

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

SANTIAGO FRANCO ALZATE

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

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

SANTIAGO FRANCO ALZATE

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 ELECTRONICA
RIONEGRO
2023

NOTAS DE ACEPTACION

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del jurado

Rionegro, 11 de mayo de 2023

AGRADECIMIENTOS

Primero quiero darle gracias a Dios por la oportunidad que me dio de continuar con mi carrera, también a mis padres que me apoyaron con este proceso y una amiga Angie en especial que aportó su granito de arena para no desistir y poder seguir hasta el final y terminar mi carrera.

También un agradecimiento con los tutores y compañeros que ha aportado a mi crecimiento como profesional saludos a todos muchas gracias.

TABLA DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS.....	4
TABLA DE CONTENIDO	5
LISTA DE TABLAS	6
LISTA DE FIGURAS	7
GLOSARIO	8
RESUMEN.....	9
ABSTRACT.....	9
INTRODUCCIÓN	10
DESARROLLO	11
1. Construcción de la red y configurar los ajustes básicos del dispositivo	13
1.1 Cableado la red como se muestra en la topología.....	13
1.2 Ajustes básicos para cada dispositivo.	13
2. Configurar VRF y enrutamiento estático	19
2.1 En R1, R2 y R3, configurar VRF-Lite VRF como se muestra en el diagrama de topología.....	20
2.2 En R1, R2 y R3, configurar las interfaces IPv4 e IPv6 en cada VRF como se detalla en la tabla de direccionamiento.....	20
2.3 Configurar las rutas estáticas	26
2.4 verificar conectividad en cada VRF.....	29
3. Configurar capa 2	30
3.1 Deshabilitar todas las interfaces en los Switch D1, D2 y A1	30
3.2 En D1 y D2 configurar los enlaces troncales a R1 y R3.....	31
3.3 En D1 y A1 configurar EtherChannel.....	32
3.4 En D1, D2 y A1 configurar los puertos de acceso para PC1, PC2, PC3 y PC4.....	33
3.5 Verificar conectividad PC a PC.	34
4. Configurar seguridad	37
4.1 En todos los dispositivos, modo EXE privilegiado seguro.	37
Configure an enable secret as follows:.....	37
4.2 En todos los dispositivos, cree una cuenta de usuario local.....	37
Configurar un usuario local:.....	37
4.3 En todos los dispositivos, habilite AAA y habilite la autenticación AAA.	40
CONCLUSIONES	43
BIBLIOGRAFIA.....	44

LISTA DE TABLAS

Tabla 1_Direccionamiento	12
--------------------------------	----

LISTA DE FIGURAS

Ilustración 1_ Topología de red planteada.....	11
Ilustración 2_ topología diseñada en GSN3.....	13
Ilustración 3_ Configuración _pc1.....	17
Ilustración 4_ Configuración _pc2.....	18
Ilustración 5_ Configuración _pc3.....	19
Ilustración 6_ Configuración _pc4.....	19
Ilustración 7_VRS R1.....	22
Ilustración 8_VRS R2.....	24
Ilustración 9_VRS R3.....	26
Ilustración 10_Rutas estáticas R1.....	27
Ilustración 11_Rutas estáticas R2.....	28
Ilustración 12_Rutas estáticas R3.....	29
Ilustración 13_ conexión vrf	30
Ilustración 14_ conexión vrf	30
Ilustración 15_ verificación de conectividad pc1	35
Ilustración 16_ verificación no conectividad pc1	35
Ilustración 17_ verificación conectividad pc3	36
Ilustración 18_ verificación no conectividad pc2	36
Ilustración 19_ Autenticación R1.....	40
Ilustración 20_ Autenticación R2.....	41
Ilustración 21_ Autenticación R3.....	41
Ilustración 22_ Autenticación D1.....	41
Ilustración 23_ Autenticación D2.....	42
Ilustración 24_ Autenticación A1	42

GLOSARIO

HOST: Servidor que nos provee de la información que requerimos para realizar algún procedimiento desde una aplicación cliente a la que tenemos acceso de diversas formas. Al igual que cualquier computadora conectada a Internet, debe tener una dirección o número IP y un nombre.

CISCO: Es una empresa global con sede en San José, California, Estados Unidos, principalmente dedicada a la fabricación, venta, mantenimiento y consultoría de equipos de telecomunicaciones

COMANDO: U orden informática, es una instrucción para admitir parámetros de entrada, los cuales permiten modificar su comportamiento.

CABLE MODEM: Un cable módem es un dispositivo que permite conectar la computadora a una línea local de TV por cable a altas velocidades.

ROUTER: Un rúter, enrutador o encaminador, dispositivo que permite interconectar redes con distinto prefijo en su dirección IP

ETHERNET: Tipo de red de área local desarrollada en forma conjunta por Xerox, Intel y Digital Equipment. Se apoya en la topología de bus; tiene ancho de banda de 10Mbps, por lo tanto tiene una elevada velocidad de transmisión y se ha convertido en un estándar de red.

SWITCH: O conmutador es un dispositivo de interconexión utilizado para conectar equipos en red

TOPOLOGÍA DE RED: La topología de red se define como un mapa físico o lógico de una red para intercambiar datos.

VRF: El Enrutamiento Virtual y Reenvío (VRF) es una tecnología incluida en routers de red IP que permite a varias instancias de una tabla de enrutamiento existir en un router y trabajar al simultáneamente

RESUMEN

En el presente trabajo se dio solución a un problema planteado, donde su principal pilar fue el aprendizaje y creación de una topología de red en el software GNS3, la cual estudiante interactuó y creo imágenes en este. Se hizo simulación el programa con los requerimientos pedidos donde se debió realizar enrutamientos y configuración de VRF, para permitir dos tipos de usuarios, a pesar de tener una sola conexión física realicen conmutación basada en switch y funcionaran como dos redes diferentes y aisladas, una para usuarios especiales y otra para usuarios generales. En el simulador se usa equipos de la marca Cisco lo cual nos acerca más a la realidad de lo que se encuentra en la industria, equipos cuya electrónica es muy robusta y eficiente, por eso su CCNP (Cisco Certified Network Professional) es muy valioso para nuestro conocimiento. Se usaron comandos IOS, direccionamiento IPv4 e IPv6, configuración de VLANs, rutas estáticas, rutas troncales y se describe detalladamente los diferentes comandos usados.

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

ABSTRACT

In the present work was given solution of a plated problem, where a scenario and a network topology is given, which the main pillar is that student learned from scratch the creation of a network topology and interact and create images in this software as GNS3 and simulate the program with the requested requirements where routing and VRF configuration should be performed, to allow two types of users despite having a single physical connection to perform switch-based switching and function as two different and isolated networks, one for special users and one for general users. The simulator uses Cisco equipment, which brings us closer to the reality of what is found in the industry, equipment whose electronics is very robust and efficient, so its CCNP (Cisco Certified Network Professional) is very valuable for our knowledge. IOS commands, IPv4 and IPv6 addressing, VLANs configuration, static routes, trunk routes and a detailed description of the different commands used were used.

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

INTRODUCCIÓN

El Diplomado CCNP de la UNAD nos pone a prueba implementando todo el conocimiento adquirido durante todo el curso, demostrando cada una de las habilidades y destrezas. Se desarrollará una serie de escenarios propuesto por el tutor, por medio de una topología red donde se deberá diseñar y replica en un software llamado GNS3.

El software GNS3 es un simulador de dispositivos de router y swiches donde lo primero será descargar e instalar las herramientas necesarias para que este software corra en sus pc luego de ello se procede a crear la topología de red propuesta, en la cual hay Routers y Swtichs, en los cuales se configurará una VRF para tener dos redes una de usuarios generales y otra de usuarios especiales, independientes y transparentes, a pesar de estar en los mismos equipos, se configuro el direccionamiento para IPv4 e IPv6, rutas estáticas para garantizar la conectividad entre los Routers.

