

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS

MILENA ROCIO RAMIREZ ESPINOSA

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

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS

MILENA ROCIO RAMIREZ ESPINOSA

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

DIRECTOR:
JUAN ESTEBAN TAPIAS BAENA

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

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

BOGOTA DC 12 de Mayo de 2023

AGRADECIMIENTOS

Quiero tomar un momento para expresar mi profundo agradecimiento por todo el apoyo y la ayuda que he recibido mientras trabajaba en mi proyecto para terminar mi carrera. En primer lugar, me gustaría agradecer a Dios por darme la oportunidad y la guía necesarias para llevar a cabo este gran proyecto. A lo largo del camino, Él me ha enseñado muchas lecciones valiosas y me ha fortalecido como persona, lo que me ha permitido alcanzar resultados que nunca pensé posibles.

Además, me gustaría expresar mi agradecimiento a mi familia. Ellos han sido mi apoyo constante durante todo el proceso y han sido un verdadero ejemplo de lucha y perseverancia. A pesar de las dificultades que enfrentamos en el camino, ellos siempre estuvieron ahí para darme fuerzas y motivación. Les agradezco de todo corazón por todo lo que han hecho por mí y por ayudarme a alcanzar mis sueños.

Una vez más, gracias a todos por su apoyo y amor incondicional. Estoy agradecida por haber tenido la oportunidad de trabajar en este proyecto y por haber contado con su ayuda en cada paso del camino

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS.....	4
CONTENIDO	5
LISTA DE TABLAS	6
LISTA DE FIGURAS	7
GLOSARIO	8
RESUMEN.....	9
ABSTRACT.....	9
INTRODUCCIÓN	10
DESARROLLO	11
1. Escenario 1	11
2. Escenario 2	24
CONCLUSIONES	45
BIBLIOGRAFÍA.....	46
Tabla 1. Interfaces loopback para crear R1-----	25
Tabla 2. Interfaces loopback para crear R2-----	26
Tabla 3. Loopback para crear R3_____	27
Tabla 4. Loopback para crear R4_____	28
Tabla 5. Configuración direcciones IP_____	45
Tabla 6. Configurar las direcciones IP en los switch -----	49

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Escenario 1	11
Figura 2. Simulación de escenario 1	12
Figura 3. Aplicando código R1	13
Figura 4. Aplicando código R2	14
Figura 5. Aplicando código R3	15
Figura 6. Aplicando código R4	16
Figura 7. Aplicando código R5	17
Figura 8. Interfaces de Loopback en R1	18
Figura 9. Interfaces de Loopback en R5	19
Figura 10. Interfaces de Loopback en R5	20
Figura 11. Configuración de IPs	21
Figura 12. Rutas EIGRP en OSPF	22
Figura 13. Comando show ip route	23
Figura 14. Comando show ip route	23
Figura 15. Escenario 2	24
Figura 16. Simulación del escenario 2	24
Figura 17. Se aplica código R1	25
Figura 18. Configuración código R2	26
Figura 19. Configuración código R3	27
Figura 20. Configuración código R4	28
Figura 21. Correcta configuración de R1 y R2	29
Figura 22. Correcta configuración de R1 y R2	30
Figura 23. Correcta configuración de R3	31
Figura 24. Aplicando código R4	32
Figura 25. Aplicando código R1	32
Figura 26. Aplicando código R2	33
Figura 27. Aplicando código R3	33
Figura 28. Aplicando código R4	34

GLOSARIO

VLAN: Virtual Local Area Network, es un método para crear redes lógicas independientes dentro de una misma red física. Varias VLAN pueden coexistir en un único conmutador físico o en una red física, lo que permite segmentar una red en subredes virtuales.

OSPF: Open Shortest Path First, es un protocolo de enrutamiento de red de tipo link-state que se utiliza para calcular la ruta más corta entre nodos en una red. Utiliza un algoritmo de Dijkstra para calcular la ruta óptima y es comúnmente utilizado en grandes redes empresariales.

EIGRP: Enhanced Interior Gateway Routing Protocol, es un protocolo de enrutamiento avanzado propiedad de Cisco Systems que utiliza características tanto de los protocolos de vector distancia como de los de estado del enlace. EIGRP utiliza métricas de ancho de banda, retardo, carga y fiabilidad para calcular la mejor ruta de encaminamiento.

BGP: Border Gateway Protocol, es un protocolo de enrutamiento utilizado en redes de sistemas autónomos (AS) para intercambiar información de encaminamiento entre sistemas autónomos. BGP se utiliza para determinar las mejores rutas de encaminamiento entre redes y es comúnmente utilizado en redes de proveedores de servicios de Internet,

RESUMEN

Durante el proceso de mi carrera como ingeniera de telecomunicaciones e pasado por varias épocas de mi vida, gracias a dios que esta universidad me a dado muchas oportunidades en experimentar como temas que nunca había visto en forma laboral si estudiantil ya que mi fortaleza es que tengo más 5 años de experiencia en lo que estoy estudiando voy creciendo como profesional y laboral por ese desarrollo que e tenido me inclinado en esta carrera en aprender más sobre la telecomunicaciones, desarrollos de diferentes conceptos que no se ven en lo laboral si no lo profesional . teniendo en cuenta que el software llamado CISCO es uno de los que se desempeñan en la mayoría de compañía como nacional y internacional, en redes que se conforman LAN -WAN ya que ahora es fundamental para cualquier ingeniera que se valla a estudiar y también para construir una red sencilla de LAN y direccionamiento e instalación de cualquier equipo como: Router, Cámaras, etc.....

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

ABSTRACT

During the process of my career as a telecommunications engineer, I have gone through several periods of my life, thank God that this university has given me many opportunities to experiment with topics that I had never seen in a work or student way, since my strength is that I have More than 5 years of experience in what I am studying, I am growing as a professional and at work due to the development that I have had, in this career I am inclined to learn more about telecommunications, development of different concepts that are not seen in the workplace but rather in the professional. taking into account that the software called CISCO is one of those that is used in most companies, both nationally and internationally, in networks that are made up of LAN-WAN, since it is now essential for any engineer who is going to study and also to build a simple LAN network and addressing and installation of any equipment such as: Router, Cameras, etc.....

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

INTRODUCCIÓN

En este informe, se hablará de las características fundamentales de un programa muy importante para el desarrollo de nuestro Diplomado de Profundización CISCO. Este diplomado es un logro importante tanto en nuestra vida laboral como profesional, ya que nos permite desempeñarnos en varias y grandes plataformas a nivel nacional e internacional.

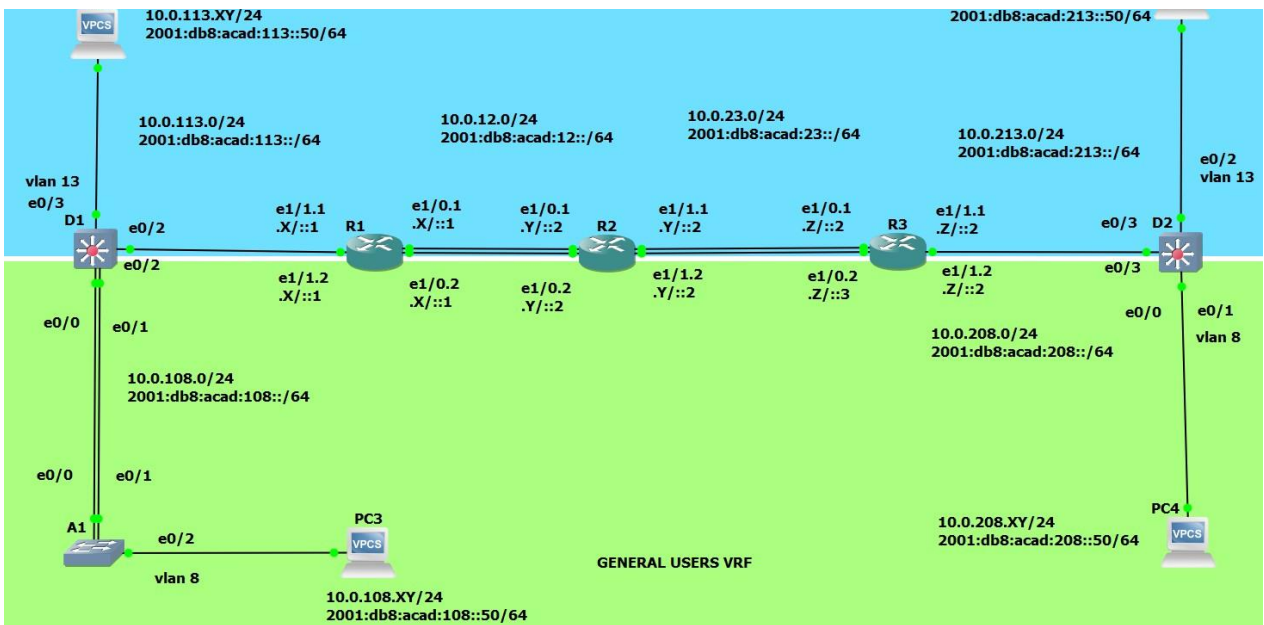
En este sentido, la prueba de habilidades prácticas que se realizará en el marco del curso de CISCO NETWORKING es una base fundamental para el desarrollo de las diferentes habilidades que adquiriremos durante este diplomado. Con un porcentaje de conocimiento bastante elevado, este diplomado nos permitirá poner en práctica todo lo aprendido en el transcurso de las clases.

