

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

VICTOR MANUEL VELANDIA PUENTES

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI
INGENIERÍA ELECTRÓNICA
BOGOTÁ
2020**

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

VICTOR MANUEL VELANDIA PUENTES

Diplomado de opción de grado presentado para optar el
título de INGENIERO ELECTRÓNICO

DIRECTOR
ING. JOSÉ IGNACIO CARDONA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI
INGENIERÍA *ELECTRÓNICA*
BOGOTÁ
2020

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

BOGOTÁ, diciembre 06 de 2020

CONTENIDO

Nota de aceptación -----	3
Contenido -----	4
Lista de tablas -----	5
Lista de figuras -----	7
Glosario-----	9
Resumen -----	10
Introducción-----	11
Escenario 1-----	12
Inicializar, recargar y configurar los aspectos básicos de los dispositivos-----	13
Configurar R1-----	15
Configurar S1 y S2-----	19
Configurar S1-----	25
Configurar S2-----	35
Configurar R1-----	45
Probar la conectividad entre los dispositivos de red-----	47
Figuras obtenidas de las pruebas realizadas-----	49
Escenario 2-----	60
Topología 2 -----	60
Simulación escenario 2 -----	60
Inicializar dispositivos-----	61
Configurar R1-----	62
Configurar R3-----	65
Configurar S1-----	67
Configurar S3-----	68
Verificar la conectividad de red-----	69
Figuras obtenidas de la verificación de conectividad -----	69
Configurar la seguridad del switch, las Vlan, y el routing entre Vlan-----	71
Configurar S1-----	71
Configurar S3-----	72
Configurar R1-----	73
Verificar la conectividad de la red-----	74
Configurar el protocolo de routing dinámico OSPF-----	77
Configurar OSPF en R2-----	78
Configurar OSPFv3 en R2-----	78
Verificar la información de OSPF-----	79
Configurar la NAT estática y dinámica-----	80

Verificar el protocolo DHCP y la NAT estática-----	82
Configurar NTP-----	84
Configurar y verificar las listas de control de acceso (ACL)-----	85
Introducir el comando CLIC adecuado -----	86
Conclusiones-----	87
Bibliografía-----	88
Anexos -----	89

LISTA DE TABLAS

Tabla 1.	Configuración de Router 1 -----	15
Tabla 2.	Configuración de Switch 1 -----	19
Tabla 3.	Configuración de Switch 2 -----	22
Tabla 4.	Configuración de la infraestructura de red en Switch 1-----	25
Tabla 5.	Configuración de la infraestructura de red en Switch 2 -----	35
Tabla 6.	Configurar soporte de host en R1 -----	46
Tabla 7.	Configuración de red en PC-A -----	46
Tabla 8.	Configuración de red en PC-B -----	47
Tabla 9.	Prueba de conectividad entre los componentes de la red -----	47
Tabla 10.	Inicializar los equipos de la red -----	61
Tabla 11.	Configuración del Servidor de Internet -----	61
Tabla 12.	Configuración de R1 -----	62
Tabla 13.	Configuración de R2-----	63
Tabla 14.	Configuración de R3 -----	65
Tabla 15.	Configuración de S1-----	67
Tabla 16.	Configuración de S3 -----	68
Tabla 17.	Verificar la conectividad de la red -----	69
Tabla 18.	Configuración de seguridad del switch, vlan y el routing -----	71
Tabla 19.	Configuración de S3 -----	72
Tabla 20.	Configuración de R1 -----	74
Tabla 21.	Verificación de conectividad de los elementos de la red-----	74
Tabla 22.	Configuración de OSPF en R1-----	77
Tabla 23.	Configuración de OSPF en R2-----	78
Tabla 24.	Configuración de OSPFv3 en R2 -----	78
Tabla 25.	Verificar la información de OSPF-----	79
Tabla 26.	Configurar el R1 como servidor de DHCP para las Vlan 21 y 23----	80
Tabla 27.	Configurar la NAT estática y dinámica en el R2-----	80
Tabla 28.	Verificar el funcionamiento del Protocolo DHCP y la NAT estática-	82
Tabla 29.	Configuración de NTP-----	84
Tabla 30.	Códigos para restringir el acceso a las líneas VTY en R2-----	85
Tabla 31.	Comando CLI adecuado para realizar tareas de programación-----	86

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Escenario 1 -----	12
Figura 2.	Simulación del escenario 1-----	12
Figura 3.	Ping a la dirección 10.19.8.1-----	49
Figura 4.	Ping a la dirección 2001:db8:acad:a::1 -----	49
Figura 5.	Ping a la dirección 10.19.8.65-----	50
Figura 6.	Ping a la dirección 2001:db8:acad:b::1-----	50
Figura 7.	Ping a la dirección 10.19.8.97 -----	50
Figura 8.	Ping a la dirección 2001:db8:acad:c::98-----	51
Figura 9.	Ping a la dirección 10.19.8.98-----	51
Figura 10.	Ping a la dirección 2001:db8:acad:c::98 -----	52
Figura 11.	Ping a la dirección 10.19.8.99 -----	52
Figura 12.	Ping a la dirección 2001:db8:acad:c::99 -----	52
Figura 13.	Ping a la dirección 10.19.8.85 -----	53
Figura 14.	Ping a la dirección 2001:db8:acad:b::50 -----	53
Figura 15.	Ping a la dirección 209.165.201.1 -----	54
Figura 16.	Ping a la dirección 2001:db8:acad:209::1 -----	54
Figura 17.	Ping a la dirección 209.165.201.1 -----	55
Figura 18.	Ping a la dirección 2001:db8:acad:209::1 -----	55
Figura 19.	Ping a la dirección 10.19.8.1 -----	56
Figura 20.	Ping a la dirección 2001:db8:acad:a::1 -----	56
Figura 21.	Ping a la dirección de red 10.19.8.65.29 -----	56
Figura 22.	Ping a la dirección 2001:db8:acad:b::1-----	57
Figura 23.	Ping a la dirección 10.19.8.97 -----	57
Figura 24.	Ping a la dirección 2001:db8:acad:b::1-----	58
Figura 25.	Ping a la dirección 10.19.8.98 -----	59
Figura 26.	Ping a la dirección 2001:db8:acad:c::98 -----	59
Figura 27.	Ping a la dirección 10.19.8.99-----	59
Figura 28.	Topología 2 -----	60
Figura 29.	Simulación escenario 2 -----	60
Figura 30.	Ping desde R1 a 172.16.1.2 -----	69
Figura 31.	Ping desde R2 a 172.16.2.1-----	70
Figura 32.	Ping desde PC de Internet a 209.165.200.225-----	70
Figura 33.	Ping desde S1 a 192.168.99.1-----	75
Figura 34.	Ping desde S3 a 192.168.99.1 -----	75
Figura 35.	Ping desde S1 a 192.168.21.1 -----	76
Figura 36.	Ping desde S3 a 192.168.23.1 -----	76

Figura 37.	Verificación de PC-A -----	83
Figura 38.	Verificación de PC-C-----	83
Figura 39.	Verificación en la PC de Internet -----	84
Figura 40.	Verificación funcionamiento de ACL-----	85

GLOSARIO

Trunks

Función para conectar dos routers, dos switches o servidores ya sean o no del mismo modelo mediante dos cables en paralelo en o full duplex. Esto permite duplicar el ancho de banda, aumentar la seguridad, disminuir la carga de trabajo sobre los elementos de red.

Router

También conocido como enrutador, es un hardware que permite la interconexión de computadoras que funcionan en el marco de red.

Switch

También llamado conmutador es un dispositivo de interconexión utilizado para conectar equipos en red formando lo que se conoce como una red de área local (LAN).

Host

También conocido como anfitrión se usa en informática para referirse a las computadoras u otros dispositivos tabletas, móviles, portátiles.

Etherchannel

Es una tecnología de Cisco construida con los estándares 802.3 full-duplex Fast.

RESUMEN

Las redes locales y de Internet sin importar el contexto en donde se encuentren requieren de una serie de dispositivos que le brinden al usuario un funcionamiento óptimo y seguro de los elementos finales que sean conectados.

El presente trabajo se realizará las configuraciones de funcionamiento, conectividad y seguridad informática en Routers, Switches, Servidores y elementos finales de la red.

Se podrán encontrar dos escenarios.

En el primero se configurarán equipos que admitan IPv4 e IPv6. Al mismo tiempo se configurarán el enrutamiento entre Vlan, DHCP, Etherchannel y Port-security.

En el segundo escenario además de realizar las configuraciones básicas del primer escenario, encontraremos una topología más robusta con la inclusión de un servidor para ser configurado y finalizaremos trabajando con parámetros muy importantes como: **OSPF, OSPFv3, DHCP, NTP y NAT estática/dinámica** para IPv4.

ABSTRACT

Local and Internet networks, regardless of the context in which they are located, require a series of devices that provide the user with an optimal and safe operation of the final elements that are connected.

This work will carry out the operating, connectivity and computer security configurations in Routers, Switches, Servers and final elements of the network.

Two scenarios can be found. In the first, computers that support IPv4 and IPv6 will be configured. At the same time the routing between Vlan, DHCP, EtherChannel and Port-security will be configured.

In the second scenario, in addition to performing the basic configurations of the first scenario, we will find a more robust topology with the inclusion of a server to be configured and we will finish working with very important parameters such as: OSPF, OSPFv3, DHCP, NTP and static / dynamic NAT for IPv4.

INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo se van a realizar configuraciones básicas en los elementos que hacen parte de una red. Dispositivos como routers, switches, servidores y los elementos de acceso en este caso computadores de mesa.

Se utilizarán también en modo simulado varios tipos de cables como: cables de red, cable directo, cable de consola y cable para conexiones seriales. Los cuales son usados para interconectar y programar los diferentes componentes que hacen parte de la red.

Se trabajará sobre dos topologías suministradas en la guía de labores, en donde se realizará la programación de cada uno de cada uno de los dispositivos de red; cuyo objetivo principal es el apropiamiento por parte de los estudiantes de todos y cada uno de los temas desarrollados en los dos escenarios.

Algo muy importante para resaltar es el uso del software Packet Tracer versión 7.3.1 suministrado por CISCO en el cual se podrán realizar la inclusión de código, la simulación y verificación de funcionamiento de los equipos.

DESARROLLO

1 ESCENARIO

1.1 Topología del escenario 1

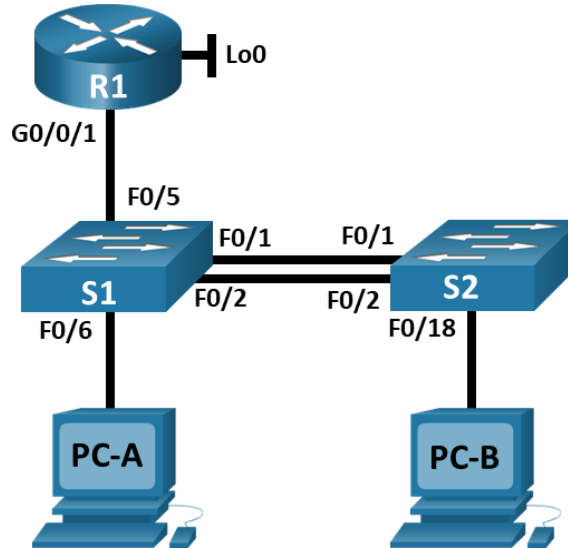


Figura 1. Escenario 1.

1.2 Simulación del escenario 1

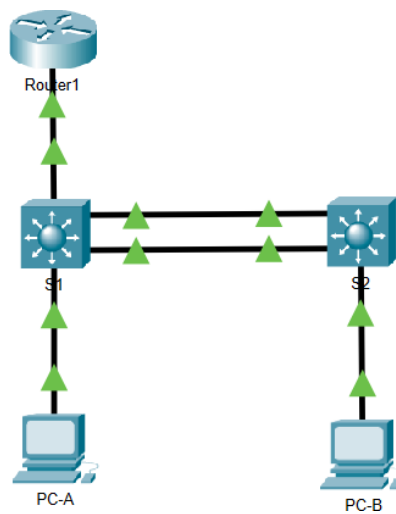


Figura 2. Simulación.

1.1. Inicializar, Recargar y Configurar los aspectos básicos de los dispositivos.

Se procede a configurar cada uno de los dispositivos que forman parte de la red.

Se realiza la configuración del Router. Para esto se ingresa al modo privilegiado del Router; después se pueden realizar la verificación de la configuración actual, borrar estas configuraciones y recargar el router.

Código de configuración aplicado:

Router>	Modo consola router
Router> enable	Instrucción para modo privilegiado.
Router#	Ingreso al modo privilegiado
Router# show running-config	Se verifica la configuración actual.
Borrar configuraciones del Router.	
Código de configuración aplicado:	
Router# erase startup-config	Se borran las configuraciones.
Recargamos el Router.	
Código de configuración aplicado:	
Router# reload	Código para recargar el Router.

Ahora se proceden realizar las configuraciones de los Switches de la red. Se configura Switch 1.

Configuración Switch 1

Verificar la configuración predeterminada del Switch 1.

Código de configuración aplicado:

Switch>	Modo consola switch.
Switch> enable	Código para modo privilegiado.
Switch#	Modo privilegiado del switch 1.
Switch# show running-config	Verificar la configuración actual.
Verificar si hay VLANS creadas.	
Código de configuración usado:	
Switch# show flash	Verificar si existen Vlan
instaladas.	
Borrar configuraciones del Switch 1.	
Código de configuración aplicado:	
Switch>	Modo consola switch.
Switch> enable	Código para modo privilegiado.
Switch#	Modo privilegiado del switch 1.
Switch# erase startup-config	Borrar configuraciones previas
Recargamos el Switch.	Se recarga el Switch 1

Se configura la plantilla SDM para que el switch admita la IPv6. Al final se

recarga el switch	
Código de configuración:	
Switch>	Modo consola switch.
Swich> enable	Código para modo privilegiado.
Switch#	Modo privilegiado del switch 1.
Switch# show sdm prefer	
Switch# configure terminal	
Switch(config)#sdm prefer?	
Switch (config)#sdm prefere lanbase_routing	
Switch(config)# reload	

Configuración Switch 2

Verificar la configuración predeterminada del Switch 2.	
Código de configuración aplicado:	
Switch>	Modo consola.
Swich> enable	Código para modo privilegiado
Switch#	Modo privilegiado del switch 2.
Switch# show running-config	Verificar la configuración actual.

