

**DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO PRUEBA DE HABILIDADES  
PRACTICAS CCNP**

ANTONY GENARO PAVA BAYONA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA -  
UNAD ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E  
INGENIERÍA – ECBTI INGENIERÍA ELECTRONICA  
CEAD BUCARAMAGA  
2022

**DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO PRUEBA DE HABILIDADES  
PRACTICAS CCNP**

ANTONY GENARO PAVA BAYONA

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

DIRECTOR:  
MSc. HECTOR JULIAN PARRA MOGOLLON

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA -  
UNAD ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E  
INGENIERÍA – ECBTI INGENIERÍA ELECTRONICA  
CEAD BUCARAMAGA  
2022

NOTA DE ACEPTACIÓN

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Firma del Presidente del Jurado

---

Firma del Jurado

---

Firma del Jurado

## **AGRADECIMIENTOS**

A todas las personas que me apoyaron durante el proceso de mi formación como ingeniero durante toda la carrera, a mis compañeros de grupos de redes sociales, ya que sin su apoyo habría sido un muy arduo camino hacia la victoria, a mi familia que siempre estuvo allí cuando mas los necesitaba, a todos los docentes involucrados en cada una de las materias vistas por sus valiosos aportes los cuales nutrían cada día mas mis conocimientos, doy gracias a DIOS por nunca dejarme solo durante las difíciles batallas para lograr culminar mi meta como ingeniero electrónico, ya que gracias a los días de luz que me da y a la esperanza de vida que me regala cada ves que sale el sol en mis mañanas hace que tome mucho mas fuerzas para poder salir a comerme el mundo.

A mi esposa Alejandra y mis dos hijos que han sido durante tantos años el pilar de mi vida durante el transcurso de tanto tiempo a mi lado, la personas por la cual me levanto todos los días a salir adelante todas las mañanas, porque ellos son mi motor el cual me impulsa para poder crecer día a día y ser la persona que soy en la actualidad, y por ultimo y no menos importante a mi persona, por creer en mi y saber que si se puede lograr las metas propuestas, porque las limitaciones esta solamente en la cabeza y el si se puede debe permanecer como emblema en nuestras mentes.

## CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS.....	3
<b>CONTENIDO</b> .....	4
LISTA DE TABLAS .....	6
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	7
GLOSARIO .....	9
<b>RESUMEN</b> .....	11
<b>ABSTRACT</b> .....	11
<b>INTRODUCCION</b> .....	11
DESARROLLO.....	13
1. ESCENARIO 1 .....	13
Objetivos.....	13
<b>PARTE 1: Construir la red y configurar los parámetros básicos de los dispositivos y el direccionamiento de las interfaces.</b> .....	14
1.1 Cablear la red como se muestra en la topología.. .....	14
1.2 Configure los ajustes básicos para cada dispositivo. ....	15
1.3 Guarde los ajustes basicos para cada dispositivo.....	15
1.4 Verificacion de la configuracion realizada en cada PC.....	15
<b>PARTE 2: configurar VRF y enrutamiento estático</b> .....	19
2.1 En R1, R2 y R3, configure VRF-Lite VRF como se muestra en el diagrama de topología. ....	20
2.2 En R1, R2 y R3, configure las interfaces IPv4 e IPv6 en cada VRF como se detalla en la tabla de direccionamiento anterior. ....	22
2.3 En R1 y R3, configure las rutas estáticas predeterminadas que apuntan a R2 .....	25
2.4 Verifique la conectividad en cada VRF desde R1, verifique la conectividad a R3 .....	26

<b>PARTE 3. Configurar Capa 2:</b> .....	<b>32</b>
3.1 en D1, D2 y A1 deshabilitar todas las interfaces, en D1 y D2 apague e0/0, e1/0, e2/0, e3/0.....	33
3.2 en los Switch D1 Y D2 configurar los enlaces troncales de R1 Y R3 .	33
3.3 en D1 Y A1 configuramos el EtherChannel .....	34
3.4 En D1, D2 y A1, configure los puertos de acceso para PC1, PC2, PC3 y PC4.....	34
<b>PARTE 4. Configurar Seguridad .....</b>	<b>37</b>
4.1 En todos los dispositivos, modo EXE privilegiado seguro .....	37
4.2 En todos los dispositivos, cree una cuenta de usuario local.....	37
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>40</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>41</b>

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Tabla de direccionamiento .....	13
Tabla 2 ajustes básicos .....	15
Tabla 3 Configuración de dispositivos.....	17
Tabla 4 Configuración de las VRF en Routers.....	21
Tabla 5 Configuración de IPV4 e IPV6 en Routers.....	22
Tabla 6 Rutas estáticas para los Routers.....	25
Tabla 7 Configuración de Switchs.....	32
Tabla 8 deshabilitar dispositivos .....	33
Tabla 9 Configuración troncales en D1 y D2.....	33
Tabla 10 Configuración de etherChannel.....	34
Tabla 11 Configuración de puertos de Acceso.....	34
Tabla 12 Configurar Seguridad .....	37
Tabla 13 Password modo exe privilegiado.....	37
Tabla 14 Cuentas de usuario local contraseñas .....	37
Tabla 15 Autenticación AAA.....	38

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Topología propuesta.....	13
Figura 2 Topología propuesta en GSN3 .....	15
Figura 3 ipv4 e ipv6 en PC1.....	18
Figura 4 ipv4 e ipv6 en PC2.....	18
Figura 5 ipv4 e ipv6 en PC3.....	18
Figura 6 ipv4 e ipv6 en PC4.....	19
Figura 7 VRF en R1 .....	21
Figura 8 VRF en R2.....	22
Figura 9 VRF en R3.....	22
Figura 10 VRF en R1 .....	27
Figura 11 VRF en R2.....	27
Figura 12 VRF en R3.....	27
Figura 13 Rutas estáticas en R1.....	28
Figura 1410 Rutas estáticas en R2.....	28
Figura 15 Rutas estáticas en R3.....	28
Figura 1611 Ping VRF en Routers.....	29
Figura 17 Ping VRF en Routers.....	29
Figura 18 Ping VRF en Routers.....	30
Figura 129 ping VRF en Routers .....	30
Figura 2013 Ping VRF en Routers.....	30
Figura 21 Ping VRF en Routers.....	31
Figura 22 Ping VRF en Routers.....	31



Figura 23 ping VRF en Routers .....	31
Figura 24 ping Ipv4 pc1-pc2 .....	35
Figura 25 ping Ipv6 pc1-pc2 .....	35
Figura 26 ping Ipv4 pc3-pc4 .....	36
Figura 27 ping Ipv6 pc3-pc4 .....	36
Figura 28 Clave encriptada en R1 .....	38
Figura 29 Clave encriptada en R2 .....	38
Figura 30 Clave encriptada en R3 .....	39
Figura 31 Clave encriptada en D1 .....	39
Figura 32 Clave encriptada en D2 .....	39
Figura 33 Clave encriptada en A1 .....	39

## GLOSARIO

### **Conmutación:**

En este punto en particular se tiene el apartado relacionado con el termino conmutación, dado que este hace referencia a un componente existente al interior de cada una de las redes de telecomunicación que se encuentran en el mercado actual, en este caso se sabe que la mencionada es considerada como un amplio abanico de acciones y tareas propias del sistema, las cuales tienen como función principal el hecho de entablar de manera exitosa una vía, la cual sirva para comunicar de manera efectiva extremos ubicados a diversas distancias, estos pueden ser clasificados como emisores o receptores. Por último se puede mencionar que este apartado facilita en gran manera el método de entrega de la señal desde el origen hasta el destino final.

### **Enrutamiento:**

Posteriormente se tiene este apartado el cual hace parte fundamental del sistema de configuración que permite el intercambio de datos a través de sistemas conectados a la red, por lo cual se sobre entiende que es un elemento con un alto grado de importancia en cualquier tipo de topologías de red de un sistema de telecomunicaciones, se sabe que el enrutamiento o ruteo de una red se encuentra relacionado con el mecanismo mediante el cual se puede hallar el camino más eficiente para establecer la conexión solicitada esto entre todas las posibles opciones que una red puede ofrecer y cuyas topologías poseen una gran conectividad

### **IPV6 ADDRESS:**

Es una etiqueta numérica usada para identificar una interfaz de red (elemento de comunicación/conexión) de un ordenador o nodo de red participando en una red IPv6.