Durante el desarrollo de esta actividad, se llevarán a cabo dos escenarios diferentes. El primero tendrá lugar en el Laboratorio SmartLab, mientras que el segundo se llevará a cabo mediante el uso de herramientas de simulación como Packet Tracer o GNS3. A través de estos dos escenarios, los estudiantes podrán adquirir experiencia práctica en el campo de las redes y desarrollar las habilidades necesarias para desempeñarse en el mundo laboral

DESARROLLO

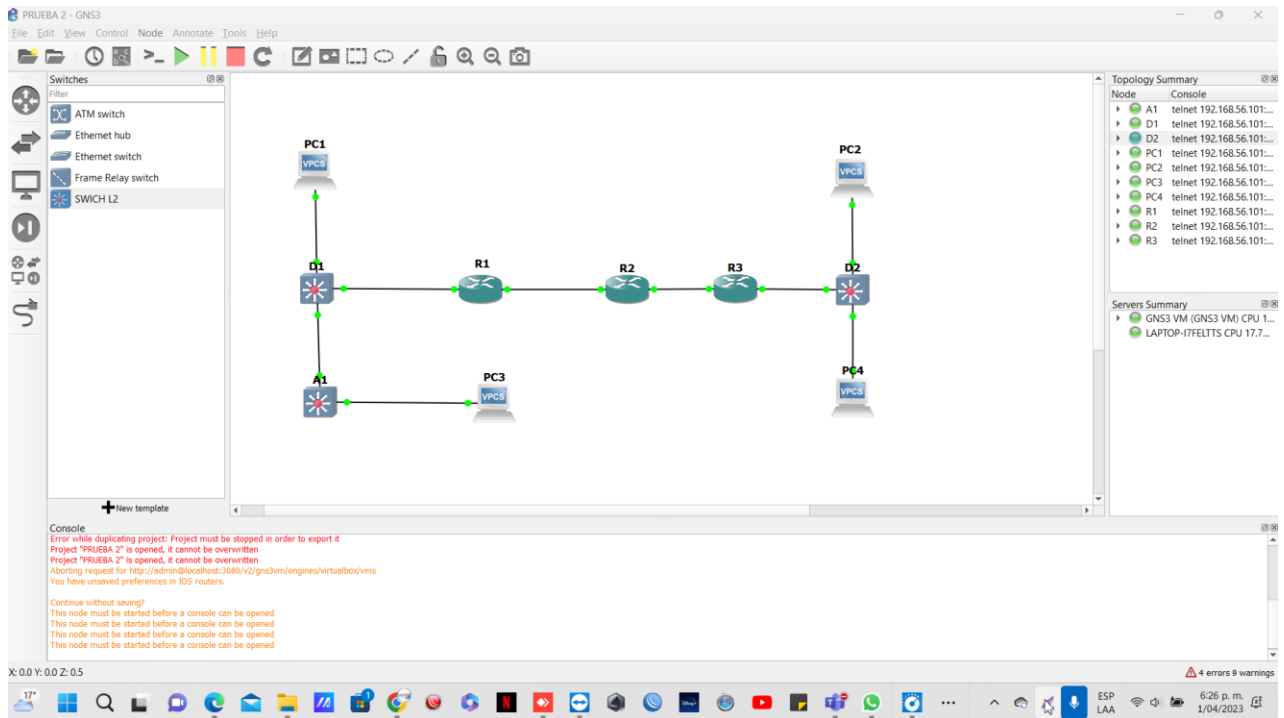
1. Topología de la Red:

Figura 1: Topología de la Red



Fuente: Prueba de habilidades Cisco CCNP

Figura 2 Construcción de la red y configuración de los ajustes básicos de los dispositivos



Fuente: Propia

Tabla 1 tabla de direccionamiento

Device	Interface	IPv4 Address	IPv6 Address	IPv6 Link-Local
R1	E1/0.1	10.0.12.X/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:1
	E1/0.2	10.0.12.X/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:2
	E1/1.1	10.0.113.X/24	2001:db8:acad:113::1/64	fe80::1:3
	E1/1.2	10.0.108.X/24	2001:db8:acad:108::1/64	fe80::1:4
R2	E1/0.1	10.0.12.Y/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::2:1
	E1/0.2	10.0.12.Y/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::2:2
	E1/1.1	10.0.23.Y/24	2001:db8:acad:23::2/64	fe80::2:3
	E1/1.2	10.0.23.Y/24	2001:db8:acad:23::2/64	fe80::2:4
R3	E1/0.1	10.0.23.Z/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:1
	E1/0.2	10.0.23.Z/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:2
	E1/1.1	10.0.213.Z/24	2001:db8:acad:213::1/64	fe80::3:3

	E1/1.2	10.0.208.Z/24	2001:db8:acad:208::1/64	fe80::3:4
PC1	NIC	10.0.113.XY/24	2001:db8:acad:113::50/64	EUI-64
PC2	NIC	10.0.213.XY/24	2001:db8:acad:213::50/64	EUI-64
PC3	NIC	10.0.108.XY/24	2001:db8:acad:108::50/64	EUI-64
PC4	NIC	10.0.208.XY/24	2001:db8:acad:208::50/64	EUI-64

TABLA DE DIRECCIONAMIENTO

Nota: las letras "X, Y, Z" corresponden a los últimos tres dígitos de su número de cédula. (Ejemplo, Pepito Pérez tiene como número de CC: 1356840, entonces X representa 8, Y representa 4 y Z representa 0).

2. OBJETIVOS

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

Parte 2: Configurar VRF y rutas estáticas.

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

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

Descripción del Escenario

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

Nota: Se sugiere realizar la topología en el software GNS3, teniendo en cuenta las siguientes imágenes ISO que se encuentran en el siguiente link: [Instrucciones](#)

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

En la Parte 1, configurará la topología de la red y configurará los ajustes básicos. **Paso 1:** Cablee la red como se muestra en la topología. Conecte los dispositivos como se muestra en el diagrama de topología y cablee según sea necesario

Router R1

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

Router R2

```
hostname R2
ipv6 unicast-routing
no ip domain lookup
    banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
line con 0
exec-timeout 0 0
```

```
logging synchronous
exit
```

Router R3

```
hostname R3
ipv6 unicast-routing
no ip domain lookup
banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
line con 0
exec-timeout 0 0
logging synchronous
exit
```

Switch D1

```
hostname D1 ip routing
ipv6 unicast-routing no ip domain lookup
banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 # line con 0
exec-timeout 0 0 logging synchronous exit
vlan 8
name General-Users
exit
vlan 13
name Special-Users
exit
```

Switch D2

```
hostname D2 ip routing
ipv6 unicast-routing
no ip domain lookup
banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 # line con 0
exec-timeout 0 0 logging synchronous exit
vlan 8
name General-Users
exit
vlan 13
name Special-Users
exit
```

Switch A1

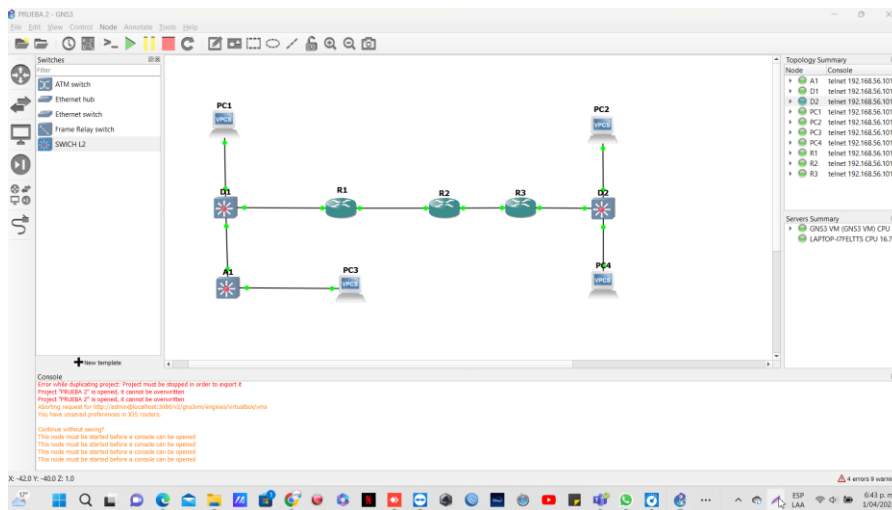
```
hostname A1
ipv6 unicast-routing
no ip domain lookup
banner motd # A1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 # line con 0
exec-timeout 0 0
logging synchronous
exit
```

```
vlan 8  
name General-Users  
exit
```

Guarde las configuraciones en cada uno de los dispositivos.

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

FIGURA 3: Formato de configuración



Fuente: propia

3. Configuración de los ajustes básicos para cada dispositivo

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

Router R1

```
hostname R1
```

```
ipv6 unicast-routing
```

```
no ip domain lookup
```

```
banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
```

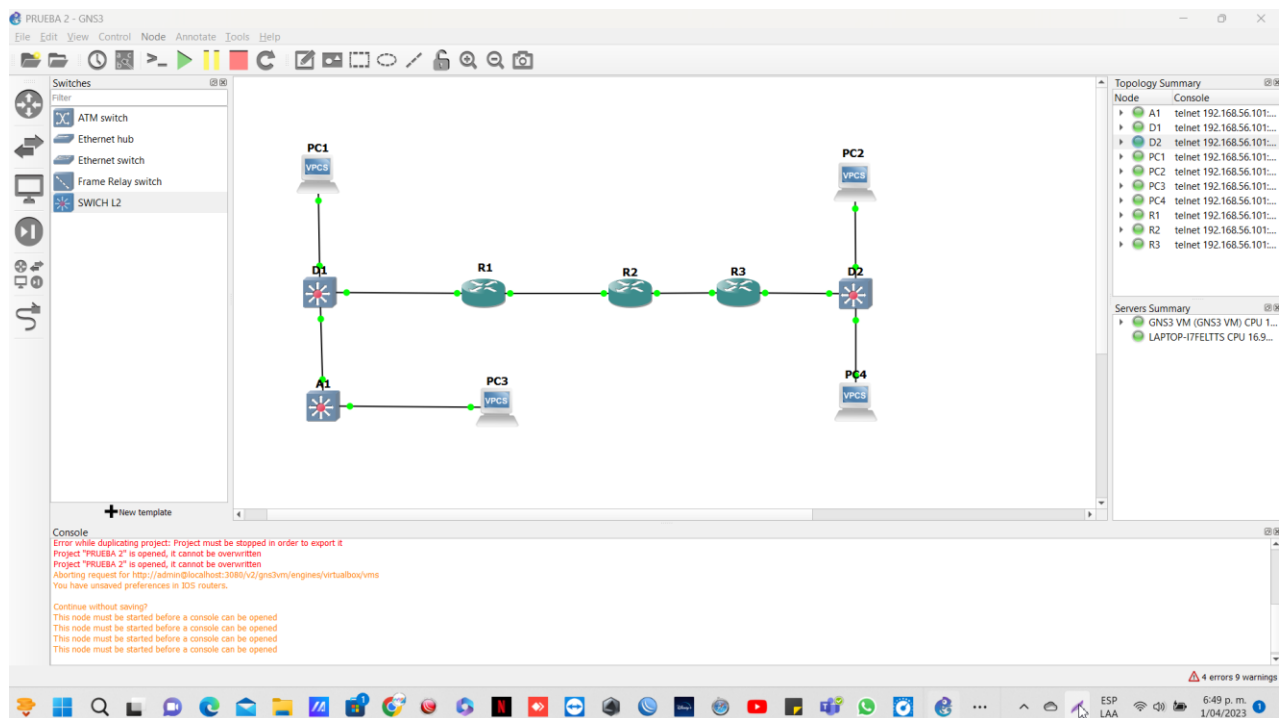
```
line con 0
```

```
exec-timeout 0 0
```

```
logging synchronous
```