DESARROLLO

Escenario Propuesto

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

TOPOLOGIA DE RED

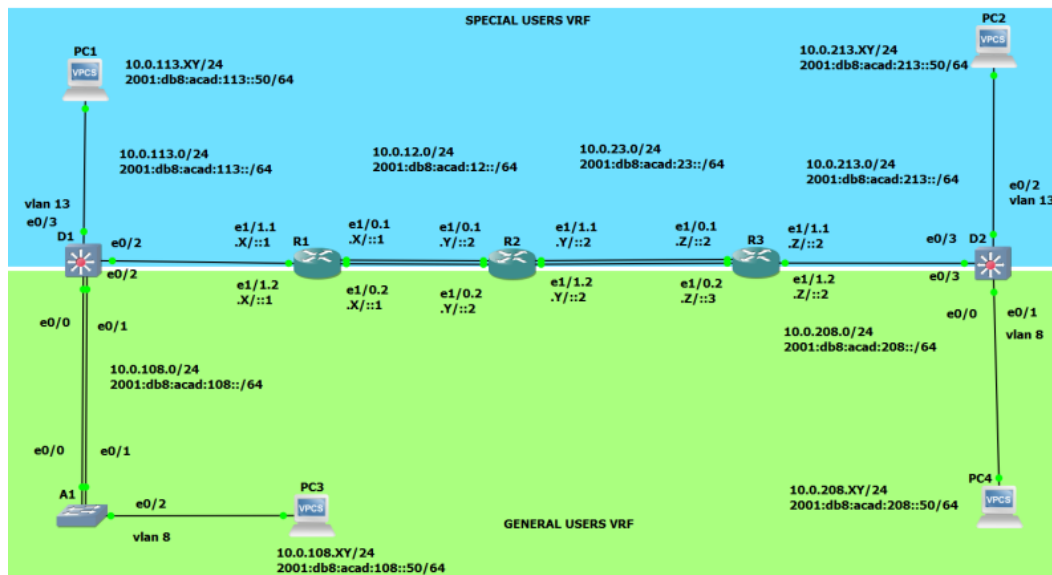


Ilustración 1_ Topología de red planteada

Tabla de direccionamiento

Tabla 1_Direccionamiento

DEVICE	INTERFACE	IP4 ADDRESS	IP6 ADDRESS	IP6 LIK-LOCAL
R1	E1/0--E1/0.1	10.0.12.7/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:1
	E1/2--E1/0.2	10.0.12.7/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:2
	E3/0--E1/1.1	10.0.113.7/24	2001:db8:acad:113::1/64	fe80::1:3
	E1/1.2	10.0.108.7/24	2001:db8:acad:108::1/64	fe80::1:4
R2	E1/0--E1/0.1	10.0.12.7/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::2:1
	E1/2--E1/0.2	10.0.12.7/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::2:2
	E1/1--E1/1.1	10.0.23.7/24	2001:db8:acad:23::2/64	fe80::2:3
	E1/3--E1/1.2	10.0.23.7/24	2001:db8:acad:23::2/64	fe80::2:4
R3	E1/0--E1/0.1	10.0.23.1/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:1
	E1/2--E1/0.2	10.0.23.1/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:2
	E3/0--E1/1.1	10.0.213.1/24	2001:db8:acad:213::1/64	fe80::3:3
	E1/1.2	10.0.208.1/24	2001:db8:acad:208::1/64	fe80::3:4
PC1	NIC	10.0.113.77/24	2001:db8:acad:113::50/64	EUI-64
PC2	NIC	10.0.213.77/24	2001:db8:acad:213::50/64	EUI-64
PC3	NIC	10.0.108.77/24	2001:db8:acad:108::50/64	EUI-64
PC4	NIC	10.0.208.77/24	2001:db8:acad:208::50/64	EUI-64

CEDULA 1036944771

X=7

Y=0

Z=1

1. Construcción de la red y configurar los ajustes básicos del dispositivo

1.1 Cableado la red como se muestra en la topología

Se instala software, máquina virtual y también se instalan imágenes para empezar la actividad, se diseña tipología en GNS3

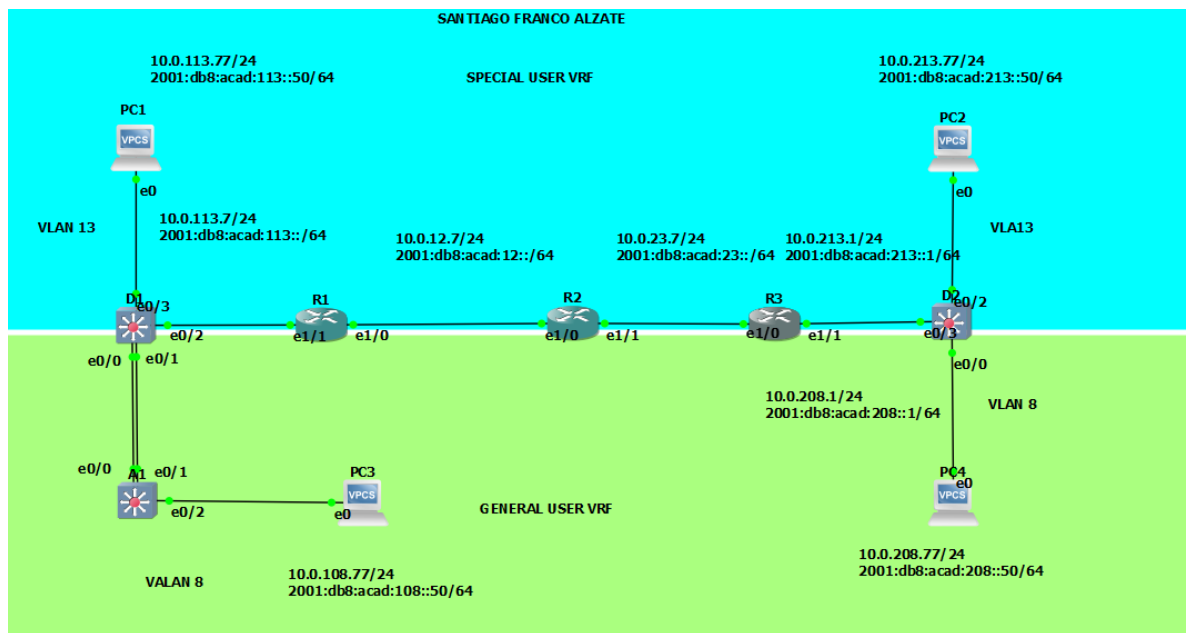


Ilustración 2_ topología diseñada en GSN3

1.2 Ajustes básicos para cada dispositivo.

Router R1

```
R1#configure terminal  
R1(config)#hostname R1  
R1(config)#ipv6 unicast-routing  
R1(config)#no ip domain lookup
```

Ingresamos a configuración
Se declara nombre del router r1
Habilitamos el enrutamiento ipv6
Desactiva la traducción de nombres a dirección del dispositivo

R1(config)#banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	Texto como mensaje de día
R1(config)#line con 0	Ingresar a modo configuración línea de la consola
R1(config-line)#exec-timeout 0 0	Tiempo de espera inactivo de sesión remota
R1(config-line)# logging synchronous	Evita que los mensajes inesperados que aparecen en pantalla
R1(config-line)#exit	Salir de esa configuración
R1(config)#exit	Guardamos la configuración
R1#wr	Ingresamos a configuración

Router R2

R2#configure terminal	Ingresamos a configuración
R2(config)#hostname R2	Se declara nombre del router r2
R2(config)#ipv6 unicast-routing	Habilitamos el enrutamiento ipv6
R2(config)#no ip domain lookup	Desactiva la traducción de nombres a dirección del dispositivo
R2(config)#banner motd # R2 ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	Texto como mensaje de día
R2(config)#line con 0	Ingresar a modo configuración línea de la consola
R2(config-line)#exec-timeout 0 0	Tiempo de espera inactivo de sesión remota
R2(config-line)#logging synchronous	Evita que los mensajes inesperados que aparecen en
R2(config-line)#exit	pantalla, nos desplacen los comandos que estamos escribiendo en el
R2(config)#exit	momento
R2#wr	Salir de esa configuración

Router R3

R3#configure terminal	Ingresamos a configuración
R3(config)#hostname R3	Se declara nombre del router r3
R3(config)#ipv6 unicast-routing	Habilitamos el enrutamiento ipv6
R3(config)#no ip domain lookup	Desactiva la traducción de nombres a dirección del dispositivo
R3(config)#banner motd # R3 ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	Texto como mensaje de día
R3(config)#line con 0	Ingresar a modo configuración línea de la consola
R3(config-line)#exec-timeout 0 0	Tiempo de espera inactivo de sesión remota

R3(config-line)#logging synchronous

Evita que los mensajes inesperados que aparecen en pantalla, nos desplacen los comandos que estamos escribiendo en el momento

R3(config-line)#exit

Salir de esa configuración

R3(config)#exit

Salir de esa configuración

R3#wr

Guardamos la configuración

Switch D1

D1#configure terminal

Ingresamos a configuración

D1(config)#hostname D1

Se le pone nombre al switch d1

D1(config)#ip routing

Nos permitirá configurar la tabla de enrutamiento principal del sistema operativo, y también las tablas de enrutamiento adicionales que configuremos en el sistema operativo

D1(config)#ipv6 unicast-routing

Habilitamos el enrutamiento ipv6

D1(config)#no ip domain lookup

Desactiva la traducción de nombres a dirección del dispositivo

D1(config)#banner motd # D1 ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #

Texto como mensaje de día

D1(config)#line con 0

Ingresar a modo configuración línea de la consola

D1(config-line)#exec-timeout 0 0

Tiempo de espera inactivo de sesión remota

D1(config-line)#logging synchronous

Evita que los mensajes inesperados que aparecen en pantalla, nos desplacen los comandos que estamos escribiendo en el momento

D1(config-line)#exit

! Salir de esa configuración

D1(config)#exit

Ingresamos a configuración

D1#configure terminal

Creamos la vlan 8

D1(config)#vlan 8

Se le asigna el nombre de general-users

D1(config-vlan)#name General-Users

Salir de esa configuración

D1(config-vlan)#exit

Creamos la vlan 13

D1(config)#vlan 13

Se le asigna el nombre de special-users

D1(config-vlan)#name Special-users

Salir de esa configuración

D1(config-vlan)#exit

Salir de esa configuración

D1(config)#exit

Guardamos la configuración

D1#wr

Ingresamos a configuración

Switch D2

D2#configure terminal

Ingresamos a configuración

D2(config)#hostname D2	Se le pone nombre al switch d2
D2(config)#ip routing	Nos permitirá configurar la tabla de enrutamiento principal del sistema operativo, y también las tablas de enrutamiento adicionales que configuremos en el sistema operativo
D2(config)#ipv6 unicast-routing	Habilitamos el enrutamiento ipv6
D2(config)#no ip domain lookup	Desactiva la traducción de nombres a dirección del dispositivo
D2(config)#banner motd # D2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	Texto como mensaje de dia
D2(config)#line con 0	Ingresar a modo configuración línea de la consola
D2(config-line)#exec-timeout 0 0	Tiempo de espera inactivo de sesión remota
D2(config-line)#logging synchronous	Evita que los mensajes inesperados que aparecen en pantalla, nos desplacen los comandos que estamos escribiendo en el momento
D2(config-line)#exit	Salir de esa configuración
D2(config)#vlan 8	Ingresamos a configuración
D2(config-vlan)#name General-Users	Creamos la vlan 8
D2(config-vlan)#exit	Se le asigna el nombre de general-users
D2(config)#vlan 13	Salir de esa configuración
D2(config-vlan)#name Special-Users	Creamos la vlan 13
D2(config-vlan)#exit	Se le asigna el nombre de special-users
D2(config)#exit	Salir de esa configuración
D2#wr	Salir de esa configuración

