

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO  
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

JORGE ELIECER CHINOME PEREZ

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD ESCUELA DE  
CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI  
INGENIERÍA ELECTRONICA  
SOGAMOSO-BOYACA  
2022

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO  
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

JORGE ELIECER CHINOME PEREZ

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  
SOGAMOSO - BOYACA  
2020

NOTA DE ACEPTACIÓN

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Firma del presidente del Jurado

---

Firma del Jurado

---

Firma del Jurado

SOGAMOSO-BOYACA, 26 de junio de 2022

## AGRADECIMIENTOS

Expreso mi agradecimiento a dios primeramente por darme un día más de vida, a mis padres por darme la educación e implementar en mis las ganas de superarme y ser un profesional,

A mi esposa por ser partícipe de mi largo trayecto estudiantil y ser mi fortaleza en momentos de querer haber desertado.

agradezco al grupo de tutores de la UNAD que con su orientación y apoyo académico durante el proceso de formación me permitió seguir adelante hasta lograr mis metas

A amigos y familiares que fueron participes

A todos ellos muchas gracias.

## Contenido

AGRADECIMIENTOS.....	4
LISTA DE TABLAS.....	7
LISTA DE FIGURAS.....	8
GLOSARIO.....	10
<b>RESUMEN</b> .....	11
<b>ABSTRACT</b> .....	11
INTRODUCCIÓN.....	12
Escenario Propuesto.....	13
Paso 1: Construcción de la Red y las configuraciones básicas para cada dispositivo.....	14
1.1 Configuración básica en Reuter R1.....	16
1.2 Configuración básica en Reuter R2.....	16
1.3 Configuración básica en Reuter R3.....	17
1.4 Configuración básica en Switch D1.....	17
1.5 Configuración básica en Switch D2.....	18
1.6 Configuración básica en Switch A1.....	20
1.7 Guardar las configuraciones en cada uno de los dispositivos.....	20
1.8 Configuración de los PC1, PC2, PC3 y PC4 de acuerdo con la tabla de direccionamiento.....	22
Parte 2: configurar VRF y enrutamiento estático.....	25
2.2 Configuración de VRF en R1, R2 y R3.....	26
2.3 Configuración de enrutamiento de las interfaces R1, R2 y R3.....	27
2.4 Configuración de las rutas estáticas en los Reuters.....	30
2.5 Verificación de interfaces en VRF.....	30
Parte 3. Configurar Capa 2.....	34
3.1 Configuración en los switches D1, D2 y A1.....	35
3.2 Configuración De los enlaces troncales en los switches.....	38
3.3 Configuración de los puertos de acceso en todos los switches.....	39
Puertos de acceso en D1.....	39
Puertos de acceso en D2.....	39
Puertos de acceso en A1.....	39
Parte 4. Configure Security.....	41
4.1 configuración de los mecanismos de seguridad en todos los dispositivos.....	41

4.2 Configuración de seguridad en los switches.....	46
CONCLUSIONES.....	54
BIBLIOGRAFÍA.....	55

## LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1 Direccionamiento	14
Tabla 2 parte dos de configuración VRF	24
Tabla 3 Configuración de Switch	34
Tabla 4 configuración de los mecanismos de seguridad	41

## LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Escenario	13
Figura 2 Simulación escenario GNS3	14
Figura 3 configuración de inicio en R1	16
Figura 4 configuración de inicio en R2	17
Figura 5 configuración de inicio en R3	17
Figura 6 configuración de inicio en D1	18
Figura 7 configuración de inicio en D2	19
Figura 8 configuración de inicio en A1	20
Figura 9. Guardar configuración en R 1	21
Figura 10. Guardar configuración en R 2	21
Figura 11. Guardar configuración en R 3	21
Figura 12. Guardar configuración en D1	21
Figura 13. Guardar configuración en D2	22
Figura 14. Guardar configuración en A1	22
Figura 15. Configuración ip en PC1	22
Figura 16. Configuración ip en PC2	23
Figura 17. Configuración ip en PC3	23
Figura 18. Configuración ip en PC4	24
Figura 19 Verificación VRF Interfaces en R1	31
Figura 20 Verificación VRF Interfaces en R2	31
Figura 21 verificación VRF Interfaces en R3	31
Figura 22 verificación VRF Interfaces en R1	32
Figura 23. Verificación de enrutamiento estático en R1	32



Figura 24. Verificacion de enrutamiento estatico en R2	32
Figura 25. Verificacion de enrutamiento estatico en R3	33
Figura 26. Configuracion de switch D1	36
Figura 27. Configuracion de switch D2	37
Figura 28. Configuracion de switch A1	37
Figura 29. autenticación AAA en R1	43
Figura 30. autenticación AAA en R2	44
Figura 31. autenticación AAA en R3	45
Figura 32. Configuracion de seguridad en D1	45
Figura 33. configuración de seguridad en D2	46
Figura 34. configuración de seguridad en A1	47

## GLOSARIO

**CONMUTACIÓN:** es un paquete que contiene la información se divide en dos partes, una con la información de control con la ruta que sigue en la red hasta llegar al destino y la otra con los datos, al agrupar los paquetes estamos hablando de la conmutación de paquetes que viaja por una red compartida y se comunican por el mismo canal

**ENRUTAMIENTO:** es el direccionamiento con que los paquetes de datos ip viajan en una red, localizando todas las formas posibles de intercambiar los datos en una ruta mas segura, o mas corta el protocolo IP determina el origen en donde es enviado el paquete y el destino que es la ruta de llegada, hay diferentes protocolos de enrutamiento entre los mas usados están Rip, OSPF y EIGRP.

**REDES:** Son elementos con características muy comunes que están conectadas a través de un medio físico cuyo objetivo es mejorar los recursos a través de un dispositivo físico en particular.

**RED LAN:** una red LAN (Local área Network) Red de Comunicación entre varios dispositivos conectados a la misma red en un área determinada, como edificios, campus universitarios. Hogar, etc. Permitiendo en trafico compartido de paquetes, con contenido multimedia, voz y datos.

**SUB.INTERFACE:** es una división lógica de una interfaz en varias y cada una se le asigna una VLAN con su respectiva dirección IP.

**SWITCH:** Es un dispositivo o conmutador que se usa para conectar equipos en red formando lo que hoy en día lo conoces como una red local. Si el switch tiene 24 puertos, puede conectar hasta 23 dispositivos con el cableado estructurado adecuado.

**VRF:** Es una tecnología que permite que un enrutador realice más de una función en una respectiva tabla de enrutamiento simultáneamente ejecutando varias tablas de enrutamiento simultáneamente, segmentando la red independientemente una de otra, son muy utilizadas ya MPLS porque permite aislar el tráfico administrativo del tráfico de clientes o muchas otras segmentaciones.

## **RESUMEN**

Este trabajo de presentación se refiere al desarrollo de un escenario propuesto, en donde se aplican los conocimientos teóricos adquiridos durante el Diplomado de profundización CCNP en el cual permite al estudiante adquirir dichas habilidades al implementar una red en donde el escenario propuesto aplica una tecnología VRF en el diseño, configuración e implementación de la red escenario propuesto con unas especificaciones concretas que dan solución a dicha red

El escenario propuesto se ha desarrollado en el software especializado GNS3 que permite, el diseño e implementación de la red, el enrutamiento estático en los protocolos IPV4 e Ipv6, se configuran con la tecnología VRF la cual realiza una segmentación lógica de la red en distintos ambientes con la misma tabla de direccionamiento.

Para la configuración e implementación de la red, se divide en cuatro pasos, primero es la construcción y configuración básica de la red, segundo paso configuración VRF y rutas estáticas, tercer paso la configuración de capa 2 y el cuarto paso configuración de seguridad.

Para el desarrollo de este trabajo se recurrió a fuentes bibliográficas referenciadas al final de este trabajo, y la orientación del tutor.

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

## **ABSTRACT**

This presentation work refers to the development of a proposed scenario, where the theoretical knowledge acquired during the CCNP Deepening Diploma is applied, which allows the student to acquire said skills by implementing a network where the proposed scenario applies a VRF technology in the design, configuration and implementation of the proposed scenario network with specific specifications that provide a solution to said network

The proposed scenario has been developed in the specialized software GNS3 that allows the design and implementation of the network, the static routing in the IPV4 and Ipv6 protocols, they are configured with the VRF technology which performs a logical segmentation of the network in different environments. with the same routing table.

For the configuration and implementation of the network, it is divided into four steps, the first is the construction and basic configuration of the network, the second step is the configuration of VRF and static routes, the third step is the layer 2 configuration and the fourth step is the security configuration.

For the development of this work, bibliographical sources referenced at the end of this work were used, and the guidance of the tutor.

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

## INTRODUCCIÓN

Las habilidades que se adquieren como profesional deben tener las bases firmes de una buena preparación, donde los conocimientos adquiridos permitan tener un desempeño eficiente y confiable, como un futuro ingeniero, las telecomunicaciones están aplicadas en los diferentes ámbitos en las industrias, fabricas, manufacturas, aplicadas como parte del desarrollo tecnológico y las comunicaciones.

