

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

JAVIER ALEJANDRO ORTEGA PAZ

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI
INGENIERÍA ELECTRÓNICA
CALI
2022

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

JAVIER ALEJANDRO ORTEGA PAZ

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

DIRECTOR:
MSc. HECTOR JULIAN PARRA MOGOLLON

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI
INGENIERÍA ELECTRÓNICA
CALI
2022

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Cali, 26 junio 2022

AGRADECIMIENTOS

El desarrollo de este trabajo lo dedico a Dios, por ser inspiración y fortaleza para continuar cuando las situaciones eran adversas, a mi pareja que con su amor y dedicación a lo largo de estos años ha sido un pie fundamental para continuar adelante en mi carrera, a los compañeros y amigos por brindar el apoyo con sus conocimientos, finalmente agradezco a los profesores, tutores y la Universidad Nacional Abierta y a Distancia por dedicar tiempo, conocimiento y disposición necesario para llegar a obtener un anhelo como es ser Ingeniero Electrónico.

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS.....	4
CONTENIDO	5
LISTA DE FIGURAS	7
LISTA DE TABLAS	9
GLOSARIO	10
RESUMEN.....	11
ABSTRACT.....	11
DESARROLLO	13
Parte 1: Construir la red y configurar los ajustes básicos.....	15
1.1 Cablee la red como se muestra en la topología.....	15
1.2 Configure los ajustes básicos para cada dispositivo.....	16
Parte 2: Configurar VRF y enrutamiento estático	27
2.1 Configuración 2 VRF-lite en R1, R2 y R3	28
2.2 En R1, R2 y R3, configure las interfaces IPV4 e IPV6 en cada VRF	29
2.3 En R1 y R3 configure rutas estáticas predeterminadas que apunten a R2	37
2.4 Verifica la conectividad	39
Parte 3: Configurar capa 2	40
3.1 En D1, D2 y A1 desactive todas las interfaces	41
3.2 En D1 y D2 configure los enlaces troncales a R1 y R3	43
3.3 En D1 y A1 configure EtherChannel	45
3.4 En D1, D2 y A1, configure los puertos de acceso de PC1, PC2, PC3 y PC4	48
3.5 Verifique la conectividad	51
Parte 4: Configure seguridad.....	53

4.1-4.2 Proteja el modo EXE privilegiado, en todos los dispositivos cree una cuenta de usuario local.....	53
4.3 En todos los dispositivos, habilite AAA y habilite la autenticación AAA	56
CONCLUSIONES	60
BIBLIOGRAFÍA.....	61

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Escenario propuesto.....	13
Figura 2. Escenario propuesto con las interfaces disponibles en Gsn3.....	15
Figura 3. Se guardan las configuraciones en la memoria de R1.	20
Figura 4. Se guardan las configuraciones en la memoria de R2.	20
Figura 5. Se guardan las configuraciones en la memoria de R3.	21
Figura 6. Se guardan las configuraciones en la memoria de D1.	22
Figura 7. Se guardan las configuraciones en la memoria de D2.	22
Figura 8. Se guardan las configuraciones en la memoria de A1.....	23
Figura 9. Direcccionamiento IPV4 e IPV6 configurados en PC1.	25
Figura 10. Direcccionamiento IPV4 e IPV6 configurados en PC2	25
Figura 11. Direcccionamiento IPV4 e IPV6 configurados en PC3.	26
Figura 12. Direcccionamiento IPV4 e IPV6 configurados en PC4.	26
Figura 13. Interfaces asignadas a las VRF en R1.....	31
Figura 14. Interfaces asignadas a las VRF en R2.....	34
Figura 15. Interfaces asignadas a las VRF en R3.....	36
Figura 16. Rutas estáticas creadas en R1.	37
Figura 17. Rutas estáticas creadas en R3.	38
Figura 18. Rutas estáticas creadas en R2.	39
Figura 19. Pin vrf a R3 de forma exitosa en R1.	39
Figura 20. Interfaces deshabilitadas en D1.....	41
Figura 21. Interfaces deshabilitadas en D2.....	42
Figura 22. Interfaces deshabilitadas en A1.....	43
Figura 23. Interfaz en modo troncal, Vlan 8 y 13 añadidas al enlace troncal en D1.	44
Figura 24. Interfaz en modo troncal, Vlan 8 y 13 añadidas al enlace troncal en D2.	44
Figura 25. Port-channel 1 agregado a las interfaces e2/0 y e2/1 en D1.	46
Figura 26. Port-channel 1 agregado a las interfaces e2/0 y e2/1 en A1.	48
Figura 27. Interface e1/0 en acceso permanente de Vlan 13 y puerto en PortFast.	49
Figura 28. Interface e1/0 en acceso permanente de Vlan 8 y puerto en PortFast.	49

Figura 29. Interface e1/0 y e1/1 en acceso permanente de Vlan 13 y Vlan 8 respectivamente y puertos habilitados en PortFast.	51
Figura 30. Ping desde PC1 a PC2 en IPv4 e IPv6 exitoso.	51
Figura 31. Ping desde PC3 a PC4 en IPv4 e IPv6 exitoso.	52
Figura 32. Encriptación contraseñas usuario EXE y admin en tipo 9 en R1.	53
Figura 33. Encriptación contraseñas usuario EXE y admin en tipo 9 en R2.	54
Figura 34. Encriptación contraseñas usuario EXE y admin en tipo 9 en R3.	54
Figura 35. Encriptación contraseñas usuario EXE y admin en tipo 4 en D1.	55
Figura 36. Encriptación contraseñas usuario EXE y admin en tipo 4 en D2.	55
Figura 37. Encriptación contraseñas usuario EXE y admin en tipo 4 en A1.	56
Figura 38. Habilitación autenticación modelo AAA en R1.	56
Figura 39. Habilitación autenticación modelo AAA en R2.	57
Figura 40. Habilitación autenticación modelo AAA en R3.	57
Figura 41. Habilitación autenticación modelo AAA en A1.	58
Figura 42. Habilitación autenticación modelo AAA en D1.	58
Figura 43. Habilitación autenticación modelo AAA en D2.	59

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Tabla de direccionamiento.....	13
Tabla 2. Tabla de direccionamiento con las interfaces disponibles en Gsn3.....	15
Tabla 3. Tabla de configuraciones VRF en R1, R2 y R3.	27
Tabla 4. Tareas de configuraciones.....	40
Tabla 5. Tareas de configuración.....	53

GLOSARIO

ETHERCHANNEL: Esta sección explica cómo conectar y combinar múltiples interfaces físicas para formar una interfaz lógica para mejorar el rendimiento y proporcionar una capacidad de recuperación perfecta.

PROTOCOLO PAGP: (Protocolo de Agregación de Puertos), protocolo de exclusividad de CISCO en la cual se crean enlaces Etherchannel para negociar la formación de un canal y tener máxima disponibilidad.

PUERTO TRONCAL: (Trunk Link), Un puerto troncal puede transportar varias VLAN, los puertos troncales generalmente se usan cuando hay varias VLAN y se requiere una conexión entre un conmutador y otro conmutador, enrutador o firewall y solo se usa un puerto.

VLAN: (Red de Área Local Virtual), La LAN virtual (VLAN) proporciona una segmentación lógica mediante la creación de varios dominios de difusión en la red el mismo conmutador de red.

VRF: El enrutamiento y reenvío virtuales (VRF), es una tecnología en donde se crean enrutadores virtuales separados en un solo enrutador físico, las tablas de enrutamiento, las tablas de reenvío y las interfaces del enrutador están completamente separadas y aisladas entre cada VRF, de esta forma se evita que el tráfico de una VRF se reenvíe a otra VRF.

RESUMEN

En el siguiente documento se realizará el escenario propuesto en el Diplomado de Profundización CCNP para la carrera de Ingeniería Electrónica, comprende el desarrollo de una topología con 3 Routers, 3 Switches y 4 PCs, que permiten configurar dos redes VRF: una para usuarios generales y otra para usuarios especiales, teniendo accesibilidad de extremo a extremo y donde los dos grupos de redes VRF no se comunicarían entre sí.

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

ABSTRACT

In the following document, the scenario proposed in the CCNP Deepening Diploma for the Electronic Engineering career will be carried out, it includes the development of a topology with 3 Routers, 3 Switches and 4 PCs, which allow configuring two VRF networks: one for general users and another for special users, having end-to-end accessibility and where the two groups of VRF networks would not communicate with each other.

Keywords: CISCO, CCNP, Routing, Swicthing, Networking, Electronic

INTRODUCCIÓN

En el siguiente informe se realizará las actividades correspondientes al desarrollo del escenario del Diplomado de profundización CCNP, con 1 escenario con topología VRF-lite.

En la primera parte del escenario planteado se efectuará la parte 1, donde se realizará la configuración básica de los Routers R1, R2, R3, los Switch D1, D2, A1, los PC1, PC2, PC3 Y PC4, agregando su direccionamiento IPv4 e IPv6.

Seguido se efectuará la parte 2, donde se realizará las configuraciones de las 2 VRF SpecialUsers y GeneralUser en cada uno de los Router R1, R2 y R3, agregando el direccionamiento IPv4 e IPv6 y las configuraciones de las rutas estáticas, finalmente en este paso se realizará una verificación de la conectividad de los Routers R1 hacia R3, mediante la ejecución de comandos ping VRF.

Posteriormente en la parte 3, se realizará la configuración de los Switch D1, D2 y A1 para que soporten la conectividad de los dispositivos finales PC1, PC2, PC3 y PC4, configurando los enlaces troncales en los Switch D1 y D2 hacia los Router R1 y R3 respectivamente, entre el Switch D1 y A1 se efectuará la configuración de un EtherChannel con protocolo PAgP, se realizará la configuración en los Switch D1, D2 y A1 la habilitación de las interfaces con las Vlan 8 y 13 según corresponda y activando el PortFast en estos puertos de dispositivos finales, finalmente en este paso se realizara la verificación de la conectividad entre PC1 y PC2 en la VRF EspecialUser y la verificación de conectividad entre PC3 y PC4 en la VRF GeneralUser mediante la ejecución de comandos ping en direccionamiento IPv4 e IPv6.

Como paso final en la parte 4, se realizará la configuración de varios mecanismos de seguridad en los Router R1, R2, R3, los Switch D1, D2 y A1, efectuando una protección al modo EXE privilegiado con algoritmo tipo Scrypt, un método de encriptación de contraseña tipo 9 en los Router R1, R2 y R3, para los Switch D1, D2 y A1 la encriptación de la contraseña se realizará en tipo 4, la creación de una cuenta de usuario local y la habilitación de la autenticación AAA.

DESARROLLO

ESCENARIO PROPUESTO

Figura 1. Escenario propuesto.

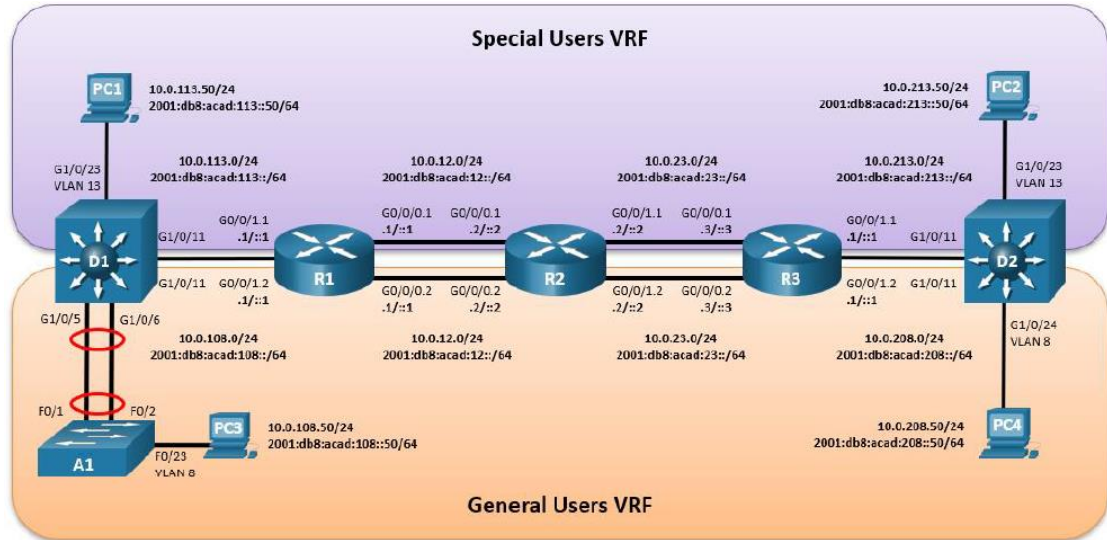


Tabla de direccionamiento

Tabla 1. Tabla de direccionamiento.

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

Objetivos

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

Parte 2: Configurar VRF y rutas estáticas.

Parte 3: Configurar Capa 2

Parte 4: Configurar seguridad

Escenario

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

Parte 1: Construir la red y configurar los ajustes básicos

Construir la red y configurar los ajustes básicos del dispositivo y el direccionamiento de la interfaz. En la Parte 1, configurará la topología de la red y configurará los ajustes básicos.

1.1 Cablee la red como se muestra en la topología

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

Figura 2. Escenario propuesto con las interfaces disponibles en Gsn3.

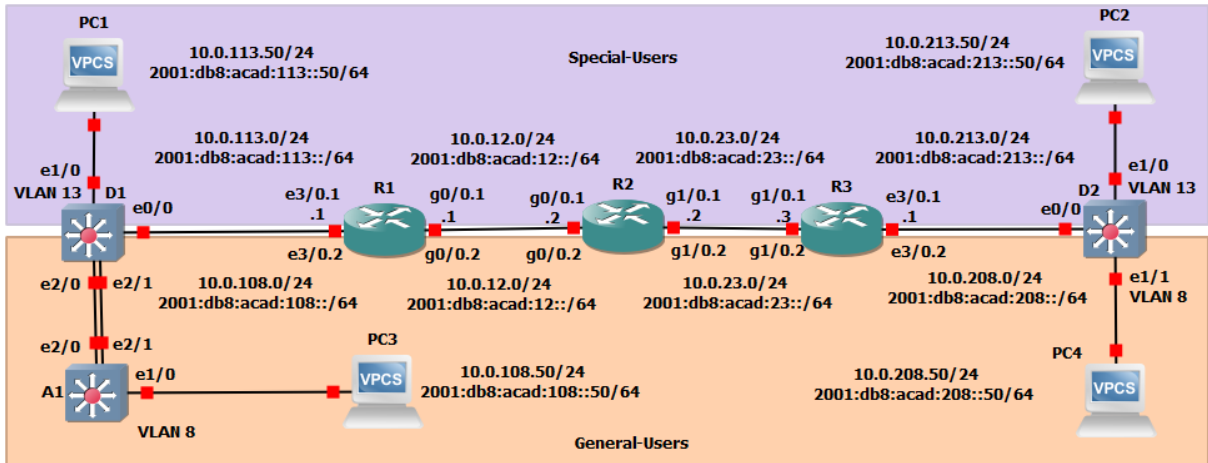


Tabla 2. Tabla de direccionamiento con las interfaces disponibles en Gsn3.

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

1.2 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.

