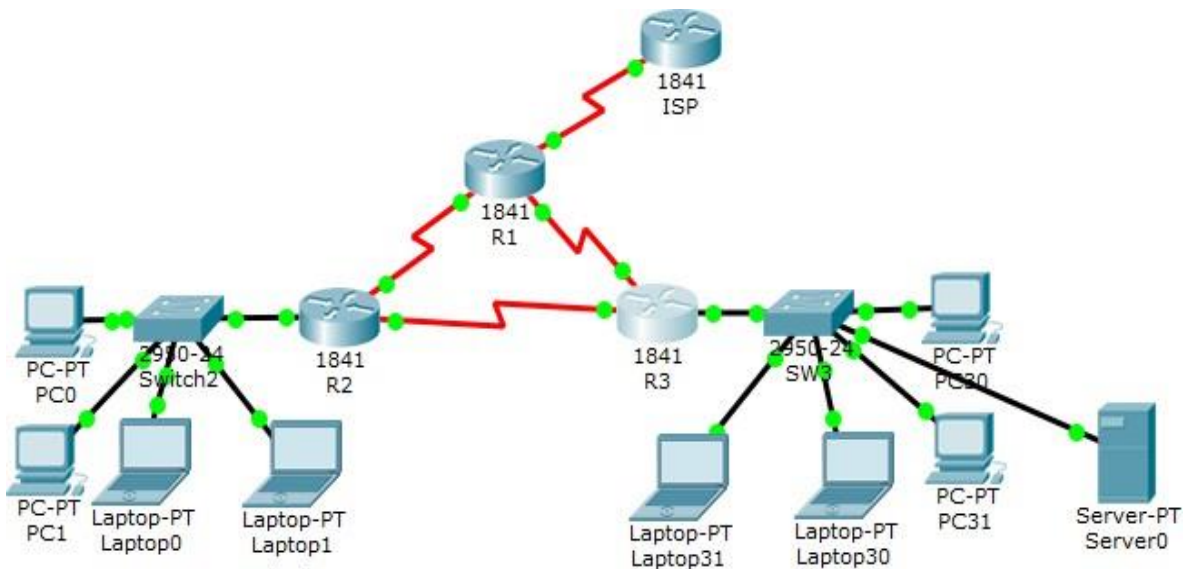


Figura 1 Topología propuesta escenario 1

### 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 de asignación de VLAN y de puertos

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

### Tabla de enlaces troncales

| Dispositivo | Interfaz | Dispositivo |
|-------------|----------|-------------|
|-------------|----------|-------------|

| local | local   | remoto |
|-------|---------|--------|
| SW2   | Fa0/2-3 | 100    |

### Situación

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

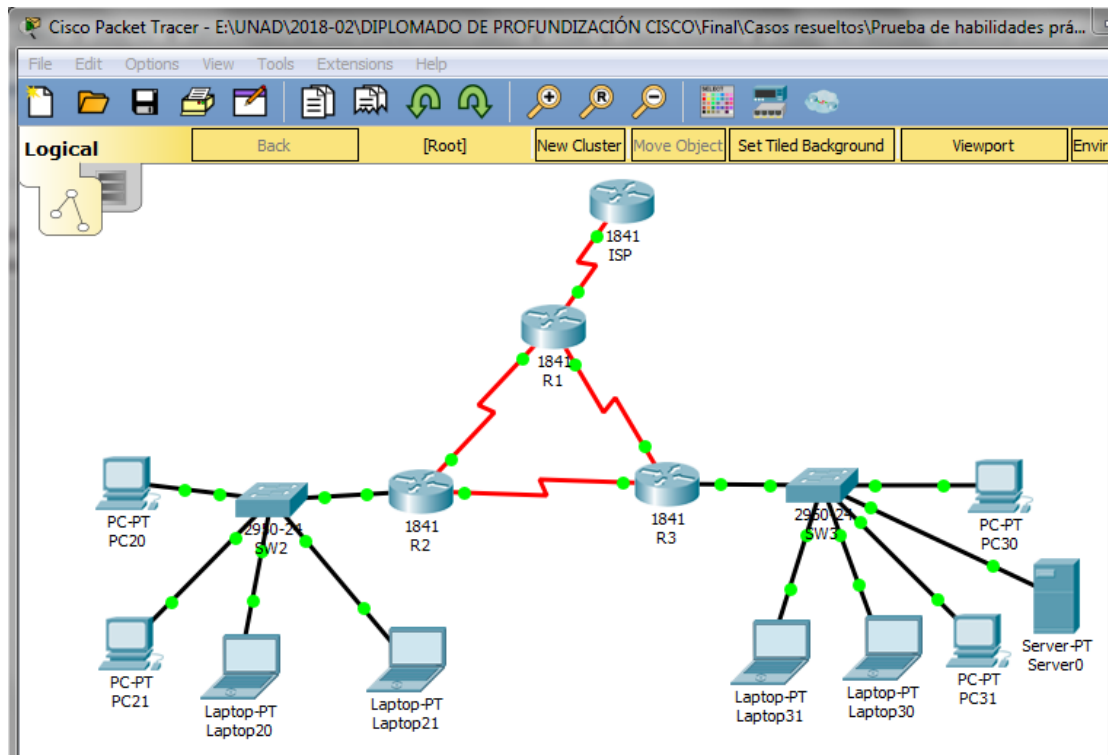


Figura 2 Topología desarrollada

## DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD 1

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

```
SW2>enable
SW2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
```

```
SW2(config)#vlan 100
SW2(config-vlan)#name LAPTOPS
SW2(config-vlan)#exit
```

```
SW2(config)#vlan 200
SW2(config-vlan)#name DESTOPS
SW2(config-vlan)#exit
```

```
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)#no shut
SW2(config-if-range)#exit
```

```
SW2(config)#interface range fa0/4-5
SW2(config-if-range)#switchport mode access
SW2(config-if-range)#switchport access vlan 200
SW2(config-if-range)#no shut
SW2(config-if-range)#exit
```

```
SW2(config)#interface fastEthernet 0/24
SW2(config-if)#switchport mode trunk
```

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

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

```
SW2(config)#interface range fa0/6-24  
SW2(config-if-range)#shut
```

3. La información de dirección **IP R1, R2 y R3** debe cumplir con la tabla1.

```
ISP>ena  
ISP#conf t  
Enterconfigurationcommands, one per line. Endwith CNTL/Z.  
ISP(config)#interface s0/0/0  
ISP(config-if)#ip address 200.123.211.1 255.255.255.0  
ISP(config-if)#no shut  
  
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changedstate to down  
ISP(config-if)#
```

### Configuración R1

```
R1>ena  
R1#conf t  
Enterconfigurationcommands, one per line. Endwith CNTL/Z.  
R1(config)#interface se0/0/0  
R1(config-if)#ip address 200.123.211.2 255.255.255.0  
R1(config-if)#no shut  
  
R1(config-if)#  
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changedstate to up  
  
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocolon Interface Serial0/0/0,  
changedstate to up  
  
R1(config-if)#exit  
R1(config)#interface se0/1/0  
R1(config-if)#ip address 10.0.0.1 255.255.255.252  
R1(config-if)#no shut  
  
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/1/0, changedstate to down  
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)#no shutdown
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/1/1, changedstate to down
R1(config-if)#exit
R1(config)#
```

## Configuración R2

```
R2#ena
R2#conf t
Enterconfigurationcommands, one per line. Endwith CNTL/Z.
R2(config)#int fa0/0.100
R2(config-subif)#ipaddress 192.168.20.1 255.255.255.0
```

```
% Configuring IP routing on a LAN subinterface is only allowed if that
subinterface is already configured as part of an IEEE 802.10, IEEE
802.1Q,
or ISL vLAN.
```

```
R2(config-subif)#no shut
R2(config-subif)#exit
R2(config)#interface fa0/0.100
R2(config-subif)#encapsulation dot1Q 100
R2(config-subif)#ipaddress 192.168.20.1 255.255.255.0
R2(config-subif)#exit
R2(config)#int fa0/0.200
R2(config-subif)#encapsulation dot1Q 200
R2(config-subif)#ip address 192.168.21.1 255.255.255.0
R2(config-subif)#exit
R2(config)#int s0/0/0
R2(config-if)#ip address 10.0.0.2 255.255.255.252
R2(config-if)#no shut
```

```
R2(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changedstate to up
```

```
R2(config-if)#exit
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0,
changedstate to up
```

```
R2(config)#int s0/0/1
```



```
R2(config-if)#ip address 10.0.0.9 255.255.255.252
R2(config-if)#no shut
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changedstate to down
R2(config-if)#exit
R2(config)#
```

### Configuración R3

```
R3>ena
R3#conf t
Enterconfigurationcommands, one per line. Endwith CNTL/Z.
R3(config)#int fa0/0
R3(config-if)#ipv6 enable
R3(config-if)#ip address 192.168.30.1 255.255.255.0
R3(config-if)#ipv6 address 2001:db8:130::9C0:80F:301/64
R3(config-if)#no shut
```

```
R3(config)#int s0/0/0
R3(config-if)#ip address 10.0.0.6 255.255.255.252
R3(config-if)#no shut
R3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changedstate to up
```

```
R3(config)#int s0/0/1
R3(config-if)#ip address 10.0.0.10 255.255.255.252
R3(config-if)#no shut
R3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to up
R3(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocolon Interface Serial0/0/1,
changedstate to up
```

