

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

ANDREY DAVID MANCHEGO ALARCON

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD ESCUELA DE CIENCIAS
BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI
INGENIERÍA ELECTRÓNICA
SAN ANDRES, ISLA
2023

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

ANDREY DAVID MANCHEGO ALARCON

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

DIRECTOR:
Juan Esteban Tapias Baena

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD ESCUELA DE CIENCIAS
BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI
INGENIERÍA ELECTRÓNICA
SAN ANDRES, ISLA
2023

Nota de aceptación:

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

SAN ANDRES, 15 de mayo de 2023

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo no hubiera sido posible sin la colaboración, el apoyo y el ánimo de muchas personas, a quienes deseo expresar mi más sincero agradecimiento; Agradezco a los profesores de la carrera de por haberme enseñado y motivado a lo largo de mi formación académica. Sus enseñanzas han sido fundamentales para el desarrollo de este trabajo.

Agradezco a mis padres, por su amor, su apoyo y su paciencia incondicional durante toda mi vida. Gracias por estar siempre a mi lado, incluso en los momentos más difíciles a lo largo de mi carrera como profesional en ingeniería electrónica.

Gracias a todos por hacer posible este logro.

CONTENIDO

INTRODUCCION.....	11
DESARROLLO	12
Parte 1: construir la red y configurar los ajustes básicos del dispositivo y el direccionamiento de la interfaz.....	13
Paso 1: Cablee la red como se muestra en la topología.	14
Paso 2: Configure los ajustes básicos para cada dispositivo	14
Parte 2: configurar VRF y enrutamiento estático.....	23
2.1 En R1, R2 y R3, configure VRF-Lite VRF como se muestra en el diagrama de topología.	23
2.2 En R1, R2 y R3, configure las interfaces IPv4 e IPv6 en cada VRF como se detalla en la tabla de direccionamiento anterior.	24
2.3 En R1 y R3, configure las rutas estáticas predeterminadas que apuntan a R2.	28
2.4 Verificar la conectividad en cada VRF.....	32
Parte 3. Configurar Capa 2	33
3.1 En D1, D2 y A1, deshabilite todas las interfaces.	33
3.2 En D1 y D2, configure los enlaces troncales a R1 y R3.	34
3.3 En D1 y A1, configure el EtherChannel.	35
3.4 En D1, D2 y A1, configure los puertos de acceso para PC1, PC2, PC3 y PC4.	36
3.5 Verifique la conectividad de PC a PC.....	39
Parte 4. Configurar Seguridad	40
4.1 En todos los dispositivos, modo EXE privilegiado seguro.	40
4.2 En todos los dispositivos, cree una cuenta de usuario local.	40
4.3 En todos los dispositivos, habilite AAA y habilite la autenticación AAA.....	43
CONCLUSIONES.....	46
BIBLIOGRAFÍA.....	47

LISTA DE TABLAS

Pág.

Tabla 1. Red de direccionamiento	13
Tabla 2. Configuración básica R1	14
Tabla 3. Configuración básica R2	15
Tabla 4. Configuración básica R3	16
Tabla 5. Configuración básica D1	17
Tabla 6. Configuración básica D2	18
Tabla 7. Configuración básica A1	19
Tabla 8. Configuración básica PC1	20
Tabla 9. Configuración básica PC2	21
Tabla 10. Configuración básica PC3	21
Tabla 11. Configuración básica PC4	22
Tabla 12. Configuración VRF y enrutamiento estático para R1	23
Tabla 13. Configuración VRF y enrutamiento estático para R2	23
Tabla 14. Configuración VRF y enrutamiento estático para R3	24
Tabla 15. Configuración de las interfaces IPv4 e IPv6 en VRF del Router R1	24
Tabla 16. Configuración de las interfaces IPv4 e IPv6 en VRF del Router R2	25
Tabla 17. Configuración de las interfaces IPv4 e IPv6 en VRF del Router R3	27
Tabla 18. Configuración de las rutas estáticas VRF del R1	29
Tabla 19. Configuración de las rutas estáticas VRF del R2	30
Tabla 20. Configuración de las rutas estáticas VRF del R3	30
Tabla 21. Deshabilitar las interfases D1	33
Tabla 22. Deshabilitar las interfases D2	33
Tabla 23. Deshabilitar las interfases A1	34
Tabla 24. Configuración de enlace troncal en D1	34
Tabla 25. Configuración de enlace troncal en D2	35
Tabla 26. Configuración de EtherChannel en D1	35
Tabla 27. Configuración de EtherChannel en A1	36
Tabla 28. Configuración de puerto de acceso VLAN 13 y Portfast en D1	36
Tabla 29. Configuración de puerto de acceso VLAN 13 y Portfast en D2	37
Tabla 30. Configuración de puerto de acceso VLAN 8 y Portfast en D2	37
Tabla 31. Configuración de puerto de acceso VLAN 8 y Portfast en A1	38
Tabla 32. Configuración de seguridad en R1	40
Tabla 33. Configuración de seguridad en R2	40
Tabla 34. Configuración de seguridad en R3	41
Tabla 35. Configuración de seguridad en D1	41
Tabla 36. Configuración de seguridad en D2	42
Tabla 37. Configuración de seguridad en A1	42

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Topología de la Red	12
Figura 2. Topología de la red desarrollado en GNS3	14
Figura 3. Configuración básica R1	15
Figura 4. Configuración básica R2	16
Figura 5. Configuración básica R3	17
Figura 6 Configuración básica D1	17
Figura 7. Configuración básica D2	19
Figura 8. Configuración básica A1	20
Figura 9 Configuración básica PC1	20
Figura 10. Configuración básica PC2	21
Figura 11. Configuración básica PC3.....	22
Figura 12. Configuración básica PC4	22
Figura 13. Configuración VRF-Lite para R1	28
Figura 14. Configuración VRF-Lite para R2.....	28
Figura 15. Configuración VRF-Lite para R3.....	29
Figura 16. Rutas estáticas a R1	31
Figura 17. Rutas estáticas a R2 en R3	31
Figura 18. Conectividad de VRF Usuarios-Generales entre R1 y R3.....	32
Figura 19. Conectividad de VRF Usuarios-Especiales entre R1 y R3.....	32
Figura 20. Verificación de conectividad en PC1	39
Figura 21. Verificación de conectividad en PC3.....	39
Figura 22. Verificación de autenticación AAA en R1.....	43
Figura 23. Verificación de autenticación AAA en R2.....	394
Figura 24. Verificación de autenticación AAA en R3.....	39
Figura 25. Verificación de autenticación AAA en D1.....	39
Figura 26. Verificación de autenticación AAA en D2.....	39
Figura 27. Verificación de autenticación AAA en A1	39

GLOSARIO

Direccionamiento IP: es un número de 32 bits. Identifica de forma única un host (equipo u otro dispositivo, como una impresora o enrutador) en una red TCP/IP. Las direcciones IP normalmente se expresan en formato decimal punteado, con cuatro números separados por puntos, como 192.168.123.132

OSPF: Open Shortest Path First es un protocolo de direccionamiento de tipo enlace-estado, desarrollado para las redes IP y basado en el algoritmo de primera vía más corta (SPF).

Protocolo de red: es un conjunto de reglas: los protocolos de red son estándares y políticas formales, conformados por restricciones, procedimientos y formatos que definen el intercambio de paquetes de información para lograr la comunicación entre dos servidores o más dispositivos a través de una red.

Red de área local LAN: Una red de área local o LAN es una red de computadoras que permite la comunicación y el intercambio de datos entre diferentes dispositivos a nivel local, ya que está limitada a distancias cortas. Por esta razón, esta red se utiliza para hogares privados, tales como una casa o un apartamento, y en empresa

VPN: Una red privada virtual es una tecnología de red de ordenadores que permite una extensión segura de la red de área local sobre una red pública o no controlada como Internet

RESUMEN

En el presente proyecto se realiza un documento sobre la implementación y simulación de una red donde se ve la importación del desarrollo y la configuración de cada uno de los sistemas donde se involucra la planificación, implementación y mantenimiento de una infraestructura de red que permita la comunicación y el intercambio de datos entre dispositivos y usuarios. El objetivo del diseño de redes es crear una red eficiente y confiable que satisfaga las necesidades de los usuarios y las aplicaciones.

El proceso de diseño de redes comienza con la identificación de cada uno de los equipos, se seleccionan los dispositivos de red y los protocolos que se utilizarán en la red, se establecen las políticas de seguridad y se determinan los requisitos en cada uno de ellos de acuerdo con previa configuración del sistema y de la topología de la red.

