

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

ALEJANDRO RUEDA SALAZAR

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD  
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGIA E INGENIERIA ECBTI  
INGENIERIA DE TELECOMUNICACIONES  
SOPELA, ESPAÑA  
2021

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

ALEJANDRO RUEDA SALAZAR

DIPLOMADO DE OPCIÓN DE GRADO PRESENTADO PARA  
OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO TELECOMUNICACIONES

TUTOR

HÉCTOR MANUEL HERRERA

DIRECTORA

NANCY AMPARO GUACA GIRÓN

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD  
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGIA E INGENIERIA ECBTI  
INGENIERIA DE TELECOMUNICACIONES  
SOPELA, ESPAÑA  
2021

Notas de aceptación

---

---

---

---

---

---

---

Firma del Presidente del Jurado

---

Firma Jurado

---

Firma Jurado

Pereira Risaralda, 07 de julio de 2021

## **DEDICATORIA**

Este trabajo lo dedico a todas aquellas personas que han creído en mí en cada momento y me motivan a seguir adelante, pero sin olvidar a Dios que me da ánimos para cada vez que siento que me desvanezco, me da la mano y dice sigue adelante que falta poco.

## **AGRADECIMIENTOS**

Le agradezco primero a Dios por permitirme llegar hasta el final de esta meta. Pero sin olvidar a mis seres queridos como son mi familia por acompañarme y apoyarme en cada momento y tener paciencia para poder cumplir esta meta.

Sin olvidar, dar agradecimientos a todos los tutores que Dios y la vida misma, hizo que se cruzaran nuestros caminos, de ellos fue que obtuve conocimientos y de los compañeros que con su apoyo y colaboración se pudo llegar hasta poder ser un profesional.

También a la UNAD por brindar la oportunidad, de poder adquirir y desarrollar competencias para desarrollarme como persona y profesional.

## CONTENIDO

Glosario .....	9
Resumen .....	10
Abstract .....	10
Introducción .....	11
Escenario 1 .....	12
Parte 1: Inicializar y Recargar y Configurar aspectos básicos de los dispositivos.....	14
Parte 2: Configuración de la infraestructura de red (VLAN, Trunking, EtherChannel).22	
Parte 3: Probar y verificar la conectividad de extremo a extremo .....	28
Escenario 2.....	31
Parte 1: Inicializar y volver a cargar los Router y los Switches .....	32
Parte 2: Configurar los parámetros básicos de los dispositivos .....	34
Parte 3: Configurar la seguridad del Switch, las VLAN y el routing entre VLAN .....	42
Parte 4: Configurar el protocolo de routing dinámico OSPF .....	46
Parte 5: Implementar DHCP y NAT para IPv4.....	48
Parte 7: Configurar y verificar las listas de control de acceso (ACL) .....	52
Conclusiones .....	54
Bibliografía.....	55

## TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: topología 1	13
Ilustración 0:1: Topología solicitada	15
Ilustración 0:2 configuración g0/0/0/1.	18
Ilustración 0:3: configuración g0/0/0/1.3	18
Ilustración 0:3:configuración g0/0/0/1.4	19
Ilustración 0:4: Ilustración 6: loopback	19
Ilustración 0:5 : Ilustración 7: R1	19
Ilustración 0:6: configuración R1	20
Ilustración 0:8: configuración S1	21
Ilustración 0:9: configuración S2	23
Ilustración 0:70 configuración S1	25
Ilustración 0:11 configuración S2	25
Ilustración 0:12: configuración PC-A	27
Ilustración 0:13: configuración PC-B	28
Ilustración 0:84: ping R1	29
Ilustración 0:15: ping R1,3	30
Ilustración 0:16 Ping R1,4	30
Ilustración 0:17: Ping S1	30
Ilustración 0:18 Ping s2	30
Ilustración 0:19: Ping PC-B	31
Ilustración 0:20: Ping PC-A	31
Ilustración 0:21 Ping R1	31
Ilustración 0:22 Ping R1,2	31
Ilustración 0:23 Ping R1,3	31
Ilustración 0:24: Ping R1,4	31
Ilustración 0:25 Ping S1	33
Ilustración 0:26 Ping S2	33
<b>Actividad_2</b>	
Ilustración 2: topología 1	33
Ilustración 2: configuración Router 1	34
Ilustración 3: configuración Router 2	35
Ilustración 4: configuración Router 3	35
Ilustración 5: configuración Switch 1	35
Ilustración 6: configuración Switch 3	36
Ilustración 7: configuración computadora de Internet	36
Ilustración 8: configuración R2	39
Ilustración 9: Ping de R1 para R2, S0/0/0	43
Ilustración 10: Ping de R2 para R3, S0/0/1	43
Ilustración 11: Ping desde Pc de Internet a Gateway	43
Ilustración 12: configuración S1	45
Ilustración 13: configuración S3	46

Ilustración 14: Verificar la conectividad S3.....	47
Ilustración 15: Verificar la conectividad S1.....	48
Ilustración 16: Configurar OSPF en el R1 .....	49
Ilustración 17: Configurar OSPF en el R2 .....	50
Ilustración 18: Configurar OSPF en el R3 .....	51
Ilustración 19: Configurar el R1 como servidor de DHCP.....	52
Ilustración 20: Configurar la NAT estática y dinámica en el R2.....	54
Ilustración 21: Configurar NTP.....	33
Ilustración 22: Verificar que la ACL R1 .....	56
Ilustración 23: Verificar que la ACL R3 .....	56

## GLOSARIO

### ***WAN***

Es la red de área amplia la WAN (Wide Area Network), es un área de red de computadoras que se une con varias redes locales.

### ***LAN***

La red LAN (Local Area Network) es una red la cual conecta uno o más ordenadores dentro de un espacio, por lo general es pequeño y limitado. Se identifica a través de cable Ethernet, en este entorno todos los dispositivos se interconectan mediante un Router.

### ***Ethernet***

Es el estándar de redes de área local para computadoras, por sus siglas en español Acceso Múltiple con Escucha de Portadora y Detección de Colisiones (CSMA/CD).

### ***Switch***

Un Switch es el dispositivo el cual permite interconectar las redes de nivel de enlace de datos del modelo OSI u Open Systems Interconnection.

### ***Router***

Un rúter (Router) o enrutador o encaminador, éste tiene como función establece la ruta a cada paquete de datos dentro de una red informática, este dispositivo permite interconectar varios ordenadores los cuales funcionan en una red.

### ***IP***

Una dirección IP es el número que identifica la interfaz en red de cualquier dispositivo conectado a ella que utilice el protocolo IP (Internet Protocol).

### ***Gigabit***

El Gigae, es un estándar Ethernet (concretamente la versión 802.3ab y 802.3z del IEEE), consiste en alcanzar la capacidad de transmisión de 1 gigabit por segundo

### ***Ping***

Comando de diagnóstico el cual permite hacer una verificación del estado de una interconexión de un host local y un equipo remoto en una red de tipo TCP/IP.

### ***IPv4***

Es la dirección IPv4, este es un número de 32 bits, identificando la interfaz de red en un sistema.

### ***IPv6***

Es la dirección IPv6 este es un número de (128 bits) se representa mediante ocho grupos de cuatro dígitos y cada grupo representando 16 bits (dos octetos).

## **RESUMEN**

Este informe es el resultado de las habilidades desarrolladas en el curso de Diplomado de profundización Cisco (Prueba de habilidades prácticas CCNA), con el fin que el estudiante pueda ampliar sus conocimientos básicos fundamentales sobre redes y los aplique en los dos escenarios que pide la guía y la rúbrica de trabajo.

Por medio de la variedad de entornos y actividades teórico-prácticas que ofrece la guía y el entorno de conocimiento, busca que el alumno pueda adquirir una variedad de conocimientos y herramientas con el fin de poder aplicarlas en la vida laboral como personal.

Palabras clave: LAN, WAN, Cisco, RIP, DHCP, VLAN, OSPFv2, Protocolo, NAT, PPP, Enrutamiento, Redes.

## **ABSTRACT**

This report is the result of the skills developed in the Cisco Deepening Diploma course (CCNA Practical Skills Test), so that the student can expand their fundamental basic knowledge about networks and apply them in the two scenarios requested by the guide and the work rubric.

Through the variety of environments and theoretical-practical activities offered by the guide and the knowledge environment, it seeks that the student can acquire a variety of knowledge and tools to be able to apply them in working life as a personal.

Keywords: LAN, WAN, Cisco, RIP, DHCP, VLAN, OSPFv2, Protocol, NAT, PPP, Routing, Networking.

## INTRODUCCIÓN

El Diplomado de profundización Cisco, comprende protocolos de routing dinámico (OSPF), configuración de servers DHCP, Network Address Translation (NAT), Listas de control de acceso (ACL). Los cuales sirven para enrutar redes de comunicación dando soluciones a las redes LAN y WAN de forma virtual, por medio de un software de simulación Packet Tracer, que simula una red de datos.

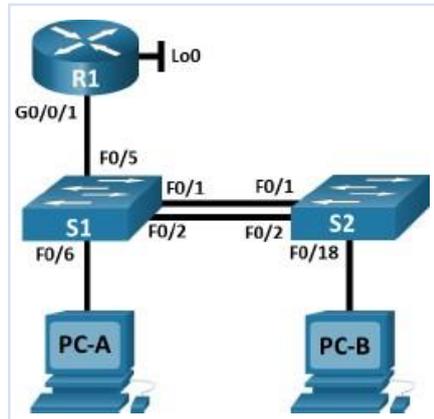
Con el desarrollo de estos escenarios es la implementación de los diferentes protocolos de enrutamiento dinámico los cuales se estudian con el fin que el estudiante se familiarice con una red usando una combinación de uno o varios protocolos de enrutamiento dinámico o rutas estáticas.

Se tienen una multitud de redes de datos, las cuales usamos en nuestras vidas cotidianas para investigar, aprender, divertirnos o en los tiempos que corren para trabajar, estas varían según su tamaño, van desde pequeñas o redes locales hasta gigantes como InternetWorks Globales.

En la mayoría de los hogares cada usuario puede tener un Router conectado a uno o varios ordenadores. En una organización o empresa posiblemente tenga varios Routers o una red LAN con Switches con el fin de poder cubrir la demanda de comunicación de datos de la red de ordenadores computadoras que tenga la empresa.

## Cuerpo del trabajo

### Escenario 1 Topología



*Ilustración 1: topología 1*

En este primer escenario se configurarán los dispositivos de una red pequeña. Debe configurar un Router, un Switch y equipos que admitan tanto la conectividad IPv4 como IPv6 para los hosts soportados. El Router y el Switch también deben administrarse de forma segura. Configuraré el enrutamiento entre VLAN, DHCP, EtherChannel y port- security.

#### **Desarrollo de la primera Topografía.**

Para desarrollar esta topografía se utilizaron los siguientes recursos:

- 1 Router (Cisco 4331)
- 2 Switches (Cisco 2960)
- 2 PCs
- Cables para la consola, con el fin de poder configurar los dispositivos por medio de los puertos de la consola
- Cables Ethernet como se ve en la topología planteada.

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

Tabla de VLAN

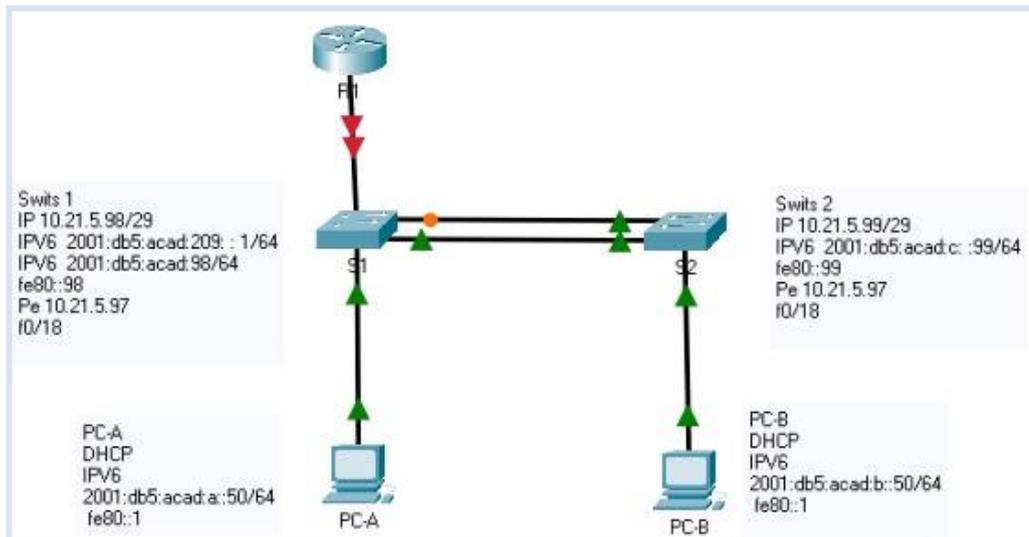
**Tabla de asignación de direcciones**

<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

**Nota:** No hay ninguna interfaz en el Router que admita VLAN -5

**Tabla 0-1: Inicializar dispositivos**

## Instrucciones



**Ilustración 0:1: Topología solicitada**

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

**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.

R/ Para desarrollar estos puntos debemos de utilizar el cable de la consola, con el fin de poder conectarse desde el PC-A al Puerto de la consola R1

Vay al PC-A, pestaña Desktop (Enrutador de la aplicación), Terminal, ok.

```
Router>enable
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]
Initializing Hardware ...
```

Would you like to enter the initial configuration dialog? [yes/no]: no

Press RETURN to get started!

Switch 1 y 2

```
Switch>enable
```

```
Switch#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
Switch#delete vlan.dat
Delete filename [vlan.dat]?
Delete flash:/vlan.dat? [confirm]
```

```
Switch#reload
Proceed with reload? [confirm]
```

Press RETURN to get started!

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

```
Switch>enable
```

```
Switch#config
```

```
Switch(config)# sdm prefer dual-ipv4-and-ipv6 default
```

```
Switch(config)# exit
```

```
Switch# reload
```

```
Proceed with reload? [confirm]
```

```
Switch>enable
```

```
Switch#config
```

```
Configuring from terminal, memory, or network [terminal]?
```

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

```
Switch(config)##sdm prefer ?
```

```
% Unrecognized command
```

```
Switch(config)##sdm prefer
```

```
^
```

```
% Invalid input detected at '^' marker.
```

```
Switch(config)#sdm prefer ?
```

default	Default bias
dual-ipv4-and-ipv6	Support both IPv4 and IPv6
lanbase-routing	Lanbase routing
qos	Qos bias

```
Switch(config)#sdm prefer
```

```
Switch#
```

```
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

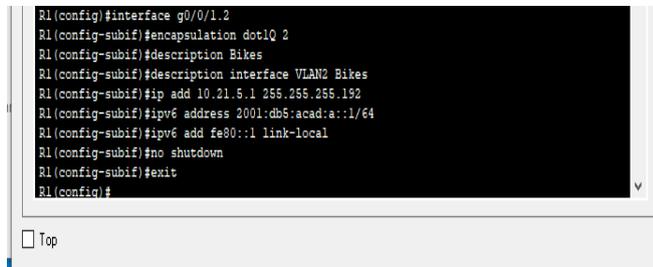
- Antes de continuar, solicite al instructor que verifique la inicialización de los dispositivos.

## Paso 2: Configurar R1

Las tareas de configuración para R1 incluyen las siguientes:

Tarea	Especificación
Desactivar la búsqueda DNS	Router>enable Router#conf term Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z. Router(config)#no ip domain lookup Router(config)#
Nombre del Router	Router(config)#hostname R1 R1(config)#
Nombre de dominio	R1(config)#ip domain name ccna-lab.com R1(config)#
Contraseña cifrada para el modo EXEC privilegiado	R1(config)#enable secret ciscoenpass R1(config)#
Contraseña de acceso a la consola	R1(config-line)#password ciscoconpass R1(config-line)#login R1(config-line)#exit R1(config)#
Establecer la longitud mínima para las contraseñas	R1(config)#security passwords min-length 10 R1(config)#
Crear un usuario administrativo en la base de datos local	Nombre de usuario: <b>admin</b> Password: <b>admin1pass</b> R1(config)#username <b>admin</b> secret <b>admin1pass</b> R1(config)#
Configurar el inicio de sesión en las líneas VTY para que use la base de datos local	R1(config)#line vty 0 15 R1(config-line)#login local R1(config-line)#exit
Configurar VTY solo aceptando SSH	R1(config)#line vty 0 15 R1(config-line)#login local R1(config-line)#transport input ssh R1(config-line)#exit
Cifrar las contraseñas de texto no cifrado	R1(config)#service password-encryption R1(config)
Configure un MOTD Banner	R1(config)#banner motd # <b>Acceso no Autorizado</b> :( # R1(config)#
Habilitar el routing IPv6	R1(config)#ipv6 unicast-routing R1(config)#
Configurar interfaz G0/0/1 y subinterfaces	R1(config)#interface g0/0/1.2 R1(config-subif)#encapsulation dot1Q 2 R1(config-subif)#description <b>Bikes</b> R1(config-subif)#description interface <b>VLAN2 Bikes</b> R1(config-subif)#ip add 10.21.5.1 255.255.255.192 R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db5:acad:a::1/64 R1(config-subif)#ipv6 add <b>fe80::1</b> link-local

```
R1(config-subif)#no shutdown
R1(config-subif)#exit
R1(config)#
```

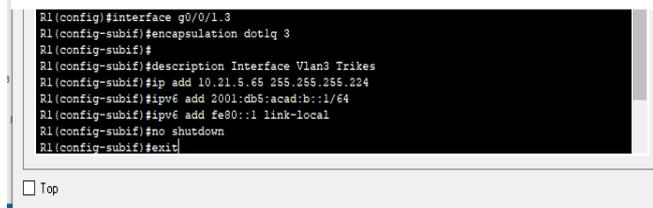


```
R1(config)#interface g0/0/1.2
R1(config-subif)#encapsulation dot1Q 2
R1(config-subif)#description Bikes
R1(config-subif)#description interface VLAN2 Bikes
R1(config-subif)#ip add 10.21.5.1 255.255.255.192
R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db5:acad:a::1/64
R1(config-subif)#ipv6 add fe80::1 link-local
R1(config-subif)#no shutdown
R1(config-subif)#exit
R1(config)#
```

Top

*Ilustración 0:2 configuración g0/0/0/1.*