Las direcciones IP se usan para identificar de manera única una interfaz de red de un Host, localizarlo en la red y de ese modo encaminar paquetes IP entre hosts. Con este objetivo, las direcciones IP aparecen en campos de la cabecera IP indicando el origen y destino del paquete.

**Red:**

Inicialmente podemos apreciar la presencia de este elemento que hace parte del proyecto en cuestión, siendo que al momento de abordar este apartado se sabe que una red de telecomunicaciones es simplemente una serie de medios relacionados con tecnologías y protocolos lo cual desemboca en facilidades propias de un proyecto ya establecido con anterioridad, todos estos componentes son completamente necesarios para dar cumplimiento de una forma valida al sistema de intercambio de información dado que este es un punto de alta prioridad de cara al consumidor final y principalmente para la sociedad en la que actualmente nos hallamos.

**Simulación:**

En tercera instancia nos podemos encontrar con la famosa simulación, siendo que esta es una tecnología que cada día se hace más necesaria para evitar tiempos de trabajo y disminuir al mínimo los posibles errores, dado que este es un proceso a través del cual es posible emular acciones y consecuencias específicas de un proceso en particular y que se encuentre relacionado con efectos reales de un proceso, es importante remarcar que esto se ejecuta mediante una serie de configuraciones entabladas por medio de sistemas que faciliten la programación de objetos, por lo cual se hace necesario el uso de programas especializados que permitan reproducir de manera acertada todos los eventos de un entorno real.

**Topología:**

Finalmente podemos abarcar el tema relacionado a las topologías de red de un sistema de telecomunicaciones dado que esta puede ser definida como una rama proveniente del campo de las matemáticas, es importante tener en cuenta que este aspecto está enfocado netamente al estudio propio de todas aquellas propiedades que hacen parte de diversos cuerpos geométricos de un sistema real, por tal motivo se sabe que gracias a esto es posible que las mencionadas permanezcan totalmente inalteradas por transformaciones inesperadas de tipo continuo. En conclusión se puede afirmar que esta es básicamente una disciplina que tiene la función específica de estudiar y analizar las propiedades de los espacios topológicos y las funciones continuas

**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. Esto aumenta la funcionalidad al permitir que las rutas de red sean segmentadas sin usar varios dispositivos.

**VLAN:**

También conocidas como redes de área local virtuales, es una tecnología de redes que nos permite crear redes lógicas independientes dentro de la misma red física. El objetivo de usar VLAN en un entorno doméstico o profesional, es para segmentar adecuadamente la red y usar cada subred de una forma diferente, además, al segmentar por subredes usando VLAN se puede permitir o denegar el tráfico entre las diferentes VLAN gracias a un dispositivo L3 como un router o una switch multicapa L3.

## **RESUMEN**

A lo largo del siguiente proyecto se procederá a realizar un adecuado análisis a un conjunto previamente establecido de elementos o ítems, los cuales están enfocados en el cumplimiento específico de actividades propias de un proceso ya establecido de conmutación y especialmente de enrutamiento colectivo de una red de telecomunicaciones que posea una serie de complementos a tener en cuenta, todo esto se realiza debido a que esto tiene como fin el hecho de encaminar el proyecto a mejoras en cuanto a las habilidades prácticas propias de un egresado de tan distinguida facultad, dado que estas se encuentran relacionadas con procesos electrónicos que son totalmente necesarios para dar solución a una amplia cantidad de problemáticas que aquejan a la industria, por tal motivo es imperativo dar cumplimiento a la meta mencionada previamente, para lograr este punto se hará uso de un programa que permita realizar de manera efectiva procesos de simulación a topologías de red, este es conocido como cisco packet tracer, el cual es un software que posee una gama de herramientas muy equilibrada, lo cual permite realizar simulaciones muy precisas, y que estas a su vez permiten evidenciar un funcionamiento muy similar al que se espera obtener al momento de realizar la configuración en un espacio de consecuencias reales, siendo que esta es una herramienta sumamente útil a la hora de comprender términos desconocidos, sin mencionar que este permite reducir tiempo y dinero.

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

## **ABSTRACT**

Throughout the following project, an adequate analysis will be carried out on a previously established set of elements or items, which are focused on the specific fulfillment of activities typical of an already established switching process and especially of collective routing of a network of telecommunications that has a series of complements to take into account, all this is done because this has the purpose of directing the project to improvements in terms of the practical skills of a graduate of such a distinguished faculty, since these are related to electronic processes that are totally necessary to solve a large number of problems that afflict the industry, for this reason it is imperative to comply with the previously mentioned goal, to achieve this point a program will be used that allows effectively simulation processes to network topologies, this is known as cisco packet tracer, which is a software that has a very balanced range of tools, which allows very precise simulations to be carried out, and which in turn allow to demonstrate a very similar operation to what is expected to be obtained at the time of configuration in a space of real consequences, since this is an extremely useful tool when it comes to understanding unknown terms, not to mention that it saves time and money.

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

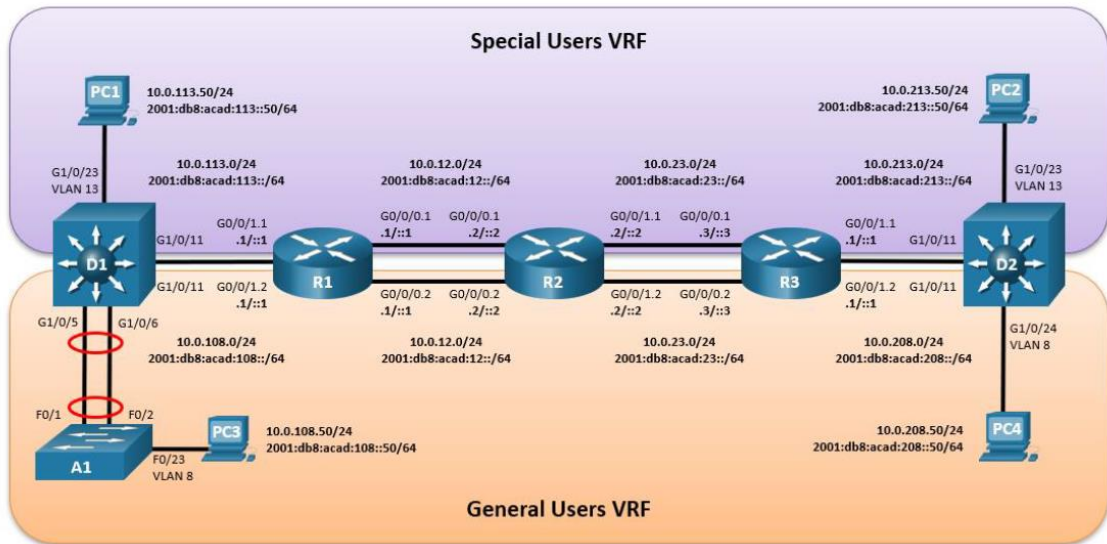
## INTRODUCCIÓN

En el siguiente proyecto se procederá a realizar una serie de ejercicios relacionados con el control VRF, es decir un procedimiento mediante el cual las redes de computadoras basadas en IP, tienen la capacidad de ejecutar un enrutamiento y reenvío de elementos virtuales, además de esto se sabe que esta es una tecnología que permite que una serie de instancias propias de una tabla de enrutamiento sean capaces de coexistir dentro del mismo enrutador al mismo tiempo, todo esto funcionando al interior de una topología de red en específico, en este caso se utilizara el software gns3, dado que este tiene la capacidad de ejecutar simulaciones precisas de redes de telecomunicación, lo cual permite de manera eficiente entender su funcionamiento, además de que reduce en gran manera el tiempo de análisis de un proyecto en particular, dado que se pueden observar sus acciones al realizar un cambio en específico, además de controlar de manera acertada los métodos de conexión entre terminales propios de la topología previamente establecida

## DESARROLLO

### 1. ESCENARIO 1

Figura 1 Topología propuesta



Fuente: Pruebas habilidades CCNP

### Tabla de direccionamiento.

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

Tabla 1 Tabla de direccionamiento

## 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 (se entrega finalizado el paso 6)

## 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:

[https://www.mediafire.com/file/o3sddfnyk7huef2/Componentes\\_Cisco.zip/file](https://www.mediafire.com/file/o3sddfnyk7huef2/Componentes_Cisco.zip/file)