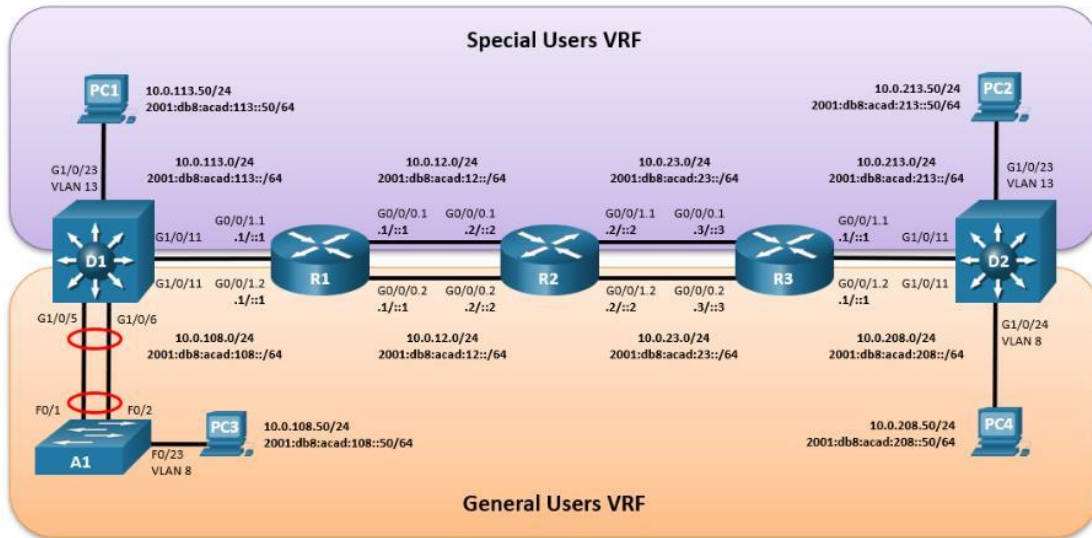
En este diplomado CCNP, se obtienen los conocimientos fundamentales en la implementación de redes de datos con características específicas, que proporcionen un direccionamiento de la red, en donde se conecten los dispositivos y permita tener interacción entre ellos permitiendo el envío de paquetes de datos, voz, video, multimedia, aplicaciones y demás servicios de una red convergente fiable, rápida y eficiente.

El escenario propuesto expone una topología de una red donde se comunica dos tipos de usuarios, los usuarios especiales y la otra los usuarios generales, se usan códigos de configuración, pantallazos de la simulación y se desarrollan los parámetros requeridos por la red, y aplicando protocolos de seguridad como seria en un ambiente real.

## Escenario Propuesto

### Topología de la Red:

Figura 1. Escenario



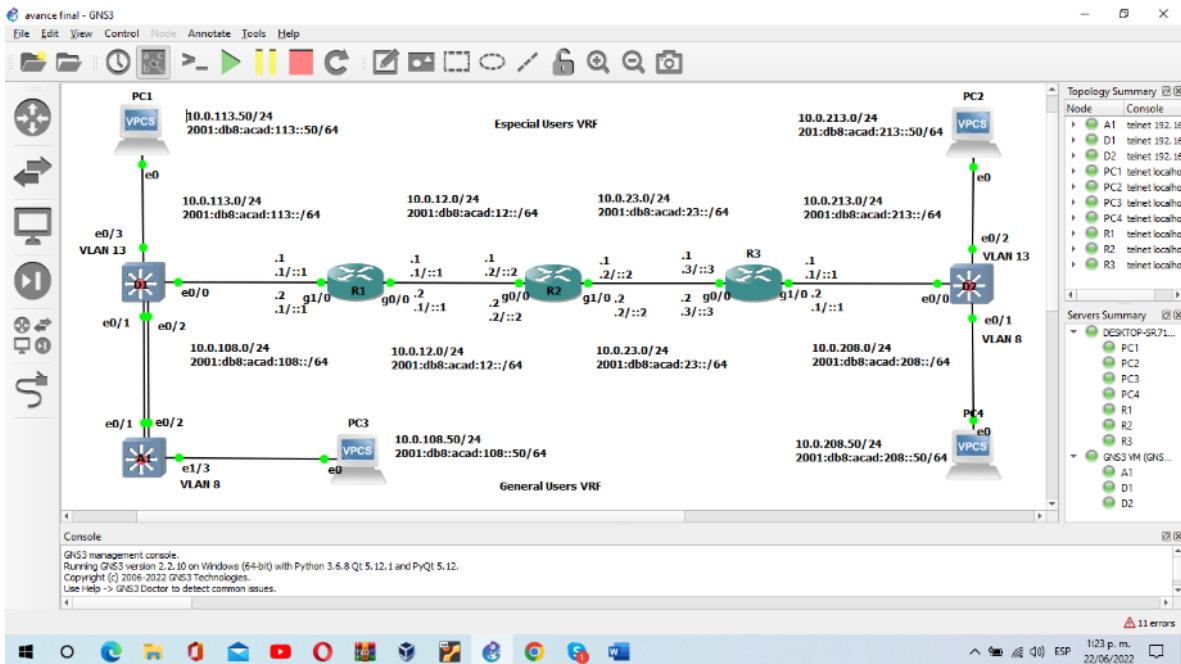
Fuente: Guía Documento de Escenario Propuesto.

### 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.

## Paso 1: Construcción de la Red y las configuraciones básicas para cada dispositivo.

Figura 2 Simulación escenario GNS3



Fuente Autoría propia escenario en gns3

### 1. Tabla de direccionamiento

Device	Interface	IPv4 Address	IPv6 Address	IPv6 Link-Local
R1	G0/0/0.1	10.0.12.1/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:1
R1	G0/0/0.2	10.0.12.1/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:2
R1	G0/0/1.1	10.0.113.1/24	2001:db8:acad:113::1/64	fe80::1:3

Device	Interface	IPv4 Address	IPv6 Address	IPv6 Link-Local
R1	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
R2	G0/0/0.2	10.0.12.2/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::2:2
R2	G0/0/1.1	10.0.23.2/24	2001:db8:acad:23::2/64	fe80::2:3
R2	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
R3	G0/0/0.2	10.0.23.3/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:2
R3	G0/0/1.1	10.0.213.1/24	2001:db8:acad:213::1/64	fe80::3:3
R3	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

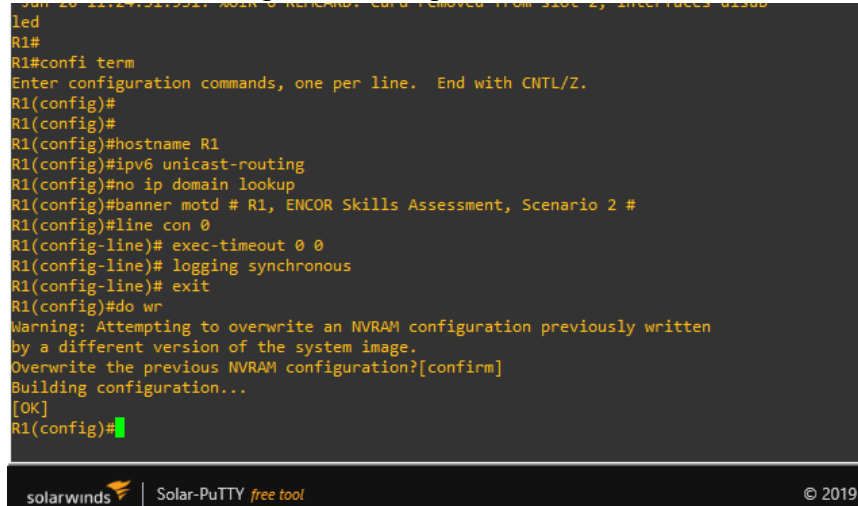
Fuente: Guía documento final CCNP

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

## 1.1 Configuración básica en Reuter R1

```
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
```

Figura 3 configuración de inicio en R1



```
led
R1#
R1#confi term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#
R1(config)#
R1(config)#hostname R1
R1(config)#ipv6 unicast-routing
R1(config)#no ip domain lookup
R1(config)#banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
R1(config)#line con 0
R1(config-line)# exec-timeout 0 0
R1(config-line)# logging synchronous
R1(config-line)# exit
R1(config)#do wr
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
[OK]
R1(config)#
```

Fuente: Autoría propia escenario en gns3

## 1.2 Configuración básica en Reuter R2

```
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
```



Figura 4 configuración de inicio en R2

```
R2#
R2#
R2#confi term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#
R2(config)#hostname R2
R2(config)#ipv6 unicast-routing
R2(config)#no ip domain
R2(config)#no ip domain lookup
R2(config)#banner motd #R2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
R2(config)#line con 0
R2(config-line)#exec-timeout 0 0
```

