

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO  
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

HECTOR MAURICIO SERNA HURTADO

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD ESCUELA DE CIENCIAS  
BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI  
INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES  
CARTAGO  
2023

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO  
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

HECTOR MAURICIO SERNA HURTADO

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

DIRECTOR:  
GERARDO GRANADOS ACUÑA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD ESCUELA DE CIENCIAS  
BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI  
INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES  
CARTAGO  
2023

Nota de aceptación:

---

---

---

---

---

---

---

---

Firma del presidente del Jurado

---

Firma del Jurado

---

Firma del Jurado

Cartago 4 de mayo de 2023

## **AGRADECIMIENTOS**

Gracias a mi familia por estar siempre presente brindándome todo su apoyo y permitiéndome realizar mis estudios profesionales, también a los tutores y orientadores que mediante su acompañamiento y conocimiento me permitieron culminar esta carrera.

## TABLA DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS .....	4
LISTA DE TABLAS.....	6
LISTA DE FIGURAS .....	7
GLOSARIO .....	8
RESUMEN .....	9
ABSTRACT .....	9
INTRODUCCION .....	10
DESARROLLO DEL ESCENARIO PROPUESTO .....	11
escenario 1 .....	11
escenario 2 .....	31
CONCLUSIONES .....	42
BIBLIOGRAFIA .....	43

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Tabla de direccionamiento	12
Tabla 2: Configuración básica en R1	13
Tabla 3: Configuración básica en R2	13
Tabla 4: Configuración básica en R3	13
Tabla 5: Configuración básica en D1	14
Tabla 6: Configuración básica en D2	15
Tabla 7: Configuración básica en A1	16
Tabla 8: Direccionamiento de IP de los PC1, PC2, PC3, PC4	18
Tabla 9: Tareas de configuración VRF y rutas estáticas	21
Tabla 10: Configuración VRF-lite y VRF's en R1, R2, R3	22
Tabla 11: Configuración IPv4 e IPv6 en interfaces de R1	22
Tabla 12: Configuración IPv4 e IPv6 en interfaces de R2	24
Tabla 13: Configuración IPv4 e IPv6 en interfaces de R3	26
Tabla 14: Configuración de las rutas estáticas en R1	27
Tabla 15: Configuración de las rutas estáticas en R2	28
Tabla 16: Configuración de las rutas estáticas en R3	29
Tabla 17: Configuración de switches	31
Tabla 18: Deshabilitar todas las interfaces en D1	32
Tabla 19: Deshabilitar todas las interfaces en D2	32
Tabla 20: Deshabilitar todas las interfaces en A1	33
Tabla 21: Configuración de troncal desde D1	33
Tabla 22: Configuración de troncal desde D2	34
Tabla 23: Evidencia de Etherchannel en D1	35
Tabla 24: Evidencia de Etherchannel en A1	36
Tabla 25: Configuración de puertos de acceso en D1	36
Tabla 26: Configuración de puertos de acceso en D2	37
Tabla 27: Configuración de puertos de acceso en A1	38
Tabla 28: Establecer seguridad dispositivos	39
Tabla 29: Configuración de seguridad dispositivos	40

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Escenario propuesto	11
Figura 2. Simulación de escenario 1	11
Figura 3. Evidencia Guardar Configuración R1	16
Figura 4. Evidencia Guardar Configuración R2	17
Figura 5. Evidencia Guardar Configuración R3	17
Figura 6. Evidencia Guardar Configuración D1	17
Figura 7. Evidencia Guardar Configuración D2	17
Figura 8. Evidencia Guardar Configuración A1	18
Figura 9. Evidencia configuración PC1	19
Figura 10. Evidencia configuración PC2	19
Figura 11. Evidencia configuración PC3	19
Figura 12. Evidencia configuración PC4	20
Figura 13. Evidencia configuración VRF en R1	24
Figura 14. Evidencia configuración VRF en R2	25
Figura 15. Evidencia configuración VRF en R3	27
Figura 16. Evidencia configuración de rutas estáticas aplicadas en R1	28
Figura 17. Evidencia configuración de rutas estáticas aplicadas en R2	28
Figura 18. Evidencia conectividad entre VRF	30
Figura 19. Evidencia de puertos apagados en D1	32
Figura 20. Evidencia de puertos apagados en D2	32
Figura 21. Evidencia de puertos apagados en A1	33
Figura 22. Evidencia de puertos trunk en D1	34
Figura 23. Evidencia de puertos trunk en D1	35
Figura 24. Evidencia de Etherchannel en D1	35
Figura 25. Evidencia de Etherchannel en A1	36
Figura 26. Configuración de puertos de acceso en D1	37
Figura 27. Configuración de puertos de acceso en D2	37
Figura 28. Configuración de puertos de acceso en A1	38
Figura 29. Validación Ping PC1-PC2	38
Figura 30. Validación Ping PC3-PC4	39
Figura 31. Seguridad A1	40
Figura 32. Seguridad D1	40
Figura 33. Seguridad D2	40
Figura 34. Seguridad R1	41
Figura 35. Seguridad R2	41
Figura 36. Seguridad R3	41

## GLOSARIO

**VLAN:** es un método de creación de redes lógicas independientes en una misma red física, significa red de área local virtual, estas redes son útiles para separar redes y reducir dominios de difusión.

**TRUNK:** permite el manejo de distintas vlans, mediante estas interfaces troncales podemos interconectar 2 switch de red sin que se presente algún inconveniente con los datos.

**VRF (VIRTUAL ROUTING AND FORWARDING):** Esta tecnología nos permite configurar y ejecutar en los enrutadores más de una tabla de enrutamiento de forma simultánea. Esta configuración implementa una separación de tipo lógico en el enrutador; de esta forma cada interfaz puede utilizar la misma dirección IP sin conflictos.

**ETHERCHANNEL:** es una tecnología que permite unir varias interfaces para así formar una sola interfaz, permitiéndonos adicionar las capacidades de cada una, pero se conserva la dirección IP y la dirección física de la MAC, con el fin que sea conocido como uno solo.

**AAA:** corresponden a una sigla que significa en seguridad informática, autorización, autenticación y responsabilidad; esto garantiza la funcionalidad de la seguridad implementada.

## **RESUMEN**

Este ejercicio práctico del diplomado CCNP, permite que se validen las diferentes habilidades Y conocimiento de configuración de equipos CISCO; durante el desarrollo de estos escenarios, repasamos la forma correcta de configurar los parámetros de red en los enrutadores, switch, y equipos de cómputo. Permitiendo de forma correcta poder configurar protocolos de enrutamiento estático y multi rutas como es el VRF, tanto para IPv4 como para IPv6.

Este tipo de enrutamiento es muy útil y práctico para la configuración de redes con un tamaño mayor.

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

## **ABSTRACT**

This practical exercise of the CCNP diploma allows the different skills and knowledge of CISCO equipment configuration to be validated; During the development of these scenarios, we reviewed the correct way to configure network parameters in routers, switches, and computer equipment. Allowing correctly to configure static routing protocols and multi routes such as VRF, both for IPv4 and Ipv6.

This type of routing is very useful and practical for the configuration of networks with a larger size.

Keywords: CISCO, CCNP, switching, routing, networking, electronics.

## INTRODUCCION

Las redes de datos y los accesos al internet se volvieron necesarios para el desarrollo de las actividades empresariales, estudiantiles y de ocio, sin embargo, se debe estructurar de forma organizada para prevenir que el tráfico transmitido por las redes se sature o termine siendo interceptado por personas ajenas.