## Instrucciones

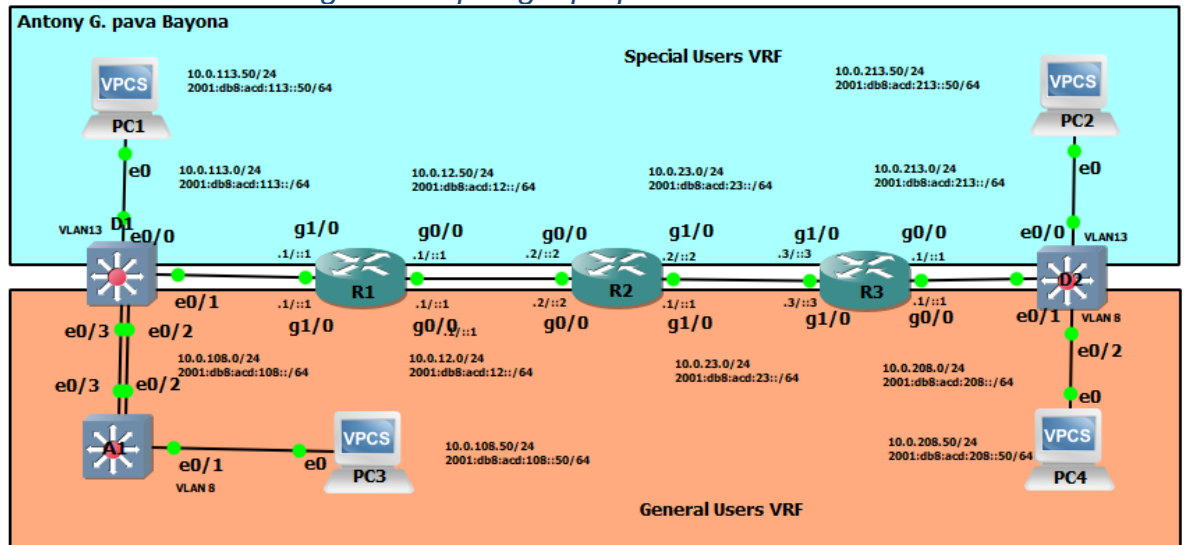
### **PARTE 1: Construir la red y configurar los parámetros básicos de los dispositivos y el direccionamiento de las interfaces**

#### **1.1 Cablear la red como se muestra en la topología.**

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

**Rta:** Se realiza el cableado de los equipos según la topología requerida y con los cables necesarios.

Figura 2 Topología propuesta en GSN3



Fuente: Autoría propia

## 1.2 Configure los ajustes básicos para cada dispositivo.

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

AJUSTES BÁSICOS PARA CADA DISPOSITIVO	
R1	<pre>hostname R1 ipv6 unicast-routing no ip domain lookup banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 # line con 0 exec-timeout 0 0 logging synchronous exit</pre>
R2	<pre>hostname R2 ipv6 unicast-routing no ip domain lookup banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 # line con 0 exec-timeout 0 0 logging synchronous exit</pre>



<b>R3</b>	<pre> hostname R3 ipv6 unicast-routing no ip domain lookup banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2# line con 0 exec-timeout 0 0 logging synchronous exit </pre>
<b>D1</b>	<pre> hostname D1 ip routing ipv6 unicast-routing no ip domain lookup banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 # line con 0 exec-timeout 0 0 logging synchronous exit vlan 8 name General-Users exit vlan 13 name Special-Users exit </pre>
<b>D2</b>	<pre> hostname D2 ip routing ipv6 unicast-routing no ip domain lookup banner motd # D2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 # line con 0 exec-timeout 0 0 logging synchronous exit vlan 8 name General-Users exit vlan 13 name Special-Users exit </pre>

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

*Tabla 2 ajustes básicos*

**1.3 Guarde las configuraciones en cada uno de los dispositivos.**  
 Configure los PC1, PC2, PC3 y PC4 de acuerdo con la tabla de direccionamiento.

CONFIGURACIÓN DE DISPOSITIVOS FINALES	
<b>PC1</b>	ip 10.0.113.50/24 10.0.113.1
	ip 2001:db8:acad:113::50/64
<b>PC2</b>	ip 10.0.213.50/24 10.0.213.1
	ip 2001:db8:acad:213::50/64
<b>PC3</b>	ip 10.0.108.50/24 10.0.108.1
	ip 2001:db8:acad:108::50/64
<b>PC4</b>	ip 10.0.208.50/24 10.0.208.1
	ip 2001:db8:acad:208::50/64

*Tabla 3 Configuración de dispositivos*

## 1.4 Verificación de la configuración realizada en cada PC.

Para verificar la configuración se utiliza el comando show

*Figura 3 ipv4 e ipv6 en PC1*

```
PC1> sh
```

NAME	IP/MASK	GATEWAY	MAC	LPORT	RHOST:PORT
PC1	10.0.113.50/24	10.0.113.1	00:50:79:66:68:00	10004	127.0.0.1:10005
	fe80::250:79ff:fe66:6800/64				
	2001:db8:acad:113::50/64				

```
PC1> █
```

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

30°C ESP 2:09 p. m. 18/06/2022

*Fuente: Autoría propia*

*Figura 4 ipv4 e ipv6 en PC2*

```
PC2> sh
```

NAME	IP/MASK	GATEWAY	MAC	LPORT	RHOST:PORT
PC2	10.0.213.50/24	10.0.213.1	00:50:79:66:68:01	10006	127.0.0.1:10007
	fe80::250:79ff:fe66:6801/64				
	2001:db8:acad:113::50/64				

```
PC2> █
```

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

30°C ESP 2:10 p. m. 18/06/2022

*Fuente: Autoría propia*

*Figura 5 ipv4 e ipv6 en PC3*

```
PC3> sh
```

NAME	IP/MASK	GATEWAY	MAC	LPORT	RHOST:PORT
PC3	10.0.108.50/24	10.0.108.1	00:50:79:66:68:02	10008	127.0.0.1:10009
	fe80::250:79ff:fe66:6802/64				
	2001:db8:acad:108::50/64				

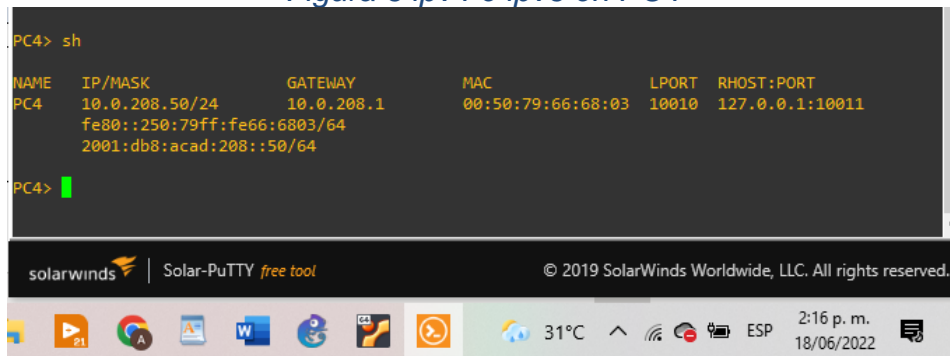
```
PC3> █
```

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

30°C ESP 2:14 p. m. 18/06/2022

*Fuente: Autoría propia*

Figura 6 ipv4 e ipv6 en PC4



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:

Task	Task	Specification
2.1	On R1, R2, and R3, configure VRF-Lite VRFs as shown in the topology diagram.	Configure two VRFs: <ul style="list-style-type: none"> <li>• General-Users</li> <li>• Special-Users</li> </ul> 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"> <li>• In the Special Users VRF</li> <li>• Use dot1q encapsulation 13</li> <li>• IPv4 and IPv6 GUA and link-local addresses</li> <li>• Enable the interfaces</li> </ul> <p>Sub-interface 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• In the General Users VRF</li> <li>• Use dot1q encapsulation 8</li> <li>• IPv4 and IPv6 GUA and link-local addresses</li> <li>• Enable the interfaces</li> </ul>
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.
2.4	Verify connectivity in each VRF.	<p>From R1, verify connectivity to R3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ping vrf General-Users 10.0.208.1</li> <li>• ping vrf General-Users 2001:db8:acad:208::1</li> <li>• ping vrf Special-Users 10.0.213.1</li> <li>• ping vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::1</li> </ul>

