

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO  
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

JESUS ALBERTO SANCHEZ SAAVEDRA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD  
ESCUELA DE LAS CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERA  
INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES  
BUCARAMANGA  
2023

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO  
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

JESUS ALBERTO SANCHEZ SAAVEDRA

Diplomado de opción de grado presentado para optar el título de  
INGENIERO DE TELECOMUNICACIONES

DIRECTOR  
GERARDO GRANADOS ACUÑA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD  
ESCUELA DE LAS CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERIA  
INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES  
BUCARAMANGA  
2023

NOTA ACPETACION

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Firma del presidente del jurado

---

Firma del jurado

---

Firma del jurado

BUCARAMANGA, 06 marzo 2023

## **AGRADECIMIENTOS**

El agradecimiento de todo este proceso de formación es principalmente a Dios por su compañía brindándome la sabiduría, paciencia y perseverancia constante para mi familia como apoyo incondicional, seres que siempre están compartiendo sentimientos, logros y también angustias.

Un agradecimiento especial a quienes me ayudaron a culminar este proyecto y gracias a las personas que compartieron un poco de su tiempo, sin ningún interés, a los diferentes compañeros que tuve a lo largo del estudio apoyo el cual siempre agradeceré.

De igual manera y no menos importante, agradezco a la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, en conjunto de su grupo de tutores por hacer parte fundamental de esta carrera los cuales nos transmitieron todos sus conocimientos dando lo mejor de sí para hacer de nosotros grandes profesionales

## TABLA DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS.....	4
GLOSARIO.....	9
RESUMEN.....	10
ABSTRACT .....	11
INTRODUCCIÓN.....	12
DESARROLLO DE ACTIVIDAD .....	13
PARTE 1: CONSTRUIR LA RED Y CONFIGURAR LOS AJUSTES BÁSICOS DE CADA DISPOSITIVO Y EL DIRECCIONAMIENTO DE LAS INTERFACES .....	13
Paso 1: Cablee la red como se muestra en la topología.....	13
Tabla 1. Tabla de direccionamiento .....	14
Paso 2: Configure los ajustes básicos para cada dispositivo.....	15
Router R1 .....	15
Router R2 .....	15
Router R3 .....	16
Switch D1 .....	17
Switch D2 .....	18
Switch A1 .....	19
Tabla 2. Direcciones ipv4 e ipv6 para las estaciones de trabajo.....	20
PARTE 2: CONFIGURAR VRF Y ENRUTAMIENTO ESTÁTICO.....	21
Paso 1: Configurar VRF VRF-Lite en R1, R2, R3 siguiendo el diagrama de topología .....	21
Router 1,2,3 .....	21
Paso 2: Configurar en R1, R2 y R3 las interfaces y sub interfaces IPv4 e IPv6 para cada VRF como detalla en la tabla de direccionamiento. ....	22
Router 1 .....	22
Router 1 .....	23
Router 2 .....	23
Router 3 .....	24
Router 1 .....	26
Router 2 .....	27
Router 3 .....	28
Paso 3: Configurar en R1 y R3 las rutas estáticas predeterminadas que apuntan a R2. ....	29
Paso 4: Verificación de la conectividad en cada VRF.....	31
PARTE 3: CONFIGURAR CAPA 2 .....	33

Paso 1: Deshabilitar todas las interfaces en D1, D2 y A1.....	33
Switch D1 .....	34
Switch D2 .....	34
Configuración D1 – EtherChannel .....	36
Switch D1 .....	36
Configuración A1 – EtherChannel .....	38
Switch A1 .....	38
Switch D1 .....	40
Switch A1 .....	40
Switch D2 .....	41
<b>PARTE 4: CONFIGURAR SEGURIDAD .....</b>	<b>44</b>
Router 1 .....	44
Router 2 .....	45
Router 3 .....	45
Switch D1 .....	46
Switch D2 .....	46
Switch A1 .....	47
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>48</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>49</b>

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Tabla de direccionamiento .....	14
Tabla 2. Direcciones ipv4 e ipv6 para las estaciones de trabajo .....	20

## LISTA FIGURAS

Figura 1. Escenario propuesto .....	13
Figura 2. Montaje de escenario propuesto .....	13
Figura 3. Configuraciones básicas .....	20
Figura 4. Configuración de Ip en Pc's .....	21
Figura 5. Configuración de los VRF .....	22
Figura 6. Configuración de encapsulación dot1q 13 .....	26
Figura 7. Configuración de encapsulación dot1q 8 .....	29
Figura 8. Configuración de rutas estáticas .....	31
Figura 9. Configuración de rutas estáticas .....	31
Figura 10. Prueba conectividad ipv4 .....	32
Figura 11. Prueba conectividad ipv6 .....	32
Figura 12. Configuración de los VRF .....	33
Figura 13. Configuración Modo troncal en D1 .....	35
Figura 14. Configuración Modo troncal en D1 .....	35
Figura 15. Configuración interfaces en Switch D1 .....	37
Figura 16. Revisión de los puertos en D1 .....	37
Figura 17. Configuración interfaces en Switch A1 .....	39
Figura 18. Revisión de los puertos en D1 .....	39
Figura 19. Revisión conectividad PC1 a PC2.....	42
Figura 20. Revisión conectividad PC3 a PC4.....	42
Figura 21. Revisión conectividad PC1 a PC3.....	43
Figura 22. Revisión conectividad PC4 a PC2.....	43
Figura 23. Verificación de seguridad incorporada en R1 .....	46
Figura 24. Verificación de seguridad incorporada en A1 .....	47



## GLOSARIO

**VRP:** sistema utilizado para permitir varias tablas de enrutamiento dentro de un mismo Router de manera simultanea

**BGP:** Border Gateway Protocol: sistema utilizado para definir diferentes rutas y políticas de enrutamiento con el fin de conectar distintos sistemas autónomos.

**CONSOLA:** sistema de interfaz o programa que utiliza líneas de texto de comandos para administrar una terminal.

**DHCP:** Dynamic host configuration protocol, funciona en el modelo cliente/servidor el cual proporciona automáticamente una dirección IP, máscara y Gateway al igual que otra información relacionada

**ETHER CHANNEL:** sistemas de agregación de puertos usado con el fin de formar un solo enlace lógico a partir de varios enlaces para la transmisión de datos (ya sea Fast-Ethernet, Gigabit Ethernet e incluso 10Gigabit) de manera que podamos ampliar el ancho de banda de la conexión.

**PING:** Es una herramienta para el diagnóstico en redes de computadoras que permite comprobar el estado y disponibilidad de la comunicación de un host local con uno o varios equipos remotos de una red ip por medio del envío de paquetes

**ROUTER:** Dispositivo que permite conectar redes con diferentes prefijos en la dirección IP. Su trabajo es la de determinar la mejor ruta para que cada paquete de datos llegue al dispositivo y la red de destino.

**SWITCH:** Dispositivo de conexión utilizado para conectar todos los dispositivos en una red; incluyendo computadores, impresoras y los servidores.

**SUB INTERFACE:** Se utilizan en enrutamiento no tradicional. Se crean múltiples subinterfaces virtuales en una misma interfaz física, cada una está configurada con una IP, mascara y VLAN diferente.

**VLAN:** ES un acrónimo de virtual LAN o Red de Área Local Virtual, es una tecnología para crear redes lógicas independientes dentro de una misma red física. Ayudan a reducir el dominio de difusión al igual que en la administración de la red, separando segmentos lógicos.

## RESUMEN

En la práctica de configurar redes, enrutadores, conmutadores, estaciones de trabajo y otros componentes, existe una descripción amplia y detallada de cómo el enrutamiento y transmisión de los datos de manera programada entre o desde múltiples dispositivos que pueden tener menos tráfico para ciertas redes que permiten, estas son algunas de las prácticas que sin duda se están generando en las empresas, oficinas, establecimientos públicos y privados en estos momentos en el campo de la ingeniería de sistemas, electrónica y telecomunicaciones, donde por lo tanto estas prácticas deben ser aplicadas en primer lugar al momento de configurar el soporte de software especializado. como Cisco Packet Tracer o GNS3 se considera una excelente herramienta de trabajo ya que permite la correcta simulación de las configuraciones necesarias para configurar una o más redes.

En este curso CCNP de Cisco, tenemos la oportunidad de adquirir habilidades de configuración con los dispositivos que componen la red y esto previa configuración de los dispositivos físicos, lo que permite hacer el trabajo de manera correcta con un margen de error mucho menor.

En el proyecto podemos hacer una configuración adecuada con las diversas opciones de hardware y estaciones trabajo para crear subinterfaces y conmutadore verificando su conectividad desde estaciones de trabajo remoto con electrónica física y pudiendo manipular los componentes a través de comandos IOS que permiten la configuración de IPV4, IPV6 para diferentes protocolos en Redes LAN. Cumpliendo con organización, configuración y aplicación de la seguridad requerida en los escenarios que se presenten

Palabras Clave: CISCO, CCNP, Conmutación, Enrutamiento, Redes, Electrónica.

## ABSTRACT

In the practice of configuring networks, routers, switches, workstations, and other components, there is extensive and detailed description of how the routing and transmission of data on a scheduled basis between or from multiple devices may have less traffic for certain networks than allow, these are some of the practices that are undoubtedly being generated in companies, offices, public and private establishments at this time in the field of systems engineering, electronics and telecommunications, where therefore these practices must be applied in first when configuring specialized software support. such as Cisco Packet Tracer or GNS3, it is considered an excellent work tool since it allows the correct simulation of the necessary configurations to configure one or more networks.

In this Cisco CCNP course, we have the opportunity to acquire configuration skills with the devices that make up the network and this after configuring the physical devices, which allows us to do the job correctly with a much smaller margin of error.

In the project we can make an adequate configuration with the various hardware options and workstations to create subinterfaces and switches, verifying their connectivity from remote workstations with physical electronics and being able to manipulate the components through IOS commands that allow the configuration of IPV4, IPV6 for different protocols in LAN networks. Complying with the organization, configuration and application of the security required in the scenarios that arise

Keywords: CISCO, CCNP, Routing, Swiching, Networking, Electronics.

