

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

SEBASTIAN ARBOLEDA VELASQUEZ

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI
INGENIERÍA TELECOMUNICACIONES
MEDELLÍN
2022

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

SEBASTIAN ARBOLEDA VELASQUEZ

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

DIRECTOR:
MSc. HECTOR JULIAN PARRA MOGOLLON

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

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Medellín, 26 de junio de 2022

AGRADECIMIENTOS

Quiero dedicar y agradecer a mi familia, especialmente a mi esposa Yury Zaena Carrillo y mis hijos por su paciencia durante estos años; donde no puede acompañarlos en muchos instantes importantes por perseguir mi sueño de ser profesional, a mis padres por estar presentes en los momentos más duros del camino y finalmente a todos los tutores que a lo largo del tiempo, entregaron lo mejor de sí para que cada estudiante se convirtiera en el más grande profesional.

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS.....	4
CONTENIDO	5
LISTA DE TABLAS	6
LISTA DE FIGURAS	7
GLOSARIO.....	9
RESUMEN.....	10
ABSTRACT.....	11
INTRODUCCIÓN	12
DESARROLLO	13
1. Escenario 1.....	13
1.1. Construir la red y configurar los ajustes básicos del dispositivo y el direccionamiento de la interfaz.....	14
1.1.1 Cablear la red como se muestra en la topología.....	14
1.1.2 Configurar los ajustes básicos para cada dispositivo	14
1.2. Configurar VRF y enrutamiento estático	21
1.2.1 Configurar las VRFs solicitadas en los router R1, R2 y R3	21
1.2.2 Configurar las interfaces IPv4 e IPv6 en cada VRF como se detalla en la tabla 1, en los router R1, R2 y R3	23
1.2.3 Configurar las rutas estáticas predeterminadas en R1 y R3 que apuntan a R2.....	29
1.2.4 Verificar la conectividad en cada VRF:.....	31
1.3. Configurar Capa 2.....	34
1.3.1 Deshabilitar todas las interfaces de los Switch D1, D2 y A1	34

CONTENIDO

1.3.2 Configurar los enlaces troncales a R1 y R3 en los Switch D1 y D2	35
1.3.3 Configurar EtherChannel en Switch D1 y A1	37
1.3.4 Configurar acceso para la comunicación de los equipos terminales en los Switches D1, D2 y A1	38
1.3.5 Verificar conectividad PC a PC	40
1.4. Configuración de Seguridad	41
1.4.1. Configurar en todos los dispositivos Privilegios, Usuarios y Autenticación.....	42
CONCLUSIONES	45
BIBLIOGRAFÍA.....	46
Tabla 1. Tabla de enrutamiento-----	25

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Escenario 1.....	13
Figura 2. Simulación conexiones escenario 1.....	14
Figura 3. Simulación código Router 1.....	15
Figura 4. Simulación código Router 2.....	15
Figura 5. Simulación código Router 3.....	16
Figura 6. Simulación código Switch D1.....	17
Figura 7. Simulación código Switch D2.....	18
Figura 8. Simulación código Switch A.....	19
Figura 9. Guardar configuración.....	19
Figura 10. Configuración PC1.....	20
Figura 11. Configuración PC2.....	20
Figura 12. Configuración PC3.....	21
Figura 13. Configuración PC4.....	21
Figura 14. Configuración VRF Router 1.....	22
Figura 15. Configuración VRF Router 2.....	23
Figura 16. Configuración VRF Router 3.....	23
Figura 17. Configuración subinterfaces Router 1.....	25
Figura 18. Configuración subinterfaces Router 2.....	27
Figura 19. Configuración subinterfaces Router 3.....	29
Figura 20. Configuración rutas estáticas Router 1.....	30
Figura 21. Configuración rutas estáticas Router 3.....	30
Figura 22. Configuración rutas estáticas Router 2.....	31
Figura 23. Resultado Ping General-Users Ipv4.....	32
Figura 24. Resultado Ping General-Users Ipv6.....	32
Figura 25. Resultado Ping Special-Users Ipv4.....	33
Figura 26. Resultado Ping Special-Users Ipv6.....	33
Figura 27. Apagar interfaces Switch D1.....	34
Figura 28. Apagar interfaces Switch D2.....	35

LISTA DE FIGURAS

Figura 29. Apagar interfaces Switch A1.....	35
Figura 30. Establecer enlaces troncales Switch D1.....	36
Figura 31. Establecer enlaces troncales Switch D2.....	37
Figura 32. Establecer enlaces troncales Switch D1.....	37
Figura 33. Establecer enlaces troncales Switch A1.....	38
Figura 34. Configuración puertos Switch D1 VLAN 13.....	38
Figura 35. Configuración puertos Switch D2 VLAN 13.....	39
Figura 36. Configuración puertos Switch D2 VLAN 8.....	40
Figura 37. Configuración puertos Switch A1 VLAN 8.....	40
Figura 38. Ping entre PC2 a PC1.....	41
Figura 39. Ping entre PC4 a PC3.....	41
Figura 40. Configuración de seguridad R1.....	42
Figura 41. Configuración de seguridad R2.....	43
Figura 42. Configuración de seguridad R3.....	43
Figura 43. Configuración de seguridad D1.....	44
Figura 44. Configuración de seguridad D2.....	44

GLOSARIO

DIRECCIÓN DE ENLACE-LOCAL: “Es una dirección IP creada únicamente para comunicaciones dentro de una subred local. Los routers no enrutan paquetes con direcciones de enlace local” 2.

DIRECCIÓN IP: “Es una etiqueta numérica, por ejemplo "192.0.10.1" que identifica, de manera lógica y jerárquica, a una interfaz en la red (elemento de comunicación/conexión) de un dispositivo (computadora, laptop, teléfono inteligente) que utilice el Protocolo de Internet (Internet Protocol) o que corresponde al nivel de red del modelo TCP/IP” 3.

GNS3: “Es un simulador gráfico de red lanzado en 2008, que te permite diseñar topologías de red complejas y poner en marcha simulaciones sobre ellos, permitiendo la combinación de dispositivos tanto reales como virtuales” 4.

PING: “Es una utilidad de diagnóstico en redes de computadoras que comprueba el estado de la comunicación del anfitrión local con uno o varios equipos remotos de una red que ejecuten IP. Se vale del envío de paquetes ICMP de solicitud (ICMP Echo Request) y de respuesta (ICMP Echo Reply). Mediante esta utilidad puede diagnosticarse el estado, velocidad y calidad de una red determinada” 5.

ROUTER: “Un router recibe y envía datos en redes informáticas. Los routers a veces se confunden con los concentradores de red, los módems o los switches de red. No obstante, los routers pueden combinar las funciones de estos componentes y conectarse con estos componentes para mejorar el acceso a Internet o ayudar a crear redes empresariales” 9.

SWITCH: “Es el dispositivo digital lógico de interconexión de equipos que opera en la capa de enlace de datos del modelo OSI. Su función es interconectar dos o más hosts de manera similar a los puentes de red, pasando datos de un segmento a otro de acuerdo con la dirección MAC de destino de las tramas en la red y eliminando la conexión una vez finalizada esta” 1.

VIRTUALBOX: “es un software de virtualización para arquitecturas x86/amd64. Actualmente es desarrollado por Oracle Corporation como parte de su familia de productos de virtualización. Por medio de esta aplicación es posible instalar sistemas operativos adicionales, conocidos como «sistemas invitados», dentro de otro sistema operativo «anfitrión», cada uno con su propio ambiente virtual. Entre los sistemas operativos soportados (en modo anfitrión) se encuentran GNU/Linux, Mac OS X, OS/2 Warp, Genode, Windows y Solaris/OpenSolaris, y dentro de ellos es posible virtualizar los sistemas operativos FreeBSD, GNU/Linux, OpenBSD,

OS/2 Warp, Windows, Solaris, MS-DOS, Genode y muchos otros” 6.

VRF (Virtual Routing and Forwarding): “es una funcionalidad que permite a un router tener de manera virtual múltiples routers en un solo router físico. Los VRF funcionan en la Capa tres de forma muy similar a como funcionan las VLAN en la Capa dos, mediante la asignación de interfaces a un dominio virtual aislado de otros dominios virtuales en la misma capa” 10.

RESUMEN

En la siguiente actividad pondremos a prueba los conocimientos adquiridos en el diplomado CCNP CISCO, por medio de un escenario propuesto que será desarrollado en el simulador GNS3 y VirtualBox. Para dar cumplimiento es necesario realizar la configuración de cada dispositivo y garantizar una multi-VRF, la cual debe admitir Usuarios generales y Usuarios especiales, los cuales no pueden tener comunicación entre sí.

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

ABSTRACT

In the following activity we will test the knowledge acquired in the CCNP CISCO course, through a proposed scenario that will be developed in the GNS3 simulator and VirtualBox. To comply, it is necessary to configure each device and guarantee a multi-VRF, which must admit General Users and Special Users, who cannot communicate with each other.

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

INTRODUCCIÓN

La siguiente actividad perteneciente a la certificación CCNP (Cisco Certified Network Professional) la cual tiene como finalidad evaluar la “capacidad que tenemos para planificar, implementar, verificar y solucionar problemas en redes empresariales LAN y WAN, al igual que trabajar de manera conjunta con especialistas de soluciones de: seguridad, voz, inalámbricas y video” 11.

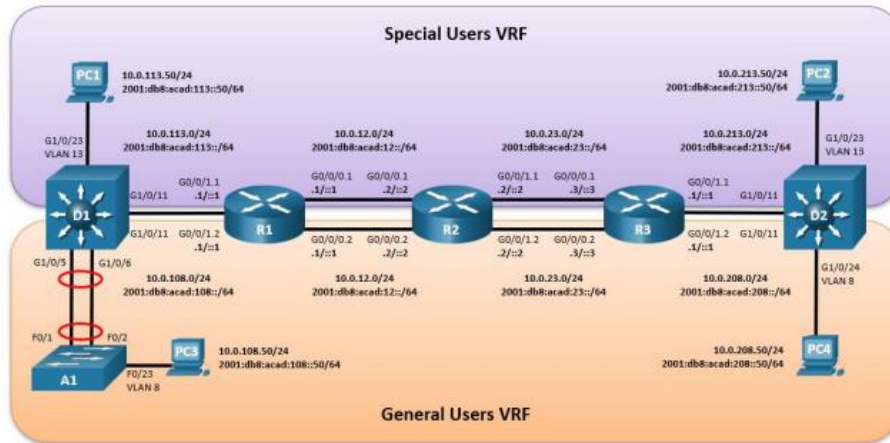
Adicional aplicaremos de manera practica en el simulador de GNS3, como realizar una implementación paso a paso de una red para usuarios generales y especiales por medio de un ejemplo que explique el funcionamiento de VRFs.

Este tipo de configuraciones nos permiten optimizar la infraestructura dado que por medio de un router físico permite tener varios router virtuales los cuales tendrán sus propias tablas de enrutamiento y administración.