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

Configuración de VRF	
<b>R1</b>	<pre> config t vrf definition Special-Users address-family ipv4 address-family ipv6 exit vrf definition General-Users address-family ipv4 address-family ipv6 exit wr </pre>

<b>R2</b>	<pre> config t vrf definition Special-Users address-family ipv4 address-family ipv6 exit vrf definition General-Users  address-family ipv4 address-family ipv6 exit wr </pre>
<b>R3</b>	<pre> config term vrf definition Special-Users address-family ipv4 address-family ipv6 exit vrf definition General-Users address-family ipv4 address-family ipv6 exit wr </pre>

*Tabla 4 Configuración de las VRF en Routers*

*Figura 7 VRF en R1*

```

R1#sh ip vrf int
Interface          IP-Address      VRF              Protocol
Gi0/0.2           10.0.12.1      General-Users    up
Gi1/0.2           10.0.108.1     General-Users    up
Gi0/0.1           10.0.12.1      Special-Users    up
Gi1/0.1           10.0.113.1     Special-Users    up
R1#

```

*Fuente: Autoría propia*

Figura 8 VRF en R2

```

R2#sh ip vrf int
Interface          IP-Address      VRF              Protocol
Gi0/0.2           10.0.12.2      General-Users    up
Gi1/0.2           10.0.23.2      General-Users    up
Gi0/0.1           10.0.12.2      Special-Users    up
Gi1/0.1           10.0.23.2      Special-Users    up
R2#
    
```

Fuente: Autoría propia

Figura 9 VRF en R3

```

R3#sh ip vrf int
Interface          IP-Address      VRF              Protocol
Gi0/0.2           10.0.208.1     General-Users    up
Gi1/0.2           10.0.23.3      General-Users    up
Gi0/0.1           10.0.213.1     Special-Users    up
Gi1/0.1           10.0.23.3      Special-Users    up
R3#
    
```

Fuente: Autoría propia

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

Configuración de IPV4 e IPV6 en Routers	
<b>R1</b>	<p><b>Configuración para puerto G1/0</b></p> <pre> int g1/0 no shutdown int g1/0.1 encapsulation dot1Q 13 vrf forwarding Special-Users ip address 10.0.113.1 255.255.255.0 ipv6 address fe80::1:3 link-local ipv6 address 2001:db8:acad:113::1/64 no shutdown exit int g1/0.2 encapsulation dot1Q 8                     </pre>

```
vrf forward General-Users
ip address 10.0.108.1 255.255.255.0
ipv6 address fe80::1:4 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:108::1/64
no shutdown
exit
```

### **Configuración para puerto G0/0**

```
int g0/0
no shutdown
int g0/0.1
encapsulation dot1Q 13
vrf forwarding Special-Users
ip address 10.0.12.1 255.255.255.0
ipv6 address fe80::1:1 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64
no shutdown
exit
int g0/0.2
encapsulation dot1Q 8
vrf forwarding General-Users
ip address 10.0.12.1 255.255.255.0
ipv6 address fe80::1:2 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64
no shutdown
exit
```

### **Configuración para puerto G0/0**

**R2**

```
int g0/0
no shutdown
int g0/0.1
encapsulation dot1Q 13
vrf forwarding Special-Users
ip address 10.0.12.2 255.255.255.0
ipv6 address fe80::2:1 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64
no shutdown
exit
int g0/0.2
encapsulation dot1Q 8
vrf forwarding General-Users
ip address 10.0.12.2 255.255.255.0
ipv6 address fe80::2:2 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64
no shutdown
exit
```



**Configuración para puerto G1/0**

```
int g1/0
no shutdown
int g1/0.1
encapsulation dot1Q 13
vrf forwarding Special-Users
ip address 10.0.23.2 255.255.255.0
ipv6 address fe80::2:3 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64
no shutdown
exit
int g1/0.2
encapsulation dot1Q 8
vrf forwarding General-Users
ip address 10.0.23.2 255.255.255.0
ipv6 address fe80::2:4 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64
no shutdown
exit
```

**Configuración para puerto G0/0**

```
int g0/0
no shutdown
int g0/0.1
encapsulation dot1Q 13
vrf forwarding Special-Users
ip address 10.0.23.3 255.255.255.0
ipv6 address fe80::3:1 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64
no shutdown
exit
int g0/0.2
encapsulation dot1Q 8
vrf forwarding General-Users
ip address 10.0.23.3 255.255.255.0
ipv6 address fe80::3:2 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64
no shutdown
exit
```

**R3****Configuración para puerto G1/0**

```
int g1/0
no shutdown
interface g1/0.1
encapsulation dot1Q 13
```

```

vrf forwarding Special-Users
ip address 10.0.213.1 255.255.255.0
ipv6 address fe80::3:3 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:213::1/64
no shutdown
exit
int g1/0.2
encapsulation dot1Q 8
vrf forward General-Users
ip address 10.0.208.1 255.255.255.0
ipv6 address fe80::3:4 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:208::1/64
no shutdown
exit

```

*Tabla 5 Configuración de IPV4 e IPV6 en Routers*

**2.3 En R1 y R3, configure las rutas estáticas predeterminadas que apuntan a R2**

RUTAS ESTÁTICAS EN ROUTERS	
<b>R1</b>	<pre> config t ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2 ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2 ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2 ipv6 route vrf General-Users: :/0 2001:DB8:ACAD:12::2 ipv6 route vrf Special-Users: :/0 2001:DB8:ACAD:12::2 wr </pre>
<b>R2</b>	<pre> config t 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 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 </pre>

	<pre> 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 wr </pre>
<b>R3</b>	<pre> config t ip route vrf General-User 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.2 ip route vrf Special-User 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.2 ipv6 route vrf General-User ::/0 2001:DB8:ACAD:23::2 ipv6 route vrf Special-User ::/0 2001:DB8:ACAD:23::2 wr </pre>

*Tabla 6 Rutas estáticas para los Routers*

## **2.4 Verifique la conectividad en cada VRF desde R1, verifique la conectividad 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

```

### **2.4.1 Verificación del direccionamiento IP de las interfaces VRF creadas en cada Router.**

Para verificar el direccionamiento IP de las VRFs, se utiliza el comando, ***show ip vrf interfaces***

Figura 10 VRF en R1

```
R1#sh ip vrf int
Interface          IP-Address      VRF              Protocol
Gi0/0.2            10.0.12.1      General-Users    up
Gi1/0.2            10.0.108.1     General-Users    up
Gi0/0.1            10.0.12.1      Special-Users    up
Gi1/0.1            10.0.113.1     Special-Users    up
R1#
```

Fuente: Autoría propia

Figura 11 VRF en R2

```
R2#sh ip vrf int
Interface          IP-Address      VRF              Protocol
Gi0/0.2            10.0.12.2      General-Users    up
Gi1/0.2            10.0.23.2     General-Users    up
Gi0/0.1            10.0.12.2      Special-Users    up
Gi1/0.1            10.0.23.2     Special-Users    up
R2#
```

Fuente: Autoría propia

Figura 12 VRF en R3

