

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO
PRUEBAS DE HABILIDADES PRACTICAS CCNP

RAFAEL ENRIQUE DOMINGUEZ SALAZAR

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA

INGENIERÍA ELECTRÓNICA

BARRANQUILLA

2022

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO
PRUEBAS DE HABILIDADES PRACTICAS CCNP

RAFAEL ENRIQUE DOMINGUEZ SALAZAR

DIPLOMADO DE OPCIÓN DE GRADO PRESENTADO PARA OPTAR EL TÍTULO
DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

Director

MSc. HECTOR JULIAN PARRA MOGOLLON

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA

INGENIERÍA ELECTRÓNICA

BARRANQUILLA

2022

NOTA DE ACEPTACIÓN:

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

BARRANQUILLA, (junio 22, 2022)

AGRADECIMIENTO

Un agradecimiento especial a mi familia por todo su apoyo incondicional durante mi formación profesional como ingeniero eléctrico. Asimismo, agradezco a todos mis compañeros y tutores por su compromiso y oportuno acompañamiento. Finalmente, me gustaría agradecer a la Universidad Nacional Abierta a Distancia (UNAD) y su gran grupo de trabajo. Mi más sincero agradecimiento por todo el apoyo y espacio de capacitación, y espero seguir perteneciendo a esta gran familia y ser parte de su futuro.

CONTENIDO

AGRADECIMIENTO	4
LISTA DE TABLAS	7
LISTA DE FIGURAS	8
GLOSARIO	9
RESUMEN.....	10
ABSTRACT.....	11
INTRODUCCION	12
ESCENARIO PROPUESTO	13
Parte 2: configurar VRF y enrutamiento estático	16
2.1 En R1, R2 y R3, configure VRF-Lite VRF como se muestra en el diagrama de topología.	18
2.2 Configuración de las interfaces IPv4 y IPv6 en R1, R2 y R3 para cada VRF como esta detallada en la tabla 1 de direccionamiento.	22
2.3 Configuración de las rutas estáticas predeterminadas que apuntan a R2, en R1 y R3.	27
2.4 Verificación de la conectividad en cada VRF.....	29
Parte 3. Configurar Capa 2	30
3.1 en D1, D2 y A1 deshabilitar todas las interfaces, en D1 y D2 apague e0/0, e1/0, e2/0, e3/0.	32
3.2 Configurar los enlaces troncales a R1 y R3 en D1 y D2.	32
3.3 Configurar el EtherChannel en D1 y A1	33
3.4 Configurar puertos de acceso para PC1, PC2, PC3 y PC4 en D1, D2 y A1.	34
3.5 Verificación de la conectividad de PC a PC.....	36

Parte 4. Configurar seguridad	37
4.1 Configuración de seguridad privilegiada en modo EXE en todos los dispositivos.	38
4.2 Crear una cuenta de usuario local en todos los dispositivos.....	40
4.3 Habilite la autenticación AAA en todos los dispositivos.	41
CONCLUSIONES	47
BIBLIOGRAFIA.....	48

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Tabla de direccionamiento	14
Tabla 2 Código implementado para la configuración con la respectiva descripción	16
Tabla 3 Tareas de configuración.....	30
Tabla 4 tareas de configuración.....	37

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Topología de red escenario 1	13
Figura 2 Topología realizada en Gsn3.....	16
Figura 3 interfaces vrf Router 1.....	20
Figura 4 interfaces vrf Router 2.....	21
Figura 5 interfaces vrf Router 3.....	21
Figura 6 ping interfaces vrf Genera-Special – IPV6-IPV	30
Figura 7 Ping IPv6 desde PC1 a PC2.....	36
Figura 8 Ping IPv6 desde PC3 a PC4.....	37
Figura 9 Nombre de usuario y autenticación AAA en R1	43
Figura 10 Nombre de usuario y autenticación AAA en R2.....	43
Figura 11 Nombre de usuario y autenticación AAA en R3.....	44
Figura 12 Nombre de usuario y autenticación AAA en D1	45
Figura 13 Nombre de usuario y autenticación AAA en A1	46

GLOSARIO

CCNP: Es el plan de Capacitaciones informáticas que la empresa cisco ofrece Se divide en tres niveles, de menor a mayor complejidad: Cisco Certified Network Associate, Cisco Certified Network Professionaly Cisco Certified Internet work Expert, más conocidos por sus siglas: CCNA, CCNP y CCIE

Dirección IP: Una dirección de red se asigna a la interfaz de un nodo de red y se utiliza para identificar (identificar) de forma única un nodo en Internet. Actualmente se están implementando dos versiones: IPv4 e IPv6.

Host: El término host o anfitrión se usa en informática para referirse a las computadoras u otros dispositivos (tabletas, móviles, portátiles) conectados a una red que proveen y utilizan servicios de ella.

ROUTER: Permite conectar equipos que forman parte de una red, y se encarga de definir el camino a seguir para cada paquete de datos en una red informática.

Vlan: (Red de área local y virtual), es un método que permite crear redes que lógicamente son independientes, aunque estas se encuentren dentro de una misma red física. De esta forma, un usuario podría disponer de varias VLANs dentro de un mismo router o switch.

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

RESUMEN

En el siguiente trabajo se desarrolla el escenario lo cual es relacionado con los diferentes aspectos de las redes de datos de la plataforma de Cisco, en cada uno se detalla el paso a paso de las etapas realizadas; las cuales se encuentran sustentadas, el escenario se evidencia la implementación del protocolo de la asignación de VLAN a las interfaces de redes específicas en cada uno de los Switches, realizando la conmutación de la señal de las redes desde el origen hasta el destino requerido, usando la electrónica como parte fundamental para interconectar ordenadores y periféricos.

Se retomaron conocimientos previos aplicando comandos de configuración a diferentes tipos de dispositivos activos, realizando implementaciones avanzadas de protocolos de enrutamiento, que en futuro como profesionales nos ayudarán a mejorar nuestra experiencia.

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

ABSTRACT

In the following work the scenario is developed which is related to the different aspects of the data networks of the Cisco platform, in each one the step by step of the realized stages is detailed; which are supported, the scenario is evidenced the implementation of the protocol of the assignment of VLAN to the interfaces of specific networks in each one of the Switches, realizing the commutation of the signal of the networks from the origin to the required destination, using the electronics as fundamental part to interconnect computers and peripherals.

Previous knowledge was retaken applying configuration commands to different types of active devices, performing advanced implementations of routing protocols, which in the future as professionals will help us to improve our experience.

