

**SOLUCIÓN DE DOS ESCENARIOS PRESENTES EN ENTORNOS  
CORPORATIVOS BAJO EL USO DE TECNOLOGÍA CISCO”.**

**LUIS CARLOS CASTELLANOS HERNANDEZ**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD  
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI  
INGENIERÍA ELECTRONICA  
TULUA  
2021**

**SOLUCIÓN DE DOS ESCENARIOS PRESENTES EN ENTORNOS  
CORPORATIVOS BAJO EL USO DE TECNOLOGÍA CISCO”.**

**LUIS CARLOS CASTELLANOS HERNANDEZ**

**Diplomado de opción de grado presentado para optar el título de  
INGENIERO ELECTRONICO**

**TUTOR:**

**Ing. HECTOR MANUEL HERRERA HERRERA**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD  
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI  
INGENIERÍA ELECTRONICA  
TULUA  
2021**

NOTA DE ACEPTACION

---

---

---

---

Presidente del Jurado

---

Jurado

---

Jurado

Tuluá, Valle del Cauca, Julio 2021

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo representa mi esfuerzo y dedicación a mi carrera, con todo amor y gusto me permito dedicar a Dios quien es el que permite estar aquí y a mi Esposa y mis hijas quienes son el motor que impulsa esas ganas de salir adelante.

## TABLA DE CONTENIDO

Glosario	11
Resumen	12
Introducción	11
1. Escenario 1	14
1.1. Configurar aspectos básicos de los dispositivos	16
1.1.1. Inicializar y volver a cargar el router y el switch	16
1.2. Configurar R1	19
1.3. Configure S1 y S2	24
2. Configuración de la infraestructura de red (VLAN, Trunking, EtherChannel)	32
2.1. Configurar S1	32
2.2. Configure el S2	36
3. Configurar soporte de host	40
3.1. Configure R1	40
3.2. Configurar los servidores	43
3.3. Probar y verificar la conectividad de extremo a extremo	46
4. ESCENARIO 2	55
4.1. Inicializar y volver a cargar los routers y los switches	55
4.1.1. Inicializar dispositivos	55
4.2. Configurar la computadora de Internet	58
4.2.1. Configurar los parámetros básicos de los dispositivos	58
4.2.2. Configurar R1	59
4.2.3. Configurar R2	61
4.2.4. Configurar R3	64
4.2.5. Configurar S1	67
4.2.6. Configurar el S3	68
4.2.7. Verificar la conectividad de la red	69
4.3. Configurar la seguridad del switch, las VLAN y el routing entre VLAN	71
4.3.1. Configurar S1	71
4.3.2. Configurar el S3	73
4.3.3. Configurar R1	74
4.3.4. Verificar la conectividad de la red	75
4.4. Configurar el protocolo de routing dinámico OSPF	77
4.4.1. Configurar OSPF en el R1	77
4.4.2. Configurar OSPF en el R2	78
4.4.3. Configurar OSPFv3 en el R3	79
4.4.4. Verificar la información de OSPF	81

4.5. Implementar DHCP y NAT para IPv4	83
4.5.1 Configurar el R1 como servidor de DHCP para las VLAN 21 y 23	83
4.5.2 Configurar la NAT estática y dinámica en el R2	84
4.6. Configurar NTP	88
4.7. Configurar y verificar las listas de control de acceso (ACL)	90
4.7.1. Restringir el acceso a las líneas VTY en el R2	90
4.7.2. Introducir el comando de CLI adecuado que se necesita	91
Conclusiones	93
Bibliografía	94

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Vlans	14
Tabla 2. Tabla de direccionamiento	15
Tabla 3. Verificación de configuración ip PC A	40
Tabla 4. verificación de configuración ip PC B	40
Tabla 5. verificación Ping PC A	47
Tabla 6. verificación Ping PC- B	47
Tabla 7. Configuración del servidor de Internet	59
Tabla 8. Conectividad de la red	70
Tabla 9. Verificación de conectividad de red	77

## TABLA DE IMÁGENES.

Imagen 1. Escenario 1 Packet tracer	14
Imagen 2. Borrado de las configuraciones de inicio Router 1	16
Imagen 3. Borrado de las configuraciones de inicio Switch 1	17
Imagen 4. Borrado de las configuraciones de inicio Switch 2	17
Imagen 5. Configuración SDM Switch 1	18
Imagen 6. Configuración SDM Switch 2	18
Imagen 7. Configuración Inicial Router 1	22
Imagen 8. Configuración Inicial Router 1	23
Imagen 9. Configuración de interfaces Router 1	23
Imagen 10. Configuración de interfaces loopback y clave RCA Router 1	27
Imagen 11. Configuración inicial Switch 1	27
Imagen 12. Configuración de interfaces de administración y gateway Switch 1	28
Imagen 13. Configuración inicial Switch 2	32
Imagen 14. Configuración de interfaces de administración y gateway Switch 1	32
Imagen 15. Creación de las VLAN Switch 1	34
Imagen 16. Creación de Etherchannel y protocolo LACP para la negociación 1	34
Imagen 17. Puerto de acceso a la vlan 2 switch 1	35
Imagen 18. Protección de los puertos inoperativos switch 1	35
Imagen 19. Creación de las VLAN Switch 1	38
Imagen 20. Creación de las Etherchannel Switch 1	38
Imagen 21. Crear troncos 802.1Q que utilicen la VLAN 6 nativa Switch 2	39
Imagen 22. Protección de los puertos inoperativos switch 2	39
Imagen 23. Visualización de estado de puertos inoperativos switch 2	40
Imagen 24. Configuración loopblack Router 1	41
Imagen 24a. Tabla practica para subneteo Router 1	42
Imagen 25. Configuración DHCP Ipv4 para la Vlan 2 Router 1	42
Imagen 26. Configuración DHCP Ipv4 para la Vlan 2 Router 1	43
Imagen 27. Conexión DHCP exitosa PC1	44
Imagen 28. Conexión DHCP exitosa PC1	44
Imagen 29. Visualización ipcpnfig /all PC1	45
Imagen 30. Visualización ipcpnfig /all PC2	45
Imagen 31. Ping terminal R1, G0/0/1.2 desde PC-A	48
Imagen 32. Ping terminal R1, G0/0/1.3 desde PC-A	48
Imagen 33. Ping terminal R1, G0/0/1.4 desde PC-A	49
Imagen 34. Ping terminal Vlan4 Sw 1-2 desde PC-A	49
Imagen 35. Ping terminal PC-B desde PC-A	50
Imagen 36. Ping loopback	50



Imagen 37. Ping loopblack desde PC-B	51
Imagen 38. Ping terminal R1, G0/0/1.2 desde PC-B	51
Imagen 39. Ping terminal R1, G0/0/1.3 desde PC-B	52
Imagen 40. Ping terminal R1, G0/0/1.4 desde PC-B	52
Imagen 41. Ping Vlan4 sw1-2 desde PC-B	53
Imagen 42. Ping loopback desde PC-B	53
Imagen 43. Ping a la PC-A desde la PC-B	54
Imagen 43a. Ping desde PC-A y PC-B a las vlan4 de S1 y S2	54
Imagen 44. Escenario 2 Packet tracer	55
Imagen 45. Eliminación del archivo startup-config R1,R2 y R3	56
Imagen 46. Eliminación del archivo startup-config S1 y S2	57
Imagen 47. Eliminación de la base de datos VLAN S1 y S2.	57
Imagen 48. Verificación de la base de datos VLAN S1 y S2	58
Imagen 49. Configuración del servidor	59
Imagen 50. Configuración básica R1 e interfaces	61
Imagen 51. Configuración básica R2 e interfaces	63
Imagen 52. Configuración de Seriales y lopback R2	64
Imagen 53. Configuración básica R3 e interfaz serial	66
Imagen 54. Configuración de loopbacks y rutas predeterminadas en R3	67
Imagen 55. Ping de R1 a R2, S/0/0/0	69
Imagen 56. Ping de R2 a R3, S/0/0/1	70
Imagen 57. Ping desde Servidor a Gateway	70
Imagen 58. Configurar la seguridad del S1, las VLAN y el routing entre VLAN	72
Imagen 59. Configuración de seguridad del S2 vy el routing entre VLAN	74
Imagen 60. Configuración de Interfaces R1	75
Imagen 61. Ping desde S1 a VLAN 99 y 21	76
Imagen 62. Ping desde S2 a VLAN 99 y 23	77
Imagen 63. Configuración de OSPF en R1	78
Imagen 64. Configuración de OSPF en R2	79
Imagen 65. Configuración de OSPF en R3	80
Imagen 66. Comando show ip protocols	81
Imagen 67. Comando show ip route ospf	82
Imagen 68. Comando show ip ospf int	83
Imagen 69. R1 como servidor de DHCP para las VLAN 21 y 23	84
Imagen 70. Configuración NAT estática y dinámica en R2	85
Imagen 71. Requerimiento satisfactorio de DHCP en PC-A y PC-C	86
Imagen 72. Ping desde PC-A a PC-C	87
Imagen 73. Acceso al servidor web denegado por que packet tracer no soporta su configuración en R2	87

Imagen 74. Configuración NTP R2	88
Imagen 75. Configuración NTP R1 y verificación	89
Imagen 76. Verificación de telnet a int s0/0/0 de R2 desde R1	90
Imagen 77. Comando Show acces-list	91
Imagen 78. Comando clear ip access-list counters	91
Imagen 79. Comando show ip interface	92
Imagen 80. Comando show ip nat translations	92
Imagen 81. Comando clear ip translations *	93

## GLOSARIO

IPv4 — El IPv4 es un sistema direccional de 32 bits usado para identificar un dispositivo en una red. Es el sistema direccional usado en la mayoría de las redes informáticas, incluyendo Internet.

IPv6 — El IPv6 es un sistema direccional del 128-bit usado para identificar un dispositivo en una red. Es el sucesor al IPv4 y a la mayoría de la versión reciente del sistema direccional usado en las redes informáticas.

VLAN basado en protocolos — Los grupos basados en protocolos pueden ser definidos y estar limitados a un puerto; por lo tanto, cada paquete que origina de los grupos de protocolos se asigna al VLAN configurado en la página.

Dirección IP: Dirección que se utiliza para identificar un equipo o dispositivo en una red.

Dirección IP dinámica: Dirección IP temporal que asigna un servidor DHCP.

Dirección IP estática: Dirección fija asignada a un equipo o dispositivo conectado a una red

Enrutador: Dispositivo de red que conecta redes múltiples, tales como una red local e Internet.

Ethernet: Protocolo de red estándar de IEEE que especifica la forma en que se colocan los datos y se recuperan de un medio de transmisión común.

Máscara de subred: Código de dirección que determina el tamaño de la red.

Puerta de enlace: Un dispositivo que interconecta redes con protocolos de comunicaciones diferentes e incompatibles.

Puerta de enlace predeterminada: Dispositivo que redirecciona tráfico de Internet desde su red de área local.

Router: Enrutador, es un dispositivo de hardware para interconexión de red de ordenadores que opera en la capa tres (nivel de red).

## RESUMEN

El presente trabajo representa el desarrollo de una topología en dentro del diplomado de profundización de CNNA donde se ponen a prueba nuestros conocimientos, destrezas y solución de problemas relacionados con estos escenarios.

En este primer escenario configuraremos 5 dispositivos conectados para conformar una red pequeña, Estos elementos son un Router, dos Switch y dos Pcs, estos equipos tendrán comunicación IPV4 e IPV6 entre sus interfaces, dentro de su configuración destacamos su configuración inicial, administrada de forma segura, creación de las interfaces y subinterfaces para cada uno, troncales 802.1 y también integraremos comunicación LAPC a través del Eterchannel.

De la misma manera encontraremos agrupamientos de interfaces y configuración de DHCP la cual nos permitirá conectar de manera automática a nuestros dispositivos finales. Por último, realizaremos las pruebas pertinentes para comprobar su conectividad.

## INTRODUCCION

Para introducirnos a las redes debemos conocer acerca de CCNA Introducción a las redes de la Cisco Network el cual es un programa adelantado por la UNAD el cual proporciona habilidades en tecnologías de la información. Este curso hace hincapié en las aplicaciones prácticas del mundo real, a la vez que proporciona oportunidades al estudiante de adquirir las habilidades y la experiencia práctica necesarias para diseñar, instalar, operar y mantener redes empresariales de tamaño pequeño y mediano, así como en los entornos empresariales y de proveedores de servicios. Aquí se explican los mismos conceptos, tecnologías, protocolos y dispositivos de red de la manera fácil de entender, ya que se centra fundamentalmente en los temas, términos y actividades clave, y proporciona algunas explicaciones y ejemplos alternativos.

# 1. ESCENARIO 1

Imagen 1. Escenario 1 Packet tracer

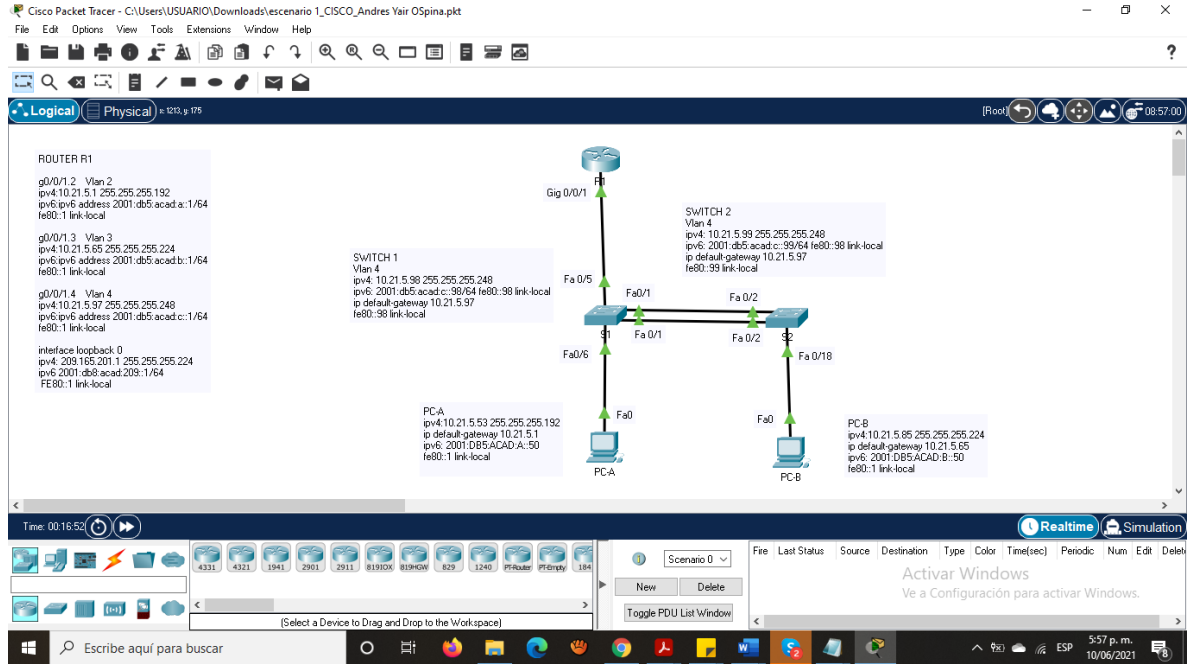


Tabla 1. Vlans

VLAN	Nombre de la VLAN
2	Bikes
3	Trikes
4	Management
5	Parking
6	Native

Tabla 2. Tabla de direccionamiento

<b>Dispositivo / interfaz</b>	<b>Dirección IP / Prefijo</b>	<b>Puerta de enlace predeterminada</b>
R1 G0/0/1.2	10.21.5.1 /26	No corresponde
	2001:db5:acad:a: :1 /64	No corresponde
R1 G0/0/1.3	10.21.5.65 /27	No corresponde
	2001:db5:acad:b: :1 /64	No corresponde
R1 G0/0/1.4	10.21.5.97 /29	No corresponde
	2001:db5:acad:c: :1 /64	No corresponde
R1 G0/0/1.6	No corresponde	No corresponde
R1 Loopback0	209.165.201.1 /27	No corresponde
	2001:db8:acad:209: :1 /64	No corresponde
S1 VLAN 4	10.21.5.98 /29	10.21.5.97
	2001:db5:acad:c: :98 /64	No corresponde
	fe80: :98	No corresponde
S2 VLAN 4	10.21.5.99 /29	10.21.5.97
	2001:db5:acad:c: :99 /64	No corresponde
	fe80: :99	No corresponde
PC-A NIC	Dirección DHCP para IPv4	DHCP para puerta de enlace predeterminada IPv4
	2001:db5:acad:a: :50 /64	fe80::1
PC-B NIC	DHCP para dirección IPv4	DHCP para puerta de enlace predeterminada IPv4
	2001:db5:acad:b: :50 /64	fe80::1

## 1.1. Parte 1: Inicializar y Recargar y Configurar aspectos básicos de los dispositivos

### 1.1.1. Paso 1: Inicializar y volver a cargar el router y el switch

- Borre las configuraciones de inicio y las VLAN del router y del switch y vuelva a cargar los dispositivos.

>enable

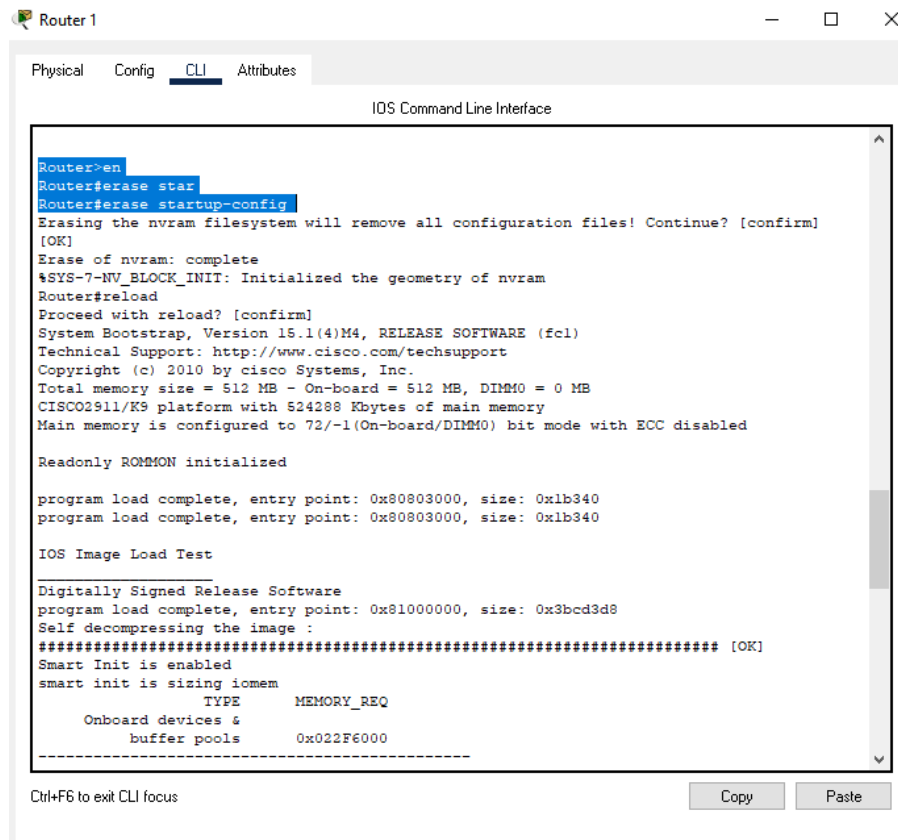
#delete vlan.dat

#erase startup-config

#exit

# reload

Imagen 2. Borrado de las configuraciones de inicio Router 1



```
Router 1
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
Router>en
Router#erase star
Router#erase startup-config
Erasing the nvram filesystem will remove all configuration files! Continue? [confirm]
[OK]
Erase of nvram: complete
%SYS-7-NV_BLOCK_INIT: Initialized the geometry of nvram
Router#reload
Proceed with reload? [confirm]
System Bootstrap, Version 15.1(4)M4, RELEASE SOFTWARE (fc1)
Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport
Copyright (c) 2010 by Cisco Systems, Inc.
Total memory size = 512 MB - On-board = 512 MB, DIMM0 = 0 MB
CISCO2911/K9 platform with 524288 Kbytes of main memory
Main memory is configured to 72/-1(On-board/DIMM0) bit mode with ECC disabled

Readonly ROMMON initialized

program load complete, entry point: 0x80803000, size: 0x1b340
program load complete, entry point: 0x80803000, size: 0x1b340

IOS Image Load Test

Digitally Signed Release Software
program load complete, entry point: 0x81000000, size: 0x3bcd3d8
Self decompressing the image :
##### [OK]
Smart Init is enabled
smart init is sizing iomem
          TYPE      MEMORY_REQ
Onboard devices &
  buffer pools      0x022F6000
-----
```



Imagen 3. Borrado de las configuraciones de inicio Switch 1

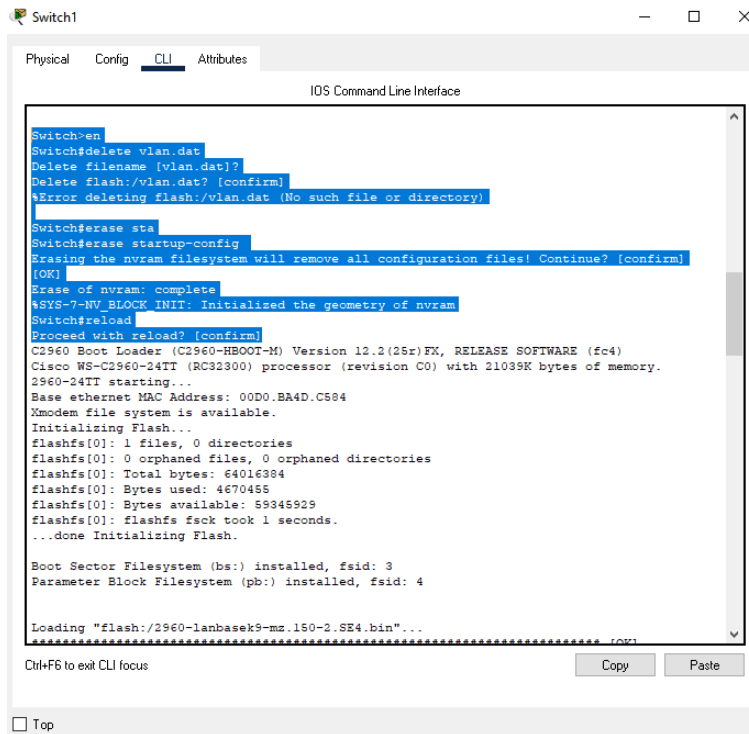
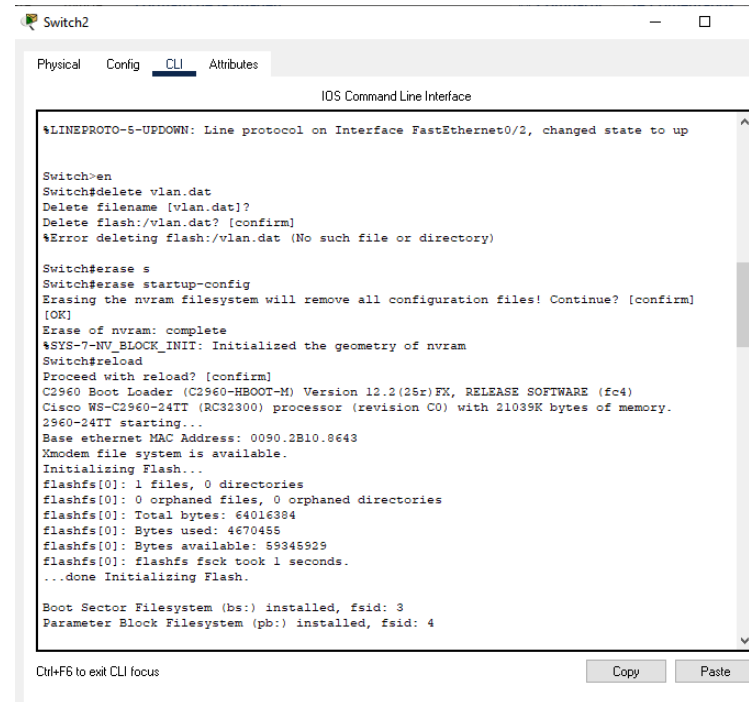


Imagen 4. Borrado de las configuraciones de inicio Switch 2



- Después de recargar el switch, configure la plantilla SDM para que admita IPv6 según sea necesario y vuelva a cargar el switch.

```
Switch1-2>config t
Switch1-2(config)#sdm prefer dual-ipv4-and-ipv6 default
Switch1-2(config)#exit
Switch1-2#reload
```

Imagen 5. Configuración SDM Switch 1

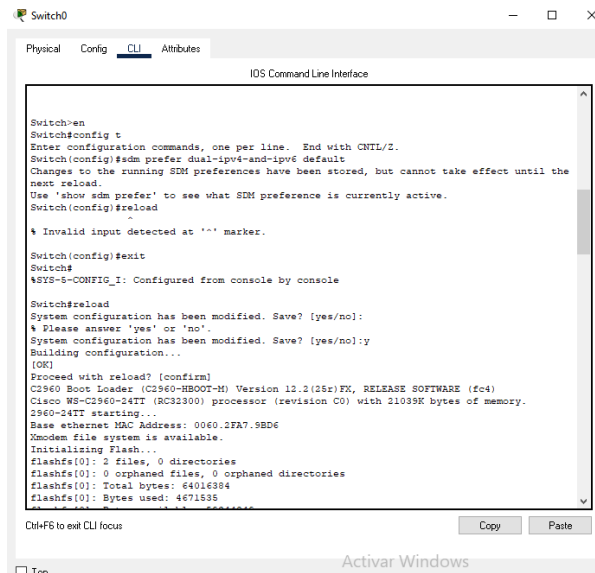
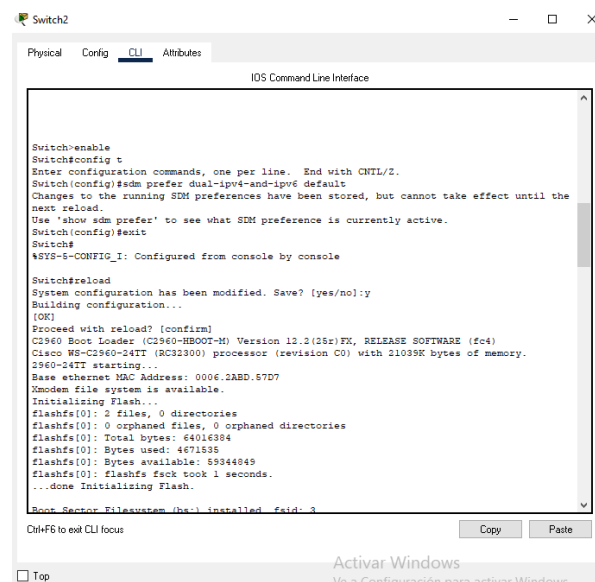


Imagen 6. Configuración SDM Switch 2



## 1.2. Configurar R1

- Desactivar la búsqueda DNS

```
Router 1>config t
Router 1(config)#no ip domain-lookup
Router 1#exit
```

- Nombre del router

```
Router 1>config t
Router 1(config)#hostname R1
Router 1(config)#exit
```

- Nombre de dominio

```
R1>config t
R1(config)#ip domain-name ccna-lab.com
R1(config)#exit
```

- Contraseña cifrada para el modo EXECprivilegiado

```
R1>config t
R1(config)#enable secret ciscoenpass
R1(config)#exit
```

- Contraseña de acceso a la consola

```
R1>config t
R1(config)#line console 0
R1(config-line)#password ciscoconpass
R1(config-line)#login
R1(config-line)#exit
```

- Establecer la longitud mínima para lascontraseñas

```
R1>config t
```

```
R1(config)#security passwords min-length 10
R1(config)#exit
```

- Crear un usuario administrativo en la base de datos local

```
R1>config t
R1(config)#username admin password admin1pass
R1(config)#exit
```

- Configurar el inicio de sesión en las líneas VTY para que use la base de datos local

```
R1>config t
R1(config)#line vty 0 15
R1(config-line)#login local
R1(config-line)#exit
```

- Configurar VTY solo aceptando SSH

```
R1>config t
R1(config)#exec-timeout 10
R1(config-line)#transport input ssh
R1(config-line)#exit
```

- Cifrar las contraseñas de texto no cifrado

```
R1>config t
R1(config)#service password-encryption
R1(config)#exit
```

- Configure un MOTD Banner

```
R1>config t
R1(config)#banner motd "Este sistema esta asegurado. ¡Únicamente personal autorizado!"
R1(config)#exit
```

```
R1>config t
R1(config)#Habilitar el routing IPv6
```

```
R1(config)#ipv6 unicast-routing
R1(config)#exit
```

- Configurar interfaz G0/0/1 y subinterfaces

```
R1>config t
R1(config)#int g0/0/1.2
R1(config-subif)#encapsulation dot1Q 2
R1(config-subif)#description Bikes
R1(config-subif)#ip add 10.21.5.1 255.255.255.192
R1(config-subif)#ipv6 add 2001:db5:acad:a::1/64
R1(config-subif)#ipv6 add FE80::1 link-local
R1(config-subif)#no shutdown
R1(config-subif)#exit
```

```
R1(config)#int g0/0/1.3
R1(config-subif)#encapsulation dot1Q 3
R1(config-subif)#description Trikes
R1(config-subif)#ip add 10.21.5.65 255.255.255.224
R1(config-subif)#ipv6 add 2001:db5:acad:b::1/64
R1(config-subif)#ipv6 add FE80::1 link-local
R1(config-subif)#no shutdown
R1(config-subif)#exit
```

```
R1(config)#int g0/0/1.4
R1(config-subif)#encapsulation dot1Q 4
R1(config-subif)#description Management
R1(config-subif)#ip add 10.21.5.97 255.255.255.248
R1(config-subif)#ipv6 add 2001:db5:acad:c::1/64
R1(config-subif)#ipv6 add FE80::1 link-local
R1(config-subif)#no shutdown
R1(config-subif)#exit
```

```
R1(config)#Router 1(config)#int g0/0/1.6
R1(config-subif)#encapsulation dot1Q 6
R1(config-subif)#description Native
R1(config-subif)#ipv6 add FE80::1 link-local
R1(config-subif)#no shutdown
R1(config-subif)#exit
```

```
R1(config)#int g0/0/1
R1(config-subif)#no shutdown
R1(config-subif)#exit
```

- Configurar el Loopback0 interface

```
R1>config t
R1(config)#Router 1(config)#interface loopback 0
R1(config-if)#ip add 209.165.201.1 255.255.255.224
R1(config-if)#ipv6 add 2001:db8:acad:209::1/64
R1(config-if)#ipv6 add FE80::1 link-local
R1(config-if)#description Lo01
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
```