Configuraciones Router R1

```
Router>enable
Router#configure terminal
Router(config)#hostname R1
R1(config)#ipv6 unicast-routing
R1(config)#no ip domain lookup
R1(config)#banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
R1(config)#line console 0
R1(config-line)#exec-timeout 0 0
R1(config-line)#logging synchronous
R1(config-line)#exit
```

Descripción de cada comando ejecutado

- ! Ingresar en modo administrador
- ! Accede al modo de configuración global
- ! Asigna nombre del router 1
- ! Habilitar enrutamiento IPv6
- ! Desactivar la traducción de nombre a dirección en DNS del host
- ! Se configura mensaje de aviso inicial
- ! Accede al modo de configuración de línea de la consola
- ! Configuración tiempo de inactividad de sesión sin tiempo limite
- ! Activación para que mensajes inesperados no nos desplacen los comandos en consola
- ! Salir

Configuraciones Router R2

```
Router>enable
Router#configure terminal
Router(config)#hostname R2
R2(config)#ipv6 unicast-routing
R2(config)#no ip domain lookup
R2(config)#banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
R2(config)#line console 0
R2(config-line)#exec-timeout 0 0
R2(config-line)#logging synchronous
R2(config-line)#exit
```

Descripción de cada comando ejecutado

- ! Ingresar en modo administrador
- ! Accede al modo de configuración global
- ! Asigna nombre del router 2
- ! Habilitar enrutamiento IPv6

! Desactivar la traducción de nombre a dirección en DNS del host
! Se configura mensaje de aviso inicial
! Accede al modo de configuración de línea de la consola
! Configuración tiempo de inactividad de sesión sin tiempo limite
! Activación para que mensajes inesperados no nos desplacen los comandos en consola
! Salir

Configuraciones Router R3

```
Router>enable
Router#configure terminal
Router(config)#hostname R3
R3(config)#ipv6 unicast-routing
R3(config)#no ip domain lookup
R3(config)#banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
R3(config)#line console 0
R3(config-line)#exec-timeout 0 0
R3(config-line)#logging synchronous
R3(config-line)#exit
```

Descripción de cada comando ejecutado

! Ingresar en modo administrador
! Accede al modo de configuración global
! Asigna nombre del router 3
! Habilitar enrutamiento IPv6
! Desactivar la traducción de nombre a dirección en DNS del host
! Se configura mensaje de aviso inicial
! Accede al modo de configuración de línea de la consola
! Configuración tiempo de inactividad de sesión sin tiempo limite
! Activación para que mensajes inesperados no nos desplacen los comandos en consola
! Salir

Configuraciones Switch D1

```
SW1>enable
SW1#configure terminal
SW1(config)#hostname D1
D1(config)#ip routing
D1(config)#ipv6 unicast-routing
D1(config)#no ip domain lookup
D1(config)#banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
D1(config)#line console 0
D1(config-line)#exec-timeout 0 0
D1(config-line)#logging synchronous
D1(config-line)#exit
```

```
D1(config)#vlan 8
D1(config-vlan)#name General-Users
D1(config-vlan)#exit
D1(config)#vlan 13
D1(config-vlan)#name Special-Users
D1(config-vlan)#exit
```

Descripción de cada comando ejecutado

```
! Ingresar en modo administrador
! Accede al modo de configuración global
! Asigna nombre al SW1
! Activar routing en el modo configuración global
! Habilitar enrutamiento IPv6
! Desactivar la traducción de nombre a dirección en DNS del host
! Se configura mensaje de aviso inicial
! Accede al modo de configuración de línea de la consola
! Configuración tiempo de inactividad de sesión sin tiempo limite
! Activación para que mensajes inesperados no nos desplacen los comandos en
consola
! Salir
! Creación de la Vlan 8
! Asigna nombre a Vlan 8
! Salir
! Creación de la Vlan 13
! Asigna nombre a Vlan 13
! Salir
```

Configuraciones Switch D2

```
SW2>enable
SW2#configure terminal
SW2(config)#hostname D2
D2(config)#ip routing
D2(config)#ipv6 unicast-routing
D2(config)#no ip domain lookup
D2(config)#banner motd # D2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
D2(config)#line console 0
D2(config-line)#exec-timeout 0 0
D2(config-line)#logging synchronous
D2(config-line)#exit
D2(config)#vlan 8
D2(config-vlan)#name General-Users
D2(config-vlan)#exit
D2(config)#vlan 13
D2(config-vlan)#name Special-Users
D2(config-vlan)#exit
```

Descripción de cada comando ejecutado

- ! Ingresar en modo administrador
- ! Accede al modo de configuración global
- ! Asigna nombre al SW2
- ! Activar routing en el modo configuración global
- ! Habilitar enrutamiento IPv6
- ! Desactivar la traducción de nombre a dirección en DNS del host
- ! Se configura mensaje de aviso inicial
- ! Accede al modo de configuración de línea de la consola
- ! Configuración tiempo de inactividad de sesión sin tiempo limite
- ! Activación para que mensajes inesperados no nos desplacen los comandos en consola
- ! Salir
- ! Creación de la Vlan 8
- ! Asigna nombre a Vlan 8
- ! Salir
- ! Creación de la Vlan 13
- ! Asigna nombre a Vlan 13
- ! Salir

Configuraciones Switch A1

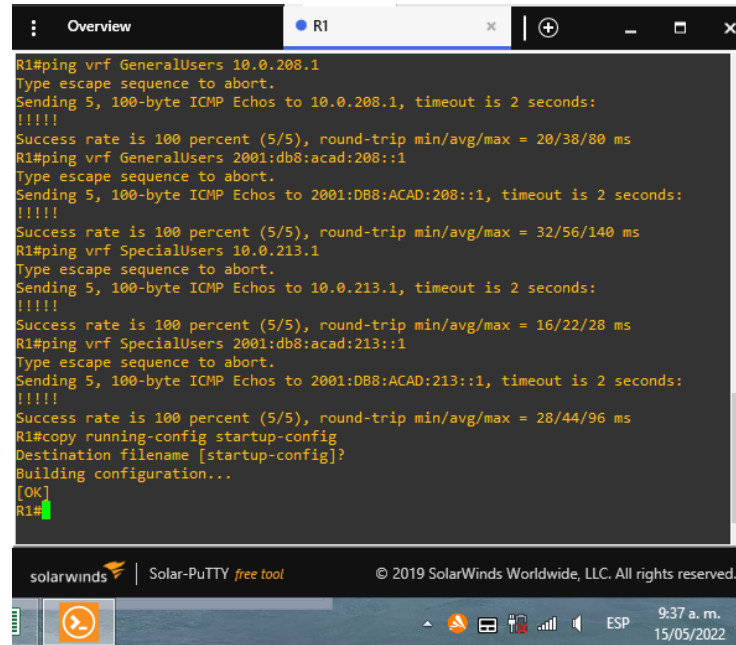
```
SW3>enable
SW3#configure terminal
SW3(config)#hostname A1
A1(config)#ipv6 unicast-routing
A1(config)#no ip domain lookup
A1(config)#banner motd # A1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
A1(config)#line console 0
A1(config-line)#exec-timeout 0 0
A1(config-line)#logging synchronous
A1(config-line)#exit
A1(config)#vlan 8
A1(config-vlan)#name General-Users
A1(config-vlan)#exit
```

Descripción de cada comando ejecutado

- ! Ingresar en modo administrador
- ! Accede al modo de configuración global
- ! Asigna nombre al A1
- ! Habilitar enrutamiento IPv6
- ! Desactivar la traducción de nombre a dirección en DNS del host
- ! Se configura mensaje de aviso inicial
- ! Accede al modo de configuración de línea de la consola
- ! Configuración tiempo de inactividad de sesión sin tiempo limite

- ! Activación para que mensajes inesperados no nos desplacen los comandos en consola
- ! Salir
- ! Creación de la Vlan 8
- ! Asigna nombre a Vlan 8
- ! Salir
- b. Guarde las configuraciones en cada uno de los dispositivos.

Figura 3. Se guardan las configuraciones en la memoria de R1.



```
R1#ping vrf GeneralUsers 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 = 20/38/80 ms
R1#ping vrf GeneralUsers 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 = 32/56/140 ms
R1#ping vrf SpecialUsers 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 = 16/22/28 ms
R1#ping vrf SpecialUsers 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 = 28/44/96 ms
R1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
R1#
```

Figura 4. Se guardan las configuraciones en la memoria de R2.

```

Overview | R2
-----
Gi1/0.1      10.0.23.2      SpecialUsers      up
R2#show vrf
  Name          Default RD      Protocols      Interfaces
  GeneralUsers  <not set>       ipv4,ipv6      Gi0/0.2
  SpecialUsers  <not set>       ipv4,ipv6      Gi1/0.2
  SpecialUsers  <not set>       ipv4,ipv6      Gi0/0.1
  SpecialUsers  <not set>       ipv4,ipv6      Gi1/0.1

R2#show run | inc route
ip route vrf GeneralUsers 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.1
ip route vrf GeneralUsers 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.3
ip route vrf SpecialUsers 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.1
ip route vrf SpecialUsers 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.3
ipv6 route vrf GeneralUsers 2001:DB8:ACAD:108::/64 2001:DB8:ACAD:12::1
ipv6 route vrf SpecialUsers 2001:DB8:ACAD:113::/64 2001:DB8:ACAD:12::1
ipv6 route vrf GeneralUsers 2001:DB8:ACAD:208::/64 2001:DB8:ACAD:23::3
ipv6 route vrf SpecialUsers 2001:DB8:ACAD:213::/64 2001:DB8:ACAD:23::3
R2#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
R2#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
R2#

```

Figura 5. Se guardan las configuraciones en la memoria de R3.

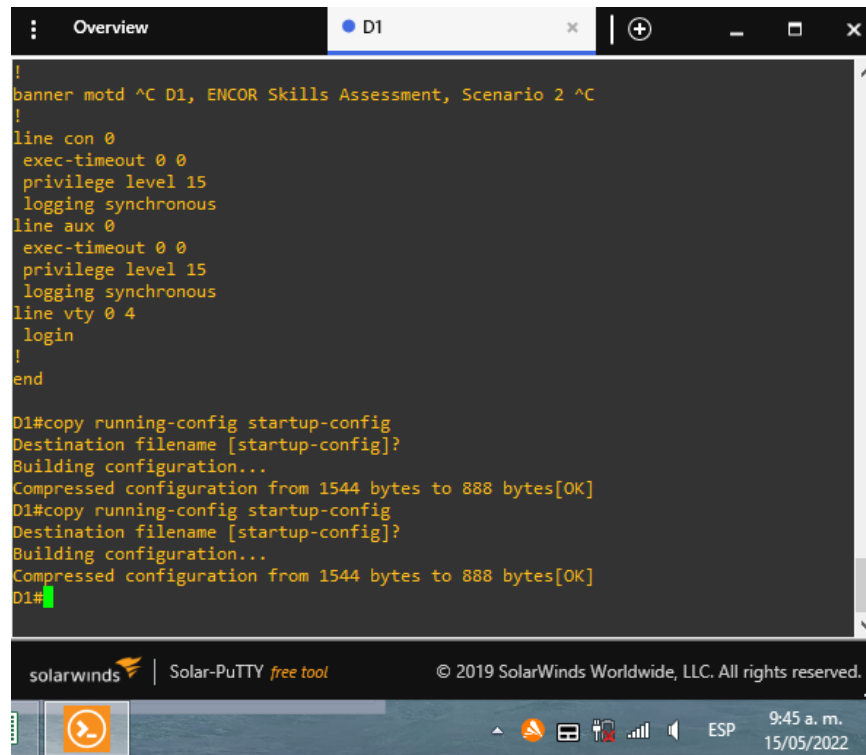
```

Overview | R3
-----
Interface      IP-Address      VRF          Protocol
Gi1/0.2        10.0.23.3       GeneralUsers  up
Et3/0.2        10.0.208.1      GeneralUsers  up
Gi1/0.1        10.0.23.3       SpecialUsers  up
Et3/0.1        10.0.213.1      SpecialUsers  up
R3#show vrf
  Name          Default RD      Protocols      Interfaces
  GeneralUsers  <not set>       ipv4,ipv6      Gi1/0.2
  SpecialUsers  <not set>       ipv4,ipv6      Et3/0.2
  SpecialUsers  <not set>       ipv4,ipv6      Gi1/0.1
  SpecialUsers  <not set>       ipv4,ipv6      Et3/0.1

R3#show run | inc route
ip route vrf GeneralUsers 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.2
ip route vrf SpecialUsers 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.2
ipv6 route vrf GeneralUsers ::/0 2001:DB8:ACAD:23::2
ipv6 route vrf SpecialUsers ::/0 2001:DB8:ACAD:23::2
R3#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
R3#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
R3#

```

Figura 6. Se guardan las configuraciones en la memoria de D1.

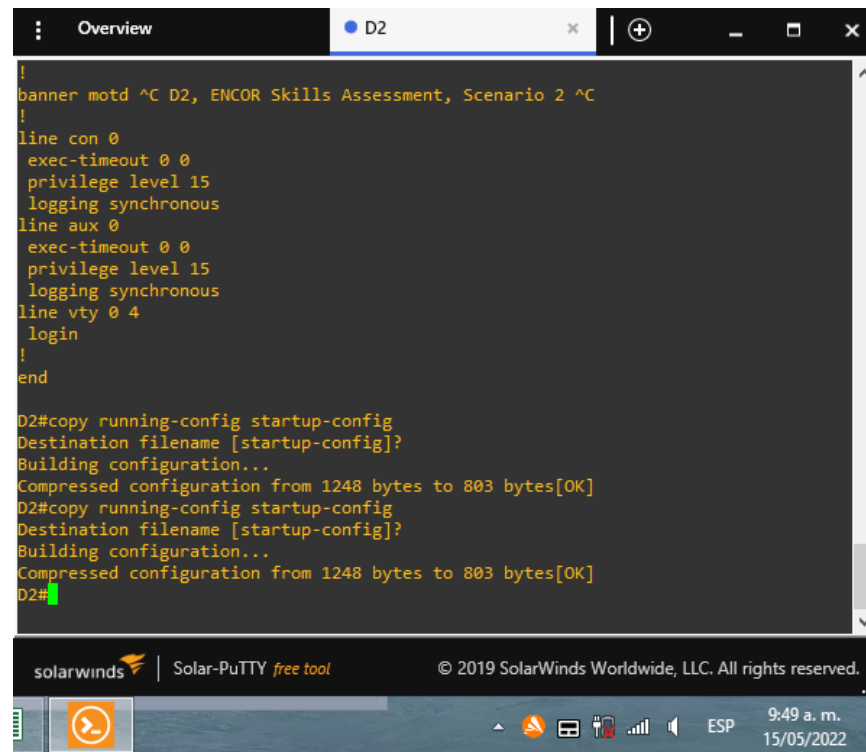


```
Overview | D1 x | + - □ x
!
banner motd ^C D1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 ^C
!
line con 0
  exec-timeout 0 0
  privilege level 15
  logging synchronous
line aux 0
  exec-timeout 0 0
  privilege level 15
  logging synchronous
line vty 0 4
  login
!
end

D1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
Compressed configuration from 1544 bytes to 888 bytes[OK]
D1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
Compressed configuration from 1544 bytes to 888 bytes[OK]
D1#
```

solarwinds | Solar-PuTTY free tool | © 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved. | 9:45 a. m. 15/05/2022

Figura 7. Se guardan las configuraciones en la memoria de D2.

