

**EVALUACION – PRUEBA DE HABILIDADES PRACTICAS CCNA**

**GUILLERMO MANUEL DIAZ MERLANO  
CÓDIGO 1102846284**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA  
INGENIERIA EN ELECTRÓNICA  
ESCUELA DE CIENCIAS BASICAS Y TECNOLOGIAS  
CEAD COROZAL  
2018**

**EVALUACION – PRUEBA DE HABILIDADES PRACTICAS CCNA**

**GUILLERMO MANUEL DIAZ MERLANO  
CÓDIGO 1102846284**

**Tutor  
DIEGO EDINSON RAMIREZ  
Ingeniero Electrónico**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA  
INGENIERIA EN ELECTRÓNICA  
ESCUELA DE CIENCIAS BASICAS Y TECNOLOGIAS  
CEAD COROZAL  
2018**

## CONTENIDO

	pág.
<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>7</b>
<b>2. DESARROLLO DE LOS DOS ESCENARIOS</b>	<b>8</b>
<b>2.1 ESCENARIO 1</b>	<b>8</b>
<b>2.1.1 Desarrollo del Escenario 1</b>	<b>10</b>
<b>2.1.2 Para SW3</b>	<b>14</b>
<b>2.1.3 Para SW2</b>	<b>14</b>
<b>2.1.4 R1</b>	<b>15</b>
<b>2.1.5 R2</b>	<b>15</b>
<b>2.1.6 R3</b>	<b>16</b>
<b>2.1.7 R2 es un servidor de DHCP para los dispositivos conectados al puerto FastEthernet0/0.</b>	<b>18</b>
<b>2.1.8 R2 debe, además de enrutamiento a otras partes de la red, ruta entre las VLAN 100 y 200.</b>	<b>18</b>
<b>2.2 ESCENARIO 2</b>	<b>21</b>
<b>2.2.1 Verificar información de OSPF</b>	<b>22</b>
<b>3. CONFIGURAR VLANS, PUERTOS TRONCALES, PUERTOS DE ACCESO, ENCAPSULAMIENTO, INTER-VLAN ROUTING Y SEGURIDAD EN LOS SWITCHES ACORDE A LA TOPOLOGÍA DE RED ESTABLECIDA.</b>	<b>22</b>
<b>6. DESACTIVAR TODAS LAS INTERFACES QUE NO SEAN UTILIZADAS EN EL ESQUEMA DE RED.</b>	<b>22</b>
<b>7. IMPLEMENT DHCP AND NAT FOR IPV4</b>	<b>22</b>
<b>2.2.2 Desarrollo del escenario 2</b>	<b>23</b>

<b>2.2.3 VLANs S1.</b>	<b>24</b>
<b>2.2.4 F0/3</b>	<b>25</b>
<b>2.2.5 F0/24</b>	<b>25</b>
<b>2.2.6 Puerto F0/1</b>	<b>25</b>
<b>2.2.7 Vlan Mantenimiento</b>	<b>26</b>
<b>2.2.8 Puerto de enlace predeterminado, F0/3 y puerto mode Access</b>	<b>27</b>
<b>2.2.9 Interface F0/0</b>	<b>32</b>
<b>2.2.10 Verificamos la conectividad hacienda ping</b>	<b>32</b>
<b>2.2.11 Interfaces LAN pasivas – R1</b>	<b>33</b>
<b>2.2.12 Verificación de vecinos de R3</b>	<b>36</b>
<b>2.2.13 NAT y DHCP (R1)</b>	<b>38</b>
<b>2.2.14 Configurar NAT en Miami</b>	<b>39</b>
<b>2.2.15 Verificación de direccionamiento DHCP en VLANs</b>	<b>40</b>
<b>2.2.16 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</b>	<b>41</b>
<b>3. CONCLUSIONES</b>	<b>42</b>
<b>4. BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>43</b>

## Resumen

En el desarrollo del curso aprendimos conceptos básicos para la configuración de redes LAN/WAN, pero no menos importante, la importancia de las comunicaciones por medio de redes de datos en la actualidad, la influencia que ha generado la transmisión, control y recepción de información por medio de las telecomunicaciones son herramientas indispensables que se implementan y se utilizan en el diario vivir en nuestra era, gracias a las herramientas educativas de apoyo de cisco Networking Academy suministradas en el diplomado de profundización cisco: diseño e implementación de soluciones integradas LAN/WAN, en convenio con la universidad nacional abierta y a distancia UNAD, se contó con material sustancial para la adquisición de los conocimientos necesario en la implementación y diseño de redes simple a redes con mayor complejidad, dividido en dos unidades en la que abordamos los conceptos y creación de redes, mientras que en la segunda unidad profundizamos más en la configuración de cada elemento, sean host o dispositivos intermediarios, con la finalidad de hacer uso de los conocimientos adquiridos, se realiza la construcción de dos topologías diferentes con sus respectivas configuraciones.

Palabras Claves: Router, Host, IP, Mascara Subred, terminales

## **Abstract**

In the development of the course we learned basic concepts for the configuration of LAN / WAN networks, but the most significant is the importance of communications through data networks, the influence that has been generating by the transmission, control, and reception of information through telecommunications are indispensable tools that are implemented and used in our daily living. Thanks to the educational support tools of CISCO Networking Academy provided in the CISCO diploma course: design and implementation of integrated LAN / WAN solutions , in agreement with Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UNAD, the course was provided with substantial material for the acquisition of the necessary knowledge in the implementation and design of simple networks to networks with greater complexity, divided into two units in which we address the concepts and creation of networks, while in the second unit we go deeper into the configuration of Each element, being host or intermediary devices, in order to make use of the acquired knowledge, the construction of two different topologies is made with their respective configurations.

Keywords: Router, Host, IP, Subnet Mask, terminals.

## 1. INTRODUCCIÓN

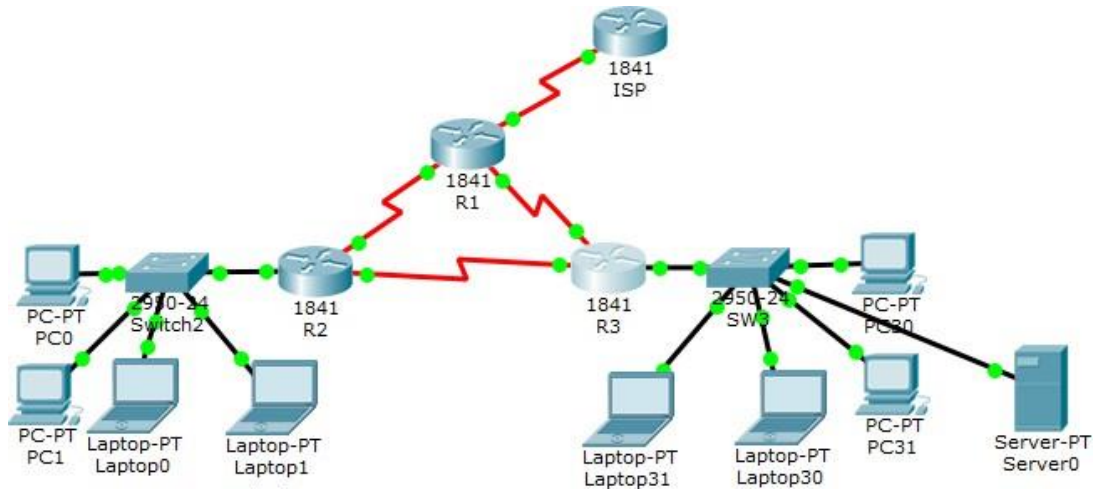
En el trabajo siguiente denominado examen final de habilidades prácticas, del diplomado de profundización CISCO, diseño e implementación de soluciones integradas LAN/WLAN. Se abordarán las soluciones a los problemas planteados en la presente evaluación que integra los temas y procesos aprendidos en el transcurso del diplomado con el fin de desarrollar las configuraciones a partir de los conocimientos adquiridos.

Encontraremos en los problemas las situaciones comunes que se presentan en las configuraciones de red relacionadas a Networking, identificación de los dispositivos y configurar los parámetros básicos, desde nombre de los host o dispositivos intermediarios, hasta las asignaciones de direcciones y reglas de acuerdo a las necesidades requeridas, la utilidad y funcionamiento del DHCP para búsqueda automática de protocolos, identificación de dispositivos en la red y comunicación entre los miembros.