- Generar una clave de cifrado RSA

```
R1>config t
R1(config)#crypto key generate rsa
How many bits in the modulus : 1024
R1(config)#exit
```

Imagen 7. Configuración Inicial Router 1

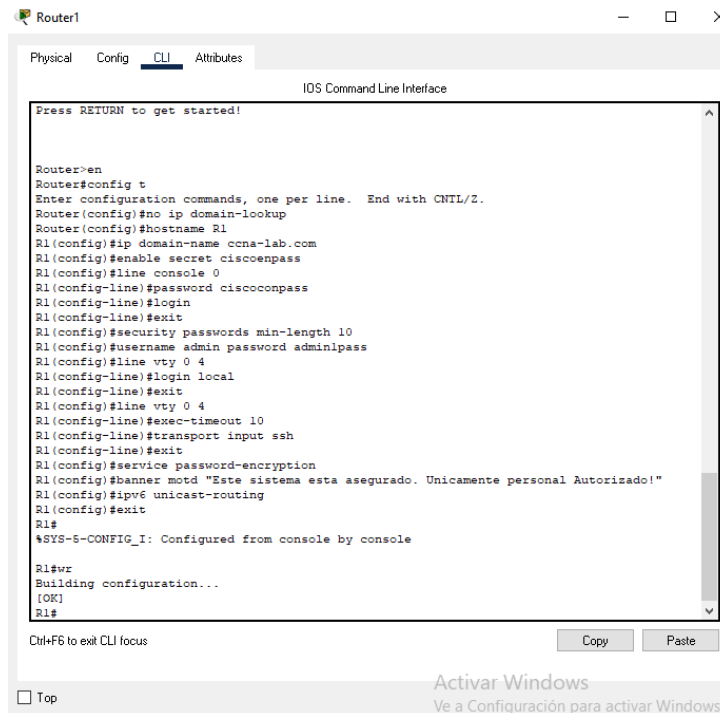


Imagen 8. Configuración Inicial Router 1

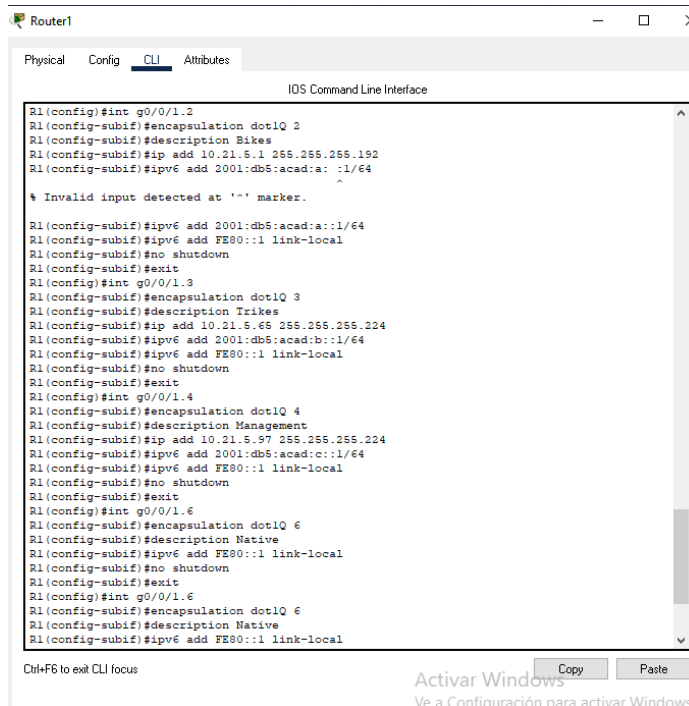


Imagen 9. Configuración de interfaces Router 1

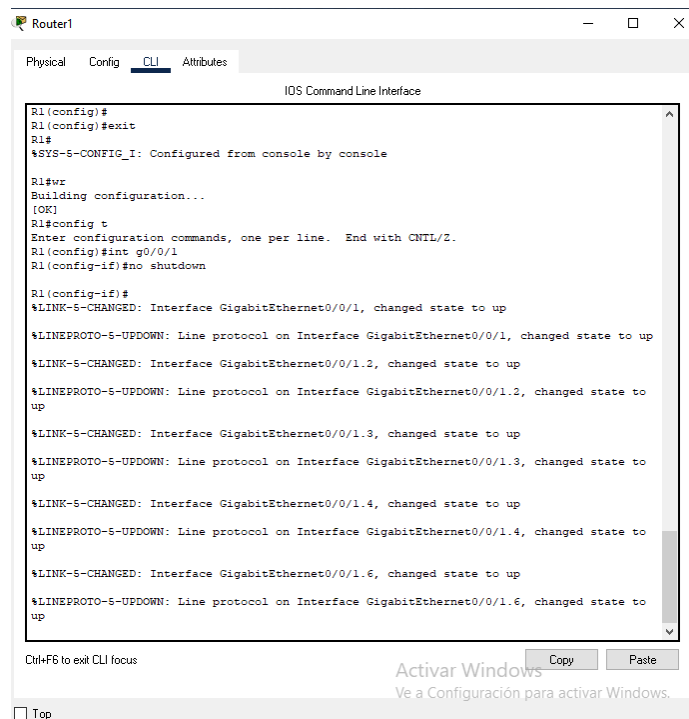
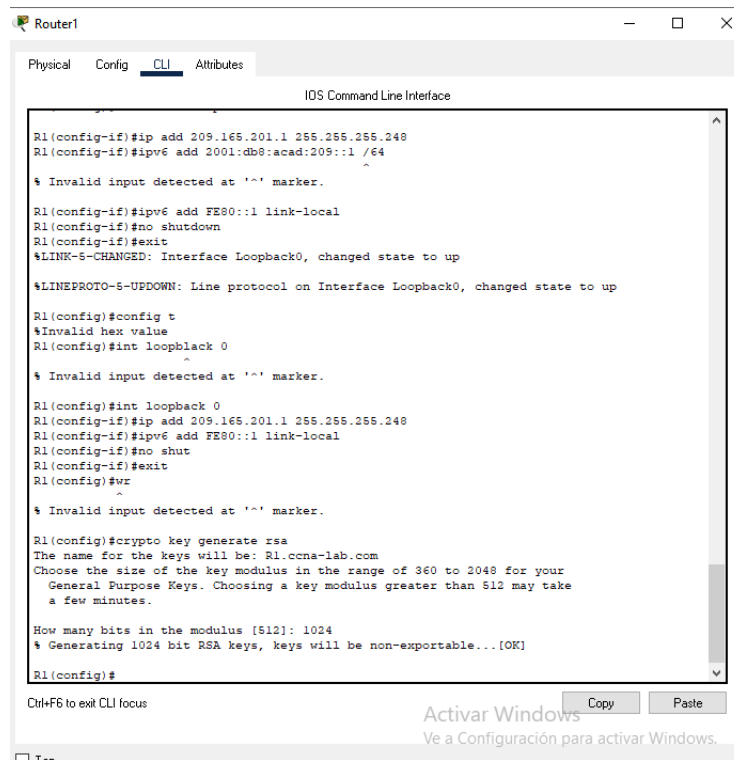


Imagen 10. Configuración de interfaces loopback y clave RCA Router 1



```
Router1
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface

R1(config-if)#ip add 209.165.201.1 255.255.255.248
R1(config-if)#ipv6 add 2001:db8:acad:209::1 /64
% Invalid input detected at '^' marker.
R1(config-if)#ipv6 add FE80::1 link-local
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback0, changed state to up
R1(config)#config t
%Invalid hex value
R1(config)#int loopback 0
% Invalid input detected at '^' marker.
R1(config)#int loopback 0
R1(config-if)#ip add 209.165.201.1 255.255.255.248
R1(config-if)#ipv6 add FE80::1 link-local
R1(config-if)#no shut
R1(config-if)#exit
R1(config)#wr
% Invalid input detected at '^' marker.
R1(config)#crypto key generate rsa
The name for the keys will be: R1.ccna-lab.com
Choose the size of the key modulus in the range of 360 to 2048 for your
General Purpose Keys. Choosing a key modulus greater than 512 may take
a few minutes.
How many bits in the modulus [512]: 1024
% Generating 1024 bit RSA keys, keys will be non-exportable...(OK)
R1(config)#
```

### 1.3. Configure S1 y S2.

Las tareas de configuración incluyen lo siguiente:

#### CONFIGURACIONES SWITCH 1

- Desactivar la búsqueda DNS

```
Switch 1>config t
Switch 1(config)#no ip domain-lookup
Switch 1#exit
```

- Nombre del router

```
Switch 1>config t
Switch 1(config)#hostname S1
Switch 1(config)#exit
```

- Nombre de dominio



```
S1>config t
S1(config)#ip domain-name ccna-lab.com
S1(config)#exit
```

- Contraseña cifrada para el modo EXECprivilegiado

```
S1>config t
S1(config)#enable secret ciscoenpass
S1(config)#exit
```

- Contraseña de acceso a la consola

```
S1>config t
S1(config)#line console 0
S1(config-line)#pawword ciscoconpass
S1(config-line)#login
S1(config-line)#exit
```

- Establecer la longitud mínima para lascontraseñas

```
S1>config t
S1(config)#security passwords min-length 10
S1(config)#exit
```

- Crear un usuario administrativo en la base dedatos local

```
S>#config t
S1(config)#username admin password admin1pass
S1(config)#exit
```

- Configurar el inicio de sesión en las líneas VTYpara que use la base de datos local

```
S1>config t
S1(config)#line vty 0 15
S1(config-line)#login local
```

S1(config-line)#exit

- Configurar VTY solo aceptando SSH

```
S1>config t
```

```
S1(config)#exec-timeout 10
```

```
S1(config-line)#transport input ssh
```

```
S1(config-line)#exit
```

- Cifrar las contraseñas de texto no cifrado

```
S1>config t
```

```
S1(config)#service password-encryption
```

```
S1(config)#exit
```

- Configure un MOTD Banner

```
S1>config t
```

```
S1(config)#banner motd "Este sistema está asegurado. ¡Únicamente personal autorizado!"
```

```
S1(config)#exit
```

```
S1>config t
```

```
S1(config)#Habilitar el routing IPv6
```

```
S1(config)#ipv6 unicast-routing
```

```
S1(config)#exit
```

- Generar una clave de cifrado RSA

```
S1>config t
```

```
S1(config)#crypto key generate rsa
```

```
How many bits in the modulus : 1024
```

```
S1(config)#exit
```

- Configurar la interfaz de administración (SVI)

```
S1>config t
```

```
S1(config)#int vlan 4
```

```
S1(config-if)#ip add 10.21.5.98 255.255.255.248
```

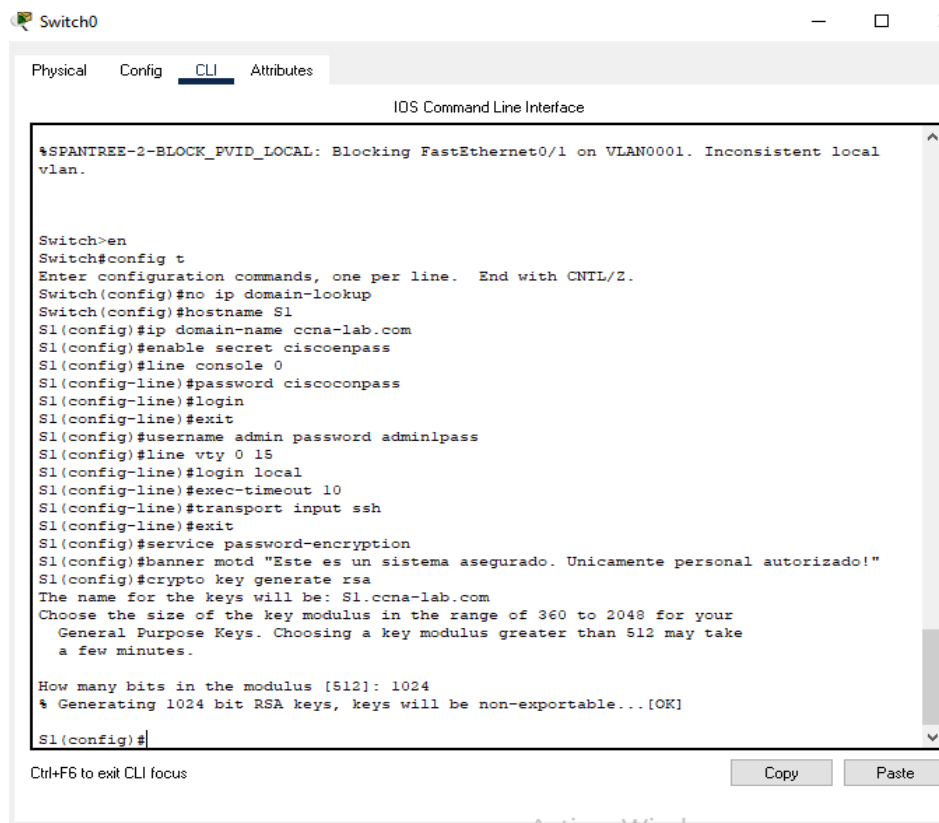
```
S1(config-if)#ipv6 add 2001:db5:acad:c::98/64
```

```
S1(config-if)#ipv6 add FE80::98 link-local
S1(config-if)#description vlan Magnagement
S1(config-if)#no shutdown
S1(config-if)#exit
```

- Configuración del gateway predeterminado

```
S1>config t
S1(config)#int vlan 4
S1(config)#ip default-gateway 10.21.5.97
```

Imagen 11. Configuración inicial Switch 1



```
Switch0
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface

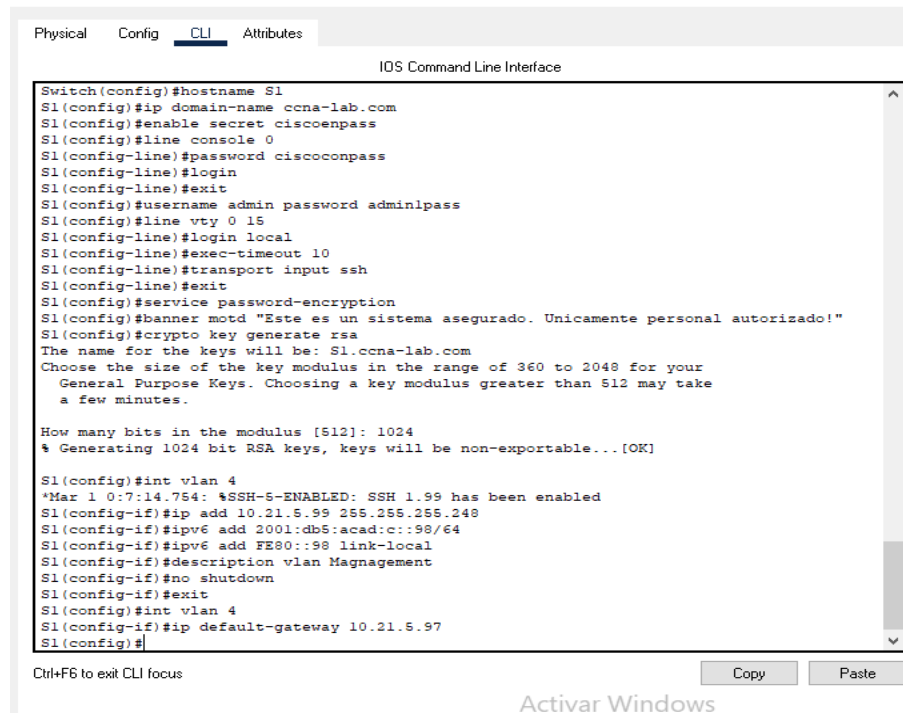
%SPANTREE-2-BLOCK_PVID_LOCAL: Blocking FastEthernet0/1 on VLAN0001. Inconsistent local
vlan.

Switch>en
Switch#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#no ip domain-lookup
Switch(config)#hostname S1
S1(config)#ip domain-name ccna-lab.com
S1(config)#enable secret ciscoenpass
S1(config)#line console 0
S1(config-line)#password ciscoconpass
S1(config-line)#login
S1(config-line)#exit
S1(config)#username admin password adminpass
S1(config)#line vty 0 15
S1(config-line)#login local
S1(config-line)#exec-timeout 10
S1(config-line)#transport input ssh
S1(config-line)#exit
S1(config)#service password-encryption
S1(config)#banner motd "Este es un sistema asegurado. Unicamente personal autorizado!"
S1(config)#crypto key generate rsa
The name for the keys will be: S1.ccna-lab.com
Choose the size of the key modulus in the range of 360 to 2048 for your
General Purpose Keys. Choosing a key modulus greater than 512 may take
a few minutes.

How many bits in the modulus [512]: 1024
% Generating 1024 bit RSA keys, keys will be non-exportable...[OK]

S1(config)#
```

Imagen 12. Configuración de interfaces de administración y gateway Switch 1



```
Switch(config)#hostname S1
S1(config)#ip domain-name ccna-lab.com
S1(config)#enable secret ciscoenpass
S1(config)#line console 0
S1(config-line)#password ciscoconpass
S1(config-line)#login
S1(config-line)#exit
S1(config)#username admin password adminpass
S1(config)#line vty 0 15
S1(config-line)#login local
S1(config-line)#exec-timeout 10
S1(config-line)#transport input ssh
S1(config-line)#exit
S1(config)#service password-encryption
S1(config)#banner motd "Este es un sistema asegurado. Unicamente personal autorizado!"
S1(config)#crypto key generate rsa
The name for the keys will be: S1.ccna-lab.com
Choose the size of the key modulus in the range of 360 to 2048 for your
General Purpose Keys. Choosing a key modulus greater than 512 may take
a few minutes.
How many bits in the modulus [512]: 1024
% Generating 1024 bit RSA keys, keys will be non-exportable...[OK]

S1(config)#int vlan 4
*Mar 1 0:7:14.754: %SSH-5-ENABLED: SSH 1.99 has been enabled
S1(config-if)#ip add 10.21.5.99 255.255.255.248
S1(config-if)#ipv6 add 2001:db5:acad:c::98/64
S1(config-if)#ipv6 add FE80::98 link-local
S1(config-if)#description vlan Magnagement
S1(config-if)#no shutdown
S1(config-if)#exit
S1(config)#int vlan 4
S1(config-if)#ip default-gateway 10.21.5.97
S1(config)#
```

## Configuraciones Switch 2

- Desactivar la búsqueda DNS

```
Switch 2>config t
Switch 2(config)#no ip domain-lookup
Switch 2#exit
```

- Nombre del router

```
Switch 2>config t
Switch 2(config)#hostname S2
Switch 2(config)#exit
```

- Nombre de dominio

```
S2>config t
S2(config)#ip domain-name ccna-lab.com
S2(config)#exit
```

- Contraseña cifrada para el modo EXEC privilegiado

```
S2>config t
S2(config)#enable secret ciscoenpass
S2(config)#exit
```

- Contraseña de acceso a la consola

```
S2>config t
S2(config)#line console 0
S2(config-line)#password ciscoconpass
S2(config-line)#login
S2(config-line)#exit
```

- Establecer la longitud mínima para las contraseñas

```
S2>config t
S2(config)#security passwords min-length 10
S2(config)#exit
```

- Crear un usuario administrativo en la base de datos local

```
S2>config t
S2(config)#username admin password admin1pass
S2(config)#exit
```

- Configurar el inicio de sesión en las líneas VTY para que use la base de datos local

```
S2>config t
S2(config)#line vty 0 15
S2(config-line)#login local
S2(config-line)#exit
```

- Configurar VTY solo aceptando SSH

```
S2>config t
S2(config)#exec-timeout 10
S2(config-line)#transport input ssh
S2(config-line)#exit
```

- Cifrar las contraseñas de texto no cifrado

```
S2>config t
S2(config)#service password-encryption
S2(config)#exit
```

- Configure un MOTD Banner

```
S2>config t
S2(config)#banner motd "Este sistema esta asegurado. ¡Únicamente personal
autorizado!"
S2(config)#exit
```

```
S2>config t
S2(config)#Habilitar el routing IPv6
S2(config)#ipv6 unicast-routing
S2(config)#exit
```

- Generar una clave de cifrado RSA

```
S2>config t
S2(config)#crypto key generate rsa
How many bits in the modulus : 1024
S2(config)#exit
```

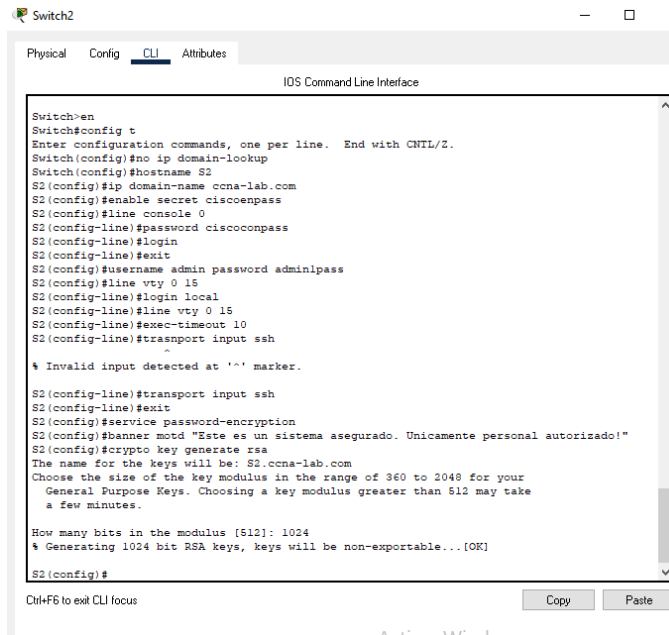
- Configurar la interfaz de administración (SVI)

```
S2>config t
S2(config)#int vlan 4
S2(config-if)#ip add 10.21.5.99 255.255.255.248
S2(config-if)#ipv6 add 2001:db5:acad:c::99/64
S2(config-if)#ipv6 add FE80::99 link-local
S2(config-if)#description vlan Magnagement
S2(config-if)#no shutdown
S2(config-if)#exit
```

- Configuración del gateway predeterminado

```
S2>config t
S2(config)#int vlan 4
S2(config)#ip default-gateway 10.21.5.97
```

Imagen 13. Configuración inicial Switch 2



```
Switch2
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface

Switch>en
Switch>config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#no ip domain-lookup
Switch(config)#hostname S2
S2(config)#ip domain-name ccna-lab.com
S2(config)#enable secret ciscoenpass
S2(config)#line console 0
S2(config-line)#password ciscoenpass
S2(config-line)#login
S2(config-line)#exit
S2(config)#username admin password adminpass
S2(config)#line vty 0 15
S2(config-line)#login local
S2(config-line)#line vty 0 15
S2(config-line)#exec-timeout 10
S2(config-line)#transport input ssh

% Invalid input detected at '^' marker.

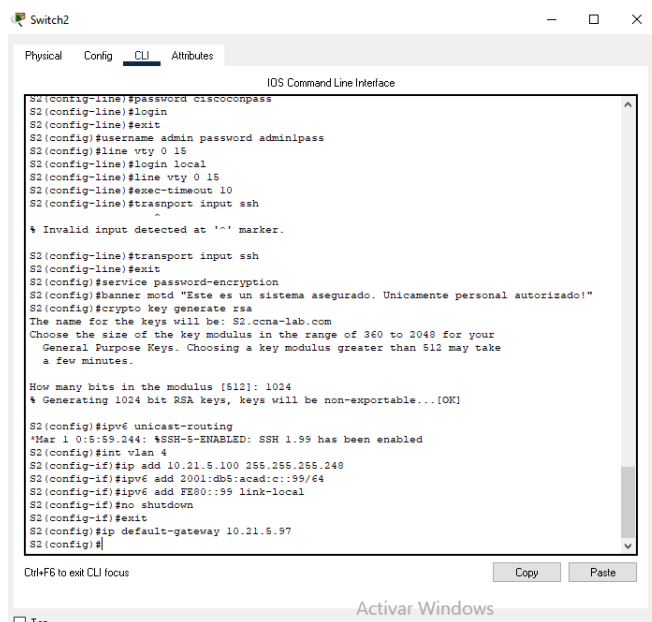
S2(config-line)#transport input ssh
S2(config-line)#exit
S2(config)#service password-encryption
S2(config)#banner motd "Este es un sistema asegurado. Unicamente personal autorizado!"
S2(config)#crypto key generate rsa
The name for the keys will be: S2.ccna-lab.com
Choose the size of the key modulus in the range of 360 to 2048 for your
General Purpose Keys. Choosing a key modulus greater than 512 may take
a few minutes.

How many bits in the modulus [512]: 1024
% Generating 1024 bit RSA keys, keys will be non-exportable...[OK]

S2(config)#

Ctrl+F6 to exit CLI focus
```

Imagen 14. Configuración de interfaces de administración y gateway Switch 1



```
Switch2
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface

S2(config-line)#password ciscoenpass
S2(config-line)#login
S2(config-line)#exit
S2(config)#username admin password adminpass
S2(config)#line vty 0 15
S2(config-line)#login local
S2(config-line)#line vty 0 15
S2(config-line)#exec-timeout 10
S2(config-line)#transport input ssh

% Invalid input detected at '^' marker.

S2(config-line)#transport input ssh
S2(config-line)#exit
S2(config)#service password-encryption
S2(config)#banner motd "Este es un sistema asegurado. Unicamente personal autorizado!"
S2(config)#crypto key generate rsa
The name for the keys will be: S2.ccna-lab.com
Choose the size of the key modulus in the range of 360 to 2048 for your
General Purpose Keys. Choosing a key modulus greater than 512 may take
a few minutes.

How many bits in the modulus [512]: 1024
% Generating 1024 bit RSA keys, keys will be non-exportable...[OK]

S2(config)#ipv6 unicast-routing
*Mar 1 0:5:59.244: %SSH-5-ENABLED: SSH 1.99 has been enabled
S2(config)#int vlan 4
S2(config-if)#ip add 10.21.5.100 255.255.255.248
S2(config-if)#ipv6 add 2001:db8:acad:c::99/64
S2(config-if)#ipv6 add FE80::99 link-local
S2(config-if)#no shutdown
S2(config-if)#exit
S2(config)#ip default-gateway 10.21.5.97
S2(config)#

Ctrl+F6 to exit CLI focus
```

## 2. Configuración de la infraestructura de red (VLAN, Trunking, EtherChannel)

### 2.1. Configurar S1

La configuración del S1 incluye las siguientes tareas:

- Crear las Vlan

```
S1>config t
S1(config)#vlan 2
S1(config-vlan)#name Bikes
S1(config-vlan)#vlan 3
S1(config-vlan)#name Trikes
S1(config-vlan)#vlan 4
S1(config-vlan)#name Magnagement
S1(config-vlan)#vlan 5
S1(config-vlan)#name Parking
S1(config-vlan)#vlan 6
S1(config-vlan)#name Native
S1(config-vlan)#exit
```

- Crear troncos 802.1Q que utilicen la VLAN 6 nativa

```
S1>config t
S1(config)#int range f0/1-2,f0/5
S1(config-if-range)#switchport mode trunk
S1(config-if-range)#no shutdown
S1(config-if-range)#switchport trunk Native vlan 6
S1(config-if-range)#switchport trunk allowed vlan 6
S1(config)#exit
```

- Crear un grupo de puertos EtherChannel de Capa 2 que use interfaces F0/1 y F0/2, Usar el protocolo LACP para la negociación

```
S1>config t
S1(config)#int range f0/1-2
S1(config-if-range)#channel-group 1 mode on
S1(config-if-range)#interface port-channel 1
S1(config-if-range)#switchport mode trunk
```



```
S1(config-if-range)#switchport trunk allowed vlan 6
S1(config-if-range)#exit
```

- Configurar el puerto de acceso de host para VLAN 2

```
S1>config t
S1(config)#int f0/6
S1(config-if)#switchport mode access
S1(config-if)#switchport access vlan 2
S1(config-if)#exit
```

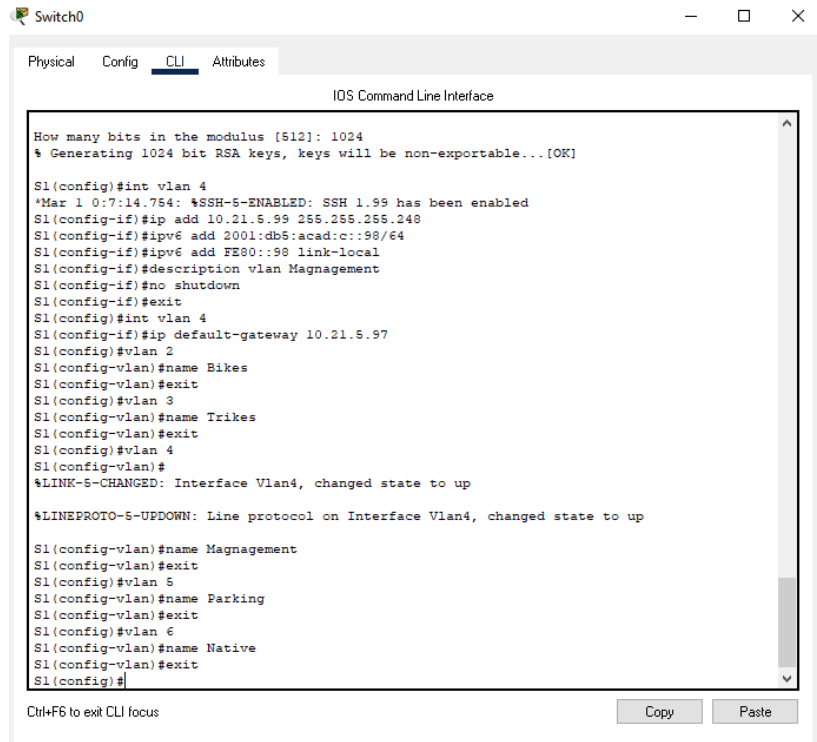
- Configurar la seguridad del puerto en los puertos de acceso

```
S1>config t
S1(config)#int f0/6
S1(config-if)#switchport mode acces
S1(config-if)#switchport port-security
S1(config-if)#switchport port-security maximum 3
S1(config-if)#exit
```

- Proteja todas las interfaces no utilizadas

```
S1>config t
S1(config)#int range g0/1-2,f0/3-4,f0/7-24
S1(config-if-range)#switchport mode access
S1(config-if-range)#switchport access vlan 5
S1(config-if-range)#switchport port-security
S1(config-if-range)#switchport port-security violation shutdown
S1(config-if-range)#description Not used
S1(config-if-range)#shutdown
S1(config-if-range)#exit
```

