

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO PRUEBA DE HABILIDADES
PRÁCTICAS CCNP

ARNOL JULIAN PACHECO SIERRA

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

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO PRUEBA DE HABILIDADES
PRÁCTICAS CCNP

ARNOL JULIAN PACHECO SIERRA

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

DIRECTOR
MSc. HECTOR JULIAN PARRA MOGOLLON

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

Nota de Aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

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.....	18
1.4.3.Parte 3: Configurar capa 2.	26
1.4.4.Parte 4: Configure Security	32
CONCLUSIONES	39
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	40

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Tabla de direccionamiento para la topología.	10
Tabla 2. Tabla de asignación de tareas.	18
Tabla 3. Tabla de asignación de tareas parte 3.	26
Tabla 4. Tabla de asignación de tareas parte 4.	32

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Topología que representa el escenario 1.....	10
Figura 2. Guardado configuración R1.....	14
Figura 3. Guardado configuración R2.....	14
Figura 4. Guardado configuración R3.....	14
Figura 5. Guardado configuración D1.....	15
Figura 6. Guardado configuración D2.....	15
Figura 7. Guardado configuración A1.....	15
Figura 8. Configuración del direccionamiento en PC1.....	16
Figura 9. Configuración del direccionamiento en PC2.....	16
Figura 10. Configuración del direccionamiento en PC3.....	17
Figura 11. Configuración del direccionamiento en PC4.....	17
Figura 12. Verificación de conectividad en cada VRF desde R1.....	25
Figura 13. Ping entre PC1 y PC2 IPv4 y IPv6.....	29
Figura 14. Ping entre PC3 y PC4 IPv4 y IPv6.....	30
Figura 15. Verificación de los enlaces troncales en D1.....	30
Figura 16. Verificación del resumen EtherChannel en D1.....	31
Figura 17. Verificación de las interfaces de D1.....	31
Figura 18. Evidencia de configuración de seguridad en R1.....	33
Figura 19. Evidencia de configuración de seguridad en R2.....	34
Figura 20. Evidencia de configuración de seguridad en R3.....	35
Figura 21. Evidencia de configuración de seguridad en D1.....	36
Figura 22. Evidencia de configuración de seguridad en D2.....	37
Figura 23. Evidencia de configuración de seguridad en A1.....	38

GLOSARIO

INTERFAZ: Se denomina interfaz a cualquier medio que permita la interconexión de dos procesos diferenciados con un único propósito común. Se conoce como Interfaz Física a los medios utilizados para la conexión de un computador con el medio de transporte de la red.

PROTOCOLOS DE RED: Los protocolos de red son un conjunto de reglas que gobiernan la comunicación entre dispositivos que están conectados a una red. Dichas reglas se constituyen de instrucciones que permiten a los dispositivos identificarse y conectarse entre sí, además de aplicar reglas de formateo, para que los mensajes viajen de la forma adecuada de principio a fin. Dichas reglas de formateo determinan si los datos son recibidos correctamente o si son rechazados o ha habido algún tipo de problema en la transferencia de la información.

RIP: mantiene una tabla de enrutamiento, que enumera todos los enrutadores accesibles dentro de una red. Cada enrutador utiliza esta tabla para determinar la forma más eficiente de enrutar datos. RIP incorpora enrutamiento de vector de distancia, que calcula la mejor ruta en función de la dirección y la distancia entre enrutadores. Cada paquete se reenvía a los enrutadores apropiados hasta que el paquete llega a su destino.

ROUTER: Dispositivo hardware o software de interconexión de redes de computadores que opera en la capa tres (nivel de red) del modelo OSI. Este dispositivo interconecta segmentos de red o redes enteras.

VRF: El enrutamiento y reenvío virtual (VRF) es una tecnología incluida en los enrutadores de red de Protocolo de Internet (IP) que permite que existan varias instancias de una tabla de enrutamiento en un enrutador virtual y funcionen simultáneamente.

RESUMEN

En este documento se presenta la realización de la actividad, está conformada por la configuración de unos dispositivos aplicando los conceptos adquiridos en el desarrollo del diplomado y que pueden ser aplicables en situaciones problema de la vida cotidiana. Estos procesos están documentados a través de una serie de pasos que detallan primero la configuración básica del dispositivo, el nombramiento y asignación de los direccionamientos a utilizar, así como la implementación de VRF donde permita la asignación de múltiples instancias de una tabla de enrutamiento y funcionen simultáneamente. Por último, se asignan una serie de pruebas de funcionamiento, donde se evidencia el envío de paquetes entre los dispositivos verificados y aceptados por su asignación de vlan y que demuestra el cumplimiento de lo solicitado.

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

ABSTRACT

This document presents the performance of the activity, it is made up of the configuration of some devices applying the concepts acquired in the development of the diploma and that can be applied in problem situations of daily life. These processes are documented through a series of steps that first detail the basic configuration of the device, the naming and assignment of the addresses to be used, as well as the implementation of VRF where it allows the assignment of multiple instances of a routing table and they work simultaneously. Finally, a series of performance tests are assigned, where the sending of packets between the devices verified and accepted by their vlan assignment is evidenced and which demonstrates compliance with what was requested.

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

INTRODUCCIÓN

VRF es una tecnología creada para que un enrutador pueda o permita crear múltiples VPN, lo que ayuda a reducir los costos, lo que hace que esta tecnología sea popular entre las empresas y especialmente entre los proveedores de servicios. Internet (ISP) se utiliza principalmente. Esto permite que varias tablas de enrutamiento se ejecuten simultáneamente al separar el tráfico y el enrutamiento de redes configuradas de manera diferente.

En este documento encontramos una propuesta de diagrama de red en la que dos tipos de usuarios finales (usuarios normales y usuarios privados) utilizan prácticamente el mismo dispositivo, pero deben asegurarse de que el tráfico esté separado y enrutado al utilizar la tecnología VRF. Se configuran tres enrutadores, se crean dos VRF para separar los dos tipos de usuarios finales, y esto se hace en la Capa 3.

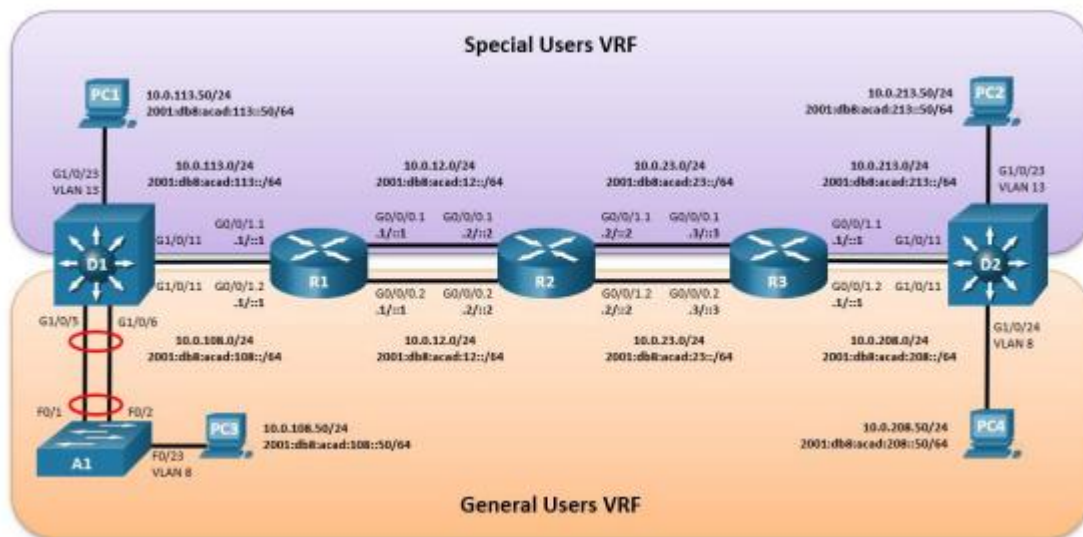
En la topología, debemos usar una dirección estática, por lo que creamos diferentes rutas en los tres enrutadores. El siguiente paso es crear un enlace maestro, primero entre los conmutadores conectados directamente al enrutador y luego otra conexión troncal entre los dos conmutadores. Las VLAN (8 y 13) en estos dispositivos de Capa 2 también están configuradas para dividirse en dos tipos de usuarios finales. Finalmente, confirmamos que la conexión entre PC1 y PC2 pertenece al mismo tipo de usuario, la conexión entre PC3 y PC4, y finalmente verificamos que no hay respuesta de P1 a PC3 y PC4 pertenece a chips de redes diferentes.

