

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO PRUEBA DE HABILIDADES
PRACTICAS CCNP

JULIÁN ANDRÉS TAFUR FUENTES

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BASICAS, TECNOLOGIA E INGENIERIA – ECBIT
INGENIERÍA ELECTRÓNICA
2022

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO PRUEBA DE HABILIDADES PRACTICAS
CCNP

JULIÁN ANDRÉS TAFUR FUENTES

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

DIRECTOR:
MSc. HECTOR JULIAN PARRA MOGOLLON

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BASICAS, TECNOLOGIA E INGENIERIA – ECBIT
INGENIERÍA ELECTRÓNICA
2022

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

MANIZALES 26 de junio de 2022

AGRADECIMIENTOS

A todas las personas que me apoyaron durante el proceso de mi formación como ingeniero durante toda la carrera, a mis compañeros de grupos de redes sociales, ya que sin su apoyo habría sido un muy arduo camino hacia la victoria, a mi familia que siempre estuvo allí cuando mas los necesitaba, a todos los docentes involucrados en cada una de las materias vistas por sus valiosos aportes los cuales nutrían cada día mas mis conocimientos, doy gracias a DIOS por nunca dejarme solo durante las difíciles batallas para lograr culminar mi meta como ingeniero electrónico, ya que gracias a los días de luz que me da y a la esperanza de vida que me regala cada ves que sale el sol en mis mañanas hace que tome mucho mas fuerzas para poder salir a comerme el mundo.

a mi esposa Isabel que ha sido durante tantos años el pilar de mi vida durante el transcurso de tanto tiempo a mi lado, la persona por la cual me levanto todos los días a salir adelante todas las mañanas, porque ella es mi motor el cual me impulsa para poder crecer día a día y ser la persona que soy en la actualidad, y por ultimo y no menos importante a mi persona, por creer en mi y saber que si se puede lograr las metas propuestas, porque las limitaciones esta solamente en la cabeza y el si se puede debe permanecer como emblema en nuestras mentes.

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	4
CONTENIDO	5
LISTA DE TABLAS	7
LISTA DE FIGURAS	8
GLOSARIO	9
RESUMEN	10
ABSTRACT	11
INTRODUCCIÓN	12
DESARROLLO	13
ESCENARIO	14
INSTRUCCIONES	15
PARTE 1: CONSTRUIR LA RED Y CONFIGURAR LOS PARÁMETROS BÁSICOS DE LOS DISPOSITIVOS Y EL DIRECCIONAMIENTO DE LAS INTERFACES	15
PASO 1: CABLEAR LA RED COMO SE MUESTRA EN LA TOPOLOGÍA.	15
PASO 2: CONFIGURE LOS AJUSTES BÁSICOS PARA CADA DISPOSITIVO.....	16
PARTE 2: CONFIGURAR VRF Y ENRUTAMIENTO ESTÁTICO.....	20
2.1 EN R1, R2 Y R3, CONFIGURE VRF-LITE VRF COMO SE MUESTRA EN EL DIAGRAMA DE TOPOLOGÍA.	21
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.	23

<u>2.3 EN R1 Y R3, CONFIGURE LAS RUTAS ESTÁTICAS PREDETERMINADAS QUE APUNTAN A R2 ...</u>	<u>26</u>
<u>2.4 VERIFIQUE LA CONECTIVIDAD EN CADA VRF.....</u>	<u>27</u>
<u>PARTE 3. CONFIGURAR CAPA 2:.....</u>	<u>28</u>
<u>3.1 EN D1, D2 Y A1 DESHABILITAR TODAS LAS INTERFACES, EN D1 Y D2 APAGUE E0/0, E1/0, E2/0, E3/0.....</u>	<u>29</u>
<u>3.2 EN LOS SWITCH D1 Y D2 CONFIGURAR LOS ENLACES TRONCALES DE R1 Y R3</u>	<u>29</u>
<u>3.3 EN D1 Y A1 CONFIGURAMOS EL ETHERCHANNEL</u>	<u>30</u>
<u>3.4 EN D1, D2 Y A1, CONFIGURE LOS PUERTOS DE ACCESO PARA PC1, PC2, PC3 Y PC4.....</u>	<u>30</u>
<u>3.5 VERIFICAR LA CONECTIVIDAD DE PC1 A PC2</u>	<u>31</u>
<u>PARTE 4. CONFIGURAR SEGURIDAD.....</u>	<u>33</u>
<u>4.1 EN TODOS LOS DISPOSITIVOS, MODO EXE PRIVILEGIADO SEGURO.....</u>	<u>33</u>
<u>4.2 EN TODOS LOS DISPOSITIVOS, CREE UNA CUENTA DE USUARIO LOCAL.</u>	<u>33</u>
<u>4.3 EN TODOS LOS DISPOSITIVOS, HABILITE AAA Y HABILITE LA AUTENTICACIÓN AAA</u>	<u>34</u>
<u>CONCLUSIONES.....</u>	<u>54</u>
<u>BIBLIOGRAFÍA.....</u>	<u>55</u>

