

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO PRUEBA DE HABILIDADES
PRÁCTICAS CCNP

JUAN CARLOS FIQUE CASTRO

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

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO PRUEBA DE HABILIDADES
PRÁCTICAS CCNP

JUAN CARLOS FIQUE CASTRO

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

DIRECTOR:
JUAN ESTEBAN TAPIAS BAENA

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

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

BOGOTA, 02 de mayo de 2023

AGRADECIMIENTOS

En primera estancia agradecer a DIOS por darme la fortaleza y permitirme cada día enfrentar este gran reto el cual es poder dedicar gran tiempo estudiando con el fin de lograr pasar cada una de las asignaturas y llegar a esta instancia de enfrentarme a este diplomado el cual significa un paso muy importante para culminar mis estudios, de igual manera agradecer a cada uno de mis seres queridos que de manera indirecta o indirecta permitieron con sus palabras y acciones brindarme la fortaleza necesaria para continuar, así mismo agradecer a los tutores, directivos por su esfuerzo diario al dedicar tiempo a nosotros los estudiantes y por sus orientaciones para poder lograr superar cada uno de los desafíos propuestos en cada una de las asignaturas.

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	4
CONTENIDO	5
LISTA DE ILUSTRACIONES	6
LISTA DE TABLAS	8
RESUMEN	11
ABSTRACT	12
INTRODUCCION	13
Parte 1: construir la red y configurar los ajustes básicos del dispositivo y el direccionamiento de la interfaz	14
Parte 2: configurar VRF y enrutamiento estático	21
2.1 On R1, R2, and R3, configure VRF-Lite VRFs as shown in the topology diagram.....	21
2.2 On R1, R2, and R3, configure IPv4 and IPv6 interfaces on each VRF as detailed in the addressing table above.	24
2.3 On R1 and R3, configure default static routes pointing to R2.	35
2.4 Verify connectivity in each VRF	36
Parte 3. Configurar Capa 2 En esta parte, tendrá que configurar los Switches para soportar la conectividad con los dispositivos finales.	38
3.1 On D1, D2, and A1, disable all interfaces.....	38
3.2 On D1 and D2, configure the trunk links to R1 and R3.....	39
3.3 On D1 and A1, configure the EtherChannel.	41
3.4 On D1, D2, and A1, configure access ports for PC1, PC2, PC3, and PC4...	44
3.5 Verify PC to PC connectivity.....	48
Parte 4. Configure Security	49
4.1 On all devices, secure privileged EXE mode.....	49
4.2 On all devices, create a local user account.	50
4.3 On all devices, enable AAA and enable AAA authentication.	50
CONCLUSIONES	53
BIBLIOGRAFIA.....	54

LISTA DE ILUSTRACIONES

Figura 1-Topología de RED en GNS3.....	14
Figura 2 - Comprobación configuraciones PC1	20
Figura 3-Comprobación configuraciones PC2	20
Figura 4-Comprobación configuraciones PC3	20
Figura 5-Comprobación configuraciones PC4	21
Figura 6- Interfaces adjuntas en las vrf para R1	23
Figura 7- Interfaces adjuntas en las vrf para R2	23
Figura 8- Interfaces adjuntas en las vrf para R3	23
Figura 9-Configuraciones aplicadas en R1	27
Figura 10- Configuraciones aplicadas en R2	31
Figura 11- Configuraciones aplicadas en R3	34
Figura 12-Comprobación de ping de R1 a R3	36
Figura 13 - verificación rutas estáticas R1	37
Figura 14 - verificación rutas estáticas R2	37
Figura 15 - verificación rutas estáticas R3	37
Figura 16- Verificación enlace troncal e0/2 en D1	40
Figura 17 - Verificación enlace troncal e0/3 en D2	41
Figura 18 - Puertos 0/0 y e0/1 configurados en etherchannel en D1	43
Figura 19 - Puertos 0/0 y e0/1 configurados en etherchannel en A1	44
Figura 20 - Configuración interfaces e0/0,e0/1,e0/3	47
Figura 21 - Configuración interfaces e0/0,e0/1,e0/2	47
Figura 22- Configuración interfaces e0/1,e0/2,e0/3	48
Figura 23 - Ping de PC1 a PC2.....	48
Figura 24 - Ping de PC3 a PC4.....	49
Figura 25 - Comprobación método de autenticación y cifrado D1	51
Figura 26 - Comprobación método de autenticación y cifrado D2	51
Figura 27 - Comprobación método de autenticación y cifrado A1.....	51
Figura 28 - Comprobación método de autenticación y cifrado R1	52

Figura 29 - Comprobación método de autenticación y cifrado R252
Figura 30 - Comprobación método de autenticación y cifrado R352

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 - Asignación direcciones.....	14
---------------------------------------	----

GLOSARIO

IPv4: IPv4 (Internet Protocol versión 4) es un protocolo de comunicación utilizado en Internet para el envío y recepción de datos a través de redes. Se trata de un protocolo que utiliza direcciones IP de 32 bits y que permite la conexión de dispositivos en red a nivel global.

IPv6: IPv6 es la versión más reciente del protocolo de Internet (IP), diseñada para reemplazar a IPv4. Su principal característica es el aumento significativo del espacio de direcciones IP disponible, lo que permite la conexión de una cantidad mucho mayor de dispositivos a Internet.

Vrf: "Virtual Routing and Forwarding" (enrutamiento y reenvío virtual) y es una tecnología de red que permite tener múltiples instancias de enrutamiento independientes en un solo router físico, lo que permite una mayor eficiencia y seguridad en la gestión de las redes.

Vlan: Significa Virtual Local Area Network, lo que en español se traduce como Red de Área Local Virtual. Se trata de una técnica de redes de computadoras que permite crear redes lógicas separadas dentro de una misma red física, con el objetivo de mejorar el rendimiento y la seguridad de la red. En otras palabras, las VLAN permiten dividir una red en múltiples subredes virtuales, cada una de las cuales puede ser configurada y gestionada de forma independiente.

Spanning Tree PortFast: es una función de Cisco que se utiliza para eliminar el tiempo de espera en los puertos de switch. En resumen, habilita un puerto para que se convierta rápidamente en un puerto de acceso después de que el puerto se convierte en operativo. Esto ayuda a evitar problemas de conectividad y mejora la eficiencia en la red.

Dot1Q: es un estándar de la industria para etiquetar tramas Ethernet en redes de área local virtuales (VLANs). La etiqueta de VLAN agrega un identificador numérico a cada trama Ethernet que permite a los switches y otros dispositivos de red separar el tráfico en diferentes redes virtuales, mejorando así el rendimiento y la seguridad de la red.

Ping: es una herramienta de diagnóstico utilizada para verificar si un dispositivo en una red IP es accesible y está respondiendo. El comando de ping envía paquetes de datos a la dirección IP de destino y espera una respuesta. Si recibe una respuesta, significa que el dispositivo está activo y accesible en la red. El ping se utiliza comúnmente para verificar la conectividad de red y diagnosticar problemas de conexión.

RESUMEN

De acuerdo con lo expuesto en el presente trabajo se realizara la implementación de una red mediante los software GNS3 para establecer y configurar la topología así como el uso de Oracle VM el cual permitirá crear una maquina virtual para simular los distintos dispositivos que componen la red, después se establecerá una tabla de asignación de IP y con base en ella configurar cada uno de los dispositivos como son routers switch y PCS, una vez realizada esta fase se configuraran tablas de enrutamiento VRF en los routers y se fijara enrutamiento estático en los mismos, después se procederá con la configuración de los switch los cuales nos permitirán establecer comunicación entre las PC1 y PC2 únicamente, ya que estas estarán establecidas en la red virtual 13 de Special-User así del mismo modo permite establecer la comunicación entre PC3 y PC4 de la red virtual 8 de General-Users, finalmente se procederá a establecer seguridad en cada uno de los dispositivos para protegerlos de cualquier configuración o intrusión ajena a los mismos. El ejercicio tendrá la finalidad de comprobar y establecer comunicación de los pcs que se encuentran configurados en las mismas redes virtuales.