DESARROLLO

1. ESCENARIO 1

Teniendo en la cuenta la siguiente imagen:

Figura 1. Topología que representa el escenario 1.



Fuente: Autor

1.1. TABLA DE DIRECCIONAMIENTO

Tabla 1. Tabla de direccionamiento para la topología.

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 //configure el nombre del dispositivo
ipv6 unicast-routing //habilito el direccionamiento ipv6
no ip domain lookup //desactivo la búsqueda de dominio
banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 # //asigno
mensaje de alerta
line con 0
exec-timeout 0 0
logging synchronous
exit
```

Router R2

```
hostname R2 //configure el nombre del dispositivo
ipv6 unicast-routing //habilito el direccionamiento ipv6
no ip domain lookup //desactivo la búsqueda de dominio
banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 # //asigno
mensaje de alerta
line con 0
exec-timeout 0 0
logging synchronous
exit
```

Router R3

```
hostname R3 //configure el nombre del dispositivo
ipv6 unicast-routing //habilito el direccionamiento ipv6
no ip domain lookup //desactivo la búsqueda de dominio
banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 # //asigno
mensaje de alerta
line con 0
exec-timeout 0 0
logging synchronous
exit
```

Switch D1

```
hostname D1 //configure el nombre del dispositivo
ip routing //habilito el direccionamiento ipv4
ipv6 unicast-routing //habilito el direccionamiento ipv6
```

```

no ip domain lookup //desactivo la búsqueda de dominio
banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 # //asigno
mensaje de alerta
line con 0
exec-timeout 0 0
logging synchronous
exit
vlan 8 //activo la vlan
name General-Users //asigno un nombre a la vlan
exit
vlan 13 //activo la vlan
name Special-Users //asigno un nombre a la vlan
exit

```

Switch D2

```

hostname D2 //configure el nombre del dispositivo
ip routing //habilito el direccionamiento ipv4
ipv6 unicast-routing //habilito el direccionamiento ipv6
no ip domain lookup //desactivo la búsqueda de dominio
banner motd # D2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 # //asigno
mensaje de alerta
line con 0
exec-timeout 0 0
logging synchronous
exit
vlan 8 //activo la vlan
name General-Users //asigno un nombre a la vlan
exit
vlan 13 //activo la vlan
name Special-Users //asigno un nombre a la vlan
exit

```

Switch A1

```

hostname A1 //configure el nombre del dispositivo
ipv6 unicast-routing //habilito el direccionamiento ipv4
no ip domain lookup //habilito el direccionamiento ipv6
banner motd # A1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 # //asigno
mensaje de alerta
line con 0
exec-timeout 0 0
logging synchronous
exit
vlan 8 //activo la vlan

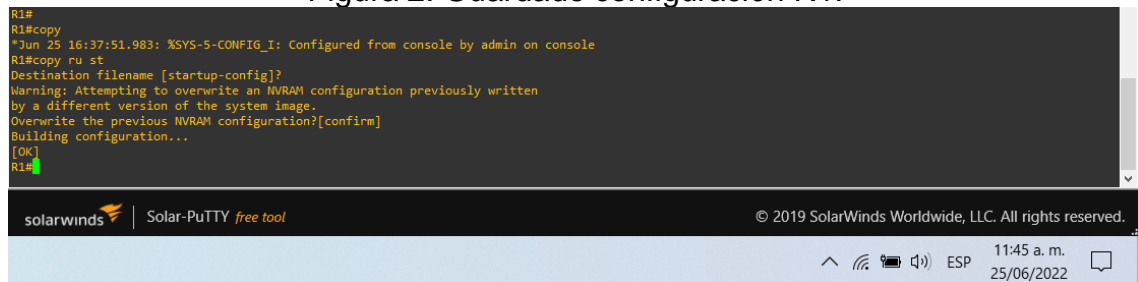
```

```
name General-Users //asigno un nombre a la vlan
exit
```

Guarde las configuraciones en cada uno de los dispositivos.

```
R1#copy ru st //guardo la configuración en el dispositivo
```

Figura 2. Guardado configuración R1.

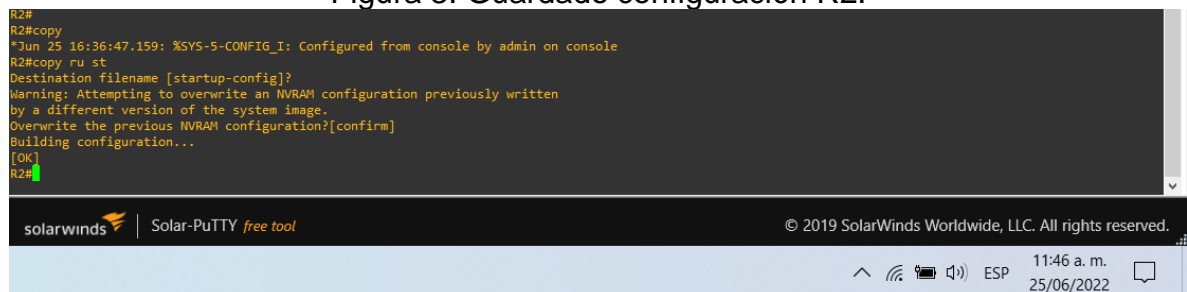


```
R1#
R1#copy
*Jun 25 16:37:51.983: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by admin on console
R1#copy ru st
Destination filename [startup-config]?
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
[OK]
R1#
```

Fuente: Autor.

```
R2#copy ru st //guardo la configuración en el dispositivo
```

Figura 3. Guardado configuración R2.

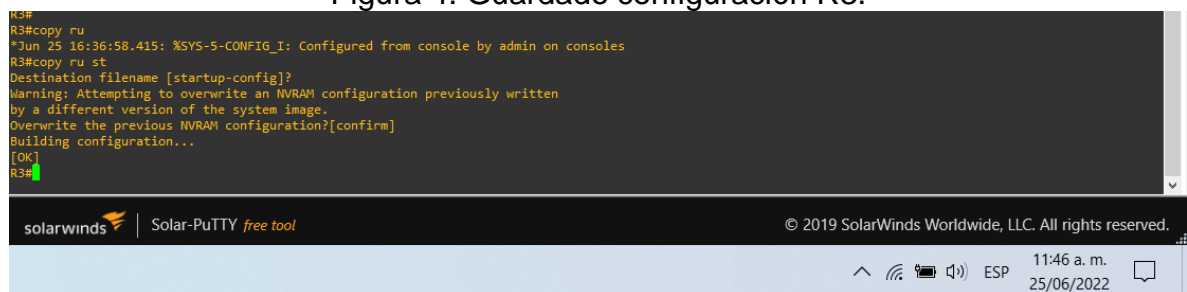


```
R2#
R2#copy
*Jun 25 16:36:47.159: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by admin on console
R2#copy ru st
Destination filename [startup-config]?
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
[OK]
R2#
```

Fuente: Autor.