Switch A1

A1#configure terminal	Ingresamos a configuración
A1(config)#hostname A1	Se le pone nombre al switch d2
A1(config)#ip routing	Nos permitirá configurar la tabla de enrutamiento principal del sistema operativo, y también las tablas de enrutamiento adicionales que configuremos en el sistema operativo
A1(config)#ipv6 unicast-routing	Habilitamos el enrutamiento ipv6
A1(config)#no ip domain lookup	Desactiva la traducción de nombres a dirección del dispositivo
A1(config)#banner motd # A1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	Texto como mensaje de dia
A1(config)#line con 0	Ingresar a modo configuración línea de la consola
A1(config-line)#exec-timeout 0 0	Tiempo de espera inactivo de sesión remota

A1(config-line)#logging synchronous	Evita que los mensajes inesperados que aparecen en pantalla, nos desplacen los comandos que estamos escribiendo en el momento
A1(config-line)#exit	Salir de esa configuración
A1(config)#vlan 8	Creamos la vlan 8
A1(config-vlan)#name General-Users	Se le asigna el nombre de general-users
A1(config-vlan)#exit	Salir de esa configuración
A1(config)#exit	Salir de esa configuración
A1#wr	Guardamos la configuración

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

PC1

PC1	NIC	10.0.113.77/24	2001:db8:acad:113::50/64
-----	-----	----------------	--------------------------

configuration PC1

PC1> ip 10.0.113.77/24 10.0.113.1	Ingresamos la ipv4 para PC1 y el gateway
PC1> ip 2001:db8:acad:113::50/64	Ingresamos la ipv6 para PC1
PC1> show	Le solicitamos que nos muestre lo que le ingresamos
PC1> save	Guardamos

```

PC1> show
NAME      IP/MASK      GATEWAY      MAC          LPORT  RHOST:PORT
PC1      10.0.113.77/24  10.0.113.1  00:50:79:66:68:00  20000  127.0.0.1:20001
          fe80::250:79ff:fe66:6800/64
          2001:db8:acad:113:2050:79ff:fe66:6800/64  eui-64

PC1> save
Saving startup configuration to startup.vpc
. done
PC1>

```

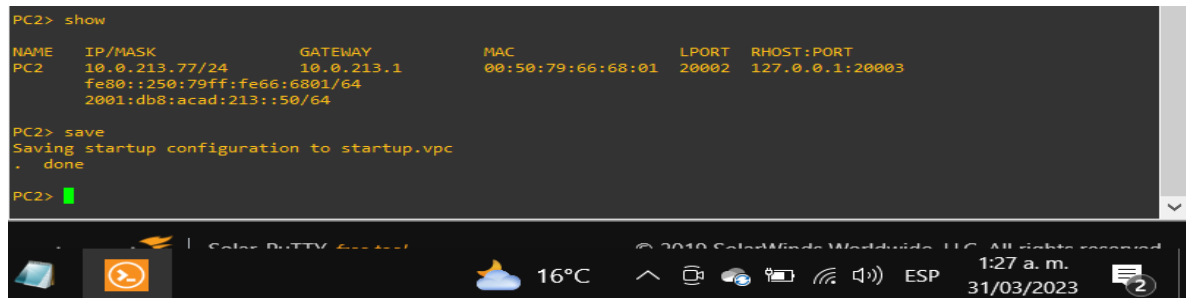
Ilustración 3_ Configuración _pc1

PC2

PC2	NIC	10.0.213.77/24	2001:db8:acad:213::50/64
-----	-----	----------------	--------------------------

Configuration PC2

PC2> ip 10.0.213.77/24 10.0.213.1 Ingresamos la ipv4 para PC2 y el gateway
PC2> ip 2001:db8:acad:213::50/64 Ingresamos la ipv6 para PC2
PC2> show Le solicitamos que nos muestre lo que le
 ingresamos
PC2> save Guardamos



```
PC2> show
NAME      IP/MASK      GATEWAY      MAC          LPORT  RHOST:PORT
PC2       10.0.213.77/24  10.0.213.1   00:50:79:66:68:01  20002  127.0.0.1:20003
          fe80::250:79ff:fe66:6801/64
          2001:db8:acad:213::50/64

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

PC2>
```

Ilustración 4_ Configuración _pc2

PC3

PC3	NIC	10.0.108.77/24	2001:db8:acad:108::50/64
-----	-----	----------------	--------------------------

configuration PC3

PC3> ip 10.0.108.77/24 10.0.108.1 Ingresamos la ipv4 para PC3 y el gateway
PC3> ip 2001:db8:acad:108::50/64 Ingresamos la ipv6 para PC3
PC3> show Le solicitamos que nos muestre lo que le
 ingresamos
PC3> save Guardamos

```

PC3> show
NAME      IP/MASK      GATEWAY      MAC          LPORT  RHOST:PORT
PC3      10.0.108.77/24  10.0.108.7   00:50:79:66:68:02  20004  127.0.0.1:20005
          fe80::250:79ff:fe66:6802/64
          2001:db8:acad:108::50/64

PC3> save
Saving startup configuration to startup.vpc
. done

PC3>

```

Ilustración 5_ Configuración _pc3

PC4

PC4	NIC	10.0.208.77/24	2001:db8:acad:208::50/64
-----	-----	----------------	--------------------------

Configuration PC4

PC4> ip 10.0.208.77/24 10.0.208.1 Ingresamos la ipv4 para PC4 y el gateway
PC4> ip 2001:db8: acad:208::50/64 Ingresamos la ipv6 para PC4
PC4> show Le solicitamos que nos muestre lo que le ingresamos
PC4> save Guardamos

```

PC4> show
NAME      IP/MASK      GATEWAY      MAC          LPORT  RHOST:PORT
PC4      10.0.208.77/24  10.0.208.1   00:50:79:66:68:03  20006  127.0.0.1:20007
          fe80::250:79ff:fe66:6803/64
          2001:db8:acad:208::50/64

PC4> save
Saving startup configuration to startup.vpc
. done

PC4>

```

Ilustración 6_ Configuración _pc4

2. Configurar VRF y enrutamiento estático

En esta parte de la evaluación de habilidades, configurar VRF-Lite en los tres enrutadores y las rutas estáticas adecuadas para admitir la accesibilidad de un extremo a otro.

Las tareas de configuración son las siguientes:

2.1 En R1, R2 y R3, configurar VRF-Lite VRF como se muestra en el diagrama de topología

2.2 En R1, R2 y R3, configurar las interfaces IPv4 e IPv6 en cada VRF como se detalla en la tabla de direccionamiento

R1# configure terminal	Ingresamos a modo de configuración global
R1(config)#ipv6 unicast-routing	Habilitamos el routing ipv6 en el router
R1(config)#vrf definition General-Users	Creamos la vrf con su respectivo nombre (general-users)
R1(config-vrf)#address-family ipv4	Habilitamos la vrf para direccionamiento ipv4
R1(config-vrf-af)#address-family ipv6	Habilitamos la vrf para direccionamiento ipv6
R1(config-vrf-af)#exit	Salimos de la configuración de vrf
R1(config-vrf)#exit	Salimos de la configuración
R1(config)#vrf definition Special-Users	Creamos la vrf con su respectivo nombre (special-users)
R1(config-vrf)#address-family ipv4	Habilitamos la vrf para direccionamiento ipv4
R1(config-vrf-af)#address-family ipv6	Habilitamos la vrf para direccionamiento ipv6
R1(config-vrf-af)#exit	Salimos de la configuración de vrf
R1(config-vrf)#exit	Salimos de la configuración
R1(config)#int e1/1.1	Creamos la subinterface (e1/1.1) que va a trabajar con la vrf (special-users)
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 13	Habilitamos protocolo que permite que el router tenga enlace troncal con la vlan 13
R1(config-subif)#vrf forwarding Special-Users	Asociamos la subinterface con la tabla de enrutamiento o vrf creada (specialusers)
R1(config-subif)#ip add 10.0.113.77 255.255.255.0	Asignamos una ipv4 a la subinterface con su respectiva mascara
R1(config-subif)#ipv6 add 2001:db8:acad:113::1/64	Asignamos una ipv6 a la subinterface con su respectiva mascara
R1(config-subif)#ipv6 add fe80::1:3 link-local	Habilitamos el link local a la ipv6.
R1(config-subif)#no shutdown	Enciendemos la subinterface
R1(config-subif)#exit	Salimos de la configuración global