En el desarrollo de este documento vamos a poder encontrar una forma de distribución de tráfico en una red que podemos implementar en un campus universitario, donde empleando los mismos canales de transmisión, vamos a comunicar dos redes totalmente independientes, sin que se presente solapamiento de la información. Para esto implementaremos redes virtuales o VLAN's y adicionalmente mediante las configuraciones VRF podremos implementar varias tablas de enrutamiento que funcionen simultáneamente para los usuarios.

En el último escenario, implementaremos la conectividad a nivel 2, donde incluiremos la conectividad entre las diferentes redes y los equipos conectados a las mismas; finalmente estableceremos seguridad de acceso a nuestros dispositivos de red para prevenir intrusiones o daños por configuraciones mal hechas de terceros.

## DESAROLLO

**Parte 1:** Construir la red y configurar los ajustes básicos de cada dispositivo y el direccionamiento de las interfaces .

Figura 1. Escenario propuesto

**Topología de la Red:**

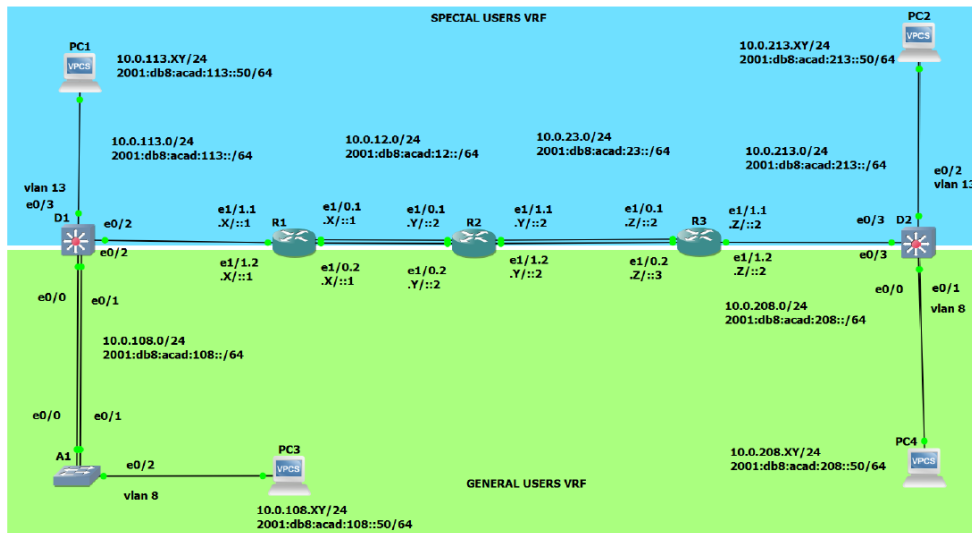
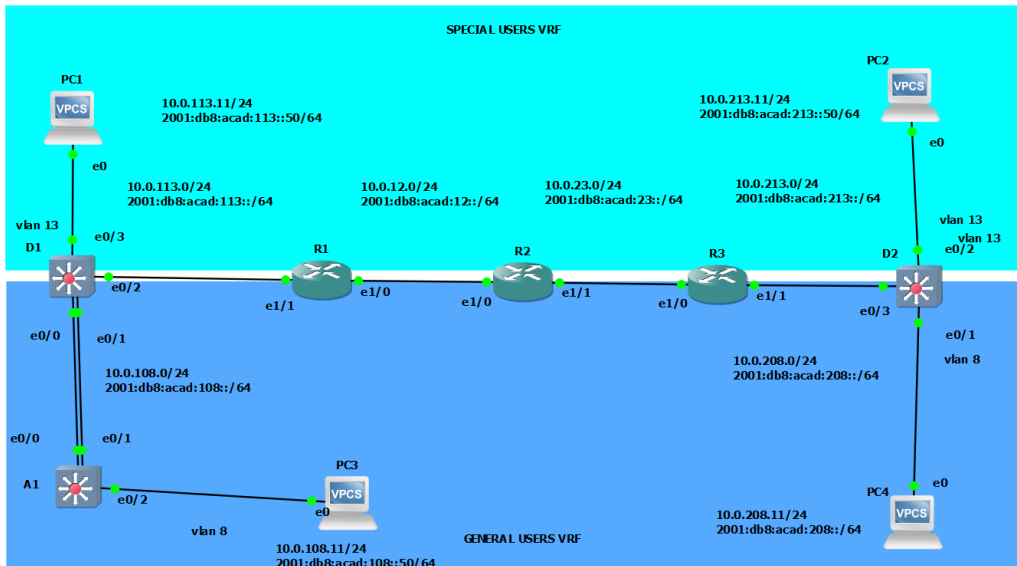


Figura 2. Escenario simulado



Teniendo en cuenta los números de cedula son 112, tendríamos lo siguiente: **X=1, Y=1, Z=2.**

Tabla 1: Tabla de direccionamiento

Device	Interface	IPv4 Address	IPv6 Address	IPv6 LinkLocal
R1	E1/0.1	10.0.12.1/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:1
	E1/0.2	10.0.12.1/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:2
	E1/1.1	10.0.113.1/24	2001:db8:acad:113::1/64	fe80::1:3
	E1/1.2	10.0.108.1/24	2001:db8:acad:108::1/64	fe80::1:4
R2	E1/0.1	10.0.12.1/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::2:1
	E1/0.2	10.0.12.1/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::2:2
	E1/1.1	10.0.23.1/24	2001:db8:acad:23::2/64	fe80::2:3
	E1/1.2	10.0.23.1/24	2001:db8:acad:23::2/64	fe80::2:4
R3	E1/0.1	10.0.23.2/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:1
	E1/0.2	10.0.23.2/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:2
	E1/1.1	10.0.213.2/24	2001:db8:acad:213::1/64	fe80::3:3
	E1/1.2	10.0.208.2/24	2001:db8:acad:208::1/64	fe80::3:4
PC1	NIC	10.0.113.11/24	2001:db8:acad:113::50/64	EUI-64
PC2	NIC	10.0.213.11/24	2001:db8:acad:213::50/64	EUI-64
PC3	NIC	10.0.108.11/24	2001:db8:acad:108::50/64	EUI-64
PC4	NIC	10.0.208.11/24	2001:db8:acad:208::50/64	EUI-64

Paso 2: configurar los parámetros básicos de cada dispositivo y el direccionamiento.  
a. Ingrese al modo de configuración global en cada uno de los dispositivos y aplique la configuración básica. Las configuraciones de inicio para cada dispositivo se proporcionan a continuación.

Tabla 2: Configuración básica en R1

Instrucción	Descripción
hostname R1	Con esta instrucción definimos el nombre del dispositivo.
ipv6 unicast-routing	Habilitamos IPv6
no ip domain lookup	Desactivamos la búsqueda de DNS
banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	Mensaje informativo.
line con 0	Nos permite el ingreso a la línea de consola.
exec-timeout 0 0	Establece el tiempo de espera de la sesión remota
logging synchronous	Indica al sistema operativo que hay un mensaje mientras se ingresa un comando.
exit	Finaliza la configuración
copy running-config startup-config	Permite guardar los comandos escritos en el equipo para evitar pérdidas.

Tabla 3: Configuración básica en R2

Instrucción	Descripción
hostname R2	Con esta instrucción definimos el nombre del dispositivo.
ipv6 unicast-routing	Habilitamos IPv6
no ip domain lookup	Desactivamos la búsqueda de DNS
banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	Mensaje informativo.
line con 0	Nos permite el ingreso a la línea de consola.
exec-timeout 0 0	Establece el tiempo de espera de la sesión remota
logging synchronous	Indica al sistema operativo que hay un mensaje mientras se ingresa un comando.
exit	Finaliza la configuración
copy running-config startup-config	Permite guardar los comandos escritos en el equipo para evitar pérdidas.

