

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO  
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

EDWIN DAVID CARDONA BEDOYA

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

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO  
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

EDWIN DAVID CARDONA BEDOYA

Diplomado de opción de grado presentado para optar el título de INGENIERÍA  
ELECTRÓNICA

TUTOR:  
GERARDO GRANADOS ACUÑA

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

Nota de Aceptación

---

---

---

---

Presidente del Jurado

---

Jurado

---

Jurado

Palmira, 14 de mayo de 2023

## CONTENIDO

CONTENIDO .....	4
LISTA DE TABLAS .....	5
LISTA DE FIGURAS .....	6
GLOSARIO .....	7
RESUMEN .....	8
ABSTRACT .....	9
INTRODUCCIÓN .....	10
DESARROLLO .....	11
1. ESCENARIO 1.....	11
1.1. Topología de la red.....	11
1.2. Tabla de direccionamiento.....	11
1.3. Objetivos.....	12
1.4. Escenario.....	12
1.5. Parte 1: Construir la red y configurar los ajustes básicos del dispositivo y el direccionamiento de la interfaz.....	12
1.5.1. Paso 1: Cablear la red como se muestra en la topología. ....	12
1.5.2. Paso 2: Configurar los ajustes básicos para cada dispositivo. ....	13
1.6. Parte 2: Configurar VRF y enrutamiento estático .....	17
1.7. Parte 3: Configurar capa 2.....	32
1.8. Parte 4: Configurar la seguridad.....	37
CONCLUSIONES .....	43
BIBLIOGRAFÍA.....	44

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Tabla de direccionamiento para la topología. ....	11
Tabla 2. Tabla de actividades 2.1. ....	18
Tabla 3. Tabla de actividades 2.2. ....	19
Tabla 4. Tabla de actividades 2.3. ....	25
Tabla 5. Tabla de actividades 2.4. ....	26
Tabla 6. Tabla de actividades para la parte 3. ....	32
Tabla 7. Tabla de actividades para la parte 4. ....	37

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Topología que representa el escenario 1.....	11
Figura 2. Topología del escenario 1 realizada en GNS3. ....	13
Figura 3. Prueba de conexión vrf General-Users IPv4 desde R1. ....	27
Figura 4. Prueba de conexión vrf General-Users IPv6 desde R1. ....	27
Figura 5. Prueba de conexión vrf Special-Users IPv4 desde R1. ....	28
Figura 6. Prueba de conexión vrf Special-Users IPv6 desde R1. ....	28
Figura 7. Verificación de interfaces VRF en R1. ....	29
Figura 8. Verificación de interfaces VRF en R2. ....	29
Figura 9. Verificación de interfaces VRF en R3. ....	30
Figura 10. Comandos para verificar rutas estáticas en R1. ....	30
Figura 11. Comandos para verificar rutas estáticas en R2. ....	31
Figura 12. Comandos para verificar rutas estáticas en R3. ....	31
Figura 13. Verificación de configuración en enlaces troncales de D1.....	35
Figura 14. Resumen Etherchannel en D1.....	36
Figura 15. Verificación de la interfaz conectada a PC1. ....	36
Figura 16. Configuración de seguridad en R1.....	39
Figura 17. Configuración de seguridad en R2.....	40
Figura 18. Configuración de seguridad en R3.....	40
Figura 19. Configuración de seguridad en D1.....	41
Figura 20. Configuración de seguridad en D2.....	41
Figura 21. Configuración de seguridad en A1.....	42

## GLOSARIO

**Dirección IPv6:** Dirección de protocolo de internet versión 6, una dirección numérica única asignada a cada dispositivo conectado a una red IPv6.

**Encapsulamiento:** Proceso de colocar los datos de una capa dentro del campo de datos de la capa inferior para su transmisión en una red.

**Máscara de subred:** Un conjunto de números que determina el tamaño de la red a la que está conectado un dispositivo.

**Ruta estática:** Ruta de red configurada manualmente por un administrador de red en lugar de ser aprendida automáticamente por un protocolo de enrutamiento.

**STP:** Es un protocolo de red de capa 2 del modelo OSI (capa de enlace de datos). Su función es la de gestionar la presencia de bucles en topologías de red debido a la existencia de enlaces redundantes (necesarios en muchos casos para garantizar la disponibilidad de las conexiones). El protocolo permite a los dispositivos de interconexión activar o desactivar automáticamente los enlaces de conexión, de forma que se garantice la eliminación de bucles. STP es transparente a las estaciones de usuario.

**VLAN:** Red de área local virtual, una técnica de red que permite crear redes lógicas separadas en una red física.

## RESUMEN

En esta evaluación de habilidades, se llevarán a cabo las actividades asignadas en el escenario planteado, y se documentarán los procesos relacionados con la solución. Esto incluye el registro de la configuración de cada uno de los dispositivos utilizados, la descripción detallada de cada una de las etapas del proceso, así como el registro de los resultados obtenidos al verificar la conectividad mediante el uso de herramientas como ping, traceroute, show ip route, entre otras.

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



## ABSTRACT

In this skills assessment, the assigned activities in the proposed scenario will be carried out, and the related solution processes will be documented. This includes recording the configuration of each of the devices used, providing a detailed description of each stage of the process, as well as documenting the results obtained when verifying connectivity using tools such as ping, traceroute, show ip route, among others.

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

## INTRODUCCIÓN

En esta evaluación de habilidades, se llevará a cabo la configuración multi-VRF de una red que separa a los usuarios generales y especiales a través de vlan. Las interfaces de red que alimentan los segmentos de red serán configuradas con los ajustes básicos y el direccionamiento apropiado.

Utilizando VRF-Lite se configurará en los tres enrutadores y se asignarán las rutas estáticas adecuadas para permitir la accesibilidad de extremo a extremo y verificar la conectividad mediante el uso de ping desde R3 a cada VRF.

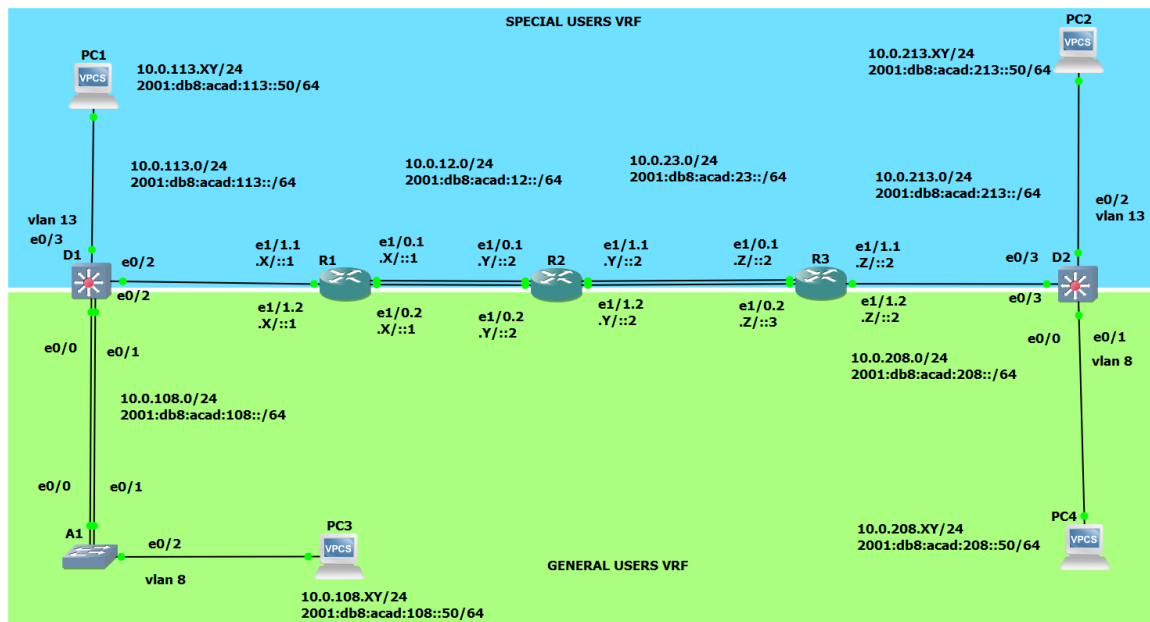
El objetivo final es garantizar que la accesibilidad esté completa entre los extremos y que los dos grupos de usuarios no puedan comunicarse entre sí. Se verificarán las configuraciones para asegurar que cumplan con las especificaciones proporcionadas y que los dispositivos funcionen según lo requerido en la problemática planteada.

## DESARROLLO

### 1. ESCENARIO 1

#### 1.1. Topología de la red.

Figura 1. Topología que representa el escenario 1.



Fuente: Autor.

#### 1.2. Tabla de direccionamiento

Tabla 1. Tabla de direccionamiento para la topología.