```
R3#copy ru st //guardo la configuración en el dispositivo
```

Figura 4. Guardado configuración R3.

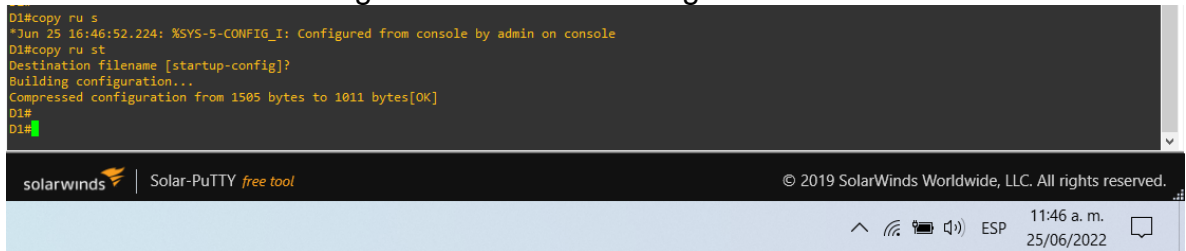


```
R3#
R3#copy ru
*Jun 25 16:36:58.415: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by admin on consoles
R3#copy ru st
Destination filename [startup-config]?
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
[OK]
R3#
```

Fuente: Autor.

D1#copy ru st //guardo la configuración en el dispositivo

Figura 5. Guardado configuración D1.



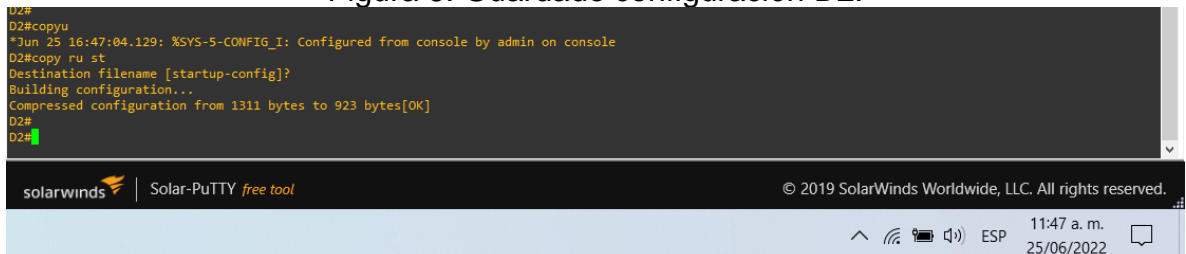
```
D1#copy ru s
*Jun 25 16:46:52.224: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by admin on console
D1#copy ru st
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
Compressed configuration from 1505 bytes to 1011 bytes[OK]
D1#
D1#
```

The screenshot shows a Solar-PuTTY terminal window. The terminal output displays the command 'copy ru s' followed by a system message indicating configuration from the console. Then, the command 'copy ru st' is entered, and the terminal prompts for a destination filename, which is 'startup-config'. It then shows the configuration being built and compressed from 1505 bytes to 1011 bytes. The prompt returns to 'D1#'. The terminal window footer includes the SolarWinds logo, 'Solar-PuTTY free tool', and copyright information for 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. The system tray shows the time as 11:46 a.m. on 25/06/2022.

Fuente: Autor.

D2#copy ru st //guardo la configuración en el dispositivo

Figura 6. Guardado configuración D2.



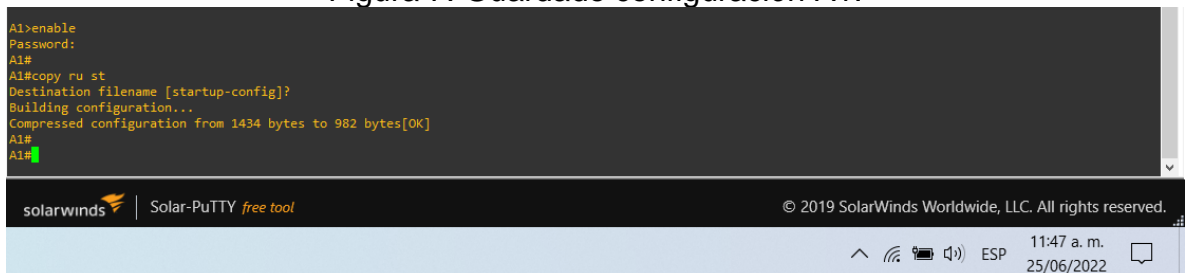
```
D2#
D2#copyu
*Jun 25 16:47:04.129: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by admin on console
D2#copy ru st
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
Compressed configuration from 1311 bytes to 923 bytes[OK]
D2#
D2#
```

The screenshot shows a Solar-PuTTY terminal window. The terminal output displays the command 'copyu' followed by a system message indicating configuration from the console. Then, the command 'copy ru st' is entered, and the terminal prompts for a destination filename, which is 'startup-config'. It then shows the configuration being built and compressed from 1311 bytes to 923 bytes. The prompt returns to 'D2#'. The terminal window footer includes the SolarWinds logo, 'Solar-PuTTY free tool', and copyright information for 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. The system tray shows the time as 11:47 a.m. on 25/06/2022.

Fuente: Autor.

A1#copy ru st //guardo la configuración en el dispositivo

Figura 7. Guardado configuración A1.



```
A1>enable
Password:
A1#
A1#copy ru st
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
Compressed configuration from 1434 bytes to 982 bytes[OK]
A1#
A1#
```

The screenshot shows a Solar-PuTTY terminal window. The terminal output displays the command 'enable' followed by a password prompt. Then, the command 'copy ru st' is entered, and the terminal prompts for a destination filename, which is 'startup-config'. It then shows the configuration being built and compressed from 1434 bytes to 982 bytes. The prompt returns to 'A1#'. The terminal window footer includes the SolarWinds logo, 'Solar-PuTTY free tool', and copyright information for 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. The system tray shows the time as 11:47 a.m. on 25/06/2022.

Fuente: Autor.

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

PC1> ip 10.0.113.50 10.0.113.1 //configuro el direccionamiento ipv4

PC1> ip 2001:db8:acad:113::50/64 //configuro el direccionamiento ipv6

Figura 8. Configuración del direccionamiento 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 gateway 10.0.113.1

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> 
```

Fuente: Autor.

```
PC2> ip 10.0.213.50 10.0.213.1 //configuro el direccionamiento ipv4
PC2> ip 2001:db8:acad:213::50/64 //configuro el direccionamiento ipv6
```

Figura 9. Configuración del direccionamiento 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 gateway 10.0.213.1

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.

```
PC3> ip 10.0.108.50 10.0.108.1 //configuro el direccionamiento ipv4
PC3> ip 2001:db8:acad:108::50/64 //configuro el direccionamiento ipv6
```

Figura 10. Configuración del direccionamiento en PC3.