## INTRODUCCIÓN

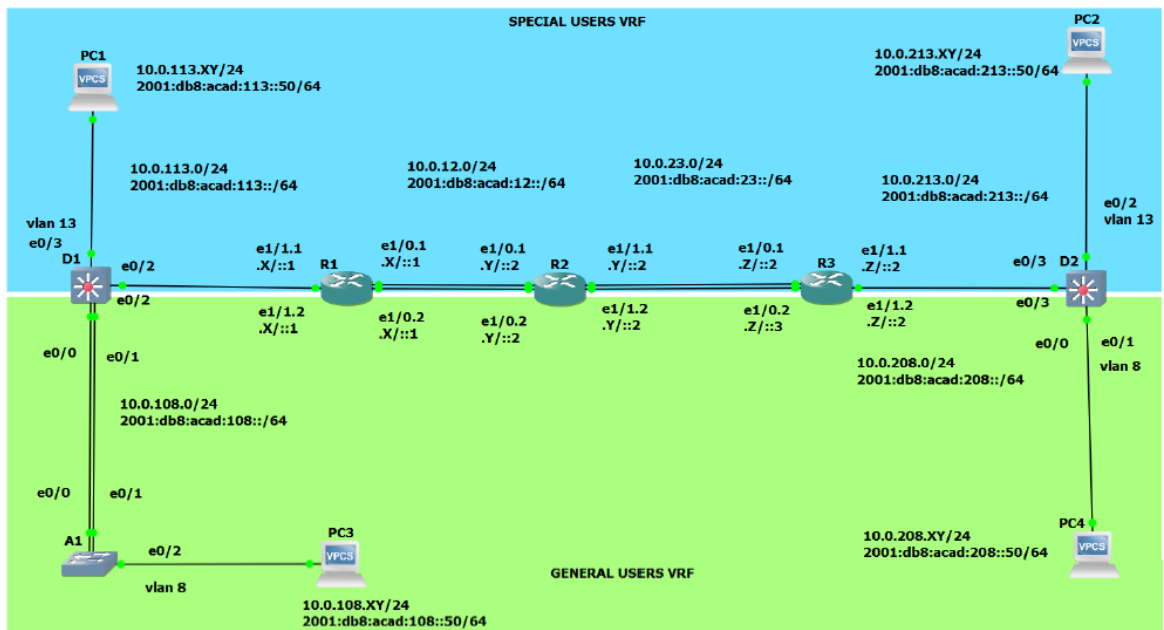
Para desarrollar este proyecto es necesario conceptualizar el conocimiento de la red y definir cómo se puede implementar con la herramienta GNS virtual. Software con excelente soporte para la realización de ejercicios en la web, con el que podremos mejorar los conocimientos de configuración y gestionar, dentro del curso, los diferentes componentes que componen el curso y numerosos escenarios para su desarrollo.

La solución de escenario encontrada en este proyecto muestra la conexión y el tráfico de información que debe establecerse en dos VLAN, con las subinterfaces servidas por enrutadores y conmutadores distribuidos configurados en el escenario configurado. Con GNS3, tal simulación es posible porque es un software que ofrece la misma funcionalidad que el hardware físico, lo que permite efectivamente aprender, configurar y probar en la configuración o escenario de red propuesto.

Cada elemento de la red debe configurarse con los códigos adecuados para que con ello sea eficiente el tráfico de paquetes durante la prueba como lo es la asignación de grupos VRF, enlaces troncales, asignación de EtherChannel, es importante que los usuarios no pueden transferir información entre Vlans, pero si dentro de una misma VLAN, los paquetes deben tener conectividad y retroalimentación de cada uno de los elementos que la componen.

## DESARROLLO DE ACTIVIDAD

Figura 1. Escenario propuesto



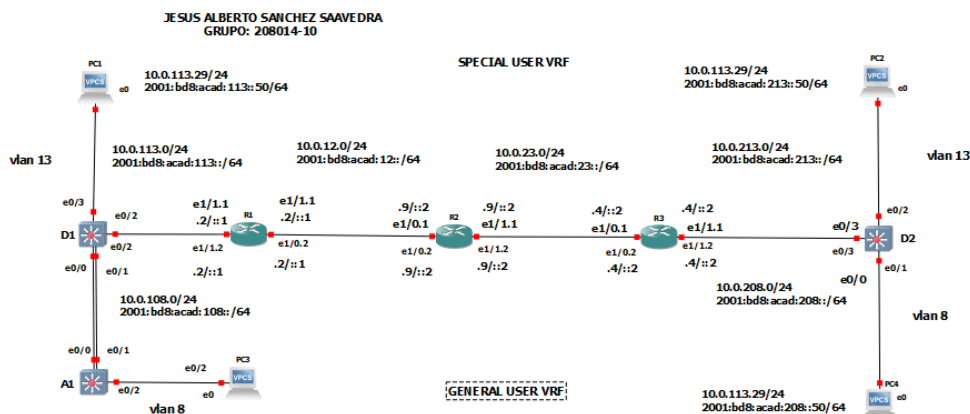
fuelle: Documento guía

### **PARTE 1: CONSTRUIR LA RED Y CONFIGURAR LOS AJUSTES BÁSICOS DE CADA DISPOSITIVO Y EL DIRECCIONAMIENTO DE LAS INTERFACES**

**Paso 1: Cablee la red como se muestra en la topología.**

Conecte los dispositivos como se muestra en el diagrama de topología y cablee según sea necesario.

Figura 2. Montaje de escenario propuesto



Fuente: Autoría propia

**Tabla 1. Tabla de direccionamiento**

Device	Interface	IPv4 Address	IPv6 Address	IPv6 Link-Local
R1	E1/0.1	10.0.12.2/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::1:1
	E1/0.2	10.0.12.2/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::1:2
	E1/1.1	10.0.113.2/24	2001:db8:acad:113::2/64	fe80::1:3
	E1/1.2	10.0.108.2/24	2001:db8:acad:108::2/64	fe80::1:4
R2	E1/0.1	10.0.12.9/24	2001:db8:acad:12::9/64	fe80::2:1
	E1/0.2	10.0.12.9/24	2001:db8:acad:12::9/64	fe80::2:2
	E1/1.1	10.0.23.9/24	2001:db8:acad:23::9/64	fe80::2:3
	E1/1.2	10.0.23.9/24	2001:db8:acad:23::9/64	fe80::2:4
R3	E1/0.1	10.0.23.4/24	2001:db8:acad:23::4/64	fe80::3:1
	E1/0.2	10.0.23.4/24	2001:db8:acad:23::4/64	fe80::3:2
	E1/1.1	10.0.213.4/24	2001:db8:acad:213::4/64	fe80::3:3
	E1/1.2	10.0.208.4/24	2001:db8:acad:208::4/64	fe80::3:4
PC1	NIC	10.0.113.29/24	2001:db8:acad:113::50/64	EUI-64
PC2	NIC	10.0.213.29/24	2001:db8:acad:213::50/64	EUI-64
PC3	NIC	10.0.108.29/24	2001:db8:acad:108::50/64	EUI-64
PC4	NIC	10.0.208.29/24	2001:db8:acad:208::50/64	EUI-64

Fuente: Documento de escenario propuesto

**Nota:** las letras “X, Y, Z” corresponden a los últimos tres dígitos de su número de cédula. (Ejemplo, Pepito Pérez tiene como número de CC: 1356840, entonces X representa 8, Y representa 4 y Z representa 0).

Se realiza cambio de números por los descritos a continuación con relación a las direcciones IPV4 e IPV6

**X = 2    Y = 9    Z = 4**

## **Paso 2: Configure los ajustes básicos para cada dispositivo.**

Ingresar al modo de configuración global en cada uno de los dispositivos y aplicando la configuración básica. Las configuraciones de inicio para cada dispositivo son serán admitir “Usuarios Generales” y “Usuarios especiales” pudiendo verse entre los grupos, pero no el uno al otro, por lo tanto, para dar inicio al mismo proyecto se hará uso del software GNS3.

<b>Router R1</b>	
<b>Comando</b>	<b>Descripción</b>
hostname R1	// este comando asigna nombre al Router
ipv6 unicast-routing	// este comando habilita el enrutamiento en IPV6
no ip domain lookup	// este comando desactiva la introducción de nombres y errores de sintaxis
banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	// envía un mensaje de aviso al acceder al dispositivo
line con 0	// con él se ingresa al modo de configuración de consola
exec-timeout 0 0	// Establece el tiempo de espera de inactividad de la sesión
logging synchronous	// se usa para sincronizar los mensajes de consola
Exit	// sale del modo de configuración en el que se encuentra

## **Router R2**

<b>Comando</b>	<b>Descripción</b>
hostname R2	// este comando asigna nombre al Router
ipv6 unicast-routing	// este comando habilita el enrutamiento en IPV6

no ip domain lookup	// este comando desactiva la introducción de nombres y errores de sintaxis
banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	// envía un mensaje de aviso al acceder al dispositivo
line con 0	// con él se ingresa al modo de configuración de consola
exec-timeout 0 0	// Establece el tiempo de espera de inactividad de la sesión
logging synchronous	// se usa para sincronizar los mensajes de consola
Exit	// sale del modo de configuración en el que se encuentra

### Router R3

Comando	Descripción
hostname R3	// este comando asigna nombre al Router
ipv6 unicast-routing	// este comando habilita el enrutamiento en IPV6
no ip domain lookup	// este comando desactiva la introducción de nombres y errores de sintaxis
banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	// envía un mensaje de aviso al acceder al dispositivo
line con 0	// con él se ingresa al modo de configuración de consola
exec-timeout 0 0	// Establece el tiempo de espera de inactividad de la sesión
logging synchronous	// se usa para sincronizar los mensajes de consola



Exit	<b>// sale del modo de configuración en el que se encuentra</b>
------	---

### Switch D1

<b>Comando</b>	<b>Descripción</b>
hostname D1	<b>// este comando asigna nombre al Switch</b>
ip routing	<b>// este comando habilita el enrutamiento ipv4</b>
ipv6 unicast-routing	<b>// este comando habilita el enrutamiento en IPV6</b>
no ip domain lookup	<b>// este comando desactiva la introducción de nombres y errores de sintaxis</b>
banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	<b>// envía un mensaje de aviso al acceder al dispositivo</b>
line con 0	<b>// con él se ingresa al modo de configuración de consola</b>
exec-timeout 0 0	<b>// Establece el tiempo de espera de inactividad de la sesión</b>
logging synchronous	<b>// se usa para sincronizar los mensajes de consola</b>
Exit	<b>// sale del modo de configuración en el que se encuentra</b>
vlan 8	<b>// este comando permite crear la Vlan numero 8</b>
name General-Users	<b>// este comando asigna nombre a la Vlan que creada</b>
Exit	<b>// sale del modo de configuración en el que esta</b>
vlan 13	<b>// este comando permite crear la Vlan numero 13</b>

name Special-Users	// este comando asigna nombre a la Vlan que creada
Exit	// sale del modo de configuración en el que esta