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

ABSTRACT

In accordance with what is stated in the present work, the implementation of a network will be carried out using the GNS3 software to establish and configure the topology as well as the use of Oracle VM which will allow the creation of a virtual machine to simulate the different devices that make up the network, then an IP assignment table will be established and based on it, configure each of the devices such as switch routers and PCS, once this phase is completed, VRF routing tables will be configured in the routers and static routing will be established in them, then we will proceed with the configuration of the switches which will allow us to establish communication between PC1 and PC2 only, since these will be established in the virtual network 13 of Special-User, thus in the same way it allows establishing communication between PC3 and PC4 of the virtual network 8 of General-Users, finally proceed to establish security in each of the devices to protect them from any configuration or intrusion outside them. The purpose of the exercise will be to check and establish communication between the PCs that are configured in the same virtual networks.

Keywords: Virtual Networks, Routing, Switching, CISCO, CCNP.

INTRODUCCION

El siguiente trabajo tiene como objetivo presentar los conceptos básicos para configurar una red que permita establecer comunicaciones entre equipos de una misma red.

Mediante el uso de diversas tablas de enrutamiento y la configuración de los puertos de los switches. Estos últimos se configurarán como troncales o no, dependiendo de los dispositivos conectados a ellos, también se mencionará la configuración de VLANs (Virtual Local Area Networks) y su aplicación en la segmentación de la red para mejorar el rendimiento y la seguridad.

Todo esto con el fin de demostrar y comprobar el uso adecuado y las configuraciones correctas para lograr los objetivos propuestos, como la conectividad entre las distintas PCs. Para ello, utilizaremos herramientas como el software GNS3 y Oracle VM, adquiriendo experiencia en este campo y sentando las bases para realizar configuraciones y puestas a punto en redes comerciales, empresariales, domésticas o de cualquier tipo de red de comunicaciones.

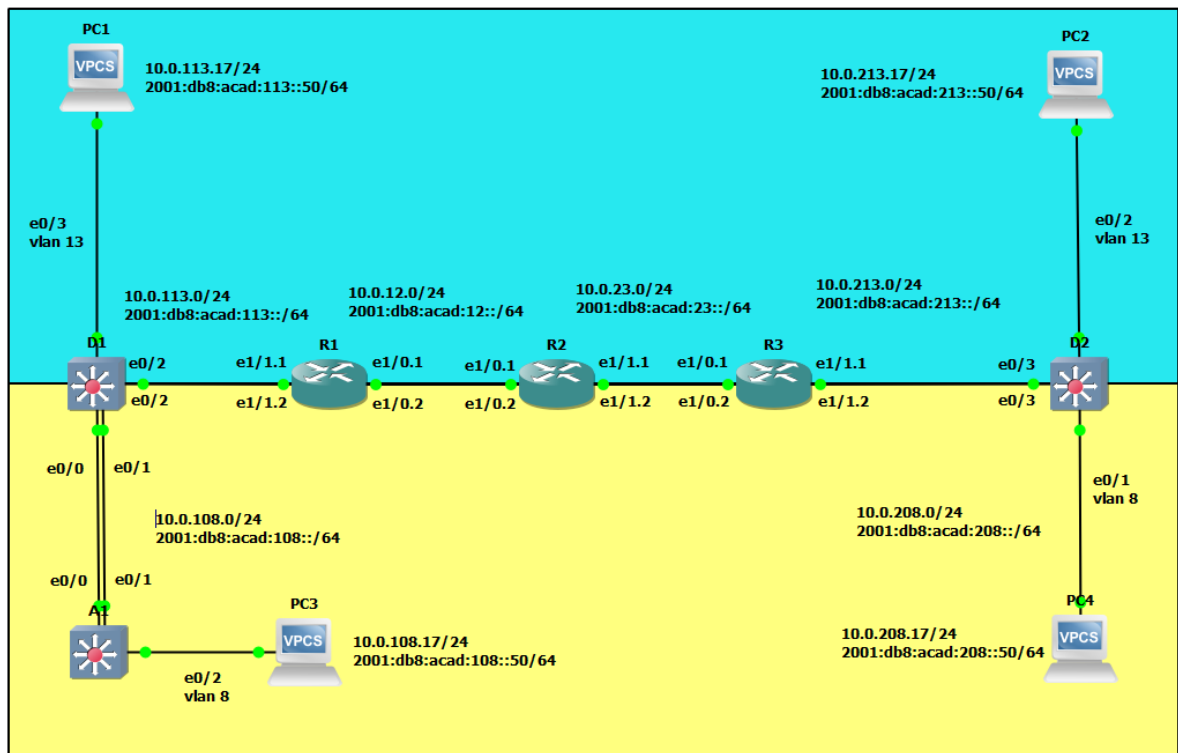
Escenario Propuesto

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

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

Paso 1: Cablee la red como se muestra en la topología. Conecte los dispositivos como se muestra en el diagrama de topología y cablee según sea necesario.

Figura 1-Topología de RED en GNS3



Fuente: Autor

Tabla 1 - Asignación direcciones

R1	E1/0.1	10.0.12.1/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:1
	E1/0.2	10.0.12.1/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:2
	E1/1.1	10.0.113.1/24	2001:db8:acad:113::1/64	fe80::1:3
	E1/1.2	10.0.108.1/24	2001:db8:acad:108::1/64	fe80::1:4
R2	E1/0.1	10.0.12.7/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::2:1
	E1/0.2	10.0.12.7/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::2:2
	E1/1.1	10.0.23.7/24	2001:db8:acad:23::2/64	fe80::2:3
	E1/1.2	10.0.23.7/24	2001:db8:acad:23::2/64	fe80::2:4
R3	E1/0.1	10.0.23.6/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:1
	E1/0.2	10.0.23.6/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:2
	E1/1.1	10.0.213.6/24	2001:db8:acad:213::1/64	fe80::3:3
	E1/1.2	10.0.208.6/24	2001:db8:acad:208::1/64	fe80::3:4
PC1	NIC	10.0.113.17/24	2001:db8:acad:113::50/64	EUI-64
PC2	NIC	10.0.213.17/24	2001:db8:acad:213::50/64	EUI-64
PC3	NIC	10.0.108.17/24	2001:db8:acad:108::50/64	EUI-64
PC4	NIC	10.0.208.17/24	2001:db8:acad:208::50/64	EUI-64

Fuente: Autor

Nota: mi número de identificación es 80737076, sin embargo, no puedo utilizar el antepenúltimo dígito ya que es cero lo que ocasiona que no pueda realizar las configuraciones de las IP, por tal razón modifiqué este número por 1.

Paso 2: Configure los ajustes básicos para cada dispositivo.

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

Router R1

```
hostname R1 //Se asigna nombre al router
ipv6 unicast-routing //Habilita IPV6 en el router
no ip domain lookup //Desactiva la traducción de nombres
a dirección del router basado en
DNS
banner motd # R1, ENCOR Skills //configuración mensaje de inicio
Assessment, Scenario 2 #
line con 0 //Entra en modo de configuración
línea 0
exec-timeout 0 0 //establece el tiempo de espera
inactivo de la sesión remota
logging synchronous //para que no haya que pulsar enter
cada vez que muestra un mensaje
como al encender una interfaz
exit
```

Router R2

```
hostname R2 //Se asigna nombre al router
ipv6 unicast-routing //Habilita IPV6 en el router
no ip domain lookup //Desactiva la traducción de nombres
a dirección del router basado en
DNS
banner motd # R2, ENCOR Skills //Configuración mensaje de inicio
Assessment, Scenario 2 #
line con 0 //Entra en modo de configuración
línea 0
exec-timeout 0 0 //establece el tiempo de espera
inactivo de la sesión remota
```

```
logging synchronous //para que no haya que pulsar enter
                    //cada vez que muestra un mensaje
                    //como al encender una interfaz

exit
```