Tabla 4: Configuración básica en R3

Instrucción	Descripción
hostname R3	Con esta instrucción definimos el nombre

	del dispositivo.
ipv6 unicast-routing	Habilitamos IPv6
no ip domain lookup	Desactivamos la búsqueda de DNS
banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	Mensaje informativo.
line con 0	Nos permite el ingreso a la línea de consola.
exec-timeout 0 0	Establece el tiempo de espera de la sesión remota
logging synchronous	Indica al sistema operativo que hay un mensaje mientras se ingresa un comando.
exit	Finaliza la configuración
copy running-config startup-config	Permite guardar los comandos escritos en el equipo para evitar pérdidas.

Tabla 5: Configuración básica en D1

<b>Instrucción</b>	<b>Descripción</b>
Hostname D1	Con esta instrucción definimos el nombre del dispositivo.
ip routing	Indica que haremos una ruta estática.
ipv6 unicast-routing	Habilitamos IPv6
no ip domain lookup	Desactivamos la búsqueda de DNS
banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	Mensaje informativo.
line con 0	Nos permite el ingreso a la línea de consola.
exec-timeout 0 0	Establece el tiempo de espera de la sesión remota
logging synchronous	Indica al sistema operativo que hay un mensaje mientras se ingresa un comando.
exit	Finaliza la configuración
vlan 8	Creamos la VLAN 8
Name General-Users	Asignamos el nombre General-Users a la VLAN 8
Exit	Finaliza la configuración
Vlan 13	Creamos la VLAN 13
Name Special-Users	Asignamos el nombre General-Users a la VLAN 13
exit	Finaliza la configuración
copy running-config startup-config	Permite guardar los comandos escritos en el equipo para evitar pérdidas.

Tabla 6: Configuración básica en D2

<b>Instrucción</b>	<b>Descripción</b>
Hostname D2	Con esta instrucción definimos el nombre del dispositivo.
ip routing	Indica que haremos una ruta estática.
ipv6 unicast-routing	Habilitamos IPv6
no ip domain lookup	Desactivamos la búsqueda de DNS
banner motd # D2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	Mensaje informativo.
line con 0	Nos permite el ingreso a la línea de consola.
exec-timeout 0 0	Establece el tiempo de espera de la sesión remota
logging synchronous	Indica al sistema operativo que hay un mensaje mientras se ingresa un comando.
exit	Finaliza la configuración
vlan 8	Creamos la VLAN 8
Name General-Users	Asignamos el nombre General-Users a la VLAN 8
Exit	Finaliza la configuración
Vlan 13	Creamos la VLAN 13
Name Special-Users	Asignamos el nombre General-Users a la VLAN 13
exit	Finaliza la configuración
copy running-config startup-config	Permite guardar los comandos escritos en el equipo para evitar pérdidas.

Tabla 7: Configuración básica en A1

Instrucción	Descripción
Hostname A1	Con esta instrucción definimos el nombre del dispositivo.
ipv6 unicast-routing	Habilitamos IPv6
no ip domain lookup	Desactivamos la búsqueda de DNS
banner motd # D2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	Mensaje informativo.
line con 0	Nos permite el ingreso a la línea de consola.
exec-timeout 0 0	Establece el tiempo de espera de la sesión remota
logging synchronous	Indica al sistema operativo que hay un mensaje mientras se ingresa un comando.
exit	Finaliza la configuración
vlan 8	Creamos la VLAN 8
Name General-Users	Asignamos el nombre General-Users a la VLAN 8
Exit	Finaliza la configuración
copy running-config startup-config	Permite guardar los comandos escritos en el equipo para evitar pérdidas.

b. Guarde las configuraciones en cada uno de los dispositivos

Figura 3. Evidencia Guardar Configuración R1

```

R1#copy run start
Destination filename [startup-config]?
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
[OK]
R1#

```

Figura 4. Evidencia Guardar Configuración R2

```
*Mar 31 23:07:01.671: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#copy run start
Destination filename [startup-config]?
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
[OK]
R2#
```

Figura 5. Evidencia Guardar Configuración R3

```
*Mar 31 23:06:41.767: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R3#copy run start
Destination filename [startup-config]?
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
[OK]
R3#
```

Figura 6. Evidencia Guardar Configuración D1

```
*Apr 1 02:12:07.076: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
D1#copy run start
Destination filename [startup-config]?
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
Compressed configuration from 1432 bytes to 869 bytes[OK]
D1#copy run start
```

Figura 7. Evidencia Guardar Configuración D2

```
*Apr 1 02:13:06.618: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
D2#copy run start
Destination filename [startup-config]?
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
Compressed configuration from 1432 bytes to 871 bytes[OK]
D2#
```

Figura 8. Evidencia Guardar Configuración A1

```
*Apr 1 02:13:16.083: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
A1#copy run start
Destination filename [startup-config]?
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
Compressed configuration from 1432 bytes to 868 bytes[OK]
A1#
```

c. Configure los PC1, PC2, PC3 y PC4 de acuerdo con la tabla de direccionamiento.

Tabla 8: Direccionamiento de IP de los PC1, PC2, PC3, PC4

PC1	10.0.113.11/24	2001:db8:acad:113::50/64	EUI-64
PC2	10.0.213.11/24	2001:db8:acad:213::50/64	EUI-64
PC3	10.0.108.11/24	2001:db8:acad:108::50/64	EUI-64
PC4	10.0.208.11/24	2001:db8:acad:208::50/64	EUI-64

Para modificar la dirección IP en los pcs, debemos ingresar el siguiente comando para IPv4 como para IPv6:

*Ip dirección IP + mascara de subred + Gateway*

Ejemplo:

**PC1> ip 10.0.113.11 255.255.255.0 gateway 10.0.113.1**

Para IPv6 es así:

**PC1> 2001:db8:acad:113::50/64 EUI-64**

Figura 9. Evidencia configuración PC1

```
PC1>
PC1>
PC1>
PC1>
PC1> ip 10.0.113.11/24 gateway 10.0.113.1
Checking for duplicate address...
PC1 : 10.0.113.11 255.255.255.0 gateway 10.0.113.1

PC1> ip 2001:db8:acad:113::50/64 EUI-64
PC1 : 2001:db8:acad:113:2050:79ff:fe66:6800/64 eui-64

PC1> save
Saving startup configuration to startup.vpc
. done

PC1> show

NAME IP/MASK GATEWAY MAC LPORT RHOST:PORT
PC1 10.0.113.11/24 10.0.113.1 00:50:79:66:68:00 20032 127.0.0.1:20033
fe80::250:79ff:fe66:6800/64
2001:db8:acad:113:2050:79ff:fe66:6800/64 eui-64

PC1> 
```