### Switch D2

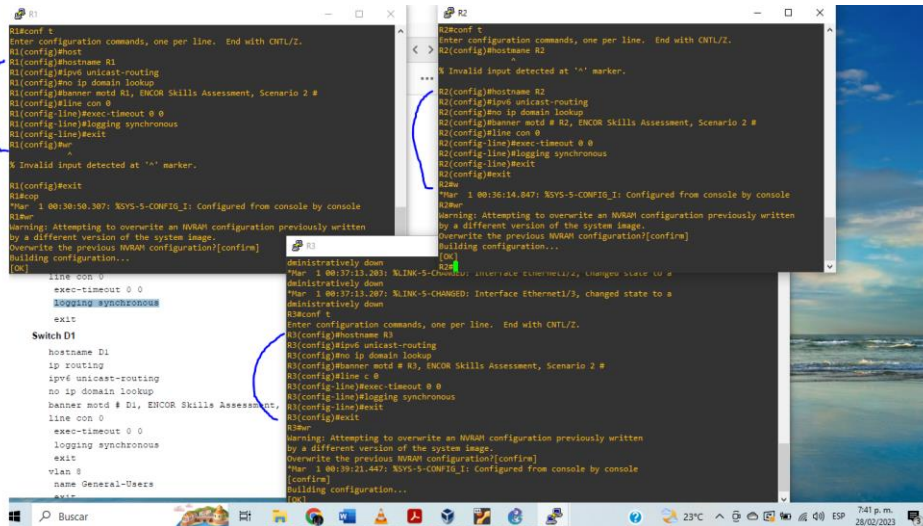
Comando	Descripción
hostname D2	// este comando asigna nombre al Switch
ip routing	// este comando habilita el enrutamiento ipv4
ipv6 unicast-routing	// este comando habilita el enrutamiento en IPV6
no ip domain lookup	// este comando desactiva la introducción de nombres y errores de sintaxis
banner motd # D2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	// envía un mensaje de aviso al acceder al dispositivo
line con 0	// con él se ingresa al modo de configuración de consola
exec-timeout 0 0	// Establece el tiempo de espera de inactividad de la sesión
logging synchronous	// se usa para sincronizar los mensajes de consola
Exit	// sale del modo de configuración en el que se encuentra
vlan 8	// este comando permite crear la Vlan numero 8
name General-Users	// este comando asigna nombre a la Vlan que creada
Exit	// sale del modo de configuración en el que esta

vlan 13	// este comando permite crear la Vlan numero 13
name Special-Users	// este comando asigna nombre a la Vlan que creada
Exit	// sale del modo de configuración en el que esta

### Switch A1

Comando	Descripción
hostname A1	// este comando asigna nombre al Switch
ipv6 unicast-routing	// este comando habilita el enrutamiento en IPV6
no ip domain lookup	// este comando desactiva la introducción de nombres y errores de sintaxis
banner motd # A1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	// envía un mensaje de aviso al acceder al dispositivo
line con 0	// con él se ingresa al modo de configuración de consola
exec-timeout 0 0	// Establece el tiempo de espera de inactividad de la sesión
logging synchronous	// se usa para sincronizar los mensajes de consola
Exit	// sale del modo de configuración en el que se encuentra
vlan 8	// este comando permite crear la Vlan numero 8
name General-Users	// este comando asigna nombre a la Vlan que creada
Exit	// sale del modo de configuración en el que esta

**Figura 3. Configuraciones básicas**



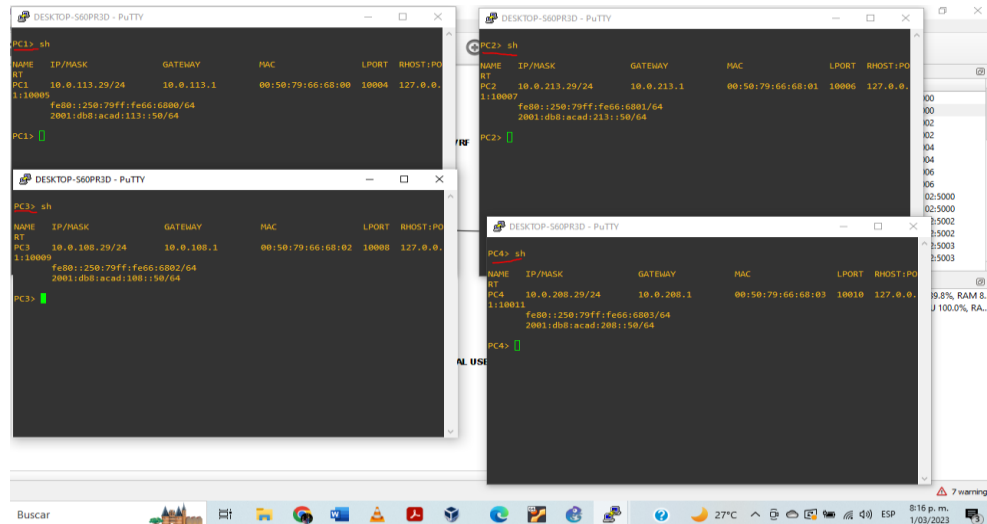
Fuente: Autoría propia

Se guardarán las configuraciones en cada uno de los dispositivos y configurarán los PC1, PC2, PC3 y PC4 de acuerdo con la tabla de direccionamiento.

**Tabla 2. Direcciones ipv4 e ipv6 para las estaciones de trabajo**

PC1	NIC	10.0.113.29/24	2001:db8:acad:113::50/64	EUI-64
PC2	NIC	10.0.213.29/24	2001:db8:acad:213::50/64	EUI-64
PC3	NIC	10.0.108.29/24	2001:db8:acad:108::50/64	EUI-64
PC4	NIC	10.0.208.29/24	2001:db8:acad:208::50/64	EUI-64

Figura 4. Configuración de Ip en Pc's



Fuente: Autoría propia

## PARTE 2: CONFIGURAR VRF Y ENRUTAMIENTO ESTÁTICO

En esta parte se configurará VRF-Lite en los tres enrutadores y las rutas estáticas adecuadas para admitir la accesibilidad de un extremo a otro por lo que al final R1 debería poder hacer ping a R3 en cada VRF.

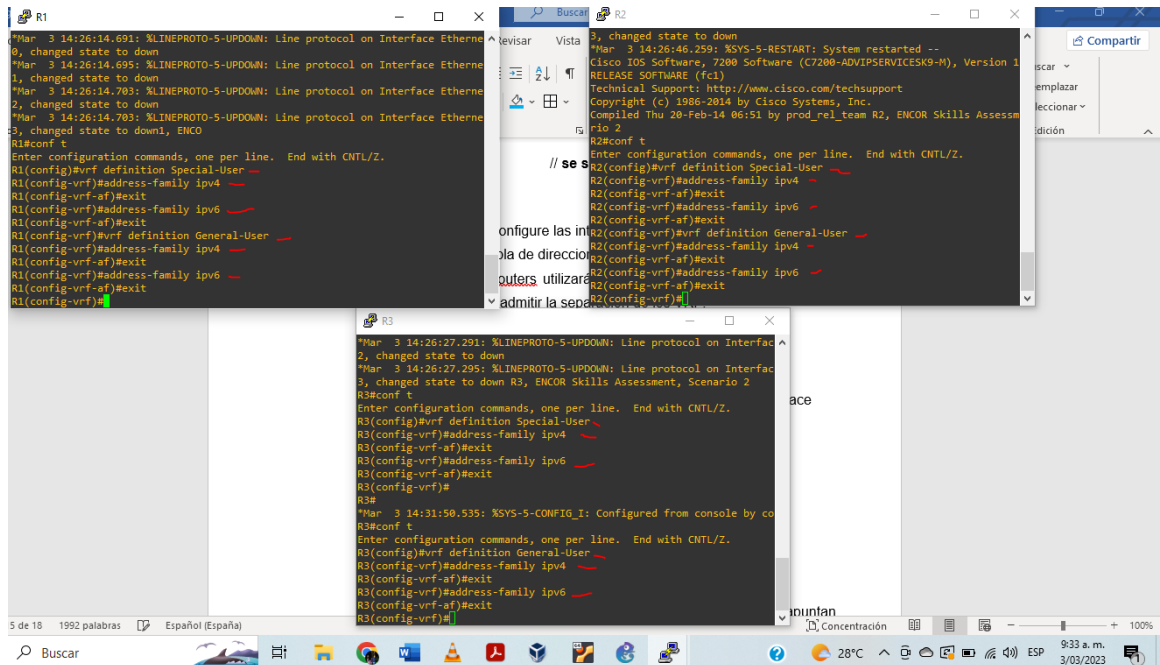
Sus tareas de configuración son las siguientes:

**Paso 1: Configurar VRF VRF-Lite en R1, R2, R3 siguiendo el diagrama de topología.**

Router 1,2,3	
Comando	Descripción
vrf definition Special-User	// Se determina nombre de la Vrf
address-family ipv4	// se especifica la admisión de ipv4
Exit	// se sale del módulo en que se encuentra
address-family ipv6	// se especifica la admisión de ipv6
exit	// se sale del módulo en que se encuentra
vrf definition General-User	// Se determina nombre de la Vrf
address-family ipv4	// se especifica la admisión de ipv4

Exit	// se sale del módulo en que se encuentra
address-family ipv6	// se especifica la admisión de ipv6
exit	// se sale del módulo en que se encuentra

Figura 5. Configuración de los VRF



Fuente: Autoría propia

**Paso 2: Configurar en R1, R2 y R3 las interfaces y sub interfaces IPv4 e IPv6 para cada VRF como detalla en la tabla de direccionamiento.**

Router 1	
Comando	Descripción
interface ethernet 1/1.1	// Se elige la interfaz y se determina el número de la subinterfaz
encapsulation dot1Q 13	// Permite combinar varias Vlan de las redes

vrf forwarding Special-User	// Permite que haya reenvió de paquetes en la VRF
ip address 10.0.113.2 255.255.255.0	// Se asigna la dirección ipv4 a la subinterface
ipv6 address 2001:db8:acad:113::2/64	// Se asigna la dirección ipv6 a la subinterface
Exit	// se sale del módulo en que se encuentra
No shutdown	// se enciende la interface

<b>Router 1</b>	
<b>Comando</b>	<b>Descripción</b>
interface ethernet 1/0.1	// Se elige la interfaz y se determina el número de la subinterface
encapsulation dot1Q 13	// Permite combinar varias Vlan de las redes
vrf forwarding Special-User	// Permite que haya reenvió de paquetes en la VRF
ip address 10.0.12.2 255.255.255.0	// Se asigna la dirección ipv4 a la subinterface
ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64	// Se asigna la dirección ipv6 a la subinterface
Exit	// se sale del módulo en que se encuentra
No shutdown	// se enciende la interface

<b>Router 2</b>	
<b>Comando</b>	<b>Descripción</b>
interface ethernet 1/0.1	// Se elige la interfaz y se determina el número de la subinterface