Lista de tablas

Tabla 1 Tabla de direccionamiento.....	13
Tabla 2 ajustes básicos.....	17
Tabla 3 Configuración de dispositivos.....	18
Tabla 4 Configuración de las VRF en Routers.....	21
Tabla 5 Configuración de IPV4 e IPV6 en Routers.....	25
Tabla 6 Rutas estáticas para los Routers.....	26
Tabla 7 Configuración de Switchs.....	28
Tabla 8 deshabilitar dispositivos.....	29
Tabla 9 Configuración troncales en D1 y d2.....	29
Tabla 10 Configuración de etherChannel.....	30
Tabla 11 Configuración de puertos de Acceso.....	31
Tabla 12 Configurar Seguridad.....	33
Tabla 13 Password modo exe privilegiado.....	33
Tabla 14 Cuentas de usuario local contraseñas.....	33
Tabla 15 Autenticación AAA.....	34

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Topología propuesta.....	13
<i>Figura 2 Topología propuesta en GSN.....</i>	<i>15</i>
Figura 3 ipv4 e ipv6 en PC1	18
Figura 4 ipv4 e ipv6 en PC2.....	18
Figura 5 ipv4 e ipv6 en PC3.....	19
Figura 6 ipv4 e ipv6 en PC4.....	19
Figura 7 VRF en R1.....	22
Figura 8 VRF en R2.....	22
Figura 9 VRF en R3.....	22
Figura 10 Ping VRF en Routers.....	27
Figura 11 ping pc1-pc2.....	31
Figura 12 ping pc3-pc4.....	32
Figura 13 password R1.....	34
Figura 14 password R2.....	35
Figura 15 password R3.....	35
Figura 16 password D1.....	35
Figura 17 password D2.....	36
Figura 18 password A1.....	36

GLOSARIO

ELECTRÓNICA: Es una rama de la física la cual se centra en la especialización de ingeniería, dedicada al estudio y creación de nuevas tecnologías y solución de problemas en relación con el flujo de cargas eléctricas en función a una acción.

ENRUTAMIENTO ESTÁTICO: El enrutamiento estático proporciona un método que otorga a los ingenieros de redes control absoluto sobre las rutas por las que se transmiten los datos en una internet Works. Para adquirir este control, en lugar de configurar protocolos de enrutamiento dinámico para que creen las tablas de enrutamiento, se crean manualmente.

IPV4: Es un protocolo de internet de cuarta generación, el cual permite la conexión en red con un direccionamiento de 32 bits en 4 bloques de 3 caracteres cada uno.

IPV6: Es el protocolo actualizado del IPv4, el cual resuelve los inconvenientes de agotamiento de direcciones, teniendo como principio el internet sin límites.

PING: es una medida que sirve para medir latencia, la cual es el tiempo que tarda transmitir un paquete de datos dentro de la red.

PROTOCOLO DE ENRUTAMIENTO: Es el protocolo secuencial el cual especifica la forma en la que los routers, se comunican permitiendo crear rutas dando dirección de tráfico para el envío de paquetes de información.

PROTOCOLO EIGRP: Es un protocolo el cual está basado en CISCO, tipo vector distancia dual con un desarrollo algorítmico de actualizaciones difusas enviando información a los dispositivos routers de la misma área.

PROTOCOLO OSPF: Es un protocolo enlace-estado el cual fue creado para implementarlo en las redes con IP, basado en algoritmo con el camino más corto. Es decir que, por medio del algoritmo, se busca la ruta más corta en la comunicación.

TOPOLOGÍA DE RED: Es la forma en la que se realiza la organización de una red, teniendo en cuenta la forma en la que se diseña en plano físico.