Verificar si hay VLANs creadas.	
Código de configuración usado:	
Switch>	Modo consola switch.
Swich> enable	Código para modo privilegiado.
Switch#	Modo privilegiado del switch 2.
Switch# show flash	Verificar si existen Vlan.

Borrar configuraciones del Switch 2.	
Código de configuración aplicado:	
Switch>	Modo consola switch.
Swich> enable	Código para modo privilegiado.
Switch#	Modo privilegiado del switch 1.
Switch# erase startup-config	Borrar configuraciones previas.

Recargamos el Switch.	
Código de configuración aplicado:	
Switch>	Modo consola switch.
Swich> enable	Código para modo privilegiado.
Switch#	Modo privilegiado del switch 2.
Switch# reload	Se recarga el Switch 2

Ahora se configura la plantilla SDM para que el switch admita direcciones IPV4 e IPv6. Al final se recarga el switch

Código de configuración:

```
Switch>
Switch> enable
Switch#
```

Modo consola switch.
 Código para modo privilegiado.
 Modo privilegiado del switch 1.

```
Switch# show sdm prefer
Switch# configure terminal
Switch(config)#sdm prefer?
Switch (config)#sdm prefer lanbase_routing
Switch(config)# reload
```

1.2 Configurar R1

En la siguiente tabla se van a realizar las tareas de configuración del Router 1.

Tarea	Especificación
Desactivar la búsqueda DNS	<pre>Router> Router>enable Router#configure terminal Router(config)#no ip domain-lookup</pre>
Nombre del router	<pre>Router> Router>enable Router#configure terminal Router(config)#hostname R1</pre>
Nombre de dominio	<pre>Router> Router>enable R1#configure terminal R1(config)#ip domain name ccna-lab.com</pre>
Contraseña cifrada para el modo EXEC privilegiado	<pre>Router> Router>enable R1#configure terminal R1(config)#enable password ciscoenpass</pre>

Tarea	Especificación
Contraseña de acceso a la consola	<pre>Router> Router>enable R1#configure terminal R1(config)#line console 0 R1(config-line)#password ciscoconpass R1(config-line)#login</pre>
Establecer la longitud mínima para las contraseñas	<pre>Password: Password: R1>en Password: R1#configure terminal R1(config)#security password min-length 10</pre>
Crear un usuario administrativo en la base de datos local. Usuario admin, password admin1pass	<pre>Password: R1>en Password: R1#configure terminal R1(config)#username admin privilege 15 secret admin1pass</pre>
Configurar el inicio de sesión en las líneas VTY para que use la base de datos local	<pre>Password: R1>en Password: R1#configure terminal R1(config)#line vty 0 15 R1(config-line)#login local</pre>
Configurar VTY solo aceptando SSH	<pre>Password: R1>en Password: R1#configure terminal R1(config)#line vty 0 15 R1(config-line)#transport input ssh</pre>

Tarea	Especificación
Cifrar las contraseñas de texto no cifrado	Password: R1>en Password: R1#configure terminal R1(config)#service password-encryption
Configure un MOTD Banner	Password: Password: R1>en Password: R1#configure terminal R1(config)#banner motd "This is a secure system"
Habilitar el routing IPv6	Password: R1>en Password: R1#configure terminal R1(config)#ipv6 unicast-routing

Tarea	Especificación
<p>Configurar interfaz G0/0/1 y subinterfaces</p> <p>Establezca la descripción</p> <p>Establece la dirección IPv4.</p> <p>Establezca la dirección local de enlace IPv6 como fe80: :1</p> <p>Establece la dirección IPv6.</p> <p>Activar la interfaz.</p>	<pre> Password: Password: R1>en Password: R1>en Password: R1#configure terminal R1(config)#interface g0/0/1 R1(config-if)#ipv6 address FE80::1 link- local R1(config-if)#ipv6 enable R1(config-if)#no shutdown R1(config)#interface g0/0/1.2 R1(config-subif)#encapsulation dot1q 2 R1(config-subif)#ip address 10.19.8.1 255.255.255.192 R1(config-subif)#no shutdown R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:a::1/64 R1(config-subif)#ipv6 enable R1(config-subif)#no shutdown R1(config)#interface g0/0/1.3 R1(config-subif)#encapsulation dot1q 3 R1(config-subif)#ip address 10.19.8.65 255.255.255.224 R1(config-subif)#no shutdown R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:b::1/64 R1(config-subif)#ipv6 enable R1(config)#interface g0/1.4 R1(config-subif)#encapsulation dot1q 4 R1(config-subif)#ip address 10.19.8.97 255.255.255.248 R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:c::1/64 R1(config-subif)#ipv6 enable </pre>

Tarea	Especificación
Configure el Loopback0 interface Establezca la descripción Establece la dirección IPv4. Establece la dirección IPv6. Establezca la dirección local de enlace IPv6 como fe80::1	Password: Password: R1>en Password: R1>en Password: R1#configure terminal R1(config)#interface loopback 0 R1(config-if)#ip address 209.165.201.1 255.255.255.224 R1(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:209::1/64 R1(config-if)#ipv6 address FE80::1 link local R1(config-subif)#ipv6 enable
Generar una clave de cifrado RSA Módulo de 1024 bits.	Password: Password: R1>en Password: R1>en Password: R1#configure terminal R1(config)#crypto key generate rsa general-keys modulus 1024.

Tabla 1. Configuración de Router 1

Paso 2: Configurar S1 y S2.

Las tareas de configuración de S1 se realizarán en la siguiente tabla

Tarea	Especificación
Desactivar la búsqueda DNS.	Switch> Switch>enable Switch#configure terminal Switch(config)#no ip domain-lookup

Tarea	Especificación
Nombre del switch	Switch> Switch>enable Switch#configure terminal Switch(config)#hostname S1
Nombre de dominio	S1> S1>enable S1#configure terminal S1(config)#ip domain name ccna-lab.com
Contraseña cifrada para el modo EXEC privilegiado	S1> S1>enable S1#configure terminal S1(config)#enable secret ciscoenpass
Contraseña de acceso a la consola	S1> S1>enable S1#configure terminal S1(config-line)#line console 0 S1(config-line)#login
Crear un usuario administrativo en la base de datos local	Password: Password: S1>en Password: S1#configure terminal S1(config)#username admin privilege 15 secret admin1pass
Configurar el inicio de sesión en las líneas VTY para que use la base de datos local	Password: Password: S1>en Password: S1#configure terminal S1(config)#line vty 0 15 S1(config-line)#login local

Tarea	Especificación
Configurar las líneas VTY para que acepten únicamente las conexiones SSH	Password: Password: S1>en Password: S1#configure terminal S1(config)#line vty 0 15 S1(config-line)#transport input ssh
Cifrar las contraseñas de texto no cifrado	
Configurar un MOTD Banner	Password: S1>en Password: S1#configure terminal S1(config)#banner motd "This is a secure system"
Generar una clave de cifrado RSA	Password: S1>en Password: S1#configure terminal S1(config)#crypto generate rsa general-keys modulus 1024

Tarea	Especificación
Configurar la interfaz de administración (SVI) Establecer la dirección IPv4 de capa 3 Establezca la dirección local de enlace IPv6 como FE80: :98 para S1 y FE80: :99 para S2 Establecer la dirección IPv6 de capa 3	Password: S1>en Password: S1#configure terminal S1(config)#interface vlan4 S1(config-if)#mac-address 00e0.8f88.7d02 S1(config-if)#ip address 10.19.8.98 255.255.255.248 S1(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:c::98/64 S1(config-if)#ipv6 add FE80::98 link-local S1(config-if)#ipv6 enable S1(config-if)# no shutdown
Configuración del gateway predeterminado Configure la puerta de enlace predeterminada como 10.19.8.97 para IPv4	Password: S1>en Password: S1#configure terminal S1(config)#interface vlan4 S1(config-if)#ip default-gateway 10.19.8.97

Tabla 2. Configuración de Switch 1.

Las tareas de configuración de S2 se realizarán en la siguiente tabla

Tarea	Especificación
Desactivar la búsqueda DNS.	Switch> Switch>enable Switch#configure terminal Switch(config)#no ip domain-lookup

Tarea	Especificación
Nombre del switch	Switch> Switch>enable Switch#configure terminal Switch(config)#hostname S1
Nombre de dominio	S2> S2>enable S2#configure terminal S2(config)#ip domain name ccna-lab.com
Contraseña cifrada para el modo EXEC privilegiado	S2> S2>enable S2#configure terminal S2(config)#enable secret ciscoenpass
Contraseña de acceso a la consola	S2> S2>enable S2#configure terminal S2(config-line)#line console 0 S2(config-line)#login
Crear un usuario administrativo en la base de datos local	Password: Password: S2>en Password: S2#configure terminal S2(config)#username admin privilege 15 secret admin1pass
Configurar el inicio de sesión en las líneas VTY para que use la base de datos local	Password: Password: S2>en Password: S2#configure terminal S2(config)#line vty 0 15 S2(config-line)#login local

Tarea	Especificación
Configurar las líneas VTY para que acepten únicamente las conexiones SSH	Password: Password: S2>en Password: S2#configure terminal S2(config)#line vty 0 15 S2(config-line)#transport input ssh
Cifrar las contraseñas de texto no cifrado	
Configurar un MOTD Banner	Password: S2>en Password: S2#configure terminal S2(config)#banner motd "This is a secure system"
Generar una clave de cifrado RSA	Password: S2>en Password: S2#configure terminal S2(config)#crypto generate rsa general-keys modulus 1024

Tarea	Especificación
<p>Configurar la interfaz de administración (SVI) Establecer la dirección IPv4 de capa 3 Establezca la dirección local de enlace IPv6 como FE80: :98 para S1 y FE80: :99 para S2 Establecer la dirección IPv6 de capa 3</p>	<pre> Password: S2>en Password: S2#configure terminal S2(config)#interface vlan4 S2(config-if)#mac-address 00e0.8f88.7d02 S2(config-if)#ip address 10.19.8.98 255.255.255.248 S2(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:c::99/64 S2(config-if)#ipv6 add FE80::98 link-local S2(config-if)#ipv6 enable S2(config-if)# no shutdown </pre>
<p>Configuración del gateway predeterminado Configure la puerta de enlace predeterminada como 10.19.8.97 para IPv4</p>	<pre> Password: S2>en Password: S2#configure terminal S2(config)#interface vlan4 S2(config-if)#ip default-gate-way 10.19.8.97 </pre>

Tabla 3. Configuración de Switch 2

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

Paso 3: Configurar S1

Las tareas de configuración de S1 se realizará en la siguiente tabla

Tarea	Especificación
<p>Crear VLAN</p> <p>VLAN 2, name Bikes</p> <p>VLAN 3, name Trikes</p> <p>VLAN 4, name Management</p> <p>VLAN 5, nombre Parking</p> <p>VLAN 6, nombre Native</p>	<pre> Password: S1>en Password: S1#configure terminal S1(config) vlan2 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 5 S1(config-vlan)#name Parking S1(config-vlan)#exit S1(config)#vlan 6 S1(config-vlan)#name Native </pre>

<p>Crear troncos 802.1Q que utilicen la VLAN 6 nativa.</p> <p>Interfaces F0/1 y F0/2 y F0/5</p>	<pre> S1(config)#interface fastethernet0/1 S1(config-if)#switchport trunk native vlan 6 S1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q S1(config-if)#switchport mode trunk S1(config)#interface fastethernet0/2 S1(config-if)#switchport trunk native vlan 6 S1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q S1(config-if)#switchport mode trunk S1(config)#interface fastethernet0/2 S1(config-if)#switchport trunk native vlan 6 S1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q S1(config-if)#switchport mode trunk S1(config)#interface fastethernet0/3 S1(config-if)#switchport trunk native vlan 6 S1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q S1(config-if)#switchport mode trunk S1(config)#interface fastethernet0/5 S1(config-if)#switchport trunk native vlan 6 S1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q S1(config-if)#switchport mode trunk </pre>
-------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tarea	Especificación
<p>Crear un grupo de puertos EtherChannel de Capa 2 que use interfaces F0/1 y F0/2.</p> <p>Usar el protocolo LACP para la negociación.</p>	<pre>S1>en S1#configure t S1(config)#interface port-channel 1 S1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q S1(config-if)#switchport mode trunk S1(config)#interface fastethernet0/1 S1(config-if)#switchport trunk native vlan 6 S1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q S1(config-if)#switchport mode trunk S1(config-if)#channel-protocol lacp S1(config-if)#channel group 1 mode active S1(config)#interface fastethernet0/2 S1(config-if)#switchport trunk native vlan 6 S1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q S1(config-if)#switchport mode trunk S1(config-if)#channel-protocol lacp S1(config-if)#channel group 1 mode active</pre>
<p>Configurar el puerto de acceso del host para la VLAN 2.</p> <p>Interface F0/6</p>	<pre>S1(config)#interface fastethernet0/6 S1(config-if)#switchport acces vlan 2 S1(config-if)#switchport mode acces</pre>

Tarea	Especificación
<p>Configure port-security en los access ports permite 3 MAC addresses</p>	<pre> S1>enable S1#configure terminal S1(config)#interface range fastethernet 0/3-4 S1(config-if-range)#switchport port- security S1(config-if-range)#switchport port- security maximun 3 S1>enable S1#configure terminal S1(config)#interface range fastethernet 0/6-24 S1(config-if-range)#switchport port- security S1(config-if-range)#switchport port- security maximun 3 </pre>