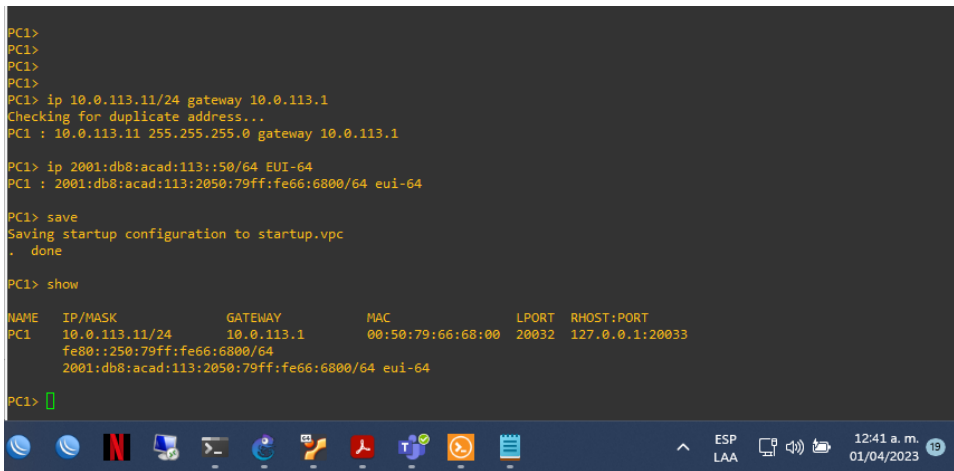


Figura 10. Evidencia configuración PC2

```
PC2> ip 10.0.213.11 255.255.255.0 gateway 10.0.213.1
Checking for duplicate address...
PC2 : 10.0.213.11 255.255.255.0 gateway 10.0.213.1

PC2> ip 2001:db8:acad:213::50/64 EUI-64
PC1 : 2001:db8:acad:213:2050:79ff:fe66:6801/64 eui-64

PC2> show

NAME IP/MASK GATEWAY MAC LPORT RHOST:PORT
PC2 10.0.213.11/24 10.0.213.1 00:50:79:66:68:01 20036 127.0.0.1:20037
fe80::250:79ff:fe66:6801/64
2001:db8:acad:213:2050:79ff:fe66:6801/64 eui-64

PC2> 
```

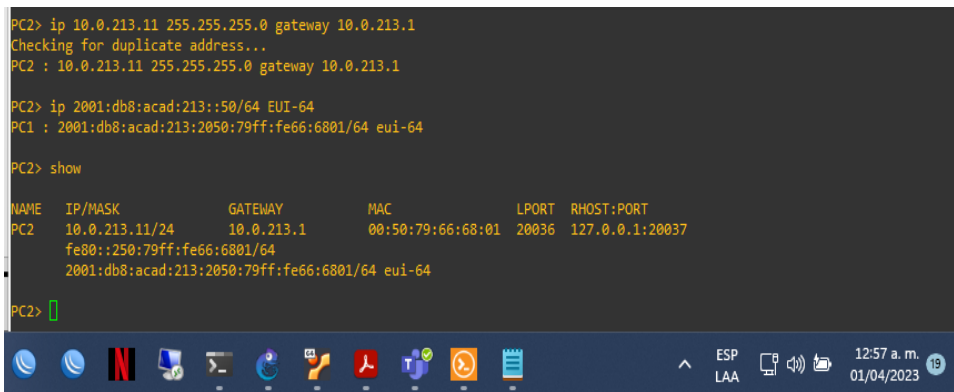


Figura 11. Evidencia configuración PC3

```
PC3> ip 10.0.108.11 255.255.255.0 gateway 10.0.108.1
Checking for duplicate address...
PC3 : 10.0.108.11 255.255.255.0 gateway 10.0.108.1

PC3> ip 2001:db8:acad:108::50/64 EUI-64
PC1 : 2001:db8:acad:108:2050:79ff:fe66:6802/64 eui-64

PC3> save
Saving startup configuration to startup.vpc
. done

PC3> show

NAME IP/MASK GATEWAY MAC LPORT RHOST:PORT
PC3 10.0.108.11/24 10.0.108.1 00:50:79:66:68:02 20038 127.0.0.1:20039
fe80::250:79ff:fe66:6802/64
2001:db8:acad:108:2050:79ff:fe66:6802/64 eui-64

PC3> 
```

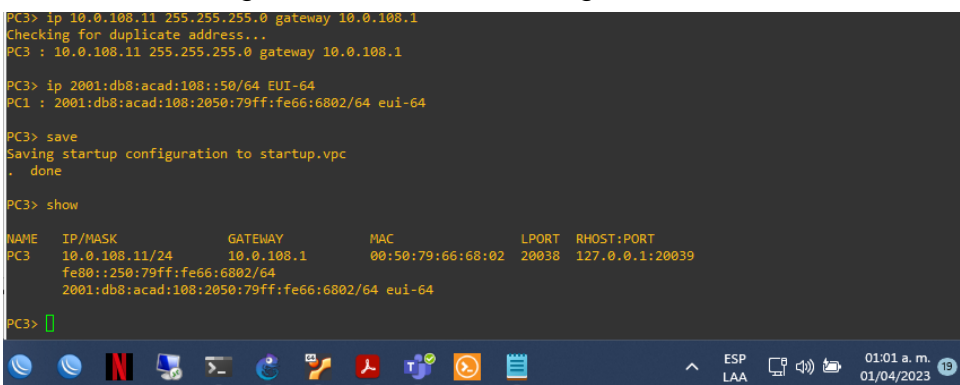


Figura 12. Evidencia configuración PC4


```
PC4> ip 10.0.208.11 255.255.255.0 gateway 10.0.208.1
Checking for duplicate address...
PC4 : 10.0.208.11 255.255.255.0 gateway 10.0.208.1

PC4> ip 2001:db8:acad:208::50/64 EUI-64
PC1 : 2001:db8:acad:208:2050:79ff:fe66:6803/64 eui-64

PC4> save
Saving startup configuration to startup.vpc
. done

PC4> show
```

NAME	IP/MASK	GATEWAY	MAC	LPORT	RHOST:PORT
PC4	10.0.208.11/24	10.0.208.1	00:50:79:66:68:03	20034	127.0.0.1:20035



## Parte 2: configurar VRF y enrutamiento estático

En esta parte de la evaluación de habilidades, configurará VRF-Lite en los tres enrutadores y las rutas estáticas adecuadas para admitir la accesibilidad de un extremo a otro. Al final de esta parte, R1 debería poder hacer ping a R3 en cada VRF.

Sus tareas de configuración son las siguientes:

Tabla 9: Tareas de configuración VRF y rutas estáticas

Task#	Taks	Specification
2.1	On R1, R2, and R3, configure VRF-Lite VRFs as shown in the topology diagram.	Configure two VRFs: <ul style="list-style-type: none"><li>• General-Users</li><li>• Special-Users</li></ul> The VRFs must support IPv4 and IPv6.
2.2	On R1, R2, and R3, configure IPv4 and IPv6 interfaces on each VRF as detailed in the addressing table above.	All routers will use Router-On-A-Stick on their e1/1.x interfaces to support separation of the VRFs.  Sub-interface 1: <ul style="list-style-type: none"><li>• In the Special Users VRF</li><li>• Use dot1q encapsulation</li><li>• IPv4 and IPv6 GUA and link-local addresses</li><li>• Enable the interfaces</li></ul> Sub-interface 2: <ul style="list-style-type: none"><li>• In the General Users VRF</li><li>• Use dot1q encapsulation</li><li>• IPv4 and IPv6 GUA and link-local addresses</li></ul> Enable the interfaces
2.3	On R1 and R3, configure default static routes pointing to R2.	Configure VRF static routes for both IPv4 and IPv6 in both VRFs.
2.4	Verify connectivity in each VRF.	From R1, verify connectivity to R3: <ul style="list-style-type: none"><li>• ping vrf General-Users 10.0.208.1</li><li>• ping vrf General-Users 2001:db8:acad:208::1</li><li>• ping vrf Special-Users 10.0.213.1</li><li>• ping vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::1</li></ul>

2.1 configurando VRF's para los router R1, R2, R3 (la configuración es igual para los 3).