Dispositivo	Interfaz	Dirección IPv4	Dirección IPv6	IPv6 Link-Local
R1	E1/0.1	10.0.12.5/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:1
	E1/0.2	10.0.12.5/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:2
	E1/1.1	10.0.113.5/24	2001:db8:acad:113::1/64	fe80::1:3
	E1/1.2	10.0.108.5/24	2001:db8:acad:108::1/64	fe80::1:4
R2	E1/0.1	10.0.12.2/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::2:1
	E1/0.2	10.0.12.2/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::2:2
	E1/1.1	10.0.23.2/24	2001:db8:acad:23::2/64	fe80::2:3
	E1/1.2	10.0.23.2/24	2001:db8:acad:23::2/64	fe80::2:4

R3	E1/0.1	10.0.23.5/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:1
	E1/0.2	10.0.23.5/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:2
	E1/1.1	10.0.213.5/24	2001:db8:acad:213::1/64	fe80::3:3
	E1/1.2	10.0.208.5/24	2001:db8:acad:208::1/64	fe80::3:4
PC1	NIC	10.0.113.52/24	2001:db8:acad:113::50/64	EUI-64
PC2	NIC	10.0.213.52/24	2001:db8:acad:213::50/64	EUI-64
PC3	NIC	10.0.108.52/24	2001:db8:acad:108::50/64	EUI-64
PC4	NIC	10.0.208.52/24	2001:db8:acad:208::50/64	EUI-64

Fuente: Autor.

### 1.3. Objetivos

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

Part 2: Configurar VRF y rutas estáticas.

Part 3: Configurar Capa 2.

Part 4: Configurar seguridad.

### 1.4. Escenario

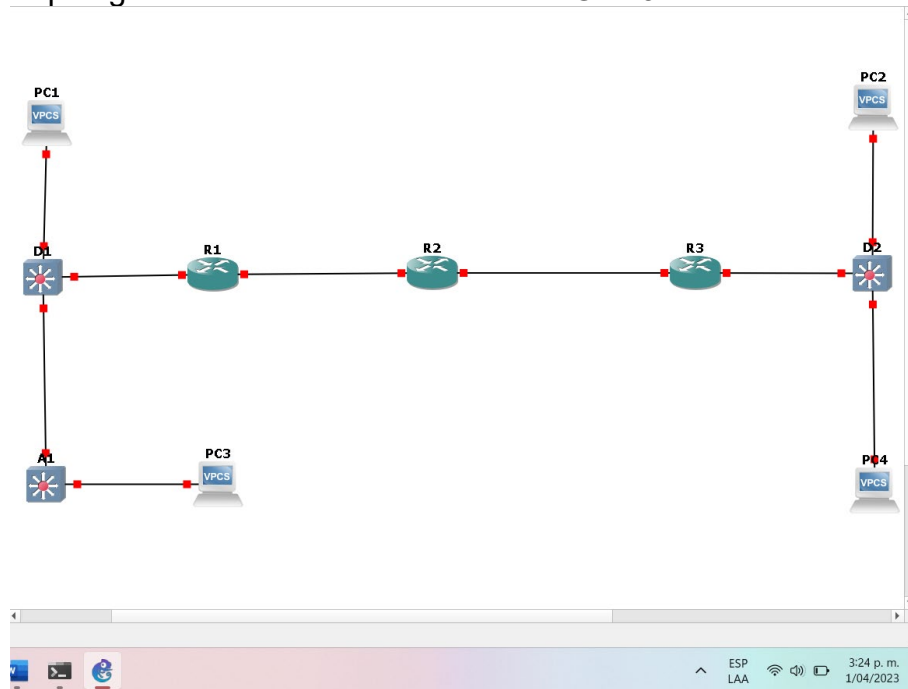
En esta evaluación de habilidades, usted es responsable de completar la configuración multi-VRF de la red que admite "Usuarios generales" y "Usuarios especiales". Una vez finalizado, debería haber accesibilidad completa de un extremo a otro y los dos grupos no deberían poder comunicarse entre sí. Asegúrese de verificar que sus configuraciones cumplan con las especificaciones proporcionadas y que los dispositivos funcionen según lo requerido.

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

1.5.1. Paso 1: Cablear la red como se muestra en la topología.

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

Figura 2. Topología del escenario 1 realizada en GNS3.



Fuente: Autor.

### 1.5.2. Paso 2: Configurar los ajustes básicos para cada dispositivo.

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.

#### Router R1

hostname R1	Se establece el
nombre de host	
ipv6 unicast-routing	Se configura el
direccionamiento IPv6	
no ip domain lookup	Se cancela la
búsqueda de dominio	
banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	Se asigna un mensaje de advertencia
line con 0	
exec-timeout 0 0	Se establece el
tiempo de espera	
logging synchronous	Se cambia las
instalaciones de registro de mensajes	
exit	

## Router R2

hostname R2	Se	establece	el
nombre de host			
ipv6 unicast-routing	Se	configura	el
direccionamiento IPv6			
no ip domain lookup	Se	cancela	la
búsqueda de dominio			
banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	Se	asigna un mensaje	
de advertencia			
line con 0			
exec-timeout 0 0	Se	establece	el
tiempo de espera			
logging synchronous	Se	cambia	las
instalaciones de registro de mensajes			
exit			

## Router R3

hostname R3	Se	establece	el
nombre de host			
ipv6 unicast-routing	Se	configura	el
direccionamiento IPv6			
no ip domain lookup	Se	cancela	la
búsqueda de dominio			
banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	Se	asigna un mensaje	
de advertencia			
line con 0			
exec-timeout 0 0	Se	establece	el
tiempo de espera			
logging synchronous	Se	cambia	las
instalaciones de registro de mensajes			
exit			

## Switch D1

hostname D1	Se	establece	el
nombre de host			
ip routing	Se	configura	el
direccionamiento IPv4			
ipv6 unicast-routing	Se	configura	el
direccionamiento IPv6			
no ip domain lookup	Se	cancela	la
búsqueda de dominio			

banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	Se asigna un mensaje de advertencia
line con 0	
exec-timeout 0 0	Se establece el tiempo de espera
logging synchronous	Se cambia las instalaciones de registro de mensajes
exit	
vlan 8	Se habilita la vlan
name General-Users	Se asigna un nombre de vlan
exit	
vlan 13	Se habilita la vlan
name Special-Users	Se asigna un nombre de vlan
exit	
 Switch D2	
hostname D2	Se establece el nombre de host
ip routing	Se configura el direccionamiento IPv4
ipv6 unicast-routing	Se configura el direccionamiento IPv6
no ip domain lookup	Se cancela la búsqueda de dominio
banner motd # D2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	Se asigna un mensaje de advertencia
line con 0	
exec-timeout 0 0	Se establece el tiempo de espera
logging synchronous	Se cambia las instalaciones de registro de mensajes
exit	
vlan 8	Se habilita la vlan
name General-Users	Se asigna un nombre de vlan
exit	
vlan 13	Se habilita la vlan
name Special-Users	Se asigna un nombre de vlan
exit	
 Switch A1	

hostname A1 nombre de host	Se establece el
ipv6 unicast-routing direccionamiento IPv6	Se configura el
no ip domain lookup búsqueda de dominio	Se cancela la
banner motd # A1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 # de advertencia	Se asigna un mensaje
line con 0 exec-timeout 0 0 tiempo de espera	Se establece el
logging synchronous instalaciones de registro de mensajes	Se cambia las
exit	
vlan 8	Se habilita la vlan
name General-Users de vlan	Se asigna un nombre
exit	

Guarde las configuraciones en cada uno de los dispositivos.

Router R1

R1# copy running-config startup-config configuración en el dispositivo	Se guarda la
---	--------------

Router R2

R2# copy running-config startup-config configuración en el dispositivo	Se guarda la
---	--------------

Router R3

R3# copy running-config startup-config configuración en el dispositivo	Se guarda la
---	--------------

Switch D1

D1# copy running-config startup-config configuración en el dispositivo	Se guarda la
---	--------------

Switch D2

D2# copy running-config startup-config configuración en el dispositivo	Se guarda la
---	--------------



Switch A1

A1# copy running-config startup-config  
configuración en el dispositivo Se guarda la

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

Host PC1

PC1> ip 10.0.113.52 255.255.255.0 10.0.113.6 Se establece el  
direccionamiento ipv4  
PC1> ip 2001:db8:acad:113::50/64 Se establece el  
direccionamiento IPv6

Host PC2

PC2> ip 10.0.213.52 255.255.255.0 10.0.213.6 Se establece el  
direccionamiento ipv4  
PC2> ip 2001:db8:acad:213::50/64 Se establece el  
direccionamiento IPv6

Host PC3

PC3> ip 10.0.108.52 255.255.255.0 10.0.108.6 Se establece el  
direccionamiento ipv4  
PC3> ip 2001:db8:acad:108::50/64 Se establece el  
direccionamiento IPv6

Host PC4

PC4> ip 10.0.208.52 255.255.255.0 10.0.208.6 Se establece el  
direccionamiento ipv4  
PC4> ip 2001:db8:acad:208::50/64 Se establece el  
direccionamiento IPv6

## 1.6. 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.

Las tareas de configuración son las siguientes:

Tabla 2. Tabla de actividades 2.1.

Tarea#	Tarea	Especificación
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> <p>The VRFs must support IPv4 and IPv6.</p>

Fuente: Autor.

