

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRACTICAS CCNP

JOSE HEIVER IMBACHI CRUZ

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BASICAS, TECNOLOGIA E INGENIERIA – ECBTI
INGENIERIA ELECTRONICA
PALMIRA - VALLE
2022

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO
PRUEBAS DE HABILIDADES PRACTICAS CCNP

JOSE HEIVER IMBACHI CRUZ

DIPLOMADO DE OPCIÓN DE GRADO PRESENTADO PARA OPTAR EL TÍTULO
DE INGENIERO ELECTRONICO

DIRECTOR:
MSc, HECTOR JULIAN PARRA MOGOLLON

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BASICAS, TECNOLOGIA E INGENIERIA – ECBTI
INGENIERIA ELECTRONICA
PALMIRA - VALLE
2022

NOTA DE ACEPTACION

Firma del presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

PALMIRA VALLE, 26 junio 2022

AGRADECIMIENTOS

Mi agradecimiento se dirige a Dios por darme la posibilidad de contar con unos grandiosos padres quienes siempre me han dado todo su apoyo, fortaleza y un ejemplo de lucha para alcanzar mis sueños, gracias a su esfuerzo y sacrificio he culminado grandes logros en la vida y han sido muy valiosos para mí.

Gracias a mi esposa que ha llegado a mi vida para ser mi fortaleza en los momentos de dificultad y debilidad, mi hermano un apoyo incondicional y grandes enseñanzas.

Son muchas las bendiciones que Dios me ha dado, le agradezco infinitamente y deseo que continúe guiando mis pasos en la vida como este lo ha sido, el cual quiero culminar graduándome de ingeniero electrónico en una institución que me dio la oportunidad de hacerlo sin descuidar mis obligaciones laborales.

TABLA DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS.....	4
LISTA DE TABLAS.....	6
LISTA DE FIGURAS	7
GLOSARIO.....	8
RESUMEN.....	9
ABSTRACT	10
INTRODUCCION.....	11
DESARROLLO	12
PARTE 1: construir la red y configurar los ajustes básicos del dispositivo y el direccionamiento de la interfaz	14
Grabación de las configuraciones en cada uno de los dispositivos	18
Configuraciones de los PCS	20
PARTE 2: configurar VRF y enrutamiento estático.....	21
Tarea 2.1 configuración VRF-lite R1, R2 y R3	21
Tarea 2.2 configuración de las interfaces IPv4 e IPv6 de cada VRF en R1, R2 Y R3	22
Tarea 2.3 configuración de las rutas estáticas predeterminadas que se dirigen a R2 desde R1 Y R2	28
Tarea 2.4 Verificar conectividad en cada VRF	30
PARTE 3: Configurar capa 2.....	32
Tarea 3.1: D1, D2, y A1, apagar todas las interfaces	32
Tarea 3.2: EN D1 y D2 configurar trunk links a R1 y R3	33
Tarea 3.3. En D1 y A1 configurar EtherChannel	33
Tarea 3.4 En D1, D2 y A1configurar access ports para PC1, PC2, PC3 y PC4. . ..	34
Tarea 3.5. verificación conectividad de PC a PC	36
Parte 4: Configure Security.....	38
Tarea 4.1 On all devices, secure privileged EXE mode	38
Tarea 4.2 On all devices, create a local user account	38
Tarea 4.3 On all devices, enable AAA and enable AAA authentication.	38
CONCLUSIONES	39
BIBLIOGRAFIA.....	40

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: direccionamiento.....	13
---------------------------------------	-----------

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. Topología de red planteado	12
FIGURA 2. Topología en Gns3 a desarrollar	12
FIGURA 3. Configuración guardada R1	18
FIGURA 4. configuración guardada R2	18
FIGURA 5. configuración guardada R3	18
FIGURA 6. configuración guardada D1	19
FIGURA 7. configuración guardada D2	19
FIGURA 8. configuración guardada A1	19
FIGURA 9. Ping vrf General-Users 10.0.208.1.	30
FIGURA 10. Ping vrf General-Users 2001:db8: acad:208::1	31
FIGURA 11. ping vrf Special-Users 10.0.213.1	31
FIGURA 12. ping vrf Special-Users 2001:db8: acad:213::1	31
FIGURA 13. PC1 conectividad con PC2. IPv4 - IPV6	36
FIGURA 14. PC3 conectividad con PC4. IPv4 - IPV6	37

GLOSARIO

AAA: Se refiere a pasos importantes en la seguridad de datos los que son Authentication, Authorization and Accounting

ESTÁNDAR IEEE 802.1Q: Es una variación al estándar de Ethernet, aplica un sistema que permite a varias redes interconectadas por medio de puentes o switches transmitir o compartir por el mismo medio físico libre de problemas de interferencia (trunking)

ETHERCHANNEL: Nos permite unir varios enlaces Ethernet físicos y así crear un enlace Ethernet lógico para ofrecer enlaces de mucha velocidad y fallas mínimas entre dispositivos como conmutadores, enrutadores y servidores, su utilización principal es por medio de una red troncal o máquinas de usuarios finales

IPV4: Utiliza direcciones de 32 bits lo que es igual a 4.294.967.296 direcciones únicas, este límite está impidiendo el crecimiento de internet

IPV6: Es la sexta versión del protocolo de internet y sustituye a IPv4 ya que el límite de direcciones es más amplio lo que es igual a 128 bits

PUERTO TRUNK: Es un enlace en donde cada puerto de cada switch se configura en modo trunk para si el tráfico de las VLANs pueda fluir a través de los switches de la red

VLAN: Acrónimo de virtual LAN, es una forma o manera de construir redes lógicas que coexisten independientemente dentro de una misma red física. Las Vlan nos da la facilidad en la administración de la red por que la configuración se realiza por medio de software y reducen el tamaño del dominio de difusión

VRF: Acrónimo de enrutamiento virtual, nos permite que muchas instancias de una tabla de enrutamiento puedan coexistir y trabajar de manera simultánea en el mismo router, en el cual puede aislar el tráfico y trabajar en enrutamiento de diferentes clientes, eso le genera optimización ya que no es necesario varios routers y también mejora la seguridad de la red.

RESUMEN

El actual trabajo se realiza como opción de grado para acceder al título profesional de ingeniería electrónica como también el fortalecimiento de la formación disciplinaria y temas puntuales que nos ayudan a estar actualizados en el campo de las redes y las telecomunicaciones, todo es posible por medio de la aplicación de habilidades prácticas CCNP y la plataforma GNS3 que nos da la oportunidad de simular dichas configuraciones.

Se desarrollará un escenario planteado por CISCO en donde existe una topología ya definida, la configuración de cada elemento empieza asociando las Vlan con sus respectivos dispositivos que son routers y switch, después se configurara las VRF-lite, el enrutamiento estático y la conmutación para así tener accesibilidad de un extremo a otro, también los enrutadores se le configuraran interfaces de capa 2 para soportar conectividad hosts y por ultimo se configurara un tema muy importante que son los mecanismos de seguridad. Con una óptima configuración obtendremos que hay una completa accesibilidad de extremo a extremo en un grupo, pero no existe ninguna comunicación entre sí.

