

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

JUAN CAMILO RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ

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

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

JUAN CAMILO RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ

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

DIRECTOR:
JUAN ESTEBAN TAPIAS BAENA

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

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

TUNJA, 14 de mayo de 2023

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, les agradezco a mis padres que siempre me han brindado su apoyo incondicional para poder culminar mis objetivos personales y académicos, agradezco a mi familia y amigos por su amor, apoyo y aliento en todo momento.

Me gustaría expresar mi más sincero agradecimiento a mi tutor Gerardo Granados Acuña, por su invaluable ayuda, orientación y apoyo en todo el proceso del diplomado de profundización cisco CCNP. Su experiencia y conocimiento en el campo de la tecnología de Cisco fueron cruciales para el éxito de mi estudio.

Finalmente, quiero agradecer a Cisco por brindarme la oportunidad de aprender y crecer en un campo tan fascinante y desafiante. Este trabajo no hubiera sido posible sin su tecnología, productos y soluciones innovadoras.

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS.....	4
CONTENIDO	5
LISTA DE TABLAS	6
LISTA DE FIGURAS.....	7
GLOSARIO	8
RESUMEN	9
ABSTRACT	10
INTRODUCCIÓN.....	11
DESARROLLO DEL ESCENARIO PROPUESTO	12
Parte 1: construir la red y configurar los ajustes básicos del dispositivo y el direccionamiento de la interfaz.....	13
Paso 1: Cablee la red como se muestra en la topología.	13
Paso 2. Configure los ajustes básicos para cada dispositivo.	14
Parte 2: configurar VRF y enrutamiento estático.....	19
Parte 3. Configurar capa 2	31
Parte 4. Configurar la seguridad	39
CONCLUSIONES	45
BIBLIOGRAFÍA	46

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Tabla de direccionamiento.....	12
---	----

LISTA DE FIGURAS

Ilustración 1. Topología de red.....	12
Ilustración 2. Construcción de red y configuración de dispositivos	13
Ilustración 3. Configuración del PC1.....	17
Ilustración 4. Configuración del PC2.....	17
Ilustración 5. Configuración del PC3.....	18
Ilustración 6. Configuración del PC4.....	19
Ilustración 7. Configuración de VRF en router R1.....	21
Ilustración 8. Configuración de VRF en router R2.....	21
Ilustración 9. Configuración de VRF en router R3.....	22
Ilustración 10. Configuración de IPv4 e IPv6 en cada VRF del router R1.....	26
Ilustración 11. Configuración de IPv4 e IPv6 en cada VRF del router R2.....	27
Ilustración 12. Configuración de IPv4 e IPv6 en cada VRF del router R3.....	27
Ilustración 13. Configuración de ruta estática en router R1.....	29
Ilustración 14. Configuración de ruta estática en router R2.....	29
Ilustración 15. Configuración de ruta estática en router R3.....	30
Ilustración 16. Conectividad desde router R1 a router R3.....	31
Ilustración 17. Configuración de troncales en switch D1.....	33
Ilustración 18. Configuración de troncales en switch D2.....	33
Ilustración 19. Configuración de EtherChannel en switch D1.....	34
Ilustración 20. Configuración de EtherChannel en switch A1.....	34
Ilustración 21. Configuración de los puertos de acceso en el switch D1.....	36
Ilustración 22. Configuración de los puertos de acceso en el switch D2.....	37
Ilustración 23. Configuración de los puertos de acceso en el switch A1.....	37
Ilustración 24. Conectividad desde PC1 a PC2.....	38
Ilustración 25. Conectividad desde PC3 a PC4.....	38
Ilustración 26. Habilitación y autenticación AAA en el router R1.....	42
Ilustración 27. Habilitación y autenticación AAA en el router R2.....	42
Ilustración 28. Habilitación y autenticación AAA en el router R3.....	43
Ilustración 29. Habilitación y autenticación AAA en el switch D1.....	43
Ilustración 30. Habilitación y autenticación AAA en el switch D2.....	44
Ilustración 31. Habilitación y autenticación AAA en el switch A1.....	44

GLOSARIO

CALIDAD DE SERVICIO (QoS): Conjunto de técnicas y protocolos que se utilizan para garantizar un rendimiento óptimo en las aplicaciones y servicios de red.

LAN: Red de Área local es una red de computadoras y dispositivos interconectados dentro de un área geográfica limitada, como una oficina, un edificio o un campus.

PROTOCOLO STP: Protocolo Spanning Tree es un protocolo de red que se utiliza para evitar bucles en la topología de una red de conmutación.

REDES INALÁMBRICAS: Red de computadoras y dispositivos interconectados que utilizan ondas de radio o infrarrojos para la comunicación de datos sin cables físicos.

ROAMING: Servicio que permite la ubicación y el seguimiento de dispositivos o usuarios en una red.

VIRTUALIZACIÓN DE LA RED: Creación de redes virtuales mediante el uso de software de virtualización, con el objetivo de mejorar la eficiencia y reducir los costos de hardware.

WAN: Red de Área Amplia es una red de computadoras y dispositivos interconectados que se extiende sobre un área geográfica amplia, como un país o un continente.

RESUMEN

El diplomado de CISCO CCNP tiene como objetivo formar profesionales en el diseño, implementación y mantenimiento de infraestructuras de redes empresariales escalables y seguras. Para lograr esto, se enfoca en cuatro resultados de aprendizaje clave; la estructuración de redes conmutadas utilizando el protocolo STP y la configuración de VLANs para comprender las características de una infraestructura de red jerárquica convergente, el diseño de soluciones de red escalables mediante la configuración de protocolos de enrutamiento y servicios IP con calidad de servicio, la planificación de redes inalámbricas, de acceso remoto y sitio seguras mediante el análisis de escenarios simulados, y la implementación de redes empresariales con acceso seguro mediante la automatización y virtualización de la red.

Este diplomado permite a los participantes estar preparados para enfrentar los desafíos de redes empresariales modernas y complejas, y estar equipados con las habilidades y conocimientos necesarios para implementar soluciones efectivas y escalables en ambientes LAN y WAN.

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

ABSTRACT

The CISCO CCNP diploma aims to train professionals in the design, implementation and maintenance of scalable and secure enterprise network infrastructures. To achieve this, it focuses on four key learning outcomes; the structuring of switched networks using the STP protocol and the configuration of VLANs to understand the characteristics of a converged hierarchical network infrastructure, the design of scalable network solutions by configuring routing protocols and IP services with quality of service, the planning of secure wireless, remote access and site networks by analyzing simulated scenarios, and the implementation of enterprise networks with secure access through network automation and virtualization.

This diploma enables participants to be prepared to face the challenges of modern and complex enterprise networks, and to be equipped with the skills and knowledge necessary to implement effective and scalable solutions in LAN and WAN environments.

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

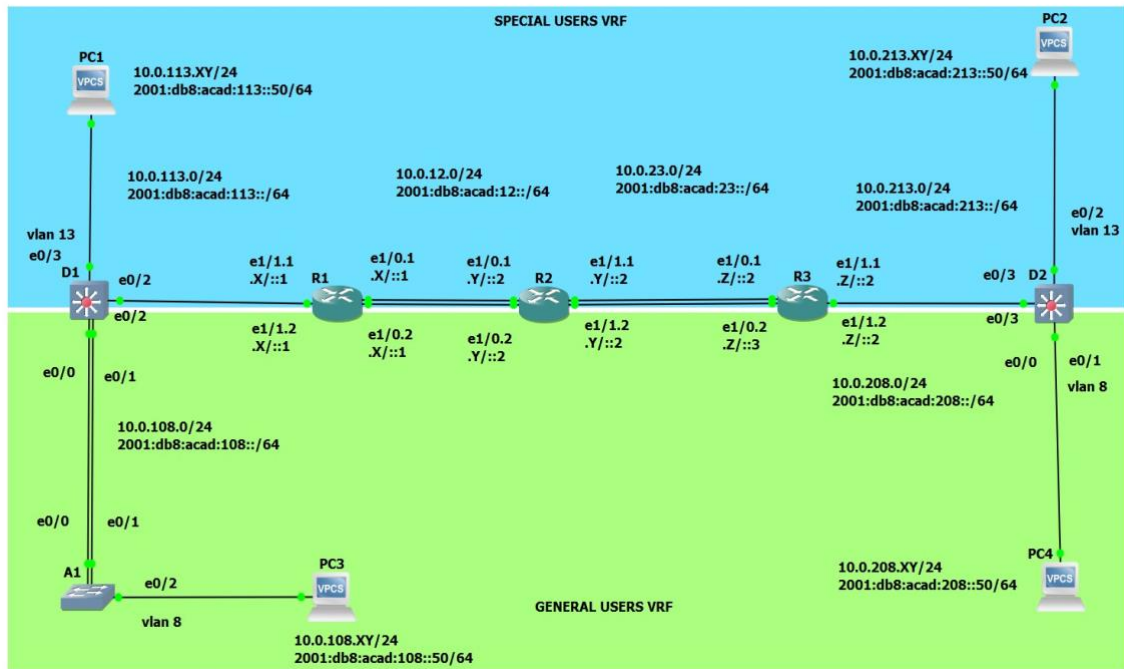
INTRODUCCIÓN

En un mundo cada vez más interconectado, la implementación y mantenimiento de redes empresariales seguras y escalables se ha convertido en una necesidad crítica para las organizaciones de cualquier tamaño. Con el objetivo de desarrollar habilidades prácticas en este ámbito, presentamos el Diplomado de CISCO CCNP, diseñado para capacitar a los participantes en la estructuración de redes conmutadas y la implementación de soluciones de enrutamiento escalables. Además, el diplomado abarca temas avanzados como la planificación de redes inalámbricas, la aplicación de servicios de autenticación y roaming, y la automatización y virtualización de la red. A través de un enfoque-teórico práctico, los participantes tendrán la oportunidad de aprender a diseñar y aplicar soluciones de redes empresariales seguras y eficientes en ambientes LAN y WAN, utilizando herramientas y tecnologías de vanguardia.