Con el fin de presentar las habilidades adecuadas para desempeñar actividades relacionadas con la implementación de redes, desarrollaremos los ejercicios propuestos.

## 2. DESARROLLO DE LOS DOS ESCENARIOS

### 2.1 ESCENARIO 1



**Tabla De Direccionamiento**

El administrador	Interfaces	Dirección IP	Máscara de subred	Gateway predeterminado
ISP	S0/0/0	200.123.211.1	255.255.255.0	N/D
R1	Se0/0/0	200.123.211.2	255.255.255.0	N/D
	Se0/1/0	10.0.0.1	255.255.255.252	N/D
	Se0/1/1	10.0.0.5	255.255.255.252	N/D
R2	Fa0/0,100	192.168.20.1	255.255.255.0	N/D
	Fa0/0,200	192.168.21.1	255.255.255.0	N/D
	Se0/0/0	10.0.0.2	255.255.255.252	N/D
	Se0/0/1	10.0.0.9	255.255.255.252	N/D
R3	Fa0/0	192.168.30.1	255.255.255.0	N/D
		2001:db8:130::9C0:80F:301	/64	N/D
	Se0/0/0	10.0.0.6	255.255.255.252	N/D
	Se0/0/1	10.0.0.10	255.255.255.252	N/D
SW2	VLAN 100	N/D	N/D	N/D
	VLAN 200	N/D	N/D	N/D
SW3	VLAN1	N/D	N/D	N/D



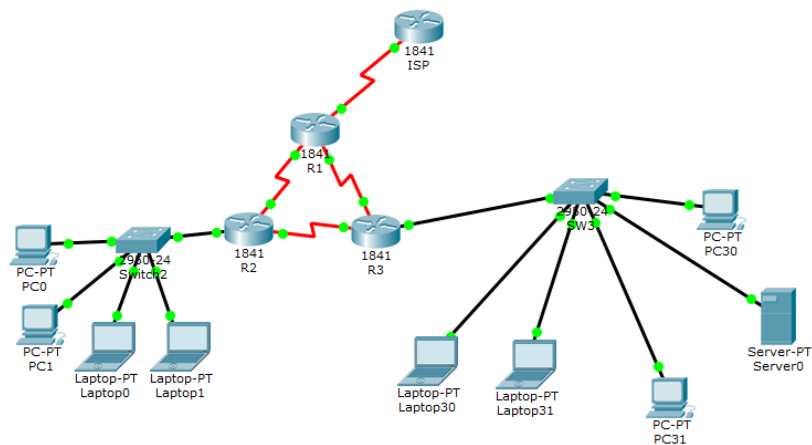
PC20	NIC	DHCP	DHCP	DHCP
PC21	NIC	DHCP	DHCP	DHCP
PC30	NIC	DHCP	DHCP	DHCP
PC31	NIC	DHCP	DHCP	DHCP
Laptop20	NIC	DHCP	DHCP	DHCP
Laptop21	NIC	DHCP	DHCP	DHCP
Laptop30	NIC	DHCP	DHCP	DHCP
Laptop31	NIC	DHCP	DHCP	DHCP

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



## 2.1.1 Desarrollo del Escenario 1

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

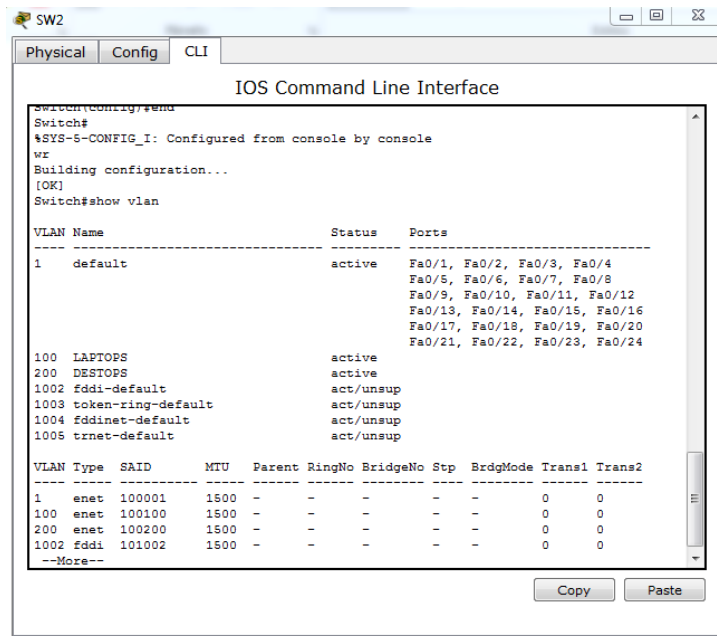
```
Switch>en
Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#vlan 100
Switch(config-vlan)#name LAPTOPS
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#vlan 200
Switch(config-vlan)#name DESTOPS
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#end
Switch#
```

### Comprobamos:

```
Switch#show vlan
```

```
VLAN Name Status Ports
```

```
-----
1 default active Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4
Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8
Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12
Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16
Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20
Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24
100 LAPTOPS active
200 DESTOPS active
1002 fddi-default act/unsup
1003 token-ring-default act/unsup
1004 fddinet-default act/unsup
1005 trnet-default act/unsup
```



```

Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#int range f0/2-3
Switch(config-if-range)#switch
Switch(config-if-range)#switchport mode access
Switch(config-if-range)#sw
Switch(config-if-range)#switchport access vlan 100
Switch(config-if-range)#int range f0/4-5
Switch(config-if-range)#switch
Switch(config-if-range)#switchport mode access
Switch(config-if-range)#sw
Switch(config-if-range)#switchport access vlan 200
Switch(config-if-range)#exit
Switch(config)#

```

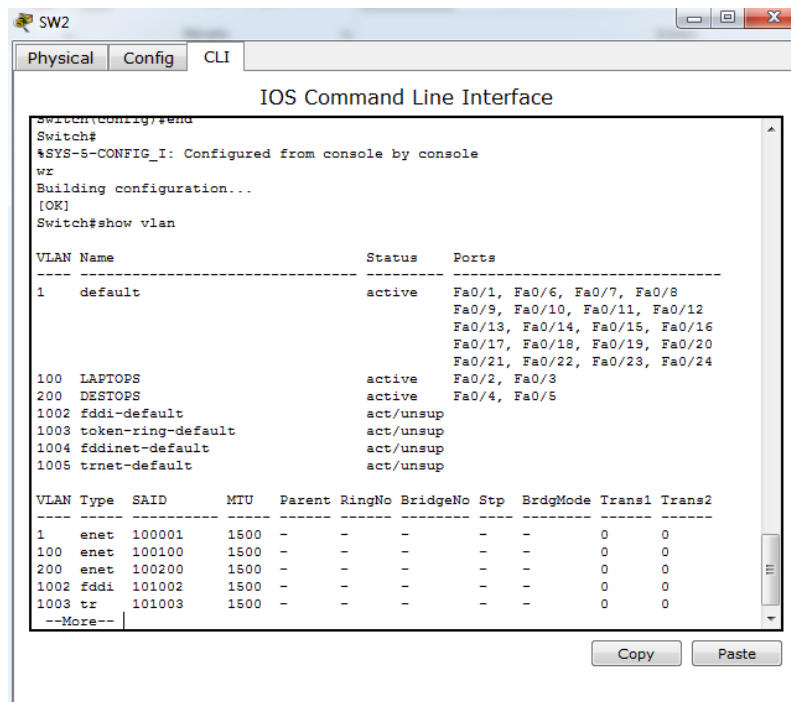
### Comprobamos:

```
Switch#show vlan
```

```
VLAN Name Status Ports
```

```
-----
1 default active Fa0/1, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8
Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12
```

Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16  
 Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20  
 Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24  
 100 LAPTOPS active Fa0/2, Fa0/3  
 200 DESTOPS active Fa0/4, Fa0/5  
 1002 fddi-default act/unsup  
 1003 token-ring-default act/unsup  
 1004 fddinet-default act/unsup  
 1005 trnet-default act/unsup



Vamos a SW3 y hacemos lo mismo

```

Switch>en
Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#vlan 1
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#int range f0/1-24
Switch(config-if-range)#sw
Switch(config-if-range)#switchport mode access
Switch(config-if-range)#sw
Switch(config-if-range)#switchport access vlan 1
  