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

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

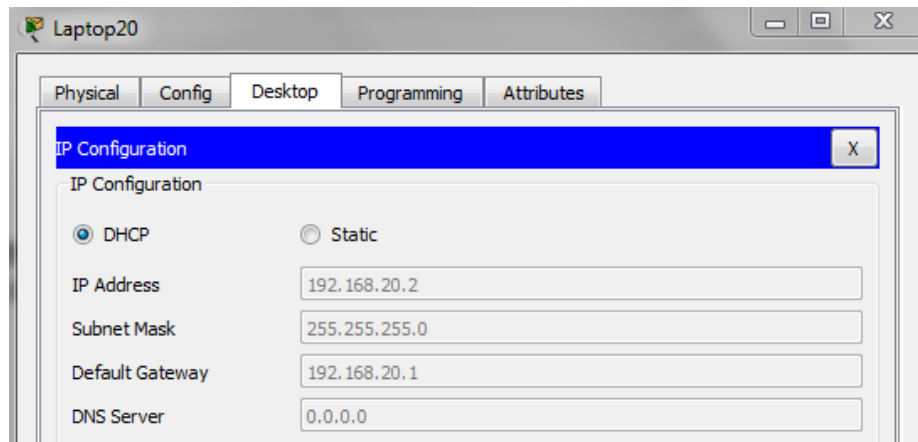


Figura 3 Habilitar DHCP en Laptop 20

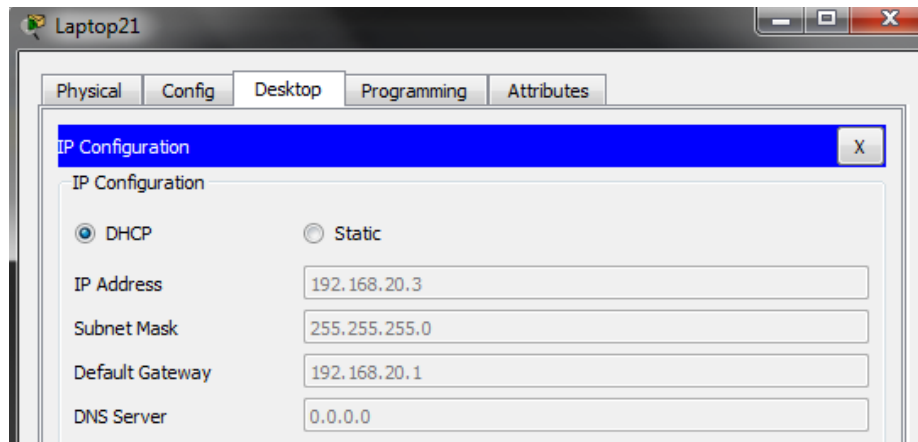


Figura 4 Habilitar DHCP en Laptop 21

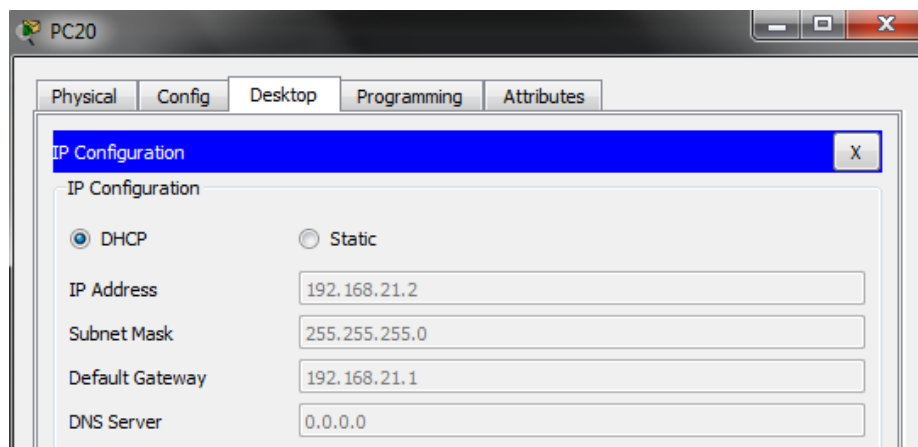


Figura 5 Habilitar DHCP en PC 20

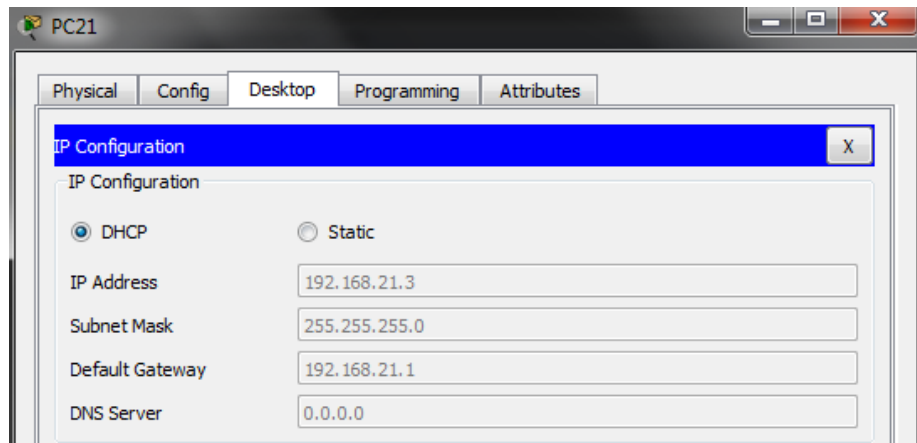


Figura 6 Habilitar DHCP en PC 21

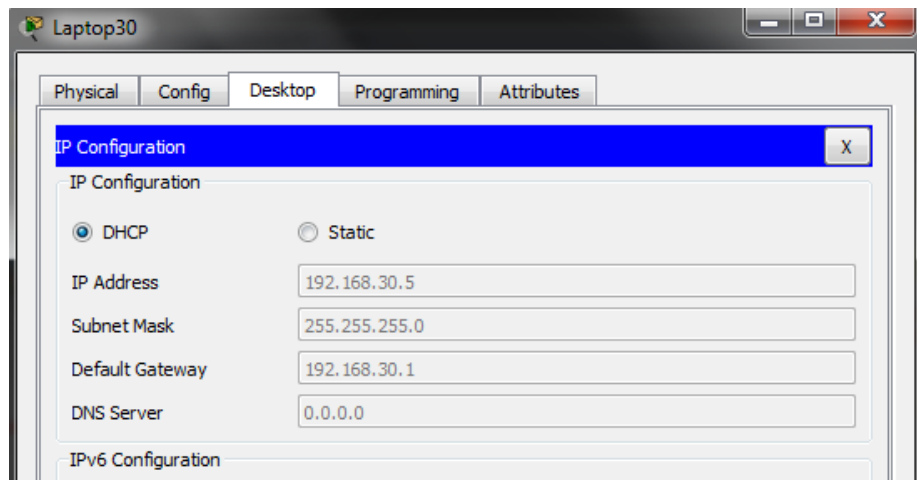


Figura 7 Habilitar DHCP en Laptop 30

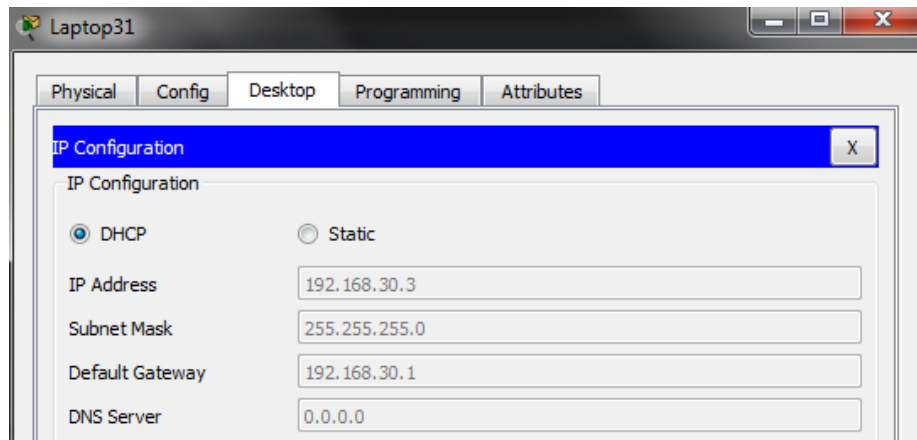


Figura 8 Habilitar DHCP en Laptop 31

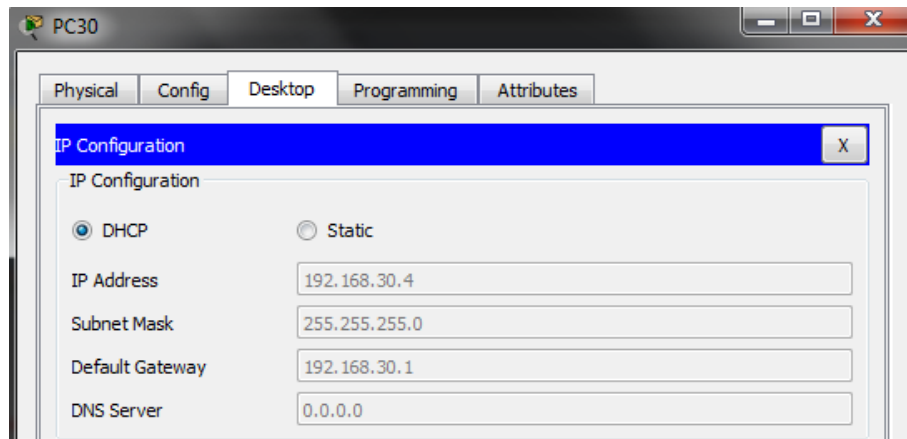


Figura 9 Habilitar DHCP en PC 30

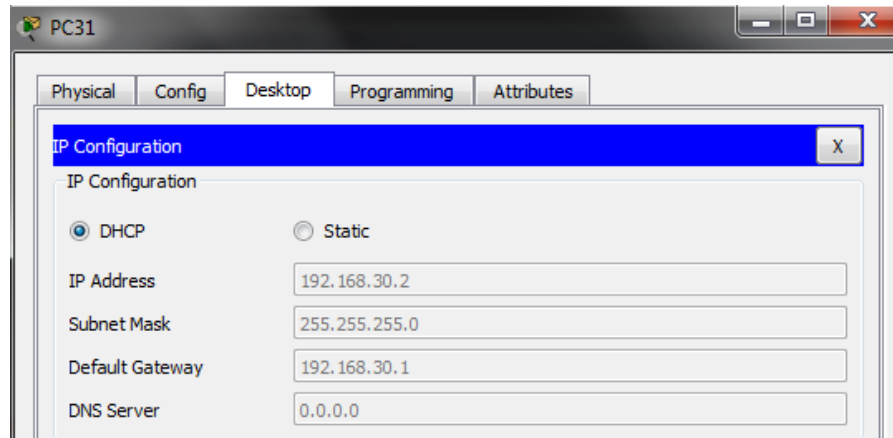


Figura 10 Habilitar DHCP en PC 31

5. R1 debe realizar una NAT con sobrecarga sobre una dirección IPv4 pública. Asegúrese de que todos los terminales pueden comunicarse con Internet pública (haga ping a la dirección ISP) y la lista de acceso estándar se llama **INSIDE-DEVS**.

```

R1>ena
R1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#ipnat pool INSIDE-DEVS 200.123.211.3 200.123.211.254
netmask 255.255.255.0
R1(config)#access-list 1 permit 10.0.0.0 0.0.255.255
R1(config)#ipnat inside source list 1 pool INSIDE-DEVS overload
R1(config)#interface se0/1/0
R1(config-if)#ipnat inside
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface se0/0/0
R1(config-if)#ipnat outside
R1(config-if)#exit
R1(config)#exit

```

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

```

R1>ena
R1#conf

```

```
Configuring from terminal, memory, or network [terminal]?
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#router rip
R1(config-router)#network 192.168.20.1
R1(config-router)#network 192.168.21.1
R1(config-router)#network 200.123.211.2
R1(config-router)#network 192.168.30.1
R1(config-router)#network 10.0.0.0
R1(config-router)#network 10.0.0.4
R1(config-router)#network 10.0.0.8
R1(config-router)#version 2
R1(config-router)#no auto-summary
R1(config-router)#exit
R1(config)#
```

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

```
R3>ena
R3#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#router rip
R3(config-router)#network 192.168.20.1
R3(config-router)#network 192.168.21.1
R3(config-router)#network 200.123.211.2
R3(config-router)#network 192.168.30.1
R3(config-router)#network 10.0.0.0
```

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

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

7. **R2** es un servidor de DHCP para los dispositivos conectados al puertoFastEthernet0/0.

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

8. **R2** debe, además de enrutamiento a otras partes de la red, ruta entre las VLAN 100 y200.

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

```
R2(dhcp-config)#default-router 192.168.21.1
R2(dhcp-config)#exit
R2(config)#
```

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

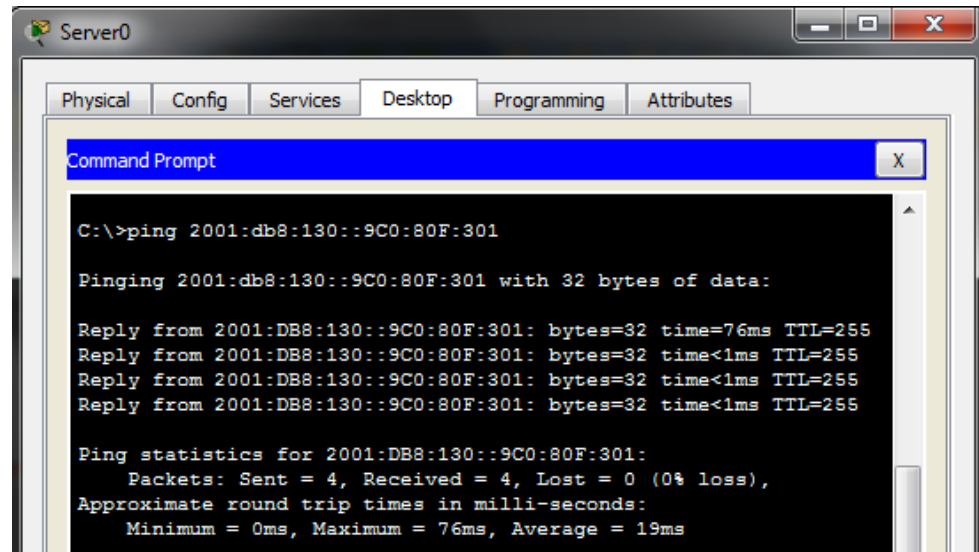


Figura 11 Ping del server0 a R3 con IPv6

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.