Se alcanzan muchos objetivos los cuales son el fortalecimiento de niveles de seguridad para así proteger la información de amenazas, diseño de redes, optimización del rendimiento, configuración para supervisar y solucionar problemas de conectividad

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

ABSTRACT

The current work is carried out as a degree option to access the professional title of electronic engineering as well as the strengthening of disciplinary training and specific topics that help us to be updated in the field of networking and telecommunications, everything is possible through the CCNP practical skills application and the GNS3 platform that gives us the opportunity to simulate these configurations.

A scenario proposed by CISCO will be developed where there is an already defined topology, the configuration of each element begins by associating the Vlans with their respective devices that are routers and switches, then the VRF-lite, static routing and switching will be configured for this way. have accessibility from one end to the other, routers will also be configured layer 2 interfaces to support host connectivity and finally a very important issue will be configured: security mechanisms. With an optimal configuration we will obtain that there is complete end-to-end accessibility in a group, but there is no communication between them.

Many objectives are achieved, which are the strengthening of security levels to protect information from threats, network design, performance optimization, configuration to monitor and solve connectivity problems.

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

INTRODUCCION

En el transcurso del diplomado se realizaron practicas o ejercicios encaminados a estudiar protocolos de enrutamiento, configuraciones, seguridad, conectividad etc., para así unir todos esos conceptos y poner en práctica a dar solución a un escenario propuesto.

Este trabajo estará encaminado a desarrollar una tecnología que nos permite que un dispositivo o enrutador ejecute procesos en diferentes tablas de enrutamiento al mismo tiempo, es decir puedo tener una misma IP en dos interfaces diferentes en un router sin entrar en conflicto entre ellas.

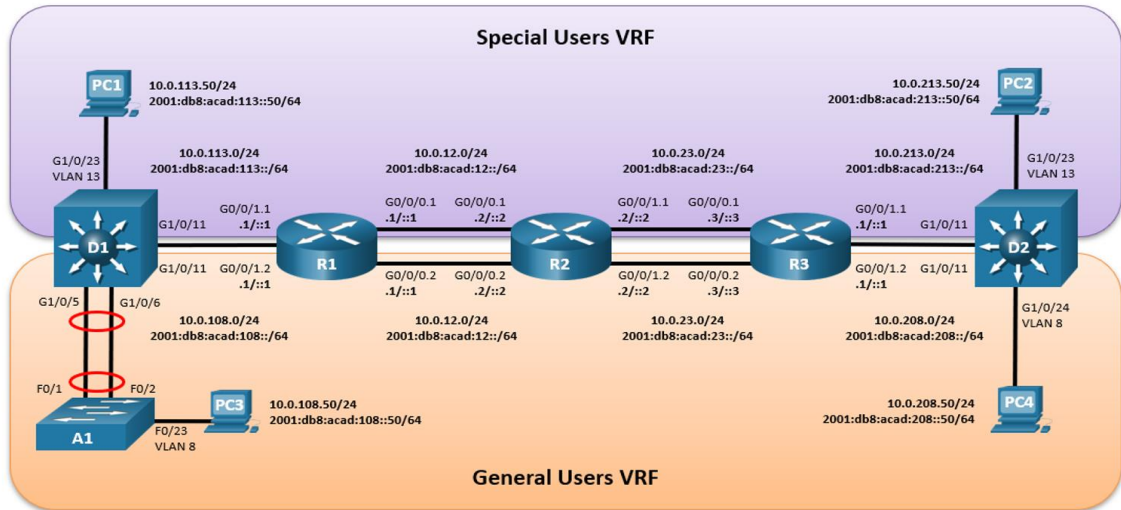
Aquí aprenderemos como podemos separar y segmentar las rutas así evitando la utilización de muchos routers, el tráfico lo podemos mantener separado y tener un enrutamiento con muchos clientes con un mismo dispositivo.

Con la ayuda de software GNS3 aplicaremos estos conceptos en una topología planteada en donde existen dos grupos de usuarios y con un mismo dispositivo podemos mantener separado el trafico