#### Router R1

```

R1#configure terminal
R1(config)#vrf definition General-Users           Se establece el
nombre de VRF
R1(config-vrf)#address-family ipv4              Se establece el
soporte para IPV4
R1(config-vrf-af)#address-family ipv6          Se establece el
soporte para IPv6
R1(config-vrf-af)#exit
R1(config-vrf)#vrf definition Special-Users     Se establece el
nombre de VRF
R1(config-vrf)#address-family ipv4             Se establece el
soporte para IPV4
R1(config-vrf-af)#address-family ipv6         Se establece el
soporte para IPV6
R1(config-vrf-af)#exit
    
```

#### Router R2

```

R2#configure terminal
R2(config)#vrf definition General-Users         Se establece el
nombre de VRF
R2(config-vrf)#address-family ipv4            Se establece el
soporte para IPV4
R2(config-vrf-af)#address-family ipv6        Se establece el
soporte para IPv6
R2(config-vrf-af)#exit
R2(config-vrf)#vrf definition Special-Users   Se establece el
nombre de VRF
    
```

R2(config-vrf)#address-family ipv4 soporte para IPV4	Se establece el
R2(config-vrf-af)#address-family ipv6 soporte para IPv6	Se establece el
Router R3	
R3#configure terminal	
R3(config)#vrf definition General-Users nombre de VRF	Se establece el
R3(config-vrf)#address-family ipv4 soporte para IPV4	Se establece el
R3(config-vrf-af)#address-family ipv6 soporte para IPv6	Se establece el
R3(config-vrf-af)#exit	
R3(config-vrf)#vrf definition Special-Users nombre de VRF	Se establece el
R3(config-vrf)#address-family ipv4 soporte para IPV4	Se establece el
R3(config-vrf-af)#address-family ipv6 soporte para IPv6	Se establece el

Tabla 3. Tabla de actividades 2.2.

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 e1/1.5 interfaces to support separation of the VRFs. Sub-interface 1: • In the Special Users VRF • Use dot1q encapsulation • IPv4 and IPv6 GUA and link-local addresses • Enable the interfaces Sub-interface 2: • In the General Users VRF • Use dot1q encapsulation • IPv4 and IPv6 GUA and link-local addresses • Enable the interfaces
-----	---	--

Fuente: Autor.

## Router R1

R1(config-vrf)#interface e1/0.1	
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 13 encapsulamiento y la VLAN	Se establece el
R1(config-subif)#vrf forwarding Special-Users de reenvío	Se establece la table
R1(config-subif)#ip address 10.0.12.6 255.255.255.0 dirección IPv4 de la subred	Se establece la
R1(config-subif)#ipv6 address fe80::1:1 link-local dirección de enlace local IPv6	Se establece la
R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64 dirección IPv6 de la subred	Se establece la
R1(config-subif)#no shutdown subinterfaz	Se activa la
R1(config-subif)#exit	
R1(config)#interface e1/0.2	
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 8 encapsulamiento y la VLAN	Se establece el
R1(config-subif)#vrf forwarding General-Users de reenvío	Se establece la table
R1(config-subif)#ip address 10.0.12.6 255.255.255.0 dirección IPv4 de la subred	Se establece la
R1(config-subif)#ipv6 address fe80::1:2 link-local dirección de enlace local IPv6	Se establece la
R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64 dirección IPv6 de la subred	Se establece la
R1(config-subif)#no shutdown subinterfaz	Se activa la
R1(config-subif)#exit	
R1(config)#interface e1/0	
R1(config-if)#no ip address	
R1(config-if)#no shutdown	Se activa la interfaz
R1(config-if)#exit	
R1(config)#interface e1/1.1	
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 13 encapsulamiento y la VLAN	Se establece el
R1(config-subif)#vrf forwarding Special-Users de reenvío	Se establece la table

R1(config-subif)#ip address 10.0.113.6 255.255.255.0 dirección IPv4 de la subred	Se establece la
R1(config-subif)#ipv6 address fe80::1:3 link-local dirección de enlace local IPv6	Se establece la
R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:113::1/64 dirección IPv6 de la subred	Se establece la
R1(config-subif)#no shutdown subinterfaz	Se activa la
R1(config-subif)#exit	
R1(config)#interface e1/1.2	
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 8 encapsulamiento y la VLAN	Se establece el
R1(config-subif)#vrf forward General-Users table de reenvío	Se establece la
R1(config-subif)#ip address 10.0.108.6 255.255.255.0 dirección IPv4 de la subred	Se establece la
R1(config-subif)#ipv6 address fe80::1:4 link-local dirección de enlace local IPv6	Se establece la
R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:108::1/64 dirección IPv6 de la subred	Se establece la
R1(config-subif)#no shutdown subinterfaz	Se activa la
R1(config-subif)#exit	
R1(config)#interface e1/1	
R1(config-if)#no ip address	
R1(config-if)#no shutdown	Se activa la interfaz
R1(config-if)#exit	

## Router R2

R2(config)#interface e1/0.1	
R2(config-subif)#encapsulation dot1q 13 encapsulamiento y la VLAN	Se establece el
R2(config-subif)#vrf forwarding Special-Users de reenvío	Se establece la table
R2(config-subif)#ip address 10.0.12.2 255.255.255.0 dirección IPv4 de la subred	Se establece la
R2(config-subif)#ipv6 address fe80::2:1 link-local dirección de enlace local IPv6	Se establece la

R2(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64 dirección IPv6 de la subred	Se establece la
R2(config-subif)#no shutdown subinterfaz	Se activa la
R2(config-subif)#exit R2(config)#interface e1/0.2	
R2(config-subif)#encapsulation dot1q 8 encapsulamiento y la VLAN	Se establece el
R2(config-subif)#vrf forwarding General-Users de reenvío	Se establece la table
R2(config-subif)#ip address 10.0.12.2 255.255.255.0 dirección IPv4 de la subred	Se establece la
R2(config-subif)#ipv6 address fe80::2:2 link-local dirección de enlace local IPv6	Se establece la
R2(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64 dirección IPv6 de la subred	Se establece la
R2(config-subif)#no shutdown subinterfaz	Se activa la
R2(config-subif)#exit R2(config)#interface e1/0	
R2(config-if)#no ip address R2(config-if)#no shutdown	Se activa la interfaz
R2(config-if)#exit R2(config)#interface e1/1.1	
R2(config-subif)#encapsulation dot1q 13 encapsulamiento y la VLAN	Se establece el
R2(config-subif)#vrf forwarding Special-Users de reenvío	Se establece la table
R2(config-subif)#ip address 10.0.23.2 255.255.255.0 dirección IPv4 de la subred	Se establece la
R2(config-subif)#ipv6 address fe80::2:3 link-local dirección de enlace local IPv6	Se establece la
R2(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64 dirección IPv6 de la subred	Se establece la
R2(config-subif)#no shutdown subinterfaz	Se activa la
R2(config-subif)#exit R2(config)#interface e1/1.2	

R2(config-subif)#encapsulation dot1q 8 encapsulamiento y la VLAN	Se establece el
R2(config-subif)#vrf forwarding General-Users de reenvío	Se establece la table
R2(config-subif)#ip address 10.0.23.2 255.255.255.0 dirección IPv4 de la subred	Se establece la
R2(config-subif)#ipv6 address fe80::2:4 link-local dirección de enlace local IPv6	Se establece la
R2(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64 dirección IPv6 de la subred	Se establece la
R2(config-subif)#no shutdown subinterfaz	Se activa la
R2(config-subif)#exit	
R2(config)#interface e1/1	
R2(config-if)#no ip address	
R2(config-if)#no shutdown	Se activa la interfaz
R2(config-if)#exit	

### Router R3

R3(config)#interface e1/0.1	
R3(config-subif)#encapsulation dot1q 13 encapsulamiento y la VLAN	Se establece el
R3(config-subif)#vrf forwarding Special-Users de reenvío	Se establece la table
R3(config-subif)#ip address 10.0.23.5 255.255.255.0 dirección IPv4 de la subred	Se establece la
R3(config-subif)#ipv6 address fe80::3:1 link-local dirección de enlace local IPv6	Se establece la
R3(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64 dirección IPv6 de la subred	Se establece la
R3(config-subif)#no shutdown subinterfaz	Se activa la
R3(config-subif)#exit	
R3(config)#interface e1/0.2	
R3(config-subif)#encapsulation dot1q 8 encapsulamiento y la VLAN	Se establece el
R3(config-subif)#vrf forwarding General-Users de reenvío	Se establece la table

R3(config-subif)#ip address 10.0.23.5 255.255.255.0 dirección IPv4 de la subred	Se establece la
R3(config-subif)#ipv6 address fe80::3:2 link-local dirección de enlace local IPv6	Se establece la
R3(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64 dirección IPv6 de la subred	Se establece la
R3(config-subif)#no shutdown subinterfaz	Se activa la
R3(config-subif)#exit	
R3(config)#interface e1/0	
R3(config-if)#no ip address	
R3(config-if)#no shutdown	Se activa la interfaz
R3(config-if)#exit	
R3(config)#interface e1/1.1	
R3(config-subif)#encapsulation dot1q 13 encapsulamiento y la VLAN	Se establece el
R3(config-subif)#vrf forwarding Special-Users de reenvío	Se establece la table
R3(config-subif)#ip address 10.0.213.6 255.255.255.0 dirección IPv4 de la subred	Se establece la
R3(config-subif)#ipv6 address fe80::3:3 link-local dirección de enlace local IPv6	Se establece la
R3(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:213::1/64 dirección IPv6 de la subred	Se establece la
R3(config-subif)#no shutdown subinterfaz	Se activa la
R3(config-subif)#exit	
R3(config)#interface e1/1.2	
R3(config-subif)#encapsulation dot1q 8 encapsulamiento y la VLAN	Se establece el
R3(config-subif)#vrf forward General-Users table de reenvío	Se establece la
R3(config-subif)#ip address 10.0.208.6 255.255.255.0 dirección IPv4 de la subred	Se establece la
R3(config-subif)#ipv6 address fe80::3:4 link-local dirección de enlace local IPv6	Se establece la
R3(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:208::1/64 dirección IPv6 de la subred	Se establece la



```

R3(config-subif)#no shutdown
subinterfaz
R3(config-subif)#exit
R3(config)#interface e1/1
R3(config-if)#no ip address
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#exit

```

Se activa la interfaz

Tabla 4. Tabla de actividades 2.3.