R1(config)#int e1/1.2	Creamos la subinterface (e1/1.2) que va a trabajar con la vrf (general-users)
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 8	Habilitamos protocolo que permite que el router tenga enlace troncal con la vlan 8
R1(config-subif)#vrf forwarding General-Users	Asociamos la subinterface con la tabla de enrutamiento o vrf creada (generalusers)
R1(config-subif)#ip add 10.0.108.77 255.255.255.0	Le asignamos una ipv4 a la subinterface con su respectiva mascara
R1(config-subif)#ipv6 add 2001:db8:acad:108::1/64	Le asignamos una ipv6 a la subinterface con su respectiva mascara
R1(config-subif)#ipv6 add fe80::1:4 link-local	Habilitamos el link local a la ipv6.
R1(config-subif)#no shutdown	Enciendemos la subinterface
R1(config-subif)#exit	Salimos de la configuración global
R1(config)#exit	Exit
R1#configure terminal	Configurar terminal
R1(config)#int e1/0.1	creamos la subinterface (e1/0.1) que va a trabajar con la vrf (special-users)
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 13	Habilitamos protocolo que permite que el router tenga enlace troncal con la vlan 13
R1(config-subif)#vrf forwarding Special-Users	Asociamos la subinterface con la tabla de enrutamiento o vrf creada (specialusers)
R1(config-subif)#ip add 10.0.12.7 255.255.255.0	Asignamos una ipv4 a la subinterface con su respectiva mascara
R1(config-subif)#ipv6 add 2001:db8:acad:12::1/64	Asignamos una ipv6 a la subinterface con su respectiva mascara
R1(config-subif)#ipv6 add fe80::1:1 link-local	Habilitamos el link local a la ipv6.
R1(config-subif)#no shutdown	Enciendemos la subinterface
R1(config-subif)#exit	Salimos de la configuración global
R1(config)#int e1/0.2	Creamos la subinterface (e1/0.2) que va a trabajar con la vrf (general-users)
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 8	Habilitamos protocolo que permite que el router tenga enlace troncal con la vlan 8
R1(config-subif)#vrf forwarding General-Users	Asociamos la subinterface con la tabla de enrutamiento o vrf creada (generalusers)
R1(config-subif)#ip add 10.0.12.7 255.255.255.0	Le asignamos una ipv4 a la subinterface con su respectiva mascara
R1(config-subif)#ipv6 add 2001:db8:acad:12::1/64	Le asignamos una ipv6 a la subinterface con su respectiva mascara
R1(config-subif)#ipv6 add fe80::1:2 link-local	Habilitamos el link local a la ipv6.
R1(config-subif)#no shutdown	Enciendemos la subinterface
R1(config-subif)#exit	Salimos de la configuración global
R1(config)#exit	Ingresamos a modo de configuración global
Config term	Encendemos interface e1/1 y e1/0
Int e1/1	
no ip address	

```
no shutdown
int e1/0.1
no ip address
no shutdown
```

Router R1

```
R1#show ip vrf interface
Interface      IP-Address      VRF              Protocol
Et3/0.2        10.0.108.7      General-Users    up
Et1/0.2        10.0.12.7       General-Users    up
Et3/0.1        10.0.113.7      Special-Users    up
Et1/0.1        10.0.12.7       Special-Users    up
R1#
```

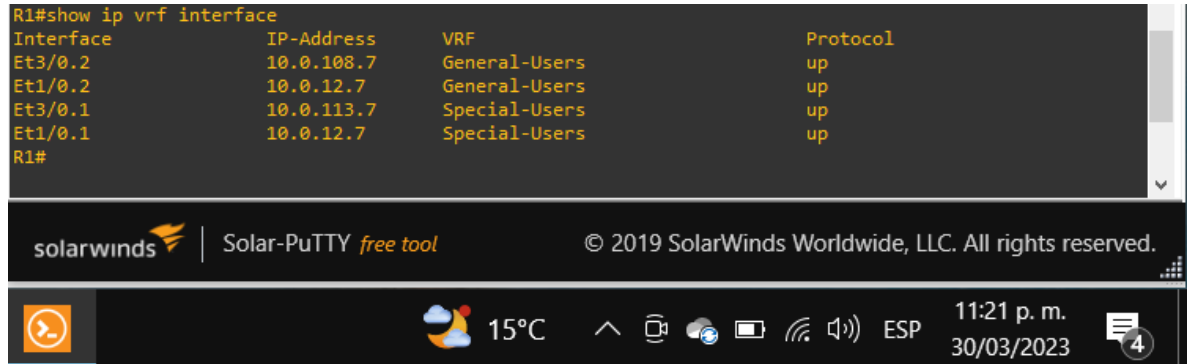


Ilustración 7_VRS R1

Router R2

```
R2#configure terminal
R2(config)#ipv6 unicast-routing
R2(config)#vrf definition General-Users

R2(config-vrf)#address-family ipv4
R2(config-vrf-af)#address-family ipv6
R2(config-vrf-af)#exit
R2(config-vrf)#exit
R2(config)#vrf definition Special-Users

R2(config-vrf)#address-family ipv4
R2(config-vrf-af)#address-family ipv6
R2(config-vrf-af)#exit
R2(config-vrf)#exit
R2(config)#int e1/0.1
```

Ingresamos a modo de configuración global
Habilitamos el routing ipv6 en el router
Creamos la vrf con su respectivo nombre (general-users)
Habilitamos la vrf para direccionamiento ipv4
Habilitamos la vrf para direccionamiento ipv6
Salimos de la configuración de vrf
Salimos de la configuración
Creamos la vrf con su respectivo nombre (special-users)
Habilitamos la vrf para direccionamiento ipv4
Habilitamos la vrf para direccionamiento ipv6
Salimos de la configuración de vrf
Salimos de la configuración
Creamos la subinterface (e3/0.1) que va a trabajar con la vrf (special-users)

R2(config-subif)#encapsulation dot1q 13	Habilitamos protocolo que permite que el router tenga enlace troncal con la vlan 13
R2(config-subif)#vrf forwarding Special-Users	Asociamos la subinterface con la tabla de enrutamiento o vrf creada (specialusers)
R2(config-subif)#ip add 10.0.12.7 255.255.255.0	Asignamos una ipv4 a la subinterface con su respectiva mascara
R2(config-subif)#ipv6 add 2001:db8:acad:12::2/64	Asignamos una ipv6 a la subinterface con su respectiva mascara
R2(config-subif)#ipv6 add fe80::2:1 link-local	Habilitamos el link local a la ipv6.
R2(config-subif)#no shutdown	Enciendemos la subinterface
R2(config-subif)#exit	Salimos de la configuración global
R2(config)#int e1/0.2	Creamos la subinterface (e3/0.2)que va a trabajar con la vrf (general-users)
R2(config-subif)#encapsulation dot1q 8	Habilitamos protocolo que permite que el router tenga enlace troncal con la vlan 8
R2(config-subif)#vrf forwarding General-Users	Asociamos la subinterface con la tabla de enrutamiento o vrf creada (generalusers)
R2(config-subif)#ip add 10.0.12.7 255.255.255.0	Le asignamos una ipv4 a la subinterface con su respectiva mascara
R2(config-subif)#ipv6 add 2001:db8:acad:12::2/64	Le asignamos una ipv6 a la subinterface con su respectiva mascara
R2(config-subif)#ipv6 add fe80::2:2 link-local	Habilitamos el link local a la ipv6.
R2(config-subif)#no shutdown	Enciendemos la subinterface
R2(config-subif)#exit	Salimos de la configuración global
R2(config)#exit	Exit
R2(config)#int e1/1.1	creamos la subinterface (e1/0.1) que va a trabajar con la vrf (special-users)
R2(config-subif)#encapsulation dot1q 13	Habilitamos protocolo que permite que el router tenga enlace troncal con la vlan 13
R2(config-subif)#vrf forwarding Special-Users	Asociamos la subinterface con la tabla de enrutamiento o vrf creada (specialusers)
R2(config-subif)#ip add 10.0.23.7 255.255.255.0	Asignamos una ipv4 a la subinterface con su respectiva mascara
R2(config-subif)#ipv6 add 2001:db8:acad:23::2/64	Asignamos una ipv6 a la subinterface con su respectiva mascara
R2(config-subif)#ipv6 add fe80::2:3 link-local	Habilitamos el link local a la ipv6.
R2(config-subif)#no shutdown	Enciendemos la subinterface
R2(config-subif)#exit	Salimos de la configuración global
R2(config)#int e1/1.2	Creamos la subinterface (e1/0.2)que va a trabajar con la vrf (general-users)
R2(config-subif)#encapsulation dot1q 8	Habilitamos protocolo que permite que el router tenga enlace troncal con la vlan 8
R2(config-subif)#vrf forwarding General-Users	Asociamos la subinterface con la tabla de enrutamiento o vrf creada (generalusers)

R2(config-subif)#ip add 10.0.23.7 255.255.255.0	Le asignamos una ipv4 a la subinterface con su respectiva mascara
R2(config-subif)#ipv6 add 2001:db8:acad:23::2/64	Le asignamos una ipv6 a la subinterface con su respectiva mascara
R2(config-subif)#ipv6 add fe80::2:4 link-local	Habilitamos el link local a la ipv6.
R2(config-subif)#no shutdown	Encendemos la subinterface
R2(config-subif)#exit	salir
R2(config)#exit	salir
Config term	Encendemos interface e1/1 y e1/0
Int e1/1	
no ip address	
no shutdown	
int e1/0.1	
no ip address	
no shutdown	

```

*Mar 30 16:47:58.551: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#show ip vrf interface
Interface      IP-Address      VRF              Protocol
Et1/0.2        10.0.12.7       General-Users    up
Et1/1.2        10.0.23.7       General-Users    up
Et1/0.1        10.0.12.7       Special-Users    up
Et1/1.1        10.0.23.7       Special-Users    up
R2#