```

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

## Comprobamos:

```
Switch#show vlan
```

VLAN Name Status Ports

```
-----
1 default active Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4
Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8
Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12
Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16
Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20
Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24
1002 fddi-default act/unsup
1003 token-ring-default act/unsup
1004 fddinet-default act/unsup
1005 trnet-default act/unsup
```

```
SW3
Physical Config CLI
IOS Command Line Interface
Switch(config)#end
Switch#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
wr
Building configuration...
[OK]
Switch#show vlan

VLAN Name                Status    Ports
-----
1    default                 active    Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4
                                           Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8
                                           Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12
                                           Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16
                                           Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20
                                           Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24
1002 fddi-default          act/unsup
1003 token-ring-default    act/unsup
1004 fddinet-default        act/unsup
1005 trnet-default          act/unsup

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

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

### 2.1.2 Para SW3

```
Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#int range f0/6-23
Switch(config-if-range)#shut
Switch(config-if-range)#shutdown
```

### 2.1.3 Para SW2

```
Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#int range f0/6-24
Switch(config-if-range)#shutd
Switch(config-if-range)#shutdown
```

Ponemos el puerto trunk para ambos Switchs

```
SW2
Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#int f0/1
Switch(config-if)#sw
Switch(config-if)#switchport mode trunk
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#
```

```
SW3
Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#int f0/1
Switch(config-if)#swi
Switch(config-if)#switchport mode trunk
Switch(config-if)#
```

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

#### 2.1.4 R1

```
Router>en
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#int s0/0/0
Router(config-if)#ip address 200.123.211.2 255.255.255.0
Router(config-if)#exit
Router(config)#int s0/1/0
Router(config-if)#ip address 10.0.0.1 255.255.255.252
Router(config-if)#exit
Router(config)#int s0/1/1
Router(config-if)#ip address 10.0.0.5 255.255.255.252
Router(config-if)#end
Router#
```

#### 2.1.5 R2

```
Router>en
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#int f0/0.100
Router(config-subif)#enca
Router(config-subif)#encapsulation do
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 100
Router(config-subif)#ip address 192.168.20.1 255.255.255.0
Router(config-subif)#exit
Router(config)#int f0/0.200
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 200
Router(config-subif)#ip address 192.168.21.1 255.255.255.0
Router(config-subif)#exit
Router(config)#
Router(config)#int s0/0/0
```

```
Router(config-if)#ip address 10.0.0.2 255.255.255.252
Router(config-if)#exit
Router(config)#int s0/0/1
Router(config-if)#ip address 10.0.0.9 255.255.255.252
Router(config-if)#exit
Router(config)#end
```

Router#

### 2.1.6 R3

```
Router>en
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#int f0/0
Router(config-if)#ip address 192.168.30.1 255.255.255.0
Router(config-if)#exit
Router(config)#ipv6 uni
Router(config)#ipv6 unicast-routing
Router(config)#int s0/0/0
Router(config-if)#ip address 10.0.0.6 255.255.255.252
Router(config-if)#exit
Router(config)#int s0/0/1
Router(config-if)#ip address 10.0.0.10 255.255.255.252
Router(config-if)#
```

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

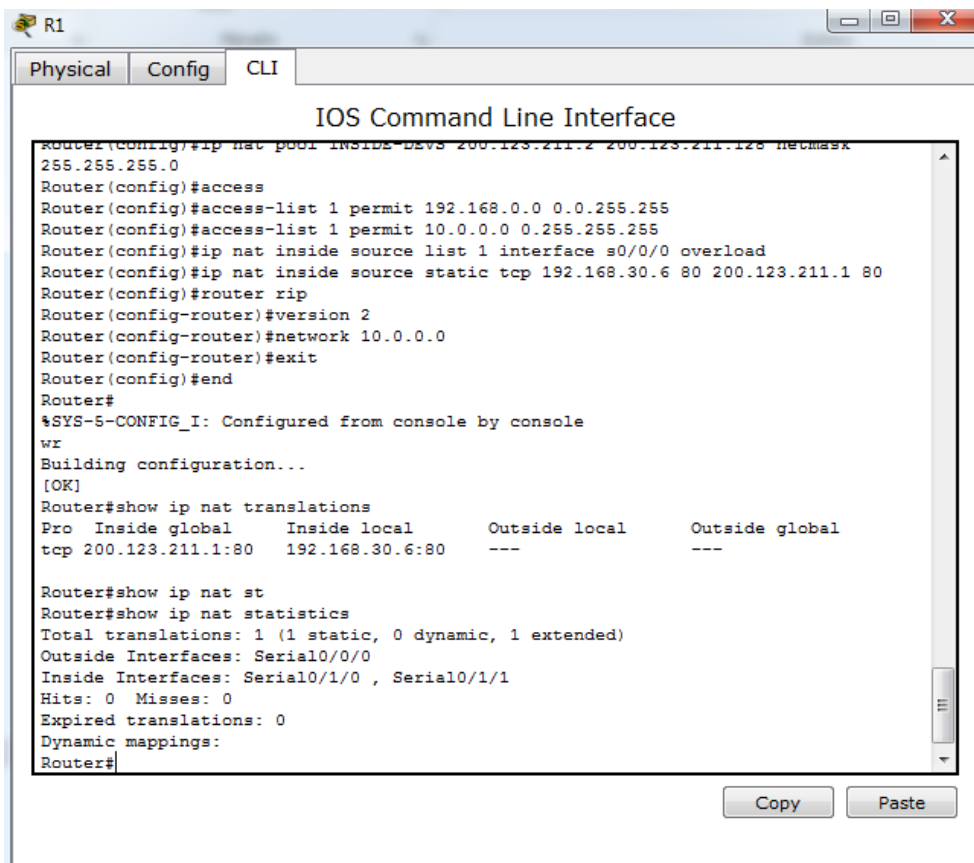
- **R1** debe realizar una NAT con sobrecarga sobre una dirección IPv4 pública. Asegúrese de que todos los terminales pueden comunicarse con Internet pública (haga ping a la dirección ISP) y la lista de acceso estándar se **llama INSIDE-DEVS**.
- **R1** debe tener una ruta estática predeterminada al ISP que se configuró y que incluye esa ruta en **el dominio RIPv2**.

```
Router>en
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#int s0/1/1
Router(config-if)#ip nat inside
Router(config-if)#exit
Router(config)#int s0/1/0
Router(config-if)#ip nat inside
Router(config-if)#exit
Router(config)#int s0/0/0
```



```
Router(config-if)#ip nat outside
Router(config-if)#exit
Router(config)#
Router#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

```
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#ip nat pool INSIDE-DEVS 200.123.211.2 200.123.211.128 netmask
255.255.255.0
Router(config)#access
Router(config)#access-list 1 permit 192.168.0.0 0.0.255.255
Router(config)#access-list 1 permit 10.0.0.0 0.255.255.255
Router(config)#ip nat inside source list 1 interface s0/0/0 overload
Router(config)#ip nat inside source static tcp 192.168.30.6 80 200.123.211.1 80
Router(config)#router rip
Router(config-router)#version 2
Router(config-router)#network 10.0.0.0
Router(config-router)#exit
Router(config)#end
Router#
```



The screenshot shows a window titled "R1" with tabs for "Physical", "Config", and "CLI". The main content is the "IOS Command Line Interface" terminal. The terminal displays the following commands and their outputs:

```
Router(config)#ip nat pool INSIDE-DEVS 200.123.211.2 200.123.211.128 netmask
255.255.255.0
Router(config)#access
Router(config)#access-list 1 permit 192.168.0.0 0.0.255.255
Router(config)#access-list 1 permit 10.0.0.0 0.255.255.255
Router(config)#ip nat inside source list 1 interface s0/0/0 overload
Router(config)#ip nat inside source static tcp 192.168.30.6 80 200.123.211.1 80
Router(config)#router rip
Router(config-router)#version 2
Router(config-router)#network 10.0.0.0
Router(config-router)#exit
Router(config)#end
Router#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
wr
Building configuration...
[OK]
Router#show ip nat translations
Pro Inside global    Inside local    Outside local    Outside global
tcp 200.123.211.1:80  192.168.30.6:80  ---             ---

Router#show ip nat st
Router#show ip nat statistics
Total translations: 1 (1 static, 0 dynamic, 1 extended)
Outside Interfaces: Serial0/0/0
Inside Interfaces: Serial0/1/0 , Serial0/1/1
Hits: 0 Misses: 0
Expired translations: 0
Dynamic mappings:
Router#
```

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

```
Router>en
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#ip dhcp ex
Router(config)#ip dhcp excluded-address 10.0.0.2 10.0.0.9
Router(config)#ip dhcp pool INSIDE-DEVS
Router(dhcp-config)#network 192.168.20.1 255.255.255.0
Router(dhcp-config)#network 192.168.21.1 255.255.255.0
Router(dhcp-config)#def
Router(dhcp-config)#default-router 192.168.1.1
Router(dhcp-config)#dns-server 0.0.0.0
Router(dhcp-config)#exit
Router(config)#
```

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

```
Router(config)#int vlan 100
Router(config-if)#ip address 192.168.20.1 255.255.255.0
% 192.168.20.0 overlaps with FastEthernet0/0.100
Router(config-if)#exit
Router(config)#int vlan 200
Router(config-if)#ip address 192.168.21.1 255.255.255.0
% 192.168.21.0 overlaps with FastEthernet0/0.200
Router(config-if)#end
Router#
```

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

Realtime								
Fire	Last Status	Source	Destination	Type	Color	Time(sec)	Periodic	Num
	Successful	PC31	Server0	ICMP		0.000	N	0
	Successful	Laptop...	Server0	ICMP		0.000	N	1
	Successful	PC30	Server0	ICMP		0.000	N	2

- 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.