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

INTRODUCCION

La prueba de habilidades prácticas es una herramienta de evaluación del Diplomado de profundización de CCNP, con la cual se busca medir las habilidades y competencias que el estudiante logró alcanzar mediante el desarrollo del diplomado

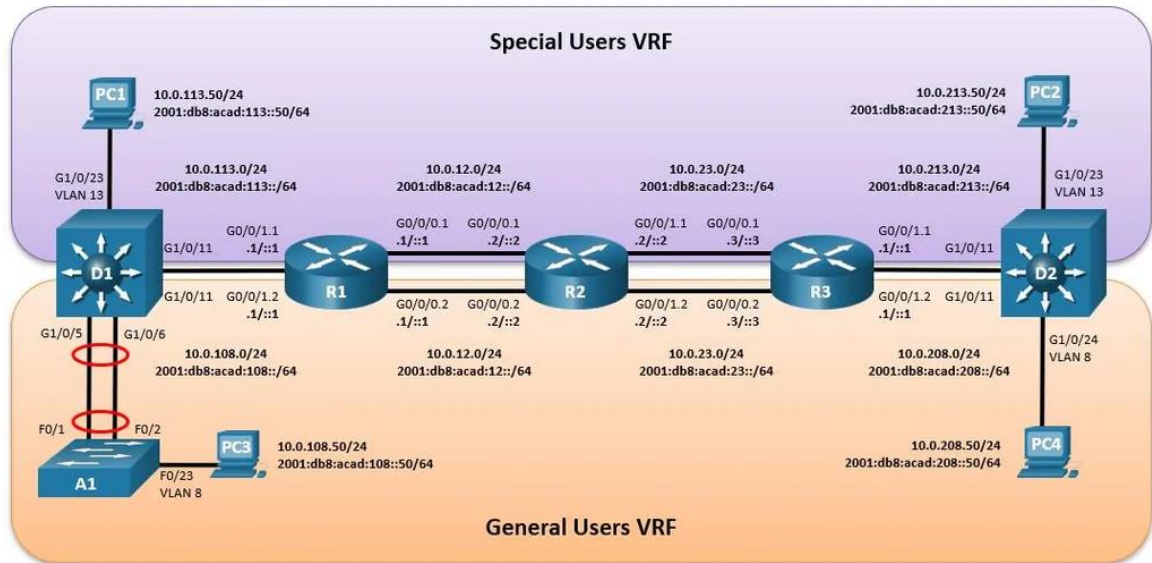
A lo largo del tiempo en la historia del ser humano, la comunicación entre diferentes grupos de personas ha sido un ítem importante para el desarrollo de la civilización. Hoy en día gracias a las tecnologías de la información esta comunicación es más sencilla y es muy importante contar con profesionales que tengan el conocimiento necesario para el desarrollo de los sistemas y uso de infraestructura necesaria para hacer posible la comunicación con las personas.

Por medio de la plataforma de Cisco Networking Academy, se obtiene un contenido significativo para el desarrollo del diplomado de profundización CCNP el cual es muy importante, ya que proporciona un gran aporte en cuanto al crecimiento laboral, el cual mejorará nuestro desempeño a nivel profesional, al involucrarnos en el mundo del networking.

ESCENARIO PROPUESTO

Topología de la Red:

Figura 1 Topología de red escenario 1



Fuente: tomado de Prueba de habilidades Ccnp 2022, Cisco Academy

Tabla 1 Tabla de direccionamiento

Dispositivo	Interfaz	Dirección IPv4	Dirección IPv6	Enlace local IPv6
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
	G1/0.1	10.0.113.1/24	2001:db8:acad:113::1/64	fe80::1:3
	G1/0.2	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	G0/0.1	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
	G1/0.1	10.0.213.1/24	2001:db8:acad:213::1/64	fe80::3:3
	G1/0.2	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

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(se entrega finalizado el paso 6)

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.

Nota: Se sugiere realizar la topología en el software GNS3, teniendo en cuenta las siguientes imágenes ISO que se encuentran en el siguiente link:

Instrucciones

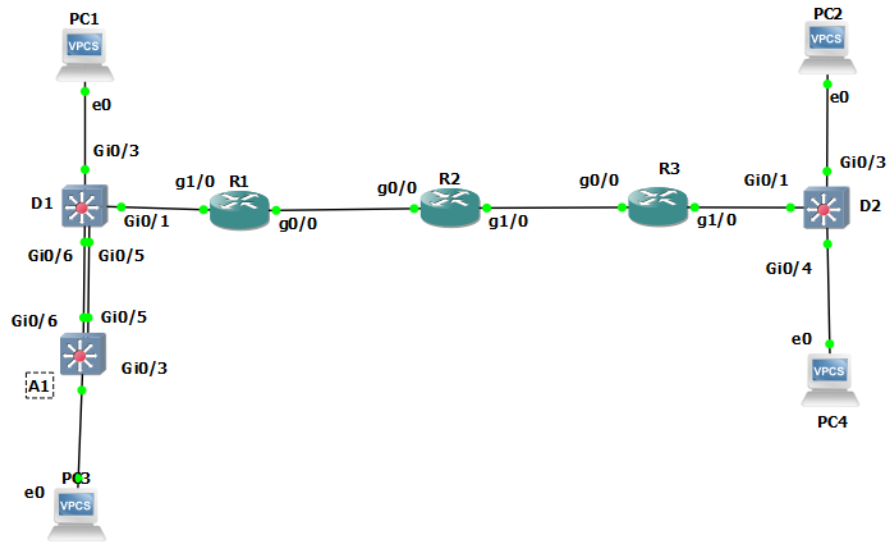
Parte 1: construir la red y configurar los ajustes básicos del dispositivo y el direccionamiento de la interfaz

En la Parte 1, configurará la topología de la red y configurará los ajustes básicos.

Paso 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 Topología realizada en Gsn3



Fuente: Autoría propia

Parte 2: configurar VRF y enrutamiento estático

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

Sus tareas de configuración son las siguientes:

Tabla 2 Código implementado para la configuración con la respectiva descripción

Task#	Task	Specification	Points
2.1	On R1, R2, and R3, configure VRF-Lite VRFs	Configure two VRFs: <ul style="list-style-type: none"> • General-Users • Special-Users 	12

	as shown in the topology diagram	The VRFs must support IPv4 and IPv6.	
2.2	On R1, R2, and R3, configure IPv4 and IPv6 interfaces on each VRF as detailed in the addressing table above.	<p>All routers will use Router-On-A-Stick on their G0/0/1.x interfaces to support separation of the VRFs.</p> <p>Sub-interface 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • In the Special Users VRF • Use dot1q encapsulation 13 • IPv4 and IPv6 GUA and link-local addresses • Enable the interfaces <p>Sub-interface 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • In the General Users VRF • Use dot1q encapsulation 8 • IPv4 and IPv6 GUA and link-local addresses • Enable the interfaces 	
2.3	On R1 and R3, configure default static routes pointing to R2.	Configure VRF static routes for both IPv4 and IPv6 in both VRFs.	8
2.4	Verify connectivity in each VRF.	<p>From R1, verify connectivity to R3:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 	4

		<ul style="list-style-type: none"> ping vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::1 	
--	--	---	--

Nota: R1 no estará habilitado para realizar ping entre PC2 o PC4 con la configuración de las Partes 1 y 2.