Fuente: Autoría propia escenario en gns3

### 1.3 Configuración básica en Reuter R3

```
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
```

Figura 5 configuración de inicio en R3

```
R3#
R3#
R3#
R3#confi term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#hostname R3
R3(config)#ipv6 unicast-routing
R3(config)#no ip domain lookup
R3(config)#banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
R3(config)#line con 0
R3(config-line)# exec-timeout 0 0
R3(config-line)# logging synchronous
R3(config-line)# exit
R3(config)#
```

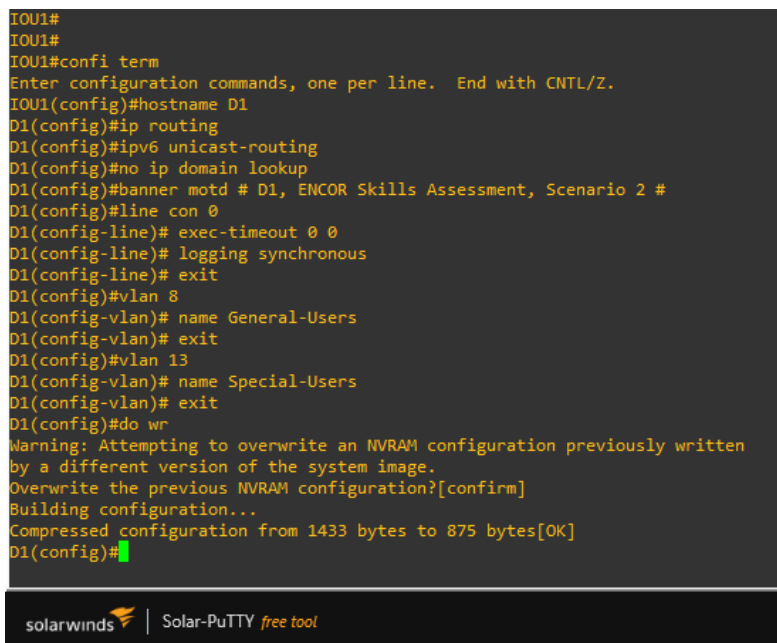
Fuente: Autoría propia escenario en gns3

### 1.4 Configuración básica en Switch D1

```
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
```

Figura 6 configuración de inicio en D1



```
IOU1#
IOU1#
IOU1#confi term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
IOU1(config)#hostname D1
D1(config)#ip routing
D1(config)#ipv6 unicast-routing
D1(config)#no ip domain lookup
D1(config)#banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
D1(config)#line con 0
D1(config-line)# exec-timeout 0 0
D1(config-line)# logging synchronous
D1(config-line)# exit
D1(config)#vlan 8
D1(config-vlan)# name General-Users
D1(config-vlan)# exit
D1(config)#vlan 13
D1(config-vlan)# name Special-Users
D1(config-vlan)# exit
D1(config)#do wr
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
Compressed configuration from 1433 bytes to 875 bytes[OK]
D1(config)#
```

Fuente: Autoría propia escenario en gns3

## 1.5 Configuración básica en Switch D2

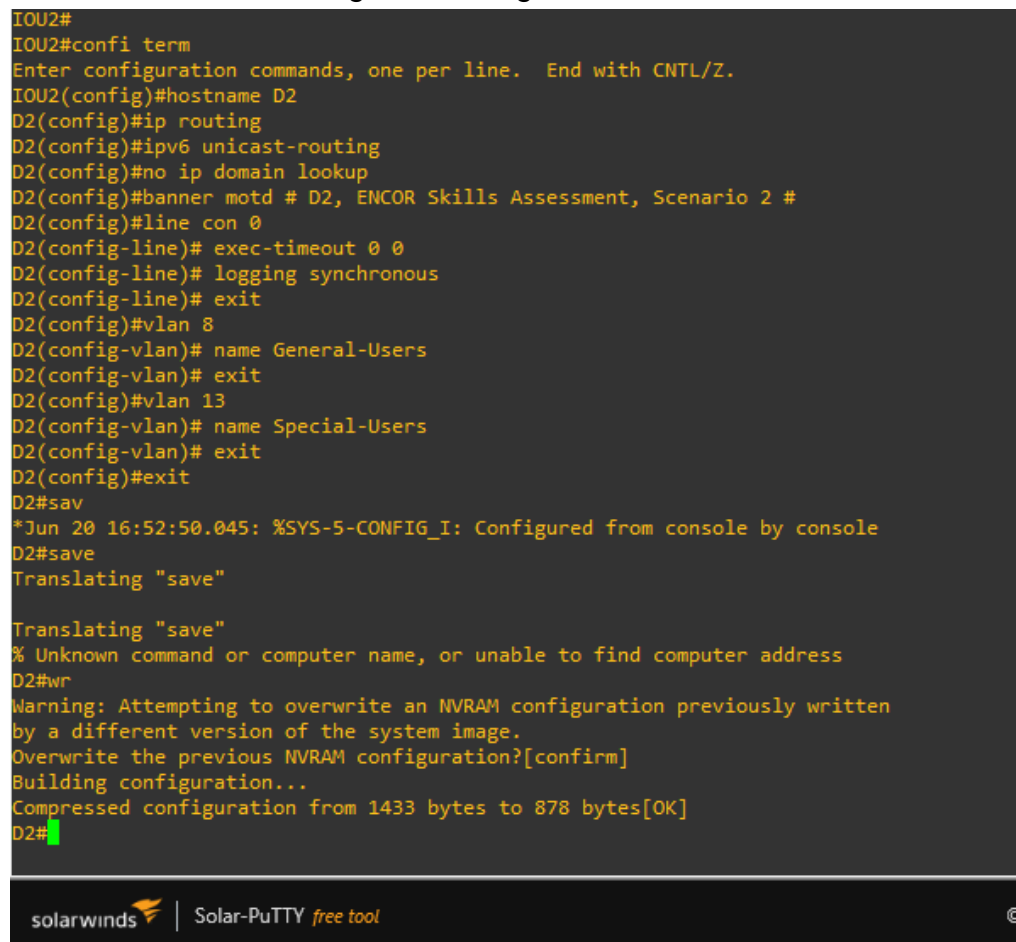
```
hostname D2
ip routing
ipv6 unicast-routing
no ip domain lookup
```

```
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
```

Figura 7 configuración de inicio en D2

```
IOU2#
IOU2#confi term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
IOU2(config)#hostname D2
D2(config)#ip routing
D2(config)#ipv6 unicast-routing
D2(config)#no ip domain lookup
D2(config)#banner motd # D2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
D2(config)#line con 0
D2(config-line)# exec-timeout 0 0
D2(config-line)# logging synchronous
D2(config-line)# exit
D2(config)#vlan 8
D2(config-vlan)# name General-Users
D2(config-vlan)# exit
D2(config)#vlan 13
D2(config-vlan)# name Special-Users
D2(config-vlan)# exit
D2(config)#exit
D2#sav
*Jun 20 16:52:50.045: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
D2#save
Translating "save"

Translating "save"
% Unknown command or computer name, or unable to find computer address
D2#wr
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
Compressed configuration from 1433 bytes to 878 bytes[OK]
D2#
```

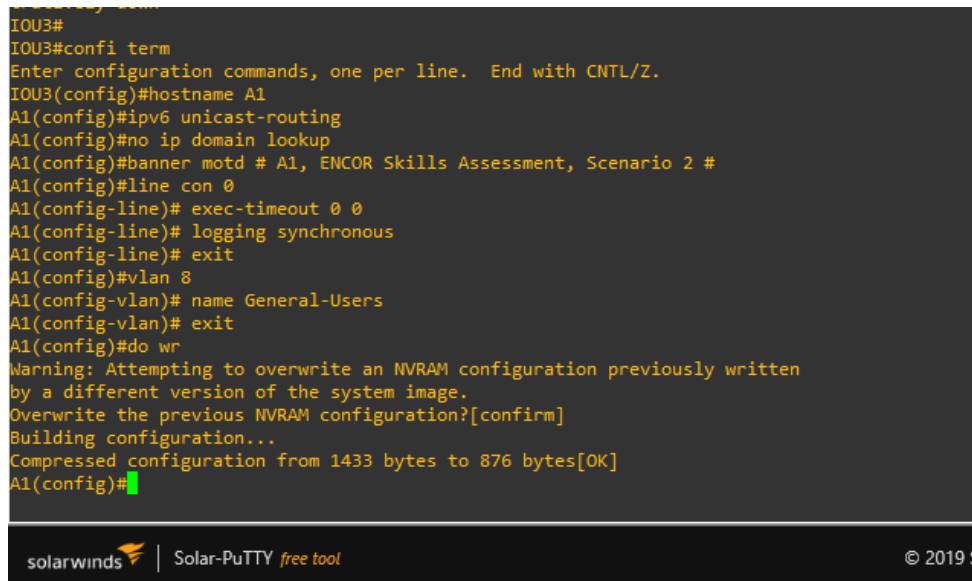


Fuente: Autoría propia escenario en gns3

## 1.6 Configuración básica en Switch A1

```
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
```

Figura 8 configuración de inicio en A1



```
IOU3#
IOU3#confi term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
IOU3(config)#hostname A1
A1(config)#ipv6 unicast-routing
A1(config)#no ip domain lookup
A1(config)#banner motd # A1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
A1(config)#line con 0
A1(config-line)# exec-timeout 0 0
A1(config-line)# logging synchronous
A1(config-line)# exit
A1(config)#vlan 8
A1(config-vlan)# name General-Users
A1(config-vlan)# exit
A1(config)#do wr
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
Compressed configuration from 1433 bytes to 876 bytes[OK]
A1(config)#
```

Fuente: Autoría propia escenario en gns3

## 1.7 Guardar las configuraciones en cada uno de los dispositivos.

Se guarda las configuraciones de R1, R2, R3, D1, D2 Y A1 con el comando copy run star, este comando guarda la configuración del dispositivo en la Nvram.