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.
-----	---	--

Fuente: Autor.

#### Router R1

```

R1(config)#ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2
configura ruta estática VRF IPv4 hacia R2
R1(config)#ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2
configura ruta estática VRF IPv4 hacia R2
R1(config)#ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:db8:acad:12::2
configura ruta estática VRF IPv6 hacia R2
R1(config)#ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:db8:acad:12::2
configura ruta estática VRF IPv6 hacia R2
R1(config)#end

```

#### Router R2

```

R2(config)#ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.6
R2(config)#ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.5
R2(config)#ipv6 route vrf Special-Users 2001:db8:acad:113::/64
2001:db8:acad:12::1
R2(config)#ipv6 route vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::/64
2001:db8:acad:23::3
R2(config)#ip route vrf General-Users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.6
R2(config)#ip route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.5
R2(config)#ipv6 route vrf General-Users 2001:db8:acad:108::/64
2001:db8:acad:12::1

```

```
R2(config)#ipv6 route vrf General-Users 2001:db8:acad:208::/64
2001:db8:acad:23::3
R2(config)#end
```

Router R3

```
R3(config)#ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.2
R3(config)#ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.2
R3(config)#ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:db8:acad:23::2
R3(config)#ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:db8:acad:23::2
```

Tabla 5. Tabla de actividades 2.4.

2.4	Verify connectivity in each VRF.	From R1, verify connectivity to R3: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ping vrf General-Users 10.0.208.5</li> <li>• ping vrf General-Users 2001:db8:acad:208::1</li> <li>• ping vrf Special-Users 10.0.213.5</li> <li>• ping vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::1</li> </ul>
-----	----------------------------------	--

Fuente: Autor.

Figura 3. Prueba de conexión vrf General-Users IPv4 desde R1.

```
R1(config-subif)#ip address fe80::12 link-local
R1(config-subif)#ip address 2001:db8:acad:12::1/64
R1(config-subif)#no shutdown
R1(config-subif)#exit
R1(config)#interface e1/0
R1(config-if)#no ip address
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface e1/1.1
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 13
R1(config-subif)#vrf forwarding Special-Users
R1(config-subif)#ip address 10.0.113.5 255.255.255.0
R1(config-subif)#ip address fe80::13 link-local
R1(config-subif)#ip address 2001:db8:acad:113::1/64
R1(config-subif)#no shutdown
R1(config-subif)#exit
R1(config)#interface e1/1.2
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 8
R1(config-subif)#vrf forward General-Users
R1(config-subif)#ip address 10.0.108.5 255.255.255.0
R1(config-subif)#ip address fe80::14 link-local
R1(config-subif)#ip address 2001:db8:acad:108::1/64
R1(config-subif)#no shutdown
R1(config-subif)#exit
R1(config)#interface e1/1
R1(config-if)#no ip address
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
R1(config)#ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2
R1(config)#ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2
R1(config)#ip route vrf Special-Users ::/0 2001:db8:acad:12::2
R1(config)#ip route vrf General-Users ::/0 2001:db8:acad:12::2
R1(config)#end
R1#
*Apr 1 15:30:03.531: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#
*Apr 1 15:30:05.099: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet1/0, changed state to up
*Apr 1 15:30:05.455: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet1/1, changed state to up
*Apr 1 15:30:06.099: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/0, changed state to up
R1#
*Apr 1 15:30:06.455: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/1, changed state to up
R1#
R1#ping vrf General-Users 10.0.208.5
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.208.5, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 36/41/48 ms
R1#
```

Fuente: Autor.

Figura 4. Prueba de conexión vrf General-Users IPv6 desde R1.

```
R1(config-if)#no ip address
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface e1/1.1
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 13
R1(config-subif)#vrf forwarding Special-Users
R1(config-subif)#ip address 10.0.113.5 255.255.255.0
R1(config-subif)#ip address fe80::13 link-local
R1(config-subif)#ip address 2001:db8:acad:113::1/64
R1(config-subif)#no shutdown
R1(config-subif)#exit
R1(config)#interface e1/1.2
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 8
R1(config-subif)#vrf forward General-Users
R1(config-subif)#ip address 10.0.108.5 255.255.255.0
R1(config-subif)#ip address fe80::14 link-local
R1(config-subif)#ip address 2001:db8:acad:108::1/64
R1(config-subif)#no shutdown
R1(config-subif)#exit
R1(config)#interface e1/1
R1(config-if)#no ip address
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
R1(config)#ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2
R1(config)#ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2
R1(config)#ip route vrf Special-Users ::/0 2001:db8:acad:12::2
R1(config)#ip route vrf General-Users ::/0 2001:db8:acad:12::2
R1(config)#end
R1#
*Apr 1 15:30:03.531: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#
*Apr 1 15:30:05.099: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet1/0, changed state to up
*Apr 1 15:30:05.455: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet1/1, changed state to up
*Apr 1 15:30:06.099: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/0, changed state to up
R1#
*Apr 1 15:30:06.455: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/1, changed state to up
R1#
R1#ping vrf General-Users 10.0.208.5
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.208.5, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 36/41/48 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:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 28/42/52 ms
R1#
```

Fuente: Autor.

Figura 5. Prueba de conexión vrf Special-Users IPv4 desde R1.

```
R1(config-subif)#vrf forwarding Special-Users
R1(config-subif)#ip address 10.0.113.5 255.255.255.0
R1(config-subif)#ipv6 address fe80::14 link-local
R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:113::1/64
R1(config-subif)#no shutdown
R1(config-subif)#exit
R1(config)#interface e1/1.2
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 8
R1(config-subif)#vrf forward General-Users
R1(config-subif)#ip address 10.0.108.5 255.255.255.0
R1(config-subif)#ipv6 address fe80::14 link-local
R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:108::1/64
R1(config-subif)#no shutdown
R1(config-subif)#exit
R1(config)#interface e1/1
R1(config-if)#no ip address
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
R1(config)#ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2
R1(config)#ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2
R1(config)#ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:db8:acad:12::12
R1(config)#ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:db8:acad:12::12
R1(config)#end
R1#
*Apr 15:30:03.531: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#
*Apr 15:30:05.099: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet1/0, changed state to up
*Apr 15:30:05.455: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet1/1, changed state to up
*Apr 15:30:06.099: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/0, changed state to up
R1#
*Apr 15:30:06.455: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/1, changed state to up
R1#
R1#ping vrf General-Users 10.0.208.5
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.208.5, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 36/41/48 ms
R1#ping vrf General-Users 2001:db8:acad:208::1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:088:ACAD:208::1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 28/42/52 ms
R1#ping vrf Special-Users 10.0.213.5
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.213.5, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 20/40/60 ms
R1#
```

Fuente: Autor.

Figura 6. Prueba de conexión vrf Special-Users IPv6 desde R1.

```
R1(config-subif)#exit
R1(config)#interface e1/1.2
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 8
R1(config-subif)#vrf forwarding General-Users
R1(config-subif)#ip address 10.0.108.5 255.255.255.0
R1(config-subif)#ipv6 address fe80::14 link-local
R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:108::1/64
R1(config-subif)#no shutdown
R1(config-subif)#exit
R1(config)#interface e1/1
R1(config-if)#no ip address
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
R1(config)#ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2
R1(config)#ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2
R1(config)#ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:db8:acad:12::12
R1(config)#ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:db8:acad:12::12
R1(config)#end
R1#
*Apr 15:30:03.531: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#
*Apr 15:30:05.099: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet1/0, changed state to up
*Apr 15:30:05.455: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet1/1, changed state to up
*Apr 15:30:06.099: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/0, changed state to up
R1#
*Apr 15:30:06.455: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/1, changed state to up
R1#
R1#ping vrf General-Users 10.0.208.5
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.208.5, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 36/41/48 ms
R1#ping vrf General-Users 2001:db8:acad:208::1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:088:ACAD:208::1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 28/42/52 ms
R1#ping vrf Special-Users 10.0.213.5
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.213.5, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 20/40/60 ms
R1#ping vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:088:ACAD:213::1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 24/35/64 ms
R1#
```

Fuente: Autor.