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

R1

configuración VRF-Router 1

Configuración de las subinterfaces VRF

config term `##` entramos a la configuración global

vrf definition Special-User `##` definimos nombre del VRF virtual vlan 13

address-family ipv4 `##` agregamos la familia del protocolo ipv4

address-family ipv6 `##` agregamos la familia del protocolo ipv6

exit `##` salida de la configuración

vrf definition General-User `##` definimos nombre del VRF virtual vlan 8

address-family ipv4 `##` agregamos la familia del protocolo ipv4

address-family ipv6 `##` agregamos la familia del protocolo ipv6

exit `##` salida del modo interface

R2

configuración VRF-Router 2

config term ## entramos a la configuración global

vrf definition Special-User ## definimos nombre del VRF virtual vlan 13

address-family ipv4 ## agregamos la familia del protocolo ipv4

address-family ipv6 ## agregamos la familia del protocolo ipv6

exit ## salida de configuración

vrf definition General-User ## definimos nombre VRF virtual vlan 8

address-family ipv4 ## agregamos familia del protocolo ipv4

address-family ipv6 ## agregamos familia del protocolo ipv6

exit ## salida del modo interface

Configuración VRF para General – Special

R3

configuración VRF-Router 1

config term ## ingresamos a la configuración global

vrf definition Special-User ## definimos nombre del VRF virtual

address-family ipv4 ## agregamos la familia del protocolo ipv4

address-family ipv6 ## agregamos la familia del protocolo ipv6

exit ## salida de la configuración

vrf definition General-User ## definimos nombre del VRF virtual

address-family ipv4 ## agregamos la familia del protocolo ipv4

address-family ipv6 ## agregamos la familia del protocolo ipv6

exit ## salida de la configuración

Figura 3 interfaces vrf Router 1

The image displays a network diagram and a terminal window. The network diagram shows three routers (R1, R2, R3) connected in a line. R1 is connected to R2 via g0/0, and R2 is connected to R3 via g0/0. R1 has interfaces D1 (G10/3), D2 (G10/5), and A1 (G10/6). R3 has interfaces D2 (G10/1) and PC4 (G10/4). The terminal window shows the configuration of VRFs on R1:

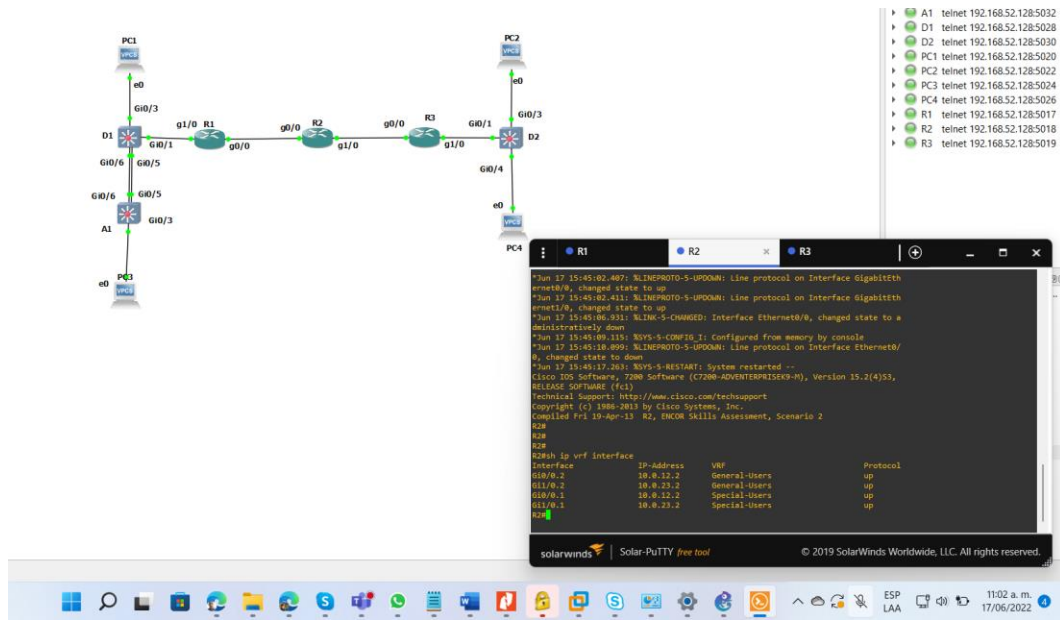
```
show ip vrf interface
interface      IP-Address      VRF          Protocol
G10/0.2        10.0.12.1       General-Users up
G11/0.2        10.0.200.2     General-Users up
G10/0.1        10.0.12.1       Special-Users up
G11/0.1        10.0.113.1     Special-Users up
```

The terminal also shows several NCP-4-DUPLEX_MISMATCH warnings for interfaces G10/0 and G11/0 on both R1 and R3. A legend on the right lists the IP addresses for various devices:

- A1 telnet 192.168.52.128-5032
- D1 telnet 192.168.52.128-5028
- D2 telnet 192.168.52.128-5030
- PC1 telnet 192.168.52.128-5020
- PC2 telnet 192.168.52.128-5022
- PC3 telnet 192.168.52.128-5024
- PC4 telnet 192.168.52.128-5026
- R1 telnet 192.168.52.128-5017
- R2 telnet 192.168.52.128-5018
- R3 telnet 192.168.52.128-5019