DESARROLLO

1. ESCENARIO 1

Figura 1. Escenario 1



Fuente: Este trabajo

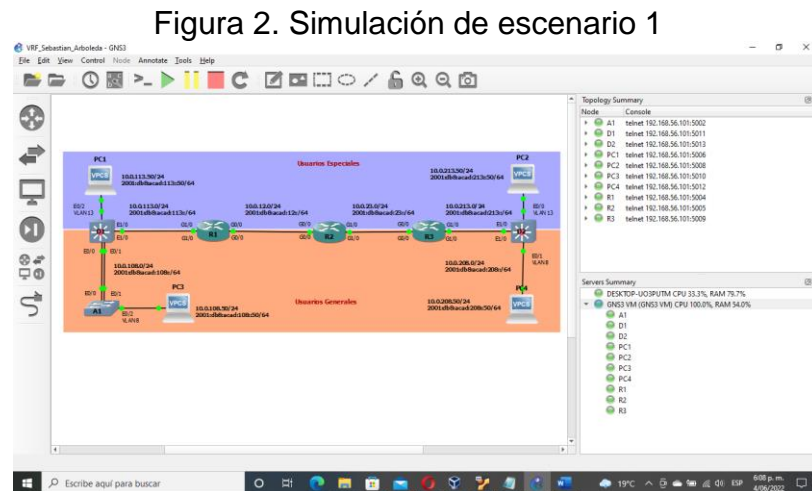
Tabla 1. Tabla de enrutamiento

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: Este trabajo

1.1. Construir la red y configurar los ajustes básicos del dispositivo y el direccionamiento de la interfaz

1.1.1. **Cablear la red como se muestra en la topología:** se realizan las conexiones entre los dispositivos como se muestra en la figura 1, en la herramienta de simulación GNS3 como se muestra a continuación:



Fuente: Autoría propia

1.1.2. **Configurar los ajustes básicos para cada dispositivo:** Se ingresa al modo de configuración global en cada uno de los dispositivos y se aplican las configuraciones básicas las cuales se proporcionan a continuación:

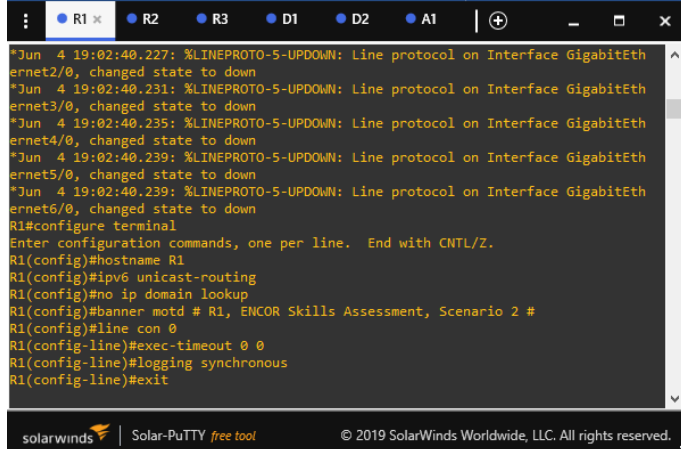
Lista de Comandos:

Router 1

```
configure terminal
hostname R1
ipv6 unicast-routing
no ip domain lookup
banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
banner inicio
line con 0
exec-timeout 0 0
logging synchronous
exit
```

!Ingresar al modo de configuración global
!Especificar el nombre del dispositivo
!Permite configurar direcciones IPv6
!Deshabilitar el proceso de traducción de DNS
!Configurar el banner inicio
!Modo de configuración de línea de la consola
!Sin limite de Tiempo
!Recibir mensajes de estado

Figura 3. Simulación código Router 1



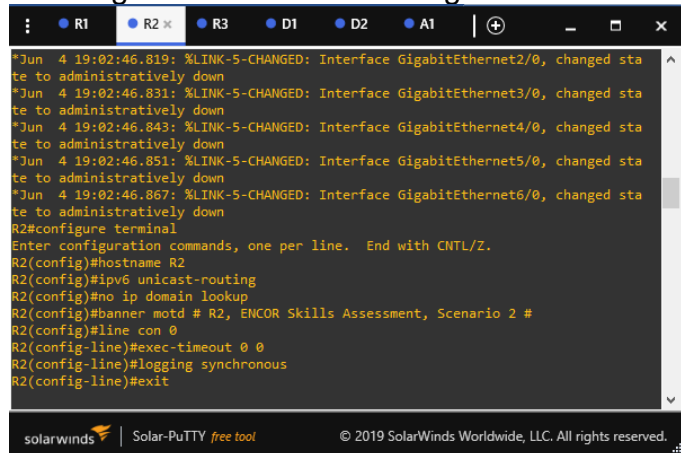
```
*Jun  4 19:02:40.227: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEth
ernet2/0, changed state to down
*Jun  4 19:02:40.231: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEth
ernet3/0, changed state to down
*Jun  4 19:02:40.235: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEth
ernet4/0, changed state to down
*Jun  4 19:02:40.239: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEth
ernet5/0, changed state to down
*Jun  4 19:02:40.239: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEth
ernet6/0, changed state to down
R1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
R1(config)#hostname R1
R1(config)#ipv6 unicast-routing
R1(config)#no ip domain lookup
R1(config)#banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
R1(config)#line con 0
R1(config-line)#exec-timeout 0 0
R1(config-line)#logging synchronous
R1(config-line)#exit
```

Fuente: Autoría propia

Router 2

<i>configure terminal</i>	!Ingresar al modo de configuración global
<i>hostname R2</i>	!Especificar el nombre del dispositivo
<i>ipv6 unicast-routing</i>	!Permite configurar direcciones IPv6
<i>no ip domain lookup</i>	!Deshabilitar el proceso de traducción de DNS
<i>banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #</i>	!Configurar el banner inicio
<i>line con 0</i>	!Modo de configuración de línea de la consola
<i>exec-timeout 0 0</i>	!Sin limite de Tiempo
<i>logging synchronous</i>	!Recibir mensajes de estado
<i>exit</i>	

Figura 4. Simulación código Router 2



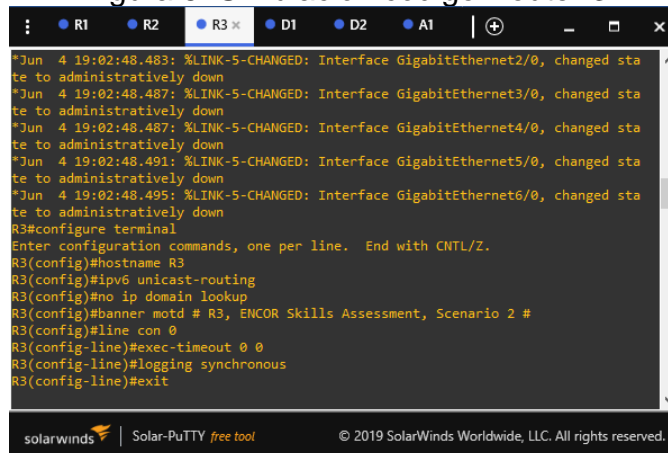
```
*Jun  4 19:02:46.819: %LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet2/0, changed sta
te to administratively down
*Jun  4 19:02:46.831: %LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet3/0, changed sta
te to administratively down
*Jun  4 19:02:46.843: %LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet4/0, changed sta
te to administratively down
*Jun  4 19:02:46.851: %LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet5/0, changed sta
te to administratively down
*Jun  4 19:02:46.867: %LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet6/0, changed sta
te to administratively down
R2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
R2(config)#hostname R2
R2(config)#ipv6 unicast-routing
R2(config)#no ip domain lookup
R2(config)#banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
R2(config)#line con 0
R2(config-line)#exec-timeout 0 0
R2(config-line)#logging synchronous
R2(config-line)#exit
```

Fuente: Autoría propia

Router 3

<i>configure terminal</i>	!Ingresar al modo de configuración global
<i>hostname R3</i>	!Especificar el nombre del dispositivo
<i>ipv6 unicast-routing</i>	!Permite configurar direcciones IPv6
<i>no ip domain lookup</i>	!Deshabilitar el proceso de traducción de DNS
<i>banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #</i>	!Configurar el banner inicio
<i>line con 0</i>	!Modo de configuración de línea de la consola
<i>exec-timeout 0 0</i>	!Sin limite de Tiempo
<i>logging synchronous</i>	!Recibir mensajes de estado
<i>exit</i>	

Figura 5. Simulación código Router 3



```
*Jun 4 19:02:48.483: %LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet2/0, changed state to administratively down
*Jun 4 19:02:48.487: %LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet3/0, changed state to administratively down
*Jun 4 19:02:48.487: %LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet4/0, changed state to administratively down
*Jun 4 19:02:48.491: %LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet5/0, changed state to administratively down
*Jun 4 19:02:48.495: %LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet6/0, changed state to administratively down
R3#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#hostname R3
R3(config)#ipv6 unicast-routing
R3(config)#no ip domain lookup
R3(config)#banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
R3(config)#line con 0
R3(config-line)#exec-timeout 0 0
R3(config-line)#logging synchronous
R3(config-line)#exit
```

Fuente: Autoría propia

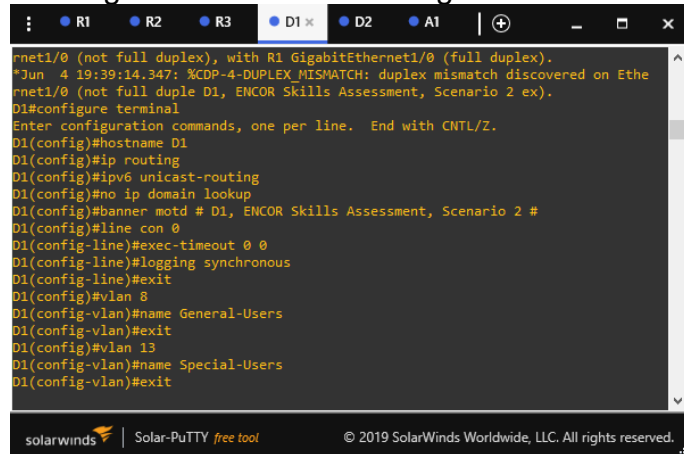
Switch D1

<i>configure terminal</i>	!Ingresar al modo de configuración global
<i>hostname D1</i>	!Especificar el nombre del dispositivo
<i>ipv6 unicast-routing</i>	!Permite configurar direcciones IPv6
<i>no ip domain lookup</i>	!Deshabilitar el proceso de traducción de DNS
<i>banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #</i>	!Configurar el banner inicio
<i>line con 0</i>	!Modo de configuración de línea de la consola
<i>exec-timeout 0 0</i>	!Sin limite de Tiempo
<i>logging synchronous</i>	!Recibir mensajes de estado
<i>exit</i>	
<i>vlan 8</i>	!Segmentación de la red
<i>name General-Users</i>	!Nombre para el segmento de la red


```
exit
vlan 13
name Special-Users
exit
```

!Segmentación de la red
!Nombre para el segmento de la red

Figura 6. Simulación código Switch D1



```
R1 R2 R3 D1 x D2 A1 | + - □ ×
rnet1/0 (not full duplex), with R1 GigabitEthernet1/0 (full duplex).
*Jun  4 19:39:14.347: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethe
rnet1/0 (not full duple D1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 ex).
D1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
D1(config)#hostname D1
D1(config)#ip routing
D1(config)#ipv6 unicast-routing
D1(config)#no ip domain lookup
D1(config)#banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
D1(config)#line con 0
D1(config-line)#exec-timeout 0 0
D1(config-line)#logging synchronous
D1(config-line)#exit
D1(config)#vlan 8
D1(config-vlan)#name General-Users
D1(config-vlan)#exit
D1(config)#vlan 13
D1(config-vlan)#name Special-Users
D1(config-vlan)#exit
```

Fuente: Autoría propia

Switch D2

```
configure terminal      !Ingresar al modo de configuración global
hostname D2            !Especificar el nombre del dispositivo
ipv6 unicast-routing   !Permite configurar direcciones IPv6
no ip domain lookup    !Deshabilitar el proceso de traducción de DNS
banner motd # D2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 # !Configurar el banner inicio
line con 0             !Modo de configuración de línea de la consola
exec-timeout 0 0      !Sin limite de Tiempo
logging synchronous    !Recibir mensajes de estado
exit
vlan 8                 !Segmentación de la red
name General-Users     !Nombre para el segmento de la red
exit
vlan 13                !Segmentación de la red
name Special-Users     !Nombre para el segmento de la red
exit
```

Figura 7. Simulación código Switch D2

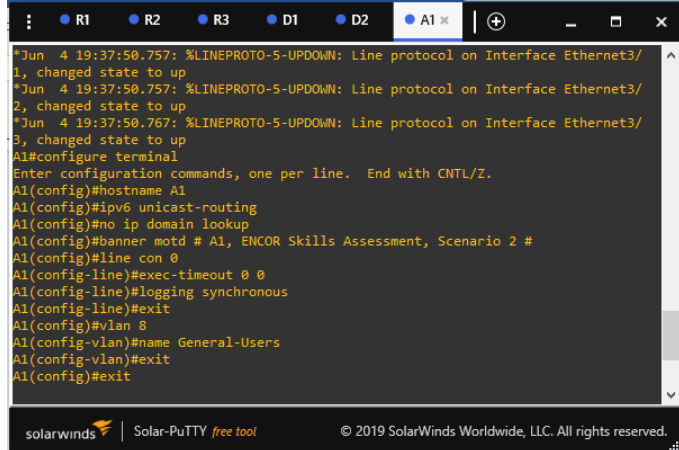
```
P-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/0 (not full duplex), with R3 GigabitEthernet1/0 (full duplex). D2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2
D2#enable
D2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
D2(config)#hostname D2
D2(config)#ip routing
D2(config)#ipv6 unicast-routing
D2(config)#no ip domain lookup
D2(config)#banner motd # D2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
D2(config)#line con 0
D2(config-line)#exec-timeout 0 0
D2(config-line)#logging synchronous
D2(config-line)#exit
D2(config)#vlan 8
D2(config-vlan)#name General-Users
D2(config-vlan)#exit
```