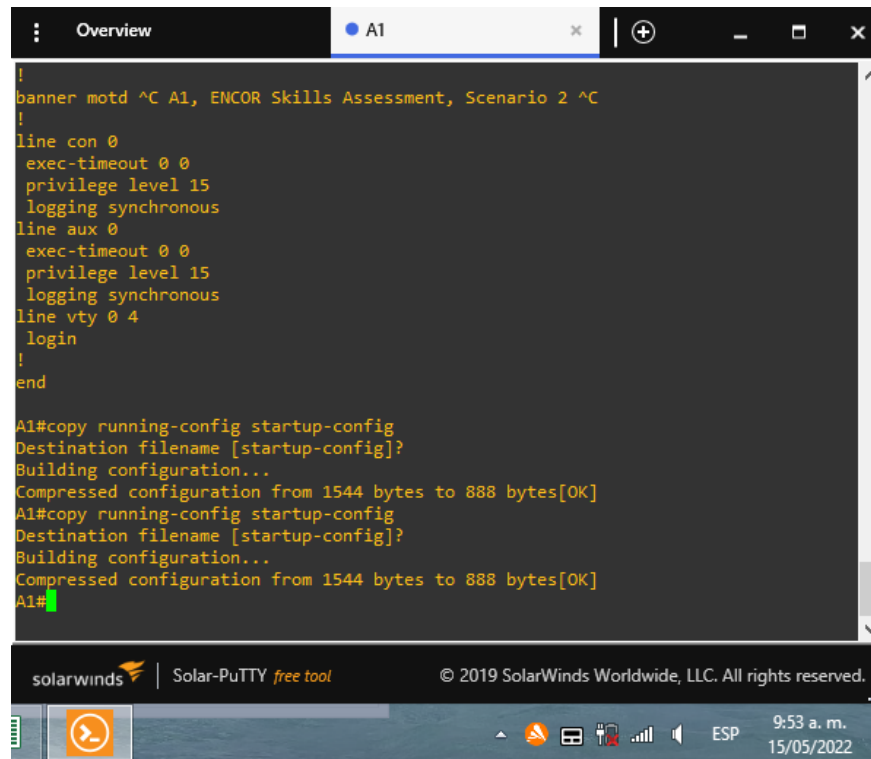


```
Overview | D2 x | + - □ x
!
banner motd ^C D2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 ^C
!
line con 0
  exec-timeout 0 0
  privilege level 15
  logging synchronous
line aux 0
  exec-timeout 0 0
  privilege level 15
  logging synchronous
line vty 0 4
  login
!
end

D2#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
Compressed configuration from 1248 bytes to 803 bytes[OK]
D2#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
Compressed configuration from 1248 bytes to 803 bytes[OK]
D2#
```

solarwinds | Solar-PuTTY free tool | © 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved. | 9:49 a. m. 15/05/2022

Figura 8. Se guardan las configuraciones en la memoria de A1.



```
Overview | A1 | + - □ ×
!
banner motd ^C A1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 ^C
!
line con 0
  exec-timeout 0 0
  privilege level 15
  logging synchronous
line aux 0
  exec-timeout 0 0
  privilege level 15
  logging synchronous
line vty 0 4
  login
!
end

A1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
Compressed configuration from 1544 bytes to 888 bytes[OK]
A1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
Compressed configuration from 1544 bytes to 888 bytes[OK]
A1#
```

solarwinds | Solar-PuTTY free tool | © 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved.

9:53 a. m. 15/05/2022

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

Configuraciones PC1

```
PC1>ip 10.0.113.50/24 10.0.113.1
```

```
PC1>ip 2001:db8:acad:113::50/64
```

```
PC1>ip 2001:db8:acad:113::50/64 eui-64
```

Descripción de cada comando ejecutado

! Asignación dirección IPV4 y puerta de enlace

! Asignación dirección IPV6

! Asignación dirección IPV6 link-local

Configuraciones PC2

```
PC2>ip 10.0.213.50/24 10.0.213.1
```

```
PC2>ip 2001:db8:acad:213::50/64
```

```
PC2>ip 2001:db8:acad:213::50/64 eui-64
```

Descripción de cada comando ejecutado

! Asignación dirección IPV4 y puerta de enlace

! Asignación dirección IPV6

! Asignación dirección IPV6 link-local

Configuraciones PC3

```
PC3>ip 10.0.108.50/24 10.0.108.1
```

```
PC3>ip 2001:db8:acad:108::50/64
```

```
PC3>ip 2001:db8:acad:108::50/64 eui-64
```

Descripción de cada comando ejecutado

! Asignación dirección IPV4 y la puerta de enlace

! Asignación dirección IPV6

! Asignación dirección IPV6 link-local

Configuraciones PC4

```
PC1>ip 10.0.208.50/24 10.0.208.1
```

```
PC1>ip 2001:db8:acad:208::50/64
```

```
PC1>ip 2001:db8:acad:208::50/64 eui-64
```

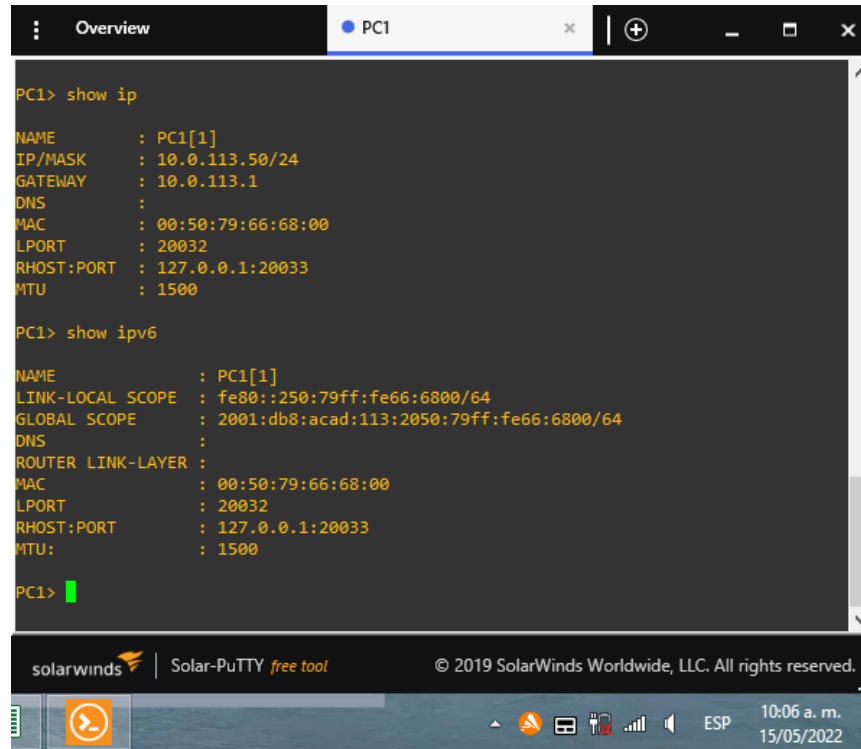
Descripción de cada comando ejecutado

! Asignación dirección IPV4 y puerta de enlace

! Asignación dirección IPV6

! Asignación dirección IPV6 link local

Figura 9. Direccinamiento IPV4 e IPV6 configurados en PC1.



```
Overview PC1 x + - □ x

PC1> show ip

NAME       : PC1[1]
IP/MASK    : 10.0.113.50/24
GATEWAY    : 10.0.113.1
DNS        :
MAC        : 00:50:79:66:68:00
LPORT     : 20032
RHOST:PORT : 127.0.0.1:20033
MTU       : 1500

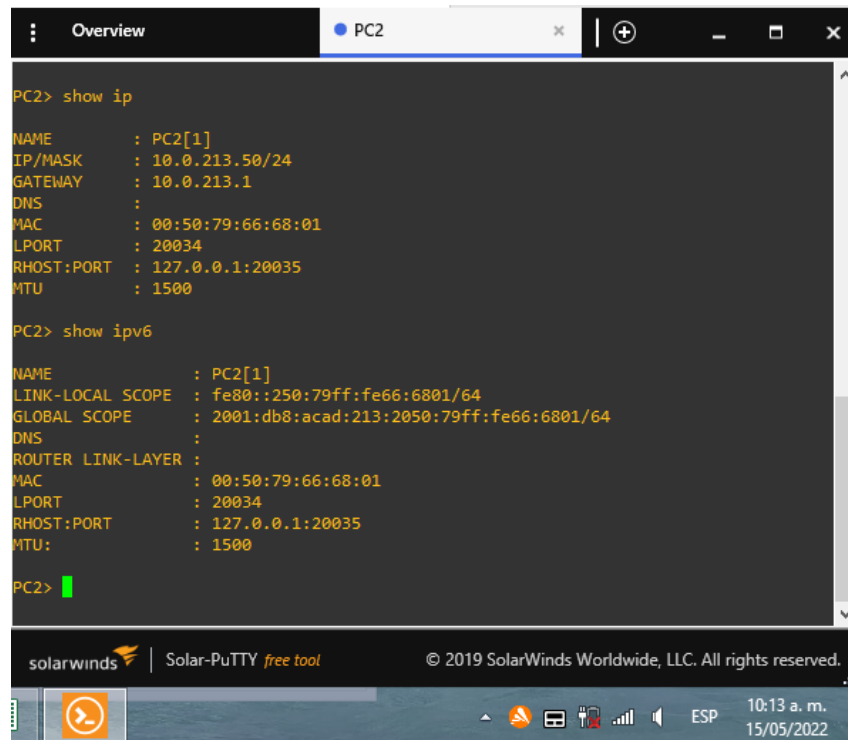
PC1> show ipv6

NAME       : PC1[1]
LINK-LOCAL SCOPE : fe80::250:79ff:fe66:6800/64
GLOBAL SCOPE   : 2001:db8:acad:113:2050:79ff:fe66:6800/64
DNS          :
ROUTER LINK-LAYER :
MAC         : 00:50:79:66:68:00
LPORT      : 20032
RHOST:PORT  : 127.0.0.1:20033
MTU        : 1500

PC1> |
```

solarwinds | Solar-PuTTY free tool | © 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved. | 10:06 a. m. 15/05/2022

Figura 10. Direccinamiento IPV4 e IPV6 configurados en PC2.



```
Overview PC2 x + - □ x

PC2> show ip

NAME       : PC2[1]
IP/MASK    : 10.0.213.50/24
GATEWAY    : 10.0.213.1
DNS        :
MAC        : 00:50:79:66:68:01
LPORT     : 20034
RHOST:PORT : 127.0.0.1:20035
MTU       : 1500

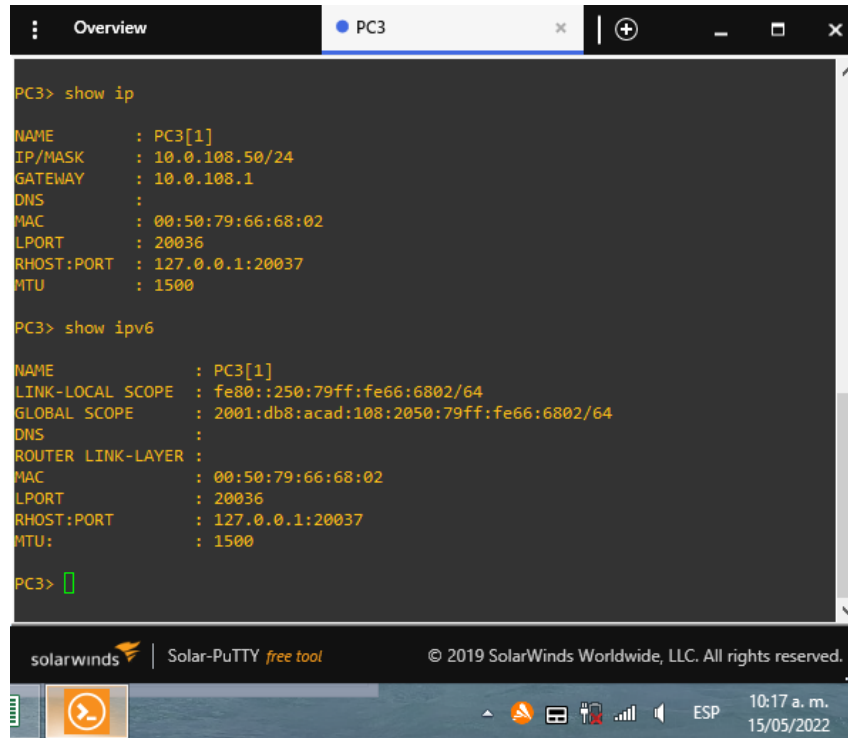
PC2> show ipv6

NAME       : PC2[1]
LINK-LOCAL SCOPE : fe80::250:79ff:fe66:6801/64
GLOBAL SCOPE   : 2001:db8:acad:213:2050:79ff:fe66:6801/64
DNS          :
ROUTER LINK-LAYER :
MAC         : 00:50:79:66:68:01
LPORT      : 20034
RHOST:PORT  : 127.0.0.1:20035
MTU        : 1500

PC2> |
```

solarwinds | Solar-PuTTY free tool | © 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved. | 10:13 a. m. 15/05/2022

Figura 11. Direccionamiento IPV4 e IPV6 configurados en PC3.



```
Overview PC3
```

```
PC3> show ip

NAME       : PC3[1]
IP/MASK    : 10.0.108.50/24
GATEWAY    : 10.0.108.1
DNS        :
MAC        : 00:50:79:66:68:02
LPORT     : 20036
RHOST:PORT : 127.0.0.1:20037
MTU       : 1500

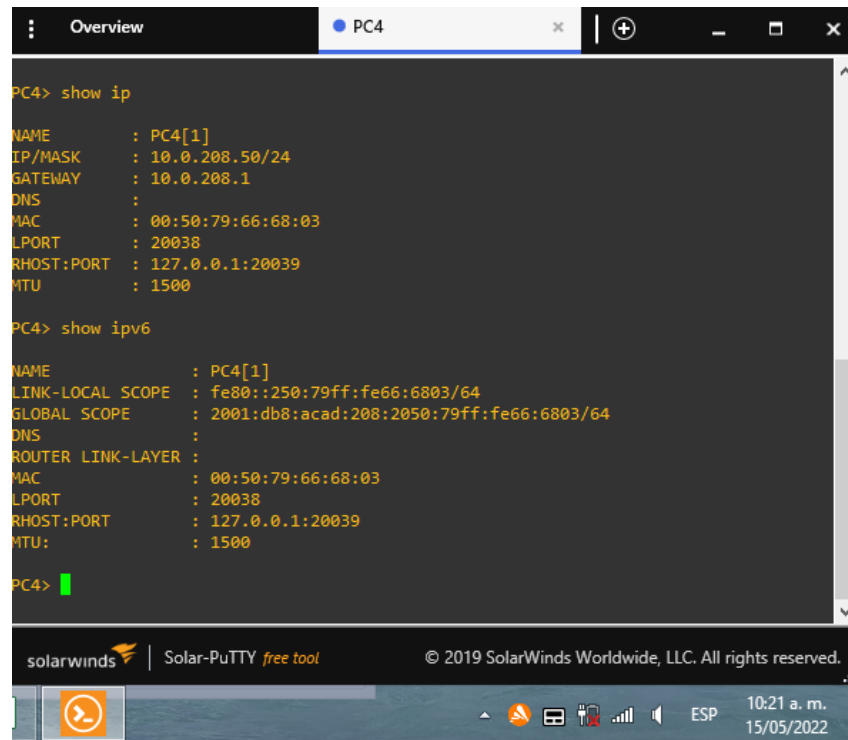
PC3> show ipv6

NAME       : PC3[1]
LINK-LOCAL SCOPE : fe80::250:79ff:fe66:6802/64
GLOBAL SCOPE   : 2001:db8:acad:108:2050:79ff:fe66:6802/64
DNS          :
ROUTER LINK-LAYER :
MAC         : 00:50:79:66:68:02
LPORT      : 20036
RHOST:PORT  : 127.0.0.1:20037
MTU        : 1500

PC3> 
```

solarwinds | Solar-PuTTY free tool | © 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved. | 10:17 a. m. 15/05/2022

Figura 12. Direccionamiento IPV4 e IPV6 configurados en PC4.



```
Overview PC4
```

```
PC4> show ip

NAME       : PC4[1]
IP/MASK    : 10.0.208.50/24
GATEWAY    : 10.0.208.1
DNS        :
MAC        : 00:50:79:66:68:03
LPORT     : 20038
RHOST:PORT : 127.0.0.1:20039
MTU       : 1500

PC4> show ipv6

NAME       : PC4[1]
LINK-LOCAL SCOPE : fe80::250:79ff:fe66:6803/64
GLOBAL SCOPE   : 2001:db8:acad:208:2050:79ff:fe66:6803/64
DNS          :
ROUTER LINK-LAYER :
MAC         : 00:50:79:66:68:03
LPORT      : 20038
RHOST:PORT  : 127.0.0.1:20039
MTU        : 1500

PC4> 
```

solarwinds | Solar-PuTTY free tool | © 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved. | 10:21 a. m. 15/05/2022

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.