VRF: es el enrutamiento virtual y reenvío (VRF) es una tecnología incluida en routers de red IP, que permite a varias instancias de una tabla de enrutamiento existir en un Router y trabajar simultáneamente.

RESUMEN

Mediante la solución de la topología propuesta en el diplomado donde se detalla el uso de routers, switch y dispositivos finales interconectados entre si, se logra desarrollar habilidades necesarias para el diseño y conexión de redes tanto locales como laborales y comerciales de tal modo que se que crean topologías usadas en entornos reales , se realizan configuraciones básicas de dispositivos con sus debidos direccionamientos según sean necesarios validando todos los estándares de calidad para poder obtener enrutamientos de alta calidad en el escenario propuesto.

Se logra la configuración de troncales y redes de tipo OSPF donde por medio de saltos se envían trama de datos a dispositivos seleccionados por el usuario , todo esto se desarrolla en el software GSN3 y por medio de maquina virtual se logra la emulación de dispositivos tanto virtuales como reales los cuales se podrían configurar tal cual teniendo los equipos físicamente, se realizan configuraciones según tablas de direccionamiento propuestas y se puede evidenciar el correcto funcionamiento de cada uno de los componentes teniendo en cuenta la información y resultados esperados por las actividades propuestas para el diplomado.

Palabras claves: enrutamiento, troncales, redes, Topología, maquina virtual, direccionamiento, escenarios, GSN3, routers, switch.

ABSTRACT

Through the solution of the topology proposed in the course where the use of routers, switches and end devices interconnected with each other is detailed, it is possible to develop the necessary skills for the design and connection of local, work and commercial networks in such a way that it is possible to they create topologies used in real environments, basic device configurations are made with their proper addressing as necessary, validating all quality standards in order to obtain high quality routing in the proposed scenario.

The configuration of trunks and OSPF-type networks is achieved where, through jumps, data frames are sent to devices selected by the user, all this is developed in the GSN3 software and through a virtual machine, the emulation of both virtual devices is achieved. as real which could be configured as is having the equipment physically, configurations are made according to proposed addressing tables and the correct functioning of each of the components can be evidenced taking into account the information and results expected by the activities proposed for the diplomat.

Keywords: routing, trunks, networks, topology, virtual machine, addressing, scenarios.

INTRODUCCIÓN

El presente laboratorio se realiza mediante la herramienta GSN3 con ayuda del virtualbox por medio de los cuales se hace la topología de red la cual corresponde a 3 routers de la serie S7200 y 3 switch de capa 2 mas 4 computadores como dispositivos terminales, mediante una serie de instrucciones se realiza la configuración previa de direccionamiento para poder realizar una conexión eficaz entre los dispositivos involucrados en el entorno.

Se hace uso de topología donde se pretende involucrar direccionamientos en entornos IPV4 e IPV6 dando como resultado el uso de redes de área locales virtuales por las cuales por medio de saltos se desea realizar envío de trama de datos entre dispositivos de tal manera que se usen redes tanto físicas como virtuales.

Se emplea también la creación de redes estáticas con el mismo propósito de crear caminos de comunicación de trama de datos entre redes de usuarios, la idea principal es el poder crear enrutamiento a modo virtual para poder acceder a dispositivos y crear conexiones directas de varios canales como medio de comunicación en toda la topología.

DESARROLLO

Topología de la red.