Router R3

```
hostname R3 //Se asigna nombre al router
ipv6 unicast-routing //Habilita IPV6 en el router
no ip domain lookup //Desactiva la traducción de nombres
                    //a dirección del router basado en
                    //DNS

banner motd # R3, ENCOR Skills //configuración mensaje de inicio
Assessment, Scenario 2 #
line con 0 //Entra en modo de configuración
línea 0

exec-timeout 0 0 //establece el tiempo de espera
                 //inactivo de la sesión remota

logging synchronous //para que no haya que pulsar enter
                    //cada vez que muestra un mensaje
                    //como al encender una interfaz

exit
```

Switch D1

```
hostname D1 //Se asigna nombre al router
ip routing //El routing IP se habilita con el
           //comando

ipv6 unicast-routing //Habilita IPV6 en el router
no ip domain lookup //Desactiva la traducción de nombres
                    //a dirección del router basado en
                    //DNS

banner motd # D1, ENCOR Skills //configuración mensaje de inicio
Assessment, Scenario 2 #
line con 0 //Entra en modo de configuración
línea 0
```

```

exec-timeout 0 0 //establece el tiempo de espera
                  //inactivo de la sesión remota
logging synchronous //para que no haya que pulsar enter
                   //cada vez que muestra un mensaje
                   //como al encender una interfaz

exit
vlan 8 //Crea la red virtual 8
name General-Users exit //Define el nombre para esta red
                        //virtual

exit
vlan 13 //Crea la red virtual 13
name Special-Users exit //Define el nombre para esta red
                        //virtual

exit

```

Switch D2

```

hostname D2 //Se asigna nombre al router
ip routing //El routing IP se habilita con el
           //comando
ipv6 unicast-routing //Habilita IPV6 en el router
no ip domain lookup //Desactiva la traducción de nombres
                   //a dirección del router basado en
                   //DNS
banner motd # D2, ENCOR Skills //Configuración mensaje de inicio
Assessment, Scenario 2 #
line con 0 //Entra en modo de configuración
           //línea 0

exec-timeout 0 0 //establece el tiempo de espera
                 //inactivo de la sesión remota
logging synchronous //para que no haya que pulsar enter
                   //cada vez que muestra un mensaje
                   //como al encender una interfaz

vlan 8 //Crea la red virtual 8
name General-Users exit //Define el nombre para esta red
                        //virtual
vlan 13 //Crea la red virtual 13
name Special-Users exit //Define el nombre para esta red
                        //virtual
exit

```

Switch A1

```
hostname A1 //Se asigna nombre al router
ipv6 unicast-routing //Habilita IPV6 en el router
no ip domain lookup //Desactiva la traducción de nombres
a dirección del router basado en
DNS
banner motd # A1, ENCOR Skills //configuración mensaje de inicio
Assessment, Scenario 2 #
line con 0 //Entra en modo de configuración
línea 0

exec-timeout 0 0 //establece el tiempo de espera
inactivo de la sesión remota
logging synchronous //para que no haya que pulsar enter
cada vez que muestra un mensaje
como al encender una interfaz
vlan 8 //Crea la red virtual 8
name General-Users exit //Define el nombre para esta red
virtual
exit
```

b. Guarde las configuraciones en cada uno de los dispositivos.

Una vez ingresadas cada una de las instrucciones sugeridas por la guía para la configuración inicial se procede a escribir el siguiente comando:

```
copy running-config startup-config // Permite copiar la configuración
activa del router de la RAM a la
NVRAM.
```

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

Configuración para PC1

```
ip 10.0.113.17/24 //fija IPV4
ip 2001:db8:acad:113::50/64 //fija IPV6
save //Guarda configuración
sh //Muestra configuración
```

Figura 2 - Comprobación configuraciones PC1

NAME	IP/MASK	GATEWAY
PC1	10.0.113.17/24	0.0.0.0
	fe80::250:79ff:fe66:6800/64	
	2001:db8:acad:113::50/64	

Fuente: Autor

Configuración para PC2

```
ip 10.0.213.17/24 //fija IPV4
ip 2001:db8:acad:213::50/64 //fija IPV6
save //Guarda configuración.
Sh //Muestra configuración
```

Figura 3-Comprobación configuraciones PC2

NAME	IP/MASK	GATEWAY
PC2	10.0.213.17/24	0.0.0.0
	fe80::250:79ff:fe66:6801/64	
	2001:db8:acad:213::50/64	

Fuente: Autor

Configuración para PC3

```
ip 10.0.108.17/24 //fija IPV4
ip 2001:db8:acad:108::50/64 //fija IPV6
save //Guarda configuración
sh //Muestra configuración
```

Figura 4-Comprobación configuraciones PC3

NAME	IP/MASK	GATEWAY
PC3	10.0.108.17/24	0.0.0.0
	fe80::250:79ff:fe66:6802/64	
	2001:db8:acad:108::50/64	

Fuente: Autor

Configuración para PC4

```
ip 10.0.208.17/24           //fija IPV4
ip 2001:db8:acad:208::50/64 //fija IPV6
save                       //Guarda configuración
sh                          //Muestra configuración
```

Figura 5-Comprobación configuraciones PC4

NAME	IP/MASK	GATEWAY
PC4	10.0.208.17/24	0.0.0.0
	fe80::250:79ff:fe66:6803/64	
	2001:db8:acad:208::50/64	

Fuente: Autor

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:

2.1 On R1, R2, and R3, configure VRF-Lite VRFs as shown in the topology diagram.

Configure two VRFs:

- General-Users
- Special-Users

The VRFs must support IPv4 and IPv6.

Las siguientes instrucciones aplicaran para los routers R1,R2 y R3.

configure terminal	//Entra en modo configuración
vrf definition General-Users	//Se crea un enrutamiento virtual, una nueva tabla de enrutamiento bajo el nombre General-Users
address-family ipv4	//crea la familia de direcciones de unidifusión IPv4
exit	
address-family ipv6	//crea la familia de direcciones de unidifusión IPv6
exit	
exit	
vrf definition Special-Users	//Se crea un enrutamiento virtual, una nueva tabla de enrutamiento bajo el nombre Special-Users
address-family ipv4	//crea la familia de direcciones de unidifusión IPv4
exit	
address-family ipv6	//crea la familia de direcciones de unidifusión IPv6
exit	

Figura 6- Interfaces adjuntas en las vrf para R1

```
R1#show vrf
Name          Default RD   Protocols   Interfaces
General-Users <not set>   ipv4,ipv6   Et1/0.2
               <not set>   ipv4,ipv6   Et1/1.2
Special-Users <not set>   ipv4,ipv6   Et1/0.1
               <not set>   ipv4,ipv6   Et1/1.1
R1#
```

Fuente: Autor

Figura 7- Interfaces adjuntas en las vrf para R2

```
R2#show vrf
Name          Default RD   Protocols   Interfaces
General-Users <not set>   ipv4,ipv6   Et1/0.2
               <not set>   ipv4,ipv6   Et1/1.2
Special-Users <not set>   ipv4,ipv6   Et1/0.1
               <not set>   ipv4,ipv6   Et1/1.1
R2#
```

Fuente: Autor

Figura 8- Interfaces adjuntas en las vrf para R3

```
R3#show vrf
Name          Default RD   Protocols   Interfaces
General-Users <not set>   ipv4,ipv6   Et1/0.2
               <not set>   ipv4,ipv6   Et1/1.2
Special-Users <not set>   ipv4,ipv6   Et1/0.1
               <not set>   ipv4,ipv6   Et1/1.1
R3#
```

Fuente: Autor

2.2 On R1, R2, and R3, configure IPv4 and IPv6 interfaces on each VRF as detailed in the addressing table above.

All routers will use Router-On-A-Stick on their G0/0/1.x interfaces to support separation of the VRFs.