DESARROLLO

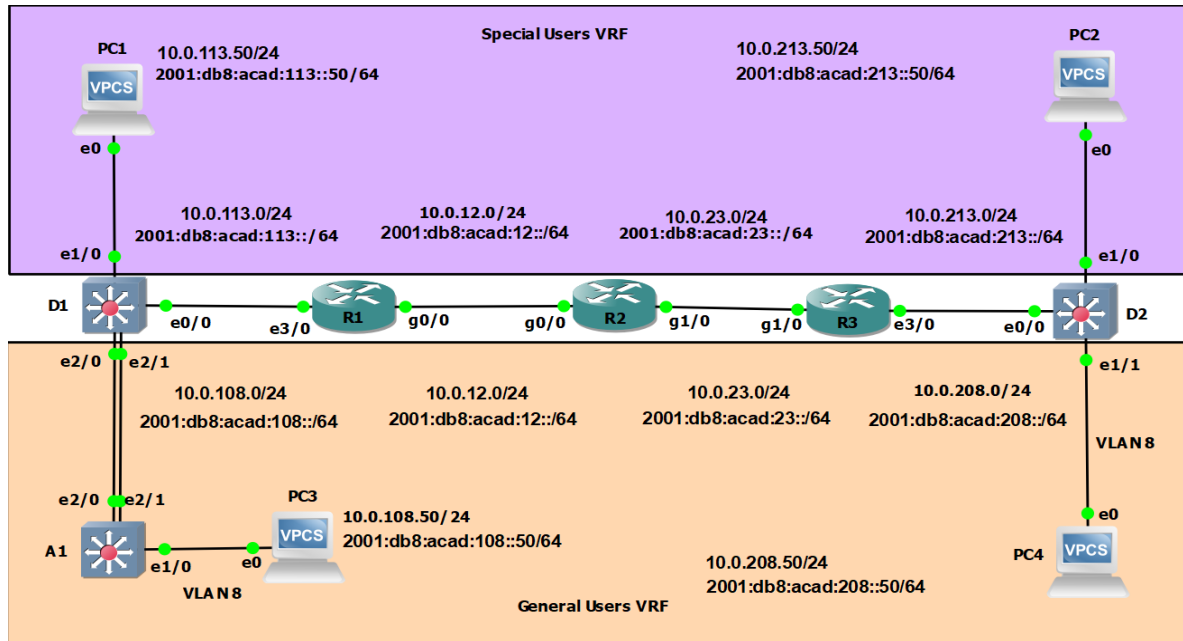
ESCENARIO PROPUESTO

FIGURA 1. Topología de red planteado



Fuente: rubrica de evaluación UNAD

FIGURA 2. Topología en Gns3 a desarrollar



Fuente: Autoría propia

Tabla 1: direccionamiento

Device	Interface	interface GNS3	IPv4 Address	IPv6 Address	IPv6 Link-Local
R1	G0/0/0.1	G0/0.1	10.0.12.1/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:1
	G0/0/0.2	G0/0.2	10.0.12.1/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:2
	G0/0/1.1	E3/0.1	10.0.113.1/24	2001:db8:acad:113::1/64	fe80::1:3
	G0/0/1.2	E3/0.2	10.0.108.1/24	2001:db8:acad:108::1/64	fe80::1:4
R2	G0/0/0.1	G0/0.1	10.0.12.2/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::2:1
	G0/0/0.2	G0/0.2	10.0.12.2/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::2:2
	G0/0/1.1	G1/0.1	10.0.23.2/24	2001:db8:acad:23::2/64	fe80::2:3
	G0/0/1.2	G1/0.2	10.0.23.2/24	2001:db8:acad:23::2/64	fe80::2:4
R3	G0/0/0.1	G1/0.1	10.0.23.3/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:1
	G0/0/0.2	G1/0.2	10.0.23.3/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:2
	G0/0/1.1	E3/0.1	10.0.213.1/24	2001:db8:acad:213::1/64	fe80::3:3
	G0/0/1.2	E3/0.2	10.0.208.1/24	2001:db8:acad:208::1/64	fe80::3:4
PC1	NIC	NIC1/0.NIC	10.0.113.50/24	2001:db8:acad:113::50/64	EUI-64
PC2	NIC	NIC1/0.NIC	10.0.213.50/24	2001:db8:acad:213::50/64	EUI-64
PC3	NIC	NIC1/0.NIC	10.0.108.50/24	2001:db8:acad:108::50/64	EUI-64
PC4	NIC	NIC1/0.NIC	10.0.208.50/24	2001:db8:acad:208::50/64	EUI-64

PARTE 1: construir la red y configurar los ajustes básicos del dispositivo y el direccionamiento de la interfaz

En la parte 1 se configurará la topología de la red y los ajustes básicos.

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

```
R# configure terminal
hostname R1
ipv6 unicast-routing
no ip domain lookup
banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
line con 0
exec-timeout 0 0
logging synchronous
exit
```

Router R2

```
configure terminal
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
```

Router R3

```
configure terminal
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
```

Descripción de cada comando utilizado en los tres routers.

! Ingresar al modo de configuración global.

! Definir el nombre del dispositivo (R1, R2.R3).

! Habilitar el routing IPv6 en el router, habilita la configuración del protocolo IPv6.

! Habilitar la resolución de nombres en el dispositivo.

! Mensaje al encender el router R1 (R2, R3), ENCOR Skills Assessment, Scenario 2.

! Ingresar al modo de configuración de primera línea de consola.

! Eliminar tiempo que se desconecta el router por inactividad.

! Restringe los mensajes no deseados que aparecen en la pantalla, y no desplacen los comandos que estamos configurando.

! Salir de modo configuración.

Switch D1

```
configure terminal
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
vlan 13
name Special-Users
exit
```

Switch D2

```
configure terminal
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
```

Descripción de cada comando utilizado en los dos Switch D1, D2

! Ingresar al modo de configuración global

! Definir el nombre del dispositivo (D1, D2)

! Activaremos el dispositivo para que actúe como router

! Se habilita el routing IPv6 en el router

! Habilita la conversión de nombre a dirección que se basa en DNS del host

! Mensaje al encender el router D1(D2, D3),ENCOR Skills Assessment, Scenario 2

! ingresar al modo de configuración de primera línea de consola.

! Eliminar tiempo que se desconecta el router por inactividad.

! Restringe los mensajes no deseados que aparecen en la pantalla, y no desplacen los comandos que estamos configurando.

! Salir de la configuración de primera línea de la consola y pasa a modo conmfiguracion global

! Crear una VLAN con un número id = 8

! Se especifica un nombre único para identificar la VLAN 8 General-Users

! Salimos de la configuración VLAN y regresamos a la configuración global.

! Crear una VLAN con un número id = 13.

! Se especifica un nombre único para identificar la VLAN 8 Special-Users.

! Salimos de la configuración VLAN y regresamos a la configuración global.

Switch A1

```
A1#configure terminal
A1(config)#hostname A1
A1(config)#ipv6 unicast-routing
A1(config)#no ip domain lookup
A1(config)#banner motd # A1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
A1(config)#line con 0
A1(config-line)#exec-timeout 0 0
A1(config-line)#logging synchronous
A1(config-line)#exit
A1(config)#vlan 8
A1(config-vlan)#name General-Users
A1(config-vlan)#exit
A1(config)#exit
```

Descripción de cada comando utilizado en el Switch A1

! Ingresar al modo de configuración global

! Definir el nombre del dispositivo (A1)

! Se habilita el routing IPv6 en el Switch

! Habilita la conversión de nombre a dirección que se basa en DNS del host

! Mensaje al encender el Switch A1 ,ENCOR Skills Assessment, Scenario 2

! Ingresar al modo de configuración de primera línea de consola.

! Eliminar tiempo que se desconecta el router por inactividad.

! Restringe los mensajes no deseados que aparecen en la pantalla, y no desplacen los comandos que estamos configurando.

! Salir de la configuración de primera línea de la consola y pasa a modo configuración global,

! Crear una VLAN con un número id = 8

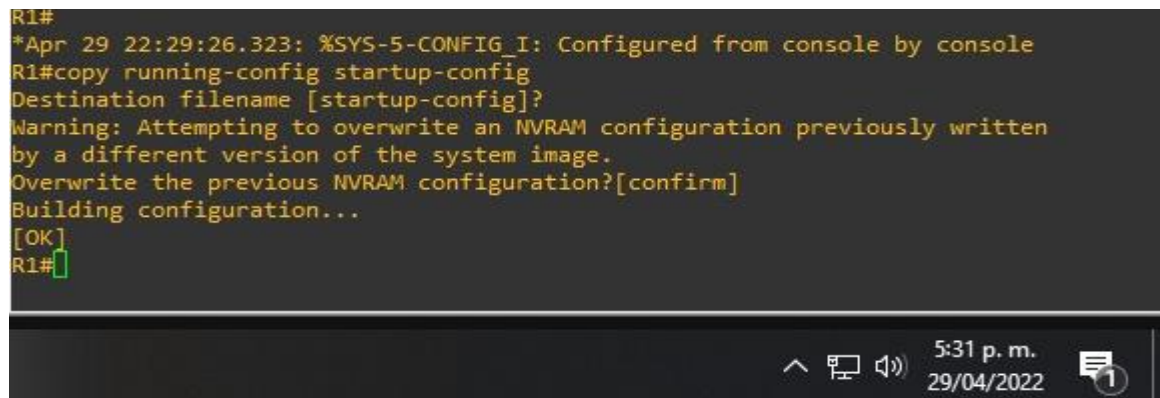
! Se especifica un nombre único para identificar la VLAN 8 General-Users