```

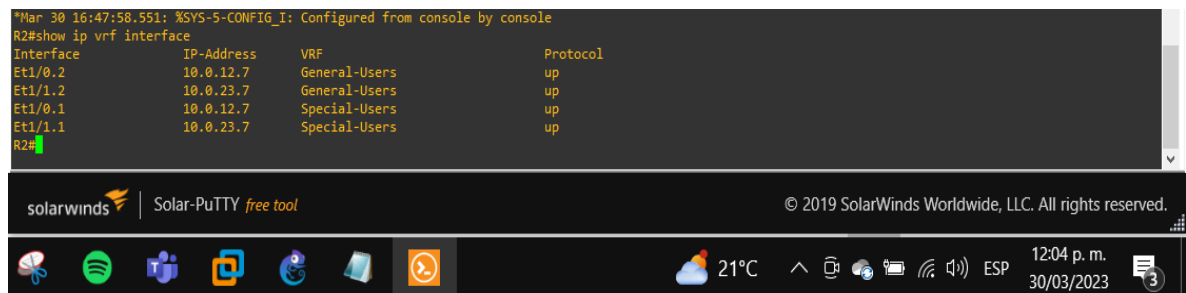


Ilustración 8_VRS R2

Router R3

R3#configure terminal	Ingresamos a modo de configuración global
R3(config)#ipv6 unicast-routing	Habilitamos el routing ipv6 en el router
R3(config)#vrf definition General-Users	Creamos la vrf con su respectivo nombre (general-users)
R3(config-vrf)#address-family ipv4	Habilitamos la vrf para direccionamiento ipv4
R3(config-vrf-af)#address-family ipv6	Habilitamos la vrf para direccionamiento ipv6
R3(config-vrf-af)#exit	Salimos de la configuración de vrf
R3(config-vrf)#exit	Salimos de la configuración
R3(config)#vrf definition Special-Users	Creamos la vrf con su respectivo nombre (special-users)
R3(config-vrf)#address-family ipv4	Habilitamos la vrf para direccionamiento ipv4
R3(config-vrf-af)#address-family ipv6	Habilitamos la vrf para direccionamiento ipv6
R3(config-vrf-af)#exit	Salimos de la configuración de vrf

R3(config-vrf)#exit	Salimos de la configuración
R3(config)#int e1/0.1	Creamos la subinterface (e1/0.1) que va a trabajar con la vrf (special-users)
R3(config-subif)#encapsulation dot1q 13	Habilitamos protocolo que permite que el router tenga enlace troncal con la vlan 13
R3(config-subif)#vrf forwarding Special-Users	Asociamos la subinterface con la tabla de enrutamiento o vrf creada (specialusers)
R3(config-subif)#ip add 10.0.23.1 255.255.255.0	Asignamos una ipv4 a la subinterface con su respectiva mascara
R3(config-subif)#ipv6 add 2001:db8:acad:23::3/64	Asignamos una ipv6 a la subinterface con su respectiva mascara
R3(config-subif)#ipv6 add fe80::3:1 link-local	Habilitamos el link local a la ipv6.
R3(config-subif)#no shutdown	Enciendemos la subinterface
R3(config-subif)#exit	Salimos de la configuración global
R3(config)#int e1/0.2	Creamos la subinterface (e1/0.2) que va a trabajar con la vrf (general-users)
R3(config-subif)#encapsulation dot1q 8	Habilitamos protocolo que permite que el router tenga enlace troncal con la vlan 8
R3(config-subif)#vrf forwarding General-Users	Asociamos la subinterface con la tabla de enrutamiento o vrf creada (generalusers)
R3(config-subif)#ip add 10.0.23.1 255.255.255.0	Le asignamos una ipv4 a la subinterface con su respectiva mascara
R3(config-subif)#ipv6 add 2001:db8:acad:23::3/64	Le asignamos una ipv6 a la subinterface con su respectiva mascara
R3(config-subif)#ipv6 add fe80::3:2 link-local	Habilitamos el link local a la ipv6.
R3(config-subif)#no shutdown	Enciendemos la subinterface
R3(config-subif)#exit	Salimos de la configuración global
R3(config)#int e1/1.1	creamos la subinterface (e1/1.1) que va a trabajar con la vrf (special-users)
R3(config-subif)#encapsulation dot1q 13	Habilitamos protocolo que permite que el router tenga enlace troncal con la vlan 13
R3(config-subif)#vrf forwarding Special-Users	Asociamos la subinterface con la tabla de enrutamiento o vrf creada (specialusers)
R3(config-subif)#ip add 10.0.213.1 255.255.255.0	Asignamos una ipv4 a la subinterface con su respectiva mascara
R3(config-subif)#ipv6 add 2001:db8:acad:213::1/64	Asignamos una ipv6 a la subinterface con su respectiva mascara
R3(config-subif)#ipv6 add fe80::3:3 link-local	Habilitamos el link local a la ipv6.
R3(config-subif)#no shutdown	Enciendemos la subinterface
R3(config-subif)#exit	Salimos de la configuración global
R3(config)#int e1/1.2	Creamos la subinterface (e1/1.2) que va a trabajar con la vrf (general-users)
R3(config-subif)#encapsulation dot1q 8	Habilitamos protocolo que permite que el router tenga enlace troncal con la vlan 8

R3(config-subif)#vrf forwarding General-Users	Asociamos la subinterface con la tabla de enrutamiento o vrf creada (generalusers)
R3(config-subif)#ip add 10.0.208.1 255.255.255.0	Le asignamos una ipv4 a la subinterface con su respectiva mascara
R3(config-subif)#ipv6 add 2001:db8:acad:208::1/64	Le asignamos una ipv6 a la subinterface con su respectiva mascara
R3(config-subif)#ipv6 add fe80::3:4 link-local	Habilitamos el link local a la ipv6.
R3(config-subif)#no shutdown	Encendemos la subinterface
R3(config-subif)#exit	salir
R3(config)#exit	salir
R3#wr	Guardar
Config term	Encendemos interface e1/1 y e1/0
Int e1/1	
no ip address	
no shutdown	
int e1/0.1	
no ip address	
no shutdown	

```

R3#show ip vrf interface
Interface          IP-Address      VRF              Protocol
Et1/0.2            10.0.23.1      General-Users    up
Et3/0.2            10.0.208.1     General-Users    up
Et1/0.1            10.0.23.1     Special-Users    up
Et3/0.1            10.0.213.1     Special-Users    up
R3#
Mar 31 04:52:22.323: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet3/0, changed state to up
Mar 31 04:52:23.359: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet3/0, changed state to up
R3#
Mar 31 04:52:44.843: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet3/0 (not half duplex), with D2 Ethernet0/0 (half duplex).
R3#

```

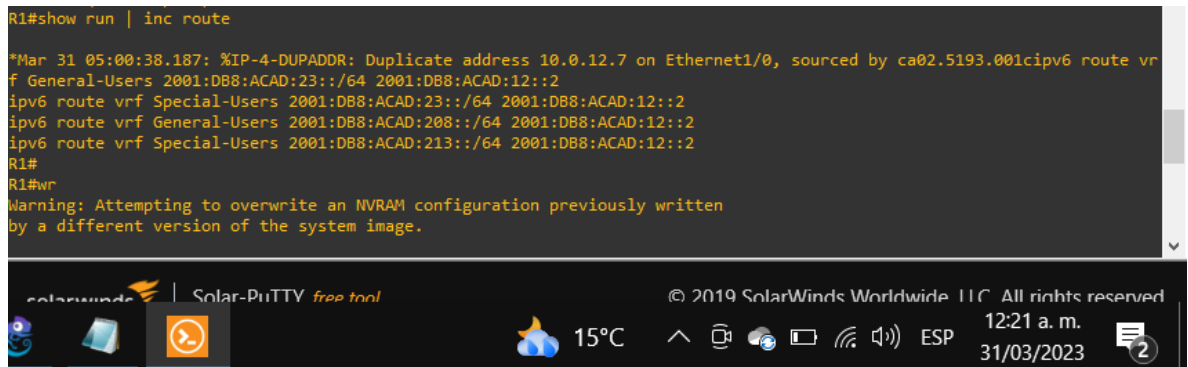
Ilustración 9_VRS R3

Descripción de cada comando que usamos línea por línea esta descripción es la misma para los Routers R1, R2, R3.