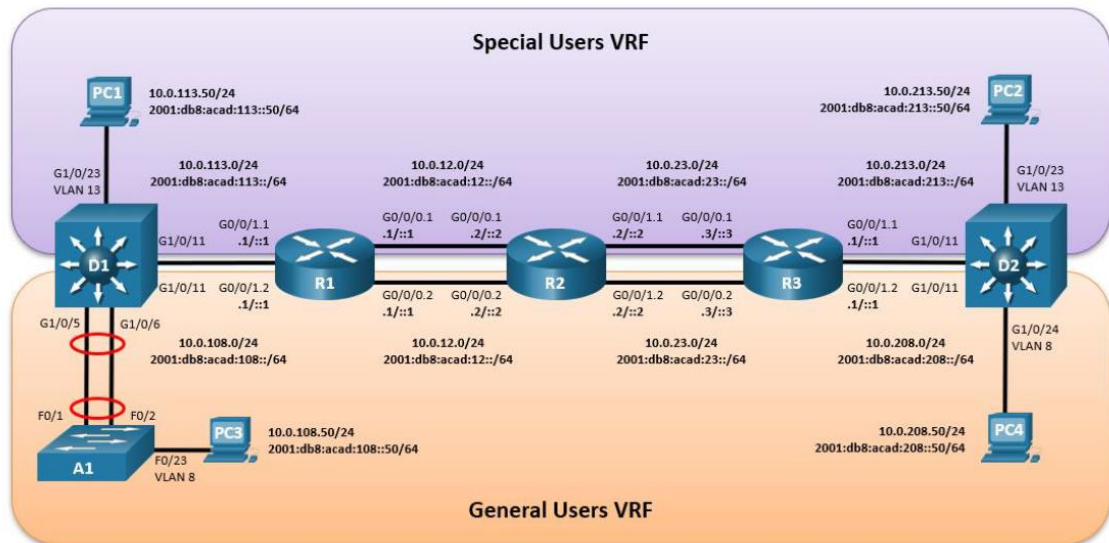


Figura 1 Topología propuesta

Fuente: Pruebas habilidades CCNP

Tabla de direccionamiento.

Device	Interface	IPv4 Address	IPv6 Address	IPv6 Link-Local
R1	G0/0/0.1	10.0.12.1/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:1
	G0/0/0.2	10.0.12.2/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::1:2
	G0/0/1.1	10.0.113.1/24	2001:db8:acad:113::1/64	fe80::1:3
	G0/0/1.2	10.0.108.1/24	2001:db8:acad:108::1/64	fe80::1:4
R2	G0/0/0.1	10.0.12.2/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::2:1
	G0/0/0.2	10.0.12.2/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::2:2
	G0/0/1.1	10.0.23.2/24	2001:db8:acad:23::2/64	fe80::2:3
	G0/0/1.2	10.0.23.2/24	2001:db8:acad:23::2/64	fe80::2:4
R3	G0/0/0.1	10.0.23.3/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:1
	G0/0/0.2	10.0.23.3/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:2
	G0/0/1.1	10.0.213.1/24	2001:db8:acad:213::1/64	fe80::3:3
	G0/0/1.2	10.0.208.1/24	2001:db8:acad:208::1/64	fe80::3:4
PC1	NIC	10.0.113.50/24	2001:db8:acad:113::50/64	EUI-64
PC2	NIC	10.0.213.50/24	2001:db8:acad:213::50/64	EUI-64
PC3	NIC	10.0.108.50/24	2001:db8:acad:108::50/64	EUI-64
PC4	NIC	10.0.208.50/24	2001:db8:acad:208::50/64	EUI-64

Tabla 1 Tabla de direccionamiento

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)

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:

https://www.mediafire.com/file/o3sddfnyk7huef2/Componentes_Cisco.zip/file

Instrucciones

PARTE 1: Construir la red y configurar los parámetros básicos de los dispositivos y el direccionamiento de las interfaces

PASO 1: Cablear la red como se muestra en la topología.

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

Rta: Se realiza el cableado de los equipos según la topología requerida y con los cables necesarios.