Tabla 3. Tabla de configuraciones VRF en R1, R2 y R3.

Tareas	Tarea	Especificación
2.1	En R1, R2 y R3 configure VFR-lite VRF como se muestra en el diagrama de topología.	Configure dos VRF *General-Users *Special-Users Las VRF deben admitir IPV4 e IPV6
2.2	En R1, R2 y R3, configure las interfaces IPV4 e IPV6 en cada VRF como se detalla en la tabla de direccionamiento anterior	Todos los enrutadores utilizarán Router-On-A-Stick en sus interfaces G0/0/1.x para admitir la separación de los VRF Subinterfaz 1 *En el VRF de Special-Users *Utilice encapsulación dot1q 13 *IPV4 e IPV6 direcciones GUA y link-local *Habilite las interfaces Subinterfaz 2 *En el VRF de General-Users *Utilice encapsulación dot1q 8 *IPV4 e IPV6 direcciones GUA y link-local *Habilite las interfaces
2.3	En R1 y R3 configure rutas estáticas predeterminadas que apunten a R2	Configure rutas estáticas VRF para IPV4 e IPV6 en ambos VRF

2.4	Verifique la conectividad	Desde R1, verifique la conectividad a 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
-----	---------------------------	---

2.1 Configuración 2 VRF-lite en R1, R2 y R3

Configuraciones en R1

```
R1#configure terminal
R1(config)#vrf definition GeneralUsers
R1(config-vrf)#address-family ipv4
R1(config-vrf-af)#address-family ipv6
R1(config-vrf)#exit
R1(config)#exit
```

Descripción de cada comando ejecutado

- ! Accede al modo de configuración global
- ! Se define la vrf y su nombre
- ! Se define la familia de protocolo a implementar ipv4
- ! Se define la familia de protocolo a implementar ipv6
- ! Salir configuración vrf
- ! Salir configuración global

Configuraciones en R2

```
R2#configure terminal
R2(config)#vrf definition GeneralUsers
R2(config-vrf)#address-family ipv4
R2(config-vrf-af)#address-family ipv6
R2(config-vrf)#exit
R2(config)#exit
```

Descripción de cada comando ejecutado

- ! Accede al modo de configuración global
- ! Se define la vrf y su nombre
- ! Se define la familia de protocolo a implementar ipv4
- ! Se define la familia de protocolo a implementar ipv6
- ! Salir configuración vrf
- ! Salir configuración global

Configuraciones en R3

```
R3#configure terminal
R3(config)#vrf definition GeneralUsers
R3(config-vrf)#address-family ipv4
R3(config-vrf-af)#address-family ipv6
R3(config-vrf)#exit
R3(config)#exit
```

Descripción de cada comando ejecutado

- ! Accede al modo de configuración global
- ! Se define la vrf y su nombre
- ! Se define la familia de protocolo a implementar ipv4
- ! Se define la familia de protocolo a implementar ipv6
- ! Salir configuración vrf
- ! Salir configuración global

2.2 En R1, R2 y R3, configure las interfaces IPV4 e IPV6 en cada VRF

Configuración interfaces IPV4 e IPV6 en VRF de R1

```
R1#configure terminal
R1(config)#interface g0/0.1
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 13
R1(config-subif)#vrf forwarding SpecialUsers
R1(config-subif)#ip address 10.0.12.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64
R1(config-subif)#ipv6 address fe80::1:1 link-local
R1(config-subif)#no shutdown
R1(config-subif)#exit
```

```
R1(config)#interface g0/0.2
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 8
R1(config-subif)#vrf forwarding GeneralUsers
R1(config-subif)#ip address 10.0.12.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64
R1(config-subif)#ipv6 address fe80::1:2 link-local
R1(config-subif)#no shutdown
R1(config-subif)#exit
```

```
R1(config)#interface g0/0
R1(config-subif)#no ip addresss
R1(config-subif)#no shutdown
R1(config-subif)#exit
```

```
R1(config)#interface e3/0.1
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 13
R1(config-subif)#vrf forwarding SpecialUsers
```

```
R1(config-subif)#ip address 10.0.113.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:113::1/64
R1(config-subif)#ipv6 address fe80::1:3 link-local
R1(config-subif)#no shutdown
R1(config-subif)#exit
R1(config)#interface e3/0.2
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 8
R1(config-subif)#vrf forwarding GeneralUsers
R1(config-subif)#ip address 10.0.108.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:108::1/64
R1(config-subif)#ipv6 address fe80::1:4 link-local
R1(config-subif)#no shutdown
R1(config-subif)#exit
```

```
R1(config)#interface e3/0
R1(config-subif)#no ip addresss
R1(config-subif)#no shutdown
R1(config-subif)#exit
```

Descripción de cada comando ejecutado

- ! Accede al modo de configuración global
- ! Se crea una Subinterfaz g0/0.1 en la interfaz g0/0
- ! Se habilita protocolo 802.1Q y se asocia una Vlan 13 a la Subinterfaz g0/0.1
- ! Se asocia la vrf SpecialUsers con las interfaces
- ! Asigna dirección ipv4
- ! Asigna dirección ipv6
- ! Asigna dirección ipv6 link-local
- ! Se habilita la interfaz
- ! Salir de la configuración de la subinterfaz

- ! Se crea una subinterfaz g0/0.2 en la interfaz g0/0
- ! Se habilita protocolo 802.1Q y se asocia una Vlan 8 a la Subinterfaz g0/0.2
- ! Se asocia la vrf GeneralUsers con las interfaces
- ! Asigna dirección ipv4
- ! Asigna dirección ipv6
- ! Asigna dirección ipv6 link-local
- ! Se habilita la interfaz
- ! Salir de la configuración de la subinterfaz

- ! Se ingresa a la interfaz g0/0
- ! No se asocian direcciones ip
- ! Se habilita la interfaz
- ! Salir de la configuración de la interfaz

- ! Se crea una subinterfaz e3/0.1 en la interfaz e3/0
- ! Se habilita protocolo 802.1Q y se asocia una Vlan 13 a la Subinterfaz e3/0.1
- ! Se asocia la vrf SpecialUsers con las interfaces
- ! Asigna dirección ipv4
- ! Asigna dirección ipv6
- ! Asigna dirección ipv6 link-local
- ! Se habilita la interfaz
- ! Salir de la configuración de la subinterfaz

- ! Se crea una subinterfaz e3/0.2 en la interfaz e3/0
- ! Se habilita protocolo 802.1Q y se asocia una Vlan 8 a la Subinterfaz e3/0.2
- ! Se asocia la vrf GeneralUsers con las interfaces
- ! Asigna dirección ipv4
- ! Asigna dirección ipv6
- ! Asigna dirección ipv6 link-local
- ! Se habilita la interfaz
- ! Salir de la configuración de la subinterfaz

- ! Se ingresa a la interfaz e3/0
- ! No se asocian direcciones ip
- ! Se habilita la interfaz
- ! Salir de la configuración de interfaz

Figura 13. Interfaces asignadas a las VRF en R1.

```

R1#show ip vrf interface
Interface      IP-Address      VRF              Protocol
Gi0/0.2        10.0.12.1       GeneralUsers     up
Et3/0.2        10.0.108.1      GeneralUsers     up
Gi0/0.1        10.0.12.1       SpecialUsers     up
Et3/0.1        10.0.113.1     SpecialUsers     up
R1#show vrf
Name           Default RD      Protocols        Interfaces
GeneralUsers   <not set>       ipv4,ipv6        Gi0/0.2
                                                         Et3/0.2
SpecialUsers   <not set>       ipv4,ipv6        Gi0/0.1
                                                         Et3/0.1
R1#

```

Configuración interfaces IPV4 e IPV6 en VRF de R2

```

R2#configure terminal
R2(config)#interface g0/0.1
R2(config-subif)#encapsulation dot1q 13
R2(config-subif)#vrf forwarding SpecialUsers
R2(config-subif)#ip address 10.0.12.2 255.255.255.0
R2(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64
R2(config-subif)#ipv6 address fe80::2:1 link-local

```

```
R2(config-subif)#no shutdown
R2(config-subif)#exit
```

```
R2(config)#interface g0/0.2
R2(config-subif)#encapsulation dot1q 8
R2(config-subif)#vrf forwarding GeneralUsers
R2(config-subif)#ip address 10.0.12.2 255.255.255.0
R2(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64
R2(config-subif)#ipv6 address fe80::2:2 link-local
R2(config-subif)#no shutdown
R2(config-subif)#exit
```

```
R2(config)#interface g0/0
R2(config-subif)#no ip addresss
R2(config-subif)#no shutdown
R2(config-subif)#exit
```

```
R2(config)#interface g1/0.1
R2(config-subif)#encapsulation dot1q 13
R2(config-subif)#vrf forwarding SpecialUsers
R2(config-subif)#ip address 10.0.23.2 255.255.255.0
R2(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64
R2(config-subif)#ipv6 address fe80::2:3 link-local
R2(config-subif)#no shutdown
R2(config-subif)#exit
```

```
R2(config)#interface g1/0.2
R2(config-subif)#encapsulation dot1q 8
R2(config-subif)#vrf forwarding GeneralUsers
R2(config-subif)#ip address 10.0.23.2 255.255.255.0
R2(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64
R2(config-subif)#ipv6 address fe80::2:4 link-local
R2(config-subif)#no shutdown
R2(config-subif)#exit
```

```
R2(config)#interface g1/0
R2(config-subif)#no ip addresss
R2(config-subif)#no shutdown
R2(config-subif)#exit
```

Descripción de cada comando ejecutado

! Accede al modo de configuración global

! Se crea una Subinterfaz g0/0.1 en la interfaz g0/0

! Se habilita protocolo 802.1Q y se asocia una Vlan 13 a la Subinterfaz g0/0.1

! Se asocia la vrf SpecialUsers con las interfaces
! Asigna dirección ipv4
! Asigna dirección ipv6
! Asigna dirección ipv6 link-local
! Se habilita la interfaz
! Salir de la configuración de la subinterfaz

! Se crea una subinterfaz g0/0.2 en la interfaz g0/0
! Se habilita protocolo 802.1Q y se asocia una Vlan 8 a la Subinterfaz g0/0.2
! Se asocia la vrf GeneralUsers con las interfaces
! Asigna dirección ipv4
! Asigna dirección ipv6
! Asigna dirección ipv6 link-local
! Se habilita la interfaz
! Salir de la configuración de la subinterfaz
! Se ingresa a la interfaz g0/0
! No se asocian direcciones ip
! Se habilita la interfaz
! Salir de la configuración de interfaz

! Se crea una subinterfaz g1/0.1 en la interfaz g1/0
! Se habilita protocolo 802.1Q y se asocia una Vlan 13 a la Subinterfaz g1/0.1
! Se asocia la vrf SpecialUsers con las interfaces
! Asigna dirección ipv4
! Asigna dirección ipv6
! Asigna dirección ipv6 link-local
! Se habilita la interfaz
! Salir de la configuración de la subinterfaz

! Se crea una subinterfaz g1/0.2 en la interfaz g1/0
! Se habilita protocolo 802.1Q y se asocia una Vlan 8 a la Subinterfaz g1/0.2
! Se asocia la vrf GeneralUsers con las interfaces
! Asigna dirección ipv4
! Asigna dirección ipv6
! Asigna dirección ipv6 link-local
! Se habilita la interfaz
! Salir de la configuración de la subinterfaz

! Se ingresa a la interfaz g1/0
! No se asocian direcciones ip
! Se habilita la interfaz
! Salir de la configuración de interfaz

Figura 14. Interfaces asignadas a las VRF en R2.

```
R2#show ip vrf interface
Interface      IP-Address      VRF              Protocol
Gi0/0.2        10.0.12.2       GeneralUsers     up
Gi1/0.2        10.0.23.2       GeneralUsers     up
Gi0/0.1        10.0.12.2       SpecialUsers     up
Gi1/0.1        10.0.23.2       SpecialUsers     up
R2#show vrf
Name           Default RD      Protocols        Interfaces
GeneralUsers   <not set>      ipv4,ipv6        Gi0/0.2
                                                         Gi1/0.2
SpecialUsers   <not set>      ipv4,ipv6        Gi0/0.1
                                                         Gi1/0.1
R2#
```

solarwinds | Solar-PuTTY free tool © 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved

8:37 a. m. 15/05/2022

Configuración interfaces IPV4 e IPV6 en VRF de R3

```
R3#configure terminal
R3(config)#interface g1/0.1
R3(config-subif)#encapsulation dot1q 13
R3(config-subif)#vrf forwarding SpecialUsers
R3(config-subif)#ip address 10.0.23.3 255.255.255.0
R3(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64
R3(config-subif)#ipv6 address fe80::3:1 link-local
R3(config-subif)#no shutdown
R3(config-subif)#exit
```

```
R3(config)#interface g1/0.2
R3(config-subif)#encapsulation dot1q 8
R3(config-subif)#vrf forwarding GeneralUsers
R3(config-subif)#ip address 10.0.23.3 255.255.255.0
R3(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64
R3(config-subif)#ipv6 address fe80::3:2 link-local
R3(config-subif)#no shutdown
R3(config-subif)#exit
```

```
R3(config)#interface g1/0
R3(config-subif)#no ip address
R3(config-subif)#no shutdown
R3(config-subif)#exit
```

```
R3(config)#interface e3/0.1
R3(config-subif)#encapsulation dot1q 13
R3(config-subif)#vrf forwarding SpecialUsers
R3(config-subif)#ip address 10.0.213.1 255.255.255.0
```

```
R3(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:213::1/64
R3(config-subif)#ipv6 address fe80::3:3 link-local
R3(config-subif)#no shutdown
R3(config-subif)#exit
```

```
R3(config)#interface e3/0.2
R3(config-subif)#encapsulation dot1q 8
R3(config-subif)#vrf forwarding GeneralUsers
R3(config-subif)#ip address 10.0.208.1 255.255.255.0
R3(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:208::1/64
R3(config-subif)#ipv6 address fe80::3:4 link-local
R3(config-subif)#no shutdown
R3(config-subif)#exit
```

```
R3(config)#interface e3/0
R3(config-subif)#no ip addresss
R3(config-subif)#no shutdown
R3(config-subif)#exit
```

Descripción de cada comando ejecutado

- ! Accede al modo de configuración global
- ! Se crea una Subinterfaz g1/0.1 en la interfaz g1/0
- ! Se habilita protocolo 802.1Q y se asocia una Vlan 13 a la Subinterfaz g1/0.1
- ! Se asocia la vrf SpecialUsers con las interfaces
- ! Asigna dirección ipv4
- ! Asigna dirección ipv6
- ! Asigna dirección ipv6 link-local
- ! Se habilita la interfaz
- ! Salir de la configuración de la subinterfaz