Sub-interface 1:

- In the Special Users VRF
- Use dot1q encapsulation 13
- IPv4 and IPv6 GUA and link-local addresses
- Enable the interfaces

Sub-interface 2:

- In the General Users VRF
- Use dot1q encapsulation 8
- IPv4 and IPv6 GUA and link-local addresses
- Enable the interfaces

Configuraciones en R1

Subinterface E1/0.1

Configure terminal	//Entra en modo configuración
interface e1/0.1	//Se ingresa a la subinterface e1/0.1 acorde a la tabla, con el fin de fijar la IP
encapsulation dot1Q 13	//Se habilita el protocolo 802.1Q y se asocia la vlan(etiqueta las tramas) que para el caso es la 13
vrf forwarding Special-Users	//Se asocia la subinterface a Special-Users
ipv6 address fe80::1:1 link-local	//Se fija la dirección IP y la mascara de subred IPV6
ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64	

ip address 10.0.12.1 255.255.255.0	//Se fija la dirección IP y la máscara de subred IPV4
no shutdown	//Activa la interfaz seleccionada
exit	//Sale de la configuración de la interfaz
interface e1/0	//Se ingresa a la interfaz e1/0, con el fin de activarla y así activar las subinterfases
no shutdown	//Activa la interfaz seleccionada

Subinterface E1/0.2

Configure terminal	//Entra en modo configuración
interface e1/0.2	//Se ingresa a la subinterface e1/0.2 acorde a la tabla, con el fin de fijar la IP
encapsulation dot1Q 8	//Se habilita el protocolo 802.1Q y se asocia la vlan(etiqueta las tramas) que para el caso es la 8
vrf forwarding General-Users	//Se asocia la subinterface a Special-Users
ipv6 address fe80::1:2 link-local	//Se fija la dirección IP y la máscara de subred IPV6
ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64	
ip address 10.0.12.1 255.255.255.0	//Se fija la dirección IP y la máscara de subred IPV4
no shutdown	//Activa la interfaz seleccionada

Subinterface E1/1.1

Configure terminal	//Entra en modo configuración
interface e1/1.1	//Se ingresa a la subinterface e1/1.1 acorde a la tabla, con el fin de fijar la IP
encapsulation dot1Q 13	//Se habilita el protocolo 802.1Q y se asocia la vlan(etiqueta las tramas) que para el caso es la 13
vrf forwarding Special-Users	//Se asocia la subinterface a Special-Users
ipv6 address fe80::1:3 link-local ipv6 address 2001:db8:acad:113::1/64	//Se fija la dirección IP y la máscara de subred IPV6
ip address 10.0.113.1 255.255.255.0	//Se fija la dirección IP y la máscara de subred IPV4
no shutdown	//Activa la interfaz seleccionada
exit	//Sale de la configuración de la interfaz
interface e1/1	//Se ingresa a la interfaz e1/0, con el fin de activarla y así activar las subinterfaces
no shutdown	//Activa la interfaz seleccionada

Subinterface E1/1.2

Configure terminal	//Entra en modo configuración
interface e1/1.2	//Se ingresa a la subinterface e1/1.2 acorde a la tabla, con el fin de fijar la IP

encapsulation dot1Q 8

//Se habilita el protocolo 802.1Q y se asocia la vlan(etiqueta las tramas) que para el caso es la 13

vrf forwarding General-Users

//Se asocia la subinterface a Special-Users

ipv6 address fe80::1:4 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:108::1/64

//Se fija la dirección IP y la mascara de subred IPV6

ip address 10.0.108.1 255.255.255.0

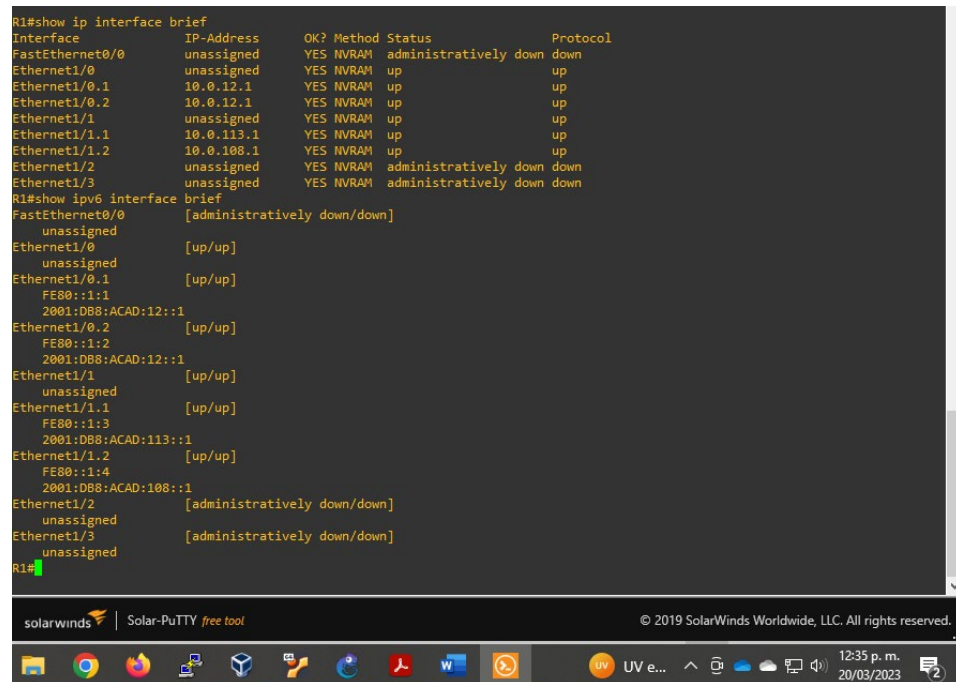
//Se fija la dirección IP y la máscara de subred IPV4

no shutdown

//Activa la interfaz seleccionada

Figura 9-Configuraciones aplicadas en R1

```
R1#show ip interface brief
Interface              IP-Address      OK? Method Status  Protocol
FastEthernet0/0        unassigned      YES NVRAM  administratively down  down
Ethernet1/0            unassigned      YES NVRAM  up        up
Ethernet1/0.1          10.0.12.1       YES NVRAM  up        up
Ethernet1/0.2          10.0.12.1       YES NVRAM  up        up
Ethernet1/1            unassigned      YES NVRAM  up        up
Ethernet1/1.1          10.0.113.1     YES NVRAM  up        up
Ethernet1/1.2          10.0.108.1     YES NVRAM  up        up
Ethernet1/2            unassigned      YES NVRAM  administratively down  down
Ethernet1/3            unassigned      YES NVRAM  administratively down  down
R1#show ipv6 interface brief
FastEthernet0/0        [administratively down/down]
unassigned
Ethernet1/0            [up/up]
unassigned
Ethernet1/0.1          [up/up]
FE80::1:1
2001:DB8:ACAD:12::1
Ethernet1/0.2          [up/up]
FE80::1:2
2001:DB8:ACAD:12::1
Ethernet1/1            [up/up]
unassigned
Ethernet1/1.1          [up/up]
FE80::1:3
2001:DB8:ACAD:113::1
Ethernet1/1.2          [up/up]
FE80::1:4
2001:DB8:ACAD:108::1
Ethernet1/2            [administratively down/down]
unassigned
Ethernet1/3            [administratively down/down]
unassigned
R1#
```



Fuente: Autor

Configuraciones en R2

Subinterface E1/0.1

Configure terminal	//Entra en modo configuración
interface e1/0.1	//Se ingresa a la subinterface e1/0.1 acorde a la tabla, con el fin de fijar la IP
encapsulation dot1Q 13	//Se habilita el protocolo 802.1Q y se asocia la vlan(etiqueta las tramas) que para el caso es la 13
vrf forwarding Special-Users	//Se asocia la subinterface a Special-Users
ipv6 address fe80::2:1 link-local ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64	//Se fija la dirección IP y la mascara de subred IPV6
ip address 10.0.12.7 255.255.255.0	//Se fija la dirección IP y la máscara de subred IPV4
no shutdown	//Activa la interfaz seleccionada
exit	//Sale de la configuración de la interfaz
interface e1/0	//Se ingresa a la interfaz e1/0, con el fin de activarla y así activar las subinterfaces
no shutdown	//Activa la interfaz seleccionada

Subinterface E1/0.2

Configure terminal	//Entra en modo configuración
--------------------	-------------------------------

interface e1/0.2	//Se ingresa a la subinterface e1/0.2 acorde a la tabla, con el fin de fijar la IP
encapsulation dot1Q 8	//Se habilita el protocolo 802.1Q y se asocia la vlan(etiqueta las tramas) que para el caso es la 8
vrf forwarding General-Users	//Se asocia la subinterface a Special-Users
ipv6 address fe80::2:2 link-local ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64	//Se fija la dirección IP y la mascara de subred IPV6
ip address 10.0.12.7 255.255.255.0	//Se fija la dirección IP y la máscara de subred IPV4
no shutdown	//Activa la interfaz seleccionada