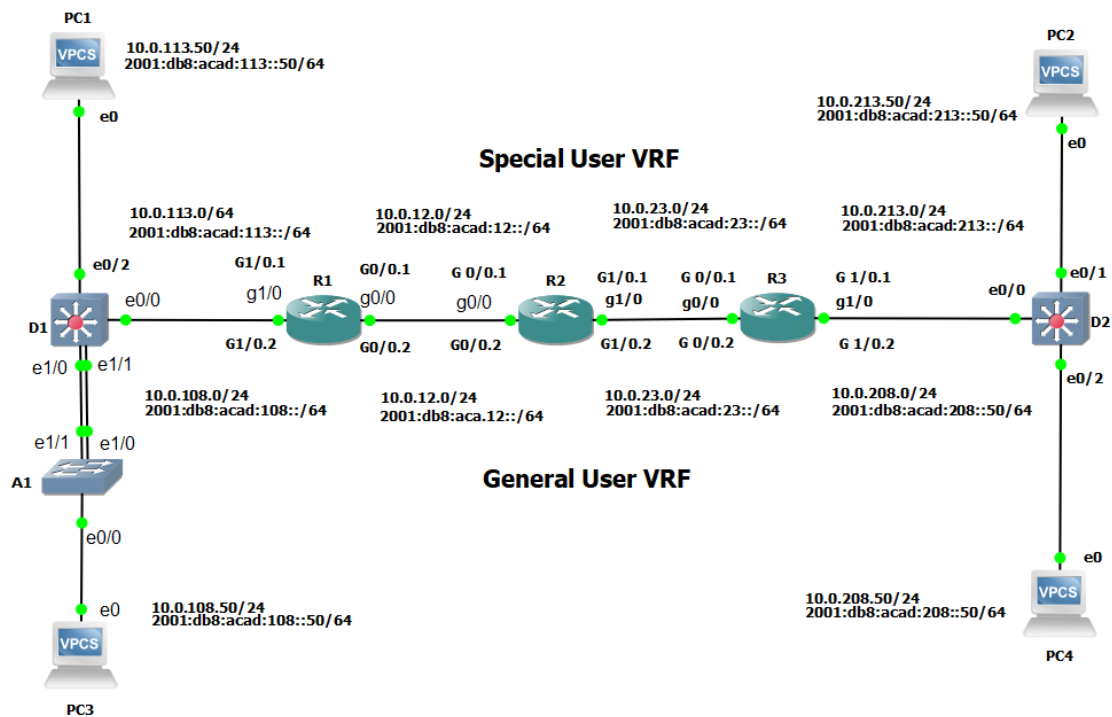


Figura 2 Topología propuesta en GSN

Paso 2: Configure los ajustes básicos para cada dispositivo.

- a. 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.

AJUSTES BÁSICOS PARA CADA DISPOSITIVO	
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
R2	hostname R2 ipv6 unicast-routing no ip domain lookup banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 # line con 0 exec-timeout 0 0 logging synchronous exit
R3	hostname R3 ipv6 unicast-routing no ip domain lookup banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2# line con 0 exec-timeout 0 0 logging synchronous exit
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

	<pre> exit vlan 8 name General-Users exit vlan 13 name Special-Users exit </pre>
D2	<pre> hostname D2 ip routing ipv6 unicast-routing no ip domain lookup banner motd # D2, 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 </pre>
A1	<pre> 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 </pre>

Tabla 2 ajustes básicos

- b. Guarde las configuraciones en cada uno de los dispositivos.
- c. Configure los PC1, PC2, PC3 y PC4 de acuerdo con la tabla de direccionamiento.

CONFIGURACIÓN DE DISPOSITIVOS FINALES	
PC1	ip 10.0.113.50/24 10.0.113.1
	ip 2001:db8:acad:113::50/64
PC2	ip 10.0.213.50/24 10.0.213.1
	ip 2001:db8:acad:113::50/64
PC3	ip 10.0.108.50/24 10.0.108.1
	ip 2001:db8:acad:108::50/64
PC4	ip 10.0.208.50/24 10.0.208.1
	ip 2001:db8:acad:208::50/64

Tabla 3 Configuración de dispositivos

```

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

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

PC1>
  
```

Figura 3 ipv4 e ipv6 en PC1

```

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

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

PC2>
  
```

Figura 4 ipv4 e ipv6 en PC2

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

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

PC3> █
```

18°C ^ [] [] [] [] ESP 9:14 a. m. 9/06/2022 [23]

Figura 5 ipv4 e ipv6 en PC3

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

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

PC4> █
```

18°C ^ [] [] [] [] ESP 9:15 a. m. 9/06/2022 [23]

Figura 6 ipv4 e ipv6 en PC4

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:

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

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

Configuración de VRF	
R1	<pre> config t vrf definition Special-Users address-family ipv4 address-family ipv6 exit vrf definition General-Users address-family ipv4 address-family ipv6 exit wr </pre>
R2	<pre> config t vrf definition Special-Users address-family ipv4 address-family ipv6 exit vrf definition General-Users address-family ipv4 address-family ipv6 exit wr </pre>
R3	<pre> config term vrf definition Special-Users address-family ipv4 address-family ipv6 exit vrf definition General-Users address-family ipv4 address-family ipv6 exit wr </pre>

Tabla 4 Configuración de las VRF en Routers

```
R1#  
R1#show ip vrf int  
Interface          IP-Address      VRF              Protocol  
Gi0/0.2            10.0.12.1      General-Users    up  
Gi1/0.2            10.0.108.1     General-Users    up  
Gi0/0.1            10.0.12.1      Special-Users    up  
Gi1/0.1            10.0.113.1     Special-Users    up  
R1#
```