2.3 Configurar las rutas estáticas

Router R1

R1#configure terminal	ingresamos a modo de configuración global de R1
R1(config)#ip route vrf Special-Users 10.0.23.1 255.255.255.0 10.0.12.7	asignamos IPv4 a la vrf Special-Users
R1(config)#ip route vrf Special-Users 10.0.213.1 255.255.255.0 10.0.12.7	asignamos IPv4 a la vrf Special-Users
R1(config)#ipv6 route vrf Special-Users 2001:db8:acad:23::2/64 2001:db8:acad:12::2	asignamos IPv6 a la vrf Special-Users
R1(config)#ipv6 route vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::1/64 2001:db8:acad:12::2	asignamos IPv6 a la vrf Special-Users
R1(config)#ip route vrf General-Users 10.0.23.1 255.255.255.0 10.0.12.7	asignamos IPv4 a la vrf General-Users
R1(config)#ip route vrf General-Users 10.0.208.1 255.255.255.0 10.0.12.7	asignamos IPv4 a la vrf General-Users
R1(config)#ipv6 route vrf General-Users 2001:db8:acad:23::2/64 2001:db8:acad:12::2	asignamos IPv6 a la vrf General-Users
R1(config)#ipv6 route vrf General-Users 2001:db8:acad:208::1/64 2001:db8:acad:12::2	asignamos IPv6 a la vrf General-Users
R1(config)#exit	salimos de la configuración
R1#wr	guardamos



```
R1#show run | inc route
*Mar 31 05:00:38.187: %IP-4-DUPADDR: Duplicate address 10.0.12.7 on Ethernet1/0, sourced by ca02.5193.001cipv6 route vrf General-Users 2001:DB8:ACAD:23::/64 2001:DB8:ACAD:12::2
ipv6 route vrf Special-Users 2001:DB8:ACAD:23::/64 2001:DB8:ACAD:12::2
ipv6 route vrf General-Users 2001:DB8:ACAD:208::/64 2001:DB8:ACAD:12::2
ipv6 route vrf Special-Users 2001:DB8:ACAD:213::/64 2001:DB8:ACAD:12::2
R1#
R1#wr
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
```

Ilustración 10_Rutas estáticas R1

Router R2

R2#configure terminal	! Ingresamos a modo de configuración global de R2
-----------------------	---

```

R2(config)#ip route vrf Special-Users 10.0.113.7 255.255.255.0 10.0.12.7 ! Asignamos ipv4 a la vrf Special-Users
R2(config)#ip route vrf Special-Users 10.0.213.1 255.255.255.0 10.0.23.7 ! Asignamos ipv4 a la vrf Special-Users
R2(config)#ipv6 route vrf Special-Users 2001:db8:acad:113::/64 2001:db8:acad:12::1 ! Asignamos ipv6 a la vrf Special-Users
R2(config)#ipv6 route vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::/64 2001:db8:acad:23::3 ! Asignamos ipv6 a la vrf Special-Users
R2(config)#ip route vrf General-Users 10.0.108.77 255.255.255.0 10.0.12.7 ! Asignamos ipv4 a la vrf General-Users
R2(config)#ip route vrf General-Users 10.0.208.77 255.255.255.0 10.0.23.7 ! Asignamos ipv4 a la vrf General-Users
R2(config)#ipv6 route vrf General-Users 2001:db8:acad:108::/64 2001:db8:acad:12::1 ! Asignamos ipv6 a la vrf General-Users
R2(config)#ipv6 route vrf General-Users 2001:db8:acad:208::/64 2001:db8:acad:23::3 ! Asignamos ipv6 a la vrf General-Users
R2(config)#exit ! Salimos de la configuración
R2#wr

```

```

*Mar 31 05:21:46.579: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
*Mar 31 05:21:47.963: %IP-4-DUPADDR: Duplicate address 10.0.12.7 on Ethernet1/0, sourced by ca01.09c4.001c[OK]
R2#show run | inc route
ip route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.1
ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.1
ipv6 route vrf General-Users 2001:DB8:ACAD:108::/64 2001:DB8:ACAD:12::1
ipv6 route vrf Special-Users 2001:DB8:ACAD:113::/64 2001:DB8:ACAD:12::1
ipv6 route vrf General-Users 2001:DB8:ACAD:208::/64 2001:DB8:ACAD:23::3
ipv6 route vrf Special-Users 2001:DB8:ACAD:213::/64 2001:DB8:ACAD:23::3
R2#

```

Ilustración 11_Rutas estáticas R2

Router R3

```

R3#configure terminal ! ingresamos a modo de configuración global de R3
R3(config)#ip route vrf Special-Users 10.0.12.7 255.255.255.0 10.0.23.7 ! asignamos IPv4 a la vrf Special-Users
R3(config)#ip route vrf Special-Users 10.0.113.7 255.255.255.0 10.0.23.7 ! asignamos IPv4 a la vrf Special-Users
R3(config)#ipv6 route vrf Special-Users 2001:db8:acad:12::1/64 2001:db8:acad:23::2 ! asignamos IPv6 a la vrf Special-Users

```

```

R3(config)#ipv6 route vrf Special-Users          ! asignamos IPv6 a la vrf Special-Users
2001:db8:acad:113::1/64 2001:db8:acad:23::2
R3(config)#ip route vrf General-Users 10.0.12.7 ! asignamos IPv4 a la vrf General-Users
255.255.255.0 10.0.23.7
R3(config)#ip route vrf General-Users           ! asignamos IPv4 a la vrf General-Users
10.0.108.77 255.255.255.0 10.0.23.7
R3(config)#ipv6 route vrf General-Users         ! asignamos IPv6 a la vrf General-Users
2001:db8:acad:12::1/64 2001:db8:acad:23::2
R3(config)#ipv6 route vrf General-Users         ! asignamos IPv6 a la vrf General-Users
2001:db8:acad:108::1/64 2001:db8:acad:23::2
R3(config)#exit                                 ! salimos de la configuración
R3#wr                                           ! guardamos

```

```

R3#show run | inc route
Mar 31 05:23:33.695: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R3#show run | inc route
ip route vrf General-Users 10.0.12.0 255.255.255.0 10.0.23.7
ip route vrf General-Users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.23.7
ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.23.7
ipv6 route vrf General-Users 2001:DB8:ACAD:12::/64 2001:DB8:ACAD:23::2
ipv6 route vrf Special-Users 2001:DB8:ACAD:12::/64 2001:DB8:ACAD:23::2
ipv6 route vrf General-Users 2001:DB8:ACAD:108::/64 2001:DB8:ACAD:23::2
ipv6 route vrf Special-Users 2001:DB8:ACAD:113::/64 2001:DB8:ACAD:23::2
R3#

```

Ilustración 12_Rutas estáticas R3

2.4 verificar conectividad en cada VRF

```

R1#ping vrf General-Users 10.0.208.7
R1#ping vrf General-Users 2001:db8:acad:208::1

```

```
R1#ping vrf General-Users 2001:db8:acad:208::1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:ACAD:208::1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 36/40/48 ms
R1#
```

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

23°C Parc. soleado | 3:43 p. m. 1/04/2023

Ilustración 13_ conexión vrf

```
R1#ping vrf Special-Users 10.0.213.7
R1#ping vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::1
```

```
R1#ping vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:ACAD:213::1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 36/39/44 ms
R1#
```

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

23°C Parc. soleado | 3:44 p. m. 1/04/2023

Ilustración 14_ conexión vrf

Descripción de cada comando utilizado

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

3. Configurar capa 2

3.1 Deshabilitar todas las interfaces en los Switch D1, D2 y A1

D1

D1(config)#interface range e0/0-3,e1/0-3,e2/0-3,e3/0-3	! Rango de las interfaces que contiene el Switch D1.
D1(config-if-range)#shutdown	! Deshabilitamos las interfaces contenidas en el rango.
D1(config-if-range)#exit	! salir
D1#wr	Guardar

D2

D2(config)#interface range e0/0-3,e1/0-3,e2/0-3,e3/0-3	! Rango de las interfaces que contiene el Switch D1.
D2(config-if-range)#shutdown	! Deshabilitamos las interfaces contenidas en el rango.
D2(config-if-range)#exit	! salir
D2#copy running-config startup-config	Guardar

A1

A1(config)#interface range e0/0-3,e1/0-3,e2/0-3,e3/0-3	! Rango de las interfaces que contiene el Switch D1.
A1(config-if-range)#shutdown	! Deshabilitamos las interfaces contenidas en el rango.
A1(config-if-range)#exit	! salir
A1#copy running-config startup-config	Guardar

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

D1

D1#config term	Configurar terminal
D1(config)#interface e0/2	! Configuración de la interfaz E0/0.
D1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q	! Establece el modo de encapsulación del enlace troncal al estándar 802.1Q. ! Configura la interfaz a modo de enlace troncal
D1(config-if)#switchport mode trunk	! Activación de la interfaz.
D1(config-if)#no shutdown	! salir
D1(config-if)#exit	! Configuración de la interfaz E0/0.
D1#wr	¡guardar

D2

D2#config term	Configurar terminal
D2(config)#interface e0/3	! Configuración de la interfaz E0/0.
D2(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q	! Establece el modo de encapsulación del enlace troncal al estándar 802.1Q. ! Configura la interfaz a modo de enlace troncal
D2(config-if)#switchport mode trunk	! Activación de la interfaz.
D2(config-if)#no shutdown	! salir
D2(config-if)#exit	! Configuración de la interfaz E0/0.
D2#copy running-config startup-config	¡guardar

3.3 En D1 y A1 configurar EtherChannel

D1# config term	Configurar terminal
D1(config)#interface range e0/1	! Configuración de la interfaz E0/0.
D1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q	! Establece el modo de encapsulación del enlace troncal al estándar 802.1Q. ! Configura la interfaz a modo de enlace troncal
D1(config-if-range)#switchport mode trunk	! Activación de la interfaz.
D1(config-if-range)#channel-group 1 mode desirable	! salir
D1(config-if-range)#no shutdown	! Configuración de la interfaz E0/0.
D1(config-if-range)#exit	¡guardar

A1

A1# config term	Configurar terminal
A1(config)#interface range e0/1	! Configuración de la interfaz E0/0.
A1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q	! Establece el modo de encapsulación del enlace troncal al estándar 802.1Q. ! Configura la interfaz a modo de enlace troncal
A1(config-if-range)#switchport mode trunk	! Activación de la interfaz.
A1(config-if-range)#channel-group 1 mode desirable	! salir
A1(config-if-range)#no shutdown	! Configuración de la interfaz E0/0.
A1(config-if-range)#exit	¡guardar

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

- En D1, configure la interfaz G1/0/23 como un puerto de acceso en la VLAN 13 y habilite Portfast.