Fuente: Autoría propia

Switch A1

<i>configure terminal</i>	!Ingresar al modo de configuración global
<i>hostname A1</i>	!Especificar el nombre del dispositivo
<i>ipv6 unicast-routing</i>	!Permite configurar direcciones IPv6
<i>no ip domain lookup</i>	!Deshabilitar el proceso de traducción de DNS
<i>banner motd # A1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #</i>	!Configurar el banner inicio
<i>line con 0</i>	!Modo de configuración de línea de la consola
<i>exec-timeout 0 0</i>	!Sin limite de Tiempo
<i>logging synchronous</i>	!Recibir mensajes de estado
<i>exit</i>	
<i>vlan 8</i>	!Segmentación de la red
<i>name General-Users</i>	!Nombre para el segmento de la red
<i>exit</i>	

Figura 8. Simulación código Switch A1



```
*Jun  4 19:37:50.757: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet3/
1, changed state to up
*Jun  4 19:37:50.757: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet3/
2, changed state to up
*Jun  4 19:37:50.767: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet3/
3, changed state to up
A1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
A1(config)#hostname A1
A1(config)#ipv6 unicast-routing
A1(config)#no ip domain lookup
A1(config)#banner motd # A1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
A1(config)#line con 0
A1(config-line)#exec-timeout 0 0
A1(config-line)#logging synchronous
A1(config-line)#exit
A1(config)#vlan 8
A1(config-vlan)#name General-Users
A1(config-vlan)#exit
A1(config)#exit
```

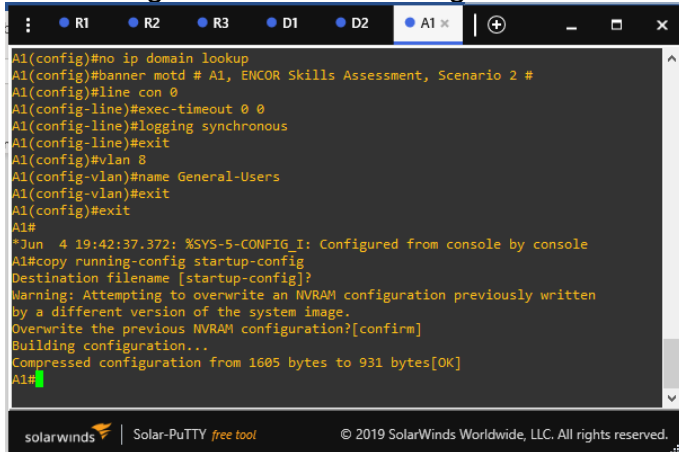
Fuente: Autoría propia

Para guardar las configuraciones en cada dispositivo se utilizó el siguiente comando:

copy running-config startup-config

!Guardar la configuración en la NVRAM

Figura 9. Guardar configuración



```
A1(config)#no ip domain lookup
A1(config)#banner motd # A1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
A1(config)#line con 0
A1(config-line)#exec-timeout 0 0
A1(config-line)#logging synchronous
A1(config-line)#exit
A1(config)#vlan 8
A1(config-vlan)#name General-Users
A1(config-vlan)#exit
A1(config)#exit
A1#
*Jun  4 19:42:37.372: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
A1#copy running-config startup-config
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...
Compressed configuration from 1605 bytes to 931 bytes[OK]
A1#
```

Fuente: Autoría propia

Por último, se configuraron el PC1, PC2, PC3, PC4

PC1

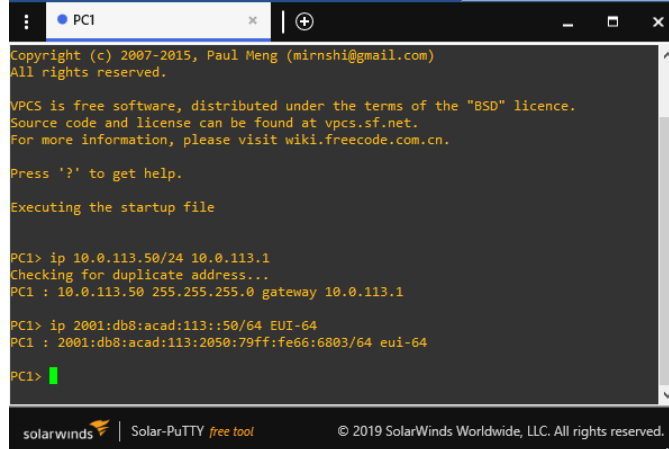
ip 10.0.113.50/24 10.0.113.1

ip 2001:db8:acad:113::50/64 EUI-64

¡Asignación dirección ipv4

¡Asignación dirección ipv6

Figura 10. Configuración PC1



```
Copyright (c) 2007-2015, 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

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

PC1> ip 2001:db8:acad:113::50/64 EUI-64
PC1 : 2001:db8:acad:113:2050:79ff:fe66:6803/64 eui-64

PC1> █
```

Fuente: Autoría propia

PC2

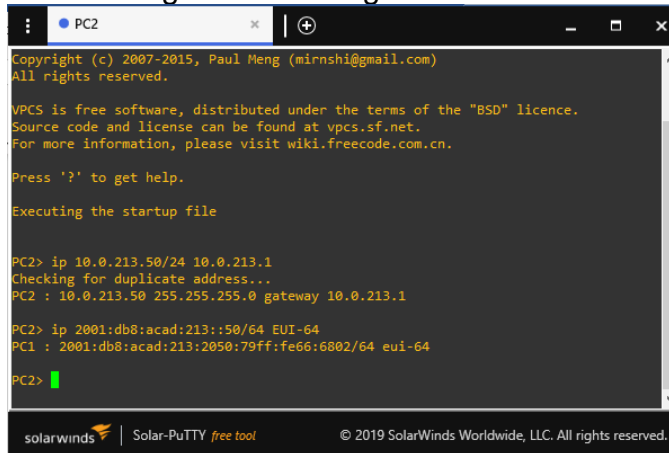
ip 10.0.213.50/24 10.0.213.1

¡Asignación dirección ipv4

ip 2001:db8:acad:213::50/64 EUI-64

¡Asignación dirección ipv6

Figura 11. Configuración PC2



```
Copyright (c) 2007-2015, 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

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

PC2> ip 2001:db8:acad:213::50/64 EUI-64
PC1 : 2001:db8:acad:213:2050:79ff:fe66:6802/64 eui-64

PC2> █
```

Fuente: Autoría propia

PC3

ip 10.0.108.50/24 10.0.108.1

¡Asignación dirección ipv4

ip 2001:db8:acad:108::50/64 EUI-64

¡Asignación dirección ipv6

Figura 12. Configuración PC3

```
Copyright (c) 2007-2015, 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

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

PC3> ip 2001:db8:acad:108::50/64 EUI-64
PC1 : 2001:db8:acad:108:2050:79ff:fe66:6801/64 eui-64

PC3>
```

Fuente: Autoría propia

PC4

ip 10.0.208.50/24 10.0.208.1

¡Asignación dirección ipv4

ip 2001:db8:acad:208::50/64 EUI-64

¡Asignación dirección ipv6

Figura 13. Configuración PC4

```
Copyright (c) 2007-2015, 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

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

PC4> ip 2001:db8:acad:208::50/64 EUI-64
PC1 : 2001:db8:acad:208:2050:79ff:fe66:6800/64 eui-64

PC4>
```

Fuente: Autoría propia

1.2. Configurar VRF y enrutamiento estático

Realizaremos la configuración de las VRF-Lite en los tres enrutadores y las rutas estáticas adecuadas para admitir la accesibilidad de un extremo a otro.

1.2.1. Configurar de las VRFs solicitadas en los router R1,R2 y R3:

Para poder realizar este proceso nuevamente es necesario ingresar al modo de configuración global en cada uno de los routers y se aplican

las configuraciones basicas la cuales se proporcionan a continuación:

- General-Users

```
configure terminal
vrf definition General-Users
address-family ipv4
familia de direcciones ipv4
address-family ipv6
familia de direcciones ipv6
exit
```

!Ingresar al modo de configuración global
!Instancia de enrutamiento
!Entre en el modo de configuración de la
!Entre en el modo de configuración de la

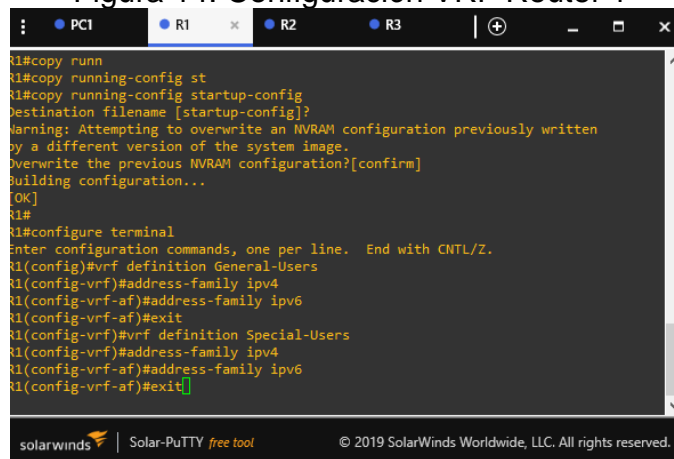
- Special-Users

```
vrf definition Special-Users
address-family ipv4
familia de direcciones ipv4
address-family ipv6
familia de direcciones ipv6
exit
```

!Instancia de enrutamiento
!Entre en el modo de configuración de la
!Entre en el modo de configuración de la

Se adjuntan evidencias del código aplicado por equipo:

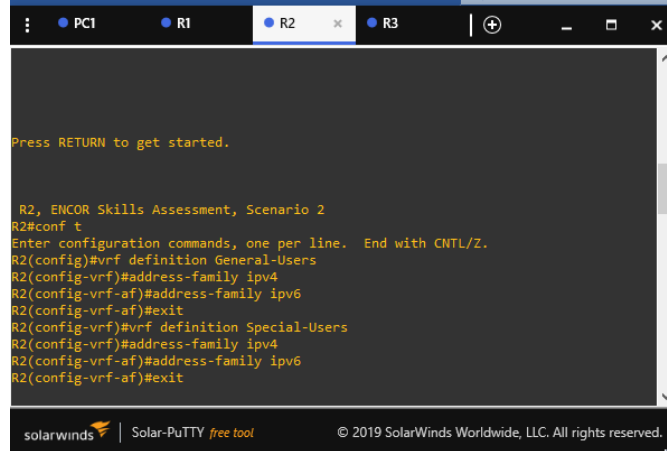
Figura 14. Configuración VRF Router 1



```
PC1 R1 R2 R3
R1#copy runn
R1#copy running-config st
R1#copy running-config startup-config
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#
R1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#vrf definition General-Users
R1(config-vrf)#address-family ipv4
R1(config-vrf-af)#address-family ipv6
R1(config-vrf-af)#exit
R1(config-vrf)#vrf definition Special-Users
R1(config-vrf)#address-family ipv4
R1(config-vrf-af)#address-family ipv6
R1(config-vrf-af)#exit
```

Fuente: Autoría propia

Figura 15. Configuración VRF Router 2



```
Press RETURN to get started.

R2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2
R2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#vrf definition General-Users
R2(config-vrf)#address-family ipv4
R2(config-vrf-af)#address-family ipv6
R2(config-vrf-af)#exit
R2(config-vrf)#vrf definition Special-Users
R2(config-vrf)#address-family ipv4
R2(config-vrf-af)#address-family ipv6
R2(config-vrf-af)#exit
```