Figura 9. Guardar configuración en R 1

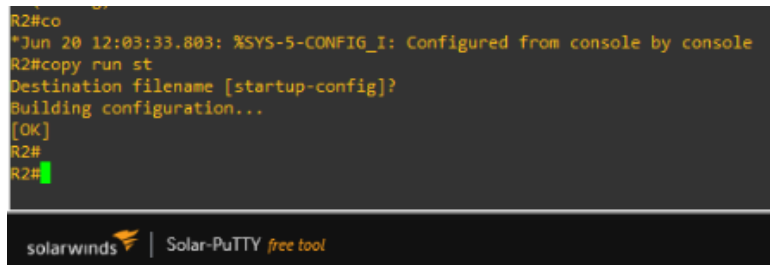
```
R1#
*Jun 20 12:01:19.259: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#copy run st
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
R1#
R1#
```

A screenshot of a Solar-PuTTY terminal window. The terminal shows a user at the R1 prompt typing 'copy run st'. The system responds with a timestamp and message: '\*Jun 20 12:01:19.259: %SYS-5-CONFIG\_I: Configured from console by console'. The user is then prompted for a destination filename, with 'startup-config' entered. The system shows 'Building configuration...' and '[OK]'. The prompt returns to 'R1#'. The bottom of the window shows the 'solarwinds | Solar-PuTTY free tool' logo.

Fuente: Autoría propia escenario en gns3

Figura 10. Guardar configuración en R 2

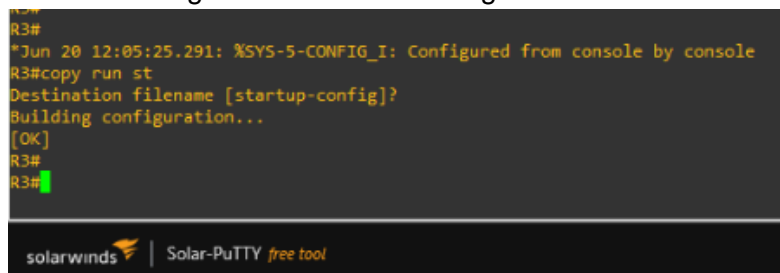
```
R2#co
*Jun 20 12:03:33.803: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#copy run st
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
R2#
R2#
```

A screenshot of a Solar-PuTTY terminal window. The terminal shows a user at the R2 prompt typing 'copy run st'. The system responds with a timestamp and message: '\*Jun 20 12:03:33.803: %SYS-5-CONFIG\_I: Configured from console by console'. The user is then prompted for a destination filename, with 'startup-config' entered. The system shows 'Building configuration...' and '[OK]'. The prompt returns to 'R2#'. The bottom of the window shows the 'solarwinds | Solar-PuTTY free tool' logo.

Fuente: Autoría propia escenario en gns3

Figura 11. Guardar configuración en R3

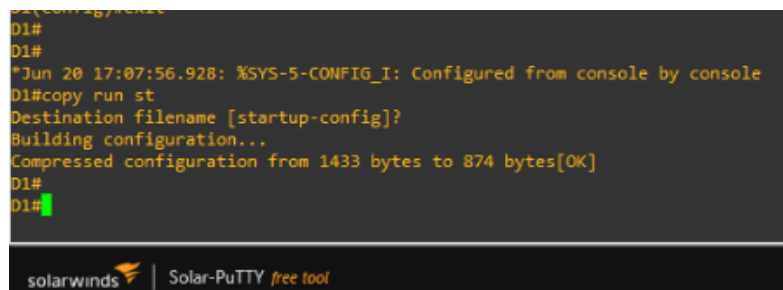
```
R3#
*Jun 20 12:05:25.291: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R3#copy run st
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
R3#
R3#
```

A screenshot of a Solar-PuTTY terminal window. The terminal shows a user at the R3 prompt typing 'copy run st'. The system responds with a timestamp and message: '\*Jun 20 12:05:25.291: %SYS-5-CONFIG\_I: Configured from console by console'. The user is then prompted for a destination filename, with 'startup-config' entered. The system shows 'Building configuration...' and '[OK]'. The prompt returns to 'R3#'. The bottom of the window shows the 'solarwinds | Solar-PuTTY free tool' logo.

Fuente: Autoría propia escenario en gns3

Figura 12. Guardar configuración en D1

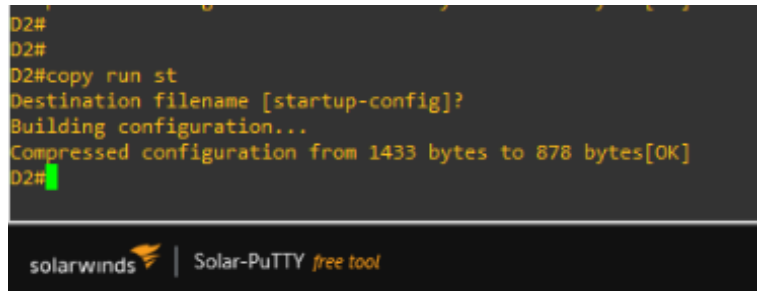
```
D1#
*Jun 20 17:07:56.928: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
D1#copy run st
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
Compressed configuration from 1433 bytes to 874 bytes[OK]
D1#
D1#
```

A screenshot of a Solar-PuTTY terminal window. The terminal shows a user at the D1 prompt typing 'copy run st'. The system responds with a timestamp and message: '\*Jun 20 17:07:56.928: %SYS-5-CONFIG\_I: Configured from console by console'. The user is then prompted for a destination filename, with 'startup-config' entered. The system shows 'Building configuration...' and 'Compressed configuration from 1433 bytes to 874 bytes[OK]'. The prompt returns to 'D1#'. The bottom of the window shows the 'solarwinds | Solar-PuTTY free tool' logo.

Fuente: Autoría propia escenario en gns3

Figura 13. Guardar configuración en D2

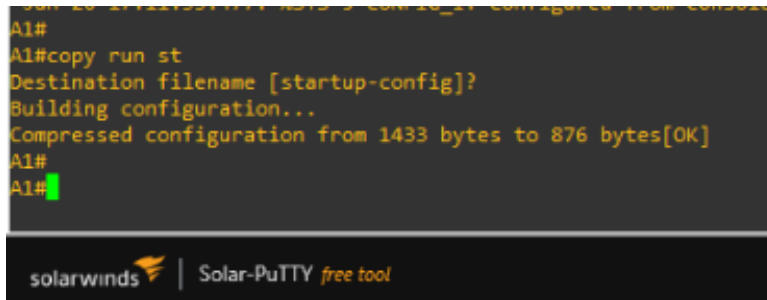
```
D2#
D2#
D2#copy run st
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
Compressed configuration from 1433 bytes to 878 bytes[OK]
D2#
```



Fuente: Autoría propia escenario en gns3

Figura 14. Guardar configuración en A1

```
A1#
A1#copy run st
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
Compressed configuration from 1433 bytes to 876 bytes[OK]
A1#
A1#
```



Fuente: Autoría propia escenario en gns3

## 1.8 Configuración de los PC1, PC2, PC3 y PC4 de acuerdo con la tabla de direccionamiento.

```
PC1> ip 10.0.113.50/24 10.0.113.1
PC1 : 10.0.113.50 255.255.255.0 Gateway 10.0.113.1
```

Figura 15. Configuración ip en PC1

```
PC1> ip 10.0.113.50/24 10.0.113.1
Checking for duplicate address...
PC1 : 10.0.113.50 255.255.255.0 gateway 10.0.113.1

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

PC1> sh

NAME IP/MASK GATEWAY MAC LPORT RHOST:PORT
PC1 10.0.113.50/24 10.0.113.1 00:50:79:66:68:01 10024 127.0.0.1:10025
fe80::250:79ff:fe66:6801/64

PC1>
PC1>
```