! Salimos de la configuración VLAN y regresamos a la configuración global

Grabación de las configuraciones en cada uno de los dispositivos

FIGURA 3. Configuración guardada R1

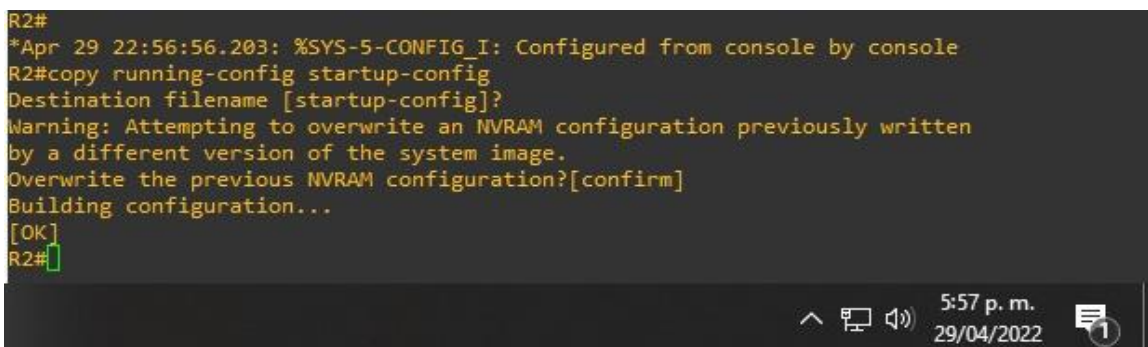
```
R1#
*Apr 29 22:29:26.323: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
[OK]
R1#
```



Fuente: autoría propia

FIGURA 4. configuración guardada R2

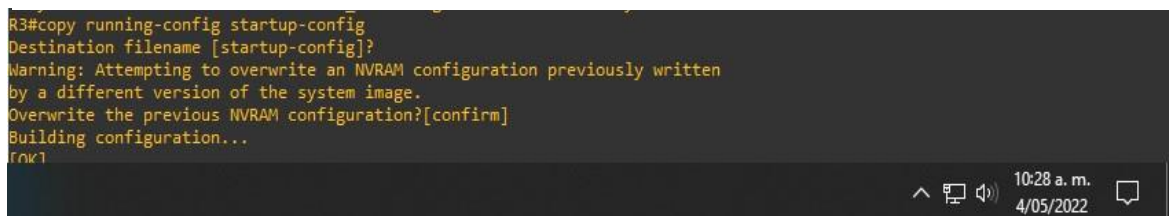
```
R2#
*Apr 29 22:56:56.203: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
[OK]
R2#
```



Fuente: autoría propia

FIGURA 5. configuración guardada R3

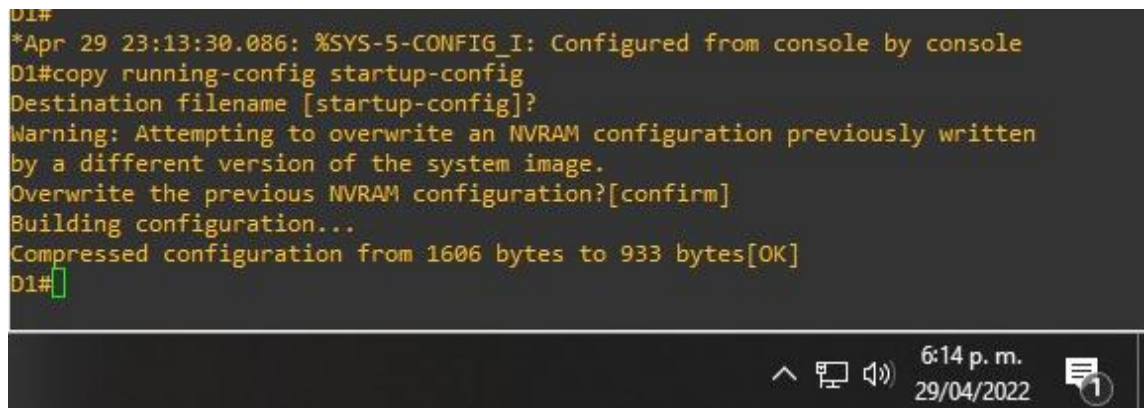
```
R3#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
[OK]
R3#
```



Fuente: autoría propia

FIGURA 6. configuración guardada D1

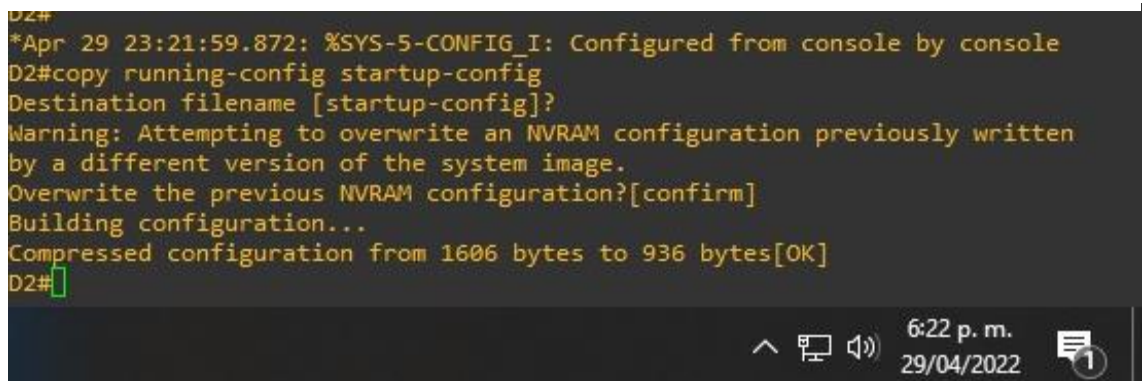
```
D1#
*Apr 29 23:13:30.086: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
D1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
Compressed configuration from 1606 bytes to 933 bytes[OK]
D1#
```

A terminal window screenshot showing the process of saving a running configuration to the startup configuration on a device named D1. The user enters 'copy running-config startup-config' and confirms the overwrite of the previous NVRAM configuration. The system reports that the configuration is compressed from 1606 bytes to 933 bytes. The terminal output is displayed in a dark-themed window with a system tray at the bottom right showing the time as 6:14 p.m. on 29/04/2022.