Fuente: Autoría propia

Figura 16. Configuración VRF Router 3



```
Press RETURN to get started.

R3, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2
R3#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#vrf definition General-Users
R3(config-vrf)#address-family ipv4
R3(config-vrf-af)#address-family ipv6
R3(config-vrf-af)#exit
R3(config-vrf)#vrf definition Special-Users
R3(config-vrf)#address-family ipv4
R3(config-vrf-af)#address-family ipv6
R3(config-vrf-af)#exit
```

Fuente: Autoría propia

1.2.2. Configurar las interfaces IPv4 e IPv6 en cada VRF como se detalla en la tabla de direccionamiento anterior, en los router R1, R2 y R3:

Router 1

<i>interface g0/0.1</i>	!Configuro interfaz giga 0/0.1
<i>encapsulation dot1q 13</i>	!Configuro Subinterfaz Vlan 13
<i>vrf forwarding Special-Users</i>	!Este comando asocia a la interface a una tabla de enrutamiento específico
<i>ip address 10.0.12.1 255.255.255.0</i>	!Asignacion de direccionamiento ipv4
<i>ipv6 address fe80::1:1 link-local</i>	!Asignacion de direccion de enlace-local

```
ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64    !Asignacion de direccionamiento ipv6
no shutdown                            !Subir la interfaz
exit
```

```
interface g0/0.2                        !Configuro interfaz giga 0/0.2
encapsulation dot1q 8                  !Configuro Subinterfaz Vlan 8
vrf forwarding General-Users          !Este comando asocia a la interface a una
tabla de enrutamiento específico
ip address 10.0.12.1 255.255.255.0    !Asignacion de direccionamiento ipv4
ipv6 address fe80::1:2 link-local     !Asignacion de direccion de enlace-local
ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64   !Asignacion de direccionamiento ipv6
no shutdown                            !Subir la interfaz
exit
```

```
interface g0/0                          !Configuro interfaz giga 0/0
no ip address                          !No se define direccion IP
no shutdown                             !Subir la interfaz
exit
```

```
interface g1/0.1                        !Configuro interfaz giga 1/0.1
encapsulation dot1q 13                !Configuro Subinterfaz Vlan 13
vrf forwarding Special-Users          !Este comando asocia a la interface a una
tabla de enrutamiento específico
ip address 10.0.113.1 255.255.255.0  !Asignacion de direccionamiento ipv4
ipv6 address fe80::1:3 link-local     !Asignacion de direccion de enlace-local
ipv6 address 2001:db8:acad:113::1/64 !Asignacion de direccionamiento ipv6
no shutdown                            !Subir la interfaz
exit
```

```
interface g1/0.2                        !Configuro interfaz giga 1/0.2
encapsulation dot1q 8                !Configuro Subinterfaz Vlan 8
vrf forward General-Users            !Este comando asocia a la interface a una
tabla de enrutamiento específico
ip address 10.0.108.1 255.255.255.0  !Asignacion de direccionamiento ipv4
ipv6 address fe80::1:4 link-local     !Asignacion de direccion de enlace-local
ipv6 address 2001:db8:acad:108::1/64 !Asignacion de direccionamiento ipv6
no shutdown                            !Subir la interfaz
exit
```

```
interface g1/0                          !Configuro interfaz giga 1/0
no ip address                          !No se define direccion IP
no shutdown                             !Subir la interfaz
exit
```

Se adjunta evidencias del código asignado:

Figura 17. Configuración subinterfaces Router 1

```

R1(config-vrf)#address-family ipv4
R1(config-vrf-af)#address-family ipv6
R1(config-vrf-af)#exit
R1(config-vrf)#interface g0/0.1
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 13
R1(config-subif)#vrf forwarding Special-Users
R1(config-subif)#ip address 10.0.12.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#ipv6 address fe80::1:1 link-local
R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64
R1(config-subif)#no shutdown
R1(config-subif)#exit
R1(config)#interface g0/0.2
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 8
R1(config-subif)#vrf forwarding General-Users
R1(config-subif)#ip address 10.0.12.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#ipv6 address fe80::1:2 link-local
R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64
R1(config-subif)#no shutdown
R1(config-subif)#exit
R1(config)#interface g0/0
R1(config-if)#no ip address
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface g1/0.1
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 13
R1(config-subif)#vrf forwarding Special-Users
R1(config-subif)#ip address 10.0.113.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#ipv6 address fe80::1:3 link-local
R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:113::1/64
R1(config-subif)#no shutdown
R1(config-subif)#exit
R1(config)#interface g1/0.2
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 8
R1(config-subif)#vrf forwarding General-Users
R1(config-subif)#ip address 10.0.108.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#ipv6 address fe80::1:4 link-local
R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:108::1/64
R1(config-subif)#no shutdown
R1(config-subif)#exit
R1(config)#interface g1/0
R1(config-if)#no ip address
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit

```

Fuente: Autoría propia

Router 2

interface g0/0.1 **!Configuro interfaz giga 0/0.1**
encapsulation dot1q 13 **!Configuro Subinterfaz Vlan 13**
vrf forwarding Special-Users **!Este comando asocia a la interface a una tabla de enrutamiento específico**
ip address 10.0.12.2 255.255.255.0 **!Asignacion de direccionamiento ipv4**
ipv6 address fe80::2:1 link-local **!Asignacion de direccion de enlace-local**
ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64 **!Asignacion de direccionamiento ipv6**
no shutdown **!Subir la interfaz**
exit

interface g0/0.2 **!Configuro interfaz giga 0/0.2**
encapsulation dot1q 8 **!Configuro Subinterfaz Vlan 8**
vrf forwarding General-Users **!Este comando asocia a la interface a una tabla de enrutamiento específico**
ip address 10.0.12.2 255.255.255.0 **!Asignacion de direccionamiento ipv4**

```
ipv6 address fe80::2:2 link-local !Asignacion de direccion de enlace-local  
ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64 !Asignacion de direccionamiento ipv6  
no shutdown !Subir la interfaz  
exit
```

```
interface g0/0 !Configuro interfaz giga 0/0  
no ip address !No se define direccion IP  
no shutdown !Subir la interfaz  
exit
```

```
interface g1/0.1 !Configuro interfaz giga 1/0.1  
encapsulation dot1q 13 !Configuro Subinterfaz Vlan 13  
vrf forwarding Special-Users !Este comando asocia a la interface a una  
tabla de enrutamiento específico  
ip address 10.0.23.2 255.255.255.0 !Asignacion de direccionamiento ipv4  
ipv6 address fe80::2:3 link-local !Asignacion de direccion de enlace-local  
ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64 !Asignacion de direccionamiento ipv6  
no shutdown !Subir la interfaz  
exit
```

```
interface g1/0.2 !Configuro interfaz giga 1/0.2  
encapsulation dot1q 8 !Configuro Subinterfaz Vlan 8  
vrf forwarding General-Users !Este comando asocia a la interface a una  
tabla de enrutamiento específico  
ip address 10.0.23.2 255.255.255.0 !Asignacion de direccionamiento ipv4  
ipv6 address fe80::2:4 link-local !Asignacion de direccion de enlace-local  
ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64 !Asignacion de direccionamiento ipv6  
no shutdown !Subir la interfaz  
exit
```

```
interface g1/0 !Configuro interfaz giga 1/0  
no ip address !No se define direccion IP  
no shutdown !Subir la interfaz  
exit
```

Se adjunta evidencias del código asignado:

Figura 18. Configuración subinterfaces Router 2

```

R2(config-vrf-af)#address-family ipv6
R2(config-vrf-af)#exit
R2(config-vrf)#interface g0/0.1
R2(config-subif)# encapsulation dot1q 13
R2(config-subif)# vrf forwarding Special-Users
R2(config-subif)# ip address 10.0.12.2 255.255.255.0
R2(config-subif)# ipv6 address fe80::2:1 link-local
R2(config-subif)# ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64
R2(config-subif)# no shutdown
R2(config-subif)# exit
R2(config)#interface g0/0.2
R2(config-subif)# encapsulation dot1q 8
R2(config-subif)# vrf forwarding General-Users
R2(config-subif)# ip address 10.0.12.2 255.255.255.0
R2(config-subif)# ipv6 address fe80::2:2 link-local
R2(config-subif)# ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64
R2(config-subif)# no shutdown
R2(config-subif)# exit
R2(config)#interface g0/0
R2(config-if)# no ip address
R2(config-if)# no shutdown
R2(config-if)# exit
R2(config)#interface g1/0.1
R2(config-subif)# encapsulation dot1q 13
R2(config-subif)# vrf forwarding Special-Users
R2(config-subif)# ip address 10.0.23.2 255.255.255.0
R2(config-subif)# ipv6 address fe80::2:3 link-local
R2(config-subif)# ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64
R2(config-subif)# no shutdown
R2(config-subif)# exit
R2(config)#interface g1/0.2
R2(config-subif)# encapsulation dot1q 8
R2(config-subif)# vrf forwarding General-Users
R2(config-subif)# ip address 10.0.23.2 255.255.255.0
R2(config-subif)# ipv6 address fe80::2:4 link-local
R2(config-subif)# ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64
R2(config-subif)# no shutdown
R2(config-subif)# exit
R2(config)#interface g1/0
R2(config-if)# no ip address
R2(config-if)# no shutdown
R2(config-if)#exit
  
```

Fuente: Autoría propia

Router 3

interface g0/0.1 **!Configuro interfaz giga 0/0.1**
encapsulation dot1q 13 **!Configuro Subinterfaz Vlan 13**
vrf forwarding Special-Users **!Este comando asocia a la interface a una tabla de enrutamiento específico**
ip address 10.0.23.3 255.255.255.0 **!Asignacion de direccionamiento ipv4**
ipv6 address fe80::3:1 link-local **!Asignacion de direccion de enlace-local**
ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64 **!Asignacion de direccionamiento ipv6**
no shutdown **!Subir la interfaz**
exit

interface g0/0.2 **!Configuro interfaz giga 0/0.2**
encapsulation dot1q 8 **!Configuro Subinterfaz Vlan 8**
vrf forwarding General-Users **!Este comando asocia a la interface a una tabla de enrutamiento específico**
ip address 10.0.23.3 255.255.255.0 **!Asignacion de direccionamiento ipv4**
ipv6 address fe80::3:2 link-local **!Asignacion de direccion de enlace-local**
ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64 **!Asignacion de direccionamiento ipv6**

```

no shutdown                !Subir la interfaz
exit

interface g0/0             !Configuro interfaz giga 0/0
no ip address              !No se define direccion IP
no shutdown                !Subir la interfaz
exit

interface g1/0.1           !Configuro interfaz giga 1/0.1
encapsulation dot1q 13    !Configuro Subinterfaz Vlan 13
vrf forwarding Special-Users !Este comando asocia a la interface a una
tabla de enrutamiento específico
ip address 10.0.213.1 255.255.255.0 !Asignacion de direccionamiento ipv4
ipv6 address fe80::3:3 link-local !Asignacion de direccion de enlace-local
ipv6 address 2001:db8:acad:213::1/64 !Asignacion de direccionamiento ipv6
no shutdown                !Subir la interfaz
exit

interface g1/0.2           !Configuro interfaz giga 1/0.2
encapsulation dot1q 8     !Configuro Subinterfaz Vlan 8
vrf forward General-Users !Este comando asocia a la interface a una
tabla de enrutamiento específico
ip address 10.0.208.1 255.255.255.0 !Asignacion de direccionamiento ipv4
ipv6 address fe80::3:4 link-local !Asignacion de direccion de enlace-local
ipv6 address 2001:db8:acad:208::1/64 !Asignacion de direccionamiento ipv6
no shutdown                !Subir la interfaz
exit

interface g1/0             !Configuro interfaz giga 1/0
no ip address              !No se define direccion IP
no shutdown                !Subir la interfaz
exit

```

Se adjunta evidencias del código asignado:

Figura 19. Configuración subinterfaces Router 3

```
R3(config-vrf-af)#address-family ipv6
R3(config-vrf-af)#exit
R3(config-vrf)#interface g0/0.1
R3(config-subif)# encapsulation dot1q 13
R3(config-subif)# vrf forwarding Special-Users
R3(config-subif)# ip address 10.0.23.3 255.255.255.0
R3(config-subif)# ipv6 address fe80::3:1 link-local
R3(config-subif)# ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64
R3(config-subif)# no shutdown
R3(config-subif)# exit
R3(config)#interface g0/0.2
R3(config-subif)# encapsulation dot1q 8
R3(config-subif)# vrf forwarding General-Users
R3(config-subif)# ip address 10.0.23.3 255.255.255.0
R3(config-subif)# ipv6 address fe80::3:2 link-local
R3(config-subif)# ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64
R3(config-subif)# no shutdown
R3(config-subif)# exit
R3(config)#interface g0/0
R3(config-if)# no ip address
R3(config-if)# no shutdown
R3(config-if)# exit
R3(config)#interface g1/0.1
R3(config-subif)# encapsulation dot1q 13
R3(config-subif)# vrf forwarding Special-Users
R3(config-subif)# ip address 10.0.213.1 255.255.255.0
R3(config-subif)# ipv6 address fe80::3:3 link-local
R3(config-subif)# ipv6 address 2001:db8:acad:213::1/64
R3(config-subif)# no shutdown
R3(config-subif)# exit
R3(config)#interface g1/0.2
R3(config-subif)# encapsulation dot1q 8
R3(config-subif)# vrf forward General-Users
R3(config-subif)# ip address 10.0.208.1 255.255.255.0
R3(config-subif)# ipv6 address fe80::3:4 link-local
R3(config-subif)# ipv6 address 2001:db8:acad:208::1/64
R3(config-subif)# no shutdown
R3(config-subif)# exit
R3(config)#interface g1/0
R3(config-if)# no ip address
R3(config-if)# no shutdown
R3(config-if)# exit
```

Fuente: Autoría propia

1.2.3. Configurar las rutas estáticas predeterminadas en R1 y R3 que apuntan a R2.

Router 1

```
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2    !Ruta estatica para Special-Users en ipv4
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2  !Ruta estatica para General-Users en ipv4
ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:db8:acad:12::2  !Ruta estatica para Special-Users en ipv6
ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:db8:acad:12::2 !Ruta estatica para General-Users en ipv6
exit
```

Se adjunta evidencias del código asignado:

Figura 20. Configuración rutas estáticas Router 1

```

R1
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)#exit
R1#
R1#
R1#
R1#
R1#
R1#
*Jun  5 00:27:10.506: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#
R1#
R1#
R1#
R1#
R1#

```

Fuente: Autoría propia

Router 3

- ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.2* **!Ruta estatica para Special-Users en ipv4**
- ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.2* **!Ruta estatica para General-Users en ipv4**
- ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:db8:acad:23::2* **!Ruta estatica para Special-Users en ipv6**
- ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:db8:acad:23::2* **!Ruta estatica para General-Users en ipv6**
- exit*

Se adjunta evidencias del código asignado:

Figura 21. Configuración rutas estáticas Router 3

```

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)#
*Jun  4 19:18:51.019: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up
*Jun  4 19:18:51.943: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet1/0, changed state to up
*Jun  4 19:18:52.019: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up
R3(config)#
*Jun  4 19:18:52.943: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet1/0, changed state to up
R3(config)#exit
R3#
*Jun  4 19:19:07.403: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R3#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?

```

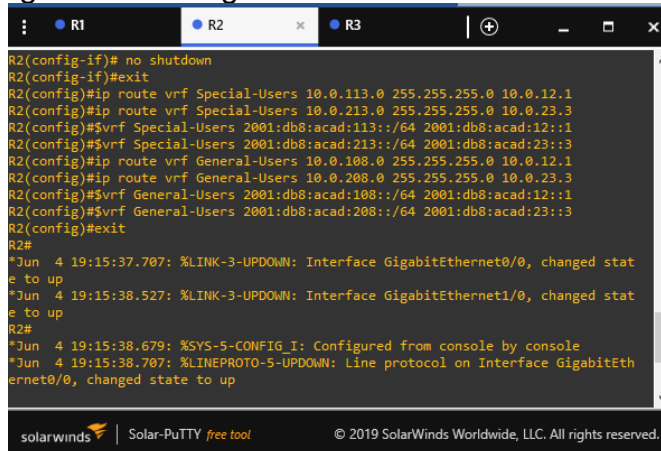
Fuente: Autoría propia

Router 2

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

Se adjunta evidencias del código asignado:

Figura 22. Configuración rutas estáticas Router 2



```
R1 R2 R3
R2(config-if)# no shutdown
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)#exit
R2#
*Jun  4 19:15:37.707: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up
*Jun  4 19:15:38.527: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet1/0, changed state to up
R2#
*Jun  4 19:15:38.679: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
*Jun  4 19:15:38.707: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up
solarwinds | Solar-PuTTY free tool | © 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved.
```

Fuente: Autoría propia

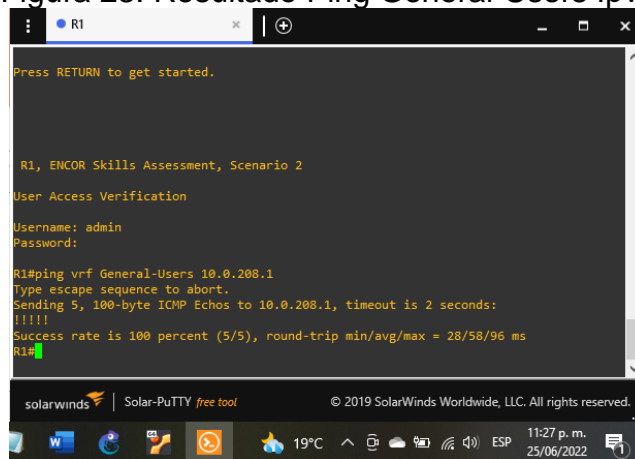
1.2.4. Verificar la conectividad en cada VRF:

Para finalizar realizamos desde el Router 1 un ping hacia el Router 3

```
ping vrf General-Users 10.0.208.1
```

!Validar conexión red General-Users ipv4

Figura 23. Resultado Ping General-Users Ipv4



```
Press RETURN to get started.

R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2

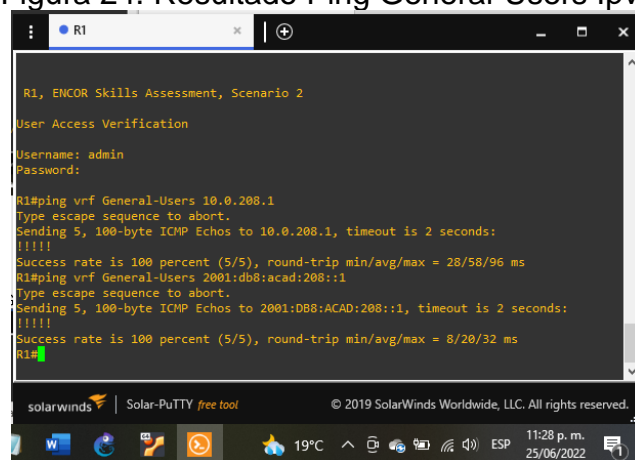
User Access Verification
Username: admin
Password:

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 = 28/58/96 ms
R1#
```

Fuente: Autoría propia

ping vrf General-Users 2001:db8:acad:208::1 **!Validar conexión red General-Users ipv6**

Figura 24. Resultado Ping General-Users Ipv6



```
R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2

User Access Verification
Username: admin
Password:

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 = 28/58/96 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 = 8/20/32 ms
R1#
```

Fuente: Autoría propia

ping vrf Special-Users 10.0.213.1 **!Validar conexión red Special-Users ipv4**

Figura 25. Resultado Ping Special-Users Ipv4

```
Username: admin
Password:

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 = 28/58/96 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 = 8/20/32 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 = 16/20/28 ms
R1#
```

Fuente: Autoría propia

ping vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::1 **!Validar conexión red Special-Users ipv6**

Figura 26. Resultado Ping Special-Users Ipv6

```
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 = 28/58/96 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 = 8/20/32 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 = 16/20/28 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 = 4/12/24 ms
```

Fuente: Autoría propia

1.3. Configurar Capa 2

En esta parte realizaremos la configuración de los Switch para soportar la conectividad con los dispositivos finales.

1.3.1. Deshabilitar todas las interfaces de los Switch D1, D2 y A1: Se ingresa al modo de configuración global en cada uno de los dispositivos y se aplican las configuraciones basicas la cuales se proporcionan a continuación:

Switch D1

Configure terminal

! Ingresar al modo de configuración global

interface range ET0/0-3, ET1/0-3, ET2/0-3, ET3/0-3

! Ingresar a las interfaces

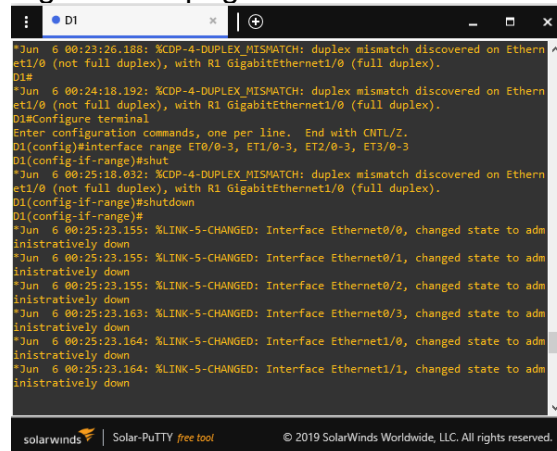
por rangos

Shutdown

! Apagar interfaces

exit

Figura 27. Apagar interfaces Switch D1



```
*Jun 6 00:23:26.188: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet0/0 (not full duplex), with R1 GigabitEthernet1/0 (full duplex).
D1#
*Jun 6 00:24:18.192: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet0/1 (not full duplex), with R1 GigabitEthernet1/0 (full duplex).
D1#Configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
D1(config)#interface range ET0/0-3, ET1/0-3, ET2/0-3, ET3/0-3
D1(config-if-range)#shut
*Jun 6 00:25:18.032: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet0/1 (not full duplex), with R1 GigabitEthernet1/0 (full duplex).
D1(config-if-range)#shutdown
D1(config-if-range)#
*Jun 6 00:25:23.155: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet0/0, changed state to administratively down
*Jun 6 00:25:23.155: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet0/1, changed state to administratively down
*Jun 6 00:25:23.155: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet0/2, changed state to administratively down
*Jun 6 00:25:23.163: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet0/3, changed state to administratively down
*Jun 6 00:25:23.164: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/0, changed state to administratively down
*Jun 6 00:25:23.164: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/1, changed state to administratively down
```

Fuente: Autoría propia

Switch D2

Configure terminal

! Ingresar al modo de configuración global

interface range ET0/0-3, ET1/0-3, ET2/0-3, ET3/0-3

! Ingresar a las interfaces

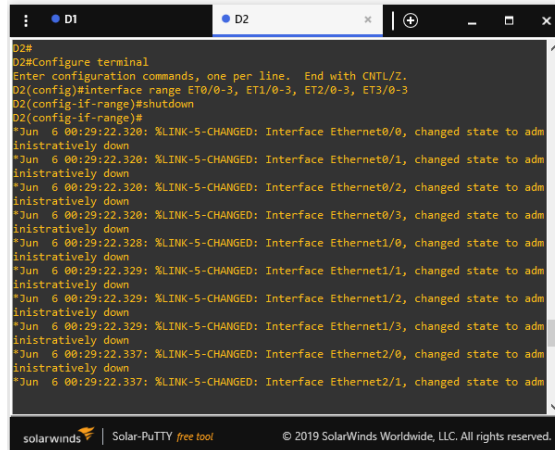
por rangos

Shutdown

! Apagar interfaces

exit

Figura 28. Apagar interfaces Switch D2



```
D2#Configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
D2(config)#interface range E0/0-3, E1/0-3, E2/0-3, E3/0-3
D2(config-if-range)#shutdown
D2(config-if-range)#
*Jun 6 00:29:22.320: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet0/0, changed state to adm
inistratively down
*Jun 6 00:29:22.320: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet0/1, changed state to adm
inistratively down
*Jun 6 00:29:22.320: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet0/2, changed state to adm
inistratively down
*Jun 6 00:29:22.320: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet0/3, changed state to adm
inistratively down
*Jun 6 00:29:22.328: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/0, changed state to adm
inistratively down
*Jun 6 00:29:22.329: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/1, changed state to adm
inistratively down
*Jun 6 00:29:22.329: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/2, changed state to adm
inistratively down
*Jun 6 00:29:22.329: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/3, changed state to adm
inistratively down
*Jun 6 00:29:22.337: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet2/0, changed state to adm
inistratively down
*Jun 6 00:29:22.337: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet2/1, changed state to adm
inistratively down
```