Fuente: Autoría propia escenario en gns3

```
PC2> ip 10.0.213.50/24 10.0.213.1
PC1 : 10.0.213.50 255.255.255.0 gateway 10.0.213.1
```

Figura 16. Configuración ip en PC2

```
PC2>
PC2> ip 10.0.213.50/24 10.0.213.1
Checking for duplicate address...
PC1 : 10.0.213.50 255.255.255.0 gateway 10.0.213.1

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

PC2> sh

NAME IP/MASK GATEWAY MAC LPORT RHOST:PORT
PC2 10.0.213.50/24 10.0.213.1 00:50:79:66:68:02 10026 127.0.0.1:10027
fe80::250:79ff:fe66:6802/64

PC2>
PC2> █
```

solarwinds | Solar-PuTTY free tool © 2019 S

Fuente: Autoría propia escenario en gns3

```
PC3> ip 10.0.108.50/24 10.0.108.1
PC1 : 10.0.108.50 255.255.255.0 gateway 10.0.108.1
```

Figura 17. Configuración ip en PC3

```
PC3> ip 10.0.108.50/24 10.0.108.1
Checking for duplicate address...
PC1 : 10.0.108.50 255.255.255.0 gateway 10.0.108.1

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

PC3> sh

NAME IP/MASK GATEWAY MAC LPORT RHOST:PORT
PC3 10.0.108.50/24 10.0.108.1 00:50:79:66:68:03 10028 127.0.0.1:10029
fe80::250:79ff:fe66:6803/64

PC3>
PC3> █
```

solarwinds | Solar-PuTTY free tool © 2019 S

Fuente: Autoría propia escenario en gns3

```
PC4> ip 10.0.208.50/24 10.0.208.1
PC1 : 10.0.208.50 255.255.255.0 gateway 10.0.208.1
```

Figura 18. Configuración ip en PC4

```
PC4>
PC4> ip 10.0.208.50/24 10.0.208.1
Checking for duplicate address...
PC1 : 10.0.208.50 255.255.255.0 gateway 10.0.208.1

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

PC4> sh

NAME      IP/MASK      GATEWAY      MAC          LPORT  RHOST:PORT
PC4       10.0.208.50/24  10.0.208.1   00:50:79:66:68:00  10022  127.0.0.1:10023
          fe80::250:79ff:fe66:6800/64

PC4>
PC4> █
```

solarwinds | Solar-PuTTY free tool © 2019 Solar

Fuente: Autoría propia escenario en gns3



## Parte 2: configurar VRF y enrutamiento estático

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

Tabla 2 parte dos de configuración VRF

Tarea#	Tarea	Especificación
2.1	En R1, R2 y R3, configure VRF-Lite VRF como se muestra en el diagrama de topología.	Configure dos VRF: <ul style="list-style-type: none"><li>• Usuarios Generales</li><li>• Usuarios especiales</li></ul> Los VRF deben admitir IPv4 e IPv6.
2.2	En R1, R2 y R3, configure las interfaces IPv4 e IPv6 en cada VRF como se detalla en la tabla de direcciones anterior.	Todos los Routers usarán Router-On-A-Stick en sus interfaces G0/0/1.x para admitir la separación de los VRF. Subinterfaz 1: <ul style="list-style-type: none"><li>• En el VRF de Usuarios Especiales</li><li>• Usar la encapsulación dot1q 13</li><li>• IPv4 e IPv6 GUA y direcciones locales de enlace</li><li>• Habilitar las interfaces</li></ul> Subinterfaz 2: <ul style="list-style-type: none"><li>• En el VRF de usuarios generales</li><li>• Usar la encapsulación dot1q 8</li><li>• IPv4 e IPv6 GUA y direcciones locales de enlace</li><li>• Habilitar las interfaces</li></ul>
2.3	En R1 y R3, configure las rutas estáticas predeterminadas que apunten a R2.	Configure rutas estáticas VRF para IPv4 e IPv6 en ambos VRF.
2.4	Verifique la conectividad en cada VRF.	Desde R1, verifique la conectividad a R3: <ul style="list-style-type: none"><li>• ping vrf General-Usuarios 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>

Fuente: Guía documento Final

## 2.2 Configuración de VRF en R1, R2 y R3

### Configuración en R 1

```
R1#  
R1#  
R1#configure terminal  
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.  
R1(config)#  
R1(config)#vrf definition General-Users  
R1(config-vrf)#address-family ipv4  
R1(config-vrf-af)#address-family ipv6  
R1(config-vrf-af)#exit  
R1(config-vrf)#vrf definition Special-Users  
R1(config-vrf)#address-family ipv4  
R1(config-vrf-af)#address-family ipv6  
R1(config-vrf-af)#exit  
R1(config-vrf)#
```

### Configuración en R 2

```
R2#  
R2#configure terminal  
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.  
R2(config)#  
R2(config)#  
R2(config)#vrf definition General-Users  
R2(config-vrf)#address-family ipv4  
R2(config-vrf-af)#address-family ipv6  
R2(config-vrf-af)#exit  
R2(config-vrf)#vrf definition Special-Users  
R2(config-vrf)#address-family ipv4  
R2(config-vrf-af)#address-family ipv6  
R2(config-vrf-af)#exit  
R2(config-vrf)#
```

### Configuración en R3

```
R3#  
R3#configure terminal
```

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

```
R3(config)#  
R3(config)#vrf definition General-Users  
R3(config-vrf)#address-family ipv4  
R3(config-vrf-af)#address-family ipv6  
R3(config-vrf-af)#exit  
R3(config-vrf)#vrf definition Special-Users  
R3(config-vrf)#address-family ipv4  
R3(config-vrf-af)#address-family ipv6  
R3(config-vrf-af)#exit  
R3(config-vrf)#
```

## 2.3 Configuración de enrutamiento de las interfaces R1, R2 y R3

### Aplicación en R 1

```
R1#confi term  
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.  
R1(config)#interface g0/0.1  
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 13  
R1(config-subif)#vrf forwarding Special-Users  
R1(config-subif)#ip address 10.0.12.1 255.255.255.0  
R1(config-subif)#ipv6 address fe80::1:1 link-local  
R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64  
R1(config-subif)#no shutdown  
R1(config-subif)#exit  
R1(config)#interface g0/0.2  
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 8  
R1(config-subif)#vrf forwarding General-Users  
R1(config-subif)#ip address 10.0.12.1 255.255.255.0  
R1(config-subif)#ipv6 address fe80::1:2 link-local  
R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64  
R1(config-subif)#no shutdown  
R1(config-subif)#exit  
R1(config)#interface g1/0.1  
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 13  
R1(config-subif)#vrf forwarding Special-Users  
R1(config-subif)#ip address 10.0.113.1 255.255.255.0  
R1(config-subif)#ipv6 address fe80::1:3 link-local  
R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:113::1/64  
R1(config-subif)#no shutdown
```

```
R1(config-subif)#exit
R1(config)#interface g1/0.2
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 8
R1(config-subif)#vrf forwarding General-Users
R1(config-subif)#ip address 10.0.108.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#ipv6 address fe80::1:4 link-local
R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:108::1/64
R1(config-subif)#no shutdown
R1(config-subif)#exit
```

## **Aplicación en R 2**

```
R2(config)#interface g0/0.1
R2(config-subif)#encapsulation dot1q 13
R2(config-subif)#vrf forwarding Special-Users
R2(config-subif)#ip address 1admin0.0.12.2 255.255.255.0
R2(config-subif)#ipv6 address fe80::2:1 link-local
R2(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64
R2(config-subif)#no shutdown
R2(config-subif)#exit
R2(config)#interface g0/0.2
R2(config-subif)#encapsulation dot1q 8
R2(config-subif)#vrf forwarding General-Users
R2(config-subif)#ip address 10.0.12.2 255.255.255.0
R2(config-subif)#ipv6 address fe80::2:2 link-local
R2(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64
R2(config-subif)#no shutdown
R2(config-subif)#exit
R2(config)#interface g0/0
R2(config-if)#no ip address
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#exit
R2(config)#interface g1/0.1
R2(config-subif)#encapsulation dot1q 13
R2(config-subif)#vrf forwarding Special-Users
R2(config-subif)#ip address 10.0.23.2 255.255.255.0
R2(config-subif)#ipv6 address fe80::2:3 link-local
R2(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64
R2(config-subif)#no shutdown
R2(config-subif)#exit
R2(config)#interface g1/0.2
R2(config-subif)#encapsulation dot1q 8
R2(config-subif)#vrf forwarding General-Users
```

```
R2(config-subif)#ip address 10.0.23.2 255.255.255.0
R2(config-subif)#ipv6 address fe80::2:4 link-local
R2(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64
R2(config-subif)#no shutdown
R2(config-subif)#exit
```