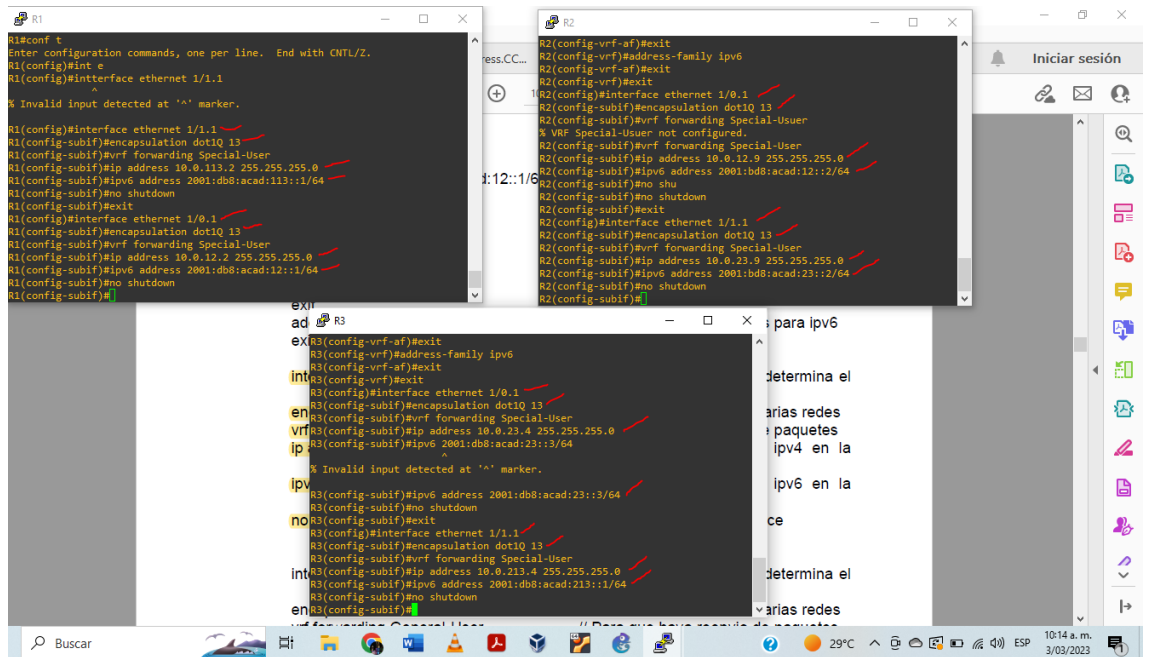
encapsulation dot1Q 13	// Permite combinar varias Vlan de las redes
vrf forwarding Special-User	// Permite que haya reenvío de paquetes en la VRF
ip address 10.0.12.9 255.255.255.0	// Se asigna la dirección ipv4 a la subinterface
ipv6 address 2001:db8:acad:12::9/64	// Se asigna la dirección ipv6 a la subinterface
Exit	// se sale del módulo en que se encuentra
No shutdown	// se enciende la interface
interface ethernet 1/1.1	// Se elige la interfaz y se determina el número de la subinterface
encapsulation dot1Q 13	// Permite combinar varias Vlan de las redes
vrf forwarding Special-User	// Permite que haya reenvío de paquetes en la VRF
ip address 10.0.23.9 255.255.255.0	// Se asigna la dirección ipv4 a la subinterface
ipv6 address 2001:db8:acad:23::9/64	// Se asigna la dirección ipv6 a la subinterface
Exit	// se sale del módulo en que se encuentra

<b>Router 3</b>	
<b>Comando</b>	<b>Descripción</b>
interface ethernet 1/0.1	// Se elige la interfaz y se determina el número de la subinterface
encapsulation dot1Q 13	// Permite combinar varias Vlan de las redes
vrf forwarding Special-User	// Permite que haya reenvío de paquetes en la VRF



ip address 10.0.23.4 255.255.255.0	<b>// Se asigna la dirección ipv4 a la subinterface</b>
ipv6 address 2001:db8:acad:23::4/64	<b>// Se asigna la dirección ipv6 a la subinterface</b>
Exit	<b>// se sale del módulo en que se encuentra</b>
No shutdown	<b>// se enciende la interface</b>
interface ethernet 1/1.1	<b>// Se elige la interfaz y se determina el número de la subinterface</b>
encapsulation dot1Q 13	<b>// Permite combinar varias Vlan de las redes</b>
vrf forwarding Special-User	<b>// Permite que haya reenvío de paquetes en la VRF</b>
ip address 10.0.213.4 255.255.255.0	<b>// Se asigna la dirección ipv4 a la subinterface</b>
ipv6 address 2001:db8:acad:213::4/64	<b>// Se asigna la dirección ipv6 a la subinterface</b>
Exit	<b>// se sale del módulo en que se encuentra</b>
No shutdown	<b>// se enciende la interface</b>

**Figura 6. Configuración de encapsulación dot1q 13**



Fuente: Autoría propia

Router 1		
Comando		Descripción
interface ethernet 1/1.2		// Se elige la interfaz y se determina el número de la subinterfaz
encapsulation dot1Q 8		// Permite combinar varias Vlan de las redes
vrf forwarding General-User		// Permite que haya reenvío de paquetes en la VRF
ip address 10.0.108.2 255.255.255.0		// Se asigna la dirección ipv4 a la subinterfaz
ipv6 address 2001:db8:acad:108::2/64		// Se asigna la dirección ipv6 a la subinterfaz
Exit		// se sale del módulo en que se encuentra
No shutdown		// se enciende la interfaz

interface ethernet 1/0.2	// Se elige la interfaz y se determina el número de la subinterface
encapsulation dot1Q 8	// Permite combinar varias Vlan de las redes
vrf forwarding General-User	// Permite que haya reenvío de paquetes en la VRF
ip address 10.0.12.2 255.255.255.0	// Se asigna la dirección ipv4 a la subinterface
ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64	// Se asigna la dirección ipv6 a la subinterface
Exit	// se sale del módulo en que se encuentra
No shutdown	// se enciende la interface

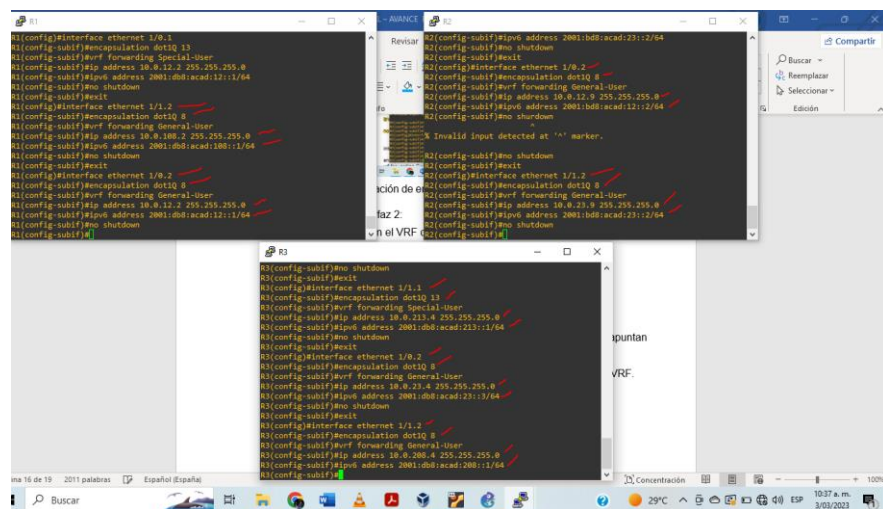
<b>Router 2</b>	
<b>Comando</b>	<b>Descripción</b>
interface ethernet 1/0.2	// Se elige la interfaz y se determina el número de la subinterface
encapsulation dot1Q 8	// Permite combinar varias Vlan de las redes
vrf forwarding General-User	// Permite que haya reenvío de paquetes en la VRF
ip address 10.0.12.9 255.255.255.0	// Se asigna la dirección ipv4 a la subinterface
ipv6 address 2001:db8:acad:12::9/64	// Se asigna la dirección ipv6 a la subinterface
Exit	// se sale del módulo en que se encuentra
No shutdown	// se enciende la interface

interface ethernet 1/1.2	// Se elige la interfaz y se determina el número de la subinterface
encapsulation dot1Q 8	// Permite combinar varias Vlan de las redes
vrf forwarding General-User	// Permite que haya reenvío de paquetes en la VRF
ip address 10.0.23.9 255.255.255.0	// Se asigna la dirección ipv4 a la subinterface
ipv6 address 2001:db8:acad:23::9/64	// Se asigna la dirección ipv6 a la subinterface
Exit	// se sale del módulo en que se encuentra
No shutdown	// se enciende la interface

<b>Router 3</b>	
<b>Comando</b>	<b>Descripción</b>
interface ethernet 1/0.2	// Se elige la interfaz y se determina el número de la subinterface
encapsulation dot1Q 8	// Permite combinar varias Vlan de las redes
vrf forwarding General-User	// Permite que haya reenvío de paquetes en la VRF
ip address 10.0.23.4 255.255.255.0	// Se asigna la dirección ipv4 a la subinterface
ipv6 address 2001:db8:acad:23::4/64	// Se asigna la dirección ipv6 a la subinterface
Exit	// se sale del módulo en que se encuentra
No shutdown	// se enciende la interface

interface ethernet 1/1.2	// Se elige la interfaz y se determina el número de la subinterfaz
encapsulation dot1Q 8	// Permite combinar varias Vlan de las redes
vrf forwarding General-User	// Permite que haya reenvío de paquetes en la VRF
ip address 10.0.208.4 255.255.255.0	// Se asigna la dirección ipv4 a la subinterfaz
ipv6 address 2001:db8:acad:208::4/64	// Se asigna la dirección ipv6 a la subinterfaz
Exit	// se sale del módulo en que se encuentra
No shutdown	// se enciende la interfaz

Figura 7. Configuración de encapsulación dot1q 8



Fuente: Autoría propia

**Paso 3: Configurar en R1 y R3 las rutas estáticas predeterminadas que apuntan a R2.**

Configuración de rutas estáticas VRF para IPv4 e IPv6 en ambos VRF.

### Router 1

ip route vrf General-User	0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2
ip route vrf Special-User	0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2
ipv6 route vrf General-User	:::0 2001:DB8:ACAD:12::9
ipv6 route vrf Special-User	:::0 2001:DB8:ACAD:12::9

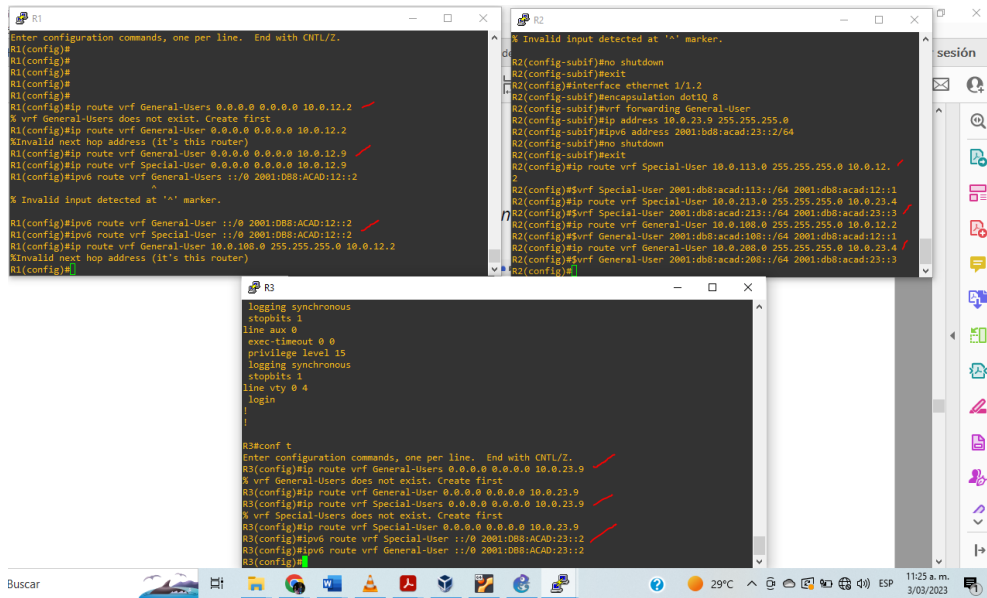
### Router 2

ip route vrf Special-User	10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.2
ipv6 route vrf Special-User	2001:db8:acad:113::/64 2001:db8:acad:12::2
ip route vrf Special-User	10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.4
ipv6 route vrf Special-User	2001:db8:acad:213::/64 2001:db8:acad:23::4
ip route vrf General-User	10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.2
ipv6 route vrf General-User	2001:db8:acad:108::/64 2001:db8:acad:12::2
ip route vrf General-User	10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.4
ipv6 route vrf General-User	2001:db8:acad:208::/64 2001:db8:acad:23::4