<p>Proteja todas las interfaces no utilizadas. Asignar a VLAN 5, Establecer en modo de acceso, agregar una descripción y apagar</p>	<pre> S1#configure terminal S1(config)#interface fastethernet0/3 S1(config-if)#description down- security S1(config-if)#switchport access vlan 5 S1(config-if)#switchport mode access S1(config-if)#switchport port-security S1(config-if)#switchport port security maximun 3 S1(config-if)#shutdown S1#configure terminal S1(config)#interface fastethernet0/4 S1(config-if)#description down- security S1(config-if)#switchport access vlan 5 S1(config-if)#switchport mode access S1(config-if)#switchport port-security S1(config-if)#switchport port security maximun 3 S1(config-if)#shutdown S1#configure terminal S1(config)#interface fastethernet0/7 S1(config-if)#description down- security S1(config-if)#switchport access vlan 5 S1(config-if)#switchport mode access S1(config-if)#switchport port-security S1(config-if)#switchport port security maximun 3 S1(config-if)#shutdown S1#configure terminal S1(config)#interface fastethernet0/8 S1(config-if)#description down- security S1(config-if)#switchport access vlan 5 S1(config-if)#switchport mode access S1(config-if)#switchport port-security S1(config-if)#switchport port security maximun 3 S1(config-if)#shutdown </pre>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<pre> S1#configure terminal S1(config)#interface fastethernet0/9 S1(config-if)#description down- security S1(config-if)#switchport access vlan 5 S1(config-if)#switchport mode access S1(config-if)#switchport port-security S1(config-if)#switchport port security maximun 3 S1(config-if)#shutdown S1#configure terminal S1(config)#interface fastethernet0/10 S1(config-if)#description down- security S1(config-if)#switchport access vlan 5 S1(config-if)#switchport mode access S1(config-if)#switchport port-security S1(config-if)#switchport port security maximun 3 S1(config-if)#shutdown S1#configure terminal S1(config)#interface fastethernet0/11 S1(config-if)#description down- security S1(config-if)#switchport access vlan 5 S1(config-if)#switchport mode access S1(config-if)#switchport port-security S1(config-if)#switchport port security maximun 3 S1(config-if)#shutdown S1#configure terminal S1(config)#interface fastethernet0/12 S1(config-if)#description down- security S1(config-if)#switchport access vlan 5 S1(config-if)#switchport mode access S1(config-if)#switchport port-security S1(config-if)#switchport port security maximun 3 S1(config-if)#shutdown </pre>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<pre> S1#configure terminal S1(config)#interface fastethernet0/13 S1(config-if)#description down- security S1(config-if)#switchport access vlan 5 S1(config-if)#switchport mode access S1(config-if)#switchport port-security S1(config-if)#switchport port security maximun 3 S1(config-if)#shutdown S1#configure terminal S1(config)#interface fastethernet0/14 S1(config-if)#description down- security S1(config-if)#switchport access vlan 5 S1(config-if)#switchport mode access S1(config-if)#switchport port-security S1(config-if)#switchport port security maximun 3 S1(config-if)#shutdown S1#configure terminal S1(config)#interface fastethernet0/15 S1(config-if)#description down- security S1(config-if)#switchport access vlan 5 S1(config-if)#switchport mode access S1(config-if)#switchport port-security S1(config-if)#switchport port security maximun 3 S1(config-if)#shutdown S1#configure terminal S1(config)#interface fastethernet0/16 S1(config-if)#description down- security S1(config-if)#switchport access vlan 5 S1(config-if)#switchport mode access S1(config-if)#switchport port-security S1(config-if)#switchport port security maximun 3 S1(config-if)#shutdown </pre>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<pre> S1#configure terminal S1(config)#interface fastethernet0/17 S1(config-if)#description down- security S1(config-if)#switchport access vlan 5 S1(config-if)#switchport mode access S1(config-if)#switchport port-security S1(config-if)#switchport port security maximun 3 S1(config-if)#shutdown S1#configure terminal S1(config)#interface fastethernet0/18 S1(config-if)#description down- security S1(config-if)#switchport access vlan 5 S1(config-if)#switchport mode access S1(config-if)#switchport port-security S1(config-if)#switchport port security maximun 3 S1(config-if)#shutdown S1#configure terminal S1(config)#interface fastethernet0/19 S1(config-if)#description down- security S1(config-if)#switchport access vlan 5 S1(config-if)#switchport mode access S1(config-if)#switchport port-security S1(config-if)#switchport port security maximun 3 S1(config-if)#shutdown S1#configure terminal S1(config)#interface fastethernet0/20 S1(config-if)#description down- security S1(config-if)#switchport access vlan 5 S1(config-if)#switchport mode access S1(config-if)#switchport port-security S1(config-if)#switchport port security maximun 3 S1(config-if)#shutdown </pre>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tarea	Especificación
	<pre> S1#configure terminal S1(config)#interface fastethernet0/21 S1(config-if)#description down-security S1(config-if)#switchport access vlan 5 S1(config-if)#switchport mode access S1(config-if)#switchport port-security S1(config-if)#switchport port security maximun 3 S1(config-if)#shutdown S1#configure terminal S1(config)#interface fastethernet0/22 S1(config-if)#description down-security S1(config-if)#switchport access vlan 5 S1(config-if)#switchport mode access S1(config-if)#switchport port-security S1(config-if)#switchport port security maximun 3 S1(config-if)#shutdown S1#configure terminal S1(config)#interface fastethernet0/23 S1(config-if)#description down-security S1(config-if)#switchport access vlan 5 S1(config-if)#switchport mode access S1(config-if)#switchport port-security S1(config-if)#switchport port security maximun 3 S1(config-if)#shutdown S1#configure terminal S1(config)#interface fastethernet0/24 S1(config-if)#description down-security S1(config-if)#switchport access vlan 5 S1(config-if)#switchport mode access S1(config-if)#switchport port-security S1(config-if)#switchport port security maximun 3 S1(config-if)#shutdown </pre>

Tabla 4. Configuración de la infraestructura de red (VLAN, Trunking, Etherchannel) en Switch 1.

Paso 4: Configurar S2

Las tareas de configuración de S2 se realizará en la siguiente tabla

Tarea	Especificación
Crear VLAN VLAN 2, name Bikes VLAN 3, name Trikes VLAN 4, name Management VLAN 5, nombre Parking VLAN 6, nombre Native	Password: S2>en Password: S2#configure terminal S2(config) vlan2 S2(config-vlan)#name Bikes S2(config-vlan)#exit S2(config)#vlan 3 S2(config-vlan)#name Trikes S2(config-vlan)#exit S2(config)#vlan 4 S2(config-vlan)#name Management S2(config-vlan)#exit S2(config)#vlan 5 S2(config-vlan)#name Parking S2(config-vlan)#exit S2(config)#vlan 6 S2(config-vlan)#name Native

<p>Crear troncos 802.1Q que utilicen la VLAN 6 nativa</p> <p>Interfaces F0/1 y F0/2</p>	<pre> S2(config)#interface fastethernet0/1 S2(config-if)#switchport trunk native vlan 6 S2(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q S2(config-if)#switchport mode trunk S2(config)#interface fastethernet0/2 S2(config-if)#switchport trunk native vlan 6 S2(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q S2(config-if)#switchport mode trunk S2(config)#interface fastethernet0/2 S2(config-if)#switchport trunk native vlan 6 S2(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q S2(config-if)#switchport mode trunk S2(config)#interface fastethernet0/3 S2(config-if)#switchport trunk native vlan 6 S2(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q S2(config-if)#switchport mode trunk S2(config)#interface fastethernet0/5 S2(config-if)#switchport trunk native vlan 6 S2(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q S2(config-if)#switchport mode trunk </pre>
-----------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tarea	Especificación
<p>Usar el protocolo LACP para la negociación</p>	<pre>S2>en S2#configure t S2(config)#interface port-channel 1 S2(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q S2(config-if)#switchport mode trunk S2(config)#interface fastethernet0/1 S2(config-if)#switchport trunk native vlan 6 S2(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q S2(config-if)#switchport mode trunk S2(config-if)#channel-protocol lacp S2(config-if)#channel group 1 mode active S2(config)#interface fastethernet0/2 S2(config-if)#switchport trunk native vlan 6 S2(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q S2(config-if)#switchport mode trunk S2(config-if)#channel-protocol lacp S2(config-if)#channel group 1 mode active</pre>
<p>Configurar el puerto de acceso del host para la VLAN 3 Interfaz F0/18 permite 3 MAC addresses</p>	<pre>S2(config)#interface fastethernet0/6 S2(config-if)#switchport access vlan 2 S2(config-if)#switchport mode access</pre>

Tarea	Especificación
	<pre> S2>enable S2#configure terminal S2(config)#interface range fastethernet 0/3-4 S2(config-if-range)#switchport port- security S2(config-if-range)#switchport port- security maximun 3 S2>enable S2#configure terminal S2(config)#interface range fastethernet 0/6-24 S2(config-if-range)#switchport port- security S2(config-if-range)#switchport port- security maximun 3 </pre>

<p>Asegure todas las interfaces no utilizadas. Asignar a VLAN 5, Establecer en modo de acceso, agregar una descripción y apagar</p>	<pre> S2#configure terminal S2(config)#interface fastethernet0/3 S2(config-if)#description down- security S2(config-if)#switchport access vlan 5 S2(config-if)#switchport mode access S2(config-if)#switchport port- security S2(config-if)#switchport port security maximun 3 S2(config-if)#shutdown S2#configure terminal S2(config)#interface fastethernet0/4 S2(config-if)#description down- security S2(config-if)#switchport access vlan 5 S2(config-if)#switchport mode access S2(config-if)#switchport port- security S2(config-if)#switchport port security maximun 3 S2(config-if)#shutdown S2#configure terminal S2(config)#interface fastethernet0/7 S2(config-if)#description down- security S2(config-if)#switchport access vlan 5 S2(config-if)#switchport mode access S2(config-if)#switchport port- security S2(config-if)#switchport port security maximun 3 S2(config-if)#shutdown S2#configure terminal S2(config)#interface fastethernet0/8 </pre>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<pre> S2(config-if)#description down- security S2(config-if)#switchport access vlan 5 S2(config-if)#switchport mode access S2(config-if)#switchport port- security S2(config-if)#switchport port security maximun 3 S2(config-if)#shutdown S2#configure terminal S2(config)#interface fastethernet0/9 S2(config-if)#description down- security S2(config-if)#switchport access vlan 5 S2(config-if)#switchport mode access S2(config-if)#switchport port- security S2(config-if)#switchport port security maximun 3 S2(config-if)#shutdown S2#configure terminal S2(config)#interface fastethernet0/10 S2(config-if)#description down- security S2(config-if)#switchport access vlan 5 S2(config-if)#switchport mode access S2(config-if)#switchport port- security S2(config-if)#switchport port security maximun 3 S2(config-if)#shutdown S2#configure terminal S2(config)#interface fastethernet0/11 </pre>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<pre> S2(config-if)#description down- security S2(config-if)#switchport access vlan 5 S2(config-if)#switchport mode access S2(config-if)#switchport port- security S2(config-if)#switchport port security maximun 3 S2(config-if)#shutdown S2#configure terminal S2(config)#interface fastethernet0/12 S2(config-if)#description down- security S2(config-if)#switchport access vlan 5 S2(config-if)#switchport mode access S2(config-if)#switchport port- security S2(config-if)#switchport port security maximun 3 S2(config-if)#shutdown S2#configure terminal S2(config)#interface fastethernet0/13 S2(config-if)#description down- security S2(config-if)#switchport access vlan 5 S2(config-if)#switchport mode access S2(config-if)#switchport port- security S2(config-if)#switchport port security maximun 3 S2(config-if)#shutdown S2#configure terminal </pre>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<pre> S2(config)#interface fastethernet0/14 S2(config-if)#description down- security S2(config-if)#switchport access vlan 5 S2(config-if)#switchport mode access S2(config-if)#switchport port- security S2(config-if)#switchport port security maximun 3 S2(config-if)#shutdown S2#configure terminal S2(config)#interface fastethernet0/15 S2(config-if)#description down- security S2(config-if)#switchport access vlan 5 S2(config-if)#switchport mode access S2(config-if)#switchport port- security S2(config-if)#switchport port security maximun 3 S2(config-if)#shutdown S2#configure terminal S2(config)#interface fastethernet0/16 S2(config-if)#description down- security S2(config-if)#switchport access vlan 5 S2(config-if)#switchport mode access S2(config-if)#switchport port- security S2(config-if)#switchport port security maximun 3 S2(config-if)#shutdown </pre>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<pre> S2#configure terminal S2(config)#interface fastethernet0/17 S2(config-if)#description down- security S2(config-if)#switchport access vlan 5 S2(config-if)#switchport mode access S2(config-if)#switchport port- security S2(config-if)#switchport port security maximun 3 S2(config-if)#shutdown S2#configure terminal S2(config)#interface fastethernet0/18 S2(config-if)#description down- security S2(config-if)#switchport access vlan 5 S2(config-if)#switchport mode access S2(config-if)#switchport port- security S2(config-if)#switchport port security maximun 3 S2(config-if)#shutdown S2#configure terminal S2(config)#interface fastethernet0/19 S2(config-if)#description down- security S2(config-if)#switchport access vlan 5 S2(config-if)#switchport mode access S2(config-if)#switchport port- security S2(config-if)#switchport port security maximun 3 S2(config-if)#shutdown </pre>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<pre> S2#configure terminal S2(config)#interface fastethernet0/20 S2(config-if)#description down- security S2(config-if)#switchport access vlan 5 S2(config-if)#switchport mode access S2(config-if)#switchport port- security S2(config-if)#switchport port security maximun 3 S2(config-if)#shutdown S2#configure terminal S2(config)#interface fastethernet0/21 S2(config-if)#description down- security S2(config-if)#switchport access vlan 5 S2(config-if)#switchport mode access S2(config-if)#switchport port- security S2(config-if)#switchport port security maximun 3 S2(config-if)#shutdown S2#configure terminal S2(config)#interface fastethernet0/22 S2(config-if)#description down- security S2(config-if)#switchport access vlan 5 S2(config-if)#switchport mode access S2(config-if)#switchport port- security S2(config-if)#switchport port security maximun 3 </pre>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tarea	Especificación
	<pre> S2(config-if)#shutdown S2#configure terminal S2(config)#interface fastethernet0/23 S2(config-if)#description down- security S2(config-if)#switchport access vlan 5 S2(config-if)#switchport mode access S2(config-if)#switchport port- security S2(config-if)#switchport port security maximun 3 S2(config-if)#shutdown S2#configure terminal S2(config)#interface fastethernet0/24 S2(config-if)#description down- security S2(config-if)#switchport access vlan 5 S2(config-if)#switchport mode access S2(config-if)#switchport port- security S2(config-if)#switchport port security maximun 3 S2(config-if)#shutdown </pre>

Tabla 5. Configuración de la infraestructura de red (VLAN, Trunking, Etherchannel) en switch 2

Parte 2: Configurar soporte de host

Paso 1: Configure R1

En la siguiente tabla se configuran las tareas para R1

Tarea	Especificación
<p>Crear rutas predeterminadas para IPv4 e IPv6 que dirijan el tráfico a la interfaz Loopback 0</p>	<pre>R1>enable R1#configure terminal R1(config)#ip route 0.0.0.0.0.0.0 loopback0 R1(config)#ipv6 route::/0 Loopback0</pre>
<p>Configurar IPv4 DHCP para VLAN 2</p> <p>Cree un grupo DHCP para VLAN 2, compuesto por las últimas 10 direcciones de la subred solamente. Asigne el nombre de dominio ccna-a.net y especifique la dirección de la puerta de enlace predeterminada como dirección de interfaz del router para la subred involucrada.</p>	<pre>R1>enable R1(config)#ip dhcp pool vlan2 R1(dhcp-config)#network 10.19.8.0 255.255.255.192 R1(dhcp-config)#default-router 10.19.8.1 R1(dhcp-config)#domain-name ccna-a-net R1(dhcp-config)#ip dhcp excluded-address 10.19.8.1 10.19.8.52</pre>
<p>Configurar DHCP IPv4 para VLAN 3</p> <p>Cree un grupo DHCP para VLAN 3, compuesto por las últimas 10 direcciones de la subred solamente. Asigne el nombre de dominio ccna-b.net y especifique la dirección de la puerta de enlace predeterminada como dirección de interfaz del router para la subred involucrada</p>	<pre>R1>enable R1(config)#ip dhcp pool vlan3 R1(dhcp-config)#network 10.19.8.64 255.255.255.224 R1(dhcp-config)#default-router 10.19.8.65 R1(dhcp-config)#domain-name ccna-a-net R1(dhcp-config)#ip dhcp excluded-address 10.19.8.65 10.19.8.84</pre>

Tabla 6. Configurar soporte de host en R1.