### **Aplicación en R 3**

```
R3(config)#interface g1/0.1
R3(config-subif)#encapsulation dot1q 13
R3(config-subif)#vrf forwarding Special-Users
R3(config-subif)#ip address 10.0.23.3 255.255.255.0
R3(config-subif)#ipv6 address fe80::3:1 link-local
R3(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64
R3(config-subif)#no shutdown
R3(config-subif)#exit
R3(config)#interface g1/0.2
R3(config-subif)#encapsulation dot1q 8
R3(config-subif)#vrf forwarding General-Users
R3(config-subif)#ip address 10.0.23.3 255.255.255.0
R3(config-subif)#ipv6 address fe80::3:2 link-local
R3(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64
R3(config-subif)#no shutdown
R3(config-subif)#exit
R3(config)#interface g0/0.1
R3(config-subif)#encapsulation dot1q 13
R3(config-subif)#vrf forwarding Special-Users
R3(config-subif)#ip address 10.0.213.1 255.255.255.0
R3(config-subif)#ipv6 address fe80::3:3 link-local
R3(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:213::1/64
R3(config-subif)#no shutdown
R3(config-subif)#exit
R3(config)#interface g0/0.2
R3(config-subif)#encapsulation dot1q 8
R3(config-subif)#vrf forward General-Users
R3(config-subif)#ip address 10.0.208.1 255.255.255.0
R3(config-subif)#ipv6 address fe80::3:4 link-local
R3(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:208::1/64
R3(config-subif)#no shutdown
R3(config-subif)#exit
```

## 2.4 Configuración de las rutas estáticas en los Routers

### R 1

```
R1(config)#ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2
R1(config)#ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2
R1(config)#ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:db8:acad:12::2
R1(config)#ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:db8:acad:12::2
```

### R 2

```
R2(config)#ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.1
R2(config)#ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.3
R2(config)#ipv6 route vrf Special-Users 2001:db8:acad:113::/64 2001:db8:acad:12::1
R2(config)#ipv6 route vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::/64 2001:db8:acad:23::3
R2(config)#ip route vrf General-Users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.1
R2(config)#ip route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.3
R2(config)#ipv6 route vrf General-Users 2001:db8:acad:108::/64 2001:db8:acad:12::1
R2(config)#ipv6 route vrf General-Users 2001:db8:acad:208::/64 2001:db8:acad:23::3
R2(config)#
```

### R 3

```
R3(config)#ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.2
R3(config)#ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.2
R3(config)#ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:db8:acad:23::2
R3(config)#ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:db8:acad:23::2
R3(config)#exit
R3#
```

## 2.5 Verificación de interfaces en VRF

Para verificar la interfaz se utiliza el comando Show Ip VRF interface, que visualiza las interfaces VRF existentes

Figura 19 Verificación VRF Interfaces en R1

```
R1#  
R1#show ip vrf interfaces  
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 escenario en gns3

Figura 20 Verificación VRF Interfaces en R2

```
R2#  
R2#show ip vrf interfaces  
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 escenario en gns3

Figura 21 Verificación VRF Interfaces en R3

```
R3#  
R3#  
R3#show ip vrf interfaces  
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#  
R3#
```

Fuente: Autoría propia escenario en gns3

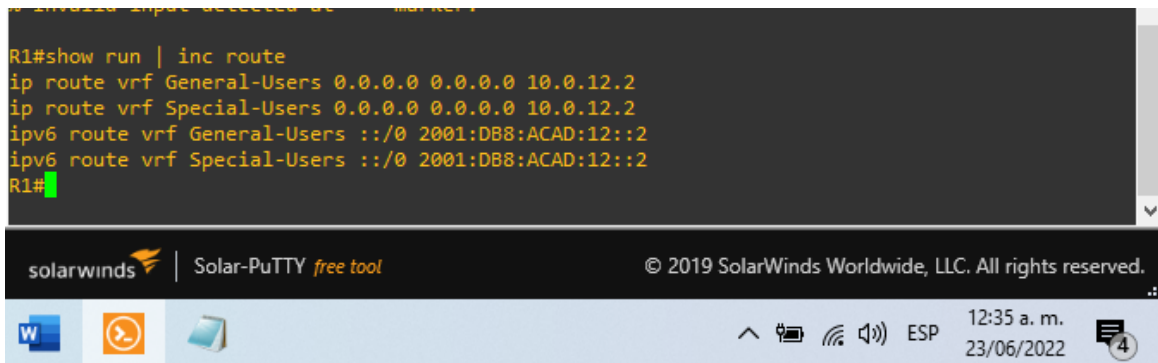
## 2.6 Verificación de las rutas estáticas en los Routers

Para verificar las rutas estáticas en el Router se utiliza el comando `show run | inc route` en el Router R1, R2 y R3.

## Direccionamiento estático en R1

Figura 22. Verificación de enrutamiento estatico en R1

```
R1#show run | inc route
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#
```

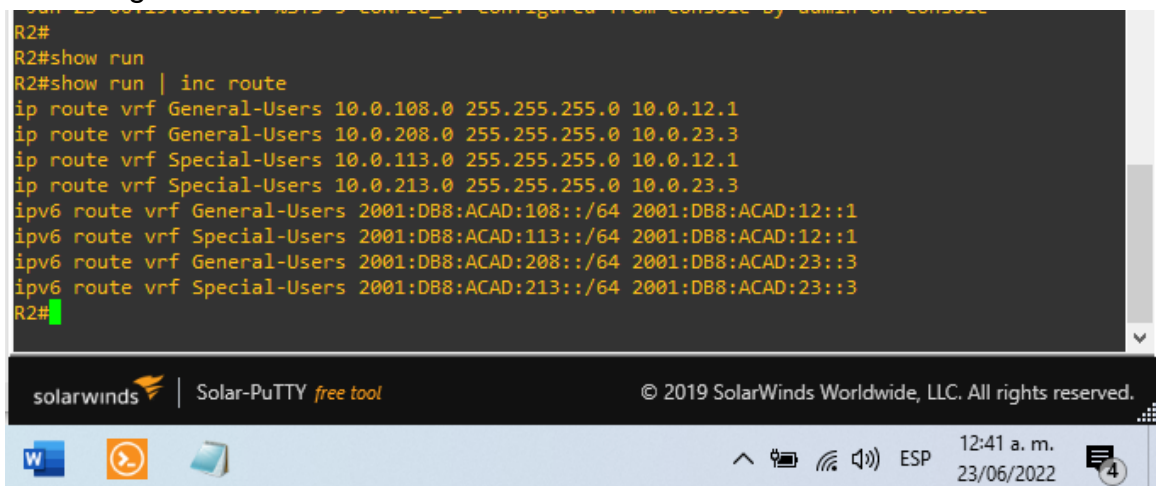


Fuente: Autoría propia escenario en gns3

## Direccionamiento estático en R2

Figura 23. Verificación de enrutamiento estatico en R2

```
R2#
R2#show run
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#
```



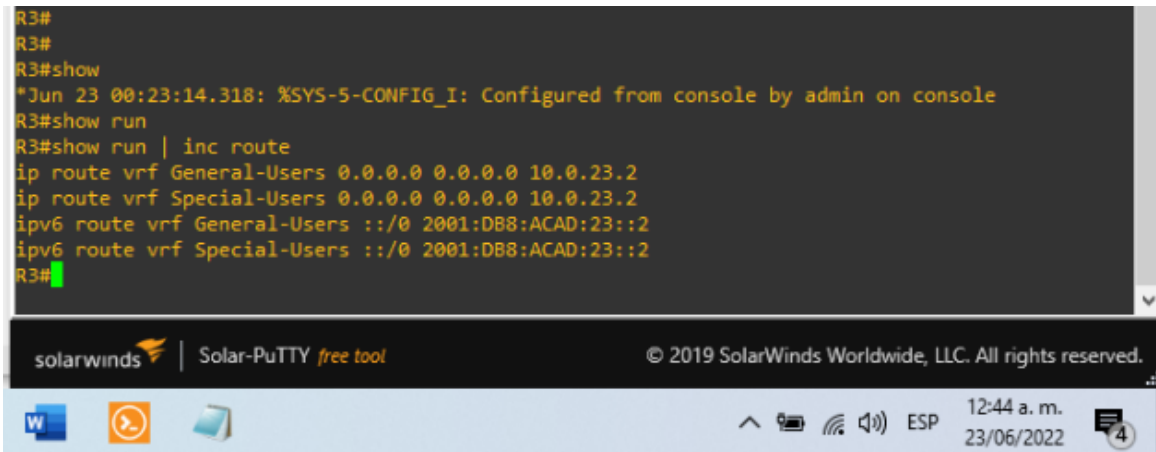
Fuente: Autoría propia escenario en gns3



