

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO PRUEBA DE HABILIDADES
PRÁCTICAS CCNP

IVAN JAVIER ESPINEL FINO

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA –UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI
INGENIERÍA ELECTRÓNICA
ZIQAQUIRÁ
2022

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO PRUEBA DE HABILIDADES
PRÁCTICAS CCNP

IVAN JAVIER ESPINEL FINO

Diplomado de opción de grado presentado para optar el título de INGENIERÍA
ELECTRÓNICA

DIRECTOR
MSc. HECTOR JULIAN PARRA MOGOLLON

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA –UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI
INGENIERÍA ELECTRÓNICA
ZIQAQUIRÁ
2022

Nota de Aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Zipaquirá, 26 de junio de 2022

CONTENIDO

CONTENIDO	4
LISTA DE TABLAS	5
LISTA DE FIGURAS	6
GLOSARIO	7
RESUMEN	8
ABSTRACT	8
INTRODUCCIÓN	9
DESARROLLO	10
1.ESCENARIO 1	10
1.1.TABLA DE DIRECCIONAMIENTO	10
1.2.OBJETIVOS	11
1.3.ESCENARIO	11
1.4.INSTRUCCIONES	11
1.4.1.Parte 1: Construir la red y configurar los ajustes básicos del dispositivo y el direccionamiento de la interfaz.	11
1.4.2.Parte 2: Configurar VRF y enrutamiento estático.....	19
1.4.3.Parte 3: Configurar capa 2.	28
1.4.4.Parte 4: Configure Security.....	33
CONCLUSIONES	36
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	37

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Tabla de direccionamiento del escenario 1.....	10
Tabla 2. Tabla de asignación de tareas.	19
Tabla 3. Tabla de asignación de tareas parte 3.....	29
Tabla 4. Tabla de asignación de tareas parte 4.....	33

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Escenario 1.....	10
Figura 2. Verificación y conectividad en PC1.....	16
Figura 3. Verificación y conectividad en PC2.....	17
Figura 4. Verificación y conectividad en PC3.....	18
Figura 5. Verificación y conectividad en PC4.....	19
Figura 6. Prueba de verificación de conectividad en cada VRF.....	28
Figura 7. Prueba de verificación entre PC1 y PC2 con IPv4 e IPv6.....	32
Figura 8. Prueba de verificación entre PC3 y PC4 con IPv4 e IPv6.....	33
Figura 9. Verificación de la configuración realizada en R1, el proceso es similar en los otros dispositivos.....	35

GLOSARIO

BGP: Protocolo de puerta de enlace fronteriza. Protocolo de enrutamiento entre dominios que reemplaza a EGP. BGP intercambia información de accesibilidad con otros sistemas BGP. Está definido por RFC 1163.

HSRP: Protocolo de enrutador Hot Standby. Proporciona una alta disponibilidad de red y cambios transparentes en la topología de la red. HSRP crea un grupo de enrutadores de reserva activa con un enrutador principal que atiende todos los paquetes enviados a la dirección de reserva activa. El enrutador principal es monitoreado por otros enrutadores del grupo. Si falla, uno de los enrutadores en espera hereda tanto la posición principal como la dirección de reserva activa.

NTP: Network Time Protocol es un protocolo de Internet para sincronizar los relojes de los sistemas informáticos a través del enrutamiento de paquetes en redes con latencia variable. NTP utiliza UDP como su capa de transporte, usando el puerto 123. Está diseñado para resistir los efectos de la latencia variable.

OSPF: Primero, abra el camino más corto. Algoritmo de enrutamiento IGP jerárquico de estado de enlace propuesto como sucesor de RIP en la comunidad de Internet. Las características de OSPF incluyen enrutamiento de menor costo, enrutamiento de múltiples rutas y equilibrio de carga. OSPF se derivó de una versión anterior del protocolo IS-IS.

STP: Es un protocolo de red de capa 2 del modelo OSI (capa de enlace de datos). Su función es la de gestionar la presencia de bucles en topologías de red debido a la existencia de enlaces redundantes (necesarios en muchos casos para garantizar la disponibilidad de las conexiones). El protocolo permite a los dispositivos de interconexión activar o desactivar automáticamente los enlaces de conexión, de forma que se garantice la eliminación de bucles. STP es transparente a las estaciones de usuario.

RESUMEN

En esta evaluación de habilidades, se completa la configuración multi-VRF de la red que admite "Usuarios generales" y "Usuarios especiales". Una vez finalizado, esta configuración debe permitir que haya accesibilidad completa de un extremo a otro y los dos grupos no deberían poder comunicarse entre sí. Finalmente, se asegura de verificar que sus configuraciones cumplan con las especificaciones proporcionadas y que los dispositivos funcionen según lo requerido.

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

ABSTRACT

In this skills assessment, the multi-VRF configuration of the network supporting "General Users" and "Special Users" is completed. Once complete, this configuration should allow full end-to-end accessibility and the two groups should not be able to communicate with each other. Finally, it makes sure to verify that your configurations meet the specifications provided and that the devices are working as required.

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

INTRODUCCIÓN

En esta prueba de habilidades, se procede a completar la configuración multi-VRF de la red que está contemplada para los usuarios generales y los usuarios especiales, y que están separados a través de vlan. Por medio de estas configuraciones, se realiza la configuración de los ajustes básicos y el direccionamiento de cada una de las interfaces que alimentan los segmentos de red.

La configuración de los VRF-Lite se realiza en los tres enrutadores y se realiza la asignación de las rutas estáticas adecuadas que permiten la admisión de accesibilidad de un extremo a otro, con el propósito de realizar ping de verificación desde R3 a cada VRF.