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

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

```
R3(config)#interface fa0/0
```



```
R3(config-if)#ipv6 enable
R3(config-if)#ip address 192.168.30.1 255.255.255.0
R3(config-if)#ipv6 address 2001:db8:130::9C0:80F:301/64
R3(config-if)#no shut
```

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

```
R1>ena
R1#conf
Configuring from terminal, memory, or network [terminal]?
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#router rip
R1(config-router)#network 192.168.20.1
R1(config-router)#network 192.168.21.1
R1(config-router)#network 200.123.211.2
R1(config-router)#network 192.168.30.1
R1(config-router)#network 10.0.0.0
R1(config-router)#network 10.0.0.4
R1(config-router)#network 10.0.0.8
R1(config-router)#version 2
R1(config-router)#no auto-summary
R1(config-router)#exit
R1(config)#
```

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

```
R3>ena
R3#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#router rip
R3(config-router)#network 192.168.20.1
R3(config-router)#network 192.168.21.1
R3(config-router)#network 200.123.211.2
R3(config-router)#network 192.168.30.1
R3(config-router)#network 10.0.0.0
R3(config-router)#network 10.0.0.4
R3(config-router)#network 10.0.0.8
R3(config-router)#version 2
R3(config-router)#no auto-summary
R3(config-router)#exit
R3(config)#
```

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

```
R1>ena
R1#conf
Configuring from terminal, memory, or network [terminal]?
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#router rip
R1(config-router)#network 192.168.20.1
R1(config-router)#network 192.168.21.1
R1(config-router)#network 200.123.211.2
R1(config-router)#network 192.168.30.1
R1(config-router)#network 10.0.0.0
R1(config-router)#network 10.0.0.4
R1(config-router)#network 10.0.0.8
R1(config-router)#version 2
R1(config-router)#no auto-summary
R1(config-router)#exit
R1(config)#
```

```
R2>ena
R2#conf
Configuring from terminal, memory, or network [terminal]?
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#router rip
R2(config-router)#network 192.168.20.1
```

```
R2(config-router)#network 192.168.21.1
R2(config-router)#network 200.123.211.2
R2(config-router)#network 192.168.30.1
R2(config-router)#network 10.0.0.0
R2(config-router)#network 10.0.0.4
R2(config-router)#network 10.0.0.8
R2(config-router)#version 2
R2(config-router)#no auto-summary
R2(config-router)#exit
R2(config)#
R2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

```
R3>ena
R3#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#router rip
R3(config-router)#network 192.168.20.1
R3(config-router)#network 192.168.21.1
R3(config-router)#network 200.123.211.2
R3(config-router)#network 192.168.30.1
R3(config-router)#network 10.0.0.0
R3(config-router)#network 10.0.0.4
R3(config-router)#network 10.0.0.8
R3(config-router)#version 2
R3(config-router)#no auto-summary
R3(config-router)#exit
R3(config)#
```

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.

Pin ISP a PC20

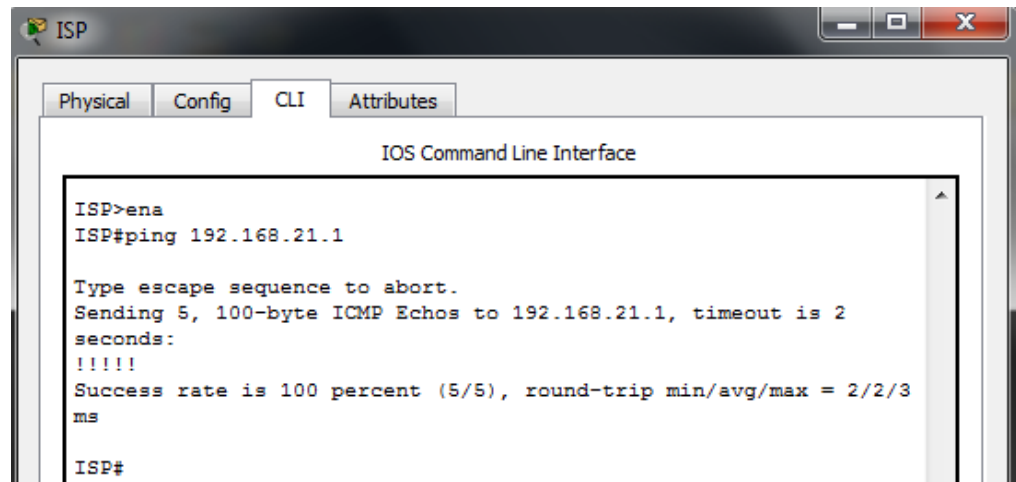


Figura 12 Ping de ISP a PC20

## Ping Laptop 31 a ISP

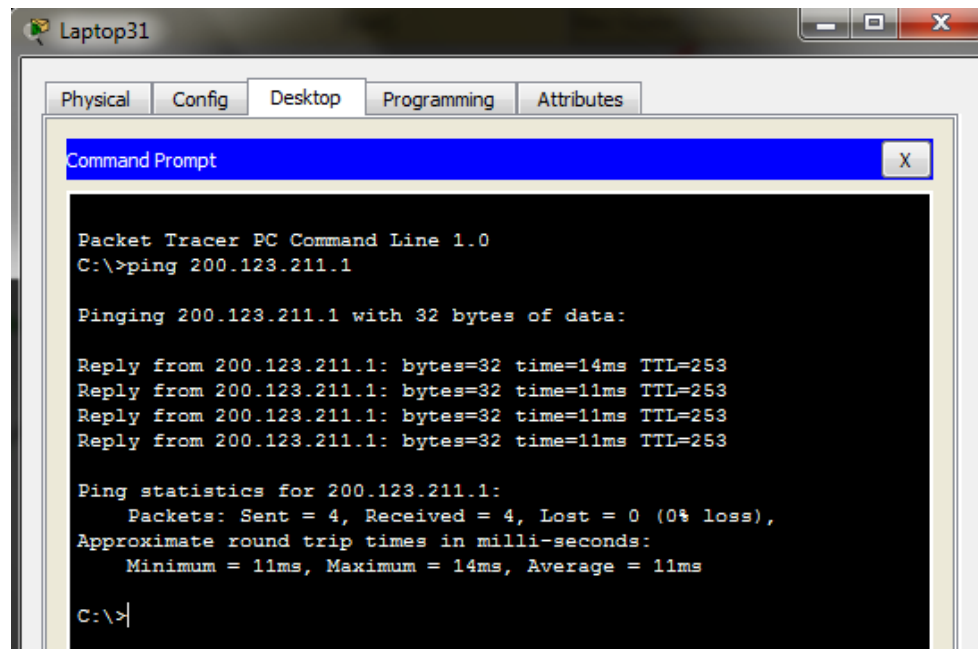
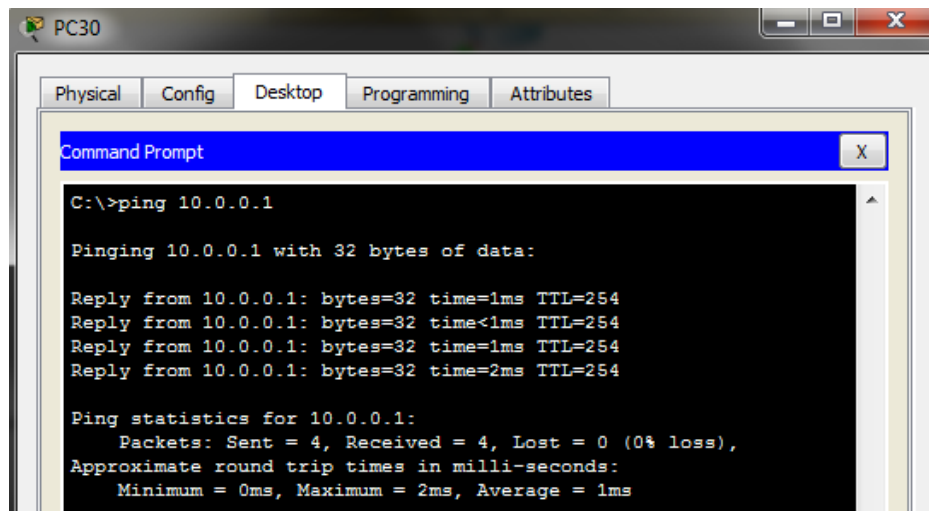


Figura 13 Ping de Laptop 31 a ISP

## Ping PC30 a R1



The image shows a screenshot of a Command Prompt window titled "PC30". The window has tabs for "Physical", "Config", "Desktop", "Programming", and "Attributes". The Command Prompt shows the following output:

```
C:\>ping 10.0.0.1

Pinging 10.0.0.1 with 32 bytes of data:

Reply from 10.0.0.1: bytes=32 time=1ms TTL=254
Reply from 10.0.0.1: bytes=32 time<1ms TTL=254
Reply from 10.0.0.1: bytes=32 time=1ms TTL=254
Reply from 10.0.0.1: bytes=32 time=2ms TTL=254

