

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

UBALDO JAVIER CASTRO LEON

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

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

UBALDO JAVIER CASTRO LEON

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

DIRECTOR:
GERARDO GRANADOS ACUÑA

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

INGENIERÍA ELECTRÓNICA

BUCARAMANGA

2023

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

BUCARAMANGA, 6 DE MAYO de 2023

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradecer a Dios y a mi familia por todo su apoyo especialmente a mi esposa por su apoyo incondicional, también quiero agradecer a la universidad por permitirme desarrollar mis estudios como profesional y poder alcanzar mis objetivos trazados.

TABLA DE CONTENIDO

	pág.
AGRADECIMIENTOS.....	4
TABLA DE CONTENIDO.....	5
LISTA DE FIGURAS.....	6
GLOSARIO.....	7
RESUMEN.....	8
ABSTRACT.....	9
INTRODUCCIÓN.....	10
1. DESARROLLO.....	11
1.1 ESCENARIO.....	11
Parte 1: Construir la red y configurar los ajustes básicos del dispositivo y el direccionamiento de la interfaz.....	12
Parte 2: Configurar VRF y rutas estáticas.....	18
Parte 3: Configurar Capa 2.....	27
Parte 4: Configurar seguridad.....	33
CONCLUSIONES.....	36
BIBLIOGRAFÍA.....	37

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Escenario.....	11
Figura 2. Simulación en GNS3 del escenario.	13
Figura 3. Configuración en PC1.....	16
Figura 4. Configuración en PC2.....	17
Figura 5. Configuración en PC3.....	17
Figura 6. Configuración en PC4.....	18
Figura 7. Conectividad de cada VRF.	25
Figura 8. Verificación de interfaces VRF en R1.	25
Figura 9. Verificación de interfaces VRF en R2.	26
Figura 10. Verificación de interfaces VRF en R3.	26
Figura 11. Verificación de rutas estáticas en R1.....	26
Figura 12. Verificación de rutas estáticas en R2.....	27
Figura 13. Verificación de rutas estáticas en R3.....	27
Figura 14. Conectividad de PC1 a PC2.	30
Figura 15. Conectividad de PC3 a PC4.	31
Figura 16. Interfaces troncales de D1.....	31
Figura 17. Resumen de etherchannel para D1.....	32
Figura 18. Interfaces e0/0, e0/1 y e0/2 de D1.....	32
Figura 19. Verificación de seguridad D1.....	34
Figura 20. Verificación de seguridad D2.....	34
Figura 21. Verificación de seguridad A1.	34
Figura 22. Verificación de seguridad R1.....	34
Figura 23. Verificación de seguridad R2.....	35
Figura 24. Verificación de seguridad R3.....	35

GLOSARIO

VRF: Es una tecnología que permite crear múltiples instancias de una tabla de enrutamiento virtual dentro de un solo router físico. Cada instancia de la tabla de enrutamiento es independiente de las otras, lo que permite la creación de redes virtuales completamente separadas.

VLAN: Es una técnica de red que permite la segmentación lógica de una red de área local (LAN) en múltiples redes virtuales aisladas. Cada VLAN es una red de área local separada que puede incluir varios dispositivos de red conectados a través de uno o varios switches.

IPV4: Es la versión 4 del Protocolo de Internet (Internet Protocol), que es el protocolo de red utilizado para la comunicación entre dispositivos en Internet y en redes privadas. Utiliza direcciones IP de 32 bits y es el protocolo de Internet más utilizado en la actualidad.

IPV6: Es la versión 6 del Protocolo de Internet (Internet Protocol), que es el protocolo de red utilizado para la comunicación entre dispositivos en Internet y en redes privadas. Utiliza direcciones IP de 128 bits y se está adoptando gradualmente como el sucesor de IPv4 debido a la escasez de direcciones IPv4.

ROUTERS: Es un dispositivo de red que se utiliza para conectar redes de computadoras y reenviar datos entre ellas. Los routers utilizan información de la dirección IP para determinar la ruta adecuada para enviar datos a través de la red y permiten la comunicación entre dispositivos en diferentes redes.

RESUMEN

Este texto presenta la configuración de varios dispositivos de red en un escenario de evaluación de habilidades en CISCO CCNP. El primer paso de la configuración es asignar un nombre a cada router y habilitar el enrutamiento IPv6 en ellos. Además, se desactiva la búsqueda de nombres de dominio y se configura un mensaje de bienvenida en los dispositivos.

Luego, se configuran los switches D1, D2 y A1 con la creación de dos VLAN: General-Users y Special-Users. Se especifica que los tres dispositivos usan enrutamiento de nivel 3, habilitan el enrutamiento IPv6 y configuran un mensaje de bienvenida.

La segunda parte de la configuración implica la configuración de VRF (Virtual Routing and Forwarding) y rutas estáticas en R1, R2 y R3 para lograr la conmutación deseada. Se definen dos VRF: General-Users y Special-Users, ambas con soporte para IPv4 e IPv6. Luego, se configuran interfaces IPv4 e IPv6 en cada VRF para cada router.

Por último, para las redes se ajustan protocolos importantes de seguridad en donde sea posible el ingreso al personal autorizado, lo que conlleva a un fortalecimiento de la seguridad de la red.

Palabras claves: CISCO, CCNP, Conmutación, Enrutamiento, Redes

ABSTRACT

This text presents the configuration of several network devices in a CISCO CCNP skills assessment scenario. The first step of the configuration is to assign a name to each router and enable IPv6 routing on them. In addition, domain name lookup is disabled, and a welcome message is configured on the devices.

Then, switches D1, D2, and A1 are configured with the creation of two VLANs: General-Users and Special-Users. It is specified that all three devices use layer 3 routing, enable IPv6 routing, and configure a welcome message.

The second part of the configuration involves configuring VRF (Virtual Routing and Forwarding) and static routes on R1, R2, and R3 to achieve the desired switching. Two VRFs are defined: General-Users and Special-Users, both with support for IPv4 and IPv6. Then, IPv4 and IPv6 interfaces are configured on each VRF for each router.

Lastly, important security protocols are adjusted for the networks, where authorized personnel are allowed access, leading to a strengthened network security.