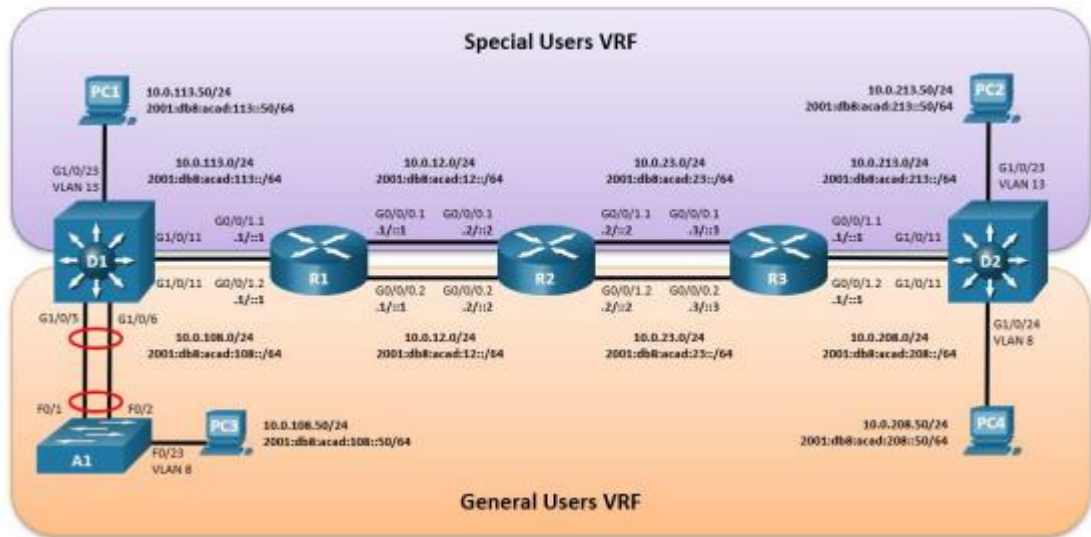
Finalmente, se garantiza la accesibilidad completa de un extremo a otro y los dos grupos no deberían poder comunicarse entre sí. Se asegura la verificación de las configuraciones que cumplan con las especificaciones proporcionadas y que los dispositivos funcionen según lo requerido por la problemática propuesta.

DESARROLLO

1. ESCENARIO 1

Teniendo en la cuenta la siguiente imagen:

Figura 1. Escenario 1.



Fuente: Autor

1.1. TABLA DE DIRECCIONAMIENTO

Tabla 1. Tabla de direccionamiento del escenario 1.

Device	Interface	Ipv4 Address	Ipv6 Address	Ipv6 Link-Local
R1	G0/0/0.1	10.0.12.1/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:1
	G0/0/0.2	10.0.12.1/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:2
	G0/0/1.1	10.0.113.1/24	2001:db8:acad:113::1/64	fe80::1:3
	G0/0/1.2	10.0.108.1/24	2001:db8:acad:108::1/64	fe80::1:4
R2	G0/0/0.1	10.0.12.2/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::2:1
	G0/0/0.2	10.0.12.2/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::2:2
	G0/0/1.1	10.0.23.2/24	2001:db8:acad:23::2/64	fe80::2:3
	G0/0/1.2	10.0.23.2/24	2001:db8:acad:23::2/64	fe80::2:4
R3	G0/0/0.1	10.0.23.3/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:1
	G0/0/0.2	10.0.23.3/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:2

	G0/0/1.1	10.0.213.1/24	2001:db8:acad:213::1/64	fe80::3:3
	G0/0/1.2	10.0.208.1/24	2001:db8:acad:208::1/64	fe80::3:4
PC1	NIC	10.0.113.50/24	2001:db8:acad:113::50/64	EUI-64
PC2	NIC	10.0.213.50/24	2001:db8:acad:213::50/64	EUI-64
PC3	NIC	10.0.108.50/24	2001:db8:acad:108::50/64	EUI-64
PC4	NIC	10.0.208.50/24	2001:db8:acad:208::50/64	EUI-64

Fuente: Autor.

1.2. OBJETIVOS

Parte 1: Construir la red y configurar los ajustes básicos de cada dispositivo y el direccionamiento de las interfaces

Parte 2: Configurar VRF y rutas estáticas.

Parte 3: Configurar Capa 2 (se entrega finalizado el paso 6)

Parte 4: Configurar seguridad (se entrega finalizado el paso 6)

1.3. ESCENARIO

En esta evaluación de habilidades, usted es responsable de completar la configuración multi-VRF de la red que admite "Usuarios generales" y "Usuarios especiales". Una vez finalizado, debería haber accesibilidad completa de un extremo a otro y los dos grupos no deberían poder comunicarse entre sí. Asegúrese de verificar que sus configuraciones cumplan con las especificaciones proporcionadas y que los dispositivos funcionen según lo requerido.

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

1.4. INSTRUCCIONES

1.4.1. 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.

1.4.1.1. 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.

1.4.1.2. Paso 2: Configure los ajustes básicos para cada dispositivo.

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

Router R1

```
hostname R1 //Se configura el nombre de host
ipv6 unicast-routing //Se habilita el direccionamiento IPv6
no ip domain lookup //Se desactiva la búsqueda de dominio
banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 # //Se asigna un mensaje de advertencia
line con 0
exec-timeout 0 0 //Se configura el tiempo de espera
logging synchronous //Se modifica las instalaciones de registro de mensajes
exit
```

Router R2

```
hostname R2 //Se configura el nombre de host
ipv6 unicast-routing //Se habilita el direccionamiento IPv6
no ip domain lookup //Se desactiva la búsqueda de dominio
banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 # //Se asigna un mensaje de advertencia
line con 0
exec-timeout 0 0 //Se configura el tiempo de espera
logging synchronous //Se modifica las instalaciones de registro de mensajes
exit
```

Router R3

```
hostname R3 //Se configura el nombre de host
```

```

ipv6 unicast-routing //Se habilita el
direccionamiento IPv6
no ip domain lookup //Se desactiva la
búsqueda de dominio
banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 # //Se asigna un
mensaje de advertencia
line con 0
exec-timeout 0 0 //Se configura el
tiempo de espera
logging synchronous //Se modifica las
instalaciones de registro de mensajes
exit

```

Switch D1

```

hostname D1 //Se configura el
nombre de host
ip routing //Se habilita el
direccionamiento IPv4
ipv6 unicast-routing //Se habilita el
direccionamiento IPv6
no ip domain lookup //Se desactiva la
búsqueda de dominio
banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 # //Se asigna un
mensaje de advertencia
line con 0
exec-timeout 0 0 //Se configura el
tiempo de espera
logging synchronous //Se modifica las
instalaciones de registro de mensajes
exit
vlan 8 //Se crea la vlan
name General-Users //Se asigna un
nombre de vlan
exit
vlan 13 //Se crea la vlan
name Special-Users //Se asigna un
nombre de vlan
exit