```
R1(config)#interface g0/0/1.3
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 3
R1(config-subif)#
R1(config-subif)#description Interface Vlan3 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
```

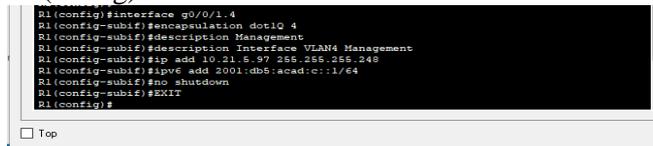


```
R1(config)#interface g0/0/1.3
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 3
R1(config-subif)#
R1(config-subif)#description Interface Vlan3 Trikes
R1(config-subif)#ip add 10.21.5.65 255.255.255.224
R1(config-subif)#ipv6 add 2001:db5:acad:b::1/64
R1(config-subif)#ipv6 add fe80::1 link-local
R1(config-subif)#no shutdown
R1(config-subif)#exit
```

Top

*Ilustración 0:3: configuración g0/0/0/1.3*

```
R1(config)#interface g0/0/1.4
R1(config-subif)#encapsulation dot1Q 4
R1(config-subif)#description Management
R1(config-subif)#description Interface VLAN4 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)#no shutdown
R1(config-subif)#EXIT
R1(config)#
```

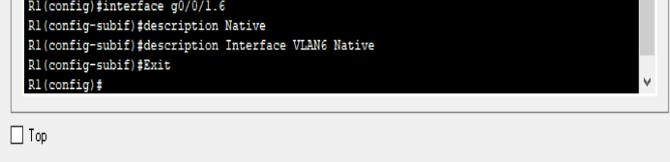
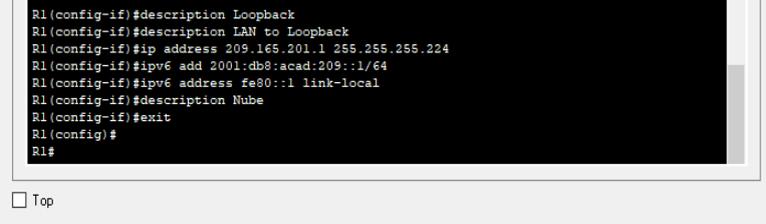


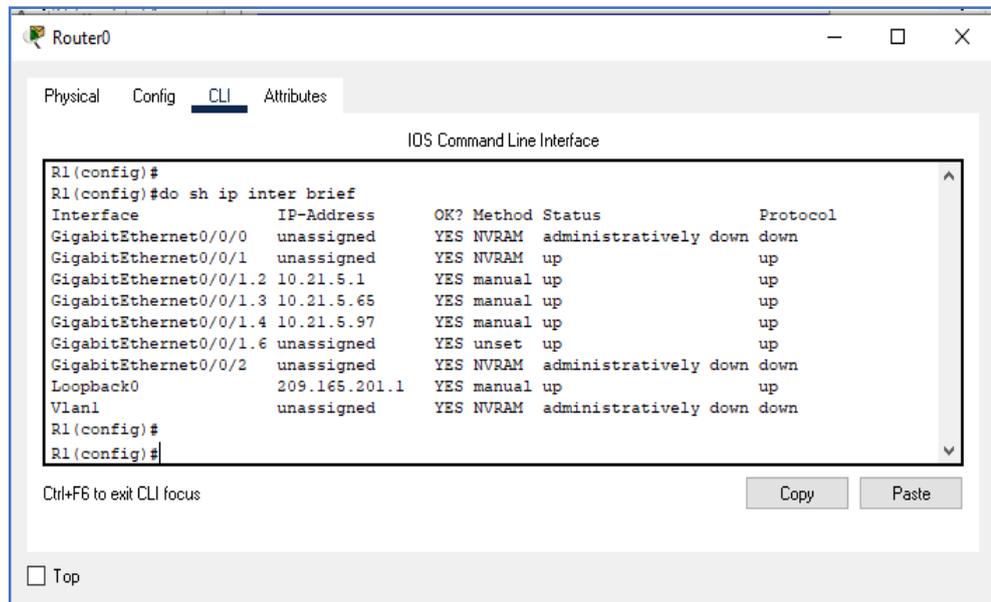
```
R1(config)#interface g0/0/1.4
R1(config-subif)#encapsulation dot1Q 4
R1(config-subif)#description Management
R1(config-subif)#description Interface VLAN4 Management
R1(config-subif)#ip add 10.21.5.97 255.255.255.248
R1(config-subif)#ipv6 add 2001:db5:acad:c::1/64
R1(config-subif)#no shutdown
R1(config-subif)#EXIT
R1(config)#
```

Top

*Ilustración 0:4: configuración g0/0/0/1.4*

```
R1(config)#interface g0/0/1.6
R1(config-subif)#description Native
R1(config-subif)#description Interface VLAN6 Native
R1(config-subif)#Exit
R1(config)#
```

	 <p style="text-align: center;"><b>Ilustración 0:5: Ilustración 6: loopback</b></p> <pre>R1(config)#interface g0/0/1 R1(config-subif)#description Native R1(config-subif)#description Interface VLAN6 Native R1(config-subif)#Exit R1(config)#</pre>
Configure el Loopback0 interface	<pre>R1(config-if)#description Loopback R1(config-if)#description LAN to Loopback R1(config-if)#ip address 209.165.201.1 255.255.255.224 R1(config-if)#ipv6 add 2001:db8:acad:209::1/64 R1(config-if)#ipv6 address fe80::1 link-local R1(config-if)#description Nube R1(config-if)#exit R1(config)# R1#</pre>  <p style="text-align: center;"><b>Ilustración 0:6 : Ilustración 7: R1</b></p>
Generar una clave de cifrado RSA	<pre>R1(config)#crypto key generate rsa 1024</pre>



**Ilustración 0:7: configuración R1**

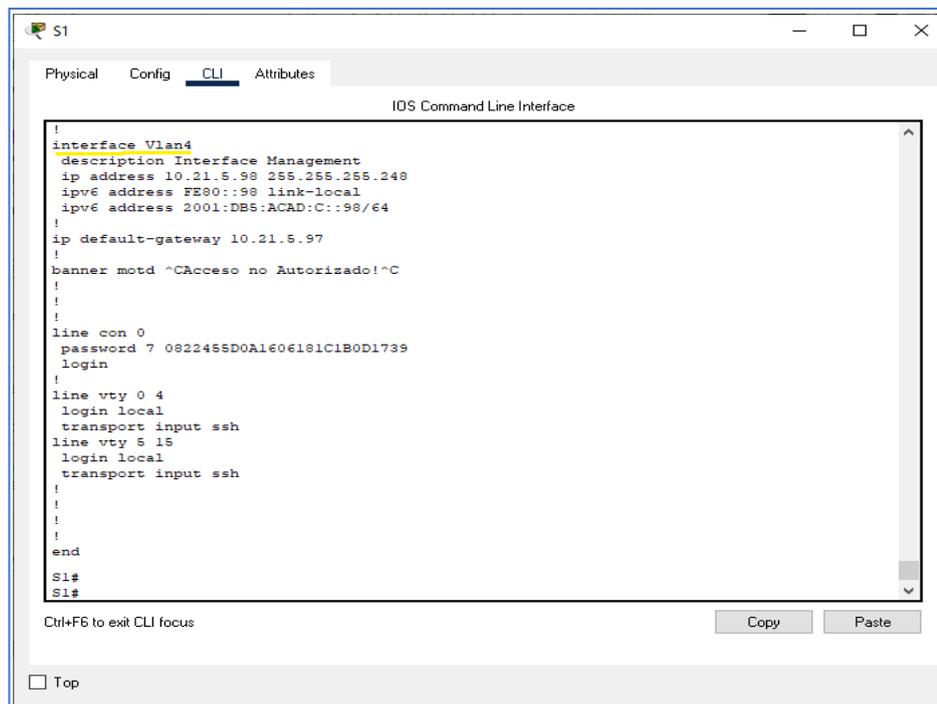
## Paso 2. Configure S1 y

### S2. Configuración S1

Tarea	Especificación
Desactivar la búsqueda DNS.	Switch>enable Switch#conf ter Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z. Switch(config)#no ip domain lookup Switch(config)# Switch#
Nombre del Switch	Switch(config)#hostname <b>S1</b> S1(config)#
Nombre de dominio	S1(config)#ip domain name ccna-lab.com S1(config)#
Contraseña cifrada para el modo EXEC privilegiado	S1(config)#enable secret ciscoenpass S1(config)#
Contraseña de acceso a la consola	S1(config)#line console 0 S1(config-line)#password ciscoconpass S1(config-line)#login S1(config-line)#exit S1(config)#
Crear un usuario administrativo en la base de datos local	S1(config)#username admin secret admin1pass S1(config-line)#login local S1(config-line)#exit S1(config)#
Configurar el inicio de sesión en las líneas VTY para que use la base de datos local	S1(config)#line vty 0 15 S1(config-line)#exit S1(config)#
Configurar las líneas VTY para que acepten únicamente las conexiones SSH	S1(config-line) #transport input ssh S1(config-line)#exit S1(config)#
Cifrar las contraseñas de texto no cifrado	S1(config)#service password-encryption S1(config)#
Configurar un MOTD Banner	S1(config)#banner motd #Acceso no Autorizado!# S1(config)#
Generar una clave de cifrado RSA	S1(config)#crypto key generate rsa How many bits in the modulus [512]: 1024 % Generating 1024 bit RSA keys, keys will be non-exportable...[OK]
Configurar la interfaz de administración (SVI)	S1(config-if)#interface VLAN 4 S1(config-if)#ip address 10.21.5.98 255.255.255.248 S1(config-if)#ipv6 address 2001:db5:acad:c::98/64 S1(config-if)#ipv6 address fe80::98 link-local S1(config-if)#description Interface Management S1(config-if)#no shutdown S1(config-if)#exit

Configuración del Gateway predeterminado	S1(config)#ip default-gateway 10.21.5.97 S1(config)#
--	---

Se revisa la configuración del Switch 1 con el comando S1#**show running-config**



*Ilustración 0:8: configuración S1*

## Configuración S2

Tarea	Especificación
Desactivar la búsqueda DNS.	Switch>enable Switch#conf ter Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z. Switch(config)#no ip domain lookup Switch(config)#
Nombre del Switch	Switch(config)#hostname S2 S2(config)#
Nombre de dominio	S2(config)#ip domain name ccna-lab.com
Contraseña cifrada para el modo EXEC privilegiado	S2(config)#enable secret ciscoenpass S2(config)#
Contraseña de acceso a la consola	S2(config)#line console 0 S2(config-line)#password ciscoconpass S2(config-line)#login S2(config-line)# S2(config-line)#exit
Crear un usuario administrativo en la base	S2(config)#username admin secret admin1pass S2(config)#line vty 0 15

de datos local	S2(config-line)#login local S2(config-line)#exit
Configurar el inicio de sesión en las líneas VTY para que use la base de datos local	S2(config)#line vty 0 15 S2(config-line)#exit S2(config)#
Configurar las líneas VTY para que acepten únicamente las conexiones SSH	S2(config-line)#transport input ssh S2(config-line)#exit S2(config)#
Cifrar las contraseñas de texto no cifrado	S2(config)#service password-encryption S2(config)#
Configurar un MOTD Banner	S2(config)#banner motd #Acceso no Autorizado S2 !# S2(config)#
Generar una clave de cifrado RSA	S2(config)#crypto key generate rsa How many bits in the modulus [512]: 1024 % Generating 1024 bit RSA keys, keys will be non-exportable...[OK]
Configurar la interfaz de administración (SVI)	S2(config)#interface VLAN 4 *Mar 1 0:18:53.292: %SSH-5-ENABLED: SSH 1.99 has been enabled 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 Interface Management S2(config-if)#no shutdown S2(config-if)#exit S2(config)#
Configuración del Gateway predeterminado	S1(config)#ip default-gateway 10.21.5.97 S1(config)#

Se revisa la configuración del Switch 1 con el comando S1#*show running-config*