Keywords: CISCO, CCNP, Switching, Routing, Networks

INTRODUCCIÓN

La creación de redes y la configuración de dispositivos y direcciones IP son elementos clave en el mundo de la tecnología de la información. La implementación de estas redes es esencial para el correcto funcionamiento de los sistemas empresariales y para el acceso seguro y eficiente a los recursos compartidos. En este documento, se describe la creación de una red utilizando GNS3, la configuración de los dispositivos y la implementación de medidas de seguridad para garantizar una gestión segura y eficiente.

El documento comienza describiendo la construcción de una red que consiste en tres routers y tres switches, conectados a cuatro PCs. Se utiliza la tecnología VRF-Lite para separar los dos grupos de usuarios, General-Users y Special-Users, en la red, cada uno con su propia dirección IPv4 e IPv6. También se implementan VLAN en los switches para separar los diferentes grupos de usuarios, y los routers utilizan el método de enrutamiento sobre subinterfaces para separar las VRF. Estas configuraciones se realizan siguiendo las especificaciones detalladas en el escenario y se guardan en cada dispositivo.

En la siguiente parte del documento, se describe la configuración de la Capa 2 para establecer la comunicación entre los dispositivos y se configuran los puertos de acceso para los PC. Además, se implementan medidas de seguridad en todos los dispositivos mediante la habilitación de la contraseña de secret enable, la creación de un usuario local con privilegios de nivel 15 y la habilitación de la autenticación AAA. Todas estas configuraciones ayudan a proteger la red y permiten una gestión más segura y eficiente.

1. DESARROLLO

1.1 ESCENARIO

Para la solución de este escenario se utilizará el siguiente código 1098692266.

Donde;

$$x = 2, y = 6, z = 6$$

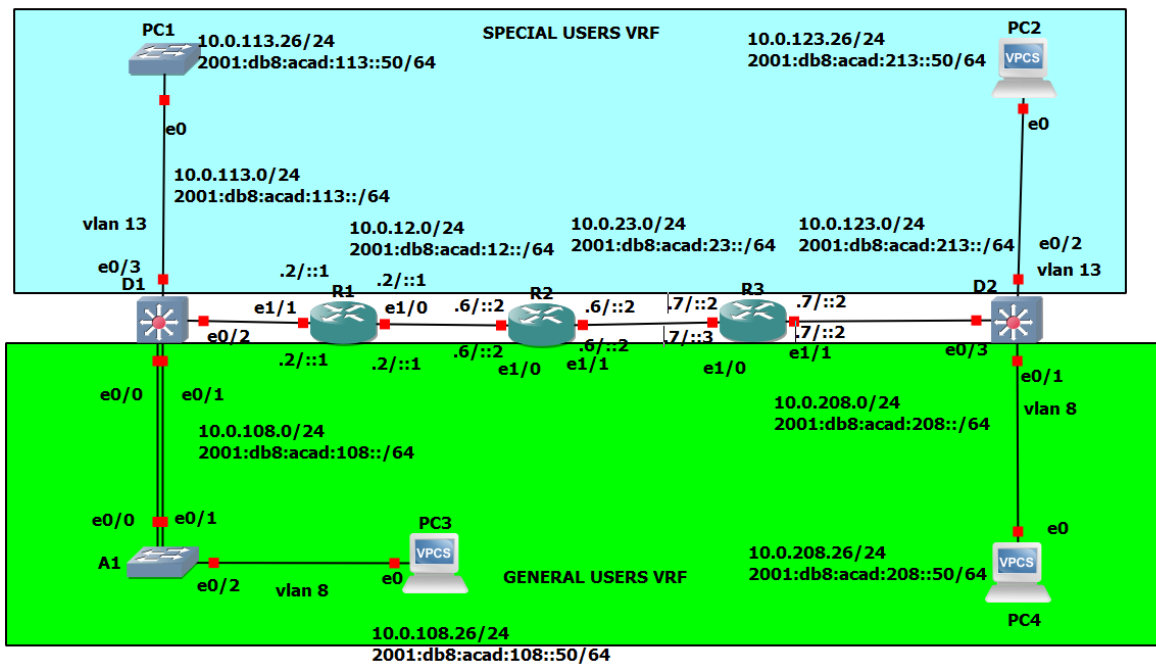
Se cambiará la z para evitar duplicidad en las ip's;

$$z = 7$$

Por lo tanto;

$$x = 2, y = 6, z = 7$$

Figura 1. Escenario



Elaboración propia.

Tabla 1. Direccionamiento ipv4 e ipv6 del escenario

Device	Interface	IPv4 Address	IPv6 Address	IPv6 Link-Local
R1	E1/0.1	10.0.12.2/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:1
	E1/0.2	10.0.12.2/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:2
	E1/1.1	10.0.113.2/24	2001:db8:acad:113::1/64	fe80::1:3
	E1/1.2	10.0.108.2/24	2001:db8:acad:108::1/64	fe80::1:4
R2	E1/0.1	10.0.12.6/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::2:1
	E1/0.2	10.0.12.6/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::2:2
	E1/1.1	10.0.23.6/24	2001:db8:acad:23::2/64	fe80::2:3
	E1/1.2	10.0.23.6/24	2001:db8:acad:23::2/64	fe80::2:4
R3	E1/0.1	10.0.23.7/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:1
	E1/0.2	10.0.23.7/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:2
	E1/1.1	10.0.213.7/24	2001:db8:acad:213::1/64	fe80::3:3
	E1/1.2	10.0.208.7/24	2001:db8:acad:208::1/64	fe80::3:4
PC1	NIC	10.0.113.26/24	2001:db8:acad:113::50/64	EUI-64
PC2	NIC	10.0.213.26/24	2001:db8:acad:213::50/64	EUI-64
PC3	NIC	10.0.108.26/24	2001:db8:acad:108::50/64	EUI-64
PC4	NIC	10.0.208.26/24	2001:db8:acad:208::50/64	EUI-64