Fuente: autoría propia

FIGURA 7. configuración guardada D2

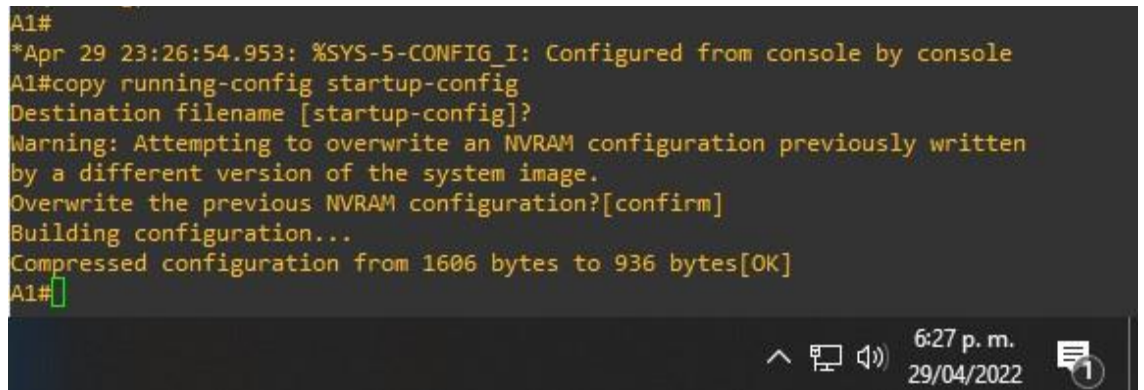
```
D2#
*Apr 29 23:21:59.872: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
D2#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
Compressed configuration from 1606 bytes to 936 bytes[OK]
D2#
```

A terminal window screenshot showing the process of saving a running configuration to the startup configuration on a device named D2. The user enters 'copy running-config startup-config' and confirms the overwrite of the previous NVRAM configuration. The system reports that the configuration is compressed from 1606 bytes to 936 bytes. The terminal output is displayed in a dark-themed window with a system tray at the bottom right showing the time as 6:22 p.m. on 29/04/2022.

Fuente: autoría propia

FIGURA 8. configuración guardada A1

```
A1#
*Apr 29 23:26:54.953: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
A1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
Compressed configuration from 1606 bytes to 936 bytes[OK]
A1#
```

A terminal window screenshot showing the process of saving a running configuration to the startup configuration on a device named A1. The user enters 'copy running-config startup-config' and confirms the overwrite of the previous NVRAM configuration. The system reports that the configuration is compressed from 1606 bytes to 936 bytes. The terminal output is displayed in a dark-themed window with a system tray at the bottom right showing the time as 6:27 p.m. on 29/04/2022.

Fuente: autoría propia

Configuraciones de los PCS

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

PC1 IPv4

```
ip 10.0.113.50/24 10.0.113.1
```

PC1 IPv6

```
ip 2001:db8:acad:113::50/64
```

PC2 IPv4

```
10.0.213.50/24 10.0.213.1
```

PC2 IPv6

```
2001:db8:acad:213::50/64
```

PC3 IPv4

```
10.0.108.50/24 10.0.108.1
```

PC3 IPv6

```
2001:db8:acad:108::50/64
```

PC4 IPv4

```
10.0.208.50/24 10.0.208.1
```

PC4 IPv6

```
2001:db8:acad:208::50/64
```

PARTE 2: configurar VRF y enrutamiento estático

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

Tarea 2.1 configuración VRF-lite R1, R2 y R3

Configure dos VRFs: General-Users, Special-Users. Las VRFs deben soportar IPV4 y IPV6.

Router R1

```
configure terminal
vrf definition General-Users
address-family ipv4
address-family ipv6
exit
vrf definition Special-Users
address-family ipv4
address-family ipv6
exit
```

Router R2

```
configure terminal
vrf definition General-Users
address-family ipv4
address-family ipv6
exit
vrf definition Special-Users
address-family ipv4
address-family ipv6
exit
```

Router R3

```
configure terminal
vrf definition General-Users
address-family ipv4
address-family ipv6
exit
vrf definition Special-Users
address-family ipv4
address-family ipv6
exit
```

Descripción de cada comando utilizado en los tres Routers.

- ! Ingresar al modo de configuración global
- ! Nombra la VRF `General-Users` e ingresa a modo configuración VRF
- ! Se especifica que soportara direcciones IPv4
- ! Se especifica que soportara direcciones IPv6
- ! Salir de la configuración VRF
- ! Nombra la VRF `Special-Users` e ingresa a modo configuración VRF
- ! Se especifica que soportara direcciones IPv4
- ! Se especifica que soportara direcciones IPv6
- ! Salir de la configuración VRF.

Tarea 2.2 configuración de las interfaces IPv4 e IPv6 de cada VRF en R1, R2 Y R3

Todos los routers usaran Router-On-A-Stick en sus interfaces G0/0/1.x para admitir separación de VRF.

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

ROUTER R1

Interface G0/0.1 VRF Special-Users

```
interface g0/0.1
encapsulation dot1q 13
vrf forwarding Special-Users
ip address 10.0.12.1 255.255.255.0
ipv6 address fe80::1:1 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64
no shutdown
exit
```

Interface G0/0.2 VRF General-Users

```
interface g0/0.2
encapsulation dot1q 8
vrf forwarding General-Users
ip address 10.0.12.1 255.255.255.0
ipv6 address fe80::1:2 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64
no shutdown
exit
```

! Habilitamos la interfaz física y no asignamos direcciones:

```
interface g0/0
no ip address
no shutdown
exit
```

Interface E3/0.1 VRF Special-Users

```
interface e3/0.1
encapsulation dot1q 13
vrf forwarding Special-Users
ip address 10.0.113.1 255.255.255.0
ipv6 address fe80::1:3 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:113::1/64
no shutdown
exit
```

Interface E3/0.2 VRF Special-Users

```
interface e3/0.2
encapsulation dot1q 8
vrf forwarding General-Users
ip address 10.0.108.1 255.255.255.0
ipv6 address fe80::1:4 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:108::1/64
no shutdown
exit
```

! Habilitamos la interfaz física y no asignamos direcciones

```
interface e3/0.0
no ip address
no shutdown
exit
```

ROUTER R2.

Interface G0/0.1 VRF Special-Users

```
interface g0/0.1
encapsulation dot1q 13
vrf forwarding Special-Users
ip address 10.0.12.2 255.255.255.0
ipv6 address fe80::2:1 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64
no shutdown
```

Interface G0/0.2 VRF General-Users

```
interface g0/0.2
encapsulation dot1q 8
vrf forwarding General-Users
ip address 10.0.12.2 255.255.255.0
ipv6 address fe80::2:2 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64
no shutdown
exit
```

```
interface g0/0
no ip address
no shutdown
exit
```

Interface G1/0.1 VRF Special-Users

```
interface g1/0.1
encapsulation dot1q 13
vrf forwarding Special-Users
ip address 10.0.23.2 255.255.255.0
ipv6 address fe80::2:3 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64
no shutdown
exit
```

Interface G1/0.2 VRF General-Users

```
interface g1/0.2
encapsulation dot1q 8
vrf forwarding General-Users
ip address 10.0.23.2 255.255.255.0
ipv6 address fe80::2:4 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64
no shutdown
exit
```

```
interface g1/0
no ip address
no shutdown
exit
```

ROUTER R3.