Figura 7. Verificación de interfaces VRF en R1.

```

R1(config-subif)#no shutdown
R1(config-subif)#exit
R1(config)#interface e1/0.2
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 8
R1(config-subif)#vrf forwarding General-Users
R1(config-subif)#ip address 10.0.112.5 255.255.255.0
R1(config-subif)#ipv6 address fe80::113 link-local
R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:112::1/64
R1(config-subif)#no shutdown
R1(config-subif)#exit
R1(config)#interface e1/0
R1(config-if)#no ip address
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface e1/1.1
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 13
R1(config-subif)#vrf forwarding Special-Users
R1(config-subif)#ip address 10.0.113.5 255.255.255.0
R1(config-subif)#ipv6 address fe80::114 link-local
R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:113::1/64
R1(config-subif)#no shutdown
R1(config-subif)#exit
R1(config)#interface e1/1.2
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 8
R1(config-subif)#vrf forwarding General-Users
R1(config-subif)#ip address 10.0.108.5 255.255.255.0
R1(config-subif)#ipv6 address fe80::114 link-local
R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:108::1/64
R1(config-subif)#no shutdown
R1(config-subif)#exit
R1(config)#interface e1/1
R1(config-if)#no ip address
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
R1(config)#ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2
R1(config)#ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2
R1(config)#ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:db8:acad:112::1
R1(config)#ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:db8:acad:112::1
R1(config)#end
R1#
May 12 07:31:42.423: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#show ip vrf interfaces
Interface      IP-Address      VRF              Protocol
-----
Et1/0.2       10.0.112.5      General-Users    up
Et1/1.2       10.0.108.5      General-Users    up
Et1/0.1       10.0.12.5       Special-Users    up
Et1/1.1       10.0.113.5      Special-Users    up
R1#

```

Fuente: Autor.

Figura 8. Verificación de interfaces VRF en R2.

```

R2(config-subif)#vrf forwarding General-Users
R2(config-subif)#ip address 10.0.12.2 255.255.255.0
R2(config-subif)#ipv6 address fe80::122 link-local
R2(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:122::2/64
R2(config-subif)#no shutdown
R2(config-subif)#exit
R2(config)#interface e1/0
R2(config-if)#no ip address
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#exit
R2(config)#interface e1/1.1
R2(config-subif)#encapsulation dot1q 13
R2(config-subif)#vrf forwarding Special-Users
R2(config-subif)#ip address 10.0.23.2 255.255.255.0
R2(config-subif)#ipv6 address fe80::123 link-local
R2(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:123::2/64
R2(config-subif)#no shutdown
R2(config-subif)#exit
R2(config)#interface e1/1.2
R2(config-subif)#encapsulation dot1q 8
R2(config-subif)#vrf forwarding General-Users
R2(config-subif)#ip address 10.0.23.2 255.255.255.0
R2(config-subif)#ipv6 address fe80::124 link-local
R2(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:123::2/64
R2(config-subif)#no shutdown
R2(config-subif)#exit
R2(config)#interface e1/1
R2(config-if)#no ip address
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#exit
R2(config)#ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.5
R2(config)#ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.5
R2(config)#vrf Special-Users 2001:db8:acad:113::/64 2001:db8:acad:123::1
R2(config)#vrf Special-Users 2001:db8:acad:113::/64 2001:db8:acad:123::3
R2(config)#ip route vrf General-Users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.5
R2(config)#ip route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.5
R2(config)#vrf General-Users 2001:db8:acad:108::/64 2001:db8:acad:123::1
R2(config)#vrf General-Users 2001:db8:acad:108::/64 2001:db8:acad:123::3
R2(config)#end
R2#
May 12 07:31:36.580: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#show ip vrf interfaces
Interface      IP-Address      VRF              Protocol
-----
Et1/0.2       10.0.12.2      General-Users    up
Et1/1.2       10.0.23.2      General-Users    up
Et1/0.1       10.0.12.2      Special-Users    up
Et1/1.1       10.0.23.2      Special-Users    up
R2#

```

Fuente: Autor.

Figura 9. Verificación de interfaces VRF en R3.

```

R3(config-subif)#no shutdown
R3(config-subif)#exit
R3(config)#interface e1/0.2
R3(config-subif)#encapsulation dot1q 8
R3(config-subif)#vrf forwarding General-Users
R3(config-subif)#ip address 10.0.23.5 255.255.255.0
R3(config-subif)#ipv6 address fe80::13:2 link-local
R3(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:23::1/64
R3(config-subif)#no shutdown
R3(config-subif)#exit
R3(config)#interface e1/0
R3(config-if)#no ip address
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#exit
R3(config)#interface e1/1.1
R3(config-subif)#encapsulation dot1q 13
R3(config-subif)#vrf forwarding Special-Users
R3(config-subif)#ip address 10.0.213.5 255.255.255.0
R3(config-subif)#ipv6 address fe80::13:1 link-local
R3(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:213::1/64
R3(config-subif)#no shutdown
R3(config-subif)#exit
R3(config)#interface e1/1.2
R3(config-subif)#encapsulation dot1q 8
R3(config-subif)#vrf forwarding General-Users
R3(config-subif)#ip address 10.0.208.5 255.255.255.0
R3(config-subif)#ipv6 address fe80::13:1 link-local
R3(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:208::1/64
R3(config-subif)#no shutdown
R3(config-subif)#exit
R3(config)#interface e1/1
R3(config-if)#no ip address
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#exit
R3(config)#ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.2
R3(config)#ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.2
R3(config)#ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:db8:acad:23::2
R3(config)#ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:db8:acad:23::2
R3(config)#exit
R3#
*May 12 07:47:12.867: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R3#show ip vrf interfaces

```

Interface	IP-Address	VRF	Protocol
E1/0.2	10.0.23.5	General-Users	up
E1/1.2	10.0.208.5	General-Users	up
E1/0.1	10.0.23.5	Special-Users	up
E1/1.1	10.0.213.5	Special-Users	up

solarwinds | Solar-PuTTY free tool | © 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved. | ESP LAA | 7:54 a. m. 12/05/2023

Fuente: Autor.

Figura 10. Comandos para verificar rutas estáticas en R1.

```

R1(config-subif)#ip address 10.0.12.5 255.255.255.0
R1(config-subif)#ipv6 address fe80::11:2 link-local
R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64
R1(config-subif)#no shutdown
R1(config-subif)#exit
R1(config)#interface e1/0
R1(config-if)#no ip address
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface e1/1.1
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 13
R1(config-subif)#vrf forwarding Special-Users
R1(config-subif)#ip address 10.0.113.5 255.255.255.0
R1(config-subif)#ipv6 address fe80::11:3 link-local
R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:113::1/64
R1(config-subif)#no shutdown
R1(config-subif)#exit
R1(config)#interface e1/1.2
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 8
R1(config-subif)#vrf forwarding General-Users
R1(config-subif)#ip address 10.0.108.5 255.255.255.0
R1(config-subif)#ipv6 address fe80::11:4 link-local
R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:108::1/64
R1(config-subif)#no shutdown
R1(config-subif)#exit
R1(config)#interface e1/1
R1(config-if)#no ip address
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
R1(config)#ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2
R1(config)#ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2
R1(config)#ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:db8:acad:12::2
R1(config)#ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:db8:acad:12::2
R1(config)#end
R1#
*May 12 07:31:42.423: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#show ip vrf interfaces

```

Interface	IP-Address	VRF	Protocol
E1/0.2	10.0.12.5	General-Users	up
E1/1.2	10.0.108.5	General-Users	up
E1/0.1	10.0.12.5	Special-Users	up
E1/1.1	10.0.113.5	Special-Users	up

```

R1#show run | include route
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2
ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:db8:ACAD:12::2
ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:12::2
R1#

```

solarwinds | Solar-PuTTY free tool | © 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved. | ESP LAA | 7:56 a. m. 12/05/2023

Fuente: Autor.