Figura 7 VRF en R1

```
R2#show ip vrf int  
Interface          IP-Address      VRF              Protocol  
Gi0/0.2            10.0.12.2      General-Users    up  
Gi1/0.2            10.0.23.2      General-Users    up  
Gi0/0.1            10.0.12.2      Special-Users    up  
Gi1/0.1            10.0.23.2      Special-Users    up  
R2#
```




Figura 8 VRF en R2

```
R3#show ip vrf int  
Interface          IP-Address      VRF              Protocol  
Gi0/0.2            10.0.23.3      General-Users    up  
Gi1/0.2            10.0.208.1     General-Users    up  
Gi0/0.1            10.0.23.3      Special-Users    up  
Gi1/0.1            10.0.213.1     Special-Users    up  
R3#
```




Figura 9 VRF en R3

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.

Configuración de IPV4 e IPV6 en Routers	
R1	<p>Configuración para puerto G0/0</p> <pre> int g0/0 no shutdown int g0/0.1 encapsulation dot1Q 13 vrf forwarding Special-Users ip address 10.0.12.1 255.255.255.0 ipv6 address fe80::1:1 link-local ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64 no shutdown exit int g0/0.2 encapsulation dot1Q 8 vrf forwarding General-Users ip address 10.0.12.1 255.255.255.0 ipv6 address fe80::1:2 link-local ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64 no shutdown exit </pre> <p>Configuración para puerto G1/0</p> <pre> int g1/0 no shutdown int g1/0.1 encapsulation dot1Q 13 vrf forwarding Special-Users ip address 10.0.113.1 255.255.255.0 ipv6 address fe80::1:3 link-local ipv6 address 2001:db8:acad:113::1/64 no shutdown exit int g1/0.2 encapsulation dot1Q 8 vrf forward General-Users ip address 10.0.108.1 255.255.255.0 ipv6 address fe80::1:4 link-local ipv6 address 2001:db8:acad:108::1/64 no shutdown exit </pre>

<p>R2</p>	<p>Configuración para puerto G0/0</p> <pre> int g0/0 no shutdown int g0/0.1 encapsulation dot1Q 13 vrf forwarding Special-Users ip address 10.0.12.2 255.255.255.0 ipv6 address fe80::2:1 link-local ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64 no shutdown exit int g0/0.2 encapsulation dot1Q 8 vrf forwarding General-Users ip address 10.0.12.2 255.255.255.0 ipv6 address fe80::2:2 link-local ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64 no shutdown exit </pre> <p>Configuración para puerto G1/0</p> <pre> int g1/0 no shutdown int g1/0.1 encapsulation dot1Q 13 vrf forwarding Special-Users ip address 10.0.23.2 255.255.255.0 ipv6 address fe80::2:3 link-local ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64 no shutdown exit int g1/0.2 encapsulation dot1Q 8 vrf forwarding General-Users ip address 10.0.23.2 255.255.255.0 ipv6 address fe80::2:4 link-local ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64 no shutdown exit </pre>
<p>R3</p>	<p>Configuración para puerto G0/0</p> <pre> int g0/0 no shutdown int g0/0.1 encapsulation dot1Q 13 vrf forwarding Special-Users </pre>


```
ip address 10.0.23.3 255.255.255.0
ipv6 address fe80::3:1 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64
no shutdown
exit
int g0/0.2
encapsulation dot1Q 8
vrf forwarding General-Users
ip address 10.0.23.3 255.255.255.0
ipv6 address fe80::3:2 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64
no shutdown
exit
```

Configuración para puerto G1/0

```
int g1/0
no shutdown
interface g1/0.1
encapsulation dot1Q 13
vrf forwarding Special-Users
ip address 10.0.213.1 255.255.255.0
ipv6 address fe80::3:3 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:213::1/64
no shutdown
exit
int g1/0.2
encapsulation dot1Q 8
vrf forward General-Users
ip address 10.0.208.1 255.255.255.0
ipv6 address fe80::3:4 link-local
ipv6 address 2001:db8:acad:208::1/64
no shutdown
exit
```