DESARROLLO DEL ESCENARIO PROPUESTO

Topología de la red:

Ilustración 1. Topología de red



Fuente: Guía documento final

Tabla 1. Tabla de direccionamiento

Device	Interface	IPv4 Address	IPv6 Address	IPv6 LinkLocal
R1	E1/0.1	10.0.12.3/24	2001:db8:acad:12::3/64	fe80::1:1
	E1/0.2	10.0.12.3/24	2001:db8:acad:12::3/64	fe80::1:2
	E1/1.1	10.0.113.3/24	2001:db8:acad:113::3/64	fe80::1:3
	E1/1.2	10.0.108.3/24	2001:db8:acad:108::3/64	fe80::1:4
R2	E1/0.1	10.0.12.6/24	2001:db8:acad:12::6/64	fe80::2:1
	E1/0.2	10.0.12.6/24	2001:db8:acad:12::6/64	fe80::2:2

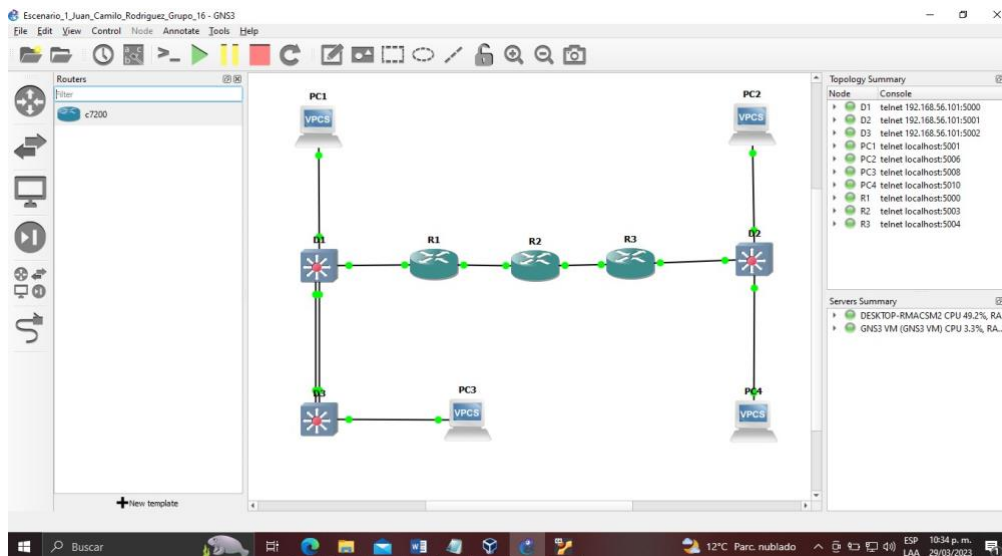
	E1/1.1	10.0.23.6/24	2001:db8:acad:23::6/64	fe80::2:3
	E1/1.2	10.0.23.6/24	2001:db8:acad:23::6/64	fe80::2:4
R3	E1/0.1	10.0.23.5/24	2001:db8:acad:23::5/64	fe80::3:1
	E1/0.2	10.0.23.5/24	2001:db8:acad:23::5/64	fe80::3:2
	E1/1.1	10.0.213.5/24	2001:db8:acad:213::5/64	fe80::3:3
	E1/1.2	10.0.208.5/24	2001:db8:acad:208::5/64	fe80::3:4
PC1	NIC	10.0.113.36/24	2001:db8:acad:113::36/64	EUI-64
PC2	NIC	10.0.213.36/24	2001:db8:acad:213::36/64	EUI-64
PC3	NIC	10.0.108.36/24	2001:db8:acad:108::36/64	EUIip-64
PC4	NIC	10.0.208.36/24	2001:db8:acad:208::36/64	EUI-64

Fuente: Guía documento final

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

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

Ilustración 2. Construcción de red y configuración de dispositivos



Fuente: El Autor

La construcción de la red implica la interconexión de varios dispositivos de red con el objetivo de permitir la comunicación entre ellos, la topología de red se refiere a la forma en que se conectan los dispositivos de red, cada dispositivo de red necesita ser configurado para que puedan funcionar correctamente en la red

Paso 2. Configure los ajustes básicos para cada dispositivo.

- a. Ingrese al modo de configuración global en cada uno de los dispositivos y aplique la configuración básica. Las configuraciones de inicio para cada dispositivo se proporcionan a continuación.

Código a implementar:

- Router 1:

```
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
end
```

- Router 2:

```
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 3:

```
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
```

- 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
```

- Switch A1:

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

- b. Guarde las configuraciones en cada uno de los dispositivos.

Las configuraciones en cada uno de los dispositivos se guardan con el comando *copy running-config startup-config*. Para los PCs que se configuran en el siguiente paso, se usa el comando *save*.

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

Código a implementar:

- PC1:
ip 10.0.113.36/24 10.0.113.3
ip 2001:db8:acad:113::36/64

- PC2:
ip 10.0.213.36/24 10.0.213.5
ip 2001:db8:acad:213::36/64
- PC3:
ip 10.0.108.36/24 10.0.108.3
ip 2001:db8:acad:108::36/64
- PC4:
ip 10.0.208.36/24 10.0.208.5
ip 2001:db8:acad:208::36/64

Con el fin de revisar la configuración realizada a los PCs, se ejecuta el comando *show*, a continuación, se observa las capturas de pantalla para cada uno:

Ilustración 3. Configuración del PC1

```

VPCS> ip 10.0.113.36/24 10.0.113.3
Checking for duplicate address...
PC1 : 10.0.113.36 255.255.255.0 gateway 10.0.113.3

VPCS> ip 2001:db8:acad:113::36/64
PC1 : 2001:db8:acad:113::36/64

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

VPCS> show

NAME      IP/MASK          GATEWAY          MAC              LPORT  RHOST:PORT
VPCS1    10.0.113.36/24   10.0.113.3       00:50:79:66:68:00 10000  127.0.0.1:10001
          fe80::250:79ff:fe66:6800/64
          2001:db8:acad:113::36/64

VPCS>

```

solarwinds | Solar-PuTTY free tool © 2019 SolarW

8:10 p. m. 2/05/2023

Fuente: El Autor

Ilustración 4. Configuración del PC2

The screenshot shows a SolarWinds Solar-PuTTY terminal window with four tabs labeled PC1, PC2, PC3, and PC4. The PC2 tab is active. The terminal displays the following commands and output:

```
VPCS> ip 10.0.213.36/24 10.0.213.5
Checking for duplicate address...
PC1 : 10.0.213.36 255.255.255.0 gateway 10.0.213.5

VPCS> ip 2001:db8:acad:213::36/64
PC1 : 2001:db8:acad:213::36/64

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

VPCS> show
```

NAME	IP/MASK	GATEWAY	MAC	LPORT	RHOST:PORT
VPCS1	10.0.213.36/24	10.0.213.5	00:50:79:66:68:01	10002	127.0.0.1:10003
	fe80::250:79ff:fe66:6801/64				
	2001:db8:acad:213::36/64				

The terminal window footer shows "solarwinds | Solar-PuTTY free tool" and "© 2019 SolarW". The Windows taskbar at the bottom shows the time as 8:11 p. m. on 2/05/2023.

Fuente: El Autor

Ilustración 5. Configuración del PC3

The screenshot shows a SolarWinds Solar-PuTTY terminal window with four tabs labeled PC1, PC2, PC3, and PC4. The PC3 tab is active. The terminal displays the following commands and output:

```
VPCS> ip 10.0.108.36/24 10.0.108.3
Checking for duplicate address...
PC1 : 10.0.108.36 255.255.255.0 gateway 10.0.108.3

VPCS> ip 001:db8:acad:108::36/64
PC1 : 1:db8:acad:108::36/64

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

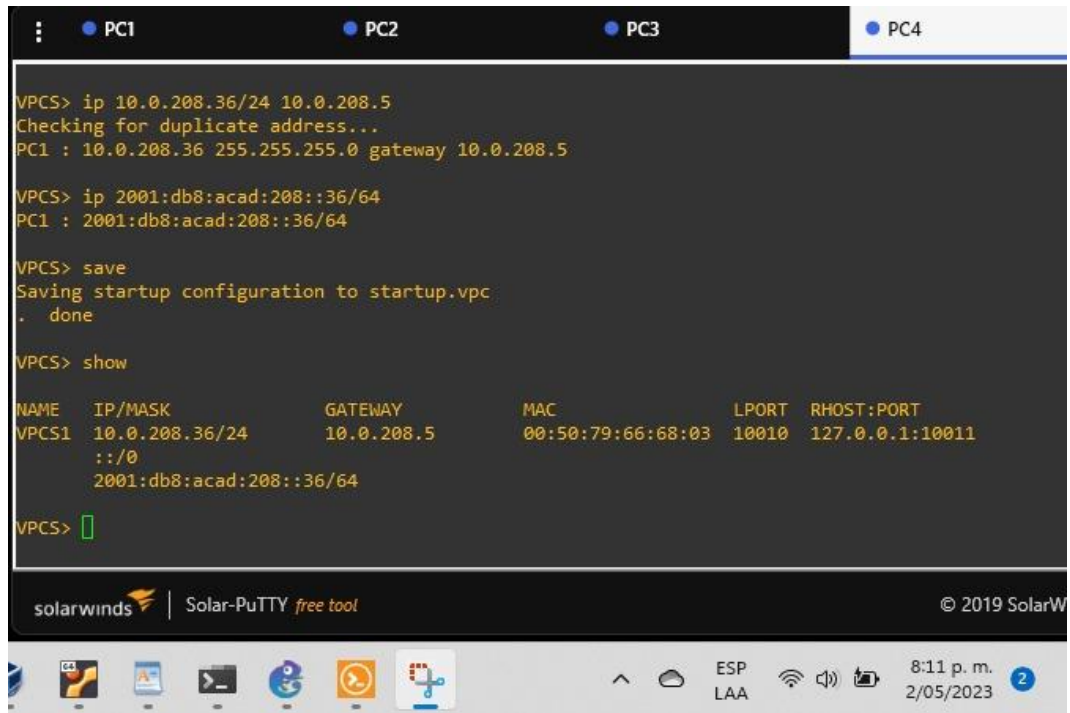
VPCS> show
```

NAME	IP/MASK	GATEWAY	MAC	LPORT	RHOST:PORT
VPCS1	10.0.108.36/24	10.0.108.3	00:50:79:66:68:02	10008	127.0.0.1:10009
	fe80::250:79ff:fe66:6802/64				
	1:db8:acad:108::36/64				

The terminal window footer shows "solarwinds | Solar-PuTTY free tool" and "© 2019 SolarW". The Windows taskbar at the bottom shows the time as 8:11 p. m. on 2/05/2023.