- ! Se crea una subinterfaz g1/0.2 en la interfaz g1/0
- ! Se habilita protocolo 802.1Q y se asocia una Vlan 8 a la Subinterfaz g1/0.2
- ! Se asocia la vrf GeneralUsers con las interfaces
- ! Asigna dirección ipv4
- ! Asigna dirección ipv6
- ! Asigna dirección ipv6 link-local
- ! Se habilita la interfaz
- ! Salir de la configuración de la subinterfaz

- ! Se ingresa a la interfaz g1/0
- ! No se asocian direcciones ip
- ! Se habilita la interfaz
- ! Salir de la configuración de interfaz

- ! Se crea una subinterfaz e3/0.1 en la interfaz e3/0
- ! Se habilita protocolo 802.1Q y se asocia una Vlan 13 a la Subinterfaz e3/0.1
- ! Se asocia la vrf SpecialUsers con las interfaces
- ! Asigna dirección ipv4
- ! Asigna dirección ipv6
- ! Asigna dirección ipv6 link-local
- ! Se habilita la interfaz
- ! Salir de la configuración de la subinterfaz

- ! Se crea una subinterfaz e3/0.2 en la interfaz e3/0
- ! Se habilita protocolo 802.1Q y se asocia una Vlan 8 a la Subinterfaz e3/0.2
- ! Se asocia la vrf GeneralUsers con las interfaces
- ! Asigna dirección ipv4
- ! Asigna dirección ipv6
- ! Asigna dirección ipv6 link-local
- ! Se habilita la interfaz
- ! Salir de la configuración de la subinterfaz

- ! Se ingresa a la interfaz e3/0
- ! No se asocian direcciones ip
- ! Se habilita la interfaz
- ! Salir de la configuración de interfaz

Figura 15. Interfaces asignadas a las VRF en R3.

```

R3#show ip vrf interface
Interface      IP-Address      VRF              Protocol
Gi1/0.2        10.0.23.3       GeneralUsers     up
Et3/0.2        10.0.208.1     GeneralUsers     up
Gi1/0.1        10.0.23.3       SpecialUsers     up
Et3/0.1        10.0.213.1     SpecialUsers     up
R3#show vrf
Name           Default RD      Protocols        Interfaces
GeneralUsers   <not set>      ipv4,ipv6       Gi1/0.2
                                                         Et3/0.2
SpecialUsers   <not set>      ipv4,ipv6       Gi1/0.1
                                                         Et3/0.1
R3#

```

2.3 En R1 y R3 configure rutas estáticas predeterminadas que apunten a R2

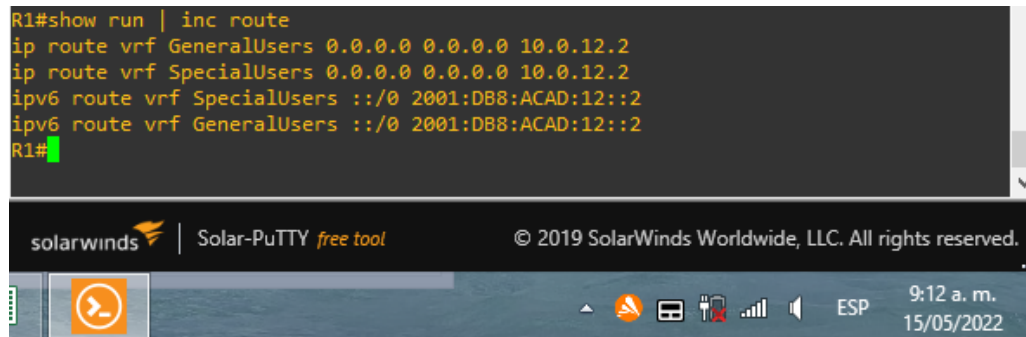
Configuración rutas estáticas predeterminadas apuntando a R2 en R1

```
R1#configure terminal
R1(config)#ip route vrf SpecialUsers 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2
R1(config)#ip route vrf GeneralUsers 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2
R1(config)#ipv6 route vrf SpecialUsers ::/0 2001:db8:acad:12::2
R1(config)#ipv6 route vrf GeneralUsers ::/0 2001:db8:acad:12::2
R1(config)#exit
```

Descripción de comando ejecutado

- ! Accede al modo de configuración global en R1
- ! Asigna ruta estatica para la vrf SpecialUsers en IPv4
- ! Asigna ruta estatica para la vrf GeneralUsers en IPv4
- ! Asigna ruta estatica para la vrf SpecialUsers en IPv6
- ! Asigna ruta estatica para la vrf GeneralUsers en IPv6
- ! Salir de la configuración global

Figura 16. Rutas estáticas creadas en R1.



```
R1#show run | inc route
ip route vrf GeneralUsers 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2
ip route vrf SpecialUsers 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2
ipv6 route vrf SpecialUsers ::/0 2001:DB8:ACAD:12::2
ipv6 route vrf GeneralUsers ::/0 2001:DB8:ACAD:12::2
R1#
```

Configuración rutas estáticas predeterminadas apuntando a R2 en R3

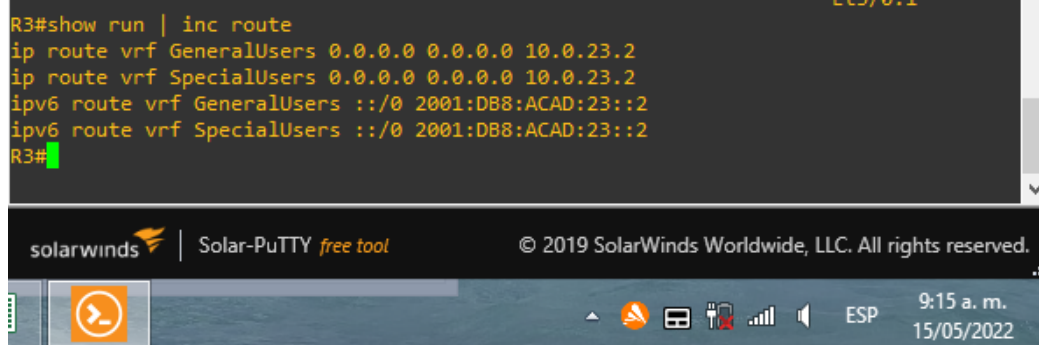
```
R3#configure terminal
R3(config)#ip route vrf SpecialUsers 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.2
R3(config)#ip route vrf GeneralUsers 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.2
R3(config)#ipv6 route vrf SpecialUsers ::/0 2001:db8:acad:23::2
R3(config)#ipv6 route vrf GeneralUsers ::/0 2001:db8:acad:23::2
R3(config)#exit
```

Descripción de comando ejecutado

- ! Accede al modo de configuración global en R3
- ! Asigna ruta estatica para la vrf SpecialUsers en IPv4
- ! Asigna ruta estatica para la vrf GeneralUsers en IPv4
- ! Asigna ruta estatica para la vrf SpecialUsers en IPv6
- ! Asigna ruta estatica para la vrf GeneralUsers en IPv6
- ! Salir de la configuración global

Figura 17. Rutas estáticas creadas en R3.

```
R3#show run | inc route
ip route vrf GeneralUsers 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.2
ip route vrf SpecialUsers 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.2
ipv6 route vrf GeneralUsers ::/0 2001:DB8:ACAD:23::2
ipv6 route vrf SpecialUsers ::/0 2001:DB8:ACAD:23::2
R3#
```



Configuración rutas estáticas predeterminadas apuntando a R1 y R3 en R2

R2#configure terminal

R2(config)#ip route vrf SpecialUsers 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.1

R2(config)#ip route vrf SpecialUsers 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.3

R2(config)#ipv6 route vrf SpecialUsers 2001:db8:acad:113::/64

2001:db8:acad:12:1

R2(config)#ipv6 route vrf SpecialUsers 2001:db8:acad:213::/64

2001:db8:acad:23::3

R2(config)#ip route vrf GeneralUsers 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.1

R2(config)#ip route vrf GeneralUsers 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.3

R2(config)#ipv6 route vrf GeneralUsers 2001:db8:acad:108::/64

2001:db8:acad:12::1

R2(config)#ipv6 route vrf GeneralUsers 2001:db8:acad:208::/64

2001:db8:acad:23::3

R2(config)#exit

Descripción de comando ejecutado

! Accede al modo de configuración global en R2

! Asigna ruta estatica para la vrf SpecialUsers en IPv4

! Asigna ruta estatica para la vrf SpecialUsers en IPv4

! Asigna ruta estatica para la vrf SpecialUsers en IPv6

! Asigna ruta estatica para la vrf SpecialUsers en IPv6

! Asigna ruta estatica para la vrf GeneralUsers en IPv4

! Asigna ruta estatica para la vrf GeneralUsers en IPv4

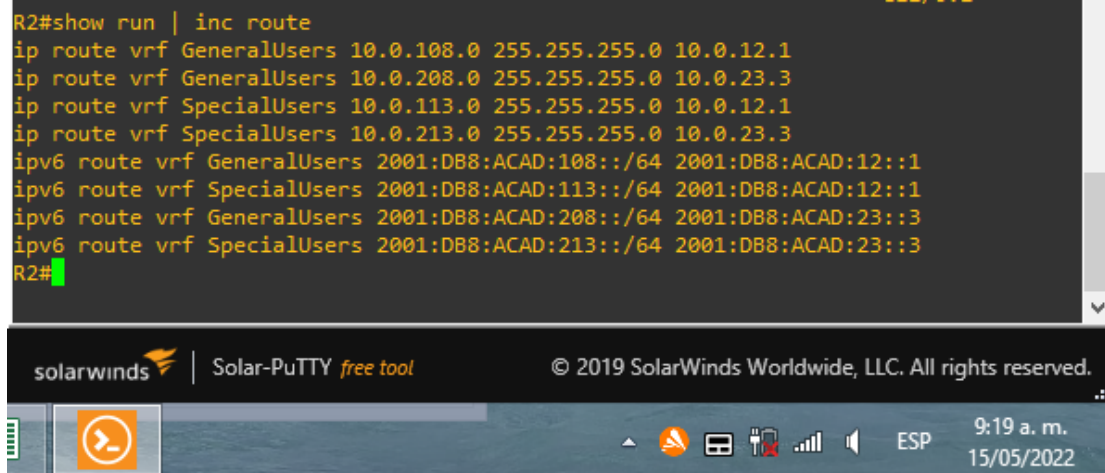
! Asigna ruta estatica para la vrf GeneralUsers en IPv6

! Asigna ruta estatica para la vrf GeneralUsers en IPv6

! Salir de la configuración global

Figura 18. Rutas estáticas creadas en R2.

```
R2#show run | inc route
ip route vrf GeneralUsers 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.1
ip route vrf GeneralUsers 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.3
ip route vrf SpecialUsers 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.1
ip route vrf SpecialUsers 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.3
ipv6 route vrf GeneralUsers 2001:DB8:ACAD:108::/64 2001:DB8:ACAD:12::1
ipv6 route vrf SpecialUsers 2001:DB8:ACAD:113::/64 2001:DB8:ACAD:12::1
ipv6 route vrf GeneralUsers 2001:DB8:ACAD:208::/64 2001:DB8:ACAD:23::3
ipv6 route vrf SpecialUsers 2001:DB8:ACAD:213::/64 2001:DB8:ACAD:23::3
R2#
```



2.4 Verifica la conectividad

Desde R1, verifique la conectividad a R3:

Ping vrf General-Users 10.0.208.1

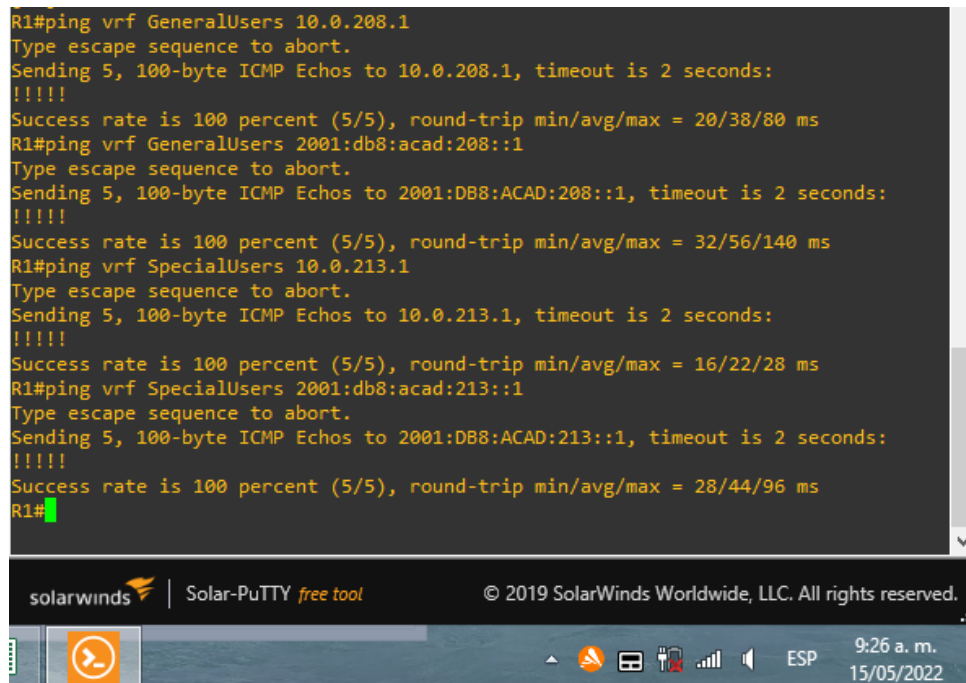
Ping vrf General-Users 2001:db8:acad:208::1

Ping vrf Special-Users 10.0.213.1

Ping vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::1

Figura 19. Pin vrf a R3 de forma exitosa en R1.

```
R1#ping vrf GeneralUsers 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 = 20/38/80 ms
R1#ping vrf GeneralUsers 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 = 32/56/140 ms
R1#ping vrf SpecialUsers 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 = 16/22/28 ms
R1#ping vrf SpecialUsers 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 = 28/44/96 ms
R1#
```



En la figura 16 se logra observar que se realizarón los pines vrf SpecialUsers y GeneralUser en IPV4 e IPV6 hacia R3 de forma exitosa, con la recepción de los 5 de los 5 paquetes enviados desde R1.

Parte 3: Configurar capa 2

En esta parte, tendrá que configurar los Switches para soportar la conectividad con los dispositivos finales. Las tareas de configuración, son las siguientes:

Tabla 4. Tareas de configuraciones.

Tareas	Tarea	Especificación
3.1	En D1, D2 y A1 desactive todas las interfaces.	En D1 y A1, apague E0/0 a E0/3, E1/0 a E1/3, E2/0 a E2/3 y E3/0 a E3/3. En D2, apague E0/0 a E0/3 y E1/0 a E1/3
3.2	En D1 y D2 configure los enlaces troncales a R1 y R3.	Configure y habilite el enlace E0/0 como enlace troncal.
3.3	En D1 y A1 configure EtherChannel.	En D1, configure y habilite: *Interfaz E2/0 y E2/1 *Port Channel 1 usando PAgP En A1, configure y habilite: *Interfaz E2/0 y E2/1 *Port Channel 1 Usando PAgP
3.4	En D1, D2 y A1, configure los puertos de acceso para PC1, PC2, PC3 y PC4.	Configure y habilite los puertos de acceso de la siguiente manera: *En D1 configure la interfaz E1/0 como un puerto de acceso en VLAN 13 y habilite PortFast. *En D2 configure la interfaz E1/0 como un puerto de acceso en VLAN 13 y habilite PortFast. *En D2 configure la interfaz E1/1 como un puerto de acceso en VLAN 8 y habilite PortFast. *En A1 configure la interfaz E1/0 como un puerto de acceso en VLAN 8 y habilite PortFast.
3.5	Verifique la conectividad de PC a PC	Desde PC1 verifique la conectividad IPv4 e IPv6 a la PC2. Desde PC3 verifique la conectividad IPv4 e IPv6 a la PC4.