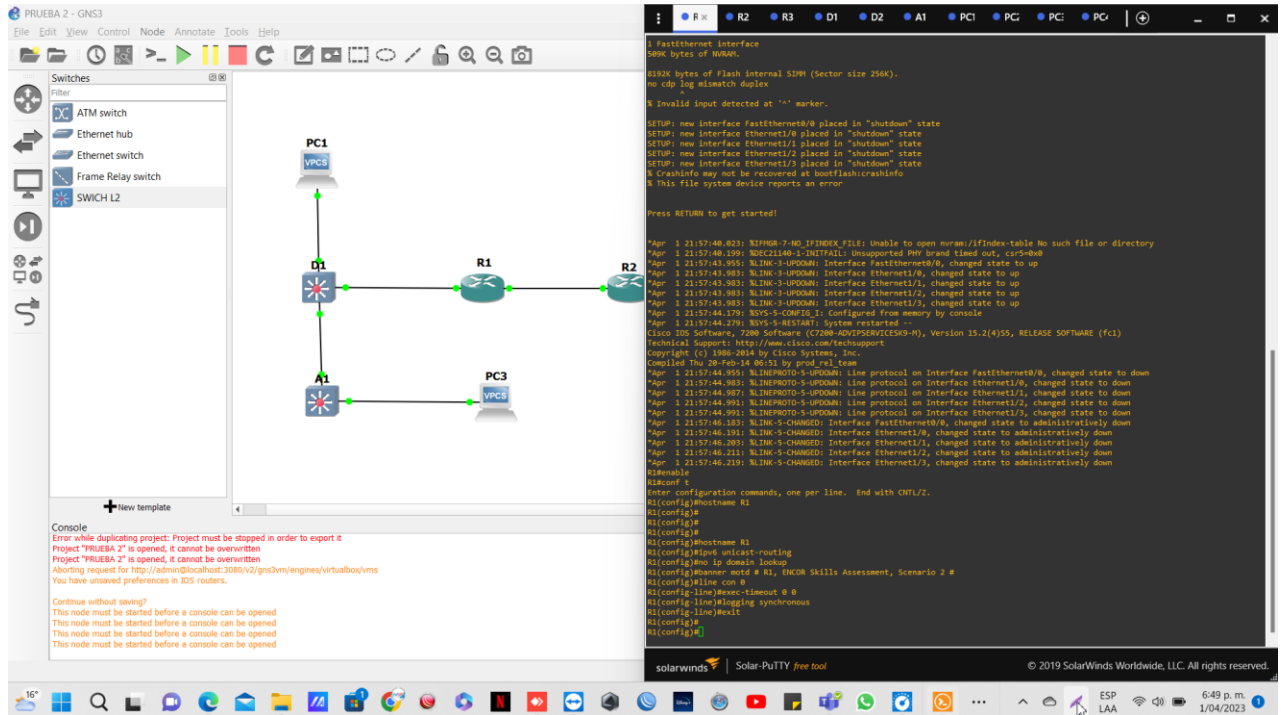
```
exit
```

FIGURA 4: Configuración Router R1



Fuente: propia

FIGURA 5: Configuración Router R2



Fuente: propia

Configuración R2

Router R2

hostname R2

ipv6 unicast-routing

no ip domain lookup

banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #

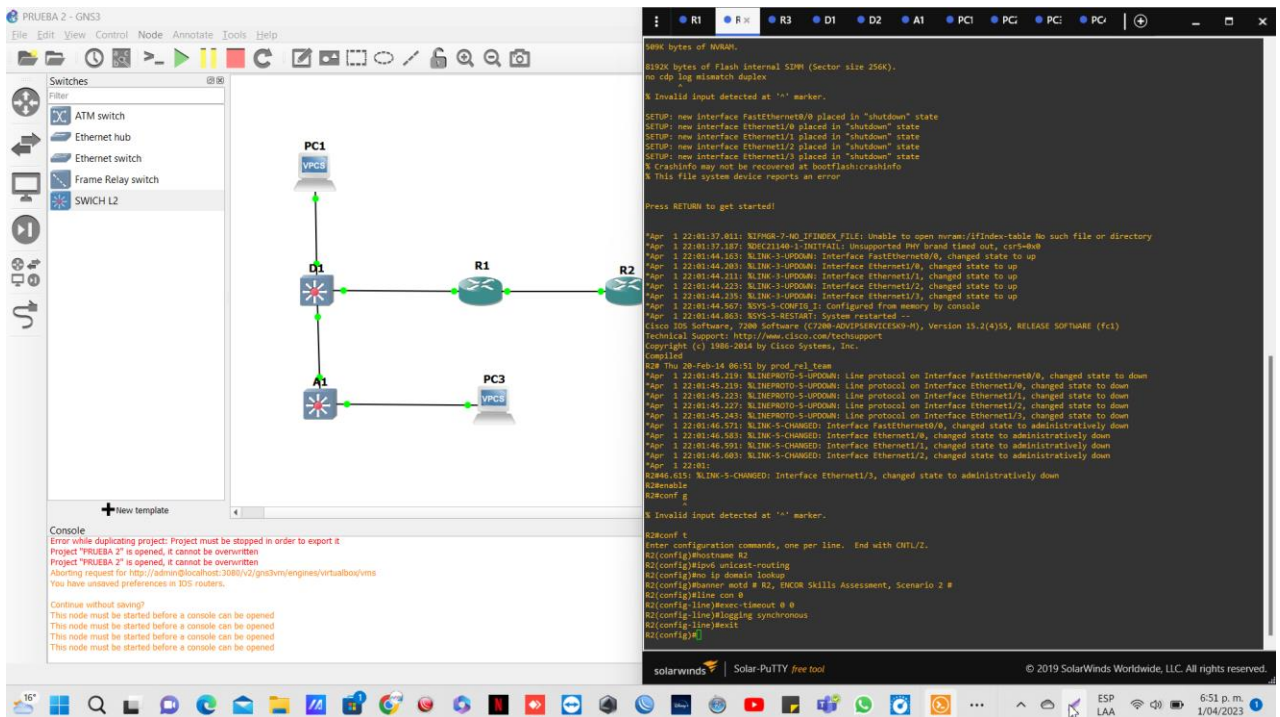
line con 0

exec-timeout 0 0

logging synchronous

exit

FIGURA 6: Configuración Router 3



Fuente: propia

Configuración R3

Router R2

hostname R2

ipv6 unicast-routing

no ip domain lookup

banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #

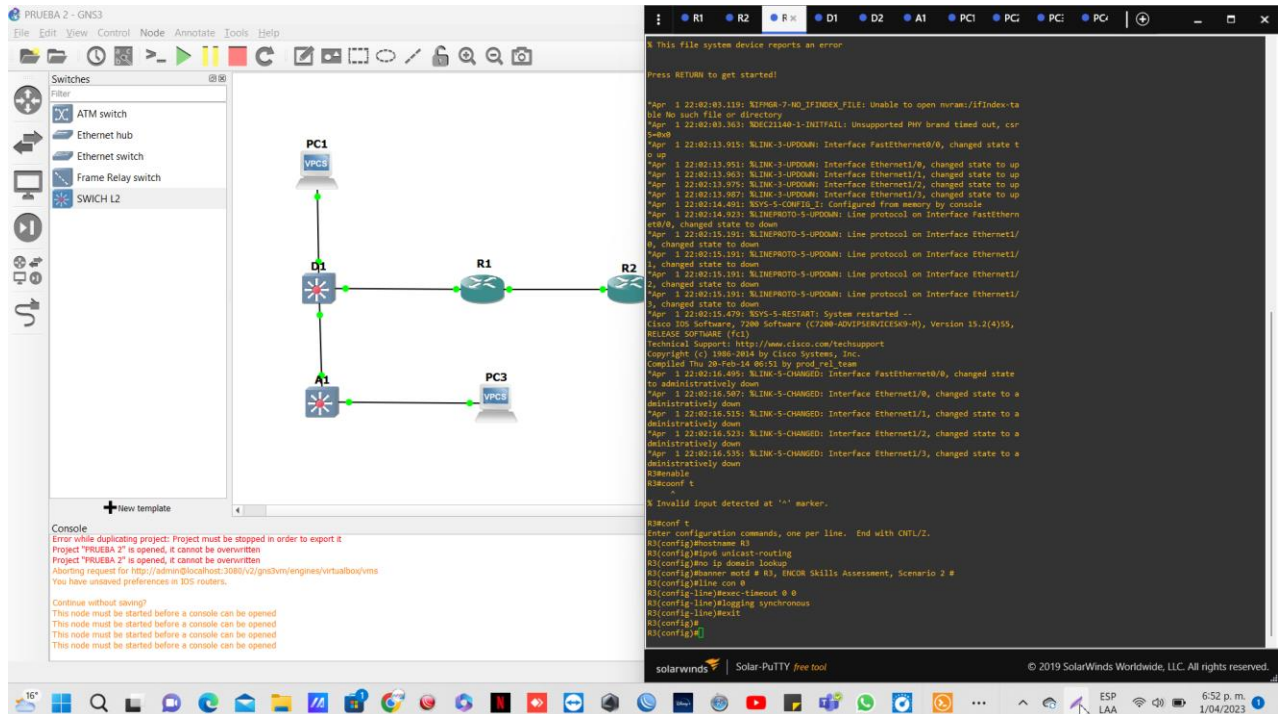
line con 0

exec-timeout 0 0

logging synchronous

exit

FIGURA 7: Configuración Switch D1



Fuente: propia

Configuración Switch D1

Switch D1

hostname D1 ip routing

ipv6 unicast-routing no ip domain lookup

banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 # line con 0

exec-timeout 0 0 logging synchronous exit

vlan 8

name General-Users