Ping statistics for 10.0.0.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 2ms, Average = 1ms
```

*Figura 14 Ping del PC30 A R1*

## DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

### Escenario 2

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

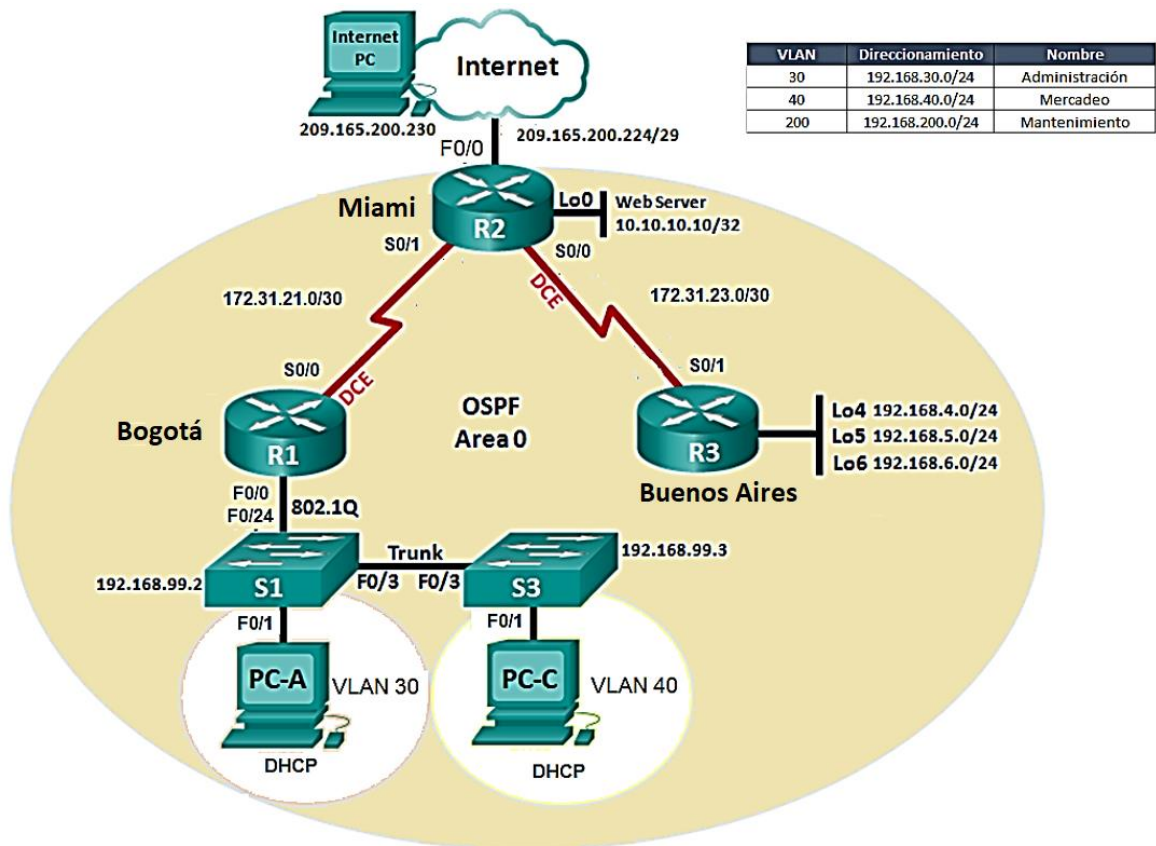


Figura 15 Topología propuesta escenario 2

## DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD 2

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

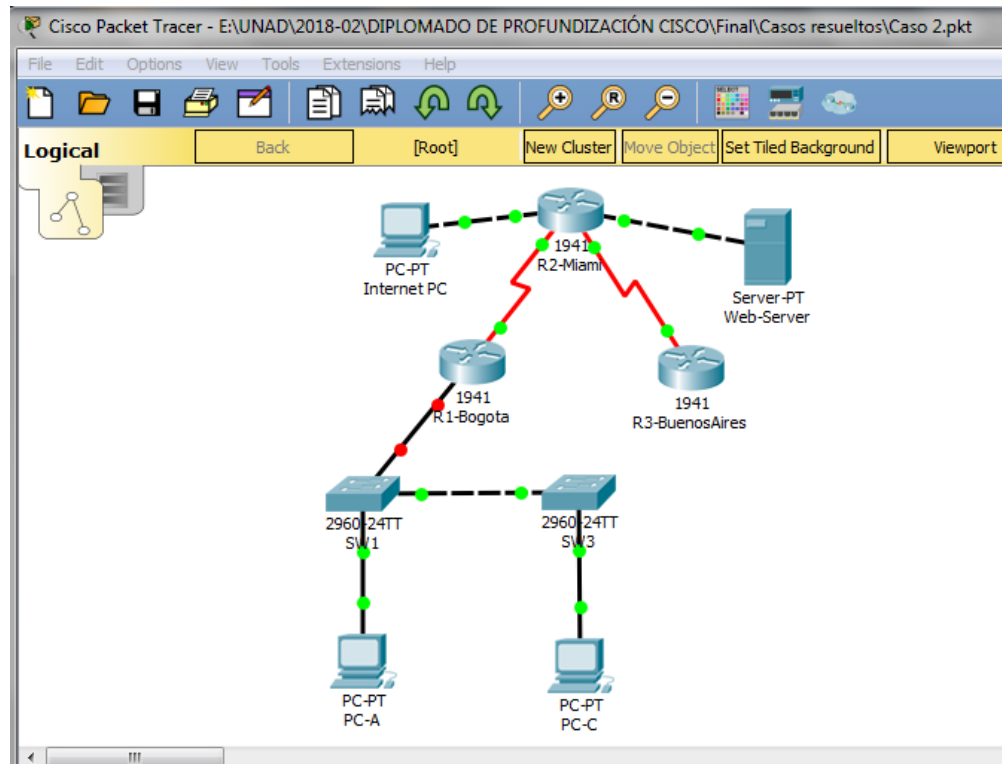


Figura 16 Topología desarrollada

Nota: Si inserta a la topología un servidor web, ya que el Router (R2) no soporta el servicio http.

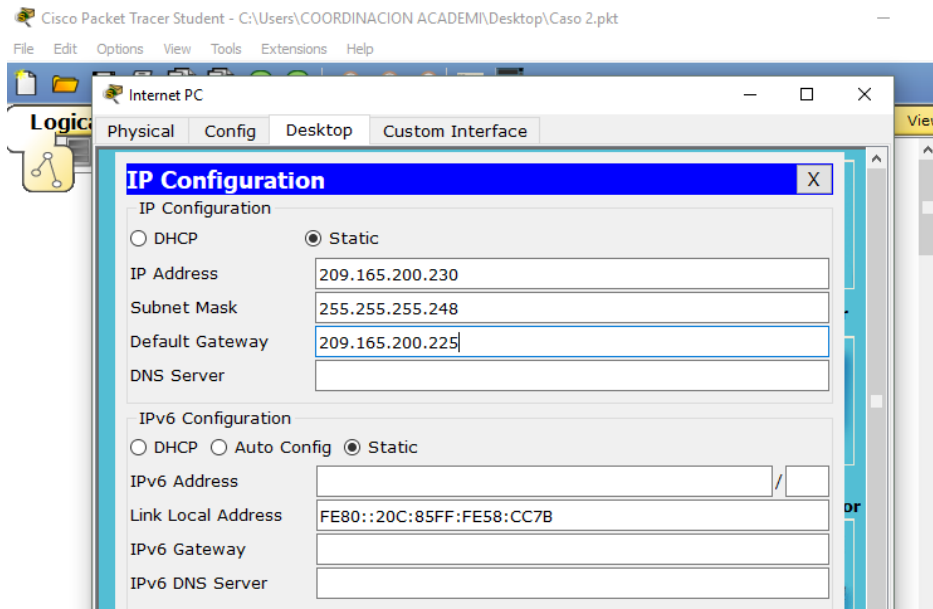


Figura 17 Configuración direccionamiento IP Internet PC

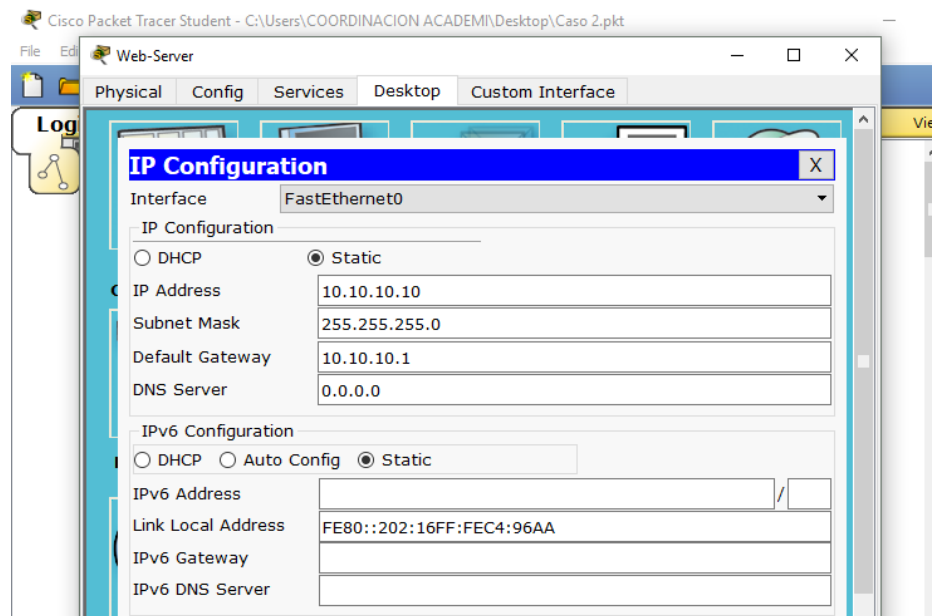


Figura 18 Configuración direccionamiento IP WebServer



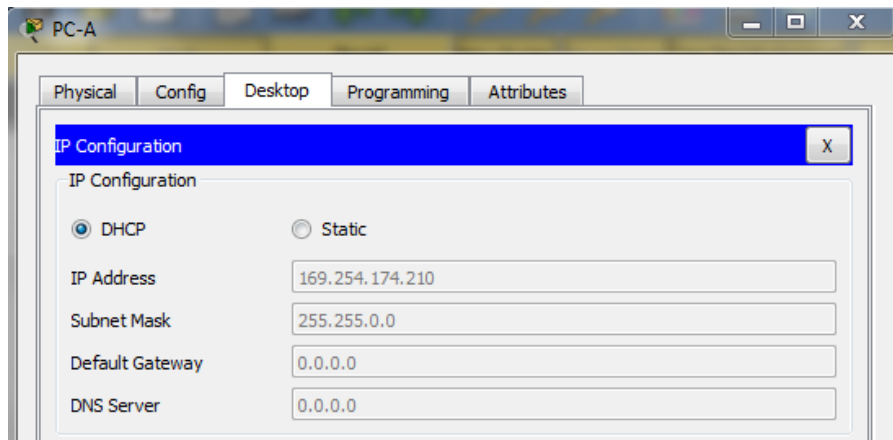


Figura 19 Configuración direccionamiento IP PC-A

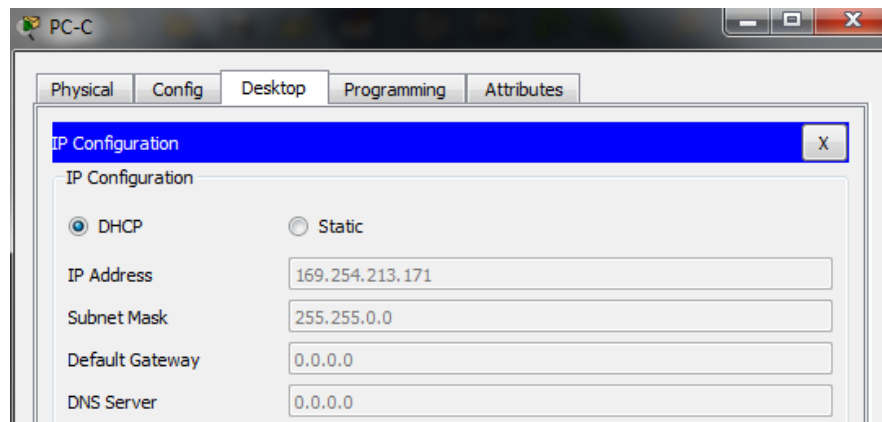


Figura 20 Configuración direccionamiento IP PC-C

## Configuración R1

```

Router>ena
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#no ip domain-lookup
Router(config)#hostname R1-Bogota
R1-Bogota(config)#enable secret class
R1-Bogota(config)#line con 0
R1-Bogota(config-line)#pass cisco
R1-Bogota(config-line)#login

```

```

R1-Bogota(config-line)#line vty 0 4
R1-Bogota(config-line)#login
% Login disabled on line 132, until 'password' is set
% Login disabled on line 133, until 'password' is set
% Login disabled on line 134, until 'password' is set
% Login disabled on line 135, until 'password' is set
% Login disabled on line 136, until 'password' is set
R1-Bogota(config-line)#line vty 0 4
R1-Bogota(config-line)#pass cisco
R1-Bogota(config-line)#login
R1-Bogota(config-line)#exit
R1-Bogota(config)#service password-encryption
R1-Bogota(config)#int s0/0/0
R1-Bogota(config-if)#ip address 172.31.21.1 255.255.255.252
R1-Bogota(config-if)#clock rate 128000
R1-Bogota(config-if)#no shut

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to down
R1-Bogota(config-if)#exit

```

## Configuración R2

```

Router>ena
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#no ip domain-lookup
Router(config)#hostname R2-Miami
^
% Invalid input detected at '^' marker.
Router(config)#hostname R2-Miami
R2-Miami(config)#enable secret class
R2-Miami(config)#line con 0
R2-Miami(config-line)#pass cisco
R2-Miami(config-line)#login
R2-Miami(config-line)#line vty 0 4
R2-Miami(config-line)#pass cisco
R2-Miami(config-line)#login
R2-Miami(config-line)#exit
R2-Miami(config)#service password-encryption
R2-Miami(config)#int s0/0/0
R2-Miami(config-if)#ip address 172.31.21.2 255.255.255.252
R2-Miami(config-if)#no shut

R2-Miami(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up

```

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

```
R2-Miami(config-if)#int s0/0/1
R2-Miami(config-if)#ip address 172.31.23.1 255.255.255.252
R2-Miami(config-if)#clock rate 128000
R2-Miami(config-if)#no shut
```

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to down  
R2-Miami(config-if)#int g0/0  
R2-Miami(config-if)#description conexion a ISP  
R2-Miami(config-if)#ip address 209.165.200.225 255.255.255.248  
R2-Miami(config-if)#no shut

```
R2-Miami(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0, changed state to
up
```

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface  
GigabitEthernet0/0, changed state to up  
R2-Miami#  
%SYS-5-CONFIG\_I: Configured from console by console

```
R2-Miami(config)#int g0/1
R2-Miami(config-if)#int g0/1
R2-Miami(config-if)#ip address 10.10.10.1 255.255.255.0
R2-Miami(config-if)#no shut
```

### Configuración R3

```
Router>ena
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#no ip domain-lookup
Router(config)#hostname R3-BuenosAires
R3-BuenosAires(config)#enable secret class
R3-BuenosAires(config)#line con 0
R3-BuenosAires(config-line)#pass cisco
R3-BuenosAires(config-line)#login
```

```
R3-BuenosAires(config-line)#line vty 0 4
R3-BuenosAires(config-line)#pass cisco
R3-BuenosAires(config-line)#login
R3-BuenosAires(config-line)#exit
R3-BuenosAires(config)#service password-encryption
R3-BuenosAires(config)#int s0/0/1
R3-BuenosAires(config-if)#ip address 172.31.23.2 255.255.255.252
R3-BuenosAires(config-if)#no shut
```

```
R3-BuenosAires(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to up
```

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

```
R3-BuenosAires(config-if)#int lo4
```

```
R3-BuenosAires(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback4, changed state to up
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback4,
changed state to up
```

```
R3-BuenosAires(config-if)#ip address 192.168.4.1 255.255.255.0
R3-BuenosAires(config-if)#no shut
R3-BuenosAires(config-if)#int lo5
```

```
R3-BuenosAires(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback5, changed state to up
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback5,
changed state to up
```

```
R3-BuenosAires(config-if)#ip address 192.168.5.1 255.255.255.0
R3-BuenosAires(config-if)#no shut
R3-BuenosAires(config-if)#int lo6
```