Figura 11. Comandos para verificar rutas estáticas en R2.

```

R2(config-if)#exit
R2(config)#interface e1/1.1
R2(config-subif)#encapsulation dot1q 13
R2(config-subif)#vrf forwarding Special-Users
R2(config-subif)#ip address 10.0.23.2 255.255.255.0
R2(config-subif)#ipw address fe80::24 link-local
R2(config-subif)#ipw address 2001::db8::acad::23::12/64
R2(config-subif)#no shutdown
R2(config-subif)#exit
R2(config)#interface e1/1.2
R2(config-subif)#encapsulation dot1q 8
R2(config-subif)#vrf forwarding general-Users
R2(config-subif)#ip address 10.0.23.2 255.255.255.0
R2(config-subif)#ipw address fe80::24 link-local
R2(config-subif)#ipw address 2001::db8::acad::23::12/64
R2(config-subif)#no shutdown
R2(config-subif)#exit
R2(config)#interface e1/1
R2(config-if)#no ip address
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#exit
R2(config)#ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.5
R2(config)#ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.5
R2(config)#vrf Special-Users 2001::db8::acad::213::/64 2001::db8::acad::12::/1
R2(config)#vrf Special-Users 2001::db8::acad::213::/64 2001::db8::acad::23::/3
R2(config)#ip route vrf General-Users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.5
R2(config)#ip route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.5
R2(config)#vrf General-Users 2001::db8::acad::208::/64 2001::db8::acad::12::/1
R2(config)#vrf General-Users 2001::db8::acad::208::/64 2001::db8::acad::23::/3
R2(config)#end
R2#
May 12 07:31:36.503: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#show ip vrf interfaces

```

Interface	IP-Address	VRF	Protocol
E1/0.2	10.0.12.2	General-Users	up
E1/1.2	10.0.23.2	General-Users	up
E1/0.1	10.0.12.2	Special-Users	up
E1/1.1	10.0.23.2	Special-Users	up

```

R2#show run | include route
ip route vrf General-Users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.5
ip route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.5
ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.5
ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.5
ipw route vrf General-Users 2001::DB8::ACAD::108::/64 2001::DB8::ACAD::12::/1
ipw route vrf Special-Users 2001::DB8::ACAD::213::/64 2001::DB8::ACAD::12::/1
ipw route vrf General-Users 2001::DB8::ACAD::208::/64 2001::DB8::ACAD::23::/3
ipw route vrf Special-Users 2001::DB8::ACAD::213::/64 2001::DB8::ACAD::23::/3
R2#
solarwinds Solar-PuTTY free tool © 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved.
ESP LAA 7:56 a.m. 12/05/2023

```

Fuente: Autor.

Figura 12. Comandos para verificar rutas estáticas en R3.

```

R3(config-subif)#ip address 10.0.23.5 255.255.255.0
R3(config-subif)#ipw address fe80::312 link-local
R3(config-subif)#ipw address 2001::db8::acad::23::13/64
R3(config-subif)#no shutdown
R3(config-subif)#exit
R3(config)#interface e1/0
R3(config-if)#no ip address
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#exit
R3(config)#interface e1/1.1
R3(config-subif)#encapsulation dot1q 13
R3(config-subif)#vrf forwarding Special-Users
R3(config-subif)#ip address 10.0.213.5 255.255.255.0
R3(config-subif)#ipw address fe80::313 link-local
R3(config-subif)#ipw address 2001::db8::acad::213::11/64
R3(config-subif)#no shutdown
R3(config-subif)#exit
R3(config)#interface e1/1.2
R3(config-subif)#encapsulation dot1q 8
R3(config-subif)#vrf forwarding General-Users
R3(config-subif)#ip address 10.0.208.5 255.255.255.0
R3(config-subif)#ipw address fe80::314 link-local
R3(config-subif)#ipw address 2001::db8::acad::208::11/64
R3(config-subif)#no shutdown
R3(config-subif)#exit
R3(config)#interface e1/1
R3(config-if)#no ip address
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#exit
R3(config)#ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.2
R3(config)#ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.2
R3(config)#ipw route vrf Special-Users ::/0 2001::db8::acad::23::12
R3(config)#ipw route vrf General-Users ::/0 2001::db8::acad::23::12
R3(config)#exit
R3#
May 12 07:47:12.867: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R3#show ip vrf interfaces

```

Interface	IP-Address	VRF	Protocol
E1/0.2	10.0.23.5	General-Users	up
E1/1.2	10.0.208.5	General-Users	up
E1/0.1	10.0.23.5	Special-Users	up
E1/1.1	10.0.213.5	Special-Users	up

```

R3#show run | include route
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.2
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.2
ipw route vrf Special-Users ::/0 2001::DB8::ACAD::23::12
ipw route vrf General-Users ::/0 2001::DB8::ACAD::23::12
R3#
solarwinds Solar-PuTTY free tool © 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved.
ESP LAA 7:56 a.m. 12/05/2023

```

Fuente: Autor.

### 1.7. Parte 3: Configurar capa 2.

En esta parte, tendrá que configurar los Switches para soportar la conectividad con los dispositivos finales.

Las tareas de configuración son las siguientes:

Tabla 6. Tabla de actividades para la parte 3.

<b>Task#</b>	<b>Task</b>	<b>Specification</b>
3.1	On D1, D2, and A1, disable all interfaces.	
3.2	On D1 and D2, configure the trunk links to R1 and R3.	Configure and enable the e0/3 link as a trunk link.
3.3	On D1 and A1, configure the EtherChannel.	On D1, configure and enable: <ul style="list-style-type: none"><li>• Interface e0/0 and e0/1</li><li>• Port Channel 1 using PAgP</li></ul> On A1, configure enable: <ul style="list-style-type: none"><li>• Interface e0/0 and e0/1</li><li>• Port Channel 1 using PAgP</li></ul>
3.4	On D1, D2, and A1, configure access ports 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 e0/3 as an access port in VLAN 13 and enable Portfast.</li><li>• On D2, configure interface e0/2 as an access port in VLAN 13 and enable Portfast.</li><li>• On D2, configure interface e0/1 as an access port in VLAN 8 and enable Portfast.</li><li>• On A1, configure interface e0/2 as an access port 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.

Fuente: Autor.

Configuración en D1



```

D1#configure terminal
D1(config)#interface range e0/0-3      //se selecciona el rango de interfaces
Ethernet
D1(config)#shutdown                    //se apaga las interfaces
D1(config)#interface e0/2              //se selecciona la interfaz
D1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q //se habilita la encapsulación
dot1q
D1(config-if)#switchport mode trunk    //se habilita la interfaz en modo
troncal
D1(config-if)#no shutdown              //se enciende la interfaz
D1(config-if)#exit
D1(config)#interface e0/3              //se selecciona la interfaz
D1(config-if)#switchport mode access   //se habilita la interfaz en modo de
acceso
D1(config-if)#switchport access vlan 13 //se habilita el acceso para la vlan
13
D1(config-if)#spanning-tree portfast   //se habilita la convergencia de
protocolos tipo STP
D1(config-if)#no shutdown              //se enciende la interfaz
D1(config-if)#exit
D1(config)#interface range e0/0-1      //se selecciona las interfaces
D1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q //se habilita la
encapsulación dot1q
D1(config-if-range)#switchport mode trunk //se habilita la interfaz en modo
troncal
D1(config-if-range)#channel-group 1 mode desirable //se configura las interfaces
en modo deseable para el canal de puerto 1
D1(config-if-range)#no shutdown        //se enciende la interfaz
D1(config-if-range)#exit
D1(config)#

```

Configuración en D2.

```

D2#configure terminal
D2(config)#interface range e0/0-3      //selecciono el rango de interfaces
Ethernet
D2(config)#shutdown                    //apago las interfaces
D2(config)#interface e0/3              //selecciono la interfaz

```

```

D2(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q           //habilito la
encapsulación dot1q
D2(config-if)#switchport mode trunk                          //habilito la interfaz en modo troncal
D2(config-if)#no shutdown                                    //enciendo la interfaz
D2(config-if)#exit
D2(config)#interface e0/2                                    //selecciono la interfaz
D2(config-if)#switchport mode access                         //habilito la interfaz en modo de
acceso
D2(config-if)#switchport access vlan 13                     //habilito el acceso para la vlan 13
D2(config-if)#spanning-tree portfast                        //habilito la convergencia de
protocolos tipo STP
D2(config-if)#no shutdown                                    //enciendo la interfaz
D2(config-if)#exit
D2(config)#interface e0/1                                    //selecciono la interfaz
D2(config-if)#switchport mode access                         //habilito la interfaz en modo de
acceso
D2(config-if)#switchport access vlan 8                       //habilito el acceso para la vlan 8
D2(config-if)#spanning-tree portfast                        //habilito la convergencia de
protocolos tipo STP
D2(config-if)#no shutdown//enciendo la interfaz
D2(config-if)#exit

```

Configuración en A1.

```

A1#configure terminal
A1(config)#interface range e0/0-3                           //selecciono el rango de interfaces
Ethernet
A1(config)#shutdown                                         //apago las interfaces
A1(config)#interface e0/2                                    //selecciono la interfaz
A1(config-if)#switchport mode access                         //habilito la interfaz en modo de
acceso
A1(config-if)#switchport access vlan 8                       //habilito el acceso para la vlan 8
A1(config-if)#spanning-tree portfast                        //habilito la convergencia de
protocolos tipo STP
A1(config-if)#no shutdown                                    //enciendo la interfaz
A1(config-if)#exit
A1(config)#interface range e0/0-1                           //selecciono las interfaces
A1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q   //habilito la
encapsulación dot1q

```

```

A1(config-if-range)#switchport mode trunk           //habilito la interfaz en modo
troncal
A1(config-if-range)#channel-group 1 mode desirable //configure las
interfaces en modo deseable para el canal de puerto 1
A1(config-if-range)#no shutdown                   //enciendo la interfaz
A1(config-if-range)#exit