### Router 3

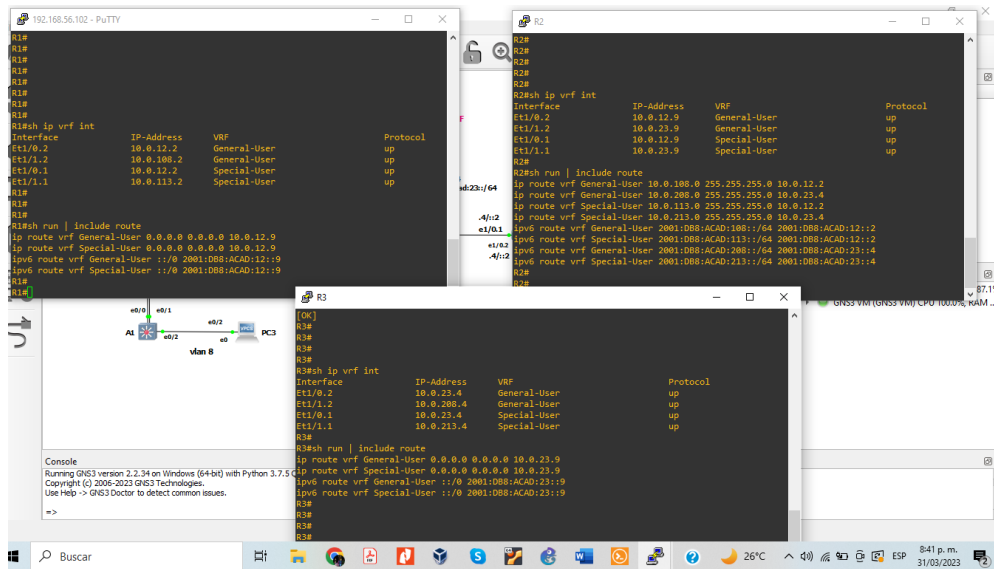
ip route vrf General-User	0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.9
ip route vrf Special-User	0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.9
ipv6 route vrf General-User	:::0 2001:DB8:ACAD:23::4
ipv6 route vrf Special-User	:::0 2001:DB8:ACAD:23::4

Figura 8. Configuración de rutas estáticas



Fuente: Autoría propia

Figura 9. Configuración de rutas estáticas



Fuente: Autoría propia

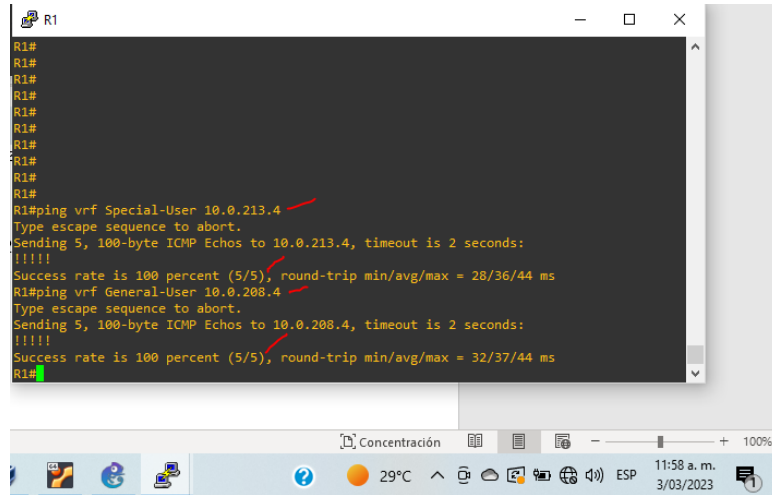
#### Paso 4: Verificación de la conectividad en cada VRF.

Desde R1 se verificará la conectividad con R3 realizando:

ping vrf General-User 10.0.208.4; ping vrf General-User  
2001:db8:acad:208::4

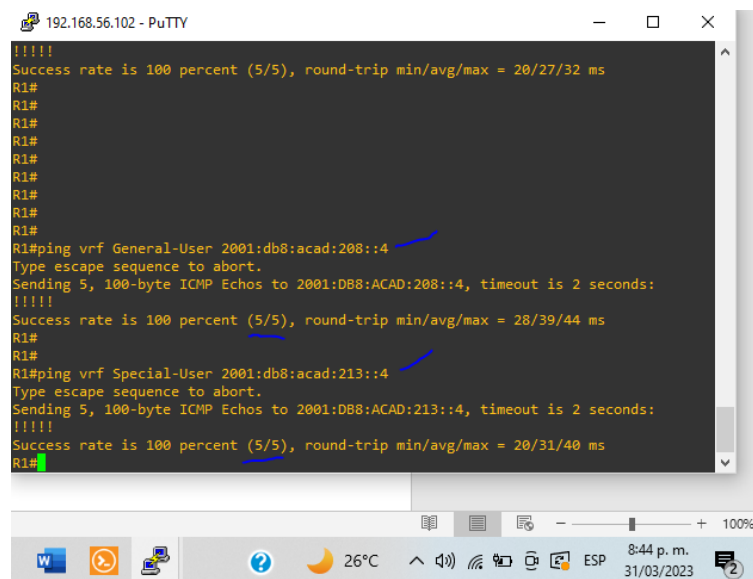
ping vrf Special-User 10.0.213.4; ping vrf Special-User  
2001:db8:acad:213::4

**Figura 10. Prueba conectividad ipv4**



Fuente: Autoría propia

**Figura 11. Prueba conectividad ipv6**



Fuente: Autoría propia

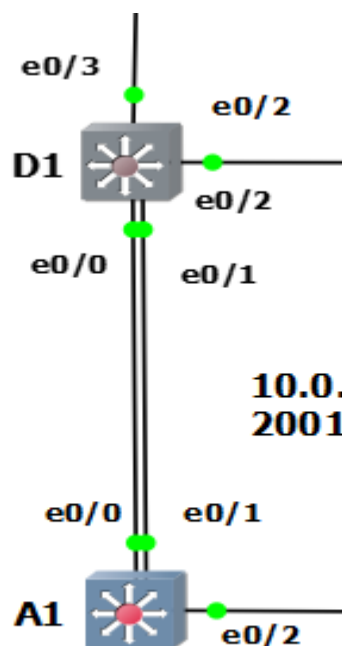


**Nota:** R1 no estará habilitado para realizar ping entre PC2 o PC4 con la configuración de las Partes 1 y 2.

### **PARTE 3: CONFIGURAR CAPA 2**

En esta parte del escenario existe un link agregation (EtherChannel) entre el switch D1 y A1 este permite que dos “líneas” de conexión física funcionen en simultaneo para la transmisión de información, siendo físicamente posible que al fallar una de estas líneas, la conectividad siga funcional

**Figura 12. Configuración de los VRF**



Fuente: Autoría propia

Sus tareas de configuración son las siguientes:

#### **Paso 1: Deshabilitar todas las interfaces en D1, D2 y A1.**

Configuración de enlace troncal hacia R1 y R3 en D1 y D2 habilitando las interfaces E0/2 y E0/3 para modo troncal

<b>Switch D1</b>	
<b>Comando</b>	<b>Descripción</b>
VLAN 13	// Se determina el numero de la VLAN
name Special-User	// se asigna nombre a la VLAN creada
Exit	// se sale del módulo en que se encuentra
Vlan 8	// Se determina el numero de la VLAN
name General-User	// se asigna nombre a la VLAN creada
Exit	// se sale del módulo en que se encuentra
interface ethernet 0/2	// se elige la interface en la cual se va a trabajar
switchport trunk encapsulation dot1q	//Aplica el modo troncal con encapsulación dot1q
switchport mode trunk	// Activa el modo troncal en el puerto
switchport trunk allowed vlan 13,8	// se determina que VLAN tendrán paso por ese puerto

<b>Switch D2</b>	
<b>Comando</b>	<b>Descripción</b>
VLAN 13	// Se determina el numero de la VLAN
name Special-User	// se asigna nombre a la VLAN creada
Exit	// se sale del módulo en que se encuentra
Vlan 8	// Se determina el numero de la VLAN
name General-User	// se asigna nombre a la VLAN creada
Exit	// se sale del módulo en que se encuentra
interface ethernet 0/3	// se elige la interface en la cual se va a trabajar

switchport encapsulation dot1q	trunk	//Aplica el modo troncal con encapsulación dot1q
switchport mode trunk		// Activa el modo troncal en el puerto
switchport trunk allowed vlan 13,8		// se determina que VLAN tendrán paso por ese puerto

**Figura 13. Configuración Modo troncal en D1**

```
!
interface Ethernet0/2
  switchport trunk allowed vlan 8,13
  switchport trunk encapsulation dot1q
  switchport mode trunk
!
```

Fuente: Autoría propia

En D1 mediante el uso de show interfaces trunk se evidencia que el modo troncal esta activo y que las Vlans 8 y 13 permiten el acceso de cada zona y el reenvío de paquetes.

**Figura 14. Configuración Modo troncal en D1**

```
SW-L2#sh int trunk
Port      Mode      Encapsulation  Status      Native vlan
Et0/2     on        802.1q         trunking    1

Port      Vlans allowed on trunk
Et0/2     8,13

Port      Vlans allowed and active in management domain
Et0/2     8,13

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Et0/2     8,13
SW-L2#
```

Fuente: Autoría propia

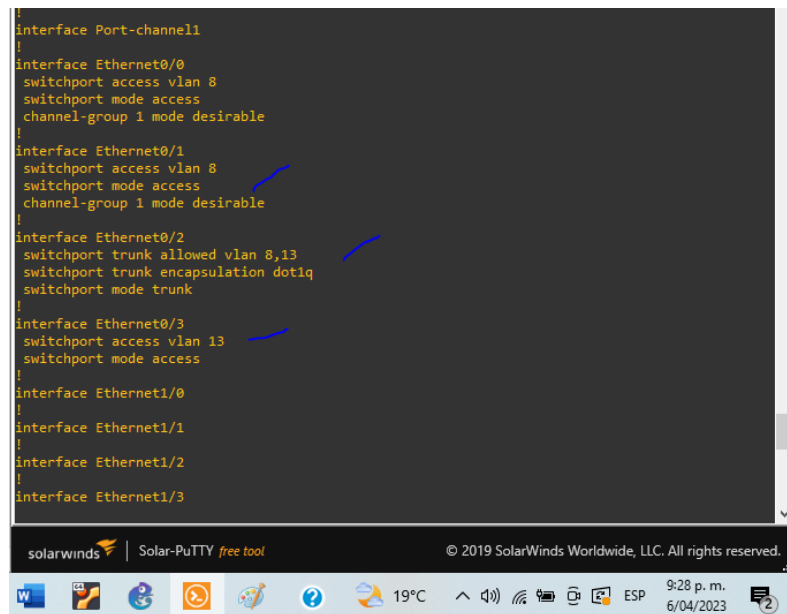
Configuración y habilitación del EtherChannel en D1 y A, habilitación de interfaces E0/0 y E0/1 con EtherChannel y PAgP