The screenshot shows a Solar-PuTTY terminal window with a dark background. The terminal output displays the following information:

```
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 gateway 10.0.108.1

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::250:79ff:fe66:6802/64
    2001:db8:acad:108::50/64

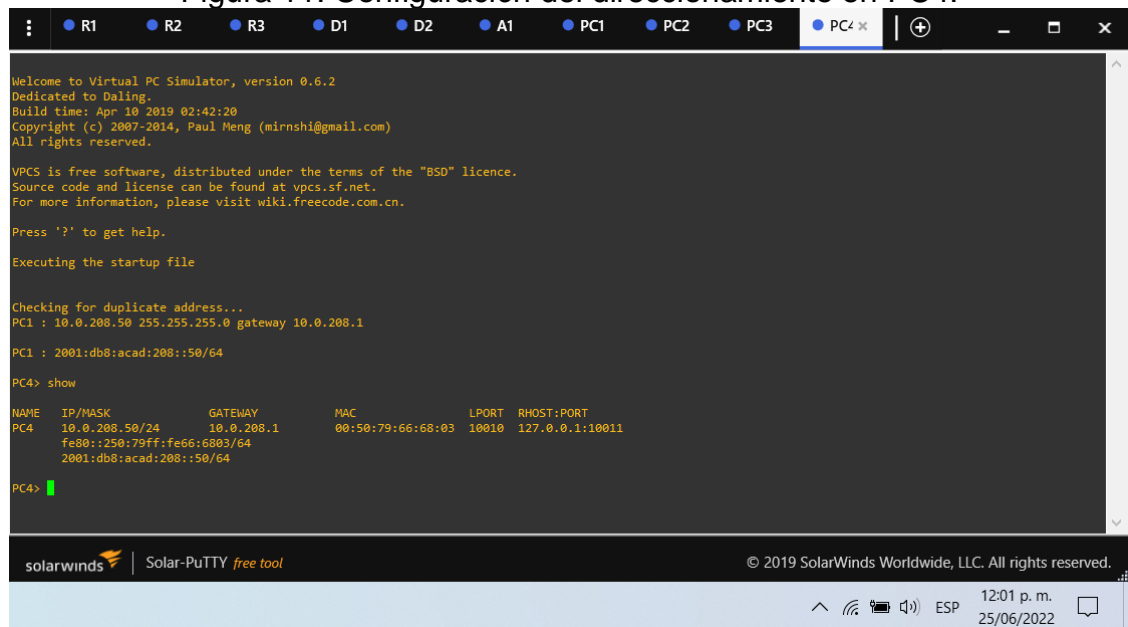
PC3>
```

The terminal window title bar shows tabs for R1, R2, R3, D1, D2, A1, PC1, PC2, PC3, and PC4. The status bar at the bottom indicates the time as 12:01 p.m. on 25/06/2022.

Fuente: Autor.

```
PC4> ip 10.0.208.50 10.0.208.1 //configuro el direccionamiento ipv4
PC4> ip 2001:db8:acad:208::50/64 //configuro el direccionamiento ipv6
```

Figura 11. Configuración del direccionamiento en PC4.



The screenshot shows a Solar-PuTTY terminal window with a dark background. The terminal output displays the following information:

```
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 : 10.0.208.50 255.255.255.0 gateway 10.0.208.1

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

PC4> show

NAME IP/MASK GATEWAY MAC LPORT RHOST:PORT
PC4 10.0.208.50/24 10.0.208.1 00:50:79:66:68:03 10010 127.0.0.1:10011
    fe80::250:79ff:fe66:6803/64
    2001:db8:acad:208::50/64

PC4>
```

The terminal window title bar shows tabs for R1, R2, R3, D1, D2, A1, PC1, PC2, PC3, and PC4. The status bar at the bottom indicates the time as 12:01 p.m. on 25/06/2022.

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(config)#vrf definition General-Users //configure el nombre vrf
R1(config-vrf)#address-family ipv4 //configure la familia de direcciones
ipv4
R1(config-vrf-af)#address-family ipv6 //configure la familia de direcciones
ipv6
R1(config-vrf-af)#exit
R1(config-vrf)#vrf definition Special-Users //configure el nombre vrf
R1(config-vrf)#address-family ipv4 //configure la familia de direcciones
ipv4
R1(config-vrf-af)#address-family ipv6 //configure la familia de direcciones
ipv6
R1(config-vrf-af)#exit
R1(config-vrf)#interface g0/0.1 //configuro la subinterfaz
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 13 //habilito encapsulamiento dot1q
para la vlan 13
R1(config-subif)#vrf forwarding Special-Users //configuro la table de
reenvío vrf
R1(config-subif)#ip address 10.0.12.1 255.255.255.0 //configuro el
direccionamiento ipv4
R1(config-subif)#ipv6 address fe80::1:1 link-local //configuro el
direccionamiento ipv6 enlace local
R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64 //configure el
direccionamiento ipv6
R1(config-subif)#no shutdown //activo la subinterfaz
R1(config-subif)#exit
R1(config)#interface g0/0.2 //configuro la subinterfaz
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 8 //habilito encapsulamiento dot1q
para la vlan 8
R1(config-subif)#vrf forwarding General-Users //configuro la table de
reenvío vrf
R1(config-subif)#ip address 10.0.12.1 255.255.255.0 //configuro el
direccionamiento ipv4
R1(config-subif)#ipv6 address fe80::1:2 link-local //configuro el
direccionamiento ipv6 enlace local
```

```

R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64 //configure el
direccionamiento ipv6
R1(config-subif)#no shutdown //activo la subinterfaz
R1(config-subif)#exit
R1(config)#interface g0/0 //configure la interfaz
R1(config-if)#no ip address //deshabilito el direccionamiento ip
R1(config-if)#no shutdown //activo la interfaz
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface g1/0.1 //configuro la subinterfaz
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 13 //habilito encapsulamiento dot1q
para la vlan 13
R1(config-subif)#vrf forwarding Special-Users //configuro la table de
reenvío vrf
R1(config-subif)#ip address 10.0.113.1 255.255.255.0 //configuro el
direccionamiento ipv4
R1(config-subif)#ipv6 address fe80::1:3 link-local //configuro el
direccionamiento ipv6 enlace local
R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:113::1/64 //configure el
direccionamiento ipv6
R1(config-subif)#no shutdown //activo la subinterfaz
R1(config-subif)#exit
R1(config)#interface g1/0.2 //configuro la subinterfaz
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 8 //habilito encapsulamiento dot1q
para la vlan 8
R1(config-subif)#vrf forward General-Users //configuro la table de
reenvío vrf
R1(config-subif)#ip address 10.0.108.1 255.255.255.0 //configuro el
direccionamiento ipv4
R1(config-subif)#ipv6 address fe80::1:4 link-local //configuro el
direccionamiento ipv6 enlace local
R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:108::1/64 //configure el
direccionamiento ipv6
R1(config-subif)#no shutdown //activo la subinterfaz
R1(config-subif)#exit
R1(config)#interface g1/0 //configure la interfaz
R1(config-if)#no ip address //deshabilito el direccionamiento ip
R1(config-if)#no shutdown //activo 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(config)#vrf definition General-Users           //configure el nombre vrf
R2(config-vrf)#address-family ipv4              //configure la familia de direcciones
ipv4
R2(config-vrf-af)#address-family ipv6          //configure la familia de direcciones
ipv6
R2(config-vrf-af)#exit
R2(config-vrf)#vrf definition Special-Users     //configure el nombre vrf
R2(config-vrf)#address-family ipv4            //configure la familia de direcciones
ipv4
R2(config-vrf-af)#address-family ipv6          //configure la familia de direcciones
ipv6
R2(config-vrf-af)#exit
R2(config-vrf)#interface g0/0.1                //configuro la subinterfaz
R2(config-subif)#encapsulation dot1q 13        //habilito encapsulamiento
dot1q para la vlan 13
R2(config-subif)#vrf forwarding Special-Users //configuro la table de
reenvío vrf
R2(config-subif)#ip address 10.0.12.2 255.255.255.0 //configuro el
direccionamiento ipv4
R2(config-subif)#ipv6 address fe80::2:1 link-local //configuro el
direccionamiento ipv6 enlace local
R2(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:12::/64 //configure el
direccionamiento ipv6
R2(config-subif)#no shutdown                  //activo la subinterfaz
R2(config-subif)#exit
R2(config)#interface g0/0.2                  //configuro la subinterfaz
R2(config-subif)#encapsulation dot1q 8        //habilito encapsulamiento dot1q
para la vlan 8
R2(config-subif)#vrf forwarding General-Users //configuro la table de
reenvío vrf
R2(config-subif)#ip address 10.0.12.2 255.255.255.0 //configuro el
direccionamiento ipv4

```