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

ABTRACT

In the present project, a document is made on the implementation and simulation of a network where the importation of the development and configuration of each of the systems is seen, where the planning, implementation and maintenance of a network infrastructure that allows communication is involved. and the exchange of data between devices and users. The goal of network design is to create an efficient and reliable network that meets the needs of users and applications.

The network design process begins with the identification of each one of the equipment, the network devices and the protocols that will be used in the network are selected, the security policies are established and the requirements are determined in each one of them. according to previous system configuration and network topology.

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

INTRODUCCION

En el presente proyecto se busca lograr desarrollar prácticas de CCNP con la aplicación de un software donde se podrá visualizar cada uno de los pasos realizados y verificar su correcto funcionamiento simulando un sistema de redes por medio de una máquina virtual, donde el estudiante podrá desarrollar cada uno de estos procesos con relación a sus conocimientos adquiridos a través del curso.

Además de que la configuración de redes puede ser un proceso complejo donde requiere conocimientos técnicos especializados, como el conocimiento de protocolos de red, dispositivos de red y sistemas operativos. Es importante tener en cuenta que una configuración incorrecta puede generar problemas en el rendimiento de la simulación de la red, igualmente la configuración de este sistema de redes implica el conocimiento de los parámetros necesarios para que los dispositivos de la red puedan comunicarse entre sí.

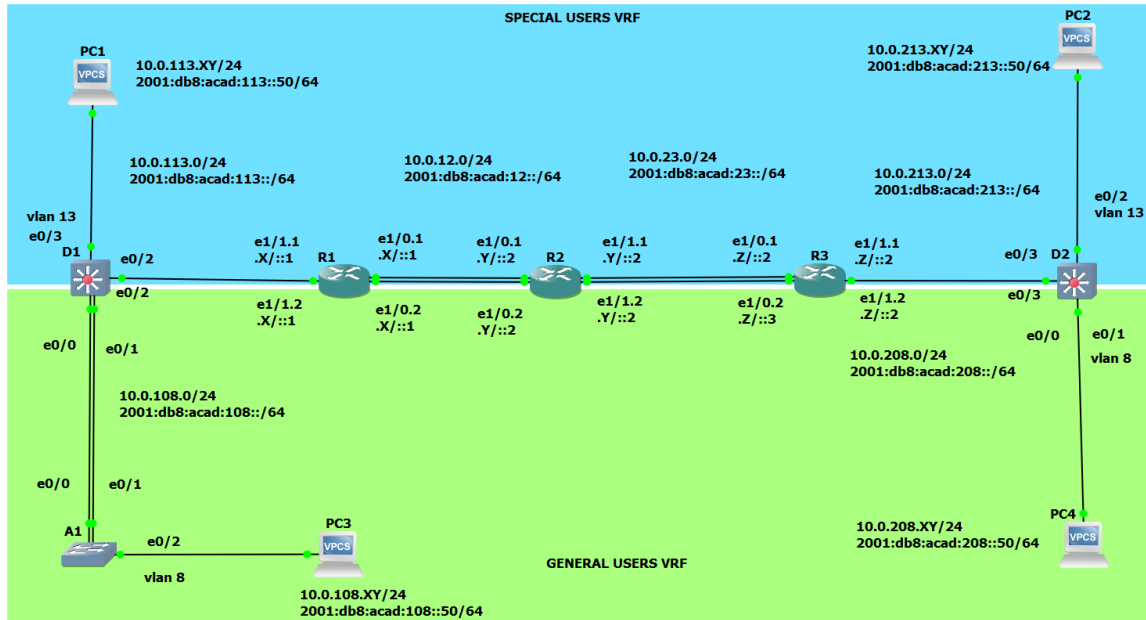
Por lo tanto, es esencial contar con un plan de configuración detallado que incluya la identificación de cada uno de los requisitos de la red, la selección de los dispositivos y protocolos adecuados, En resumen, la configuración de este sistema es un proceso crítico y detallado para garantizar el correcto funcionamiento y la configuración de la red, y requiere una planificación cuidadosa y un conocimiento especializado.

Por lo tanto, para la realización y la simulación se utilizará el software GNS3 con VMware Workstation la cual cuenta con equipos de cisco los cuales podrán brindar un sistema más realista con cada una de sus carteristas la cual estos software ofrecen.

DESARROLLO

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

Figura 1. Topología de la Red



Fuente: UNAD CCNP

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.

Tabla 1. Red de direccionamiento

Device	Interface	IPv4 Address	IPv6 Address	IPv6 Link-Local
R1	E1/0.1	10.0.12.4/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:1
	E1/0.2	10.0.12.4/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:2
	E1/1.1	10.0.113.4/24	2001:db8:acad:113::1/64	fe80::1:3
	E1/1.2	10.0.108.4/24	2001:db8:acad:108::1/64	fe80::1:4
R2	E1/0.1	10.0.12.1/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::2:1
	E1/0.2	10.0.12.1/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::2:2
	E1/1.1	10.0.23.1/24	2001:db8:acad:23::2/64	fe80::2:3
	E1/1.2	10.0.23.1/24	2001:db8:acad:23::2/64	fe80::2:4
R3	E1/0.1	10.0.23.7/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:1
	E1/0.2	10.0.23.7/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:2
	E1/1.1	10.0.213.7/24	2001:db8:acad:213::1/64	fe80::3:3
	E1/1.2	10.0.208.7/24	2001:db8:acad:208::1/64	fe80::3:4
PC1	NIC	10.0.113.41/24	2001:db8:acad:113::50/64	EUI-64
PC2	NIC	10.0.213.41/24	2001:db8:acad:213::50/64	EUI-64
PC3	NIC	10.0.108.41/24	2001:db8:acad:108::50/64	EUI-64
PC4	NIC	10.0.208.41/24	2001:db8:acad:208::50/64	EUI-64

Donde se reemplaza en X, Y y Z de acuerdo con lo últimos 3 dígitos de la cedula

1116554017

Se pone el 4 dado que el "0" cero me presentaba error

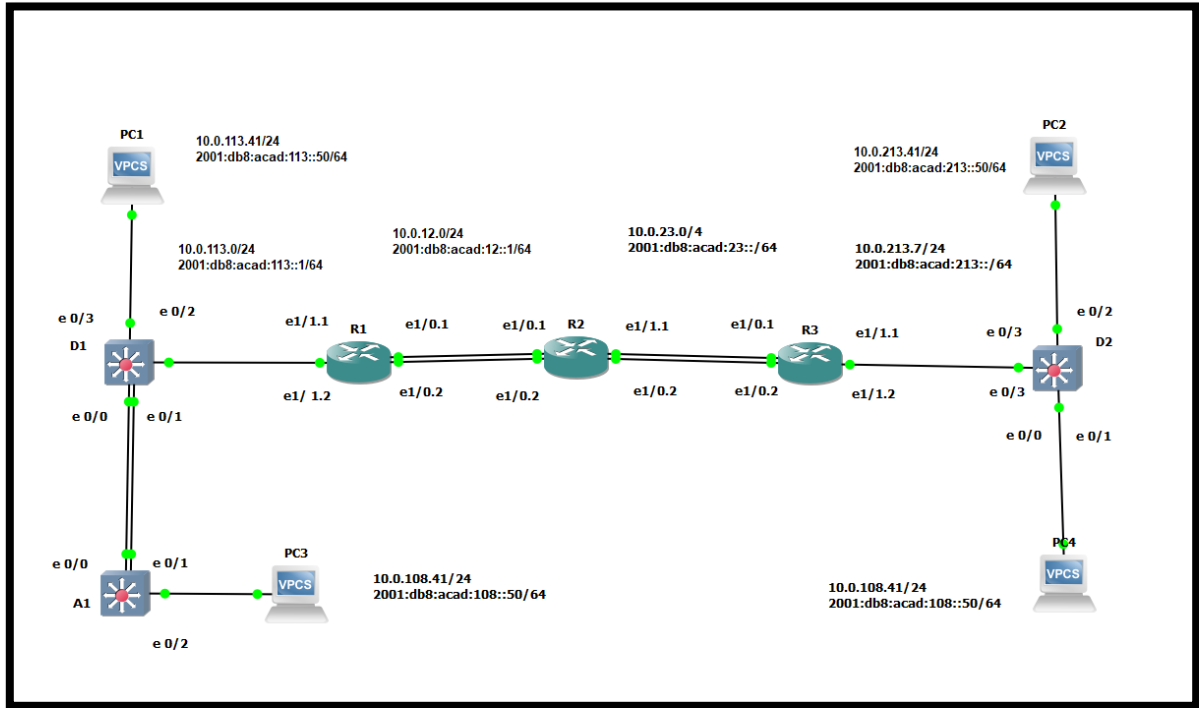
X: 4

Y: 1

Z: 7

Paso 1: Cablee la red como se muestra en la topología.