### Configuración D1 – EtherChannel

<b>Switch D1</b>	
<b>Comando</b>	<b>Descripción</b>
interface port-channel 1	// Creación de la interfaz
Switchport	// Convierte la interfaz en capa 2
interface ethernet 0/0	//Determina la interface con la que se trabajará en la primera línea
Switchport	// Convierte la interfaz en capa 2
channel-group 1 mode desirable	// Determina el modo deseable que hace una conectividad flexible
switchport mode Access	// Habilita el modo acceso
switchport access vlan 8	// Confirma el modo acceso para la vlan 8
no shutdown	// Enciende la interface
interface ethernet 0/1	//Determina la interface con la que se trabajará en la segunda línea
Switchport	// Garantiza que sea capa dos
channel-group 1 mode desirable	// Determina el modo deseable que hace una conectividad flexible
switchport mode Access	// Habilita el modo acceso
switchport access vlan 8	// Confirma el modo acceso para la vlan 8
no shutdown	// Enciende la interface

**Figura 15. Configuración interfaces en Switch D1**

```
interface Port-channel1
|
interface Ethernet0/0
|
switchport access vlan 8
switchport mode access
channel-group 1 mode desirable
|
interface Ethernet0/1
|
switchport access vlan 8
switchport mode access
channel-group 1 mode desirable
|
interface Ethernet0/2
|
switchport trunk allowed vlan 8,13
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
|
interface Ethernet0/3
|
switchport access vlan 13
switchport mode access
|
interface Ethernet1/0
|
interface Ethernet1/1
|
interface Ethernet1/2
|
interface Ethernet1/3
```



Fuente: Autoría propia

Mediante el comando show EtherChannel summary, podemos comprobar, la línea de información por canal de cada puerto

**Figura 16. Revisión de los puertos en D1**

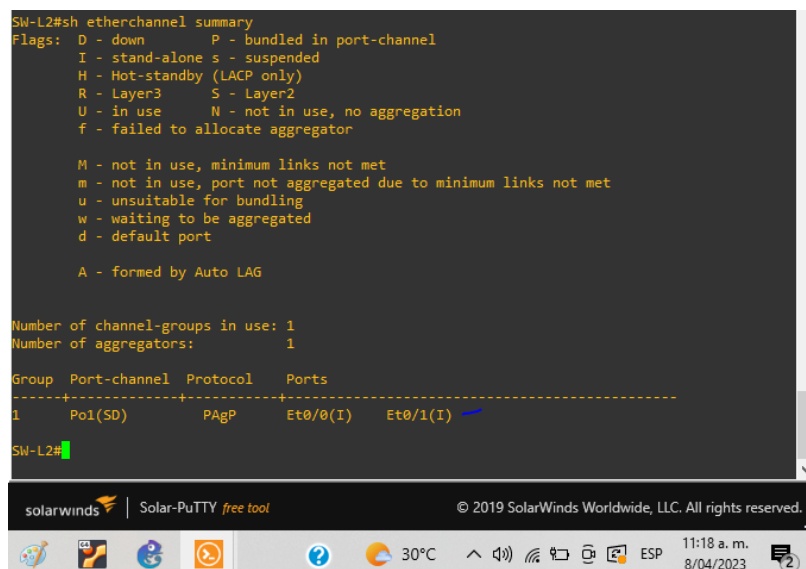
```
SW-L2#sh etherchannel summary
Flags: D - down          P - bundled in port-channel
       I - stand-alone  s - suspended
       H - Hot-standby (LACP only)
       R - Layer3       S - Layer2
       U - in use       N - not in use, no aggregation
       f - failed to allocate aggregator

       M - not in use, minimum links not met
       m - not in use, port not aggregated due to minimum links not met
       u - unsuitable for bundling
       w - waiting to be aggregated
       d - default port

       A - formed by Auto LAG

Number of channel-groups in use: 1
Number of aggregators:          1

Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----+-----+-----+-----
1      Po1(SD)         PAgP        Et0/0(I)  Et0/1(I)
```



Fuente: Autoría propia

## Configuración A1 – EtherChannel

<b>Switch A1</b>	
<b>Comando</b>	<b>Descripción</b>
interface port-channel 1	<b>// Creación de la interfaz</b>
Switchport	<b>// Convierte la interfaz en capa 2</b>
interface ethernet 0/0	<b>//Determina la interface con la que se trabajará en la primera línea</b>
Switchport	<b>// Convierte la interfaz en capa 2</b>
channel-group 1 mode desirable	<b>// Determina el modo deseable que hace una conectividad flexible</b>
switchport mode Access	<b>// Habilita el modo acceso</b>
switchport access vlan 8	<b>// Confirma el modo acceso para la vlan 8</b>
no shutdown	<b>// Enciende la interface</b>
interface ethernet 0/1	<b>//Determina la interface con la que se trabajará en la segunda línea</b>
Switchport	<b>// Garantiza que sea capa dos</b>
channel-group 1 mode desirable	<b>// Determina el modo deseable que hace una conectividad flexible</b>
switchport mode Access	<b>// Habilita el modo acceso</b>
switchport access vlan 8	<b>// Confirma el modo acceso para la vlan 8</b>
no shutdown	<b>// Enciende la interface</b>

**Figura 17. Configuración interfaces en Switch A1**

```
interface Port-channel1
switchport mode access

interface Ethernet0/0
switchport access vlan 8
switchport mode access
channel-group 1 mode desirable

interface Ethernet0/1
switchport access vlan 8
switchport mode access
channel-group 1 mode desirable

interface Ethernet0/2
switchport access vlan 8
switchport mode access

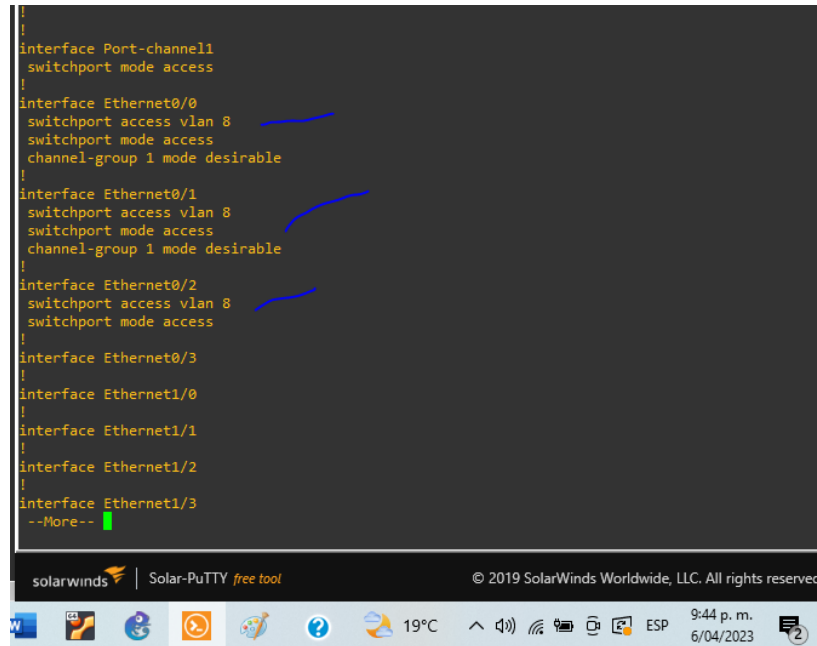
interface Ethernet0/3

interface Ethernet1/0

interface Ethernet1/1

interface Ethernet1/2

interface Ethernet1/3
--More--
```



Fuente: Autoría propia

Mediante el comando show EtherChannel summary, podemos comprobar, la línea de información por canal de cada puerto

**Figura 18. Revisión de los puertos en D1**

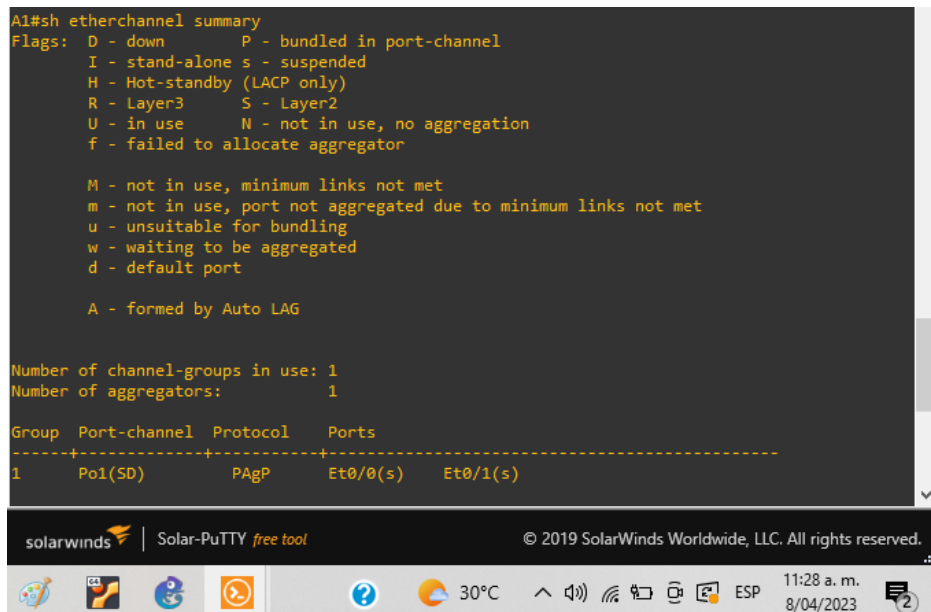
```
A1#sh etherchannel summary
Flags: D - down          P - bundled in port-channel
       I - stand-alone  s - suspended
       H - Hot-standby (LACP only)
       R - Layer3       S - Layer2
       U - in use       N - not in use, no aggregation
       f - failed to allocate aggregator

       M - not in use, minimum links not met
       m - not in use, port not aggregated due to minimum links not met
       u - unsuitable for bundling
       w - waiting to be aggregated
       d - default port

       A - formed by Auto LAG

Number of channel-groups in use: 1
Number of aggregators:          1

Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----+-----+-----+-----
1      Po1(SD)         PAgP        Et0/0(s)  Et0/1(s)
```



Fuente: Autoría propia

Configuración de puertos de acceso para PC1, PC2, PC3, PC4 en D1, D2 y A1, D1 configuración interface E0/3 para acceso a la VLAN 13 y puerto rápido, D2 configuración interface E0/2 para acceso a la VLAN 13 y puerto rápido e interface E0/1 para acceso a la VLAN 8 y puerto rápido, A1 configuración interface E0/2 para acceso a la VLAN 8 y puerto rápido