```

Figura 13. Verificación de configuración en enlaces troncales de D1.

```

D1(config)#interface range e0/0-1
D1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
D1(config-if-range)#switchport mode trunk
D1(config-if-range)#channel-group 1 mode desirable
Creating a port-channel interface Port-channel 1
D1(config-if-range)#no shutdown
D1(config-if-range)#exit
D1(config)#
*May 12 12:32:55.572: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet0/0, changed state to down
*May 12 12:32:55.572: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet0/2, changed state to down
*May 12 12:32:56.600: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet0/2, changed state to up
D1(config)#
*May 12 12:33:05.890: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet0/0, changed state to up
D1(config)#
*May 12 12:33:24.130: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Port-channel1, changed state to up
D1(config)#
*May 12 12:52:33.356: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet0/1, changed state to down
*May 12 12:52:34.359: %LINK-3-UPDOWN: Interface Port-channel1, changed state to down
D1(config)#
*May 12 12:52:35.362: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Port-channel1, changed state to down
D1(config)#
*May 12 12:52:42.061: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet0/1, changed state to up
D1(config)#exit
D1#
*May 12 12:57:15.092: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
D1#show interfaces trunk

Port      Node      Encapsulation  Status      Native vlan
-----
Et0/0     on        802.1q          trunking    1
Et0/1     on        802.1q          trunking    1
Et0/2     on        802.1q          trunking    1

Port      Vlans allowed on trunk
-----
Et0/0     1-4094
Et0/1     1-4094
Et0/2     1-4094

Port      Vlans allowed and active in management domain
-----
Et0/0     1,8,13
Et0/1     1,8,13
Et0/2     1,8,13

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
-----
Et0/0     1,8,13
Et0/1     1,8,13
Et0/2     1,8,13
D1#

```

Fuente: Autor.

Figura 14. Resumen Etherchannel en D1.

```

Use with CAUTION
%Portfast has been configured on Ethernet0/3 but will only
  have effect when the interface is in a non-trunking mode.
D1(config-if)#no shutdown
D1(config-if)#exit
D1(config)#interface range e0/0-1
D1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
D1(config-if-range)#switchport mode trunk
D1(config-if-range)#channel-group 1 mode desirable
Creating a port-channel interface Port-channel 1

D1(config-if-range)#no shutdown
D1(config-if-range)#exit
D1(config)#
D1(config)#
*May 12 13:18:42.685: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet0/2, changed state to down
*May 12 13:18:43.715: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet0/2, changed state to up
D1(config)#
*May 12 13:19:09.094: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Port-channel1, changed state to up
D1(config)#exit
D1#
*May 12 13:20:19.273: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
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)
D1#

```

Fuente: Autor.

Figura 15. Verificación de la interfaz conectada a PC1.

```

D1(config-if-range)#no shutdown
D1(config-if-range)#exit
D1(config)#
D1(config)#
*May 12 13:18:42.685: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet0/2, changed state to down
*May 12 13:18:43.715: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet0/2, changed state to up
D1(config)#
*May 12 13:19:09.094: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Port-channel1, changed state to up
D1(config)#exit
D1#
*May 12 13:20:19.273: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
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)
D1#show run interface e0/3
Building configuration...

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

```

Fuente: Autor.

## 1.8. Parte 4: Configurar la seguridad.

En esta parte debe configurar varios mecanismos de seguridad en los dispositivos de la topología.

Las tareas de configuración son las siguientes:

Tabla 7. Tabla de actividades para la parte 4.

Task#	Task	Specification
4.1	On all devices, secure privileged EXEC mode.	Configure an enable secret as follows: <ul style="list-style-type: none"><li>• Algorithm type: <b>SCRYPT</b></li><li>• Password: <b>cardona625</b>.</li></ul>
4.2	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>cardona625</b>.</li></ul>
4.3	On all devices, enable AAA and enable AAA authentication.	Enable AAA authentication using the local database on all lines.

Fuente: Autor.

### Configuración en R1.

```
R1#configure terminal
R1(config)#enable algorithm-type scrypt secret cardona625
//se habilita un algoritmo tipo script secreto
R1(config)#username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret cardona625
//se crea un usuario local con contraseña tipo algoritmo y privilegios
R1(config)#aaa new-model //se aplica la autenticación local a todas
las líneas de interfaz
R1(config)#aaa authentication login default local //se solicita
autenticación para los usuarios que quieran acceder al servidor de acceso
R1(config)#end
```

### Configuración en R2.

```
R2#configure terminal
R2(config)#enable algorithm-type scrypt secret cardona625 //se habilita un
algoritmo tipo script secreto
```

```
R2(config)#username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret cardona625
//se crea un usuario local con contraseña tipo algoritmo y privilegios
R2(config)#aaa new-model //se aplica la autenticación local a todas
las líneas de interfaz
R2(config)#aaa authentication login default local //se solicita
autenticación para los usuarios que quieran acceder al servidor de acceso
R2(config)#end
```

Configuración en R3.

```
R3#configure terminal
R3(config)#enable algorithm-type scrypt secret cardona625 //se habilita un
algoritmo tipo script secreto
R3(config)#username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret cardona625
//se crea un usuario local con contraseña tipo algoritmo y privilegios
R3(config)#aaa new-model //se aplica la autenticación local a todas
las líneas de interfaz
R3(config)#aaa authentication login default local //se solicita
autenticación para los usuarios que quieran acceder al servidor de acceso
R3(config)#end
```

Configuración en D1.

```
D1#configure terminal
D1(config)#enable algorithm-type scrypt secret cardona625 //se habilita un
algoritmo tipo script secreto
D1(config)#username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret cardona625
//se crea un usuario local con contraseña tipo algoritmo y privilegios
D1(config)#aaa new-model //se aplica la autenticación local a todas
las líneas de interfaz
D1(config)#aaa authentication login default local //se solicita
autenticación para los usuarios que quieran acceder al servidor de acceso
D1(config)#end
```

Configuración en D2.

```
D2#configure terminal
D2(config)#enable algorithm-type scrypt secret cardona625 //se habilita un
algoritmo tipo script secreto
D2(config)#username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret cardona625
//se crea un usuario local con contraseña tipo algoritmo y privilegios
D2(config)#aaa new-model //se aplica la autenticación local a todas
las líneas de interfaz
D2(config)#aaa authentication login default local //se solicita
autenticación para los usuarios que quieran acceder al servidor de acceso
```

Configuración en A1.

```
A1#configure terminal
```

```
A1(config)#enable algorithm-type scrypt secret cardona625 //se habilita un algoritmo tipo scrypt secreto
```

```
A1(config)#username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret cardona625 //se crea un usuario local con contraseña tipo algoritmo y privilegios
```

```
A1(config)#aaa new-model //se aplica la autenticación local a todas las líneas de interfaz
```

```
A1(config)#aaa authentication login default local //se solicita autenticación para los usuarios que quieran acceder al servidor de acceso
```

```
A1(config)#end
```

Figura 16. Configuración de seguridad en R1.



```
R1(config)#interface e1/1.1
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 13
R1(config-subif)#vrf forwarding Special-Users
R1(config-subif)#ip address 10.0.100.0 255.255.255.0
R1(config-subif)#ipv6 address fe80::113 link-local
R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:113::1/64
R1(config-subif)#no shutdown
R1(config-subif)#exit
R1(config)#interface e1/1.2
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 8
R1(config-subif)#vrf forwarding General-Users
R1(config-subif)#ip address 10.0.100.0 255.255.255.0
R1(config-subif)#ipv6 address fe80::114 link-local
R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:108::1/64
R1(config-subif)#no shutdown
R1(config-subif)#exit
R1(config)#interface e1/1
R1(config-if)#no ip address
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
R1(config)#ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2
R1(config)#ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2
R1(config)#ipv6 route vrf Special-Users ::0 2001:db8:acad:12::2
R1(config)#ipv6 route vrf General-Users ::0 2001:db8:acad:12::2
R1(config)#end
R1#
*May 12 08:16:51.763: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#
*May 12 08:16:53.101: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet1/0, changed state to up
*May 12 08:16:53.631: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet1/1, changed state to up
*May 12 08:16:54.191: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/0, changed state to up
R1#
*May 12 08:16:54.601: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/1, changed state to up
R1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#enable algorithm-type scrypt secret nombreestudianteXYZ
R1(config)#username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret nombreestudianteXYZ
R1(config)#aaa new-model
R1(config)#aaa authentication login default local
R1(config)#end
R1#
*May 12 08:33:56.671: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#show run | include aaa|username
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
username admin privilege 15 secret 9 $9%24fr3e114FwUqjCUNR0W%SZZDZ2SwaQ/ncJKHoervArYsIXVuz9TOzq.
R1#
```

Fuente: Autor.