```
R3#sh ip vrf int
Interface          IP-Address      VRF              Protocol
Gi0/0.2            10.0.208.1     General-Users    up
Gi1/0.2            10.0.23.3     General-Users    up
Gi0/0.1            10.0.213.1     Special-Users    up
Gi1/0.1            10.0.23.3     Special-Users    up
R3#
```

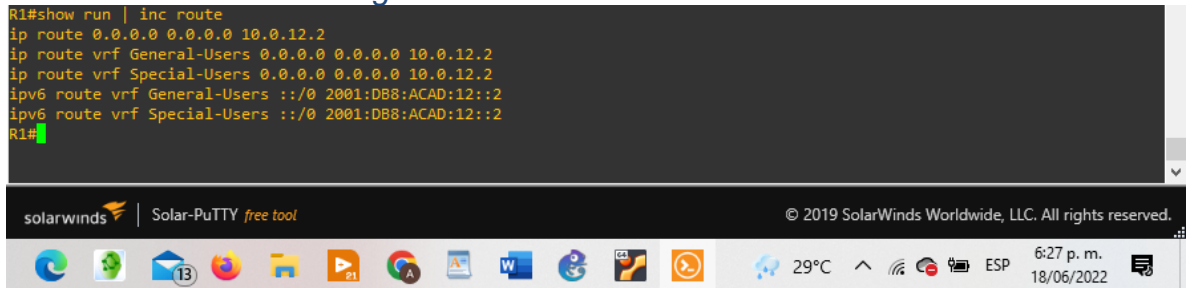
Fuente: Autoría propia

## 2.4.2 Verificación de las rutas estáticas configuradas en cada Router.

Para verificar el direccionamiento estático en cada Router se utiliza el comando, **show run | inc route**

*Figura 13 Rutas estáticas en R1*

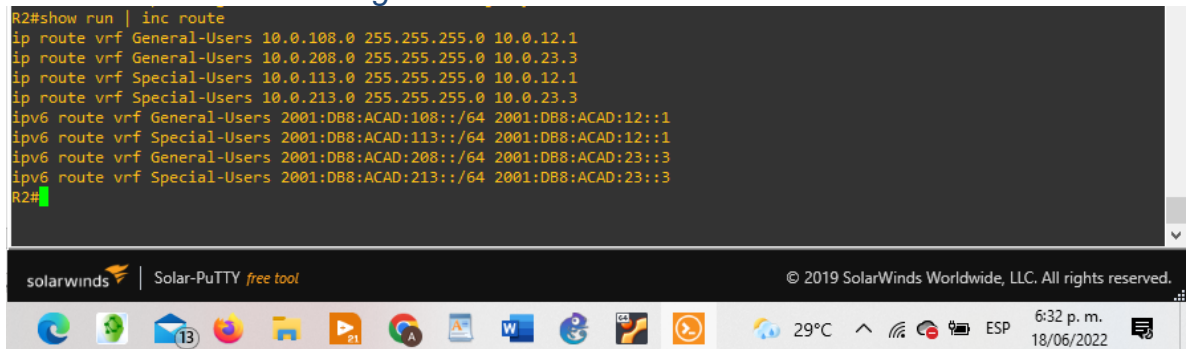
```
R1#show run | inc route
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2
ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:12::2
ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:12::2
R1#
```



*Fuente: Autoría propia*

*Figura 14 Rutas estáticas en R2*

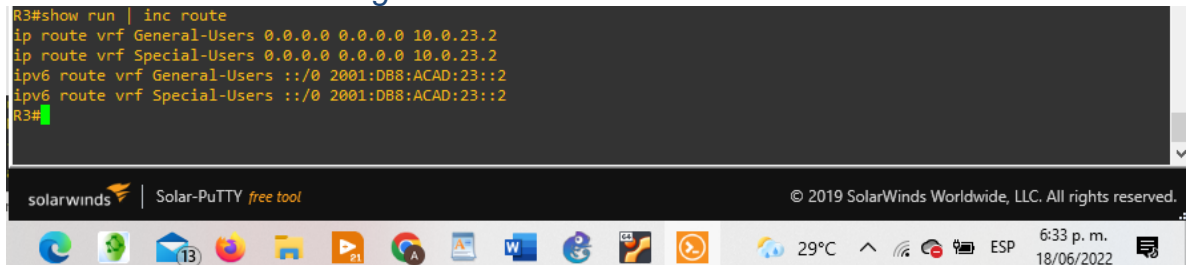
```
R2#show run | inc route
ip route vrf General-Users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.1
ip route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.3
ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.1
ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.3
ipv6 route vrf General-Users 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#
```



*Fuente: Autoría propia en GNS3*

*Figura 15 Rutas estáticas en R3*

```
R3#show run | inc route
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.2
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.2
ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:23::2
ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:23::2
R3#
```



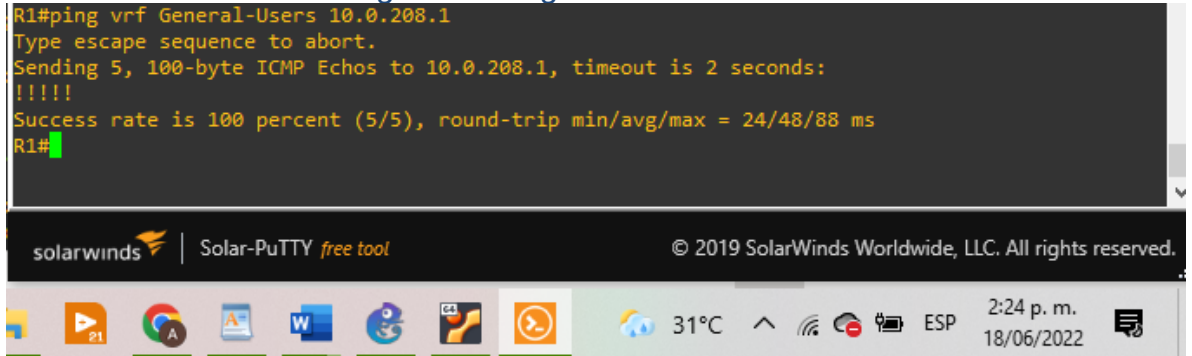
*Fuente: Autoría propia en GNS3*

### 2.4.3 Verificación de la conectividad en cada VRF.

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

*Figura 16 Ping VRF en Routers*

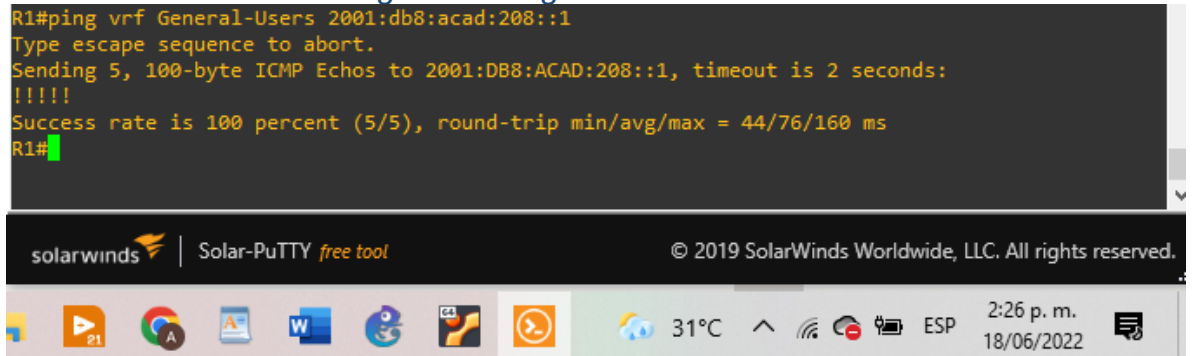
```
R1#ping vrf General-Users 10.0.208.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.208.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 24/48/88 ms
R1#
```



*Fuente: Autoría propia*

*Figura 17 Ping VRF en Routers*

```
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 = 44/76/160 ms
R1#
```



*Fuente: Autoría propia*

*Figura 18 Ping VRF en Routers*

```
R1#ping vrf Special-Users 10.0.213.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.213.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 28/37/52 ms
R1#
```

*Fuente: Autoría propia*

*Figura 19 ping VRF en Routers*

```
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 = 24/32/40 ms
R1#
```

*Fuente: Autoría propia*

#### **2.4.4 Verificación de la conectividad en cada VRF.**

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

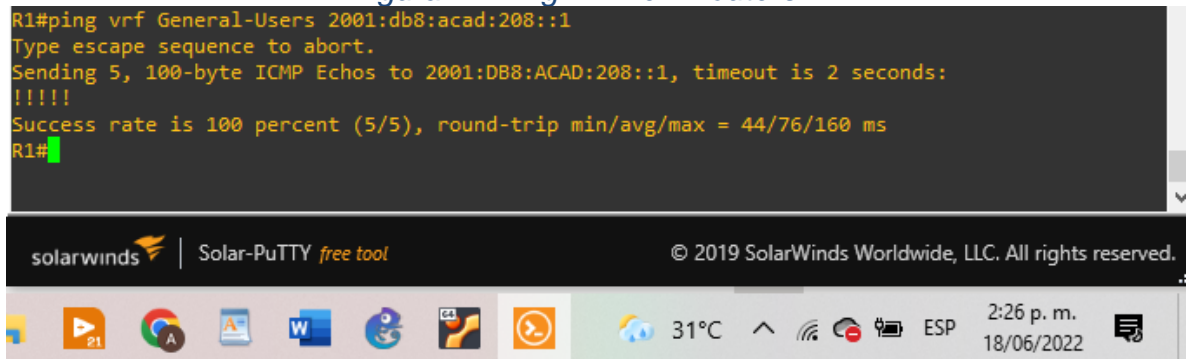
*Figura 20 Ping VRF en Routers*