Imagen 15. Creacion de las VLAN Switch 1



```
Switch0
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface

How many bits in the modulus [512]: 1024
% Generating 1024 bit RSA keys, keys will be non-exportable...[OK]

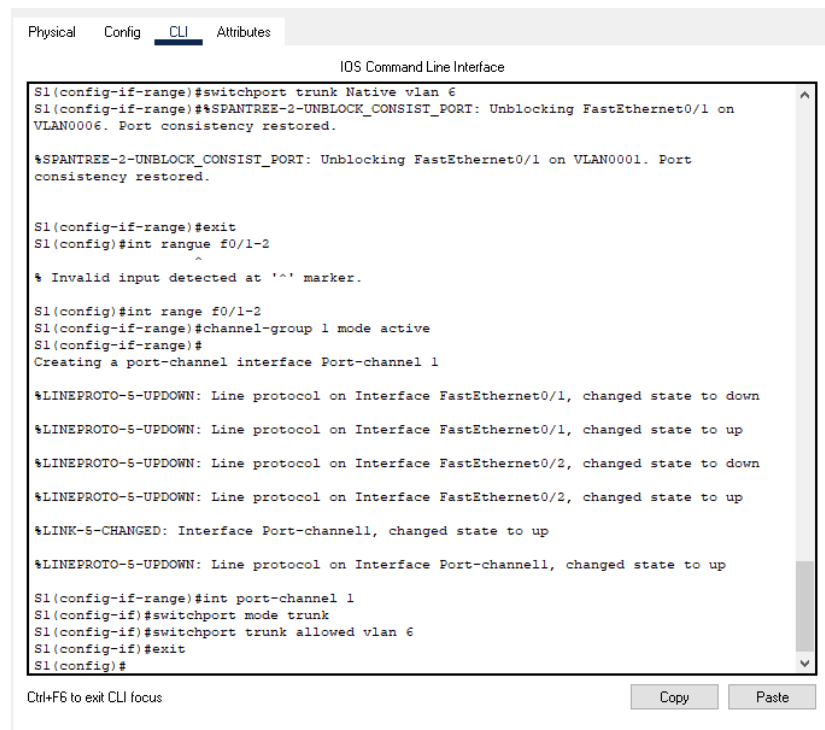
S1(config)#int vlan 4
*Mar 1 0:7:14.754: %SSH-5-ENABLED: SSH 1.99 has been enabled
S1(config-if)#ip add 10.21.5.99 255.255.255.248
S1(config-if)#ipv6 add 2001:db5:acad:c::98/64
S1(config-if)#ipv6 add FE80::98 link-local
S1(config-if)#description vlan Magnagement
S1(config-if)#no shutdown
S1(config-if)#exit
S1(config)#int vlan 4
S1(config-if)#ip default-gateway 10.21.5.97
S1(config)#vlan 2
S1(config-vlan)#name Bikes
S1(config-vlan)#exit
S1(config)#vlan 3
S1(config-vlan)#name Trikes
S1(config-vlan)#exit
S1(config)#vlan 4
S1(config-vlan)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan4, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan4, changed state to up

S1(config-vlan)#name Magnagement
S1(config-vlan)#exit
S1(config)#vlan 5
S1(config-vlan)#name Parking
S1(config-vlan)#exit
S1(config)#vlan 6
S1(config-vlan)#name Native
S1(config-vlan)#exit
S1(config)#

Ctrl+F6 to exit CLI focus
```

Imagen 16. Creacion de Etherchannel y protocolo LACP para la negociación 1



```
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface

S1(config-if-range)#switchport trunk Native vlan 6
S1(config-if-range)%%SPANTREE-2-UNBLOCK_CONSIST_PORT: Unblocking FastEthernet0/1 on
VLAN0006. Port consistency restored.

%SPANTREE-2-UNBLOCK_CONSIST_PORT: Unblocking FastEthernet0/1 on VLAN0001. Port
consistency restored.

S1(config-if-range)#exit
S1(config)#int range f0/1-2
^
% Invalid input detected at '^' marker.

S1(config)#int range f0/1-2
S1(config-if-range)#channel-group 1 mode active
S1(config-if-range)#
Creating a port-channel interface Port-channel 1

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/2, changed state to down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/2, changed state to up

%LINK-5-CHANGED: Interface Port-channell, changed state to up

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

S1(config-if-range)#int port-channel 1
S1(config-if)#switchport mode trunk
S1(config-if)#switchport trunk allowed vlan 6
S1(config-if)#exit
S1(config)#

Ctrl+F6 to exit CLI focus
```

Imagen 17. Puerto de acceso a la vlan 2 switch 1

```
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
S1(config-if-range)#channel-group 1 mode active
S1(config-if-range)#
Creating a port-channel interface Port-channel 1

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/2, changed state to down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/2, changed state to up
%LINK-5-CHANGED: Interface Port-channel1, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Port-channel1, changed state to up

S1(config-if-range)#int port-channel 1
S1(config-if)#switchport mode trunk
S1(config-if)#switchport trunk allowed vlan 6
S1(config-if)#exit
S1(config)#int f0/6
S1(config-if)#switchport mode access
S1(config-if)#switchport acces vlan2
^
% Invalid input detected at '^' marker.

S1(config-if)#switchport acces vlan 2
S1(config-if)#switchport port-security
S1(config-if)#switchport port-security miximum 3
^
% Invalid input detected at '^' marker.

S1(config-if)#switchport port-security maximum 3
S1(config-if)#exit
S1(config)#
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

Imagen 18. Proteccion de los puertos inoperativos switch 1

```
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/2, changed state to down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/2, changed state to up
%LINK-5-CHANGED: Interface Port-channel1, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Port-channel1, changed state to up

S1(config-if-range)#int port-channel 1
S1(config-if)#switchport mode trunk
S1(config-if)#switchport trunk allowed vlan 6
S1(config-if)#exit
S1(config)#int f0/6
S1(config-if)#switchport mode access
S1(config-if)#switchport acces vlan2
^
% Invalid input detected at '^' marker.

S1(config-if)#switchport acces vlan 2
S1(config-if)#switchport port-security
S1(config-if)#switchport port-security miximum 3
^
% Invalid input detected at '^' marker.

S1(config-if)#switchport port-security maximum 3
S1(config-if)#exit
S1(config)#int range g0/1-2,f0/3-4,f0/7-24
S1(config-if-range)#switchport mode access
S1(config-if-range)#switchport acces vlan 5
S1(config-if-range)#switchport port-security
S1(config-if-range)#switchport port-security violation shutdown
S1(config-if-range)#description Not used
S1(config-if-range)#shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/1, changed state to administratively down
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

## 2.2. Configure el S2.

- **Entre las tareas de configuración de S2 se incluyen las siguientes:**
- Crear VLAN

```
S2>config t
S2(config)#vlan 2
S2(config-vlan)#name Bikes
S2(config-vlan)#vlan 3
S2(config-vlan)#name Trikes
S2(config-vlan)#vlan 4
S2(config-vlan)#name Magnagement
S2(config-vlan)#vlan 5
S2(config-vlan)#name Parking
S2(config-vlan)#vlan 6
S2(config-vlan)#name Native
S2(config-vlan)#exit
```

- Crear troncos 802.1Q que utilicen la VLAN 6 nativa

```
S2>config t
S2(config)#int range f0/1-2
S2(config-if-range)#switchport mode trunk
S2(config-if-range)#switchport trunk Native vlan 6
S2(config-if-range)#switchport trunk allowed vlan 6
S2(config)#exit
```

- Crear un grupo de puertos EtherChannel de Capa 2 que use interfaces F0/1 y F0/2

```
S2>config t
S2(config)#int range f0/1-2
S2(config-if-range)#channel-group 1 mode on
S2(config-if-range)#interface port-channel 1
S2(config-if-range)#switchport mode trunk
S2(config-if-range)#switchport trunk allowed vlan 6
S2(config-if-range)#exit
```

- Configurar el puerto de acceso del host para la VLAN 3

```
S2>config t
S2(config)#int f0/18
S2(config-if)#switchport mode access
S2(config-if)#switchport access vlan 2
S2(config-if)#exit
```

- Configurar la seguridad del puerto en los puertos de acceso

```
S2>config t
S2(config)#int f0/18
S2(config-if)#switchport mode acces
S2(config-if)#switchport port-security
S2(config-if)#switchport port-security maximum 3
S2(config-if)#exit
```

- Asegure todas las interfaces no utilizadas.

```
S2>config t
S2(config)#int range g0/1-2,f0/3-17,f0/19-24
S2(config-if-range)#switchport mode access
S2(config-if-range)#switchport access vlan 5
S2(config-if-range)#switchport port-security
S2(config-if-range)#switchport port-security violation shutdown
S2(config-if-range)#description Not used
S2(config-if-range)#shutdown
S2(config-if-range)#exit
```

Imagen 19. Creacion de las VLAN Switch 1

```
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S2(config)#vlan 2
S2(config-vlan)#name Bikes
S2(config-vlan)#exit
S2(config)#vlan 3
S2(config-vlan)#name Trikes
S2(config-vlan)#exit
S2(config)#vlan 4
S2(config-vlan)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan4, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan4, changed state to up
S2(config-vlan)#name Magnagement
S2(config-vlan)#exit
S2(config)#vlan 5
S2(config-vlan)#name Parking
S2(config-vlan)#exit
S2(config)#vlan 6
S2(config-vlan)#name Native
S2(config-vlan)#exit
S2(config)#
S2(config)#
S2(config)#int range f0/1-2
S2(config-if-range)#switchport mode trunk
S2(config-if-range)#switchport trunk Native vlan 6
S2(config-if-range)#%SPANTREE-2-UNBLOCK_CONSIST_PORT: Unblocking FastEthernet0/1 on
VLAN0006. Port consistency restored.
%SPANTREE-2-UNBLOCK_CONSIST_PORT: Unblocking FastEthernet0/1 on VLAN0001. Port
consistency restored.
S2(config-if-range)#exit
S2(config)#
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

Imagen 20. Creacion de las Etherchannel Switch 1

```
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
User Access Verification
Password:
Password:
S2>en
Password:
Password:
S2#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S2(config)#int range f0/1-2
S2(config-if-range)#channel-group 1 mode active
S2(config-if-range)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to up
%LINK-3-UPDOWN: Interface Port-channel1, changed state to down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Port-channel1, changed state to down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/2, changed state to down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/2, changed state to up
int port-channel 1
S2(config-if)#switchport mode trunk
S2(config-if)#switchport trunk Native vlan 6
S2(config-if)#
S2(config-if)#
S2(config-if)#
S2(config-if)#
S2(config-if)#
S2(config-if)#
S2(config-if)#
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

Imagen 21. Crear troncos 802.1Q que utilicen la VLAN 6 nativa Switch 2

```
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to up
%LINK-3-UPDOWN: Interface Port-channell, changed state to down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Port-channell, changed state to down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/2, changed state to down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/2, changed state to up
int port-channel 1
S2(config-if)#switchport mode trunk
S2(config-if)#switchport trunk Native vlan 6
S2(config-if)#
S2(config-if)#
S2(config-if)#
S2(config-if)#
S2(config-if)#
S2(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Port-channell, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Port-channell, changed state to up
S2(config-if)#int f0/18
S2(config-if)#switchport mode access
S2(config-if)#switchport access vlan 3
S2(config-if)#exit
S2(config)#int f0/18
S2(config-if)#switchport mode acces
S2(config-if)#switchport port-security
S2(config-if)#switchport port-security maximum 3
S2(config-if)#exit
S2(config)#
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

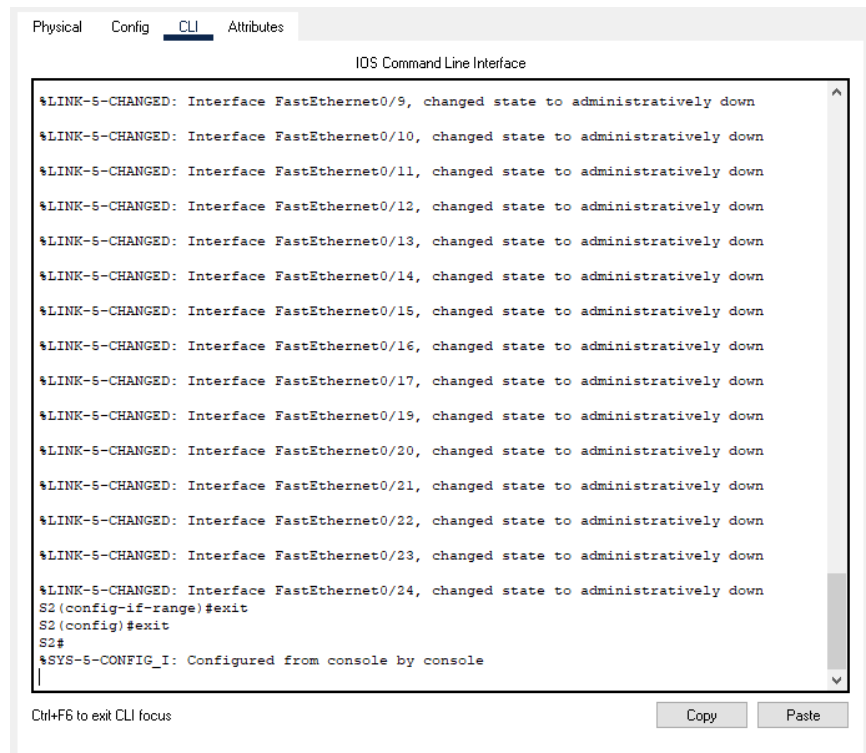
Imagen 22. Proteccion de los puertos inoperativos switch 2

```
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
S2(config-if)#switchport port-security maximum 3
S2(config-if)#exit
S2(config)#
S2(config)#int range g0/1-2,f0/3-17,f0/19-24
S2(config-if-range)#switchport mode access
S2(config-if-range)#switchport access vlan 5
S2(config-if-range)#switchport port-security
S2(config-if-range)#switchport port-security violation shutdown
S2(config-if-range)#description Not used
S2(config-if-range)#shutdown
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/1, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/2, changed state to administratively down
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/3, 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
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

Imagen 23. Visualización de estado de puertos inoperativos switch 2



### 3. Configurar soporte de host

#### 3.1. Configure R1

Las tareas de configuración para R1 incluyen las siguientes:

- Configure Default Routing, Crear rutas predeterminadas para IPv4 e IPv6 que dirijan el tráfico a la interfaz Loopback 0

```
R1>config t
```

```
R1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 loopback 0
```

```
R1(config)#ipv6 route ::/0 loopback 0
```

- Configurar IPv4 DHCP para VLAN 2, Cree un grupo DHCP para VLAN 2, compuesto por las últimas 10 direcciones de la subred solamente. Asigne el nombre de dominio ccna-a.net y especifique la dirección de la puerta de enlace predeterminada como dirección de interfaz del router para la subred involucrada

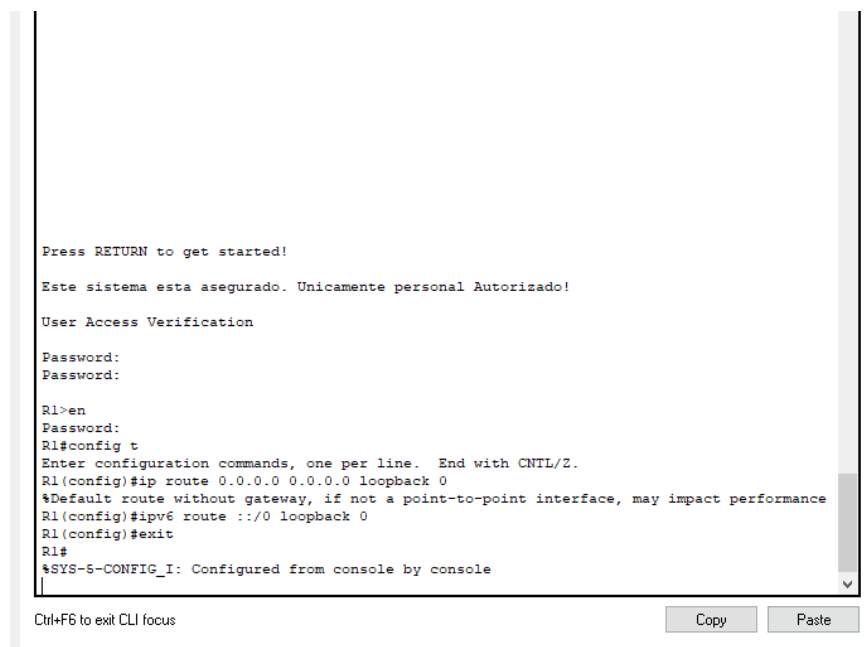


```
R1>config t
R1(config)#ip dhcp excluded-address 10.21.5.1 10.21.5.52
R1(config)#ip dhcp pool vlan2-Bikes
R1(config-config)#network 10.21.5.0 255.255.255.192
R1(config-config)#default-router 10.21.5.1
R1(config-config)#dns-server 10.21.5.2
R1(config-config)#domain-name ccna-a.net
R1(config-config)#exit
```

Configurar DHCP IPv4 para VLAN 3, Cree un grupo DHCP para VLAN 3, compuesto por las últimas 10 direcciones de la subred solamente. Asigne el nombre de dominio ccna-b.net y especifique la dirección de la puerta de enlace predeterminada como dirección de interfaz del router para la subred involucrada

```
R1>config t
R1(config)#ip dhcp excluded-address 10.21.5.65 10.21.5.84
R1(config)#ip dhcp pool vlan3-Trikes
R1(config-config)#network 10.21.5.64 255.255.255.224
R1(config-config)#default-router 10.21.5.65
R1(config-config)#dns-server 10.21.5.66
R1(config-config)#domain-name ccna-b.net
R1(config-config)#exit
```

Imagen 24. Configuración loopback Router 1



```
Press RETURN to get started!
Este sistema esta asegurado. Unicamente personal Autorizado!
User Access Verification
Password:
Password:
R1>en
Password:
R1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 loopback 0
%Default route without gateway, if not a point-to-point interface, may impact performance
R1(config)#ipv6 route ::/0 loopback 0
R1(config)#exit
R1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

Imagen 24a. Tabla practica para subneteo Router 1

IP 32 BIT	SUBNETEO				##	Decimal	Ip address	los primeros /## bits son de red
	OCTETOS	OCTETOS	OCTETOS	OCTETOS				
	10 0 0 0 0 1 0 1 0	21 0 0 0 0 1 0 1 0 1	5 0 0 0 0 0 0 1 0 1	1 0 0 0 0 0 0 0 0 1	726 1	PREF		
	255 1 1 1 1 1 1 1 1	255 1 1 1 1 1 1 1 1	255 1 1 1 1 1 1 1 1	192 1 1 0 0 0 0 0 0			10.21.5.1	ip add
	10 1 1	21 1 1 1	5 1 1	0			10.21.5.0	puerta de enlace
	10 0 0 0 0 1 0 1 0	21 0 0 0 0 1 0 1 0 1	5 0 0 0 0 0 1 0 1	63 0 0 1 1 1 1 1 1			10.21.5.1	desde
	128 64 32 16 8 4 2 1	128 64 32 16 8 4 2 1	128 64 32 16 8 4 2 1	128 64 32 16 8 4 2 1			10.21.5.2	hasta
							10.21.5.3	excluidos
							10.21.5.4	
							10.21.5.5	
							10.21.5.56	
							10.21.5.57	
							10.21.5.58	
							10.21.5.59	ultimas 10
							10.21.5.60	direcciones
							10.21.5.61	disponibles
							10.21.5.62	
							10.21.5.63	broadcast

Imagen 25. Configuracion DHCP Ipv4 para la Vlan 2 Router 1

```

Physical  Config  CLI  Attributes
IOS Command Line Interface

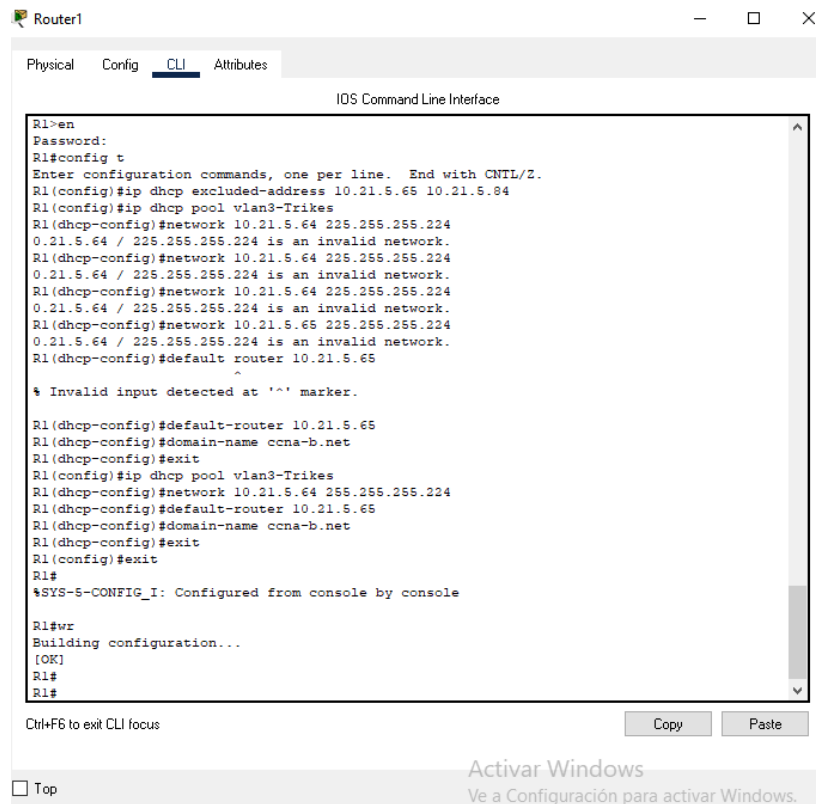
Este sistema esta asegurado. Unicamente personal Autorizado!
User Access Verification
Password:
Password:

R1>en
Password:
R1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#ip dhcp excluded-address 10.21.5.1
R1(config)#ip dhcp excluded-address 10.21.5.1 10.21.5.52
R1(config)#ip dhcp pool vlan2-Bikes
R1(dhcp-config)#network 10.21.5.0 255.255.255.192
R1(dhcp-config)#default-router 10.21.5.1
R1(dhcp-config)#domain-name ccna-a.net
R1(dhcp-config)#exit
R1(config)#exit
R1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

R1#wr
Building configuration...
[OK]
R1#
Ctrl+F6 to exit CLI focus
Copy Paste

```

Imagen 26. Configuración DHCP IPv4 para la Vlan 2 Router 1



```
Router1
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
R1>en
Password:
R1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#ip dhcp excluded-address 10.21.5.65 10.21.5.84
R1(config)#ip dhcp pool vlan3-Trikes
R1(dhcp-config)#network 10.21.5.64 225.255.255.224
0.21.5.64 / 225.255.255.224 is an invalid network.
R1(dhcp-config)#network 10.21.5.64 225.255.255.224
0.21.5.64 / 225.255.255.224 is an invalid network.
R1(dhcp-config)#network 10.21.5.64 225.255.255.224
0.21.5.64 / 225.255.255.224 is an invalid network.
R1(dhcp-config)#network 10.21.5.65 225.255.255.224
0.21.5.64 / 225.255.255.224 is an invalid network.
R1(dhcp-config)#default router 10.21.5.65
R1(dhcp-config)#default-router 10.21.5.65
R1(dhcp-config)#domain-name ccna-b.net
R1(dhcp-config)#exit
R1(config)#ip dhcp pool vlan3-Trikes
R1(dhcp-config)#network 10.21.5.64 255.255.255.224
R1(dhcp-config)#default-router 10.21.5.65
R1(dhcp-config)#domain-name ccna-b.net
R1(dhcp-config)#exit
R1(config)#exit
R1#
R1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#wr
Building configuration...
[OK]
R1#
R1#
```

### 3.2. Configurar los servidores

- Configure los equipos host PC-A y PC-B para que utilicen DHCP para IPv4 y asigne estáticamente las direcciones IPv6 GUA y Link Local. Después de configurar cada servidor, registre las configuraciones de red del host con el comando **ipconfig /all**.

Imagen 27. Conexión DHCP exitosa PC1

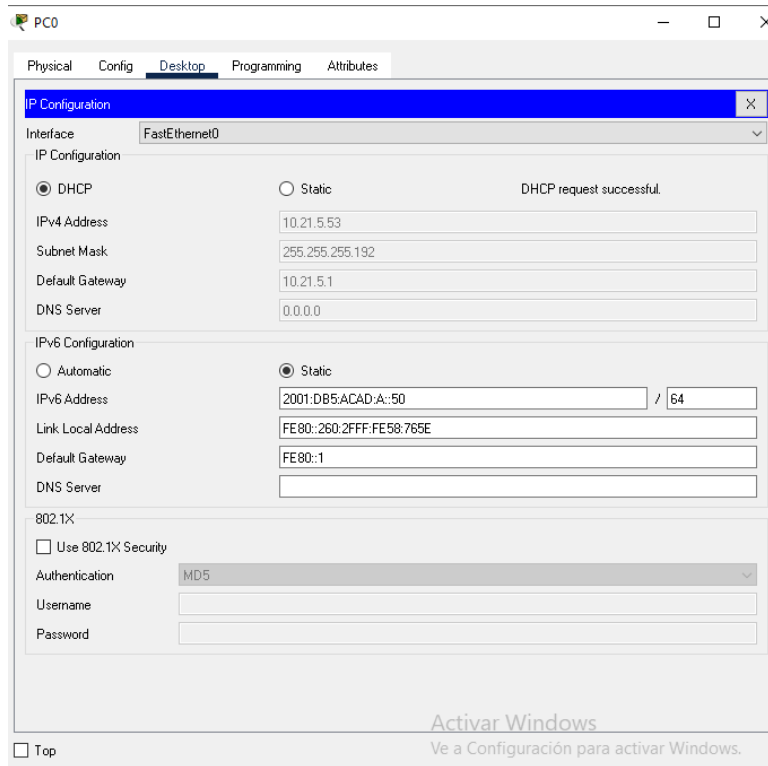


Imagen 28. Conexión DHCP exitosa PC1

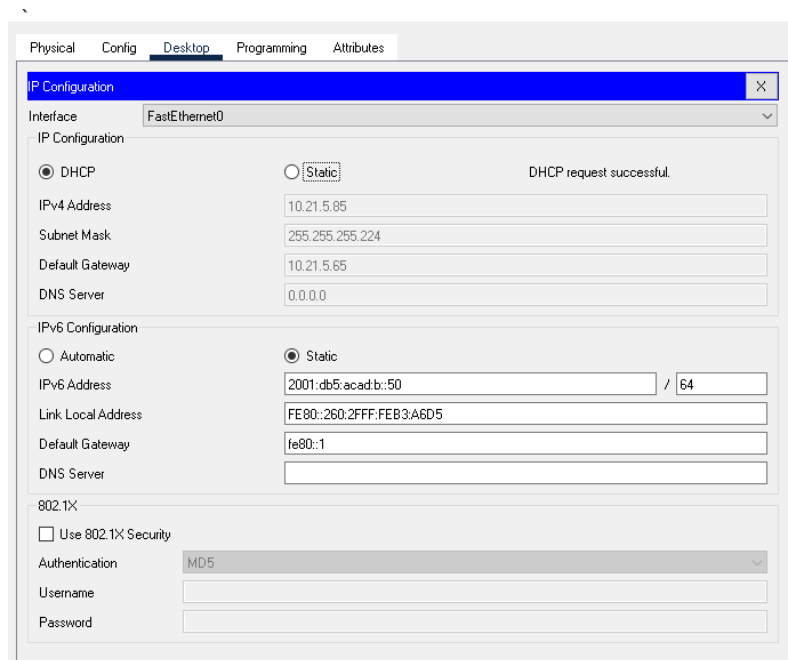


Imagen 29. Visualización ipconfig /all PC1

```
PC0
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
C:\>ipconfig /all
FastEthernet0 Connection: (default port)
Connection-specific DNS Suffix... : ccna-a.net
Physical Address. . . . . : 0060.2F58.765E
Link-local IPv6 Address . . . . . : FE80::260:2FFF:FE58:765E
IPv6 Address. . . . . : 2001:DB5:ACAD:A::50
IPv4 Address. . . . . : 10.21.5.53
Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.192
Default Gateway . . . . . : FE80::1
DHCP Servers . . . . . : 10.21.5.1
DHCPv6 IAID . . . . . :
DHCPv6 Client DUID. . . . . : 00-01-00-01-3A-93-49-20-00-60-2F-58-76-5E
DNS Servers . . . . . : 0.0.0.0

Bluetooth Connection:
Connection-specific DNS Suffix... : ccna-a.net
Physical Address. . . . . : 000A.F325.C404
Link-local IPv6 Address . . . . . :
IPv6 Address. . . . . : 0.0.0.0
IPv4 Address. . . . . : 0.0.0.0
Subnet Mask . . . . . : 0.0.0.0
Default Gateway . . . . . :
DHCP Servers . . . . . : 0.0.0.0
DHCPv6 IAID . . . . . :
DHCPv6 Client DUID. . . . . : 00-01-00-01-3A-93-49-20-00-60-2F-58-76-5E
DNS Servers . . . . . :
0.0.0.0

C:\>
```

Activar Windows  
Ve a Configuración para activar Windows.

Imagen 30. Visualización ipconfig /all PC2

```
PC1
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
C:\>ipconfig /all
FastEthernet0 Connection: (default port)
Connection-specific DNS Suffix... : ccna-b.net
Physical Address. . . . . : 0060.2F83.A6D5
Link-local IPv6 Address . . . . . : FE80::260:2FFF:FE83:A6D5
IPv6 Address. . . . . : 2001:DB5:ACAD:B::50
IPv4 Address. . . . . : 10.21.8.85
Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.224
Default Gateway . . . . . : FE80::1
DHCP Servers . . . . . : 10.21.8.65
DHCPv6 IAID . . . . . :
DHCPv6 Client DUID. . . . . : 00-01-00-01-94-09-96-1A-00-60-2F-B3-A6-D5
DNS Servers . . . . . :
0.0.0.0

Bluetooth Connection:
Connection-specific DNS Suffix... : ccna-b.net
Physical Address. . . . . : 0001.C930.E3E4
Link-local IPv6 Address . . . . . :
IPv6 Address. . . . . :
IPv4 Address. . . . . : 0.0.0.0
Subnet Mask . . . . . : 0.0.0.0
Default Gateway . . . . . :
DHCP Servers . . . . . : 0.0.0.0
DHCPv6 IAID . . . . . :
DHCPv6 Client DUID. . . . . : 00-01-00-01-94-09-96-1A-00-60-2F-B3-A6-D5
DNS Servers . . . . . :
0.0.0.0