```
R3-BuenosAires(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback6, changed state to up
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback6,
changed state to up
```

```
R3-BuenosAires(config-if)#ip address 192.168.6.1 255.255.255.0
R3-BuenosAires(config-if)#no shut
```

R3-BuenosAires(config-if)#

### Configuración SW1

```
Switch>ena
Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#no ip domain-lookup
Switch(config)#hostname SW1
SW1(config)#enable secret class
SW1(config)#line con 0
SW1(config-line)#pass cisco
SW1(config-line)#login
SW1(config-line)#line vty 0 4
SW1(config-line)#pass cisco
SW1(config-line)#login
SW1(config-line)#exit
SW1(config)#service password-encryption
SW1(config)#exit
SW1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
SW1#copy running-config start
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
SW1#
```

### Configuración SW3

```
Switch>ena
Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#no ip domain-lookup
Switch(config)#hostname SW3
SW3(config)#enable secret class
SW3(config)#line con 0
SW3(config-line)#pass cisco
SW3(config-line)#login
SW3(config-line)#line vty 0 4
SW3(config-line)#pass cisco
SW3(config-line)#login
SW3(config-line)#exit
SW3(config)#service password-encryption
```

```
SW3(config)#exit
SW3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

```
SW3#copy running-config start
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
SW3#
```

2. 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          |

### Configuración R1

```
R1-Bogota>ena
Password:
R1-Bogota#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1-Bogota(config)#router ospf 1
R1-Bogota(config-router)#router-id 1.1.1.1
R1-Bogota(config-router)#network 172.16.12.0 0.0.0.3 area 0
R1-Bogota(config-router)#no network 172.16.12.0 0.0.0.3 area 0
R1-Bogota(config-router)#network 172.31.21.0 0.0.0.3 area 0
R1-Bogota(config-router)#network 192.168.30.0 0.0.0.3 area 0
R1-Bogota(config-router)#network 192.168.40.0 0.0.0.3 area 0
R1-Bogota(config-router)#network 192.168.30.0 0.0.0.255 area 0
R1-Bogota(config-router)#network 192.168.40.0 0.0.0.255 area 0
R1-Bogota(config-router)#network 192.168.200.0 0.0.0.255 area 0
R1-Bogota(config-router)#passive-interface g0/1.30
```

```
R1-Bogota(config-router)#passive-interface g0/1.40
R1-Bogota(config-router)#passive-interface g0/1.200
R1-Bogota(config-router)#auto-cost reference-bandwidth 9500
% OSPF: Reference bandwidth is changed.
Please ensure reference bandwidth is consistent across all routers.
R1-Bogota(config-router)#exit
R1-Bogota(config)#int s0/0/0
R1-Bogota(config-if)#bandwidth 256
R1-Bogota(config-if)#ip ospf cost 9500
R1-Bogota(config-if)#
```

## Configuración R2

```
R2-Miami>ena
Password:
R2-Miami#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2-Miami(config)#router ospf 1
R2-Miami(config-router)#router-id 5.5.5.5
R2-Miami(config-router)#network 172.31.21.0 0.0.0.3 area 0
R2-Miami(config-router)#
00:45:01: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 1.1.1.1 on Serial0/0/0
from LOADING to FULL, Loading Done
```

```
R2-Miami(config-router)#network 172.31.23.0 0.0.0.3 area 0
R2-Miami(config-router)#network 10.10.10.0 0.0.0.255 area 0
R2-Miami(config-router)#passive-interface g0/1
R2-Miami(config-router)#auto-cost reference-bandwidth 9500
% OSPF: Reference bandwidth is changed.
Please ensure reference bandwidth is consistent across all routers.
R2-Miami(config-router)#int s0/0/0
R2-Miami(config-if)#bandwidth 256
R2-Miami(config-if)#int s0/0/1
R2-Miami(config-if)#bandwidth 256
R2-Miami(config-if)#ip ospf cost 9500
R2-Miami(config-if)#exit
R2-Miami(config)#
```

## Configuración R3

```
R3-BuenosAires>ena
Password:
R3-BuenosAires#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3-BuenosAires(config)#router ospf 1
```

```
R3-BuenosAires(config-router)#router-id 8.8.8.8
R3-BuenosAires(config-router)#network 172.31.23.0 0.0.0.3 area 0
R3-BuenosAires(config-router)#
00:56:40: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 5.5.5.5 on Serial0/0/1
from LOADING to FULL, Loading Done
```

```
R3-BuenosAires(config-router)#network 192.168.4.0 0.0.3.255 area 0
R3-BuenosAires(config-router)#passive-interface lo4
R3-BuenosAires(config-router)#passive-interface lo5
R3-BuenosAires(config-router)#passive-interface lo6
R3-BuenosAires(config-router)#auto-cost reference-bandwidth 9500
% OSPF: Reference bandwidth is changed.
Please ensure reference bandwidth is consistent across all routers.
R3-BuenosAires(config-router)#exit
R3-BuenosAires(config)#int s0/0/1
R3-BuenosAires(config-if)#bandwidth 256
R3-BuenosAires(config-if)#exit
R3-BuenosAires(config)#
```

### **Verificar información de OSPF**

- Visualizar tablas de enrutamiento y routers conectados por OSPFv2

```
R2-Miami>ena
Password:
R2-Miami#show ip ospf neighbor
```

```
Neighbor ID Pri State Dead Time Address Interface
8.8.8.8 0 FULL/ - 00:00:39 172.31.23.2 Serial0/0/1
1.1.1.1 0 FULL/ - 00:00:32 172.31.21.1 Serial0/0/0
R2-Miami#
```



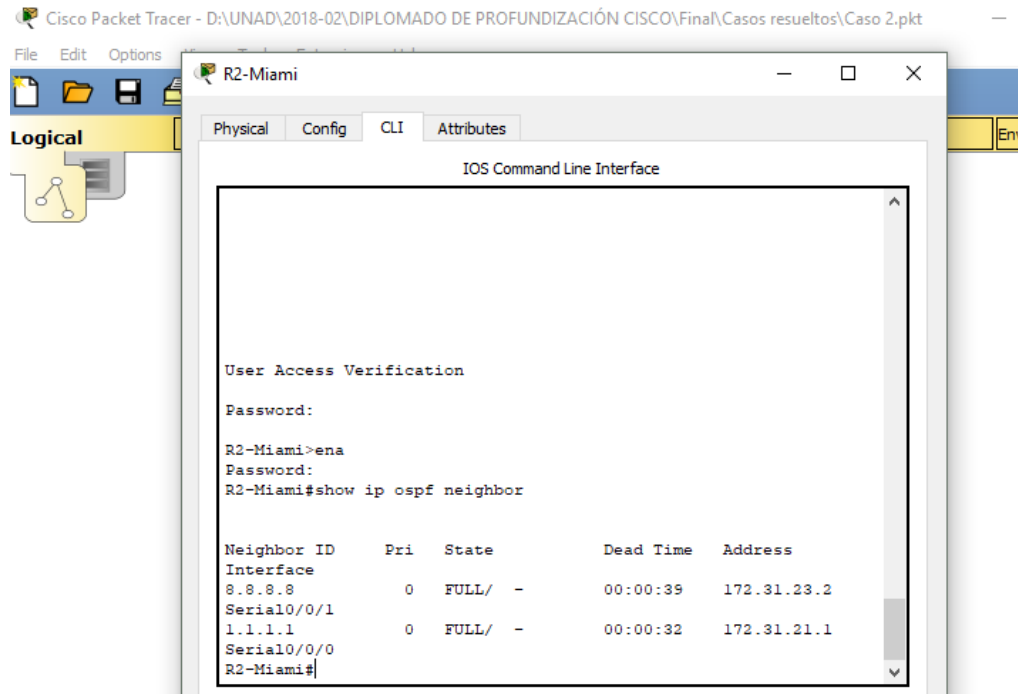


Figura 21 Visualización tablas de enrutamiento y routers conectados por OSPFv2

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

```
R2-Miami#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: 6152
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
Neighbor Count is 1 , Adjacent neighbor count is 1
Adjacent with neighbor 1.1.1.1

```

```
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: 9500
Transmit Delay is 1 sec, State POINT-TO-POINT, Priority 0
No designated router on this network
No backup designated router on this network
Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
Hello due in 00:00:03
Index 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)
GigabitEthernet0/1 is up, line protocol is up
Internet address is 10.10.10.1/24, Area 0
Process ID 1, Router ID 5.5.5.5, Network Type BROADCAST, Cost: 95
Transmit Delay is 1 sec, State WAITING, Priority 1
No designated router on this network
No backup designated router on this network
Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
No Hellos (Passive interface)
Index 3/3, flood queue length 0
Next 0x0(0)/0x0(0)
Last flood scan length is 1, maximum is 1
Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
Neighbor Count is 0, Adjacent neighbor count is 0
Suppress hello for 0 neighbor(s)
R2-Miami#
```

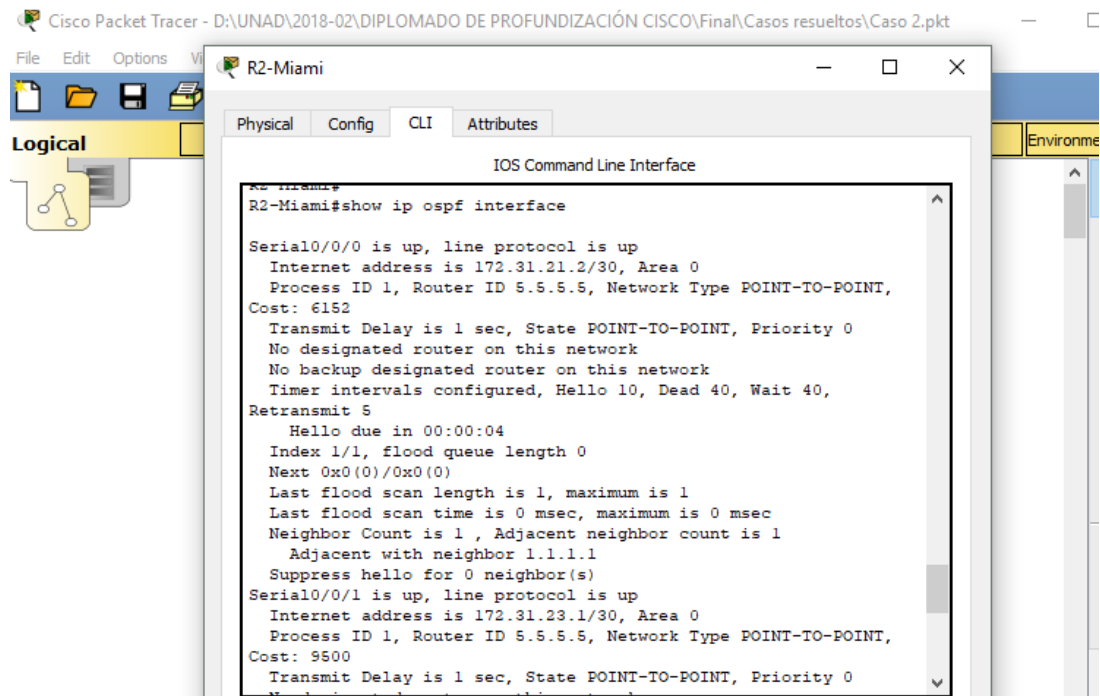


Figura 22 Visualización lista resumida de interfaces por OSPF con ilustración del costo de cada interface

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

```
R2-Miami#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):
    GigabitEthernet0/1
  Routing Information Sources:
  Gateway Distance Last Update
    1.1.1.1 110 00:00:18
    5.5.5.5 110 00:18:43
  
```

8.8.8.8 110 00:15:53  
Distance: (default is 110)