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

```
Router>en
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#ipv6 uni
Router(config)#ipv6 unicast-routing
Router(config)#int f0/0
Router(config-if)#ipv6 enable
Router(config-if)#ip address 192.168.30.1 255.255.255.0
Router(config-if)#ipv6 address 2001:db8::9c0:80f:301/64
Router(config-if)#no shutdown
```

```
Router(config-if)#
```

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

```
R1
Router(config)#router rip
Router(config-router)#version 2
Router(config-router)#do show ip route connected
Router(config-router)#net
Router(config-router)#network 10.0.0.0
Router(config-router)#network 10.0.0.4
Router(config-router)#end
```

```
Router#
```

```
R2
Router>en
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#router rip
Router(config-router)#version 2
Router(config-router)#net
Router(config-router)#network 10.0.0.0
Router(config-router)#network 10.0.0.8
Router(config-router)#do show ip route connected
Router(config-router)#end
```

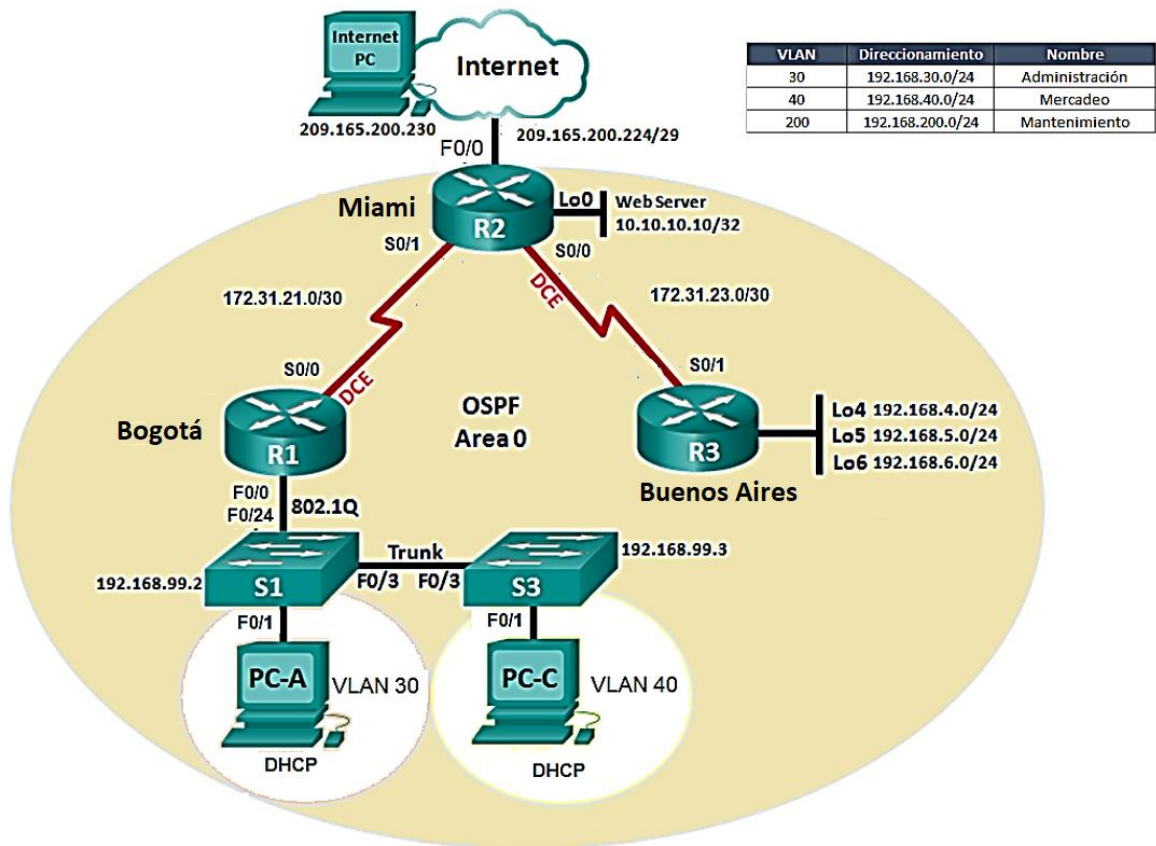
```
R3
```

```
Router(config-if)#exit
Router(config)#router rip
Router(config-router)#version 2
Router(config-router)#net
Router(config-router)#network 10.0.0.0
Router(config-router)#network 10.0.0.8
Router(config-router)#end
Router#
```

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

## 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



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

### 2.2.1 Verificar información de OSPF

- Visualizar tablas de enrutamiento y routers conectados por OSPFv2
  - Visualizar lista resumida de interfaces por OSPF en donde se ilustre el costo de cada interface
  - Visualizar el OSPF Process ID, Router ID, Address summarizations, Routing Networks, and passive interfaces configuradas en cada router.
3. Configurar VLANs, Puertos troncales, puertos de acceso, encapsulamiento, Inter-VLAN Routing y Seguridad en los Switches acorde a la topología de red establecida.
  4. En el Switch 3 deshabilitar DNS lookup
  5. Asignar direcciones IP a los Switches acorde a los lineamientos.
  6. Desactivar todas las interfaces que no sean utilizadas en el esquema de red.
  7. Implement DHCP and NAT for IPv4
  8. Configurar R1 como servidor DHCP para las VLANs 30 y 40.
  9. Reservar las primeras 30 direcciones IP de las VLAN 30 y 40 para configuraciones estáticas.

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.

10. Configurar NAT en R2 para permitir que los host puedan salir a internet
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.
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.
13. Verificar procesos de comunicación y redireccionamiento de tráfico en los routers mediante el uso de Ping y Traceroute.

### 2.2.2 Desarrollo del escenario 2

Procedemos a seleccionar los dispositivos requeridos para armar la topología.