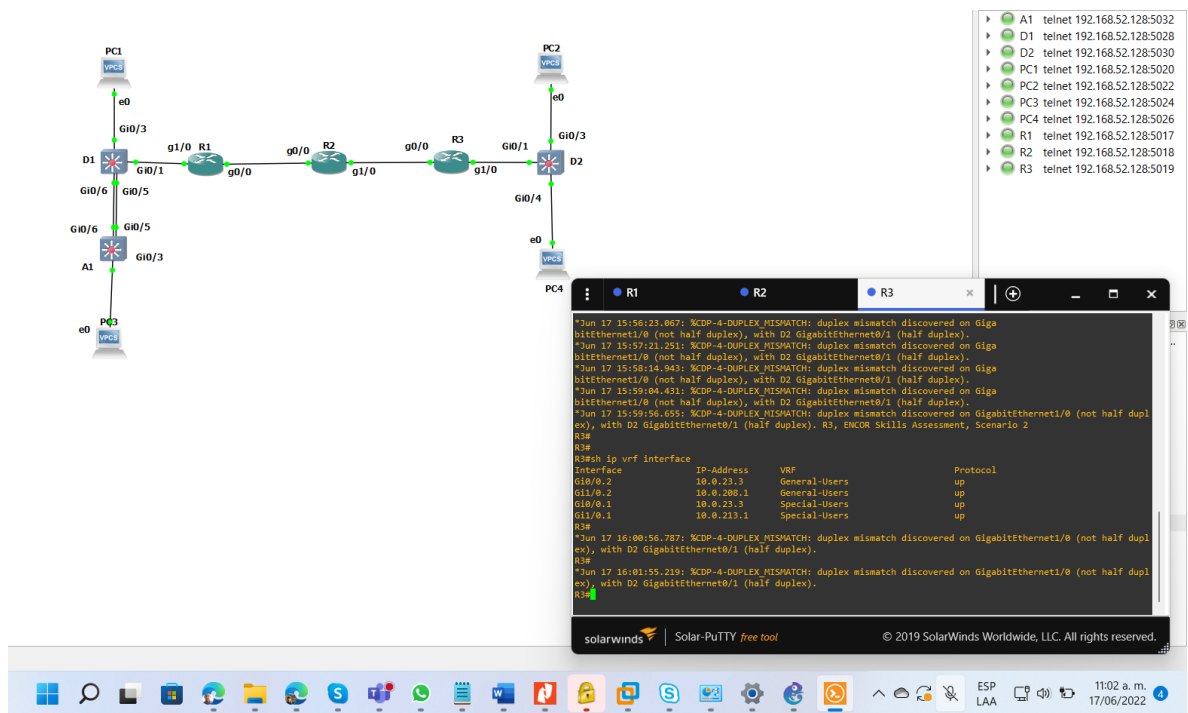
Fuente: Autoría propia

Figura 4 interfaces vrf Router 2



Fuente: Autoría propia

Figura 5 interfaces vrf Router 3



Fuente: Autoría propia

2.2 Configuración de las interfaces IPv4 y IPv6 en R1, R2 y R3 para cada VRF como esta detallada en la tabla 1 de direccionamiento.

Configuración Router R1

```
Config term ### ingresamos al modo configuración global
interface g1/0 ### ingresamos a la interface del Router 1 g1/0
no shutdown ### habilitamos la interface g1/0
interface g1/0.1 ### ingresamos a las subinterfaces
encapsulation dot1Q 13 ### protocolo permite un enlace troncal Vlan 13
vrf forwarding Special-User ### agregamos el VRF configurado
ip address 10.0.12.1 255.255.255.0 ### agregamos su ip y mascara ipv4
ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64 ### agregamos su ip y mascara ipv6
ipv6 address fe80::1:1 link-local ### agregamos su link local
no shutdown ### habilitamos la interface
exit ### salida del modo interface

interface g1/0.2 ### ingresamos a las subinterfaces
encapsulation dot1Q 8 ### protocolo permite un enlace troncal Vlan 8
vrf forwarding General-User ### agregamos el VRF configurado
ip address 10.0.12.1 255.255.255.0 ### agregamos su ip y mascara ipv4
ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64 ### agregamos su ip y mascara ipv6
ipv6 address fe80::1:2 link-local ### agregamos su link local
```

no shutdown ### habilitamos la interface

exit ### salida del modo interface

interface g2/0.1 ### ingresamos a las subinterfaces

encapsulation dot1Q 13 ### protocolo permite un enlace troncal Vlan 13

vrf forwarding Special-User ### agregamos el VRF configurado

ip address 10.0.113.1 255.255.255.0 ### agregamos su ip y mascara ipv4

ipv6 address 2001:db8:acad:108::1/64 ### agregamos su ip y mascara ipv6

ipv6 address fe80::1:3 link-local ### agregamos su link local

no shutdown ### habilitamos la interface

exit ### salida de la configuración

interface g2/0.2 ### ingresamos a las subinterfaces

encapsulation dot1Q 8 ### protocolo permite un enlace troncal Vlan 8

vrf forwarding General-User ### agregamos el VRF configurado

ip address 10.0.108.1 255.255.255.0 ### agregamos su ip y mascara ipv4

ipv6 address 2001:db8:acad:108::1/64 ### agregamos su ip y mascara ipv6

ipv6 address fe80::1:4 link-local ### agregamos su link local

no shutdown ### habilitamos la interface

exit ### salida del modo interface

wr ### guardamos configuración

Configuración Router R2

```
Config term ### ingresamos al modo configuración global
interface g1/0 ### ingresamos a la interface del Router 2 g1/0
no shutdown ### habilitamos la interface g1/0
interface g1/0.1 ### ingresamos a las subinterfaces
encapsulation dot1Q 13 ### protocolo permite un enlace troncal Vlan 13
vrf forwarding Special-User ### agregamos el VRF configurado
ip address 10.0.12.2 255.255.255.0 ### agregamos su ip y mascara ipv4
ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64 ### agregamos su ip y mascara ipv6
ipv6 address fe80::2:1 link-local ### agregamos su link local
no shutdown ### habilitamos la interface
exit ### salida del modo interface
interface g1/0.2 ### ingresamos a las subinterfaces
encapsulation dot1Q 8 ### protocolo permite un enlace troncal Vlan 8
vrf forwarding General-User ### agregamos el VRF configurado
ip address 10.0.12.2 255.255.255.0 ### agregamos su ip y mascara ipv4
ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64 ### agregamos su ip y mascara ipv6
ipv6 address fe80::2:2 link-local ### agregamos su link local
no shutdown ### habilitamos la interface
exit ### salida del modo interface
```



```
interface g2/0.1 ### ingresamos a las subinterfaces
encapsulation dot1Q 13 ### protocolo permite un enlace troncal Vlan 13
vrf forwarding Special-User ### agregamos el VRF configurado
ip address 10.0.23.2 255.255.255.0 ### agregamos su ip y mascara ipv4
ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64 ### agregamos su ip y mascara ipv6
ipv6 address fe80::2:3 link-local ### agregamos su link local
no shutdown ### habilitamos la interface
exit ### salida de la configuración
```

```
interface g2/0.2 ### ingresamos a las subinterfaces
encapsulation dot1Q 8 ### protocolo permite un enlace troncal Vlan 8
vrf forwarding General-User ### agregamos el VRF configurado
ip address 10.0.23.2 255.255.255.0 ### agregamos su ip y mascara ipv4
ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64 ### agregamos su ip y mascara ipv6
ipv6 address fe80::2:4 link-local ### agregamos su link local
no shutdown ### habilitamos la interface
exit ### salida del modo interface

wr ### guardamos configuración
```

Configuración Router R3

```
Config term ### ingresamos al modo configuración global
interface g1/0 ### ingresamos a la interface física del Router 3 g1/0
```

```
no shutdown ## habilitamos la interface
interface g1/0.1 ## ingresamos a las subinterfaces virtual
encapsulation dot1Q 13 ## protocolo permite un enlace troncal Vlan 13
vrf forwarding Special-User ## agregamos el VRF configurado
ip address 10.0.23.3 255.255.255.0 ## agregamos su ip y mascara ipv4
ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64 ## agregamos su ip y mascara ipv6
ipv6 address fe80::3:1 link-local ## agregamos su link local
no shutdown ## habilitamos la subinterfaz virtual
exit ## salida del modo interface
```

```
interface g1/0.2 ## ingresamos a las subinterfaces virtual
encapsulation dot1Q 8 ## protocolo que permite un enlace troncal vlan8
vrf forwarding General-User ## agregamos el VRF configurado
ip address 10.0.23.3 255.255.255.0 ## agregamos su ip y mascara ipv4
ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64 ## agregamos su ip y mascara ipv6
ipv6 address fe80::3:2 link-local ## agregamos su link local
no shutdown ## habilitamos la subinterfaz virtual
exit ## salida del modo interface
```

```
interface g2/0 ## ingresamos a la interface física del Router 3 g2/0
no shutdown ## habilitamos la interface
interface g2/0.1 ## ingresamos a las subinterfaces virtual
encapsulation dot1Q 13 ## protocolo que permite un enlace troncal vlan 13
```

```
vrf forwarding Special-User ### agregamos el VRF configurado
ip address 10.0.213.1 255.255.255.0 ### agregamos su ip y mascara ipv4
ipv6 address 2001:db8:acad:208::1/64 ### agregamos su ip y mascara ipv6
ipv6 address fe80::3:3 link-local ### agregamos su link local
no shutdown ### habilitamos la subinterfaz virtual
exit ### salida del modo interface
```

```
interface g2/0.2 ### ingresamos a las subinterfaces virtual
encapsulation dot1Q 8 ### protocolo que permite un enlace troncal vlan13
vrf forwarding General-User ### agregamos el VRF configurado
ip address 10.0.208.1 255.255.255.0 ### agregamos su ip y mascara ipv4
ipv6 address 2001:db8:acad:208::1/64 ### agregamos su ip y mascara ipv6
ipv6 address fe80::3:4 link-local ### agregamos su link local
no shutdown ### habilitamos la interface virtual
exit ### salida del modo interface
```