### Direccionamiento estático R3

Figura 24. Verificación de enrutamiento estatico en R3

```
R3#  
R3#  
R3#show  
*Jun 23 00:23:14.318: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by admin on console  
R3#show run  
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 escenario en gns3

### Parte 3. Configurar Capa 2

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

Las tareas de configuración son las siguientes:

**Tabla 3 Configuración de Switch**

Tarea #	Tarea	Especificación
3.1	En D1, D2 y A1, deshabilite todas las interfaces.	En D1 y D2, apague e0/0-3, e0/1 e1/0-3, e2/0-3, e3/0-3 En A1, apague e0/0-3, e0/1 e1/0-3, e2/0-3, e3/0-3
3.2	En D1 y D2, configure los enlaces troncales a R1 y R3.	Configure unad habilite el enlace e0/0 como un enlace troncal.
3.3	En D1 y A1, configure EtherChannel.	En D1, configure y habilite: <ul style="list-style-type: none"><li>• Interfaz e0/5 y e0/6</li><li>• Canal de puerto 1 mediante PAgP</li></ul> En A1, configure enable: <ul style="list-style-type: none"><li>• Interfaz F0/1 y F0/2</li><li>• Canal de puerto 1 mediante PAgP</li></ul>

Tarea #	Tarea	Especificación
3.4	En D1, D2 y A1, configure los puertos de acceso para PC1, PC2, PC3 y PC4.	Configure y habilite los puertos de acceso de la siguiente manera: <ul style="list-style-type: none"> <li>• En D1, configure la interfaz e1/0 como puerto de acceso en VLAN 13 y habilite Portfast.</li> <li>• En D2, configure la interfaz e0/1 como puerto de acceso en VLAN 13 y habilite Portfast.</li> <li>• En D2, configure la interfaz e1/0 como puerto de acceso en VLAN 8 y habilite Portfast.</li> <li>• En A1, configure la interfaz F0/23 como puerto de acceso en VLAN 8 y habilite Portfast.</li> </ul>
3.5	Verifique la conectividad de PC a PC.	Desde PC1, verifique la conectividad IPv4 e IPv6 a PC2. Desde PC3, verifique la conectividad IPv4 e IPv6 a PC4.

Fuente: Guía documento final CCNP

### 3.1 Configuración en los switches D1, D2 y A1

#### D1

```
D1(config)#hostname D1
```

```
D1(config)#ip routing
```

```
D1(config)#ipv6 unicast-routing
```

```
D1(config)#no ip domain lookup
```

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

```
D1(config)#line con 0
```

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

```
D1(config-line)# logging synchronous
```

```
D1(config-line)# exit
```

```

D1(config)#vlan 8
D1(config-vlan)# name General-Users
D1(config-vlan)# exit
D1(config)#vlan 13
D1(config-vlan)# name Special-Users
D1(config-vlan)# exit
D1(config)#interface port-channel 1
D1(config-if)#switchport
D1(config-if)#exit

```

### Apagar interfaces

```

D1(config)#interface range e0/0-3, e1/0-3
D1(config-if-range)#shut
D1(config-if-range)#shutdown
D1(config-if-range)#exit

```

Figura 25. Configuración de switch D1

```

D1#CONF I TERM
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
D1(config)#interface range e0/0-3
D1(config-if-range)#shut
D1(config-if-range)#shutdown
D1(config-if-range)#exit
D1(config)#
*Jun 21 04:19:13.407: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet0/0, changed state to administratively down
*Jun 21 04:19:13.420: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet0/1, changed state to administratively down
*Jun 21 04:19:13.421: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet0/2, changed state to administratively down
*Jun 21 04:19:14.413: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet0/0, changed state to down
*Jun 21 04:19:14.422: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet0/1, changed state to down
*Jun 21 04:19:14.422: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet0/2, changed state to down
D1(config)#interface range e0/0-3
D1#
*Jun 21 04:20:26.823: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
D1#CONF I TERM
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
D1(config)#interface range e1/0-3, e2/0-3, e3/0-3
D1(config-if-range)#shut
D1(config-if-range)#
*Jun 21 04:22:27.437: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/0, changed state to administratively down
*Jun 21 04:22:27.438: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/1, changed state to administratively down
*Jun 21 04:22:27.438: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/2, changed state to administratively down
*Jun 21 04:22:27.438: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/3, changed state to administratively down

```

Fuente: Autoría propia escenario en gns3

## D2

```
D2(config)#int range e0/0-3, e1/0-3
```

```
D2(config-if-range)#shut
```

```
D2(config-if-range)#shutdown
```

```
D2(config-if-range)#
```

Figura 26. Configuración de switch D2

```
D2(config-if-range)#shutdown
D2(config-if-range)#
*Jun 21 04:30:23.119: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet0/0, changed state to administratively down
*Jun 21 04:30:23.123: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet0/1, changed state to administratively down
*Jun 21 04:30:23.124: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet0/2, changed state to administratively down
*Jun 21 04:30:23.130: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet0/3, changed state to administratively down
*Jun 21 04:30:23.130: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/0, changed state to administratively down
*Jun 21 04:30:23.140: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/1, changed state to administratively down
*Jun 21 04:30:23.140: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/2, changed state to administratively down
*Jun 21 04:30:23.140: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/3, changed state to administratively down
```

Fuente: Autoría propia escenario en gns3

## A1

```
A1(config)#interface range e0/0-3, e1/0-3
```

```
A1(config-if-range)#shutdown
```

```
A1(config-if-range)#exit
```

Figura 27. Configuración de switch A1

```
A1(config)#interface range e0/0-3, e1/0-3, e2/0-3, e3/0-3
A1(config-if-range)#shutdown
A1(config-if-range)#e
*Jun 21 04:38:51.200: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet0/0, changed state to administratively down
*Jun 21 04:38:51.200: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet0/1, changed state to administratively down
*Jun 21 04:38:51.209: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet0/2, changed state to administratively down
*Jun 21 04:38:51.210: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet0/3, changed state to administratively down
*Jun 21 04:38:51.210: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/0, changed state to administratively down
*Jun 21 04:38:51.214: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/1, changed state to administratively down
*Jun 21 04:38:51.214: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/2, changed state to administratively down
*Jun 21 04:38:51.223: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/3, changed state to administratively down
```

Fuente: Autoría propia escenario en gns3

## 3.2 Configuración De los enlaces troncales en los switches

### Configuración en D1

```
D1(config)#interface e0/0
D1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
D1(config-if)#switchport mode trunk
D1(config-if)#no shutdown
D1(config-if)#exit
D1(config)#interface range e0/1-2
D1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
D1(config-if-range)#channel-group 1 mode desirable
D1(config-if-range)#no shutdown
D1(config-if-range)#exit
D1(config)#
```

### Configuración en D2

```
D2(config)#interface e0/0
D2(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
D2(config-if)#switchport mode trunk
D2(config-if)#no shutdown
D2(config-if)#exit
```

### Configuración en A1

```
A1(config)#interface range e0/1-2
A1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
A1(config-if-range)#switchport mode trunk
A1(config-if-range)#channel-group 1 mode desirable
```

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

### 3.3 Configuración de los puertos de acceso en todos los switches

#### Puertos de acceso en D1

```
D1(config)#interface e0/3
D1(config-if)#switchport mode access
D1(config-if)#switchport access vlan 13
D1(config-if)#spanning-tree portfast
D1(config-if)#no shutdown
D1(config-if)#exit
```

#### Puertos de acceso en D2

```
D2(config)#interface e0/1
D2(config-if)#switchport access vlan 8
D2(config-if)#spanning-tree portfast
D2(config-if)#no shutdown
D2(config-if)#exit
D2(config)#interface e0/2
D2(config-if)#switchport mode access
D2(config-if)#switchport access vlan 13
D2(config-if)#spanning-tree portfast
D2(config-if)#no shutdown
D2(config-if)#exit
```

#### Puertos de acceso en A1

```
A1(config)#interface e1/3
A1(config-if)#channel-group 1 mode desirable
```

Creating a port-channel interface Port-channel 1

```
A1(config-if)#switchport mode access
```

```
A1(config-if)#switchport access vlan 8
```

```
A1(config-if)#spanning-tree portfast
```

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

```
A1(config-if)#exit
```



## Parte 4. Configure Security

Se configura varios mecanismos de seguridad en los dispositivos de la topología.  
Se siguen los lineamientos de la tabla 4.

Tabla 4 configuración de los mecanismos de seguridad

Tarea #	Tarea	Especificación
4.1	En todos los dispositivos, proteja el modo EXE con privilegios.	Configure un secreto de habilitación de la siguiente manera: <ul style="list-style-type: none"><li>• Tipo de algoritmo: <b>SCRYPT</b></li><li>• Contraseña: <b>cisco12345cisco</b>.</li></ul>
4.2	En todos los dispositivos, cree una cuenta de usuario local.	Configurar un usuario local: <ul style="list-style-type: none"><li>• Nombre: <b>admin</b></li><li>• Nivel de privilegio: <b>15</b></li><li>• Tipo de algoritmo: <b>SCRYPT</b></li><li>• Contraseña: <b>cisco12345cisco</b>.</li></ul>
4.3	En todos los dispositivos, habilite AAA y habilite la autenticación AAA.	Habilite la autenticación AAA utilizando la base de datos local en todas las líneas.

Fuente: Guía documento final CCNP

### 4.1 configuración de los mecanismos de seguridad en todos los dispositivos

#### Secreto de habilitación