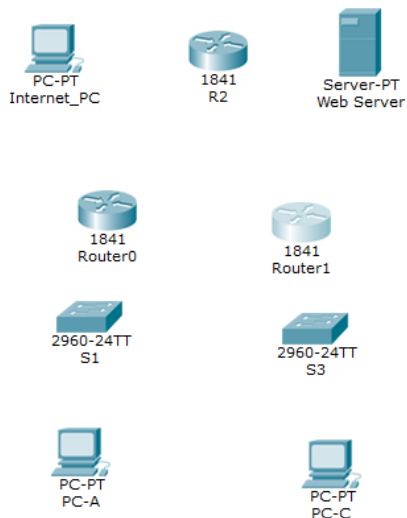


Imagen dispositivos a interconectar

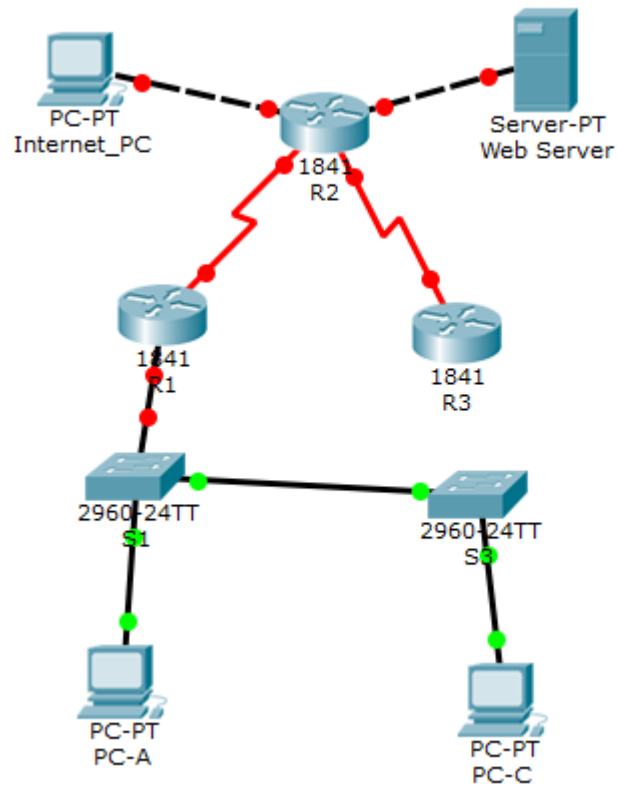


Imagen Topología armada

### 2.2.3 VLANs S1.

```

S1>en
S1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S1(config)#vlan 30
S1(config-vlan)#name Administracion
S1(config-vlan)#vlan 40
S1(config-vlan)#name Mercadeo
S1(config-vlan)#vlan 200
S1(config-vlan)#name Mantenimiento
S1(config-vlan)#

```



### 2.2.4 F0/3

```
S1(config)#int f0/3
S1(config-if)#switchport mode trunk
```

```
S1(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/3, changed state to
down
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/3, changed state to
up
```

```
S1(config-if)#switchport trunk native vlan 1
S1(config-if)#
```

### 2.2.5 F0/24

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

### Modo acceso

```
S1(config-if)#switchport trunk native vlan 1
S1(config-if)#int range fa0/1-2, fa0/24, g0/1-2
S1(config-if-range)#switchport mode access
S1(config-if-range)#
```

### 2.2.6 Puerto F0/1

```
S1(config)#int f0/1
S1(config-if)#switchport mode access
S1(config-if)#switchport access vlan 30
S1(config-if)#int range fa0/2, fa0/4-24, g0/1-2
S1(config-if-range)#shutdown
```

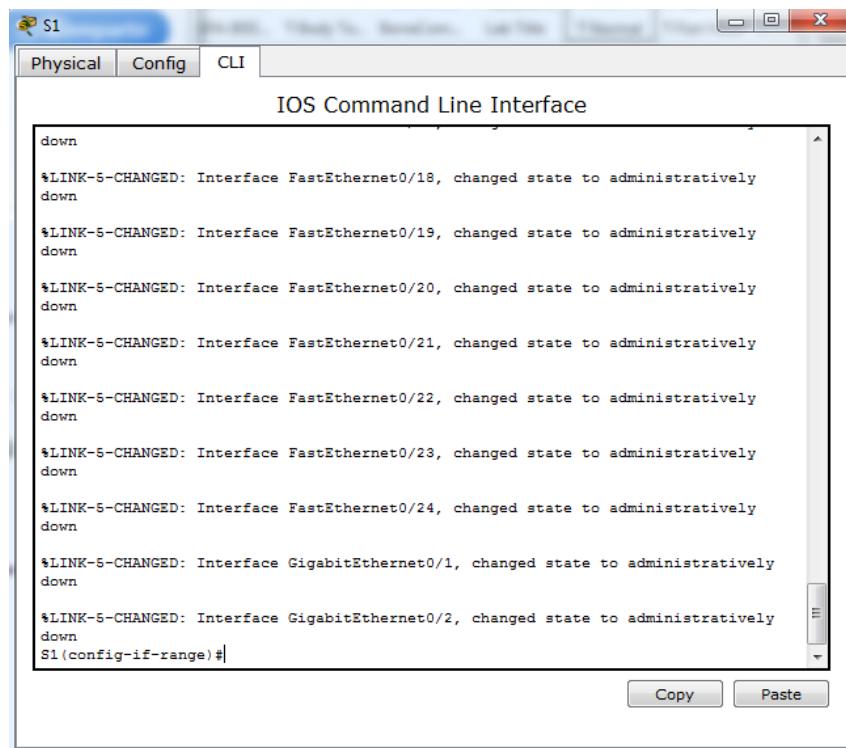


Imagen del Shutdown realizado.

## 2.2.7 Vlan Mantenimiento

```
S1(config)#int vlan 200
```

```
S1(config-if)#
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan200, changed state to up
```

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

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

```
S1(config-if)#
```

## VLANs S3

```
S3>en
```

```
S3#conf t
```

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

```
S3(config)#vlan 30
```

```
S3(config-vlan)#name Administracion
```

```
S3(config-vlan)#vlan 40
```

```
S3(config-vlan)#name Mercadeo
S3(config-vlan)#vlan 200
S3(config-vlan)#name Mantenimiento
S3(config-vlan)#
```

### **Vlan Mantenimiento**

```
S3(config)#int vlan 200
S3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan200, changed state to up

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

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

### **2.2.8 Puerto de enlace predeterminado, F0/3 y puerto mode Access**

```
S3(config)#ip default
S3(config)#ip default-gateway 192.168.99.1
S3(config)#int f0/3
S3(config-if)#switchport mode trunk
S3(config-if)#switchport trunk native vlan 1
S3(config-if)#int range fa0/1-2, fa0/4-24, g0/1-2
S3(config-if-range)#swichport mode access
^
% Invalid input detected at '^' marker.
S3(config-if-range)#switchport mode access
S3(config-if-range)#
```

### **Puerto F0/1**

```
S3(config)#int f0/1
S3(config-if)#switchport mode access
S3(config-if)#switchport access vlan 40
S3(config-if)#int range fa0/2, fa0/4-24, g0/1-2
S3(config-if-range)#shutdown
```

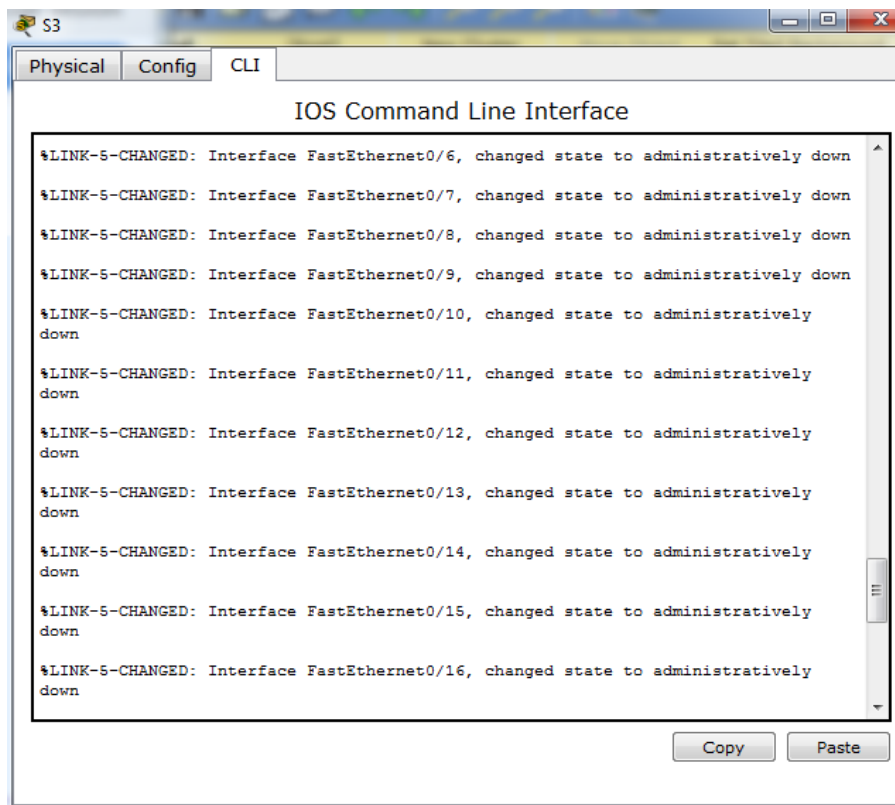


Imagen apagado de puertos

## Configuración en **Bogotá** la conexión hacia **Miami**

Bogota>en

Bogota#conf t

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

Bogota(config)#int s0/0/0

Bogota(config-if)#description Connection to Miami

Bogota(config-if)#ip address 172.31.21.1 255.255.255.252

Bogota(config-if)#clock rate 128000

Bogota(config-if)#no shutdown

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

Bogota(config-if)#

Bogota(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 s0/0/0

Bogota(config)#

## **Configurar en Miami las interfaces:**

Configurar conexión hacia Bogota

Configurar conexión hacia BuenosAires

Establecer conexión hacia PC-Internet

Establecer conexión hacia Web Server