Subinterface E1/1.1

Configure terminal	//Entra en modo configuración
interface e1/1.1	//Se ingresa a la subinterface e1/1.1 acorde a la tabla, con el fin de fijar la IP
encapsulation dot1Q 13	//Se habilita el protocolo 802.1Q y se asocia la vlan(etiqueta las tramas) que para el caso es la 13
vrf forwarding Special-Users	//Se asocia la subinterface a Special-Users
ipv6 address fe80::2:3 link-local ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64	//Se fija la dirección IP y la mascara de subred IPV6
ip address 10.0.23.7 255.255.255.0	//Se fija la dirección IP y la máscara de subred IPV4

no shutdown	//Activa la interfaz seleccionada
exit	//Sale de la configuración de la interfaz
interface e1/1	//Se ingresa a la interfaz e1/0, con el fin de activarla y así activar las subinterfaces
no shutdown	//Activa la interfaz seleccionada

Subinterface E1/1.2

Configure terminal	//Entra en modo configuración
interface e1/1.2	//Se ingresa a la subinterface e1/1.2 acorde a la tabla, con el fin de fijar la IP
encapsulation dot1Q 8	//Se habilita el protocolo 802.1Q y se asocia la vlan(etiqueta las tramas) que para el caso es la 13
vrf forwarding General-Users	//Se asocia la subinterface a Special-Users
ipv6 address fe80::2:4 link-local ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64	//Se fija la dirección IP y la máscara de subred IPV6
ip address 10.0.23.7 255.255.255.0	//Se fija la dirección IP y la máscara de subred IPV4
no shutdown	//Activa la interfaz seleccionada

Figura 10- Configuraciones aplicadas en R2

```

R2#show ip interface brief
Interface          IP-Address      OK? Method Status      Protocol
FastEthernet0/0    unassigned      YES NVRAM    administratively down down
Ethernet1/0         unassigned      YES NVRAM    up          up
Ethernet1/0.1      10.0.12.7       YES manual  up          up
Ethernet1/0.2      10.0.12.7       YES manual  up          up
Ethernet1/1         unassigned      YES NVRAM    up          up
Ethernet1/1.1      10.0.23.7       YES manual  up          up
Ethernet1/1.2      10.0.23.7       YES manual  up          up
Ethernet1/2         unassigned      YES NVRAM    administratively down down
Ethernet1/3         unassigned      YES NVRAM    administratively down down
R2#show ipv6 interface brief
FastEthernet0/0    [administratively down/down]
unassigned
Ethernet1/0        [up/up]
unassigned
Ethernet1/0.1      [up/up]
FE80::2:1
2001:DB8:ACAD:12::2
Ethernet1/0.2      [up/up]
FE80::2:2
2001:DB8:ACAD:12::2
Ethernet1/1        [up/up]
unassigned
Ethernet1/1.1      [up/up]
FE80::2:3
2001:DB8:ACAD:23::2
Ethernet1/1.2      [up/up]
FE80::2:4
2001:DB8:ACAD:23::2
Ethernet1/2        [administratively down/down]
unassigned
Ethernet1/3        [administratively down/down]
unassigned
R2#

```

Fuente: Autor

Configuraciones en R3

Subinterface E1/0.1

Configure terminal	//Entra en modo configuración
interface e1/0.1	//Se ingresa a la subinterface e1/0.1 acorde a la tabla, con el fin de fijar la IP
encapsulation dot1Q 13	//Se habilita el protocolo 802.1Q y se asocia la vlan(etiqueta las tramas) que para el caso es la 13
vrf forwarding Special-Users	//Se asocia la subinterface a Special-Users

ipv6 address fe80::3:1 link-local	//Se fija la dirección IP y la mascara de subred IPV6
ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64	
ip address 10.0.23.6 255.255.255.0	//Se fija la dirección IP y la máscara de subred IPV4
no shutdown	//Activa la interfaz seleccionada
exit	//Sale de la configuración de la interfaz
interface e1/0	//Se ingresa a la interfaz e1/0, con el fin de activarla y así activar las subinterfaces
no shutdown	//Activa la interfaz seleccionada
 Subinterface E1/0.2 -----	
Configure terminal	//Entra en modo configuración
interface e1/0.2	//Se ingresa a la subinterface e1/0.2 acorde a la tabla, con el fin de fijar la IP
encapsulation dot1Q 8	//Se habilita el protocolo 802.1Q y se asocia la vlan(etiqueta las tramas) que para el caso es la 8
vrf forwarding General-Users	//Se asocia la subinterface a Special-Users
ipv6 address fe80::3:2 link-local	//Se fija la dirección IP y la mascara de subred IPV6
ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64	
ip address 10.0.23.6 255.255.255.0	//Se fija la dirección IP y la máscara de subred IPV4
no shutdown	//Activa la interfaz seleccionada

Subinterface E1/1.1

Configure terminal	//Entra en modo configuración
interface e1/1.1	//Se ingresa a la subinterface e1/1.1 acorde a la tabla, con el fin de fijar la IP
encapsulation dot1Q 13	//Se habilita el protocolo 802.1Q y se asocia la vlan(etiqueta las tramas) que para el caso es la 13
vrf forwarding Special-Users	//Se asocia la subinterface a Special-Users
ipv6 address fe80::3:3 link-local ipv6 address 2001:db8:acad:213::1/64	//Se fija la dirección IP y la máscara de subred IPV6
ip address 10.0.213.6 255.255.255.0	//Se fija la dirección IP y la máscara de subred IPV4
no shutdown	//Activa la interfaz seleccionada
exit	//Sale de la configuración de la interfaz
interface e1/0	//Se ingresa a la interfaz e1/0, con el fin de activarla y así activar las subinterfaces
no shutdown	//Activa la interfaz seleccionada

Subinterface E1/1.2

Configure terminal	//Entra en modo configuración
interface e1/1.2	//Se ingresa a la subinterface e1/1.2 acorde a la tabla, con el fin de fijar la IP

encapsulation dot1Q 8	//Se habilita el protocolo 802.1Q y se asocia la vlan(etiqueta las tramas) que para el caso es la 13
vrf forwarding General-Users	//Se asocia la subinterface a Special-Users
ipv6 address fe80::3:4 link-local ipv6 address 2001:db8:acad:208::1/64	//Se fija la dirección IP y la mascara de sub red IPV6
ip address 10.0.208.6 255.255.255.0	//Se fija la dirección IP y la máscara de subred IPV4
no shutdown	//Activa la interfaz seleccionada

Figura 11- Configuraciones aplicadas en R3

```

R3, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2
R3#show ip interface brief
Interface              IP-Address      OK? Method Status  Protocol
FastEthernet0/0        unassigned      YES NVRAM  administratively down  down
Ethernet1/0            unassigned      YES NVRAM  up        up
Ethernet1/0.1          10.0.23.6       YES NVRAM  up        up
Ethernet1/0.2          10.0.23.6       YES NVRAM  up        up
Ethernet1/1            unassigned      YES NVRAM  up        up
Ethernet1/1.1          10.0.213.6      YES NVRAM  up        up
Ethernet1/1.2          10.0.208.6      YES NVRAM  up        up
Ethernet1/2            unassigned      YES NVRAM  administratively down  down
Ethernet1/3            unassigned      YES NVRAM  administratively down  down
R3#show ipv6 interface brief
FastEthernet0/0        [administratively down/down]
                        unassigned
Ethernet1/0            [up/up]
                        unassigned
Ethernet1/0.1          [up/up]
                        FE80::3:1
                        2001:DB8:ACAD:23::3
Ethernet1/0.2          [up/up]
                        FE80::3:2
                        2001:DB8:ACAD:23::3
Ethernet1/1            [up/up]
                        unassigned
Ethernet1/1.1          [up/up]
                        FE80::3:3
                        2001:DB8:ACAD:213::1
Ethernet1/1.2          [up/up]
                        FE80::3:4
                        2001:DB8:ACAD:208::1
Ethernet1/2            [administratively down/down]
                        unassigned
Ethernet1/3            [administratively down/down]
                        unassigned
R3#

```

Fuente: Autor

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.