Tabla 10: Configuración VRF-lite y VRF's en R1, R2, R3

<b>instrucción</b>	<b>Descripción</b>
Configure terminal	Ingreso a la configuración global
vrf definition General-Users	Se crea una VRF y se nombra General-Users
address-family ipv4	Permite especificar direcciones IPv4 para la VRF creada.
address-family ipv6	Permite especificar direcciones IPv6 para la VRF creada.
exit	salir
vrf definition Special-Users	Se crea una VRF y se nombra Special-Users
address-family ipv4	Permite especificar direcciones IPv4 para la VRF creada.
address-family ipv6	Permite especificar direcciones IPv6 para la VRF creada.
Exit	salir
wr	Grabar configuración

2.2 En R1, R2 y R3, configure las interfaces IPv4 e IPv6 en cada VRF como se detalla en la tabla de direccionamiento anterior.

Tabla 11: Configuración IPv4 e IPv6 en interfaces de R1

<b>instrucción</b>	<b>Descripción</b>
interface e1/0	Permite ingresar a la interfaz para configurarla
no shutdown	Permite que la interfaz no se apague
interface e1/0.1	Creamos la subinterfaz 0.1
encapsulation dot1q 13	Habilita el encapsulamiento 802.1Q para la VLAN 13
vrf forwarding Special-Users	Habilita el protocolo VRF para la subinterfaz 0.1 para Special-Users
ip address 10.0.12.1 255.255.255.0	Asignamos la dirección IPv4 a la subinterfaz
ipv6 address fe80::1:1 link-local	Asignamos el link local IPv6 a la subinterfaz
ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64	Configuramos la dirección IPv6 a la subinterfaz
no shutdown	Indicamos que habilitamos la interfaz
exit	salir
int e1/0.2	Permite ingresar a la interfaz para configurarla
encapsulation dot1q 8	Habilita el encapsulamiento 802.1Q para la VLAN 8
vrf forwarding General-Users	Habilita el protocolo VRF para la subinterfaz 0.1 para General-Users
ip address 10.0.12.1 255.255.255.0	Asignamos la dirección IPv4 a la subinterfaz

ipv6 address fe80::1:2 link-local	Asignamos el link local IPv6 a la subinterface
ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64	Configuramos la dirección IPv6 a la subinterface
no shutdown	Permite que la interfaz no se apague
exit	salir
interface e1/1	Permite ingresar a la interfaz para configurarla
no shutdown	Permite que la interfaz no se apague
interface e1/1.1	Creamos la subinterface 1.1
encapsulation dot1q 13	Habilita el encapsulamiento 802.1Q para la VLAN 13
vrf forwarding Special-Users	Habilita el protocolo VRF para la subinterface 0.1 para Special-Users
ip address 10.0.113.1 255.255.255.0	Asignamos la dirección IPv4 a la subinterface
ipv6 address fe80::1:3 link-local	Asignamos el link local IPv6 a la subinterface
ipv6 address 2001:db8:acad:113::1/64	Configuramos la dirección IPv6 a la subinterface
no shutdown	Permite que la interfaz no se apague
exit	salir
interface e1/1.2	Permite ingresar a la interfaz para configurarla
encapsulation dot1q 8	Habilita el encapsulamiento 802.1Q para la VLAN 8
vrf forwarding General-Users	Habilita el protocolo VRF para la subinterface 0.1 para General-Users
ip address 10.0.108.1 255.255.255.0	Asignamos la dirección IPv4 a la subinterface
ipv6 address fe80::1:4 link-local	Asignamos el link local IPv6 a la subinterface
ipv6 address 2001:db8:acad:108::1/64	Configuramos la dirección IPv6 a la subinterface
no shutdown	Permite que la interfaz no se apague
exit	salir

Figura 13. Evidencia configuración VRF en R1

```

R1#show ip vrf interfaces
Interface          IP-Address      VRF              Protocol
Et1/0.2           10.0.12.1      General-Users    up
Et1/1.2           10.0.108.1     General-Users    up
Et1/0.1           10.0.12.1      Special-Users    up
Et1/1.1           10.0.113.1     Special-Users    up
R1#
*Apr  1 07:53:17.667: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/1 (not
/2 (half duplex).
R1#

```

En este punto se requirió reemplazar el valor de Y por el número 4, debido que se presentó duplicidad en la dirección con X (R1).

Tabla 12: Configuración IPv4 e IPv6 en interfaces de R2

instrucción	Descripción
interface e1/0	Permite ingresar a la interfaz para configurarla
no shutdown	Permite que la interfaz no se apague
interface e1/0.1	Creamos la subinterfaz 0.1
encapsulation dot1q 13	Habilita el encapsulamiento 802.1Q para la VLAN 13
vrf forwarding Special-Users	Habilita el protocolo VRF para la subinterfaz 0.1 para Special-Users
ip address 10.0.12.4 255.255.255.0	Asignamos la dirección IPv4 a la subinterfaz
ipv6 address fe80::2:1 link-local	Asignamos el link local IPv6 a la subinterfaz
ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64	Configuramos la dirección IPv6 a la subinterfaz
no shutdown	Indicamos que habilitamos la interfaz
Exit	salir
int e1/0.2	Permite ingresar a la interfaz para configurarla
encapsulation dot1q 8	Habilita el encapsulamiento 802.1Q para la VLAN 8
vrf forwarding General-Users	Habilita el protocolo VRF para la subinterfaz 0.1 para General-Users
ip address 10.0.12.4 255.255.255.0	Asignamos la dirección IPv4 a la subinterfaz
ipv6 address fe80::2:2 link-local	Asignamos el link local IPv6 a la subinterfaz

ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64	Configuramos la dirección IPv6 a la subinterface
no shutdown	Permite que la interfaz no se apague
Exit	salir
interface e1/1	Permite ingresar a la interfaz para configurarla
no shutdown	Permite que la interfaz no se apague
interface e1/1.1	Creamos la subinterface 1.1
encapsulation dot1q 13	Habilita el encapsulamiento 802.1Q para la VLAN 13
vrf forwarding Special-Users	Habilita el protocolo VRF para la subinterface 0.1 para Special-Users
ip address 10.0.23.1 255.255.255.0	Asignamos la dirección IPv4 a la subinterface
ipv6 address fe80::2:3 link-local	Asignamos el link local IPv6 a la subinterface
ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64	Configuramos la dirección IPv6 a la subinterface
no shutdown	Permite que la interfaz no se apague
Exit	salir
interface e1/1.2	Permite ingresar a la interfaz para configurarla
encapsulation dot1q 8	Habilita el encapsulamiento 802.1Q para la VLAN 8
vrf forwarding General-Users	Habilita el protocolo VRF para la subinterface 0.1 para General-Users
ip address 10.0.23.1 255.255.255.0	Asignamos la dirección IPv4 a la subinterface
ipv6 address fe80::2:4 link-local	Asignamos el link local IPv6 a la subinterface
ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64	Configuramos la dirección IPv6 a la subinterface
no shutdown	Permite que la interfaz no se apague
Exit	salir

Figura 14. Evidencia configuración VRF en R2

```

R2#show ip vrf interfaces
Interface      IP-Address    VRF             Protocol
Et1/0.2       10.0.12.4     General-Users   up
Et1/1.2       10.0.23.1     General-Users   up
Et1/0.1       10.0.12.4     Special-Users   up
Et1/1.1       10.0.23.1     Special-Users   up
R2#

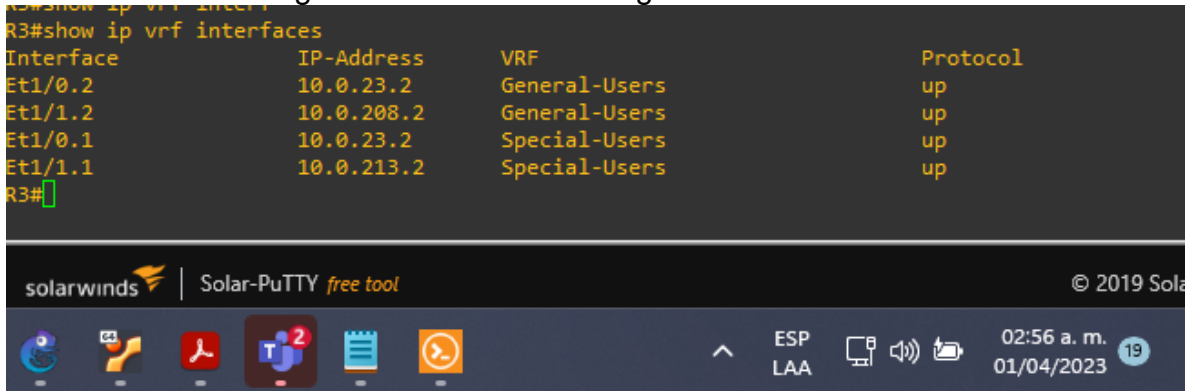
```