```

S2
Physical  Config  CLI  Attributes
IOS Command Line Interface
!
interface Vlan1
  no ip address
  shutdown
!
interface Vlan4
  description Interface Management
  ip address 10.21.5.99 255.255.255.248
  ipv6 address FE80::99 link-local
  ipv6 address 2001:DB5:ACAD:C::99/64
!
ip default-gateway 10.21.5.97
!
banner motd ^CAcceso no Autorizado S2 !^C
!
!
!
line con 0
  password 7 0822455D0A1606101C1B0D1739
  login
!
line vty 0 4
  login local
  transport input ssh
line vty 5 15
  login local
  transport input ssh
!
!
!
end
S2#
Ctrl+F6 to exit CLI focus
Copy Paste
 Top

```

**Ilustración 0:9: configuración S2**

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

### Paso 4: Configurar S1

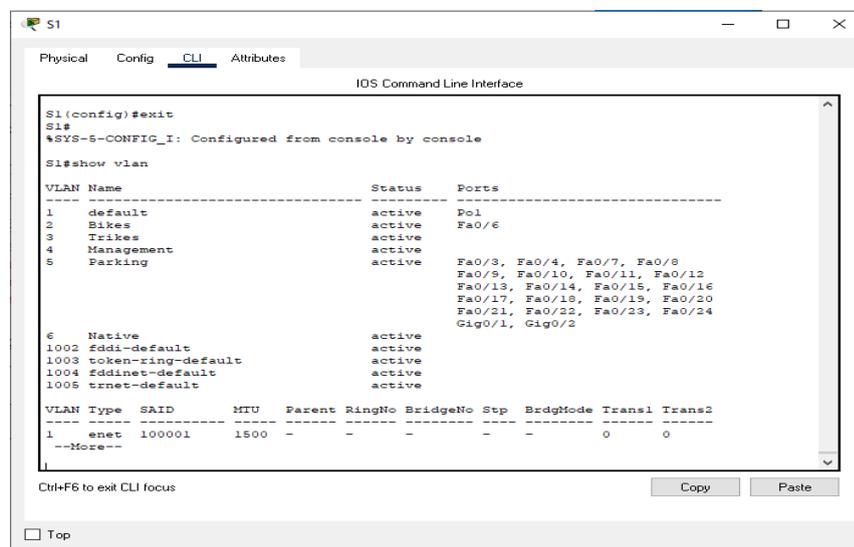
La configuración del S1 incluye las siguientes tareas:

Tarea	Especificación
Crear VLAN	<pre>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)#name Management S1(config-vlan)#exit  S1(config-vlan)#vlan 5 S1(config-vlan)#name Parking S1(config-vlan)#exit  S1(config-vlan)#vlan 6 S1(config-vlan)#name Native S1(config-vlan)#exit</pre>

Ilustración 0:8

Tarea	Especificación
Crear troncos 802.1Q que utilicen la VLAN 6 nativa	<pre>S1(config)#interface range f0/1-2 S1(config-if-range)#switchport mode trunk S1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 6 S1(config-if-range)#switchport trunk allowed vlan 2-6 S1(config-if-range)#exit  S1(config)#interface f0/5 S1(config-if)#switchport mode trunk S1(config-if)#switchport trunk native vlan 6 S1(config-if)#switchport trunk allowed vlan 2-6 S1(config-if-range)#exit</pre>
Crear un grupo de puertos EtherChannel de Capa 2 que use interfaces F0/1 y F0/2	<pre>S1(config)#interface range f0/1-2 S1(config-if-range)#channel-group 1 mode active S1(config-if-range)#exit</pre>

<p>Configurar el puerto de acceso de host para VLAN 2</p>	<pre>S1(config)#interface f0/6 S1(config-if)#switchport mode access S1(config-if)#switchport access vlan 2 S1(config-if)#switchport port-security maximum 3 S1(config-if)#</pre>
<p>Configurar la seguridad del puerto en los puertos de acceso</p>	<pre>Permitir 3 direcciones MAC S1(config-if)#switchport port-security maximum 3 S1(config-if)#exit</pre>
<p>Proteja todas las interfaces no utilizadas</p> <p><i>Asignar a VLAN 5, Establecer en modo de acceso, agregar una descripción y apagar</i></p>	<pre>S1(config)#interface range f0/3-4 S1(config-if-range)#switchport mode access S1(config-if-range)#switchport access vlan 5 S1(config-if-range)#description Unused Interfaces S1(config-if-range)#shutdown S1(config-if)#exit S1(config)#  S1(config)#interface range f0/7-24 S1(config-if-range)#switchport mode access S1(config-if-range)#switchport access vlan 5 S1(config-if-range)#description Unused Interfaces S1(config-if-range)#shutdown  S1(config)#interface range g0/1-2 S1(config-if-range)#switchport mode access S1(config-if-range)#switchport access vlan 5 S1(config-if-range)#description Unused Interfaces S1(config-if-range)#shutdown</pre>



**Ilustración 0:90 configuración S1.**

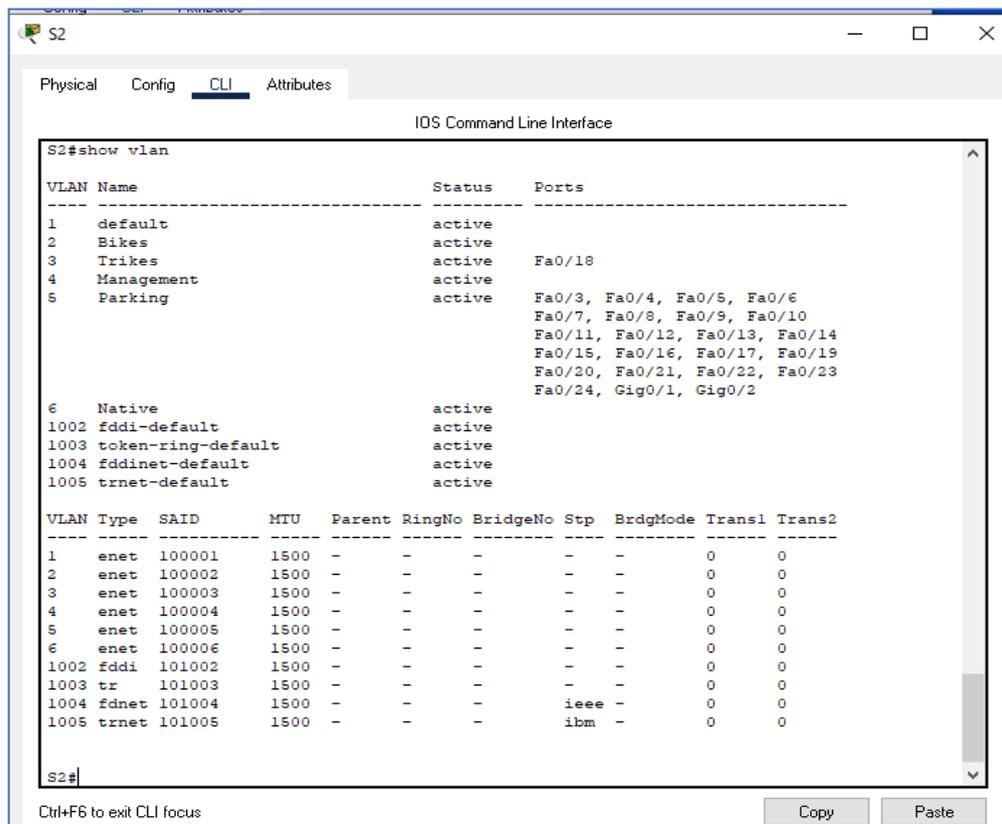
## Paso 5: Configurar S2

La configuración del S1 incluye las siguientes tareas:

Tarea	Especificación
Crear VLAN	<pre>S2(config)#vlan 2 S2(config-vlan)#name Bikes S2(config-vlan)#exit  S2(config-vlan)#vlan 3 S2(config-vlan)#name Trikes S1(config-vlan)#exit  S2(config-vlan)#vlan 4 S2(config-vlan)#name Management S2(config-vlan)#exit  S2(config-vlan)#vlan 5 S2(config-vlan)#name Parking S2(config-vlan)#exit  S2(config-vlan)#vlan 6 S2(config-vlan)#name Native S2(config-vlan)#exit</pre>

Tarea	Especificación
Crear troncos 802.1Q que utilicen la VLAN 6 nativa	<pre>S2(config)#interface 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 2-6 S2(config-if-range)#exit</pre>
Crear un grupo de puertos EtherChannel de Capa 2 que use interfaces F0/1 y F0/2	<pre>S2(config)#interface range f0/1-2 S2(config-if-range)#channel-group 1 mode active S2(config-if-range)#exit</pre>
Configurar el puerto de acceso de host para VLAN 3	<pre>S2(config)#interface f0/18 S2(config-if)#switchport mode access S2(config-if)#switchport access vlan 3 S2(config-if)#switchport port-security maximum 3 S2(config-if)#exit</pre>
Configurar la seguridad del puerto en los puertos de acceso	<pre>Permitir 3 direcciones MAC S2(config-if)#switchport port-security maximum 3 S2(config-if)#exit</pre>

	S2(config)#
<p>Proteja todas las interfaces no utilizadas</p> <p>Asignar a VLAN 5, Establecer en modo de acceso, agregar una descripción y apagar</p>	<pre> S2(config)#interface range f0/3-17 S2(config-if-range)#description Unused Interfaces S2(config-if-range)#switchport access vlan 5 S2(config-if-range)#description Unused Interfaces S2(config-if-range)#shutdown S2(config-if-range)#exit S2(config)# S2(config-if-range)#interface range f0/19-24 S2(config-if-range)#switchport access vlan 5 S2(config-if-range)#description Unused Interfaces S2(config-if-range)#shutdown S2(config-if-range)#exit S2(config)# S2(config-if-range)#interface range g0/1-2 S2(config-if-range)#switchport mode access S2(config-if-range)#switchport access vlan 5 S2(config-if-range)#description Unused Interfaces S2(config-if-range)#shutdown S2(config-if-range)#exit S2(config) </pre>



**Ilustración 0:11 configuración S2.**

**Parte 2: Configurar soporte de host**  
**Paso 1: Configure R1**

Las tareas de configuración para R1 incluyen las siguientes:

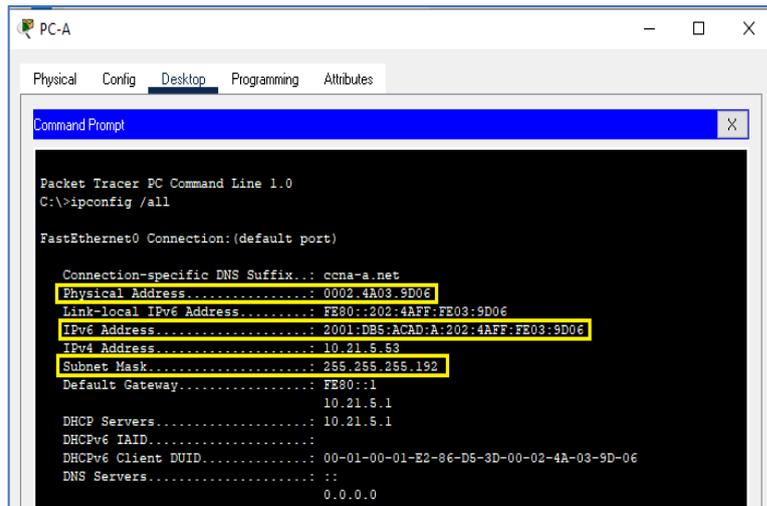
Tarea	Especificación
Configure Default Routing	R1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 loopback 0 R1(config)#ipv6 route ::/0 loopback 0 R1(config)#exit
Configurar IPv4 DHCP para VLAN 2	R1(config)#ip dhcp excluded-address 10.21.5.0 10.21.5.52 R1(config)#ip dhcp pool VLAN2-Bikes R1(dhcp-config)#network 10.21.5.0 255.255.255.192 R1(dhcp-config)#default-router 10.21.5.1 R1(dhcp-config)#domain-name ccna-a.net R1(dhcp-config)#exit R1(config)#exit

Tarea	Especificación
Configurar DHCP IPv4 para VLAN 3	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 10.21.5.64 255.255.255.224 R1(dhcp-config)#default-router 10.21.5.65 R1(dhcp-config)#domain-name ccna-b.net R1(dhcp-config)#exit R1(config)#

**Paso 2: Configurar los servidores**

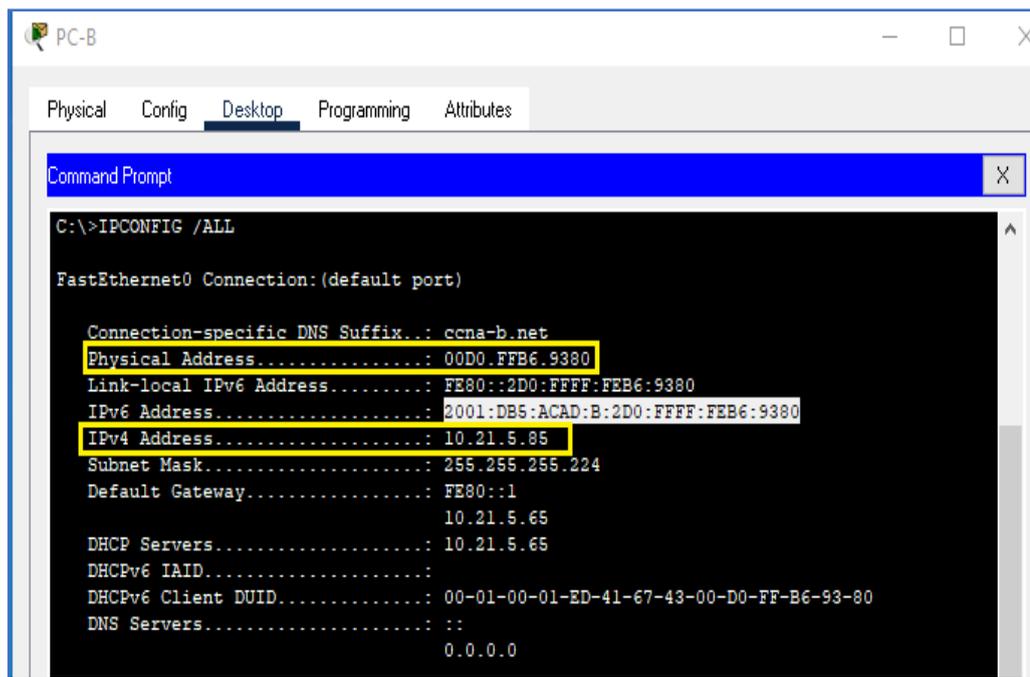
Configure los equipos host PC-A y PC-B para que utilicen DHCP para IPv4 y asigne estáticamente las direcciones IPv6 GUA y Link Local. Después de configurar cada servidor, registre las configuraciones de red del host con el comando **I**

PC-A Network Configuración	
Descripción	PC-A
Dirección física	0002.4A03.9D06
Dirección IPv4	10.21.5.53
Máscara de subred	255.255.255.192
Gateway predeterminado	10.21.5.1
Gateway predeterminado IPv6	2001:DB5:ACAD:A:202:4AFF:FE03:9D06/64



**Ilustración 0:12: configuración PC-A**

PC-B Network Configuración	
Descripción	PC-B
Dirección física	00D0.FFB6.9380
Dirección IPv4	10.21.5.85
Máscara de subred	255.255.255.224
Gateway predeterminado	10.19.8.65
Gateway predeterminado IPv6	2001:DB5:ACAD:B:2D0:FFFF:FEB6:9380



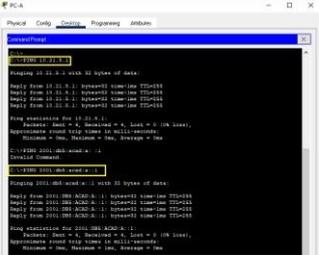
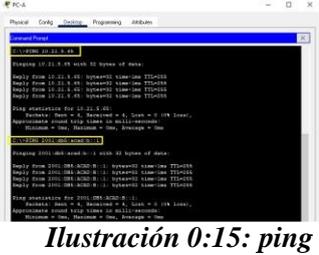
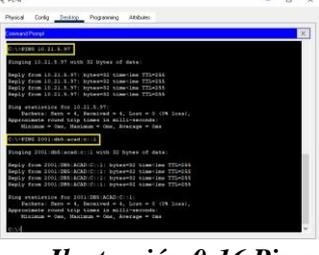
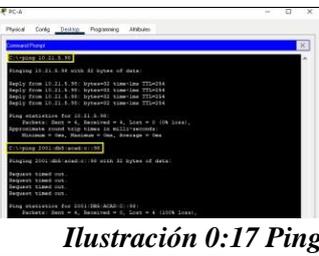
**Ilustración 0:13: configuración PC-B**

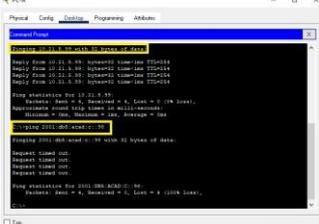
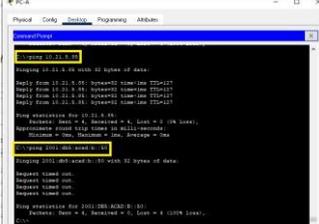
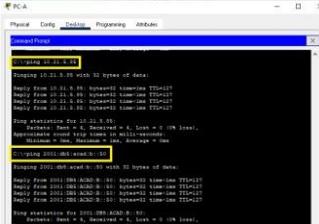
### Parte 3: Probar y verificar la conectividad de extremo a extremo

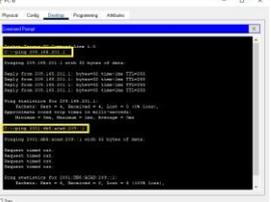
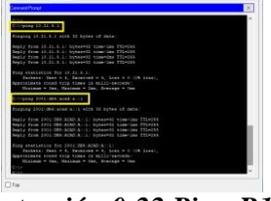
Use el comando ping para probar la conectividad IPv4 e IPv6 entre todos los dispositivos de red.

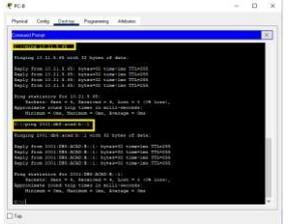
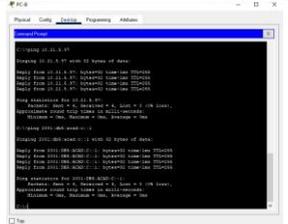
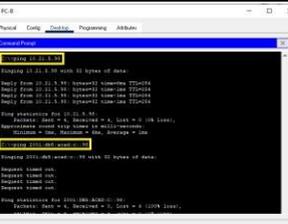
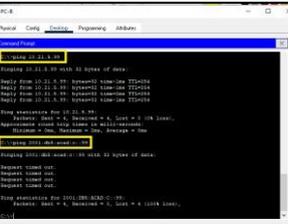
Nota: Si fallan los pings en las computadoras host, desactive temporalmente el firewall de la computadora y vuelva a realizar la prueba.

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:

Desde	A	de Internet	Dirección IP	Resultados de ping
PC-A	R1, G0/0/1.2	Dirección	10.21.5.1	 <p><i>Ilustración 0:104: ping R1</i></p>
		IPv6	2001:db5:acad:a:1	
	R1, G0/0/1.3	Dirección	10.21.5.65	 <p><i>Ilustración 0:15: ping R1,3</i></p>
		IPv6	2001:db5:acad:b:1	
	R1, G0/0/1.4	Dirección	10.21.5.97	 <p><i>Ilustración 0:16 Ping R1,4</i></p>
		IPv6	2001:db5:acad:c:1	
	S1, VLAN 4	Dirección	10.21.5.98	 <p><i>Ilustración 0:17 Ping S1</i></p>
		IPv6	2001:db5:acad:c:98	
	S2, VLAN 4	Dirección	10.21.5.99.	

		IPv6	2001:db5:acad:c: :99	 <p><b>Ilustración 0:18 Ping s2</b></p>
PC-B	Dirección		IP address will vary. <b>10.21.5.85</b>	 <p><b>Ilustración 0:19: Ping PC-B</b></p>
	IPv6		2001:db5:acad:b: :50	
R1 Bucle 0	Dirección		209.165.201.1	 <p><b>Ilustración 0:20: Ping PC-A</b></p>
	IPv6		2001:db5:acad:20 9: :1	

Desde	B	de Internet	Dirección IP	Resultados de ping
PD-B	R1 Bucle 0	Dirección	209.165.201.1	 <p><b>Ilustración 0:21 Ping R1</b></p>
		IPv6	2001:db5:acad:20 9: :1	
	R1, G0/0/1.2	Dirección	10.21.5.1	 <p><b>Ilustración 0:22 Ping R1,2</b></p>
IPv6		2001:db5:acad:a: :1		
	R1, G0/0/1.3	Dirección	10.21.5.65	

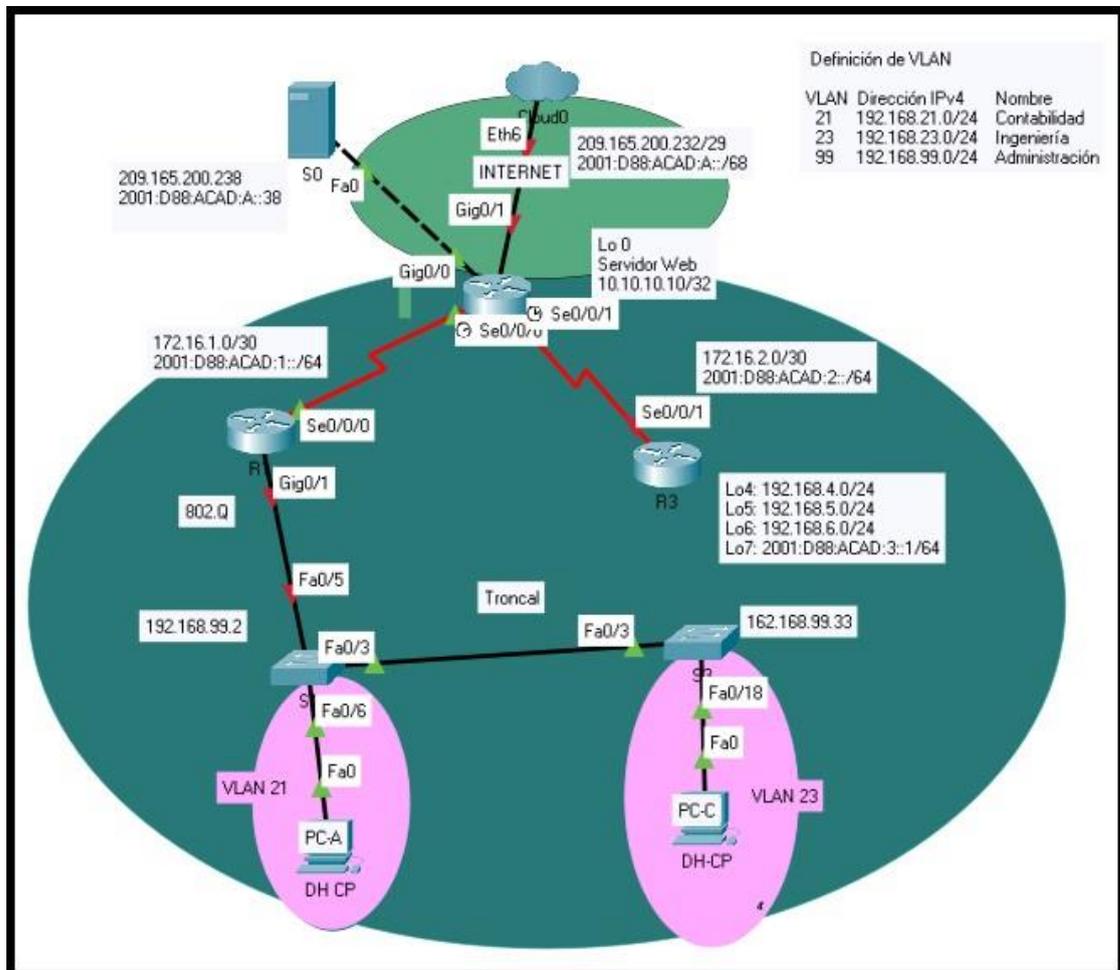
		IPv6	2001:db5:acad:b: :1		<b>Ilustración 0:23 Ping R1,3</b>
R1, G0/0/1.4	Dirección		10.21.5.97		<b>Ilustración 0:24: Ping R1,4</b>
	IPv6		2001:db5:acad:c: :1		
S1, VLAN 4	Dirección		10.21.5.98		<b>Ilustración 0:25 Ping S1</b>
	IPv6		2001:db5:acad:c: :98		
S2, VLAN 4	Dirección		10.21.5.99.		<b>Ilustración 0:26 Ping S2</b>
	IPv6		2001:db5:acad:c: :99		

## Desarrollo del Estudio 2

### Escenario 2

Se debe configurar una red pequeña para que admita conectividad IPv4 e IPv6, seguridad de Switches, routing entre VLAN, el protocolo de routing dinámico RIPv2, el protocolo de configuración de hosts dinámicos (DHCP), la traducción de direcciones de red dinámicas y estáticas (NAT), listas de control de acceso (ACL) y el protocolo de tiempo de red (NTP) servidor/cliente. Durante la evaluación, probará y registrará la red mediante los comandos comunes de CLI.

### Topología



*Ilustración 1: topología 1*

### Dispositivos Requeridos

- 3 Routers (Cisco 1841) con 2 puertos FastEthernet, 2 puertos Seriales
- 2 Switches (Cisco 2960)
- 1 servidor (Genérico PT)
- 3 PCs con sistema operativo Windows 7, con tarjeta de red
- Cables Serial y Ethernet Parte 1:

## Desarrollo

### Parte 1: Inicializar y volver a cargar los Router y los Switches

#### Paso 1: Inicializar dispositivos

Elimine las configuraciones de inicio y vuelva a cargar los dispositivos. Antes de continuar, solicite al instructor que verifique la inicialización de los dispositivos.

Tarea	Comando IOS
Borre el archivo de inicio-config en todo el Routers.	Router#erase startup-config
Recargue a todos los Routers.	Router#reload
Borre el archivo de los inicio-config en todo el Switches y quite la vieja base de datos del VLAN.	Switch>enable Switch#erase startup-config Switch#delete flash:vlan.dat
Recargue ambos Switches.	Switch#reload
Verifique que la base de datos del VLAN esté ausente del flash en ambos Switches.	Switch>enable Switch#show flash

**Tabla 0-2: Inicializar dispositivos**

The screenshot shows the Cisco Packet Tracer interface. On the left, a network diagram is visible with several routers (R1, R2, R3) and switches (S0, S1) connected. A 'Definición de VLAN' table is shown on the right side of the diagram:

VLAN	Dirección IPv4	Nombre
21	192.168.21.0/24	Contabilidad
23	192.168.23.0/24	Ingenieros
99	192.168.99.0/24	Administración

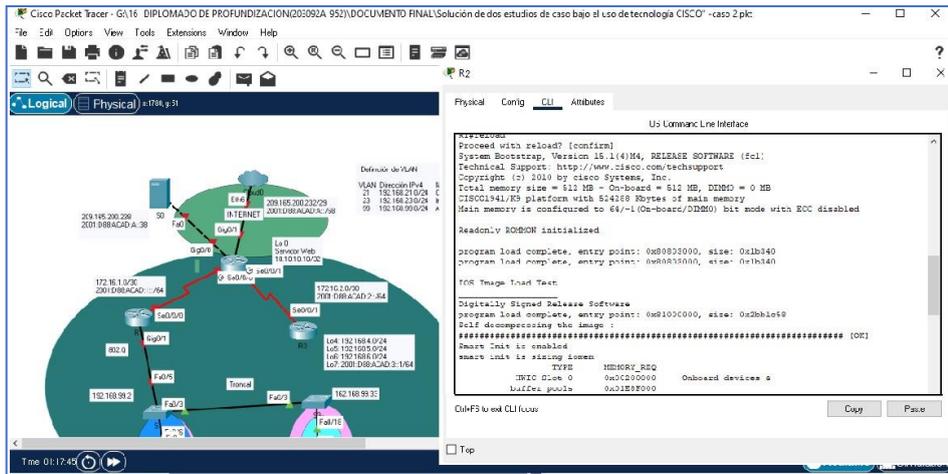
On the right, the CLI window for Router R1 is open, showing the following configuration commands:

```

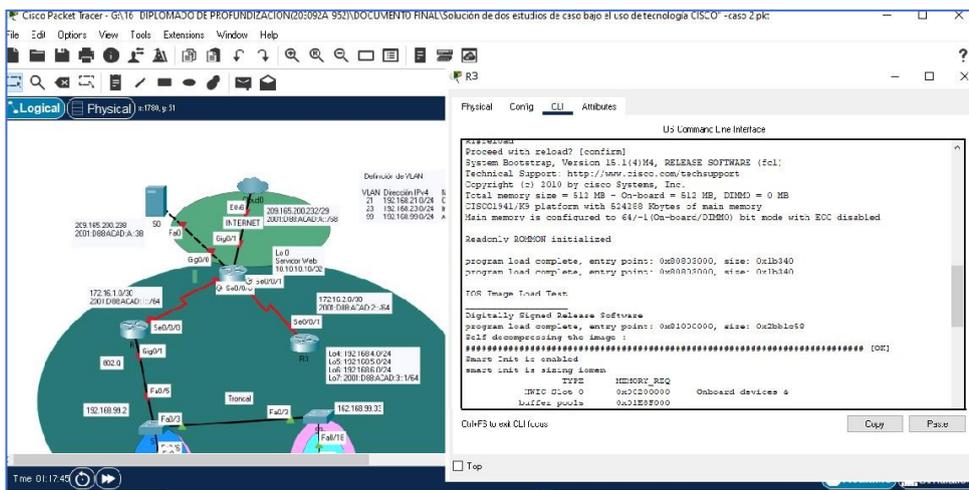
R1 (config)#pass
R1 (config)#passw
R1 (config)#password
^
% Invalid input detected at '^' marker.

R1 (config)#pasw
R1 (config)#enable secret class
R1 (config)#line console 0
R1 (config-line)#password cisco
R1 (config-line)#login
R1 (config-line)#ex
% Ambiguous command: "ex"
R1 (config-line)#exit
R1 (config)#line vty 0 15
R1 (config-line)#password cisco
R1 (config-line)#login
R1 (config-line)#exit
R1 (config)#service password-encryption
R1 (config)#banner motd #El acceso no autorizado est prohibido!#
R1 (config)#
R1 (config)#interface s0/0/0
R1 (config-if)#description to R2
R1 (config-if)#ip address 172.16.1.1 255.255.255.252
R1 (config-if)#ipv6 address 2001:DB8:ACAD:1::/64
R1 (config-if)#clock rate 128000
This command applies only to DCE interfaces
R1 (config-if)#no shutdown
    