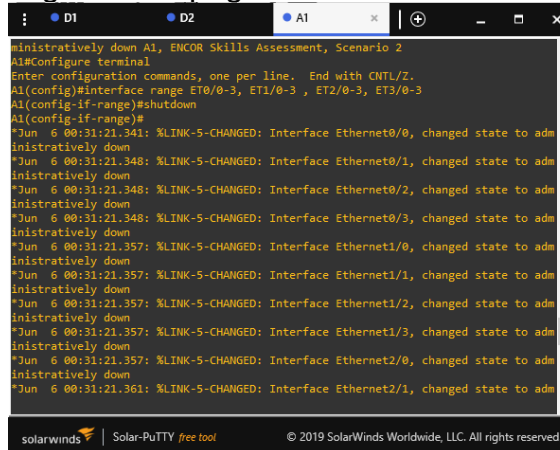
Fuente: Autoría propia

Switch A1

Configure terminal
interface range E0/0-3, E1/0-3, E2/0-3, E3/0-3
por rangos
Shutdown
exit

! Ingresar al modo de configuración global
! Ingresar a las interfaces
! Apagar interfaces

Figura 29. Apagar interfaces Switch A1



```
A1#Configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
A1(config)#interface range E0/0-3, E1/0-3, E2/0-3, E3/0-3
A1(config-if-range)#shutdown
A1(config-if-range)#
*Jun 6 00:31:21.341: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet0/0, changed state to adm
inistratively down
*Jun 6 00:31:21.348: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet0/1, changed state to adm
inistratively down
*Jun 6 00:31:21.348: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet0/2, changed state to adm
inistratively down
*Jun 6 00:31:21.348: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet0/3, changed state to adm
inistratively down
*Jun 6 00:31:21.357: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/0, changed state to adm
inistratively down
*Jun 6 00:31:21.357: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/1, changed state to adm
inistratively down
*Jun 6 00:31:21.357: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/2, changed state to adm
inistratively down
*Jun 6 00:31:21.357: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/3, changed state to adm
inistratively down
*Jun 6 00:31:21.357: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet2/0, changed state to adm
inistratively down
*Jun 6 00:31:21.361: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet2/1, changed state to adm
inistratively down
```

Fuente: Autoría propia

1.3.2. Configurar los enlaces troncales a R1 y R3 en los Switch D1 y D2:

Switch D1

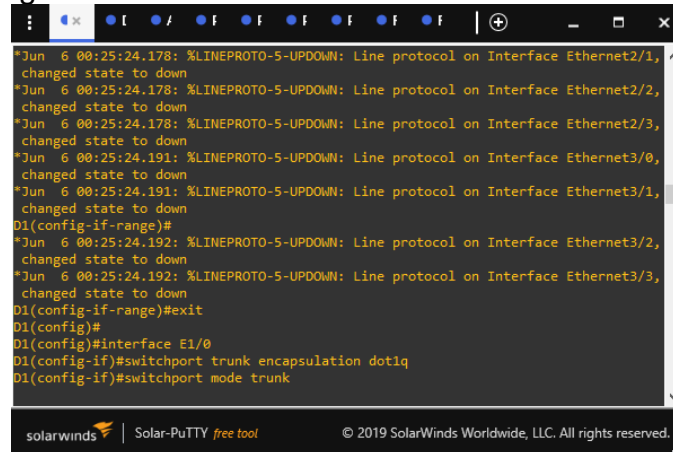
Configure terminal

! Ingresar al modo de configuración global

```
interface ET1/0
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
no shutdown
exit
```

- ! Configuro interfaz ET 1/0
- ! Establecer la encapsulación
- ! Configuro puerto como troncal
- ! Encender puerto

Figura 30. Establecer enlaces troncales Switch D1



```
*Jun 6 00:25:24.178: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet2/1,
changed state to down
*Jun 6 00:25:24.178: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet2/2,
changed state to down
*Jun 6 00:25:24.178: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet2/3,
changed state to down
*Jun 6 00:25:24.191: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet3/0,
changed state to down
*Jun 6 00:25:24.191: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet3/1,
changed state to down
D1(config-if-range)#
*Jun 6 00:25:24.192: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet3/2,
changed state to down
*Jun 6 00:25:24.192: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet3/3,
changed state to down
D1(config-if-range)#exit
D1(config)#
D1(config)#interface E1/0
D1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
D1(config-if)#switchport mode trunk
```

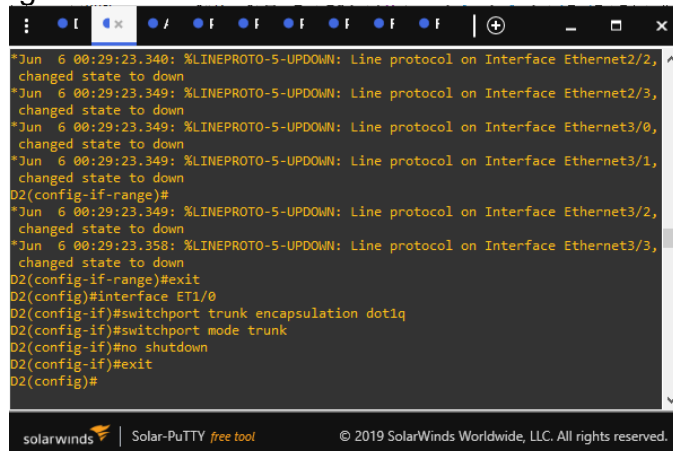
Fuente: Autoría propia

Switch D2

```
Configure terminal
interface ET1/0
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
no shutdown
exit
```

- ! Ingresar al modo de configuración global
- ! Configuro interfaz ET1/0
- ! Establecer la encapsulación
- ! Configuro puerto como troncal
- ! Encender puerto

Figura 31. Establecer enlaces troncales Switch D2



```
*Jun 6 00:29:23.340: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet2/2,
changed state to down
*Jun 6 00:29:23.349: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet2/3,
changed state to down
*Jun 6 00:29:23.349: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet3/0,
changed state to down
*Jun 6 00:29:23.349: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet3/1,
changed state to down
D2(config-if-range)#
*Jun 6 00:29:23.349: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet3/2,
changed state to down
*Jun 6 00:29:23.358: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet3/3,
changed state to down
D2(config-if-range)#exit
D2(config)#interface ET1/0
D2(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
D2(config-if)#switchport mode trunk
D2(config-if)#no shutdown
D2(config-if)#exit
D2(config)#
```

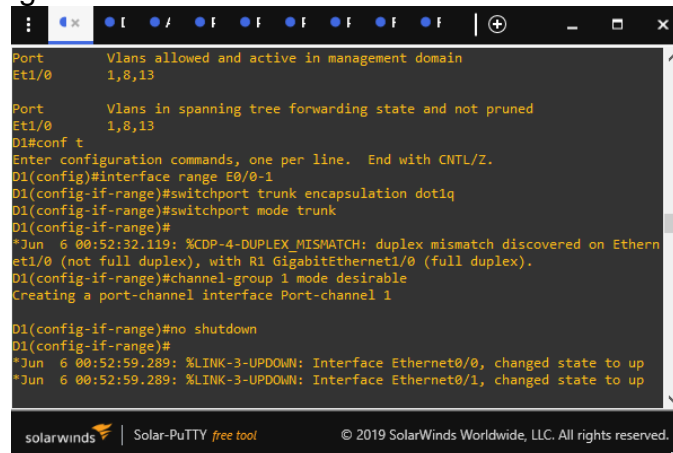
Fuente: Autoría propia

1.3.3. Configurar EtherChannel en Switch D1 y A1:

Switch D1

<i>Configure terminal</i>	! Ingresar al modo de configuración global
<i>interface range ET0/0-1</i>	! Configuro interfaces ET0/0 y ET0/1
<i>switchport trunk encapsulation dot1q</i>	! Establecer la encapsulación
<i>switchport mode trunk</i>	! Configuro puerto como troncal
<i>channel-group 1 mode desirable</i>	! Agregar las interfaces al grupo
<i>no shutdown</i>	! Encender puerto
<i>exit</i>	

Figura 32. Establecer enlaces troncales Switch D1



```
Port      Vlans allowed and active in management domain
Et1/0     1,8,13

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Et1/0     1,8,13
D1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
D1(config)#interface range E0/0-1
D1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
D1(config-if-range)#switchport mode trunk
D1(config-if-range)#
*Jun  6 00:52:32.119: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethern
et1/0 (not full duplex), with R1 GigabitEthernet1/0 (full duplex).
D1(config-if-range)#channel-group 1 mode desirable
Creating a port-channel interface Port-channel 1
D1(config-if-range)#no shutdown
D1(config-if-range)#
*Jun  6 00:52:59.289: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet0/0, changed state to up
*Jun  6 00:52:59.289: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet0/1, changed state to up

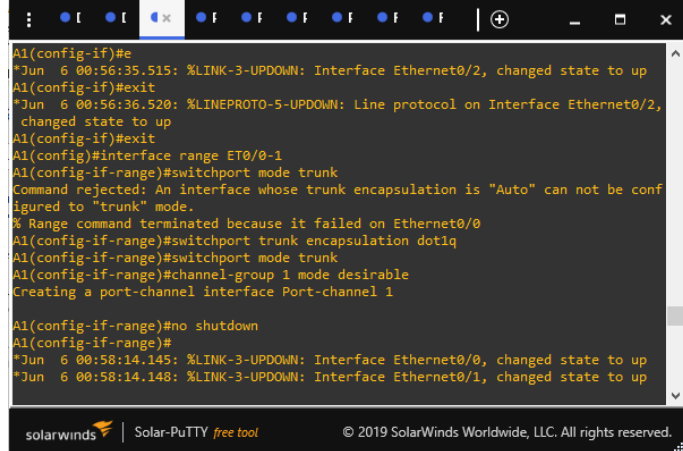
solarwinds | Solar-PuTTY free tool | © 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved.
```

Fuente: Autoría propia

Switch A1

<i>Configure terminal</i>	! Ingresar al modo de configuración global
<i>interface range ET0/0-1</i>	! Configuro interfaces ET0/0 y ET0/1
<i>switchport trunk encapsulation dot1q</i>	! Establecer la encapsulación
<i>switchport mode trunk</i>	! Configuro puerto como troncal
<i>channel-group 1 mode desirable</i>	! Agregar las interfaces al grupo
<i>no shutdown</i>	! Encender puerto
<i>exit</i>	

Figura 33. Establecer enlaces troncales Switch A1



```
A1(config-if)#  
*Jun 6 00:56:35.515: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet0/2, changed state to up  
A1(config-if)#exit  
*Jun 6 00:56:36.520: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet0/2,  
changed state to up  
A1(config-if)#exit  
A1(config)#interface range ET0/0-1  
A1(config-if-range)#switchport mode trunk  
Command rejected: An interface whose trunk encapsulation is "Auto" can not be config  
ured to "trunk" mode.  
% Range command terminated because it failed on Ethernet0/0  
A1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q  
A1(config-if-range)#switchport mode trunk  
A1(config-if-range)#channel-group 1 mode desirable  
Creating a port-channel interface Port-channel 1  
  
A1(config-if-range)#no shutdown  
A1(config-if-range)#  
*Jun 6 00:58:14.145: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet0/0, changed state to up  
*Jun 6 00:58:14.148: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet0/1, changed state to up
```

Fuente: Autoría propia

1.3.4. Configurar acceso para la comunicación de los equipos terminales en los Switches D1, D2 y A1:

Switch D1

*Configure terminal
interface ET0/2
switchport mode access
switchport access vlan 13
spanning-tree portfast
no shutdown
exit*

- ! Ingresar al modo de configuración global**
- ! Configuro interfaz ET0/2**
- ! Establecer el puerto**
- ! Asignamos al puerto la VLAN 13**
- ! Mejorar el rendimiento de la red**
- ! Encender**