```
R1#ping vrf General-Users 10.0.208.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.208.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 24/48/88 ms
R1#
```

*Fuente: Autoría propia*

*Figura 21 Ping VRF en Routers*

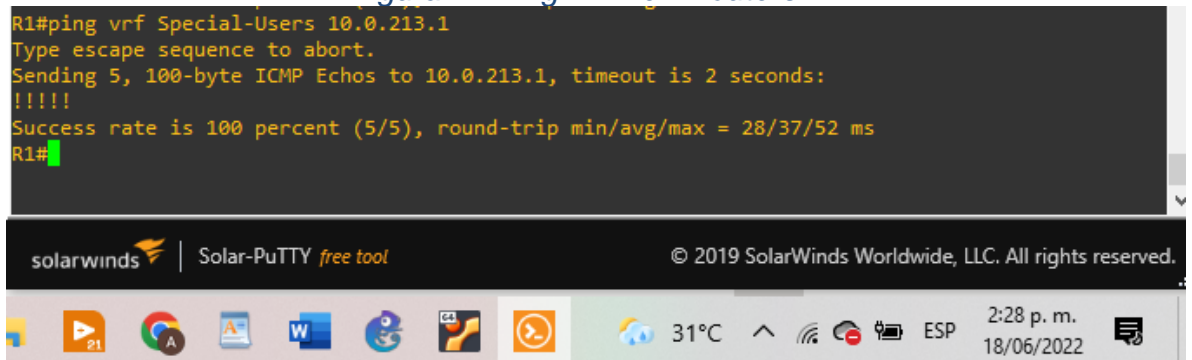
```
R1#ping vrf General-Users 2001:db8:acad:208::1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:ACAD:208::1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 44/76/160 ms
R1#
```



*Fuente: Autoría propia*

*Figura 22 Ping VRF en Routers*

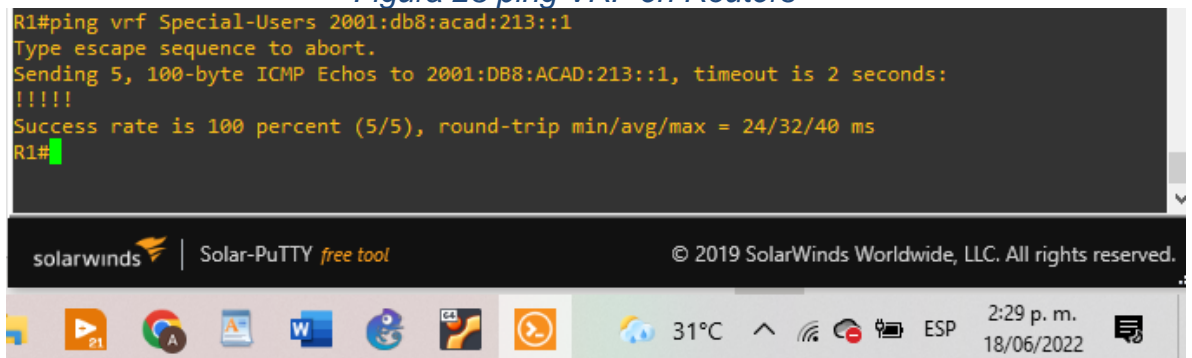
```
R1#ping vrf Special-Users 10.0.213.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.213.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 28/37/52 ms
R1#
```



*Fuente: Autoría propia*

*Figura 23 ping VRF en Routers*

```
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 = 24/32/40 ms
R1#
```



*Fuente: Autoría propia*



### Parte 3. Configurar Capa 2:

En esta parte, tendrá que configurar los Switches para soportar la conectividad con los dispositivos finales.

Las tareas de configuración son las siguientes:

Task#	Task	Specification
3.1	On D1, D2, and A1, disable all interfaces.	On D1 and D2, shutdown G1/0/1 to G1/0/24. On A1, shutdown F0/1 – F0/24, G0/1 – G0/2.
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.	On D1, configure and enable: <ul style="list-style-type: none"><li>• Interface G1/0/5 and G1/0/6</li><li>• Port Channel 1 using PAgP</li></ul> On A1, configure enable: <ul style="list-style-type: none"><li>• Interface F0/1 and F0/2</li><li>• Port Channel 1 using PAgP</li></ul>
3.4	On D1, D2, and A1, configure access ports for PC1, PC2, PC3, and PC4.	Configure and enable the access ports as follows: <ul style="list-style-type: none"><li>• On D1, configure interface G1/0/23 as an access port in VLAN 13 and enable Portfast.</li><li>• On D2, configure interface G1/0/23 as an access port in VLAN 13 and enable Portfast.</li><li>• On D2, configure interface G1/0/24 as an access port in VLAN 8 and enable Portfast.</li><li>• On A1, configure interface F0/23 as an access port in VLAN 8 and enable Portfast.</li></ul>
3.5	Verify PC to PC connectivity.	From PC1, verify IPv4 and IPv6 connectivity to PC2. From PC3, verify IPv4 and IPv6 connectivity to PC4.

*Tabla 7 Configuración de Switchs*

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

<b>Deshabilitar Dispositivos</b>	
<b>D1</b>	config t interface range ethernet 0/0-3, ethernet 1/0-3, ethernet 2/0-3, ethernet 3/0-3 shutdown
<b>D2</b>	config t interface range ethernet 0/0-3, ethernet 1/0-3, ethernet 2/0-3, ethernet 3/0-3 shutdown
<b>A1</b>	config t interface range ethernet 0/0-3, ethernet 1/0-3, ethernet 2/0-3, ethernet 3/0-3 shutdown

*Tabla 8 deshabilitar dispositivos*

**3.2 en los Switch D1 Y D2 configurar los enlaces troncales de R1 Y R3**

Configure y habilite el enlace e1/0-1 como enlace troncal.

<b>Configuración de Troncales de D1 y D2</b>	
<b>D1</b>	inter ether 0/0 switchport trunk encapsulation dot1Q switchport mode trunk switchport trunk allowed Vlan 13,8 no shutdown
<b>D2</b>	inter ether 0/0 switchport trunk encapsulation dot1Q switchport mode trunk switchport trunk allowed Vlan 13,8 no shutdown

*Tabla 9 Configuración troncales en D1 y d2*

### 3.3 en D1 Y A1 configuramos el EtherChannel

Configuración de EtherChannel	
<b>D1</b>	inter range e1/0-1 switchport trunk encapsulation dot1Q switchport mode trunk channel-group 1 mode desirable no shutdown
<b>A1</b>	inter range e1/0-1 switchport trunk encapsulation dot1Q switchport mode trunk channel-group 1 mode desirable no shutdown

*Tabla 10 Configuración de etherChannel*

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

Configuración De Puertos De Acceso	
<b>D1</b>	inter e0/0 switchport mode Access switchport access vlan 13 spanning-tree portfast no shutdown exit wr
<b>D2</b>	inter e0/0 switchport mode Access switchport access vlan 13 spanning-tree portfast no shutdown exit inter e1/0 switchport mode Access switchport access vlan 8 spanning-tree portfast no shutdown exit wr
<b>A1</b>	inter e0/0 switchport mode Access switchport access vlan 8 spanning-tree portfast no shutdown exit wr

*Tabla 11 Configuración de puertos de Acceso*

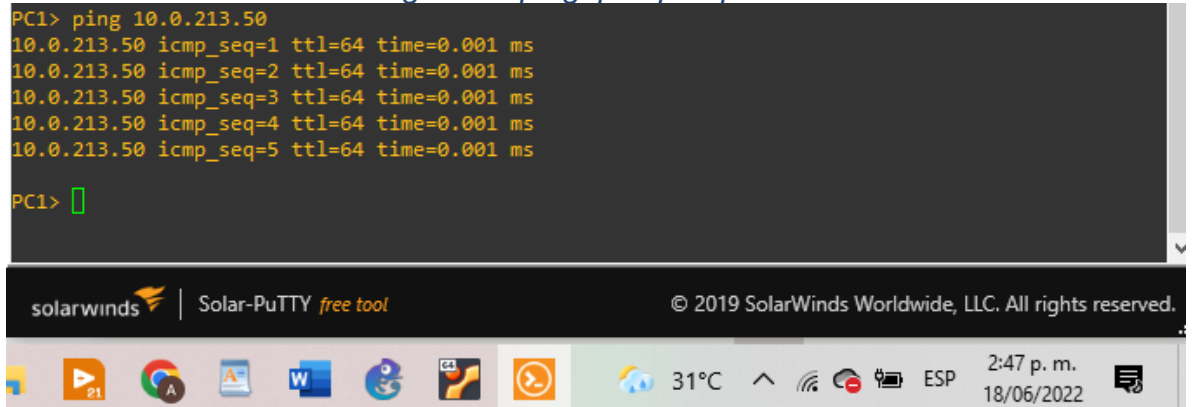
### 3.5 Verificación de la conectividad de PC a PC.

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

*Figura 24 ping ipv4 pc1-pc2*