Figura 2. Topología de la red desarrollado en GNS3



Fuente: autoría propia

Conecte los dispositivos como se muestra en el diagrama de topología y cablee según sea necesario.

Paso 2: Configure los ajustes básicos para cada dispositivo

Tabla 2. Configuración básica R1

Instrucciones	Descripción
Configure terminal	<i>Nombramos al Router como R1</i>
hostname R1	<i>Habilitamos R1 en ipv6</i>
ipv6 unicast-routing	<i>No busca dominios, se deshabilita DNS</i>
no ip domain lookup	<i>Solo indica un mensaje de saludo de inicio</i>
banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	<i>Acceso modo de configuración de línea</i>

```

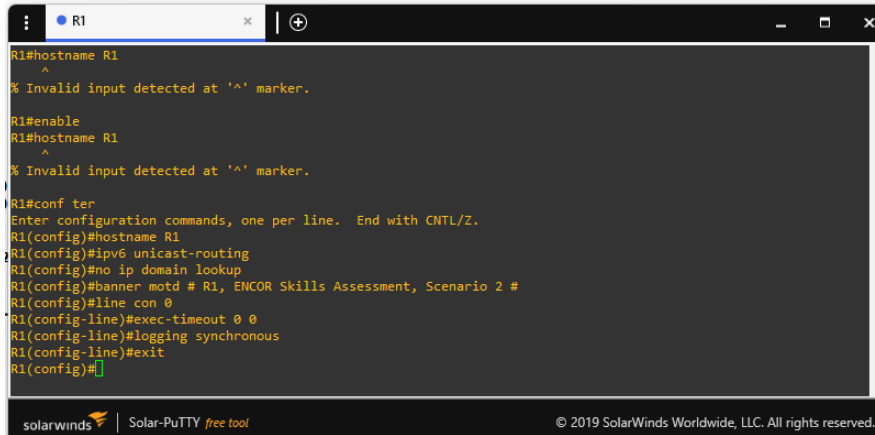
line con 0
exec-timeout 0 0

logging synchronous
end
copy running-config startup-config

```

Sin tiempo de termino
No interrupciones entre líneas de comandos con msm de registro
Salir
Guardar la configuración

Figura 3. Configuración básica R1



Fuente: autoría propia

Tabla 3. Configuración básica R2

Instrucciones	Descripción
Configure terminal	<i>Configuracion</i>
hostname R2	<i>Nombramos al Router como R2</i>
ipv6 unicast-routing	<i>Habilitamos R1 en ipv6</i>
no ip domain lookup	<i>No busca dominios, se deshabilita DNS</i>
banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	<i>Solo indica un mensaje de saludo de inicio</i>
line con 0	<i>Acceso modo de configuración de línea</i>
exec-timeout 0 0	<i>Sin tiempo de termino</i>
logging synchronous	<i>No interrupciones entre líneas de comandos con msm de registro</i>
Exit	<i>Salir</i>
copy running-config startup-config	<i>Guardar la configuración</i>

Figura 4. Configuración básica R2

```

R2#
R2#enable
Translating "enable"

% Bad IP address or host name
Translating "enable"

% Unknown command or computer name, or unable to find computer address
R2#enable
R2#conf term1
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
R2(config)#

```

Fuente: autoría propia

Tabla 4. Configuración básica R3

Instrucciones	Descripción
Configure terminal	<i>configuracion</i>
hostname R3	<i>Nombramos al Router como R3</i>
ipv6 unicast-routing	<i>Habilitamos R1 en ipv6</i>
no ip domain lookup	<i>No busca dominios, se deshabilita DNS</i>
banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	<i>Solo indica un mensaje de saludo de inicio</i>
line con 0	<i>Acceso modo de configuración de línea</i>
exec-timeout 0 0	<i>Sin tiempo de termino</i>
logging synchronous	<i>No interrupciones entre líneas de comandos con msm de registro</i>
exit	<i>Salir</i>
copy running-config startup-config	<i>Guardar la configuración</i>

Figura 5. Configuración básica R3

```

to administratively down
*Mar 31 10:13:16.687: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/0, changed state to a
administratively down
*Mar 31 10:13:16.691: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/1, changed state to a
administratively down
*Mar 31 10:13:16.699: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/2, changed state to a
administratively down
*Mar 31 10:13:16.703: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/3, changed state to a
administratively down
R3#conf term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#hostname R3
R3(config)#ipv6 unicast-routing
R3(config)#no ip domain lookup
R3(config)#banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
R3(config)#line con 0
R3(config-line)#exec-timeout 0 0
R3(config-line)#logging synchronous
R3(config-line)#exit
R3(config)#

```

Fuente: autoría propia

Tabla 5. Configuración básica D1

Instrucciones	Descripción
Configure terminal	<i>configuracion</i>
hostname D1	<i>Nombramos el Switch D1</i>
ip routing	<i>Habilitamos el puerto del Switch IPv4</i>
ipv6 unicast-routing	<i>Habilitamos direccionamiento D1 en Ipv6</i>
no ip domain lookup	<i>No busca dominios, se deshabilita DNS</i>
banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	<i>Solo indica un mensaje de saludo de inicio</i>
line con 0	<i>Acceso modo de configuración de línea</i>
exec-timeout 0 0	<i>Sin tiempo de termino</i>
logging synchronous	<i>No interrupciones entre líneas de comandos con msm de registro</i>
exit	<i>Salir</i>
vlan 8	<i>Ingresamos a crear la vlan 8</i>
name General-Users	<i>nombramos a la vlan creada</i>
exit	<i>Salir</i>
vlan 13	<i>Ingresamos a crear la vlan 13</i>
name Special-Users	<i>nombramos a la vlan creada</i>
exit	<i>Salir</i>
copy running-config startup-config	<i>Gurado configuración</i>

```

D1
D1#enable
D1#conf term
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
D1(config)#

```

Fuente: autoría propia

Tabla 6. Configuración básica D2

Instrucciones	Descripción
Configure terminal	<i>Configuración</i>
hostname D2	<i>Nombramos el Switch D2</i>
ip routing	<i>Habilitamos el puerto del Switch IPv4</i>
ipv6 unicast-routing	<i>Habilitamos direccionamiento D1 en IPv6</i>
no ip domain lookup	<i>No busca dominios, se deshabilita DNS</i>
banner motd # D2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	<i>Solo indica un mensaje de saludo de inicio</i>
line con 0	<i>Acceso modo de configuración de línea</i>
exec-timeout 0 0	<i>Sin tiempo de termino</i>
logging synchronous	<i>No interrupciones entre líneas de comandos con msd de registro</i>
exit	<i>Salir</i>
copy running-config startup-config	<i>Guardo configuración</i>

Figura 7. Configuración básica D2

```

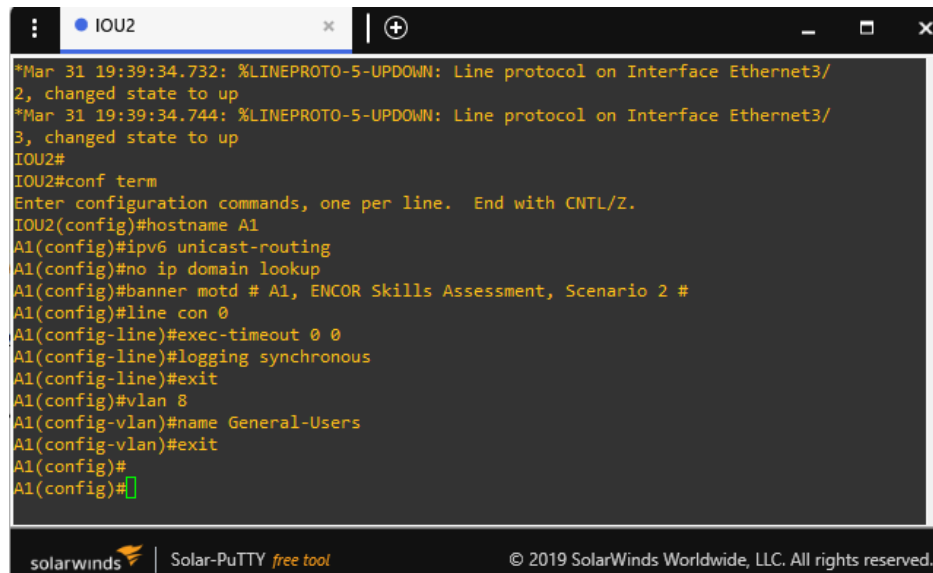
IOU3#
IOU3#conf term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
IOU3(config)#hostname D2
D2(config)#ip routing
D2(config)#ipv6 unicast-routing
D2(config)#no ip domain lookup
D2(config)#banner motd # D2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
D2(config)#line con 0
D2(config-line)#exec-timeout 0 0
D2(config-line)#logging synchronous
D2(config-line)#exit
D2(config)#vlan 8
D2(config-vlan)#name General-Users
D2(config-vlan)#exit
D2(config)#vlan 13
D2(config-vlan)#name Special-Users
D2(config-vlan)#exit
D2(config)#
    
```