3.1 En D1, D2 y A1 desactive todas las interfaces

Configuración desactivación interfaces E0/0 a E0/3, E1/0 a E1/3, E2/0 a E2/3 y E3/0 a E3/3 en D1

```
D1#Configure terminal
D1(config)#interface range e0/0-3
D1(config-if-range)#shutdown
D1(config)#interface range e1/0-3
D1(config-if-range)#shutdown
D1(config)#interface range e2/0-3
D1(config-if-range)#shutdown
D1(config)#interface range e3/0-3
D1(config-if-range)#shutdown
D1(config-if-range)#exit
```

Descripción de comando ejecutado

- ! Accede al modo de configuración global en D1
- ! Se ingresa al rango de interfaces desde e0/0 a e0/3
- ! Se deshabilitan rango de interfaces
- ! Se ingresa al rango de interfaces desde e1/0 a e1/3
- ! Se deshabilitan rango de interfaces
- ! Se ingresa al rango de interfaces desde e2/0 a e2/3
- ! Se deshabilitan rango de interfaces
- ! Se ingresa al rango de interfaces desde e3/0 a e3/3
- ! Se deshabilitan rango de interfaces
- ! Se sale de la configuración de rango de interfaces

Figura 20. Interfaces deshabilitadas en D1.

```
D1#show ip interface brief
Interface          IP-Address      OK? Method Status          Protocol
Ethernet0/0        unassigned      YES unset  administratively down  down
Ethernet0/1        unassigned      YES unset  administratively down  down
Ethernet0/2        unassigned      YES unset  administratively down  down
Ethernet0/3        unassigned      YES unset  administratively down  down
Ethernet1/0        unassigned      YES unset  administratively down  down
Ethernet1/1        unassigned      YES unset  administratively down  down
Ethernet1/2        unassigned      YES unset  administratively down  down
Ethernet1/3        unassigned      YES unset  administratively down  down
Ethernet2/0        unassigned      YES unset  administratively down  down
Ethernet2/1        unassigned      YES unset  administratively down  down
Ethernet2/2        unassigned      YES unset  administratively down  down
Ethernet2/3        unassigned      YES unset  administratively down  down
Ethernet3/0        unassigned      YES unset  administratively down  down
Ethernet3/1        unassigned      YES unset  administratively down  down
Ethernet3/2        unassigned      YES unset  administratively down  down
Ethernet3/3        unassigned      YES unset  administratively down  down
Vlan1              unassigned      YES unset  administratively down  down
D1#
```

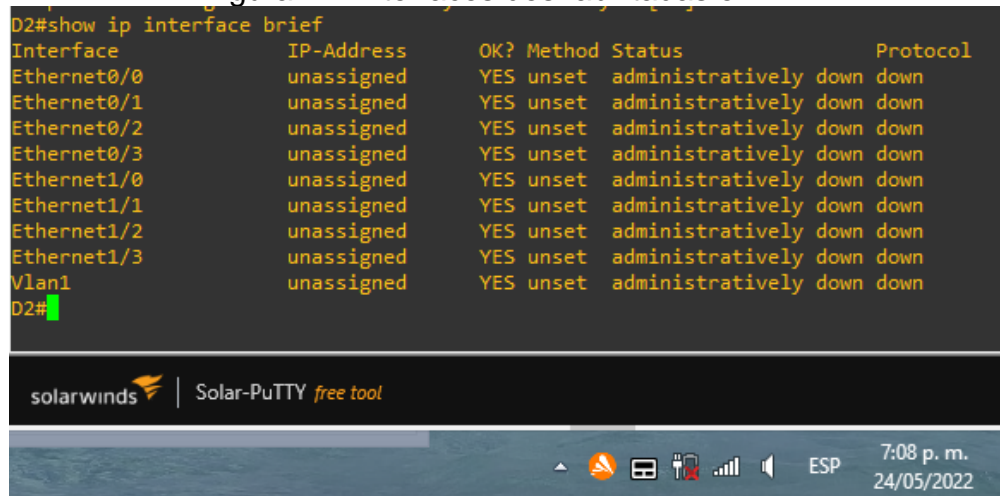
Configuración desactivación interfaces E0/0 a E0/3 y E1/0 a E1/3 en D2

```
D2#Configure terminal
D2(config)#interface range e0/0-3
D2(config-if-range)#shutdown
D2(config)#interface range e1/0-3
D2(config-if-range)#shutdown
D2(config-if-range)#exit
```

Descripción de comando ejecutado

- ! Accede al modo de configuración global en D2
- ! Se ingresa al rango de interfaces desde e0/0 a e0/3
- ! Se deshabilitan rango de interfaces
- ! Se ingresa al rango de interfaces desde e1/0 a e1/3
- ! Se deshabilitan rango de interfaces
- ! Se sale de la configuración de rango de interfaces

Figura 21. Interfaces deshabilitadas en D2.



```
D2#show ip interface brief
Interface                IP-Address      OK? Method Status        Protocol
Ethernet0/0              unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet0/1              unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet0/2              unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet0/3              unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet1/0              unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet1/1              unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet1/2              unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet1/3              unassigned     YES unset  administratively down  down
Vlan1                    unassigned     YES unset  administratively down  down
D2#
```

Configuración desactivación interfaces E0/0 a E0/3, E1/0 a E1/3, E2/0 a E2/3 y E3/0 a E3/3 en A1

```
A1#Configure terminal
A1(config)#interface range e0/0-3
A1(config-if-range)#shutdown
A1(config)#interface range e1/0-3
A1(config-if-range)#shutdown
A1(config)#interface range e2/0-3
A1(config-if-range)#shutdown
A1(config)#interface range e3/0-3
A1(config-if-range)#shutdown
A1(config-if-range)#exit
```

Descripción de comando ejecutado

- ! Accede al modo de configuración global en A1
- ! Se ingresa al rango de interfaces desde e0/0 a e0/3
- ! Se deshabilitan rango de interfaces

- ! Se ingresa al rango de interfaces desde e1/0 a e1/3
- ! Se deshabilitan rango de interfaces
- ! Se ingresa al rango de interfaces desde e2/0 a e2/3
- ! Se deshabilitan rango de interfaces
- ! Se ingresa al rango de interfaces desde e3/0 a e3/3
- ! Se deshabilitan rango de interfaces
- ! Se sale de la configuración de rango de interfaces

Figura 22. Interfaces deshabilitadas en A1.

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

3.2 En D1 y D2 configure los enlaces troncales a R1 y R3

Configuración enlace troncal en D1 hacia R1

```
D1#Configure terminal
D1(config)#interface e0/0
D1(config-if)#no shutdown
D1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
D1(config-if)#switchport mode trunk
D1(config-if)#switchport trunk allowed vlan 8,13
D1(config-if)#exit
```

Descripción de comando ejecutado

- ! Accede al modo de configuración global en D1
- ! Se ingresa a interfaz e0/0
- ! Se habilita interfaz e0/0
- ! Se establece el modo de encapsulación de la interfaz troncal dot1q
- ! Se coloca la interfaz en modo troncal permanente
- ! Se añade las Vlans 8 y 13 en el enlace troncal

! Salir de la configuración de la interfaz

Figura 23. Interfaz en modo troncal, Vlan 8 y 13 añadidas al enlace troncal en D1.

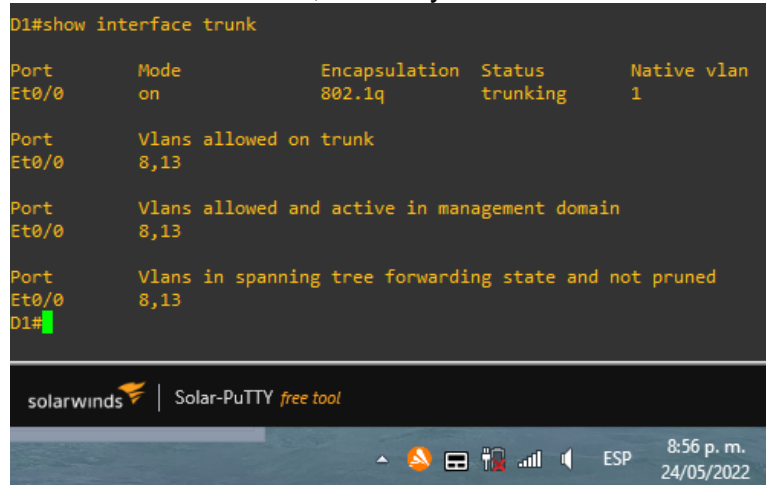
```
D1#show interface trunk

Port      Mode           Encapsulation  Status        Native vlan
Et0/0     on             802.1q         trunking      1

Port      Vlans allowed on trunk
Et0/0     8,13

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

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



Configuración enlace troncal en D2 hacia R3

D2#Configure terminal

D2(config)#interface e0/0

D2(config-if)#no shutdown

D2(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q

D2(config-if)#switchport mode trunk

D2(config-if)#switchport trunk allowed vlan 8,13

D2(config-if)#exit

Descripción de comando ejecutado

! Accede al modo de configuración global en D2

! Se ingresa a interfaz e0/0

! Se habilita interfaz e0/0

! Se establece el modo de encapsulación de la interfaz troncal dot1q

! Se coloca la interfaz en modo troncal permanente

! Se añade las Vlans 8 y 13 en el enlace troncal

! Se sale de la configuración de la interfaz

Figura 24. Interfaz en modo troncal, Vlan 8 y 13 añadidas al enlace troncal en D2.

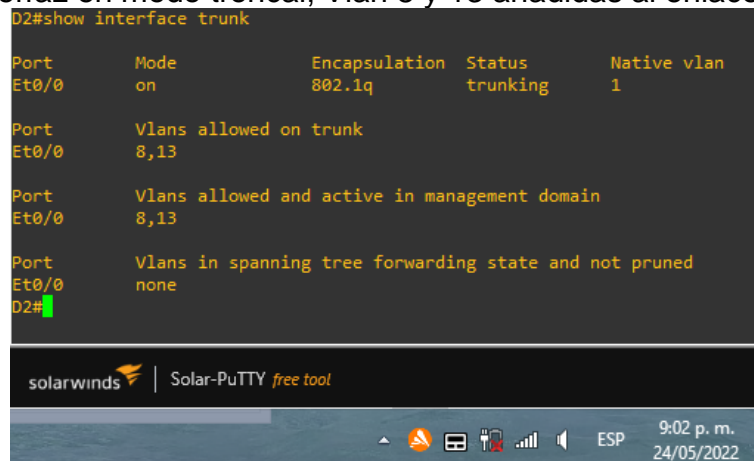
```
D2#show interface trunk

Port      Mode           Encapsulation  Status        Native vlan
Et0/0     on             802.1q         trunking      1

Port      Vlans allowed on trunk
Et0/0     8,13

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

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Et0/0     none
D2#
```



3.3 En D1 y A1 configure EtherChannel

Configuración EtherChannel Port-channel en D1

```
D1#configure terminal
D1(config)#interface port-channel 1
D1(config-if)#switchport
D1(config-if)#switchport mode access
D1(config-if)#switchport access vlan 8
D1(config-if)#exit
```

```
D1(config)#interface e2/0
D1(config-if)#switchport
D1(config-if)#channel-group 1 mode desirable
D1(config-if)#switchport mode access
D1(config-if)#switchport access vlan 8
D1(config-if)#no shutdown
D1(config-if)#exit
```

```
D1(config)#interface e2/1
D1(config-if)#switchport
D1(config-if)#channel-group 1 mode desirable
D1(config-if)#switchport mode access
D1(config-if)#switchport access vlan 8
D1(config-if)#no shutdown
D1(config-if)#exit
```

Descripción de comando ejecutado

```
! Accede al modo de configuración global en D1
! Se crea la interfaz port-channel 1
! Se convierte la interfaz port-channel en capa 2
! La interfaz cambia al modo de acceso permanente
! Se asigna el acceso de tráfico a la interfaz solo a Vlan 8
! Se sale de la configuración de la interfaz
```

```
! Se ingresa a la interfaz e2/0
! Se convierte la interfaz en capa 2
! Se agrega el puerto e2/0 al port-channel 1 en modo de negociación activa
! La interfaz cambia al modo de acceso permanente
! Se asigna el acceso de tráfico a la interfaz solo a Vlan 8
! Se habilita la interfaz
! Se sale de la configuración de la interfaz
```

```
! Se ingresa a la interfaz e2/1
! Se convierte la interfaz en capa 2
! Se agrega el puerto e2/1 al port-channel 1 en modo de negociación activa
```

- ! La interfaz cambia al modo de acceso permanente
- ! Se asigna el acceso de tráfico a la interfaz solo a Vlan 8
- ! Se habilita la interfaz
- ! Se sale de la configuración de la interfaz

Figura 25. Port-channel 1 agregado a las interfaces e2/0 y e2/1 en D1.

```
D1#show etherchannel port-channel
      Channel-group listing:
      -----
Group: 1
-----
      Port-channels in the group:
      -----
Port-channel: Po1
-----
Age of the Port-channel   = 0d:05h:41m:58s
Logical slot/port        = 16/0           Number of ports = 2
GC                        = 0x00010001   HotStandBy port = null
Port state                = Port-channel Ag-Inuse
Protocol                  = PAgP
Port security             = Disabled

Ports in the Port-channel:

Index  Load  Port      EC state      No of bits
-----+-----+-----+-----+-----
  0     00   Et2/0     Desirable-S1  0
  0     00   Et2/1     Desirable-S1  0

Time since last port bundled:  0d:04h:42m:53s   Et2/1
```

Configuración EtherChannel Port-channel en A1

```
A1#configure terminal
A1(config)#interface port-channel 1
A1(config-if)#switchport
A1(config-if)#switchport mode access
A1(config-if)#switchport access vlan 8
A1(config-if)#exit

A1(config)#interface e2/0
A1(config-if)#switchport
A1(config-if)#channel-group 1 mode desirable
A1(config-if)#switchport mode access
A1(config-if)#switchport access vlan 8
A1(config-if)#no shutdown
```

A1(config-if)#exit

```
A1(config)#interface e2/1
A1(config-if)#switchport
A1(config-if)#channel-group 1 mode desirable
A1(config-if)#switchport mode access
A1(config-if)#switchport access vlan 8
A1(config-if)#no shutdown
A1(config-if)#exit
```

Descripción de comando ejecutado

- ! Accede al modo de configuración global en D1
- ! Se crea la interfaz port-channel 1
- ! Se convierte la interfaz port-channel en capa 2
- ! La interfaz cambia al modo de acceso permanente
- ! Se asigna el acceso de tráfico a la interfaz solo a Vlan 8
- ! Se sale de la configuración de la interfaz

- ! Se ingresa a la interfaz e2/0
- ! Se convierte la interfaz en capa 2
- ! Se agrega el puerto e2/0 al port-channel 1 en modo de negociación activa
- ! La interfaz cambia al modo de acceso permanente
- ! Se asigna el acceso de tráfico a la interfaz solo a Vlan 8
- ! Se habilita la interfaz
- ! Se sale de la configuración de la interfaz

- ! Se ingresa a la interfaz e2/1
- ! Se convierte la interfaz en capa 2
- ! Se agrega el puerto e2/1 al port-channel 1 en modo de negociación activa
- ! La interfaz cambia al modo de acceso permanente
- ! Se asigna el acceso de tráfico a la interfaz solo a Vlan 8
- ! Se habilita la interfaz
- ! Se sale de la configuración de la interfaz

Figura 26. Port-channel 1 agregado a las interfaces e2/0 y e2/1 en A1.