```

Switch D2

```

hostname D2 //Se configura el
nombre de host

```

```

ip routing //Se habilita el
direccionamiento IPv4
ipv6 unicast-routing //Se habilita el
direccionamiento IPv6
no ip domain lookup //Se desactiva la
búsqueda de dominio
banner motd # D2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 # Se asigna un mensaje
de advertencia
line con 0
exec-timeout 0 0 //Se configura el
tiempo de espera
logging synchronous //Se modifica las
instalaciones de registro de mensajes
exit
vlan 8 //Se crea la vlan
name General-Users //Se asigna un
nombre de vlan
exit
vlan 13 //Se crea la vlan
name Special-Users //Se asigna un
nombre de vlan
exit

```

Switch A1

```

hostname A1 //Se configura el
nombre de host
ipv6 unicast-routing //Se habilita el
direccionamiento IPv6
no ip domain lookup //Se desactiva la
búsqueda de dominio
banner motd # A1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 # //Se asigna un
mensaje de advertencia
line con 0
exec-timeout 0 0 //Se configura el
tiempo de espera
logging synchronous //Se modifica las
instalaciones de registro de mensajes
exit
vlan 8 //Se crea la vlan
name General-Users //Se asigna un
nombre de vlan
exit

```

Guarde las configuraciones en cada uno de los dispositivos.

R1#copy ru st //Se guarda la
configuración en el dispositivo
R1#

R2#copy ru st //Se guarda la
configuración en el dispositivo
R2#

R3#copy ru st Se guarda la
configuración en el dispositivo
R3#

D1#copy ru st Se guarda la
configuración en el dispositivo
D1#

D2#copy ru st Se guarda la
configuración en el dispositivo
D2#

A1#copy ru st Se guarda la
configuración en el dispositivo
A1#

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

PC1 : 10.0.113.50 10.0.113.1 //Se configura el
direccionamiento ipv4
PC1 : 2001:db8:acad:113::50/64 //Se configura el direccionamiento IPv6
PC1>

Figura 2. Verificación y conectividad en PC1.

```
Welcome to Virtual PC Simulator, version 0.6.2
Dedicated to Daling.
Build time: Apr 10 2019 02:42:20
Copyright (c) 2007-2014, Paul Meng (mirnshi@gmail.com)
All rights reserved.

VPCS is free software, distributed under the terms of the "BSD" licence.
Source code and license can be found at vpcs.sf.net.
For more information, please visit wiki.freecode.com.cn.

Press '?' to get help.

Executing the startup file

Checking for duplicate address...
PC1 : 10.0.113.50 255.255.255.0

PC1 : 2001:db8:acad:113:2050:79ff:fe66:6800/64

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

PC1> ip 2001:db8:acad:113::50/64
PC1 : 2001:db8:acad:113::50/64

PC1> show

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

PC1> █
```

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

2:58 p. m. 25/06/2022

Fuente: Autor.

PC1 : 10.0.213.50 10.0.213.1
direccionamiento ipv4

//Se configura el

PC1 : 2001:db8:acad:213::50/64
PC2>

//Se configura el direccionamiento IPv6

Figura 3. Verificación y conectividad en PC2.

```
Welcome to Virtual PC Simulator, version 0.6.2
Dedicated to Daling.
Build time: Apr 10 2019 02:42:20
Copyright (c) 2007-2014, Paul Meng (mirnshi@gmail.com)
All rights reserved.

VPCS is free software, distributed under the terms of the "BSD" licence.
Source code and license can be found at vpcs.sf.net.
For more information, please visit wiki.freecode.com.cn.

Press '?' to get help.

Executing the startup file

Checking for duplicate address...
PC1 : 10.0.213.50 255.255.255.0

PC1 : 2001:db8:acad:213:2050:79ff:fe66:6801/64

PC2> show

NAME IP/MASK GATEWAY MAC LPORT RHOST:PORT
PC2 10.0.213.50/24 255.255.255.0 00:50:79:66:68:01 10006 127.0.0.1:10007
fe80::250:79ff:fe66:6801/64
2001:db8:acad:213:2050:79ff:fe66:6801/64

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

PC2> ip 2001:db8:acad:213::50/64
PC1 : 2001:db8:acad:213::50/64

PC2> show

NAME IP/MASK GATEWAY MAC LPORT RHOST:PORT
PC2 10.0.213.50/24 10.0.213.1 00:50:79:66:68:01 10006 127.0.0.1:10007
fe80::250:79ff:fe66:6801/64
2001:db8:acad:213::50/64

PC2> █
```

Fuente: Autor.

PC1 : 10.0.108.50 10.0.108.1
direccionamiento ipv4

//Se configura el

PC1 : 2001:db8:acad:108::50/64
PC3>

//Se configura el direccionamiento IPv6

Figura 4. Verificación y conectividad en PC3.

```
Welcome to Virtual PC Simulator, version 0.6.2
Dedicated to Daling.
Build time: Apr 10 2019 02:42:20
Copyright (c) 2007-2014, Paul Meng (mirnshi@gmail.com)
All rights reserved.

VPCS is free software, distributed under the terms of the "BSD" licence.
Source code and license can be found at vpcs.sf.net.
For more information, please visit wiki.freecode.com.cn.

Press '?' to get help.

Executing the startup file

Checking for duplicate address...
PC1 : 10.0.108.50 255.255.255.0

PC1 : 2001:db8:acad:108:2050:79ff:fe66:6802/64

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

PC3> ip 2001:db8:acad:108::50/64
PC1 : 2001:db8:acad:108::50/64

PC3> show

NAME IP/MASK GATEWAY MAC LPORT RHOST:PORT
PC3 10.0.108.50/24 10.0.108.1 00:50:79:66:68:02 10008 127.0.0.1:10009
fe80::258:79ff:fe66:6802/64
2001:db8:acad:108::50/64

PC3> █
```

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

2:58 p. m. 25/06/2022

Fuente: Autor.

PC1 : 10.0.208.50 10.0.208.1
direccionamiento ipv4

//Se configura el

PC1 : 2001:db8:acad:208::50/64
PC4>

//Se configura el direccionamiento IPv6

Figura 5. Verificación y conectividad en PC4.



Fuente: Autor.