Tabla 13: Configuración IPv4 e IPv6 en interfaces de R3

<b>instrucción</b>	<b>Descripción</b>
interface e1/0	Permite ingresar a la interfaz para configurarla
no shutdown	Permite que la interfaz no se apague
interface e1/0.1	Creamos la subinterface 0.1
encapsulation dot1q 13	Habilita el encapsulamiento 802.1Q para la VLAN 13
vrf forwarding Special-Users	Habilita el protocolo VRF para la subinterface 0.1 para Special-Users
ip address 10.0.23.2 255.255.255.0	Asignamos la dirección IPv4 a la subinterface
ipv6 address fe80::3:1 link-local	Asignamos el link local IPv6 a la subinterface
ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64	Configuramos la dirección IPv6 a la subinterface
no shutdown	Indicamos que habilitamos la interfaz
exit	salir
int e1/0.2	Creamos la subinterface 0.1
encapsulation dot1q 8	Habilita el encapsulamiento 802.1Q para la VLAN 8
vrf forwarding General-Users	Habilita el protocolo VRF para la subinterface 0.1 para General-Users
ip address 10.0.23.2 255.255.255.0	Asignamos la dirección IPv4 a la subinterface
ipv6 address fe80::3:2 link-local	Asignamos el link local IPv6 a la subinterface
ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64	Configuramos la dirección IPv6 a la subinterface
no shutdown	Permite que la interfaz no se apague
exit	salir
interface e1/1	Permite ingresar a la interfaz para configurarla
no shutdown	Permite que la interfaz no se apague
interface e1/1.1	Creamos la subinterface 1.1
encapsulation dot1q 13	Habilita el encapsulamiento 802.1Q para la VLAN 13
vrf forwarding Special-Users	Habilita el protocolo VRF para la subinterface 0.1 para Special-Users
ip address 10.0.213.2 255.255.255.0	Asignamos la dirección IPv4 a la subinterface
ipv6 address fe80::3:3 link-local	Asignamos el link local IPv6 a la subinterface
ipv6 address 2001:db8:acad:213::1/64	Configuramos la dirección IPv6 a la subinterface
no shutdown	Permite que la interfaz no se apague
exit	salir
interface e1/1.2	Creamos la subinterface 1.2
encapsulation dot1q 8	Habilita el encapsulamiento 802.1Q para la VLAN 8

vrf forwarding General-Users	Habilita el protocolo VRF para la subinterface 0.1 para General-Users
ip address 10.0.208.2 255.255.255.0	Asignamos la dirección IPv4 a la subinterface
ipv6 address fe80::3:4 link-local	Asignamos el link local IPv6 a la subinterface
ipv6 address 2001:db8:acad:208::1/64	Configuramos la dirección IPv6 a la subinterface
no shutdown	Permite que la interfaz no se apague
exit	salir

Figura 15. Evidencia configuración VRF en R3



c. Configuración de las rutas estáticas predeterminadas en R1, en R2 y R3

Tabla 14: Configuración de las rutas estáticas en R1

Instruccion	Descripcion
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.4	Establecemos la ruta estática IPv4, para la VRF Special-Users
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.4	Establecemos la ruta estática IPv4, para la VRF General-Users
ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:db8:acad:12::2	Establecemos la ruta estática IPv6, para la VRF Special-Users
ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:db8:acad:12::2	Establecemos la ruta estática IPv6, para la VRF General-Users

Figura 16. Evidencia configuración de rutas estáticas aplicadas en R1

```

R1 (nd11 duplex):
R1#show run | include route
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.4
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.4
ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:12::2
ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:12::2
R1#
  
```

Tabla 15: Configuración de las rutas estáticas en R2

instrucción	Descripción
ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.1	Establecemos la ruta estática IPv4, para la VRF Special-Users
ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.2	Establecemos la ruta estática IPv4, para la VRF Special-Users
ipv6 route vrf Special-Users 2001:db8:acad:113::/64 2001:db8:acad:12::1	Establecemos la ruta estática IPv6, para la VRF Special-Users
ipv6 route vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::/64 2001:db8:acad:23::3	Establecemos la ruta estática IPv6, para la VRF Special-Users
ip route vrf General-Users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.1	Establecemos la ruta estática IPv4, para la VRF General-Users
ip route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.2	Establecemos la ruta estática IPv4, para la VRF General-Users

Figura 17. Evidencia configuración de rutas estáticas aplicadas en R2

```

R2#show run | include route
ip route vrf General-Users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.1
ip route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.2
ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.1
ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.2
ipv6 route vrf Special-Users 2001:DB8:ACAD:113::/64 2001:DB8:ACAD:12::1
ipv6 route vrf Special-Users 2001:DB8:ACAD:213::/64 2001:DB8:ACAD:23::3
R2#
  
```

Tabla 16: Configuración de las rutas estáticas en R3

<b>Instruccion</b>	<b>Descripción</b>
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.1	Establecemos la ruta estática IPv4, para la VRF Special-Users
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.1	Establecemos la ruta estática IPv4, para la VRF General-Users
ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:db8:acad:23::2	Establecemos la ruta estática IPv6, para la VRF Special-Users
ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:db8:acad:23::2	Establecemos la ruta estática IPv6, para la VRF General-Users

## 2.4 Verifique la conectividad en cada VRF.

Figura 18. Evidencia de conectividad en cada VRF

```
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.208.2, timeout is 2 seconds:
!
*Apr  1 08:31:05.511: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/1 (not half duplex), with D1 Ethernet0/2 (half duplex).!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 24/56/88 ms
R1#ping vrf General-Users 2001:db8:acad:208::1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:ACAD:208::1, timeout is 2 seconds:
UUUUU
Success rate is 0 percent (0/5)
R1#
*Apr  1 08:32:01.107: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/1 (not half duplex), with D1 Ethernet0/2 (half duplex).
R1#ping vrf Special-Users 10.0.213.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.213.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 16/32/60 ms
R1#ping vrf Special-Users
*Apr  1 08:32:50.563: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/1 (not half duplex), with D1 Ethernet0/2 (half duplex).
R1#ping vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:ACAD:213::1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 16/36/52 ms
R1#ping vrf General-Users 2001:db8:acad:208::1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:ACAD:208::1, timeout is 2 seconds:
UUUUU
Success rate is 0 percent (0/5)
R1#
*Apr  1 08:33:43.971: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/1 (not half duplex), with D1 Ethernet0/2 (half duplex).
R1#
*Apr  1 08:34:34.675: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/1 (not half duplex), with D1 Ethernet0/2 (half duplex).
R1#
```

## Escenario 2

### Parte 3: Configure capa 2

En esta parte, tendrá que configurar los switches para soportar la conectividad con los equipos finales, la tarea es la siguiente:

Tabla 17: Configuración de los switches

Task#	Task	Specification
3.1	On D1, D2, and A1, disable all interfaces.	On D1 and D2, shutdown G1/0/1 to G1/0/24. On A1, shutdown F0/1 – F0/24, G0/1 – G0/2.
3.2	On D1 and D2, configure the trunklinks to R1 and R3.	Configure and enable the G1/0/11 link as a trunklink.
3.3	On D1 and A1, configure the EtherChannel.	On D1, configure and enable: <ul style="list-style-type: none"><li>• Interface G1/0/5 and G1/0/6</li><li>• Port Channel 1 using PAgP</li></ul> On A1, configure enable: <ul style="list-style-type: none"><li>• Interface F0/1 and F0/2</li><li>• Port Channel 1 using PAgP</li></ul>
3.4	On D1, D2, and A1, configure accessports for PC1, PC2, PC3, and PC4.	Configure and enable the access ports as follows: <ul style="list-style-type: none"><li>• On D1, configure interface G1/0/23 as an access port in VLAN 13 and enable Portfast.</li><li>• On D2, configure interface G1/0/23 as an access port in VLAN 13 and enable Portfast.</li><li>• On D2, configure interface G1/0/24 as an access port in VLAN 8 and enable Portfast.</li><li>• On A1, configure interface F0/23 as an accessport in VLAN 8 and enable Portfast.</li></ul>
3.5	Verify PC to PC connectivity.	From PC1, verify IPv4 and IPv6 connectivity to PC2. From PC3, verify IPv4 and IPv6 connectivity to PC4.

### 3.1 Deshabilitar todas las interfaces en D1, D2, y A1.

Tabla 18: deshabilitar todas las interfaces en D1

Instrucción	Descripción
interface range e0/0-3, e1/0-3, e2/0-3, e3/0-3 shutdown exit	Define rango de interfaces Comando apagar Salir de configuracion

Figura 19. Evidencia de puertos apagados en D1

```

D1#
*May 2 20:11:58.513: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
D1#show ip interface brief
Interface                IP-Address      OK? Method Status                Protocol
Ethernet0/0              unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet0/1              unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet0/2              unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet0/3              unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet1/0              unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet1/1              unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet1/2              unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet1/3              unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet2/0              unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet2/1              unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet2/2              unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet2/3              unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet3/0              unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet3/1              unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet3/2              unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet3/3              unassigned     YES unset  administratively down  down
Vlan1                    unassigned     YES unset  administratively down  down
D1#
    
```

Tabla 19: deshabilitar todas las interfaces en D2

Instrucción	Descripción
interface range e0/0-3, e1/0-3, e2/0-3, e3/0-3 shutdown exit	Define rango de interfaces Comando apagar Salir de configuracion

Figura 20. Evidencia de puertos apagados en D2

```

*May 2 20:33:39.459: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
D2#sh ip inter brief
Interface                IP-Address      OK? Method Status                Protocol
Ethernet0/0              unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet0/1              unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet0/2              unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet0/3              unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet1/0              unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet1/1              unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet1/2              unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet1/3              unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet2/0              unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet2/1              unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet2/2              unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet2/3              unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet3/0              unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet3/1              unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet3/2              unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet3/3              unassigned     YES unset  administratively down  down
Vlan1                    unassigned     YES unset  administratively down  down
D2#
    
```

Tabla 20: deshabilitar todas las interfaces en A1

Instrucción	Descripción
interface range e0/0-3, e1/0-3, e2/0-3, e3/0-3 shutdown exit	Define rango de interfaces Comando apagar Salir de configuración

Figura 21. Evidencia de puertos apagados en A1

```
A1#sh ip inter brief
Interface      IP-Address      OK? Method Status      Protocol
-----
Ethernet0/0    unassigned      YES unset    administratively down  down
Ethernet0/1    unassigned      YES unset    administratively down  down
Ethernet0/2    unassigned      YES unset    administratively down  down
Ethernet0/3    unassigned      YES unset    administratively down  down
Ethernet1/0    unassigned      YES unset    administratively down  down
Ethernet1/1    unassigned      YES unset    administratively down  down
Ethernet1/2    unassigned      YES unset    administratively down  down
Ethernet1/3    unassigned      YES unset    administratively down  down
Ethernet2/0    unassigned      YES unset    administratively down  down
Ethernet2/1    unassigned      YES unset    administratively down  down
Ethernet2/2    unassigned      YES unset    administratively down  down
Ethernet2/3    unassigned      YES unset    administratively down  down
Ethernet3/0    unassigned      YES unset    administratively down  down
Ethernet3/1    unassigned      YES unset    administratively down  down
Ethernet3/2    unassigned      YES unset    administratively down  down
Ethernet3/3    unassigned      YES unset    administratively down  down
Vlan1          unassigned      YES unset    administratively down  down
A1#
```

### 3.2 configuración de troncales a R1 y R3 desde D1 y D2

Tabla 21: Configuración de troncal desde D1

Instrucción	Descripción
Interface e0/2	Ingreso a interfaz
Switchport trunk encapsulation dot1q	Encapsula el puerto troncal
Switchport mode trunk	Define puerto troncal
No shutdown	No apagar
exit	Salir de la configuración

Figura 22. Evidencia de puertos trunk en D1

```

D1(config)#exit
D1#
*May 2 20:59:06.080: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
D1#sh inter trunk

Port      Mode           Encapsulation  Status        Native vlan
Et0/2     on             802.1q         trunking      1

Port      Vlans allowed on trunk
Et0/2     1-4094

Port      Vlans allowed and active in management domain
Et0/2     1,8,13

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Et0/2     none
D1#
  
```

Tabla 22: Configuración de troncal desde D2

Instrucción	Descripción
Interface e0/3	Ingreso a interfaz
Switchport trunk encapsulation dot1q	Encapsula el puerto troncal
Switchport mode trunk	Define puerto troncal
No shutdown	No apagar
Exit	Salir de la configuración

Figura 23. Evidencia de puertos trunk en D2

```
D2#sh inter trunk
Port      Mode      Encapsulation  Status      Native vlan
Et0/3    on        802.1q         trunking    1

Port      Vlans allowed on trunk
Et0/3    1-4094

Port      Vlans allowed and active in management domain
Et0/3    1,8,13

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Et0/3    none
D2#
*May  2 21:02:24.778: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet0/3 (not full duplex).
D2#
```

### 3.3 Configurar etherchannel en D1 y A1

Tabla 23: Configuración de EtherChannel D1

Instrucción	Descripción
Interface range e0/0-1	Ingreso a interfaz
Channel-protocol pagp	Protocolo pagp
Channel-group 1 mode desirable	Incluye grupo 1
Switchport mode trunk	Define puerto modo troncal
No shutdown	No apagar
Exit	Salir de la configuración

Figura 24. Evidencia de Etherchannel en D1

```
D1#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)
```

Tabla 24: Configuración de EtherChannel A1

Instrucción	Descripción
Interface range e0/0-1	Ingreso a interfaz
Channel-protocol pagp	Protocolo pagp
Channel-group 1 mode desirable	Incluye grupo 1
Switchport mode trunk	Define puerto modo troncal
No shutdown	No apagar
Exit	Salir de la configuración

Figura 25. Evidencia de Etherchannel en A1

```

A1#show 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(SU)          PAgP        Et0/0(P)  Et0/1(P)
A1#
  
```

### 3.4 Configurar los puertos de acceso para PC1, PC2, PC3, PC4, en los switch D1,D2 y A1

Tabla 25: Configuración de puertos de acceso en D1

Instrucción	Descripción
Interface range e0/3	Ingreso a interfaz
switchport mode access	Modo acceso
switchport access vlan 13	Configuración de acceso a la VLAN 13
spanning-tree portfast	Configuración STP portfast
No shutdown	Encender la interfaz