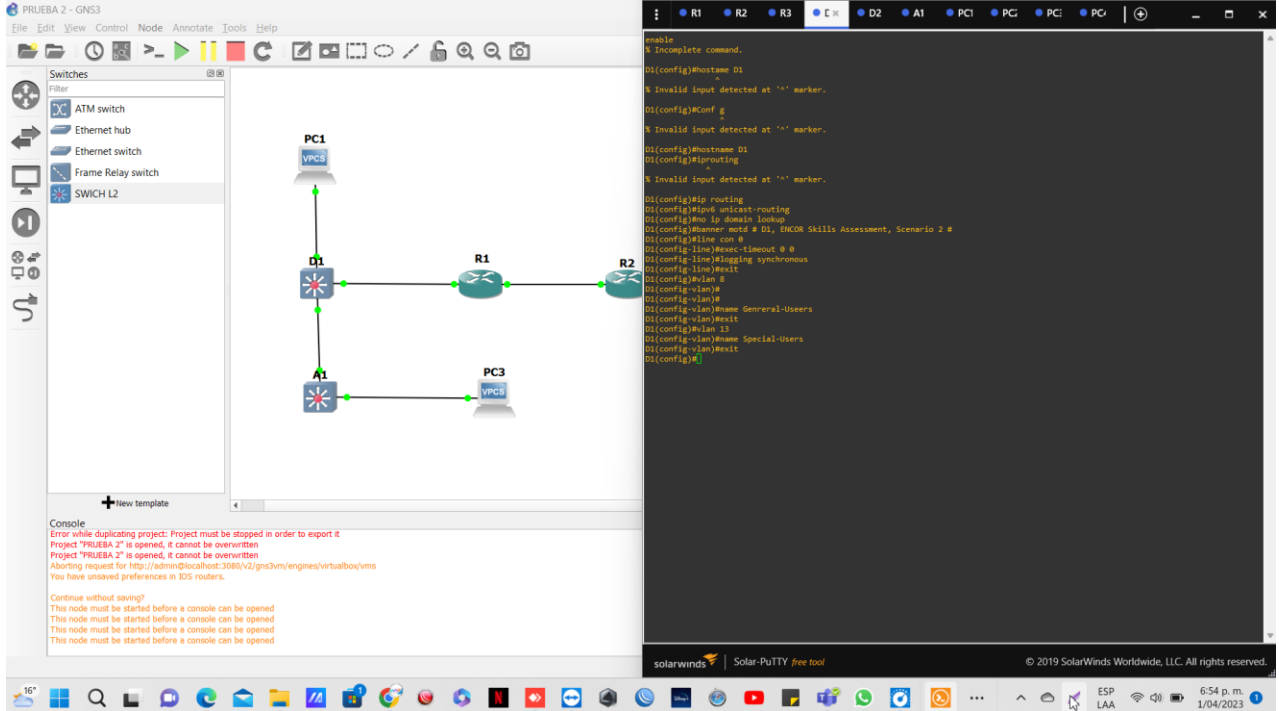
exit

vlan 13

name Special-Users

exit

FIGURA 8: Configuración Switch D2



Fuente: propia

Configuración Switch D2

Switch D2

hostname D2 ip routing

ipv6 unicast-routing

no ip domain lookup

banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 # line con 0

exec-timeout 0 0 logging synchronous exit

vlan 8

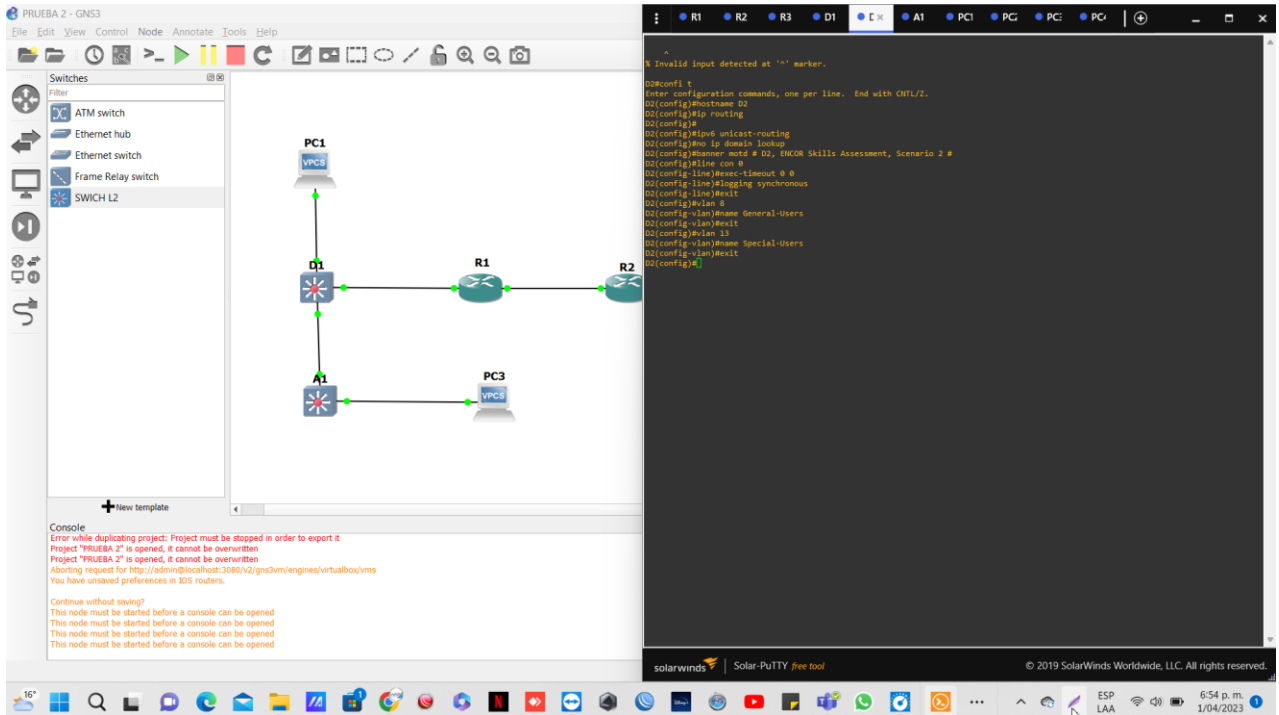
name General-Users

exit

vlan 13

name Special-Users

FIGURA 8: Configuración Switch A1



Fuente: propia

Configuración Switch A1

Switch A1

hostname A1

ipv6 unicast-routing

no ip domain lookup

banner motd # A1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 # line con 0

exec-timeout 0 0

logging synchronous

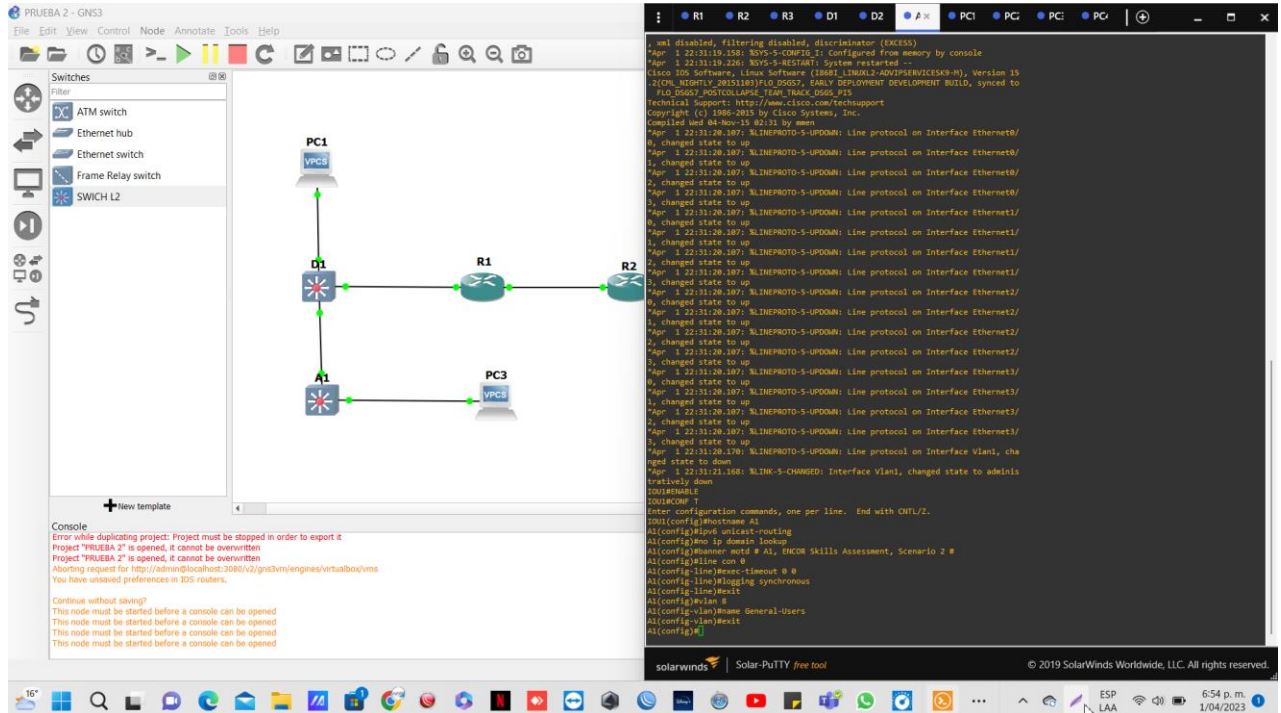
exit

vlan 8

name General-Users

exit

FIGURA 9 Configuración Switch A1



Fuente: propia

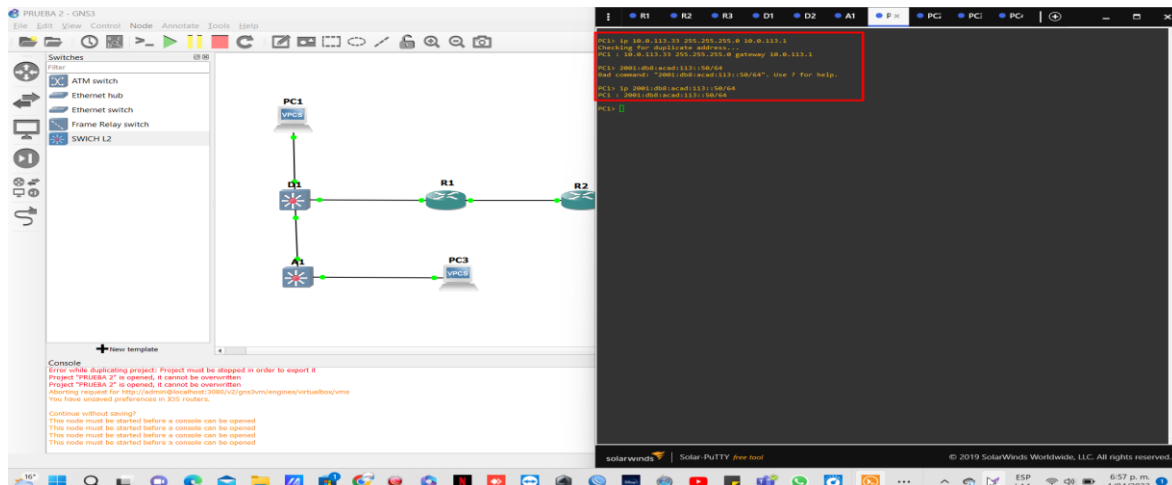
Configure los PC1, PC2, PC3 y PC4 de acuerdo con la tabla de direccionamiento.