```
enable algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco
```

#### Creacion de una cuenta de usuario local en R1, R2, R3, D1, D2 y A1

```
username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco
```

## **habilitacion de autenticacion de AAA en R1, R2 y R3**

aaa new-model

aaa authentication login default local

aaa authentication login AAA local

aaa authorization console

aaa authorization exec AAA local

aaa session-id common

line con 0

exec-timeout 0 0

privilege level 15

authorization exec AAA

logging synchronous

login authentication AAA

stopbits 1

line aux 0

exec-timeout 0 0

privilege level 15

logging synchronous

stopbits 1

line vty 0 4

authorization exec AAA

login authentication AAA

transport input all

line vty 5 15

authorization exec AAA

login authentication AAA

transport input all

crypto key generate rsa general-keys modulus 2048

Figura 28. autenticación AAA en R1

```
R1(config-line)#privilege level 15
R1(config-line)#
R1(config-line)#authorization exec AAA
R1(config-line)#
R1(config-line)#logging synchronous
R1(config-line)#
R1(config-line)#login authentication AAA
R1(config-line)#stopbits 1
R1(config-line)#
R1(config-line)#line aux 0
R1(config-line)#
R1(config-line)#exec-timeout 0 0
R1(config-line)#
R1(config-line)#privilege level 15
R1(config-line)#
R1(config-line)#logging synchronous
R1(config-line)#
R1(config-line)#stopbits 1
R1(config-line)#
R1(config-line)#line vty 0 4
R1(config-line)#
R1(config-line)#authorization exec AAA
R1(config-line)#login authentication AAA
R1(config-line)#transport input all
R1(config-line)#line vty 5 15
R1(config-line)#authorization exec AAA
R1(config-line)#login authentication AAA
R1(config-line)#transport input all
R1(config-line)#
R1(config-line)#crypto key generate rsa general-keys modulus 2048
% Please define a domain-name first.
R1(config)#exit
```

Fuente: Autoría propia escenario en gns3

Figura 29. Autenticacion AAA en R2

```
R2(config)#
R2(config)#aaa authorization exec AAA local
R2(config)#
R2(config)#aaa session-id common
R2(config)#
R2(config)#line con 0
R2(config-line)#
R2(config-line)#exec-timeout 0 0
R2(config-line)#
R2(config-line)#privilege level 15
R2(config-line)#
R2(config-line)#authorization exec AAA
R2(config-line)#
R2(config-line)#logging synchronous
R2(config-line)#
R2(config-line)#login authentication AAA
R2(config-line)#
R2(config-line)#stopbits 1
R2(config-line)#
R2(config-line)#line aux 0
R2(config-line)#
R2(config-line)#exec-timeout 0 0
R2(config-line)#
R2(config-line)#privilege level 15
R2(config-line)#
R2(config-line)#logging synchronous
R2(config-line)#
R2(config-line)#stopbits 1
R2(config-line)#
R2(config-line)#line vty 0 4
R2(config-line)#
R2(config-line)#authorization exec AAA
R2(config-line)#login authentication AAA
R2(config-line)#transport input all
R2(config-line)#line vty 5 15
R2(config-line)#authorization exec AAA
R2(config-line)#login authentication AAA
R2(config-line)#transport input all
R2(config-line)#
R2(config-line)#crypto key generate rsa general-keys modulus 2048
% Please define a domain-name first.
R2(config)#
```

Fuente: Autoría propia escenario en gns3

Figura 30. Autenticación AAA en R3

```
is OFF R3, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2
R3#
R3#confi term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#
R3(config)#
R3(config)#
R3(config)#enable algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco
R3(config)#$min privilege 15 algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco
R3(config)#aaa new-model
R3(config)#aaa authentication login default local
R3(config)#aaa authentication login AAA local
R3(config)#aaa authorization console
R3(config)#
R3(config)#aaa authorization exec AAA local
R3(config)#
R3(config)#aaa session-id common
R3(config)#
R3(config)#line con 0
R3(config-line)#
R3(config-line)#exec-timeout 0 0
R3(config-line)#
R3(config-line)#privilege level 15
R3(config-line)#
R3(config-line)#authorization exec AAA
R3(config-line)#
R3(config-line)#logging synchronous
R3(config-line)#
R3(config-line)#login authentication AAA
R3(config-line)#
R3(config-line)#stopbits 1
R3(config-line)#
R3(config-line)#line aux 0
R3(config-line)#
R3(config-line)#exec-timeout 0 0
R3(config-line)#
R3(config-line)#privilege level 15
R3(config-line)#
R3(config-line)#logging synchronous
R3(config-line)#
R3(config-line)#stopbits 1
R3(config-line)#
```

Fuente: Autoría propia escenario en gns3

## 4.2 Configuración de seguridad en los switches

```
enable algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco
username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco
aaa new-model
aaa authentication login default local
```

### Configuración de seguridad en D1

Figura 31. configuración de seguridad en D1

```
D1#
D1#confi term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
D1(config)#enable algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco
D1(config)#$min privilege 15 algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco
D1(config)#aaa new-model
D1(config)#aaa authentication login default local
D1(config)#
```

Fuente: Autoría propia escenario en gns3

### Configuración de seguridad en D2

Figura 32. Configuración de seguridad en D2

```
D2#
D2#confi term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
D2(config)#
D2(config)#enable algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco
D2(config)#$min privilege 15 algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco
D2(config)#aaa new-model
D2(config)#aaa authentication login default local
D2(config)#exit
D2#
D2#c
*Jun 21 19:51:49.306: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
D2#copy run star
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
Compressed configuration from 2031 bytes to 1268 bytes[OK]
D2#
```

Fuente: Autoría propia escenario en gns3

## Configuración de seguridad en A1

Figura 33. Configuración de seguridad en A1

```
A1#
A1#confi term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
A1(config)#
A1(config)#enable algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco
A1(config)#$min privilege 15 algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco
A1(config)#aaa new-model
A1(config)#aaa authentication login default local
A1(config)#exit
A1#
A1#
*Jun 21 19:53:33.955: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
A1#
A1#copy run sta
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
Compressed configuration from 2134 bytes to 1333 bytes[OK]
A1#
```

Fuente: Autoría propia escenario en gns3

## CONCLUSIONES

En una red de telecomunicaciones , se presentan diferentes diseños e implementaciones de acuerdo a las necesidades que requiera esta red, las redes empresariales suelen ser con diferentes necesidades a una red doméstica, la instalación , configuración e implementación de cada una requiere de costos y beneficios , una red LAN está limitada tanto en el número de host como en los servicios que presta, mientras que una red WAN debe soportar grandes volúmenes de información y una alta velocidad de transmisión, aplicado a grandes distancias en zonas geográficas extensas.

En el uso de tecnologías aplicadas a las redes de datos es común el uso de protocolos y enrutamientos ipv4 y protocolo IPV6, la aplicación de VRF le permite crear diferentes instancias asignadas a una misma dirección Ip con dos interfaces distintas en el mismo Reuter al mismo tiempo, ahorrando recursos y con excelentes resultados.

Los dispositivos de capa dos como los switches, son los que permiten administrar la red de comunicaciones, la tabla de direccionamiento es segmentada, los puertos de acceso pertenecen a distintas VLANs y están se conectan por medio de un cableado estructurado a los distintos hosts finales o conectarse a otros switches dentro de la misma red.

La seguridad en las redes es indispensable en cualquier red de telecomunicaciones en un ambiente real, al aplicar protocolo AAA, se restringe el acceso y solo permite a los usuarios autorizados protegiendo la red en el uso de grupos de trabajo, aplicaciones y también el acceso remoto para una gestión eficiente en el uso de la red.



## BIBLIOGRAFÍA

Cisco. Ejemplo de configuración de Red Virtual Easy. Agosto de 2014.

[https://www.cisco.com/c/es\\_mx/support/docs/ip/ip-routing/117974-configure-evn-00.html](https://www.cisco.com/c/es_mx/support/docs/ip/ip-routing/117974-configure-evn-00.html)

Hernández Edson, 2022 . 03 VRF A FONDO: configuración de VRF en Cisco switch L3 Multicapa, enero 10 de 2022. Video

[https://www.youtube.com/watch?v=AgkVP\\_3tCCU](https://www.youtube.com/watch?v=AgkVP_3tCCU)

Hernández Edson, 2020. Como Instalar y configurar GNS3, abril de 2020, Video

<https://www.youtube.com/watch?v=IVbNv8u7278>

Salinas Cáceres Gustavo. 2016. Cartilla resumida de comandos y parámetros Cisco para la configuración de MPLS

<https://docplayer.es/4998422-Cartilla-resumida-de-comandos-y-parametros-cisco-para-la-configuracion-de-mpls.html>