Figura 17. Configuración de seguridad en R2.

```

R2(config-subif)#ip address fe80::213 link-local
R2(config-subif)#ip address 2001::db8::acad:23::1/64
R2(config-subif)#no shutdown
R2(config-subif)#exit
R2(config)#interface e1/1.2
R2(config-subif)#encapsulation dot1q 8
R2(config-subif)#vrf forwarding General-Users
R2(config-subif)#ip address 10.0.23.2 255.255.255.0
R2(config-subif)#ip address fe80::214 link-local
R2(config-subif)#ip address 2001::db8::acad:23::1/64
R2(config-subif)#no shutdown
R2(config-subif)#exit
R2(config)#interface e1/1
R2(config-if)#no ip address
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#exit
R2(config)#ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.6
R2(config)#ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.5
R2(config)#vrf Special-Users 2001::db8::acad:113::/64 2001::db8::acad:12::/64
R2(config)#vrf Special-Users 2001::db8::acad:213::/64 2001::db8::acad:23::/64
R2(config)#ip route vrf General-Users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.6
R2(config)#ip route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.5
R2(config)#vrf General-Users 2001::db8::acad:108::/64 2001::db8::acad:12::/64
R2(config)#vrf General-Users 2001::db8::acad:208::/64 2001::db8::acad:23::/64
R2(config)#end
R2#
*May 12 08:16:53.603: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#
*May 12 08:16:55.015: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet1/0, changed state to up
*May 12 08:16:55.467: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet1/1, changed state to up
*May 12 08:16:56.015: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/0, changed state to up
R2#
*May 12 08:16:56.467: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/1, changed state to up
R2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#enable algorithm-type scrypt secret nombreestudianteKYZ
R2(config)#privilege 15 algorithm-type scrypt secret nombreestudianteKYZ
R2(config)#aaa new-model
R2(config)#aaa authentication login default local
R2(config)#end
R2#
*May 12 08:33:56.007: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#show run | include aaa|username
aaa authentication login default local
aaa session-id common
username admin privilege 15 secret 9 $9$CjgwK7aIEjyERKjgV8j5TdH2bJwrBPacF9aESW61f5rQ0BwHqieFVwo
R2#

```

Fuente: Autor

Figura 18. Configuración de seguridad en R3.

```

R3(config-if)#exit
R3(config)#interface e1/1.1
R3(config-subif)#encapsulation dot1q 13
R3(config-subif)#vrf forwarding Special-Users
R3(config-subif)#ip address 10.0.213.6 255.255.255.0
R3(config-subif)#ip address fe80::134 link-local
R3(config-subif)#ip address 2001::db8::acad:213::1/64
R3(config-subif)#no shutdown
R3(config-subif)#exit
R3(config)#interface e1/1.2
R3(config-subif)#encapsulation dot1q 8
R3(config-subif)#vrf forwarding General-Users
R3(config-subif)#ip address 10.0.208.6 255.255.255.0
R3(config-subif)#ip address fe80::134 link-local
R3(config-subif)#ip address 2001::db8::acad:208::1/64
R3(config-subif)#no shutdown
R3(config-subif)#exit
R3(config)#interface e1/1
R3(config-if)#no ip address
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#exit
R3(config)#ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.2
R3(config)#ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.2
R3(config)#ip route vrf Special-Users ::/0 2001::db8::acad:23::/2
R3(config)#ip route vrf General-Users ::/0 2001::db8::acad:23::/2
R3(config)#
*May 12 08:17:04.763: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet1/0, changed state to up
*May 12 08:17:05.471: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet1/1, changed state to up
R3(config)#
*May 12 08:17:05.763: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/0, changed state to up
*May 12 08:17:06.471: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/1, changed state to up
R3(config)#configure terminal
^
% Invalid input detected at '^' marker.
R3(config)#enable algorithm-type scrypt secret nombreestudianteKYZ
R3(config)#privilege 15 algorithm-type scrypt secret nombreestudianteKYZ
R3(config)#aaa new-model
R3(config)#aaa authentication login default local
R3(config)#end
R3#
*May 12 08:34:02.267: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R3#show run | include aaa|username
aaa authentication login default local
aaa session-id common
username admin privilege 15 secret 9 $9$7ZDhuyRb6vmjKw5CygM9RU/P3f4LHgEd24un4Hucqgd.p85Y0bc1072
R3#

```

Fuente: Autor.



Figura 19. Configuración de seguridad en D1.

```

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

N - 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)

D1#show run interface e0/3
Building configuration...

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

D1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
D1(config)#enable algorithm-type scrypt secret nombreestudianteXYZ
D1(config)#main privilege 15 algorithm-type scrypt secret nombreestudianteXYZ
D1(config)#aaa new-model
D1(config)#aaa authentication login default local
D1(config)#end
D1#
*May 12 13:34:21.721: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
D1#show run | include aaa!username
username admin privilege 15 secret 9 $9$8v68egzE0200a9m30kHV3/Bk5wz//TRSpIHuPwAgnZaYwacnPENHIG4Y
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
D1#

```

Fuente: Autor.

Figura 20. Configuración de seguridad en D2.

```

D2(config-if)#spanning-tree portfast
%Warning: portfast should only be enabled on ports connected to a single
host. Connecting hubs, concentrators, switches, bridges, etc... to this
interface when portfast is enabled, can cause temporary bridging loops.
Use with CAUTION

%Portfast has been configured on Ethernet0/2 but will only
have effect when the interface is in a non-trunking mode.
D2(config-if)#no shutdown
D2(config-if)#exit
D2(config)#interface e0/1
D2(config-if)#switchport mode access
D2(config-if)#switchport access vlan 8
D2(config-if)#spanning-tree portfast
%Warning: portfast should only be enabled on ports connected to a single
host. Connecting hubs, concentrators, switches, bridges, etc... to this
interface when portfast is enabled, can cause temporary bridging loops.
Use with CAUTION

%Portfast has been configured on Ethernet0/1 but will only
have effect when the interface is in a non-trunking mode.
D2(config-if)#no shutdown
D2(config-if)#exit
D2(config)#
*May 12 13:18:51.407: %LINE-5-CHANGED: Interface Ethernet0/0, changed state to administratively down
*May 12 13:18:52.412: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet0/0, changed state to down
*May 12 13:18:52.412: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet0/3, changed state to down
D2(config)#
*May 12 13:18:53.440: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet0/3, changed state to up
D2(config)#EXIT
D2#
*May 12 13:34:30.876: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
D2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
D2(config)#enable algorithm-type scrypt secret nombreestudianteXYZ
D2(config)#main privilege 15 algorithm-type scrypt secret nombreestudianteXYZ
D2(config)#aaa new-model
D2(config)#aaa authentication login default local
D2(config)#
D2(config)#exit
D2#
*May 12 13:36:34.630: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
D2#show run | include aaa!username
username admin privilege 15 secret 9 $9$V41jcm5dk1pfk3fFhat1q65aW/.vT0hcRV53.h9NPXZUdenVlg5QY1cV6
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
D2#

```

Fuente: Autor.

Figura 21. Configuración de seguridad en A1.

```

D1 D2 A1 x PC1 PC2 PC3 PC4 R1 R2 R3
*May 12 13:18:41.721: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet0/1, changed state to up A1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2
A1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
A1(config)#interface range e0/0-3
A1(config-if-range)#shutdown
A1(config-if-range)#interface e0/2
A1(config-if)#switchport mode access
A1(config-if)#switchport access vlan 8
A1(config-if)#spanning-tree portfast
Warning: portfast should only be enabled on ports connected to a single
host. Connecting hubs, concentrators, switches, bridges, etc... to this
interface when portfast is enabled, can cause temporary bridging loops.
Use with CAUTION

Portfast has been configured on Ethernet0/2 but will only
have effect when the interface is in a non-trunking mode.
A1(config-if)#no shutdown
A1(config-if)#exit
A1(config)#interface range e0/0-1
A1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
A1(config-if-range)#switchport mode trunk
A1(config-if-range)#channel-group 1 mode desirable
Creating a port-channel interface Port-channel 1
A1(config-if-range)#no shutdown
A1(config-if-range)#exit
A1(config)#
*May 12 13:19:02.327: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet0/3, changed state to administratively down
*May 12 13:19:03.327: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet0/3, changed state to down
A1(config)#
*May 12 13:19:09.088: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Port-channel1, changed state to up
A1(config)#exit
A1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
A1(config)#enable algorithm-type scrypt secret nombreestudiantexYz
A1(config)#privilege 15 algorithm-type scrypt secret nombreestudiantexYz
A1(config)#aaa new-model
A1(config)#aaa authentication login default local
A1(config)#end
A1#
*May 12 13:34:40.747: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
*May 12 13:34:41.506: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
A1#show run | include aaa|username
username admin privilege 15 secret 9 $9$dV/97Tys2bhNq$QnYs0tzUdPPar0L5pA1Cuzb40vwr3Z5wHmRxEeRQz5
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
A1#
```

Fuente: Autor.

## CONCLUSIONES

En esta prueba de habilidades, se aplican los conocimientos adquiridos durante el diplomado de profundización y se adquieren habilidades para resolver problemas relacionados con la configuración de redes pequeñas, como la presentada en el escenario 1.

Esto junto con la elaboración de esquemas de direccionamiento IP que describen las características de los dispositivos y que permiten la implementación de direcciones IPv4 e IPv6. También se explica cómo obtener subredes a partir del cálculo de la dirección general y la máscara de red correspondiente.

Los dispositivos se configuran utilizando la herramienta GNS3, se asignan las interfaces, se realizan las configuraciones iniciales, se emiten mensajes de alerta y se configura el direccionamiento asignado. Además, se establecen las rutas estáticas necesarias para permitir la conectividad de extremo a extremo.

## BIBLIOGRAFÍA

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). OSPF v3. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401 (ed.). CISCO Press. Recuperado de: [<https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>]