2.3 Configuración de las rutas estáticas predeterminadas que apuntan a R2, en R1 y R3.

Configuración rutas estáticas para Router 1 protocolo ipv4 y ipv6

Configuración Router R1

Protocolo ipv4

```
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2 ### rutas estáticas para llegar a R3
```

```
ip route vrf General-User 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2 ### ruta ipv4
```

```
ip route vrf Special-User 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2 ### ruta ipv4
```

protocolos ipv6

```
ipv6 route vrf General-User::/0 2001:DB8:ACAD:12::2 ### rutas ipv6
```

```
ipv6 route vrf Special-User::/0 2001:DB8:ACAD:12::2 ### rutas
```

Configuración rutas estáticas Router 2 protocolo ipv4 y ipv6

Configuración Router R2

protocolos ipv4

```
ip route vrf General-User 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.1
```

```
ip route vrf General-User 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.3
```

```
ip route vrf Special-User 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.1
```

```
ip route vrf Special-User 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.3
```

protocolos ipv6

```
ipv6 route vrf General-User 2001:db8:acad:108::/64 2001:db8:acad:12::1
```

```
ipv6 route vrf General-User 2001:db8:acad:208::/64 2001:db8:acad:23::3
```

```
ipv6 route vrf Special-User 2001:db8:acad:113::/64 2001:db8:acad:12::1
```

```
ipv6 route vrf Special-User 2001:db8:acad:213::/64 2001:db8:acad:23::3
```

Configuración Router R3

Protocolo ipv4

```
ip route vrf General-User 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.2 #/# ruta ipv4
```

```
ip route vrf Special-User 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.2 ruta ipv4
```

protocolo ipv6

```
ipv6 route vrf General-User ::/0 2001:DB8:ACAD:23::2 ruta ipv6
```

```
ipv6 route vrf Special-User ::/0 2001:DB8:ACAD:23::2 ruta ipv6
```

2.4 Verificación de la conectividad en cada VRF.

Se realiza la verificación de la conectividad VRF, enviando ping desde R1 a R3.

```
Ping vrf General-User 10.0.208.1
```

```
Ping vrf General-User 2001:db8:acad:208::1
```

```
Ping vrf Special-User 10.0.213.1
```

```
Ping vrf Special-User 2001:db8:acad:213::1
```


3.2	On D1 and D2, configure the trunk links to R1 and R3.	Configure and enable the G1/0/11 link as a trunk link.
3.3	On D1 and A1, configure the EtherChannel.	<p>On D1, configure and enable:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interface G1/0/5 and G1/0/6 • Port Channel 1 using PAgP <p>On A1, configure enable:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interface F0/1 and F0/2 • Port Channel 1 using PAgP
3.4	On D1, D2, and A1, configure access ports for PC1, PC2, PC3, and PC4.	<p>Configure and enable the access ports as follows:</p> <ul style="list-style-type: none"> • On D1, configure interface G1/0/23 as an access port in VLAN 13 and enable Portfast. • On D2, configure interface G1/0/23 as an access port in VLAN 13 and enable Portfast. • On D2, configure interface G1/0/24 as an access port in VLAN 8 and enable Portfast. • On A1, configure interface F0/23 as an access port in VLAN 8 and enable Portfast.
3.5	Verify PC to PC connectivity.	<p>From PC1, verify IPv4 and IPv6 connectivity to PC2.</p> <p>From PC3, verify IPv4 and IPv6 connectivity to PC4.</p>

3.1 en D1, D2 y A1 deshabilitar todas las interfaces, en D1 y D2 apague e0/0, e1/0, e2/0, e3/0.

Configuración del Switch D1

Config term ## ingresar al modo configuración global
interface range g0/4-15, rango de interface de 4 a 15
shutdown ## comando para apagar las interfaces seleccionadas

Configuración Switch D2

Config term ## ingresar al modo configuración global
interface range g0/4-15, rango de interface de 4 a 15
shutdown ## comando para apagar las interfaces seleccionadas

Configuración Switch A1

Config term ## ingresar al modo configuración global
interface range g0/4-15, rango de interface de 4 a 15
shutdown ## comando para apagar las interfaces seleccionadas

3.2 Configurar los enlaces troncales a R1 y R3 en D1 y D2.

Configuración Switch D1

Config term ## ingresar al modo configuración global
inter ether 2/0 ## enlace troncal del Router 1

switchport trunk encapsulation dot1Q ## especifica el tipo encapsulación
switchport mode trunk ## habilita modo enlace troncal
switchport trunk allowed Vlan 13,8 ## se asocia a vlan 13,8
no shutdown ## habilitamos la interface

Configuración Switch D2

Config term ## ingresar al modo configuración global
inter ether 2/0 ## interface del enlace troncal del Router 3
switchport trunk encapsulation dot1Q ## especifica el tipo encapsulación
switchport mode trunk ## habilita modo enlace troncal
switchport trunk allowed Vlan 13,8 ## se asocia a vlan 13,8
no shutdown ## habilitamos la interface

3.3 Configurar el EtherChannel en D1 y A1

Configuración Switch D1

Config term ## ingresar al modo configuración global
inter range e1/0-1 ## ingresamos las interfaces del EtherChannel
switchport trunk encapsulation dot1Q ## especifica el tipo encapsulación
switchport mode trunk ## habilita modo enlace troncal
channel-group 1 mode desirable ## la interface será administrada grupo 1
no shutdown ## habilitar la interface

Configuración Switch A1

```
Config term ## ingresar al modo configuración global
inter range e1/0-1 ## ingresamos las interfaces del EtherChannel
switchport trunk encapsulation dot1Q ## especifica el tipo encapsulación
switchport mode trunk ## habilita modo enlace troncal
channel-group 1 mode desirable ## la interface será administrada grupo 1
no shutdown ## habilitamos la interface
```

3.4 Configurar puertos de acceso para PC1, PC2, PC3 y PC4 en D1, D2 y A1.

Configure y habilite los puertos de acceso de la siguiente manera:

Configuración Switch D1

```
inter e0/0 ## interface donde está conectada la pc1
switchport mode Access ## colocar en puerto en modo acceso
switchport access vlan 13 ## agréguese en vlan 13 modo acceso
spanning-tree portfast ## establecer automáticamente el valor de prioridad
no shutdown ## habilitar la interface
exit ## salida del modo interface
```

Configuración Switch D2

```
inter e0/0 ## interface donde está conectada la pc2
switchport mode Access ## colocar en puerto en modo acceso
```

```
switchport access vlan 13 ## agréguese en vlan 13 modo acceso
spanning-tree portfast ## establecer automáticamente el valor de prioridad
no shutdown ## habilitar la interface
exit ## salida del modo interface
```

```
inter e0/0 ## interface donde está conectada la pc4
switchport mode Access ## colocar en puerto en modo acceso
switchport access vlan 8 ## agréguese en vlan 8 modo acceso
spanning-tree portfast ## establecer automáticamente el valor de prioridad
no shutdown ## habilitar la interface
exit ## salida del modo interface
```

Configuración Switch A1

```
inter e0/0 ## interface donde está conectada la pc3
switchport mode Access ## colocar en puerto en modo acceso
switchport access vlan 8 ## agréguese en vlan 8 modo acceso
spanning-tree portfast ## establecer automáticamente el valor de prioridad
no shutdown ## habilitar la interface
exit ## salida del modo interface
wr ## guardamos la configuración
```

3.5 Verificación de la conectividad de PC a PC.

Se realiza verificación de la conectividad IPv4 e IPv6 entre los PCs que pertenecen a la VRF de Usuarios Especiales.

Figura 7 Ping IPv6 desde PC1 a PC2

The figure displays a network topology and a console window. The topology shows three routers (R1, R2, R3) connected in a line. R1 is connected to R2 (g0/0 to g1/0), and R2 is connected to R3 (g0/0 to g1/0). R1 has interfaces Gi0/1, Gi0/3, and Gi0/5. R3 has interfaces Gi0/1 and Gi0/3. PC1 is connected to R1 via Gi0/3. PC2 is connected to R3 via Gi0/3. A 'Topology Summary' window lists the nodes and their IP addresses: A1 (192.168.52.128:5031), D1 (192.168.52.128:5023), D2 (192.168.52.128:5027), PC1 (192.168.52.128:5010), PC2 (192.168.52.128:5012), PC3 (192.168.52.128:5014), PC4 (192.168.52.128:5016), R1 (192.168.52.128:5007), R2 (192.168.52.128:5008), and R3 (192.168.52.128:5009). The console window shows the following output:

```
PC1> ping 2001:db8:acad:213::50/
2001:db8:acad:213::50 icmp_seq=1 ttl=64 time=9.666 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp_seq=2 ttl=64 time=8.111 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp_seq=3 ttl=64 time=5.676 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp_seq=4 ttl=64 time=5.471 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp_seq=5 ttl=64 time=5.795 ms

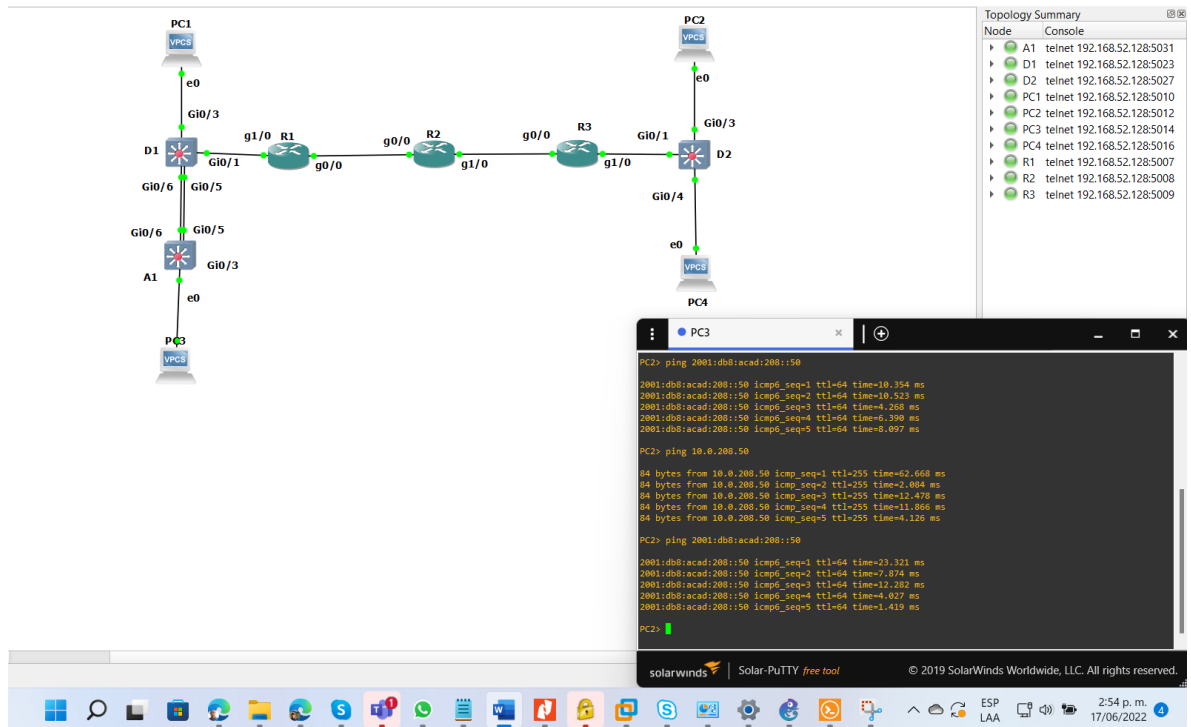
PC1> ping 10.0.213.50
64 bytes from 10.0.213.50: icmp_seq=1 ttl=255 time=71.152 ms
64 bytes from 10.0.213.50: icmp_seq=2 ttl=255 time=17.168 ms
64 bytes from 10.0.213.50: icmp_seq=3 ttl=255 time=8.501 ms
64 bytes from 10.0.213.50: icmp_seq=4 ttl=255 time=5.639 ms
64 bytes from 10.0.213.50: icmp_seq=5 ttl=255 time=5.222 ms

PC1> ping 2001:db8:acad:213::50
2001:db8:acad:213::50 icmp_seq=1 ttl=64 time=27.478 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp_seq=2 ttl=64 time=6.678 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp_seq=3 ttl=64 time=3.664 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp_seq=4 ttl=64 time=6.710 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp_seq=5 ttl=64 time=5.750 ms

PC2>
```

Fuente: Autoría propia

Figura 8 Ping IPv6 desde PC3 a PC4



Fuente: Autoría propia

Parte 4. Configurar seguridad

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

Las tareas de configuración son las siguientes:

Tabla 4 tareas de configuración

Task#	Task	Specification
4.1	On all devices, secure privileged EXE mode.	Configure an enable secret as follows: <ul style="list-style-type: none"> Algorithm type: SCRYPT Password: cisco12345cisco.