```
Miami>en
Miami#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Miami(config)#int s0/0/1
Miami(config-if)#description connection to Bogota
Miami(config-if)#ip address 172.31.21.2 255.255.255.252
Miami(config-if)#no shutdown
```

```
Miami(config-if)#int s0/0/0
Miami(config-if)#description connection to BuenosAires
Miami(config-if)#ip address 172.31.23.1 255.255.255.252
Miami(config-if)#clock rate 128000
This command applies only to DCE interfaces
Miami(config-if)#no shutdown
```

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

```
Miami(config-if)#int f0/0
Miami(config-if)#ip address 209.165.200.225 255.255.255.248
Miami(config-if)#no shutdown
```

```
Miami(config)#int f0/1
Miami(config-if)#ip address 10.10.10.10 255.255.255.0
Miami(config-if)#no shutdown
```

Configurar en BuenosAires los parámetros:

Configurar la conexión hacia Miami

Configurar loopbacks 4 – 5 – 6

```
BuenosAires>en
BuenosAires#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
BuenosAires(config)#int s0/0/1
BuenosAires(config-if)#description connection to Miami
BuenosAires(config-if)#ip address 172.31.23.2 255.255.255.252
BuenosAires(config-if)#no shutdown
```

### **Configuracion Lo4, Lo5 y Lo6 con R3**

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

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

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

```
BuenosAires(config-if)#ip address 192.168.4.1 255.255.255.0
BuenosAires(config-if)#int lo5
```

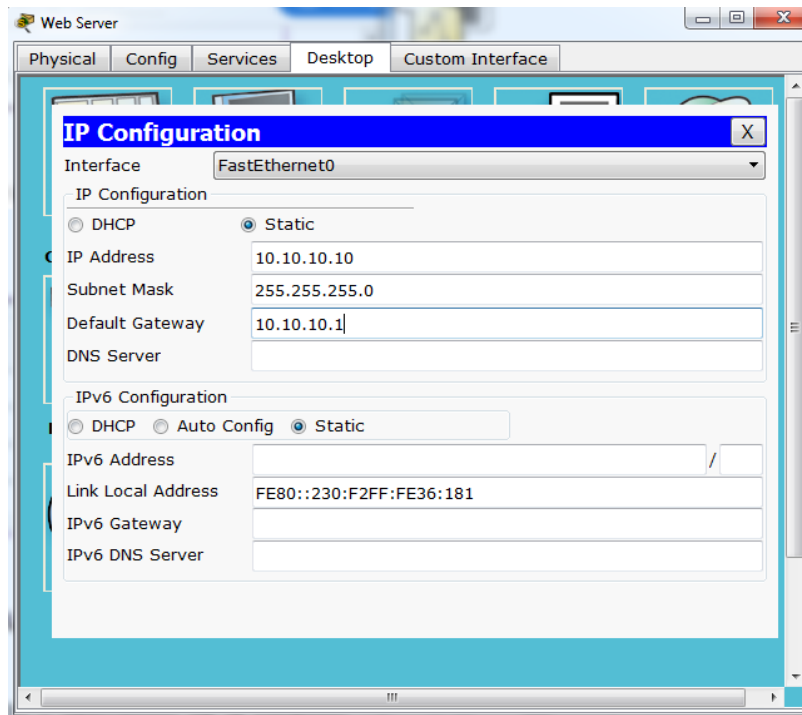
```
BuenosAires(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback5, changed state to up
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback5, changed state to up
ip address 192.168.5.1 255.255.255.0
BuenosAires(config-if)#no shutdown
BuenosAires(config-if)#
BuenosAires(config-if)#int lo6
```

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

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback6, changed state to up
ip address 192.168.6.1 255.255.255.0
BuenosAires(config-if)#
```

Realizamos la configuración del direccionamiento del web server



Imagen, Configuración del webServer

Activamos la conexión hacia S1 (**802.1Q – R1**)

```
Bogota>en
Bogota#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Bogota(config)#int f0/0.30
Bogota(config-subif)#int f0/0.30
Bogota(config-subif)#description accounting LAN
Bogota(config-subif)#encapsulation dot1q 30
Bogota(config-subif)#ip address 192.168.30.1 255.255.255.0
Bogota(config-subif)#int f0/0.40
Bogota(config-subif)#description accounting LAN
Bogota(config-subif)#encapsulation dot1q 40
Bogota(config-subif)#ip address 192.168.40.1 255.255.255.0
Bogota(config-subif)#int f0/0.200
Bogota(config-subif)#description accounting LAN
Bogota(config-subif)#encapsulation dot1q 200
Bogota(config-subif)#ip address 192.168.200.1 255.255.255.0
Bogota(config-subif)#
```

## 2.2.9 Interface F0/0

```
Bogota(config-subif)#int f0/0  
Bogota(config-if)#no shutdown
```

```
Bogota(config-if)#  
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up  
  
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0.30, changed state to up  
  
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0.40, changed state to up  
  
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0.200, changed state to up
```

## 2.2.10 Verificamos la conectividad hacienda ping

```
S1>en  
S1#ping 192.168.30.1
```

```
Type escape sequence to abort.  
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.30.1, timeout is 2 seconds:  
.....  
Success rate is 0 percent (0/5)
```

```
S1#ping 192.168.40.1
```

```
Type escape sequence to abort.  
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.40.1, timeout is 2 seconds:  
.....  
Success rate is 0 percent (0/5)
```

```
S1#
```

**Configuración OPSF y Protocolo Routing Dinámico, crear un OSPF, identificar R1 con ID 1.1.1.1**



## OSPF área 0 – R1

```
Bogota(config)#router ospf 1
```

```
Bogota(config-router)#network 172.31.21.0 0.0.0.3 area 0  
Bogota(config-router)#network 192.168.30.0 0.0.0.255 area 0  
Bogota(config-router)#network 192.168.40.0 0.0.0.255 area 0  
Bogota(config-router)#network 192.168.200.0 0.0.0.255 area 0  
Bogota(config-router)#
```

### 2.2.11 Interfaces LAN pasivas – R1

```
Bogota(config-router)#passive-interface f0/0.30  
Bogota(config-router)#passive-interface f0/0.40  
Bogota(config-router)#passive-interface f0/0.200  
Bogota(config-router)#
```

Ancho de banda y costo en la metrica

```
Bogota(config)#int s0/0/0  
Bogota(config-if)#bandwidth 128  
Bogota(config-if)#ip ospf cost 7500  
Bogota(config-if)#
```

Realizar la siguiente configuración en Bogotá

Crear un OSPF

Identificar R2 con ID 2.2.2.2

Usar las direcciones de red sin clase, asignarlas a todas las redes conectadas directamente al “área 0”, con excepción la conexión hacia PC- Internet.

Configurar todas las interfaces LAN como pasivas, con excepción la conexión hacia PC-Internet

Establecer el ancho de banda para los enlaces seriales en 128 Kb/s

Ajustar el costo en la métrica de S0/0 a 7500

```
Miami>en
Miami#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Miami(config)#router o
Miami(config)#router ospf 1
Miami(config-router)#router
Miami(config-router)#router-id 2.2.2.2
Miami(config-router)#netwo
Miami(config-router)#network 172.31.21.0 0.0.0.3 area 0
Miami(config-router)#
02:13:07: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 1.1.1.1 on Serial0/0/1 from LOADING to
FULL, Loading Done
Miami(config-router)#network 172.31.23.0 0.0.0.3 area 0
Miami(config-router)#network 172.31.23.0 0.0.0.3 area 0
Miami(config-router)#network 10.10.10.0 0.0.0.255 area 0
Miami(config-router)#passive
Miami(config-router)#passive-interface f0/1
Miami(config-router)#int s0/0/0
Miami(config-if)#bandw
Miami(config-if)#bandwidth 128
Miami(config-if)#ip ospf cost 7500
Miami(config-if)#
```