PC-A Network Configuration	
Descripción	FastEthernet0 Connection:(default port)
Dirección física	0002.4A3D.CA03

PC-A Network Configuration	
Dirección IP	10.19.8.2
Máscara de subred	255.255.255.192
Gateway predeterminado	10.19.8.1
Gateway predeterminado IPv6	2001:DB8:ACAD:A::1

Tabla 7. Configuración de red en PC-A

Configuración de red de PC-B	
Descripción	FastEthernet0 Connection:(default port)
Dirección física	000A.411D.D75E
Dirección IP	10.19.8.66
Máscara de subred	255.255.255.224
Gateway predeterminado	10.19.8.65
Gateway predeterminado IPv6	2001:DB8:ACAD:B::1

Tabla 8. Configuración de red en PC-B

Paso 3. Probar y verificar la conectividad IPV4 e IPV 6 entre todos los dispositivos de red.

En la siguiente tabla se puede observar la prueba de conectividad entre los componentes tanto en IPV4 como en IPV6 de la red y el resultado obtenido.

Desde	A	de Internet	Dirección IP	Resultados de ping
PC-A	R1, G0/0/1.2	Dirección	10.19.8.1	✓
		IPv6	2001:db8:acad:a: :1	✓
	R1, G0/0/1.3	Dirección	10.19.8.65	✓
		IPv6	2001:db8:acad:b: :1	✓

Desde	A	de Internet	Dirección IP	Resultados de ping
	R1, G0/0/1.4	Dirección	10.19.8.97	✓
		IPv6	2001:db8:acad:c: :1	✓
	S1, VLAN 4	Dirección	10.19.8.98	✓
		IPv6	2001:db8:acad:c: :98	✗
	S2, VLAN 4	Dirección	10.19.8.99.	✓
		IPv6	2001:db8:acad:c: :99	✗
	PC-B	Dirección	IP 10.19.8.85	✓
		IPv6	2001:db8:acad:b: :50	✓
	R1 Bucle 0	Dirección	209.165.201.1	✓
		IPv6	2001:db8:acad:209: :1	✓
PC-B	R1 Bucle 0	Dirección	209.165.201.1	✓
		IPv6	2001:db8:acad:209: :1	✓
	R1, G0/0/1.2	Dirección	10.19.8.1	✓
		IPv6	2001:db8:acad:a: :1	✓
	R1, G0/0/1.3	Dirección	10.19.8.65	✓
		IPv6	2001:db8:acad:b: :1	✓
	R1, G0/0/1.4	Dirección	10.19.8.97	✓
		IPv6	2001:db8:acad:c: :1	✓
	S1, VLAN 4	Dirección	10.19.8.98	✓
		IPv6	2001:db8:acad:c: :98	✗
	S2, VLAN 4	Dirección	10.19.8.99.	✓


Desde	A	de Internet	Dirección IP	Resultados de ping
		IPv6	2001:db8:acad:c::99	

Tabla 9. Prueba de conectividad entre todos los componentes de la red.

Paso 3.1 Figuras obtenidas de las pruebas realizadas desde PC-A Y PCB
A continuación, se pueden observar las gráficas obtenidas de las simulaciones.

Desde PC-A

```

C:\>ping 10.19.8.1

Pinging 10.19.8.1 with 32 bytes of data:

Reply from 10.19.8.1: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 10.19.8.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 10.19.8.1: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 10.19.8.1: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 10.19.8.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

C:\>

```

Figura 3. Ping a la dirección 10.19.8.1.

```

C:\>ping 2001:db8:acad:a::1

Pinging 2001:db8:acad:a::1 with 32 bytes of data:

Reply from 2001:DB8:ACAD:A::1: bytes=32 time=20ms TTL=255
Reply from 2001:DB8:ACAD:A::1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 2001:DB8:ACAD:A::1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 2001:DB8:ACAD:A::1: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 2001:DB8:ACAD:A::1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 20ms, Average = 5ms

C:\>

```

Figura 4. Ping a la dirección 2001:db8:acad:a::1

```
C:\>ping 10.19.8.65

Pinging 10.19.8.65 with 32 bytes of data:

Reply from 10.19.8.65: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 10.19.8.65: bytes=32 time=11ms TTL=255
Reply from 10.19.8.65: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 10.19.8.65: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 10.19.8.65:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 11ms, Average = 3ms

C:\>
```

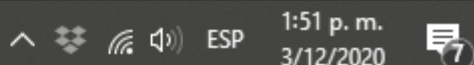


Figura 5. Ping a la dirección 10.19.8.65

```
C:\>ping 2001:db8:acad:b::1

Pinging 2001:db8:acad:b::1 with 32 bytes of data:

Reply from 2001:DB8:ACAD:B::1: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 2001:DB8:ACAD:B::1: bytes=32 time=13ms TTL=255
Reply from 2001:DB8:ACAD:B::1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 2001:DB8:ACAD:B::1: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 2001:DB8:ACAD:B::1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 13ms, Average = 3ms

C:\>
```

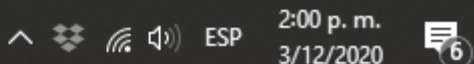


Figura 6. Ping a la dirección 2001:db8:acad:b::1

```
C:\>ping 10.19.8.97

Pinging 10.19.8.97 with 32 bytes of data:

Reply from 10.19.8.97: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 10.19.8.97: bytes=32 time=4ms TTL=255
Reply from 10.19.8.97: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 10.19.8.97: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 10.19.8.97:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 4ms, Average = 1ms

C:\>
```




Figura 7. Ping a la dirección 10.19.8.97.

```
C:\>ping 2001:db8:acad:c::1

Pinging 2001:db8:acad:c::1 with 32 bytes of data:

Reply from 2001:DB8:ACAD:C::1: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 2001:DB8:ACAD:C::1: bytes=32 time=3ms TTL=255
Reply from 2001:DB8:ACAD:C::1: bytes=32 time=3ms TTL=255
Reply from 2001:DB8:ACAD:C::1: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 2001:DB8:ACAD:C::1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 3ms, Average = 1ms

C:\>
```




Figura 8. Ping a la dirección 2001:db8:acad:c::1

```
C:\>ping 10.19.8.98

Pinging 10.19.8.98 with 32 bytes of data:

Reply from 10.19.8.98: bytes=32 time=2ms TTL=254
Reply from 10.19.8.98: bytes=32 time<1ms TTL=254
Reply from 10.19.8.98: bytes=32 time<1ms TTL=254
Reply from 10.19.8.98: bytes=32 time=1ms TTL=254

Ping statistics for 10.19.8.98:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 2ms, Average = 0ms

C:\>
```




Figura 9. Ping a la dirección 10.19.8.98.

```
C:\>ping 2001:db8:acad:c::98

Pinging 2001:db8:acad:c::98 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 2001:DB8:ACAD:C::98:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

C:\>
```




Figura 10. Ping a la dirección 2001:db8:acad:c::98.

```
C:\>ping 10.19.8.99

Pinging 10.19.8.99 with 32 bytes of data:

Reply from 10.19.8.99: bytes=32 time=12ms TTL=254
Reply from 10.19.8.99: bytes=32 time=3ms TTL=254
Reply from 10.19.8.99: bytes=32 time=5ms TTL=254
Reply from 10.19.8.99: bytes=32 time=3ms TTL=254

Ping statistics for 10.19.8.99:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 3ms, Maximum = 12ms, Average = 5ms

C:\>
```




Figura 11. Ping a la dirección 10.19.8.99.

```
C:\>ping 2001:db8:acad:c::99

Pinging 2001:db8:acad:c::99 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 2001:DB8:ACAD:C::99:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

C:\>
```




Figura 12. Ping a la dirección 2001:db8:acad:c::99

```
C:\>ping 10.19.8.85

Pinging 10.19.8.85 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 10.19.8.85: bytes=32 time=2ms TTL=127
Reply from 10.19.8.85: bytes=32 time=10ms TTL=127
Reply from 10.19.8.85: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 10.19.8.85:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 10ms, Average = 4ms

C:\>
```




Figura 13. Ping a la dirección 10.19.8.85

```
C:\>ping 2001:db8:acad:b::50

Pinging 2001:db8:acad:b::50 with 32 bytes of data:

Reply from 2001:DB8:ACAD:B::50: bytes=32 time=30ms TTL=127
Reply from 2001:DB8:ACAD:B::50: bytes=32 time=17ms TTL=127
Reply from 2001:DB8:ACAD:B::50: bytes=32 time=11ms TTL=127
Reply from 2001:DB8:ACAD:B::50: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 2001:DB8:ACAD:B::50:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 30ms, Average = 14ms

C:\>
```




Figura 14. Ping a la dirección 2001:db8:acad:b::50

```
C:\>ping 209.165.201.1

Pinging 209.165.201.1 with 32 bytes of data:

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

Ping statistics for 209.165.201.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

C:\>
```




Figura 15. Ping a la dirección 209.165.201.1.

```
C:\>ping 2001:db8:acad:209::1

Pinging 2001:db8:acad:209::1 with 32 bytes of data:

Reply from 2001:DB8:ACAD:209::1: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 2001:DB8:ACAD:209::1: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 2001:DB8:ACAD:209::1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 2001:DB8:ACAD:209::1: bytes=32 time=5ms TTL=255

Ping statistics for 2001:DB8:ACAD:209::1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 5ms, Average = 1ms

C:\>
```


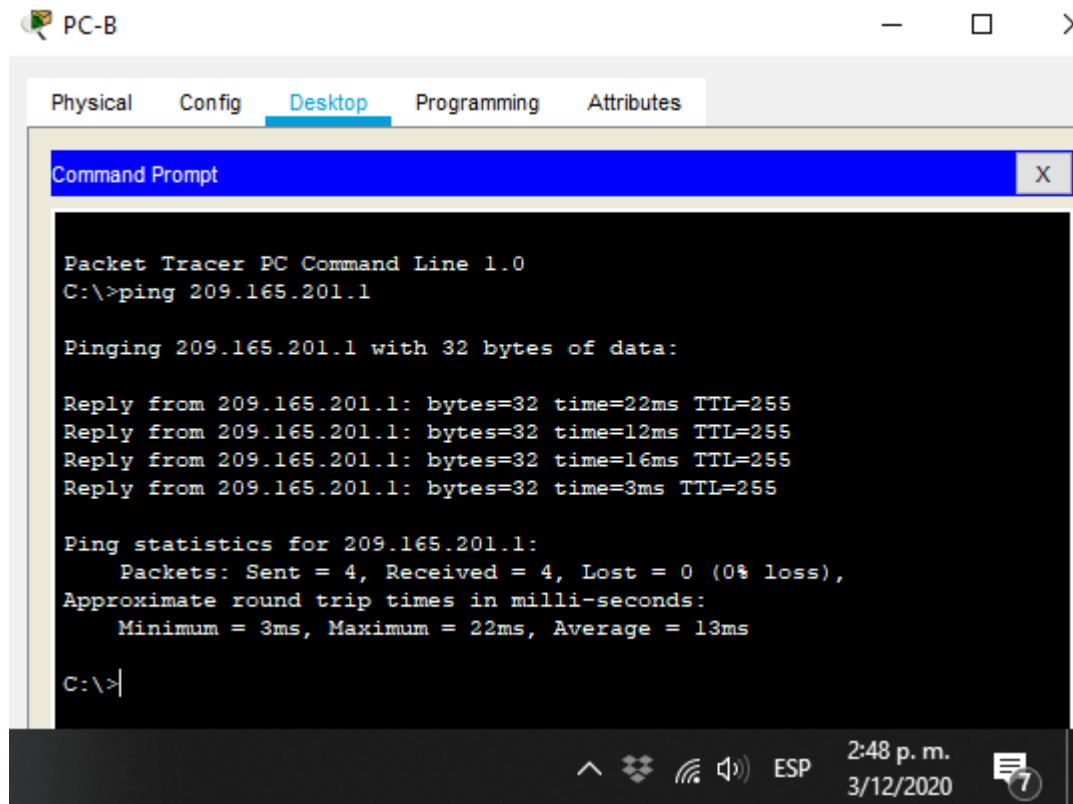


Figura 16. Ping a la dirección 2001:db8:acad:209::1

Desde PC-B



The screenshot shows a Packet Tracer PC Command Line window for PC-B. The window has tabs for Physical, Config, Desktop, Programming, and Attributes. The Desktop tab is active, displaying a Command Prompt window. The Command Prompt shows the execution of the command 'ping 209.165.201.1'. The output indicates that four packets were sent and received successfully with 0% loss. The round trip times are: Minimum = 3ms, Maximum = 22ms, and Average = 13ms. The system tray at the bottom shows the time as 2:48 p.m. on 3/12/2020.

```
Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 209.165.201.1

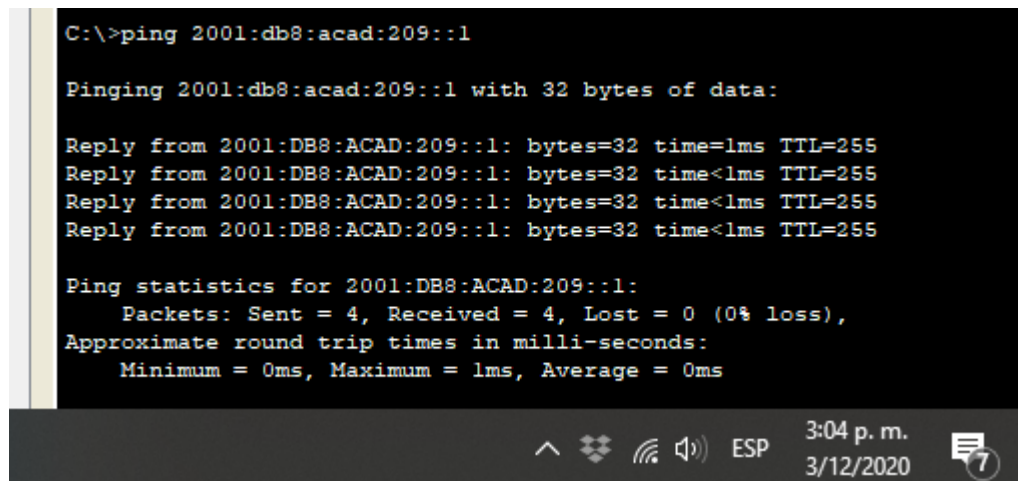
Pinging 209.165.201.1 with 32 bytes of data:

Reply from 209.165.201.1: bytes=32 time=22ms TTL=255
Reply from 209.165.201.1: bytes=32 time=12ms TTL=255
Reply from 209.165.201.1: bytes=32 time=16ms TTL=255
Reply from 209.165.201.1: bytes=32 time=3ms TTL=255

Ping statistics for 209.165.201.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 3ms, Maximum = 22ms, Average = 13ms

C:\>
```