```

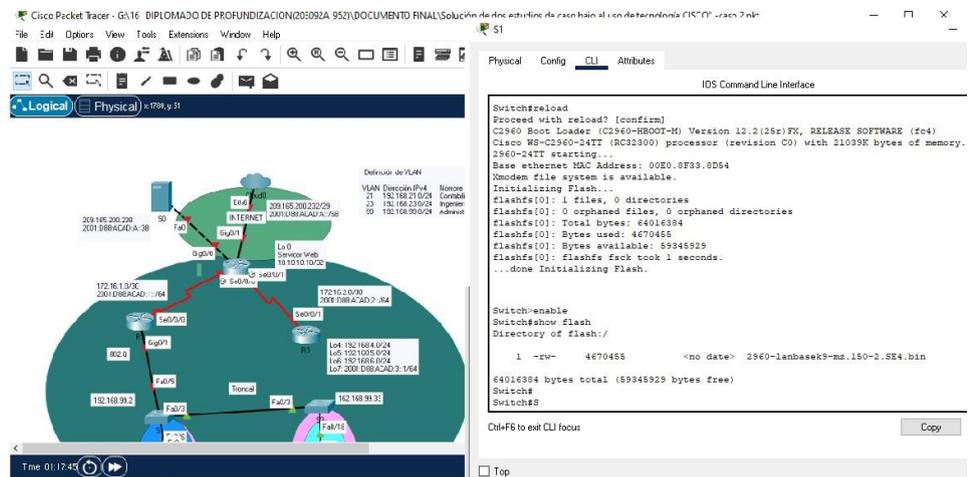
**Ilustración 2: Configuración Router 1**



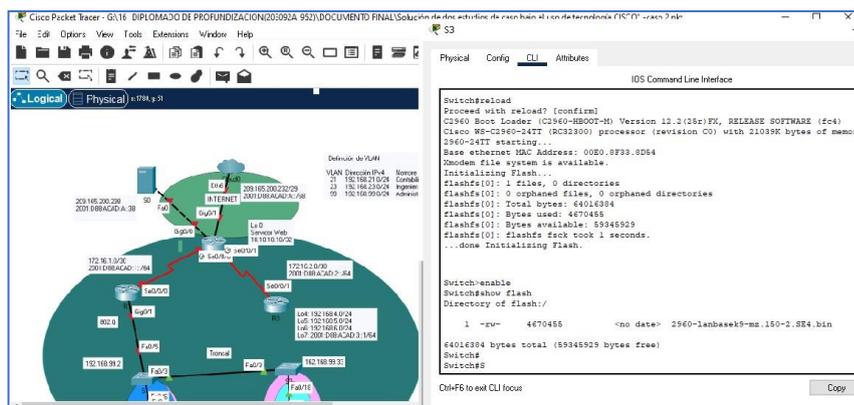
**Ilustración 3: Configuración Router 2**



**Ilustración 4: Configuración Router 3**



**Ilustración 5: Configuración Switch 1**



**Ilustración 6: Configuración Switch 3**

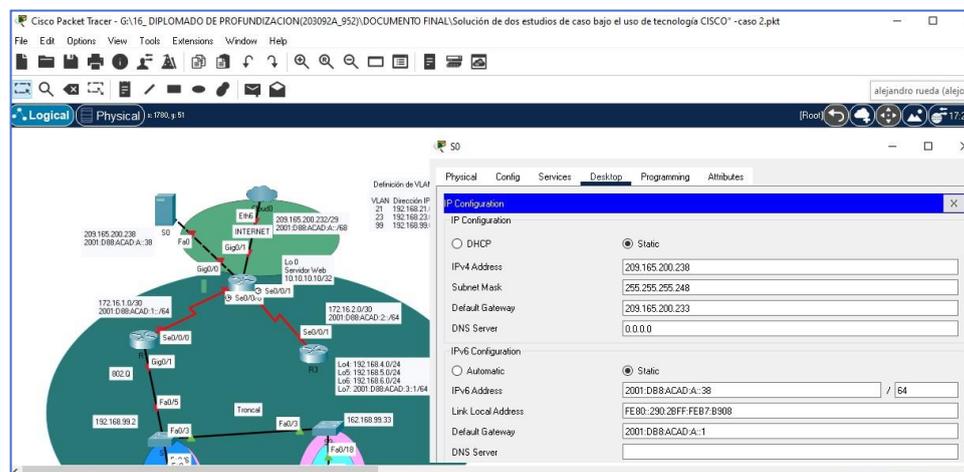
## Parte 2: Configurar los parámetros básicos de los dispositivos

### Paso 1: Configurar la computadora de Internet

Las tareas de configuración del servidor de Internet incluyen lo siguiente (para obtener información de las direcciones IP, consulte la topología):

Elemento o Tarea de Configuración	Especificación
Dirección IPv4	209.165.200.238
Máscara de subred IPv4	255.255.255.248
Puerta de enlace predeterminada	209.165.200.233
Dirección/subred IPv6	2001:DB8:ACAD:A::38 /64
Puerta de enlace predeterminada de IPv6	2001:DB8:ACAD:A::1

**Tabla 0-3: Configuración computadora de Internet**



**Ilustración 7: Configuración computadora de Internet**

### Paso 2: Configurar R1

Las tareas de configuración para R1 incluyen las siguientes:

Elemento de configuración o tarea	Especificación
Deshabilitar la búsqueda DNS	Router>enable Router#config terminal Router(config)#no ip domain-lookup
Nombre del Router	Router(config)#hostname R1
Contraseña exe con privilegios cifrados	R1(config)#enable secret class
Contraseña de acceso a la consola	R1(config-line)#password cisco
Contraseña de acceso Telnet	R1(config-line)#password cisco
Cifrar las contraseñas de texto no cifrado	R1(config)#enable secret class R1(config)#line console 0 R1(config-line)#password cisco R1(config-line)#login R1(config)#line vty 0 15 R1(config-line)#password cisco R1(config-line)#login R1(config-line)#exit R1(config)#service password-encryption
Banner de MOTD	<b>¡El acceso no autorizado está prohibido!</b> R1(config)#banner motd #¡El acceso no autorizado está prohibido!#
Interfaz S0/0/0	<b><u>Establezca la descripción</u></b> R1(config)#interface s0/0/0 R1(config-if)#description to R2 <b><u>Establecer la dirección IPv4 Consultar el diagrama de topología para conocer la información de direcciones</u></b> R1(config-if)#ip address 172.16.1.1 255.255.255.252 <b><u>Establecer la dirección IPv6 Consultar el diagrama de topología para conocer la información de direcciones</u></b> R1(config-if)#ipv6 address 2001:DB8:ACAD:1::/64 <b><u>Establecer la frecuencia de reloj en 128000</u></b> R1(config-if)#clock rate 128000 R1(config-if)#no shutdown Activar la interfaz
Rutas predeterminadas	<b>Configure una ruta IPv4 predeterminada S0/0/0.</b> R1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 s0/0/0 <b>Configurar una ruta IPv6 predeterminada S0/0/0</b> R1(config)#ipv6 route ::/0 s0/0/0 Nota: Todavía no configure G0/1.

**Tabla 0-4: Configurar R1**

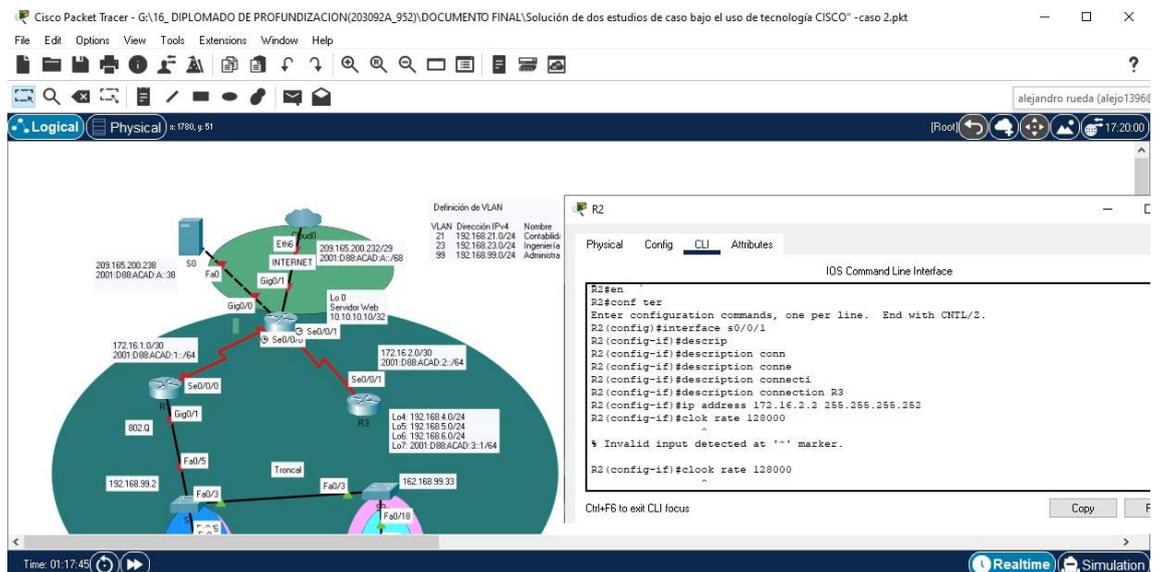
### Paso 3: Configurar R2

La configuración del R2 incluye las siguientes tareas:

Elemento de configuración o tarea	Especificación
Deshabilitar la búsqueda DNS	Router>enable Router#config terminal Router(config)#no ip domain-lookup
Nombre del Router	Router(config)#hostname R2
Contraseña exec con privilegios cifrados	clase
Contraseña de acceso a la consola	Cisco
Contraseña de acceso Telnet	Cisco
Cifrar las contraseñas de texto no cifrado	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)#ip http server
Habilitar el servidor HTTP	R2(config)#ip http server
Banner de MOTD	<b>¡ Se prohíbe el acceso no autorizado.!</b> R2(config)#banner motd #¡ Se prohíbe el acceso no autorizado! !#
Interfaz S0/0/0	<b><u>Establecer la descripción.</u></b> R2(config)#interface s0/0/0 R2(config-if)#description connection to R1-R2 <b><u>Establezca la dirección IPv4. Utilizar la siguiente dirección disponible en la subred</u></b> R2(config-if)#ip address 172.16.1.2 255.255.255.252 <b><u>Establecer la dirección IPv6 Consultar el diagrama de topología para conocer la información de direcciones</u></b> R2(config-if)#ipv6 address 2001:DB8:ACAD:1::2/64 R2(config-if)#no shutdown <b><u>Establecer la frecuencia de reloj en 128000</u></b> R1(config-if)#clock rate 128000 <b><u>Activar la interfaz</u></b> R1(config-if)#no shutdown
Interfaz S0/0/1	<b><u>Establecer la descripción</u></b> R2(config)#interface s0/0/1 R2(config-if)#description to R3 <b><u>Configure una ruta IPv4 predeterminada S0/0/1.</u></b> R2(config-if)#ip address 172.16.2.2 255.255.255.252 R2(config-if)#no shutdown <b><u>Configurar una ruta IPv6 predeterminada S0/0/1</u></b> R2(config-if)#ipv6 address 2001:DB8:ACAD:2::2/64 R2(config-if)#clock rate 128000 R2(config-if)#no shutdown

<p>Interfaz G0/0 (simulación de Internet)</p>	<p><b>Establecer la descripción.</b>  R2(config-if)#int g0/0  R2(config-if)#description connection to internet</p> <p><b>Establezca la dirección IPv4. Utilizar la primera dirección disponible en la subred.</b>  R2(config-if)#ip address 209.165.200.233 255.255.255.248</p> <p><b>Establezca la dirección IPv6. Utilizar la primera dirección disponible en la subred.</b>  R2(config-if)#ipv6 address 2001:DB8:ACAD:A::1/64</p> <p><b>Activar la interfaz</b>  R2(config-if)#no shutdown</p>
<p>Interfaz loopback 0 (servidor web simulado)</p>	<p><b>Establecer la descripción.</b>  R2(config)#interface loopback 0  R2(config-if)#description simulated web server</p> <p><b>Establezca la dirección IPv4.</b>  R2(config-if)#ip address 10.10.10.10 255.255.255.255</p> <p>R2(config-if)#no shutdown  R2(config-if)#exit</p>
<p>Ruta predeterminada</p>	<p><b>Configure una ruta IPv4 predeterminada de G0/0.</b>  R2(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 g0/0</p> <p><b>Configure una ruta IPv6 predeterminada de G0/0.</b>  R2(config)#ipv6 route ::/0 g0/0</p>

**Tabla 0-5 Configurar R2**



**Ilustración 8: Configuración R2**

### Paso 4: Configurar R3

La configuración del R3 incluye las siguientes tareas:

Elemento o tarea de configuración	especificación
Deshabilitar la búsqueda DNS	Router(config)#no ip domain-lookup
Nombre del Router R3	Router(config)#hostname R3
Contraseña exec con privilegios cifrados	clase
Contraseña de acceso a la consola	Cisco
Contraseña de acceso Telnet	Cisco
Cifrar las contraseñas de texto no cifrado	<pre>R3(config)#enable secret class R3(config)#line console 0 R3(config-line)#pass R3(config-line)#password cisco R3(config-line)#login R3(config-line)#exit R3(config)#line vty 0 4 R3(config-line)#pass R3(config-line)#password cisco R3(config-line)#login R3(config-line)#exit R3(config)#service pass R3(config)#service password-encryption</pre>
Banner de MOTD	<pre>¡Se prohíbe el acceso no autorizado.! R3(config)#banner motd #Se prohíbe el acceso no autorizado!#</pre>
Interfaz S0/0/1	<p><b><u>Establecer la descripción</u></b>  R3(config)#interface s0/0/1  R3(config-if)#description to R2</p> <p><b><u>Establezca la dirección IPv4. Utilice la siguiente dirección disponible en la subred.</u></b>  R3(config-if)#ip address 172.16.2.1 255.255.255.252</p> <p><b><u>Establezca la dirección IPv6. Refiera al diagrama de la topología para la información de dirección.</u></b>  R3(config-if)#ipv6 address 2001:DB8:ACAD:2::1/64</p> <p><b><u>Activar interfaz</u></b>  R3(config-if)#no shutdown</p>
Interfaz loopback 4	<p><b><u>Establezca la dirección IPv4. Utilice la primera dirección disponible en la subred.</u></b>  R3(config)#interface loopback 4  R3(config-if)#ip address 192.168.4.1 255.255.255.0</p>
Interfaz loopback 5	<p><b><u>Establezca la dirección IPv4. Utilice la primera dirección disponible en la subred.</u></b>  R3(config)#interface loopback 5  R3(config-if)#ip address 192.168.5.1 255.255.255.0</p>
Interfaz loopback 6	<p><b><u>Establezca la dirección IPv4. Utilice la primera dirección disponible en la subred.</u></b>  R3(config)#interface loopback 6  R3(config-if)#ip address 192.168.6.1 255.255.255.0</p>

Interfaz loopback 7	<b><u>Establezca la dirección IPv6. Refiera al diagrama de la topología para la información de dirección.</u></b> R3(config)#interface loopback 7 R3(config-if)#ipv6 address 2001:DB8:ACAD:3::1/64
Rutas predeterminadas	<b><u>R3(config)#interface s0/0/1</u></b> R3(config-if)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 s0/0/1 <b><u>R3(config)#interface s0/0/1</u></b> R3(config-if)#ipv6 route ::/0 s0/0/1

**Tabla 0-6: Configurar R3**

### Paso 5: Configurar S1

La configuración del S1 incluye las siguientes tareas:

Elemento o tarea de configuración	especificación
Deshabilitar la búsqueda DNS	Switch(config)#no ip domain-lookup
Nombre del Switch <b>S1</b>	Switch(config)#hostname S3
Contraseña ejecutiva con privilegios cifrados	clase
Contraseña de acceso a la consola	Cisco
Contraseña de acceso Telnet	Cisco
Cifrar las contraseñas de texto no cifrado	S1(config)#enable secret class S1(config)#line console 0 S1(config-line)#password cisco S1(config-line)#login S1(config-line)#line vty 0 4 S1(config-line)#password cisco S1(config-line)#login S1(config-line)#service pass S1(config-line)#service password-encryption
Banner de MOTD	<b><u>¡Se prohíbe el acceso no autorizado.!</u></b> S1(config)#banner motd #Se prohíbe el acceso no autorizado!#

**Tabla 0-7: Configurar S1**

## Paso 6: Configurar el S3

La configuración del S3 incluye las siguientes tareas:

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Desactivar la búsqueda DNS	Switch(config)#no ip domain-lookup
Nombre del Switch S3	Switch(config)#hostname S3
Contraseña de exec privilegiado cifrada	class
Contraseña de acceso a la consola	cisco
Contraseña de acceso Telnet	cisco
Cifrar las contraseñas de texto no cifrado	S3(config)#enable secret class S3(config)#line console 0 S3(config-line)#pass S3(config-line)#password cisco S3(config-line)#login S3(config-line)#line vty 0 4 S3(config-line)#pass S3(config-line)#password cisco S3(config-line)#login S3(config-line)#service pass S3(config-line)#service password-encryption
Mensaje MOTD	#banner motd %Se prohíbe el acceso no autorizado%

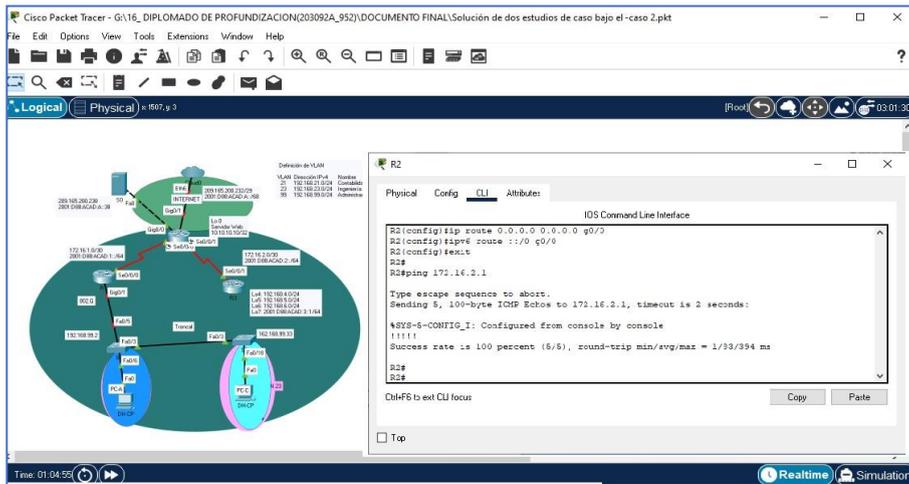
**Tabla 0-8: Configurar el S3**

Paso 7: Verificar la conectividad de la red

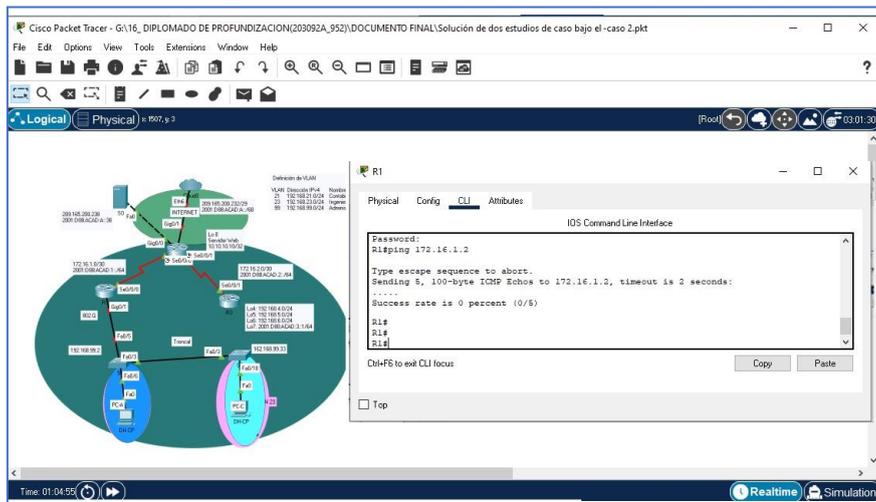
Utilice el comando **ping** para probar la conectividad entre los dispositivos de red. Utilice la siguiente tabla para verificar metódicamente la conectividad con cada dispositivo de red. Tome medidas correctivas para establecer la conectividad si alguna de las pruebas falla:

De	Para	dirección IP	Resultados de ping
R1	R2, S0/0/0	172.16.1.2	Exitoso
R2	R3, S0/0/1	172.16.2.1	Exitoso
Internet PC	Gateway predeterminado	10.10.10.10	Exitoso

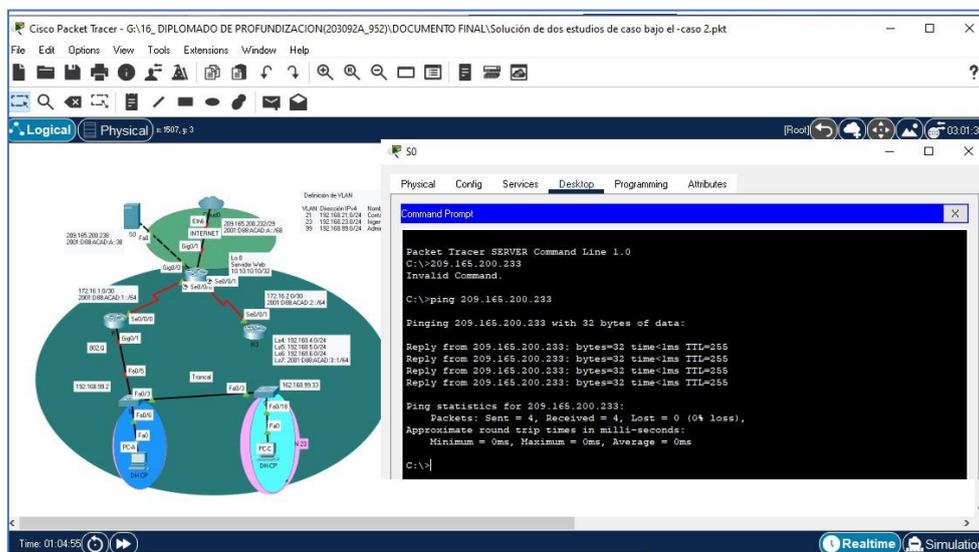
**Tabla 0-9: verificar la conexión de la red**



**Ilustración 9: Ping de R1 para R2, S0/0/0**



**Ilustración 10: Ping de R2 para R3, S0/0/1**



**Ilustración 11: Ping desde Pc de Internet a gateway,**

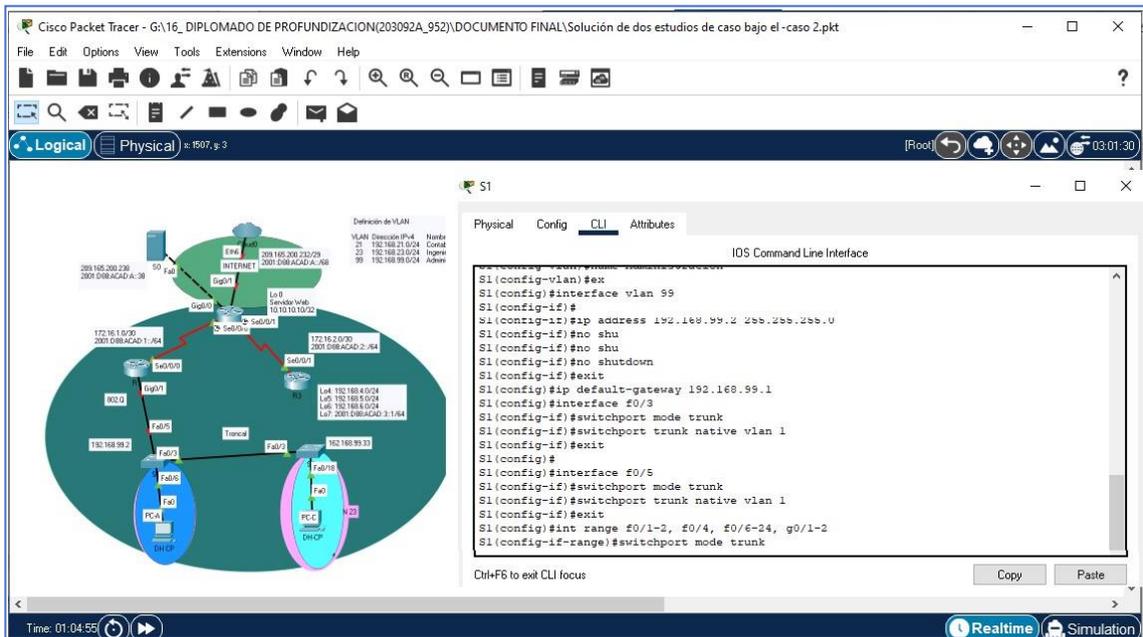
### Parte 3: Configurar la seguridad del Switch, las VLAN y el routing entre VLAN

#### Paso 1: Configurar S1

La configuración del S1 incluye las siguientes tareas:

Elemento o tarea de configuración	Especificación
<p>Crear la base de datos de VLAN.</p> <p>“Utilizar la tabla de equivalencias de VLAN para topología para crear y nombrar cada una de las VLAN que se indican”</p>	<pre>S1(config)#vlan 99 S1(config-vlan)#name Administracion S1(config-vlan)#vlan 21 S1(config-vlan)#name Contabilidad S1(config-vlan)#vlan 23 S1(config-vlan)#name Ingenieria S1(config-vlan)#exit</pre>
<p>Asignar la dirección IP de administración.</p> <p>“Asigne la dirección IPv4 a la VLAN de administración. Utilizar la dirección IP asignada al S1 en el diagrama de topología”</p>	<pre>S1(config)#interface vlan 99 S1(config-if)#ip address 192.168.99.2 255.255.255.0 S1(config-if)#no shutdown S1(config-if)#exit</pre>
<p>Asignar el Gateway predeterminado</p>	<p><b>Asigne la primera dirección IPv4 de la subred como el gateway predeterminado.</b></p> <pre>S1(config)#ip default-gateway 192.168.99.1</pre>
<p>Forzar el enlace troncal en la interfaz F0/3</p> <p>“Utilizar la red VLAN 1 como VLAN nativa “</p>	<pre>S1(config)#interface f0/3 S1(config-if)#switchport mode trunk S1(config-if)#switchport trunk native vlan 1 S1(config-if)#exit</pre>
<p>Forzar el enlace troncal en la interfaz F0/5</p> <p>“Utilizar la red VLAN 1 como VLAN nativa “</p>	<pre>S1(config)#interface f0/5 S1(config-if)#switchport mode trunk S1(config-if)#switchport trunk native vlan 1 S1(config-if)#exit</pre>
<p>Configurar el resto de los puertos como puertos de acceso</p> <p>“Utilizar el comando interface range “</p>	<pre>S1(config-if)#int range f0/1-2, f0/4, f0/6-24, g0/1-2 S1(config-if)# switchport mode access S1(config-if-range)#shutdown</pre>
<p>Asignar F0/6 a la VLAN 21</p>	<pre>S1(config)#interface f0/6 S1(config-if)#switchport mode access S1(config-if)#switchport access vlan 21</pre>
<p>Apagar todos los puertos sin usar</p>	<pre>S1(config-if)#int range f0/1-2, f0/4, f0/7-24, g0/1-2 S1(config-if-range)#shutdown</pre>

**Tabla 0-10: Configurar S1**



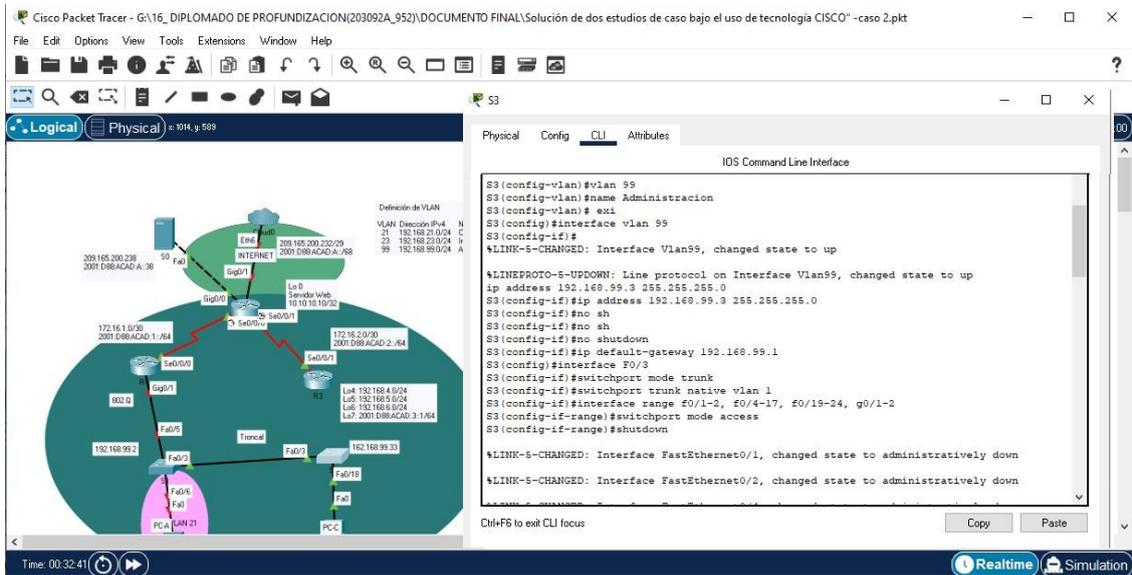
**Ilustración 12: configuración S1**

## Paso 2: Configurar el S3

La configuración del S3 incluye las siguientes tareas:

Elemento o tarea de configuración	Especificación
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.
Asignar la dirección IP de administración	S3(config)#interface vlan 99 S3(config-if)#ip address 192.168.99.3 255.255.255.0 S3(config-if)#no shutdown
Asignar el Gateway predeterminado.	S3(config)#ip default-gateway 192.168.99.1
Forzar el enlace troncal en la interfaz F0/3	S3(config)#interface 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)#interface range f0/1-2, f0/4-17, f0/19-24, g0/1-2 S3(config-if-range)#switchport mode access S3(config-if-range)#shutdown
Asignar F0/18 a la VLAN 23	S3(config)#interface f0/18 S3(config-if)#switchport access vlan 23 S3(config-if)#no shutdown
Apagar todos los puertos sin usar	S3(config-if)# interface range f0/1-2, f0/4-17, f0/19-24, g0/1-2

**Tabla 0-11: configuración S3**



**Ilustración 13: configuración S3**

### Paso 3: Configurar R1

Las tareas de configuración para R1 incluyen las siguientes:

Elemento de configuración o tarea	especificación
Configurar la subinterfaz 802.1Q .21 en G0/1	<pre> R1(config)#interface g0/1.21 R1(config-subif)#description VLAN 21 R1(config-subif)#encapsulation dot1q 21 R1(config-subif)#ip address 192.168.21.2 255.255.255.0 R1(config-subif)#exit                     </pre>
Configurar la subinterfaz 802.1Q.23 en G0/1	<pre> R1(config)#interface g0/1.23 R1(config-subif)#description VLAN 23 R1(config-subif)#encapsulation dot1q 23 R1(config-subif)#ip address 192.168.23.2 255.255.255.0 R1(config-subif)#exit                     </pre>