Para este caso se debe realizar la configuración de las rutas estáticas mediante el comando ip route teniendo como puerto conocido las interfaces del router R2, de acuerdo con la tabla aplica para IPV4 e IPV6.

Configuración en R1

```
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.7
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.7
ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:db8:acad:12::2
ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:db8:acad:12::2
```

Configuración en R2

Para este caso se debe realizar la configuración de las rutas estáticas mediante el comando ip route teniendo como puerto conocido las interfaces del router R1 y R3, de acuerdo con la tabla aplica para IPV4 e IPV6.

```
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 10.0.23.6
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 10.0.23.6
```

```
ipv6 route vrf General-Users 2001:db8:acad:108::/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:113::/64 2001:db8:acad:12::1
ipv6 route vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::/64 2001:db8:acad:23::3
```

Configuración en R3

Para este caso se debe realizar la configuración de las rutas estáticas mediante el comando ip route teniendo como puerto conocido las interfaces del router R2, de acuerdo con la tabla aplica para IPV4 e IPV6.

```
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.7
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.7
ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:db8:acad:23::2
ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:db8:acad:23::2
```

2.4 Verify connectivity in each VRF.

From R1, verify connectivity to R3:

```
ping vrf General-Users 10.0.208.6
```

//Comando para realizar ping, se debe usar vrf ya que el ping se hace a la tabla de enrutamiento alterna, que para el caso son General-User y Special-User

```
ping vrf General-Users 2001:db8:acad:208::1
ping vrf Special-Users 10.0.213.6
ping vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::1
```

Figura 12-Comprobación de ping de R1 a R3

```
R1#ping vrf General-Users 10.0.208.6
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.208.6, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 36/46/72 ms
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 = 28/31/36 ms
R1#ping vrf Special-Users 10.0.213.6
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.213.6, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 40/41/44 ms
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 = 32/39/44 ms
R1#
```

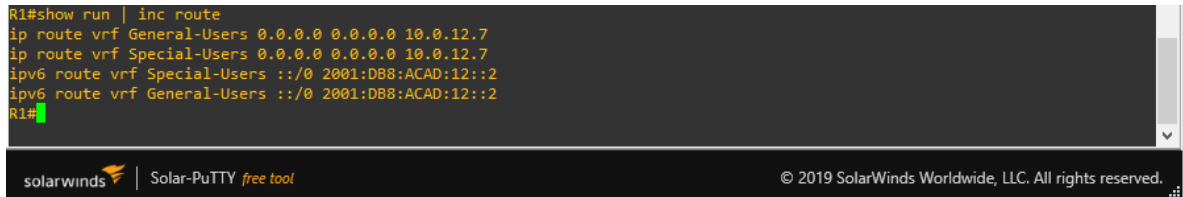
solarwinds | Solar-PuTTY free tool

Fuente: Autor

Se observa que ha sido exitoso el ping entre R1 y R3, y es así ya que la tabla de enrutamiento de R3 ya tiene registradas las direcciones a las que se hace el ping y la ruta predeterminada.

Figura 13 - verificación rutas estáticas R1

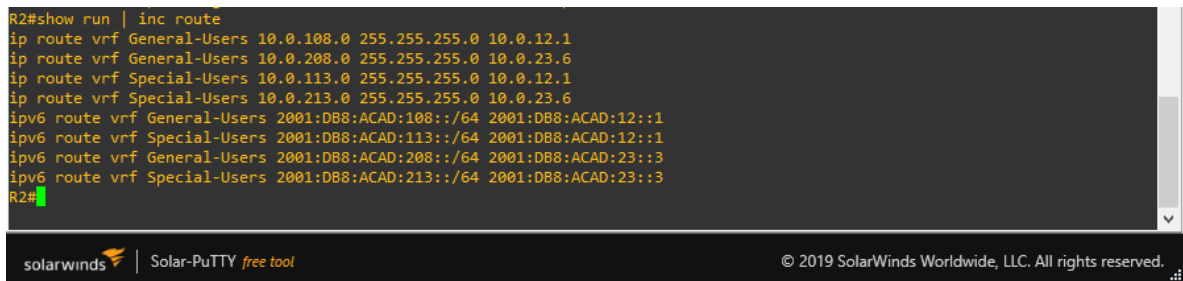
```
R1#show run | inc route
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.7
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.7
ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:12::2
ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:12::2
R1#
```



Fuente: Autor

Figura 14 - verificación rutas estáticas R2

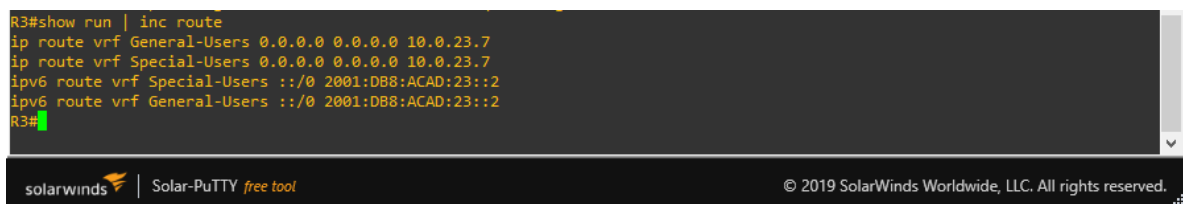
```
R2#show run | inc route
ip route vrf General-Users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.1
ip route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.6
ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.1
ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.6
ipv6 route vrf General-Users 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: Autor

Figura 15 - verificación rutas estáticas R3

```
R3#show run | inc route
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.7
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.7
ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:23::2
ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:23::2
R3#
```



Fuente: Autor

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:

3.1 On D1, D2, and A1, disable all interfaces.

On D1 and D2, shutdown e/0 to e3/3.

On A1, shutdown e/0 to e1/3.

D1

```
Configure terminal //Entra en modo configuración
interface range e0/0-3, e1/0-3, e2/0-3, e3/0-3 //Se ingresa a las subinterfaces
seleccionadas
shutdown //Apaga las interfaces
seleccionadas
exit //Sale de la configuración de la
interfaz
```

D2

```
Configure terminal //Entra en modo configuración
interface range e0/0-3, e1/0-3, e2/0-3, e3/0-3 //Se ingresa a las subinterfaces
e0/0-3, e1/0-3, e2/0-3, e3/0-3
shutdown //Apaga las interfaces
seleccionadas
```

```
exit //Sale de la configuración de la
A1 interfaz
```

```
Configure terminal //Entra en modo configuración
interface range e0/0-3 , e1/0-3 //Se ingresa a las subinterfaces
e0/0-3 , e1/0-3
shutdown //Apaga las interfaces
seleccionadas
exit //Sale de la configuración de la
interfaz
```

3.2 On D1 and D2, configure the trunk links to R1 and R3.

Configure and enable the e0/0 link as a trunk link.

D1

```
configure terminal //Entra en modo configuración
interface e0/2 //Ingresa a la interface de e0/2
switchport trunk encapsulation dot1q //Configura enlace troncal estándar
IEEE 802.1Q
switchport trunk allowed vlan 8,13 //Permite el enlace troncal en la vlan
8 y 13
switchport mode trunk //Modo de enlace troncal
permanente
no shutdown // Enciende las interfaces
seleccionadas
```

```

exit //Sale de la configuración de la
interfaz

D2
-----
configure terminal //Entra en modo configuración

interface e0/3 //Ingresa a la interface de e0/3

switchport trunk encapsulation dot1q //Configura enlace troncal estándar
IEEE 802.1Q

switchport trunk allowed vlan 8,13 //Permite el enlace troncal en la vlan
8 y 13

switchport mode trunk //Modo de enlace troncal
permanente

no shutdown // Enciende las interfaces
seleccionadas

exit //Sale de la configuración de la
interfaz

```

Figura 16- Verificación enlace troncal e0/2 en D1