1.4.2. Parte 2: Configurar VRF y enrutamiento estático.

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

Sus tareas de configuración son las siguientes:

Tabla 2. Tabla de asignación de tareas.

Task#	Task	Specification
2.1	On R1, R2, and R3, configure VRF-Lite VRFs as shown in the topology diagram.	Configure two VRFs: <ul style="list-style-type: none"> • General-Users • Special-Users The VRFs must support IPv4 and IPv6.

2.2	On R1, R2, and R3, configure IPv4 and IPv6 interfaces on each VRF as detailed in the addressing table above.	All routers will use Router-On-A-Stick on their G0/0/1.x interfaces to support separation of the VRFs. Sub-interface 1: <ul style="list-style-type: none"> • In the Special Users VRF • Use dot1q encapsulation 13 • IPv4 and IPv6 GUA and link-local addresses • Enable the interfaces Sub-interface 2: <ul style="list-style-type: none"> • In the General Users VRF • Use dot1q encapsulation 8 • IPv4 and IPv6 GUA and link-local addresses • Enable the interfaces
2.3	On R1 and R3, configure default static routes pointing to R2.	Configure VRF static routes for both IPv4 and IPv6 in both VRFs.
2.4	Verify connectivity in each VRF.	From R1, verify connectivity to R3: <ul style="list-style-type: none"> • ping vrf General-Users 10.0.208.1 • ping vrf General-Users 2001:db8:acad:208::1 • ping vrf Special-Users 10.0.213.1 • ping vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::1

Fuente: Autor.

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

Configuración en R1.

```

R1#configure terminal
R1(config)#vrf definition General-Users //Se configura el
nombre de VRF
R1(config-vrf)#address-family ipv4 //Se configura el
soporte para IPV4
R1(config-vrf-af)#address-family ipv6 //Se configura el
soporte para IPv6
R1(config-vrf-af)#exit
R1(config-vrf)#vrf definition Special-Users //Se configura el
nombre de VRF

```

R1(config-vrf)#address-family ipv4 soporte para IPV4	//Se configura el
R1(config-vrf-af)#address-family ipv6 soporte para IPV6	//Se configura el
R1(config-vrf-af)#exit	
R1(config-vrf)#interface g0/0.1	
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 13 encapsulamiento y la VLAN	//Se configura el
R1(config-subif)#vrf forwarding Special-Users de reenvío	//Se configura la table
R1(config-subif)#ip address 10.0.12.1 255.255.255.0 dirección IPv4 de la subred	//Se configura la
R1(config-subif)#ipv6 address fe80::1:1 link-local dirección de enlace local IPv6	//Se configura la
R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64 dirección IPv6 de la subred	//Se configura la
R1(config-subif)#no shutdown subinterfaz	//Se active la
R1(config-subif)#exit	
R1(config)#interface g0/0.2	
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 8 encapsulamiento y la VLAN	//Se configura el
R1(config-subif)#vrf forwarding General-Users de reenvío	//Se configura la table
R1(config-subif)#ip address 10.0.12.1 255.255.255.0 dirección IPv4 de la subred	//Se configura la
R1(config-subif)#ipv6 address fe80::1:2 link-local dirección de enlace local IPv6	//Se configura la
R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64 dirección IPv6 de la subred	//Se configura la
R1(config-subif)#no shutdown subinterfaz	//Se activa la
R1(config-subif)#exit	
R1(config)#interface g0/0	
R1(config-if)#no ip address dirección de interfaz	//No se configura
R1(config-if)#no shutdown	//Se activa la interfaz
R1(config-if)#exit	
R1(config)#interface g1/0.1	

```

R1(config-subif)#encapsulation dot1q 13 //Se configura el
encapsulamiento y la VLAN
R1(config-subif)#vrf forwarding Special-Users //Se configura la table
de reenvío
R1(config-subif)#ip address 10.0.113.1 255.255.255.0 //Se configura la
dirección IPv4 de la subred
R1(config-subif)#ipv6 address fe80::1:3 link-local //Se configura la
dirección de enlace local IPv6
R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:113::1/64 //Se configura la
dirección IPv6 de la subred
R1(config-subif)#no shutdown //Se activa la
subinterfaz
R1(config-subif)#exit
R1(config)#interface g1/0.2
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 8 //Se configura el
encapsulamiento y la VLAN
R1(config-subif)#vrf forward General-Users //Se configura la table
de reenvío
R1(config-subif)#ip address 10.0.108.1 255.255.255.0 //Se configura la
dirección IPv4 de la subred
R1(config-subif)#ipv6 address fe80::1:4 link-local //Se configura la
dirección de enlace local IPv6
R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:108::1/64 //Se configura la
dirección IPv6 de la subred
R1(config-subif)#no shutdown //Se activa la
subinterfaz
R1(config-subif)#exit
R1(config)#interface g1/0
R1(config-if)#no ip address //No se configura
dirección de interfaz
R1(config-if)#no shutdown //Se activa la interfaz
R1(config-if)#exit
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
R1(config)#end

```

Configuración en R2.

```
R2#configure terminal
R2(config)#vrf definition General-Users //Se configura el
nombre de VRF
R2(config-vrf)#address-family ipv4 //Se configura el
soporte para IPV4
R2(config-vrf-af)#address-family ipv6 //Se configura el
soporte para IPv6
R2(config-vrf-af)#exit
R2(config-vrf)#vrf definition Special-Users //Se configura el
nombre de VRF
R2(config-vrf)#address-family ipv4 //Se configura el
soporte para IPV4
R2(config-vrf-af)#address-family ipv6 //Se configura el
soporte para IPv6
R2(config-vrf-af)#exit
R2(config-vrf)#interface g0/0.1
R2(config-subif)#encapsulation dot1q 13 //Se configura el
encapsulamiento y la VLAN
R2(config-subif)#vrf forwarding Special-Users //Se configura la table
de reenvío
R2(config-subif)#ip address 10.0.12.2 255.255.255.0 //Se configura la
dirección IPv4 de la subred
R2(config-subif)#ipv6 address fe80::2:1 link-local //Se configura la
dirección de enlace local IPv6
R2(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64 //Se configura la
dirección IPv6 de la subred
R2(config-subif)#no shutdown //Se activa la
subinterfaz
R2(config-subif)#exit
R2(config)#interface g0/0.2
R2(config-subif)#encapsulation dot1q 8 //Se configura el
encapsulamiento y la VLAN
R2(config-subif)#vrf forwarding General-Users //Se configura la table
de reenvío
R2(config-subif)#ip address 10.0.12.2 255.255.255.0 //Se configura la
dirección IPv4 de la subred
```