Configurar la subinterfaz 802.1Q .99 en G0/1	<pre> R1(config)#interface g0/1.99 R1(config-subif)#description VLAN 99 R1(config-subif)#encapsulation dot1q 99 R1(config-subif)#ip address 192.168.99.1 255.255.255.0 R1(config-subif)#exit                     </pre>

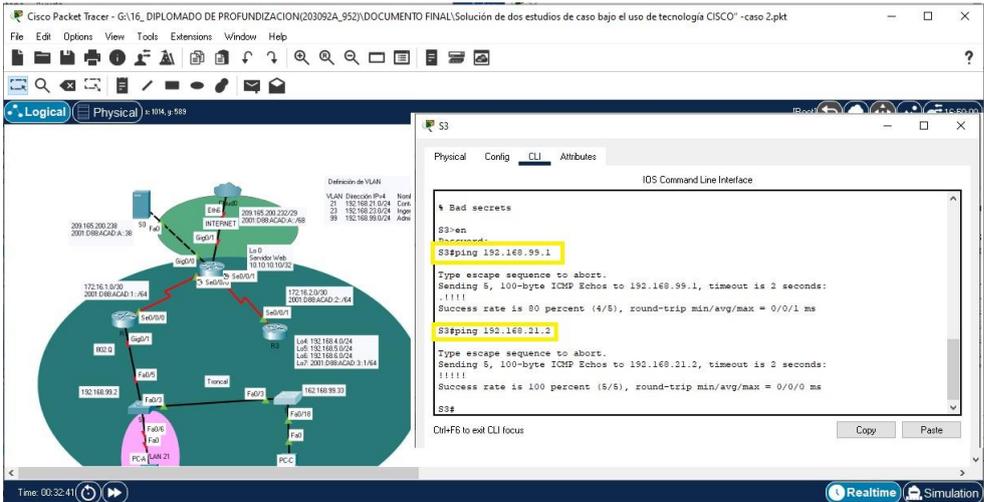
Activar interfaz G0/1	R1(config)#interface g0/1 R1(config-if)#no shutdown R1(config-if)#exit
-----------------------	--

**Paso 4: Verificar la conectividad de la red**

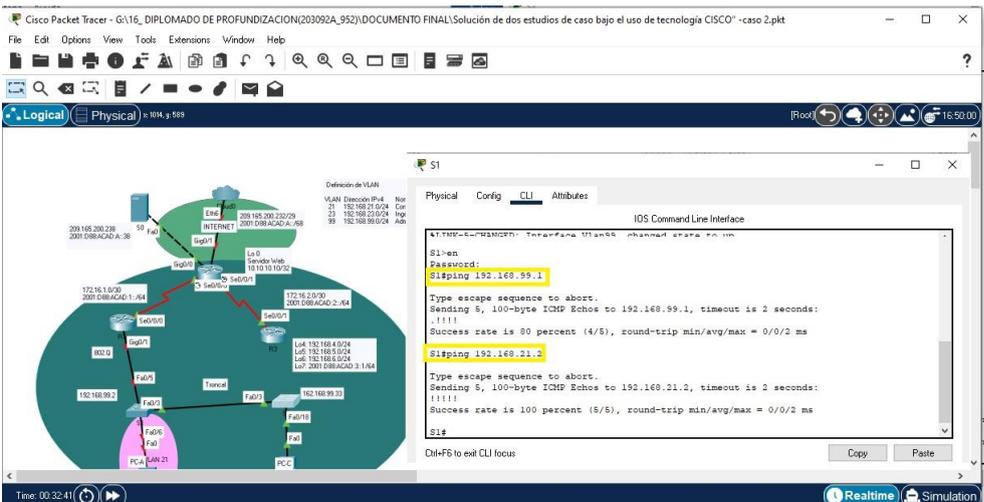
Utilice la siguiente tabla para verificar metódicamente la conectividad con cada dispositivo de red. Tome medidas correctivas para establecer la conectividad si alguna de las pruebas falla:

Desde	A	Dirección IP	Resultados de ping
S1	R1, dirección VLAN 99	192.168.99.1	EXITOSO
S3	R1, dirección VLAN 99	192.168.99.1	EXITOSO
S1	R1, dirección VLAN 21	192.168.21.2	EXITOSO
S3	R1, dirección VLAN 23	192.168.23.2	EXITOSO

**Tabla 0-12: Verificar la conectividad de la red**



**Ilustración 14: Verificar la conectividad S3**



**Ilustración 15: Verificar la conectividad S1**

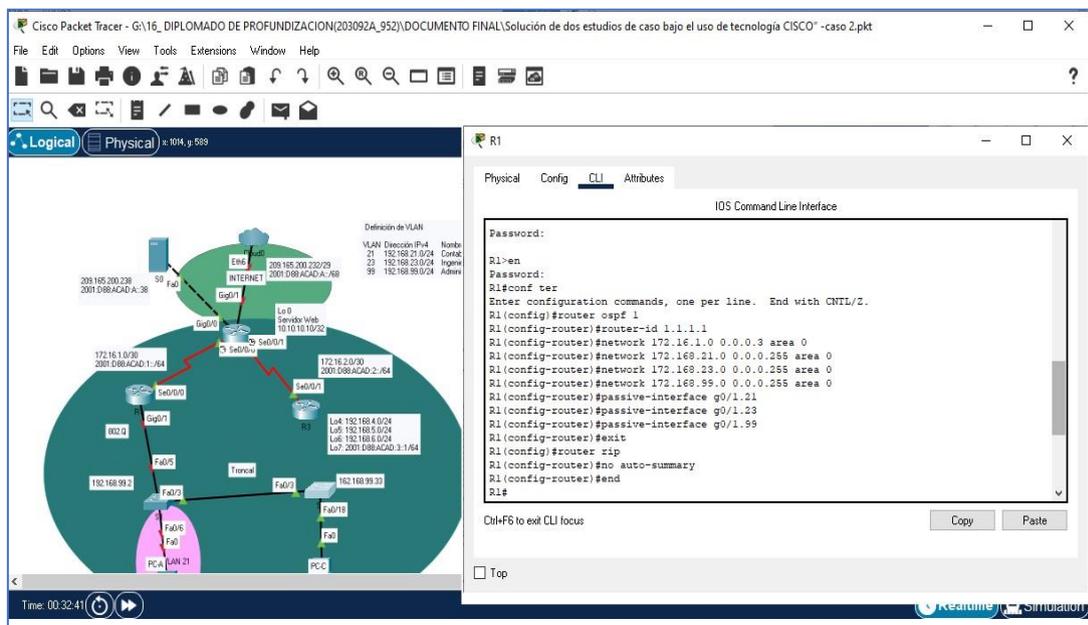
## Parte 4: Configurar el protocolo de routing dinámico

### OSPFPaso 1: Configurar OSPF en el R1

Las tareas de configuración para R1 incluyen las siguientes:

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Configurar OSPF área 0	R1(config)#router ospf 1 R1(config-router)# router-id 1.1.1.1 R1(config-router)#do show ip route connected
Anunciar las redes conectadas directamente	R1(config-router)#network 172.16.1.0 0.0.0.3 area 0 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)#passive-interface g0/1.21 R1(config-router)# passive-interface g0/1.23 R1(config-router)# passive-interface g0/1.99 R1(config-router)# exit
Desactive la sumarización automática	R1(config-router)# router rip R1(config-router)#no auto-summary R1(config-router)# end

**Tabla 0-13: Configurar OSPF en el R1**



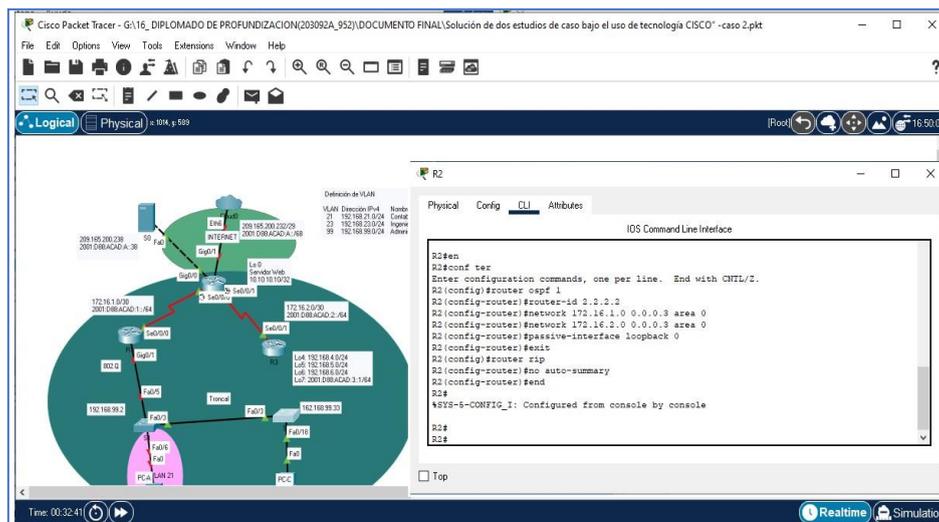
**Ilustración 16: Configurar OSPF en el R1**

## Paso 2: Configurar OSPF en el R2

La configuración del R2 incluye las siguientes tareas:

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Configurar OSPF área 0	R2(config)#router ospf 1 R2(config-router)#router-id 2.2.2.2
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 la interfaz LAN (loopback) como pasiva	R2(config-router)#passive-interface loopback 0 R2(config-router)#exit
Desactive la sumarización automática.	R2(config)#router rip R2(config-router)#no auto-summary R2(config-router)#end

**Tabla 0-14: Configurar OSPF en el R2**

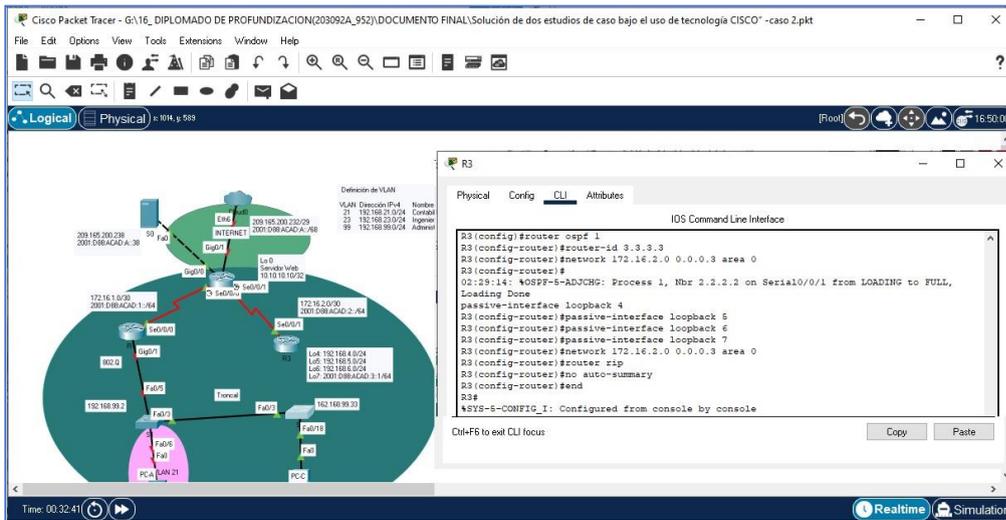


**Ilustración 17: Configurar OSPF en el R2**

## Paso 3: Configurar OSPFv3 en el R2

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Configurar OSPFv3 área 0	R3(config)#router ospf 1 R3(config-router)#router-id 3.3.3.3
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 5 R3(config-router)#passive-interface loopback 6 R3(config-router)#passive-interface loopback 7
Desactive la sumarización automática.	R3(config-router)#router rip R3(config-router)#no auto-summary R3(config-router)#end

**Tabla 0-15: Configurar OSPFv3 en el R2**



**Ilustración 18: Configurar OSPF en el R3**

**Paso 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:

Pregunta	Respuesta
¿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?	Show ip ospf interface
¿Qué comando muestra solo las rutas OSPF?	Show ip route ospf
¿Qué comando muestra la sección de OSPF de la configuración en ejecución?	Show running-config   section

**Tabla 0-16: Verificar la información de OSPF**

**Parte 5: Implementar DHCP y NAT para IPv4**

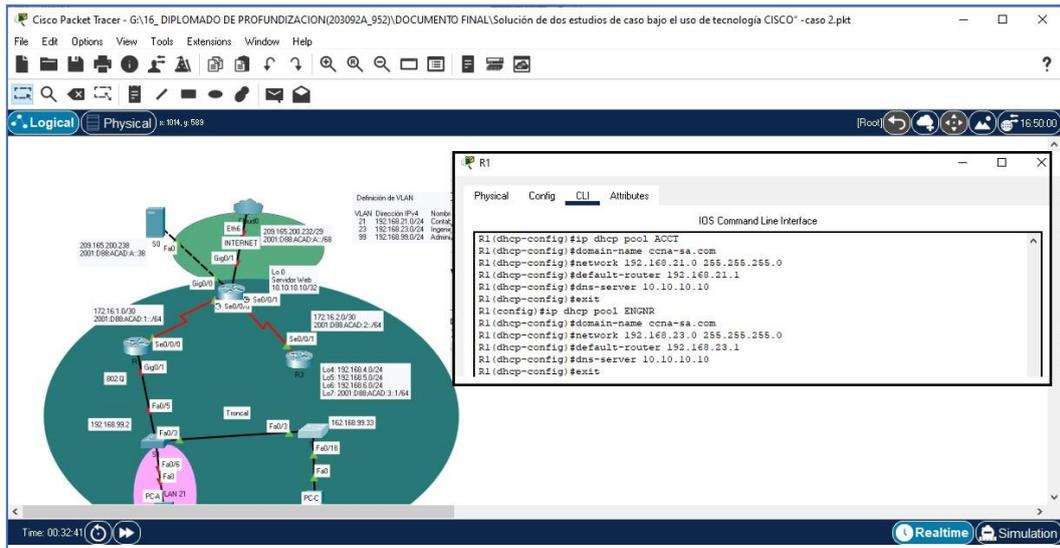
**Paso 1: Configurar el R1 como servidor de DHCP para las VLAN 21 y 23**

Las tareas de configuración para R1 incluyen las siguientes:

Elemento o tarea de configuración	Especificación
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)#dns-server 10.10.10.10 R1(dhcp-config)#domain-name ccna-sa.com R1(dhcp-config)#default-router 192.168.21.1 R1(dhcp-config)#network 192.168.21.0 255.255.255.0 R1(dhcp-config)#exit
Crear un pool de DHCP para la VLAN 23	R1(config)#ip dhcp pool ENGNR R1(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.10

	<pre>R1(dhcp-config)#domain-name ccna-sa.com R1(dhcp-config)#default-router 192.168.23.1 R1(dhcp-config)#network 192.168.23.0 255.255.255.0 R1(dhcp-config)#exit</pre>
--	--

**Tabla 0-17: Configurar el R1 como servidor de DHCP para las VLAN 21 y 23**



**Ilustración 19: Configurar el R1 como servidor de DHCP para las VLAN 21 y 23**

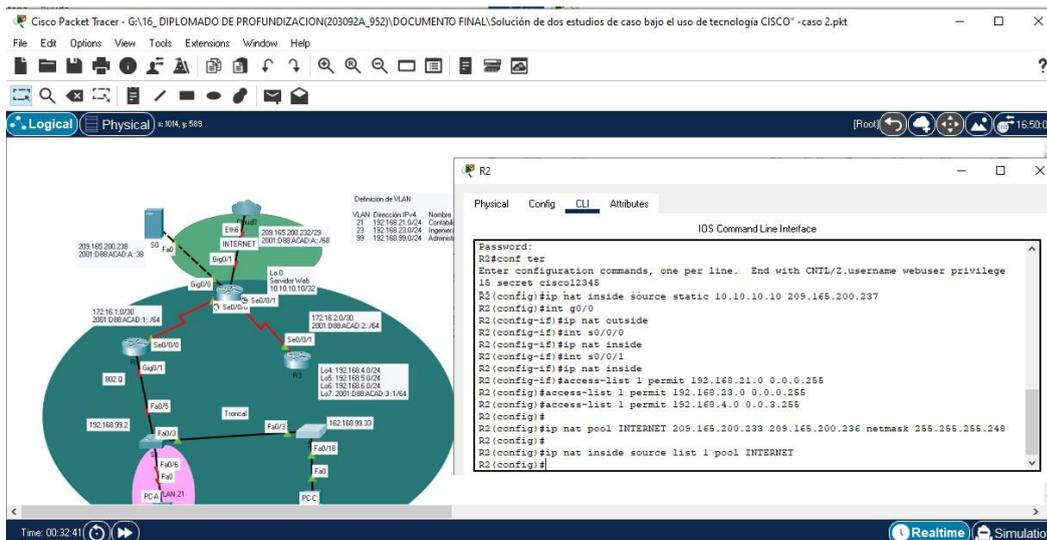
### Paso 2: Configurar la NAT estática y dinámica en el R2

La configuración del R2 incluye las siguientes tareas:

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Crear una base de datos local con una cuenta de usuario	<pre>R2(config)#user webuser privilege 15 secret cisco12345</pre>
Habilitar el servicio del servidor HTTP	<pre>R2(config-if)# ip http server** R2(config-if)# ip http authentication local** R2(config)#ip nat inside source static 10.10.10.10 209.165.200.237 R2(config)#interface g0/0 R2(config-if)#ip nat outside R2(config-if)#interface s0/0 R2(config-if)#ip nat inside R2(config-if)#interface s0/1 R2(config-if)#ip nat inside R2(config-if)#exit</pre>
Configurar el servidor HTTP para utilizar la base de datos local para la autenticación	
Crear una NAT estática al servidor web.	
Asignar la interfaz interna y externa para la NAT estática	
Configurar la NAT dinámica dentro de una ACL privada	<pre>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</pre>

Defina el pool de direcciones IP públicas utilizables.	R2(config)#ip nat pool INTERNET 209.165.200.225 209.165.200.228 netmask 255.255.255.248 R2(config)#ip nat inside source list 1 pool INTERNET
Definir la traducción de NAT dinámica	

**Tabla 0-18: Configurar la NAT estática y dinámica en el R2**

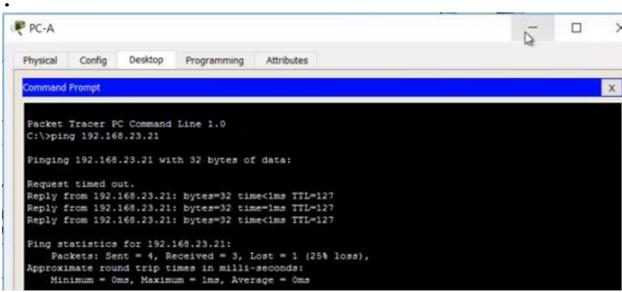
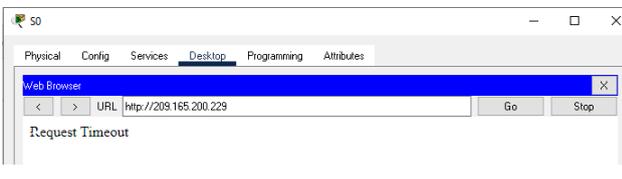


**Ilustración 20: Configurar la NAT estática y dinámica en el R2**

### Paso 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. Quizá sea necesario deshabilitar el firewall de las computadoras para que los pings se realicen correctamente.

Prueba	Resultados
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	

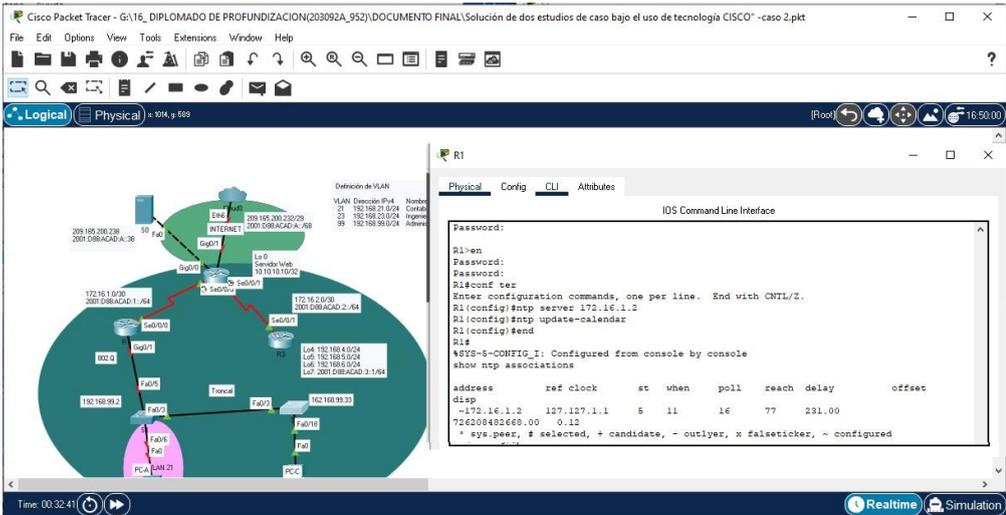
<p>Verificar que la PC-A pueda hacer ping a la PC-C  <b>Nota:</b> Quizá sea necesario deshabilitar el firewall de la PC</p>	 <p>Ping 192.168.23.21</p>
<p>Utilizar un navegador web en la computadora de Internet para acceder al servidor web (209.165.200.229) Iniciar sesión con el nombre de usuario <b>webuser</b> y la contraseña <b>cisco12345</b></p>	

**Tabla 0-19: Verificar el protocolo DHCP y la NAT estática**

**Parte 6: Configurar NTP**

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Ajuste la fecha y hora en R2.	<b>5 de marzo de 2016, 9 a. m.</b>
Configure R2 como un maestro NTP.	R2(config)#ntp master Stratum 5
Configurar R1 como un cliente NTP.	Servidor: R2 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(config)#do show ntp status

**Tabla 0-20: Configurar NTP**

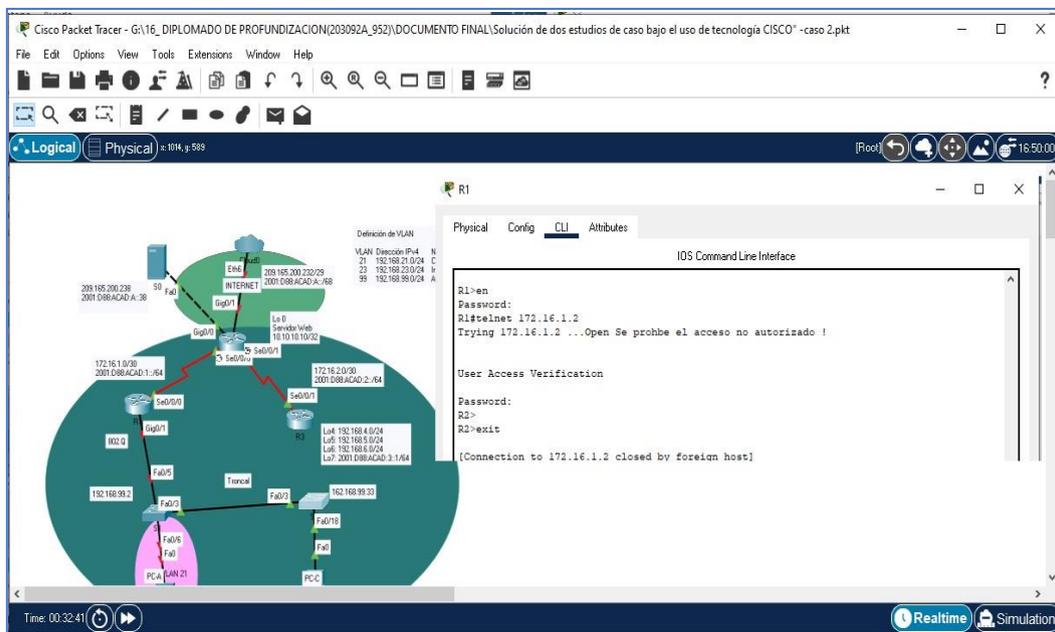


**Ilustración 21: Configurar NTP**

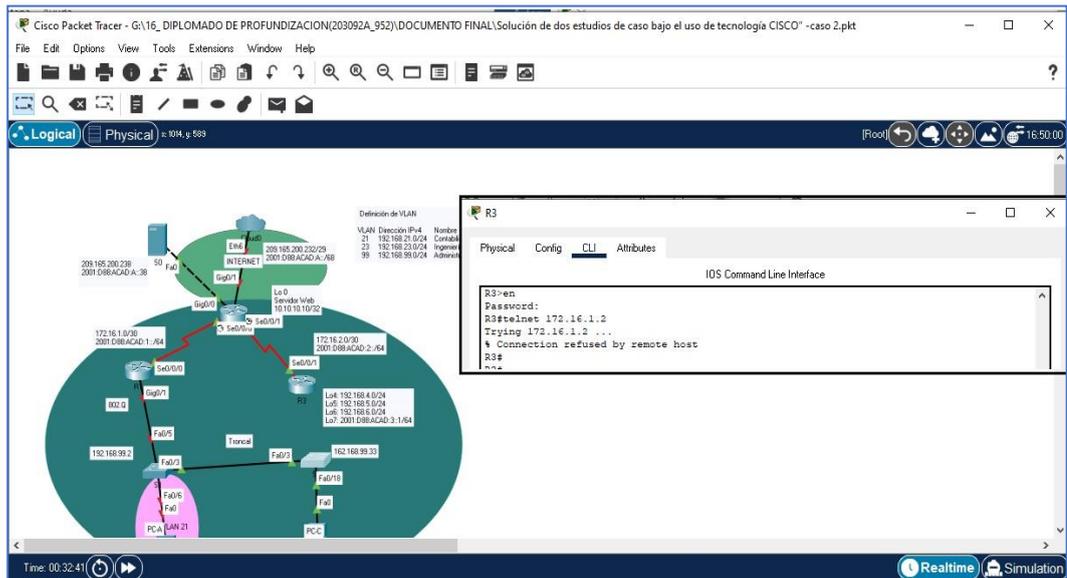
**Parte 7: Configurar y verificar las listas de control de acceso (ACL) Paso 1: Restringir el acceso a las líneas VTY en el R2**

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Configurar una lista de acceso con nombre para permitir que solo R1 establezca una conexión Telnet con R2	Nombre de la ACL: <b>ADMIN-MGT</b> R2(config)#ip access-list standard ADMIN-MGT R2(config-std-nacl)#permit host 172.16.1.1 R2(config-std-nacl)#exit
Aplicar la ACL con nombre a las líneas VTY	R2(config)#line vty 0 15 R2(config-line)#access-class ADMIN-MGT in R2(config-line)#exit
Permitir acceso por Telnet a las líneas de VTY	
Verificar que la ACL funcione como se espera	

**Tabla 0-21: Restringir el acceso a las líneas VTY en el R2**



**Ilustración 22: Verificar que la ACL R1**



**Ilustración 23: Verificar que la ACL R3**

Paso 2: Introducir el comando de CLI adecuado que se necesita para mostrar losiguiente

Descripción del comando	Entrada del estudiante (comando)
Mostrar las coincidencias recibidas por una lista de acceso desde la última vez que se restableció	Router#show access-list
Restablecer los contadores de una lista de acceso	Router#clear access-list counters
¿Qué comando se usa para mostrar qué ACL se aplica a una interfaz y la dirección en que se aplica?	Router# show ip interface Router(config-if)#ip access-group 1 out
¿Con qué comando se muestran las traducciones NAT?	Router#show ip nat translations <b>Nota:</b> Las traducciones para la PC-A y la PC-C se agregaron a la tabla cuando la computadora de Internet intentó hacer ping a esos equipos en el paso 2. Si hace ping a la computadora de Internet desde la PC-A o la PC-C, no se agregarán las traducciones a la tabla debido al modo de simulación de Internet en la red.
¿Qué comando se utiliza para eliminar las traducciones de NAT dinámicas?	Router#clear ip nat translation

**Tabla 0-22: Introducir el comando de CLI**

## Conclusiones

- En este entorno se pudo comprender y entender el funcionamiento de las simulaciones de Cisco Packet Tracer, por medio de simulaciones de varias tareas como la configuración, conexión y administración de Redes.
- Se pudo desarrollar muchas habilidades, como son el manejo de los tipos de protocolos de enrutamiento, sus ventajas, características, funcionamiento y comunicaciones CISCO a través de Packet Tracer, estos fueron aplicadas para el desarrollo y construcción de una red.
- Se adquirieron conocimientos como se ve en el desarrollo, la construcción y conexión de distintos aparatos que conforman una red permitiendo poder comunicarlos entre ellos, de esta manera se pudo adquirir conocimientos y habilidades las cuales nos servirán para poder implementar soluciones a el tratamiento de Redes como, por ejemplo, en las configuraciones básicas de los diferentes dispositivos de Red como son los Switches, Routers y ordenadores

## Bibliografía

- Cisco. (2014). Acceso a la red. Obtenido de netacad.com: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module2/index.html#4.0.1.1>
- Cisco. (2014). Asignación de direcciones IP. Obtenido de netacad.com: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module8/index.html#8.0.1.1>
- Cisco. (2014). Capa de red. Fundamentos de Networking. Obtenido de netacad.com: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module2/index.html#6.0.1.1>
- Cisco. (2014). Capa de Transporte. Fundamentos de Networking. Obtenido de netacad.com: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module7/index.html#7.0.1.1>
- Cisco. (2014). Conceptos de Routing. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Obtenido de netacad.com: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module4/index.html#4.0.1.1>
- Cisco. (2014). Configuración de un sistema operativo de red. Obtenido de netacad.com: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module2/index.html#2.0.1.1>
- Cisco. (2014). DHCP. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Obtenido de netacad.com: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module10/index.html#10.0.1.1>
- Cisco. (2014). Ethernet. Fundamentos de Networking. Obtenido de netacad.com: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module2/index.html#5.0.1.1>
- Cisco. (2014). Exploración de la red. Fundamentos de Networking. Obtenido de netacad.com: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module1/index.html#1.0.1.1>
- Cisco. (2014). Listas de control de acceso. Obtenido de netacad.com: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module9/index.html#9.0.1.1>
- Cisco. (2014). OSPF de una sola área. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Obtenido de netacad.com: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module8/index.html#8.0.1.1>
- Cisco. (2014). Protocolos y comunicaciones de red. Obtenido de netacad.com: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module2/index.html#3.0.1.1>

# ESCENARIO1:PRUEBA DE HABILIDADES CCNA-I

Rueda Salazar, Alejandro  
Universidad nacional abierta y a distancia  
Dosquebradas, Risaralda  
[alejounad@yahoo.com](mailto:alejounad@yahoo.com)

## Resumen

Este trabajo se desarrollará con el fin que el estudiante pueda ampliar sus conocimientos básicos fundamentales sobre redes. Aprovechando los conocimientos que los tutores tienen sobre las redes de internet y por medio de una variedad de entornos y actividades teórico-prácticas, el alumno pueda adquirir una variedad de herramientas con el fin de poder aplicarlas en la vida laboral como personal.

Escenario 1  
Topología

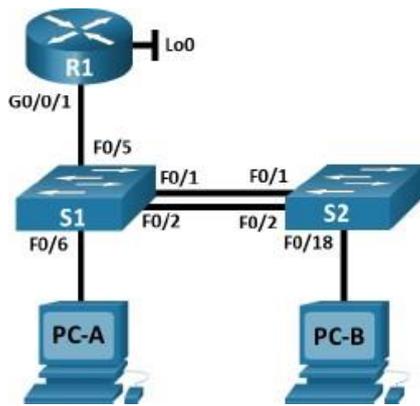


Ilustración 1: Topología 1

En este primer escenario se configurarán los dispositivos de una red pequeña. Debe configurar un Router, un Switch y equipos que admitan tanto la conectividad IPv4 como IPv6 para los hosts soportados. El Router y el Switch también deben administrarse de forma segura. Configuraré el enrutamiento entre VLAN, DHCP, EtherChannel y port-security.

Desarrollo de la primera Topografía.

Para desarrollar esta topografía se utilizaron los siguientes recursos:

- 1 Router (Cisco 4331)
- 2 Switches (Cisco 2960)
- 2 PCs

Cables para la consola, con el fin de poder configurar los dispositivos por medio de los puertos de la consola

Cables Ethernet como se ve en la topología planteada.

Tabla de VLAN

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

Tabla de asignación de direcciones

Dispositivo / Interfaz	Dirección IP / Prefijo	Puerta de enlace predeterminada
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:db5: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

Nota: No hay ninguna interfaz en el Router que admita VLAN 5.

## Instrucciones

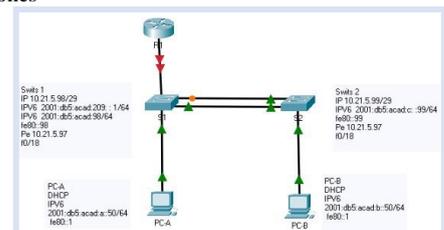


Ilustración 0:1: Topología solicitada

**Parte 1:** Inicializar y Recargar y Configurar aspectos básicos de los dispositivos

**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.

R/ Para desarrollar estos puntos debemos de utilizar el cable de la consola, con el fin de poder conectarse desde el PC-A al Puerto de la consola R1

Vay al PC-A, pestaña Desktop (Enrutador de la aplicación), Terminal, ok.