C:\>
```

Activar Windows  
Ve a Configuración para activar Windows.

Tabla 3. Verificación de configuración ip PC A

PC-B Network Configuration	
Descripción	PC-A
Dirección física	0060.2F58.765E
Dirección IP	10.21.5.53
Máscara de subred	255.255.255.192
Gateway predeterminado	Fe80::1
Gateway predeterminado IPv6	Fe80::1

Tabla 4. Verificación de configuración ip PC B

PC-B Network Configuration	
Descripción	PC-B
Dirección física	0060.2FB3.A6D5
Dirección IP	10.21.5.85
Máscara de subred	255.255.255.224
Gateway predeterminado	Fe80::1
Gateway predeterminado IPv6	Fe80::1

### 3.3. Probar y verificar la conectividad de extremo a extremo

- Use el comando ping para probar la conectividad IPv4 e IPv6 entre todos los dispositivos de red.
- **Nota:** Si fallan los pings en las computadoras host, desactive temporalmente el firewall de la computadora y vuelva a realizar la prueba.
- Utilice la siguiente tabla para verificar metódicamente la conectividad con cada dispositivo de red. Tome medidas correctivas para establecer la conectividad si alguna de las pruebas falla:

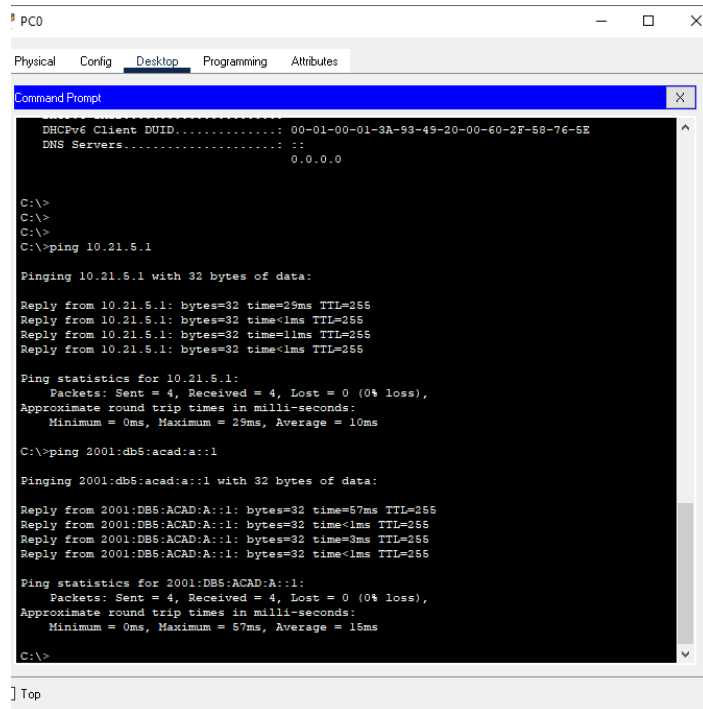
Tabla 5. Verificacion Ping PC A

Desde	A	de Internet	Dirección IP	Resultados de ping
PC-A	R1, G0/0/1.2	Dirección	10.21.5.1	Satisfactorio
		IPv6	2001:db5:acad:a :1	Satisfactorio
	R1, G0/0/1.3	Dirección	10.21.5.65	Satisfactorio
		IPv6	2001:db5:acad:b :1	Satisfactorio
	R1, G0/0/1.4	Dirección	10.21.5.97	Satisfactorio
		IPv6	2001:db5:acad:c :1	Satisfactorio
	S1, VLAN 4	Dirección	10.21.5.98	Satisfactorio
		IPv6	2001:db5:acad:c :98	Satisfactorio
	S2, VLAN 4	Dirección	10.21.5.99	Satisfactorio
		IPv6	2001:db5:acad:c :99	Satisfactorio
	PC-B	Dirección	IP address will vary.	Satisfactorio
		IPv6	2001:db5:acad:b :50	Satisfactorio
	R1 Bucle 0	Dirección	209.165.201.1	Satisfactorio
		IPv6	2001:db5:acad:209: :1	Satisfactorio

Tabla 6. Verificacion Ping PC-B

Desde	A	de Internet	Dirección IP	Resultados de ping
PC-B	R1 Bucle 0	Dirección	209.165.201.1	Satisfactorio
		IPv6	2001:db5:acad:209: :1	Satisfactorio
	R1, G0/0/1.2	Dirección	10.21.5.1	Satisfactorio
		IPv6	2001:db5:acad:a :1	Satisfactorio
	R1, G0/0/1.3	Dirección	10.21.5.65	Satisfactorio
		IPv6	2001:db5:acad:b :1	Satisfactorio
	R1, G0/0/1.4	Dirección	10.21.5.97	Satisfactorio
		IPv6	2001:db5:acad:c :1	Satisfactorio
	S1, VLAN 4	Dirección	10.21.5.98	Satisfactorio
		IPv6	2001:db5:acad:c :98	Satisfactorio
	S2, VLAN 4	Dirección	10.21.5.99.	Satisfactorio
		IPv6	2001:db5:acad:c :99	Satisfactorio
	PC-A	Dirección	10.21.5.53	Satisfactorio
		IPv6	2001:db5:acad:a :50 /64	Satisfactorio

Imagen 31. Ping terminal R1, G0/0/1.2 desde PC-A



```
PC0
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
DHCPv6 Client DUID..... 00-01-00-01-3A-93-49-20-00-60-60-2F-58-76-5E
DNS Servers..... :
0.0.0.0

C:\>
C:\>
C:\>
C:\>ping 10.21.5.1

Pinging 10.21.5.1 with 32 bytes of data:

Reply from 10.21.5.1: bytes=32 time=29ms TTL=255
Reply from 10.21.5.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 10.21.5.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 10.21.5.1: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 10.21.5.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 29ms, Average = 10ms

C:\>ping 2001:db5:acad:a::1

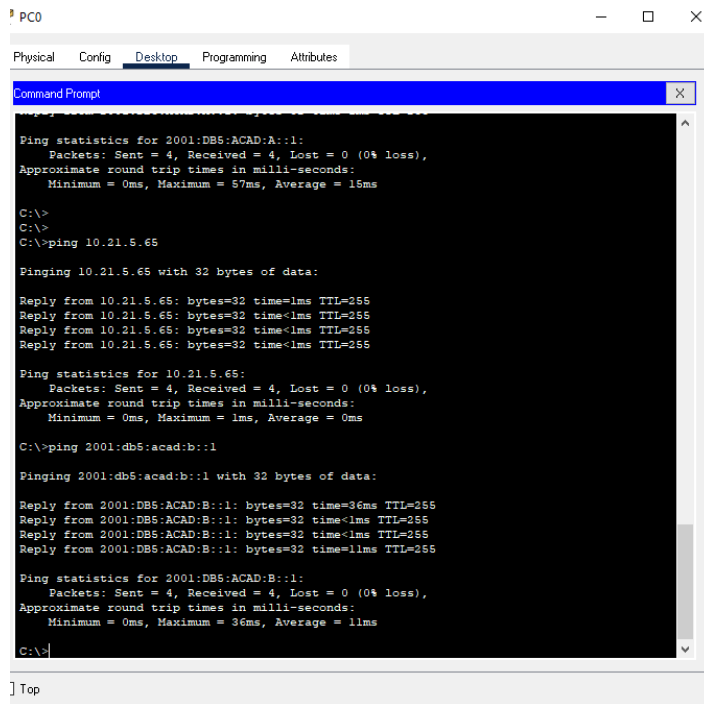
Pinging 2001:db5:acad:a::1 with 32 bytes of data:

Reply from 2001:DB5:ACAD:A::1: bytes=32 time=57ms TTL=255
Reply from 2001:DB5:ACAD:A::1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 2001:DB5:ACAD:A::1: bytes=32 time=3ms TTL=255
Reply from 2001:DB5:ACAD:A::1: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 2001:DB5:ACAD:A::1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 57ms, Average = 15ms

C:\>
```

Imagen 32. Ping terminal R1, G0/0/1.3 desde PC-A



```
PC0
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt

Ping statistics for 2001:DB5:ACAD:A::1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 57ms, Average = 15ms

C:\>
C:\>
C:\>ping 10.21.5.65

Pinging 10.21.5.65 with 32 bytes of data:

Reply from 10.21.5.65: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 10.21.5.65: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 10.21.5.65: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 10.21.5.65: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 10.21.5.65:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

C:\>ping 2001:db5:acad:b::1

Pinging 2001:db5:acad:b::1 with 32 bytes of data:

Reply from 2001:DB5:ACAD:B::1: bytes=32 time=36ms TTL=255
Reply from 2001:DB5:ACAD:B::1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 2001:DB5:ACAD:B::1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 2001:DB5:ACAD:B::1: bytes=32 time=11ms TTL=255

Ping statistics for 2001:DB5:ACAD:B::1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 36ms, Average = 11ms

C:\>
```



Imagen 33. Ping terminal R1, G0/0/1.4 desde PC-A

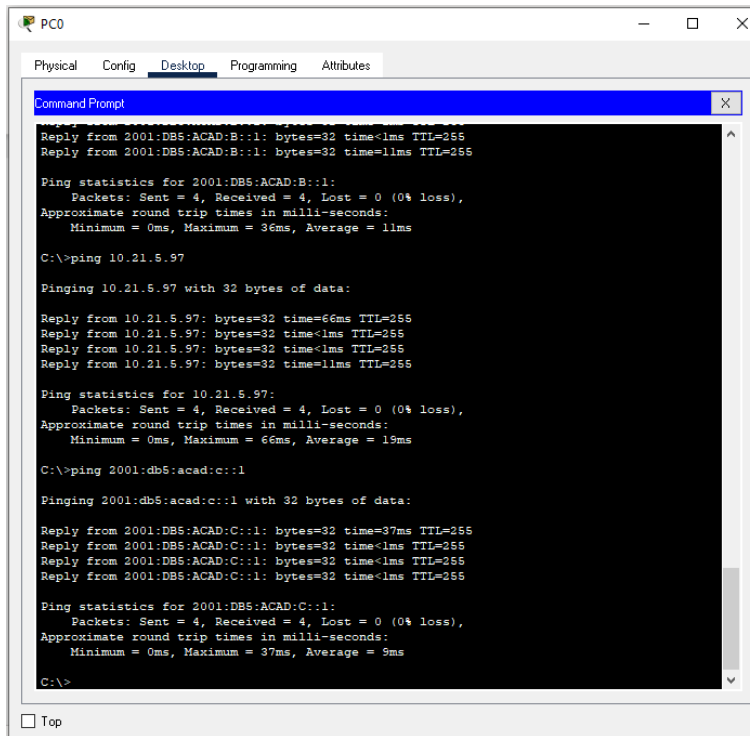


Imagen 34. Ping terminal Vlan4 Sw 1-2 desde PC-A

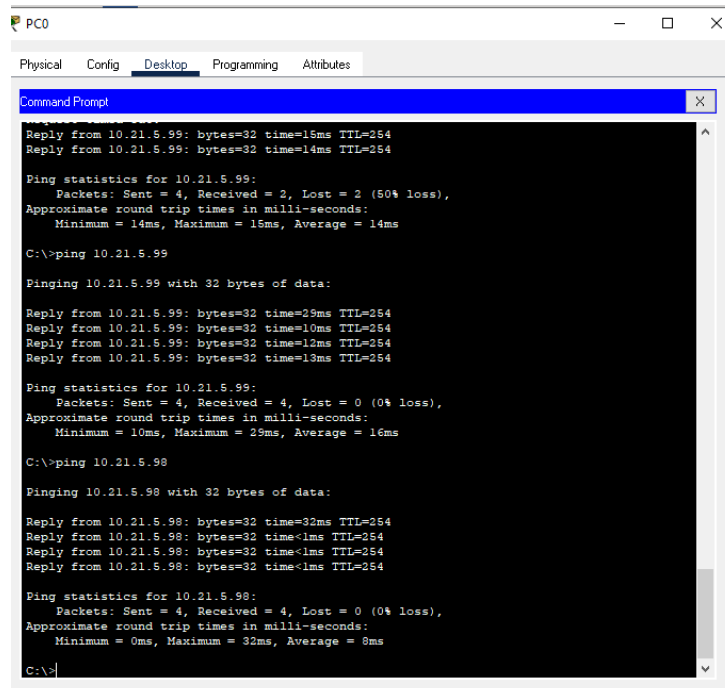


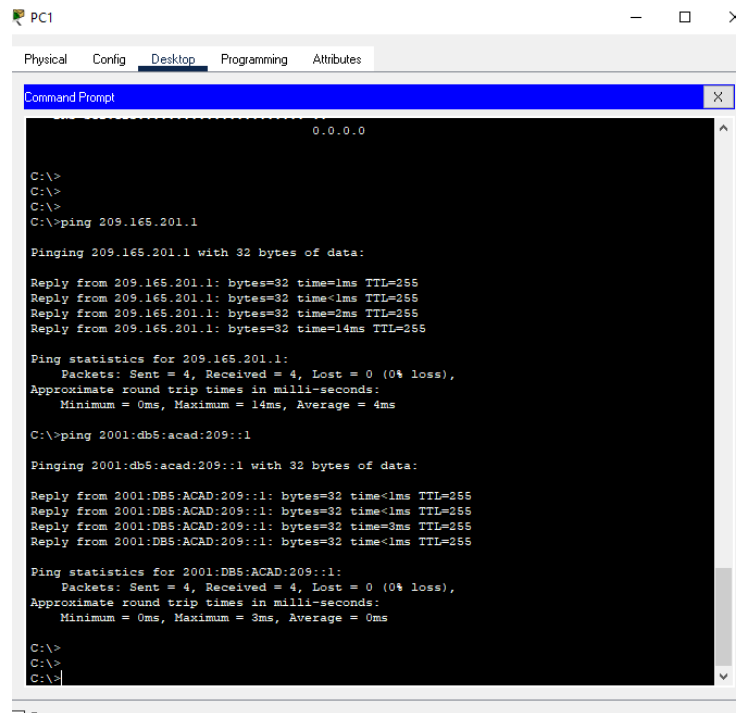
Imagen 35. Ping terminal PC-B desde PC-A

```
PC0
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
Reply from 10.21.5.85: bytes=32 time=11ms TTL=127
Reply from 10.21.5.85: bytes=32 time=11ms TTL=127
Ping statistics for 10.21.5.85:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 11ms, Maximum = 14ms, Average = 12ms
C:\>ping 10.21.5.85
Pinging 10.21.5.85 with 32 bytes of data:
Reply from 10.21.5.85: bytes=32 time=11ms TTL=127
Reply from 10.21.5.85: bytes=32 time=14ms TTL=127
Reply from 10.21.5.85: bytes=32 time=25ms TTL=127
Reply from 10.21.5.85: bytes=32 time=10ms TTL=127
Ping statistics for 10.21.5.85:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 10ms, Maximum = 25ms, Average = 15ms
C:\>ping 2001:db5:acad:b:50
Pinging 2001:db5:acad:b:50 with 32 bytes of data:
Reply from 2001:DB5:ACAD:B:50: bytes=32 time=53ms TTL=127
Reply from 2001:DB5:ACAD:B:50: bytes=32 time=11ms TTL=127
Reply from 2001:DB5:ACAD:B:50: bytes=32 time=14ms TTL=127
Reply from 2001:DB5:ACAD:B:50: bytes=32 time=11ms TTL=127
Ping statistics for 2001:DB5:ACAD:B:50:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 11ms, Maximum = 53ms, Average = 22ms
C:\>
```

Imagen 36. Ping loopback

```
PC0
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
    Minimum = 11ms, Maximum = 53ms, Average = 22ms
C:\>ping 209.165.
Ping request could not find host 209.165.. Please check the name and try again.
C:\>ping 209.165.201.1
Pinging 209.165.201.1 with 32 bytes of data:
Reply from 209.165.201.1: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 209.165.201.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 209.165.201.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 209.165.201.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Ping statistics for 209.165.201.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
C:\>ping 2001:db5:acad:209::1
Pinging 2001:db5:acad:209::1 with 32 bytes of data:
Reply from 2001:DB5:ACAD:209::1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 2001:DB5:ACAD:209::1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 2001:DB5:ACAD:209::1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 2001:DB5:ACAD:209::1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Ping statistics for 2001:DB5:ACAD:209::1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
C:\>
C:\>
C:\>
C:\>
C:\>
```

Imagen 37. Ping loopback desde PC-B



```
PC1
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
0.0.0.0
C:\>
C:\>
C:\>
C:\>ping 209.165.201.1

Pinging 209.165.201.1 with 32 bytes of data:

Reply from 209.165.201.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 209.165.201.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 209.165.201.1: bytes=32 time=2ms TTL=255
Reply from 209.165.201.1: bytes=32 time=14ms TTL=255

Ping statistics for 209.165.201.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 14ms, Average = 4ms

C:\>ping 2001:db5:acad:209::1

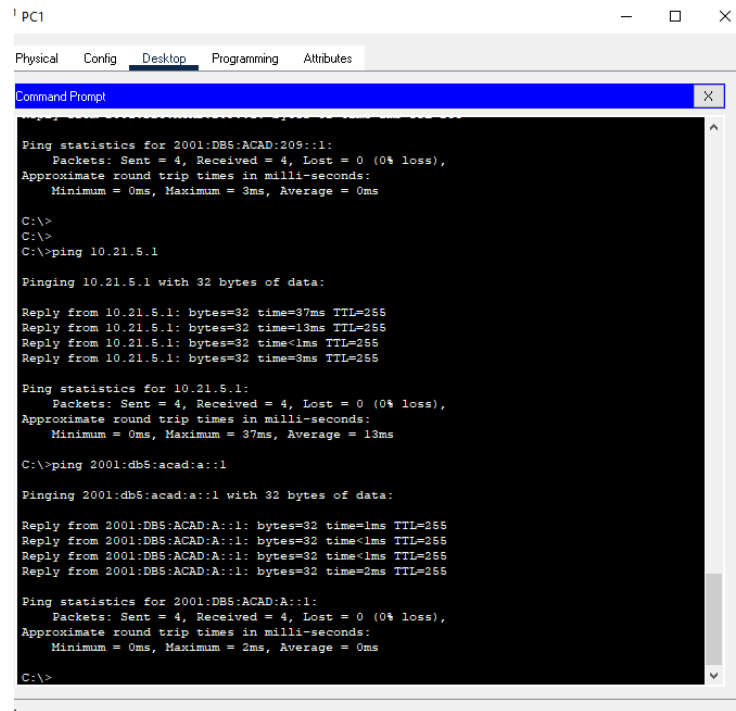
Pinging 2001:db5:acad:209::1 with 32 bytes of data:

Reply from 2001:DB5:ACAD:209::1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 2001:DB5:ACAD:209::1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 2001:DB5:ACAD:209::1: bytes=32 time=3ms TTL=255
Reply from 2001:DB5:ACAD:209::1: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 2001:DB5:ACAD:209::1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 3ms, Average = 0ms

C:\>
C:\>
C:\>
```

Imagen 38. Ping terminal R1, G0/0/1.2 desde PC-B



```
PC1
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
Ping statistics for 2001:DB5:ACAD:209::1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 3ms, Average = 0ms

C:\>
C:\>
C:\>ping 10.21.5.1

Pinging 10.21.5.1 with 32 bytes of data:

Reply from 10.21.5.1: bytes=32 time=37ms TTL=255
Reply from 10.21.5.1: bytes=32 time=13ms TTL=255
Reply from 10.21.5.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 10.21.5.1: bytes=32 time=3ms TTL=255

Ping statistics for 10.21.5.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 37ms, Average = 13ms

C:\>ping 2001:db5:acad:a::1

Pinging 2001:db5:acad:a::1 with 32 bytes of data:

Reply from 2001:DB5:ACAD:A::1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 2001:DB5:ACAD:A::1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 2001:DB5:ACAD:A::1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 2001:DB5:ACAD:A::1: bytes=32 time=2ms TTL=255

Ping statistics for 2001:DB5:ACAD:A::1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 2ms, Average = 0ms

C:\>
```

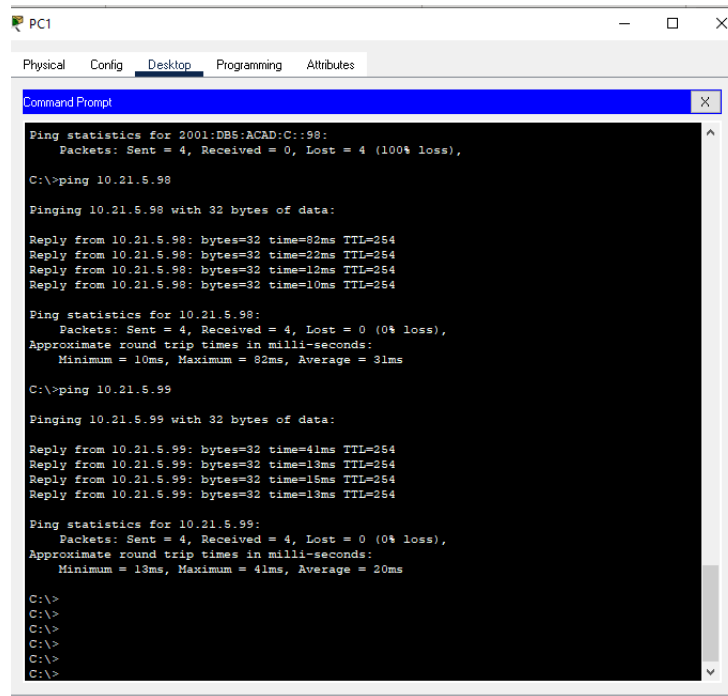
Imagen 39. Ping terminal R1, G0/0/1.3 desde PC-B

```
PC1
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
Reply from 2001:DB5:ACAD:A::1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 2001:DB5:ACAD:A::1: bytes=32 time=2ms TTL=255
Ping statistics for 2001:DB5:ACAD:A::1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 2ms, Average = 0ms
C:\>ping 10.21.5.65
Pinging 10.21.5.65 with 32 bytes of data:
Reply from 10.21.5.65: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 10.21.5.65: bytes=32 time=11ms TTL=255
Reply from 10.21.5.65: bytes=32 time=11ms TTL=255
Reply from 10.21.5.65: bytes=32 time=10ms TTL=255
Ping statistics for 10.21.5.65:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 11ms, Average = 8ms
C:\>ping 2001:db5:acad:b::1
Pinging 2001:db5:acad:b::1 with 32 bytes of data:
Reply from 2001:DB5:ACAD:B::1: bytes=32 time=51ms TTL=255
Reply from 2001:DB5:ACAD:B::1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 2001:DB5:ACAD:B::1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 2001:DB5:ACAD:B::1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Ping statistics for 2001:DB5:ACAD:B::1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 51ms, Average = 12ms
C:\>
```

Imagen 40. Ping terminal R1, G0/0/1.4 desde PC-B

```
PC1
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
Reply from 2001:DB5:ACAD:B::1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 2001:DB5:ACAD:B::1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Ping statistics for 2001:DB5:ACAD:B::1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 51ms, Average = 12ms
C:\>ping 10.21.5.97
Pinging 10.21.5.97 with 32 bytes of data:
Reply from 10.21.5.97: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 10.21.5.97: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 10.21.5.97: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 10.21.5.97: bytes=32 time<1ms TTL=255
Ping statistics for 10.21.5.97:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
C:\>ping 2001:db5:acad:c::1
Pinging 2001:db5:acad:c::1 with 32 bytes of data:
Reply from 2001:DB5:ACAD:C::1: bytes=32 time=35ms TTL=255
Reply from 2001:DB5:ACAD:C::1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 2001:DB5:ACAD:C::1: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 2001:DB5:ACAD:C::1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Ping statistics for 2001:DB5:ACAD:C::1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 35ms, Average = 9ms
C:\>
```

Imagen 41. Ping Vlan4 sw1-2 desde PC-B



```
PC1
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
Ping statistics for 2001:DB5:ACAD:C::98:
  Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

C:\>ping 10.21.5.98

Pinging 10.21.5.98 with 32 bytes of data:

Reply from 10.21.5.98: bytes=32 time=82ms TTL=254
Reply from 10.21.5.98: bytes=32 time=23ms TTL=254
Reply from 10.21.5.98: bytes=32 time=12ms TTL=254
Reply from 10.21.5.98: bytes=32 time=10ms TTL=254

Ping statistics for 10.21.5.98:
  Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
  Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 10ms, Maximum = 82ms, Average = 31ms

C:\>ping 10.21.5.99

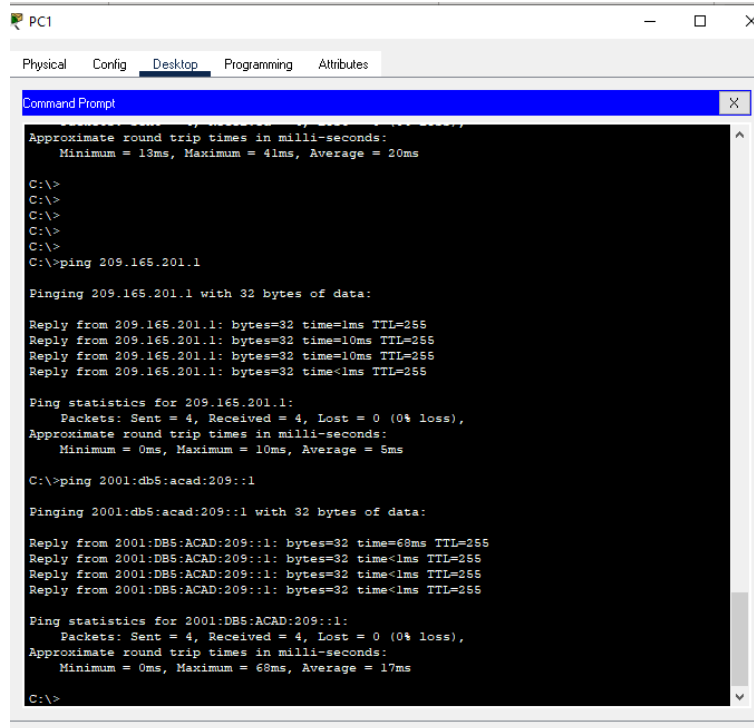
Pinging 10.21.5.99 with 32 bytes of data:

Reply from 10.21.5.99: bytes=32 time=41ms TTL=254
Reply from 10.21.5.99: bytes=32 time=18ms TTL=254
Reply from 10.21.5.99: bytes=32 time=16ms TTL=254
Reply from 10.21.5.99: bytes=32 time=13ms TTL=254

Ping statistics for 10.21.5.99:
  Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
  Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 13ms, Maximum = 41ms, Average = 20ms

C:\>
C:\>
C:\>
C:\>
C:\>
C:\>
```

Imagen 42. Ping loopback desde PC-B



```
PC1
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
Approximate round trip times in milli-seconds:
  Minimum = 13ms, Maximum = 41ms, Average = 20ms

C:\>
C:\>
C:\>
C:\>
C:\>ping 209.165.201.1

Pinging 209.165.201.1 with 32 bytes of data:

Reply from 209.165.201.1: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 209.165.201.1: bytes=32 time=10ms TTL=255
Reply from 209.165.201.1: bytes=32 time=10ms TTL=255
Reply from 209.165.201.1: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 209.165.201.1:
  Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
  Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 10ms, Average = 5ms

C:\>ping 2001:db5:acad:209::1

Pinging 2001:db5:acad:209::1 with 32 bytes of data:

Reply from 2001:DB5:ACAD:209::1: bytes=32 time=68ms TTL=255
Reply from 2001:DB5:ACAD:209::1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 2001:DB5:ACAD:209::1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 2001:DB5:ACAD:209::1: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 2001:DB5:ACAD:209::1:
  Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
  Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 68ms, Average = 17ms