4.2	On all devices, create a local user account.	Configure a local user: <ul style="list-style-type: none"> • Name: admin • Privilege level: 15 • Algorithm type: SCRYPT • Password: cisco12345cisco.
4.3	On all devices, enable AAA and enable AAA authentication.	Enable AAA authentication using the local database on all lines.

4.1 Configuración de seguridad privilegiada en modo EXE en todos los dispositivos.

Configuración Router R1

config ter ### ingresamos al modo configuración global

Service password-encryption ### comando para cifrar contraseñas

Enable secret cisco12345cisco ### proporciona mayor seguridad

Configuración Router R2

config ter ### ingresamos al modo configuración global

Service password-encryption ### comando para cifrar contraseñas

Enable secret cisco12345cisco ### proporciona mayor seguridad

Configuración Router R3

config ter ## ingresamos al modo configuración global

Service password-encryption ## comando para cifrar contraseñas

Enable secret cisco12345cisco ## proporciona mayor seguridad

Configuración Switch D1

config ter ## ingresamos al modo configuración global

Service password-encryption ## comando para cifrar contraseñas

Enable secret cisco12345cisco ## proporciona mayor seguridad

Configuración Switch D2

config ter ## ingresamos al modo configuración global

Service password-encryption ## comando para cifrar contraseñas

Enable secret cisco12345cisco ## proporciona mayor seguridad

Configuración Switch A1

config ter ## ingresamos al modo configuración global

Service password-encryption ## comando para cifrar contraseñas

Enable secret cisco12345cisco ## proporciona mayor seguridad

4.2 Crear una cuenta de usuario local en todos los dispositivos

Configuración Router R1

config ter ## ingresamos al modo configuración global

Username admin secret 0 cisco12345cisco ## indica nombre de usuario

Username admin privilege 15 secret cisco12345cisco ## usuario nivel privileg

Configuración Router R2

config ter ## ingresamos al modo configuración global

Username admin secret 0 cisco12345cisco ## indica nombre de usuario

Username admin privilege 15 secret cisco12345cisco ## usuario nivel privileg

Configuración Router R3

config ter ## ingresamos al modo configuración global

Username admin secret 0 cisco12345cisco ## indica nombre de usuario

Username admin privilege 15 secret cisco12345cisco ## usuario nivel privileg

Configuración Switch D1

config ter ## ingresamos al modo configuración global

Username admin secret 0 cisco12345cisco ## indica nombre de usuario

Username admin privilege 15 secret cisco12345cisco ## usuario nivel privileg

Configuración Switch D2

config ter ## ingresamos al modo configuración global

Username admin secret 0 cisco12345cisco ## indica nombre de usuario

Username admin privilege 15 secret cisco12345cisco ## usuario nivel privileg

Configuración Switch A1

config ter ## ingresamos al modo configuración global

Username admin secret 0 cisco12345cisco ## indica nombre de usuario

Username admin privilege 15 secret cisco12345cisco ## usuario nivel privileg

4.3 Habilite la autenticación AAA en todos los dispositivos.

Configuración Router R1

aaa new-model ## aplica la autenticación local a la interface

aaa authentication login default local ## autenticación de dispositivos

username admin password cisco12345cisco ## uso usuario y contraseñas

Configuración Router R2

aaa new-model ## aplica la autenticación local a la interface

aaa authentication login default local ## autenticación de dispositivos

username admin password cisco12345cisco ## uso usuario y contraseñas

Configuración Router R3

```
aaa new-model ## aplica la autenticación local a la interface  
aaa authentication login default local ## autenticación de dispositivos  
username admin password cisco12345cisco ## uso usuario y contraseñas
```

Configuración Switch D1

```
aaa new-model ## aplica la autenticación local a la interface  
aaa authentication login default local ## autenticación de dispositivos  
username admin password cisco12345cisco ## uso usuario y contraseñas
```

Configuración Switch D2

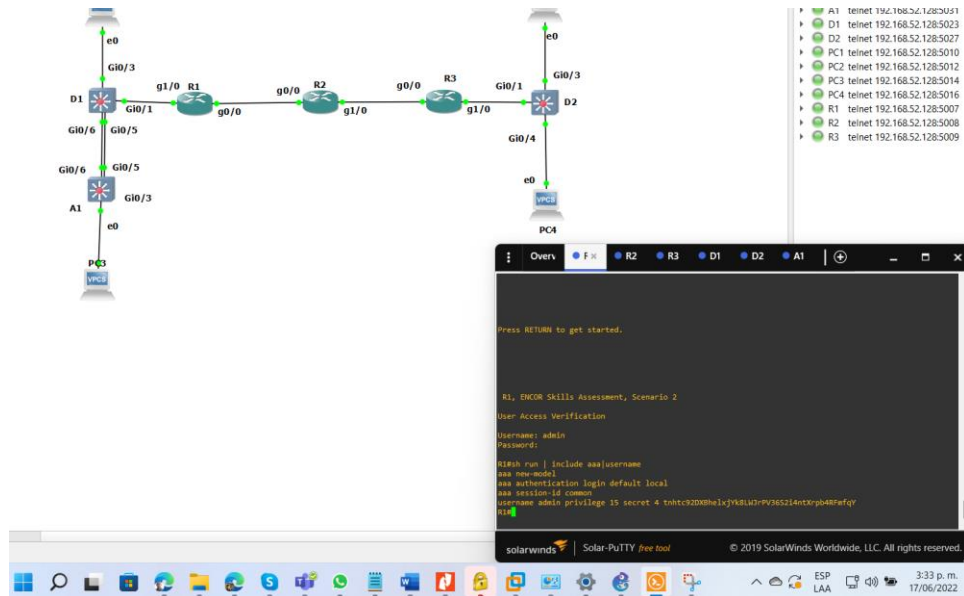
```
aaa new-model ## aplica la autenticación local a la interface  
aaa authentication login default local ## autenticación de dispositivos  
username admin password cisco12345cisco ## uso usuario y contraseñas
```

Configuración Switch A1

```
aaa new-model ## aplica la autenticación local a la interface  
aaa authentication login default local ## autenticación de dispositivos  
username admin password cisco12345cisco ## uso usuario y contraseñas
```