```

R2(config-subif)#ipv6 address fe80::2:2 link-local //configuro el
direccionamiento ipv6 enlace local
R2(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64 //configure el
direccionamiento ipv6
R2(config-subif)#no shutdown //activo la subinterfaz
R2(config-subif)#exit
R2(config)#interface g0/0 //configure la interfaz
R2(config-if)#no ip address //deshabilito el direccionamiento ip
R2(config-if)#no shutdown //activo la interfaz
R2(config-if)#exit
R2(config)#interface g1/0.1 //configuro la subinterfaz
R2(config-subif)#encapsulation dot1q 13 //habilito encapsulamiento dot1q
para la vlan 13
R2(config-subif)#vrf forwarding Special-Users //configuro la table de
reenvío vrf
R2(config-subif)#ip address 10.0.23.2 255.255.255.0 //configuro el
direccionamiento ipv4
R2(config-subif)#ipv6 address fe80::2:3 link-local //configuro el
direccionamiento ipv6 enlace local
R2(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64 //configuro el
direccionamiento ipv6
R2(config-subif)#no shutdown //activo la subinterfaz
R2(config-subif)#exit
R2(config)#interface g1/0.2 //configuro la subinterfaz
R2(config-subif)#encapsulation dot1q 8 //habilito encapsulamiento dot1q
para la vlan 8
R2(config-subif)#vrf forwarding General-Users //configuro la table de
reenvío vrf
R2(config-subif)#ip address 10.0.23.2 255.255.255.0 //configuro el
direccionamiento ipv4
R2(config-subif)#ipv6 address fe80::2:4 link-local //configuro el
direccionamiento ipv6 enlace local
R2(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64 //configure el
direccionamiento ipv6
R2(config-subif)#no shutdown //activo la subinterfaz
R2(config-subif)#exit
R2(config)#interface g1/0 //configuro la interfaz
R2(config-if)#no ip address //deshabilito el direccionamiento ip
R2(config-if)#no shutdown //activo 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(config)#vrf definition General-Users //configure el nombre vrf
R3(config-vrf)#address-family ipv4 //configure la familia de direcciones
ipv4
R3(config-vrf-af)#address-family ipv6 //configuro la familia de direcciones
ipv6
R3(config-vrf-af)#exit
R3(config-vrf)#vrf definition Special-Users //configuro el nombre vrf
R3(config-vrf)#address-family ipv4 //configuro la familia de direcciones
ipv4
R3(config-vrf-af)#address-family ipv6 //configuro la familia de direcciones
ipv6
R3(config-vrf-af)#exit
R3(config-vrf)#interface g0/0.1 //configuro la subinterfaz
R3(config-subif)#encapsulation dot1q 13 //habilito encapsulamiento dot1q
para la vlan 13
R3(config-subif)#vrf forwarding Special-Users //configuro la table de
reenvío vrf
R3(config-subif)#ip address 10.0.23.3 255.255.255.0 //configuro el
direccionamiento ipv4
R3(config-subif)#ipv6 address fe80::3:1 link-local //configuro el
direccionamiento ipv6 enlace local
R3(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64 //configuro el
direccionamiento ipv6
R3(config-subif)#no shutdown //activo la subinterfaz
R3(config-subif)#exit
R3(config)#interface g0/0.2 //configuro la subinterfaz

```

```

R3(config-subif)#encapsulation dot1q 8 //habilito encapsulamiento dot1q
para la vlan 8
R3(config-subif)#vrf forwarding General-Users //configuro la table de
reenvío vrf
R3(config-subif)#ip address 10.0.23.3 255.255.255.0 //configuro el
direccionamiento ipv4
R3(config-subif)#ipv6 address fe80::3:2 link-local //configuro el
direccionamiento ipv6 enlace local
R3(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64 //configure el
direccionamiento ipv6
R3(config-subif)#no shutdown //activo la subinterfaz
R3(config-subif)#exit
R3(config)#interface g0/0 //configure la interfaz
R3(config-if)#no ip address //deshabilito el direccionamiento ip
R3(config-if)#no shutdown //activo la interfaz
R3(config-if)#exit
R3(config)#interface g1/0.1 //configuro la subinterfaz
R3(config-subif)#encapsulation dot1q 13 //habilito encapsulamiento dot1q
para la vlan 13
R3(config-subif)#vrf forwarding Special-Users //configuro la table de
reenvío vrf
R3(config-subif)#ip address 10.0.213.1 255.255.255.0 //configuro el
direccionamiento ipv4
R3(config-subif)#ipv6 address fe80::3:3 link-local //configuro el
direccionamiento ipv6 enlace local
R3(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:213::1/64 //configuro el
direccionamiento ipv6
R3(config-subif)#no shutdown //activo la subinterfaz
R3(config-subif)#exit
R3(config)#interface g1/0.2 //configuro la subinterfaz
R3(config-subif)#encapsulation dot1q 8 //habilito encapsulamiento dot1q
para la vlan 8
R3(config-subif)#vrf forward General-Users //configuro la table de
reenvío vrf
R3(config-subif)#ip address 10.0.208.1 255.255.255.0 //configuro el
direccionamiento ipv4
R3(config-subif)#ipv6 address fe80::3:4 link-local //configuro el
direccionamiento ipv6 enlace local

```

```

R3(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:208::1/64 //configure el
direccionamiento ipv6
R3(config-subif)#no shutdown //activo la subinterfaz
R3(config-subif)#exit
R3(config)#interface g1/0 //configure la interfaz
R3(config-if)#no ip address //deshabilito el direccionamiento ip
R3(config-if)#no shutdown //activo 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 12. Verificación de conectividad en cada VRF desde R1.

```

R1 con0 is now available

Press RETURN to get started.

R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2
R1#
R1#enable
R1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#exit
R1#
*May 13 04:38:46.571: %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 = 12/18/28 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 = 12/35/72 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 = 12/26/40 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 = 16/36/88 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      //selecciono el rango de interfaces
Ethernet
D1(config)#shutdown                    //apago las interfaces
D1(config)#interface e0/0              //selecciono la interfaz
D1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q //habilito la encapsulación
dot1q
D1(config-if)#switchport mode trunk    //habilito la interfaz en modo troncal
D1(config-if)#no shutdown              //enciendo la interfaz
D1(config-if)#exit
D1(config)#interface e0/1              //selecciono la interfaz
D1(config-if)#switchport mode access   //habilito la interfaz en modo de
acceso
D1(config-if)#switchport access vlan 13 //habilito el acceso para la vlan 13
D1(config-if)#spanning-tree portfast   //habilito la convergencia de
protocolos tipo STP
D1(config-if)#no shutdown              //enciendo la interfaz
D1(config-if)#exit
D1(config)#interface range e0/2-3      //selecciono las interfaces
D1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q //habilito la
encapsulación dot1q
D1(config-if-range)#switchport mode trunk //habilito la interfaz en modo troncal
D1(config-if-range)#channel-group 1 mode desirable //configure las interfaces en
modo deseable para el canal de puerto 1
D1(config-if-range)#no shutdown        //enciendo la interfaz
D1(config-if-range)#exit
D1(config)#
```

Configuración en D2.

```
D2#configure terminal
D2(config)#interface range e0/0-3      //selecciono el rango de interfaces
Ethernet
D2(config)#shutdown                    //apago las interfaces
D2(config)#interface e0/0              //selecciono la interfaz
D2(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q //habilito la
encapsulación dot1q
```

```

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

```

Configuración en A1.