Fuente: El Autor

Ilustración 6. Configuración del PC4



```
VPCS> ip 10.0.208.36/24 10.0.208.5
Checking for duplicate address...
PC1 : 10.0.208.36 255.255.255.0 gateway 10.0.208.5

VPCS> ip 2001:db8:acad:208::36/64
PC1 : 2001:db8:acad:208::36/64

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

VPCS> show

NAME      IP/MASK          GATEWAY          MAC              LPORT  RHOST:PORT
VPCS1    10.0.208.36/24   10.0.208.5       00:50:79:66:68:03 10010  127.0.0.1:10011
          ::/0
          2001:db8:acad:208::36/64

VPCS> █
```

solarwinds | Solar-PuTTY free tool © 2019 SolarW

8:11 p. m. 2/05/2023

Fuente: El Autor

Parte 2: configurar VRF y enrutamiento estático

2.1. En R1, R2, and R3, configure VRF-Lite VRFs como se muestra en el diagrama de tipología.

Configurar dos VRF:

- General-Users
- Special-Users

Los VRF deben admitir IPv4 e IPv6.

Código a implementar:

- 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
end
```

- 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
end
```

- 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
end
```

Con el fin de revisar la configuración de VRF se ejecuta el comando *show vrf brief*, en cada router, a continuación, se observa la captura de pantalla de cada uno:

Ilustración 7. Configuración de VRF en router R1

```
/2 (half duplex).
R1(config)#
*May 3 01:49:19.371: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/
/2 (half duplex).
R1(config)#
*May 3 01:50:10.255: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/
/2 (half duplex).
R1(config)#end
R1#
*May 3 01:50:17.927: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#
*May 3 01:51:08.831: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/
/2 (half duplex).
R1#Show VRF Brief
  Name                Default RD          Protocols    Interfaces
  General-Users        <not set>          ipv4,ipv6   Et1/0.2
                    Et1/1.2
  Special-Users        <not set>          ipv4,ipv6   Et1/0.1
                    Et1/1.1
R1#
```

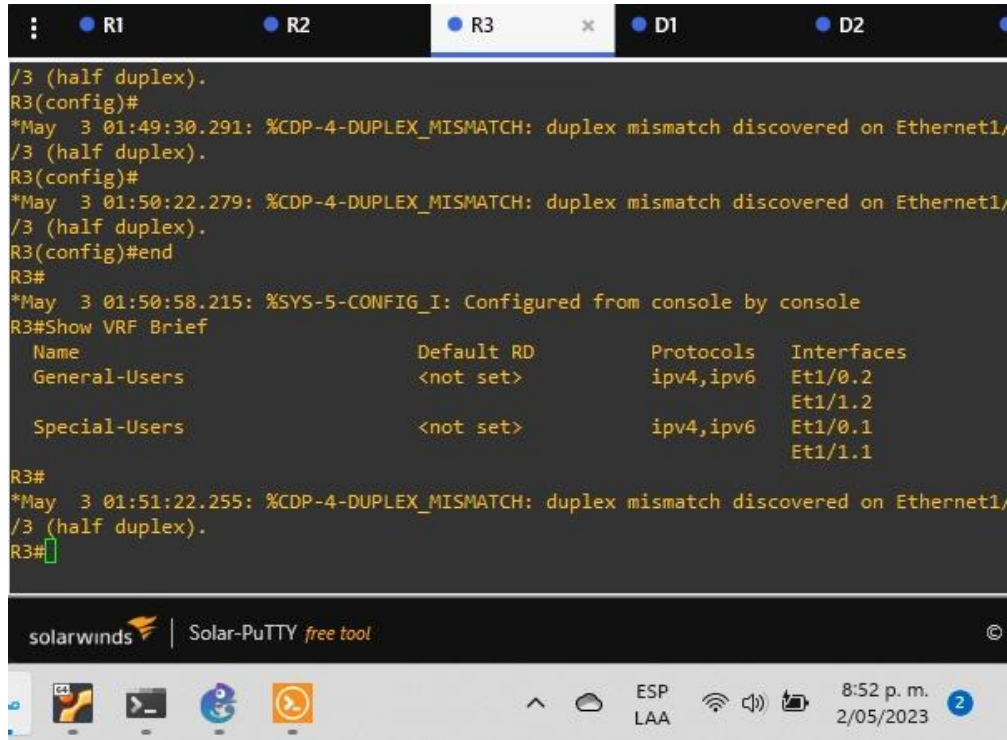
Fuente: El Autor

Ilustración 8. Configuración de VRF en router R2

```
R2(config)#interface e1/1
R2(config-if)#no ip address
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#exit
R2(config)#
*May 3 01:48:01.527: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet1/0, changed state to up
*May 3 01:48:01.671: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet1/1, changed state to up
*May 3 01:48:02.527: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/0, cha
R2(config)#
*May 3 01:48:02.671: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/1, cha
R2(config)#end
R2#
*May 3 01:51:12.051: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#Show VRF Brief
  Name                Default RD          Protocols    Interfaces
  General-Users        <not set>          ipv4,ipv6   Et1/0.2
                    Et1/1.2
  Special-Users        <not set>          ipv4,ipv6   Et1/0.1
                    Et1/1.1
R2#
```

Fuente: El Autor

Ilustración 9. Configuración de VRF en router R3



```
/3 (half duplex).
R3(config)#
*May 3 01:49:30.291: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/
/3 (half duplex).
R3(config)#
*May 3 01:50:22.279: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/
/3 (half duplex).
R3(config)#end
R3#
*May 3 01:50:58.215: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R3#Show VRF Brief
Name          Default RD      Protocols      Interfaces
General-Users <not set>      ipv4,ipv6     Et1/0.2
               <not set>      ipv4,ipv6     Et1/1.2
Special-Users  <not set>      ipv4,ipv6     Et1/0.1
               <not set>      ipv4,ipv6     Et1/1.1
R3#
*May 3 01:51:22.255: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/
/3 (half duplex).
R3#
```

Fuente: El Autor

2.2. Paso 2. En R1, R2 y R3, configurar IPv4 e Interfaces IPv6 en cada VRF como se detalla en la tabla de Direccionamiento anterior.

Todos los enrutadores usarán Router-On-A-Stick en sus Interfaces G0/0/1.x para admitir la separación de VRF.

Sub-interfaz 1:

- En el VRF de Usuarios Especiales
- Usar encapsulación dot1q 13
- IPv4 e IPv6 GUA y direcciones locales de enlace
- Habilitar las interfaces

Sub-interfaz 2:

- En el VRF de Usuarios Generales
- Usar encapsulación dot1q 8
- IPv4 e IPv6 GUA y direcciones locales de enlace
- Habilitar las interfaces

Código a implementar:

- Router R1:

```
Configure terminal
interface e1/0.1
encapsulation dot1q 13
vrf forwarding Special-Users
ip address 10.0.12.3 255.255.255.0
ipv6 address fe80::1:1 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:12::3/64
no shutdown
exit
interface e1/0.2
encapsulation dot1q 8
vrf forwarding General-Users
ip address 10.0.12.3 255.255.255.0
ipv6 address fe80::1:2 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:12::3/64
no shutdown
exit
Interface e1/1.1
encapsulation dot1q 13
vrf forwarding Special-Users
ip address 10.0.113.3 255.255.255.0
ipv6 address fe80::1:3 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:113::3/64
no shutdown
exit
interface e1/1.2
encapsulation dot1q 8
vrf forward General-Users
ip address 10.0.108.3 255.255.255.0
ipv6 address fe80::1:4 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:108::3/64
no shutdown
exit
interface e1/0
no ip address
no shutdown
exit
```

```
interface e1/1
no ip address
no shutdown
end
```

- Router R2:

```
Configure terminal
interface e1/0.1
encapsulation dot1q 13
vrf forwarding Special-Users
ip address 10.0.12.6 255.255.255.0
ipv6 address fe80::2:1 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:12::6/64
no shutdown
exit
interface e1/0.2
encapsulation dot1q 8
vrf forwarding General-Users
ip address 10.0.12.6 255.255.255.0
ipv6 address fe80::2:2 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:12::6/64
no shutdown
exit
Interface e1/1.1
encapsulation dot1q 13
vrf forwarding Special-Users
ip address 10.0.23.6 255.255.255.0
ipv6 address fe80::2:3 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:23::6/64
no shutdown
exit
interface e1/1.2
encapsulation dot1q 8
vrf forward General-Users
ip address 10.0.23.6 255.255.255.0
ipv6 address fe80::2:4 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:23::6/64
no shutdown
exit
```

```
interface e1/0
no ip address
no shutdown
exit
interface e1/1
no ip address
no shutdown
end
```

- Router R3:

```
Configure terminal
interface e1/0.1
encapsulation dot1q 13
vrf forwarding Special-Users
ip address 10.0.23.5 255.255.255.0
ipv6 address fe80::3:1 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:23::5/64
no shutdown
exit
interface e1/0.2
encapsulation dot1q 8
vrf forwarding General-Users
ip address 10.0.23.4 255.255.255.0
ipv6 address fe80::3:2 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:23::4/64
no shutdown
exit
Interface e1/1.1
encapsulation dot1q 13
vrf forwarding Special-Users
ip address 10.0.213.4 255.255.255.0
ipv6 address fe80::3:3 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:213::4/64
no shutdown
exit
interface e1/1.2
encapsulation dot1q 8
vrf forward General-Users
ip address 10.0.208.4 255.255.255.0
```

```
ipv6 address fe80::3:4 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:208::4/64
no shutdown
exit
interface e1/0
no ip address
no shutdown
exit
interface e1/1
no ip address
no shutdown
end
```

Con el fin de revisar la configuración de las interfaces IPv4 e IPv6 en cada VRF de cada router, se ejecuta el comando *show ip vrf interfaces*. A continuación, se observa las capturas de pantalla de cada router:

Ilustración 10. Configuración de IPv4 e IPv6 en cada VRF del router R1

```
R1#
*May  3 01:52:57.131: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/1 (
/2 (half duplex).
R1#
*May  3 01:53:50.259: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/1 (
/2 (half duplex).
R1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
R1(config)#interface e1/1
R1(config-if)#duplex half
R1(config-if)#end
R1#
*May  3 01:54:24.871: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#Show ip vrf interfaces
Interface          IP-Address      VRF              Protocol
Et1/0.2            10.0.12.63     General-Users    up
Et1/1.2            10.0.108.3    General-Users    up
Et1/0.1            10.0.12.3     Special-Users    up
Et1/1.1            10.0.113.3    Special-Users    up
R1#
```

Fuente: El Autor

Ilustración 11. Configuración de IPv4 e IPv6 en cada VRF del router R2