Para Pc1

ip 10.0.113.33 255.255.255.0 10.0.113.1

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

FIGURA 10 Configuración PC1



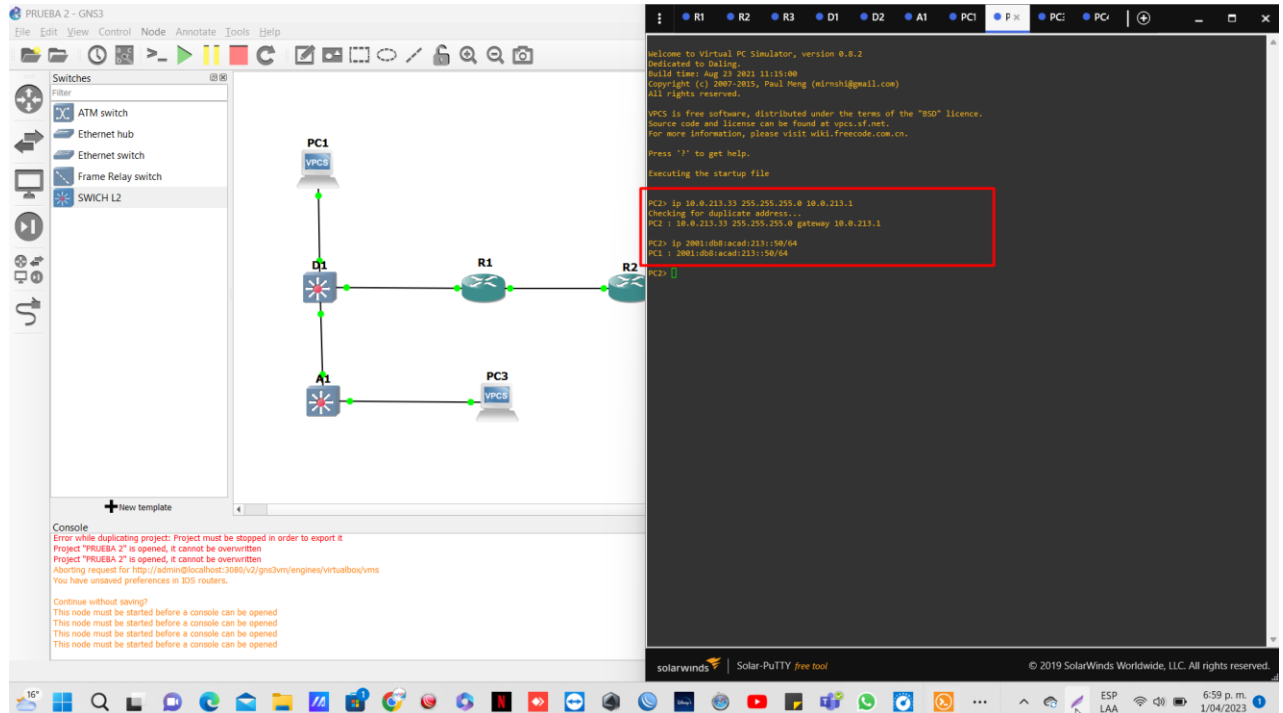
Fuente: propia

Para Pc2

ip 10.0.213.33 255.255.255.0 10.0.213.1

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

FIGURA 10: configuración PC2



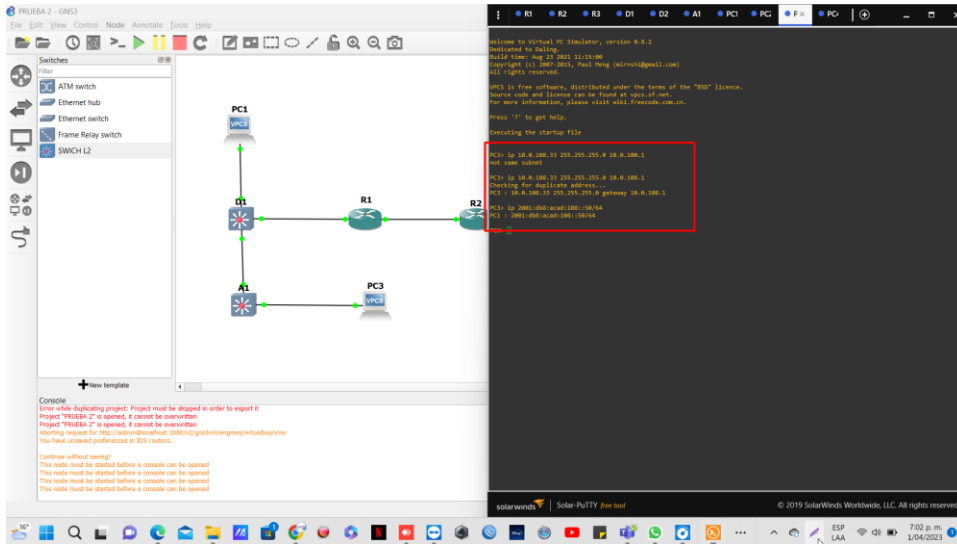
Fuente: propia

Para PC3

ip 10.0.108.33 255.255.255.0 10.0.108.1

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

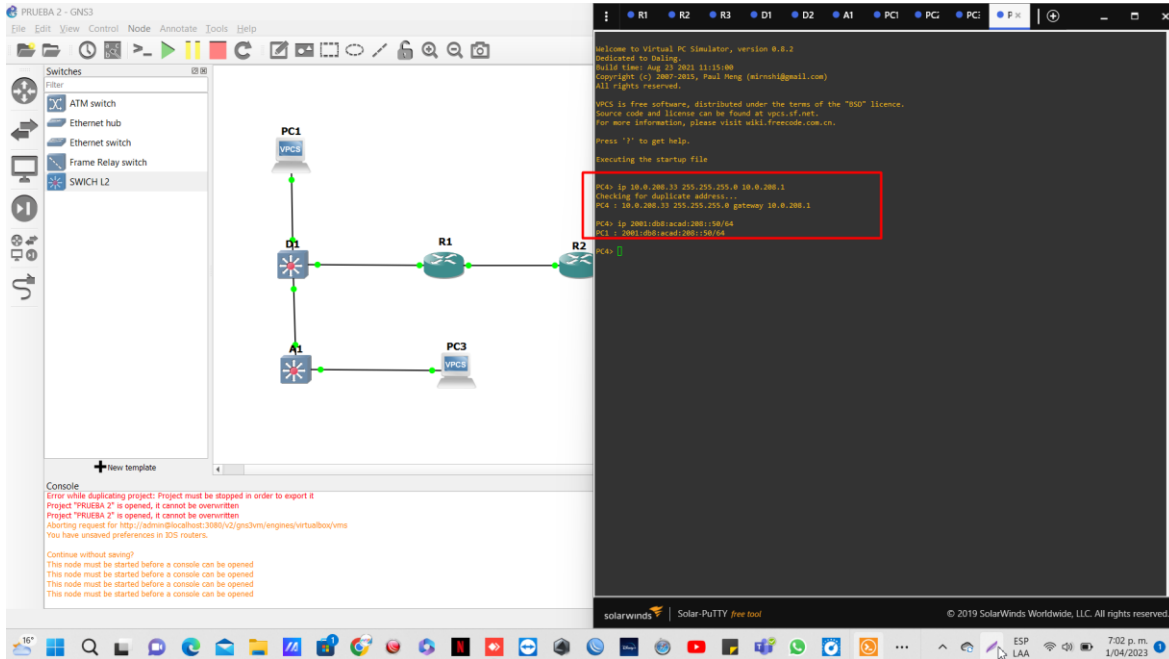
FIGURA 11: Configuración PC3



Fuente: Propia

Para PC4
ip 10.0.208.33 255.255.255.0 10.0.208.1
ip 2001:db8:acad:208::50/64

FIGURA 12 Configuración PC4



Fuente: Propia

4. Configurar VRF y enrutamiento estático

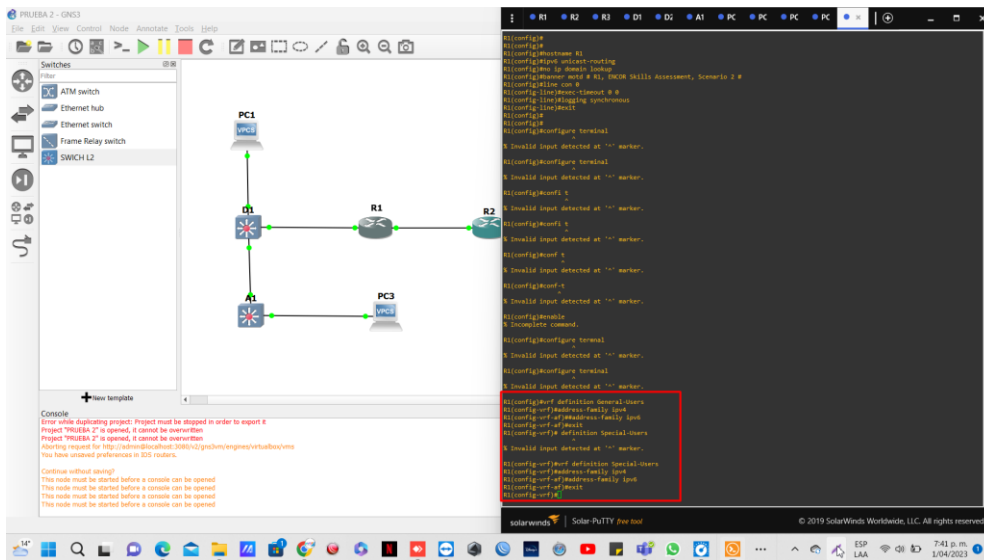
En esta parte de la evaluación de habilidades, configurará VRF-Lite en los tres enrutadores y las rutas estáticas adecuadas para admitir la accesibilidad de un extremo a otro. Al final de esta parte, R1 debería poder hacer ping a R3 en cada VRF.