```

D1#show interfaces trunk

Port      Mode      Encapsulation  Status        Native vlan
Et0/2     on        802.1q         trunking      1
Po1       on        802.1q         trunking      1

Port      Vlans allowed on trunk
Et0/2     8,13
Po1       1-4094

Port      Vlans allowed and active in management domain
Et0/2     8,13
Po1       1,8,13

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Et0/2     8,13
Po1       1,8,13

```

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

Fuente: Autor

Figura 17 - Verificación enlace troncal e0/3 en D2

```
D2#show interface trunk

Port      Mode          Encapsulation  Status        Native vlan
Et0/3     on            802.1q         trunking      1

Port      Vlans allowed on trunk
Et0/3     8,13

Port      Vlans allowed and active in management domain
Et0/3     8,13

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Et0/3     8,13
D2#
```

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

Fuente: Autor

3.3 On D1 and A1, configure the EtherChannel.

On D1, configure and enable:

- Interface e0/0 and e0/1
- Port Channel 1 using PAgP

On A1, configure enable:

- Interface e0/0 and e0/1
- Port Channel 1 using PAgP

D1 e0/0

configure terminal	// Entra en modo configuración
interface e0/0	//Ingresa a la interface e0/1
switchport trunk encapsulation dot1q	//Configura enlace troncal estándar IEEE 802.1Q
switchport mode trunk	//Modo de enlace troncal permanente
channel-group 1 mode desirable	//Establece el puerto en modo activo
no shutdown	// Enciende las interfaces seleccionadas

```

exit //Sale de la configuración de la
interfaz
D1 e0/1
-----

configure terminal // Entra en modo configuración
interface e0/1 //Ingresa a la interface e0/1
switchport trunk encapsulation dot1q //Configura enlace troncal estándar
IEEE 802.1Q
switchport mode trunk //Modo de enlace troncal
permanente
channel-group 1 mode desirable //Establece el puerto en modo
activo
no shutdown // Enciende las interfaces
seleccionadas
exit //Sale de la configuración de la
interfaz

A1 e0/0
-----

configure terminal // Entra en modo configuración
interface e0/0 //Ingresa a la interface e0/1
switchport trunk encapsulation dot1q //Configura enlace troncal estándar
IEEE 802.1Q
switchport mode trunk //Modo de enlace troncal
permanente
channel-group 1 mode desirable //Establece el puerto en modo
activo
no shutdown // Enciende las interfaces
seleccionadas

```

```

exit //Sale de la configuración de la
interfaz

A1 e0/1
-----

configure terminal // Entra en modo configuración

interface e0/1 //Ingresa a la interface e0/1

switchport trunk encapsulation dot1q //Configura enlace troncal estándar
IEEE 802.1Q

switchport mode trunk //Modo de enlace troncal
permanente

channel-group 1 mode desirable //Establece el puerto en modo
activo

no shutdown // Enciende las interfaces
seleccionadas

exit //Sale de la configuración de la
interfaz

```

Figura 18 - Puertos 0/0 y e0/1 configurados en etherchannel en D1

```

D1#show etherchannel summary
Flags: D - down          P - bundled in port-channel
       I - stand-alone  s - suspended
       H - Hot-standby (LACP only)
       R - Layer3       S - Layer2
       U - in use       N - not in use, no aggregation
       f - failed to allocate aggregator

       M - not in use, minimum links not met
       m - not in use, port not aggregated due to minimum links not met
       u - unsuitable for bundling
       w - waiting to be aggregated
       d - default port

       A - formed by Auto LAG

Number of channel-groups in use: 1
Number of aggregators:          1

Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----+-----+-----+-----+-----
1      Po1(SU)         PAgP        Et0/0(P)  Et0/1(P)

```

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

Fuente: Autor

Figura 19 - Puertos 0/0 y e0/1 configurados en etherchannel en A1

```
A1#show etherchannel summary
Flags: D - down          P - bundled in port-channel
       I - stand-alone  s - suspended
       H - Hot-standby (LACP only)
       R - Layer3       S - Layer2
       U - in use       N - not in use, no aggregation
       f - failed to allocate aggregator

       M - not in use, minimum links not met
       m - not in use, port not aggregated due to minimum links not met
       u - unsuitable for bundling
       w - waiting to be aggregated
       d - default port

       A - formed by Auto LAG

Number of channel-groups in use: 1
Number of aggregators:          1

Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----+-----+-----+-----
1      Po1(SU)        PAgP        Et0/0(P)  Et0/1(P)

A1#
```

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

Fuente: Autor

3.4 On D1, D2, and A1, configure access ports for PC1, PC2, PC3, and PC4.

Configure and enable the access ports as follows:

- On D1, configure interface e/0/3 as an access port in VLAN 13 and enable Portfast.
- On D2, configure interface e/0/2 as an access port in VLAN 13 and enable Portfast.
- On D2, configure interface e/0/1 as an access port in VLAN 8 and enable Portfast.
- On A1, configure interface e/0/2 as an access port in VLAN 8 and enable Portfast.

D1 PC1

```
configure terminal // Entra en modo configuración
interface e0/3 //Ingresa a la interface e0/3
switchport mode access //Modo de acceso permanente

switchport access vlan 13 //Asignación del puerto escogido a
vlan13

spanning-tree portfast // Habilita Portfast

no shutdown // Enciende las interfaces
seleccionadas

exit //Sale de la configuración de la
interfaz
```

D2 PC2

```
configure terminal // Entra en modo configuración
interface e0/2 //Ingresa a la interface e0/2
switchport mode access //Modo de acceso permanente

switchport access vlan 13 //Asignación del puerto escogido a
vlan13

spanning-tree portfast // Habilita Portfast

no shutdown // Enciende las interfaces
seleccionadas

exit //Sale de la configuración de la
interfaz
```

D2 PC4

```
configure terminal // Entra en modo configuración
interface e0/1 //Ingresa a la interface e0/1
switchport mode access //Modo de acceso permanente

switchport access vlan 8 //Asignación del puerto escogido a
vlan 8

spanning-tree portfast // Habilita Portfast

no shutdown // Enciende las interfaces
seleccionadas

exit //Sale de la configuración de la
interfaz
```

A1 PC4

```
configure terminal // Entra en modo configuración
interface e0/2 //Ingresa a la interface e0/2
switchport mode access //Modo de acceso permanente

switchport access vlan 8 //Asignación del puerto escogido a
vlan 8

spanning-tree portfast // Habilita Portfast

no shutdown // Enciende las interfaces
seleccionadas

exit //Sale de la configuración de la
interfaz
```

Figura 20 - Configuración interfaces e0/0,e0/1,e0/3

```
D1#show run interface e0/3
Building configuration...

Current configuration : 109 bytes
!
interface Ethernet0/3
 switchport access vlan 13
 switchport mode access
 spanning-tree portfast edge
end

D1#show run interface e0/0
Building configuration...

Current configuration : 122 bytes
!
interface Ethernet0/0
 switchport trunk encapsulation dot1q
 switchport mode trunk
 channel-group 1 mode desirable
end

D1#show run interface e0/1
Building configuration...

Current configuration : 122 bytes
!
interface Ethernet0/1
 switchport trunk encapsulation dot1q
 switchport mode trunk
 channel-group 1 mode desirable
end

D1#
```

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

Fuente: Autor

Figura 21 - Configuración interfaces e0/0,e0/1,e0/2

```
A1#show run interface e0/0
Building configuration...

Current configuration : 122 bytes
!
interface Ethernet0/0
 switchport trunk encapsulation dot1q
 switchport mode trunk
 channel-group 1 mode desirable
end

A1#show run interface e0/1
Building configuration...

Current configuration : 122 bytes
!
interface Ethernet0/1
 switchport trunk encapsulation dot1q
 switchport mode trunk
 channel-group 1 mode desirable
end

A1#show run interface e0/2
Building configuration...

Current configuration : 108 bytes
!
interface Ethernet0/2
 switchport access vlan 8
 switchport mode access
 spanning-tree portfast edge
end

A1#
```

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

Fuente: Autor

Figura 22- Configuración interfaces e0/1,e0/2,e0/3

```
D2#show run interface e0/1
Building configuration...