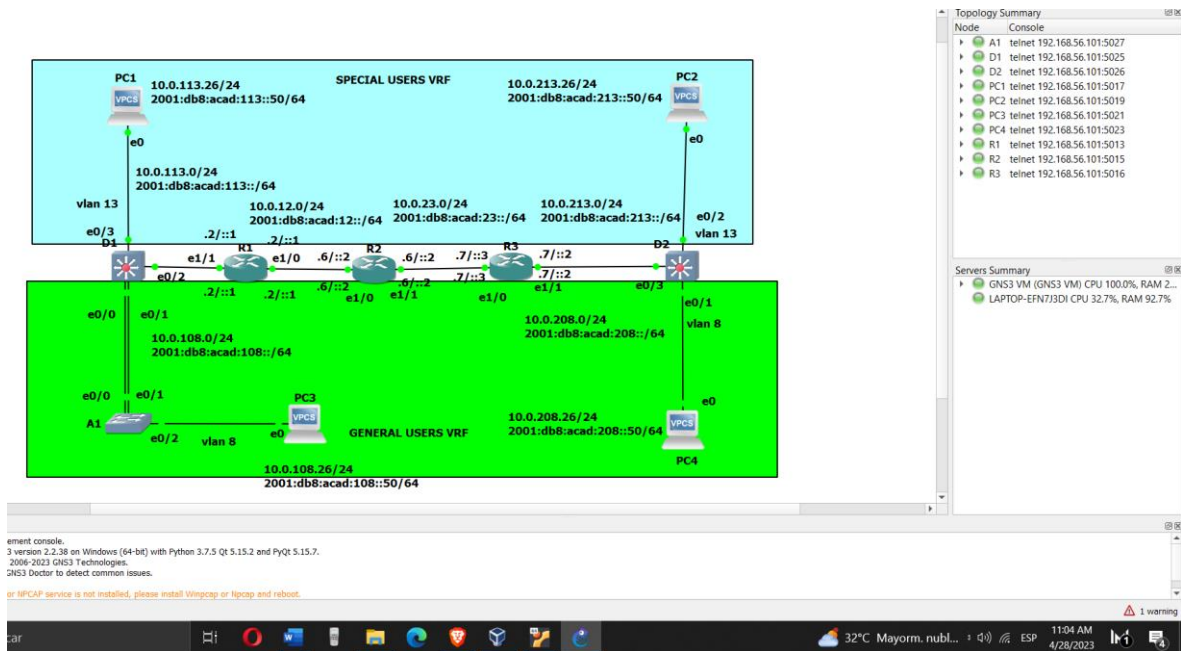
Elaboración propia.

Parte 1: Construir la red y configurar los ajustes básicos del dispositivo y el direccionamiento de la interfaz

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

Realizando las configuraciones adecuadas dentro del entorno de emulación de GNS3 se obtuvo el siguiente resultado en base al escenario de trabajo.

Figura 2. Simulación en GNS3 del escenario.



Elaboración propia.

Paso 2: Configure los ajustes básicos para cada dispositivo.

Configuración de Router R1

- | | |
|---|--|
| hostname R1 | <i>Asignación de nombre al router</i> |
| ipv6 unicast-routing | <i>Habilita el enrutamiento IPv6 en el dispositivo</i> |
| no ip domain lookup | <i>Evita que el dispositivo busque nombres de dominio cuando se ingresa una dirección incorrecta</i> |
| banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 # | <i>Mensaje de bienvenida en el dispositivo</i> |
| line con 0 | <i>Configuración en línea de consola 0</i> |
| exec-timeout 0 0 | <i>Tiempo de espera de inactividad infinito</i> |
| logging synchronous | <i>permite que las salidas de registro se muestren sin interrupciones</i> |
| exit | <i>Finaliza la configuración.</i> |

Configuración de Router R2

- hostname R2
- ipv6 unicast-routing
- no ip domain lookup

```
banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
line con 0
exec-timeout 0 0
logging synchronous
exit
```

Configuración de Router R3

```
hostname R3
ipv6 unicast-routing
no ip domain lookup
banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
line con 0
exec-timeout 0 0
logging synchronous
exit
```

Configuración Switch D1

```
hostname D1
ip routing
ipv6 unicast-routing
no ip domain lookup
banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
line con 0
exec-timeout 0 0
logging synchronous
exit
```

```
vlan 8
name General-Users
exit
```

Creación de vlan 8
Asignación de nombre

```
vlan 13
name Special-Users
```

Creación de vlan 13
Asignación de nombre

exit

Configuración Switch D2

hostname D2

ip routing

ipv6 unicast-routing

no ip domain lookup

banner motd # D2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #

line con 0

exec-timeout 0 0

logging synchronous

exit

vlan 8

name General-Users

exit

vlan 13

name Special-Users

exit

Configuración Switch A1

hostname A1

ip routing

ipv6 unicast-routing

no ip domain lookup

banner motd # A1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #

line con 0

exec-timeout 0 0

logging synchronous

exit

vlan 8

name General-Users

exit

La configuración de cada uno de los dispositivos fue guardada con el comando reducido “wr”.