```

R2#
*May 3 01:48:01.671: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet1/1, changed state to up
*May 3 01:48:02.527: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/0, change
R2(config)#
*May 3 01:48:02.671: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/1, change
R2(config)#end
R2#
*May 3 01:51:12.051: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#Show VRF Brief
  Name                Default RD      Protocols      Interfaces
  General-Users        <not set>      ipv4,ipv6      Et1/0.2
                    Et1/1.2
  Special-Users        <not set>      ipv4,ipv6      Et1/0.1
                    Et1/1.1
R2#Show ip vrf interfaces
Interface      IP-Address      VRF              Protocol
Et1/0.2        10.0.12.6       General-Users    up
Et1/1.2        10.0.23.6       General-Users    up
Et1/0.1        10.0.12.6       Special-Users    up
Et1/1.1        10.0.23.6       Special-Users    up
R2#

```

Fuente: El Autor

Ilustración 12. Configuración de IPv4 e IPv6 en cada VRF del router R3

```

R3#
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#interface e0/3
      ^
% Invalid input detected at '^' marker.
R3(config)#
*May 3 01:53:14.071: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/1 (
/3 (half duplex).
R3(config)#interface e1/1
R3(config-if)#duplex half
R3(config-if)#end
R3#
*May 3 01:54:34.059: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R3#Show ip vrf interfaces
Interface      IP-Address      VRF              Protocol
Et1/0.2        10.0.23.5       General-Users    up
Et1/1.2        10.0.208.5     General-Users    up
Et1/0.1        10.0.23.5       Special-Users    up
Et1/1.1        10.0.213.5     Special-Users    up
R3#

```

Fuente: El Autor

2.3. Paso 3. En R1 y R3, configurar la ruta estática predeterminada que apunta a R2.

Configurar rutas estáticas VRF para IPV4 y IPV6 en ambos VRF.

Código a implementar:

- Router R1:

Configure terminal

```
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.6
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.6
ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:db8:acad:12::6
ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:db8:acad:12::6
end
```

- Router R2:

Configure terminal

```
ip route vrf General-Users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.3
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 10.0.12.3
ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.5
ipv6 route vrf General-Users 2001:db8:acad:108::/64 2001:db8:acad:12::3
ipv6 route vrf Special-Users 2001:db8:acad:113::/64 2001:db8:acad:12::3
ipv6 route vrf General-Users 2001:db8:acad:208::/64 2001:db8:acad:23::5
ipv6 route vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::/64 2001:db8:acad:23::5
end
```

- Router R3:

Configure terminal

```
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.6
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.6
ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:db8:acad:23::6
ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:db8:acad:23::6
end
```

Con el fin de revisar la configuración de las rutas estáticas, se ejecuta el comando Show run | inc route. A continuación, se observa las capturas de pantalla de cada router.

Ilustración 13. Configuración de ruta estática en router R1

```

R1
Interface      IP-Address      VRF              Protocol
Et1/0.2        10.0.12.63      General-Users    up
Et1/1.2        10.0.108.3      General-Users    up
Et1/0.1        10.0.12.3       Special-Users    up
Et1/1.1        10.0.113.3      Special-Users    up
R1#Configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.6
R1(config)#ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.6
R1(config)#ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:db8:acad:12::6
R1(config)#ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:db8:acad:12::6
R1(config)#end
R1#
*May 3 02:04:26.015: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#Show run | inc route
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.6
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.6
ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:12::6
ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:12::6
R1#

```

Fuente: El Autor

Ilustración 14. Configuración de ruta estática en router R2

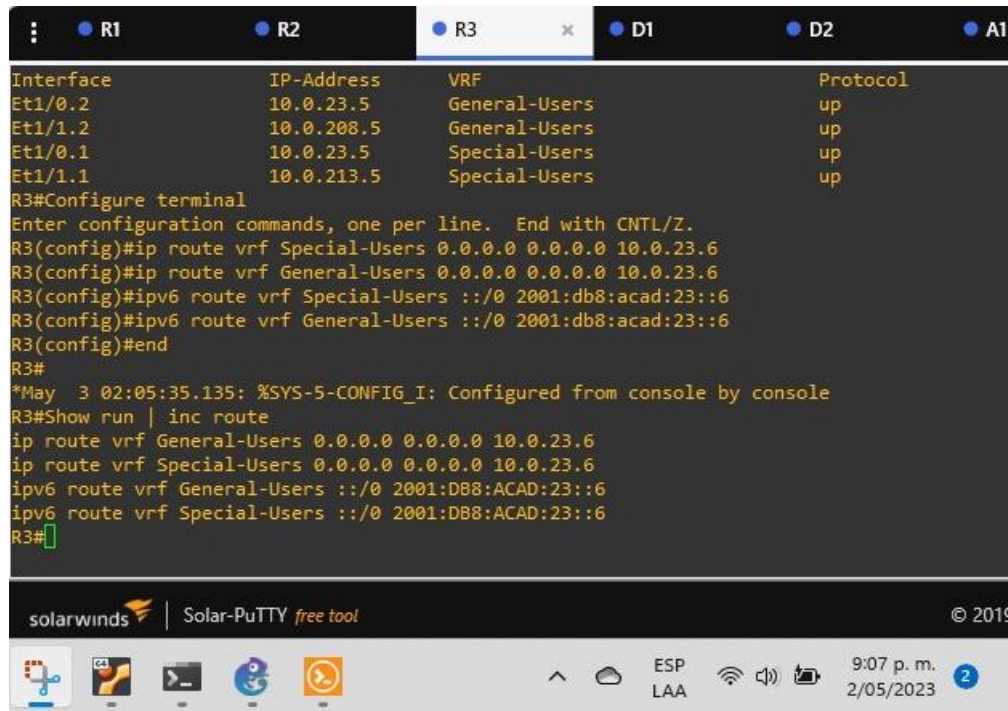
```

R2
R2(config)#ip route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.5
R2(config)#ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.3
R2(config)#ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.5
R2(config)#vrf General-Users 2001:db8:acad:108::/64 2001:db8:acad:12::3
R2(config)#vrf Special-Users 2001:db8:acad:113::/64 2001:db8:acad:12::3
R2(config)#vrf General-Users 2001:db8:acad:208::/64 2001:db8:acad:23::5
R2(config)#vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::/64 2001:db8:acad:23::5
R2(config)#end
R2#
*May 3 02:04:30.927: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#Show run | inc route
ip route vrf General-Users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.3
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 10.0.12.3
ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.5
ipv6 route vrf General-Users 2001:DB8:ACAD:108::/64 2001:DB8:ACAD:12::3
ipv6 route vrf Special-Users 2001:DB8:ACAD:113::/64 2001:DB8:ACAD:12::3
ipv6 route vrf General-Users 2001:DB8:ACAD:208::/64 2001:DB8:ACAD:23::5
ipv6 route vrf Special-Users 2001:DB8:ACAD:213::/64 2001:DB8:ACAD:23::5
R2#

```

Fuente: El Autor

Ilustración 15. Configuración de ruta estática en router R3



```
Interface      IP-Address    VRF            Protocol
Et1/0.2        10.0.23.5     General-Users  up
Et1/1.2        10.0.208.5    General-Users  up
Et1/0.1        10.0.23.5     Special-Users  up
Et1/1.1        10.0.213.5    Special-Users  up

R3#Configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.6
R3(config)#ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.6
R3(config)#ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:db8:acad:23::6
R3(config)#ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:db8:acad:23::6
R3(config)#end
R3#
*May  3 02:05:35.135: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R3#Show run | inc route
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.6
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.6
ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:23::6
ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:23::6
R3#
```

Fuente: El Autor

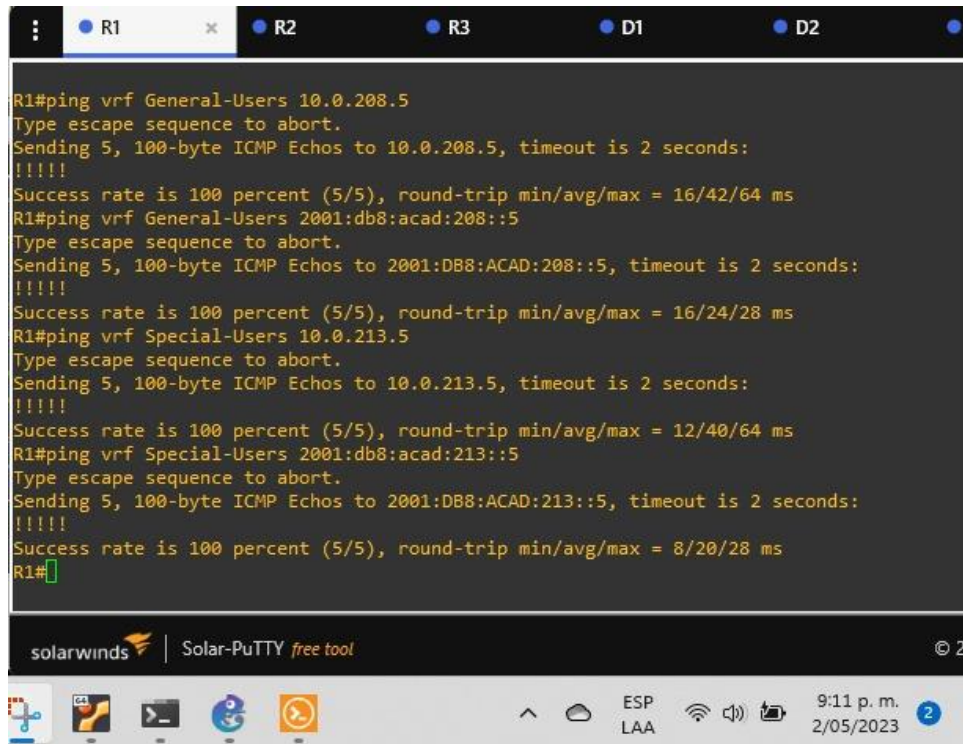
2.4. Paso 4. Verificar la conectividad en cada VRF.

Desde R1, verificar la conectividad a R3:

- ping vrf General-Users 10.0.208.5
- ping vrf General-Users 2001:db8:acad:208::5
- ping vrf Special-Users 10.0.213.5
- ping vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::5

A continuación, se muestra la captura de pantalla de la verificación de la conectividad:

Ilustración 16. Conectividad desde router R1 a router R3