Figura 34. Configuración puertos Switch D1 VLAN 13



```
et1/0 (not full duplex), with R1 GigabitEthernet1/0 (full duplex).  
D1#  
*Jun 6 00:49:54.728: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethern  
et1/0 (not full duplex), with R1 GigabitEthernet1/0 (full duplex).  
D1#config t  
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.  
D1(config)#interface E0/2  
D1(config-if)#switchport mode access  
D1(config-if)#  
*Jun 6 00:50:43.733: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethern  
et1/0 (not full duplex), with R1 GigabitEthernet1/0 (full duplex).  
D1(config-if)#switchport access vlan 13  
D1(config-if)#spanning-tree portfast  
%Warning: portfast should only be enabled on ports connected to a single  
host. Connecting hubs, concentrators, switches, bridges, etc... to this  
interface when portfast is enabled, can cause temporary bridging loops.  
Use with CAUTION  
  
%Portfast has been configured on Ethernet0/2 but will only  
have effect when the interface is in a non-trunking mode.
```

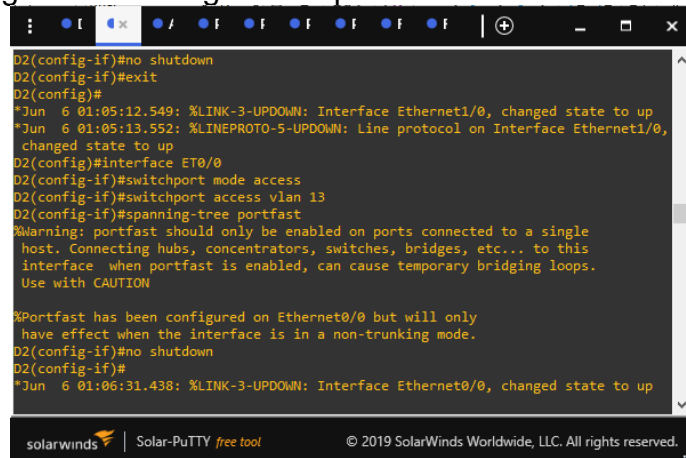
Fuente: Autoría propia

Switch D2

```
Configure terminal
interface ET0/0
switchport mode access
switchport access vlan 13
spanning-tree portfast
no shutdown
exit
```

- ! Ingresar al modo de configuración global
- ! Configuro interfaz ET0/0
- ! Establecer el puerto
- ! Asignamos al puerto la VLAN 13
- ! Mejorar el rendimiento de la red
- ! Encender

Figura 35. Configuración puertos Switch D2 VLAN 13



```
D2(config-if)#no shutdown
D2(config-if)#exit
D2(config)#
*Jun  6 01:05:12.549: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet1/0, changed state to up
*Jun  6 01:05:13.552: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/0,
changed state to up
D2(config)#interface ET0/0
D2(config-if)#switchport mode access
D2(config-if)#switchport access vlan 13
D2(config-if)#spanning-tree portfast
%Warning: portfast should only be enabled on ports connected to a single
host. Connecting hubs, concentrators, switches, bridges, etc... to this
interface when portfast is enabled, can cause temporary bridging loops.
Use with CAUTION

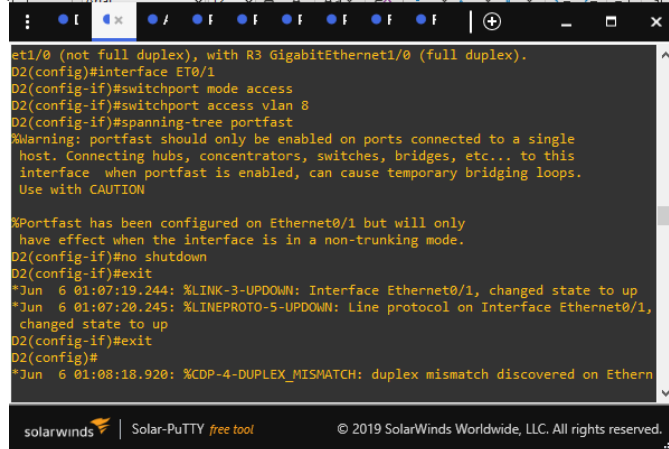
%Portfast has been configured on Ethernet0/0 but will only
have effect when the interface is in a non-trunking mode.
D2(config-if)#no shutdown
D2(config-if)#
*Jun  6 01:06:31.438: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet0/0, changed state to up
```

Fuente: Autoría propia

```
interface ET0/1
switchport mode access
switchport access vlan 8
spanning-tree portfast
no shutdown
exit
```

- ! Configuro interfaz ET0/1
- ! Establecer el puerto
- ! Asignamos al puerto la VLAN 8
- ! Mejorar el rendimiento de la red
- ! Encender

Figura 36. Configuración puertos Switch D2 VLAN 8



```
et1/0 (not full duplex), with R3 GigabitEthernet1/0 (full duplex).
D2(config)#interface ET0/1
D2(config-if)#switchport mode access
D2(config-if)#switchport access vlan 8
D2(config-if)#spanning-tree portfast
Warning: portfast should only be enabled on ports connected to a single
host. Connecting hubs, concentrators, switches, bridges, etc... to this
interface when portfast is enabled, can cause temporary bridging loops.
Use with CAUTION

Portfast has been configured on Ethernet0/1 but will only
have effect when the interface is in a non-trunking mode.
D2(config-if)#no shutdown
D2(config-if)#exit
*Jun  6 01:07:19.244: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet0/1, changed state to up
*Jun  6 01:07:20.245: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet0/1,
changed state to up
D2(config-if)#exit
D2(config)#
*Jun  6 01:08:18.920: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethern
```

Fuente: Autoría propia

Switch A1

*Configure terminal
interface ET0/2
switchport mode access
switchport access vlan 8
spanning-tree portfast
no shutdown
exit*

**! Ingresar al modo de configuración global
! Configuro interfaz ET0/2
! Establecer el puerto
! Asignamos al puerto la VLAN 8
! Mejorar el rendimiento de la red
! Encender**

Figura 37. Configuración puertos Switch A1 VLAN 8



```
A1(config-if-range)#
*Jun  6 00:31:22.371: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet3/2,
changed state to down
*Jun  6 00:31:22.371: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet3/3,
changed state to down
A1(config-if-range)#
A1(config-if-range)#exit
A1(config)#interface ET0/2
A1(config-if)#switchport mode access
A1(config-if)#switchport access vlan 8
A1(config-if)#spanning-tree portfast
Warning: portfast should only be enabled on ports connected to a single
host. Connecting hubs, concentrators, switches, bridges, etc... to this
interface when portfast is enabled, can cause temporary bridging loops.
Use with CAUTION

Portfast has been configured on Ethernet0/2 but will only
have effect when the interface is in a non-trunking mode.
A1(config-if)#no shutdown
A1(config-if)#e
```

Fuente: Autoría propia

1.3.5. Verificar conectividad PC a PC: Finalmente realizamos la verificación de las configuraciones realizando ping entre los equipos de las redes.

- Special-Users

Figura 38. Ping entre PC2 a PC1

```
R1 PC2 PC1
PC1 : 2001:db8:acad:213:2050:79ff:fe66:6801/64
PC2> ping 10.0.113.50
84 bytes from 10.0.113.50 icmp_seq=1 ttl=61 time=60.199 ms
84 bytes from 10.0.113.50 icmp_seq=2 ttl=61 time=59.522 ms
84 bytes from 10.0.113.50 icmp_seq=3 ttl=61 time=45.008 ms
84 bytes from 10.0.113.50 icmp_seq=4 ttl=61 time=45.972 ms
84 bytes from 10.0.113.50 icmp_seq=5 ttl=61 time=31.379 ms
PC2> ping 2001:db8:acad:113:2050:79ff:fe66:6800/64
2001:db8:acad:113:2050:79ff:fe66:6800 icmp6_seq=1 ttl=58 time=102.016 ms
2001:db8:acad:113:2050:79ff:fe66:6800 icmp6_seq=2 ttl=58 time=41.600 ms
2001:db8:acad:113:2050:79ff:fe66:6800 icmp6_seq=3 ttl=58 time=44.750 ms
2001:db8:acad:113:2050:79ff:fe66:6800 icmp6_seq=4 ttl=58 time=47.679 ms
2001:db8:acad:113:2050:79ff:fe66:6800 icmp6_seq=5 ttl=58 time=59.599 ms
PC2>
```

Fuente: Autoría propia

- General-Users

Figura 39. Ping entre PC4 a PC3

```
R1 PC4 PC3
PC1 : 2001:db8:acad:208:2050:79ff:fe66:6803/64
PC4> ping 10.0.108.50
84 bytes from 10.0.108.50 icmp_seq=1 ttl=61 time=63.555 ms
84 bytes from 10.0.108.50 icmp_seq=2 ttl=61 time=55.319 ms
84 bytes from 10.0.108.50 icmp_seq=3 ttl=61 time=53.568 ms
84 bytes from 10.0.108.50 icmp_seq=4 ttl=61 time=47.596 ms
84 bytes from 10.0.108.50 icmp_seq=5 ttl=61 time=48.225 ms
PC4> ping 2001:db8:acad:108:2050:79ff:fe66:6802/64
2001:db8:acad:108:2050:79ff:fe66:6802 icmp6_seq=1 ttl=58 time=84.705 ms
2001:db8:acad:108:2050:79ff:fe66:6802 icmp6_seq=2 ttl=58 time=50.735 ms
2001:db8:acad:108:2050:79ff:fe66:6802 icmp6_seq=3 ttl=58 time=47.780 ms
2001:db8:acad:108:2050:79ff:fe66:6802 icmp6_seq=4 ttl=58 time=48.624 ms
2001:db8:acad:108:2050:79ff:fe66:6802 icmp6_seq=5 ttl=58 time=50.874 ms
PC4>
```

Fuente: Autoría propia

1.4. Configuración de seguridad

Por último, debemos configurar varios mecanismos de seguridad en los dispositivos utilizados en la tipología.

1.4.1. Configurar en todos los dispositivos Privilegios, Usuarios y Autenticación.

Router 1

enable algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco ! Crear contraseña scrypt
username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco ! Crear
Usuario para ingresar al scrypt
aaa new-model ! Método de inicio de sesión
aaa authentication login default local ! Inicio de sesión de autenticación
AAA.

Figura 40. Configuración de seguridad R1



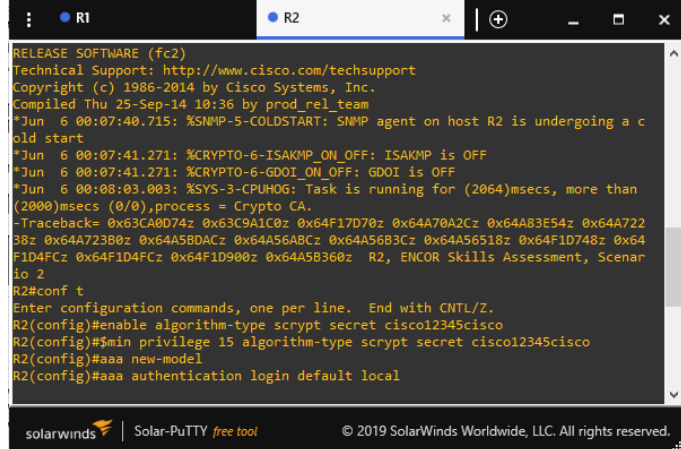
```
R1#ping vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:ACAD:213::1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 16/24/32 ms
R1#show runn
R1#show running-config | I route
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2
ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:12::2
ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:12::2
R1#enable
R1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#enable algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco
R1(config)#min privilege 15 algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco
R1(config)#aaa new-model
R1(config)#aaa authentication login default local
R1(config)#exit
R1#
```

Fuente: Autoría propia

Router 2

enable algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco ! Crear contraseña scrypt
username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco ! Crear
Usuario para ingresar al scrypt
aaa new-model ! Método de inicio de sesión
aaa authentication login default local ! Inicio de sesión de autenticación
AAA.