```
PC1> ping 10.0.213.50
10.0.213.50 icmp_seq=1 ttl=64 time=0.001 ms
10.0.213.50 icmp_seq=2 ttl=64 time=0.001 ms
10.0.213.50 icmp_seq=3 ttl=64 time=0.001 ms
10.0.213.50 icmp_seq=4 ttl=64 time=0.001 ms
10.0.213.50 icmp_seq=5 ttl=64 time=0.001 ms

PC1> 
```

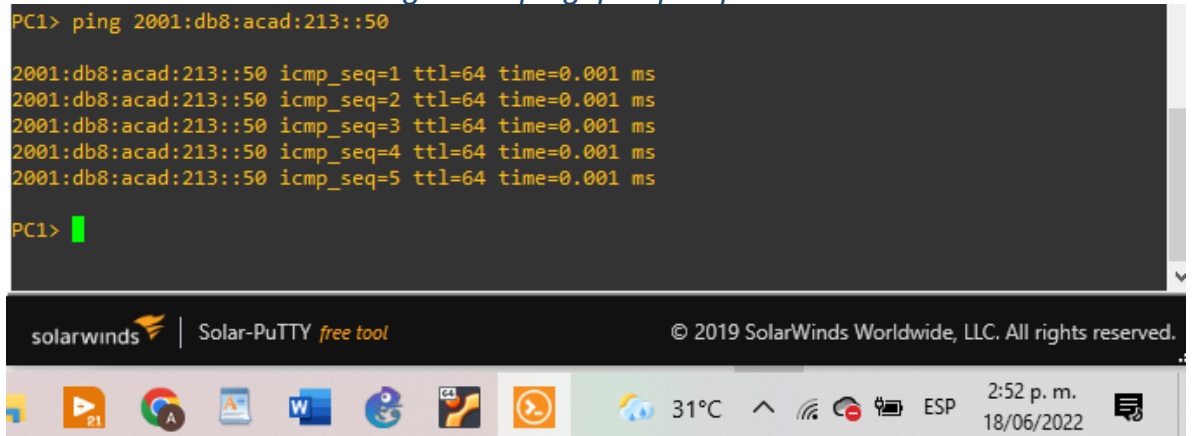


*Fuente: Autoría propia*

*Figura 25 ping ipv6 pc1-pc2*

```
PC1> ping 2001:db8:acad:213::50
2001:db8:acad:213::50 icmp_seq=1 ttl=64 time=0.001 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp_seq=2 ttl=64 time=0.001 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp_seq=3 ttl=64 time=0.001 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp_seq=4 ttl=64 time=0.001 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp_seq=5 ttl=64 time=0.001 ms

PC1> 
```



*Fuente: Autoría propia*

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

Figura 26 ping Ipv4 pc3-pc4

```
PC3>
PC3> ping 10.0.208.50
10.0.208.50 icmp_seq=1 ttl=64 time=0.001 ms
10.0.208.50 icmp_seq=2 ttl=64 time=0.001 ms
10.0.208.50 icmp_seq=3 ttl=64 time=0.001 ms
10.0.208.50 icmp_seq=4 ttl=64 time=0.001 ms
10.0.208.50 icmp_seq=5 ttl=64 time=0.001 ms

PC3> [ ]
```

Fuente: Autoría propia

Figura 27 ping Ipv6 pc3-pc4

```
PC3> ping 2001:db8:acad:208::50/64
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=1 ttl=58 time=36.285 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=2 ttl=58 time=41.956 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=3 ttl=58 time=51.372 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=4 ttl=58 time=51.848 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=5 ttl=58 time=60.985 ms