C:\>
```

Imagen 43. Ping a la PC-A desde la PC-B

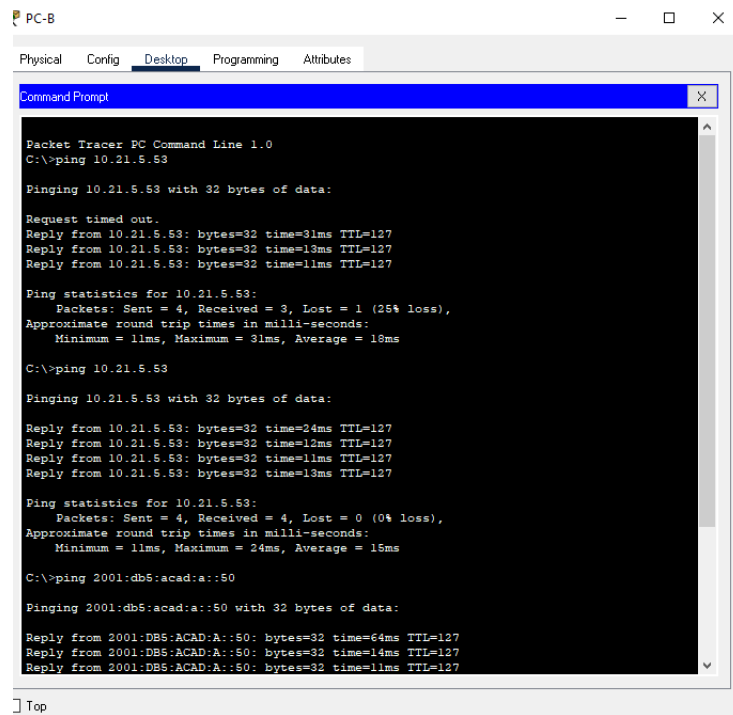
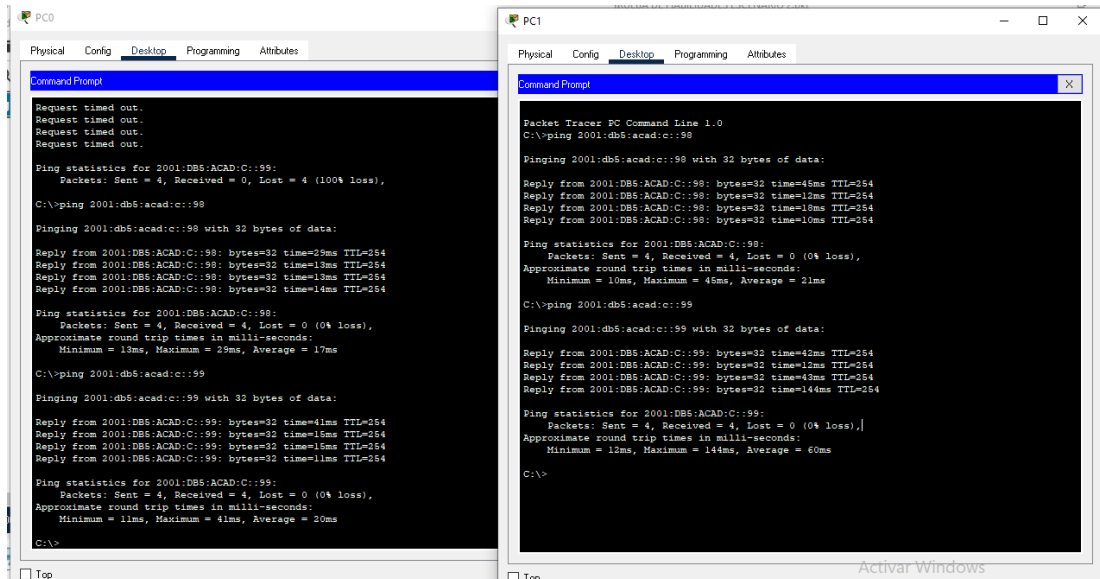
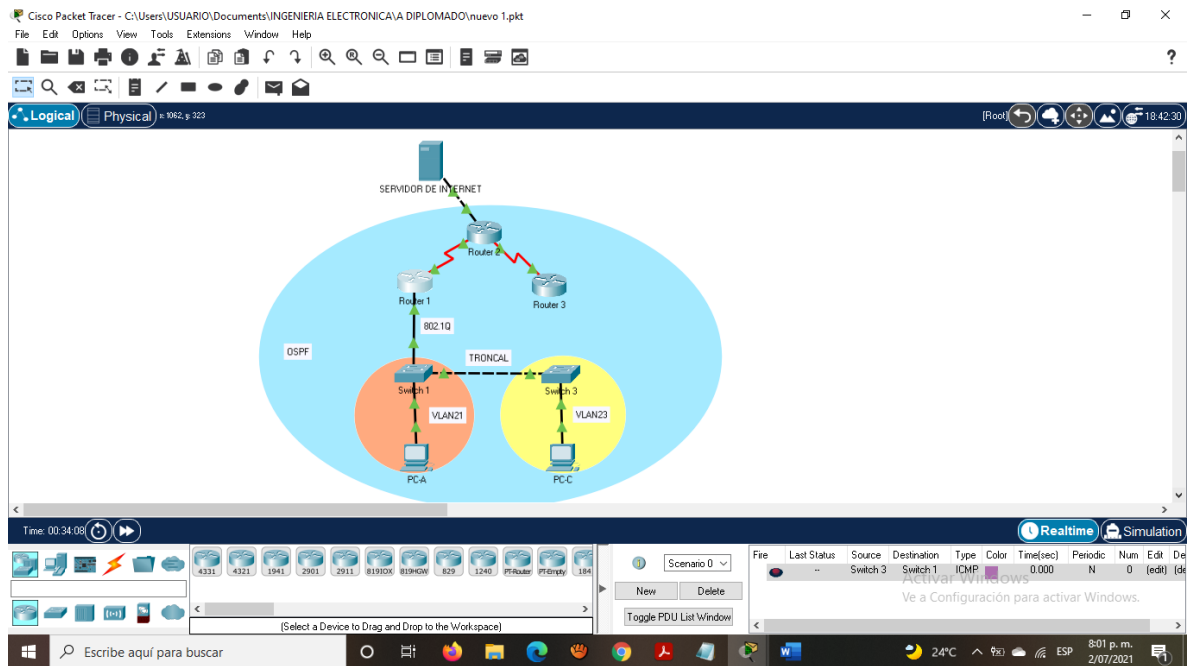


Imagen 43a. Ping desde PC-A y PC-B a las vlan4 de S1 y S2



## 4. ESCENARIO 2

Imagen 44. Escenario 2 Packet tracer



### 4.1. Inicializar y volver a cargar los routers y los switches

#### 4.1.1. Inicializar dispositivos

Elimine las configuraciones de inicio y vuelva a cargar los dispositivos.

- Eliminar el archivo startup-config de todos los routers

```
Router>enable  
Router#erase startup-config
```

- Volver a cargar todos los routers

```
Router#reload
```

- Eliminar el archivo startup-config de todos los switches y eliminar la base de datos de VLAN anterior

```

switch>enable
switch#erase startup-config
switch>enable
switch#delete vlan.dat

```

- Volver a cargar ambos switches

```
switch#reload
```

- Verificar que la base de datos de VLAN no esté en la memoria flash en ambos switches

```
switch#show flash
```

Imagen 45. Eliminación del archivo startup-config R1,R2 y R3

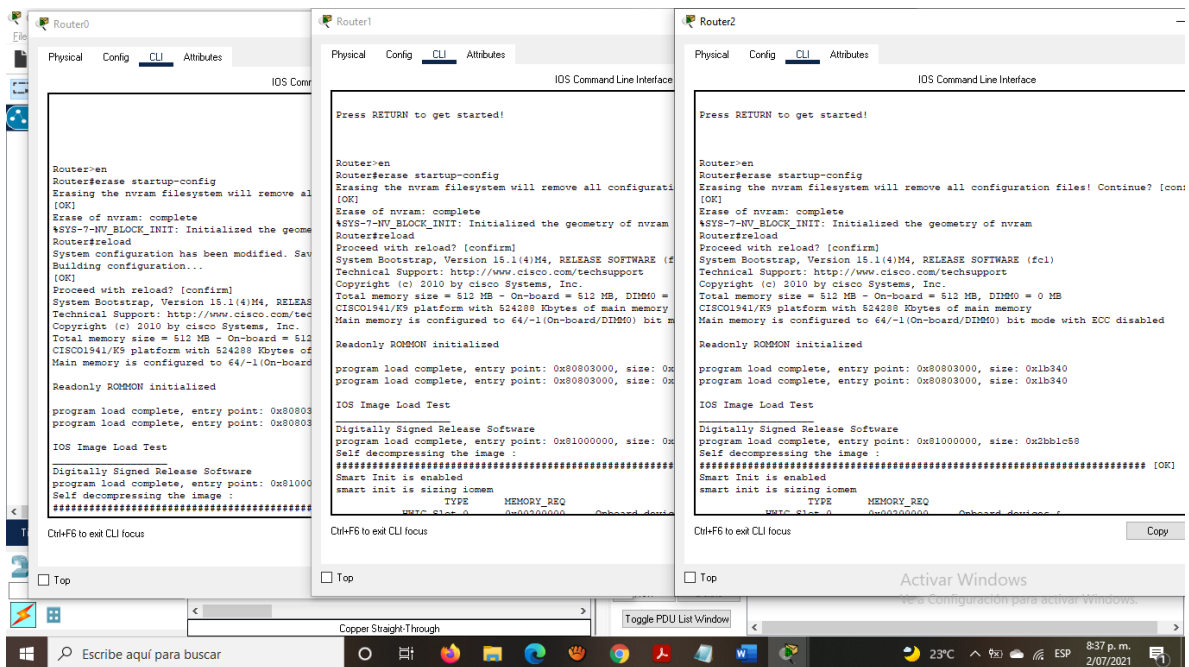




Imagen 46. Eliminacion del archivo startup-config S1 y S2

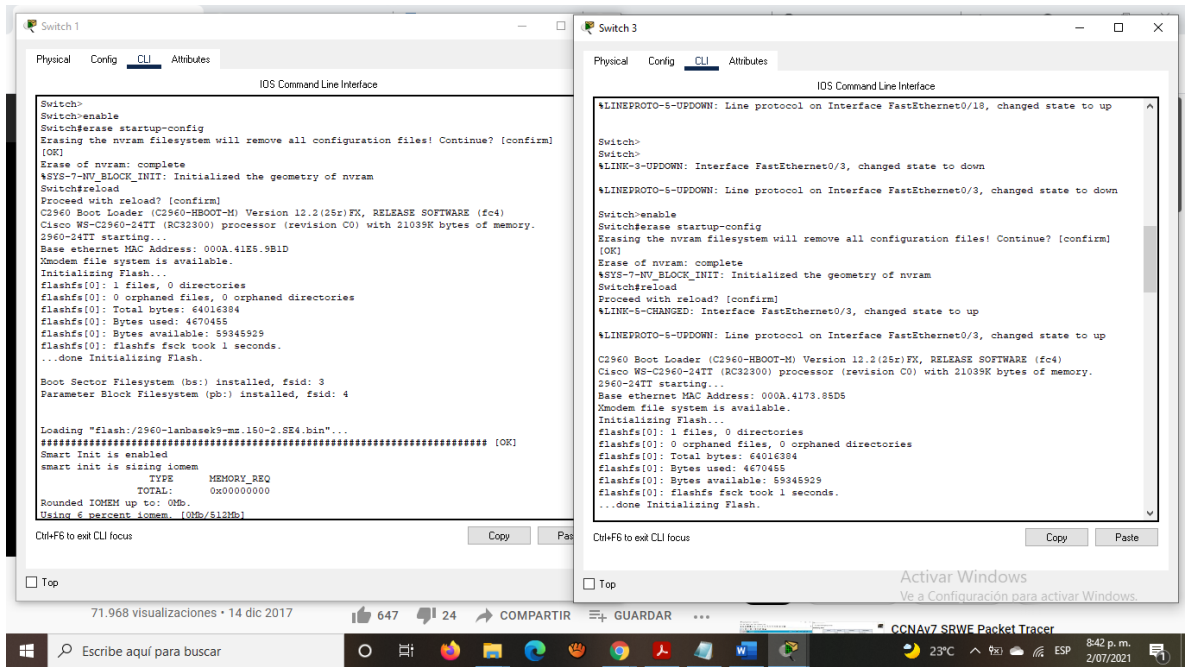


Imagen 47. Eliminacion de la base de datos VLAN S1 y S2

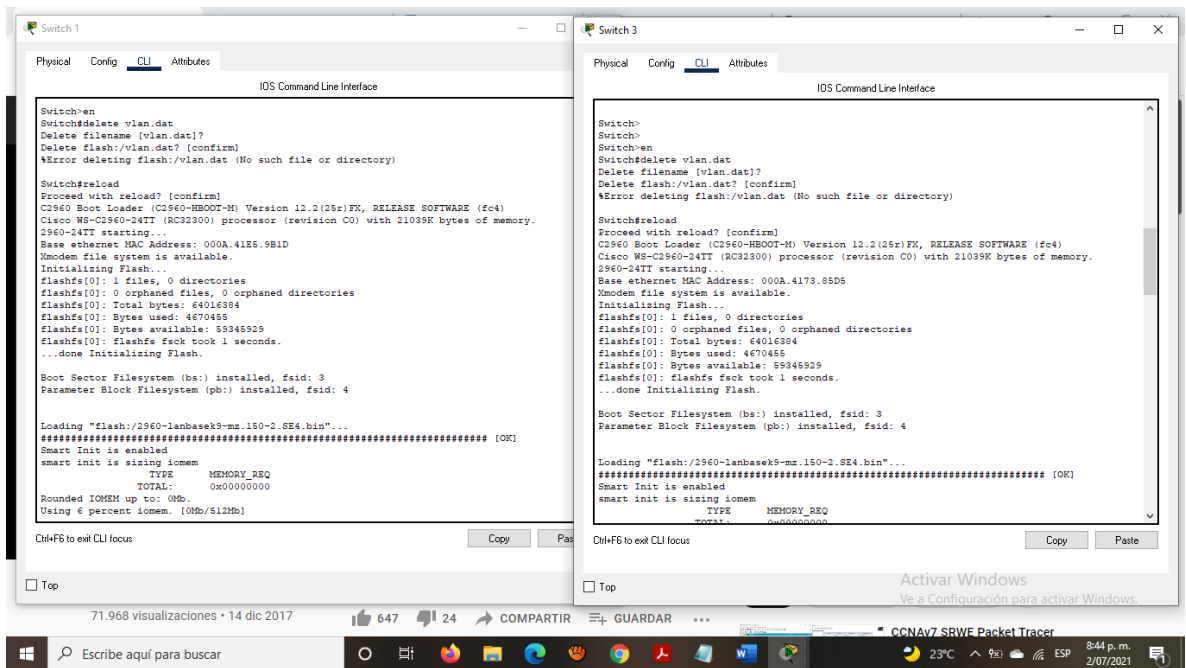
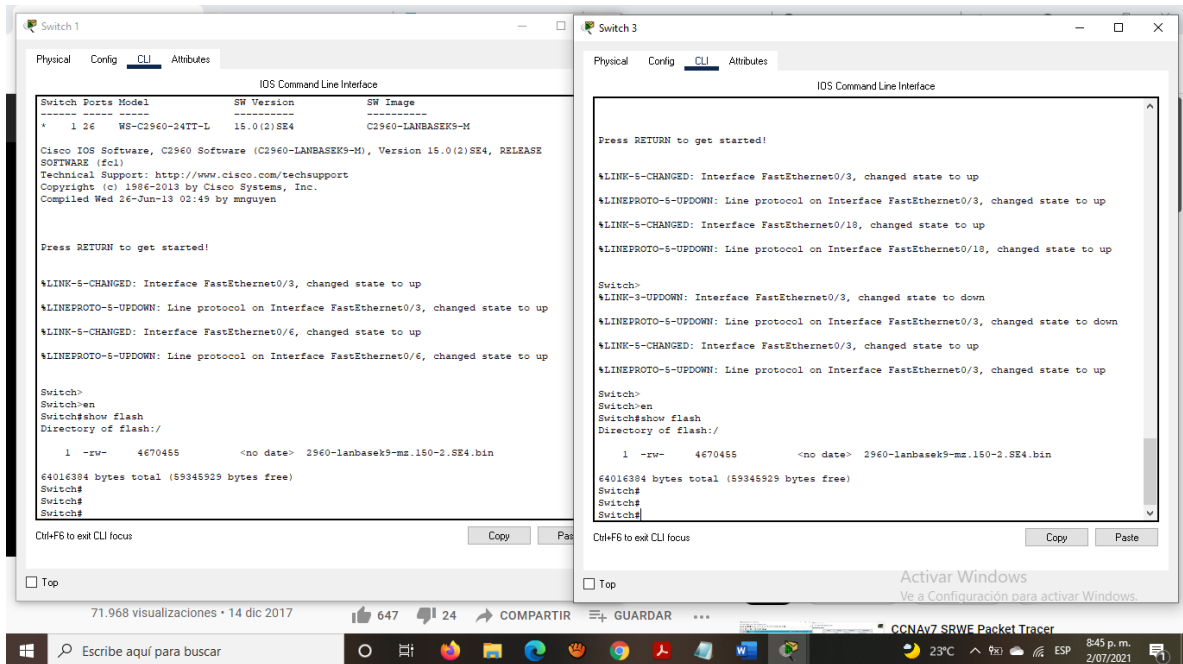


Imagen 48. Verificación de la base de datos VLAN S1 y S2



## 4.2. Configurar la computadora de Internet

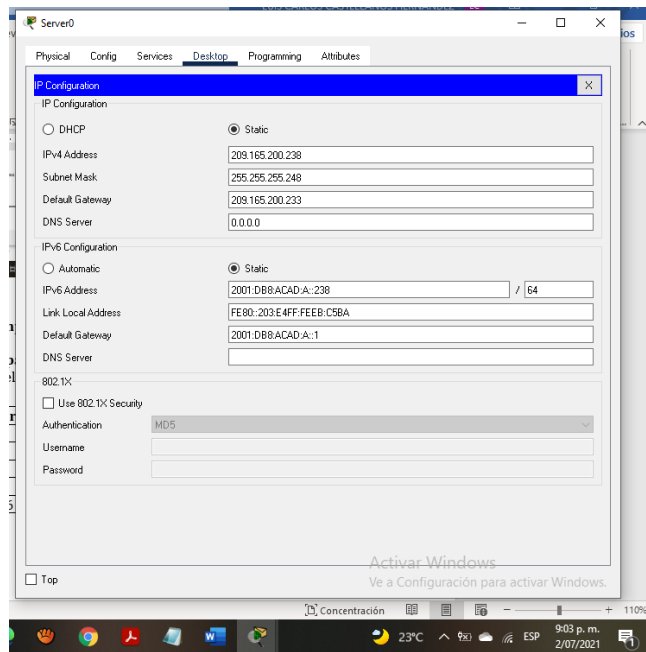
### 4.2.1. Configurar los parámetros básicos de los dispositivos

Las tareas de configuración del servidor de Internet incluyen lo siguiente.

Tabla 7. Conofiguracion del servidor de Internet

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Dirección IPv4	209.165.200.238
Máscara de subred para IPv4	255.255.255.248
Gateway predeterminado	209.165.200.233
Dirección IPv6/subred	2001:DB8:ACAD:A::238/64
Gateway predeterminado IPv6	2001:DB8:ACAD:A::1

Imagen 49. Configuración del servidor



#### 4.2.2. Configurar R1

Las tareas de configuración para R1 incluyen las siguientes:

- Desactivar la búsqueda DNS  
  
Router>enable  
Router#config t  
Router#no ip domain-lookup
- Nombre del router  
  
Router#hostname R1
- Contraseña de exec privilegiado cifrada  
  
R1(config)#enable secret class
- Contraseña de acceso a la consola

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

- Contraseña de acceso Telnet

```
R1(config-line)#line vty 0 15
R1(config-line)#password cisco
R1(config-line)#login
```

- Cifrar las contraseñas de texto no cifrado

```
R1(config-line)#service password-encryption
```

- Mensaje MOTD

```
R1(config)#banner motd "Se prohíbe el acceso no autorizado"
```

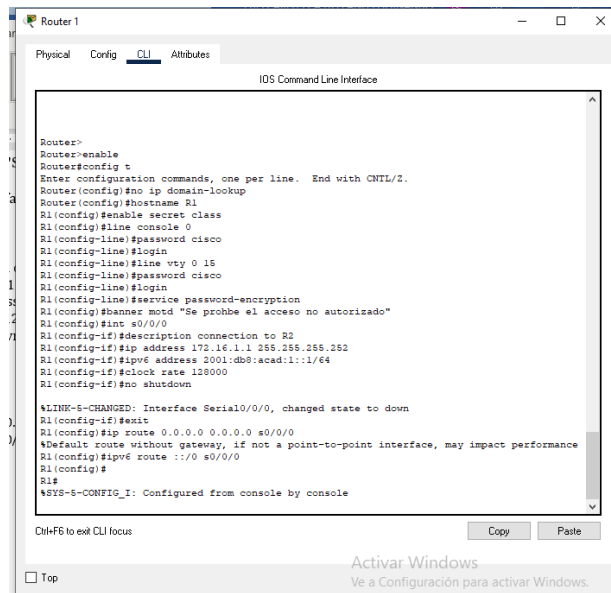
- Configuración de la Interfaz S0/0/0

```
R1(config)#config t
R1(config-if)#int s0/0/0
R1(config-if)#description connection to R2
R1(config-if)#ip address 172.16.1.1 255.255.255.252
R1(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:1::1/64
R1(config-if)#clock rate 128000
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
```

- Rutas predeterminadas

```
R1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 s0/0/0
R1(config)#ipv6 route ::/0 s0/0/0
```

Imagen 50. Configuración básica R1 e interfaces



### 4.2.3. Configurar R2

La configuración del R2 incluye las siguientes tareas:

- Desactivar la búsqueda DNS

```
Router>enable
Router#config t
Router#no ip domain-lookup
```

- Nombre del router

```
Router#hostname R2
```

- Contraseña de exec privilegiado cifrada

```
R1(config)#enable secret class
```

- Contraseña de acceso a la consola

```
R2(config)#line console 0
```

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

- Contraseña de acceso Telnet

```
R2(config-line)#line vty 0 15
R2(config-line)#password cisco
R2(config-line)#login
```

- Cifrar las contraseñas de texto no cifrado

```
R2(config-line)#service password-encryption
```

- Habilitar el servidor HTTP

```
R2(config)#ip http server *(No soportado en packet tracer)
```

- Mensaje MOTD

```
R2(config)#banner motd "Se prohíbe el acceso no autorizado"
```

- Configuración de la Interfaz S0/0/0

```
R2(config)#config t
R2(config)#int s0/0/0
R2(config-if)#description connection to R1
R2(config-if)#ip address 172.16.1.2 255.255.255.252
R2(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:1::2/64
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#exit
```

- Configuración de la Interfaz S0/0/1

```
R2(config)#config t
R2(config)#int s0/0/1
R2(config-if)#description connection to R3
R2(config-if)#ip address 172.16.2.2 255.255.255.252
R2(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:2::2/64
R2(config-if)#clock rate 128000
```

```
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#exit
```

- Configuración de la Interfaz G0/0

```
R2(config)#config t
R2(config)#int g0/0
R2(config-if)#description connection to internet
R2(config-if)#ip address 209.165.200.233 255.255.255.248
R2(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:a::1/64
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#exit
```

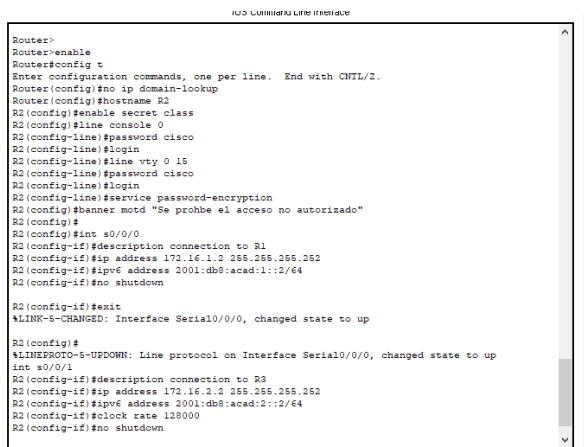
- Configuración de loopback 0

```
R2(config)#config t
R2(config)#int loopback 0
R2(config-if)#ip address 10.10.10.10 255.255.255.255
R2(config-if)#description simulated web server
R2(config-if)#exit
```

- Rutas predeterminadas

```
R2(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 g0/0
R2(config)#ipv6 route ::/0 g0/0
```

Imagen 51. Configuración básica R2 e interfaces

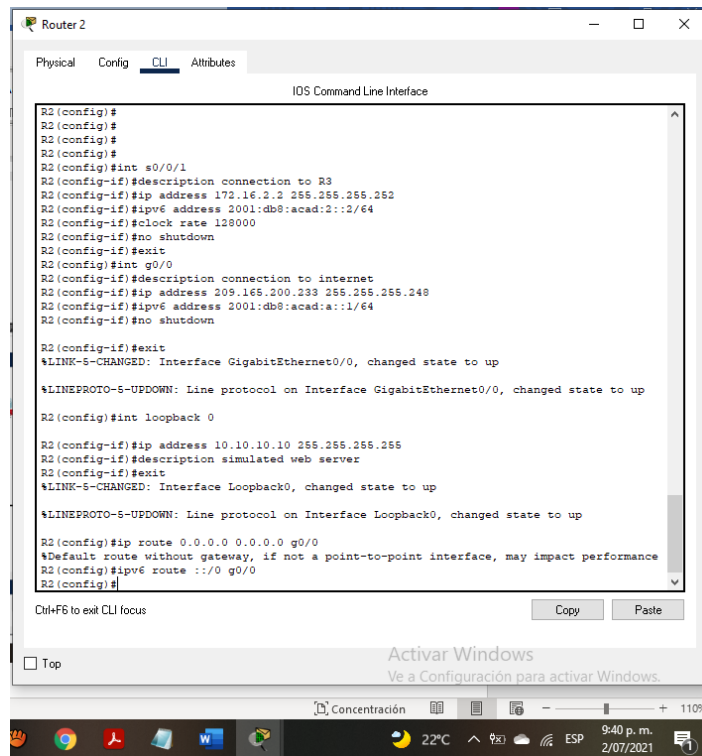


```
Router>
Router#enable
Router#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#no ip domain-lookup
Router(config)#hostname R2
R2(config)#enable secret class
R2(config)#line console 0
R2(config-line)#password cisco
R2(config-line)#login
R2(config-line)#line vty 0 15
R2(config-line)#password cisco
R2(config-line)#login
R2(config-line)#service password-encryption
R2(config)#banner motd "Se prohíbe el acceso no autorizado"
R2(config)#
R2(config)#int s0/0/0
R2(config-if)#description connection to R1
R2(config-if)#ip address 172.16.1.2 255.255.255.252
R2(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:1::2/64
R2(config-if)#no shutdown

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

R2(config)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed state to up
int s0/0/1
R2(config-if)#description connection to R3
R2(config-if)#ip address 172.16.2.2 255.255.255.252
R2(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:2::2/64
R2(config-if)#clock rate 128000
R2(config-if)#no shutdown
```

Imagen 52. Configuración de Seriales y loopback R2



```
R2 (config)#
R2 (config)#
R2 (config)#
R2 (config)#
R2 (config)#int s0/0/1
R2 (config-if)#description connection to R3
R2 (config-if)#ip address 172.16.2.2 255.255.255.252
R2 (config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:2::2/64
R2 (config-if)#clock rate 128000
R2 (config-if)#no shutdown
R2 (config-if)#exit
R2 (config)#int g0/0
R2 (config-if)#description connection to internet
R2 (config-if)#ip address 209.165.200.233 255.255.255.248
R2 (config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:a::1/64
R2 (config-if)#no shutdown

R2 (config-if)#exit
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up

R2 (config)#int loopback 0

R2 (config-if)#ip address 10.10.10.10 255.255.255.255
R2 (config-if)#description simulated web server
R2 (config-if)#exit
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback0, changed state to up

R2 (config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 g0/0
%Default route without gateway, if not a point-to-point interface, may impact performance
R2 (config)#ipv6 route ::/0 g0/0
R2 (config)#
```

#### 4.2.4. Configurar R3

La configuración del R3 incluye las siguientes tareas:

- Desactivar la búsqueda DNS  
  
Router>enable  
Router#config t  
Router#no ip domain-lookup
- Nombre del router  
  
Router#hostname R3
- Contraseña de exec privilegiado cifrada  
  
R3(config)#enable secret class



- Contraseña de acceso a la consola

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

- Contraseña de acceso Telnet

```
R3(config-line)#line vty 0 15
R3(config-line)#password cisco
R3(config-line)#login
```

- Cifrar las contraseñas de texto no cifrado

```
R3(config-line)#service password-encryption
```

- Mensaje MOTD

```
R3(config)#banner motd "Se prohíbe el acceso no autorizado"
```

- Interfaz S0/0/1

```
R3(config)#int s0/0/1
R3(config-if)#description connection to R3
R3(config-if)#ip address 172.16.2.1 255.255.255.252
R3(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:2::1/64
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#exit
```

- Interfaz loopback 4

```
R3(config)#int loopback 4
R3(config-if)#ip address 192.168.4.1 255.255.255.0
R3(config-if)#exit
```

- Interfaz loopback 5

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

- Interfaz loopback 6

```
R3(config)#int loopback 6
R3(config-if)#ip address 192.168.6.1 255.255.255.0
R3(config-if)#exit
```

- Interfaz loopback 7

```
R3(config)#int loopback 7
R3(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:3::1/64
R3(config-if)#exit
```

- Rutas predeterminadas

```
R3(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 s0/0/1
R3(config)#ipv6 route ::/0 s0/0/0
```

Imagen 53. Configuración básica R3 e interfaz serial

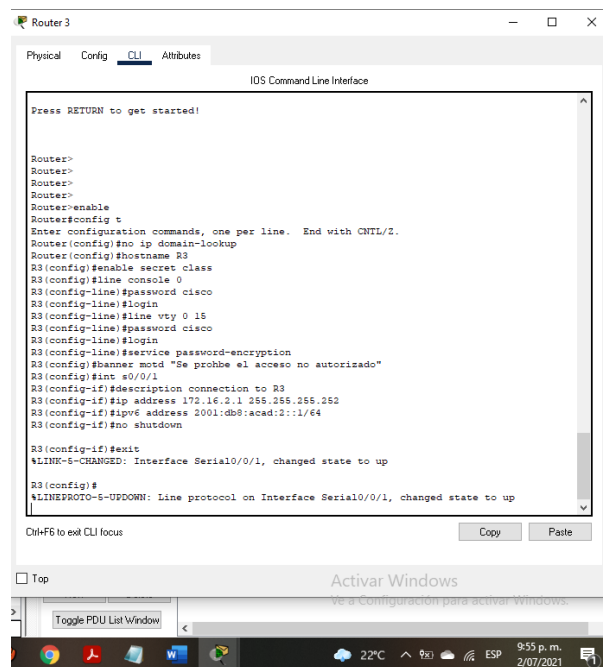
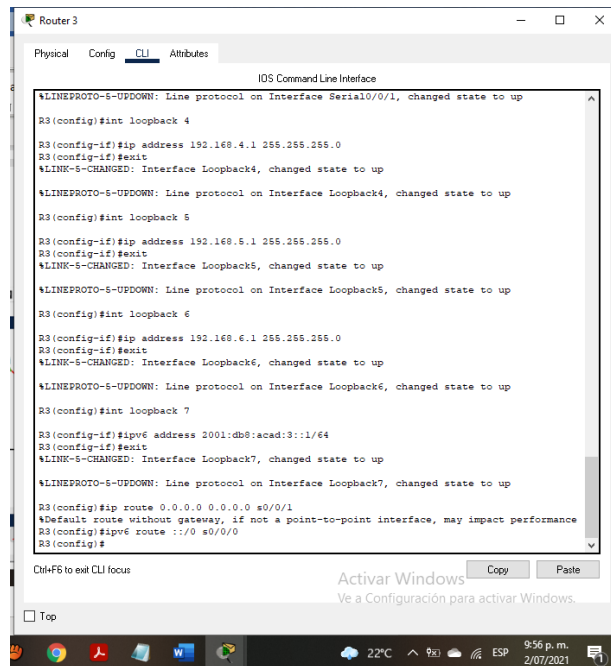


Imagen 54. Configuración de loopbacks y rutas predeterminadas en R3



```
Router 3
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/1, changed state to up
R3(config)#int loopback 4
R3(config-if)#ip address 192.168.4.1 255.255.255.0
R3(config-if)#exit
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback4, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback4, changed state to up
R3(config)#int loopback 5
R3(config-if)#ip address 192.168.5.1 255.255.255.0
R3(config-if)#exit
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback5, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback5, changed state to up
R3(config)#int loopback 6
R3(config-if)#ip address 192.168.6.1 255.255.255.0
R3(config-if)#exit
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback6, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback6, changed state to up
R3(config)#int loopback 7
R3(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:3::1/64
R3(config-if)#exit
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback7, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback7, changed state to up
R3(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 s0/0/1
%Default route without gateway, if not a point-to-point interface, may impact performance
R3(config)#ipv6 route ::/0 s0/0/0
R3(config)#
```

#### 4.2.5. Configurar S1

La configuración del S1 incluye las siguientes tareas:

- Desactivar la búsqueda DNS  

```
switch>enable  
switch #config t  
switch #no ip domain-lookup
```
- Nombre del switch  

```
switch #hostname S1
```
- Contraseña de exec privilegiado cifrada  

```
S1(config)#enable secret class
```
- Contraseña de acceso a la consola

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

- Contraseña de acceso Telnet