D1

D1# config t	Configurar terminal
D1(config)#interface e0/3	! Configuración de la interfaz e1/0. ! E !
D1(config-if)#switchport mode access	stablece el puerto en modo de acceso
D1(config-if)#switchport access vlan 13	! Asigna al puerto la VLAN 13.
D1(config-if)#spanning-tree portfast	! Habilita la protección BPDU en el puerto con PortFast habilitado.
D1(config-if)#no shutdown	! activa interfas
D1(config-if)#exit	salir
D1#copy running-config startup-config	Guardar

- En D2, configure la interfaz G1/0/23 como puerto de acceso en la VLAN 13 y habilite Portfast.

D2

D2# config t	Configurar terminal
D2(config)#interface e0/2	! Configuración de la interfaz e1/0. ! E !
D2(config-if)#switchport mode access	stablece el puerto en modo de acceso
D2(config-if)#switchport access vlan 13	! Asigna al puerto la VLAN 13.
D2(config-if)#spanning-tree portfast	! Habilita la protección BPDU en el puerto con PortFast habilitado.
D2(config-if)#no shutdown	! activa interfas
D2(config-if)#exit	salir
D2#copy running-config startup-config	Guardar

- En D2, configure la interfaz G1/0/24 como un puerto de acceso en VLAN 8 y habilite Portfast.

D2

```
D2(config)#interface e0/0
D2(config-if)#switchport mode access
D2(config-if)#switchport access vlan 8
D2(config-if)#spanning-tree portfast
```

```
! Configuración de la interfaz e1/1. !
Establece el puerto en modo de acceso !
Asigna al puerto la VLAN 8.
Habilita la protección BPDU en el puerto con
PortFast habilitado.
```

```
D2(config-if)#no shutdown
D2(config-if)#exit
```

```
Activación de la interfaz.
! salir
```

• **En A1, configure la interfaz F0/23 como un puerto de acceso en la VLAN 8 y habilite Portfast.**

A1

```
A1(config)#interface e1/2
A1(config-if)#switchport mode access
A1(config-if)#switchport access vlan 8
A1(config-if)#spanning-tree portfast
```

```
! Configuración de la interfaz e1/1. !
Establece el puerto en modo de acceso !
Asigna al puerto la VLAN 8.
Habilita la protección BPDU en el puerto con
PortFast habilitado.
```

```
A1(config-if)#no shutdown
A1(config-if)#exit
```

```
Activación de la interfaz.
! salir
```

3.5 Verificar conectividad PC a PC.

Verificación de conectividad mediante Ping de PC1 a PC2 con IPv4 e IPv6

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

2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=1 ttl=58 time=187.443 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=2 ttl=58 time=97.002 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=3 ttl=58 time=95.811 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=4 ttl=58 time=96.282 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=5 ttl=58 time=95.522 ms

PC1> ping 10.0.213.77

*10.0.113.7 icmp_seq=1 ttl=255 time=16.829 ms (ICMP type:3, code:1, Destination host unreachable)
*10.0.113.7 icmp_seq=2 ttl=255 time=16.208 ms (ICMP type:3, code:1, Destination host unreachable)
*10.0.113.7 icmp_seq=3 ttl=255 time=15.752 ms (ICMP type:3, code:1, Destination host unreachable)
*10.0.113.7 icmp_seq=4 ttl=255 time=16.759 ms (ICMP type:3, code:1, Destination host unreachable)
*10.0.113.7 icmp_seq=5 ttl=255 time=16.677 ms (ICMP type:3, code:1, Destination host unreachable)

PC1> Destination host unreachable
PC1>
PC1>
```

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

19°C Mayorm. nubl... 7:42 p. m. 8/05/2023

Ilustración 15_ verificación de conectividad pc1

Prueba de "no conectividad entre PC1 y PC3 en IPv4 e IPv6.

```
PC1> ping 2001:db8:acad:108::50

*2001:db8:acad:12::2 icmp6_seq=1 ttl=63 time=62.243 ms (ICMP type:1, code:0, No route to destination)
*2001:db8:acad:12::2 icmp6_seq=2 ttl=63 time=46.984 ms (ICMP type:1, code:0, No route to destination)
*2001:db8:acad:12::2 icmp6_seq=3 ttl=63 time=47.874 ms (ICMP type:1, code:0, No route to destination)
*2001:db8:acad:12::2 icmp6_seq=4 ttl=63 time=48.292 ms (ICMP type:1, code:0, No route to destination)
*2001:db8:acad:12::2 icmp6_seq=5 ttl=63 time=47.220 ms (ICMP type:1, code:0, No route to destination)

PC1> ping 10.0.108.77

*10.0.113.7 icmp_seq=1 ttl=255 time=15.778 ms (ICMP type:3, code:1, Destination host unreachable)
*10.0.113.7 icmp_seq=2 ttl=255 time=17.188 ms (ICMP type:3, code:1, Destination host unreachable)
*10.0.113.7 icmp_seq=3 ttl=255 time=16.936 ms (ICMP type:3, code:1, Destination host unreachable)
*10.0.113.7 icmp_seq=4 ttl=255 time=15.868 ms (ICMP type:3, code:1, Destination host unreachable)
*10.0.113.7 icmp_seq=5 ttl=255 time=5.152 ms (ICMP type:3, code:1, Destination host unreachable)

PC1>
```

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

18°C Parc. nublado 7:57 p. m. 8/05/2023

Ilustración 16_ verificación no conectividad pc1

Verificación de conectividad mediante Ping de PC3 a PC4 con IPv4 e IPv6

```
PC1 : 2001:db8:acad:108::50/64
PC3> ping 2001:db8:acad:208::50
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=1 ttl=58 time=157.294 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=2 ttl=58 time=94.470 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=3 ttl=58 time=93.543 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=4 ttl=58 time=94.606 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=5 ttl=58 time=94.921 ms
PC3> ping 10.0.208.77
*10.0.108.7 icmp_seq=1 ttl=255 time=31.661 ms (ICMP type:3, code:1, Destination host unreachable)
*10.0.108.7 icmp_seq=2 ttl=255 time=16.818 ms (ICMP type:3, code:1, Destination host unreachable)
*10.0.108.7 icmp_seq=3 ttl=255 time=17.411 ms (ICMP type:3, code:1, Destination host unreachable)
*10.0.108.7 icmp_seq=4 ttl=255 time=18.124 ms (ICMP type:3, code:1, Destination host unreachable)
*10.0.108.7 icmp_seq=5 ttl=255 time=17.381 ms (ICMP type:3, code:1, Destination host unreachable)
PC3> █
```

solarwinds | Solar-PuTTY free tool © 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved.
19°C Mayorm. nubl... 7:40 p. m. 8/05/2023

Ilustración 17_ verificación conectividad pc3

Prueba de "no conectividad entre PC2 y PC4 en IPv4 e IPv6.

```
PC2> ping 10.0.208.77
*10.0.213.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=15.625 ms (ICMP type:3, code:1, Destination host unreachable)
*10.0.213.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=16.386 ms (ICMP type:3, code:1, Destination host unreachable)
*10.0.213.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=16.639 ms (ICMP type:3, code:1, Destination host unreachable)
*10.0.213.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=11.735 ms (ICMP type:3, code:1, Destination host unreachable)
*10.0.213.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=16.094 ms (ICMP type:3, code:1, Destination host unreachable)
PC2> ping 2001:db8:acad:208::50
*2001:db8:acad:213::1 icmp6_seq=1 ttl=64 time=48.157 ms (ICMP type:1, code:0, No route to destination)
*2001:db8:acad:213::1 icmp6_seq=2 ttl=64 time=16.532 ms (ICMP type:1, code:0, No route to destination)
*2001:db8:acad:213::1 icmp6_seq=3 ttl=64 time=16.358 ms (ICMP type:1, code:0, No route to destination)
*2001:db8:acad:213::1 icmp6_seq=4 ttl=64 time=16.970 ms (ICMP type:1, code:0, No route to destination)
*2001:db8:acad:213::1 icmp6_seq=5 ttl=64 time=17.002 ms (ICMP type:1, code:0, No route to destination)
PC2> █
```

solarwinds | Solar-PuTTY free tool © 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved.
18°C Parc. nublado 8:06 p. m. 8/05/2023

Ilustración 18_ verificación no conectividad pc2

4. Configurar seguridad

4.1 En todos los dispositivos, modo EXE privilegiado seguro.

Configure an enable secret as follows:

- Algorithm type: SCRYPT
- Password: nombrestudianteXYZ- Santiago771

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

Configurar un usuario local:

- Nombre: administrador
- Nivel de privilegio: 15
- Tipo de algoritmo: SCRYPT
- Contraseña: nombrestudianteXYZ - Santiago771

R1

R1# config t	Configurar terminal
R1(config)# enable secret Santiago771	Configuro la clave secreta
R1(config)# username admin privilege 15 secret Santiago771	Crear usuario
R1(config)# aaa new-model	Habilita autenticación aaa
R1(config)# aaa authentication login default local	Habilito la autenticación base local de datos
R1(config)# end	Finalizo
R1# copy running-config startup-config	Guardo configuración

R2

R2# config t			Configurar terminal
R2(config)#	enable	secret	Configuro la clave secreta
Santiago771			
R2(config)# username admin privilege			Crear usuario
15 secret Santiago771			
R2(config)# aaa new-model			Habilita autenticación aaa
R2(config)# aaa authentication login default local			Habilito la autenticación base local de datos
R2(config)# end			Finalizo
R2# copy running-config startup-config			Guardo configuración

R3

R3# config t			Configurar terminal
R3(config)#	enable	secret	Configuro la clave secreta
Santiago771			
R3(config)# username admin privilege			Crear usuario
15 secret Santiago771			
R3(config)# aaa new-model			Habilita autenticación aaa
R3(config)# aaa authentication login default local			Habilito la autenticación base local de datos
R3(config)# end			Finalizo
R3# copy running-config startup-config			Guardo configuración

D1

D1# config t			Ingreso a modo de configuración
--------------	--	--	---------------------------------

D1(config)# enable algorithm-type Configuro la clave secreta
script secret Santiago771

D1(config)# username admin privilege 15 Creo usuario local
algorithm-type script secret Santiago771

D1(config)# aaa new-model Habilita autenticación aaa

D1(config)# aaa authentication login default local Habilito la autenticación base local de datos

D1(config)# end Finalizo

D1# copy running-config startup-config Guardo configuración

D2

D2# config t Configurar terminal

D2(config)# enable algorithm-type Configuro la clave secreta
script secret Santiago771

D2(config)# username admin privilege 15 Crear usuario
algorithm-type script secret Santiago771

D2(config)# aaa new-model Habilita autenticación aaa

D2(config)# aaa authentication login default local Habilito la autenticación base local de datos

D2(config)# end Finalizo

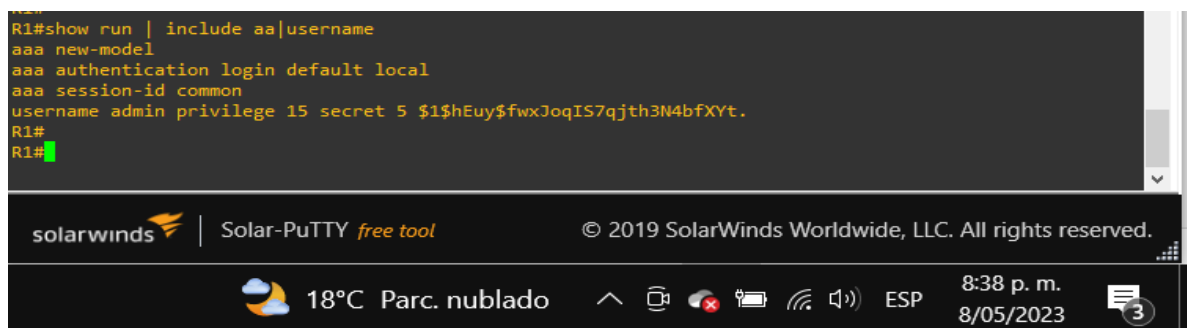
D2# copy running-config startup-config Guardo configuración

A1

A1# config t	Configurar terminal
A1(config)# enable algorithm-type scrypt secret Santiago771	Configuro la clave secreta
A1(config)# username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret Santiago771	Crear usuario
A1(config)# aaa new-model	Habilita autenticación aaa
A1(config)# aaa authentication login default local	Habilito la autenticación base local de datos
A1(config)# end	Finalizo
A1# copy running-config startup-config	Guardo configuración

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

R1