Realizar la siguiente configuración en Bucaramanga

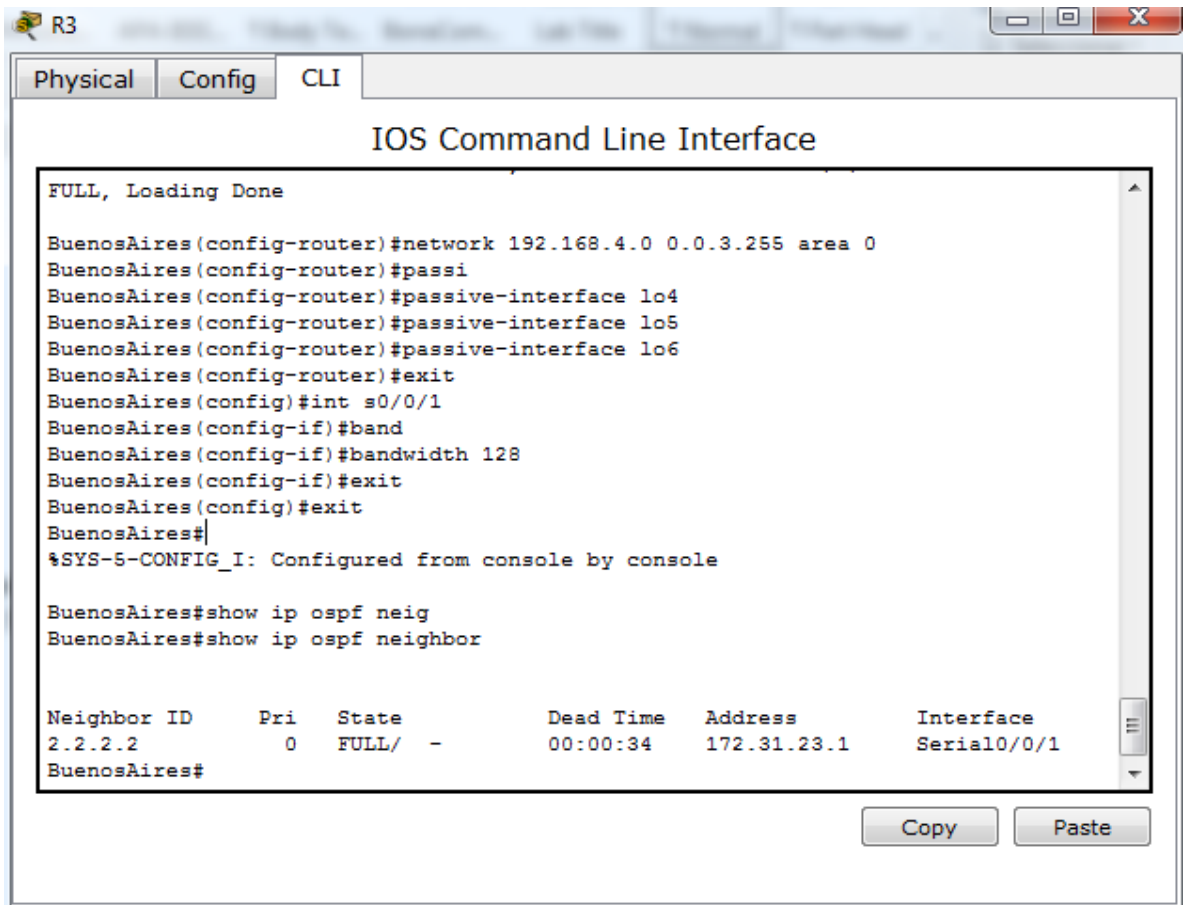
Crear un OSPF, Identificar R3 con ID 3.3.3.3, usar las direcciones de red sin clase, asignarlas a todas las redes conectadas directamente al "área 0", configurar todas las interfaces LAN como pasivas

Ajustar el costo en la métrica de S0/0 a 7500

```
BuenosAires>en
BuenosAires#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
BuenosAires(config)#router ospf 1
BuenosAires(config-router)#router
BuenosAires(config-router)#router-id 3.3.3.3
BuenosAires(config-router)#netwo
BuenosAires(config-router)#network 172.31.23.0 0.0.0.3 area 0
BuenosAires(config-router)#
02:04:29: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 2.2.2.2 on Serial0/0/1 from LOADING to
FULL, Loading Done
```

```
BuenosAires(config-router)#network 192.168.4.0 0.0.3.255 area 0
BuenosAires(config-router)#passi
BuenosAires(config-router)#passive-interface lo4
BuenosAires(config-router)#passive-interface lo5
BuenosAires(config-router)#passive-interface lo6
BuenosAires(config-router)#exit
BuenosAires(config)#int s0/0/1
BuenosAires(config-if)#band
BuenosAires(config-if)#bandwidth 128
BuenosAires(config-if)#
```

## 2.2.12 Verificación de vecinos de R3

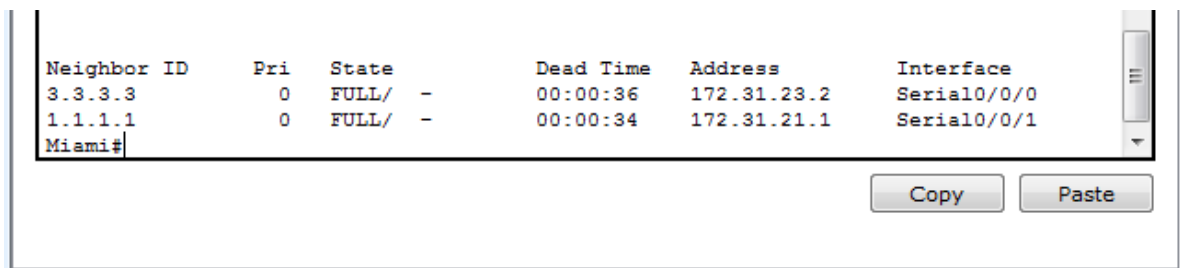


```
FULL, Loading Done
BuenosAires(config-router)#network 192.168.4.0 0.0.3.255 area 0
BuenosAires(config-router)#passi
BuenosAires(config-router)#passive-interface lo4
BuenosAires(config-router)#passive-interface lo5
BuenosAires(config-router)#passive-interface lo6
BuenosAires(config-router)#exit
BuenosAires(config)#int s0/0/1
BuenosAires(config-if)#band
BuenosAires(config-if)#bandwidth 128
BuenosAires(config-if)#exit
BuenosAires(config)#exit
BuenosAires#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

BuenosAires#show ip ospf neig
BuenosAires#show ip ospf neighbor

Neighbor ID      Pri   State           Dead Time   Address        Interface
2.2.2.2          0    FULL/ -         00:00:34   172.31.23.1   Serial10/0/1
BuenosAires#
```

## Vecinos desde Miami (R2)



```
Neighbor ID      Pri   State           Dead Time   Address        Interface
3.3.3.3          0    FULL/ -         00:00:36   172.31.23.2   Serial10/0/0
1.1.1.1          0    FULL/ -         00:00:34   172.31.21.1   Serial10/0/1
Miami#
```

```

interface FastEthernet0/0
 ip address 209.165.200.225 255.255.255.248
 duplex auto
 speed auto
!
interface FastEthernet0/1
 ip address 10.10.10.10 255.255.255.0
 duplex auto
 speed auto
!
interface Serial0/0/0
 description connection to BuenosAires
 bandwidth 128
 ip address 172.31.23.1 255.255.255.252
 ip ospf cost 7500
!
interface Serial0/0/1
 description connection to Bogota
 ip address 172.31.21.2 255.255.255.252
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
router ospf 1
 router-id 2.2.2.2
 log-adjacency-changes
 passive-interface FastEthernet0/1

```

---

show running-config – 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 2.2.2.2
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    172.31.21.0 0.0.0.3 area 0
    172.31.23.0 0.0.0.3 area 0
    10.10.10.0 0.0.0.255 area 0
  Passive Interface(s):
    FastEthernet0/1
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    1.1.1.1          110          00:12:08
    2.2.2.2          110          00:08:06
    3.3.3.3          110          00:06:47
  Distance: (default is 110)

Miami#

```

show ip protocols – R2

```

Miami#show ip route ospf
    192.168.4.0/32 is subnetted, 1 subnets
O       192.168.4.1 [110/7501] via 172.31.23.2, 00:08:45, Serial0/0/0
    192.168.5.0/32 is subnetted, 1 subnets
O       192.168.5.1 [110/7501] via 172.31.23.2, 00:08:35, Serial0/0/0
    192.168.6.0/32 is subnetted, 1 subnets
O       192.168.6.1 [110/7501] via 172.31.23.2, 00:08:35, Serial0/0/0
Miami#

```

Imagen, show ip route ospf – R2

### 2.2.13 NAT y DHCP (R1)

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

```

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

```

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.