Fuente: autoría propia

Tabla 7. Configuración básica A1

Instrucciones	Descripción
Configure terminal hostname A1	<i>Configuracion Nombramos al Switch A1</i>
ipv6 unicast-routing no ip domain lookup banner motd # A1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	<i>Habilitamos direccionamiento A1 en Ipv6 No busca dominios, se deshabilita DNS Solo indica un mensaje de saludo de inicio</i>
line con 0 exec-timeout 0 0 logging synchronous	<i>Acceso modo de configuración de línea Sin tiempo de termino No interrupciones entre líneas de comandos con msm de registro</i>
exit	<i>Salir</i>
vlan 8 name General-Users exit copy running-config startup-config	<i>Ingresamos a crear la vlan 8 Nombramos a la vlan creada Salir Guardo configuración</i>

Figura 8. Configuración básica A1



```
IOU2
*Mar 31 19:39:34.732: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet3/
2, changed state to up
*Mar 31 19:39:34.744: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet3/
3, changed state to up
IOU2#
IOU2#conf term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
IOU2(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)#
A1(config)#
```

Fuente: autoría propia

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

Se guarda la información de estas tres formas *running-config* al archivo *startup-config* y el comando rápido *wr*, con esto permite guardar las configuraciones ejecutadas.

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

Tabla 8. Configuración básica PC1

Instrucciones	Descripción
ip 10.0.113.41/24 10.0.113.1	Dirección IPV4 y default gateway
ip 2001:db8:acad:113::50/64	Dirección IPV6
save	Se guarda la configuración
show	Y se muestran los datos PC

Figura 9 Configuración básica PC1

```

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

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

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

PC1> show

NAME IP/MASK GATEWAY MAC LPORT RHOST:PORT
PC1 10.0.113.41/24 10.0.113.1 00:50:79:66:68:00 20000 127.0.0.1:20001
Fe80::250:79ff:fe66:6800/64
2001:db8:acad:113::50/64

PC1>

```

Fuente: autoría propia

Tabla 9. Configuración básica PC2

Instrucciones	Descripción
ip 10.0.213.41/24 10.0.213.1	Dirección IPV4 y default gateway
ip 2001:db8:acad:213::50/64	Dirección IPV6
save	Se guarda la configuración
show	Y se muestran los datos PC

Figura 10. Configuración básica PC2

```

PC2> ip 10.0.213.41/24 10.0.213.1
Checking for duplicate address...
PC2 : 10.0.213.41 255.255.255.0 gateway 10.0.213.1

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

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

PC2> show

NAME IP/MASK GATEWAY MAC LPORT RHOST:PORT
PC2 10.0.213.41/24 10.0.213.1 00:50:79:66:68:01 20002 127.0.0.1:20003
Fe80::250:79ff:fe66:6801/64
2001:db8:acad:213::50/64

PC2>

```

Fuente: autoría propia

Tabla 10. Configuración básica PC3

Instrucciones	Descripción
ip 10.0.108.41/24 10.0.108.1	Dirección IPV4 y default gateway
ip 2001:db8:acad:108::50/64	Dirección IPV6
save	Se guarda la configuración
show	Y se muestran los datos PC

Figura 11. Configuración básica PC3

```

solarwinds Solar-PuTTY free tool © 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved.
PC3 command: "EBA". Use ? for help.
PC3> ip 10.0.208.41/24 10.0.208.1
Invalid address
PC3> ip 10.0.208.41/24 10.0.208.1
Checking for duplicate address...
PC3 : 10.0.208.41 255.255.255.0 gateway 10.0.208.1
PC3> ip 2001:db8:acad:208::50/64
PC3 : 2001:db8:acad:208::50/64
PC3> save
Saving startup configuration to startup.vpc
. done
PC3> show
NAME IP/MASK GATEWAY MAC LPORT RHOST:PORT
PC3 10.0.208.41/24 10.0.208.1 00:50:79:66:68:02 20004 127.0.0.1:20005
fe80::250:79ff:fe66:6802/64
2001:db8:acad:208::50/64
PC3> ]

```

Fuente: autoría propia

Tabla 11. Configuración básica PC4

Instrucciones	Descripción
ip 10.0.208.41/24 10.0.208.1	Dirección IPV4 y default gateway
ip 2001:db8:acad:208::50/64	Dirección IPV6
save	Se guarda la configuración
show	Y se muestran los datos PC

Figura 12. Configuración básica PC4

```

solarwinds Solar-PuTTY free tool © 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved.
PC4> ip 10.0.208.41/24 10.0.208.1
Checking for duplicate address...
PC4 : 10.0.208.41 255.255.255.0 gateway 10.0.208.1
PC4> ip 2001:db8:acad:208::50/64
PC4 : 2001:db8:acad:208::50/64
PC4> save
Saving startup configuration to startup.vpc
. done
PC4> show
NAME IP/MASK GATEWAY MAC LPORT RHOST:PORT
PC4 10.0.208.41/24 10.0.208.1 00:50:79:66:68:03 20006 127.0.0.1:20007
fe80::250:79ff:fe66:6803/64
2001:db8:acad:208::50/64
PC4> ]

```

Fuente: autoría propia

Parte 2: configurar VRF y enrutamiento estático

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

Sus tareas de configuración son las siguientes:

2.1 En R1, R2 y R3, configure VRF-Lite VRF como se muestra en el diagrama de topología.

Configure dos VRF:

- Usuarios generales
- Usuarios especiales

Los VRF deben admitir IPv4 e IPv6.

Tabla 12. Configuración VRF y enrutamiento estático para R1

Instrucciones	Descripción
vrf definition General-Users	<i>Se crea VRF General-Users</i>
address-family ipv4	<i>Habilitamos ipv4</i>
address-family ipv6	<i>Habilitamos ipv6</i>
exit	<i>salir</i>
vrf definition Special-Users	<i>Se crea VRF Special-Users</i>
address-family ipv4	<i>Habilitamos ipv4</i>
address-family ipv6	<i>Habilitamos ipv6</i>
end	<i>Salir</i>
copy running-config startup-config	<i>Guardar configuración</i>

Tabla 13. Configuración VRF y enrutamiento estático para R2

Instrucciones	Descripción
vrf definition General-Users	<i>Se crea VRF General-Users</i>
address-family ipv4	<i>Habilitamos ipv4</i>
address-family ipv6	<i>Habilitamos ipv6</i>
exit	<i>salir</i>
vrf definition Special-Users	<i>Se crea VRF Special-Users</i>
address-family ipv4	<i>Habilitamos ipv4</i>

address-family ipv6	<i>Habilitamos ipv6</i>
end	<i>Salir</i>
copy running-config startup-config	<i>Guardar configuración</i>

Tabla 14. Configuración VRF y enrutamiento estático para R3

Instrucciones	Descripción
vrf definition General-Users	<i>Se crea VRF General-Users</i>
address-family ipv4	<i>Habilitamos ipv4</i>
address-family ipv6	<i>Habilitamos ipv6</i>
exit	<i>salir</i>
vrf definition Special-Users	<i>Se crea VRF Special-Users</i>
address-family ipv4	<i>Habilitamos ipv4</i>
address-family ipv6	<i>Habilitamos ipv6</i>
end	<i>Salir</i>
copy running-config startup-config	<i>Guardar configuración</i>

2.2 En R1, R2 y R3, configure las interfaces IPv4 e IPv6 en cada VRF como se detalla en la tabla de direccionamiento anterior.