R2-Miami#

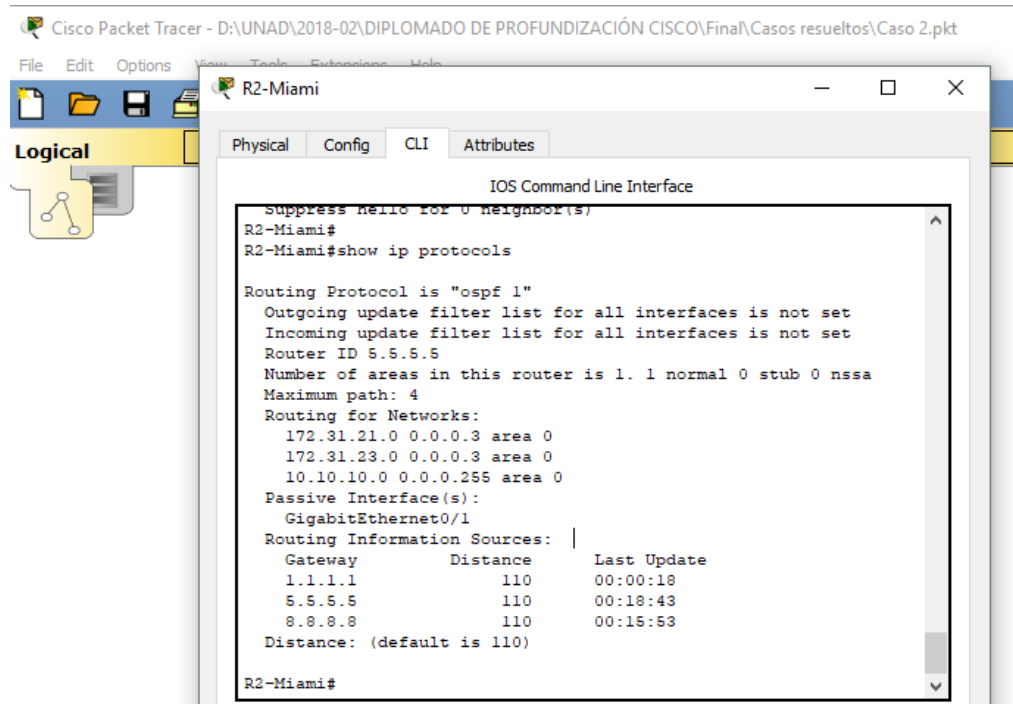


Figura 23 Visualización protocolos de routing por OSPF

R2-Miami#

R2-Miami#show ip route ospf

```
192.168.4.0/32 is subnetted, 1 subnets
O 192.168.4.1 [110/9501] via 172.31.23.2, 00:21:54, Serial0/0/1
192.168.5.0/32 is subnetted, 1 subnets
O 192.168.5.1 [110/9501] via 172.31.23.2, 00:21:54, Serial0/0/1
192.168.6.0/32 is subnetted, 1 subnets
O 192.168.6.1 [110/9501] via 172.31.23.2, 00:21:54, Serial0/0/1
O 192.168.30.0 [110/6247] via 172.31.21.1, 00:31:11, Serial0/0/0
O 192.168.40.0 [110/6247] via 172.31.21.1, 00:31:11, Serial0/0/0
O 192.168.200.0 [110/6247] via 172.31.21.1, 00:31:11, Serial0/0/0
```

R2-Miami#

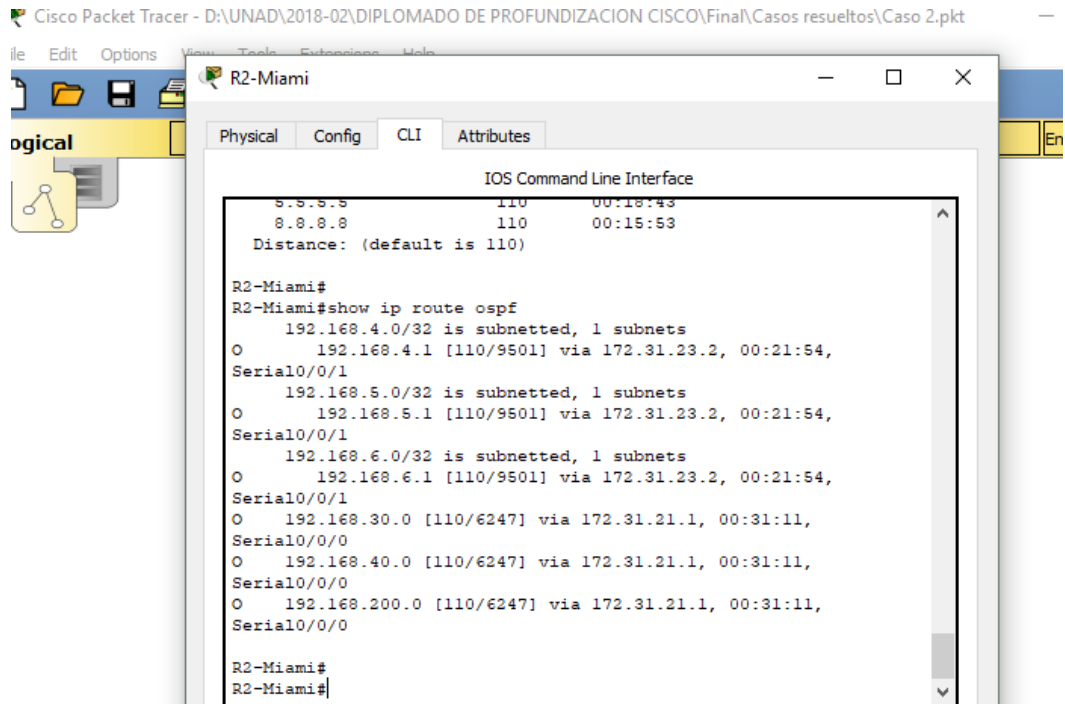


Figura 24 Visualización ruta IP OSPF

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

```

SW1>ena
Password:
SW1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SW1(config)#vlan 30
SW1(config-vlan)#name Administracion
SW1(config-vlan)#vlan 40
SW1(config-vlan)#name Mercadeo
SW1(config-vlan)#vlan 200
SW1(config-vlan)#name Mantenimiento
SW1(config-vlan)#exit
SW1(config)#int vlan 200
SW1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan200, changed state to up
SW1(config-if)#ip address 192.168.99.2 255.255.255.0

```

```
SW1(config-if)#no shut
SW1(config-if)#exit
SW1(config)#ip default-gateway 192.168.99.1
SW1(config)#int f0/3
SW1(config-if)#switchport mode trunk
```

```
SW1(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
```

```
SW1(config-if)#switchport trunk native vlan 1
SW1(config-if)#int f0/24
SW1(config-if)#switchport mode trunk
SW1(config-if)#switchport trunk native vlan 1
SW1(config-if)#int range fa0/2, fa0/4-23, g0/1-2
SW1(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 GigabitEthernet0/1, changed state to administratively down

```
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/2, changed state to
administratively down
SW1(config-if-range)#
```

```
SW3>ena
Password:
SW3#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SW3(config)#vlan 30
SW3(config-vlan)#name administracion
SW3(config-vlan)#vlan 40
SW3(config-vlan)#name Mercadeo
SW3(config-vlan)#vlan 200
SW3(config-vlan)#name Mantenimiento
SW3(config-vlan)#exit
SW3(config)#vlan 200
SW3(config-vlan)#exit
SW3(config)#int vlan 200
SW3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan200, changed state to up
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan200,
changed state to up
```

```
SW3(config-if)#ip address 192.168.99.3 255.255.255.0
SW3(config-if)#no shut
SW3(config-if)#exit
SW3(config)#ip default-gateway 192.168.99.1
SW3(config)#
SW3(config)#int fa0/3
SW3(config-if)#switchport mode trunk
SW3(config-if)#switchport trunk native vlan 1
SW3(config-if)#int range fa0/1-2,fa0/4-24, g1/1-2
interface range not validated - command rejected
SW3(config)#
SW3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

```
SW3#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SW3(config)#int range fa0/2, fa0/4-24, g0/1-2
SW3(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  
SW3(config-if-range)#

4. En el Switch 3 deshabilitar DNS lookup

```
Switch>ena
Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#no ip domain-lookup
Switch(config)#hostname SW3
SW3(config)#enable secret class
SW3(config)#line con 0
```

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

```
SW1(config-if)#ip address 192.168.99.2 255.255.255.0
SW1(config-if)#no shut
SW1(config-if)#exit
```

```
SW1(config)#ip default-gateway 192.168.99.1
```

```
SW3(config-if)#ip address 192.168.99.3 255.255.255.0  
SW3(config-if)#no shut  
SW3(config-if)#exit  
SW3(config)#ip default-gateway 192.168.99.1  
SW3(config)#
```

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

```
SW1(config-if)#switchport trunk native vlan 1  
SW1(config-if)#int f0/24  
SW1(config-if)#switchport mode trunk  
SW1(config-if)#switchport trunk native vlan 1  
SW1(config-if)#int range fa0/2, fa0/4-23, g0/1-2  
SW1(config-if-range)#shutdown
```

```
SW3(config)#int fa0/3  
SW3(config-if)#switchport mode trunk  
SW3(config-if)#switchport trunk native vlan 1  
SW3(config-if)#int range fa0/1-2,fa0/4-24, g1/1-2  
interface range not validated - command rejected  
SW3(config)#  
SW3#  
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

```
SW3#conf t  
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.  
SW3(config)#int range fa0/2, fa0/4-24, g0/1-2  
SW3(config-if-range)#shutdown
```

7. Implement DHCP and NAT for IPv4

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

```
R1-Bogota(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.40.1
192.168.40.30
R1-Bogota(config)#ip dhcp pool admin
R1-Bogota(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.11
R1-Bogota(dhcp-config)#default-router 192.168.30.1
R1-Bogota(dhcp-config)#network 192.168.30.0 255.255.255.0
R1-Bogota(dhcp-config)#ip dhcp pool mercadeo
R1-Bogota(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.11
R1-Bogota(dhcp-config)#default-router 192.168.40.1
R1-Bogota(dhcp-config)#network 192.168.40.0 255.255.255.0
R1-Bogota(dhcp-config)#
```

```
R2-Miami(config)#ip nat inside source static 10.10.10.10
209.165.200.229
R2-Miami(config)#int g0/0
R2-Miami(config-if)#ip nat outside
R2-Miami(config-if)#int g0/1
R2-Miami(config-if)#ip nat inside
R2-Miami(config-if)#
```

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

```
R1-Bogota(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.30.1
192.168.30.30
R1-Bogota(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.40.1
192.168.40.30
R1-Bogota(config)#ip dhcp pool admin
R1-Bogota(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.11
R1-Bogota(dhcp-config)#default-router 192.168.30.1
R1-Bogota(NAT-config)#network 192.168.30.0 255.255.255.0
R1-Bogota(dhcp-config)#ip dhcp pool mercadeo
R1-Bogota(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.11
R1-Bogota(dhcp-config)#default-router 192.168.40.1
R1-Bogota(dhcp-config)#network 192.168.40.0 255.255.255.0
R1-Bogota(dhcp-config)#
```

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

```

R1-Bogota(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.30.1
192.168.30.30
R1-Bogota(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.40.1
192.168.40.30
R1-Bogota(config)#ip dhcp pool admin
R1-Bogota(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.11
R1-Bogota(dhcp-config)#default-router 192.168.30.1
R1-Bogota(NAT-config)#network 192.168.30.0 255.255.255.0
R1-Bogota(dhcp-config)#ip dhcp pool mercadeo
R1-Bogota(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.11
R1-Bogota(dhcp-config)#default-router 192.168.40.1
R1-Bogota(dhcp-config)#network 192.168.40.0 255.255.255.0
R1-Bogota(dhcp-config)#

```

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

```

R2-Miami(config)#ip nat inside source static 10.10.10.10
209.165.200.229
R2-Miami(config)#int g0/0
R2-Miami(config-if)#ip nat outside
R2-Miami(config-if)#int g0/1
R2-Miami(config-if)#ip nat inside
R2-Miami(config-if)#

```

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-Miami>ena
Password:
R2-Miami#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2-Miami(config)#ip access-list standard ADMIN
R2-Miami(config-std-nacl)#permit host 172.31.21.1
R2-Miami(config-std-nacl)#exit
R2-Miami(config)#line vty 0 4
R2-Miami(config-line)#access-class ADMIN in
R2-Miami(config-line)#

```

Verificación de telnet

```
R1-Bogota>ena
Password:
R1-Bogota#telnet 172.31.21.2
Trying 172.31.21.2 ...Open
```

User Access Verification