```
S1(config-line)#line vty 0 15
S1(config-line)#password cisco
S1(config-line)#login
```

- Cifrar las contraseñas de texto no cifrado

```
S1(config-line)#service password-encryption
```

- Mensaje MOTD

```
S1(config)#banner motd "Se prohíbe el acceso no autorizado"
```

#### **4.2.6. Configurar el S3**

La configuración del S3 incluye las siguientes tareas:

- Desactivar la búsqueda DNS

```
switch>enable
switch #config t
switch #no ip domain-lookup
```

- Nombre del switch

```
switch #hostname S3
```

- Contraseña de exec privilegiado cifrada

```
S1(config)#enable secret class
```

- Contraseña de acceso a la consola

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

- Contraseña de acceso Telnet

```
S1(config-line)#line vty 0 15
S1(config-line)#password cisco
S1(config-line)#login
```

- Cifrar las contraseñas de texto no cifrado

```
S1(config-line)#service password-encryption
```

- Mensaje MOTD

```
S1(config)#banner motd "Se prohíbe el acceso no autorizado"
```

#### 4.2.7. Verificar la conectividad de la red

Utilice el comando **ping** para probar la conectividad entre los dispositivos de red. Utilice la siguiente tabla para verificar metódicamente la conectividad con cada dispositivo de red. Tome medidas correctivas para establecer la conectividad si alguna de las pruebas falla:

Tabla 8. Conectividad de la red

Desde	A	Dirección IP	Resultados de ping
R1	R2, S0/0/0	172.16.1.2	Satisfactorio
R2	R3, S0/0/1	172.16.2.1	Satisfactorio
PC de Internet	Gateway predeterminado	209.165.200.233	Satisfactorio

Imagen 55. Ping de R1 a R2, S/0/0/0.

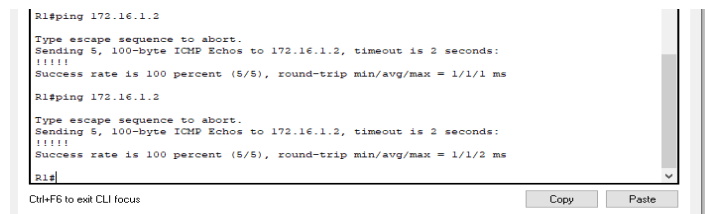


Imagen 56. Ping de R2 a R3, S/0/0/1

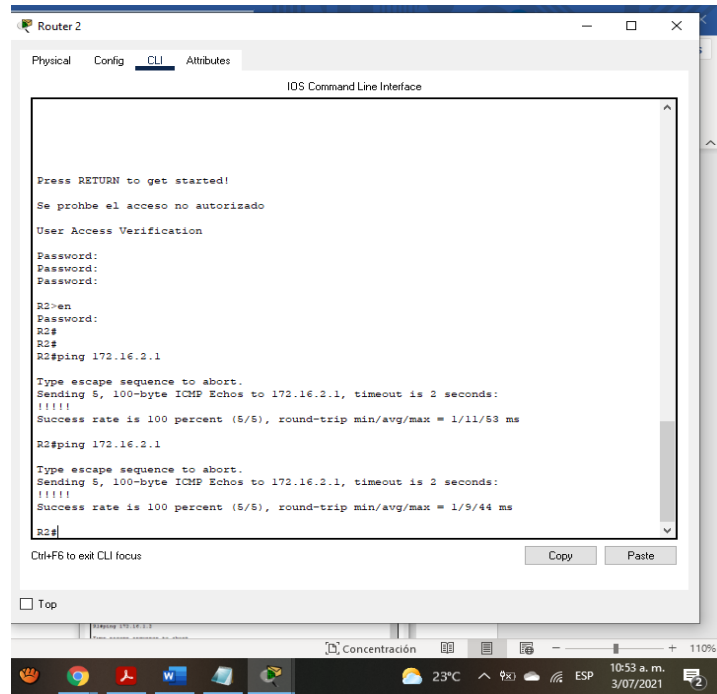
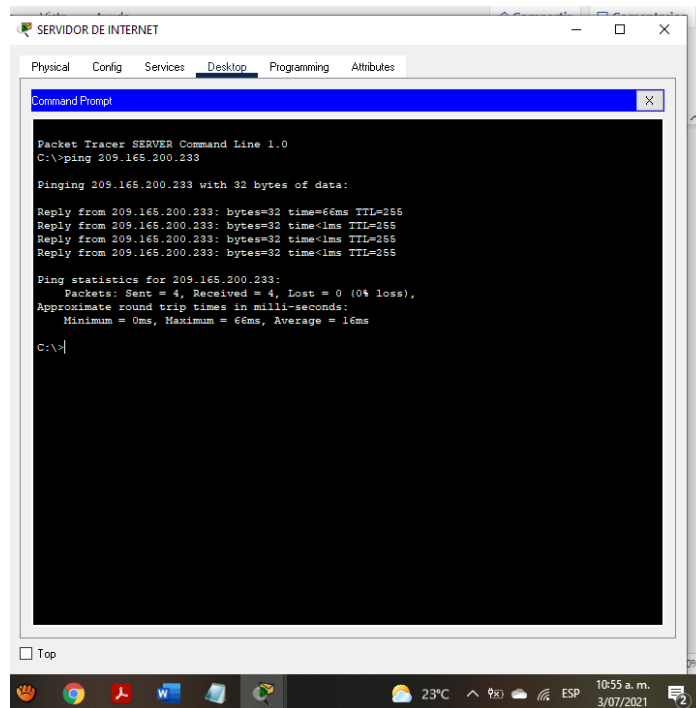


Imagen 57. Ping desde Servidor a Gateway



## 4.3. Configurar la seguridad del switch, las VLAN y el routing entre VLAN

### 4.3.1 Configurar S1

La configuración del S1 incluye las siguientes tareas:

- Crear la base de datos de VLAN

```
S1(config)#vlan 21
S1(config-vlan)#name contabilidad
S1(config-vlan)#vlan 23
S1(config-vlan)#name ingenieria
S1(config-vlan)#vlan 99
S1(config-vlan)#name administracion
S1(config-vlan)#exit
```

- Asignar la dirección IP de administración.

```
S1(config)#int vlan 99
S1(config-if)#ip add 192.168.99.2 255.255.255.0
S1(config-if)#no shutdown
S1(config-if)#exit
```

- Asignar el gateway predeterminado

```
S1(config)#ip default-gateway 192.168.99.1
```

- Forzar el enlace troncal en la interfaz F0/3

```
S1(config)#int f0/3
S1(config-if)#switchport mode trunk
S1(config-if)#switchport trunk native vlan 1
```

- Forzar el enlace troncal en la interfaz F0/5

```
S1(config-if)#int f0/5
S1(config-if)#switchport mode trunk
S1(config-if)#switchport trunk native vlan 1
```

- Configurar el resto de los puertos como puertos de acceso

```
S1(config-if)#int range f0/1-2,f0/4,f0/6-24,g0/1-2
S1(config-if-range)#switchport mode acces
S1(config-if-range)#ex
```

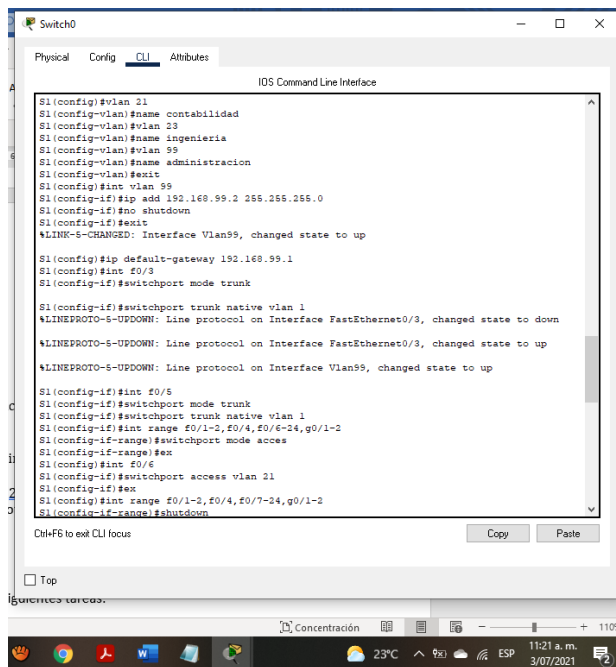
- Asignar F0/6 a la VLAN 21

```
S1(config)#int f0/6
S1(config-if)#switchport access vlan 21
S1(config-if)#ex
```

- Apagar todos los puertos sin usar

```
S1(config)#int range f0/1-2,f0/4,f0/7-24,g0/1-2
S1(config-if-range)#shutdown
```

Imagen 58. Configurar la seguridad del S1, las VLAN y el routing entre VLAN



### 4.3.2. Configurar el S3

La configuración del S3 incluye las siguientes tareas:



- Crear la base de datos de VLAN

```
S3(config)#vlan 21
S3(config-vlan)#name contabilidad
S3(config-vlan)#vlan 23
S3(config-vlan)#name ingenieria
S3(config-vlan)#vlan 99
S3(config-vlan)#name administracion
S3(config-vlan)#exit
```

- Asignar la dirección IP de administración

```
S3(config)#int vlan 99
S3(config-if)#ip add 192.168.99.3 255.255.255.0
S3(config-if)#no shutdown
S3(config-if)#exit
```

- Asignar el gateway predeterminado.

```
S3(config)#ip default-gateway 192.168.99.1
```

- Forzar el enlace troncal en la interfaz F0/3

```
S3(config)#int f0/3
S3(config-if)#switchport mode trunk
S3(config-if)#switchport trunk native vlan 1
```

- Configurar el resto de los puertos como puertos de acceso

```
S3(config-if)#int range f0/1-2,f0/4-24,g0/1-2
S3(config-if-range)#switchport mode acces
S3(config-if-range)#ex
```

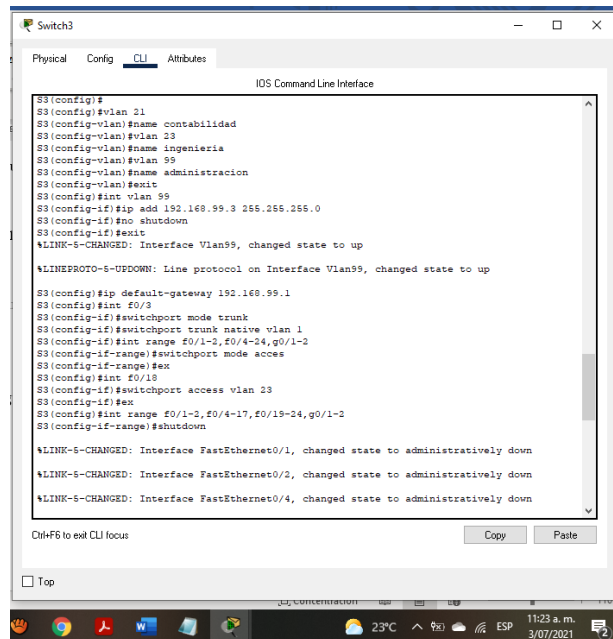
- Asignar F0/18 a la VLAN 21

```
S3(config)#int f0/18
S3(config-if)#switchport access vlan 23
S3(config-if)#ex
```

- Apagar todos los puertos sin usar

```
S3(config)#int range f0/1-2,f0/4-17,f0/19-24,g0/1-2
S3(config-if-range)#shutdown
```

Imagen 59. Configuración de seguridad del S2, las VLAN y el routing entre VLAN



### 4.3.3. Configurar R1

Las tareas de configuración para R1 incluyen las siguientes:

- Configurar la subinterfaz 802.1Q .21 en G0/1

```
R1(config)#int g0/1.21
R1(config-subif)#description VLAN 21 contabilidad
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 21
R1(config-subif)#ip add 192.168.21.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#ex
```

- Configurar la subinterfaz 802.1Q .23 en G0/1

```
R1(config)#int g0/1.23
R1(config-subif)#description VLAN 23 ingenieria
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 23
R1(config-subif)#ip add 192.168.23.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#ex
```

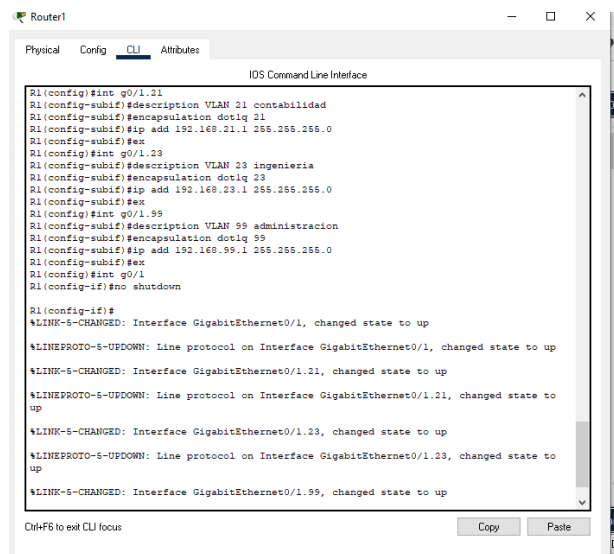
- Configurar la subinterfaz 802.1Q .99 en G0/1

```
R1(config)#int g0/1.99
R1(config-subif)#description VLAN 99 administracion
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 99
R1(config-subif)#ip add 192.168.99.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#ex
```

- Activar la interfaz G0/1

```
R1(config)#int g0/1
R1(config-if)#no shutdown
```

Imagen 60. Configuración de Interfaces R1



```
Router1
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface

R1(config)#int g0/1.21
R1(config-subif)#description VLAN 21 contabilidad
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 21
R1(config-subif)#ip add 192.168.21.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#ex
R1(config)#int g0/1.23
R1(config-subif)#description VLAN 23 ingenieria
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 23
R1(config-subif)#ip add 192.168.23.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#ex
R1(config)#int g0/1.99
R1(config-subif)#description VLAN 99 administracion
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 99
R1(config-subif)#ip add 192.168.99.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#ex
R1(config)#int g0/1
R1(config-if)#no shutdown

R1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/1, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/1, changed state to up
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/1.21, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/1.21, changed state to up
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/1.23, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/1.23, changed state to up
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/1.99, changed state to up

Ctrl+F6 to exit CLI focus
Copy Paste
```

#### 4.3.4. Verificar la conectividad de la red

Utilice el comando **ping** para probar la conectividad entre los switches y el R1.

Utilice la siguiente tabla para verificar metódicamente la conectividad con cada dispositivo de red. Tome medidas correctivas para establecer la conectividad si alguna de las pruebas falla:

Tabla 9. Verificación de conectividad de red

Desde	A	Dirección IP	Resultados de ping
S1	R1, dirección VLAN 99	192.168.99.1	Satisfactorio
S3	R1, dirección VLAN 99	192.168.99.1	Satisfactorio
S1	R1, dirección VLAN 21	192.168.21.1	Satisfactorio
S3	R1, dirección VLAN 23	192.168.23.1	Satisfactorio

Imagen 61. Ping desde S1 a VLAN 99 y 21

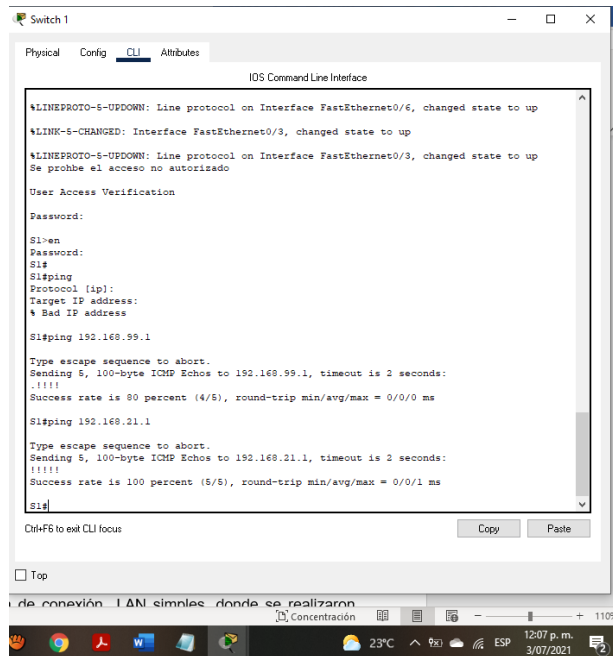
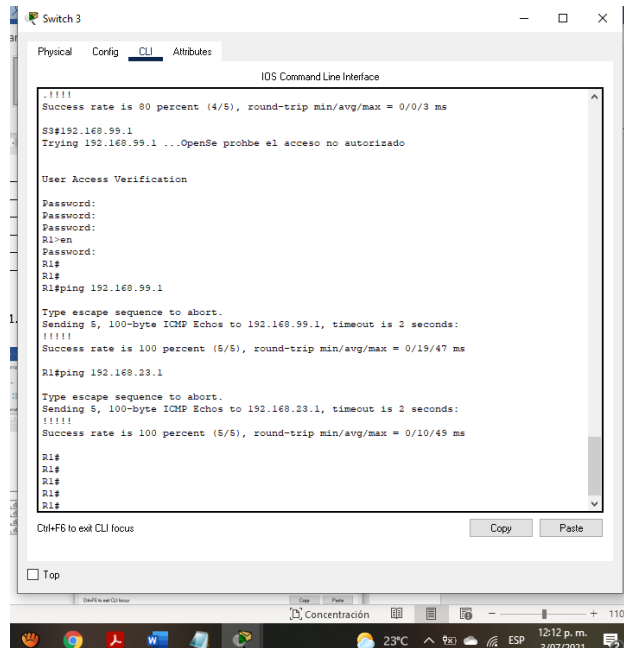


Imagen 62. Imagen 1. Ping desde S2 a VLAN 99 y 23



## 4.4. Configurar el protocolo de routing dinámico OSPF

### 4.4.1. Configurar OSPF en el R1

Las tareas de configuración para R1 incluyen las siguientes:

- Configurar OSPF área 0

```
R1(config)#router ospf 1
```

```
R1(config-router)#router-id 1.1.1.1
```

```
R1(config-router)#network 172.16.1.0 0.0.0.3 area 0
```

- Anunciar las redes conectadas directamente

```
R1(config-router)#network 172.168.21.0 0.0.0.255 area 0
```

```
R1(config-router)#network 172.168.23.0 0.0.0.255 area 0
```

```
R1(config-router)#network 172.168.99.0 0.0.0.255 area 0
```

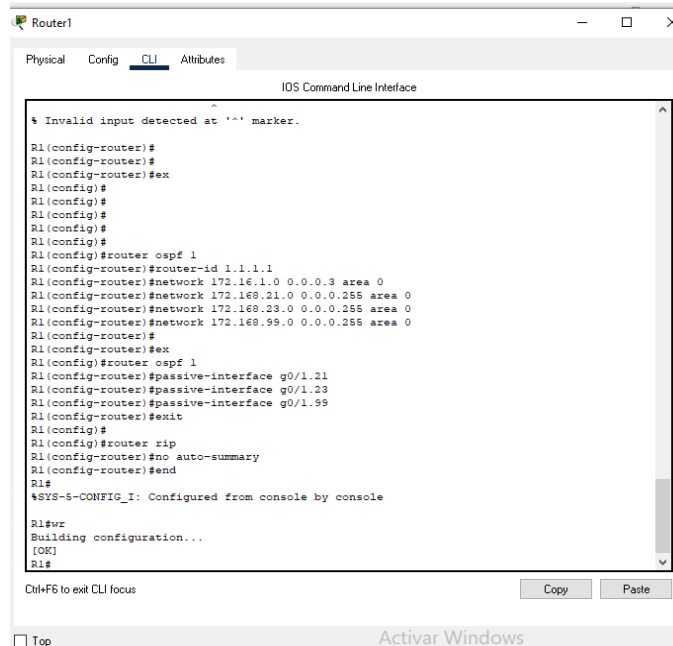
- Establecer todas las interfaces LAN como pasivas

```
R1(config-router)#network 172.168.21.0 0.0.0.255 area 0
R1(config-router)#network 172.168.23.0 0.0.0.255 area 0
R1(config-router)#network 172.168.99.0 0.0.0.255 area 0
```

- Desactive la sumarización automática \*\*solo aplica para RIP\*\*

```
R1(config)#router rip
R1(config-router)#no auto-summary
R1(config-router)#end
```

Imagen 63. Configuración de OSPF en R1



#### 4.4.2. Configurar OSPF en el R2

Las tareas de configuración para R2 incluyen las siguientes:

- Configurar OSPF área 0

```
R2(config)#router ospf 1
R2(config-router)#router-id 2.2.2.2
R2(config-router)#network 172.16.1.0 0.0.0.3 area 0
```

```
R2(config-router)#network 172.16.2.0 0.0.0.3 area 0
```

- Anunciar las redes conectadas directamente

```
R2(config-router)#network 172.16.1.0 0.0.0.3 area 0
```

```
R2(config-router)#network 172.16.2.0 0.0.0.3 area 0
```

- Establecer todas las interfaces loopback como pasivas

```
R2(config-router)#passive-interface loopback 0
```

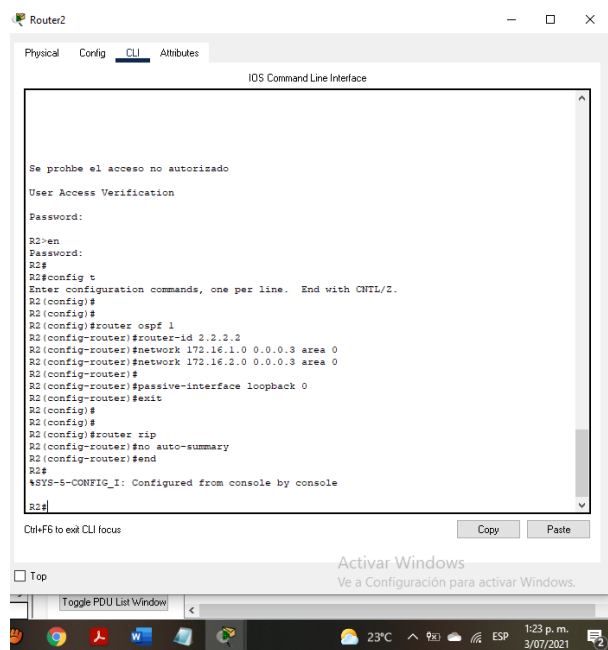
- Desactive la sumarización automática \*\* aplica solo para RIP \*\*

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

```
R1(config-router)#no auto-summary
```

```
R1(config-router)#end
```

Imagen 64. Configuración de OSPF en R2



#### 4.4.3. Configurar OSPFv3 en el R3

La configuración del R3 incluye las siguientes tareas:

- Configurar OSPF área 0

```
R3(config)#router ospf 1
R3(config-router)#router-id 3.3.3.3
R3(config-router)#network 172.16.2.0 0.0.0.3 area 0
```

- Anunciar redes IPv4 conectadas directamente

```
R3(config-router)#network 172.16.2.0 0.0.0.3 area 0
```

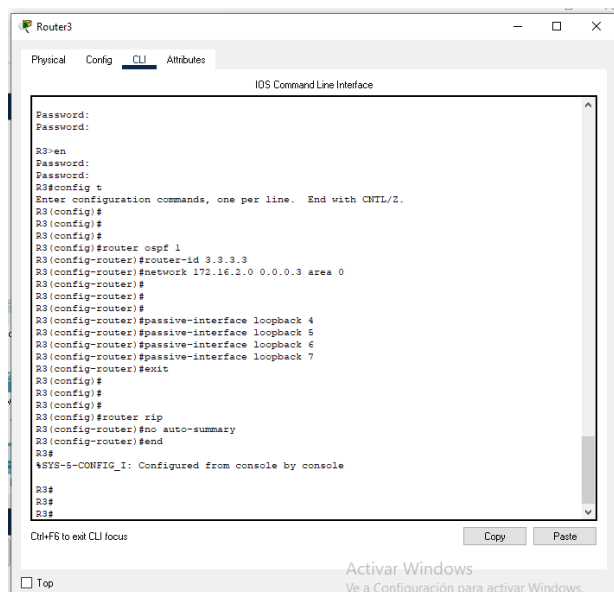
- Establecer todas las interfaces de LAN IPv4 (Loopback) como pasivas

```
R3(config-router)#passive-interface loopback 4
R3(config-router)#passive-interface loopback 5
R3(config-router)#passive-interface loopback 6
R3(config-router)#passive-interface loopback 7
```

- Desactive la sumarización automática. **\*\*aplica solo para RIP\*\***

```
R1(config)#router rip
R1(config-router)#no auto-summary
R1(config-router)#end
```

Imagen 65. Configuración de OSPF en R3





#### 4.4.4. Verificar la información de OSPF

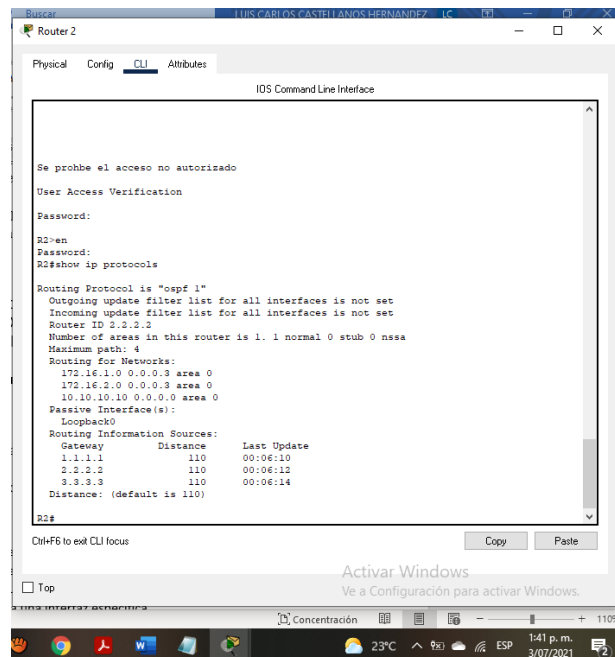
Verifique que OSPF esté funcionando como se espera. Introduzca el comando de CLI adecuado para obtener la siguiente información:

¿Con qué comando se muestran la ID del proceso OSPF, la ID del router, las redes de routing y las interfaces pasivas configuradas en un router?

#### R/ show ip protocols

Se utiliza para verificar información fundamental de configuración de OSPF, como la ID del proceso OSPF, la ID del router, las redes que anuncia el router, los vecinos de los que el router recibe actualizaciones.

Imagen 66. Comando show ip protocols



```
Router2
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface

Se prohíbe el acceso no autorizado
User Access Verification
Password:
R2>en
Password:
R2#show ip protocols

Routing Protocol is "ospf 1"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 2.2.2.2
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    172.16.1.0 0.0.0.0 area 0
    172.16.2.0 0.0.0.0 area 0
    10.10.10.10 0.0.0.0 area 0
  Passive Interface(s):
    Loopback0
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    1.1.1.1           110          00:06:10
    2.2.2.2           110          00:06:12
    3.3.3.3           110          00:06:14
  Distance: (default is 110)

R2#
```

¿Qué comando muestra solo las rutas OSPF?

#### R/ show ip route ospf

Se utiliza para mostrar solo las rutas OSPF descubiertas en la tabla de routing



## 4.5. Implementar DHCP y NAT para IPv4

### 4.5.1 Configurar el R1 como servidor de DHCP para las VLAN 21 y 23

Las tareas de configuración para R1 incluyen las siguientes:

- Reservar las primeras 20 direcciones IP en la VLAN 21 para configuraciones estáticas

```
R1(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.21.1 192.168.21.20
```

- Reservar las primeras 20 direcciones IP en la VLAN 23 para configuraciones estáticas

```
R1(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.23.1 192.168.23.20
```

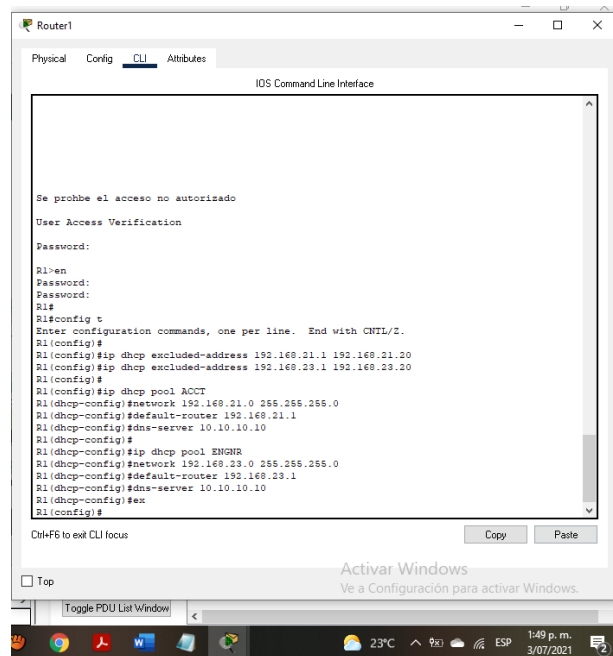
- Crear un pool de DHCP para la VLAN 21.

```
R1(config)#ip dhcp pool ACCT  
R1(dhcp-config)#network 192.168.21.0 255.255.255.0  
R1(dhcp-config)#default-router 192.168.21.1  
R1(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.10
```

- Crear un pool de DHCP para la VLAN 23

```
R1(dhcp-config)#ip dhcp pool ENGNR  
R1(dhcp-config)#network 192.168.23.0 255.255.255.0  
R1(dhcp-config)#default-router 192.168.23.1  
R1(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.10
```

Imagen 69. Configuración el R1 como servidor de DHCP para las VLAN 21 y 23



#### 4.5.2. Configurar la NAT estática y dinámica en el R2

La configuración del R2 incluye las siguientes tareas:

- Crear una base de datos local con una cuenta de usuario  
R2(config)#username webuser privilege 15 secret cisco12345
- Habilitar el servicio del servidor HTTP  
R2(config)#ip http server \*\* no soportado en packet tracer\*\*
- Configurar el servidor HTTP para utilizar la base de datos local para la autenticación  
R2(config)#ip http authentication local\*\* no soportado en packet tracer\*\*
- Crear una NAT estática al servidor web.