```

Bogota(config)#ip dhcp pool ADMINISTRACION
Bogota(dhcp-config)#dns-
Bogota(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.11
Bogota(dhcp-config)#domain-name ccna-unad.com
^
% Invalid input detected at '^' marker.
Bogota(dhcp-config)#default-r
Bogota(dhcp-config)#default-router 192.168.30.1
Bogota(dhcp-config)#netw
Bogota(dhcp-config)#network 192.168.30.0 255.255.255.0
Bogota(dhcp-config)#

```

```

Bogota(dhcp-config)#ip dhcp pool MERCADEO
Bogota(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.11

```

```
Bogota(dhcp-config)#default-router 192.168.40.1
Bogota(dhcp-config)#network 192.168.40.0 255.255.255.0
Bogota(dhcp-config)#
```

### 2.2.14 Configurar NAT en Miami

```
Miami>en
Miami#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Miami(config)#user webuser privilege 15 secret cisco12345
Miami(config)#ip nat inside source static 10.10.10.10 209.165.200.229
Miami(config)#int f0/0
Miami(config-if)#ip nat outside
Miami(config-if)#int f0/1
Miami(config-if)#ip nat inside
Miami(config-if)#

Miami(config)#access-list 1 permit 192.168.30.0 0.0.0.255
Miami(config)#access-list 1 permit 192.168.40.0 0.0.0.255
Miami(config)#access-list 1 permit 192.168.4.0 0.0.3.255
Miami(config)#ip nat pool INTERNET 209.165.200.225 209.165.200.229 netmask
255.255.255.248
Miami(config)#
```

## 2.2.15 Verificación de direccionamiento DHCP en VLANs

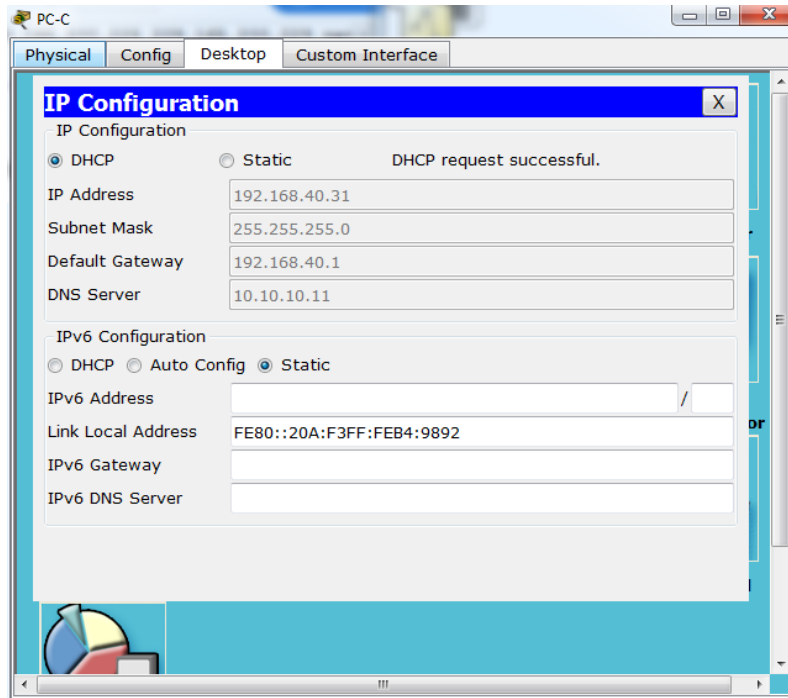


Imagen PC-C (VLAN 40)

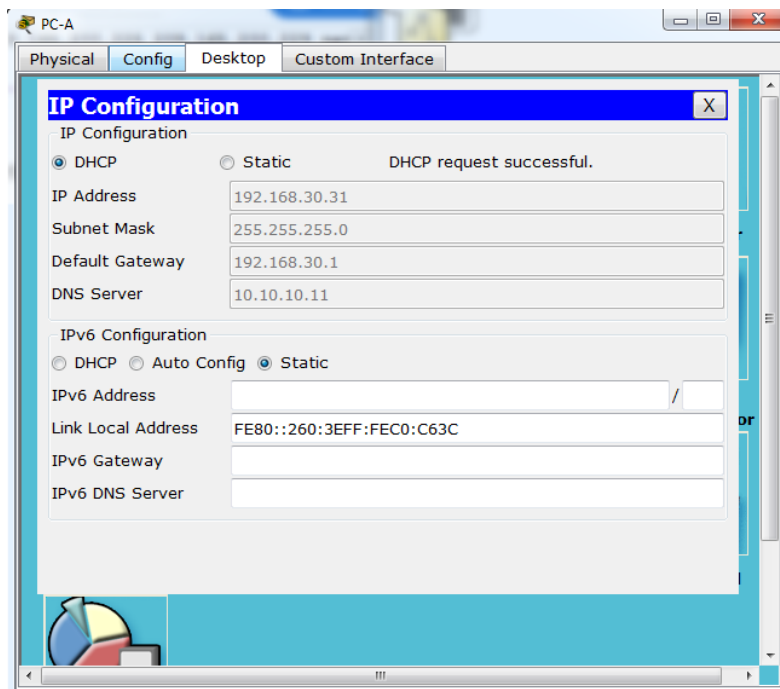


Imagen PC-A (VLAN 30)



## 2.2.16 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

```
Miami>EN
Miami#CONF T
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Miami(config)#ip acc
Miami(config)#ip access-list stand
Miami(config)#ip access-list standard ADMIN
Miami(config-std-nacl)#permit host 172.31.21.1
Miami(config-std-nacl)#exit
Miami(config)#line vty 0 4
Miami(config-line)#access-class ADMIN in
Miami(config-line)#
```

### ACL Extendidas

```
Miami(config)#acc
Miami(config)#access-list 100 permit tcp any host 209.165.200.229 eq www
Miami(config)#access-list 100 permit icmp any any echo-replay
^
% Invalid input detected at '^' marker.
Miami(config)#access-list 100 permit icmp any any echo-reply
Miami(config)#
```

### 3. CONCLUSIONES

Por medio de la presente actividad, se pudo cumplir con los objetivos trazados al comienzo del curso que permiten implementar los conocimientos adquiridos por medio del ejercicio práctico, realizamos la totalidad de las prácticas y en cada uno de los escenarios realizamos el armado de las topologías y las respectivas configuraciones, en donde hicimos énfasis en el control de las interfaces de cada elemento utilizado, comprendimos la importancia de la seguridad informática para mantener a salvo la información, una red bien estructurada estará en mejores condiciones para soportar cualquier tipo de ataque, a su vez la organización permite actuar de manera eficiente al momento de cambiar la configuración o estructura de una red.

Encontramos dificultades en la implementación del PKT 1, pero logramos superarlas, entendiendo que la topología propuesta representaba una WAN, donde una de las LAN no tenía conectividad con ISP, se realizó nuevamente la configuración de los puertos y reafirmamos que así sea que se configure correctamente uno de los routers de la red y se le asigne los terminales para comunicarse con otros routers, no será posible hacer ping al router de destino si le hace falta la configuración de las rutas, por eso el router involucrado solo puede ver los dispositivos de su red independientemente de si tenga configurada o no el terminal con el que se comunica a otro router de la otra Red.

Al principio supuso varios inconvenientes la detección de los errores en la configuración de los dispositivos, pero por medio los comando adecuados podemos verificar si las configuraciones realizadas fueron la correctas, de lo contrario se procedía a realizar las configuraciones indicadas.

#### 4. BIBLIOGRAFÍA

Introducción a redes conmutadas, CISCO. (2014). Introducción a redes conmutadas. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module1/index.html#1.0.1.1>

Configuración y conceptos básicos de Switching, CISCO. (2014). Configuración y conceptos básicos de Switching. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module2/index.html#2.0.1.1>

VLANs, CISCO. (2014). VLANs. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module3/index.html#3.0.1.1>

Conceptos de Routing, CISCO. (2014). Conceptos de Routing. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module4/index.html#4.0.1.1>

Enrutamiento entre VLANs, CISCO. (2014). Enrutamiento entre VLANs. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module5/index.html#5.0.1.1>

Enrutamiento Estático, CISCO. (2014). Enrutamiento Estático. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module6/index.html#6.0.1.1>