```
Password:
Password:
R2-Miami>ena
Password:
R2-Miami#exit
```

```
[Connection to 172.31.21.2 closed by foreign host]
R1-Bogota#
```

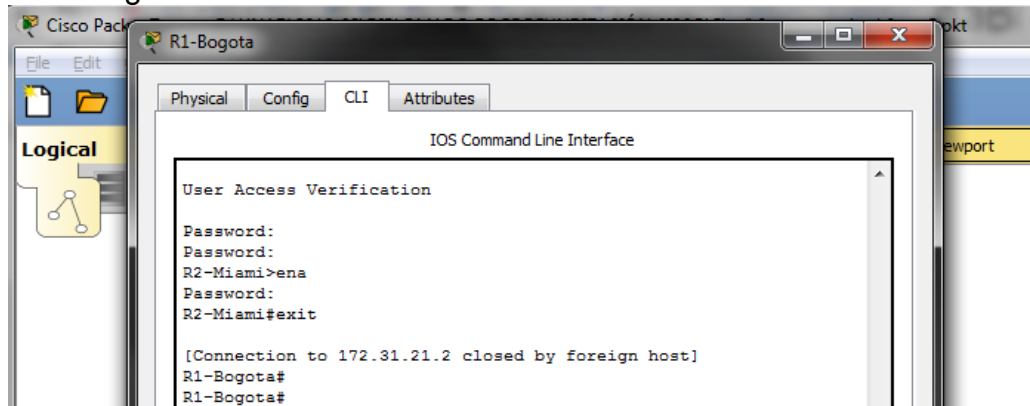


Figura 25 Lista con tráfico restringido

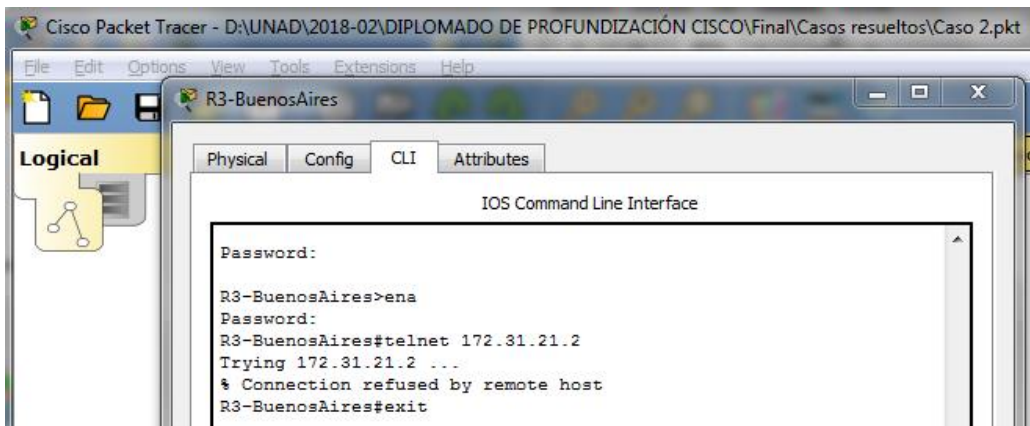


Figura 26 Lista con tráfico restringido

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-Miami>ena
Password:
R2-Miami#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2-Miami(config)#access-list 101 permit tcp any host 209.165.200.229
eq www
R2-Miami(config)#access-list 101 permit icmp any any echo-reply
R2-Miami(config)#int g0/0
R2-Miami(config-if)#ip access-group 101 in
R2-Miami(config-if)#int s0/0/0
R2-Miami(config-if)#ip access-group 101 out
R2-Miami(config-if)#int s0/0/1
R2-Miami(config-if)#ip access-group 101 out
R2-Miami(config-if)#int g0/1
R2-Miami(config-if)#ip access-group 101 out
R2-Miami(config-if)#
```