```
R1#show run | include aa|username
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
username admin privilege 15 secret 5 $1$hEuy$fwxJoqIS7qjth3N4bfXYt.
R1#
R1#
```

Ilustración 19_ Autenticación R1

R2

```
R2#show run | include aa|username
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
username admin privilege 15 secret 5 $1$xrls$Ywl9v3hKzQmLiFhBFLujs.
R2#
```

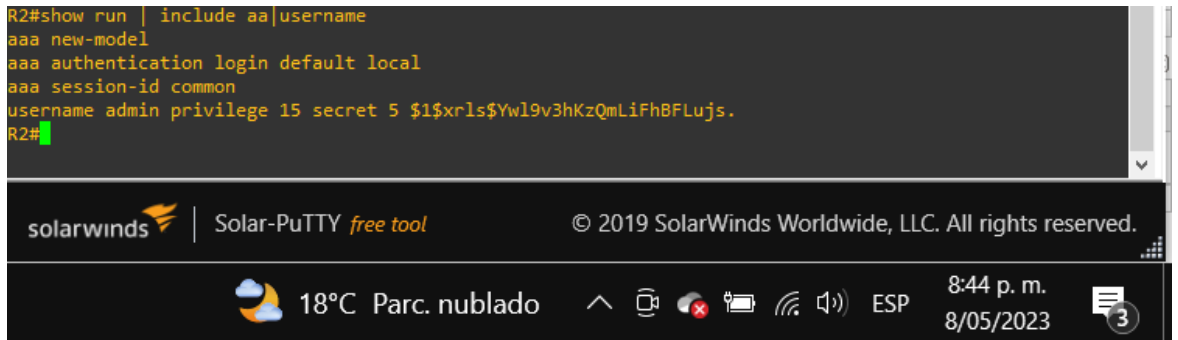


Ilustración 20_ Autenticación R2

R3

```
R3#show run | include aa|username
*May 9 00:44:10.515: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
username admin privilege 15 secret 5 $1$/W0$EL6JbPqj60aPqNCCvCs71.
R3#
```

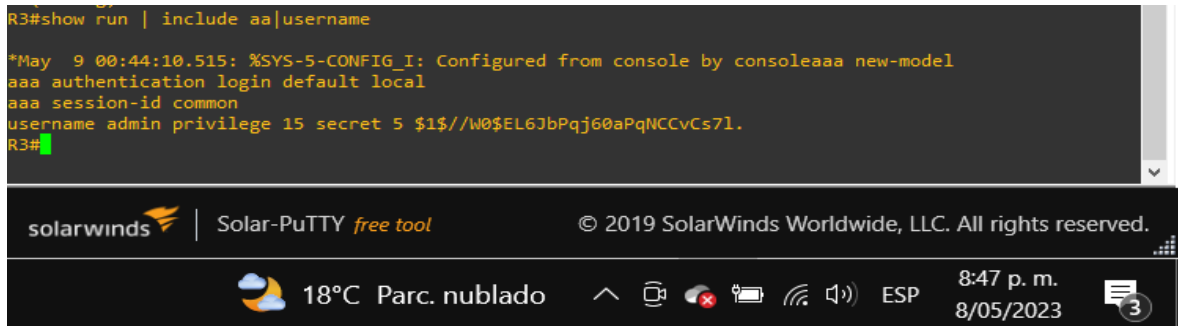


Ilustración 21_ Autenticación R3

D1

```
D1#show run | include aa|username
username admin privilege 15 secret 5 $1$3nHA$YVgG11icvSpgs1TmdMW6r.
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
D1#
```

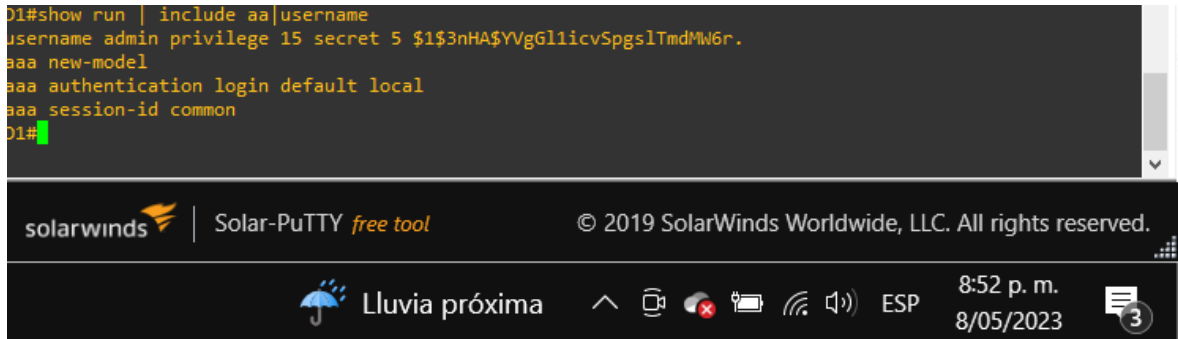


Ilustración 22_ Autenticación D1

D2

```
D2#show run | include aa|username
username admin privilege 15 secret 5 $1$zB7K$a36ve/0yminB4rnq//wVU0
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
D2#
```

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

18°C Parc. nublado ESP 8:54 p. m. 8/05/2023

Ilustración 23_ Autenticación D2

A1

```
A1#show run | include aa|username
username admin privilege 15 secret 5 $1$050K$4PGjh9BreQaxzwf5sI1GJ0
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
A1#
*May 9 01:59:00.270: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
A1#
```

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

18°C Parc. nublado ESP 8:59 p. m. 8/05/2023

Ilustración 24_ Autenticación A1

CONCLUSIONES

Se aprende el manejo del software GNS3, como instalar imágenes y crear archivos. GNS3 es una herramienta donde podemos simular e interactuar la programación de router o switch.

El uso de las VRF nos permite tener varias tablas de enrutamiento en un solo dispositivo lo cual nos permite ahorrar dinero, espacio y se hace más optimo nuestro tráfico de información.

Al implementar las VRFS en nuestras topologías las podemos simplificar en cuestión de cableado y hacerlas más robustas en términos lógicos.

BIBLIOGRAFIA

GUICHARD, Jim, PEPELNJAK, Ivan, APCAR Jeff. MPLS and VPN Architectures, Volumen2, Indianapolis, CISCO Press, 2003, 470 p. Disponible en: https://books.google.com.co/books?id=6WDDDBAAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false UNAD (2020).

Configuración de Switches y Routers [OVA]. <https://1drv.ms/u/s!AmIJYei-NT1lhqL9QChD1m9EuGqC>

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). *OSPFv3*. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

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

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

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

<https://youtu.be/2JvRu9v-Xlo>

<https://www.w0lff4ng.org/vrf-lite/>