```
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 = 16/42/64 ms
R1#ping vrf General-Users 2001:db8:acad:208::5
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:ACAD:208::5, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 16/24/28 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 = 12/40/64 ms
R1#ping vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::5
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:ACAD:213::5, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 8/20/28 ms
R1#
```

Fuente: El Autor

Parte 3. Configurar capa 2

3.1. En D1, D2 y A1, deshabilitar todas las interfaces.

Código a implementar:

- D1:
Configure terminal
Interface range e0/0-3, e1/0-3, e2/0-3, e3/0-3
Shutdown
End
- D2:
Configure terminal
Interface range e0/0-3, e1/0-3, e2/0-3, e3/0-3
Shutdown

End

- A1:
Configure terminal
Interface range
e0/0-3, e1/0-3, e2/0-3
Shutdown
Exit

3.2. En D1 y D2, configurar los enlaces troncales a R1 y R3

Código a implementar:

- D1:
Configure terminal
Interface e0/2
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
No shutdown
End
- D2:
Configure terminal
Interface e0/3
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
No shutdown
End

Con el fin de revisar la configuración de las troncales, se ejecuta el comando *show interface trunk*. A continuación, se observa la captura de pantalla del switch D1 y D2.

Ilustración 17. Configuración de troncales en switch D1

```
D1
D1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
D1(config-if)#switchport mode trunk
D1(config-if)#no shutdown
D1(config-if)#end
D1#show interface trunk

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

Port      Vlans allowed on trunk
Et0/2     1-4094

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

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Et0/2     1,8,13
D1#
*May  3 02:16:39.004: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
D1#
```

Fuente: El Autor

Ilustración 18. Configuración de troncales en switch D2

```
*May  3 02:16:15.226: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet0/3, changed state to u
D2(config-if)#
*May  3 02:16:17.236: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet0
D2(config-if)#end
D2#show interface trunk

Port      Mode           Encapsulation  Status        Native vlan
Et0/3     on             802.1q         trunking      1

Port      Vlans allowed on trunk
Et0/3     1-4094

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

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Et0/3     1,8,13
D2#
*May  3 02:16:44.939: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
D2#
```

Fuente: El Autor

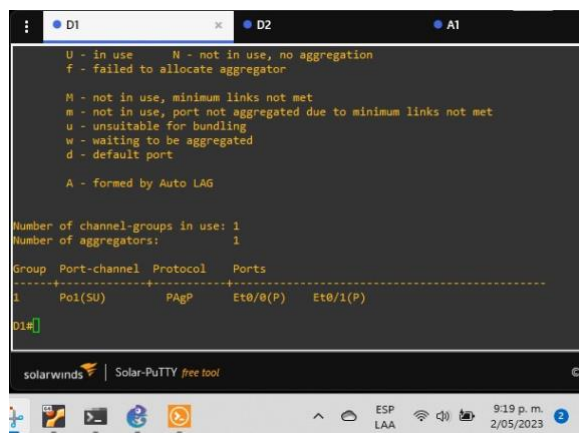
3.3. En D1 y A1, configure el EtherChannel

Código a implementar:

- D1:
Configure terminal
Interface range e0/0-1
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
channel-group 1 mode desirable
No shutdown
End
- A1:
Configure terminal
Interface range e0/0-1
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
channel-group 1 mode desirable
No shutdown
Exit

Con el fin de revisar la configuración del etherchannel, se ejecuta el comando *show etherchannel summary*. A continuación, se observa la captura de pantalla del switch D1 y A1.

Ilustración 19. Configuración de EtherChannel en switch D1



```
D1# show etherchannel summary
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

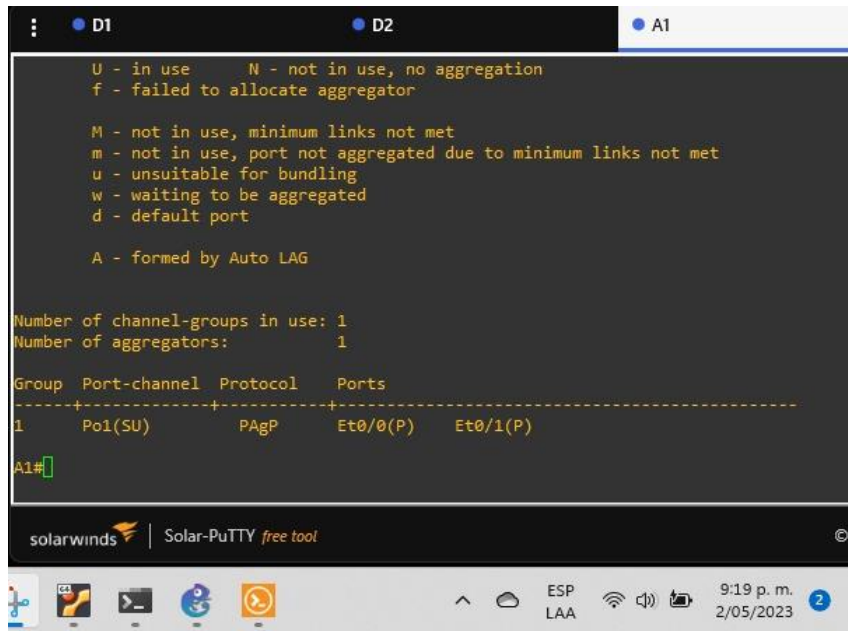
A - formed by Auto LAG

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)
```

Fuente: El Autor

Ilustración 20. Configuración de EtherChannel en switch A1



```
U - in use      N - not in use, no aggregation
f - failed to allocate aggregator

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

A - formed by Auto LAG

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

Group  Port-channel  Protocol  Ports
-----+-----+-----+-----
1      Po1(SU)         PAgP      Et0/0(P)  Et0/1(P)

A1#
```

The screenshot shows a terminal window with three tabs: D1, D2, and A1. The active tab is A1. The terminal output displays the status of channel groups, statistics for channel-groups and aggregators, and a table showing the configuration for channel group 1. The table has columns for Group, Port-channel, Protocol, and Ports. The configuration for group 1 shows Port-channel Po1(SU), Protocol PAgP, and Ports Et0/0(P) and Et0/1(P). The terminal prompt is A1#.

Fuente: El Autor

3.4. Paso 4. En D1, D2 y A1, configurar los puertos de acceso para PC1, PC2, PC3 y PC4.

Código a implementar:

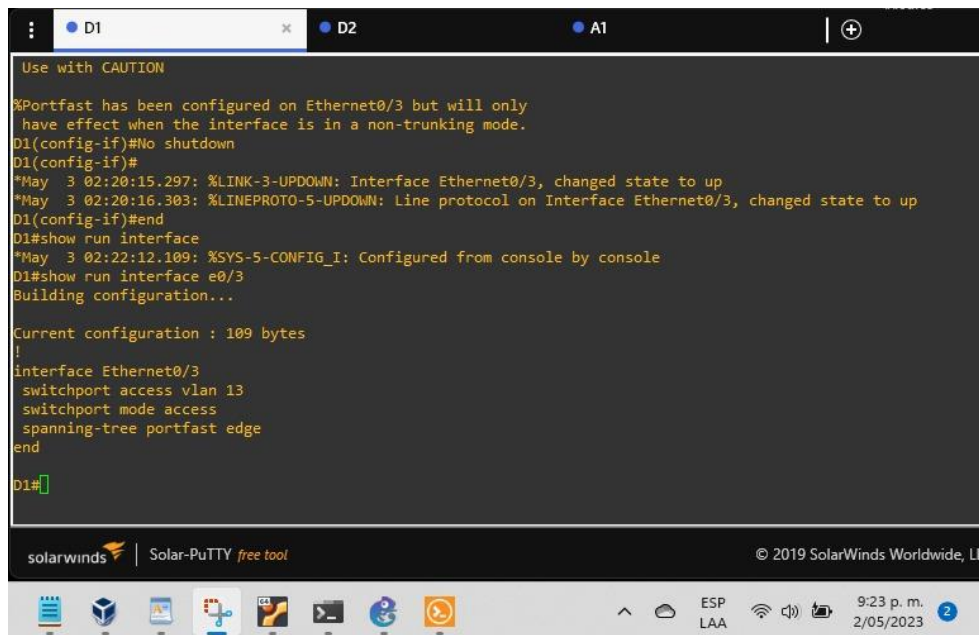
- **D1:**
Configure terminal
Interface e0/3
switchport mode access
switchport access vlan 13
spanning-tree portfast
No shutdown
End
- **D2:**
Configure terminal
Interface e0/2
switchport mode access
switchport access vlan 13
spanning-tree portfast

```
No shutdown
Exit
Interface e0/1
switchport mode access
switchport access vlan 8
spanning-tree portfast
No shutdown
End
```

- **A1:**
Configure terminal
Interface e0/2
switchport mode access
switchport access vlan 8
spanning-tree portfast
No shutdown
End

Con el fin de revisar la configuración de los puertos de acceso en los switch D1, D2 y A1, se ejecuta el comando *show run interface*. A continuación, se muestra las capturas de pantalla de la cada switch.

Ilustración 21. Configuración de los puertos de acceso en el switch D1



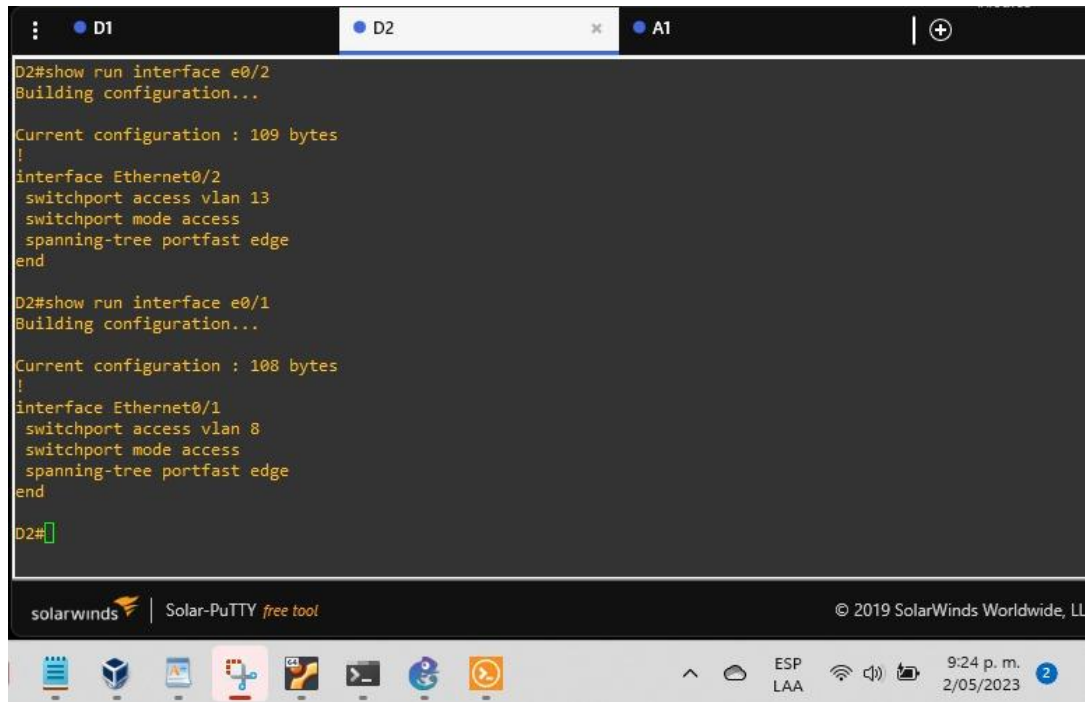
```
Use with CAUTION