Interface G1/0.1 VRF Special-Users

```
interface g1/0.1
encapsulation dot1q 13
vrf forwarding Special-Users
ip address 10.0.23.3 255.255.255.0
ipv6 address fe80::3:1 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64
no shutdown
exit
```

Interface G1/0.2 VRF General-Users

```
interface g1/0.2
encapsulation dot1q 8
vrf forwarding General-Users
ip address 10.0.23.3 255.255.255.0
ipv6 address fe80::3:2 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64
no shutdown
exit
```

```
interface g1/0.0
no ip address
no shutdown
exit
```

Interface E3/0.1 VRF Special-Users

```
interface e3/0.1
encapsulation dot1q 13
vrf forwarding Special-Users
ip address 10.0.213.1 255.255.255.0
ipv6 address fe80::3:3 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:213::1/64
```

```
no shutdown
exit
```

Interface E3/0.2 VRF General-Users

```
interface e3/0.2
encapsulation dot1q 8
vrf forwarding General-Users
ip address 10.0.208.1 255.255.255.0
ipv6 address fe80::3:4 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:208::1/64
no shutdown
exit
```

```
interface e3/0.0
no ip address
no shutdown
exit
```

Descripción de cada comando utilizado en los tres Routers.

! Se entra a la configuración de la interfaz

! Se asigna la VLAN ya sea 13 o 8

! Le asignamos las interfaces al VRF (General-Users, Special-Users) las direcciones IP presentan CIDR 24 por lo tanto la mascara de subred es 255.255.255.0

! Asignamos la dirección IPv4

! asignamos las direcciones de link-local nos sirve para comunicaciones locales

! Asignamos las direcciones IPv6

! No shutdown: habilitamos la interfaz

! Habilitamos la interfaz física y no asignamos direcciones

Tarea 2.3 configuración de las rutas estáticas predeterminadas que se dirigen a R2 desde R1 Y R2

VRF Configurar las rutas estáticas para IPv4 y IPv6 para ambos VRFs

ROUTER R1

```
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
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2
ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:db8:acad:12::2
end
```

Descripción de cada comando utilizado:

De R1 A R2

! Ruta predeterminada por vrf Special-Users

puerta de enlace G0/0.1,

IPv4 de R2: 10.0.12.2

IPv6 de R2: 2001:db8: acad:12::2

! Ruta predeterminada por vrf General-Users

Puerta de enlace G0/0.2

IPv4 de R2: 10.0.12.2

IPv6 de R2: 2001:db8: acad:12::2

ROUTER R2

```
ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.1
vrf Special-Users 2001:db8:acad:113::/64 2001:db8:acad:12::1
ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.3
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 10.0.12.1
ip route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.3
vrf General-Users 2001:db8:acad:108::/64 2001:db8:acad:12::1
vrf General-Users 2001:db8:acad:208::/64 2001:db8:acad:23::3
```

Descripción de cada comando utilizado:

Vrf Special-Users

```
! Ruta 10.0.113.0/24 puerta enlace R1 G0/0.1 IPv4 10.0.12.1
! Ruta 2001:db8: acad:113::/64 puerta enlace R1 G0/0.1 IPv6 2001:db8:acad:12::1
! Ruta vrf 10.0.213.0/24 puerta enlace R3 G1/0.1 IPv4 10.0.23.3
! Ruta vrf 2001:db8:acad:213::/64puerta enlace R3 G0/0.1 IPv6
2001:db8:acad:23::3
```

Vrf General-Users

```
! Ruta 10.0.108.0/24 puerta enlace R1 G0/0.2 IPv4 10.0.12.1
! Ruta 2001:db8: acad:108::/64 puerta enlace R1 G0/0.2 IPv6
2001:db8:acad:12::1
! Ruta vrf 10.0.208.0/24 puerta enlace R3 G1/0.2 IPv4 10.0.23.3
! Ruta vrf 2001:db8:acad:208::/64puerta enlace R3 G1/0.2 IPv6
2001:db8:acad:23::3
```

ROUTER R3

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

Descripción de cada comando utilizado:

De R3 A R2

```
! Ruta predeterminada por vrf Special-Users
puerta de enlace G1/0.1,
IPv4 de R2: 10.0.23.2
```

IPv6 de R2: 2001:db8: acad:23::2
! Ruta predeterminada por vrf General-Users
Puerta de enlace G1/0.2
IPv4 de R2: 10.0.23.2
IPv6 de R2: 2001:db8: acad:23::2

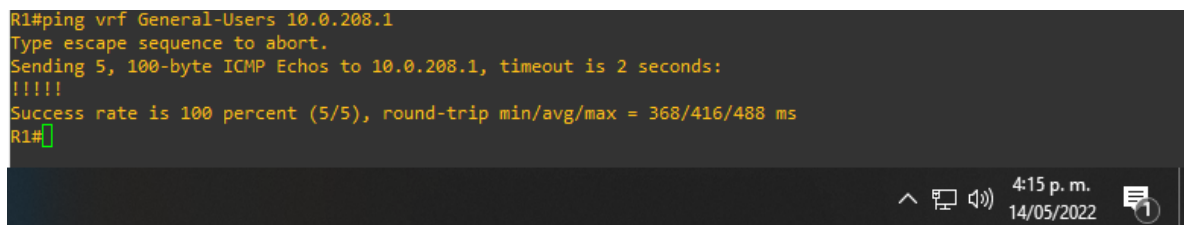
Tarea 2.4 Verificar conectividad en cada VRF

Desde R1 verificar conectividad hasta R3

- ping vrf General-Users 10.0.208.1
- ping vrf General-Users 2001:db8:acad:208::1
- ping vrf Special-Users 10.0.213.1
- ping vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::1

FIGURA 9. Ping vrf General-Users 10.0.208.1.

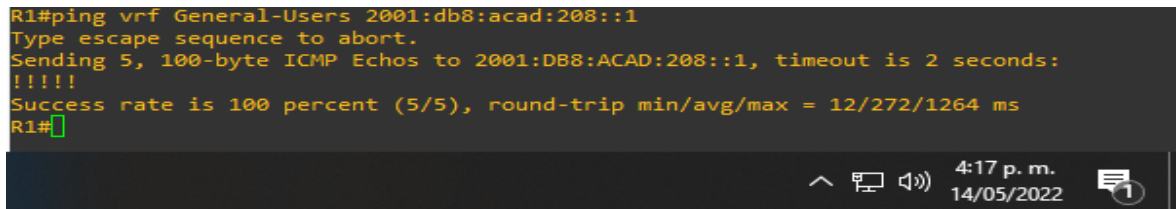
```
R1#ping vrf General-Users 10.0.208.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.208.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 368/416/488 ms
R1#
```