<b>Switch D1</b>	
<b>Comando</b>	<b>Descripción</b>
VLAN 13	<b>// Se determina el numero de la VLAN</b>
name Special-User	<b>// se asigna nombre a la VLAN creada</b>
Exit	<b>// se sale del módulo en que se encuentra</b>
Vlan 8	<b>// Se determina el numero de la VLAN</b>
name General-User	<b>// se asigna nombre a la VLAN creada</b>
Exit	<b>// se sale del módulo en que se encuentra</b>
interface ethernet 0/3	<b>// Selecciona la interface</b>
switchport mode Access	<b>// Habilita el modo acceso</b>
switchport access vlan 13	<b>//Confirma el modo acceso para la vlan 13</b>
Spaning-tree portfast	<b>//se habilita el puerto rápido</b>
no shutdown	<b>// Enciende la interface</b>

<b>Switch A1</b>	
<b>Comando</b>	<b>Descripción</b>
Vlan 8	<b>// Se determina el numero de la VLAN</b>
name General-User	<b>// se asigna nombre a la VLAN creada</b>
exit	<b>// se sale del módulo en que se encuentra</b>
interface ethernet 0/2	<b>// Selecciona la interface</b>
switchport mode Access	<b>// Habilita el modo acceso</b>
switchport access vlan 8	<b>Confirma el modo acceso para la vlan 8</b>



Spaning-tree portfast	<b>//se habilita el puerto rápido</b>
no shutdown	<b>// Enciende la interface</b>

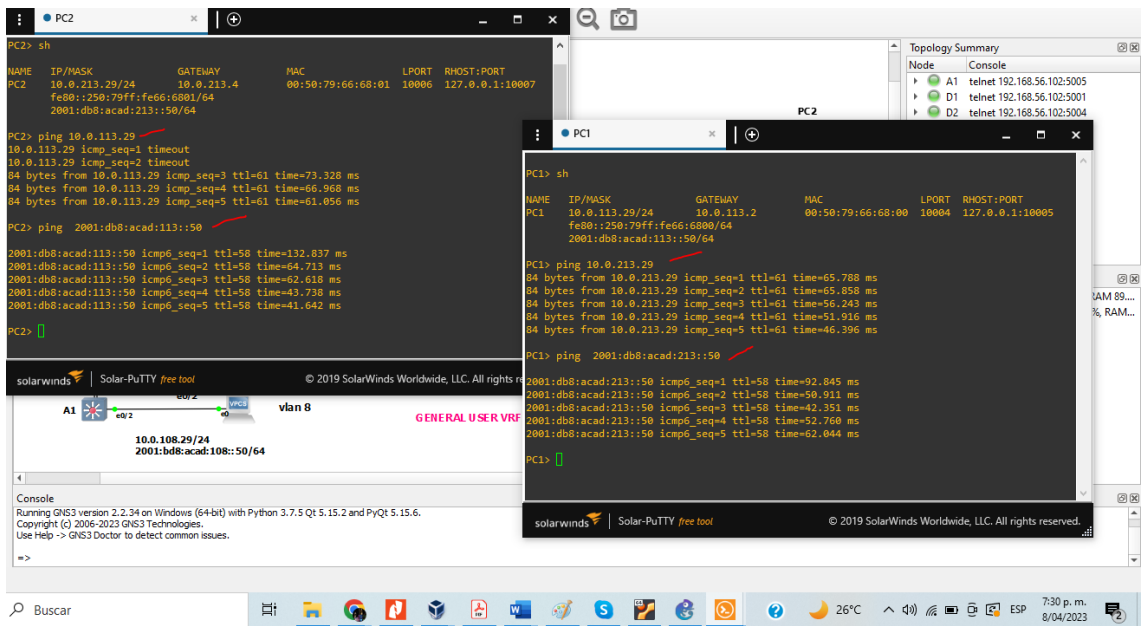
<b>Switch D2</b>	
<b>Comando</b>	<b>Descripción</b>
Vlan13	<b>// Se determina el numero de la VLAN</b>
name Special-User	<b>// se asigna nombre a la VLAN creada</b>
exit	<b>// se sale del módulo en que se encuentra</b>
Vlan 8	<b>// Se determina el numero de la VLAN</b>
name General-User	<b>// se asigna nombre a la VLAN creada</b>
exit	<b>// se sale del módulo en que se encuentra</b>
interface ethernet 0/2	<b>// Habilita el modo acceso</b>
switchport mode Access	<b>// Habilita el modo acceso</b>
switchport access vlan 13	<b>Confirma el modo acceso para la vlan 13</b>
Spaning-tree portfast	<b>//se habilita el puerto rápido</b>
no shutdown	<b>// Enciende la interface</b>
interface ethernet 0/1	<b>// Habilita el modo acceso</b>
switchport mode Access	<b>// Habilita el modo acceso</b>
switchport access vlan 8	<b>Confirma el modo acceso para la vlan 13</b>
Spaning-tree portfast	<b>//se habilita el puerto rápido</b>
no shutdown	<b>// Enciende la interface</b>

Verificación de conectividad desde PC1 verificar hacia PC2; desde PC3 verificar conectividad hacia PC4; desde PC1 no debe tener conexión a PC3 ni PC2 a PC4 todo esto con IPV4 e IPV6

Los paquetes de datos de acuerdo al escenario propuesto, deben obedecer a lo siguiente.

Conectividad entre PC1 y PC2 en la Vlan 13 Special-User

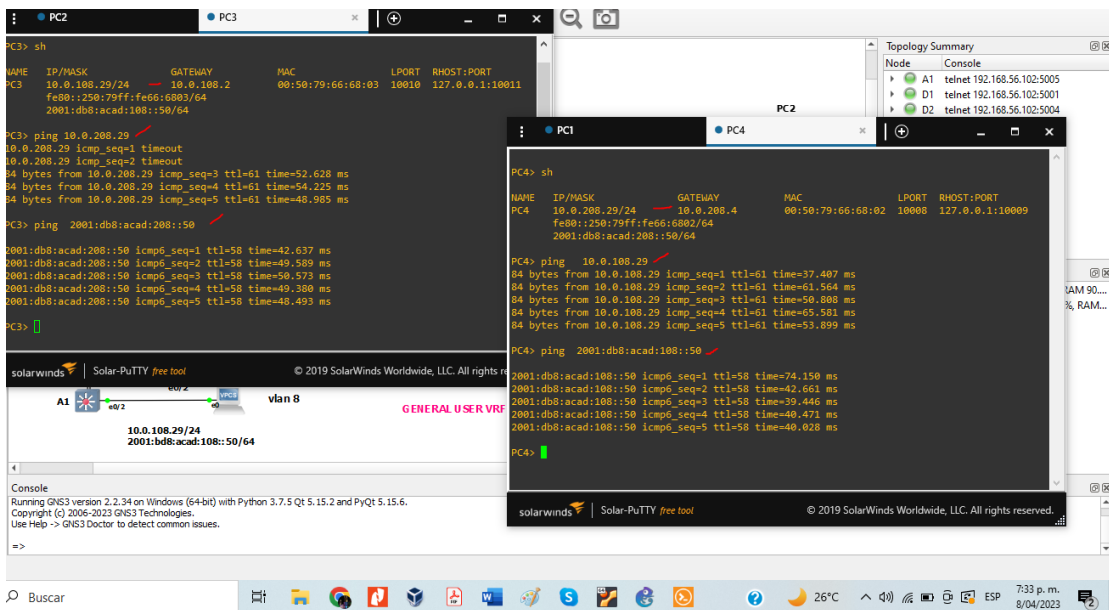
Figura 19. Revisión conectividad PC1 a PC2



Fuente: Autoría propia

Conectividad entre PC3 y PC4 en la Vlan 8 General-User

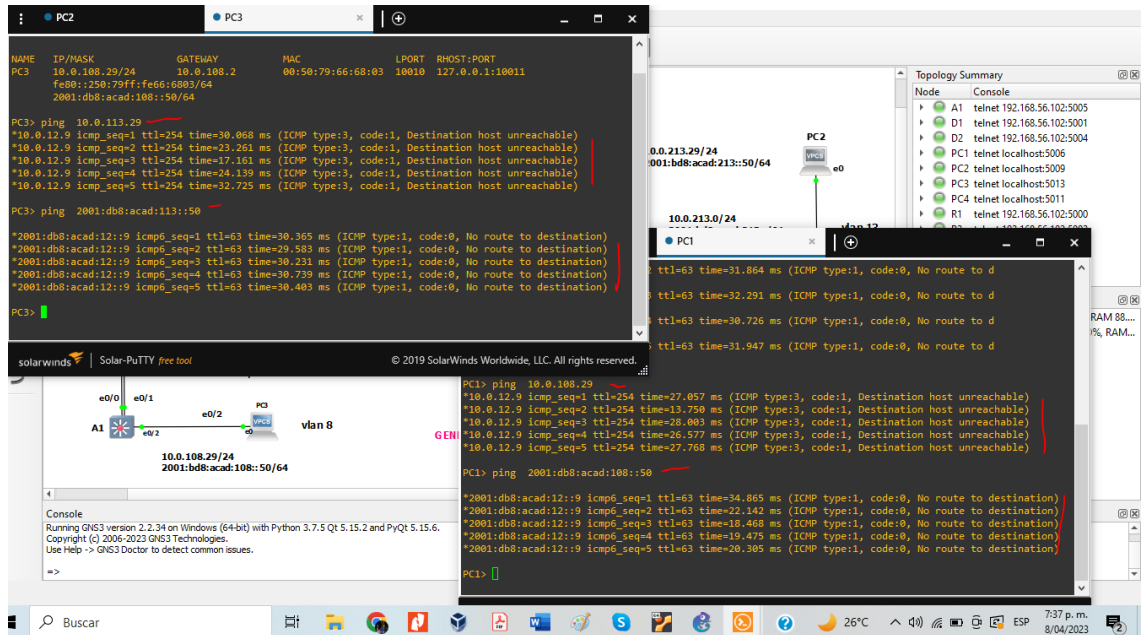
Figura 20. Revisión conectividad PC3 a PC4



Fuente: Autoría propia

Entre las dos Vlan, no debe haber comunicación

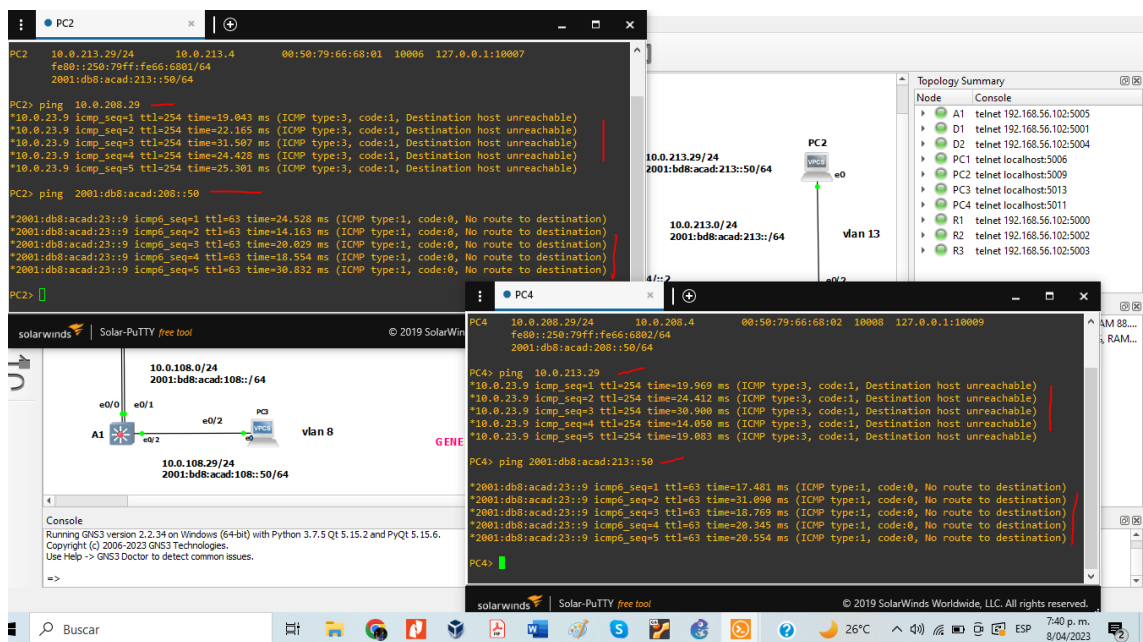
Figura 21. Revisión conectividad PC1 a PC3



Fuente: Autoría propia

Como se puede observar las vlan no se están viendo ya que marca la ruta como inalcanzable

Figura 22. Revisión conectividad PC4 a PC2



Fuente: Autoría propia

#### **PARTE 4: CONFIGURAR SEGURIDAD**

En todos los dispositivos que se encuentran dentro de una red, es necesario la implementación de métodos de seguridad, y para la configuración del presente escenario se implementara con privilegio de categoría 15 y seguridad triple A, a cada uno de los componentes que conforman la red tanto routers como switches.