```
R2(config)#ip nat inside source static 10.10.10.10 209.165.200.237
```

- Asignar la interfaz interna y externa para la NAT estática

```
R2(config)#int g0/0
R2(config-if)#ip nat outside
R2(config-if)#int s0/0/0
R2(config-if)#ip nat inside
R2(config-if)#int s0/0/1
R2(config-if)#ip nat inside
R2(config-if)#ex
```

- Configurar la NAT dinámica dentro de una ACL privada

```
R2(config)#access-list 1 permit 192.168.21.0 0.0.0.255
R2(config)#access-list 1 permit 192.168.23.0 0.0.0.255
R2(config)#access-list 1 permit 192.168.4.0 0.0.3.255
```

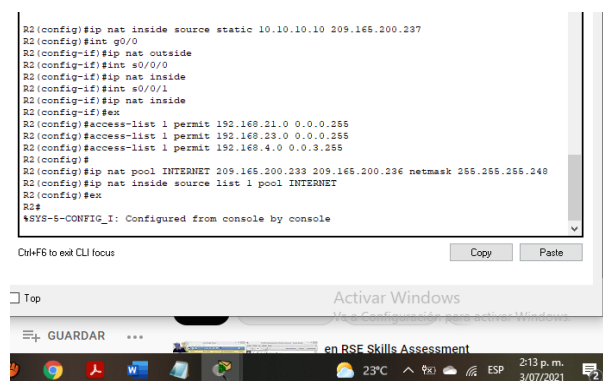
- Defina el pool de direcciones IP públicas utilizables.

```
R2(config)#ip nat pool INTERNET 209.165.200.233 209.165.200.236
netmask 255.255.255.248
```

- Definir la traducción de NAT dinámica

```
R2(config)#ip nat inside source list 1 pool INTERNET
R2(config)#ex
```

Imagen 70. Configuración NAT estática y dinámica en R2



### 4.5.3. Verificar el protocolo DHCP y la NAT estática

Utilice las siguientes tareas para verificar que las configuraciones de DHCP y NAT estática funcionen de forma correcta.

- Verificar que la PC-A haya adquirido información de IP del servidor de DHCP
- Verificar que la PC-C haya adquirido información de IP del servidor de DHCP
- Verificar que la PC-A pueda hacer ping a la PC-C
- Utilizar un navegador web en la computadora de Internet para acceder al servidor web (209.165.200.237) Iniciar sesión con el nombre de usuario **webuser** y la contraseña **cisco12345**

Imagen 71. Requerimiento satisfactorio de DHCP en PC-A y PC-C

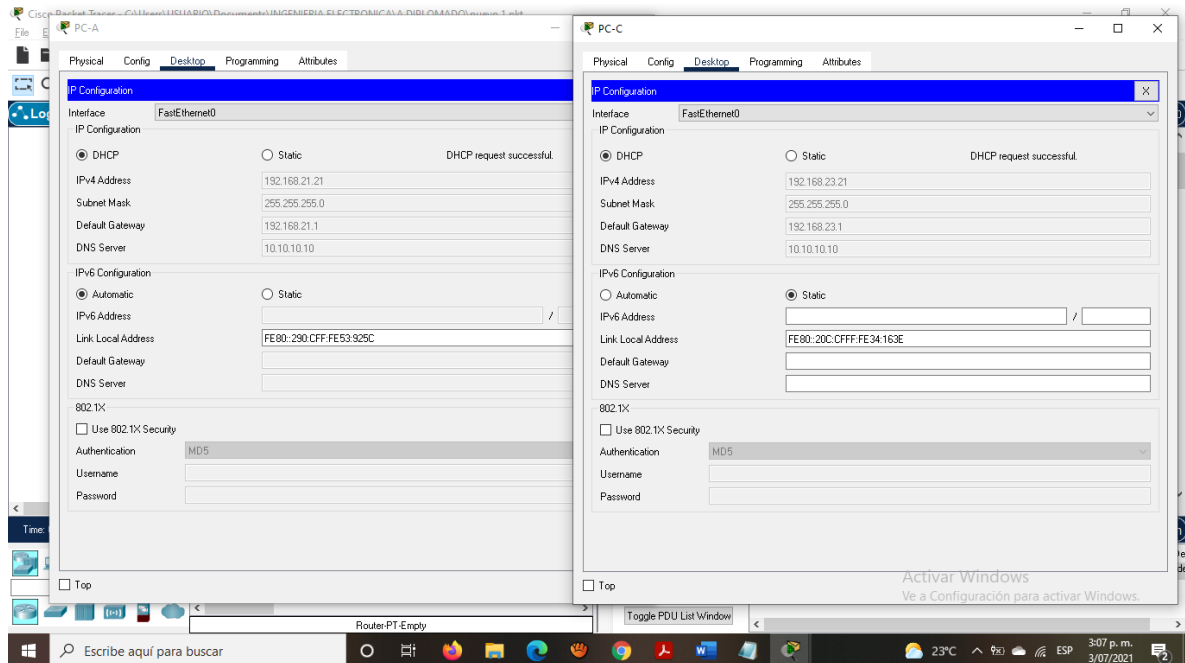


Imagen 72. Ping desde PC-A a PC-C

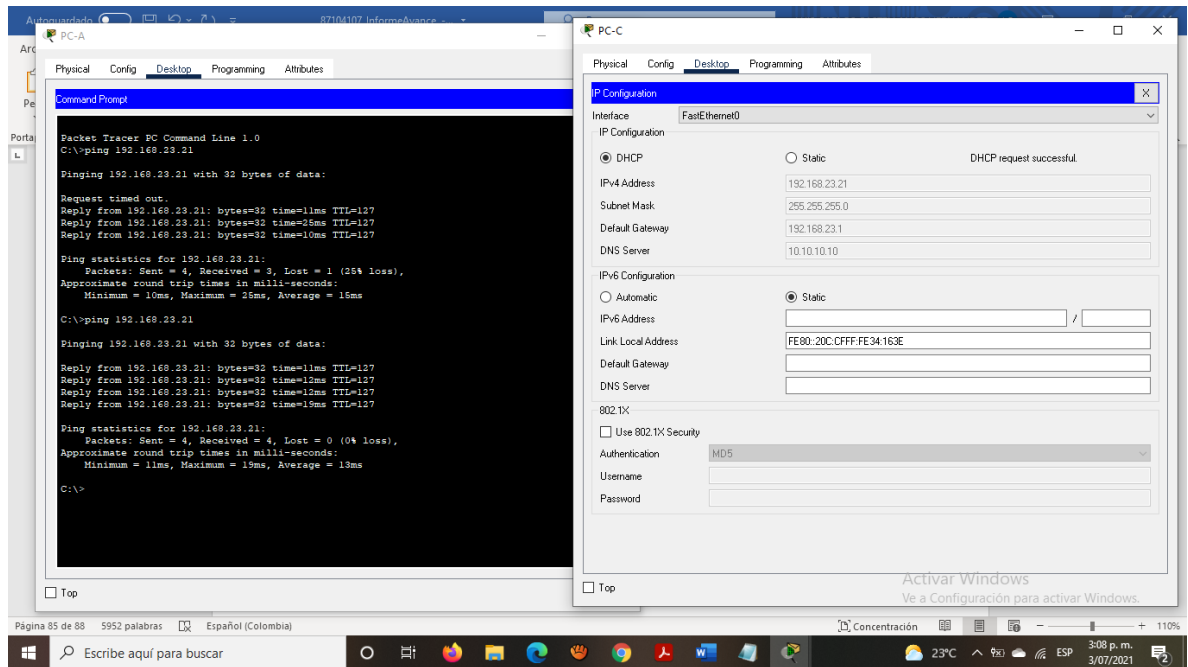
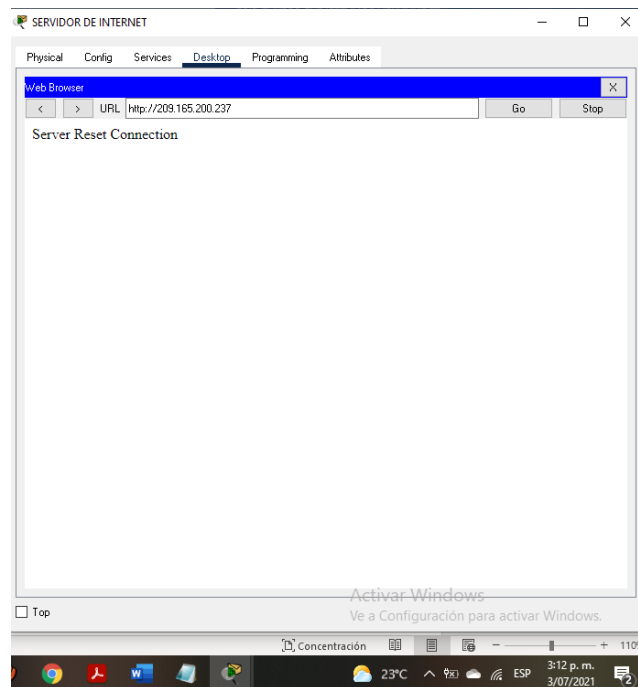


Imagen 73. Acceso al servidor web denegado por que packet tracer no soporta su configuración en R2



## 4.6. Configurar NTP

- Ajuste la fecha y hora en R2.

```
R2#clock set 09:00:00 5 march 2016
```

- Configure R2 como un maestro NTP.

```
R2(config)#ntp master 5
```

- Configurar R1 como un cliente NTP.

```
R1(config)#ntp server 172.16.1.2
```

- Configure R1 para actualizaciones de calendario periódicas con hora NTP.

```
R1(config)#ntp update-calendar
```

- Verifique la configuración de NTP en R1.

```
R1#show ntp associations
```

Imagen 74. Configuración NTP R2

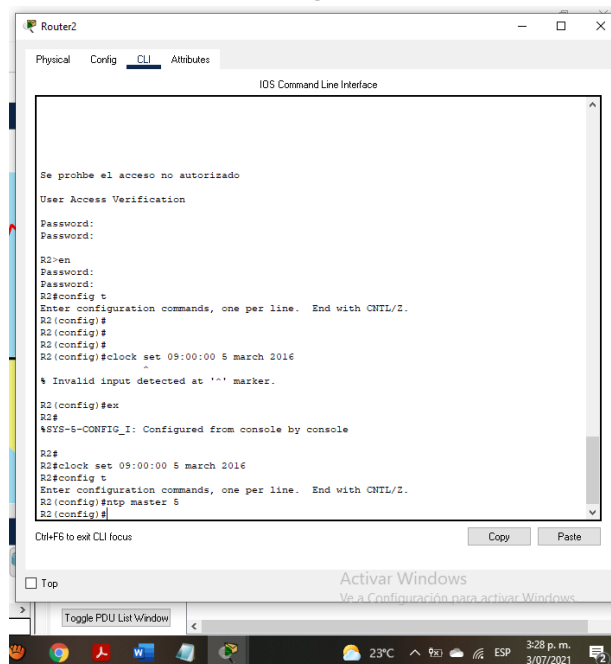
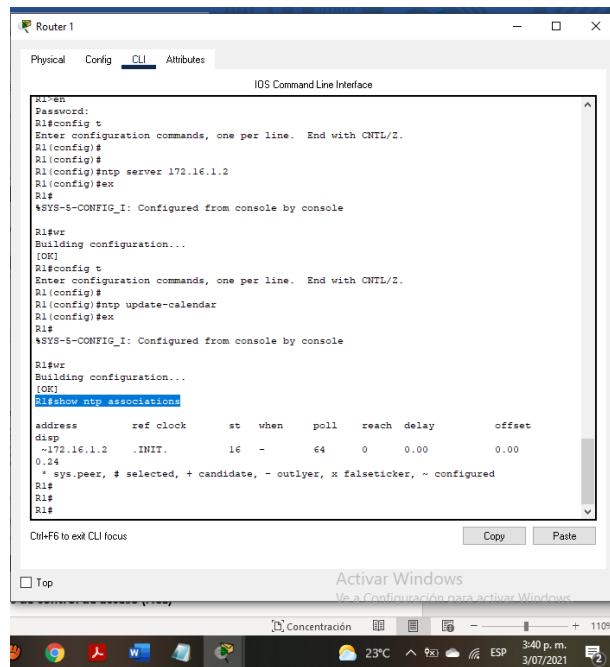




Imagen 75. Configuración NTP R1 y verificación



```
Router 1
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
R1#en
Password:
R1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#
R1(config)#ntp server 172.16.1.2
R1(config)#ex
R1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#vr
Building configuration...
[OK]
R1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#
R1(config)#ntp update-calendar
R1(config)#ex
R1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#vr
Building configuration...
[OK]
R1#show ntp association
address      ref clock      st  when  poll  reach  delay  offset
disp
-172.16.1.2  .INIT.         16  -     64   0     0.00   0.00
0.24
* sys.peer, # selected, + candidate, - outlyer, x falseticker, ~ configured
R1#
R1#
R1#
Ctrl+F6 to exit CLI focus
Copy Paste
Activar Windows
Ver la Configuración para activar Windows
Top
Concentración
23°C
ESP
3:40 p.m.
3/07/2021
```

## 4.7. Configurar y verificar las listas de control de acceso (ACL)

### 4.7.1. Restringir el acceso a las líneas VTY en el R2

- Configurar una lista de acceso con nombre para permitir que solo R1 establezca una conexión Telnet con R2

```
R2(config)#ip access-list standard ADMIN-MGT
R2(config-std-nacl)#permit host 172.16.1.1
R2(config-std-nacl)#ex
```

- Aplicar la ACL con nombre a las líneas VTY

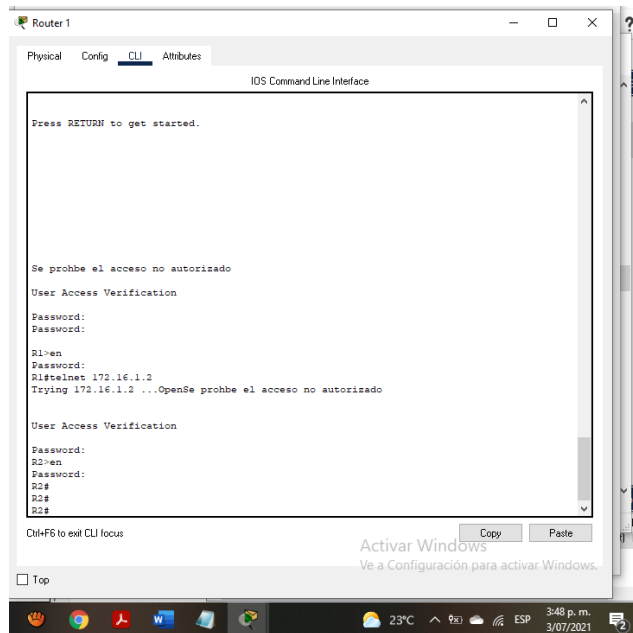
```
R2(config)#line vty 0 15
R2(config-line)#access-class ADMIN-MGT in
```

- Permitir acceso por Telnet a las líneas de VTY

```
R2(config-line)#transport input telnet
R2(config-line)#end
```

- Verificar que la ACL funcione como se espera

Imagen 76. Verificación de telnet a int s0/0/0 de R2 desde R1

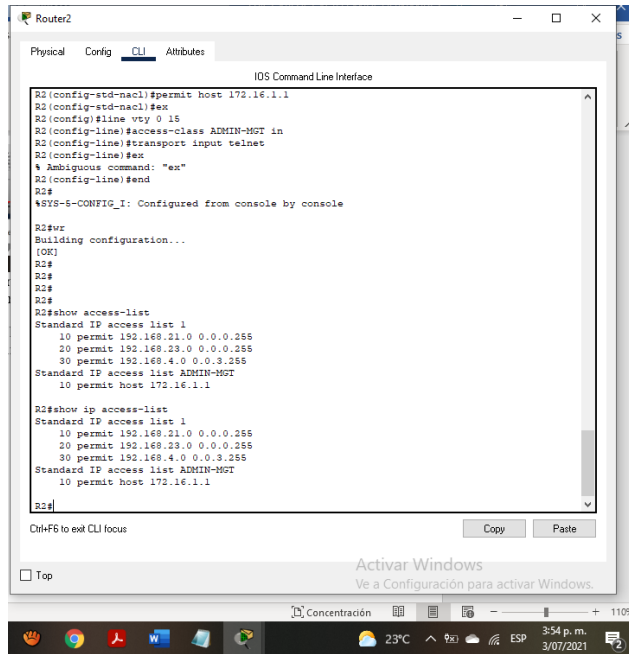


#### 4.7.2. Introducir el comando de CLI adecuado que se necesita para mostrar lo siguiente

Mostrar las coincidencias recibidas por una lista de acceso desde la última vez que se restableció

```
R/ show acces-list    show ip acces-list
```

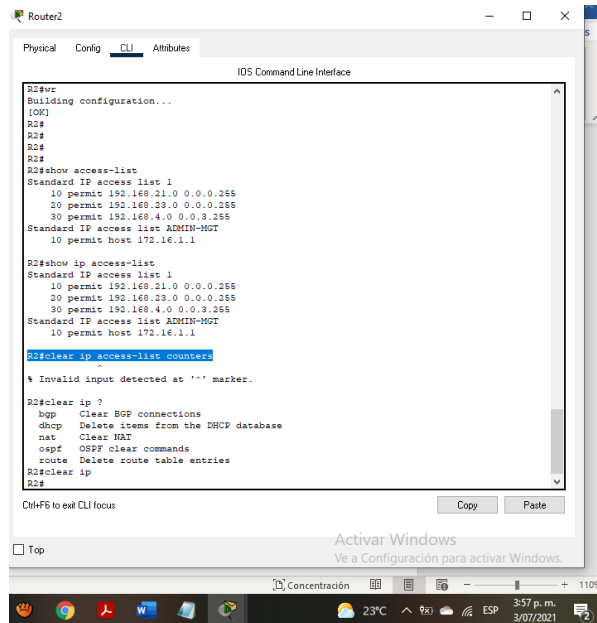
Imagen 77. Comando Show acces-list



- Restablecer los contadores de una lista de acceso

R2#clear ip access-list counters \*\*no soportado por packet tracer\*\*

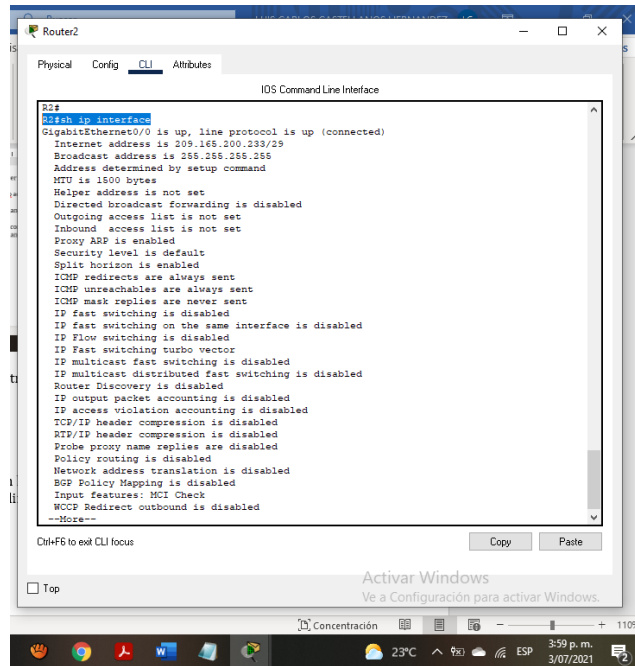
Imagen 78. Comando clear ip access-list counters



¿Qué comando se usa para mostrar qué ACL se aplica a una interfaz y la dirección en que se aplica?

R2#sh ip interface

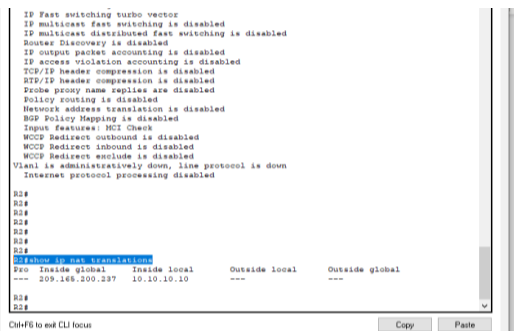
Imagen 79. Comando show ip interface



¿Con qué comando se muestran las traducciones NAT?

R2#show ip nat translations

Imagen 80. Comando show ip nat translations



¿Qué comando se utiliza para eliminar las traducciones de NAT dinámicas?

Clear ip translation \*

Imagen 81. Comando clear ip translations \*

```
R2#  
R2#  
R2#  
R2#  
R2#clear ip translation *  
% Invalid input detected at '^' marker.  
R2#clear ip nat translation *  
R2#  
R2#  
R2#  
R2#  
R2#show ip nat translation  
Pro Inside global   Inside local   Outside local   Outside global  
--- 209.165.200.237  10.10.10.10    ---            ---  
R2#  
R2#  
R2#
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

Top

Activar Windows  
Ve a Configuración para activar Windows

Toggle PDU List Window

10:14 a. m.  
23°C 98% ESP

## CONCLUSIONES

- Se diseño una topología de conexión LAN simples, donde se realizaron configuraciones básicas de routers y switches y se implementaron esquemas de asignación de direcciones IPv4 e IPv6.
- Se configuraron routers, los switches y los dispositivos finales para proporcionar acceso a recursos de red locales y remotos y para habilitar la conectividad integral entre dispositivos remotos.
- Se Desarrollo un pensamiento crítico y habilidades para resolver problemas mediante equipamientos reales y Cisco Packet Tracer.
- Se configuro y soluciono problemas de conectividad en una red pequeña con procedimientos recomendados de seguridad

## BIBLIOGRAFIA

- [Barcia, 2005] N. Barcia, C. Fernandez, S. Frutos, G. Gómez y otros, “Redes de computadores y arquitecturas de comunicaciones. Supuestos prácticos”. Prentice-Hall, Madrid, 2005.
- [Beasley, 2008] J. S. Beasley, “Networking”. 2º Edición. Pearson Education, Michigan, 2008.
- [Berná, 2002] J.A. Berná, M. Pérez, L.M. Cr3espo, “Redes de Computadores para Ingenieros en Informática”. Publicaciones Universidad de Alicante, Alicante, 2002.
- [Cisco, 2008a] “Academia de Networking de Cisco Systems: Guía del primer año CCNA 1 y 2”. 3º Edición. Cisco Press, Madrid, 2008.
- [Cisco, 2008b] “Academia de Networking de Cisco Systems: Guía del segundo año CCNA 3 y 4”. 3º Edición. Cisco Press, Madrid, 2008.

Hoja en blanco



# Paso 13 – Documento científico Topología 1

Castellanos, Luis Carlos  
 Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD  
 Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería  
 Procesamiento Digital de Señales  
 Tuluá Valle, Colombia  
[lccastellanosh@unad.edu.co](mailto:lccastellanosh@unad.edu.co)

**Abstract** — In this work we will use simulation tools and remote access laboratories in order to establish LAN / WAN scenarios that allow an analysis of the behavior of various routing protocols and metrics.

El presente trabajo representa el desarrollo de una topología en dentro del diplomado de profundización de CNNA donde se ponen a prueba nuestros conocimientos, destrezas y solución de problemas relacionados con estos escenarios.

En este primer escenario configuraremos 5 dispositivos conectados para conformar una red pequeña, Estos elementos son un Router, dos Switch y dos Pcs, estos equipos tendrán comunicación IPV4 e IPV6 entre sus interfaces, dentro de su configuración destacamos su configuración inicial, administrada de forma segura, creación de las interfaces y subinterfaces para cada uno, troncales 802.1 y también integraremos comunicación LACP a través del Eterchannel.

De la misma manera encontraremos agrupamientos de interfaces y configuración de DHCP la cual nos permitirá conectar de manera automática a nuestros dispositivos finales. Por último realizaremos las pruebas pertinentes para comprobar su conectividad.

## 1. ESCENARIO 1

Imagen 1. Escenario 1 Packet tracer

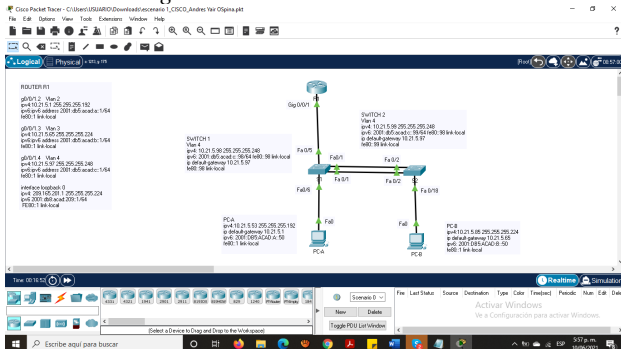


Tabla 1. Vlans

VLAN	Nombre de la VLAN
2	Bikes
3	Trikes
4	Management
5	Parking
6	Native

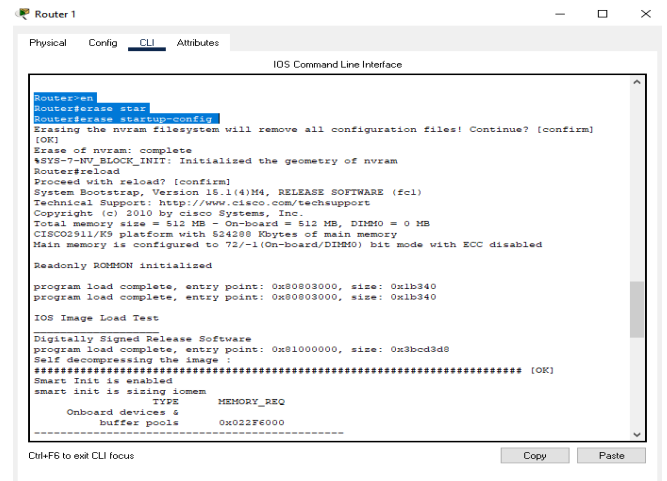
### 1.1. Parte 1: Inicializar y Recargar y Configurar aspectos básicos de los dispositivos

#### 1.1.1. Paso 1: Inicializar y volver a cargar el router y el switch

- Borre las configuraciones de inicio y las VLAN del router y del switch y vuelva a cargar los dispositivos.

```
>enable
#delete vlan.dat
#erase startup-config
#exit
#reload
```

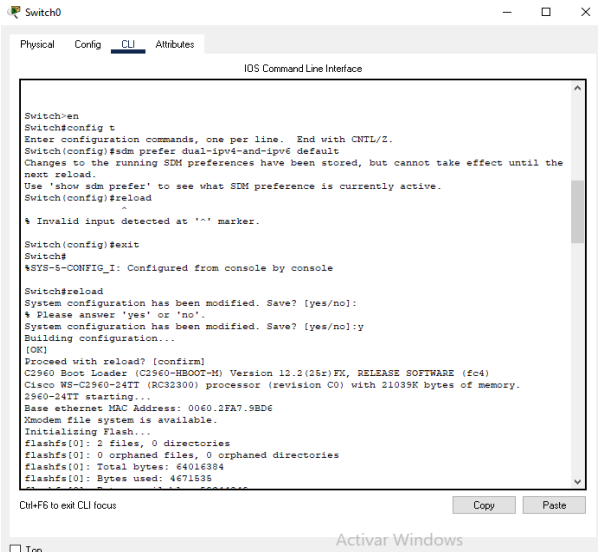
Imagen 2. Borrado de las configuraciones de inicio Router 1



- Después de recargar el switch, configure la plantilla SDM para que admita IPv6 según sea necesario y vuelva a cargar el switch.

```
Switch1-2>confi t
Switch1-2(config)#sdm prefer dual-ipv4-and-ipv6 default
Switch1-2(config)#exit
Switch1-2#reload
```

Imagen 3. Configuración SDM Switch 1



## 4.2. Configurar R1

- Desactivar la búsqueda DNS

```
Router 1>confi t
Router 1(config)#no ip domain-lookup
Router 1#exit
```

- Nombre del router

```
Router 1>confi t
Router 1(config)#hostname R1
Router 1(config)#exit
```

- Nombre de dominio

```
R1>confi t
R1(config)#ip domain-name ccna-lab.com
R1(config)#exit
```

- Contraseña cifrada para el modo EXEC privilegiado

```
R1>confi t
```

```
R1(config)#enable secret ciscoenpass
R1(config)#exit
```

- Contraseña de acceso a la consola

```
R1>confi t
R1(config)#line console 0
R1(config-line)#password ciscoconpass
R1(config-line)#login
R1(config-line)#exit
```

- Establecer la longitud mínima para las contraseñas

```
R1>confi t
R1(config)#security passwords min-length 10
R1(config)#exit
```

- Crear un usuario administrativo en la base de datos local

```
R1>confi t
R1(config)#username admin password admin1pass
R1(config)#exit
```

- Configurar el inicio de sesión en las líneas VTY para que use la base de datos local

```
R1>confi t
R1(config)#line vty 0 15
R1(config-line)#login local
R1(config-line)#exit
```

- Configurar VTY solo aceptando SSH

```
R1>confi t
R1(config)#exec-timeout 10
R1(config-line)#transport input ssh
R1(config-line)#exit
```

- Cifrar las contraseñas de texto no cifrado

```
R1>confi t
R1(config)#service password-encryption
R1(config)#exit
```

- Configure un MOTD Banner

```
R1>confi t
R1(config)#banner motd "Este sistema esta asegurado.
¡Únicamente personal autorizado!"
R1(config)#exit
```

```
R1>confi t
R1(config)#Habilitar el routing IPv6
```

```
R1(config)#ipv6 unicast-routing
R1(config)#exit
```

- Configurar interfaz G0/0/1 y subinterfaces

```
R1>config t
R1(config)#int g0/0/1.2
R1(config-subif)#encapsulation dot1Q 2
R1(config-subif)#description Bikes
R1(config-subif)#ip add 10.21.5.1 255.255.255.192
R1(config-subif)#ipv6 add 2001:db5:acad:a::1/64
R1(config-subif)#ipv6 add FE80::1 link-local
R1(config-subif)#no shutdown
R1(config-subif)#exit
```

```
R1(config)#int g0/0/1.3
R1(config-subif)#encapsulation dot1Q 3
R1(config-subif)#description Trikes
R1(config-subif)#ip add 10.21.5.65 255.255.255.224
R1(config-subif)#ipv6 add 2001:db5:acad:b::1/64
R1(config-subif)#ipv6 add FE80::1 link-local
R1(config-subif)#no shutdown
R1(config-subif)#exit
```

```
R1(config)#int g0/0/1.4
R1(config-subif)#encapsulation dot1Q 4
R1(config-subif)#description Management
R1(config-subif)#ip add 10.21.5.97 255.255.255.248
R1(config-subif)#ipv6 add 2001:db5:acad:c::1/64
R1(config-subif)#ipv6 add FE80::1 link-local
R1(config-subif)#no shutdown
R1(config-subif)#exit
```

```
R1(config)#Router 1(config)#int g0/0/1.6
R1(config-subif)#encapsulation dot1Q 6
R1(config-subif)#description Native
R1(config-subif)#ipv6 add FE80::1 link-local
R1(config-subif)#no shutdown
R1(config-subif)#exit
```

```
R1(config)#int g0/0/1
R1(config-subif)#no shutdown
R1(config-subif)#exit
```

- Configure el Loopback0 interface

```
R1>config t
R1(config)#Router 1(config)#interface loopback 0
R1(config-if)#ip add 209.165.201.1 255.255.255.224
R1(config-if)#ipv6 add 2001:db8:acad:209::1/64
R1(config-if)#ipv6 add FE80::1 link-local
R1(config-if)#description Lo01
R1(config-if)#no shutdown
```