Sub-interfaz 1:

- En el VRF de Usuarios Especiales
- Usar encapsulación dot1q 13
- IPv4 e IPv6 GUA y direcciones locales de enlace
- Habilitar las interfaces

Subinterfaz 2:

- En el VRF de Usuarios Generales
- Usar encapsulación dot1q 8
- IPv4 e IPv6 GUA y direcciones locales de enlace
- Habilitar las interfaces

Tabla 15. Configuración de las interfaces IPv4 e IPv6 en VRF del Router R1

Instrucciones	Descripción
configure terminal	<i>Modo de configuración de terminal</i>
interface Ethernet1/0.1	<i>Subinterfaz en puerto Ethernet</i>
encapsulation dot1q 13	<i>ID de VLAN</i>
vrf forwarding Especial-Users	<i>Asignación de instancia VRF</i>
ip address 10.0.12.4 255.255.255.0	<i>Dirección IPV4</i>
no shutdown	<i>Habilitar la interfaz de red</i>

ipv6 address fe80::1:1 link-local	<i>Enlace directo</i>
ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64	<i>Dirección IPV6</i>
exit	<i>Salir del modo de configuración</i>
interface Ethernet1/0.2	<i>Subinterfaz en puerto Ethernet</i>
encapsulation dot1q 8	<i>ID de VLAN</i>
vrf forwarding General-Users	<i>Asignación de instancia VRF</i>
ip address 10.0.12.4 255.255.255.0	<i>Dirección IPV4</i>
no shutdown	<i>Habilitar la interfaz de red</i>
ipv6 address fe80::1:2 link-local	<i>Enlace directo</i>
ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64	<i>Dirección IPV6</i>
exit	<i>Salir del modo de configuración</i>
interface Ethernet1/0	<i>Habilitar el puerto general con el fin que las subinterfases también se activen</i>
no ip Address	<i>Subinterfaz en puerto Ethernet</i>
no shutdown	<i>ID de VLAN</i>
exit	<i>Asignación de instancia VRF</i>
interface Ethernet1/1.1	<i>Dirección IPV4</i>
encapsulation dot1q 13	<i>Habilitar la interfaz de red</i>
vrf forwarding Especial-Users	<i>Enlace directo</i>
ip address 10.0.113.4 255.255.255.0	<i>Dirección IPV6</i>
no shutdown	<i>Salir del modo de configuración</i>
ipv6 address fe80::1:3 link-local	<i>Subinterfaz en puerto Ethernet</i>
ipv6 address 2001:db8:acad:113::1/64	<i>ID de VLAN</i>
exit	<i>Asignación de instancia VRF</i>
interface Ethernet1/1.2	<i>Dirección IPV4</i>
encapsulation dot1q 8	<i>Habilitar la interfaz de red</i>
vrf forwarding General-Users	<i>Enlace directo</i>
ip address 10.0.108.4 255.255.255.0	<i>Dirección IPV6</i>
no shutdown	<i>Salir del modo de configuración</i>
ipv6 address fe80::1:4 link-local	<i>Habilitar el puerto general con el fin que las subinterfases también se activen</i>
ipv6 address 2001:db8:acad:108::1/64	
exit	
interface Ethernet1/1	
no ip Address	
no shutdown	
exit	<i>Salir del modo de configuración</i>
exit	
copy running-config startup-config	<i>Guardar</i>

Tabla 16. Configuración de las interfaces IPv4 e IPv6 en VRF del Router R2

Instrucciones	Descripción
configure terminal	<i>Modo de configuración de terminal</i>
interface Ethernet1/0.1	<i>Subinterfaz en puerto Ethernet</i>
encapsulation dot1q 13	<i>ID de VLAN</i>

```

vrf forwarding Especial-Users
ip address 10.0.12.1 255.255.255.0
no shutdown
ipv6 address fe80::2:1 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64
exit
interface Ethernet1/0.2
encapsulation dot1q 8
vrf forwarding General-Users
ip address 10.0.12.1 255.255.255.0
no shutdown
ipv6 address fe80::2:2 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64
exit
interface Ethernet1/0
no ip Address
no shutdown
exit
interface Ethernet1/1.1
encapsulation dot1q 13
vrf forwarding Especial-Users
ip address 10.0.23.1 255.255.255.0
no shutdown
ipv6 address fe80::2:3 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64
exit
interface Ethernet1/1.2
encapsulation dot1q 8
vrf forwarding General-Users
ip address 10.0.23.1 255.255.255.0
no shutdown
ipv6 address fe80::2:4 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64
exit
interface Ethernet1/1
no ip Address
no shutdown
exit
exit
copy running-config startup-config

```

```

Asignación de instancia VRF
Dirección IPV4
Habilitar la interfaz de red
Enlace directo
Dirección IPV6
Salir del modo de configuración
Subinterfaz en puerto Ethernet
ID de VLAN
Asignación de instancia VRF
Dirección IPV4
Habilitar la interfaz de red
Enlace directo
Dirección IPV6
Salir del modo de configuración
Habilitar el puerto general con el fin que las
subinterfaces también se activen
Subinterfaz en puerto Ethernet
ID de VLAN
Asignación de instancia VRF
Dirección IPV4
Habilitar la interfaz de red
Enlace directo
Dirección IPV6
Salir del modo de configuración
Habilitar el puerto general con el fin que las
subinterfaces también se activen
Salir del modo de configuración

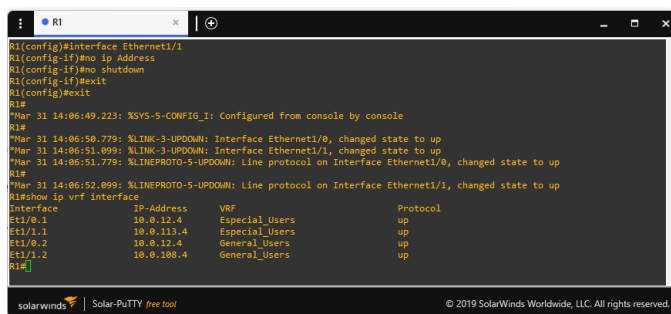
Guardar

```

Tabla 17. Configuración de las interfaces IPv4 e IPv6 en VRF del Router R3

Instrucciones	Descripción
configure terminal	<i>Modo de configuración de terminal</i>
interface Ethernet1/0.1	<i>Subinterfaz en puerto Ethernet</i>
encapsulation dot1q 13	<i>ID de VLAN</i>
vrf forwarding Especial-Users	<i>Asignación de instancia VRF</i>
ip address 10.0.23.7 255.255.255.0	<i>Dirección IPV4</i>
no shutdown	<i>Habilitar la interfaz de red</i>
ipv6 address fe80::3:1 link-local	<i>Enlace directo</i>
ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64	<i>Dirección IPV6</i>
exit	<i>Salir del modo de configuración</i>
interface Ethernet1/0.2	<i>Subinterfaz en puerto Ethernet</i>
encapsulation dot1q 8	<i>ID de VLAN</i>
vrf forwarding General-Users	<i>Asignación de instancia VRF</i>
ip address 10.0.23.7 255.255.255.0	<i>Dirección IPV4</i>
no shutdown	<i>Habilitar la interfaz de red</i>
ipv6 address fe80::3:2 link-local	<i>Enlace directo</i>
ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64	<i>Dirección IPV6</i>
exit	<i>Salir del modo de configuración</i>
interface Ethernet1/0	<i>Habilitar el puerto general con el fin que las subinterfases también se activen</i>
no ip Address	
no shutdown	
exit	<i>Subinterfaz en puerto Ethernet</i>
interface Ethernet1/1.1	<i>ID de VLAN</i>
encapsulation dot1q 13	<i>Asignación de instancia VRF</i>
vrf forwarding Especial-Users	<i>Dirección IPV4</i>
ip address 10.0.213.7 255.255.255.0	<i>Habilitar la interfaz de red</i>
no shutdown	<i>Enlace directo</i>
ipv6 address fe80::3:3 link-local	<i>Dirección IPV6</i>
ipv6 address 2001:db8:acad:213::1/64	<i>Salir del modo de configuración</i>
exit	<i>Subinterfaz en puerto Ethernet</i>
interface Ethernet1/1.2	<i>ID de VLAN</i>
encapsulation dot1q 8	<i>Asignación de instancia VRF</i>
vrf forwarding General-Users	<i>Dirección IPV4</i>
ip address 10.0.208.7 255.255.255.0	<i>Habilitar la interfaz de red</i>
no shutdown	<i>Enlace directo</i>
ipv6 address fe80::3:4 link-local	<i>Dirección IPV6</i>
ipv6 address 2001:db8:acad:208::1/64	<i>Salir del modo de configuración</i>
exit	
interface Ethernet1/1	<i>Habilitar el puerto general con el fin que las subinterfases también se activen</i>
no ip Address	
no shutdown	
exit	<i>Salir del modo de configuración</i>
exit	
copy running-config startup-config	<i>Guardar</i>