Tabla 2. Tareas de configuración – parte 2

Task #	Task	Specificatio o
2.1	On R1, R2, and R3, configure VRF-Lite VRFs as shown in the topology diagram.	Configure two VRFs: <ul style="list-style-type: none"> • General-Users • Special-Users The VRFs must support IPv4 and IPv6.
2.2	On R1, R2, and R3, configure IPv4 and IPv6 interfaces on each VRF as detailed in the addressing table above.	All routers will use Router-On-A-Stick on their e1/1.x interfaces to support separation of the VRFs. Sub-interface 1: <ul style="list-style-type: none"> • In the Special Users VRF • Use dot1q encapsulation • IPv4 and IPv6 GUA and link-local addresses • Enable the interfaces Sub-interface 2: <ul style="list-style-type: none"> • In the General Users VRF • Use dot1q encapsulation • IPv4 and IPv6 GUA and link-local addresses • Enable the interfaces
2.3	On R1 and R3, configure default static routes pointing to R2.	Configure VRF static routes for both IPv4 and IPv6 in both VRFs.
2.4	Verify connectivity in each VRF.	From R1, verify connectivity to R3: <ul style="list-style-type: none"> • ping vrf General-Users 10.0.208.Z • ping vrf General-Users 2001:db8:acad:208::1 • ping vrf Special-Users 10.0.213.Z • ping vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::1

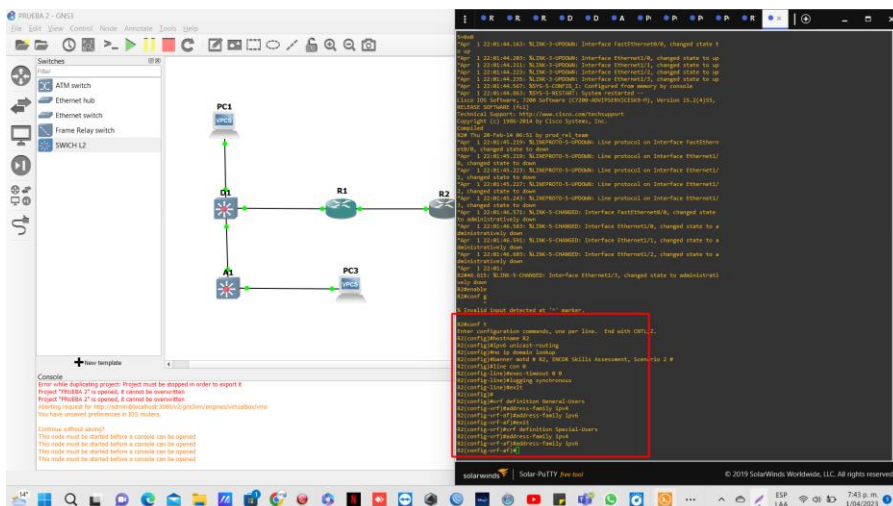
Task#	Task	Specificatio
2.1	On R1, R2, and R3, configure VRF-Lite VRFs as shown in the topology diagram.	Configure two VRFs: <ul style="list-style-type: none"> General-Users Special-Users The VRFs must support IPv4 and IPv6.

FIGURA 13: Configuración R1



Fuente: Propia

FIGURA 14: Configuración R2



Fuente: Propia

FIGURA 15: Configuración R3

```
Dir: No such file or directory
*Mar 1 22:02:13.913: %MCH3149-1-DIETFATL: Unsupported PHY brand timed out, csr
S-MIB
*Mar 1 22:02:13.915: %LINK-3-UPDOWN: Interface FastEthernet0/0, changed state t
o up
*Mar 1 22:02:13.951: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet1/0, changed state to up
*Mar 1 22:02:13.963: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet1/1, changed state to up
*Mar 1 22:02:13.975: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet1/2, changed state to up
*Mar 1 22:02:13.987: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet1/3, changed state to up
*Mar 1 22:02:14.401: %SYS-5-CONFIG_1: Configured from memory by console
*Mar 1 22:02:14.821: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Fastthern
eth0, changed state to down
*Mar 1 22:02:15.191: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1
/0, changed state to down
*Mar 1 22:02:15.191: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1
/1, changed state to down
*Mar 1 22:02:15.191: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1
/2, changed state to down
*Mar 1 22:02:15.191: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1
/3, changed state to down
*Mar 1 22:02:15.479: %SYS-5-RESTART: System restarted --
Cisco IOS Software, 7200 Software (C7200-ADVISERVICESTK9-H), Version 15.2(4)5S,
RELEASE SOFTWARE (FC)
Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport
Copyright (c) 1986-2018 by Cisco Systems, Inc.
Compiled Thu 06-Feb-14 06:15 by prod_r1_team
*Mar 1 22:02:16.405: %LINE-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state
to administratively down
*Mar 1 22:02:16.507: %LINE-5-CHANGED: Interface Ethernet1/0, changed state to a
administratively down
*Mar 1 22:02:16.515: %LINE-5-CHANGED: Interface Ethernet1/1, changed state to a
administratively down
*Mar 1 22:02:16.523: %LINE-5-CHANGED: Interface Ethernet1/2, changed state to a
administratively down
*Mar 1 22:02:16.535: %LINE-5-CHANGED: Interface Ethernet1/3, changed state to a
administratively down
R3conf t
R3conf t
!
! Invalid input detected at '^' marker.
R3conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#hostname R3
R3(config)#ipw6 unicast-routing
R3(config)#ipw6 ip domain lookup
R3(config)#banner motd # R3, ENOCB 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)#
R3(config)#vrf definition General-Users
R3(config-vrf)#address-family ipv6
R3(config-vrf-af)#address-family ipv6
R3(config-vrf-af)#exit
R3(config)#vrf definition Special-Users
R3(config-vrf)#address-family ipv6
R3(config-vrf-af)#address-family ipv6
R3(config-vrf-af)#exit
```

Fuente: Propia

2.2	<p>On R1, R2, and R3, configure IPv4 and IPv6 interfaces on each VRF as detailed in the addressing table above.</p>	<p>All routers will use Router-On-A-Stick on their e1/1.x interfaces to support separation of the VRFs.</p> <p>Sub-interface 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • In the Special Users VRF • Use dot1q encapsulation • IPv4 and IPv6 GUA and link-local addresses • Enable the interfaces <p>Sub-interface 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • In the General Users VRF • Use dot1q encapsulation • IPv4 and IPv6 GUA and link-local addresses • Enable the interfaces
-----	---	---

Configuración en R1

```

R1(config-vrf)#interface E1/0.1
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 13
R1(config-subif)#vrf forwarding Special-Users
R1(config-subif)#ip address 10.0.12.3 255.255.255.0
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 E1/0.2
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 8
R1(config-subif)#vrf forwarding General-Users
R1(config-subif)#ip address 10.0.12.3 255.255.255.0
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 E1/1.1
R1(config-if)#no ip address
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface E1/1.2
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 13
R1(config-subif)#vrf forwarding Special-Users
R1(config-subif)#ip address 10.0.113.3 255.255.255.0
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 E1/1.2
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 8

```

```
R1(config-subif)#vrf forward General-Users
R1(config-subif)#ip address 10.0.108.3 255.255.255.0
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 E1/0
R1(config-if)#no ip address
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
```

Configuración R2

```
R2(config-vrf)#interface E1/0.1
R2(config-subif)#encapsulation dot1q 13
R2(config-subif)#vrf forwarding Special-Users
R2(config-subif)#ip address 10.0.12.3 255.255.255.0
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 E1/0.2
R2(config-subif)#encapsulation dot1q 8
R2(config-subif)#vrf forwarding General-Users
R2(config-subif)#ip address 10.0.12.3 255.255.255.0
R2(config-subif)#ipv6 address fe80::2:2
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 E1/1.1
R2(config-subif)#encapsulation dot1q 13
R2(config-subif)#vrf forwarding Special-Users
R2(config-subif)#ip address 10.0.23.3 255.255.255.0
R2(config-subif)#ipv6 address fe80::2:3
R2(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64
R2(config-subif)#no shutdown
R2(config-subif)#exit
R2(config)#interface E1/1.2
R2(config-subif)#encapsulation dot1q 8
R2(config-subif)#vrf forwarding General-Users
R2(config-subif)#ip address 10.0.23.3 255.255.255.0
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 E1/0
R2(config-if)#no ip address
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#exit R2(config-vrf)#interface E1/0.1
R2(config-subif)#encapsulation dot1q 13
R2(config-subif)#vrf forwarding Special-Users
R2(config-subif)#ip address 10.0.12.3 255.255.255.0
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 E1/0.2
R2(config-subif)#encapsulation dot1q 8
R2(config-subif)#vrf forwarding General-Users
R2(config-subif)#ip address 10.0.12.3 255.255.255.0
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 E1/1.1
R2(config-subif)#encapsulation dot1q 13
R2(config-subif)#vrf forwarding Special-Users
R2(config-subif)#ip address 10.0.23.3 255.255.255.0
R2(config-subif)#ipv6 address fe80::2:3
R2(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64
R2(config-subif)#no shutdown
R2(config-subif)#exit
R2(config)#interface E1/1.2
R2(config-subif)#encapsulation dot1q 8
R2(config-subif)#vrf forwarding General-Users
R2(config-subif)#ip address 10.0.23.3 255.255.255.0
R2(config-subif)#ipv6 address fe80::2:4
R2(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64
R2(config-subif)#no shutdown
R2(config-subif)#exit
R2(config)#interface E1/0
R2(config-if)#no ip address
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#exit
```