Figura 41. Configuración de seguridad R2



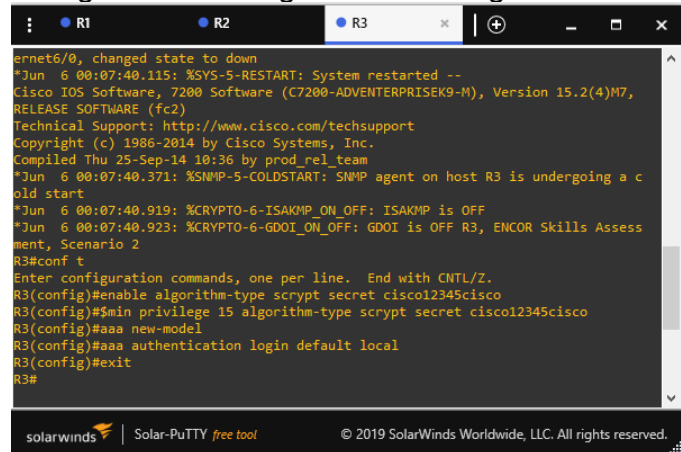
```
RELEASE SOFTWARE (fc2)
Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport
Copyright (c) 1986-2014 by Cisco Systems, Inc.
Compiled Thu 25-Sep-14 10:36 by prod_rel_team
*Jun 6 00:07:40.715: %SNMP-5-COLDSTART: SNMP agent on host R2 is undergoing a c
old start
*Jun 6 00:07:41.271: %CRYPTO-6-ISAKMP_ON_OFF: ISAKMP is OFF
*Jun 6 00:07:41.271: %CRYPTO-6-GDOI_ON_OFF: GDOI is OFF
*Jun 6 00:08:03.003: %SYS-3-CPUHOG: Task is running for (2064)msecs, more than
(2000)msecs (0/0),process = Crypto CA.
-Traceback= 0x63CA0D74: 0x63C9A1C0: 0x64F17D70: 0x64A70A2C: 0x64A83E54: 0x64A722
38: 0x64A723B0: 0x64A5BDAC: 0x64A56ABC: 0x64A56B3C: 0x64A56518: 0x64F1D748: 0x64
F1D4FC: 0x64F1D4FC: 0x64F1D900: 0x64A5B360: R2, ENCOR Skills Assessment, Scenar
io 2
R2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#enable algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco
R2(config)#min privilege 15 algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco
R2(config)#aaa new-model
R2(config)#aaa authentication login default local
```

Fuente: Autoría propia

Router 3

enable algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco ! Crear contraseña scrypt
username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco ! Crear
Usuario para ingresar al scrypt
aaa new-model ! Método de inicio de sesión
aaa authentication login default local ! Inicio de sesión de autenticación
AAA.

Figura 42. Configuración de seguridad R3



```
ernet6/0, changed state to down
*Jun 6 00:07:40.115: %SYS-5-RESTART: System restarted --
Cisco IOS Software, 7200 Software (C7200-ADVENTERPRISEK9-M), Version 15.2(4)M7,
RELEASE SOFTWARE (fc2)
Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport
Copyright (c) 1986-2014 by Cisco Systems, Inc.
Compiled Thu 25-Sep-14 10:36 by prod_rel_team
*Jun 6 00:07:40.371: %SNMP-5-COLDSTART: SNMP agent on host R3 is undergoing a c
old start
*Jun 6 00:07:40.919: %CRYPTO-6-ISAKMP_ON_OFF: ISAKMP is OFF
*Jun 6 00:07:40.923: %CRYPTO-6-GDOI_ON_OFF: GDOI is OFF R3, ENCOR Skills Assess
ment, Scenario 2
R3#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#enable algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco
R3(config)#min privilege 15 algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco
R3(config)#aaa new-model
R3(config)#aaa authentication login default local
R3(config)#exit
R3#
```

Fuente: Autoría propia

Switch D1

enable algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco ! Crear contraseña scrypt
username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco ! Crear

Usuario para ingresar al scrypt

aaa new-model

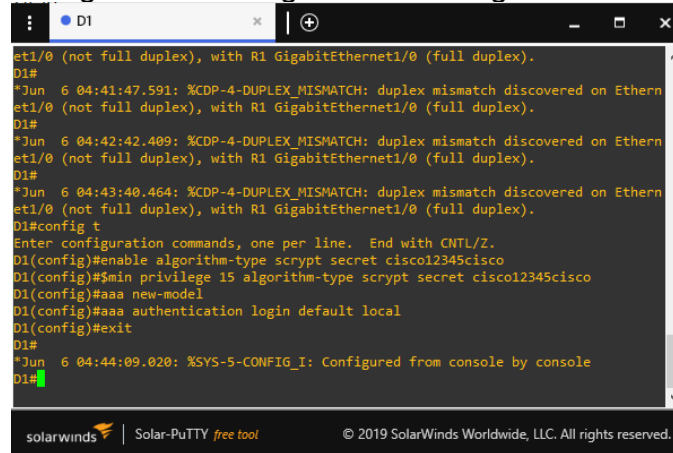
aaa authentication login default local

AAA.

! Método de inicio de sesión

! Inicio de sesión de autenticación

Figura 43. Configuración de seguridad D1



```
et1/0 (not full duplex), with R1 GigabitEthernet1/0 (full duplex).
D1#
*Jun  6 04:41:47.591: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethern
et1/0 (not full duplex), with R1 GigabitEthernet1/0 (full duplex).
D1#
*Jun  6 04:42:42.409: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethern
et1/0 (not full duplex), with R1 GigabitEthernet1/0 (full duplex).
D1#
*Jun  6 04:43:40.464: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethern
et1/0 (not full duplex), with R1 GigabitEthernet1/0 (full duplex).
D1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
D1(config)#enable algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco
D1(config)#min privilege 15 algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco
D1(config)#aaa new-model
D1(config)#aaa authentication login default local
D1(config)#exit
D1#
*Jun  6 04:44:09.020: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
D1#
```

Fuente: Autoría propia

Switch D2

enable algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco **! Crear contraseña scrypt**
username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco **! Crear**

Usuario para ingresar al scrypt

aaa new-model

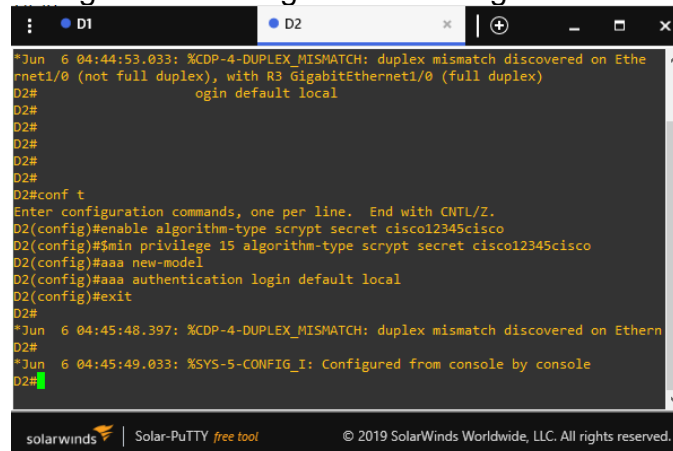
aaa authentication login default local

AAA.

! Método de inicio de sesión

! Inicio de sesión de autenticación

Figura 44. Configuración de seguridad D2



```
*Jun  6 04:44:53.033: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethern
et1/0 (not full duplex), with R3 GigabitEthernet1/0 (full duplex)
D2#
  login default local
D2#
D2#
D2#
D2#
D2#
D2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
D2(config)#enable algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco
D2(config)#min privilege 15 algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco
D2(config)#aaa new-model
D2(config)#aaa authentication login default local
D2(config)#exit
D2#
*Jun  6 04:45:48.397: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethern
D2#
*Jun  6 04:45:49.033: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
D2#
```

Fuente: Autoría propia

CONCLUSIONES

En este ejercicio inicial donde realizamos la configuración de las VRFs sobre los routers se pudo identificar las grandes bondades de esta configuración la cual nos permite crear varias tablas sobre el router para separar las redes propuestas una para usuarios generales y otra para usuarios especial, esto ayuda mucho con la optimización de la red porque permite mantener el tráfico separado y aumentar significativamente la seguridad de la red.

Las VRFs para este ejercicio pueden ser asociadas principalmente al funcionamiento de un proveedor de servicio (ISP), el cual por medio de la misma infraestructura puede mantener separados el tráfico y enrutamiento de clientes y a su vez prestar múltiples como VOIP, Internet, etc.

Para este tipo de configuraciones es muy importante activar los protocolos de seguridad en todos los dispositivos que impidan ataques y que garantice que los usuarios que traten de acceder pertenezcan a la organización. Para el escenario propuesto identificamos que el protocolo utilizado en los dispositivos es el AAA, el cual solicita autenticación, luego la autorización que permite identificar si la persona que accede cuenta con los permisos necesarios y finalmente contabiliza la cantidad de ingresos.

BIBLIOGRAFÍA

1. COLABORADORES DE LOS PROYECTOS WIKIMEDIA. Conmutador (dispositivo de red) - Wikipedia, la enciclopedia libre. Wikipedia, la enciclopedia libre [página web]. (18, septiembre, 2003). [Consultado el 25, junio, 2022]. Disponible en Internet: [https://es.wikipedia.org/wiki/Conmutador_\(dispositivo_de_red\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Conmutador_(dispositivo_de_red))
2. COLABORADORES DE LOS PROYECTOS WIKIMEDIA. Dirección de Enlace-Local - Wikipedia, la enciclopedia libre. Wikipedia, la enciclopedia libre [página web]. (18, mayo, 2011). [Consultado el 26, junio, 2022]. Disponible en Internet: https://es.wikipedia.org/wiki/Dirección_de_Enlace-Local
3. COLABORADORES DE LOS PROYECTOS WIKIMEDIA. Dirección IP - Wikipedia, la enciclopedia libre. Wikipedia, la enciclopedia libre [página web]. (2, noviembre, 2002). [Consultado el 25, junio, 2022]. Disponible en Internet: https://es.wikipedia.org/wiki/Dirección_IP
4. COLABORADORES DE LOS PROYECTOS WIKIMEDIA. GNS3 - Wikipedia, la enciclopedia libre. Wikipedia, la enciclopedia libre [página web]. (20, abril, 2009). [Consultado el 26, junio, 2022]. Disponible en Internet: <https://es.wikipedia.org/wiki/GNS3>
5. COLABORADORES DE LOS PROYECTOS WIKIMEDIA. Ping - Wikipedia, la enciclopedia libre. Wikipedia, la enciclopedia libre [página web]. (10, marzo, 2004). [Consultado el 26, junio, 2022]. Disponible en Internet: <https://es.wikipedia.org/wiki/Ping>
6. COLABORADORES DE LOS PROYECTOS WIKIMEDIA. VirtualBox - Wikipedia, la enciclopedia libre. Wikipedia, la enciclopedia libre [página web]. (25, marzo, 2007). [Consultado el 26, junio, 2022]. Disponible en Internet: <https://es.wikipedia.org/wiki/VirtualBox>
7. 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. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>
8. Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). Enterprise Network Architecture. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>
9. ¿QUÉ ES UN ROUTER? - Definición y usos [Anónimo]. Cisco [página web]. [Consultado el 25, junio, 2022]. Disponible en Internet: https://www.cisco.com/c/es_mx/solutions/small-business/resource-center/networking/what-is-a-router.html
10. PENA DAVILA, Leonardo. VRF (Virtual Routing and Forwarding). Home - Cisco Community [página web]. (21, marzo, 2019). [Consultado el 25, junio, 2022]. Disponible en Internet: <https://community.cisco.com/t5/documentos-routing-y-switching/vrf-virtual-routing-and-forwarding/ta-p/3406835>

BIBLIOGRAFÍA

11. DIPLOMADO PREPARACIÓN para la Certificación CISCO CCNP [Anónimo]. Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD - Educación Virtual [página web]. [Consultado el 26, junio, 2022]. Disponible en Internet: [https://estudios.unad.edu.co/diplomado-preparacion-para-la-certificacion-cisco-ccnp#:~:text=La%20certificación%20CCNP%20\(Cisco%20Certified,,%20voz,%20inalámbricas%20y%20video.](https://estudios.unad.edu.co/diplomado-preparacion-para-la-certificacion-cisco-ccnp#:~:text=La%20certificación%20CCNP%20(Cisco%20Certified,,%20voz,%20inalámbricas%20y%20video.)