PC3> [ ]
```

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:

Task#	Task	Specification
4.1	On all devices, secure privileged EXEC mode.	Configure an enable secret as follows: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Algorithm type: <b>SCRYPT</b></li> <li>• Password: <b>cisco12345cisco</b>.</li> </ul>
4.2	On all devices, create a local user account.	Configure a local user: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Name: <b>admin</b></li> <li>• Privilege level: <b>15</b></li> <li>• Algorithm type: <b>SCRYPT</b></li> <li>• Password: <b>cisco12345cisco</b>.</li> </ul>
4.3	On all devices, enable AAA and enable AAA authentication.	Enable AAA authentication using the local database on all lines.

*Tabla 12 Configurar Seguridad*

### 4.1 En todos los dispositivos, modo EXEC privilegiado seguro

Modo EXEC Privilegiado	
R1, R2,R3,D1,D2,A1	config ter service password-encryption enable secret cisco12345cisco

*Tabla 13 Password modo exe privilegiado*

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

Cuentas de Usuario Local	
R1,R2,R3,D1,D2,A1	config ter username admin secret 0 cisco12345cisco username admin privilege 15 secret cisco12345cisco

*Tabla 14 Cuentas de usuario local contraseñas*

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

Habilitación de autenticación	
R1,R2,R3,D1,D2,A1	aaa new-model aaa authentication login default local username admin password cisco12345cisco

Tabla 15 Autenticación AAA

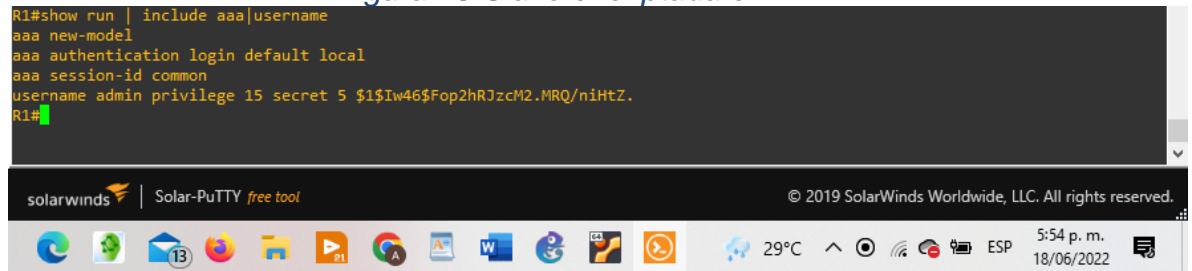
### 4.4 Verificación del nombre de usuario y la autenticación AAA.

Para verificar el nombre de usuario y la autenticación AAA, se utiliza el comando

**show run | include aaa|username**

Figura 28 Clave encriptada en R1

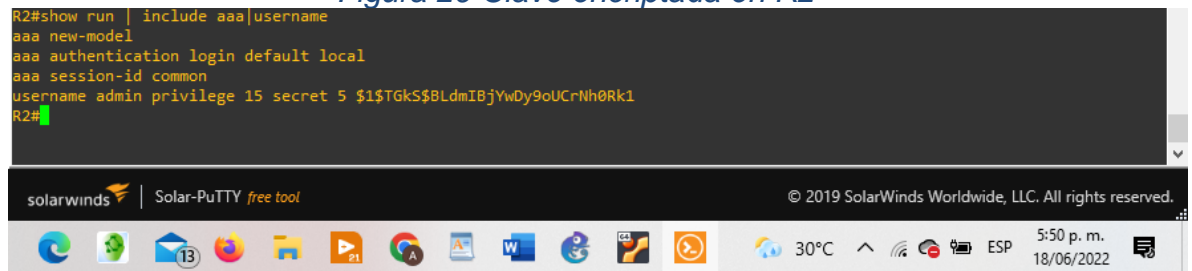
```
R1#show run | include aaa|username
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
username admin privilege 15 secret 5 $1$Iw46$Fop2hRJzcM2.MRQ/niHtZ.
R1#
```



Fuente: Autoría propia en GNS3

Figura 29 Clave encriptada en R2

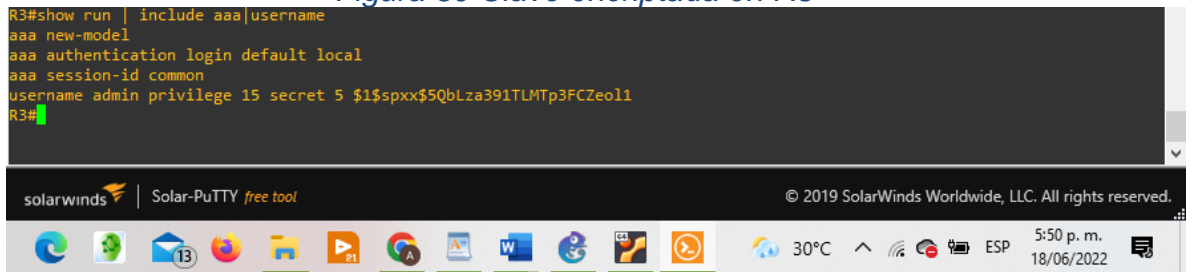
```
R2#show run | include aaa|username
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
username admin privilege 15 secret 5 $1$TGkS$BLdmIBjYwDy9oUCrNh0Rk1
R2#
```



Fuente: Autoría propia

Figura 30 Clave encriptada en R3

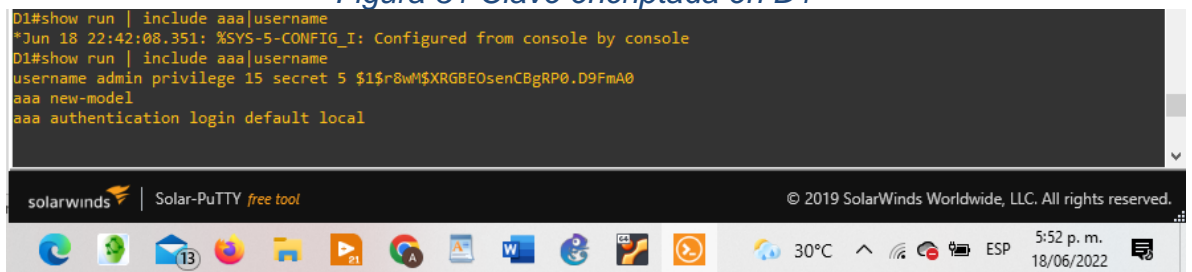
```
R3#show run | include aaa|username
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
username admin privilege 15 secret 5 $1$spxx$5QbLza391TLMTp3FCZeol1
R3#
```



Fuente: Autoría propia

Figura 31 Clave encriptada en D1

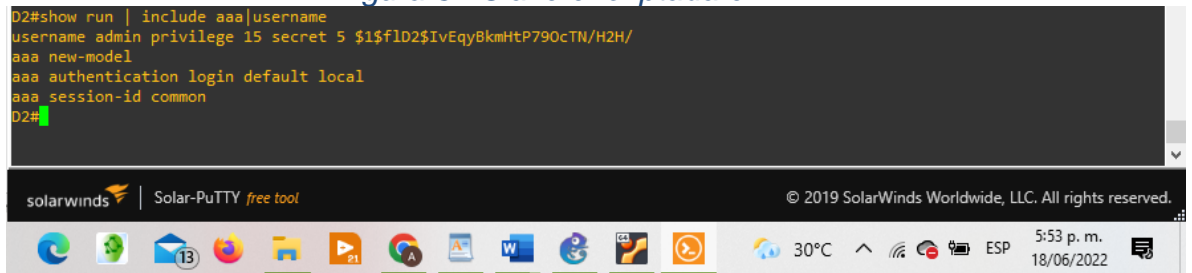
```
D1#show run | include aaa|username
*Jun 18 22:42:08.351: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
D1#show run | include aaa|username
username admin privilege 15 secret 5 $1$r8wM$XRGBEOsenCBgRP0.D9FmA0
aaa new-model
aaa authentication login default local
```



Fuente: Autoría propia

Figura 32 Clave encriptada en D2

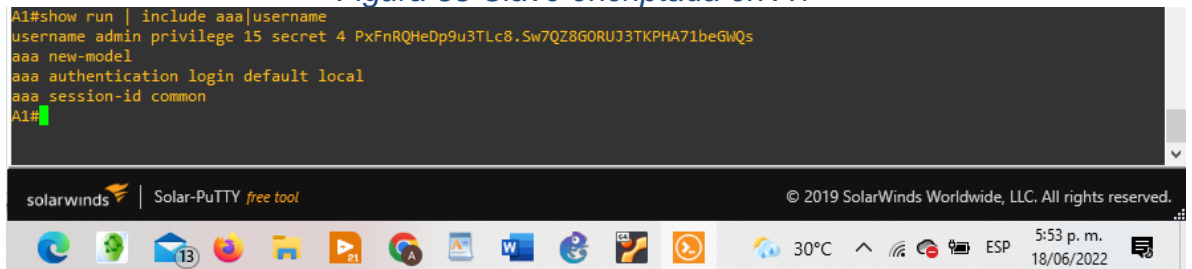
```
D2#show run | include aaa|username
username admin privilege 15 secret 5 $1$f1D2$IvEqyBkmHtP790cTN/H2H/
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
D2#
```



Fuente: Autoría propia

Figura 33 Clave encriptada en A1

```
A1#show run | include aaa|username
username admin privilege 15 secret 4 PxFnRQHeDp9u3TLc8.Sw7QZ8GORUJ3TKPHA71beGWQs
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
A1#
```



Fuente: Autoría propia



## CONCLUSIONES

Inicialmente se puede decir que tras haber construido y elaborado todo este proyecto investigativo es importante remarcar que la utilización de un programa que permite realizar de manera efectiva la simulación de todo tipo de redes de telecomunicación es sumamente útil, todo esto a razón de que actualmente existen una gran diversidad de protocolos, siendo que la mayoría se encuentran enfocados hacia el intercambio especializado de archivos a través de redes precisas de información, lo cual requiere de conocer todas aquellas respuestas que pueden ofrecer este tipo de proyectos, es por tal motivo que la implementación de este tipo de programas tiene la capacidad de reducir en gran manera aspectos importantes como tiempo y costos de operación al momento de ejecutar cambios relevantes en un sistema previamente establecido.

En segunda instancia podemos afirmar que el uso de la tecnología VRFs para usuarios propios del sistema, es decir generales o especiales es un elemento con un alto grado de importancia, todo esto a razón del alto flujo de datos que existe en todo tipo de redes de información especializadas, una vez que se tiene claro esto se sabe que es indispensable el hecho de contar con un orden preciso con respecto a los privilegios que poseen algunos usuarios del sistema, esto se realiza para que no sea posible ejecutar cambios de importancia elevada si no se cuenta con la debida autorización, por tal motivo este es un aspecto de seguridad al cual se le debe prestar especial atención.

Para finalizar se puede afirmar que en la actualidad es de suma importancia el hecho de contar con conocimientos específicos con respecto al control y manejo de componentes del sistema los cuales necesiten de una serie de configuraciones mediante códigos de programación propios del CLI con el que cuentan para esta misión, esto se realiza debido a que existen una gran cantidad de funciones de configuración para dichos elementos, las cuales tienen la capacidad de afectar directamente al funcionamiento final que se desea para la topología en cuestión, siendo que elementos tales como routers o switches poseen esta característica, es por tal razón que al no dominar este tipo de conocimientos básicos se puede aumentar bastante el tiempo de ejecución del mismo.

## BIBLIOGRAFÍA

Temática: Advanced OSPF

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

Temática: EIGRP

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

Temática: IP Routing Essentials

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

Temática: Multiple Spanning Tree Protocol

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

41Temática: OSPF

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

Temática: VLAN Trunks and EtherChannel Bundles

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