Protección de todos los dispositivos del modo EXE privilegiado. Habilitando una configuración del siguiente tipo:

tipo de algoritmo: SCRYPT

clave: jesusalberto294

En todos los dispositivos se cree una cuenta de usuario local.

Nombre: admin

Nivel de privilegio: 15

Tipo de algoritmo: SCRYPT

clave: jesusalberto294

Configuración y habilitación en todos los dispositivos la autenticación AAA:

<b>Router 1</b>	
<b>Comando</b>	<b>Descripción</b>
enable secret jesusalberto294	<b>// Habilita el modo de contraseña</b>
username admin privilege 15 secret jesusalberto294	<b>// En privilegio 15 se asigna nombre de usuario y contraseña</b>
aaa new-model aaa authentication login default local	<b>//se habilita la seguridad triple a para la autenticación local</b>

<b>Router 2</b>	
<b>Comando</b>	<b>Descripción</b>
enable secret jesusalberto294	<b>// Habilita el modo de contraseña</b>
username admin privilege 15 secret jesusalberto294	<b>// En privilegio 15 se asigna nombre de usuario y contraseña</b>
aaa new-model aaa authentication login default local	<b>//se habilita la seguridad triple a para la autenticación local</b>

<b>Router 3</b>	
<b>Comando</b>	<b>Descripción</b>
enable secret jesusalberto294	<b>// Habilita el modo de contraseña</b>
username admin privilege 15 secret jesusalberto294	<b>// En privilegio 15 se asigna nombre de usuario y contraseña</b>
aaa new-model aaa authentication login default local	<b>//se habilita la seguridad triple a para la autenticación local</b>

Figura 23. Verificación de seguridad incorporada en R1

```

R1#
Press RETURN to get started.

1. ENKO
User Access Verification --
Username: admin
Password:
R1#
*Apr 12 14:19:18.911: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Eth
net1/1 (not half duplex), with SW-L2 Ethernet0/2 (half duplex).
R1#
*Apr 12 14:20:10.171: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethern
et1/1 (not half duplex), with SW-L2 Ethernet0/2 (half duplex).
R1#
R1(config)#enable secret jesusalberto294
R1(config)#user
R1(config)#username admin
R1(config)#username admin pri
R1(config)#username admin privilege 15 sec
R1(config)#username admin privilege 15 secret jesusalberto294
R1(config)#aaa
R1(config)#aaa ne
R1(config)#aaa new-model
R1(config)#aaa au
R1(config)#aaa auth
R1(config)#aaa authen
R1(config)#aaa authentication lo
R1(config)#aaa authentication login def
R1(config)#aaa authentication login default local
R1(config)#
R1#
*Apr 12 14:18:22.883: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Eth
net1/1 (not half duplex), with SW-L2 Ethernet0/2 (half duplex).
R1(config)#exit
R1#
*Apr 12 14:18:47.719: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#exit

```

Fuente: Autoría propia

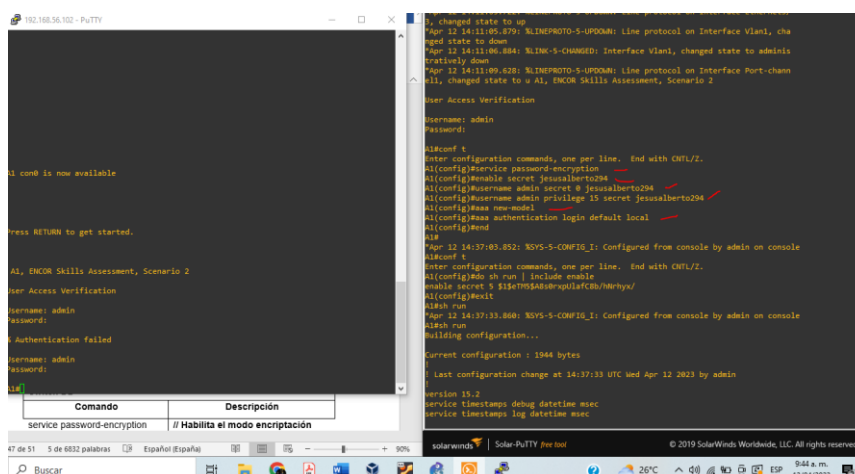
Switch D1	
Comando	Descripción
service password-encryption	// Habilita el modo encriptación
enable secret jesusalberto294	// habilita la contraseña
username admin secret 0 jesusalberto294	// se determina el usuario y contraseña
username admin privilege 15 secret jesusalberto294	// En privilegio 15 se asigna nombre de usuario y contraseña
aaa new-model aaa authentication login default local	//se habilita la seguridad triple a para la autenticación local

Switch D2	
Comando	Descripción
service password-encryption	// Habilita el modo encriptación
enable secret jesusalberto294	// habilita la contraseña

username admin secret 0 jesusalberto294	// se determina el usuario y contraseña
username admin privilege 15 secret jesusalberto294	// En privilegio 15 se asigna nombre de usuario y contraseña
aaa new-model aaa authentication login default local	//se habilita la seguridad triple a para la autenticación local

Switch A1	
Comando	Descripción
service password-encryption	// Habilita el modo encriptación
enable secret jesusalberto294	// habilita la contraseña
username admin secret 0 jesusalberto294	// se determina el usuario y contraseña
username admin privilege 15 secret jesusalberto294	// En privilegio 15 se asigna nombre de usuario y contraseña
aaa new-model aaa authentication login default local	//se habilita la seguridad triple a para la autenticación local

Figura 24. Verificación de seguridad incorporada en A1



Fuente: Autoría propia

## **CONCLUSIONES**

Dentro de La actividad se hace uso de elementos tales como CoS, QoS, creación de Vlans, subinterfaces, encapsulación dot1q, direccionamiento MAC, asignación de puertos en modo acceso y troncal y en estado up y Down, el uso del estándar 802.1D que es el de spanning tree y sus evoluciones como o son 802.1W, 802.1S.

Dentro de la actividad y haciendo uso de comandos de configuración se pudo confirmar que se ha llevado a cabo el paso a paso del escenario solicitado los cuales fueron de mucha utilidad para verificar cosas como la creación de vrf, conectividad de dispositivos, ping, traceroute.

Gracias al uso de las subinterfaces se puede diseñar el camino de las redes y así encaminar los datos que se transmiten dentro de las VLAN creadas y seccionar dentro de un mismo escenario varias redes como si se tratase de caminos con diferentes dispositivos.

gracias al uso de enlaces troncales y EtherChannel se puede aislar la comunicación entre diferentes vlan y en la práctica se evidencia ya que solo las VRF de su mismo tipo pueden comunicarse con normalidad mientras que las de diferentes grupos indica que es una ruta inalcanzable esto permite una mejor administración del trafico de datos dentro de la red.



## BIBLIOGRAFÍA

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). **Packet Forwarding**. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). **Spanning Tree Protocol**. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401 <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). **Advanced Spanning Tree**. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). **Multiple Spanning Tree Protocol**. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). **VLAN Trunks and EtherChannel Bundles**. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR350-401. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). **IP Routing Essentials**. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

HERNADEZ, Edson alexander, 01 VRF a Fondo: Implementación básica de VRF Lite, {en línea}, {13 septiembre de 2020} disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=-vp6T1e4Qe4&t=38s>

HERNADEZ, Edson alexander, 02 VRF a Fondo: VRF Aware routing (EIGPR y OSPF), {en línea}, {10 enero de 2022} disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=4vz9PqUAcMM&t=26s>

HERNADEZ, Edson alexander, 03 VRF a Fondo: Configuración de VRF en Cisco Switch L3 Multicapa, {en línea}, {10 enero de 2020} disponible en [https://www.youtube.com/watch?v=AgkVP\\_3tCCU&t=2s](https://www.youtube.com/watch?v=AgkVP_3tCCU&t=2s)

HERNADEZ, Edson alexander, 04 VRF a Fondo: Configuración de VRF en Cisco Nexus, {en línea}, {11 enero de 2020} disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=ImyPIKN3r1s&t=3s>

HERNADEZ, Edson alexander, 05 VRF a Fondo: Configuración de VRF Leaking, {en línea}, {11 enero de 2020} disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=2DDv9UO74rs>

HERNADEZ, Edson alexander, 06 VRF a Fondo: I Easy Virtual Network EVN, {en línea}, {12 enero de 2020} disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=SmGA1cJUziU&t=4s>

UNAD (2017). Configuración de Switches y Routers [OVA]. <https://1drv.ms/u/s!AmIJYei-NT1IhgL9QChD1m9EuGqC>

VACA, Pablo Andres, Instalación configuración GNS3 VM, {en línea}, {10 abril de 2020} disponible en [https://www.youtube.com/watch?v=A6RRo6ioFFQ&ab\\_channel=PabloAndresVaca](https://www.youtube.com/watch?v=A6RRo6ioFFQ&ab_channel=PabloAndresVaca)

VACA, Pablo Andres, Agregar dispositivos a GNS3, {en línea}, {10 abril de 2020} disponible en [https://www.youtube.com/watch?v=2JvRu9v-Xlo&ab\\_channel=PabloAndresVaca](https://www.youtube.com/watch?v=2JvRu9v-Xlo&ab_channel=PabloAndresVaca)

VACA, Pablo Andres, Protocolo de enrutamiento BGP, {en línea}, {30 abril de 2020} disponible en [https://www.youtube.com/watch?v=DAafPPt0nvw&ab\\_channel=PabloAndresVaca](https://www.youtube.com/watch?v=DAafPPt0nvw&ab_channel=PabloAndresVaca)