```
A1#show etherchannel port-channel
Channel-group listing:
-----
Group: 1
-----
Port-channels in the group:
-----
Port-channel: Po1
-----
Age of the Port-channel   = 0d:04h:53m:45s
Logical slot/port        = 16/0             Number of ports = 2
GC                       = 0x00010001     HotStandBy port = null
Port state                = Port-channel Ag-Inuse
Protocol                  = PAgP
Port security              = Disabled

Ports in the Port-channel:

Index  Load  Port    EC state    No of bits
-----+-----+-----+-----+-----
 0      00    Et2/0   Desirable-S1  0
 0      00    Et2/1   Desirable-S1  0

Time since last port bundled: 0d:04h:51m:00s  Et2/1
```



3.4 En D1, D2 y A1, configure los puertos de acceso de PC1, PC2, PC3 y PC4

Configuración puertos de acceso para PC1 en D1

```
D1#configure terminal
D1(config)#interface e1/0
D1(config-if)#switchport mode access
D1(config-if)#switchport access vlan 13
D1(config-if)#spanning-tree portfast
D1(config-if)#no shutdown
D1(config-if)#exit
```

Descripción de comando ejecutado

- ! Accede al modo de configuración global en D1
- ! Se ingresa a la interfaz e1/0
- ! La interfaz cambia al modo de acceso permanente
- ! Se asigna el acceso de tráfico a la interfaz solo a Vlan 13
- ! Se habilita el PortFast en el puerto
- ! Se habilita la interfaz
- ! Se sale de la configuración de la interfaz

Figura 27. Interface e1/0 en acceso permanente de Vlan 13 y puerto en PortFast.

```
D1#show run interface e1/0
Building configuration...

Current configuration : 117 bytes
!
interface Ethernet1/0
 switchport access vlan 13
 switchport mode access
 duplex auto
 spanning-tree portfast
end

D1#
```

Configuración puertos de acceso para PC3 en A1

```
A1#configure terminal
A1(config)#interface e1/0
A1(config-if)#switchport mode access
A1(config-if)#switchport access vlan 8
A1(config-if)#spaning-tree portfast
A1(config-if)#no shutdown
A1(config-if)#exit
```

Descripción de comando ejecutado

- ! Accede al modo de configuración global en A1
- ! Se ingresa a la interfaz e1/0
- ! La interfaz cambia al modo de acceso permanente
- ! Se asigna el acceso de tráfico a la interfaz solo a Vlan 13
- ! Se habilita el PortFast en el puerto
- ! Se habilita la interfaz
- ! Se sale de la configuración de la interfaz

Figura 28. Interface e1/0 en acceso permanente de Vlan 8 y puerto en PortFast.

```
A1#show run interface e1/0
Building configuration...

Current configuration : 116 bytes
!
interface Ethernet1/0
 switchport access vlan 8
 switchport mode access
 duplex auto
 spanning-tree portfast
end

A1#
```

Configuración puertos de acceso para PC2 y PC4 en D2

```
D2#configure terminal
D2(config)#interface e1/0
D2(config-if)#switchport mode access
D2(config-if)#switchport access vlan 13
D2(config-if)#spanning-tree portfast
D2(config-if)#no shutdown
D2(config-if)#exit
```

```
D2(config)#interface e1/1
D2(config-if)#switchport mode access
D2(config-if)#switchport access vlan 8
D2(config-if)#spanning-tree portfast
D2(config-if)#no shutdown
D2(config-if)#exit
```

Descripción de comando ejecutado

- ! Accede al modo de configuración global en D2
- ! Se ingresa a la interfaz e1/0
- ! La interfaz cambia al modo de acceso permanente
- ! Se asigna el acceso de tráfico a la interfaz solo a Vlan 13
- ! Se habilita el Portfast en el puerto
- ! Se habilita la interfaz
- ! Se sale de la configuración de la interfaz

- ! Se ingresa a la interfaz e1/1
- ! La interfaz cambia al modo de acceso permanente
- ! Se asigna el acceso de tráfico a la interfaz solo a Vlan 8
- ! Se habilita el PortFast en el puerto
- ! Se habilita la interfaz
- ! Se sale de la configuración de la interfaz

Figura 29. Interface e1/0 y e1/1 en acceso permanente de Vlan 13 y Vlan 8 respectivamente y puertos habilitados en PortFast.

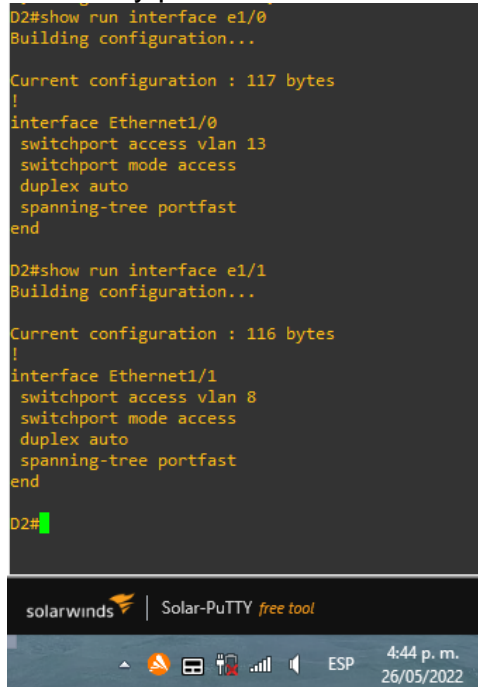
```
D2#show run interface e1/0
Building configuration...

Current configuration : 117 bytes
!
interface Ethernet1/0
 switchport access vlan 13
 switchport mode access
 duplex auto
 spanning-tree portfast
end

D2#show run interface e1/1
Building configuration...

Current configuration : 116 bytes
!
interface Ethernet1/1
 switchport access vlan 8
 switchport mode access
 duplex auto
 spanning-tree portfast
end

D2#
```



3.5 Verifique la conectividad

Se realiza ping de PC1 a PC2 en IPv4 e IPv6

PC1>ping 10.0.213.50

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

Figura 30. Ping desde PC1 a PC2 en IPv4 e IPv6 exitoso.

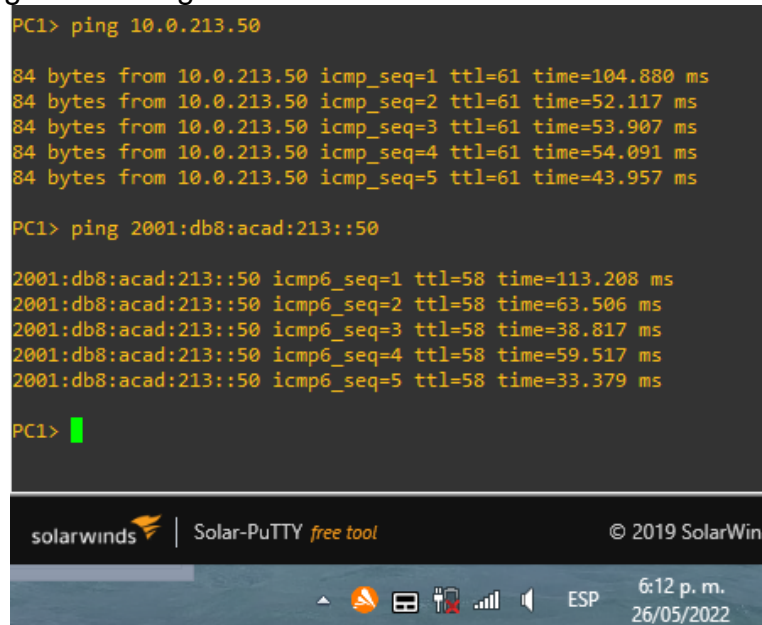
```
PC1> ping 10.0.213.50

84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=1 ttl=61 time=104.880 ms
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=2 ttl=61 time=52.117 ms
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=3 ttl=61 time=53.907 ms
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=4 ttl=61 time=54.091 ms
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=5 ttl=61 time=43.957 ms

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

2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=1 ttl=58 time=113.208 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=2 ttl=58 time=63.506 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=3 ttl=58 time=38.817 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=4 ttl=58 time=59.517 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=5 ttl=58 time=33.379 ms

PC1>
```



Se realiza ping de PC3 a PC4 en IPv4 e IPv6

PC3>ping 10.0.208.50

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

Figura 31. Ping desde PC3 a PC4 en IPv4 e IPv6 exitoso.

```
PC3> ping 10.0.208.50

84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=1 ttl=61 time=61.924 ms
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=2 ttl=61 time=66.168 ms
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=3 ttl=61 time=58.963 ms
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=4 ttl=61 time=46.352 ms
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=5 ttl=61 time=45.757 ms

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

2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=1 ttl=58 time=103.324 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=2 ttl=58 time=64.910 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=3 ttl=58 time=44.942 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=4 ttl=58 time=44.068 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=5 ttl=58 time=55.291 ms

PC3> █
```

solarwinds | Solar-PuTTY free tool © 2019 SolarWinds W

6:15 p. m.
26/05/2022

Parte 4: Configure seguridad

En esta parte debe configurar varios mecanismos de seguridad en los dispositivos de la topología. Las tareas de configuración son las siguientes:

Tabla 5. Tareas de configuración.

Tareas	Tarea	Especificación
4.1	En todos los dispositivos, proteja el modo EXE privilegiado.	Configure enable secret de la siguiente manera: *Tipo de algoritmo: SCRYPT *Contraseña: cisco12345cisco
4.2	En todos los dispositivos, cree una cuenta de usuario local.	Configure un usuario local: *Nombre: admin *Nivel de privilegio: 15 *Tipo de algoritmo: SCRYPT *Contraseña: cisco12345cisco
4.3	En todos los dispositivos, habilite AAA y habilite la autenticación AAA.	Habilite la autenticación AAA usando la base de datos local en todas las líneas.

4.1-4.2 Proteja el modo EXE privilegiado, en todos los dispositivos cree una cuenta de usuario local

Configuración seguridad EXE privilegiado, Creación cuenta de usuario local en R1

```
R1#configure terminal
```

```
R1(config)#enable algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco
```

```
R1(config)#username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret  
cisco12345cisco
```

```
R1(config)#exit
```

Descripción de comando ejecutado

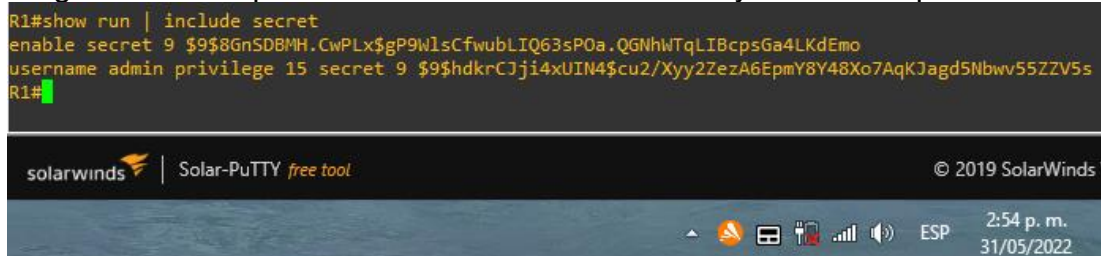
! Accede al modo de configuración global en R1

! Se habilita el tipo de algoritmo hash para codificar la contraseña de usuario EXE

! Creación usuario admin, nivel 15, algoritmo hash para codificar la contraseña

! Se sale de la configuración global de R1

Figura 32. Encriptación contraseñas usuario EXE y admin en tipo 9 en R1.



```
R1#show run | include secret  
enable secret 9 $9$8GnS0BMH.CwPLx$gP9WlsCfwubLIQ63sPOa.QGNhWTqLIBcpsGa4LKdEmo  
username admin privilege 15 secret 9 $9$hdkrCJji4xUIN4$cu2/Xyy2ZezA6EpmY8Y48Xo7AqKJagd5Nbwv55ZZV5s  
R1#
```

The screenshot shows a Solar-PuTTY terminal window with the following text: 'solarwinds | Solar-PuTTY free tool © 2019 SolarWinds'. The terminal output shows the configuration of the enable secret and the creation of a local user 'admin' with privilege 15 and a hashed password. The terminal also shows the 'show run' command output for the secret and username configurations. The system tray at the bottom shows the time as 2:54 p.m. on 31/05/2022.

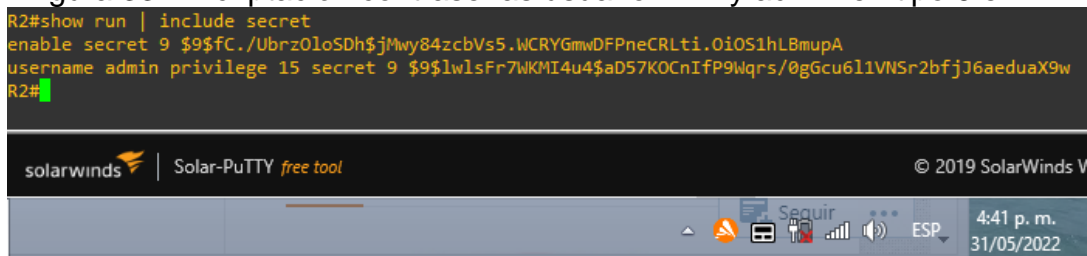
Configuración seguridad EXE privilegiado, Creación cuenta de usuario local en R2

```
R2#configure terminal
R2(config)#enable algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco
R2(config)#username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret
cisco12345cisco
R2(config)#exit
```

Descripción de comando ejecutado

- ! Accede al modo de configuración global en R2
- ! Se habilita el tipo de algoritmo hash para codificar la contraseña de usuario EXE
- ! Creación usuario admin, nivel 15, algoritmo hash para codificar la contraseña
- ! Se sale de la configuración global de R2

Figura 33. Encriptación contraseñas usuario EXE y admin en tipo 9 en R2.



```
R2#show run | include secret
enable secret 9 $9$fC./Ubrz0loSDh$jMwy84zcbVs5.WCRYGmwDFPneCRLti.Oi0S1hLBmupA
username admin privilege 15 secret 9 $9$lwlsFr7WKMI4u4$aD57K0CnIfP9Wqrs/0gGcu611VNSr2bfjJ6aeduax9w
R2#
```

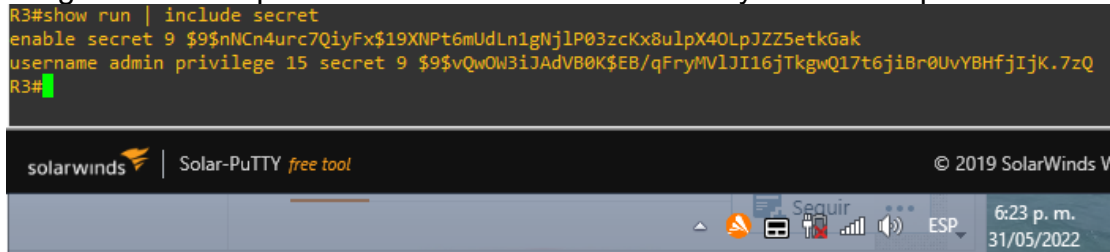
Configuración seguridad EXE privilegiado, Creación cuenta de usuario local en R3

```
R3#configure terminal
R3(config)#enable algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco
R3(config)#username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret
cisco12345cisco
R3(config)#exit
```

Descripción de comando ejecutado

- ! Accede al modo de configuración global en R3
- ! Se habilita el tipo de algoritmo hash para codificar la contraseña de usuario EXE
- ! Creación usuario admin, nivel 15, algoritmo hash para codificar la contraseña
- ! Se sale de la configuración global de R2

Figura 34. Encriptación contraseñas usuario EXE y admin en tipo 9 en R3.