R2(config-subif)#ipv6 address fe80::2:2 link-local dirección de enlace local IPv6	//Se configura la
R2(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64 dirección IPv6 de la subred	//Se configura la
R2(config-subif)#no shutdown subinterfaz	//Se activa la
R2(config-subif)#exit	
R2(config)#interface g0/0	
R2(config-if)#no ip address dirección de interfaz	//No se configura
R2(config-if)#no shutdown	//Se activa la interfaz
R2(config-if)#exit	
R2(config)#interface g1/0.1	
R2(config-subif)#encapsulation dot1q 13 encapsulamiento y la VLAN	//Se configura el
R2(config-subif)#vrf forwarding Special-Users de reenvío	//Se configura la table
R2(config-subif)#ip address 10.0.23.2 255.255.255.0 dirección IPv4 de la subred	//Se configura la
R2(config-subif)#ipv6 address fe80::2:3 link-local dirección de enlace local IPv6	//Se configura la
R2(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64 dirección IPv6 de la subred	//Se configura la
R2(config-subif)#no shutdown subinterfaz	//Se activa la
R2(config-subif)#exit	
R2(config)#interface g1/0.2	
R2(config-subif)#encapsulation dot1q 8 encapsulamiento y la VLAN	//Se configura el
R2(config-subif)#vrf forwarding General-Users de reenvío	//Se configura la table
R2(config-subif)#ip address 10.0.23.2 255.255.255.0 dirección IPv4 de la subred	//Se configura la
R2(config-subif)#ipv6 address fe80::2:4 link-local dirección de enlace local IPv6	//Se configura la
R2(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64 dirección IPv6 de la subred	//Se configura la
R2(config-subif)#no shutdown subinterfaz	//Se activa la

```

R2(config-subif)#exit
R2(config)#interface g1/0
R2(config-if)#no ip address //No se configura
dirección de interfaz
R2(config-if)#no shutdown //Se activa la interfaz
R2(config-if)#exit
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)#$vrf Special-Users 2001:db8:acad:113::/64 2001:db8:acad:12::1
R2(config)#$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)#$vrf General-Users 2001:db8:acad:108::/64 2001:db8:acad:12::1
R2(config)#$vrf General-Users 2001:db8:acad:208::/64 2001:db8:acad:23::3
R2(config)#end

```

Configuración en R3.

```

R3#configure terminal
R3(config)#vrf definition General-Users //Se configura el
nombre de VRF
R3(config-vrf)#address-family ipv4 //Se configura el
soporte para IPV4
R3(config-vrf-af)#address-family ipv6 //Se configura el
soporte para IPv6
R3(config-vrf-af)#exit
R3(config-vrf)#vrf definition Special-Users //Se configura el
nombre de VRF
R3(config-vrf)#address-family ipv4 //Se configura el
soporte para IPV4
R3(config-vrf-af)#address-family ipv6 //Se configura el
soporte para IPv6
R3(config-vrf-af)#exit
R3(config-vrf)#interface g0/0.1
R3(config-subif)#encapsulation dot1q 13 //Se configura el
encapsulamiento y la VLAN
R3(config-subif)#vrf forwarding Special-Users //Se configura la table
de reenvío