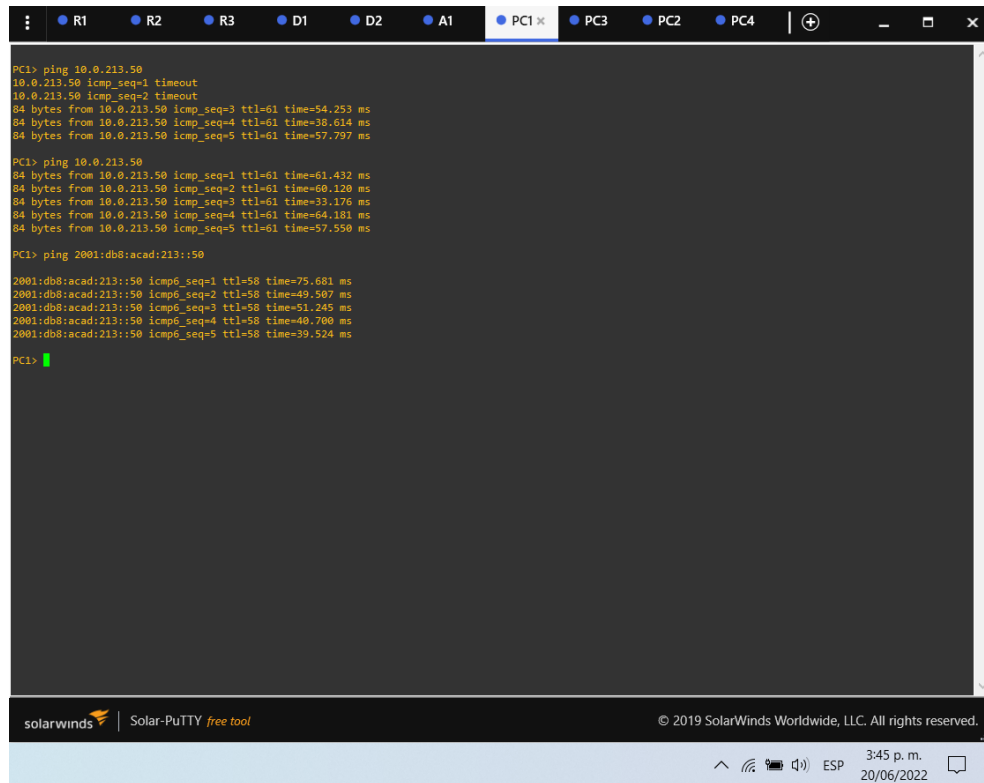
```

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

```

```
A1(config-if-range)#channel-group 1 mode desirable //configure las
interfaces en modo deseable para el canal de puerto 1
A1(config-if-range)#no shutdown //enciendo la interfaz
A1(config-if-range)#exit
```

Figura 13. Ping entre PC1 y PC2 IPv4 y IPv6.



```
PC1> ping 10.0.213.50
10.0.213.50 icmp_seq=1 timeout
10.0.213.50 icmp_seq=2 timeout
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=3 ttl=61 time=54.253 ms
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=4 ttl=61 time=38.614 ms
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=5 ttl=61 time=57.797 ms

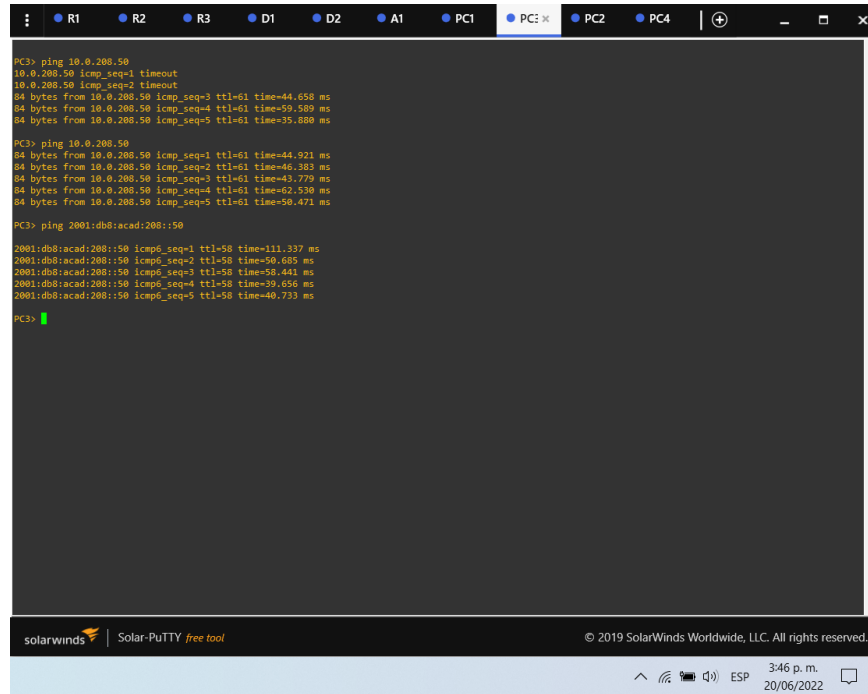
PC1> ping 10.0.213.50
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=1 ttl=61 time=61.432 ms
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=2 ttl=61 time=60.120 ms
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=3 ttl=61 time=33.176 ms
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=4 ttl=61 time=64.181 ms
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=5 ttl=61 time=57.550 ms

PC1> ping 2001:db8:acad:213::50
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=1 ttl=58 time=75.681 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=2 ttl=58 time=49.507 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=3 ttl=58 time=51.245 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=4 ttl=58 time=40.700 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=5 ttl=58 time=39.524 ms

PC1>
```

Fuente: Autor.

Figura 14. Ping entre PC3 y PC4 IPv4 y IPv6.



```
PC3> ping 10.0.208.50
10.0.208.50 icmp_seq=1 timeout
10.0.208.50 icmp_seq=2 timeout
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=3 ttl=61 time=44.658 ms
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=4 ttl=61 time=59.589 ms
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=5 ttl=61 time=35.880 ms

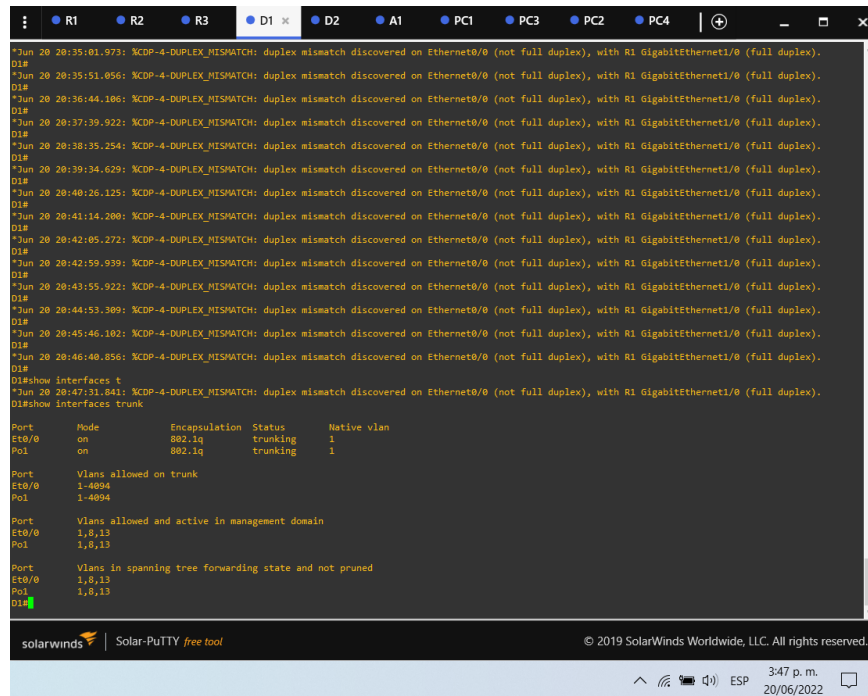
PC3> ping 10.0.208.50
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=1 ttl=61 time=44.921 ms
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=2 ttl=61 time=46.383 ms
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=3 ttl=61 time=43.779 ms
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=4 ttl=61 time=62.530 ms
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=5 ttl=61 time=58.471 ms

PC3> ping 2001:db8:acad:208::50
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=1 ttl=58 time=111.337 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=2 ttl=58 time=58.605 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=3 ttl=58 time=55.441 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=4 ttl=58 time=39.656 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=5 ttl=58 time=40.733 ms

PC3>
```

Fuente: Autor.