```
R3#show run | include secret
enable secret 9 $9$nNCn4urc7QiyFx$19XNPt6mUdLn1gNjIP03zcKx8ulpX40LpJZZ5etkGak
username admin privilege 15 secret 9 $9$vQw0W3iJAdVB0K$EB/qFryMVlJI16jTkgwQ17t6jiBr0UvYBHfjIjK.7zQ
R3#
```

Configuración seguridad EXE privilegiado, Creación cuenta de usuario local en D1

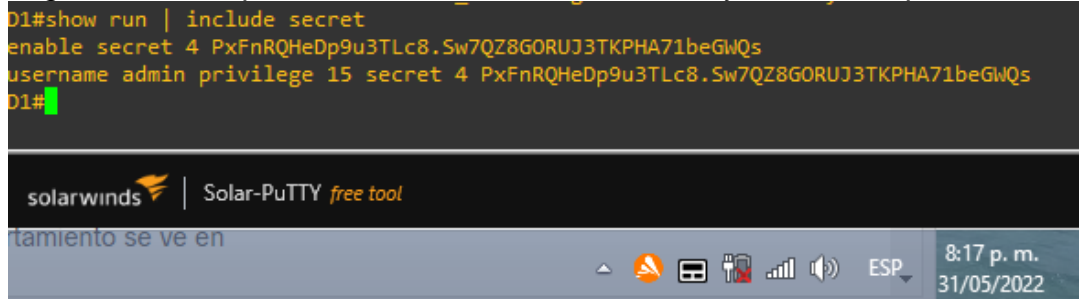
```
D1#configure terminal
D1(config)#enable secret cisco12345cisco
```

```
D1(config)#username admin privilege 15 secret cisco12345cisco
D1(config)#exit
```

Descripción de comando ejecutado

- ! Accede al modo de configuración global en D1
- ! Se habilita la encriptación de la contraseña de usuario EXE
- ! Creación usuario admin, nivel 15, codificación de la contraseña
- ! Se sale de la configuración global de D1

Figura 35. Encriptación contraseñas usuario EXE y admin en tipo 4 en D1.



```
D1#show run | include secret
enable secret 4 PxFnRQHeDp9u3TLc8.Sw7QZ8GORUJ3TKPHA71beGWQs
username admin privilege 15 secret 4 PxFnRQHeDp9u3TLc8.Sw7QZ8GORUJ3TKPHA71beGWQs
D1#
```

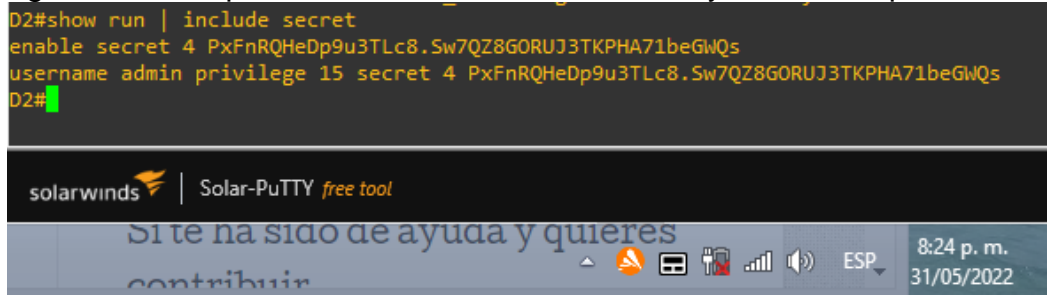
Configuración seguridad EXE privilegiado, Creación cuenta de usuario local en D2

```
D2#configure terminal
D2(config)#enable secret cisco12345cisco
D2(config)#username admin privilege 15 secret cisco12345cisco
D2(config)#exit
```

Descripción de comando ejecutado

- ! Accede al modo de configuración global en D2
- ! Se habilita la encriptación de la contraseña de usuario EXE
- ! Creación usuario admin, nivel 15, codificación de la contraseña
- ! Se sale de la configuración global de D2

Figura 36. Encriptación contraseñas usuario EXE y admin en tipo 4 en D2.



```
D2#show run | include secret
enable secret 4 PxFnRQHeDp9u3TLc8.Sw7QZ8GORUJ3TKPHA71beGWQs
username admin privilege 15 secret 4 PxFnRQHeDp9u3TLc8.Sw7QZ8GORUJ3TKPHA71beGWQs
D2#
```

Configuración seguridad EXE privilegiado, Creación cuenta de usuario local en A1

```
A1#configure terminal
A1(config)#enable secret cisco12345cisco
A1(config)#username admin privilege 15 secret cisco12345cisco
A1(config)#exit
```

Descripción de comando ejecutado

- ! Accede al modo de configuración global en A1

- ! Se habilita la encriptación de la contraseña de usuario EXE
- ! Creación usuario admin, nivel 15, codificación de la contraseña
- ! Se sale de la configuración global de A1

Figura 37. Encriptación contraseñas usuario EXE y admin en tipo 4 en A1.

```
A1#show run | include secret
enable secret 4 PxFnRQHeDp9u3TLc8.Sw7QZ8GORUJ3TKPHA71beGwQs
username admin privilege 15 secret 4 PxFnRQHeDp9u3TLc8.Sw7QZ8GORUJ3TKPHA71beGwQs
A1#
```

4.3 En todos los dispositivos, habilite AAA y habilite la autenticación AAA

Configuración de modelo AAA en R1

```
R1#configure terminal
R1(config)#aaa new-model
R1(config)#aaa authentication login default local
R1(config)#exit
```

Descripción de comando ejecutado

- ! Accede al modo de configuración global en R1
- ! Se habilita el protocolo AAA
- ! Se habilita la autenticación AAA usando la base de datos local
- ! Se sale de la configuración global de R1

Figura 38. Habilitación autenticación modelo AAA en R1.

```
R1#show run aaa | exclude!
username admin privilege 15 secret 9 $9$Db00exJFKk01la$SGd6RHI8.LHk1IXzckb.QYq1TIzgrINzcaoEOFIMkKg
aaa new-model
aaa session-id common
R1#
```

Configuración de modelo AAA en R2

```
R2#configure terminal
R2(config)#aaa new-model
R2(config)#aaa authentication login default local
R2(config)#exit
```

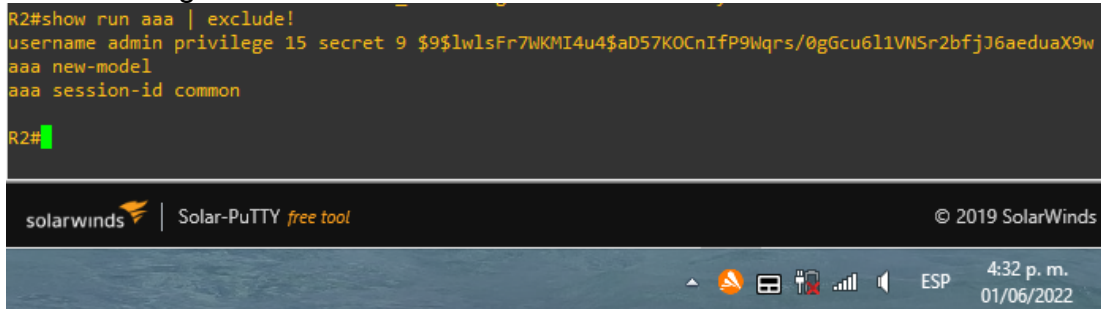
Descripción de comando ejecutado

- ! Accede al modo de configuración global en R2
- ! Se habilita el protocolo AAA
- ! Se habilita la autenticación AAA usando la base de datos local

! Se sale de la configuración global de R2

Figura 39. Habilitación autenticación modelo AAA en R2.

```
R2#show run aaa | exclude!  
username admin privilege 15 secret 9 $9$lwlsFr7WKMI4u4$aD57K0CnIfP9Wqrs/0gGcu611VNSr2bfjJ6aediaX9w  
aaa new-model  
aaa session-id common  
R2#
```



Configuración de modelo AAA en R3

```
R3#configure terminal  
R3(config)#aaa new-model  
R3(config)#aaa authentication login default local  
R3(config)#exit
```

Descripción de comando ejecutado

- ! Accede al modo de configuración global en R3
- ! Se habilita el protocolo AAA
- ! Se habilita la autenticación AAA usando la base de datos local
- ! Se sale de la configuración global de R3

Figura 40. Habilitación autenticación modelo AAA en R3.

```
R3#show run aaa | exclude!  
username admin privilege 15 secret 9 $9$vQw0W3iJAdVB0K$EB/qFryMV1JI16jTKgwQ17t6jiBr0UvVBHfjIjK.7z0  
aaa new-model  
aaa session-id common  
R3#
```



Configuración de modelo AAA en A1

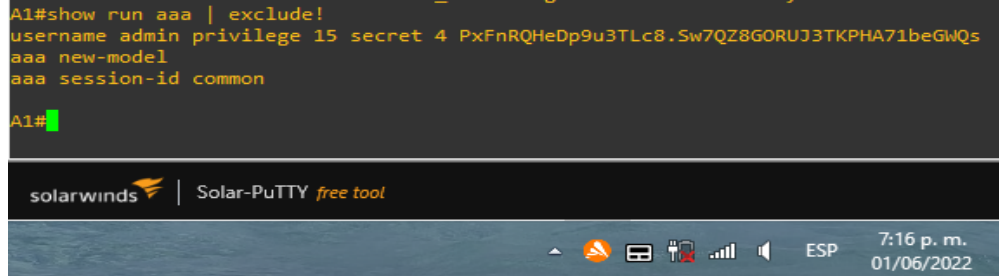
```
A1#configure terminal  
A1(config)#aaa new-model  
A1(config)#aaa authentication login default local  
A1(config)#exit
```

Descripción de comando ejecutado

- ! Accede al modo de configuración global en A1
- ! Se habilita el protocolo AAA
- ! Se habilita la autenticación AAA usando la base de datos local
- ! Se sale de la configuración global de A1

Figura 41. Habilitación autenticación modelo AAA en A1.

```
A1#show run aaa | exclude!  
username admin privilege 15 secret 4 PxFnRQHeDp9u3TLc8.Sw7QZ8GORUJ3TKPHA71beGWQs  
aaa new-model  
aaa session-id common  
  
A1#
```



Configuración de modelo AAA en D1

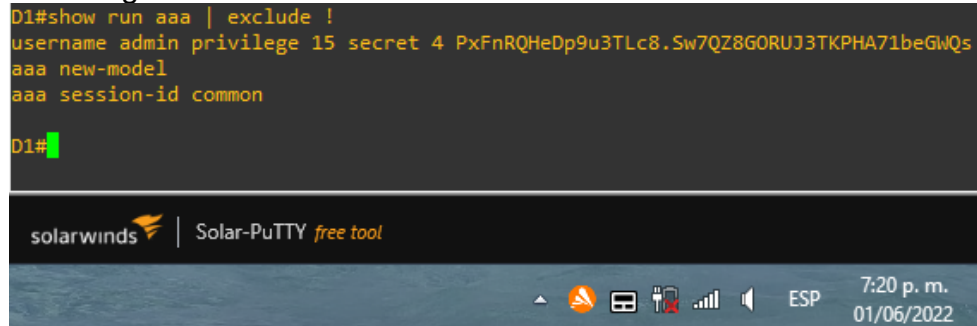
```
D1#configure terminal  
D1(config)#aaa new-model  
D1(config)#aaa authentication login default local  
D1(config)#exit
```

Descripción de comando ejecutado

- ! Accede al modo de configuración global en D1
- ! Se habilita el protocolo AAA
- ! Se habilita la autenticación AAA usando la base de datos local
- ! Se sale de la configuración global de D1

Figura 42. Habilitación autenticación modelo AAA en D1.

```
D1#show run aaa | exclude !  
username admin privilege 15 secret 4 PxFnRQHeDp9u3TLc8.Sw7QZ8GORUJ3TKPHA71beGWQs  
aaa new-model  
aaa session-id common  
  
D1#
```



Configuración de modelo AAA en D2

```
D2#configure terminal  
D2(config)#aaa new-model  
D2(config)#aaa authentication login default local  
D2(config)#exit
```

Descripción de comando ejecutado

- ! Accede al modo de configuración global en D2
- ! Se habilita el protocolo AAA
- ! Se habilita la autenticación AAA usando la base de datos local
- ! Se sale de la configuración global de D2

Figura 43. Habilitación autenticación modelo AAA en D2.

```
D2#show run aaa | exclude!  
username admin privilege 15 secret 4 PxFnRQHeDp9u3TLc8.Sw7QZ8G0RUJ3TKPHA71beGWQs  
aaa new-model  
aaa session-id common  
D2#
```

solarwinds | Solar-PuTTY *free tool*

7:23 p. m.
01/06/2022

CONCLUSIONES

Luego de realizar el anterior informe se logró realizar las actividades correspondientes al desarrollo del escenario del Diplomado de profundización CCNP, con 1 escenario con topología VRF-lite.

En la primera parte del escenario planteado se logró efectuar la parte 1, donde se realizó la configuración básica de los Routers R1, R2, R3, los Switch D1, D2, A1, los PC1, PC2, PC3 Y PC4, logrando agregar su direccionamiento IPv4 e IPv6.

Seguido se efectuó la parte 2, donde se logró realizar las configuraciones de las 2 VRF SpecialUsers y GeneralUser en cada uno de los Router R1, R2 y R3, logrando agregar el direccionamiento IPv4 e IPv6 y configuraciones de las rutas estáticas, finalmente se logró en este paso realizar la verificación de la conectividad de los Routers R1 hacia R3, mediante la ejecución de comandos ping VRF.

Posteriormente en la parte 3, se logró realizar la configuración de los Switch D1, D2 y A1 para que soporten la conectividad de los dispositivos finales PC1, PC2, PC3 y PC4, configurando los enlaces troncales en los Switch D1 y D2 hacia los Router R1 y R3 respectivamente, se logró realizar entre el Switch D1 y A1 la configuración de un EtherChannel con protocolo PAgP, también se logró realizar la configuración en los Switch D1, D2 y A1 la habilitación de las interfaces con las Vlan 8 y 13 según corresponda y activando el PortFast en estos puertos de dispositivos finales, finalmente en este paso se logró realizar la verificación de la conectividad entre PC1 y PC2 en la VRF EspecialUser y la verificación de conectividad entre PC3 y PC4 en la VRF GeneralUser mediante la ejecución de comandos ping en direccionamiento IPv4 e IPv6.

Como paso final en la parte 4, se logró realizar la configuración de varios mecanismos de seguridad en los Router R1, R2, R3, los Switch D1, D2 y A1, efectuando una protección al modo EXE privilegiado con algoritmo tipo Scrypt, se logró efectuar método de encriptación de contraseña tipo 9 en los Router R1, R2 y R3, para los Switch D1, D2 y A1 se logró realizar la encriptación de la contraseña en tipo 4, se logró efectuar la creación de una cuenta de usuario local y la habilitación de la autenticación AAA.

BIBLIOGRAFÍA

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

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). Virtual Lans (VLANS). CCNP and CCIE Enterprise Core ENCORA 350-401. Pág. 88. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). Virtual Routing and Forwarding. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCORA 350-401. Pág. 246. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). Trunk Link. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCORA 350-401. Pág. 93. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). Etherchannel Bundle. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCORA 350-401. Pág. 186. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). PAgP Port Modes. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCORA 350-401. Pág. 200. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>