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

Ping Internet Pc a SW1

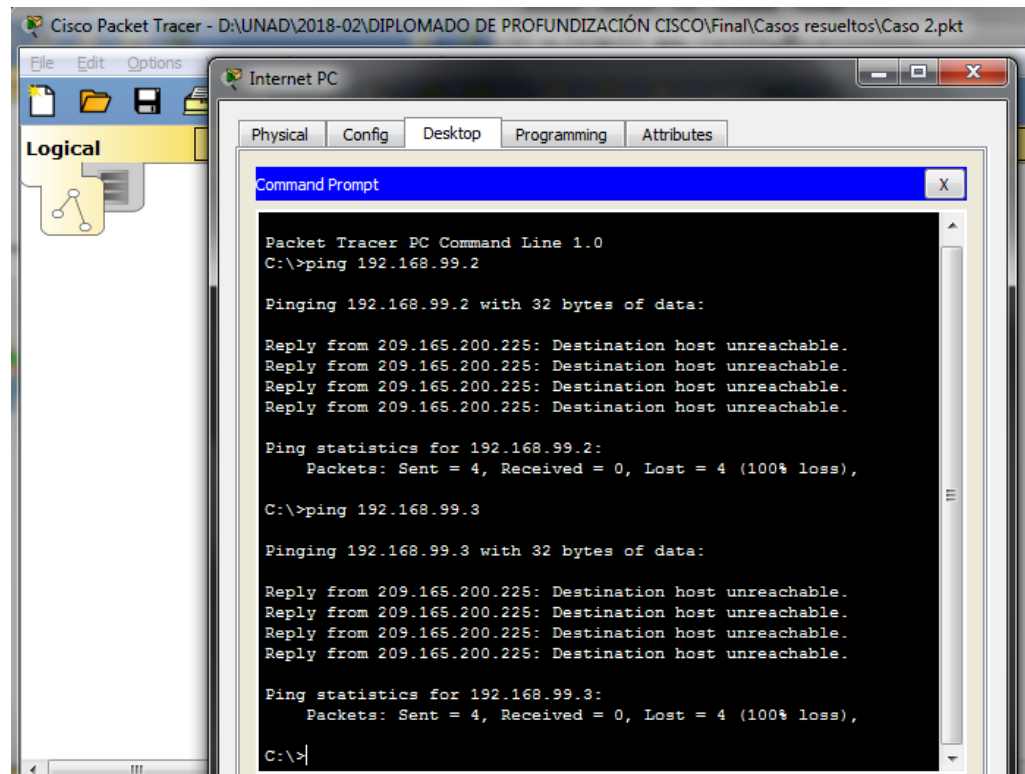


Figura 27 Ping Internet Pc a SW1

### Ping R1 a Internet pc

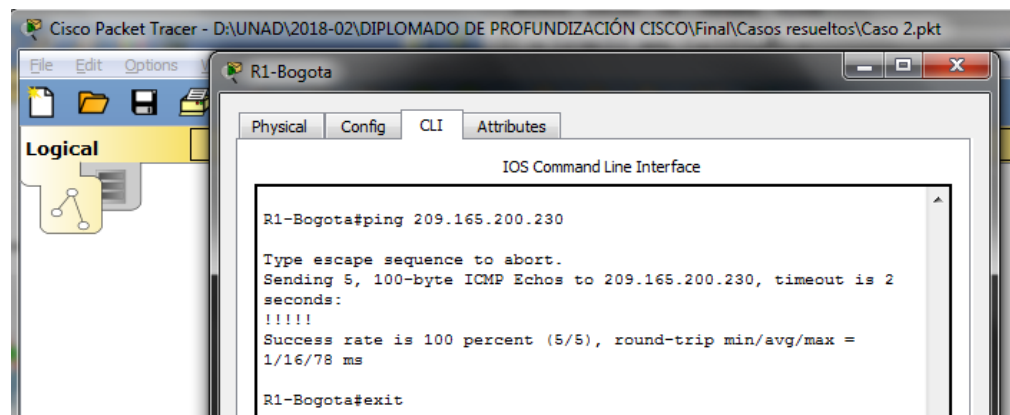


Figura 28 Ping R1 a Internet pc

### Tracert Internet PC



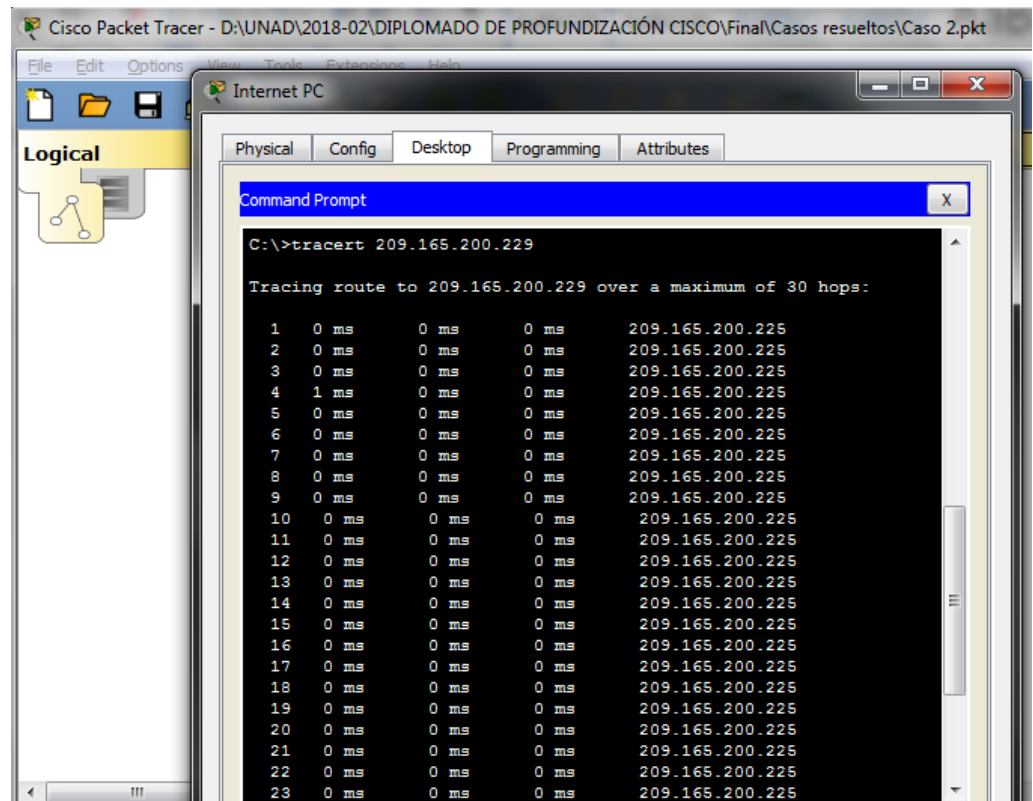


Figura 29 Tracert Internet pc

## Ping R1 a R2

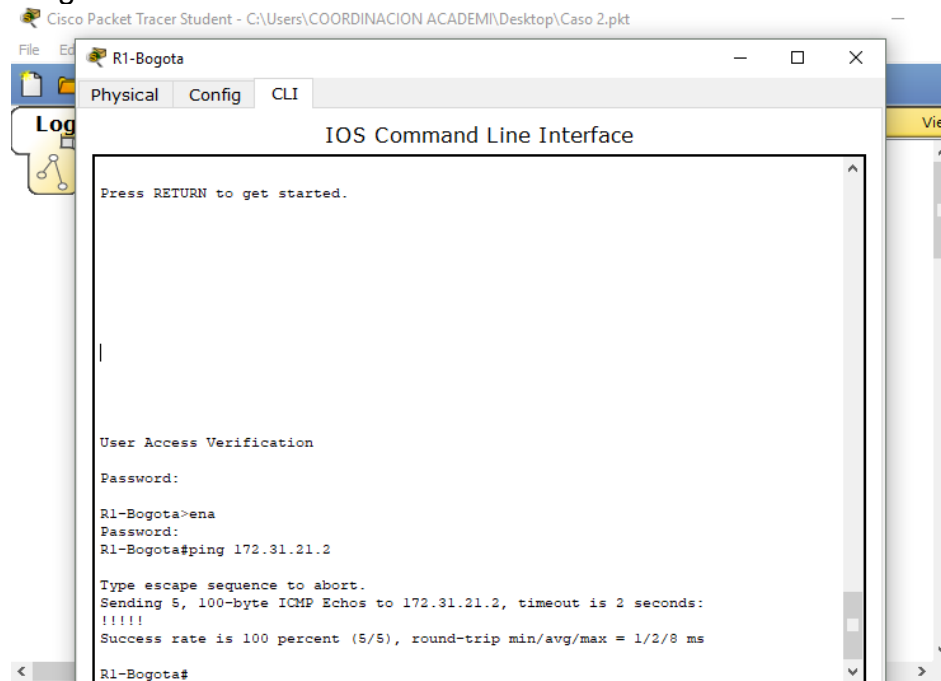


Figura 30 Ping R1 a R2

## Ping R2 a R3

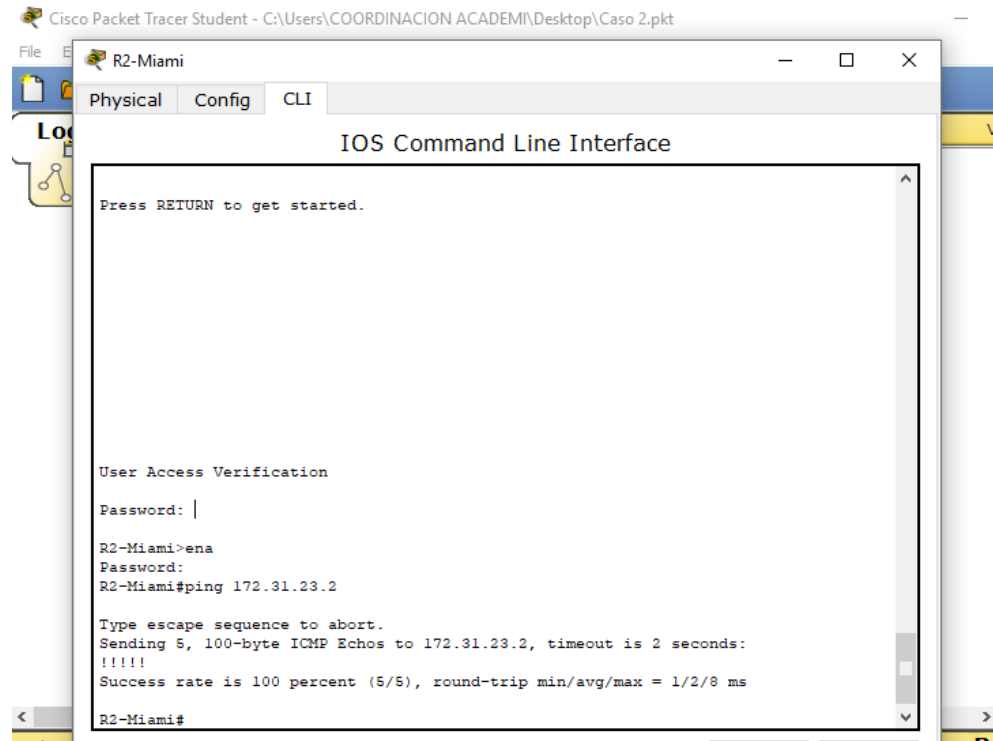


Figura 31 Ping R2 a R3

## Ping Internet PC a R2

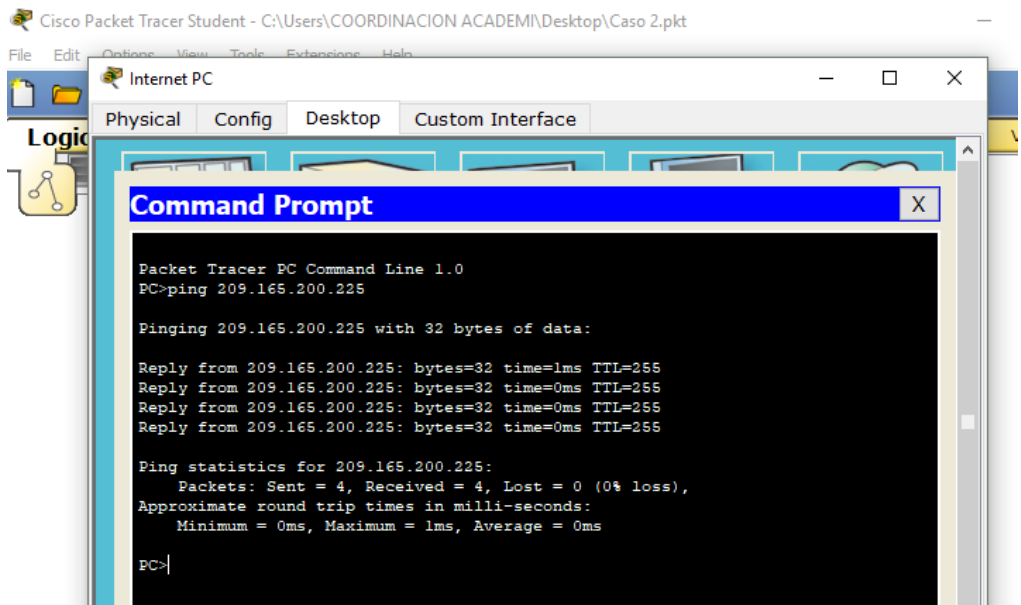


Figura 32 Ping Internet PC a R2

## Ping Web Server a R2

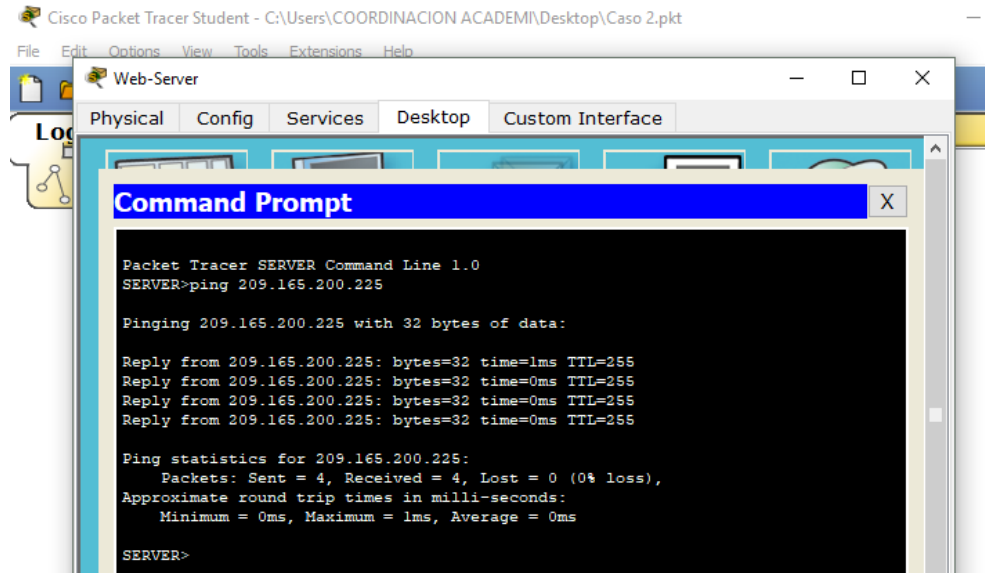


Figura 33 Ping Web Server a R2

## Ping PC-A a PC-C

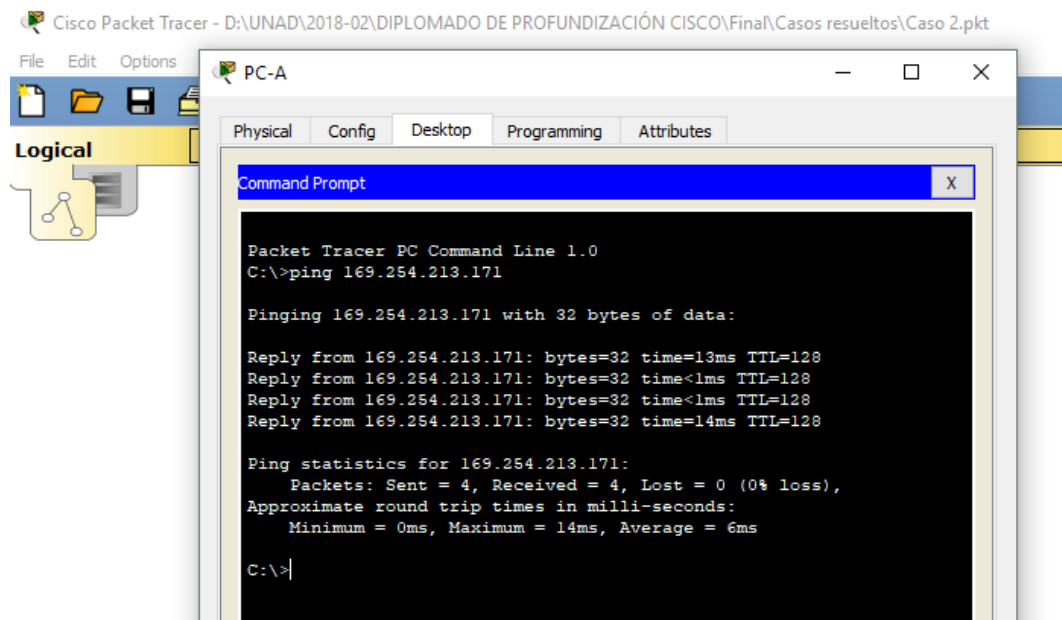


Figura 34 Ping PC-A a PC-C

## Ping PC-C A PC-A

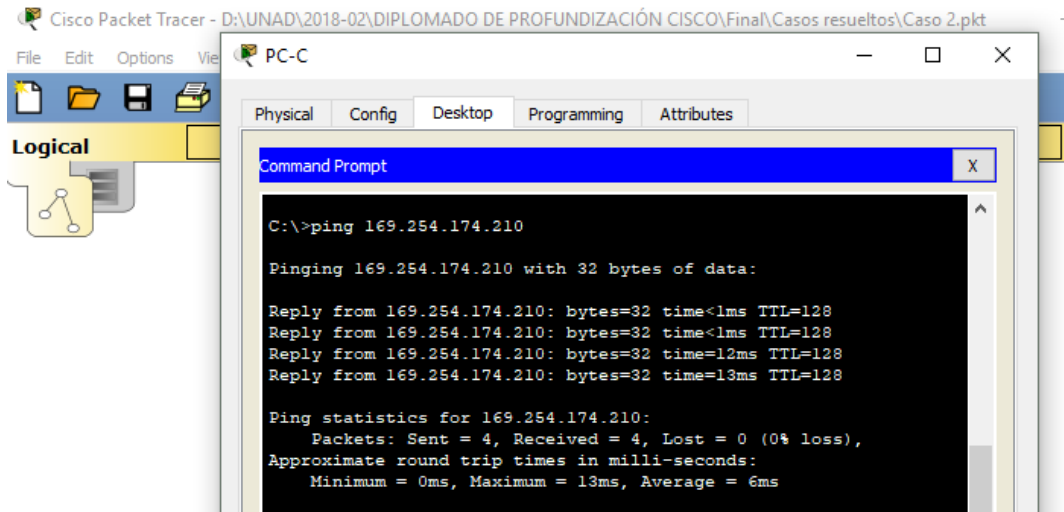


Figura 35 Ping PC-C a PC-A

## Conexión por Navegador Web desde internet pc a web server



Figura 36 Conexión por Navegador Web desde internet pc a web server

## CONCLUSIONES

Con el desarrollo de esta actividad de habilidades prácticas como trabajo final del diplomado de profundización Diseño y Solución de problemas WAN / LAN, se realiza un número amplio de tareas importantes para el buen desarrollo de los ejercicios propuestos, en este se ejecutan funciones como la de verificar una conexión entre los dispositivos proporcionada en la configuración inicial de la topología, Todo lo anterior utilizando el software de simulación Packet Tracer, para el modelamiento y la conectividad LAN, comprobados con los comandos ping y tracer.

Lo anterior haciendo énfasis en los conocimientos adquiridos a lo largo de este diplomado de profundización, correspondientes a los aspectos básicos y elementos de las redes de telecomunicaciones y técnicas de conmutación. Entre algunos de esos temas se encuentran los protocolos, servicios de seguridad de redes, modelos capa OSI y TCP/IP, configuración de dispositivos y enrutamientos, entre otros.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 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. (s.f.). Principios básicos de routing y switching: Listas de Control de Acceso. (2018), Tomado de: <https://static-courseassets.s3.amazonaws.com/RSE503/es/index.html#9.0.1>
- Principios básicos de routing y switching: Traducción de direcciones de red para IPv4. (20178, Tomado de: <https://static-courseassets.s3.amazonaws.com/RSE503/es/index.html#11.0>
- DHCP. Principios de Enrutamiento y Conmutación. (2014) Recuperado de: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module10/index.html#10.0.1.1>
- Teare, D., Vachon B., Graziani, R. (2015). CISCO Press (Ed). Implementing IPv4 in the Enterprise Network. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300-101. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1IlnMfy2rhPZHwEoWx>