Figura 15. Verificación de los enlaces troncales en D1.



```
*Jun 20 20:35:01.973: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet0/0 (not full duplex), with R1 GigabitEthernet1/0 (full duplex).
D1#
*Jun 20 20:35:51.056: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet0/0 (not full duplex), with R1 GigabitEthernet1/0 (full duplex).
D1#
*Jun 20 20:36:44.186: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet0/0 (not full duplex), with R1 GigabitEthernet1/0 (full duplex).
D1#
*Jun 20 20:37:39.922: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet0/0 (not full duplex), with R1 GigabitEthernet1/0 (full duplex).
D1#
*Jun 20 20:38:35.254: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet0/0 (not full duplex), with R1 GigabitEthernet1/0 (full duplex).
D1#
*Jun 20 20:39:34.629: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet0/0 (not full duplex), with R1 GigabitEthernet1/0 (full duplex).
D1#
*Jun 20 20:40:26.125: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet0/0 (not full duplex), with R1 GigabitEthernet1/0 (full duplex).
D1#
*Jun 20 20:41:14.200: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet0/0 (not full duplex), with R1 GigabitEthernet1/0 (full duplex).
D1#
*Jun 20 20:42:05.272: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet0/0 (not full duplex), with R1 GigabitEthernet1/0 (full duplex).
D1#
*Jun 20 20:42:59.939: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet0/0 (not full duplex), with R1 GigabitEthernet1/0 (full duplex).
D1#
*Jun 20 20:43:55.922: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet0/0 (not full duplex), with R1 GigabitEthernet1/0 (full duplex).
D1#
*Jun 20 20:44:53.389: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet0/0 (not full duplex), with R1 GigabitEthernet1/0 (full duplex).
D1#
*Jun 20 20:45:46.102: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet0/0 (not full duplex), with R1 GigabitEthernet1/0 (full duplex).
D1#
*Jun 20 20:46:48.856: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet0/0 (not full duplex), with R1 GigabitEthernet1/0 (full duplex).
D1#
D1#show interfaces t
*Jun 20 20:47:31.841: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet0/0 (not full duplex), with R1 GigabitEthernet1/0 (full duplex).
D1#show interfaces trunk

Port      Mode          Encapsulation  Status        Native vlan
Et0/0    on            802.1q         trunking     1
Po1      on            802.1q         trunking     1

Port      Vlans allowed on trunk
Et0/0    1-4094
Po1      1-4094

Port      Vlans allowed and active in management domain
Et0/0    1,8,13
Po1      1,8,13

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Et0/0    1,8,13
Po1      1,8,13
D1#
```

Fuente: Autor.

Figura 16. Verificación del resumen EtherChannel en D1.

```
D1#
*Jun 20 20:46:40.856: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet0/0 (not full duplex), with R1 GigabitEthernet1/0 (full duplex).
D1#
D1#show interfaces t
*Jun 20 20:47:31.841: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet0/0 (not full duplex), with R1 GigabitEthernet1/0 (full duplex).
D1#show interfaces trunk

Port      Name      Encapsulation  Status      Native vlan
Et0/0    on        802.1q         trunking    1
Po1      on        802.1q         trunking    1

Port      Vlans allowed on trunk
Et0/0    1-4094
Po1      1-4094

Port      Vlans allowed and active in management domain
Et0/0    1,8,13
Po1      1,8,13

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Et0/0    1,8,13
Po1      1,8,13
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)       PAgg       Et0/2(P)  Et0/3(P)

D1#
```

Fuente: Autor.

Figura 17. Verificación de las interfaces de 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)       PAgg       Et0/2(P)  Et0/3(P)

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

Current configuration : 90 bytes
!
interface Ethernet0/0
 switchport trunk encapsulation dot1q
 switchport mode trunk
end

D1#show run interface e0/
*Jun 20 20:48:20.332: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet0/0 (not full duplex), with R1 GigabitEthernet1/0 (full duplex).
D1#show run interface e0/1
Building configuration...

Current configuration : 109 bytes
!
interface Ethernet0/1
 switchport access vlan 13
 switchport mode access
 spanning-tree portfast edge
end

D1#
```

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.

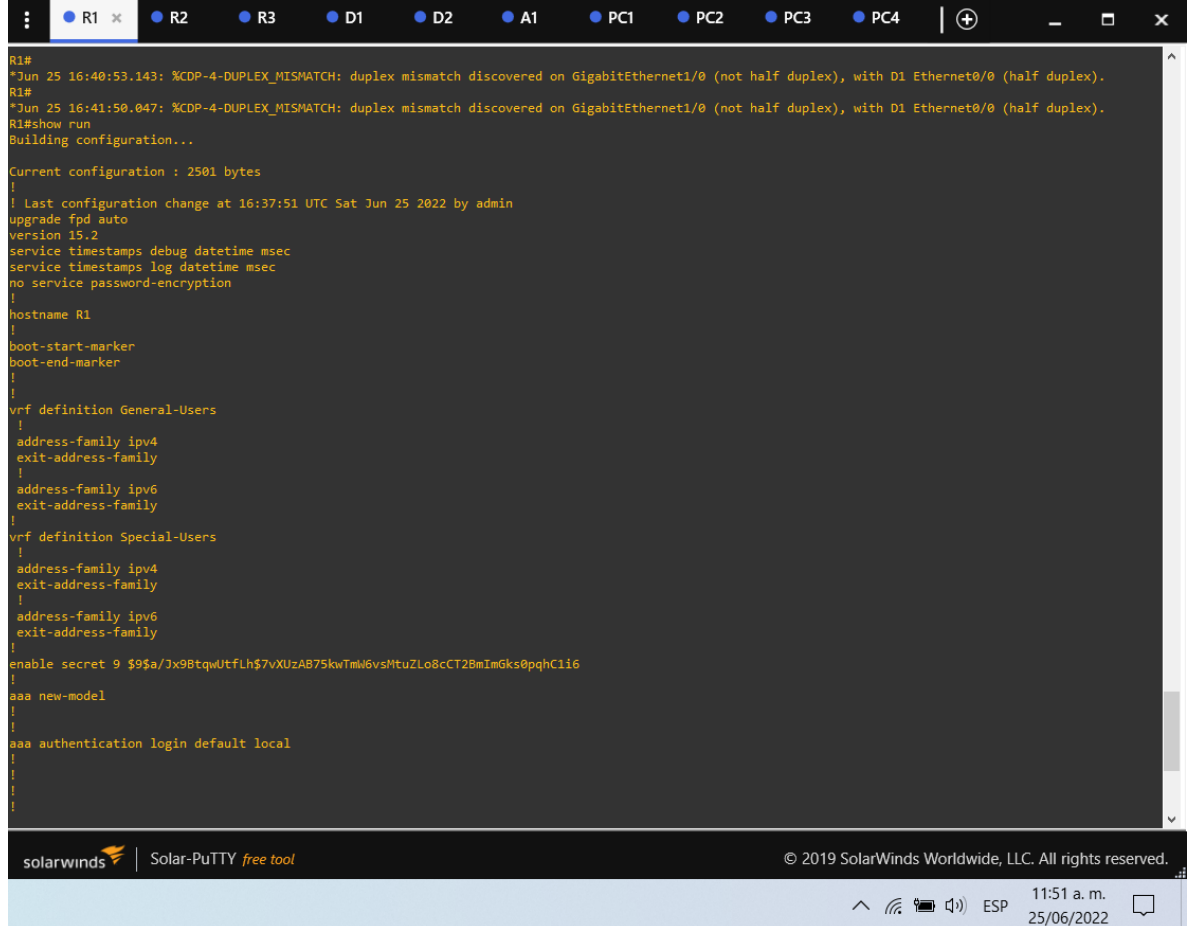
Task#	Task	Specification
4.1	On all devices, secure privileged EXE mode.	Configure an enable secret as follows: <ul style="list-style-type: none">• Algorithm type: SCRYPT• Password: cisco12345cisco.
4.2	On all devices, create a local user account.	Configure a local user: <ul style="list-style-type: none">• 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 R1.