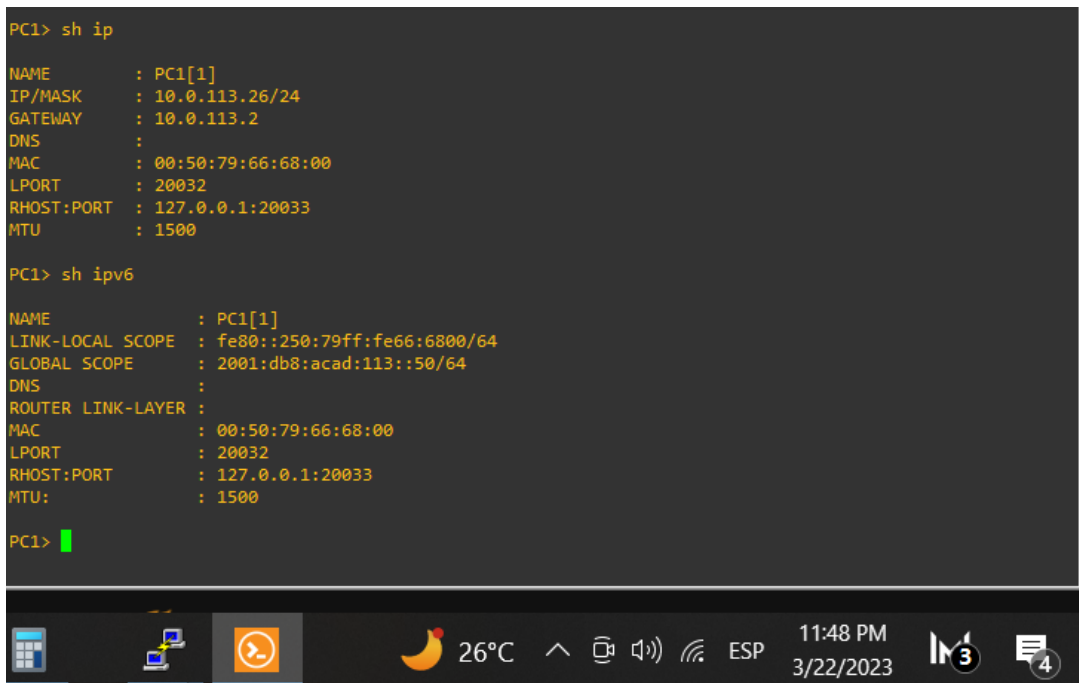
Configuraciones de los PC´s

Figura 3. Configuración en PC1

```
PC1> sh ip
NAME       : PC1[1]
IP/MASK    : 10.0.113.26/24
GATEWAY    : 10.0.113.2
DNS        :
MAC        : 00:50:79:66:68:00
LPORT     : 20032
RHOST:PORT : 127.0.0.1:20033
MTU        : 1500

PC1> sh ipv6
NAME       : PC1[1]
LINK-LOCAL SCOPE : fe80::250:79ff:fe66:6800/64
GLOBAL SCOPE    : 2001:db8:acad:113::50/64
DNS            :
ROUTER LINK-LAYER :
MAC           : 00:50:79:66:68:00
LPORT        : 20032
RHOST:PORT   : 127.0.0.1:20033
MTU          : 1500

PC1> █
```



Elaboración propia.

Figura 4. Configuración en PC2

```
PC2> show ip all
NAME      IP/MASK      GATEWAY      MAC          DNS
PC2       10.0.123.26/24  10.0.123.7   00:50:79:66:68:01

PC2> sh ipv6 all
NAME      IP/MASK      ROUTER LINK-LAYER  MTU
PC2       fe80::250:79ff:fe66:6801/64
          2001:db8:acad:213::50/64          1500

PC2> save
Saving startup configuration to startup.vpc
. done

PC2> █
```

solarwinds | Solar-PuTTY free tool

31°C 2:26 PM 4/1/2023

Elaboración propia.

Figura 5. Configuración en PC3

```
PC3> sh ip
NAME      : PC3[1]
IP/MASK   : 10.0.108.26/24
GATEWAY   : 10.0.108.2
DNS       :
MAC       : 00:50:79:66:68:02
LPORT    : 20036
RHOST:PORT : 127.0.0.1:20037
MTU       : 1500

PC3> sh ipv6
NAME      : PC3[1]
LINK-LOCAL SCOPE : fe80::250:79ff:fe66:6802/64
GLOBAL SCOPE    : 2001:db8:acad:108::50/64
DNS            :
ROUTER LINK-LAYER :
MAC           : 00:50:79:66:68:02
LPORT        : 20036
RHOST:PORT    : 127.0.0.1:20037
MTU          : 1500

PC3> █
```

26°C 11:50 PM 3/22/2023

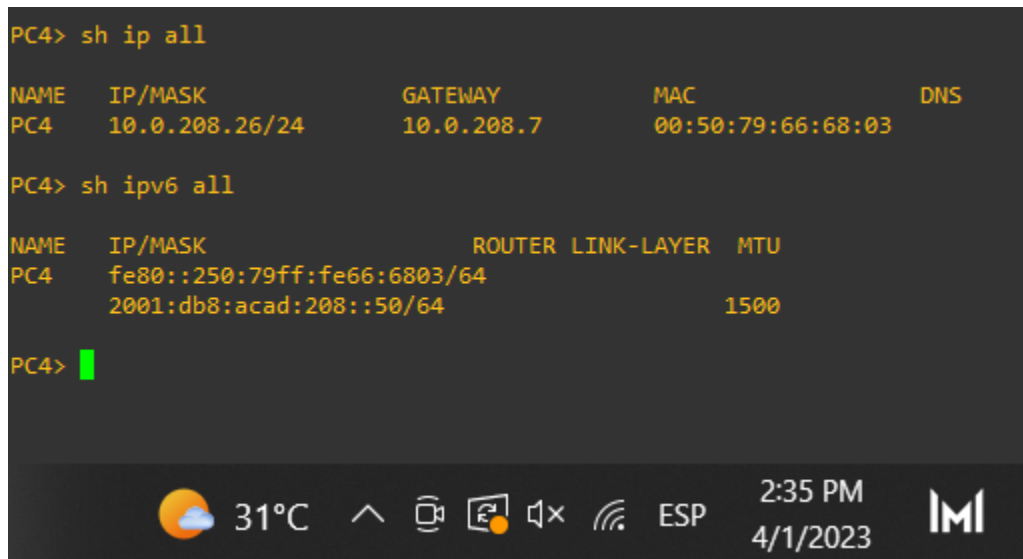
Elaboración propia.

Figura 6. Configuración en PC4

```
PC4> sh ip all
NAME      IP/MASK      GATEWAY      MAC          DNS
PC4      10.0.208.26/24  10.0.208.7   00:50:79:66:68:03

PC4> sh ipv6 all
NAME      IP/MASK      ROUTER LINK-LAYER  MTU
PC4      fe80::250:79ff:fe66:6803/64
        2001:db8:acad:208::50/64          1500

PC4> █
```



Elaboración propia.

Parte 2: Configurar VRF y rutas estáticas.

2.1 On R1, R2, and R3, configure VRF-Lite VRFs as shown in the topology diagram.

Specifications

Configure two VRFs:

- General-Users
- Special-Users

The VRFs must support IPv4 and IPv6.

General Configuration

vrf definition General-Users

address-family ipv4
configurará en la VRF actual

address-family ipv6
configurará en la VRF actual

exit

vrf definition Special-Users

address-family ipv4

address-family ipv6

exit

Define una nueva VRF.

Indica que la dirección IP de la familia IPv4 se

indica que la dirección IP de la familia IPv6 se

Define una nueva VRF.

2.2 On R1, R2, and R3, configure IPv4 and IPv6 interfaces on each VRF as detailed in the addressing table above.

Specifications

All routers will use Router-On-A-Stick on their G0/0/1.x interfaces to support separation of the VRFs.