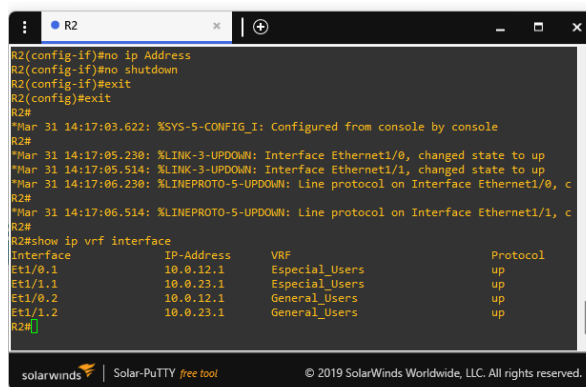
Figura 13. Configuración VRF-Lite para R1



```
R1(config)#interface Ethernet1/1
R1(config-if)#no ip Address
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
R1(config)#exit
R1#
*Mar 31 14:06:49.223: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#
*Mar 31 14:06:50.779: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet1/0, changed state to up
*Mar 31 14:06:51.099: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet1/1, changed state to up
*Mar 31 14:06:51.779: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/0, changed state to up
R1#
*Mar 31 14:06:52.099: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/1, changed state to up
R1#show ip vrf interface
Interface      IP-Address      VRF              Protocol
Et1/0.1        10.0.12.4       Especial_Users   up
Et1/1.1        10.0.113.4      Especial_Users   up
Et1/0.2        10.0.12.4       General_Users    up
Et1/1.2        10.0.108.4      General_Users    up
R1#
```

Fuente: autoría propia

Figura 14. Configuración VRF-Lite para R2



```
R2(config-if)#no ip Address
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#exit
R2(config)#exit
R2#
*Mar 31 14:17:03.622: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#
*Mar 31 14:17:05.230: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet1/0, changed state to up
*Mar 31 14:17:05.514: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet1/1, changed state to up
*Mar 31 14:17:06.230: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/0, c
R2#
*Mar 31 14:17:06.514: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/1, c
R2#
R2#show ip vrf interface
Interface      IP-Address      VRF              Protocol
Et1/0.1        10.0.12.1       Especial_Users   up
Et1/1.1        10.0.23.1       Especial_Users   up
Et1/0.2        10.0.12.1       General_Users    up
Et1/1.2        10.0.23.1       General_Users    up
R2#
```

Fuente: autoría propia

Figura 15. Configuración VRF-Lite para R3

```

R3
R3(config)#interface Ethernet1/1
R3(config-if)#no ip Address
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#exit
R3(config)#exit
R3#
*Mar 31 14:42:47.650: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R3#
*Mar 31 14:42:49.314: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet1/0, changed state to up
*Mar 31 14:42:49.554: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet1/1, changed state to up
*Mar 31 14:42:50.314: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/0, change
R3#
*Mar 31 14:42:50.554: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/1, change
R3#show ip vrf interface
Interface      IP-Address      VRF              Protocol
Et1/0.1        10.0.23.7       Especial_Users   up
Et1/1.1        10.0.213.7     Especial_Users   up
Et1/0.2        10.0.23.7       General_Users    up
Et1/1.2        10.0.208.7     General_Users    up
R3#

```

Fuente: autoría propia

2.3 En R1 y R3, configure las rutas estáticas predeterminadas que apuntan a R2.

1. Configure rutas estáticas VRF para IPv4 e IPv6 en ambos VRF.

Tabla 18. Configuración de las rutas estáticas VRF del R1

Instrucciones	Descripción
configure terminal	<i>Ingreso a modo de configuración</i>
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.1	<i>Asigno ruta estática VRF Usuarios-Especiales IPv4 hacia router 2</i>
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.1	<i>Asigno ruta estática VRF Usuarios-Generales IPv4 hacia router 2</i>
ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:db8:acad:12::2	<i>Asigno ruta estática VRF Usuarios-Especiales IPv6 hacia router 2</i>
ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:db8:acad:12::2	<i>Asigno ruta estática VRF Usuarios-Generales IPv6 hacia router 2</i>

end	Fin
copy running-config startup-config	Guardo configuración

Tabla 19. Configuración de las rutas estáticas VRF del R2

Instrucciones	Descripción
config terminal	<i>Ingreso a modo de configuración</i>
ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.4	<i>Asigno ruta estática VRF Usuarios- Especiales IPv4 hacia router 1</i>
ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.7	<i>Asigno ruta estática VRF Usuarios- Especiales IPv4 hacia router 3</i>
ipv6 route vrf Special-Users 2001:db8:acad:113::/64 2001:db8:acad:12::1	<i>Asigno ruta estática VRF Usuarios- Especiales IPv6 hacia router 1</i>
ipv6 route vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::/64 2001:db8:acad:23::3	<i>Asigno ruta estática VRF Usuarios- Especiales IPv6 hacia router 3</i>
ip route vrf General-Users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.4	<i>Asigno ruta estática VRF Usuarios- Generales IPv4 hacia router 1</i>
ip route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.7	<i>Asigno ruta estática VRF Usuarios- Generales IPv4 hacia router 3</i>
ipv6 route vrf General-Users 2001:db8:acad:108::/64 2001:db8:acad:12::1	<i>Asigno ruta estática VRF Usuarios- Generales IPv6 hacia router 1</i>
ipv6 route vrf General-Users 2001:db8:acad:208::/64 2001:db8:acad:23::3	<i>Asigno ruta estática VRF General- Users IPv6 hacia router 3</i>
end	<i>Fin</i>
copy running-config startup-config	Guardo configuración

Tabla 20. Configuración de las rutas estáticas VRF del R3

Instrucciones	Descripción
config terminal	<i>Ingreso a modo de configuración</i>
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.1	<i>Asigno ruta estática VRF Usuarios- Especiales IPv4 hacia router 2</i>

ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.1	Asigno ruta estática VRF Usuarios-Generales IPv4 hacia router 2
ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:db8:acad:23::1	Asigno ruta estática VRF Usuarios-Especiales IPv6 hacia router 2
ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:db8:acad:23::1	Asigno ruta estática VRF Usuarios-Generales IPv6 hacia router 2
end	Fin
Rcopy running-config startup-config	Guardo configuración

Figura 16. Rutas estáticas a R1

```

ip route vrf Especial_Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.1
ipv6 route vrf General_Users ::/0 2001:DB8:ACAD:12::2
ipv6 route vrf Especial_Users ::/0 2001:DB8:ACAD:12::2
R1#
R1#

```

Fuente: autoría propia

Figura 17. Rutas estáticas a R2 en R3

```

R3(config)#ipv6 route vrf Especial_Users ::/0 2001:db8:acad:23::2
R3(config)#ipv6 route vrf General_Users ::/0 2001:db8:acad:23::2
R3(config)#show run | inc route
^
% Invalid input detected at '^' marker.
R3(config)#show run | inc route
^
% Invalid input detected at '^' marker.
R3(config)#exit
R3#conf termi
Mar 31 15:23:21.422: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R3#show run | inc route
ip source-route
ip route vrf General_Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.1
ip route vrf Especial_Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.1
ipv6 route vrf General_Users ::/0 2001:DB8:ACAD:23::2
ipv6 route vrf Especial_Users ::/0 2001:DB8:ACAD:23::2
R3#

```

Fuente: autoría propia

2.4 Verificar la conectividad en cada VRF

Desde R1, verifique la conectividad a R3:

- ping VRF Usuarios generales 10.0.208.7
- ping VRF Usuarios generales 2001:db8:acad:208::1
- ping VRF usuarios especiales 10.0.213.7
- ping VRF Usuarios especiales 2001:db8:acad:213::1

Figura 18. Conectividad de VRF Usuarios-Generales entre R1 y R3

```
R1#ping vrf General-Users 10.0.208.7
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.208.7, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 36/95/224 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 = 36/48/84 ms
R1#
```

solarwinds | Solar-PuTTY free tool © 2019 SolarWinds Worldwide.