Figura 17. Ping a la dirección 209.165.201.1



The screenshot shows a Packet Tracer PC Command Line window for PC-B. The window has tabs for Physical, Config, Desktop, Programming, and Attributes. The Desktop tab is active, displaying a Command Prompt window. The Command Prompt shows the execution of the command 'ping 2001:db8:acad:209::1'. The output indicates that four packets were sent and received successfully with 0% loss. The round trip times are: Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, and Average = 0ms. The system tray at the bottom shows the time as 3:04 p.m. on 3/12/2020.

```
C:\>ping 2001:db8:acad:209::1

Pinging 2001:db8:acad:209::1 with 32 bytes of data:

Reply from 2001:DB8:ACAD:209::1: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 2001:DB8:ACAD:209::1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 2001:DB8:ACAD:209::1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 2001:DB8:ACAD:209::1: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 2001:DB8:ACAD:209::1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

C:\>
```

Figura 18. Ping a la dirección 2001:db8:acad:209::1

```
C:\>ping 10.19.8.1

Pinging 10.19.8.1 with 32 bytes of data:

Reply from 10.19.8.1: bytes=32 time=17ms TTL=255
Reply from 10.19.8.1: bytes=32 time=2ms TTL=255
Reply from 10.19.8.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 10.19.8.1: bytes=32 time=3ms TTL=255

Ping statistics for 10.19.8.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 17ms, Average = 5ms
```

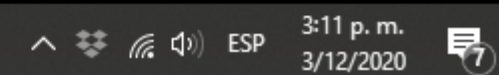


Figura 19. Ping a la dirección 10.19.8.1

```
C:\>ping 2001:db8:acad:a::1

Pinging 2001:db8:acad:a::1 with 32 bytes of data:

Reply from 2001:DB8:ACAD:A::1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 2001:DB8:ACAD:A::1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 2001:DB8:ACAD:A::1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 2001:DB8:ACAD:A::1: bytes=32 time=11ms TTL=255

Ping statistics for 2001:DB8:ACAD:A::1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 11ms, Average = 2ms
```

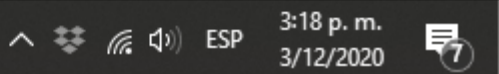


Figura 20. Ping a la dirección 2001:db8:acad:a::1.

```
C:\>ping 10.19.8.65

Pinging 10.19.8.65 with 32 bytes of data:

Reply from 10.19.8.65: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 10.19.8.65: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 10.19.8.65: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 10.19.8.65: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 10.19.8.65:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

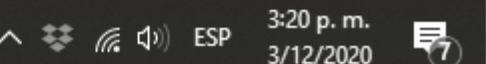


Figura 21. Ping a la dirección de red 10.19.8.65.

```
C:\>ping 2001:db8:acad:b::1

Pinging 2001:db8:acad:b::1 with 32 bytes of data:

Reply from 2001:DB8:ACAD:B::1: bytes=32 time=23ms TTL=255
Reply from 2001:DB8:ACAD:B::1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 2001:DB8:ACAD:B::1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 2001:DB8:ACAD:B::1: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 2001:DB8:ACAD:B::1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 23ms, Average = 5ms

C:\>
```




Figura 22. Ping a la dirección 2001:db8:acad:b::1

```
C:\>ping 10.19.8.97

Pinging 10.19.8.97 with 32 bytes of data:

Reply from 10.19.8.97: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 10.19.8.97: bytes=32 time=15ms TTL=255
Reply from 10.19.8.97: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 10.19.8.97: bytes=32 time=13ms TTL=255

Ping statistics for 10.19.8.97:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 15ms, Average = 7ms

C:\>
```




Figura 23. Ping a la dirección 10.19.8.97.

```
C:\>ping 2001:db8:acad:c::1

Pinging 2001:db8:acad:c::1 with 32 bytes of data:

Reply from 2001:DB8:ACAD:C::1: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 2001:DB8:ACAD:C::1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 2001:DB8:ACAD:C::1: bytes=32 time=4ms TTL=255
Reply from 2001:DB8:ACAD:C::1: bytes=32 time=13ms TTL=255

Ping statistics for 2001:DB8:ACAD:C::1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 13ms, Average = 4ms

C:\>
```




Figura 24. Ping a la dirección 2001:db8:acad:c::1

```
C:\>ping 10.19.8.98

Pinging 10.19.8.98 with 32 bytes of data:

Reply from 10.19.8.98: bytes=32 time=1ms TTL=254
Reply from 10.19.8.98: bytes=32 time=2ms TTL=254
Reply from 10.19.8.98: bytes=32 time=16ms TTL=254
Reply from 10.19.8.98: bytes=32 time=11ms TTL=254

Ping statistics for 10.19.8.98:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 16ms, Average = 7ms

C:\>
```




Figura 25. Ping a la dirección 10.19.8.98.

```
C:\>ping 201:db8:acad:c::98

Pinging 201:db8:acad:c::98 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 201:DB8:ACAD:C::98:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

C:\>
```




Figura 26. Ping a la dirección 2001:db8:acad:c::98

```
C:\>ping 10.19.8.99

Pinging 10.19.8.99 with 32 bytes of data:

Reply from 10.19.8.99: bytes=32 time=18ms TTL=254
Reply from 10.19.8.99: bytes=32 time=10ms TTL=254
Reply from 10.19.8.99: bytes=32 time=12ms TTL=254
Reply from 10.19.8.99: bytes=32 time=15ms TTL=254

Ping statistics for 10.19.8.99:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 10ms, Maximum = 18ms, Average = 13ms