Current configuration : 108 bytes
!
interface Ethernet0/1
  switchport access vlan 8
  switchport mode access
  spanning-tree portfast edge
end

D2#show run interface e0/2
Building configuration...

Current configuration : 109 bytes
!
interface Ethernet0/2
  switchport access vlan 13
  switchport mode access
  spanning-tree portfast edge
end

D2#show run interface e0/3
Building configuration...

Current configuration : 126 bytes
!
interface Ethernet0/3
  switchport trunk allowed vlan 8,13
  switchport trunk encapsulation dot1q
  switchport mode trunk
end

D2#
```

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

Fuente: Autor

3.5 Verify PC to PC connectivity.

From PC1, verify IPv4 and IPv6 connectivity to PC2.

Figura 23 - Ping de PC1 a PC2

```
PC1> sh

NAME IP/MASK GATEWAY MAC LPORT RHOST:PORT
PC1 10.0.113.17/24 10.0.113.1 00:50:79:66:68:00 20032 127.0.0.1:20033
fe80::250:79ff:fe66:6800/64
2001:db8:acad:113::50/64

PC1> ping 10.0.213.17

84 bytes from 10.0.213.17 icmp_seq=1 ttl=61 time=187.206 ms
84 bytes from 10.0.213.17 icmp_seq=2 ttl=61 time=42.241 ms
84 bytes from 10.0.213.17 icmp_seq=3 ttl=61 time=49.875 ms
84 bytes from 10.0.213.17 icmp_seq=4 ttl=61 time=44.642 ms
84 bytes from 10.0.213.17 icmp_seq=5 ttl=61 time=43.459 ms

PC1> ping 2001:db8:acad:213::50/64

2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=1 ttl=58 time=97.866 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=2 ttl=58 time=42.713 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=3 ttl=58 time=47.003 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=4 ttl=58 time=57.253 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=5 ttl=58 time=63.898 ms

PC1>
```

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

Fuente: Autor

From PC3, verify IPv4 and IPv6 connectivity to PC4.

Figura 24 - Ping de PC3 a PC4

```
Press '?' to get help.
Executing the startup file

Checking for duplicate address...
PC3 : 10.0.108.17 255.255.255.0 gateway 10.0.108.1

PC1 : 2001:db8:acad:108::50/64

PC3> ping 10.0.208.17

84 bytes from 10.0.208.17 icmp_seq=1 ttl=61 time=61.651 ms
84 bytes from 10.0.208.17 icmp_seq=2 ttl=61 time=53.665 ms
84 bytes from 10.0.208.17 icmp_seq=3 ttl=61 time=44.691 ms
84 bytes from 10.0.208.17 icmp_seq=4 ttl=61 time=65.653 ms
84 bytes from 10.0.208.17 icmp_seq=5 ttl=61 time=47.602 ms

PC3> ping 2001:db8:acad:208::50/64

2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=1 ttl=58 time=79.853 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=2 ttl=58 time=42.037 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=3 ttl=58 time=41.807 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=4 ttl=58 time=36.625 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=5 ttl=58 time=49.712 ms

PC3> █
```

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

Fuente: Autor

Parte 4. Configure Security

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

Las tareas de configuración son las siguientes:

4.1 On all devices, secure privileged EXE mode.

Configure an enable secret as follows:

- Algorithm type: SCRYPT
- Password: juanfique176

```

configure terminal // Entra en modo
                    configuración
service password-encryption //Cifrado de contraseñas
enable secret juanfique176
exit

```

4.2 On all devices, create a local user account.

Configure a local user:

- Name: admin
- Privilege level: 15
- Algorithm type: SCRYPT
- Password: juanfique176

```

config t

```

```

username admin secret 0 juanfique176 //Configuración modo
                                       usuario asignación clave

```

```

username admin privilege 15 secret juanfique176 //Configuración modo
                                                    privilegiado asignación clave

```

```

exit

```

4.3 On all devices, enable AAA and enable AAA authentication.

Enable AAA authentication using the local database on all lines.

```

enable algorithm-type scrypt secret juanfique176

```

```

username admin privilege 15 algorithm-type SCRYPT secret juanfique176
aaa new-model //se crea el modelo de autenticación
AAA
aaa authentication login default local //Se asigna método de
autenticación local
exit

```

Figura 25 - Comprobación método de autenticación y cifrado D1

```

D1#show run | include aaa|username
username admin privilege 15 secret 9 $9$2zu6rtXzQ6GIZ4$w7MrPpG6gLY6cHdQwP7TBpeHci004nv6TRX07BNnmFQ
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
D1#

```

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

Fuente: Autor

Figura 26 - Comprobación método de autenticación y cifrado D2

```

D2#show run | include aaa|username
username admin privilege 15 secret 9 $9$tcEXDukhAh8AK4$WIVoTGIDuRQ22Ls.AVxcMX7Tw.DDE1X/tJp0ihBk/ds
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
D2#

```

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

Fuente: Autor

Figura 27 - Comprobación método de autenticación y cifrado A1

```

A1#show run | include aaa|username
username admin privilege 15 secret 9 $9$25ctHsEzsVFLP4$DAsU3mEy.QNTjPXxK/JMQ0hAdnj0HYRcw7KjnhHrGBY
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
A1#

```

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

Fuente: Autor

Figura 28 - Comprobación método de autenticación y cifrado 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$4hk1$uRMWLCv9GE/1h8SOHP/h0.
R1#
```

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

Fuente: Autor

Figura 29 - Comprobación método de autenticación y cifrado 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 $1$I68h$S38M7D4sMRr-7AMQpZ5/V5/
R2#
```

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

Fuente: Autor

Figura 30 - Comprobación método de autenticación y cifrado 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 $1$GYfz$.bX91Vqo@TraPkgGXiPzd1
R3#
```

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

Fuente: Autor

CONCLUSIONES

Gracias al desarrollo de esta prueba de habilidades teniendo como plataforma de desarrollo el software GNS3 y la máquina virtual, logramos afianzar los conocimientos básicos de configuración de los routes y switch.

Así mismo se logra entender como mediante el uso de vrf (enrutamiento virtual) se logra asignar puertos específicos a cada una de las redes creadas que para el caso fueron definidas como Special-User y General-User con el fin de establecer redes independientes.

En este punto es importante destacar la gran utilidad del vrf ya que esto permite ahorrar enlaces físicos al poder disponer de dos tablas de enrutamiento independientes una de la otra y mantener las mismas direcciones IP sin entrar en conflicto dentro del mismo router.

Se comprende la importancia de los switches asociados a la red y como se debe realizar la configuración con el fin de establecer la comunicación entre los distintos PC, de igual manera se logra establecer parámetros de seguridad con el fin de proteger los dispositivos de accesos no autorizados impidiendo su vulnerabilidad dentro de la misma red.

BIBLIOGRAFIA

EDGEWORTH, B., GARZA RIOS, B., GOOLEY, J., HUCABY, D. (2020). CISCO Press (Ed). Overlay Tunnels. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

EDGEWORTH, B., GARZA RIOS, B., GOOLEY, J., HUCABY, D. (2020). CISCO Press (Ed). Wireless Signals and Modulation. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

EDGEWORTH, B., GARZA RIOS, B., GOOLEY, J., HUCABY, D. (2020). CISCO Press (Ed). Wireless Infrastructure. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

EDGEWORTH, B., GARZA RIOS, B., GOOLEY, J., HUCABY, D. (2020). CISCO Press (Ed). Foundational Network Programmability Concepts. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

EDGEWORTH, B., GARZA RIOS, B., GOOLEY, J., HUCABY, D. (2020). CISCO Press (Ed). Introduction to Automation Tools. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

EDGEWORTH, B., GARZA RIOS, B., GOOLEY, J., HUCABY, D. (2020). CISCO Press (Ed). Foundational Network Programmability Concepts. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

EDGEWORTH, B., GARZA RIOS, B., GOOLEY, J., HUCABY, D. (2020). CISCO Press (Ed). Introduction to Automation Tools. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>