Fuente: autoría propia

Figura 19. Conectividad de VRF Usuarios-Especiales entre R1 y R3

```
R1#
R1#ping vrf Special-Users 10.0.213.7
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.213.7, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 16/24/36 ms
R1#ping vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:ACAD:213::1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 32/33/36 ms
R1#
```

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

Fuente: autoría propia

Parte 3: Configurar Capa 2

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

3.1 En D1, D2 y A1, deshabilite todas las interfaces.

1. En D1 y D2, apague G1/0/1 a G1/0/24.
2. En A1, apague F0/1 – F0/24, G0/1 – G0/2.

Tabla 21. Deshabilitar las interfases D1

Instrucciones	Descripción
config terminal	<i>Ingreso a modo de configuración</i>
interface range e0/0-3,e1/0-3,e2/0-3,e3/0-3	<i>Ingreso al rango de interfaz</i>
shutdown	<i>Apago el rango de interfaz</i>
exit	<i>Salir</i>
copy running-config startup-config	<i>Guardo configuración</i>

Tabla 22. Deshabilitar las interfases D2

Instrucciones	Descripción
config terminal	<i>Ingreso a modo de configuración</i>
interface range e0/0-3,e1/0-3,e2/0-3,e3/0-3	<i>Ingreso al rango de interfaz</i>
shutdown	<i>Apago el rango de interfaz</i>
exit	<i>Salir</i>
copy running-config startup-config	<i>Guardo configuración</i>

Tabla 23. Deshabilitar las interfases A1

Instrucciones	Descripción
config terminal	<i>Ingreso a modo de configuración</i>
interface range e0/0-3,e1/0-3,e2/0-3,e3/0-3	<i>Ingreso al rango de interfaz</i>
shutdown	<i>Apago el rango de interfaz</i>
exit	<i>Salir</i>
copy running-config startup-config	<i>Guardo configuración</i>

3.2 En D1 y D2, configure los enlaces troncales a R1 y R3.

1. Configure y habilite el enlace G1/0/11 como enlace troncal.

Tabla 24. Configuración de enlace troncal en D1

Instrucciones	Descripción
config terminal	<i>Ingreso a modo de configuración</i>
interface e0/2	<i>Ingreso a la interfaz ethernet</i>
switchport trunk encapsulation dot1q	<i>Habilito el paso de encapsulamiento dot1q a través de puerto troncal.</i>
switchport mode trunk	<i>Habilito el modo troncal</i>
no shutdown	<i>Enciendo la interfaz</i>
exit	<i>Salir</i>
copy running-config startup-config	<i>Guardo configuración</i>

Tabla 25. Configuración de enlace troncal en D2

Instrucciones	Descripción
config t	<i>Ingreso a modo de configuración</i>
interface e0/3	<i>Ingreso a la interfaz ethernet</i>
switchport trunk encapsulation dot1q	<i>Habilito el paso de encapsulamiento dot1q a través de puerto troncal.</i>
switchport mode trunk	<i>Habilito el modo troncal</i>
no shutdown	<i>Enciendo la interfaz</i>
exit	<i>Salir</i>
copy running-config startup-config	<i>Guardo configuración</i>

3.3 En D1 y A1, configure el EtherChannel.

En D1, configure y habilite:

- Interfaz G1/0/5 y G1/0/6
- Canal de puerto 1 usando PAgP

Tabla 26. Configuración de EtherChannel en D1

Instrucciones	Descripción
config t	<i>Ingreso a modo de configuración</i>
interface range e0/1	<i>Ingreso al rango de la interfaz</i>
switchport trunk encapsulation dot1q	<i>Habilito el paso de encapsulamiento dot1q a través de puerto troncal.</i>
switchport mode trunk	<i>Habilito el modo troncal</i>
channel-group 1 mode desirable	<i>Creo el canal-grupo 1</i>
no shutdown	<i>Enciendo el canal</i>
exit	<i>Salir</i>
exit	<i>Salir</i>
copy running-config startup-config	<i>Guardo configuración</i>

En A1, configure habilitar:

- Interfaz F0/1 y F0/2
- Canal de puerto 1 usando PAgP

Tabla 27. Configuración de EtherChannel en A1

Instrucciones	Descripción
config t	<i>Ingreso a modo de configuración</i>
interface range e0/1	<i>Ingreso al rango de la interfaz</i>
switchport trunk encapsulation dot1q	<i>Habilito el paso de encapsulamiento dot1q a través de puerto troncal.</i>
switchport mode trunk	<i>Habilito el modo troncal</i>
channel-group 1 mode desirable	<i>Creo el canal-grupo 1</i>
no shutdown	<i>Enciendo el canal</i>
exit	<i>Salir</i>
exit	<i>Salir</i>
copy running-config startup-config	<i>Guardo configuración</i>

3.4 En D1, D2 y A1, configure los puertos de acceso para PC1, PC2, PC3 y PC4.

2. Configure y habilite los puertos de acceso de la siguiente manera:

- En D1, configure la interfaz G1/0/23 como un puerto de acceso en la VLAN 13 y habilite Portfast.

Tabla 28. Configuración de puerto de acceso VLAN 13 y Portfast en D1

Instrucciones	Descripción
config t	<i>Ingreso a modo de configuración</i>
interface e0/3	<i>Ingreso a la interfaz</i>

switchport mode access	<i>Coloco en modo acceso</i>
switchport access vlan 13	<i>Habilito el paso de datos de la VLAN 13</i>
spanning-tree portfast	<i>Habilito el acceso rápido</i>
no shutdown	<i>Enciendo la interfaz</i>
exit	<i>Salir</i>
exit	<i>Salir</i>
copy running-config startup-config	<i>Guardo configuración</i>

- En D2, configure la interfaz G1/0/23 como puerto de acceso en la VLAN 13 y habilite Portfast.

Tabla 29. Configuración de puerto de acceso VLAN 13 y Portfast en D2

Instrucciones	Descripción
config t	<i>Ingreso a modo de configuración</i>
interface e0/2	<i>Ingreso a la interfaz</i>
switchport mode access	<i>Coloco en modo acceso</i>
switchport access vlan 13	<i>Habilito el paso de datos de la VLAN 13</i>
spanning-tree portfast	<i>Habilito el acceso rápido</i>
no shutdown	<i>Enciendo la interfaz</i>
exit	<i>Salir</i>
exit	<i>Salir</i>
copy running-config startup-config	<i>Guardo configuración</i>

- En D2, configure la interfaz G1/0/24 como un puerto de acceso en VLAN 8 y habilite Portfast.

Tabla 30. Configuración de puerto de acceso VLAN 8 y Portfast en D2

Instrucciones	Descripción
config t	<i>Ingreso a modo de configuración</i>

interface e0/0	<i>Ingreso a la interfaz</i>
switchport mode access	<i>Coloco en modo acceso</i>
switchport access vlan 8	<i>Habilito el paso de datos de la VLAN 8</i>
spanning-tree portfast	<i>Habilito el acceso rápido</i>
no shutdown	<i>Enciendo la interfaz</i>
exit	<i>Salir</i>
exit	<i>Salir</i>
copy running-config startup-config	<i>Guardo configuración</i>

En A1, configure la interfaz F0/23 como un puerto de acceso en la VLAN 8 y habilite Portfast.

Tabla 31. Configuración de puerto de acceso VLAN 8 y Portfast en A1

Instrucciones	Descripción
config t	<i>Ingreso a modo de configuración</i>
interface e0/2	<i>Ingreso a la interfaz</i>
switchport mode access	<i>Coloco en modo acceso</i>
switchport access vlan 8	<i>Habilito el paso de datos de la VLAN 8</i>
spanning-tree portfast	<i>Habilito el acceso rápido</i>
no shutdown	<i>Enciendo la interfaz</i>
exit	<i>Salir</i>
exit	<i>Salir</i>
copy running-config startup-config	<i>Guardo configuración</i>

3.5 Verifique la conectividad de PC a PC.

Desde la PC1, verifique la conectividad IPv4 e IPv6 a la PC2.

Figura 20. Verificación de conectividad en PC1

```
PC1>
PC1> ping 10.0.213.41

84 bytes from 10.0.213.41 icmp_seq=1 ttl=61 time=366.784 ms
84 bytes from 10.0.213.41 icmp_seq=2 ttl=61 time=38.256 ms
84 bytes from 10.0.213.41 icmp_seq=3 ttl=61 time=33.820 ms
84 bytes from 10.0.213.41 icmp_seq=4 ttl=61 time=58.844 ms
84 bytes from 10.0.213.41 icmp_seq=5 ttl=61 time=56.258 ms

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

2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=1 ttl=58 time=216.958 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=2 ttl=58 time=98.469 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=3 ttl=58 time=77.405 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=4 ttl=58 time=94.925 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=5 ttl=58 time=96.030 ms

PC1> █
```

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

Fuente: autoría propia

Desde la PC3, verifique la conectividad IPv4 e IPv6 a la PC4.

Figura 21. Verificación de conectividad en PC3

```
PC3> ping 10.0.108.41

10.0.108.41 icmp_seq=1 ttl=64 time=0.001 ms
10.0.108.41 icmp_seq=2 ttl=64 time=0.001 ms
10.0.108.41 icmp_seq=3 ttl=64 time=0.001 ms
10.0.108.41 icmp_seq=4 ttl=64 time=0.001 ms
10.0.108.41 icmp_seq=5 ttl=64 time=0.001 ms

PC3> ping 10.0.208.41

84 bytes from 10.0.208.41 icmp_seq=1 ttl=61 time=61.597 ms
84 bytes from 10.0.208.41 icmp_seq=2 ttl=61 time=46.898 ms
84 bytes from 10.0.208.41 icmp_seq=3 ttl=61 time=47.161 ms
84 bytes from 10.0.208.41 icmp_seq=4 ttl=61 time=55.174 ms
84 bytes from 10.0.208.41 icmp_seq=5 ttl=61 time=61.215 ms

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

2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=1 ttl=58 time=109.103 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=2 ttl=58 time=57.859 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=3 ttl=58 time=80.050 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=4 ttl=58 time=63.919 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=5 ttl=58 time=56.254 ms

PC3> █
```

Fuente: autoría propia

Parte 4. Configurar Seguridad

4.1 En todos los dispositivos, modo EXE privilegiado seguro.

Configure an enable secret as follows:

- Algorithm type: SCRYPT
- Password: andreymanchego417.