%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)#
*May  3 02:20:15.297: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet0/3, changed state to up
*May  3 02:20:16.303: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet0/3, changed state to up
D1(config-if)#end
D1#show run interface
*May  3 02:22:12.109: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
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: El Autor

Ilustración 22. Configuración de los puertos de acceso en el switch D2



```
D2#show run interface e0/2
Building configuration...

Current configuration : 109 bytes
!
interface Ethernet0/2
 switchport access vlan 13
 switchport mode access
 spanning-tree portfast edge
end

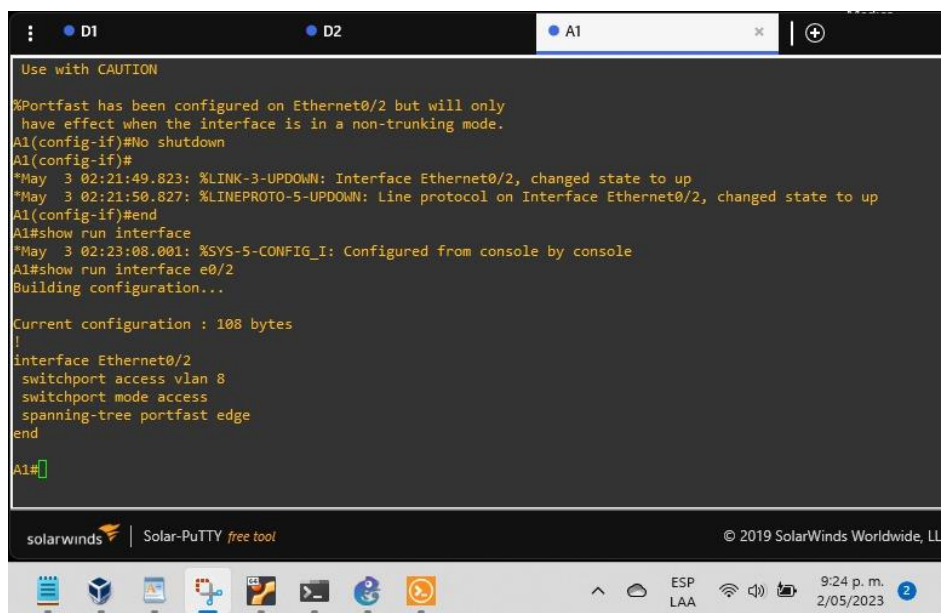
D2#show run interface e0/1
Building configuration...

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

D2#
```

Fuente: El Autor

Ilustración 23. Configuración de los puertos de acceso en el switch A1



```
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)#
*May 3 02:21:49.823: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet0/2, changed state to up
*May 3 02:21:50.827: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet0/2, changed state to up
A1(config-if)#end
A1#show run interface
*May 3 02:23:08.001: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
A1#show run interface e0/2
Building configuration...

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

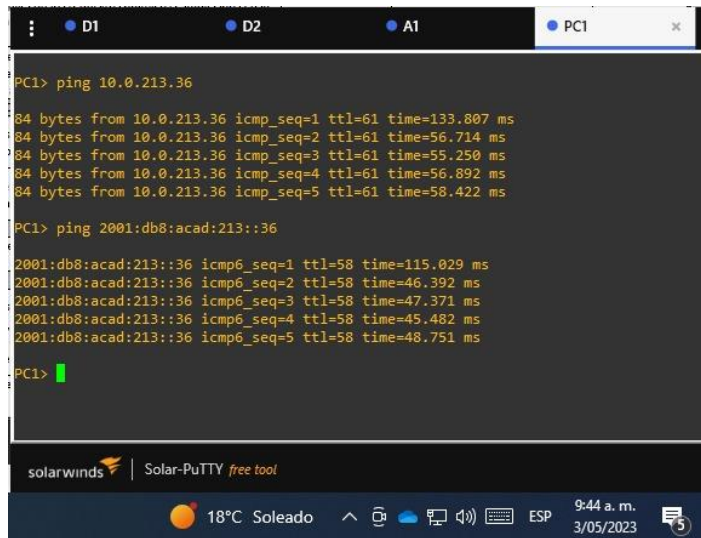
A1#
```

Fuente: El Autor

3.5. Verificar la conectividad de PC a PC.

Se ejecuta el comando ping con la respectiva dirección IP a verificar. Desde la PC1, se verifica la conectividad IPV4 e IPV6 a la PC2 y desde la PC3, se verifica la conectividad IPV4 e IPV6 a la PC4.

Ilustración 24. Conectividad desde PC1 a PC2



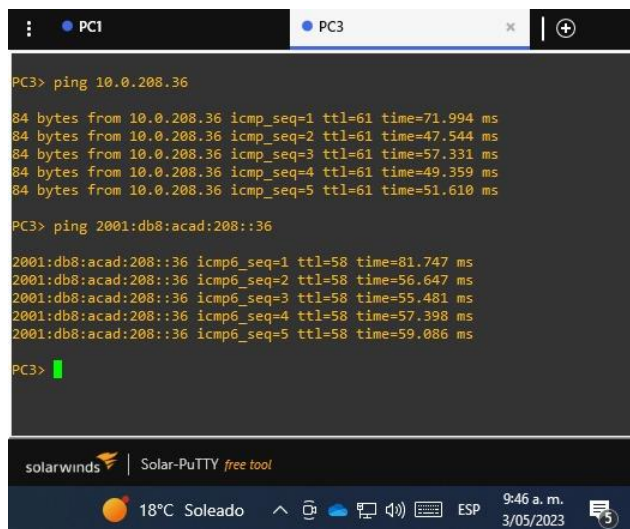
```
PC1> ping 10.0.213.36
84 bytes from 10.0.213.36 icmp_seq=1 ttl=61 time=133.807 ms
84 bytes from 10.0.213.36 icmp_seq=2 ttl=61 time=56.714 ms
84 bytes from 10.0.213.36 icmp_seq=3 ttl=61 time=55.250 ms
84 bytes from 10.0.213.36 icmp_seq=4 ttl=61 time=56.892 ms
84 bytes from 10.0.213.36 icmp_seq=5 ttl=61 time=58.422 ms

PC1> ping 2001:db8:acad:213::36
2001:db8:acad:213::36 icmp6_seq=1 ttl=58 time=115.029 ms
2001:db8:acad:213::36 icmp6_seq=2 ttl=58 time=46.392 ms
2001:db8:acad:213::36 icmp6_seq=3 ttl=58 time=47.371 ms
2001:db8:acad:213::36 icmp6_seq=4 ttl=58 time=45.482 ms
2001:db8:acad:213::36 icmp6_seq=5 ttl=58 time=48.751 ms

PC1>
```

Fuente: El Autor

Ilustración 25. Conectividad desde PC3 a PC4



```
PC3> ping 10.0.208.36
84 bytes from 10.0.208.36 icmp_seq=1 ttl=61 time=71.994 ms
84 bytes from 10.0.208.36 icmp_seq=2 ttl=61 time=47.544 ms
84 bytes from 10.0.208.36 icmp_seq=3 ttl=61 time=57.331 ms
84 bytes from 10.0.208.36 icmp_seq=4 ttl=61 time=49.359 ms
84 bytes from 10.0.208.36 icmp_seq=5 ttl=61 time=51.610 ms

PC3> ping 2001:db8:acad:208::36
2001:db8:acad:208::36 icmp6_seq=1 ttl=58 time=81.747 ms
2001:db8:acad:208::36 icmp6_seq=2 ttl=58 time=56.647 ms
2001:db8:acad:208::36 icmp6_seq=3 ttl=58 time=55.481 ms
2001:db8:acad:208::36 icmp6_seq=4 ttl=58 time=57.398 ms
2001:db8:acad:208::36 icmp6_seq=5 ttl=58 time=59.086 ms

PC3>
```

Fuente: El Autor

Parte 4. Configurar la seguridad

4.1. En todos los dispositivos, modo EXE privilegiado seguro

Configure un permiso secreto de la siguiente manera:

- Algoritmo tipo: SCRYPT
- Contraseña: juanrodriguez365

Código a implementar:

- Router R1:
service password-encryption
enable secret juanrodriguez365
- Router R2:
service password-encryption
enable secret juanrodriguez365
- Router R3:
service password-encryption
enable secret juanrodriguez365
- Switch D1:
service password-encryption
enable secret juanrodriguez365
- Switch D2:
service password-encryption
enable secret juanrodriguez365
- Switch A1:
service password-encryption
enable secret juanrodriguez365

4.2. En todos los dispositivos, crear una cuenta de usuario local.

Configure un usuario local de la siguiente manera:

- Nombre: admin
- Nivel privilegiado: 15
- Tipo de algoritmo: SCRYPT
- Contraseña: juanrodriguez365

Código a implementar:

- Router R1:
username admin secret 0 juanrodriguez365
username admin privilege 15 secret juanrodriguez365
- Router R2:
username admin secret 0 juanrodriguez365
username admin privilege 15 secret juanrodriguez365
- Router R3:
username admin secret 0 juanrodriguez365
username admin privilege 15 secret juanrodriguez365
- Switch D1:
username admin secret 0 juanrodriguez365
username admin privilege 15 secret juanrodriguez365
- Switch D2:
username admin secret 0 juanrodriguez365
username admin privilege 15 secret juanrodriguez365
- Switch A1:
username admin secret 0 juanrodriguez365
username admin privilege 15 secret juanrodriguez365