```
Router>enable
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]
Initializing Hardware ...
Would you like to enter the initial configuration dialog? [yes/no]: no
Press RETURN to get started!
```

**Switch 1 y 2**

```
Switch>enable
Switch#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
Switch#delete vlan.dat
Delete filename [vlan.dat]?
Delete flash:/vlan.dat? [confirm]
Switch#reload
Proceed with reload? [confirm]
Press RETURN to get started!
Después de recargar el Switch, configure la plantilla SDM para que
admita IPv6 según sea necesario y vuelva a cargar el Switch.
```

```
Switch>enable
Switch#config
Switch(config)# sdm prefer dual-ipv4-and-ipv6 default
Switch(config)# exit
Switch# reload
Proceed with reload? [confirm]
Switch>enable
Switch#config
Configuring from terminal, memory, or network [terminal]?
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)##sdm prefer ?
% Unrecognized command
Switch(config)##sdm prefer
^
% Invalid input detected at '^' marker.
Switch(config)#sdm prefer?
```

```
default                Default bias
dual-ipv4-and-ipv6     Support both IPv4 and IPv6
lanbase-routing        Lanbase routing
qos                     Qos bias
Switch(config)#sdm prefer
Switch#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

• Antes de continuar, solicite al instructor que verifique la inicialización de los dispositivos.  
 Paso 2: Configurar R1  
 Las tareas de configuración para R1 incluyen las siguientes:

Tarea	Especificación
Desactivar la búsqueda DNS	Router>enable Router#conf term Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z. Router(config)#no ip domain lookup Router(config)#
Nombre del Router	Router(config)#hostname R1 R1(config)#
Nombre de dominio	R1(config)#ip domain name ccna-lab.com R1(config)#
Contraseña cifrada para el modo EXEC privilegiado	R1(config)#enable secret ciscoempass R1(config)#
Contraseña de acceso a la consola	R1(config-line)#password ciscocompass R1(config-line)#login R1(config-line)#exit R1(config)#
Establecer la longitud mínima para las contraseñas	R1(config)#security passwords min-length 10 R1(config)#
Crear un usuario administrativo en la base de datos local	Nombre de usuario: admin Password: admin1pass R1(config)#username admin secret admin1pass R1(config)#
Configurar el inicio de sesión en las líneas VTY para que use la base de datos local	R1(config)#line vty 0 15 R1(config-line)#login local R1(config-line)#exit
Configurar VTY solo aceptando SSH	R1(config)#line vty 0 15 R1(config-line)#login local R1(config-line)#transport input ssh R1(config-line)#exit
Cifrar las contraseñas de texto no cifrado	R1(config)#service password-encryption R1(config)
Configure un MOTD Banner	R1(config)#banner motd #Acceso no Autorizado :( # R1(config)#
Habilitar el routing IPv6	R1(config)#ipv6 unicast-routing R1(config)#

```
R1(config)#interface g0/0/1.2
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 2
R1(config-subif)#description Bikes
R1(config-subif)#description interface VLAN2 Bikes
R1(config-subif)#ip add 10.21.5.1 255.255.255.192
R1(config-subif)#ipv6 address 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)#
```



*Ilustración 0-2: configuración g0/0/0/1.2*

```
R1(config)#interface g0/0/1.3
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 3
R1(config-subif)#
R1(config-subif)#description Interface Vlan3 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
```



*Ilustración 0-3: configuración g0/0/0/1.3*

```
R1(config)#interface g0/0/1.4
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 4
R1(config-subif)#description Management
R1(config-subif)#description Interface VLAN4 Management
R1(config-subif)#ip add 10.21.5.97 255.255.255.248
```