Sub-interface 1:

- In the Special Users VRF
- Use dot1q encapsulation 13
- IPv4 and IPv6 GUA and link-local addresses
- Enable the interfaces

Sub-interface 2:

- In the General Users VRF
- Use dot1q encapsulation 8
- IPv4 and IPv6 GUA and link-local addresses
- Enable the interfaces

Configuration R1

<code>interface e1/0.1</code>	<i>Define la subinterfaz e1/0.1</i>
<code> encapsulation dot1q 13</code>	<i>Configura la encapsulación del tráfico en la subinterfaz e1/0.1 para que utilice el protocolo VLAN 13.</i>
<code> vrf forwarding Special-Users</code>	<i>Configura la subinterfaz e1/0.1 para que utilice la VRF "Special-Users".</i>
<code> ip address 10.0.12.2 255.255.255.0</code>	<i>Configura la dirección IP de la subinterfaz e1/0.1</i>
<code> ipv6 address fe80::1:1 link-local</code>	<i>Configura la dirección IPv6 de enlace local de la subinterfaz</i>
<code> ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64</code>	<i>Configura la dirección IPv6 global de la subinterfaz</i>
<code> no shutdown</code>	<i>Habilita la subinterfaz</i>
<code> exit</code>	
<code>interface e1/0.2</code>	
<code> encapsulation dot1q 8</code>	
<code> vrf forwarding General-Users</code>	

```
ip address 10.0.12.2 255.255.255.0
ipv6 address fe80::1:2 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64
no shutdown
exit
interface e1/0
no ip address
no shutdown
exit
interface e1/1.1
encapsulation dot1q 13
vrf forwarding Special-Users
ip address 10.0.113.2 255.255.255.0
ipv6 address fe80::1:3 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:113::1/64
no shutdown
exit
interface e1/1.2
encapsulation dot1q 8
vrf forwarding General-Users
ip address 10.0.108.2 255.255.255.0
ipv6 address fe80::1:4 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:108::1/64
no shutdown
exit
interface e1/1
no ip address
no shutdown
exit
```

Configuration R2

```
interface e1/0.1
  encapsulation dot1q 13
  vrf forwarding Special-Users
  ip address 10.0.12.6 255.255.255.0
  ipv6 address fe80::2:1 link-local
  ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64
  no shutdown
  exit
```

```
interface e1/0.2
  encapsulation dot1q 8
  vrf forwarding General-Users
  ip address 10.0.12.6 255.255.255.0
  ipv6 address fe80::2:2 link-local
  ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64
  no shutdown
  exit
```

```
interface e1/0
  no ip address
  no shutdown
  exit
```

```
interface e1/1.1
  encapsulation dot1q 13
  vrf forwarding Special-Users
  ip address 10.0.23.6 255.255.255.0
  ipv6 address fe80::2:3 link-local
  ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64
  no shutdown
  exit
```

```
interface e1/1.2
  encapsulation dot1q 8
  vrf forwarding General-Users
```

```
ip address 10.0.23.6 255.255.255.0
ipv6 address fe80::2:4 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64
no shutdown
exit
interface e1/1
no ip address
no shutdown
exit
```

Configuration R3

```
interface e1/0.1
encapsulation dot1q 13
vrf forwarding Special-Users
ip address 10.0.23.7 255.255.255.0
ipv6 address fe80::3:1 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64
no shutdown
exit
interface e1/0.2
encapsulation dot1q 8
vrf forwarding General-Users
ip address 10.0.23.7 255.255.255.0
ipv6 address fe80::3:2 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64
no shutdown
exit
interface e1/0
no ip address
no shutdown
```

```

exit
interface e1/1.1
  encapsulation dot1q 13
  vrf forwarding Special-Users
  ip address 10.0.213.7 255.255.255.0
  ipv6 address fe80::3:3 link-local
  ipv6 address 2001:db8:acad:213::2/64
  no shutdown
exit
interface e1/1.2
  encapsulation dot1q 8
  vrf forwarding General-Users
  ip address 10.0.208.7 255.255.255.0
  ipv6 address fe80::3:4 link-local
  ipv6 address 2001:db8:acad:208::2/64
  no shutdown
exit
interface e1/1
  no ip address
  no shutdown
exit

```

2.3 On R1 and R3, configure default static routes pointing to R2.

Specifications

Configure VRF static routes for both IPv4 and IPv6 in both VRFs.

Configuration R1

```

ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.6      crea una ruta estática
predeterminada para la tabla de enrutamiento VRF de Special-Users
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.6
ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:db8:acad:12::2    Crea una ruta predeterminada
para IPv6 en la tabla de enrutamiento VRF de Special-Users
ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:db8:acad:12::2

```

end
modo de operación normal.

finaliza la sesión de configuración y vuelve al

Configuration R2

```
ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.2
ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.7
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
ip route vrf General-Users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.2
ip route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.7
ipv6 route vrf General-Users 2001:db8:acad:108::/64 2001:db8:acad:12::1
ipv6 route vrf General-Users 2001:db8:acad:208::/64 2001:db8:acad:23::3
end
```

Configuration R3

```
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.6
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.6
ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:db8:acad:23::2
ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:db8:acad:23::2
end
```

2.4 Verify connectivity in each VRF.

Figura 7. Conectividad de cada VRF.

```
R1#ping vrf Special-Users 10.0.213.7
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.213.7, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 32/51/96 ms
R1#ping vrf General-Users 2001:db8:acad:208::2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:ACAD:208::2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 20/24/36 ms
R1#ping vrf General-Users 10.0.208.7
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.208.7, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 32/40/48 ms
R1#ping vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:ACAD:213::2, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)
R1#
```

solarwinds | Solar-PuTTY free tool

27°C Prac. despejado ESP 12:49 AM 4/28/2023

Elaboración propia.

Comandos de verificación

Figura 8. Verificación de interfaces VRF en R1.

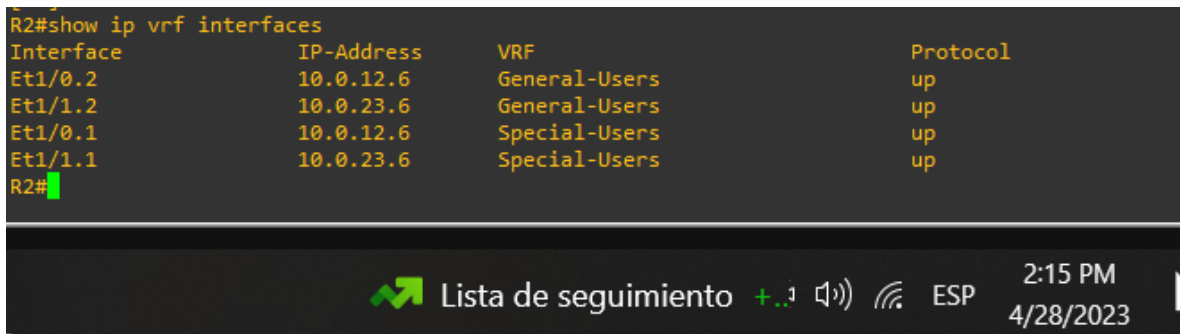
```
R1#show ip vrf interfaces
Interface      IP-Address      VRF              Protocol
Et1/0.2        10.0.12.2       General-Users    up
Et1/1.2        10.0.108.2      General-Users    up
Et1/0.1        10.0.12.2       Special-Users    up
Et1/1.1        10.0.113.2      Special-Users    up
R1#
```

Lista de seguimiento ESP 2:13 PM 4/28/2023

Elaboración propia.