Figura 26. Configuración de puertos de acceso en D1

```

D1#sh run inter e0/3
Building configuration...

Current configuration : 109 bytes
!
interface Ethernet0/3
 switchport access vlan 13
 switchport mode access
 spanning-tree portfast edge
end
D1#
    
```

Tabla 26: Configuración de puertos de acceso en D2

Instrucción	Descripción
Interface range e0/2	Ingreso a interfaz
switchport mode access	Modo acceso
switchport access vlan 13	Configuración de acceso a la VLAN 13
spanning-tree portfast	Configuración STP portfast
No shutdown	Encender la interfaz
Exit	Salir de la configuración
Interface e0/1	Ingreso a interfaz
switchport mode access	Modo acceso
switchport access vlan 8	Configuración de acceso a la VLAN 8
spanning-tree portfast	Configuración STP portfast
No shutdown	Encender la interfaz

Figura 27. Configuración de puertos de acceso en D2

```

D2#sh run inter e0/2
Building configuration...

Current configuration : 109 bytes
!
interface Ethernet0/2
 switchport access vlan 13
 switchport mode access
 spanning-tree portfast edge
end
D2#sh run inter e0/1
Building configuration...

Current configuration : 108 bytes
!
interface Ethernet0/1
 switchport access vlan 8
 switchport mode access
 spanning-tree portfast edge
end
D2#
    
```

Tabla 27: Configuración de puertos de acceso en A1

Instrucción	Descripción
Interface range e0/2	Ingreso a interfaz
switchport mode access	Modo acceso
switchport access vlan 8	Configuración de acceso a la VLAN 8
spanning-tree portfast	Configuración STP portfast
No shutdown	Encender la interfaz

Figura 28. Configuración de puertos de acceso en A1

```

A1#sh run inter e0/2
Building configuration...

Current configuration : 108 bytes
!
interface Ethernet0/2
  switchport access vlan 8
  switchport mode access
  spanning-tree portfast edge
end
A1#
  
```

### 3.5 verificar conectividad entre PC's

Figura 29. Validación Ping PC1-PC2

```

PC1> ping 10.0.213.11

10.0.213.11 icmp_seq=1 timeout
10.0.213.11 icmp_seq=2 timeout
10.0.213.11 icmp_seq=3 timeout
10.0.213.11 icmp_seq=4 timeout
10.0.213.11 icmp_seq=5 timeout

PC1> ping 2001:db8:acad:213::50

2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=1 timeout
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=2 timeout
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=3 timeout
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=4 timeout
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=5 timeout

PC1> 
  
```

Figura 30. Validación Ping PC3-PC4

```

PC3> ping 10.0.208.11

host (10.0.108.1) not reachable

PC3> ping 2001:db8:acad:208

Invalid address: 2001:db8:acad:208

PC3> ping 2001:db8:acad:208::50

host (2001:db8:acad:208::50) not reachable

PC3> ping 10.0.208.11

host (10.0.108.1) not reachable

PC3> █
    
```

Parte 4: configuración de seguridad.

Tabla 28: establecer seguridad dispositivos.

Task#	Task	Specification
5.1	On all devices, secure privileged EXE mode.	Configure an enable secret as follows: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Algorithm type: <b>SCRYPT</b></li> <li>• Password: <b>cisco12345cisco</b>.</li> </ul>
5.2	On all devices, create a local user account.	Configure a local user: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Name: <b>admin</b></li> <li>• Privilege level: <b>15</b></li> <li>• Algorithm type: <b>SCRYPT</b></li> <li>• Password: <b>nombrestudianteXYZ</b></li> </ul>
5.3	On all devices, enable AAA and enable AAA authentication.	Enable AAA authentication using the local database on all lines.

En este último apartado debemos brindar seguridad a cada uno de los equipos que se involucran en la red, como requerimiento aplicaremos privilegios nivel 15, autenticación AAA.

A continuación, se indican los comandos que debemos incluir en los equipos para este fin:

Tabla 29: Configuración Seguridad dispositivos.

Instrucción	Descripción
enable algorithm-type SCRYPT secret Hector112	Contraseña establecida para configuración.
username admin privilege 15 algorithm- type SCRYPT secret Hector112	Se crea usuario local con su contraseña
aaa new-model	Se crea el modelo
aaa authentication login default local	Se establece tipo de autenticación.

Figura 31. Seguridad A1

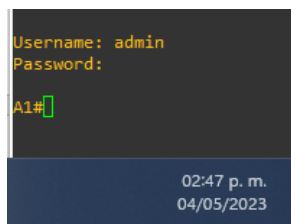


Figura 32. Seguridad D1

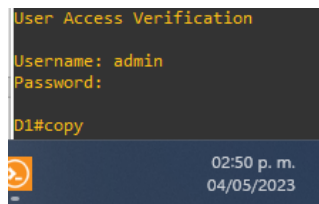


Figura 33. Seguridad D2

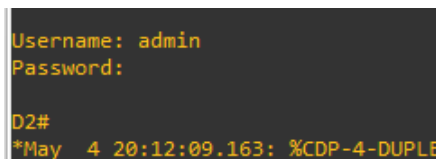


Figura 34. Seguridad R1

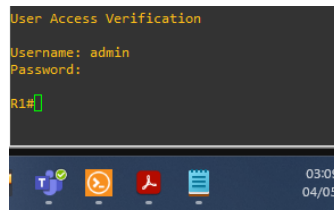


Figura 35. Seguridad R2

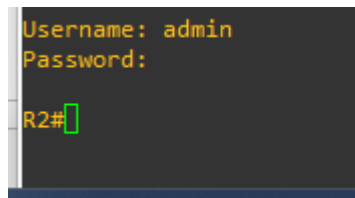
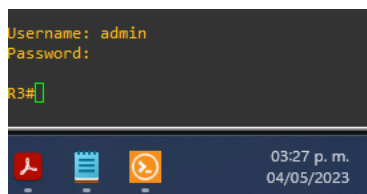


Figura 36. Seguridad R3



## CONCLUSIONES

Validando la topología planteada, los equipos sugeridos y la información suministrada procedo a resolver en el documento guía cada uno de los puntos solicitados. Inicio con el alistamiento del programa de simulación GNS3, donde procedimos a importar los dispositivos y realizar el diseño de la topología solicitada para posteriormente configurar los parámetros de red en cada uno.

Para que el diseño sea funcional, se deben establecer los parámetros de red como las direcciones IP en versiones IPv4 e IPv6, además debemos incluir en los equipos de interconexión las subredes a las cuales pertenecen mediante la creación de VLAN, generando así, una separación de la información que pasa por las troncales. Para culminar el escenario uno, configuramos en los router el protocolo VRF, que nos permite que podamos tener diferentes tablas de enrutamiento sobre los mismos equipos y así poder separar el tráfico.

El escenario dos, nos permite establecer medidas de control y seguridad para el uso correcto de los equipos de nuestra red, por ejemplo, en el caso de los switches de red, establecimos cuales intervienen en el proyecto y procedemos a desactivar los demás, definimos cuales son los puertos de conexión con los router y los definimos troncales para el transporte de la información.

Por último, se hace indispensable asegurar el acceso a nuestros equipos mediante el establecimiento de contraseñas seguras y protocolos de encriptación que eviten posibles acceso y daño a la configuración.

## BIBLIOGRAFIA

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

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

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

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

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). Network Device Access Control and Infrastructure Security. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

Romero, C.A (2 junio 2022). CCNP Enterprise v8.0 - ENCOR - Evaluación de Habilidades - Escenario 2 [Archivo de Vídeo]. <https://www.youtube.com/watch?v=0RbkIKh0ou4>