```

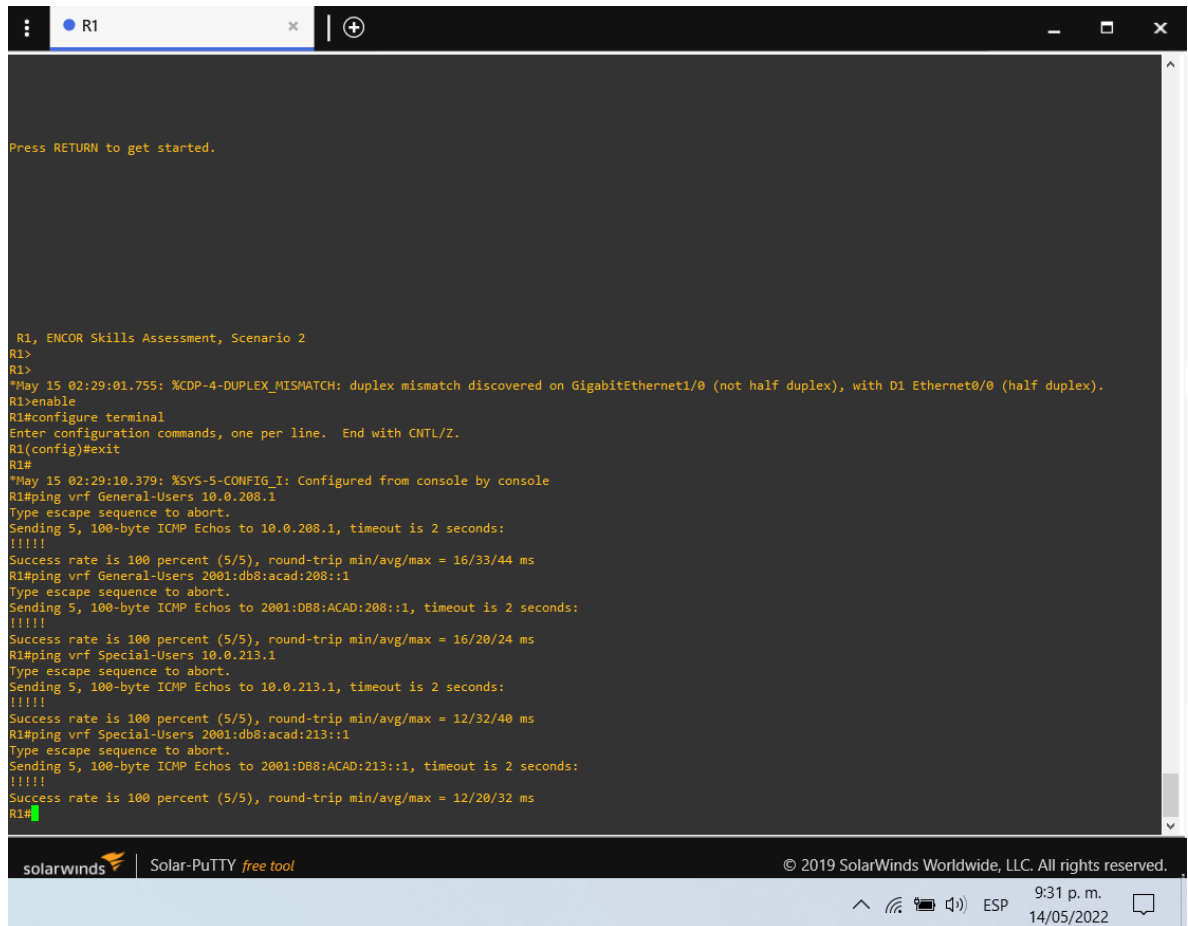
R3(config-subif)#ip address 10.0.23.3 255.255.255.0 dirección IPv4 de la subred	//Se configura la
R3(config-subif)#ipv6 address fe80::3:1 link-local dirección de enlace local IPv6	//Se configura la
R3(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64 dirección IPv6 de la subred	//Se configura la
R3(config-subif)#no shutdown subinterfaz	//Se activa la
R3(config-subif)#exit	
R3(config)#interface g0/0.2	
R3(config-subif)#encapsulation dot1q 8 encapsulamiento y la VLAN	//Se configura el
R3(config-subif)#vrf forwarding General-Users de reenvío	//Se configura la table
R3(config-subif)#ip address 10.0.23.3 255.255.255.0 dirección IPv4 de la subred	//Se configura la
R3(config-subif)#ipv6 address fe80::3:2 link-local dirección de enlace local IPv6	//Se configura la
R3(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64 dirección IPv6 de la subred	//Se configura la
R3(config-subif)#no shutdown subinterfaz	//Se activa la
R3(config-subif)#exit	
R3(config)#interface g0/0	
R3(config-if)#no ip address dirección de interfaz	//No se configura
R3(config-if)#no shutdown	//Se activa la interfaz
R3(config-if)#exit	
R3(config)#interface g1/0.1	
R3(config-subif)#encapsulation dot1q 13 encapsulamiento y la VLAN	//Se configura el
R3(config-subif)#vrf forwarding Special-Users de reenvío	//Se configura la table
R3(config-subif)#ip address 10.0.213.1 255.255.255.0 dirección IPv4 de la subred	//Se configura la
R3(config-subif)#ipv6 address fe80::3:3 link-local dirección de enlace local IPv6	//Se configura la
R3(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:213::1/64 dirección IPv6 de la subred	//Se configura la

```

R3(config-subif)#no shutdown //Se activa la
subinterfaz
R3(config-subif)#exit
R3(config)#interface g1/0.2
R3(config-subif)#encapsulation dot1q 8 //Se configura el
encapsulamiento y la VLAN
R3(config-subif)#vrf forward General-Users //Se configura la table
de reenvío
R3(config-subif)#ip address 10.0.208.1 255.255.255.0 //Se configura la
dirección IPv4 de la subred
R3(config-subif)#ipv6 address fe80::3:4 link-local //Se configura la
dirección de enlace local IPv6
R3(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:208::1/64 //Se configura la
dirección IPv6 de la subred
R3(config-subif)#no shutdown //Se activa la
subinterfaz
R3(config-subif)#exit
R3(config)#interface g1/0
R3(config-if)#no ip address //No se configura
dirección de interfaz
R3(config-if)#no shutdown //Se activa la interfaz
R3(config-if)#exit
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)#

```

Figura 6. Prueba de verificación de conectividad en cada VRF.



```
Press RETURN to get started.

R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2
R1>
R1>
*May 15 02:29:01.755: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on GigabitEthernet1/0 (not half duplex), with D1 Ethernet0/0 (half duplex).
R1>enable
R1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#exit
R1#
*May 15 02:29:10.379: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#ping vrf General-Users 10.0.208.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.208.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 16/33/44 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 = 16/20/24 ms
R1#ping vrf Special-Users 10.0.213.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.213.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 12/32/40 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 = 12/20/32 ms
R1#
```

Fuente: Autor.

1.4.3. 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. Tabla de asignación de tareas parte 3.

Task#	Task	Specification
3.1	On D1, D2, and A1, disable all interfaces.	On D1 and D2, shutdown G1/0/1 to G1/0/24. On A1, shutdown F0/1 – F0/24, G0/1 – G0/2.
3.2	On D1 and D2, configure the trunk links to R1 and R3.	Configure and enable the G1/0/11 link as a trunk link.
3.3	On D1 and A1, configure the EtherChannel.	On D1, configure and enable: <ul style="list-style-type: none"> • Interface G1/0/5 and G1/0/6 • Port Channel 1 using PAgP On A1, configure enable: <ul style="list-style-type: none"> • Interface F0/1 and F0/2 • Port Channel 1 using PAgP
3.4	On D1, D2, and A1, configure access ports for PC1, PC2, PC3, and PC4.	Configure and enable the access ports as follows: <ul style="list-style-type: none"> • On D1, configure interface G1/0/23 as an access port in VLAN 13 and enable Portfast. • On D2, configure interface G1/0/23 as an access port in VLAN 13 and enable Portfast. • On D2, configure interface G1/0/24 as an access port in VLAN 8 and enable Portfast. • On A1, configure interface F0/23 as an access port in VLAN 8 and enable Portfast.
3.5	Verify PC to PC connectivity.	From PC1, verify IPv4 and IPv6 connectivity to PC2. From PC3, verify IPv4 and IPv6 connectivity to PC4.

Fuente: Autor.