```
R1#configure terminal
R1(config)#enable algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco //habilito
un algoritmo tipo script secreto
R1(config)#username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret
cisco12345cisco //Creo 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 //solicito autenticación
para los usuarios que quieran acceder al servidor de acceso
R1(config)#end
```

Figura 18. Evidencia de configuración de seguridad en R1.



```
R1#
*Jun 25 16:40:53.143: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on GigabitEthernet1/0 (not half duplex), with D1 Ethernet0/0 (half duplex).
R1#
*Jun 25 16:41:50.047: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on GigabitEthernet1/0 (not half duplex), with D1 Ethernet0/0 (half duplex).
R1#show run
Building configuration...

Current configuration : 2501 bytes
!
! Last configuration change at 16:37:51 UTC Sat Jun 25 2022 by admin
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/3x98tqwUtlh$7vXUzAB75kwTmJ6vsMtuZLo8cCT2BmImGks0pqhC1i6
!
aaa new-model
!
aaa authentication login default local
!
!
!
```

Fuente: Autor.

Configuración en R2.

```
R2#configure terminal
R2(config)#enable algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco //habilito
un algoritmo tipo script secreto
R2(config)#username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret
cisco12345cisco //Creo un usuario local con contraseña tipo algoritmo y
privilegios
R2(config)#aaa new-model //se aplica la autenticación local a todas
las líneas de interfaz
R2(config)#aaa authentication login default local //solicito autenticación
para los usuarios que quieran acceder al servidor de acceso
R2(config)#end
R2#
```


Figura 21. Evidencia de configuración de seguridad en D1.

```

service compress-config
!
hostname D1
!
boot-start-marker
boot-end-marker
!
enable secret 9 $9$BuvS9sg6TadhWk$BXN7pf9VT0S4A/DbH1/GtMyrsQwMrqIpmjNbCpmgs5w
!
username admin privilege 15 secret 9 $9$1Auf0bnXpowdwK$DYGCgBc5Qn0g3eQjkiFhTklT31x6fgII6YRacBwTpJY
aaa new-model
!
aaa authentication login default local
!
aaa session-id common
!
no ip domain-lookup
ip cef
ipv6 unicast-routing
ipv6 cef
--More--
*Jun 25 16:52:00.661: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet0/0 (not full duplex), with R1 GigabitEthernet1/0 (full duplex).
!
spanning-tree mode rapid-pvst
spanning-tree extend system-id
!
vlan internal allocation policy ascending
!
--More--

```

solarwinds | Solar-PuTTY free tool | © 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved. | 11:52 a. m. 25/06/2022

Fuente: Autor.

Configuración en D2.

```

D2#configure terminal
D2(config)#enable algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco //habilito
un algoritmo tipo script secreto
D2(config)#username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret
cisco12345cisco //Creo un usuario local con contraseña tipo algoritmo y
privilegios
D2(config)#aaa new-model //se aplica la autenticación local a todas
las líneas de interfaz
D2(config)#aaa authentication login default local //solicito autenticación
para los usuarios que quieran acceder al servidor de acceso
D2(config)#end

```


Figura 23. Evidencia de configuración de seguridad en A1.

```
version 15.2
service timestamps debug datetime msec
service timestamps log datetime msec
no service password-encryption
service compress-config
!
hostname A1
!
boot-start-marker
boot-end-marker
!
!
enable secret 9 $9$eIGzclSw2SAKzK$cJ59RYAft2.oCTFHRzHhvBG8qR.VHp2.HF.Kg2kb.Fc
!
username admin privilege 15 secret 9 $9$2/oMUz0rkd7VPa$qIN69DpfBYjz73j5qr0kea5BdTI1WuCLmzEY3mFmLvQ
aaa new-model
!
!
aaa authentication login default local
!
!
!
!
!
!
aaa session-id common
!
!
!
!
!
!
no ip domain-lookup
ip cef
ipv6 unicast-routing
ipv6 cef
!
!
!
spanning-tree mode rapid-pvst
spanning-tree extend system-id
!
vlan internal allocation policy ascending
!
!
--More--
```

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

11:52 a. m. 25/06/2022

Fuente: Autor.

CONCLUSIONES

En esta evaluación de habilidades, se realiza la configuración multi-VRF en la red donde se permite los usuarios tanto generales como especiales, esta configuración está compuesta previamente por la implementación de un direccionamiento tanto ipv4 como ipv6, que está acompañada de la distribución de rutas estáticas que permiten la conexión entre redes diferentes. Esta configuración está complementada por la implementación de VLANs que se encargan de separar la comunicación para evitar que estos dos grupos diferentes tengan comunicación entre sí.

Cada una de las verificaciones de implementación están soportadas por el uso de comandos como ping, show run, y demás, estas pruebas soportan la conectividad entre los dispositivos y que cumplen con los lineamientos estipulados para el desarrollo de la actividad.

Se reconoce el uso del software GNS3, que de manera efectiva sirve para implementar prácticas como la topología de red empresarial. Entendemos la funcionalidad de la tecnología VRF y su aplicación a los principales proveedores de servicios de Internet. De acuerdo a la topología propuesta, se contempla que este tipo de tecnología reduce costos en grandes empresas que necesitan particionar sus redes con pocos dispositivos físicos, pero deben soportar dicha configuración.

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>

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). BGP. 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 BGP. 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). Multicast. 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). QoS. 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 Services. 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). Overlay Tunnels. 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). Wireless Signals and Modulation. 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). Wireless Infrastructure. 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). Understanding Wireless Roaming and Location Services. 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). Authenticating Wireless Clients. 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). Troubleshooting Wireless Connectivity. 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). Enterprise Network Architecture. 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). Fabric Technologies. 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). Network Assurance. 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). Secure Access Control. 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). Network Device Access Control and Infrastructure Security. 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). Virtualization. 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>

Granados, G. (2021). Introducción al Laboratorio Remoto SmartLab [OVI]. <http://hdl.handle.net/10596/24167>

Granados, G. (2021). Registro y acceso a la plataforma Cisco CCNP [OVI]. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/24419>

UNAD (2020). Configuración de Switches y Routers [OVA]. <https://1drv.ms/u/s!AmIJYei-NT1lhqL9QChD1m9EuGqC>