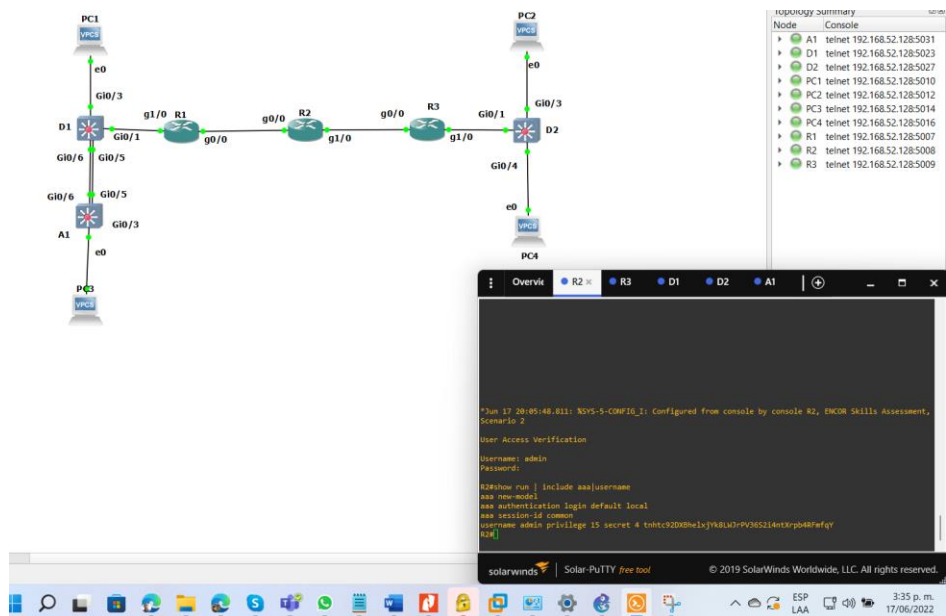
Verificación del nombre de usuario y la autenticación AAA.

Figura 9 Nombre de usuario y autenticación AAA en R1



Fuente: Autoría propia

Figura 10 Nombre de usuario y autenticación AAA en R2



Fuente: Autoría propia

Figura 11 Nombre de usuario y autenticación AAA en R3

The image displays a network topology and a terminal window. The network diagram shows three routers: R2, R3, and D2. R2 is connected to R3 via their g0/0 and g1/0 interfaces. R3 is connected to D2 via their g1/0 and Gi0/1 interfaces. D2 is connected to PC4 via its Gi0/4 interface. PC4 is connected to a VPCS (Virtual PC) via its e0 interface. A legend on the right lists the IP addresses and telnet ports for PC1 through PC4 and R1 through R3.

The terminal window shows the configuration of AAA on R3. The configuration includes creating a new model, setting the authentication method to local, and creating a user named 'admin' with a privilege level of 15 and a secret password. The terminal output shows the configuration commands and the result of a failed authentication attempt for the 'admin' user.

```
*Jun 17 20:07:07.879: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console R3, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2

User Access Verification

Username: admin
Password:

% Authentication failed

Username: admin
Password:

R3#show run | include aaa|username
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
username admin privilege 15 secret 4 tnhtc92DX8heIxfYk8LWJrPV36S2i4ntXrpb4RFmfqY
R3#
```

Fuente: Autoría propia

Figura 12 Nombre de usuario y autenticación AAA en D1

The figure illustrates a network configuration for AAA authentication on device D1. The network topology consists of three routers (R1, R2, R3) connected in a chain, and a central device D2. R1 is connected to R2 via g0/0 on R1 and g1/0 on R2. R2 is connected to R3 via g0/0 on R2 and g1/0 on R3. R3 is connected to D2 via g1/0 on R3 and Gi0/1 on D2. D2 is also connected to a PC4 via Gi0/3 on D2 and e0 on PC4. A legend on the right lists the IP addresses for various devices:

- A1 telnet 192.168.52.128:5031
- D1 telnet 192.168.52.128:5023
- D2 telnet 192.168.52.128:5027
- PC1 telnet 192.168.52.128:5010
- PC2 telnet 192.168.52.128:5012
- PC3 telnet 192.168.52.128:5014
- PC4 telnet 192.168.52.128:5016
- R1 telnet 192.168.52.128:5007
- R2 telnet 192.168.52.128:5008
- R3 telnet 192.168.52.128:5009

The terminal screenshot shows the configuration of AAA authentication on D1:

```
D1 con0 is now available

Press RETURN to get started.

D1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2

User Access Verification

Username: admin
Password:

D1>en
Password:
D1#show run | include aaa|username
username admin privilege 15 secret 5 $1$2ael$7ER1QxXvcX.EoBsLV43Jr1
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
D1#
```

Fuente: Autoría propia

Figura 13 Nombre de usuario y autenticación AAA en A1

The figure illustrates a network setup for AAA configuration on switch A1. The network diagram shows three routers (R1, R2, R3) connected in a chain. R1 is connected to R2 via g0/0, and R2 is connected to R3 via g1/0. R3 is connected to switch D2 via g1/0. Switch D2 has interfaces Gi0/1, Gi0/3, and Gi0/4. A list of devices and their IP addresses is provided:

- D1 telnet 192.168.52.128:5023
- D2 telnet 192.168.52.128:5027
- PC1 telnet 192.168.52.128:5010
- PC2 telnet 192.168.52.128:5012
- PC3 telnet 192.168.52.128:5014
- PC4 telnet 192.168.52.128:5016
- R1 telnet 192.168.52.128:5007
- R2 telnet 192.168.52.128:5008
- R3 telnet 192.168.52.128:5009

The terminal screenshot shows the configuration of AAA on switch A1:

```
A1 con0 is now available

Press RETURN to get started.

A1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2

User Access Verification
Username: admin
Password:

A1>en
Password:
A1#show run | include aaa\username
username admin privilege 15 secret 5 $1$5GDQ$/PzuK0wH2jFu7WmJ8s1Kr1
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
A1#
```

Fuente: Autoría propia

CONCLUSIONES

Es importante tener en cuenta que para los laboratorios de CISCO que necesitan usar múltiples dispositivos para simular estructuras grandes o configuraciones con diferentes capas, el emulador GNS3 es más eficiente que Packet Tracer en términos de interfaz de usuario, imágenes de múltiples dispositivos y aceptación, diferentes comandos.

En los enrutadores, conmutadores y dispositivos de acceso de la red del usuario final. Del mismo modo, los errores se pueden identificar y corregir, y las configuraciones se pueden verificar y recomendar para conexiones lógicas entre dispositivos de red.

VRF (Virtual Routing and Forwarding) permite crear diferentes instancias o tablas de enrutamiento en un mismo dispositivo o enrutador, al implementarlo podemos crear redes virtuales o lógicas en el mismo enrutador al mismo tiempo.

BIBLIOGRAFIA

Froom, R., Frahim, E. (2015). CISCO Press (Ed). InterVLAN Routing. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115

[.https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1InWR0hoMxgBNv1CJ](https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1InWR0hoMxgBNv1CJ)

Froom, R., Frahim, E. (2015). CISCO Press (Ed). Switch Fundamentals Review. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115.

<https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1InWR0hoMxgBNv1CJ>

Froom, R., Frahim, E. (2015). CISCO Press (Ed). Campus Network Design Fundamentals. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115.

<https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1InWR0hoMxgBNv1CJ>

Teare, D., Vachon B., Graziani, R. (2015). CISCO Press (Ed). Basic Network and Routing Concepts. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300-101.

<https://1drv.ms/b/s!AmIJYeiNT1InMfy2rhPZHwEoWx>

UNAD (2015). Switch CISCO -Procedimientos de instalación y configuración del IOS [OVA].

<https://1drv.ms/u/s!AmIJYei-NT1IlyYRohwtwPUV64dg>