Configuración en D1

D1#configure terminal

D1(config)#interface range e0/0-3

Ethernet

//Se configura el rango de interfaces

```

D1(config)#shutdown //Se apaga las interfaces
D1(config)#interface e0/0 //Se selecciona la interfaz
D1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q //Se habilita la encapsulación
dot1q
D1(config-if)#switchport mode trunk //Se habilita la interfaz en modo
troncal
D1(config-if)#no shutdown //Se enciende la interfaz
D1(config-if)#exit
D1(config)#interface e0/1 //Se selecciona la interfaz
D1(config-if)#switchport mode access //Se habilita la interfaz en modo de
acceso
D1(config-if)#switchport access vlan 13 //Se habilita el acceso para la vlan
13
D1(config-if)#spanning-tree portfast //Se habilita la convergencia de
protocolos tipo STP
D1(config-if)#no shutdown //Se enciende la interfaz
D1(config-if)#exit
D1(config)#interface range e0/2-3 //se selecciona las interfaces
D1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q // Se configura la
encapsulación dot1q
D1(config-if-range)#switchport mode trunk //Se habilita la interfaz en modo
troncal
D1(config-if-range)#channel-group 1 mode desirable //Se configura las interfaces
en modo deseable para el canal de puerto 1
D1(config-if-range)#no shutdown //Se enciende la interfaz
D1(config-if-range)#exit
D1(config)#

```

Configuración en D2.

```

D2#configure terminal
D2(config)#interface range e0/0-3 // Se configura el rango de interfaces
Ethernet
D2(config)#shutdown //Se apaga las interfaces
D2(config)#interface e0/0 //Se selecciona la interfaz
D2(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q //Se habilita la
encapsulación dot1q
D2(config-if)#switchport mode trunk //Se habilita la interfaz en modo
troncal

```

```

D2(config-if)#no shutdown //Se enciende la interfaz
D2(config-if)#exit
D2(config)#interface e0/1 //Se selecciona la interfaz
D2(config-if)#switchport mode access //Se habilita la interfaz en modo de
acceso
D2(config-if)#switchport access vlan 13 //Se habilita el acceso para la vlan
13
D2(config-if)#spanning-tree portfast //Se habilita la convergencia de
protocolos tipo STP
D2(config-if)#no shutdown //Se enciende la interfaz
D2(config-if)#exit
D2(config)#interface e0/2 //Se selecciona la interfaz
D2(config-if)#switchport mode access //Se habilita la interfaz en modo de
acceso
D2(config-if)#switchport access vlan 8 //Se habilita el acceso para la vlan
8
D2(config-if)#spanning-tree portfast //Se habilita la convergencia de
protocolos tipo STP
D2(config-if)#no shutdown //Se enciende la interfaz
D2(config-if)#exit

```

Configuración en A1.

```

A1#configure terminal
A1(config)#interface range e0/0-3 //Se selecciona el rango de interfaces
Ethernet
A1(config)#shutdown //Se apaga las interfaces
A1(config)#interface e0/0 //Se selecciona la interfaz
A1(config-if)#switchport mode access //Se habilita la interfaz en modo de
acceso
A1(config-if)#switchport access vlan 8 //Se habilita el acceso para la vlan
8
A1(config-if)#spanning-tree portfast //Se habilita la convergencia de
protocolos tipo STP
A1(config-if)#no shutdown //Se enciende la interfaz
A1(config-if)#exit
A1(config)#interface range e0/2-3 //Se selecciona las interfaces
A1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q //Se habilita la
encapsulación dot1q

```

```

A1(config-if-range)#switchport mode trunk //Se habilita la interfaz en
modo troncal
A1(config-if-range)#channel-group 1 mode desirable //Se configura las
interfaces en modo deseable para el canal de puerto 1
A1(config-if-range)#no shutdown //Se enciende la interfaz
A1(config-if-range)#exit

```

Figura 7. Prueba de verificación entre PC1 y PC2 con IPv4 e IPv6.

```

Welcome to Virtual PC Simulator, version 0.6.2
Dedicated to Daling.
Build time: Apr 10 2019 02:42:20
Copyright (c) 2007-2014, Paul Meng (mirnshi@gmail.com)
All rights reserved.

VPCS is free software, distributed under the terms of the "BSD" licence.
Source code and license can be found at vpcs.sf.net.
For more information, please visit wiki.freecode.com.cn.

Press '?' to get help.

Executing the startup file

Checking for duplicate address...
PC1 : 10.0.113.50 255.255.255.0

PC1 : 2001:db8:acad:113:2050:79ff:fe66:6800/64

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

PC1> ping 10.0.213.50
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=1 ttl=61 time=60.713 ms
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=2 ttl=61 time=61.260 ms
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=3 ttl=61 time=61.008 ms
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=4 ttl=61 time=54.244 ms
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=5 ttl=61 time=45.591 ms

PC1> ip 2001:db8:acad:113::50/64
PC1 : 2001:db8:acad:113::50/64

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

2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=1 ttl=58 time=90.630 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=2 ttl=58 time=59.841 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=3 ttl=58 time=40.336 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=4 ttl=58 time=38.782 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=5 ttl=58 time=39.328 ms

PC1>

```

Fuente: Autor.

Figura 8. Prueba de verificación entre PC3 y PC4 con IPv4 e IPv6.

```

Welcome to Virtual PC Simulator, version 0.6.2
Dedicated to Daling.
Build time: Apr 10 2019 02:42:20
Copyright (c) 2007-2014, Paul Meng (mirnshi@gmail.com)
All rights reserved.

VPCS is free software, distributed under the terms of the "BSD" licence.
Source code and license can be found at vpcs.sf.net.
For more information, please visit wiki.freecode.com.cn.

Press '?' to get help.

Executing the startup file

Checking for duplicate address...
PC1 : 10.0.108.50 255.255.255.0

PC1 : 2001:db8:acad:108:2050:79ff:fe66:6802/64

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

PC3> ip 2001:db8:acad:108::50/64
PC1 : 2001:db8:acad:108::50/64

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

2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=1 ttl=58 time=77.041 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=2 ttl=58 time=39.800 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=3 ttl=58 time=49.758 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=4 ttl=58 time=50.339 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=5 ttl=58 time=49.442 ms

PC3> ping 10.0.208.50
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=1 ttl=61 time=69.388 ms
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=2 ttl=61 time=41.898 ms
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=3 ttl=61 time=61.726 ms
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=4 ttl=61 time=46.370 ms
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=5 ttl=61 time=48.814 ms

PC3>
    
```

Fuente: Autor.

1.4.4. 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:

Tabla 4. Tabla de asignación de tareas parte 4.

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

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

Fuente: Autor.