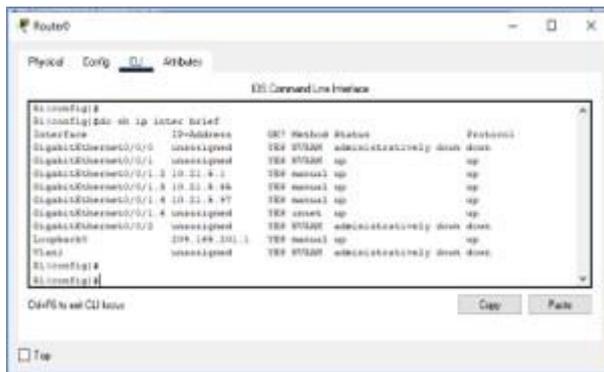
	<pre>R1(config-subif)#ipv6 add 2001:db5:acad:c::1/64 R1(config-subif)#no shutdown R1(config-subif)#EXIT R1(config)#</pre>  <p><i>Ilustración 0-4: configuración g0/0/1.4</i></p> <pre>R1(config)#interface g0/0/1.6 R1(config-subif)#description Native R1(config-subif)#description Interface VLAN6 Native R1(config-subif)#Exit R1(config)#</pre>  <p><i>Ilustración 0-5: Ilustración 6: loopback</i></p> <pre>R1(config)#interface g0/0/1 R1(config-if)#no shutdown R1(config-if)#description Loopback R1(config-if)#description LAN to Loopback R1(config-if)#ip address 209.165.201.1 255.255.255.224 R1(config-if)#ipv6 add 2001:db5:acad:209::1/64 R1(config-if)#ipv6 address fe80::1 link-local R1(config-if)#description Nube R1(config-if)#exit R1(config)# R1#</pre>  <p><i>Ilustración 0-6 : Ilustración 7: R1</i></p>
Configurar el Loopback0 interface	
Generar una clave de cifrado RSA	R1(config)#crypto key generate rsa

VTY para que use la base de datos local	S1(config-line)#exit S1(config)#
Configurar las líneas VTY para que acepten únicamente las conexiones SSH	S1(config-line)#transport input ssh S1(config-line)#exit S1(config)#
Cifrar las contraseñas de texto no cifrado	S1(config)#service password-encryption S1(config)#
Configurar un MOTD Banner	S1(config)#banner motd #Acceso no Autorizado!# S1(config)#
Generar una clave de cifrado RSA	S1(config)#crypto key generate rsa How many bits in the modulus [512]: 1024 % Generating 1024 bit RSA keys, keys will be non-exportable...[OK]
Configurar la interfaz de administración (SVI)	S1(config-if)#interface VLAN 4 S1(config-if)#ip address 10.21.5.98 255.255.255.248 S1(config-if)#ipv6 address 2001:db5:acad:c::98/64 S1(config-if)#ipv6 address fe80::98 link-local S1(config-if)#description Interface Management S1(config-if)#no shutdown S1(config-if)#exit
Configuración del Gateway predeterminado	S1(config)#ip default-gateway 10.21.5.97 S1(config)#

Se revisa la configuración del Switch 1 con el comando S1#show running-config



*Ilustración 8: configuración S1*



*Ilustración 0-7: configuración R1*

**Paso 2. Configure S1 y S2.**

Configuración S1	
Tarea	Especificación
Desactivar la búsqueda DNS.	Switch>enable Switch#conf ter Enter configuration commands, one per line. End with CNTL-Z. Switch(config)#no ip domain lookup Switch(config)# Switch#
Nombre del Switch	Switch(config)#hostname S1 S1(config)#
Nombre de dominio	S1(config)#ip domain name ccna-lab.com S1(config)#
Contraseña cifrada para el modo EXEC privilegiado	S1(config)#enable secret ciscocompass S1(config)#
Contraseña de acceso a la consola	S1(config)#line console 0 S1(config-line)#password ciscocompass S1(config-line)#login S1(config-line)#exit S1(config)#
Crear un usuario administrativo en la base de datos local	S1(config)#username admin secret admin!pass S1(config-line)#login local S1(config-line)#exit S1(config)#
Configurar el inicio de sesión en las líneas	S1(config)#line vty 0 15

Configuración S2	
Tarea	Especificación
Desactivar la búsqueda DNS.	Switch>enable Switch#conf ter Enter configuration commands, one per line. End with CNTL-Z. Switch(config)#no ip domain lookup Switch(config)# Switch#
Nombre del Switch	Switch(config)#hostname S2 S2(config)#
Nombre de dominio	S2(config)#ip domain name ccna-lab.com S2(config)#
Contraseña cifrada para el modo EXEC privilegiado	S2(config)#enable secret ciscocompass S2(config)#
Contraseña de acceso a la consola	S2(config)#line console 0 S2(config-line)#password ciscocompass S2(config-line)#login S2(config-line)# S2(config-line)#exit
Crear un usuario administrativo en la base de datos local	S2(config)#username admin secret admin!pass S2(config-line)#line vty 0 15 S2(config-line)#login local S2(config-line)#exit
Configurar el inicio de sesión en las líneas VTY para que use la base de datos local	S2(config)#line vty 0 15 S2(config-line)#exit S2(config)#
Configurar las líneas VTY para que acepten únicamente las conexiones SSH	S2(config-line)#transport input ssh S2(config-line)#exit S2(config)#
Cifrar las contraseñas de texto no cifrado	S2(config)#service password-encryption S2(config)#
Configurar un MOTD Banner	S2(config)#banner motd #Acceso no Autorizado S2 !# S2(config)#
Generar una clave de cifrado RSA	S2(config)#crypto key generate rsa How many bits in the modulus [512]: 1024 % Generating 1024 bit RSA keys, keys will be non-exportable...[OK]
Configurar la interfaz de administración (SVI)	S2(config-if)#interface VLAN 4 *Mar 1 0:18:53.292: %SSH-5-ENABLED: SSH 1.99 has been enabled 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 Interface Management S2(config-if)#no shutdown S2(config-if)#exit S2(config)#
Configuración del Gateway predeterminado	S1(config)#ip default-gateway 10.21.5.97 S1(config)#

Se revisa la configuración del Switch 1 con el comando S1#show running-config



Ilustración 0-1: configuración S2

**Parte 2: Configuración de la infraestructura de red (VLAN, Trunking, EtherChannel)**

**Paso 4: Configurar S1**

La configuración del S1 incluye las siguientes tareas:

Tarea	Especificación
Crear VLAN	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)#name Management S1(config-vlan)#exit
	S1(config-vlan)#vlan 5 S1(config-vlan)#name Parking S1(config-vlan)#exit
	S1(config-vlan)#vlan 6 S1(config-vlan)#name Native S1(config-vlan)#exit

Tarea	Especificación
Crear troncos 802.1Q que utilicen la VLAN 6 nativa	S1(config)#interface range f0/1-2 S1(config-if-range)#switchport mode trunk S1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 6 S1(config-if-range)#switchport trunk allowed vlan 2-6 S1(config-if-range)#exit
Crear un grupo de puertos EtherChannel de Capa 2 que use interfaces F0/1 y F0/2	S1(config)#interface range f0/1-2 S1(config-if-range)#channel-group 1 mode active S1(config-if-range)#exit
Configurar el puerto de acceso de host para VLAN 2	S1(config)#interface f0/6 S1(config-if)#switchport mode access S1(config-if)#switchport access vlan 2 S1(config-if)#switchport port-security maximum 3 S1(config-if)#
Configurar la seguridad del puerto en los puertos de acceso	Permitir 3 direcciones MAC S1(config-if)#switchport port-security maximum 3 S1(config-if)#exit
Proteja todas las interfaces no utilizadas	S1(config)#interface range f0/3-4 S1(config-if-range)#switchport mode access S1(config-if-range)#switchport access vlan 5 S1(config-if-range)#description Unused Interfaces S1(config-if-range)#shutdown S1(config-if-range)#exit S1(config)#
Asignar a VLAN 5. Establecer en modo de acceso, agregar una descripción y apagar	S1(config)#interface range f0/7-24 S1(config-if-range)#switchport mode access S1(config-if-range)#switchport access vlan 5 S1(config-if-range)#description Unused Interfaces S1(config-if-range)#shutdown
	S1(config)#interface range g0/1-2 S1(config-if-range)#switchport mode access S1(config-if-range)#switchport access vlan 5 S1(config-if-range)#description Unused Interfaces S1(config-if-range)#shutdown

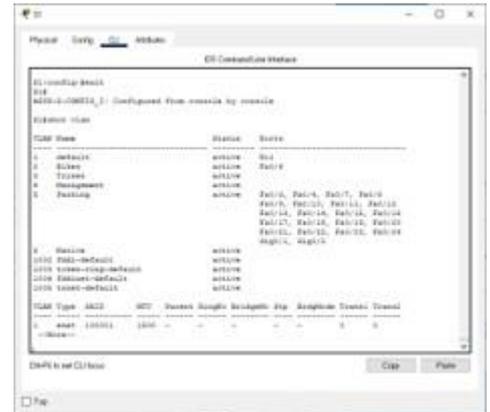


Ilustración 0-1 configuración S1

**Paso 5: Configurar S2**

La configuración del S1 incluye las siguientes tareas:

Tarea	Especificación
Crear VLAN	S2(config)#vlan 2 S2(config-vlan)#name Bikes S2(config-vlan)#exit
	S2(config-vlan)#vlan 3 S2(config-vlan)#name Trikes S1(config-vlan)#exit
	S2(config-vlan)#vlan 4 S2(config-vlan)#name Management S2(config-vlan)#exit
	S2(config-vlan)#vlan 5 S2(config-vlan)#name Parking S2(config-vlan)#exit
	S2(config-vlan)#vlan 6 S2(config-vlan)#name Native S2(config-vlan)#exit

Tarea	Especificación
Crear troncos 802.1Q que utilicen la VLAN 6 nativa	S2(config)#interface 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 2-6 S2(config-if-range)#exit
Crear un grupo de puertos EtherChannel de Capa 2 que use interfaces F0/1 y F0/2	S2(config)#interface range f0/1-2 S2(config-if-range)#channel-group 1 mode active S2(config-if-range)#exit
Configurar el puerto de acceso de host para VLAN 3	S2(config)#interface f0/18 S2(config-if)#switchport mode access S2(config-if)#switchport access vlan 3 S2(config-if)#switchport port-security maximum 3 S2(config-if)#exit
Configurar la seguridad del puerto en los puertos de acceso	Permitir 3 direcciones MAC S2(config-if)#switchport port-security maximum 3 S2(config-if)#exit S2(config)#
Proteja todas las interfaces no utilizadas	S2(config)#interface range f0/3-17 S2(config-if-range)#description Unused Interfaces S2(config-if-range)#switchport access vlan 5 S2(config-if-range)#description Unused Interfaces S2(config-if-range)#shutdown S2(config-if-range)#exit S2(config)#
Asignar a VLAN 5. Establecer en modo de acceso, agregar una descripción y apagar	S2(config-if-range)#interface range f0/19-24 S2(config-if-range)#switchport mode access S2(config-if-range)#description Unused Interfaces S2(config-if-range)#shutdown
	S2(config-if-range)#interface range g0/1-2 S2(config-if-range)#switchport mode access S2(config-if-range)#switchport access vlan 5 S2(config-if-range)#description Unused Interfaces S2(config-if-range)#shutdown S2(config-if-range)#exit S2(config)#

**Nota:** La configuración que se hace, la toma el Switch Cisco 2960, ya que automáticamente utiliza una encapsulación del 802.1Q en los links troncales.



Ilustración 0:10 configuración S2

Parte 2: Configurar soporte de host

**Paso 1: Configure R1**

Las tareas de configuración para R1 incluyen las siguientes:

Tarea	Especificación
Configure Default Routing	R1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 loopback 0 R1(config)#ipv6 route ::0 loopback 0 R1(config)#exit
Configurar IPv4 DHCP para VLAN 2	R1(config)#ip dhcp excluded-address 10.21.5.0 10.21.5.2 R1(config)#ip dhcp pool VLAN2-Bikes R1(dhcp-config)#network 10.21.5.0 255.255.192 R1(dhcp-config)#default-router 10.21.5.1 R1(dhcp-config)#domain-name ccna-a.net R1(dhcp-config)#exit R1(config)#exit

Tarea	Especificación
Configurar DHCP IPv4 para VLAN 3	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 10.21.5.64 255.255.255.224 R1(dhcp-config)#default-router 10.21.5.65 R1(dhcp-config)#domain-name ccna-b.net R1(dhcp-config)#exit R1(config)#

**Paso 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 I

PC-A Network Configuration	
Descripción	PC-A
Dirección física	0002.4A03.9D06
Dirección IPv4	10.21.5.53
Máscara de subred	255.255.255.192
Gateway predeterminado	10.21.5.1
Gateway predeterminado IPv6	2001:DB5:ACAD:A:202:4AFF:FE03:9D06/64

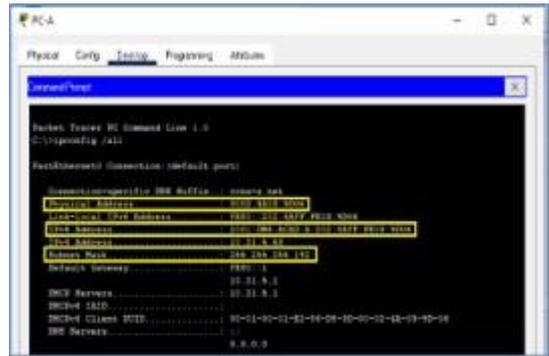


Ilustración 0:10:2 configuración PC-A

PC-B Network Configuration	
Descripción	PC-B
Dirección física	00D0.FFB6.9380
Dirección IPv4	10.21.5.85
Máscara de subred	255.255.255.224
Gateway predeterminado	10.19.8.65
Gateway predeterminado IPv6	2001:DB5:ACAD:B:2D0:FFFF:FE86:9380

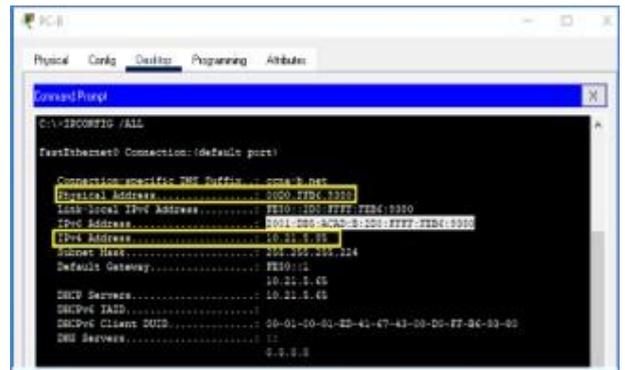


Ilustración 0:10:3 configuración PC-B

**Parte 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:

Desde	A	de Internet	Dirección IP	Resultados de ping
R1, G0/0/1.2		Dirección	10.21.5.1	 Ilustración 0:1: ping R1
			IPv6	
R1, G0/0/1.3		Dirección	10.21.5.65	 Ilustración 0:2: ping R1,3
			IPv6	

PC-A	R1, G0/0/14	Dirección	10.21.5.97	 Ilustración 0:3 Ping R1,4
		IPv6	2001:db5:acad:c: :1	
	S1, VLAN 4	Dirección	10.21.5.98	 Ilustración 0:4 Ping S1
		IPv6	2001:db5:acad:c: :98	
	S2, VLAN 4	Dirección	10.21.5.99	 Ilustración 0:5 Ping s2
		IPv6	2001:db5:acad:c: :99	
PC-B	Dirección	IP address will vary		

			10.21.5.85	 Ilustración 0:6 Ping PC-B
		IPv6	2001:db5:acad:b: :50	
	R1 Bucle 0	Dirección	209.165.201.1	 Ilustración 0:7 Ping PC-A
		IPv6	2001:db5:acad:20 9: :1	

Desde	B	de Internet	Dirección IP	Resultados de ping
PD-B	R1 Bucle 0	Dirección	209.165.201.1	 Ilustración 0:8 Ping R1
		IPv6	2001:db5:acad:20 9: :1	
	R1, G0/0/1.2	Dirección	10.21.5.1	 Ilustración 0:9 Ping R1,2
		IPv6	2001:db5:acad:a: :1	
	R1, G0/0/1.3	Dirección	10.21.5.65	 Ilustración 0:10 Ping R1,3
		IPv6	2001:db5:acad:b: :1	
	R1, G0/0/1.4	Dirección	10.21.5.97	 Ilustración 0:11 Ping R1,4
		IPv6	2001:db5:acad:c: :1	

	S1, VLAN 4	Dirección	10.21.5.98	 Ilustración 0:12 Ping S1
		IPv6	2001:db5:acad:c: :98	
	S2, VLAN 4	Dirección	10.21.5.99	 Ilustración 0:13 Ping S2
		IPv6	2001:db5:acad:c: :99	

### Conclusiones

- En este entorno se pudo comprender y entender el funcionamiento de las simulaciones de Cisco Packet Tracer, por medio de simulaciones de varias tareas como la configuración, conexión y administración de Redes.
- Se pudo desarrollar muchas habilidades, como son el manejo de los tipos de protocolos de enrutamiento, sus ventajas, características, funcionamiento y comunicaciones CISCO a través de Packet Tracer, estos fueron aplicadas para el desarrollo y construcción de una red.
- Se adquirieron conocimientos como se ve en el desarrollo, la construcción y conexión de distintos aparatos que conforman una red permitiendo poder comunicarlos entre ellos, de esta manera su pudo adquirir conocimientos y habilidades las cuales nos servirán para poder implementar soluciones a el tratamiento de Redes como, por ejemplo, en las configuraciones básicas de los diferentes dispositivos de Red como son los Switches, Reuters y ordenadores

### Bibliografía

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

Cisco. (2014). Asignación de direcciones IP. Obtenido de netacad.com: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module8/index.html#8.0.1.1>

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

Cisco. (2014). Capa de Transporte. Fundamentos de Networking. Obtenido de netacad.com: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module7/index.html#7.0.1.1>

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

Cisco. (2014). Configuración de un sistema operativo de red. Obtenido de netacad.com: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module2/index.html#2.0.1.1>

Cisco. (2014). DHCP. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Obtenido de netacad.com: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module10/index.html#10.0.1.1>

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

Cisco. (2014). Exploración de la red. Fundamentos de Networking. Obtenido de netacad.com: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN50ES/module1/index.html#1.0.1.1>

Cisco. (2014). Listas de control de acceso. Obtenido de netacad.com: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE50ES/module9/index.html#9.0.1.1>

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

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