C:\>
```




Figura 27. Ping a la dirección 10.19.8.99

Escenario 2

Topología

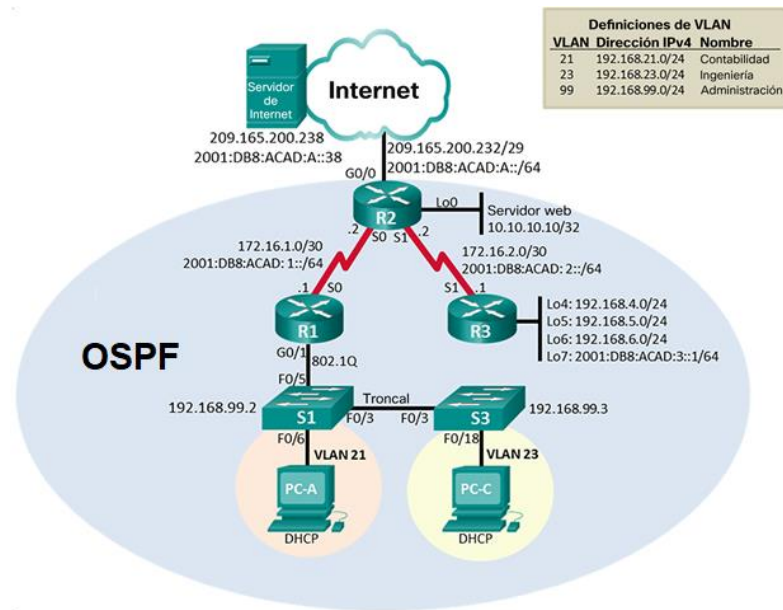


Figura 28. Topología 2.

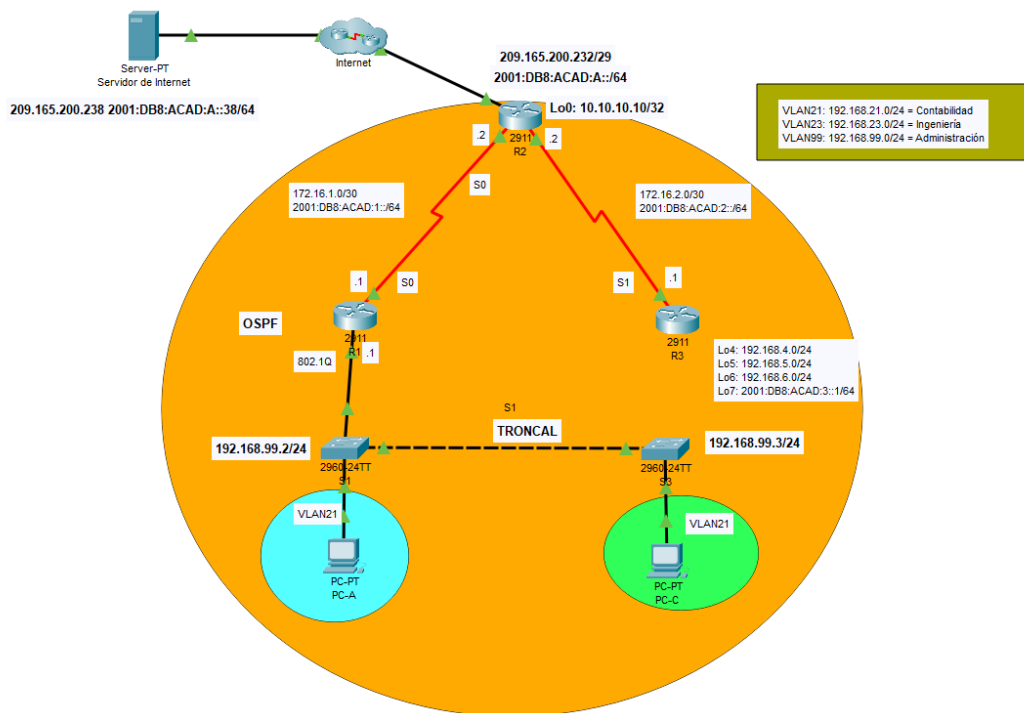


Figura 29. Simulación en Packet Tracer.

Parte 1: Inicializar dispositivos

Paso 1: Inicializar y volver a cargar los routers y los switches

En la siguiente tabla se van a realizar a eliminar las configuraciones de inicio y carga de parámetros en los dispositivos que componen la red.

Tarea	Comando de IOS
Eliminar el archivo startup-config de todos los routers	Router>enable Router#erase startup-config Router#
Volver a cargar todos los routers	Router>enable Router#reload
Eliminar el archivo startup-config de todos los switches y eliminar la base de datos de VLAN anterior	Router>enable Router#delete flash:config.text Router#delete flash:vlan.dat
Volver a cargar ambos switches	Router>enable Router#reload
Verificar que la base de datos de VLAN no esté en la memoria flash en ambos switches	Router>enable Router#show flash

Tabla 10. Inicializar los dispositivos de la red.

Paso 2: Configurar los parámetros básicos de los dispositivos

Paso 3: Configurar la computadora de Internet

En la figura siguiente se realizarán la configuración del Servidor de Internet.

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Dirección IPv4	209.165.200.238
Máscara de subred para IPv4	255.255.255.248
Gateway predeterminado	209.165.200.233
Dirección IPv6/subred	2001:DB8:ACAD:A::38/64
Gateway predeterminado IPv6 2001:DB8:ACAD:2::1	2001:DB8:ACAD:A::1

Tabla 11. Configuración del Servidor de Internet

Paso 4: Configurar R1

La tabla 12 nos muestra los parámetros necesarios para la configuración de R1.

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Desactivar la búsqueda DNS	Router>enable Router#configure terminal Router(config)#no ip domain-lookup
Nombre del router R1	Router>enable Router#configure terminal Router(config)#hostname R1 R1(config)#
Contraseña de exec privilegiado cifrada class	R1>enable R1#configure terminal R1(config)#enable secret class R1(config)#
Contraseña de acceso a la consola cisco	R1>enable Password: R1#configure terminal R1(config)#line console 0 R1(config-line)#password cisco R1(config-line)#login
Contraseña de acceso Telnet cisco	R1>enable R1#configure terminal R1(config)#line vty 0 4 R1(config-line)#password cisco R1(config-line)#login
Cifrar las contraseñas de texto no cifrado	Password: R1>enable Password: R1#configure terminal R1(config)#service password-encryption R1(config)#
Mensaje MOTD Se prohíbe el acceso no autorizado.	Password: R1>enable Password: R1#configure terminal R1(config)#banner motd &Se prohíbe el acceso no autorizado&

Interfaz S0/0/0 Establezca la descripción Establecer la dirección IPv4 Consultar el diagrama de topología para conocer la información de direcciones Establecer la dirección IPv6 Consultar el diagrama de topología para conocer la información de direcciones Establecer la frecuencia de reloj en 128000 Activar la interfaz	<pre>R1>enable R1#configure terminal R1(config)#interface serial 0/0/0 R1(config-if)#description conexion_con_r2 R1(config-if)#ip address 172.16.1.1 255.255.255.252 R1(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:1::1/64 R1(config-if)#ipv6 enable R1(config-if)#clock rate 128000 R1(config-if)#no shutdown</pre>
Rutas predeterminadas Configurar una ruta IPv4 predeterminada de S0/0/0 Configurar una ruta IPv6 predeterminada de S0/0/0	<pre>R1#configure terminal R1(config)#ip route 0.0.0.0.0.0.0.0 serial 0/0/0 R1(config)#ip route 0.0.0.0.0.0.0.0 serial0/0/0 R1(config)#ipv6 route::/0 serial0/0/0</pre>

Tabla 12. Configuración de R1

Paso 5: Configurar R2

La configuración del R2 se puede observar en la siguiente tabla.

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Desactivar la búsqueda DNS	<pre>Router>enable Router#configure terminal Router(config)#no ip domain-lookup</pre>
Nombre del router R2	<pre>Router>enable Router#configure terminal Router(config)#hostname R2 R2(config)#</pre>
Contraseña de exec privilegiado cifrada class	<pre>R2enable R2#configure terminal R2(config)#enable secret class R2(config)#</pre>
Contraseña de acceso a la consola cisco	<pre>R2>enable Password: R2#configure terminal R2(config)#line console 0 R2(config-line)#password cisco R2(config-line)#login</pre>

<p>Contraseña de acceso Telnet cisco</p>	<pre>R2>enable R2#configure terminal R2(config)#line vty 0 4 R2(config-line)#password cisco R2(config-line)#login</pre>
<p>Cifrar las contraseñas de texto no cifrado</p>	<pre>Password: R2>enable Password: R2#configure terminal R2(config)#service password-encryption R2(config)#</pre>
<p>Habilitar el servidor HTTP</p>	
<p>Mensaje MOTD Se prohíbe el acceso no autorizado.</p>	<pre>Password: R2>enable Password: R2#configure terminal R2(config)#banner motd &Se prohíbe el acceso no autorizado&</pre>
<p>Interfaz S0/0/0</p>	<pre>R2>enable R2#configure terminal R2(config)#interface serial 0/0/0 R2(config-if)#description conexion_con_r1 R2(config-if)#ip address 172.16.1.2 255.255.255.252 R2(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:1::2/64 R2(config-if)#ipv6 enable R2(config-if)#no shutdown</pre>
<p>Interfaz S0/0/1 Establezca la descripción Establezca la dirección IPv4. Utilizar la siguiente dirección disponible en la subred. Establezca la dirección IPv6. Consulte el diagrama de topología para conocer la información de direcciones. Activar la interfaz</p>	<pre>R2>enable R2#configure terminal R2(config)#interface serial 0/0/1 R2(config-if)#description conexion_con_r3 R2(config-if)#ip address 172.16.2.2 255.255.255.252 R2(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:2::2/64 R2(config-if)#ipv6 enable R2(config-if)#ipv6 ospf area 0 R2(config-if)#clock rate 128000 R2(config-if)#no shutdown</pre>

<p>Interfaz G0/0 (simulación de Internet) Establecer la descripción. Establezca la dirección IPv4. Utilizar la primera dirección disponible en la subred. Establezca la dirección IPv6. Utilizar la primera dirección disponible en la subred. Activar la interfaz</p>	<pre>R2#configure terminal R2(config)#interface gigabitethernet0/0 R2(config-if)#description internet R2(config-if)#ip address 209.165.200.233 255.255.255.248 R2(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:a::1/64 R2(config-if)#ipv6 enable R2(config-if)#no shutdown</pre>
<p>Interfaz loopback 0 (servidor web simulado) Establecer la descripción. Establezca la dirección IPv4.</p>	<pre>Router>enable Router#configure terminal Router(config)#interface loopback 0 Router(config-if)#ip address 10.10.10.10 255.255.255.255</pre>
<p>Ruta predeterminada Configure una ruta IPv4 predeterminada de G0/0. Configure una ruta IPv6 predeterminada de G0/0.</p>	<pre>Router>enable Router#configure terminal Router(config)#ip route 0.0.0.0.0.0.0 gigabitethernet0/0 Router(config)#ipv6 route::/0 gigabitethernet0/0 Router(config)#</pre>

Tabla 13. Configuración de R2

Paso 6: Configurar R3

La configuración del R3 se realizará incluyendo los siguientes comandos CLI.

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Desactivar la búsqueda DNS	<pre>Router>enable Router#configure terminal Router(config)#no ip domain-lookup</pre>
Nombre del router R3	<pre>Router>enable Router#configure terminal Router(config)#hostname R3 R3(config)#</pre>
Contraseña de exec privilegiado cifrada class	<pre>R3#enable R3#configure terminal R3(config)#enable secret class R3(config)#</pre>

Contraseña de acceso a la consola cisco	R3>enable Password: R3#configure terminal R3(config)#line console 0 R3(config-line)#password cisco R3(config-line)#login
Contraseña de acceso Telnet cisco	R3>enable R3#configure terminal R3(config)#line vty 0 4 R3(config-line)#password cisco R3(config-line)#login
Cifrar las contraseñas de texto no cifrado	Password: R3>enable Password: R3#configure terminal R3#(config)#service password-encryption R3#(config)#
Mensaje MOTD	Password: R3>enable Password: R3#configure terminal R3(config)#banner motd &Se prohíbe el acceso no autorizado&
Interfaz S0/0/1	R3>enable R3#configure terminal R3(config)#interface serial 0/0/1 R3(config-if)#description conexion_con_r2 R3(config-if)#ip address 172.16.2.1 255.255.255.252 R3(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:2::1/64 R3(config-if)#ipv6 enable
Interfaz loopback 4	R3>enable R3#configure terminal R3(config)#interface loopback4 R3(config-if)#ip address 192.168.4.1 255.255.255.0
Interfaz loopback 5	R3>enable R3#configure terminal R3(config)#interface loopback5 R3(config-if)#ip address 192.168.5.1 255.255.255.0
Interfaz loopback 6	R3>enable R3#configure terminal R3(config)#interface loopback6 R3(config-if)#ip address 192.168.6.1 255.255.255.0
Interfaz loopback 7	R3>enable R3#configure terminal R3(config)#interface loopback 7 R3(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:3::1/64

Rutas predeterminadas	<pre>R3>enable R3#configure terminal R3(config)#ip route 0.0.0.0.0.0.0.0 serial0/1 R3(config)#ipv6 route::/0 serial0/0/1</pre>
-----------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tabla 14. Configuración de R3

Paso 7: Configurar S1

En la tabla siguiente se realizará la configuración de los parámetros básicos de S1

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Desactivar la búsqueda DNS	<pre>Switch>enable Switch#configure terminal Switch(config)#no ip domain-lookup</pre>
Nombre del switch S1	<pre>Switch>enable Switch#configure terminal Switch(config)#hostname S1 S1config)#</pre>
Contraseña de exec privilegiado cifrada. class	<pre>S1#enable S1#configure terminal S1(config)#enable secret class S1(config)#</pre>
Contraseña de acceso a la consola cisco	<pre>>enable Password: S1#configure terminal S1(config)#line console 0 S1(config-line)#password cisco S1(config-line)#login</pre>
Contraseña de acceso Telnet cisco	<pre>S1>enable S1#configure terminal S1(config)#line vty 0 4 S1(config-line)#password cisco S1(config-line)#login</pre>
Cifrar las contraseñas de texto no cifrado	<pre>Password: S1>enablePassword: S1#configure terminal S1#(config)#service password-encryption S1#(config)#</pre>
Mensaje MOTD Se prohíbe el acceso no autorizado	<pre>Password: S1>enable Password: S1#configure terminal S1(config)#banner motd &Se prohíbe el acceso no autorizado&</pre>

Tabla 15. Configuración de S1.

Paso 8: Configurar el S3

La configuración del S3 está en la siguiente tabla con los parámetros necesarios.

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Desactivar la búsqueda DNS	Switch>enable Switch#configure terminal Switch(config)#no ip domain-lookup
Nombre del switch S3	Switch>enable Switch#configure terminal Switch(config)#hostname S3 S1config)#
Contraseña de exec privilegiado cifrada class	S3#enable S3#configure terminal S3(config)#enable secret class S3(config)#
Contraseña de acceso a la consola cisco	>enable Password: S3#configure terminal S3(config)#line console 0 S3(config-line)#password cisco S3(config-line)#login
Contraseña de acceso Telnet cisco	S3>enable S3#configure terminal S3(config)#line vty 0 4 S3(config-line)#password cisco S3(config-line)#login
Cifrar las contraseñas de texto no cifrado	Password: S3>enable Password: S3#configure terminal S3#(config)#service password-encryption S3#(config)#
Mensaje MOTD Se prohíbe el acceso no autorizado	Password: S3>enable Password: S3#configure terminal S3(config)#banner motd &Se prohíbe el acceso no autorizado&

Tabla 16. Configuración de S3.

Paso 9: Verificar la conectividad de la red

Se comprobará la conectividad de R1, R2 y PC de Internet, esto se podrá observar en la siguiente tabla.

Desde	A	Dirección IP	Resultados de ping
R1	R2, S0/0/0	172.16.1.2	✓
R2	R3, S0/0/1	172.16.2.1	✓
PC de Internet	Gateway predeterminado	209.165.200.225	Falló la prueba de conectividad porque no es parte del segmento.

Tabla 17. Verificar la conectividad de la red.

Paso 7.1 Figuras obtenidas de la verificación de conectividad realizada con cada dispositivo de red.

```

R1
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
GigabitEthernet0/1.23, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
GigabitEthernet0/1.99, changed state to up

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

04:20:19: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 10.10.10.10 on Serial0/0/0
from LOADING to FULL, Loading Done
Se prohbe el acceso no autorizado

User Access Verification

Password:

R1>enable
Password:
R1#ping 172.16.1.2

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.16.1.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/5/24 ms