4.3. En todos los dispositivos, habilitar AAA y autenticación AAA.

Código a implementar:

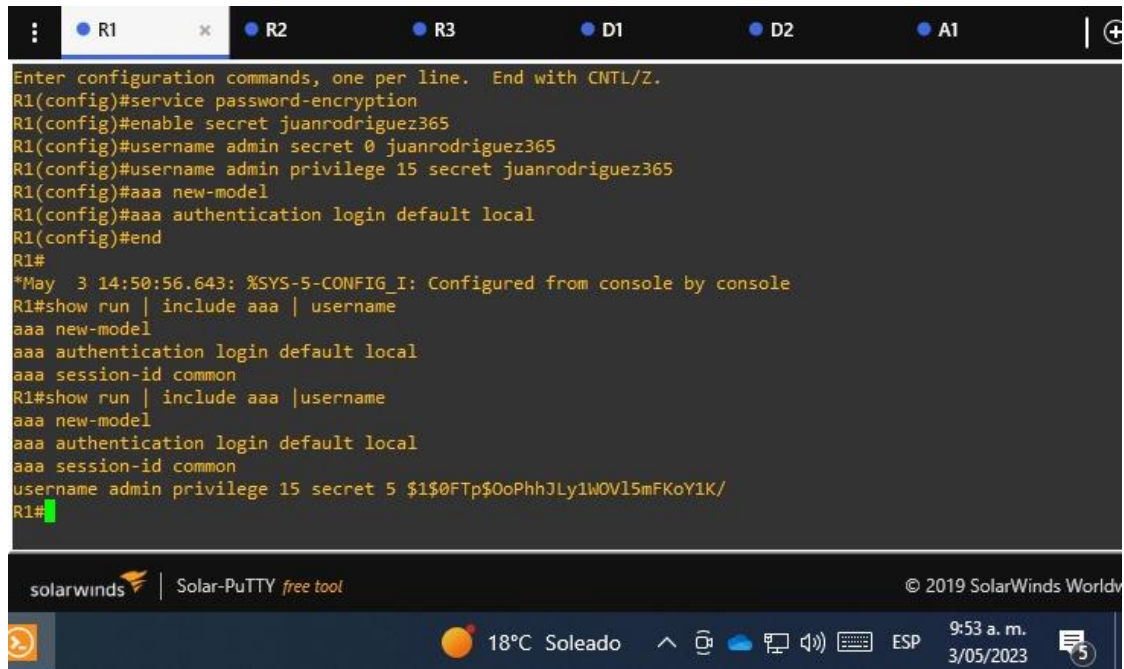
- Router R1:
aaa new-model

```
aaa authentication login default local
```

- Router R2:
aaa new-model
aaa authentication login default local
- Router R3:
aaa new-model
aaa authentication login default local
- Switch D1:
aaa new-model
aaa authentication login default local
- Switch D2:
aaa new-model
aaa authentication login default local
- Switch A1:
aaa new-model
aaa authentication login default local

Con el fin de revisar la habilitación y autenticación AAA, se ejecuta el comando *show run | include aaa | username*. A continuación, se observa las capturas de pantalla de los dispositivos.

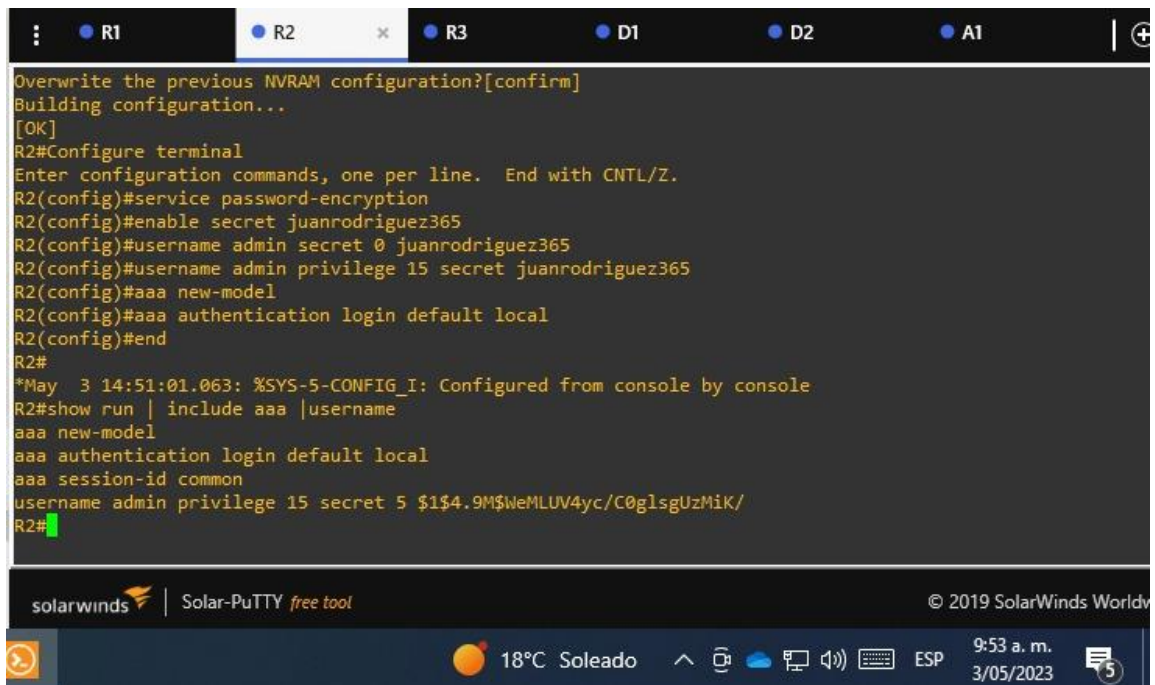
Ilustración 26. Habilitación y autenticación AAA en el router R1



```
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#service password-encryption
R1(config)#enable secret juanrodriguez365
R1(config)#username admin secret 0 juanrodriguez365
R1(config)#username admin privilege 15 secret juanrodriguez365
R1(config)#aaa new-model
R1(config)#aaa authentication login default local
R1(config)#end
R1#
*May  3 14:50:56.643: %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
R1#show run | include aaa |username
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
username admin privilege 15 secret 5 $1$0FTp$0oPhhJLy1WOV15mFKoY1K/
R1#
```

Fuente: El Autor

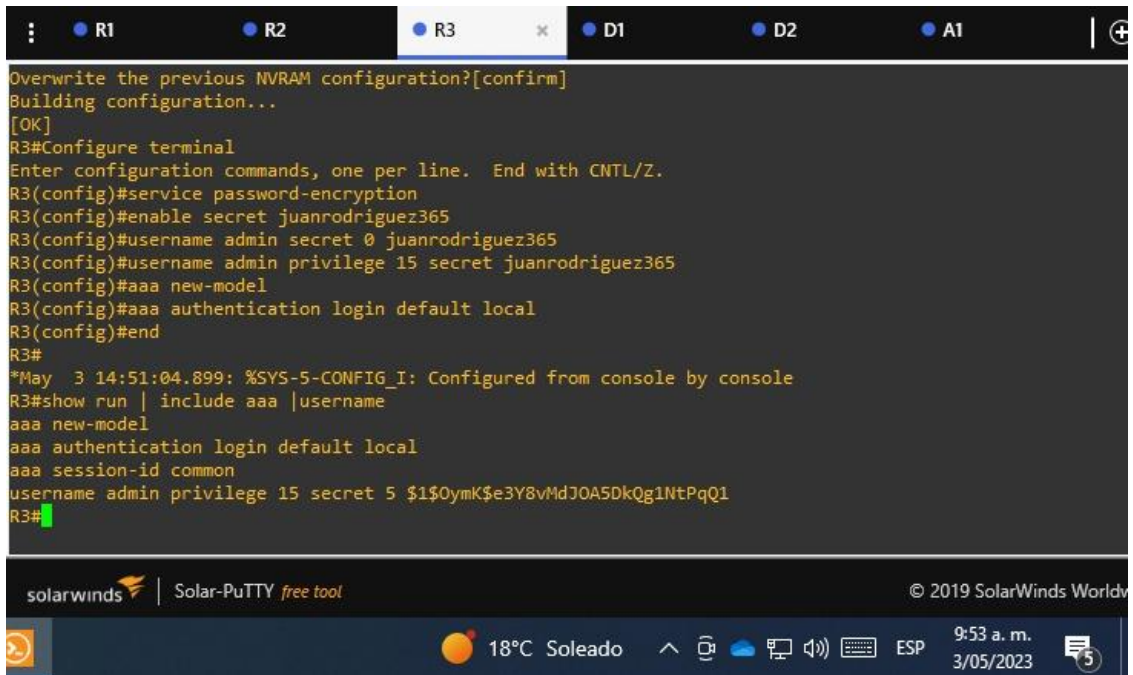
Ilustración 27. Habilitación y autenticación AAA en el router R2



```
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
[OK]
R2#Configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#service password-encryption
R2(config)#enable secret juanrodriguez365
R2(config)#username admin secret 0 juanrodriguez365
R2(config)#username admin privilege 15 secret juanrodriguez365
R2(config)#aaa new-model
R2(config)#aaa authentication login default local
R2(config)#end
R2#
*May  3 14:51:01.063: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#show run | include aaa |username
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
username admin privilege 15 secret 5 $1$4.9M$WeMLUV4yc/C0glsgUzMiK/
R2#
```