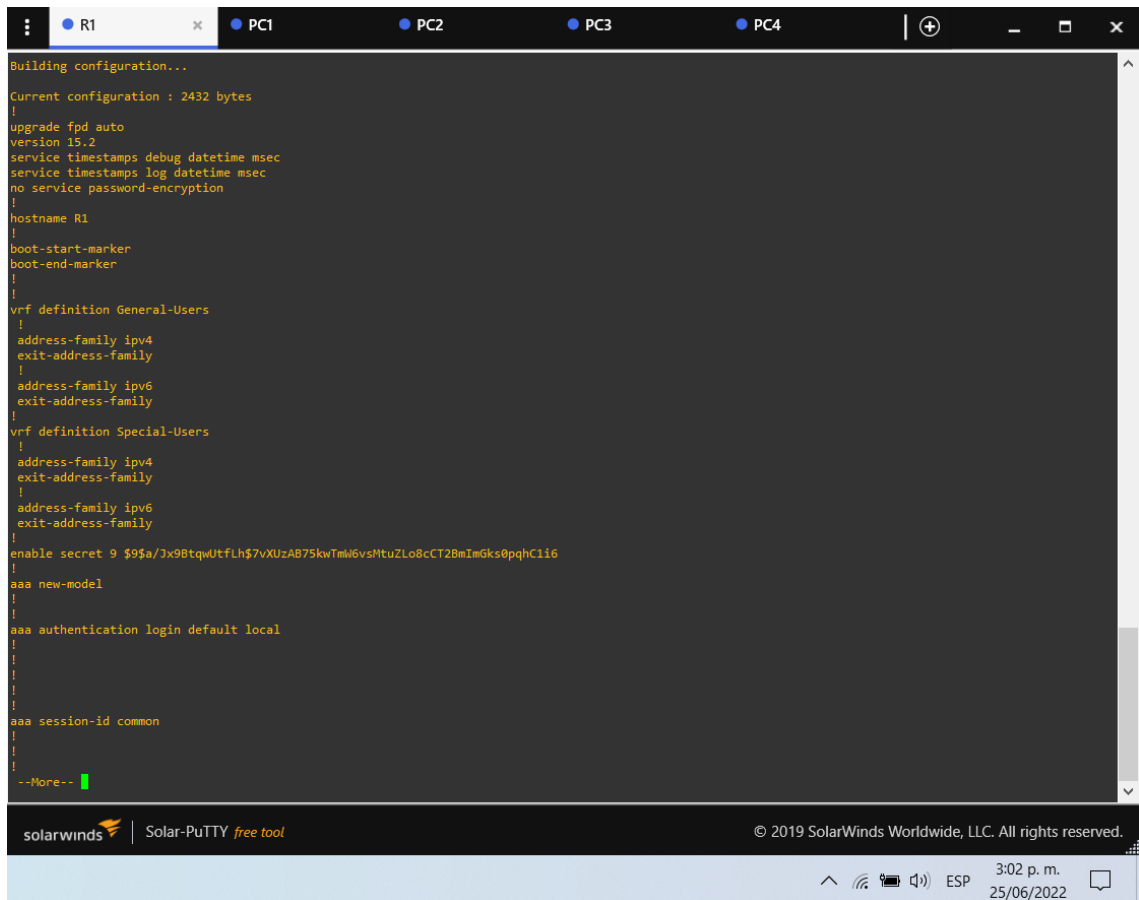
Configuración en todos los dispositivos.

```

R1#configure terminal
R1(config)#enable algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco //Se
habilita un algoritmo tipo scrypt secreto
R1(config)#username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret
cisco12345cisco //Se configura un usuario local con contraseña tipo
algoritmo y privilegios
R1(config)#aaa new-model //Se aplica la autenticación local a todas
las líneas de interfaz
R1(config)#aaa authentication login default local //Se solicita
autenticación para los usuarios que quieran acceder al servidor de acceso
R1(config)#end

```

Figura 9. Verificación de la configuración realizada en R1, el proceso es similar en los otros dispositivos.



```
Building configuration...
Current configuration : 2432 bytes
!
upgrade fpd auto
version 15.2
service timestamps debug datetime msec
service timestamps log datetime msec
no service password-encryption
!
hostname R1
!
boot-start-marker
boot-end-marker
!
vrf definition General-Users
!
address-family ipv4
exit-address-family
!
address-family ipv6
exit-address-family
!
vrf definition Special-Users
!
address-family ipv4
exit-address-family
!
address-family ipv6
exit-address-family
!
enable secret 9 $9$a/Jx9BtqwUfLh$7vXUzAB75kwTmw6vsMtuZLo8cCT2BmImGks0pqhC116
!
aaa new-model
!
aaa authentication login default local
!
!
!
!
aaa session-id common
!
!
!--More--
```

The screenshot shows a Solar-PuTTY terminal window with tabs for R1, PC1, PC2, PC3, and PC4. The terminal displays the configuration for R1, including VRF definitions for General-Users and Special-Users, and AAA settings. The bottom of the window shows the SolarWinds logo and the text "Solar-PuTTY free tool". The system tray at the bottom right indicates the time as 3:02 p.m. on 25/06/2022.

CONCLUSIONES

Con el desarrollo de esta prueba de habilidades se pone en práctica los conceptos adquiridos en el transcurso del diplomado de profundización y permite adquirir destrezas que permitan solucionar problemas relacionados con la configuración de redes pequeñas como la propuesta en el escenario 1, que comprende la construcción de la simulación de la red con la herramienta packet tracer, el desarrollo de esquemas de direccionamiento ip en el que se detallan las estructuras de los dispositivos, sus características y que sean admisibles a la implementación de direcciones IPv4 e IPv6. Además, la forma de como se obtén tienen sus distintas subredes a partir del cálculo de la dirección general y su respectiva máscara de red.

Se configuran los dispositivos a través de la herramienta GNS3, se realizan las asignaciones de las interfaces, se realizan las configuraciones iniciales, los mensajes de alerta y el direccionamiento asignado, así como la adecuación de rutas estáticas que complementan el acceso de extremo a extremo.

Finalmente, estos desafíos se manifiestan a través del escenario, que además de la estructura, complementan la problemática con la configuración estructurada y guiada de los procesos necesarios para poder implementar el multi-VRF y así poder demostrar los conocimientos adquiridos en el diplomado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). OSPF v3. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCORA 350-401. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>