Fuente: autoría propia

FIGURA 10. Ping vrf General-Users 2001:db8: acad:208::1

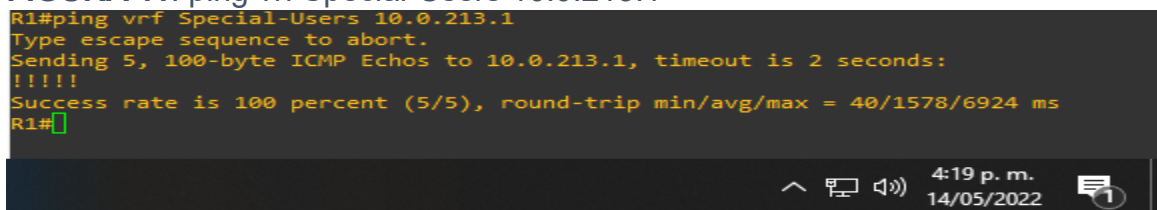
```
R1#ping vrf General-Users 2001:db8:acad:208::1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:ACAD:208::1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 12/272/1264 ms
R1#
```



Fuente. autoría propia

FIGURA 11. ping vrf Special-Users 10.0.213.1

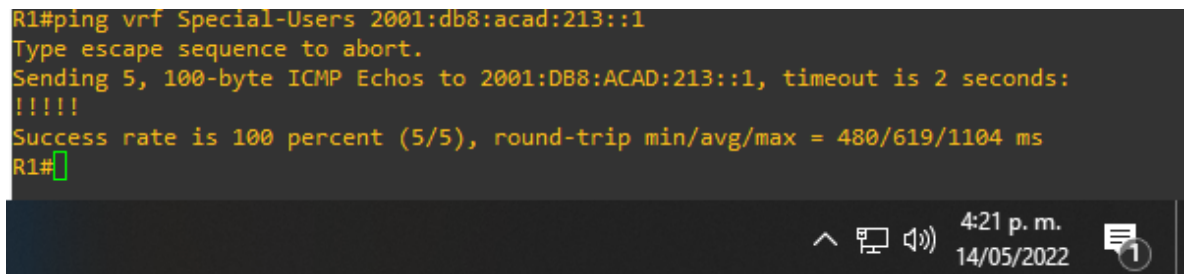
```
R1#ping vrf Special-Users 10.0.213.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.213.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 40/1578/6924 ms
R1#
```



fuentes. autoría propia

FIGURA 12. ping vrf Special-Users 2001:db8: acad:213::1

```
R1#ping vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:ACAD:213::1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 480/619/1104 ms
R1#
```



Fuente. Autoría propia

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:

Tarea 3.1: D1, D2, y A1, apagar todas las interfaces

En D1 and D2, shutdown e0/0-3, e1/0-3, e2/0-3, e3/0-3

En A1, shutdown e0/0-3, e1/0-3, e2/0-3, e3/0-3

Switch D1

```
interface range e0/0-3, e1/0-3, e2/0-3, e3/0-3
shutdown
exit
```

Switch D2

```
interface range e0/0-3, e1/0-3, e2/0-3, e3/0-3
shutdown
exit
```

Switch A1

```
interface range e0/0-3, e1/0-3, e2/0-3, e3/0-3
shutdown
exit
```

Descripción de comandos

! Seleccionamos el rango de interfaces que estan disponibles en cada switch

! Deshabilitamos todas las interfaces de los tres switches

Tarea 3.2: EN D1 y D2 configurar trunk links a R1 y R3.

Configure and enable the e0/0 link as a trunk link.

Switch D1

```
interface e0/0  
  
switchport trunk encapsulation dot1q  
  
switchport mode trunk  
  
no shutdown  
  
exit
```

Switch D2

```
interface e0/0  
  
switchport trunk encapsulation dot1q  
  
switchport mode trunk  
  
no shutdown  
  
exit
```

Descripción de cada comando utilizado:

! Seleccionamos el link el cual vamos a configurar el enlace troncal en este caso es el e0/0 para los dos switches

! La encapsulación troncal de la interfaz se establecerá con el estándar IEEE 802.1Q

! configuramos la interfaz en enlace troncal

! Habilitamos la interfaz.

Tarea 3.3. En D1 y A1 configurar EtherChannel.

En D1, configurar y habilitar:

- Interface e2/0 and e2/1
- Port Channel 1 using PAgP

En A1, configurar y habilitar:

- Interface e2/0 and e2/1 Port Channel 1
- using PAgP

Switch D1

```
interface range e2/0-1
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
channel-group 1 mode desirable
no shutdown
exit
```

Switch A1

```
interface range e2/0-1
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
channel-group 1 mode desirable
no shutdown
  exit
```

Descripción de cada comando utilizado:

! Seleccionamos las interfaces, los rangos son los mismos en los dos switches

! La encapsulación troncal de la interfaz se establecerá con el estándar IEEE 802.1Q

! Configuramos la interfaz en enlace troncal

! Configuramos EtherChannel de la forma PAgP estableciendo el switch en modo desirable por lo tanto el puerto estará en modo activo en donde puede iniciar a negociar con otros puertos con características similares

! Activamos la interfaz

Tarea 3.4 En D1, D2 y A1 configurar access ports para PC1, PC2, PC3 y PC4.

Configure and enable the access ports as follows:

- On D1, configure interface e1/0 as an access port in VLAN 13 and enable Portfast.
- On D2, configure interface e1/0 as an access port in VLAN 13 and enable Portfast.
- On D2, configure interface e1/1 as an access port in VLAN 8 and enable Portfast.

- On A1, configure interface e1/0 as an access port in VLAN 8 and enable Portfast.

Switch D1

```
interface e1/0
switchport mode access
switchport access vlan 13
spanning-tree portfast
no shutdown
exit
```

Switch D2

```
interface e1/0
switchport mode access
switchport access vlan 13
spanning-tree portfast
no shutdown
exit

interface e1/1
switchport mode access
switchport access vlan 8
spanning-tree portfast
no shutdown
exit
```

Switch A1

```
interface e1/0
switchport mode access
switchport access vlan 8
spanning-tree portfast
no shutdown
exit
```

Descripción de cada comando utilizado:

! seleccionamos la interfaz

! La interfaz pasa a modo permanente

! Se configura a esta interfaz a una Vlan de modo estático

! Se habilita PortFast en la interfaz

Como los dispositivos finales son computadores entonces los puertos se configuran como PortFast eso es para que los dispositivos se conecten a la red inmediatamente

Tarea 3.5. verificación conectividad de PC a PC

From PC1, verify IPv4 and IPv6 connectivity to PC2.