Fuente: El Autor

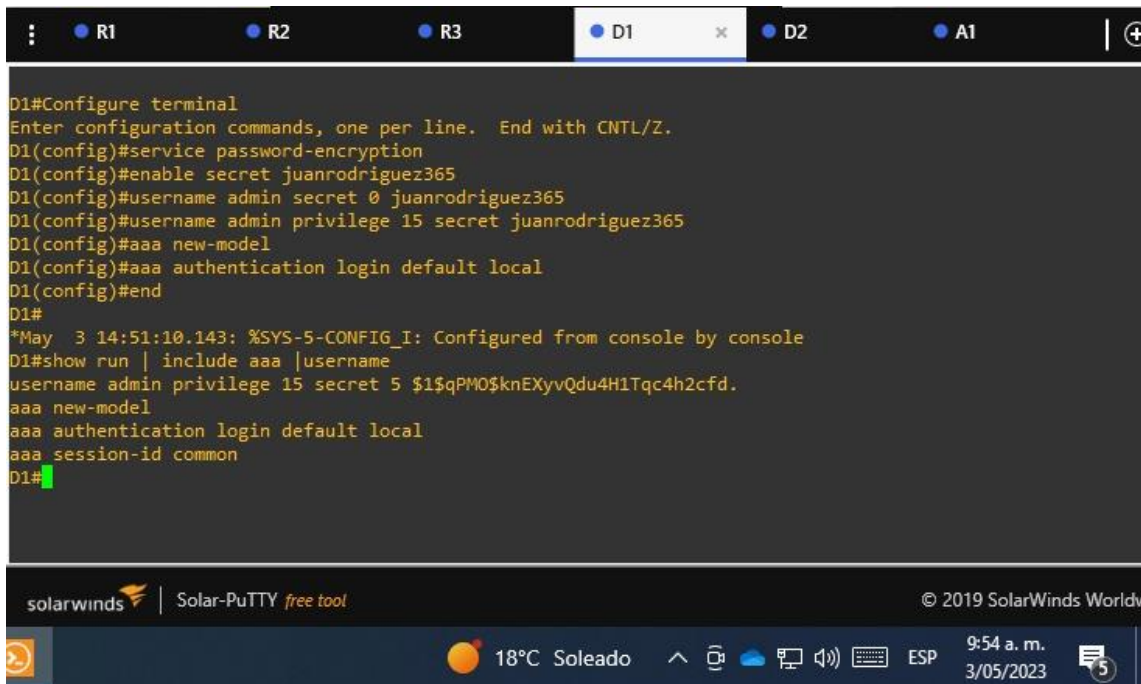
Ilustración 28. Habilitación y autenticación AAA en el router R3



```
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
[OK]
R3#Configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#service password-encryption
R3(config)#enable secret juanrodriguez365
R3(config)#username admin secret 0 juanrodriguez365
R3(config)#username admin privilege 15 secret juanrodriguez365
R3(config)#aaa new-model
R3(config)#aaa authentication login default local
R3(config)#end
R3#
*May 3 14:51:04.899: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R3#show run | include aaa |username
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
username admin privilege 15 secret 5 $1$0ymK$e3Y8vMdJOA5DkQg1NtPqQ1
R3#
```

Fuente: El Autor

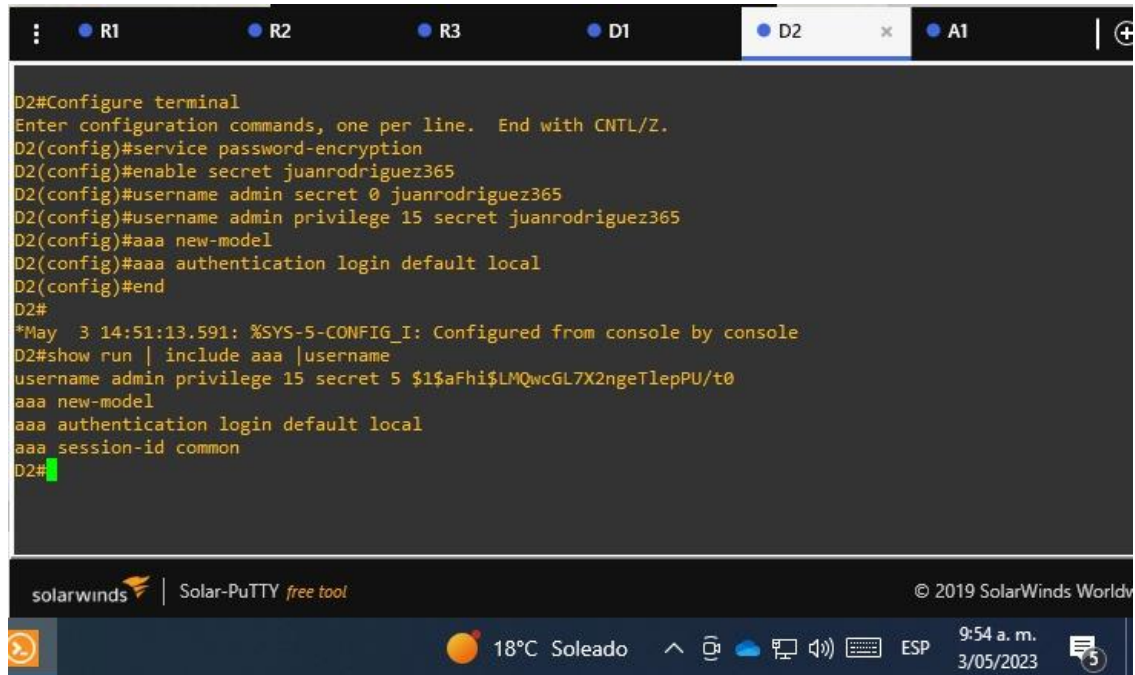
Ilustración 29. Habilitación y autenticación AAA en el switch D1



```
D1#Configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
D1(config)#service password-encryption
D1(config)#enable secret juanrodriguez365
D1(config)#username admin secret 0 juanrodriguez365
D1(config)#username admin privilege 15 secret juanrodriguez365
D1(config)#aaa new-model
D1(config)#aaa authentication login default local
D1(config)#end
D1#
*May 3 14:51:10.143: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
D1#show run | include aaa |username
username admin privilege 15 secret 5 $1$qPM0$knEXyvQdu4H1Tqc4h2cfd.
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
D1#
```

Fuente: El Autor

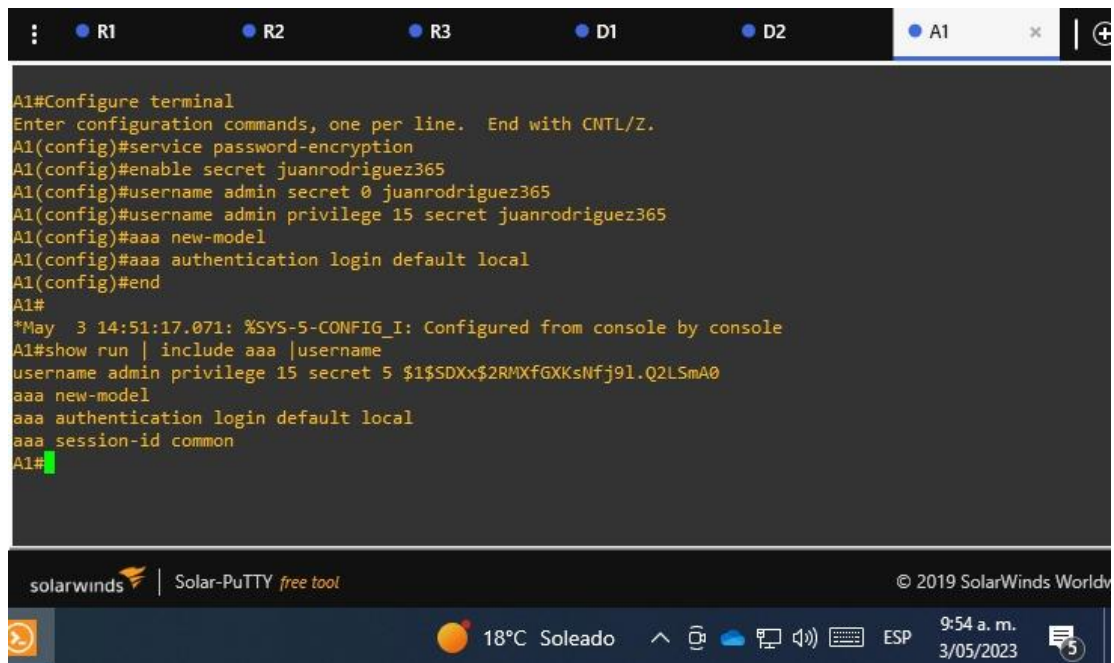
Ilustración 30. Habilitación y autenticación AAA en el switch D2



```
D2#Configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
D2(config)#service password-encryption
D2(config)#enable secret juanrodriguez365
D2(config)#username admin secret 0 juanrodriguez365
D2(config)#username admin privilege 15 secret juanrodriguez365
D2(config)#aaa new-model
D2(config)#aaa authentication login default local
D2(config)#end
D2#
*May 3 14:51:13.591: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
D2#show run | include aaa |username
username admin privilege 15 secret 5 $1$aFhi$LMQwcGL7X2ngeTlepPU/t0
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
D2#
```

Fuente: El Autor

Ilustración 31. Habilitación y autenticación AAA en el switch A1



```
A1#Configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
A1(config)#service password-encryption
A1(config)#enable secret juanrodriguez365
A1(config)#username admin secret 0 juanrodriguez365
A1(config)#username admin privilege 15 secret juanrodriguez365
A1(config)#aaa new-model
A1(config)#aaa authentication login default local
A1(config)#end
A1#
*May 3 14:51:17.071: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
A1#show run | include aaa |username
username admin privilege 15 secret 5 $1$SDXx$2RMXfGxKsNfj91.Q2LSmA0
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
A1#
```

Fuente: El Autor

CONCLUSIONES

El presente diplomado permite adquirir un amplio conocimiento y habilidades en cuanto a la estructuración de redes conmutadas mediante el uso del protocolo STP y la configuración de VLANs. Además, los participantes, serán capaces de diseñar soluciones de red escalables mediante la configuración básica y avanzada de protocolos de enrutamiento para la implementación de servicios IP con calidad de servicio en ambientes de red empresarial LAN y WAN.

La formación continua en las últimas tendencias y tecnologías de redes, así como en las mejores prácticas de seguridad y gestión de redes, es esencial para mantener una infraestructura de red actualizada, eficiente y segura en un entorno empresarial en constante cambio.

El diplomado proporciona las habilidades necesarias para diseñar, implementar y mantener redes empresariales eficientes, seguras y escalables que permitan satisfacer las necesidades de la organización y garantizar la disponibilidad, integridad y confidencialidad de la información transmitida a través de ellas.

BIBLIOGRAFÍA

FROOM, R., FRAHIM, E. (2015). CISCO Press (Ed). Spanning Tree Implementation. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115.
<https://1drv.ms/b/s!AmIJYeiNT1IlnWR0hoMxgBNv1CJ>

TEARE, D., VACHON B., GRAZIANI, R. (2015). CISCO Press (Ed). EIGRP Implementation. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300-101.
<https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1IlnMfy2rhPZHwEoWx>