Configuración R3

```
R3(config-vrf)#interface E1/0.1
R3(config-subif)#encapsulation dot1q 13
R3(config-subif)#vrf forwarding Special-Users
R3(config-subif)#ip address 10.0.23.1 255.255.255.0
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 E1/0.2
R3(config-subif)#encapsulation dot1q 8
R3(config-subif)#vrf forwarding General-Users
R3(config-subif)#ip address 10.0.23.1 255.255.255.0
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 E0/0
R3(config-if)#no ip address
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#exit
R3(config)#interface E1/1.1
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 E1/1.2
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 E1/0
R3(config-if)#no ip address
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#exit
```

2.3	On R1 and R3, configure default static routes pointing to R2.	Configure VRF static routes for both IPv4 and IPv6 in both VRFs.
-----	---	--

Rutas estáticas

Configuración R1

```
R1(config)#ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.1
R1(config)#ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.1
R1(config)#ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:db8:acad:12::2
R1(config)#ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:db8:acad:12::2
R1(config)#end
```

Configuración R2

```
R2(config)#ip route vrf Special-Users 10.0.113.1 255.255.255.0 10.0.12.1
R2(config)#ip route vrf Special-Users 10.0.213.1 255.255.255.0 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 10.0.108.1 255.255.255.0 10.0.12.1
R2(config)#ip route vrf General-Users 10.0.208.1 255.255.255.0 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
```

Configuración R3

```
R3(config)#ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.1
R3(config)#ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.1
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)#end
```


C2.4	Verify connectivity in each VRF.	From R1, verify connectivity to R3: <ul style="list-style-type: none"> • ping vrf General-Users 10.0.208.Z • ping vrf General-Users 2001:db8:acad:208::1 • ping vrf Special-Users 10.0.213.Z • ping vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::1
------	----------------------------------	--

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

FIGURA 16: Se realiza Ping ala interface e1/1.2

```
R1#ping vrf General-Users 10.0.208.6
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.208.6, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 28/44/80 ms
R1#ping vrf General-Users 2001:db8:acad:208::6
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:ACAD:208::6, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 28/60/164 ms
R1#
```

Fuente: Propia

FIGURA 17: Se realiza Ping ala interfaz e1/1.1 vrf Special-users de R3

```
R1#ping vrf Special-Users 10.0.213.6
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.213.6, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 36/40/48 ms
R1#ping vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::6
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:ACAD:213::6, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 20/38/84 ms
R1#
```

Fuente: Propia

FIGURA 18: Verificación de las interfaces en R1

```
R1#show ip vrf interfaces
Interface      IP-Address      VRF              Protocol
Et1/0.2        10.0.12.1       General-Users    up
Et1/1.2        10.0.108.1      General-Users    up
Et1/0.1        10.0.12.1       Special-Users    up
Et1/1.1        10.0.113.1      Special-Users    up
R1#
```

Fuente: Propia

FIGURA 19: Verificación de las interfaces VFR en R2

```
R2#show ip vrf interfaces
Interface      IP-Address      VRF              Protocol
Et1/0.2        10.0.12.7       General-Users    up
Et1/1.2        10.0.23.7       General-Users    up
Et1/0.1        10.0.12.7       Special-Users    up
Et1/1.1        10.0.23.7       Special-Users    up
R2#
```

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

Fuente: Propia

FIGURA 20: Verificación de las interfaces VFR en R3

```
R3#show ip vrf interfaces
Interface      IP-Address      VRF              Protocol
Et1/0.2        10.0.23.6       General-Users    up
Et1/1.2        10.0.208.6      General-Users    up
Et1/0.1        10.0.23.6       Special-Users    up
Et1/1.1        10.0.213.6      Special-Users    up
R3#
```

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

Fuente: Propia

5. CONFIGURAR CAPA 2

En esta parte, tendrá que configurar los Switches para soportar la conectividad con los dispositivos finales. Las tareas de configuración son las siguientes:

Task#	Task	Specification
3.1	On D1, D2, and A1, disable all interfaces.	
3.2	On D1 and D2, configure the trunk links to R1 and R3.	Configure and enable the e0/3 link as a trunk link.
3.3	On D1 and A1, configure the EtherChannel.	On D1, configure and enable: <ul style="list-style-type: none"> • Interface e0/0 and e0/1 • Port Channel 1 using PAgP On A1, configure enable: <ul style="list-style-type: none"> • Interface E0/0 and E0/1 • Port Channel 1 using PAgP
3.4	On D1, D2, and A1, configure access ports for PC1, PC2, PC3, and PC4.	Configure and enable the access ports as follows: <ul style="list-style-type: none"> • On D1, configure interface E0/3 as an access port in VLAN 13 and enable Portfast. • On D2, configure interface E0/2 as an access port in VLAN 13 and enable Portfast. • On D2, configure interface E0/1 as an access port in VLAN 8 and enable Portfast. • On A1, configure interface E0/2 as an access port in VLAN 8 and enable Portfast.
3.5	Verify PC to PC connectivity.	From PC1, verify IPv4 and IPv6 connectivity to PC2. From PC3, verify IPv4 and IPv6 connectivity to PC4.

3.1 en d1, d2 y a1, deshabilite todas las interfaces.

Código Switch D1 (Interfaces Range Shutdown)

```
D1#
D1# configure terminal
D1( config )# interface range e0 /0-3, e1 /0-3, e2 /0-3, e3 /0 -3
D1(config -if - range )# shutdown
D1(config -if - range )# exit
D1( config )#exit
```

Código Switch D2 (Interfaces Range Shutdown)

```
D2#
D2# configure terminal
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 )# exit
D2( config )#exit
```

Código Switch A1 (Interfaces Range Shutdown)

```
A1#conf t
A1(config)#interface range e0/0-3, e1/0-3, e2/0-3, e3/0-3
A1(config-if-range)#shu
A1(config-if-range)#exit
```

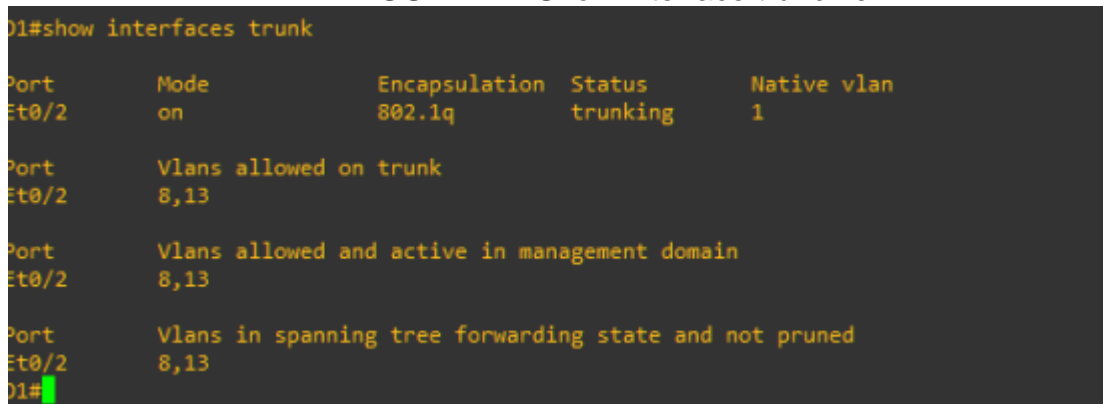
3.2 en d1 y d2, configure los enlaces troncales a r1 y r3.

Procedemos a configurar los enlaces trocales que están compuestos D1 a R1 y D2 a R3

Switch D1 (e0/2 Interface Trunk Mode)

```
D1#
D1# configure terminal
D1( config )# interface e0 /2 % Se ingresa a la interface e0/2.
D1(config -if)# switchport trunk encapsulation dot1q
D1(config -if)# switchport mode trunk
D1(config -if)# switchport trunk allowed vlan 8 ,13
D1(config -if)#no shutdown
```

FIGURA 21: Show interface trunk en D1



```
D1#show interfaces trunk

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

Port      Vlans allowed on trunk
Et0/2     8,13

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

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Et0/2     8,13
D1#
```

Fuente: Propia

Switch D2 (e0/3 Interface Trunk Mode)

```
D2#
D2# configure terminal
D2( config )# interface e0 /3
D2(config -if)# switchport trunk encapsulation dot1q
D2(config -if)# switchport mode trunk
D2(config -if)# switchport trunk allowed vlan 8 ,13
D2(config -if)#no shutdown
```

FIGURA 17: Comando show interfaces trunk en D2

```
D2#show interfaces trunk

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

Port      Vlans allowed on trunk
Et0/3     8,13

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

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

Fuente: Propia

3.3 En d1 y a1, configure el etherchannel.

Procedemos a realizar la configuración del EtherChannel con PAgP para el swtich D1.