Figura 9. Verificación de interfaces VRF en R2.

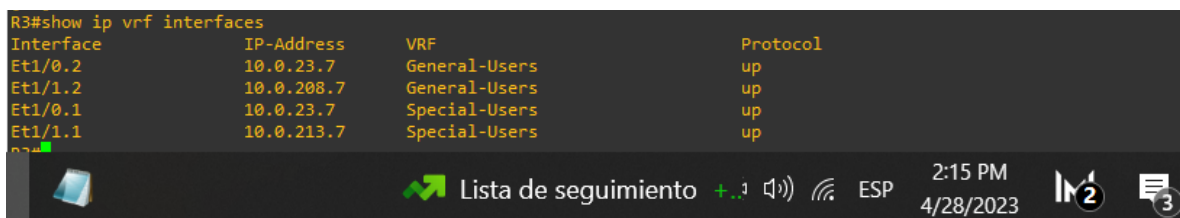
```
R2#show ip vrf interfaces
Interface      IP-Address      VRF              Protocol
Et1/0.2        10.0.12.6       General-Users     up
Et1/1.2        10.0.23.6       General-Users     up
Et1/0.1        10.0.12.6       Special-Users     up
Et1/1.1        10.0.23.6       Special-Users     up
R2#
```



Elaboración propia.

Figura 10. Verificación de interfaces VRF en R3.


```
R3#show ip vrf interfaces
Interface      IP-Address      VRF              Protocol
Et1/0.2        10.0.23.7       General-Users     up
Et1/1.2        10.0.208.7      General-Users     up
Et1/0.1        10.0.23.7       Special-Users     up
Et1/1.1        10.0.213.7      Special-Users     up
R3#
```



Elaboración propia.

Figura 11. Verificación de rutas estáticas en R1.

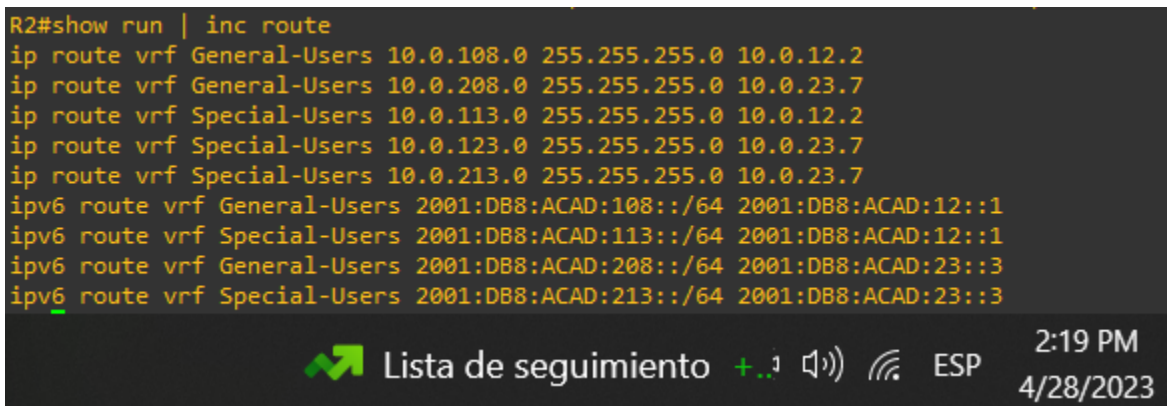
```
R1#show run | inc route
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.6
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.6
ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:12::2
ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:12::2
R1#
```



Elaboración propia.

Figura 12. Verificación de rutas estáticas en R2.

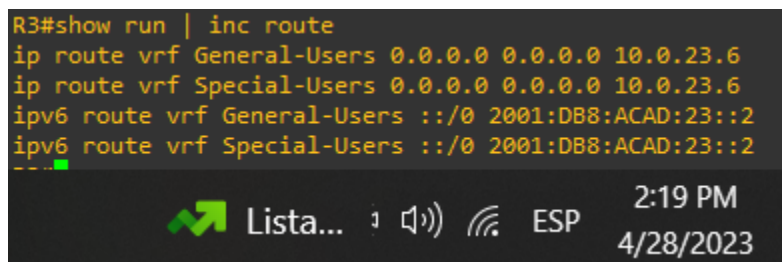
```
R2#show run | inc route
ip route vrf General-Users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.2
ip route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.7
ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.2
ip route vrf Special-Users 10.0.123.0 255.255.255.0 10.0.23.7
ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.7
ipv6 route vrf General-Users 2001:DB8:ACAD:108::/64 2001:DB8:ACAD:12::1
ipv6 route vrf Special-Users 2001:DB8:ACAD:113::/64 2001:DB8:ACAD:12::1
ipv6 route vrf General-Users 2001:DB8:ACAD:208::/64 2001:DB8:ACAD:23::3
ipv6 route vrf Special-Users 2001:DB8:ACAD:213::/64 2001:DB8:ACAD:23::3
```



Elaboración propia.

Figura 13. Verificación de rutas estáticas en R3.

```
R3#show run | inc route
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.6
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.6
ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:23::2
ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:23::2
---
```



Elaboración propia.