R1#

```

Figura 30. Ping desde R1 a 172.16.1.2.

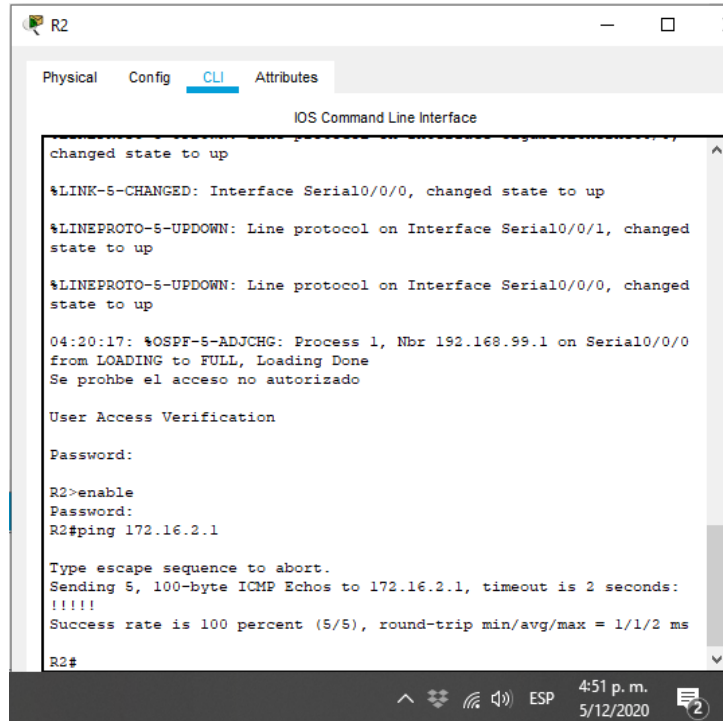


Figura 31. Ping desde R2 a 172.16.2.1.

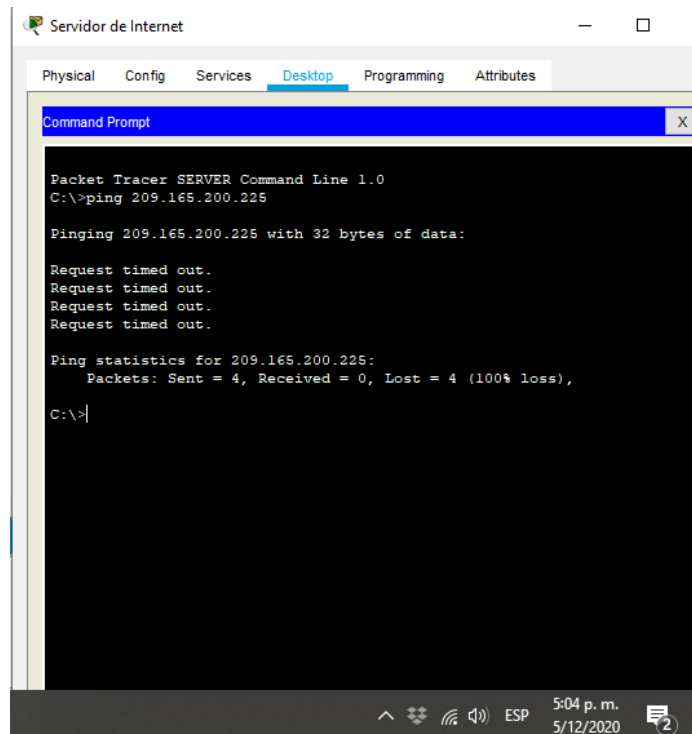


Figura 32. Ping desde PC de internet a 209.165.200.225

Parte 2: Configurar la seguridad del switch, las VLAN y el routing entre VLAN

Paso 1: Configurar S1

La configuración del S1, incluye los parámetros CLI descritos en la siguiente tabla.

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Crear la base de datos de VLAN Utilizar la tabla de equivalencias de VLAN para topología para crear y nombrar cada una de las VLAN que se indican	S1>enable S1(config)#vlan 21 S1(config-vlan)#exit S1(config)#vlan 23 S1(config-vlan)#exit S1(config)#vlan 99
Asignar la dirección IP de administración. Asigne la dirección IPv4 a la VLAN de administración. Utilizar la dirección IP asignada al S1 en el diagrama de topología	S1#configure terminal S1(config)#interface vlan99 S1(config-if)#ip address 192.168.99.2 255.255.255.0 S1(config-if)#no shutdown
Asignar el gateway predeterminado Asigne la primera dirección IPv4 de la subred como el gateway predeterminado.	S1>enable S1#configure terminal S1(config)#ip default-gateway 192.168.99.1 S1(config)#
Forzar el enlace troncal en la interfaz F0/3 Utilizar la red VLAN 1 como VLAN nativa	S1>enable S1#configure terminal S1(config)#interface fastethernet0/3 S1(config-if)#switchport mode trunk S1(config-if)#switchport trunk native vlan 1
Forzar el enlace troncal en la interfaz F0/5 Utilizar la red vlan 1 como vlan nativa	S1>enable S1#configure terminal S1(config)#interface fastethernet0/5 S1(config-if)#switchport mode trunk S1(config-if)#switchport trunk native vlan 1

<p>Configurar el resto de los puertos como puertos de acceso</p> <p>Utilizar el comando interface range</p>	<pre>S1>enable S1#configure terminal S1(config)#interface range fastethernet0/1-2 S1(config-if-range)#switchport mode access S1(config-if-range)#interface fastethernet0/4 S1(config-if)#switchport mode access S1(config-if)#interface range fastethernet0/6-24 S1(config-if-range)#switchport mode access</pre>
<p>Asignar F0/6 a la VLAN 21</p>	<pre>S1>enable S1#configure terminal S1(config)#interface fastethernet0/6 S1(config-if)#switchport mode access S1(config-if)#switchport access vlan 21</pre>
<p>Apagar todos los puertos sin usar</p>	<pre>S1>enable S1#configure terminal S1(config)#interface range fastethernet0/1-2 S1(config-if-range)#shutdown S1(config-if-range)#interface fastethernet0/4 S1(config-if)#shutdown S1(config-if)#interface range fastethernet 0/7-24 S1(config-if-range)#shutdown</pre>

Tabla 18. Configuración de la seguridad del switch, las VLAN y el routing entre VLAN

Paso 2: Configurar el S3

La tabla 19 muestra los parámetros necesarios para la configuración de S3.

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 cada una de las VLAN que se indican Dé nombre a cada VLAN.</p>	<pre>S3>enable S3(config)#vlan 21 S3(config-vlan)#exit S3(config)#vlan 23 S3(config-vlan)#exit S3(config)#vlan 99</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 S3 en el diagrama de topología</p>	<pre>S3#configure terminal S3(config)#interface vlan99 S3(config-if)#ip address 192.168.99.3 255.255.255.0 S3(config-if)#no shutdown</pre>
<p>Asignar el gateway predeterminado.</p> <p>Asignar la primera dirección IP en la subred como gateway predeterminado.</p>	<pre>S3>enable S3#configure terminal S3(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>S3>enable S3#configure terminal S3(config)#interface fastethernet0/3 S3(config-if)#switchport mode trunk S3(config-if)#switchport trunk native vlan 1</pre>
<p>Configurar el resto de los puertos como puertos de acceso</p> <p>Utilizar el comando interface range</p>	<pre>S3>enable S3#configure terminal S3(config)#interface range fastethernet0/1-2 S3(config-if-range)#switchport mode access S3(config-if)#interface range fastethernet0/4-24 S3(config-if-range)#switchport mode access</pre>
<p>Asignar F0/18 a la VLAN 21</p>	<pre>S3>enable S3#configure terminal S3(config)#interface fastethernet0/18 S3(config-if)#switchport mode access S3(config-if)#switchport access vlan 21</pre>
<p>Apagar todos los puertos sin usar</p>	
	<pre>S3>enable S3#configure terminal S3(config)#interface range fastethernet0/1-2 S3(config-if-range)#shutdown S3(config-if-range)#interface range fastethernet0/4-17 S3(config-if)#shutdown S3(config-if)#interface range fastethernet 0/19-24 S3(config-if-range)#shutdown</pre>

Tabla 19. Configuración de S3

Paso 3: Configurar R1

En la tabla 20 se incluyen las configuraciones necesarias para R1.

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Configurar la subinterfaz 802.1Q .21 en G0/1 Descripción: LAN de Contabilidad Asignar la VLAN 21 Asignar la primera dirección disponible a esta interfaz	R1>enable R1#configure terminal Router(config)#interface gigabitethernet0/1.21 Router(config-subif)#description CONTABILIDAD Router(config-subif)#encapsulation dot1q21 Router(config-subif)#ip address 192.168.21.1 255.255.255.0
Configurar la subinterfaz 802.1Q .23 en G0/1 Descripción: LAN de Ingeniería Asignar la VLAN 23 Asignar la primera dirección disponible a esta interfaz	R1>enable R1#configure terminal R1(config)#interface gigabitethernet0/1.23 R1(config-subif)#description INGENIERIA R1(config-subif)#encapsulation dot1q23 R1(config-subif)#ip address 192.168.23.1 255.255.255.0
Configurar la subinterfaz 802.1Q .99 en G0/1 Descripción: LAN de Administración Asignar la VLAN 99 Asignar la primera dirección disponible a esta interfaz	R1>enable R1#configure terminal R1(config)#interface gigabitethernet0/1.99 R1(config-subif)#description ADMINISTRACION R1(config-subif)#encapsulation dot1q99 R1(config-subif)#ip address 192.168.99.1 255.255.255.0
Activar la interfaz G0/1	R1>enable R1#configure terminal R1(config)#interface gigabitethernet0/1 R1(config-if)#no shutdown

Tabla 20. Configuración de R1.

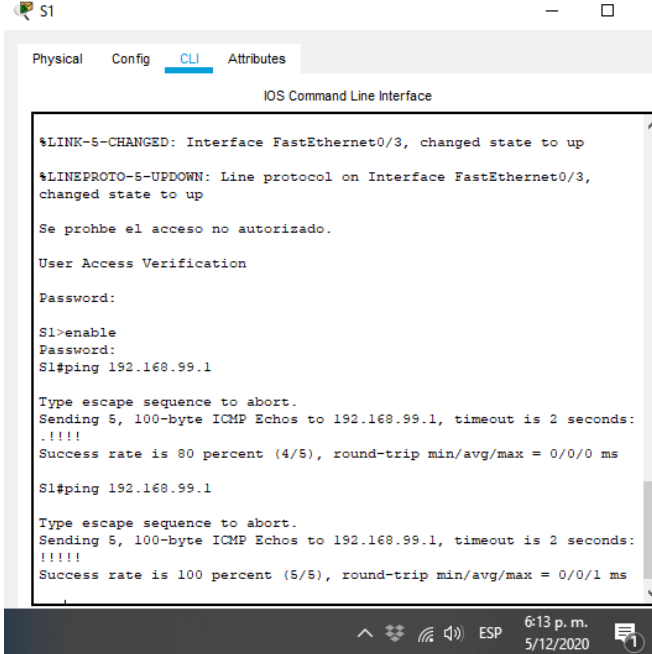
Paso 4: Verificar la conectividad de la red

En la tabla 21 realizaremos el comando **ping** para probar la conectividad entre los switches y el R1.

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

Tabla 21. Verificación de conectividad de los elementos de la red.

Paso 4.1. Figuras obtenidas de las pruebas de conectividad entre los switches y R1



```
S1
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface

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

Se prohbe el acceso no autorizado.
User Access Verification
Password:

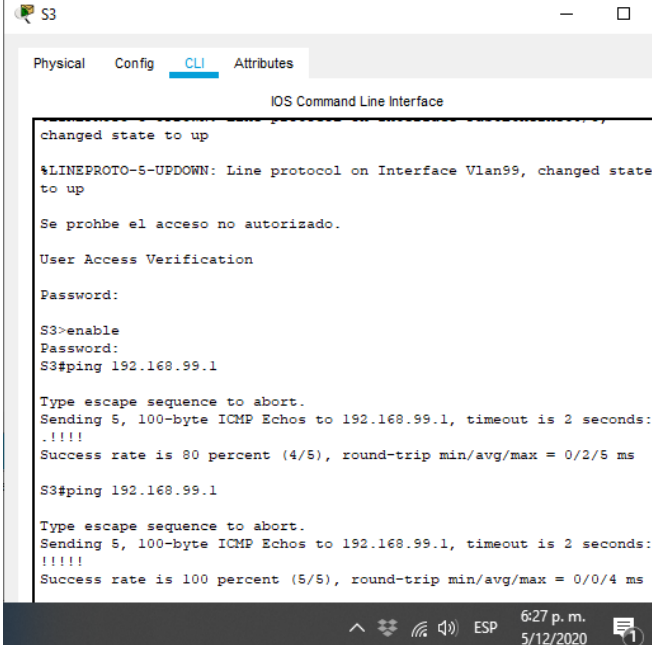
S1>enable
Password:
S1#ping 192.168.99.1

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.99.1, timeout is 2 seconds:
.!!!!
Success rate is 80 percent (4/5), round-trip min/avg/max = 0/0/0 ms

S1#ping 192.168.99.1

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.99.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/1 ms
```

Figura 33. Ping desde S1 a 192.168.99.1



```
S3
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface

changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan99, changed state
to up

Se prohbe el acceso no autorizado.
User Access Verification
Password:

S3>enable
Password:
S3#ping 192.168.99.1

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.99.1, timeout is 2 seconds:
.!!!!
Success rate is 80 percent (4/5), round-trip min/avg/max = 0/2/5 ms

S3#ping 192.168.99.1

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.99.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/4 ms
```

Figura 34. Ping desde S3 a 192.168.99.1

The screenshot shows the CLI interface of a device labeled S1. The interface has tabs for Physical, Config, CLI (selected), and Attributes. The main window displays the following text:

```
Se prohbe el acceso no autorizado.
User Access Verification
Password:
S1>class
Translating "class"
% Unknown command or computer name, or unable to find computer
address
S1>enable
Password:
S1#ping 192.168.21.1

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.21.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/1 ms

S1#
```

The bottom status bar shows system icons, ESP, and the time 6:34 p.m. on 5/12/2020.

Figura 35. Ping desde S1 a 192.168.21.1.

The screenshot shows the CLI interface of a device labeled S3. The interface has tabs for Physical, Config, CLI (selected), and Attributes. The main window displays the following text:

```
Password:
S3>enable
Password:
S3#ping 192.168.99.1

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.99.1, timeout is 2 seconds:
.!!!!
Success rate is 80 percent (4/5), round-trip min/avg/max = 0/2/5 ms

S3#ping 192.168.99.1

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.99.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/4 ms

S3#
S3#ping 192.168.23.1

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.23.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/1/5 ms

S3#
```

The bottom status bar shows system icons, ESP, and the time 6:37 p.m. on 5/12/2020.

Figura 36. Ping desde S3 a 192.168.23.1

Parte 3: Configurar el protocolo de routing dinámico OSPF

Paso 1: Configurar OSPF en el R1

A continuación, se pueden observar los parámetros para configurar OSPF en R1.

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Configurar OSPF área 0	R1>enable R1#configure terminal R1(config)#router ospf 1 R1(config-router)#network 192.168.21.0 0.0.0.255 area 0 R1(config-router)#network 192.168.23.0 0.0.0.255 area 0 R1(config-router)#network 192.168.99.0 0.0.0.255 area 0 R1(config-router)#network 172.16.1.0 0.0.0.3 area 0
Anunciar las redes conectadas directamente Asigne todas las redes conectadas directamente	R1>enable R1#configure terminal R1(config)#router ospf 1 R1(config-router)#network 192.168.21.0 0.0.0.255 area 0 R1(config-router)#network 192.168.23.0 0.0.0.255 area 0 R1(config-router)#network 192.168.99.0 0.0.0.255 area 0 R1(config-router)#network 172.16.1.0 0.0.0.3 area 0
Establecer todas las interfaces LAN como pasivas	R1>enable R1#configure terminal R1(config)#router ospf 1 R1(config-router)#passive-interface gigabitethernet0/1 R1(config-router)#passive-interface gigabitethernet0/1.21 R1(config-router)#passive-interface gigabitethernet0/1.23 R1(config-router)#passive-interface gigabitethernet0/1.99
Desactive la sumarización automática	No aplica para este protocolo.

Tabla 22. Configuración de OSPF en R1

Paso 2: Configurar OSPF en el R2

La tabla 22 muestra la configuración de OSPF en R2.

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Configurar OSPF área 0	R1>enable R1#configure terminal R1(config)#router ospf 1 R1(config-router)#network 172.16.1.0 0.0.0.3 area 0 R1(config-router)#network 172.16.2.0 0.0.0.3 area 0
Anunciar las redes conectadas directamente	R1>enable R1#configure terminal R1(config)#router ospf 1 R1(config-router)#passive-interface loopback0
Establecer la interfaz LAN (loopback) como pasiva	R1>enable R1#configure terminal R1(config)#router ospf 1 R1(config-router)#passive-interface gigabitethernet0/1 R1(config-router)#passive-interface gigabitethernet0/1.21 R1(config-router)#passive-interface gigabitethernet0/1.23 R1(config-router)#passive-interface gigabitethernet0/1.99
Desactive la sumarización automática.	No aplica para este protocolo.

Tabla 23. Configuración de OSPF en R2

Paso 3: Configurar OSPFv3 en el R2

En la siguiente tabla se configuran los parámetros necesarios para OSPFv3 en R2.

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Configurar OSPF área 0	R2>enable R2#configure terminal R2(config)#ipv6 router ospf 1 R2(config)#router-id 1.1.1.1

Anunciar redes IPv4 conectadas directamente	R2>enable R2#configure terminal R2(config)#interface serial0/0/0 R2(config-if)#ipv6 ospf 1 area 0 R2(config-if)#interface serial0/0/1 R2(config-if)#ipv6 ospf 1 area 0
Establecer todas las interfaces de LAN IPv4 (Loopback) como pasivas	R2>enable R2#configure terminal R2(config)#ospf 1 R2(config)#router ospf 1 R2(config-router)#passive-interface loopback0
Desactive la sumarización automática.	No aplica para este protocolo.

Tabla 24. Configuración de OSPFV3 en R2

Paso 4: Verificar la información de OSPF

Verificación mediante comandos CLI del funcionamiento de OSPF, esto se puede observar en la tabla 24.

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?	S2#show ip ospf database S2#show ip route S2#show run
¿Qué comando muestra solo las rutas OSPF?	S2#show ip ospf neighbor
¿Qué comando muestra la sección de OSPF de la configuración en ejecución?	Show run section router ospf

Tabla 25. Verificar la información de OSPF

Parte 4: Implementar DHCP y NAT para IPv4

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

La tabla siguiente muestra los parámetros de configuración de R1 como servidor de DHCP incluyendo las Vlan 21 y 23.

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Reservar las primeras 20 direcciones IP en la VLAN 21 para configuraciones estáticas	R1#configure terminal R1(config)# ip dhcp excluded-address 192.168.23.1 192.168.23.20
Reservar las primeras 20 direcciones IP en la VLAN 23 para configuraciones estáticas	R1#configure terminal R1(config)# ip dhcp excluded-address 192.168.23.1 192.168.23.20
Crear un pool de DHCP para la VLAN 21. Nombre: ACCT Servidor DNS: 10.10.10.10 Nombre de dominio: ccna-sa.com Establecer el gateway predeterminado	Nombre: ACCT Servidor DNS: 10.10.10.10 Nombre del dominio: ccna-sa.com
Crear un pool de DHCP para la VLAN 23	Nombre: ENGR Servidor DNS: 10.10.10.10 Nombre de dominio: ccna-sa.com Establecer el gateway predeterminado

Tabla 26. Configurar el R1 como servidor de DHCP para las VLAN 21 y 23

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

En la tabla siguiente se incluirán las configuraciones para NAT estática y dinámica en R2.

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Crear una base de datos local con una cuenta de usuario	Nombre de usuario: webuser Contraseña: cisco12345 Nivel de privilegio: 15
Habilitar el servicio del servidor HTTP	Este procedimiento solo es posible realizarlo con los equipos reales
Configurar el servidor HTTP para utilizar la base de datos local para la autenticación	Este procedimiento solo es posible realizarlo con los equipos reales

<p>Crear una NAT estática al servidor web.</p> <p>Dirección global interna:209.165.200.229</p>	<pre>R2>enable R2#configure terminal Router(config)#ip nat inside source static 209.165.200.238 209.165.200.229</pre>
<p>Asignar la interfaz interna y externa para la NAT estática</p>	<pre>R2(config)# R2(config)#interface gigabitethernet0/0 R2(config-if)#ip nat inside R2(config-if)#interface serial0/0/0 R2(config-if)#ip nat outside R2(config-if)#interface serial0/0/1 R2(config-if)#ip nat outside</pre>
<p>Configurar la NAT dinámica dentro de una ACL privada</p> <p>Lista de acceso: 1</p> <p>Permitir la traducción de las redes de Contabilidad y de Ingeniería en el R1</p> <p>Permitir la traducción de un resumen de las redes LAN (loopback) en el R3</p>	<pre>En R1 R1#configure terminal Router(config)#access-list 1 permit 192.168.21.0 0.0.0.255 R1(config)#access-list 1 permit 192.168.23.0 0.0.0.255 En R3 R3#configure terminal R3(config)#access-list 1 permit 192.168.4.0 0.0.0.255 R3(config)#access-list 1 permit 192.168.5.0 0.0.0.255 R3(config)#access-list 1 permit 192.168.6.0 0.0.0.255</pre>

<p>Defina el pool de direcciones IP públicas utilizables. Nombre del conjunto: INTERNET El conjunto de direcciones incluye: 209.165.200.225 – 209.165.200.228</p>	<p>En R1</p> <pre>R1#configure terminal Router(config)#ip nat pool internet 209.165.200.225 209.165.200.226 netmask 255.255.255.252</pre> <p>En R3</p> <pre>R1#configure terminal Router(config)#ip nat pool internet 209.165.200.225 209.165.200.228 netmask 255.255.255.248</pre>
<p>Definir la traducción de NAT dinámica</p>	<pre>R1: ip nat inside source list 1 pool internet R3: ip nat inside source list 1 pool internet</pre>

Tabla 27. Configurar la Nat estática y Dinámica en el R2

Paso 3: Verificar el protocolo DHCP y la NAT estática

En la siguiente tabla se puede verificar el funcionamiento del protocolo DHCP y la NAT estática.




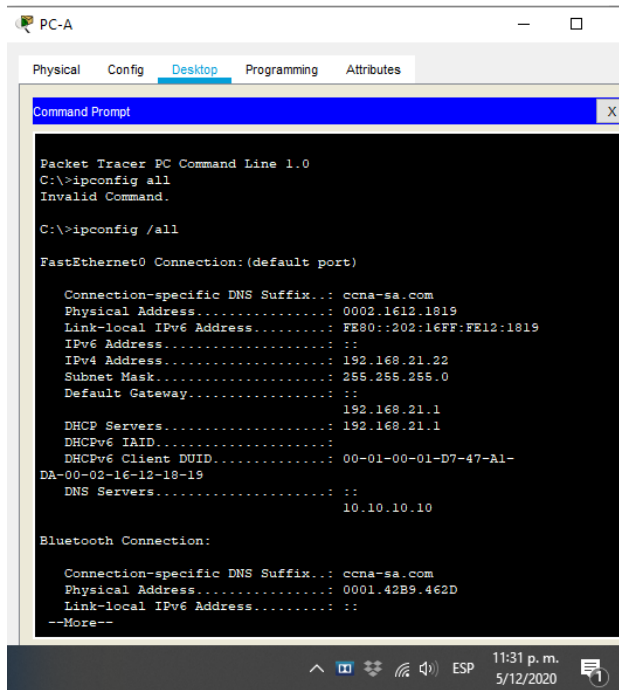
Prueba	Resultados
<p>Verificar que la PC-A haya adquirido información de IP del servidor de DHCP</p>	
<p>Verificar que la PC-C haya adquirido información de IP del servidor de DHCP</p>	
<p>Verificar que la PC-A pueda hacer ping a la PC-C Nota: Quizá sea necesario deshabilitar el firewall de la PC.</p>	
<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 webuser y la contraseña cisco12345</p>	<p>Este proceso solo se puede realizar en una red real. Nos es posible realizarla en Packet Tracer.</p>

Tabla 28. Verificar el funcionamiento del Protocolo DHCP y la NAT estática

Paso 3.1. Figuras obtenidas de las verificaciones realizadas a las configuraciones de DHCP y NAT estática.