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

- Generar una clave de cifrado RSA

```
R1>config t
R1(config)#crypto key generate rsa
How many bits in the modulus : 1024
R1(config)#exit
```

Imagen 4. Configuración Inicial Router 1

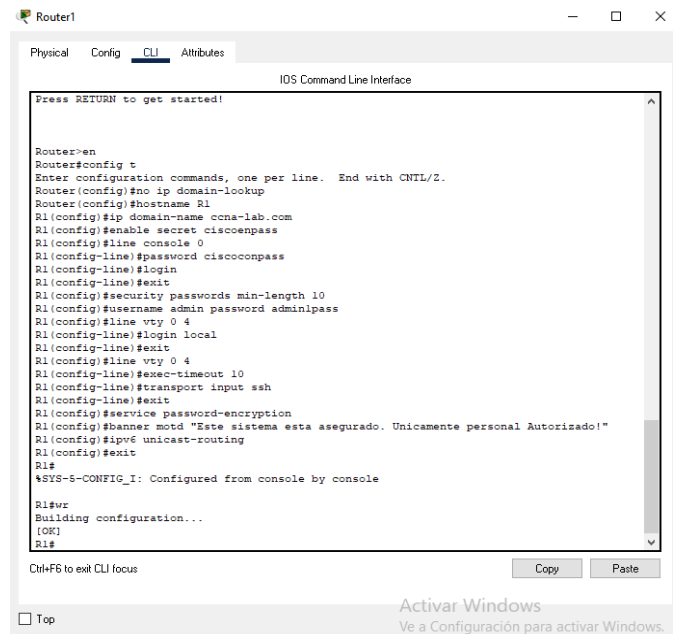


Imagen 5. Configuración Inicial Router 1

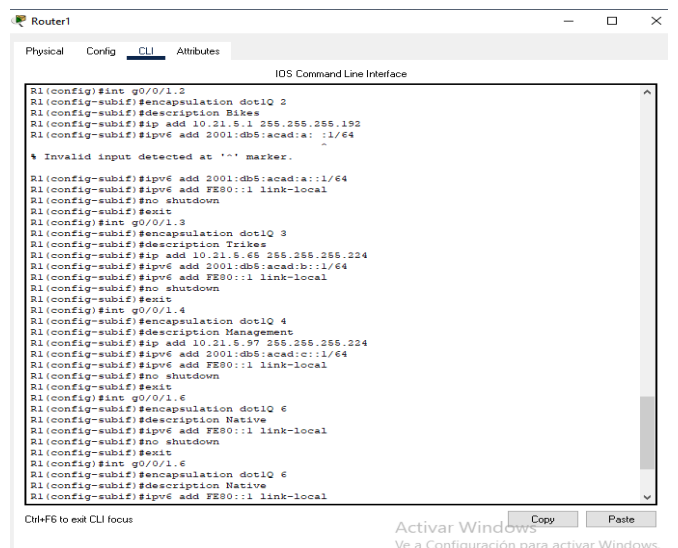


Imagen 6. Configuración de interfaces Router 1

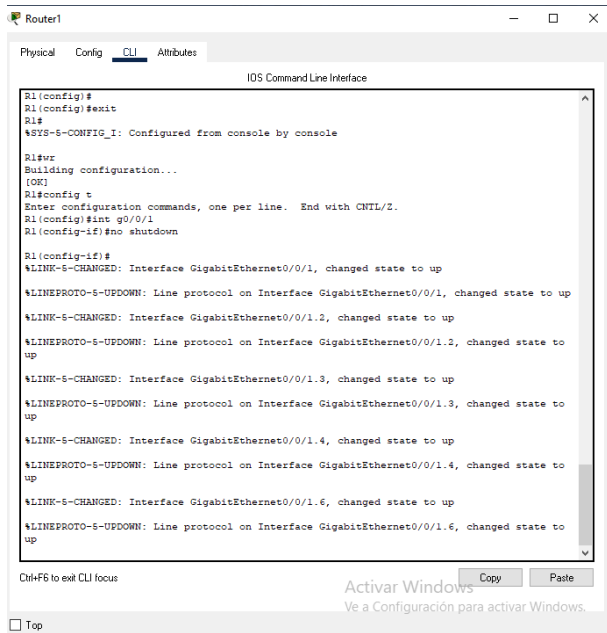
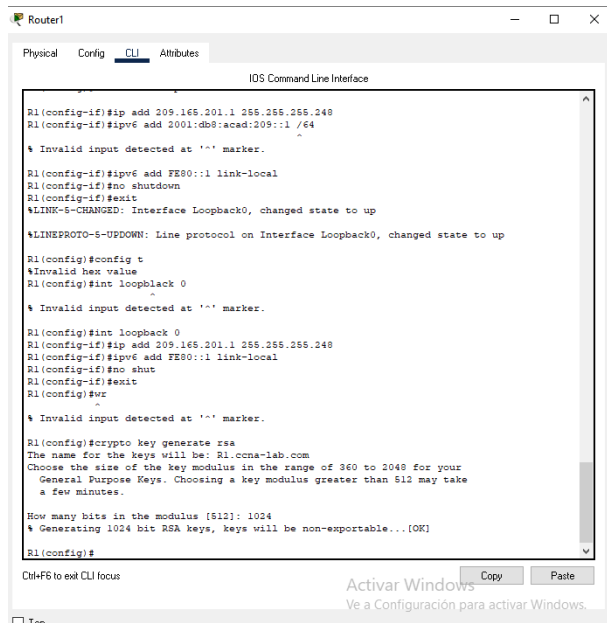


Imagen 7. Configuración de interfaces loopback y clave RCA Router 1



### 4.3. Configure S1 y S2.

Las tareas de configuración incluyen lo siguiente:

#### CONFIGURACIONES SWITCH 1

- Desactivar la búsqueda DNS

```

Switch 1>config t
Switch 1(config)#no ip domain-lookup
Switch 1#exit
  
```

- Nombre del router

```

Switch 1>config t
Switch 1(config)#hostname S1
Switch 1(config)#exit
  
```

- Nombre de dominio

```

S1>config t
S1(config)#ip domain-name ccna-lab.com
S1(config)#exit
  
```

- Contraseña cifrada para el modo EXEC privilegiado

```

S1>config t
S1(config)#enable secret ciscoenpass
S1(config)#exit
  
```

- Contraseña de acceso a la consola

```

S1>config t
S1(config)#line console 0
S1(config-line)#password ciscoconpass
S1(config-line)#login
S1(config-line)#exit
  
```

- Establecer la longitud mínima para las contraseñas

```

S1>config t
S1(config)#security passwords min-length 10
S1(config)#exit
  
```

- Crear un usuario administrativo en la base de datos local

```

S1>#config t
S1(config)#username admin password admin1pass
S1(config)#exit
  
```

- Configurar el inicio de sesión en las líneas VTY para que use la base de datos local

```

S1>config t
S1(config)#line vty 0 15
S1(config-line)#login local
S1(config-line)#exit
  
```

- Configurar VTY solo aceptando SSH

```
S1>config t
S1(config)#exec-timeout 10
S1(config-line)#transport input ssh
S1(config-line)#exit
```

- Cifrar las contraseñas de texto no cifrado

```
S1>config t
S1(config)#service password-encryption
S1(config)#exit
```

- Configure un MOTD Banner

```
S1>config t
S1(config)#banner motd "Este sistema está asegurado.
¡Únicamente personal autorizado!"
S1(config)#exit
```

```
S1>config t
S1(config)#Habilitar el routing IPv6
S1(config)#ipv6 unicast-routing
S1(config)#exit
```

- Generar una clave de cifrado RSA

```
S1>config t
S1(config)#crypto key generate rsa
How many bits in the modulus : 1024
S1(config)#exit
```

- Configurar la interfaz de administración (SVI)

```
S1>config t
S1(config)#int vlan 4
S1(config-if)#ip add 10.21.5.98 255.255.255.248
S1(config-if)#ipv6 add 2001:db5:acad:c::98/64
S1(config-if)#ipv6 add FE80::98 link-local
S1(config-if)#description vlan Magnagement
S1(config-if)#no shutdown
S1(config-if)#exit
```

- Configuración del gateway predeterminado

```
S1>config t
S1(config)#int vlan 4
S1(config)#ip default-gateway 10.21.5.97
```

Imagen 8. Configuración inicial Switch 1

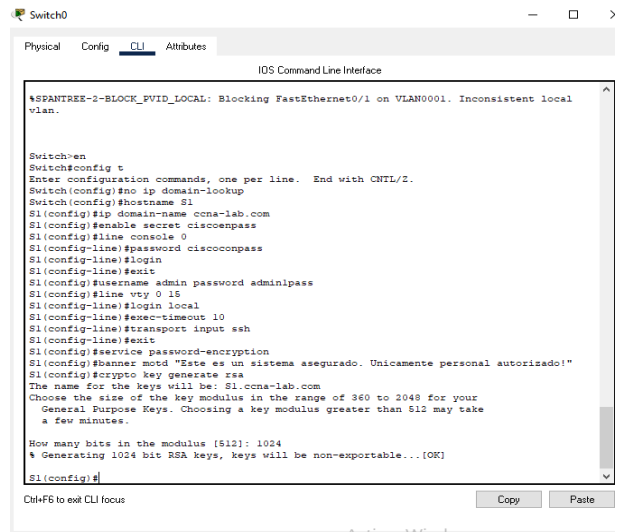
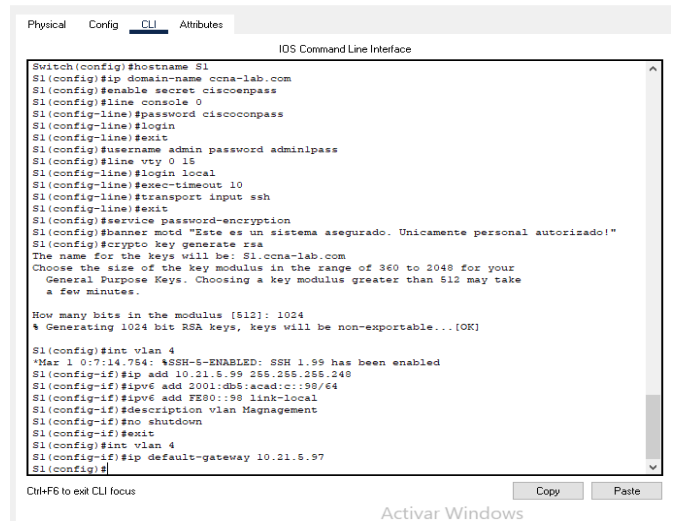


Imagen 9. Configuración de interfaces de administración y gateway Switch 1



## Configuraciones Switch 2

- Desactivar la búsqueda DNS

```
Switch 2>config t
Switch 2(config)#no ip domain-lookup
Switch 2#exit
```

- Nombre del router

```
Switch 2>config t
```

```
Switch 2(config)#hostname S2
Switch 2(config)#exit
```

- Nombre de dominio

```
S2>config t
S2(config)#ip domain-name ccna-lab.com
S2(config)#exit
```

- Contraseña cifrada para el modo EXEC privilegiado

```
S2>config t
S2(config)#enable secret ciscoenpass
S2(config)#exit
```

- Contraseña de acceso a la consola

```
S2>config t
S2(config)#line console 0
S2(config-line)#password ciscoconpass
S2(config-line)#login
S2(config-line)#exit
```

- Establecer la longitud mínima para las contraseñas

```
S2>config t
S2(config)#security passwords min-length 10
S2(config)#exit
```

- Crear un usuario administrativo en la base de datos local

```
S2>config t
S2(config)#username admin password admin1pass
S2(config)#exit
```

- Configurar el inicio de sesión en las líneas VTY para que use la base de datos local

```
S2>config t
S2(config)#line vty 0 15
S2(config-line)#login local
S2(config-line)#exit
```

- Configurar VTY solo aceptando SSH

```
S2>config t
S2(config)#exec-timeout 10
S2(config-line)#transport input ssh
S2(config-line)#exit
```

- Cifrar las contraseñas de texto no cifrado

```
S2>config t
S2(config)#service password-encryption
S2(config)#exit
```

- Configurar un MOTD Banner

```
S2>config t
S2(config)#banner motd "Este sistema esta asegurado.
¡Únicamente personal autorizado!"
S2(config)#exit
```

```
S2>config t
S2(config)#Habilitar el routing IPv6
S2(config)#ipv6 unicast-routing
S2(config)#exit
```

- Generar una clave de cifrado RSA

```
S2>config t
S2(config)#crypto key generate rsa
How many bits in the modulus : 1024
S2(config)#exit
```

- Configurar la interfaz de administración (SVI)

```
S2>config t
S2(config)#int vlan 4
S2(config-if)#ip add 10.21.5.99 255.255.255.248
S2(config-if)#ipv6 add 2001:db5:acad:c::99/64
S2(config-if)#ipv6 add FE80::99 link-local
S2(config-if)#description vlan Magnagement
S2(config-if)#no shutdown
S2(config-if)#exit
```

- Configuración del gateway predeterminado

```
S2>config t
S2(config)#int vlan 4
S2(config)#ip default-gateway 10.21.5.97
```

## 5. Configuración de la infraestructura de red (VLAN, Trunking, EtherChannel)

### 5.1. Configurar S1

La configuración de S1 incluye las siguientes tareas:

- Crear las Vlan

```
S1>config t
S1(config)#vlan 2
S1(config-vlan)#name Bikes
```

```

S1(config-vlan)#vlan 3
S1(config-vlan)#name Trikes
S1(config-vlan)#vlan 4
S1(config-vlan)#name Magnagement
S1(config-vlan)#vlan 5
S1(config-vlan)#name Parking
S1(config-vlan)#vlan 6
S1(config-vlan)#name Native
S1(config-vlan)#exit

```

- Crear troncos 802.1Q que utilicen la VLAN 6 nativa

```

S1>config t
S1(config)#int range f0/1-2,f0/5
S1(config-if-range)#switchport mode trunk
S1(config-if-range)#no shutdown
S1(config-if-range)#switchport trunk Native vlan 6
S1(config-if-range)#switchport trunk allowed vlan 6
S1(config)#exit

```

- Crear un grupo de puertos EtherChannel de Capa 2 que use interfaces F0/1 y F0/2, Usar el protocolo LACP para la negociación

```

S1>config t
S1(config)#int range f0/1-2
S1(config-if-range)#channel-group 1 mode on
S1(config-if-range)#interface port-channel 1
S1(config-if-range)#switchport mode trunk
S1(config-if-range)#switchport trunk allowed vlan 6
S1(config-if-range)#exit

```

- Configurar el puerto de acceso de host para VLAN 2

```

S1>config t
S1(config)#int f0/6
S1(config-if)#switchport mode access
S1(config-if)#switchport access vlan 2
S1(config-if)#exit

```

- Configurar la seguridad del puerto en los puertos de acceso

```

S1>config t
S1(config)#int f0/6
S1(config-if)#switchport mode acces
S1(config-if)#switchport port-security
S1(config-if)#switchport port-security maximum 3
S1(config-if)#exit

```

- Proteja todas las interfaces no utilizadas

```

S1>config t
S1(config)#int range g0/1-2,f0/3-4,f0/7-24
S1(config-if-range)#switchport mode access
S1(config-if-range)#switchport access vlan 5
S1(config-if-range)#switchport port-security
S1(config-if-range)#switchport port-security violation
shutdown
S1(config-if-range)#description Not used
S1(config-if-range)#shutdown
S1(config-if-range)#exit

```

Imagen 10. Creacion de las VLAN Switch 1

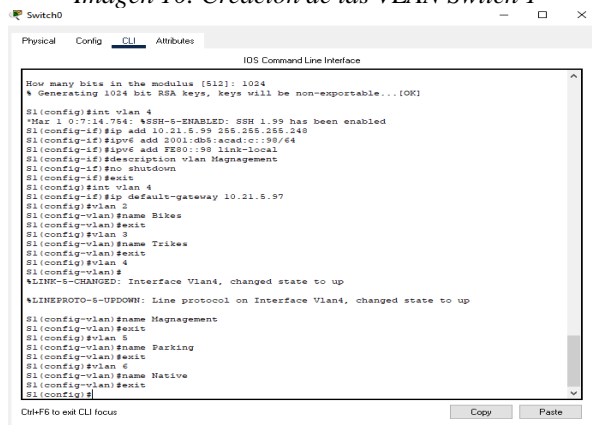
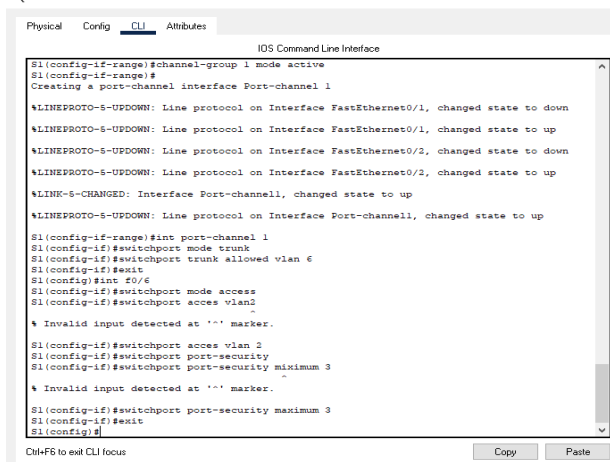


Imagen 11. Puerto de acceso a la vlan 2 switch 1



## 5.2. Configure el S2.

- Entre las tareas de configuración de S2 se incluyen las siguientes:

- Crear VLAN

```
S2>config t
S2(config)#vlan 2
S2(config-vlan)#name Bikes
S2(config-vlan)#vlan 3
S2(config-vlan)#name Trikes
S2(config-vlan)#vlan 4
S2(config-vlan)#name Magnagement
S2(config-vlan)#vlan 5
S2(config-vlan)#name Parking
S2(config-vlan)#vlan 6
S2(config-vlan)#name Native
S2(config-vlan)#exit
```

- Crear troncos 802.1Q que utilicen la VLAN 6 nativa

```
S2>config t
S2(config)#int range f0/1-2
S2(config-if-range)#switchport mode trunk
S2(config-if-range)#switchport trunk Native vlan 6
S2(config-if-range)#switchport trunk allowed vlan 6
S2(config)#exit
```

- Crear un grupo de puertos EtherChannel de Capa 2 que use interfaces F0/1 y F0/2

```
S2>config t
S2(config)#int range f0/1-2
S2(config-if-range)#channel-group 1 mode on
S2(config-if-range)#interface port-channel 1
S2(config-if-range)#switchport mode trunk
S2(config-if-range)#switchport trunk allowed vlan 6
S2(config-if-range)#exit
```

- Configurar el puerto de acceso del host para la VLAN 3

```
S2>config t
S2(config)#int f0/18
S2(config-if)#switchport mode access
S2(config-if)#switchport access vlan 2
S2(config-if)#exit
```

- Configurar la seguridad del puerto en los puertos de acceso

```
S2>config t
S2(config)#int f0/18
S2(config-if)#switchport mode acces
S2(config-if)#switchport port-security
S2(config-if)#switchport port-security maximum 3
S2(config-if)#exit
```

- Asegure todas las interfaces no utilizadas.

```
S2>config t
S2(config)#int range g0/1-2,f0/3-17,f0/19-24
S2(config-if-range)#switchport mode access
S2(config-if-range)#switchport access vlan 5
S2(config-if-range)#switchport port-security
S2(config-if-range)#switchport port-security violation
shutdown
S2(config-if-range)#description Not used
S2(config-if-range)#shutdown
S2(config-if-range)#exit
```

Imagen 12. Creacion de las VLAN Switch 1

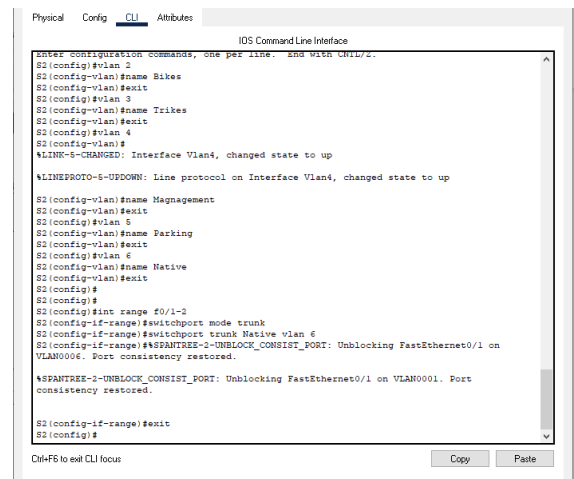


Imagen 13. Crear troncos 802.1Q que utilicen la VLAN 6 nativa Switch 2

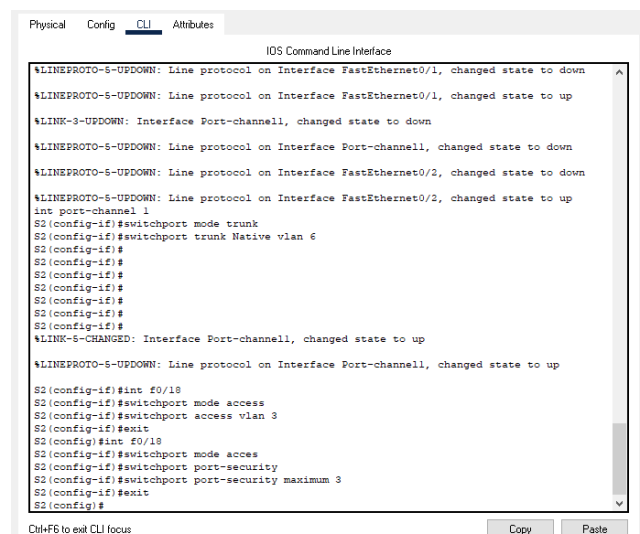
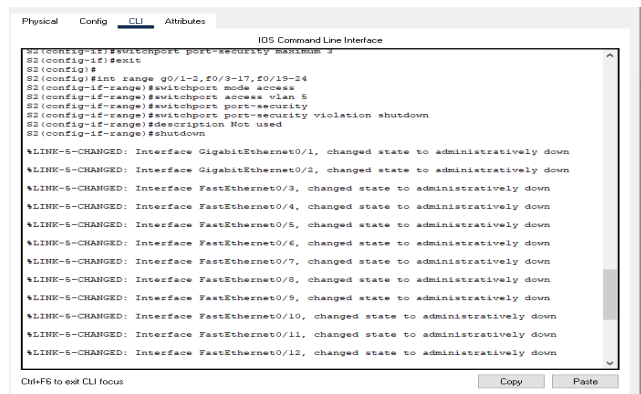




Imagen 14. Proteccion de los puertos inoperativos switch 2



## 6. Configurar soporte de host

### 3.1. Configure R1

Las tareas de configuración para R1 incluyen las siguientes:

- Configure Default Routing, Crear rutas predeterminadas para IPv4 e IPv6 que dirijan el tráfico a la interfaz Loopback 0

```

R1>config t
R1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 loopback 0
R1(config)#ipv6 route ::0 loopback 0
  
```

- Configurar IPv4 DHCP para VLAN 2, Cree un grupo DHCP para VLAN 2, compuesto por las últimas 10 direcciones de la subred solamente. Asigne el nombre de dominio ccna-a.net y especifique la dirección de la puerta de enlace predeterminada como dirección de interfaz del router para la subred involucrada

```

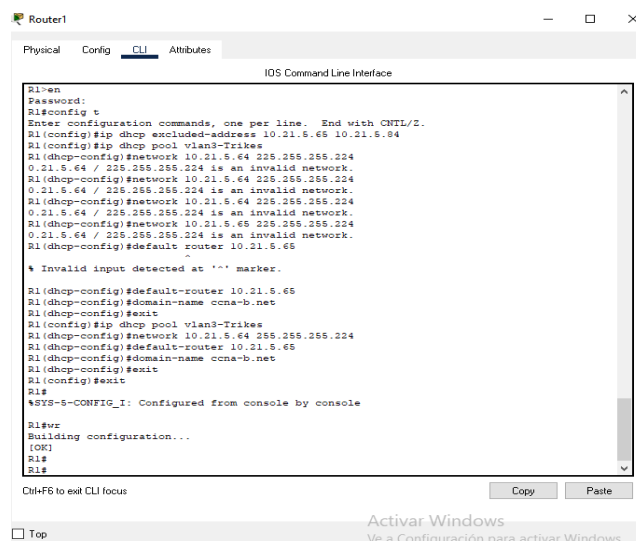
R1>config t
R1(config)#ip dhcp excluded-address 10.21.5.1 10.21.5.2
R1(config)#ip dhcp pool vlan2-Bikes
R1(config-config)#network 10.21.5.0 255.255.255.192
R1(config-config)#default-router 10.21.5.1
R1(config-config)#dns-server 10.21.5.2
R1(config-config)#domain-name ccna-a.net
R1(config-config)#exit
  
```

Configurar DHCP IPv4 para VLAN 3, Cree un grupo DHCP para VLAN 3, compuesto por las últimas 10 direcciones de la subred solamente. Asigne el nombre de dominio ccna-b.net y especifique la dirección de la puerta de enlace predeterminada como dirección de interfaz del router para la subred involucrada

```

R1>config t
R1(config)#ip dhcp excluded-address 10.21.5.65 10.21.5.84
R1(config)#ip dhcp pool vlan3-Trikes
R1(config-config)#network 10.21.5.64 255.255.255.224
R1(config-config)#default-router 10.21.5.65
R1(config-config)#dns-server 10.21.5.66
R1(config-config)#domain-name ccna-b.net
R1(config-config)#exit
  
```

Imagen 15. Configuración DHCP IPv4 para la VLAN 2 Router 1



### 3.2. Configurar los servidores

- Configure los equipos host PC-A y PC-B para que utilicen DHCP para IPv4 y asigne estáticamente las direcciones IPv6 GUA y Link Local. Después de configurar cada servidor, registre las configuraciones de red del host con el comando ipconfig /all.

Imagen 16. Conexión DHCP exitosa PCI

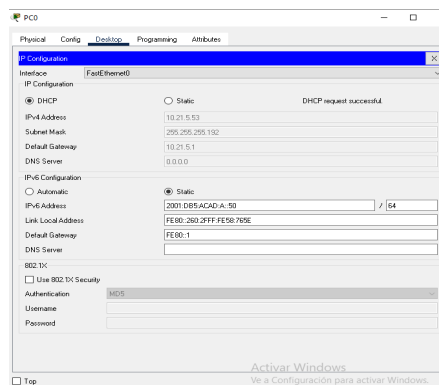


Imagen 17. Conexión DHCP exitosa PC1

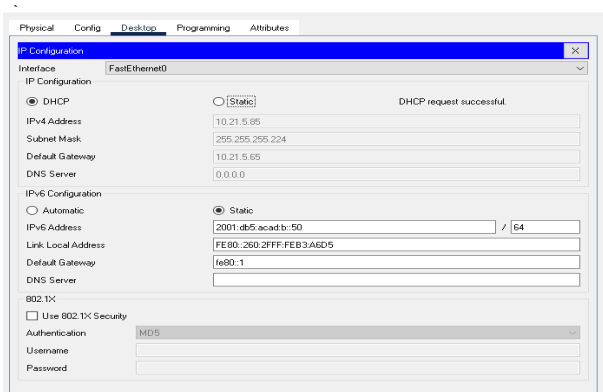


Imagen 18. Visualización ipconfig /all PC1

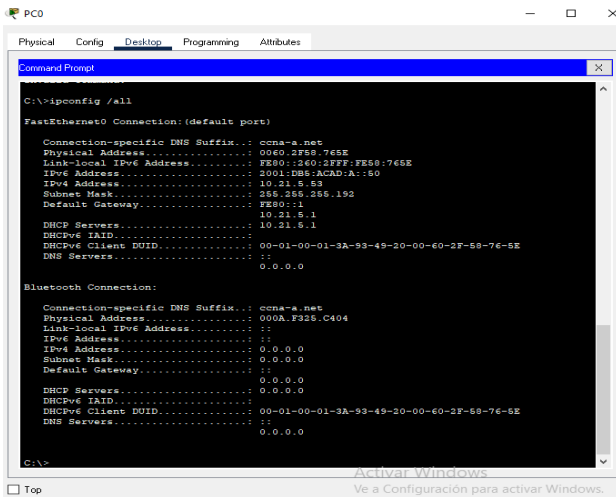
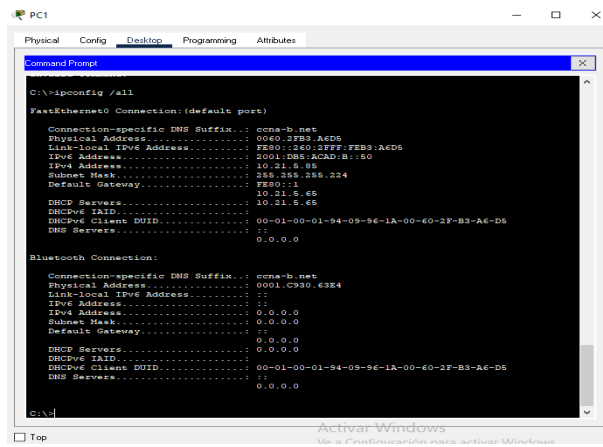


Imagen 19. Visualización ipconfig /all PC2



CONCLUSIONS

Se utilizaron herramientas de simulación y laboratorios de acceso remoto con el fin de establecer escenarios LAN/WAN que permitieron realizar un análisis sobre el comportamiento de diversos protocolos y métricas de enrutamiento.

Se identificaron las herramientas de supervisión y protocolos de administración de red disponibles en el IOS para resolver los problemas de las redes de datos, evaluando el desempeño de routers y switches, mediante el uso de comandos especializados en gestión de redes y compatibles con el protocolo SNMP.

REFERENCES

[Barcia, 2005] N. Barcia, C. Fernandez, S. Frutos, G. Gómez y otros, "Redes de computadores y arquitecturas de comunicaciones. Supuestos prácticos". Prentice-Hall, Madrid, 2005.

[Beasley, 2008] J. S. Beasley, "Networking". 2º Edición. Pearson Education, Michigan, 2008.

[Berná, 2002] J.A. Berná, M. Pérez, L.M. Cr3espo, "Redes de Computadores para Ingenieros en Informática". Publicaciones Universidad de Alicante, Alicante, 2002.

[Cisco, 2008a] "Academia de Networking de Cisco Systems: Guía del primer año CCNA 1 y 2". 3ª Edición. Cisco Press, Madrid, 2008.

[Cisco, 2008b] "Academia de Networking de Cisco Systems: Guía del segundo año CCNA 3 y 4". 3ª Edición. Cisco Press, Madrid, 2008.