```
D1(config)#interface range e0/0-1
D1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
D1(config-if-range)#switchport mode trunk Modo de enlace troncal permanente
D1(config-if-range)#channel-group 1
D1(config-if-range)#no shutdown
D1(config-if-range)#exit
```

FIGURA 18: Comando Show EtherChannel summary en D1

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

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

       A - formed by Auto LAG

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

Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----+-----+-----+-----
1      Po1(SU)        PAgP        Et0/0(P)  Et0/1(P)
D1#
```

Fuente: Propia

Configuración de Swich

```
A1(config)#interface range e0/0-1
A1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
A1(config-if-range)#switchport mode trunk Modo de enlace troncal permanente
A1(config-if-range)#channel-group 1
A1(config-if-range)#no shutdown
A1(config-if-range)#exit
```

FIGURA 19: Comando Show EtherChannel summary en A1

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

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

       A - formed by Auto LAG

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

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

A1#
```

Fuente: Propia

3.4 en d1, d2 y a1, configure los puertos de acceso para pc1, pc2, pc3 y pc4.

Configuración D1

```
D1(config)#interface e0/3
D1(config-if)#switchport mode access
D1(config-if)#switchport access vlan 13
D1(config-if)#spanning-tree portfast
D1(config-if)#no shutdown
D1(config-if)#exit
```

FIGURA 20: Comando show run interface e0/3 en D1

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

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

D1#
```

Fuente: Propia

FIGURA 21: Se configuración de puertos de acceso D2 con PC2 de la VLAN 13

```
D2(config)#interface e0/2
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 Ethernet0/2 but will only
have effect when the interface is in a non-trunking mode.
D2(config-if)#no shutdown
D2(config-if)#exit
D2(config)#interface e0/0
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 Ethernet0/0 but will only
have effect when the interface is in a non-trunking mode.
D2(config-if)#no shutdown
D2(config-if)#exit
D2(config)#
```

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

Fuente: Propia

```
D2(config)#interface e0/2
D2(config-if)#switchport mode access
D2(config-if)#switchport access vlan 13
D2(config-if)#spanning-tree portfast
D2(config-if)#no shutdown
D2(config-if)#exit
D2(config)#interface e0/0
D2(config-if)#switchport mode access
D2(config-if)#switchport access vlan 8 Asignación al puerto la VLAN 8
D2(config-if)#spanning-tree portfast
D2(config-if)#no shutdown
D2(config-if)#exit
```

FIGURA 22: Se configuración de puertos de acceso A1 con PC3 de la VLAN 8



```
A1(config)#interface e0/2
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)#exit
```

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

Fuente: Propia

```
A1(config)#interface e0/2
A1(config-if)#switchport mode access
A1(config-if)#switchport access vlan 8
A1(config-if)#spanning-tree portfast
A1(config-if)#no shutdown
A1(config-if)#exit
```


3.5 verifique la conectividad de pc a pc.

Finalmente comprobamos conectividad del PC1 al PC2 y del PC3 al PC4

FIGURA 23: Se realiza el ping del PC1 al PC 2

```
PC1> ping 10.0.213.17
10.0.213.17 icmp_seq=1 timeout
10.0.213.17 icmp_seq=2 timeout
10.0.213.17 icmp_seq=3 timeout
10.0.213.17 icmp_seq=4 timeout
10.0.213.17 icmp_seq=5 timeout

PC1> ping 2001:db8:acad:213::17/64

2001:db8:acad:213::17 icmp6_seq=1 timeout
2001:db8:acad:213::17 icmp6_seq=2 ttl=58 time=60.958 ms
2001:db8:acad:213::17 icmp6_seq=3 ttl=58 time=65.305 ms
2001:db8:acad:213::17 icmp6_seq=4 ttl=58 time=64.450 ms
2001:db8:acad:213::17 icmp6_seq=5 ttl=58 time=66.150 ms
```

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

Fuente: Propia

FIGURA 24: Se realiza el ping del PC3 al PC 4

```
PC3> ping 10.0.208.17
10.0.208.17 icmp_seq=1 timeout
10.0.208.17 icmp_seq=2 timeout
10.0.208.17 icmp_seq=3 timeout
10.0.208.17 icmp_seq=4 timeout
10.0.208.17 icmp_seq=5 timeout

PC3> ping 2001:db8:acad:208::17/64

2001:db8:acad:208::17 icmp6_seq=1 ttl=58 time=110.171 ms
2001:db8:acad:208::17 icmp6_seq=2 ttl=58 time=63.410 ms
2001:db8:acad:208::17 icmp6_seq=3 ttl=58 time=63.408 ms
2001:db8:acad:208::17 icmp6_seq=4 ttl=58 time=75.771 ms
2001:db8:acad:208::17 icmp6_seq=5 ttl=58 time=75.166 ms
```

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

Fuente: Propia

FIGURA 25: Verificación de a configuraciones

```
D1#show interfaces trunk
Port      Mode      Encapsulation  Status      Native vlan
Et0/2    on        802.1q         trunking    1
Po1      on        802.1q         trunking    1

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

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

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

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

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

       A - formed by Auto LAG

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

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

D1#show run interface e0/2
Building configuration...

Current configuration : 90 bytes
!
interface Ethernet0/2
 switchport trunk encapsulation dot1q
 switchport mode trunk
end
```

Fuente: Propia

6. CONFIGURE SECURITY

En esta parte debe configurar varios mecanismos de seguridad en los dispositivos de la topología. Las tareas de configuración son las siguientes:

Task#	Task	Specification
4.1	On all devices, secure privileged EXEC mode.	Configure an enable secret as follows: <ul style="list-style-type: none">• Algorithm type: SCRYPT• Password: nombrestudianteXYZ.
4.2	On all devices, create a local user account.	Configure a local user: <ul style="list-style-type: none">• Name: admin• Privilege level: 15• Algorithm type: SCRYPT• Password: nombrestudianteXYZ.
4.3	On all devices, enable AAA and enable AAA authentication.	Enable AAA authentication using the local database on all lines.

Para R1

Configuración en R1.

```
R1#configure terminal
```

```
R1(config)#enable algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco
```

```
R1(config)#username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco
```

```
R1(config)#aaa new-model
```

```
R1(config)#aaa authentication login default local
```

```
R1(config)#end
```

Para R2

Configuración en R2.

```
R2#configure terminal
```

```
R2(config)#enable algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco
```

```
R2(config)#username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco
```

```
R2(config)#aaa new-model
```

```
R2(config)#aaa authentication login default local
```

```
R2(config)#end
```

Para R3

Configuración en R3.

```
R3#configure terminal
```

```
R3(config)#enable algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco
```

```
R3(config)#username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret  
cisco12345cisco
```

```
R3(config)#aaa new-model
```

```
R3(config)#aaa authentication login default local
```

```
R3(config)#end
```

Para D1

Configuración en D1.

```
D1#configure terminal
```

```
D1(config)#enable algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco
```

```
D1(config)#username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret  
cisco12345cisco
```

```
D1(config)#aaa new-model
```

```
D1(config)#aaa authentication login default local
```

```
D1(config)#end
```

Para D2

Configuración en D2.

```
D2#configure terminal
```

```
D2(config)#enable algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco
```

```
D2(config)#username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret  
cisco12345cisco
```

```
D2(config)#aaa new-model
```

```
D2(config)#aaa authentication login default local
```

```
D2(config)#end
```

Para A1

Configuración en A1.

```
A1#configure terminal
```

```
A1(config)#enable algorithm-type scrypt secret cisco12345cisco
```

```
A1(config)#username admin privilege 15 algorithm-type scrypt secret  
cisco12345cisco
```

```
A1(config)#aaa new-model
```

```
A1(config)#aaa authentication login default local
```

```
A1(config)#end
```

Una vez terminadas todas las configuraciones solicitadas, se guardan en cada equipo y posteriormente puede confirmarse si todo quedó establecido correctamente a través del uso del comando 'show run', el cual muestra toda la configuración contenida en cada equipo.

FIGURA 45 Show run R1

```
R1#show run | include aaa|username
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
username admin privilege 15 secret 5 $1$DFG1$fKucq/7DoSCOlIVIGPAT11
R1#
```

Fuente: Propia

FIGURA 46 Show run R2

```
R2#show run | include aaa|username
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
username admin privilege 15 secret 5 $1$z9gV$9IfydHh.VtEHIBufl8Lc8/
R2#
```

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

Fuente: Propia

FIGURA 47 Show run R3

```
R3#show run | include aaa|username
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
username admin privilege 15 secret 5 $1$senT$0Ld30UzKDnuJXbVnicpUh1
R3#
```

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

Fuente: Propia

FIGURA 48 Show run D1

```
D1#show run | include aaa|username
username admin privilege 15 secret 9 $9$8fJUybWhtlhoea$qCVPHq1ALP03hGKFjMxUekHcbDn9UHD13jXINY5odxos
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
D1#
```

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

Fuente: Propia

FIGURA 49 Show run D2

```
D2#show run | include aaa|username
username admin privilege 15 secret 9 $9$QeUvTmYfgMBMw4$GKGzBjFyhsvca6/G0/2/vDSTdkZ3Jzn.CSUPo82fgS6
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
D2#
```

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

Fuente: Propia

FIGURA 50 Show run A1

```
A1#show run | include aaa|username
username admin privilege 15 secret 9 $9$dw4fwa1Q4xr69a$XdJRqekSQYc4NpY6E1U1myrJRvgjzjYfPQEevbr2eYM
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
A1#
```

Fuente: Propia

CONCLUSIONES

La aplicación de técnicas avanzadas de enrutamiento, como OSPF y EIGRP, permitió mejorar la eficiencia y escalabilidad de la red, al facilitar la distribución de información de rutas entre los dispositivos y minimizar el tráfico de broadcast. Además, la implementación de medidas de seguridad, como la autenticación de dispositivos y la configuración de filtros de ACL, contribuyó a proteger la información sensible de la red y prevenir ataques externos e internos.

La administración y monitoreo de la red, mediante el uso de herramientas como SNMP y NetFlow, permitió detectar y solucionar problemas de manera proactiva, y optimizar el rendimiento de la red. En conclusión, la aplicación de los conocimientos adquiridos en el curso permitió diseñar, implementar y administrar una red eficiente, escalable y segura, capaz de satisfacer las necesidades de los usuarios y adaptarse a los cambios y demandas del entorno tecnológico.

Este párrafo habla sobre la importancia de tener una infraestructura de red jerárquica convergente en una empresa. Se menciona que esta solución es esencial para garantizar la eficiencia y la seguridad de la red empresarial. La implementación de esta solución puede reducir la complejidad de la red y mejorar el rendimiento general de la red, lo que a su vez puede mejorar la experiencia del usuario final y aumentar la productividad de la organización

Desarrollo de infraestructura de red avanzada: se ha desarrollado una red de alta velocidad dedicada a la investigación y educación que permite el intercambio rápido y seguro de grandes volúmenes de datos.

Fortalecimiento de la educación y la investigación: el Programa GN3 ha mejorado la calidad de la educación y la investigación al permitir el acceso a herramientas y recursos de investigación de alta calidad.

BIBLIOGRAFÍA

FROOM, R., FRAHIM, E. (2015). CISCO Press (Ed). Spanning Tree Implementation. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115. <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1InWR0hoMxgBNv1CJ>

TEARE, D., VACHON B., GRAZIANI, R. (2015). CISCO Press (Ed). EIGRP Implementation. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300-101. <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1InMfy2rhPZ>

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

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

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

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

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

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