```
PC-A
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ipconfig all
Invalid Command.
C:\>ipconfig /all

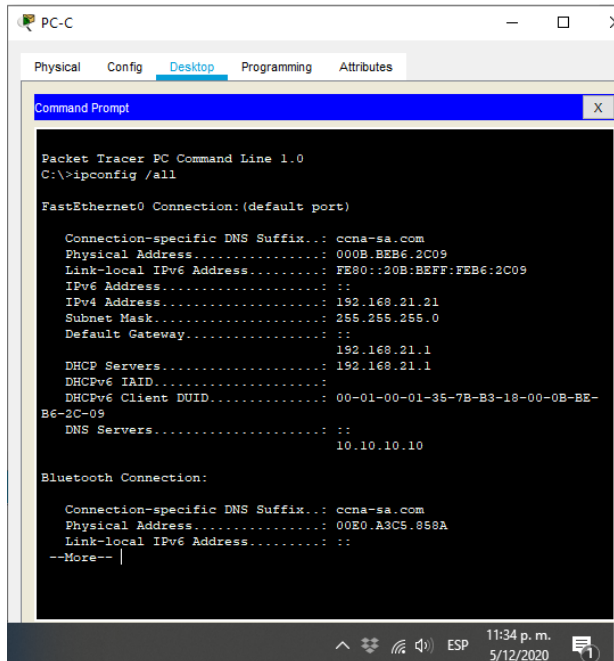
FastEthernet0 Connection: (default port)

    Connection-specific DNS Suffix...: ccna-sa.com
    Physical Address...: 0002.1612.1819
    Link-local IPv6 Address...: FE80::202:16FF:FE12:1819
    IPv6 Address...: ::
    IPv4 Address...: 192.168.21.22
    Subnet Mask...: 255.255.255.0
    Default Gateway...: ::
    DHCP Servers...: 192.168.21.1
    DHCPv6 IAID...: 192.168.21.1
    DHCPv6 Client DUID...: 00-01-00-01-D7-47-A1-DA-00-02-16-12-18-19
    DNS Servers...: ::
    10.10.10.10

Bluetooth Connection:

    Connection-specific DNS Suffix...: ccna-sa.com
    Physical Address...: 0001.42B9.462D
    Link-local IPv6 Address...: ::
    --More--
```

Figura 37. Verificación de PC-A



```
PC-C
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ipconfig /all

FastEthernet0 Connection: (default port)

    Connection-specific DNS Suffix...: ccna-sa.com
    Physical Address...: 000B.BEB6.2C09
    Link-local IPv6 Address...: FE80::20B:BEFF:FEB6:2C09
    IPv6 Address...: ::
    IPv4 Address...: 192.168.21.21
    Subnet Mask...: 255.255.255.0
    Default Gateway...: ::
    DHCP Servers...: 192.168.21.1
    DHCPv6 IAID...: 192.168.21.1
    DHCPv6 Client DUID...: 00-01-00-01-35-7B-B3-18-00-0B-BE-B6-2C-09
    DNS Servers...: ::
    10.10.10.10

Bluetooth Connection:

    Connection-specific DNS Suffix...: ccna-sa.com
    Physical Address...: 00E0.A3C5.858A
    Link-local IPv6 Address...: ::
    --More--
```

Figura 38. Verificación de PC-C

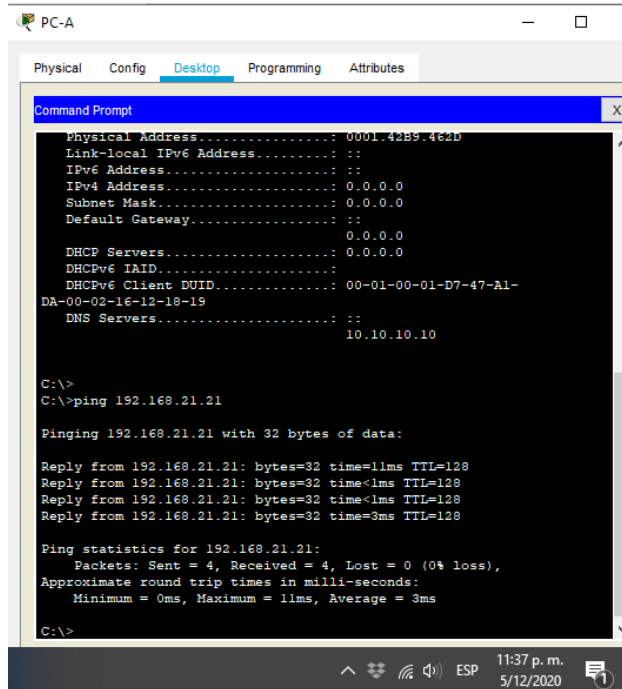


Figura 39. Verificación en la PC de Internet

Parte 5: Configurar NTP

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Ajuste la fecha y hora en R2. 5 de marzo de 2016, 9 a. m.	R2>enable R2#clock set 9:00:30 mar 5 2016
Configure R2 como un maestro NTP. Nivel de estrato: 5	R2>enable Router#configure terminal R2(config)#ntp master 5
Configurar R1 como un cliente NTP. Servidor: R2	R1>enable R1(config)#ntp server 172.16.1.2 R1(config)#ntp update-calendar
Configure R1 para actualizaciones de calendario periódicas con hora NTP.	R1>enable R1(config)#ntp server 172.16.2.2 R1(config)#ntp update-calendar
Verifique la configuración de NTP en R1.	R1>enable R1#show running-config

Tabla 29. Configuración de NTP

Parte 6: 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: ADMIN-MGT	R2>enable R2#configure terminal R2(config)#ip access-list standard admin-mgt R2(config-std-nacl)#permit 172.16.1.0 0.0.0.3
Aplicar la ACL con nombre a las líneas VTY	R2#configure terminal R2(config)#line vty 0 4 R2(config-line)#access-class admin-mgt in
Permitir acceso por Telnet a las líneas de VTY	R2#configure terminal Router(config)#line vty 0 4 Router(config-line)#transport input telnet
Verificar que la ACL funcione como se espera	OK. Su funcionamiento.

Tabla 30. Códigos para restringir el acceso a las líneas VTY en R2.

Paso 2. Figura de la verificación del funcionamiento de ACL.

```

PC-A
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Ping statistics for 2001:db9:200:238:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

C:\>ping 2001:db9:acad:a::38
Ping request could not find host 2001:db9:acad:a::38. Please check
the name and try again.
C:\>ping 2001:db9:acad:a::38
Ping request could not find host 2001:db9:acad:a::38. Please check
the name and try again.
C:\>ping 10.10.10.10
Pinging 10.10.10.10 with 32 bytes of data:
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Ping statistics for 10.10.10.10:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

C:\>
C:\>telnet 172.16.1.2
Trying 172.16.1.2 ...
* Connection timed out; remote host not responding
C:\>
    
```

Figura 40. Verificación funcionamiento de ACL

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

En la tabla número 30 se podrán observar los comandos CLI para mostrar algunas informaciones respecto a R2.

Descripción del comando	Entrada del estudiante (comando)
Mostrar las coincidencias recibidas por una lista de acceso desde la última vez que se restableció	R2>enable R2#show access list
Restablecer los contadores de una lista de acceso	R2>enable R2#clear access-list counters
¿Qué comando se usa para mostrar qué ACL se aplica a una interfaz y la dirección en que se aplica?	R2>enable R2#show ip interface
¿Con qué comando se muestran las traducciones NAT?	R2>enable R2#show ip translation
¿Qué comando se utiliza para eliminar las traducciones de NAT dinámicas?	R2>enable R2#show ip nat translation

Tabla 31. Comando CLIC adecuado para realizar tareas de programación.

CONCLUSIONES

Se comprendió la importancia de configurar los dispositivos que conforman una red para darle orden y así facilitar la administración y mantenimiento por parte del personal encargado.

Se observó cómo mediante la implementación de Vlans tenemos dispositivos divididos en clases, aunque pertenezcan a una misma red.

Un tema muy importante que hace parte de este trabajo es la implementación de Trunks en una red ya que su implementación da una mayor confiabilidad en la conexión a los equipos de la red.

Se comprendió como mediante el sistema Network Address Translation con su sigla NAT, podemos enviar paquetes entre dos redes que tienen direcciones IP incompatibles.

Queda claro que para sincronizar los relojes de los sistemas informáticos por medio del enrutamiento de paquetes se debe usar el protocolo Network Time Protocol o más conocido como el protocolo NTP.

BIBLIOGRAFÍA

CISCO. (2019). Exploración de la red. Fundamentos de Networking. Recuperado de: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN6/es/index.html#1>

CISCO. (2019). Configuración de un sistema operativo de red. Fundamentos de Networking. Recuperado de: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN6/es/index.html#2>

Froom, R., Frahim, E. (2020). CISCO Press (Ed). Spanning Tree Implementation. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1IlnWR0hoMxgBNv1CJ>

Teare, D., Vachon B., Graziani, R. (2015). CISCO Press (Ed). EIGRP Implementation. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300-101. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1IlnMfy2rhPZHwEoWx>

Vesga, J. (2014). Diseño y configuración de redes con Packet Tracer [OVA]. Recuperado de https://1drv.ms/u/s!AmIJYei-NT1IhgCT9VCtl_pLtPD9

Vesga, J. (2019). Introducción al Laboratorio Remoto SmartLab [OVI]. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10596/24167>.

ANEXOS

Anexo 1. Simulación Escenarios 1 y 2.

<https://drive.google.com/file/d/16ICDgCyFR2qV6NWkWpYTM1Me--f0f3nO/view?usp=sharing>

https://drive.google.com/file/d/1uZFUWR4B1AUK6IQdPCQkxmRH_IWh1d0W/view?usp=sharing

Anexo 2. Artículo Científico

<https://drive.google.com/file/d/12Auv92k2U3vVLDdLjK7pLfRLYdZJ8EP2/view?usp=sharing>