Parte 3: Configurar Capa 2

3.1. On D1, D2, and A1, disable all interfaces.

Configuration D1

Interface range e1/0-3, e2/0-3, e3/0-3

Entra en un rango de interfaces

shutdown

Apaga las interfaces

exit

Configuration D2

Interface range e0/0, e1/0-3, e2/0-3, e3/0-3

shutdown

exit

Configuration A1

Interface range e0/3, e1/0-3, e2/0-3, e3/0-3

shutdown

exit

3.2. On D1 and D2 configure the trunk links to R1 and R3.

Configuration D1

interface e0/2

switchport trunk encapsulation dot1q
el puerto troncal

Establecimiento del tipo de encapsulación en

switchport mode trunk

Asignando Puerto a modo troncal

no shutdown

exit

Configuration D2

interface e0/3

switchport trunk encapsulation dot1q

switchport mode trunk

no shutdown

exit

3.3. On D1 and A1, configure the Etherchannel.

Configuration D1

Interface range e0/0-1

switchport trunk encapsulation dot1q

switchport mode trunk

```
channel-group 1 mode desirable
no shutdown
exit
```

Asignando grupo 1 en canal usando PAgP

Configuration A1

```
Interface range e0/0-1
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
channel-group 1 mode desirable
no shutdown
exit
```

3.4. On D1, D2 and A1, configure access ports for PC1, PC2, PC3 and PC4.

Configuration D1

```
interface e0/3
switchport mode access
switchport access vlan 13
spanning-tree portfast
no shutdown
exit
```

Deshabilitando modo troncal

Puerto de acceso para la vlan 13

Habilitando portfast

Configuration D2

```
interface e0/1
switchport mode access
switchport access vlan 8
spanning-tree portfast
no shutdown
exit
```

```
interface e0/2
switchport mode access
switchport access vlan 13
spanning-tree portfast
no shutdown
exit
```

Configuration A1

```
interface e0/2
switchport mode access
switchport access vlan 8
spanning-tree portfast
no shutdown
exit
```

3.5. Verify PC to PC connectivity.

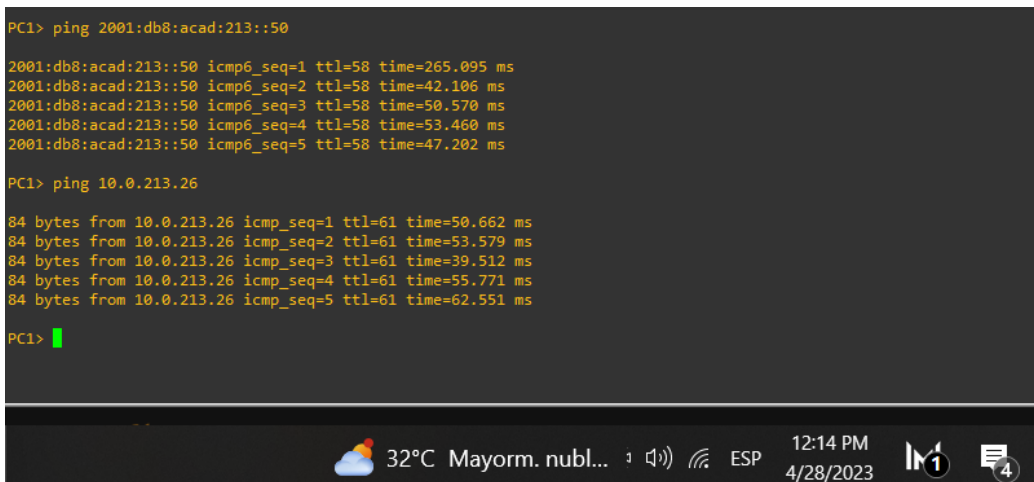
PC1 to PC2

Figura 14. Conectividad de PC1 a PC2.

```
PC1> ping 2001:db8:acad:213::50
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=1 ttl=58 time=265.095 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=2 ttl=58 time=42.106 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=3 ttl=58 time=50.570 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=4 ttl=58 time=53.460 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=5 ttl=58 time=47.202 ms

PC1> ping 10.0.213.26
84 bytes from 10.0.213.26 icmp_seq=1 ttl=61 time=50.662 ms
84 bytes from 10.0.213.26 icmp_seq=2 ttl=61 time=53.579 ms
84 bytes from 10.0.213.26 icmp_seq=3 ttl=61 time=39.512 ms
84 bytes from 10.0.213.26 icmp_seq=4 ttl=61 time=55.771 ms
84 bytes from 10.0.213.26 icmp_seq=5 ttl=61 time=62.551 ms

PC1> █
```



Elaboración propia.

PC3 to PC4

Figura 15. Conectividad de PC3 a PC4.

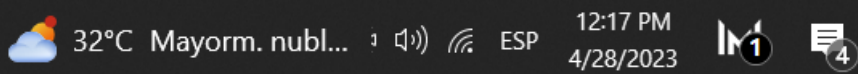
```
PC3> ping 10.0.208.26

84 bytes from 10.0.208.26 icmp_seq=1 ttl=61 time=74.432 ms
84 bytes from 10.0.208.26 icmp_seq=2 ttl=61 time=61.460 ms
84 bytes from 10.0.208.26 icmp_seq=3 ttl=61 time=54.243 ms
84 bytes from 10.0.208.26 icmp_seq=4 ttl=61 time=58.557 ms
84 bytes from 10.0.208.26 icmp_seq=5 ttl=61 time=43.917 ms

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

2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=1 ttl=58 time=115.681 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=2 ttl=58 time=44.060 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=3 ttl=58 time=74.250 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=4 ttl=58 time=59.520 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=5 ttl=58 time=56.873 ms

PC3> █
```



Elaboración propia.

Comandos show para D1

Figura 16. Interfaces troncales de D1.


```
D1#show interfaces trunk

Port      Mode      Encapsulation  Status      Native vlan
Et0/2    on        802.1q         trunking    1
Po1      on        802.1q         trunking    1

Port      Vlans allowed on trunk
Et0/2    1-4094
Po1      1-4094

Port      Vlans allowed and active in management domain
Et0/2    1,8,13
Po1      1,8,13

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Et0/2    1,8,13
Po1      1,8,13
█
```



Elaboración propia.

Figura 17. Resumen de etherchannel para D1.

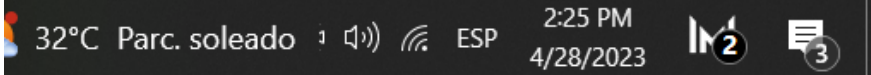
```
D1#show etherchannel summary
Flags: D - down          P - bundled in port-channel
       I - stand-alone  s - suspended
       H - Hot-standby (LACP only)
       R - Layer3       S - Layer2
       U - in use       N - not in use, no aggregation
       f - failed to allocate aggregator

       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)
```



Elaboración propia.