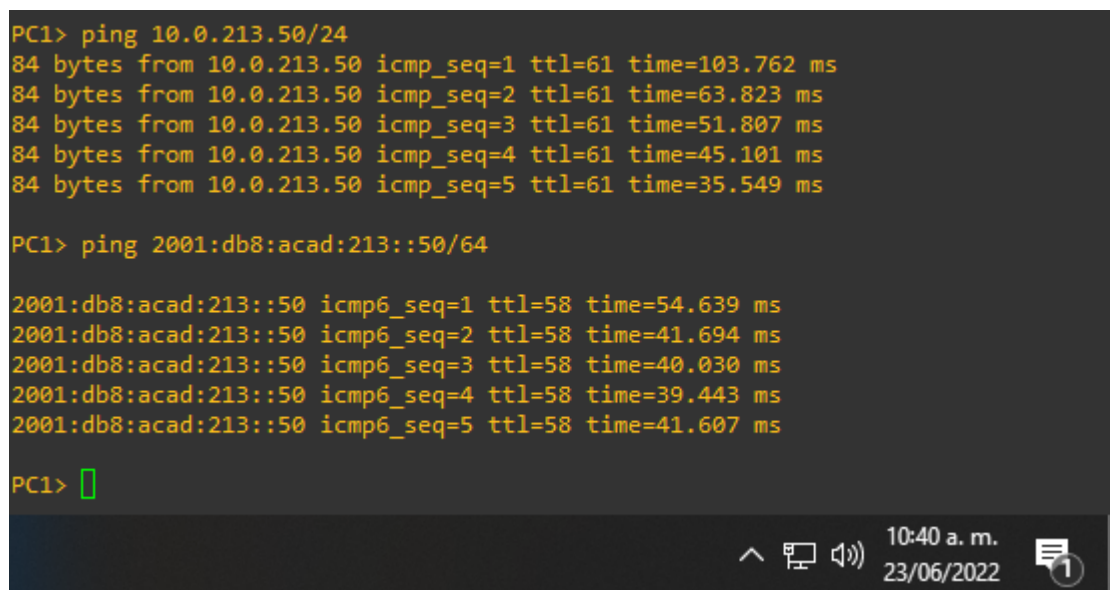
FIGURA 13. PC1 conectividad con PC2. IPv4 - IPv6

```
PC1> ping 10.0.213.50/24
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=1 ttl=61 time=103.762 ms
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=2 ttl=61 time=63.823 ms
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=3 ttl=61 time=51.807 ms
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=4 ttl=61 time=45.101 ms
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=5 ttl=61 time=35.549 ms

PC1> ping 2001:db8:acad:213::50/64

2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=1 ttl=58 time=54.639 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=2 ttl=58 time=41.694 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=3 ttl=58 time=40.030 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=4 ttl=58 time=39.443 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=5 ttl=58 time=41.607 ms

PC1> █
```



Fuente. autoría propia

From PC3, verify IPv4 and IPv6 connectivity to PC4.

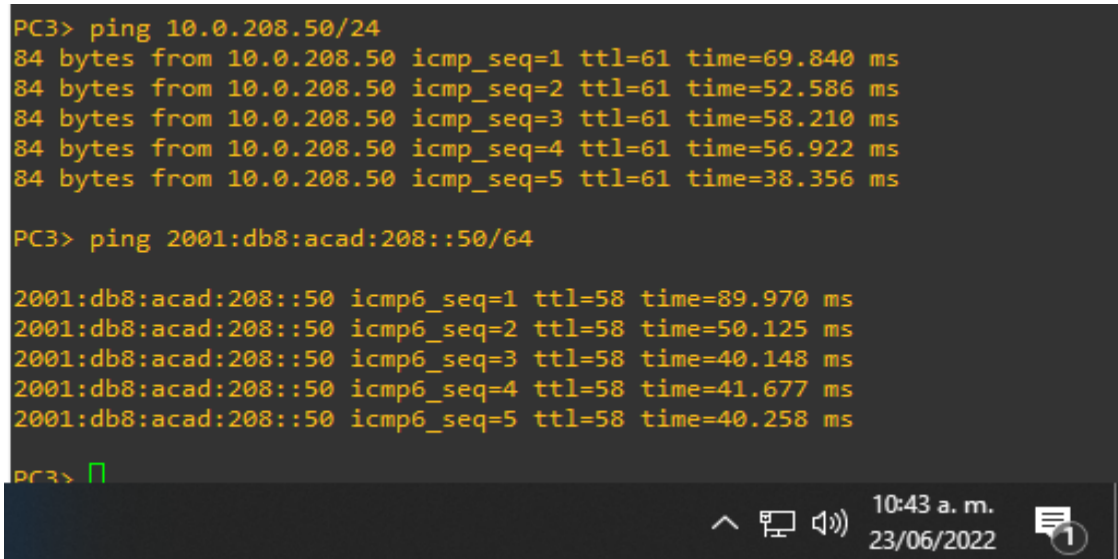
FIGURA 14. PC3 conectividad con PC4. IPv4 - IPv6

```
PC3> ping 10.0.208.50/24
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=1 ttl=61 time=69.840 ms
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=2 ttl=61 time=52.586 ms
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=3 ttl=61 time=58.210 ms
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=4 ttl=61 time=56.922 ms
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=5 ttl=61 time=38.356 ms

PC3> ping 2001:db8:acad:208::50/64

2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=1 ttl=58 time=89.970 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=2 ttl=58 time=50.125 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=3 ttl=58 time=40.148 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=4 ttl=58 time=41.677 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=5 ttl=58 time=40.258 ms

PC3> █
```



Fuente. Autoría propia

Parte 4: Configure Security

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

Las tareas de configuración son las siguientes:

Tarea 4.1 On all devices, secure privileged EXE mode.

Configure an enable secret as follows:

- Algorithm type: **SCRYPT**
- Password: **cisco12345cisco**.

El comando `username admin privilege 15 secret cisco12345cisco` no funciona en estos dispositivos por lo tanto se empleara la siguiente configuración para todos.

```
enable secret cisco12345cisco
```

Tarea 4.2 On all devices, create a local user account

Configure a local user:

- Name: admin
- Privilege level: 15
- Algorithm type: SCRYPT
- Password: cisco12345cisco.

```
username admin privilege 15 secret cisco12345cisco
```

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

Enable AAA authentication using the local database on all lines.

```
aaa new-model  
aaa authentication login default local
```

! habilitamos el modelo AAA, anexamos un usuario local y la autenticación de acceso remoto será local

CONCLUSIONES

Analizando el presente trabajo podemos decir que la gestión de las vlan se origina de dos grandes características cuando se implementa una red, como es la monitorización, en donde nos acerca al análisis del estado y comportamiento de la configuración de la red, es decir podemos adquirir información estática como el número de puertos, nodos y dispositivos. Otra característica es la dinámica que se refiere a la velocidad que envía y recibe un paquete.

Las VRFs nos permiten en un mismo dispositivo como un router desarrollar varias tablas de enrutamiento para así optimizar los recursos de la red por que a pesar que las tablas estan aisladas podemos utilizar el mismo direccionamiento sin originar un conflicto de enrutamiento.

AAA (autenticación, Autorización y contabilidad) es lo que nos mantiene seguros de amenazas en donde pueden acceder usuarios con permiso de acceso y también esos ingresos se registran para si tener una evidencia para una posible investigación.

Con el desarrollo de este trabajo podemos implementar rutas que puedan ser divididas sin utilizar varios dispositivos, por lo tanto, el tráfico se segrega automáticamente aumentando la seguridad de la red

BIBLIOGRAFIA

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

Froom, R., Frahim, E. (2015). CISCO Press (Ed). Network Management. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115. <https://1drv.ms/b/s!AmIJYeiNT1InWR0hoMxgBNv1CJ>.