4.2 En todos los dispositivos, cree una cuenta de usuario local.

Configurar un usuario local:

- Nombre: administrador
- Nivel de privilegio: 15
- Tipo de algoritmo: SCRYPT
- Contraseña: andreymanchego417.

Tabla 32. Configuración de seguridad en R1

Instrucciones	Descripción
config t	<i>Ingreso a modo de configuración</i>
enable secret andreymanchego417	<i>Configuro la clave secreta</i>
username admin privilege 15 secret andreymanchego417	<i>Creo usuario local</i>
aaa new-model	<i>Habilita autenticación aaa</i>
aaa authentication login default local	<i>Habilito la autenticación base local de datos</i>
end	<i>Finalizo</i>
copy running-config startup-config	<i>Guardo configuración</i>

Tabla 33 Configuración de seguridad en R2

Instrucciones	Descripción
config terminal	<i>Ingreso a modo de configuración</i>
enable secret andreymanchego417	<i>Configuro la clave secreta</i>

username admin privilege 15 secret andreymanchego417	<i>Creo usuario local</i>
aaa new-model	<i>Habilita autenticación aaa</i>
aaa authentication login default local	<i>Habilito la autenticación base local de datos</i>
end	<i>Finalizo</i>
copy running-config startup-config	<i>Guardo configuración</i>

Tabla 34. Configuración de seguridad en R3

Instrucciones	Descripción
config terminal	<i>Ingreso a modo de configuración</i>
enable secret andreymanchego417	<i>Configuro la clave secreta</i>
username admin privilege 15 secret andreymanchego417	<i>Creo usuario local</i>
aaa new-model	<i>Habilita autenticación aaa</i>
aaa authentication login default local	<i>Habilito la autenticación base local de datos</i>
end	<i>Finalizo</i>
copy running-config startup-config	<i>Guardo configuración</i>

Tabla 35. Configuración de seguridad en D1

Instrucciones	Descripción
config terminal	<i>Ingreso a modo de configuración</i>
enable algorithm-type scrypt secret andreymanchego417	<i>Configuro la clave secreta</i>
username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret andreymanchego417	<i>Creo usuario local</i>

aaa new-model	<i>Habilita autenticación aaa</i>
aaa authentication login default local	<i>Habilito la autenticación base local de datos</i>
end	<i>Finalizo</i>
copy running-config startup-config	<i>Guardo configuración</i>

Tabla 36. Configuración de seguridad en D2

Instrucciones	Descripción
config terminal	<i>Ingreso a modo de configuración</i>
enable algorithm-type scrypt secret andreymanchego417	<i>Configuro la clave secreta</i>
username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret andreymanchego417	<i>Creo usuario local</i>
aaa new-model	<i>Habilita autenticación aaa</i>
aaa authentication login default local	<i>Habilito la autenticación base local de datos</i>
end	<i>Finalizo</i>
copy running-config startup-config	<i>Guardo configuración</i>

Tabla 37. Configuración de seguridad en A1

Instrucciones	Descripción
config t	<i>Ingreso a modo de configuración</i>
enable algorithm-type scrypt secret andreymanchego417	<i>Configuro la clave secreta</i>
username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret andreymanchego417	<i>Creo usuario local</i>
aaa new-model	<i>Habilita autenticación aaa</i>

aaa authentication login default local	<i>Habilito la autenticación base local de datos</i>
end	<i>Finalizo</i>
copy running-config startup-config	<i>Guardo configuración</i>

4.3 En todos los dispositivos, habilite AAA y habilite la autenticación AAA.

Figura 22. Verificación de autenticación AAA en R1

```
R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2
User Access Verification
Username:
Username: admin
Password:

R1#show run | include aaa|username
aaa new-model
aaa authentication login default local-case
aaa session-id common
username admin privilege 15 secret 9 $9$q4T9YkI.o20R80$DKqNdZnNalCK6GZRwNfhqHB/fJyrlrJhsa8sNnP.0AE
R1#
```

Fuente: autoría propia

Figura 23. Verificación de autenticación AAA en R2

```
Username: admin
Password:

R2#show run | include aaa|username
aaa new-model
aaa authentication login default local-case
aaa session-id common
username admin privilege 15 secret 9 $9$cUR.I6jpSiHXUq$.ZPheBaYAb.xq.p0qoCq7C0n0A01jOCPJ021ghCzdVA
R2#
```

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

Fuente: autoría propia

Figura 24. Verificación de autenticación AAA en R3

```
0x64A5BDACz R3, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2

User Access Verification

Username: admin
Password:

R3#show run | include aaa|username
aaa new-model
aaa authentication login default local-case
aaa session-id common
username admin privilege 15 secret 9 $9$Uvu96h1J6fnfXK$8rWei7bB2kyKcFe6oQF87gFVIgFzCzW56DycHvyoKIg
R3#
```

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

Fuente: autoría propia

Figura 25. Verificación de autenticación AAA en D1

```
User Access Verification

Username: admin
Password:

D1#
"May 05 03:05:20.808: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/0 (not full duplex), with R1 GigabitEthernet1/0 (full duplex).
D1#show run | include aaa|username
username admin privilege 15 secret 9 $9$pDqRqjcAiggiWa$UHe5hM5WEXURPmXL7Vw7Iord8KoHnv4kBPcRKxwBj1w
aaa new-model
aaa authentication login default local-case
aaa session-id common
D1#
```

Fuente: autoría propia

Figura 26: Verificación de autenticación AAA en D2

```
D2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2
User Access Verification
Username: admin
Password:
D2#show run | include aaa|username
username admin privilege 15 secret 9 $9$lFmXP1pTf3Ne/q$5EtDcdZqnuuHxanWcnuqjLwGb/MZQZiS0oQb1AKA.Jc
aaa new-model
aaa authentication login default local-case
aaa session-id common
D2#
```

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

Fuente: autoría propia

Figura 27. Verificación de autenticación AAA en A1

```
A1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2
User Access Verification
Username: admin
Password:
A1#show run | include aaa|username
username admin privilege 15 secret 9 $9$ugLEZjaIHGDMXa$vbL5KC0kyQ5Md80QXbxAfrsluAvOzw3KMEwKHQb6j5k
aaa new-model
aaa authentication login default local-case
aaa session-id common
A1#
```

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

Fuente: autoría propia

CONCLUSIONES

Por lo tanto, las configuraciones de cada una de las VPN realizadas se realizan paso a paso y con previa configuración del funcionamiento como se pueden evidenciar en cada las imágenes anexadas además de realizar un reporte de cada uno de los comandos anexados en cada una de sus configuraciones.

Una vez que se ha configurado una red básica, se puede agregar más dispositivos y funciones, como dispositivos de almacenamiento en red, cámaras IP y servidores. La configuración básica de una red es un proceso continuo, y es importante revisar regularmente la configuración y actualizarla según sea necesario para garantizar que la red funcione de manera óptima y esté protegida contra las amenazas de seguridad.

A través de la aplicación GNS3 se demuestra el correcto funcionamiento de la transferencia de datos entre los dispositivos dentro de la red, se resalta la importancia de tener presente las direcciones y las máscaras de subred distintas permite que no haya confusión dentro de la configuración. Permite al tráfico de la red recorrer una distancia más corta sin tener que pasar por Routers innecesarios para llegar a su destino y poder completar la función de cada uno de ellos.

Para finalizar la importancia de la seguridad de en los routers se define con el tipo de autenticación y encriptación que usa el dispositivo, con un marco de protección de la privacidad de los datos que se transmiten a través de la red, siempre que se pueda establecer una contraseña segura para poder unir a la red a través de ellos.

BIBLIOGRAFÍA

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. "Foundational Network Programmability Concepts. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. (2020). CISCO Press (Ed). Disponible en: (<https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>)

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. "Introduction to Automation Tools. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401". (2020). CISCO Press (Ed). Disponible en: <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

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

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. "Network Device Access Control and Infrastructure Security. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401" (2020). CISCO Press (Ed). Disponible en: <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

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

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

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