Figura 18. Interfaces e0/0, e0/1 y e0/2 de D1.

```
D1#show run interface e0/0
Building configuration...

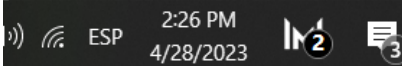
Current configuration : 122 bytes
!
interface Ethernet0/0
  switchport trunk encapsulation dot1q
  switchport mode trunk
  channel-group 1 mode desirable
end

D1#show run interface e0/1
Building configuration...

Current configuration : 122 bytes
!
interface Ethernet0/1
  switchport trunk encapsulation dot1q
  switchport mode trunk
  channel-group 1 mode desirable
end

D1#show run interface e0/2
Building configuration...

Current configuration : 90 bytes
!
interface Ethernet0/2
  switchport trunk encapsulation dot1q
  switchport mode trunk
end
```



Elaboración propia.

Parte 4: Configurar seguridad

4.1. On all devices, secure privileged EXE mode.

Configuration on R1, R2 and R3

enable secret ubaldojaviercastro267 *Habilita la contraseña de secret enable*

Configuration on D1, D2 and A1

enable algorithm-type scrypt secret ubaldojaviercastro267 *Habilita tipo scrypt en algoritmo y asigna la contraseña de secret enable*

4.2. On all devices, create a local user account.

Configuration on R1, R2 and R3

username admin privilege 15 secret ubaldojaviercastro267 *Crea un usuario local con nivel 15 de privilegio para el usuario admin*

Configuration on D1, D2 and A1

username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret ubaldojaviercastro267 *Crea un usuario local con nivel 15 de privilegio para el usuario admin y usa scrypt como tipo de algoritmo*

4.3. On all devices, enable AAA and enable AAA authentication.

All devices

aaa new-model *Habilitando AAA*

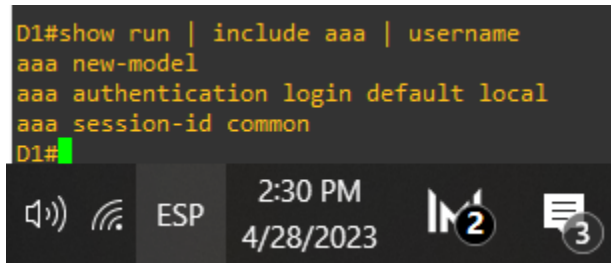
aaa authentication login default local *Habilitando autenticación AAA*

end

Verificación de configuraciones

Figura 19. Verificación de seguridad D1.

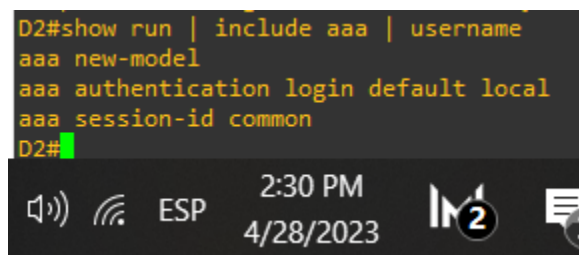
```
D1#show run | include aaa | username
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
D1#
```



Elaboración propia.

Figura 20. Verificación de seguridad D2.

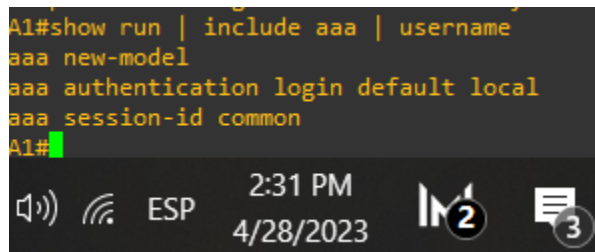
```
D2#show run | include aaa | username
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
D2#
```



Elaboración propia.

Figura 21. Verificación de seguridad A1.

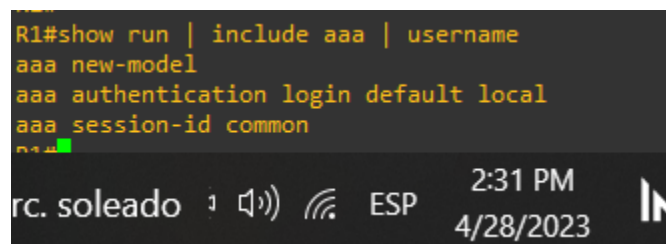
```
A1#show run | include aaa | username
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
A1#
```



Elaboración propia.

Figura 22. Verificación de seguridad R1.

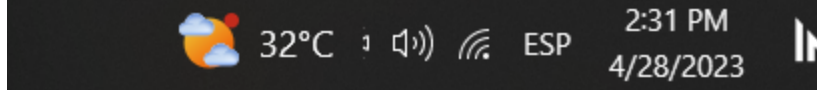
```
R1#show run | include aaa | username
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
R1#
```



Elaboración propia.

Figura 23. Verificación de seguridad R2.


```
R2#show run | include aaa | username
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
R2#
```



Elaboración propia.

Figura 24. Verificación de seguridad R3.

```
ipw route v1 special users 1.78 2001:000:AC0B:123:12
R3#show run | include aaa | username
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa_session-id common
```



Elaboración propia.

CONCLUSIONES

El escenario presentado describe la construcción de una red y la configuración de dispositivos y direcciones IP en GNS3. La red consiste en tres routers (R1, R2, R3) y tres switches (D1, D2, A1) y cuatro PC conectados a los switches.

Se utiliza VRF-Lite para separar dos grupos de usuarios (General-Users y Special-Users) en la red, cada uno con su propia dirección IPv4 e IPv6. Además, se configuran VLAN en los switches para separar los diferentes grupos de usuarios y los routers utilizan el método de enrutamiento sobre subinterfaces para separar las VRF. Las configuraciones se realizan siguiendo las especificaciones detalladas en el escenario y se guardan utilizando el comando "wr" en cada dispositivo.

En la parte 3, se configura la Capa 2 para establecer la comunicación entre dispositivos y se configuran los puertos de acceso para los PC.

En la parte 4, se implementa la seguridad en todos los dispositivos mediante la habilitación de la contraseña de secret enable, se crea un usuario local con privilegios de nivel 15 y se habilita la autenticación AAA. Estas configuraciones ayudan a proteger la red y permiten una gestión más segura y eficiente.

BIBLIOGRAFÍA

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). *Multicast. 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). *Understanding Wireless Roaming and Location Services. 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). *Authenticating Wireless Clients. 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). *Troubleshooting Wireless Connectivity. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401*. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

Flor, P. (2022). *Introducción al protocolo BGP [OVI]*. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/49573>