Tabla 5 Configuración de IPV4 e IPV6 en Routers

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

RUTAS ESTÁTICAS EN ROUTERS	
R1	<pre> config t ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2 ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2 ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2 ipv6 route vrf General-Users: :/0 2001:DB8:ACAD:12::2 ipv6 route vrf Special-Users: :/0 2001:DB8:ACAD:12::2 wr </pre>
R2	<pre> config t ip route vrf General-User 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.1 ip route vrf General-User 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.3 ip route vrf Special-User 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.1 ip route vrf Special-User 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.3 ipv6 route vrf General-User 2001:db8:acad:108::/64 2001:db8:acad:12::1 ipv6 route vrf General-User 2001:db8:acad:208::/64 2001:db8:acad:23::3 ipv6 route vrf Special-User 2001:db8:acad:113::/64 2001:db8:acad:12::1 ipv6 route vrf Special-User 2001:db8:acad:213::/64 2001:db8:acad:23::3 wr </pre>
R3	<pre> config t ip route vrf General-User 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.2 ip route vrf Special-User 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.2 ipv6 route vrf General-User ::/0 2001:DB8:ACAD:23::2 ipv6 route vrf Special-User ::/0 2001:DB8:ACAD:23::2 wr </pre>

Tabla 6 Rutas estáticas para los Routers

2.4 Verifique la conectividad en cada VRF

Desde R1, verifique la conectividad a R3

Ping vrf General-User 10.0.208.1

Ping vrf General-User 2001:db8:acad:208::1

Ping vrf Special-User 10.0.213.1

Ping vrf Special-User 2001:db8:acad:213::1

```
R1#ping vrf General-Users 10.0.208.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.208.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 36/108/316 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 = 28/117/212 ms
R1#ping vrf Special-Users 10.0.213.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.213.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 52/96/248 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 = 32/70/208 ms
R1#
```



Figura 10 Ping VRF en Routers

Parte 3. Configurar Capa 2:

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

Las tareas de configuración, son las siguientes:

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

Tabla 7 Configuración de Switchs

3.1 en D1, D2 y A1 deshabilitar todas las interfaces, en D1 y D2 apague e0/0, e1/0, e2/0, e3/0.

Deshabilitar Dispositivos	
D1	config t interface range ethernet 0/0-3, ethernet 1/0-3, ethernet 2/0-3, ethernet 3/0-3 shutdown
D2	config t interface range ethernet 0/0-3, ethernet 1/0-3, ethernet 2/0-3, ethernet 3/0-3 shutdown
A1	config t interface range ethernet 0/0-3, ethernet 1/0-3, ethernet 2/0-3, ethernet 3/0-3 shutdown

Tabla 8 deshabilitar dispositivos

3.2 en los Switch D1 Y D2 configurar los enlaces troncales de R1 Y R3

Configure y habilite el enlace e1/0-1 como enlace troncal.

Configuración de Troncales de D1 y D2	
D1	inter ether 0/0 switchport trunk encapsulation dot1Q switchport mode trunk switchport trunk allowed Vlan 13,8 no shutdown
D2	inter ether 0/0 switchport trunk encapsulation dot1Q switchport mode trunk switchport trunk allowed Vlan 13,8 no shutdown

Tabla 9 Configuración troncales en D1 y d2

3.3 en D1 Y A1 configuramos el EtherChannel

En D1 configure y habilite interface e1/0 e1/1

Canal de puerto 1 usando PAgP

En A1 configure y habilite interface e1/0 e1/1

Canal de puerto 1 usando PAgP

Configuración de EtherChannel	
D1	inter range e1/0-1 switchport trunk encapsulation dot1Q switchport mode trunk channel-group 1 mode desirable no shutdown
A1	inter range e1/0-1 switchport trunk encapsulation dot1Q switchport mode trunk channel-group 1 mode desirable no shutdown

Tabla 10 Configuración de etherChannel

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

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

En D1 configure la interface e0/0 como un puerto de acceso de vlan 13 y habilite el portfast.

En D2 configure la interface e0/0 como un puerto de acceso de vlan 13 y habilite el portfast.

En D2 configure la interface e1/0 como un puerto de acceso de vlan 8 y habilite el portfast.

En A1 configure la interface e0/0 como un puerto de acceso de vlan 8 y habilite el portfast.

Configuración De Puertos De Acceso	
D1	<pre> inter e0/0 switchport mode Access switchport access vlan 13 spanning-tree portfast no shutdown exit wr </pre>
D2	<pre> inter e0/0 switchport mode Access switchport access vlan 13 spanning-tree portfast no shutdown exit inter e1/0 switchport mode Access switchport access vlan 8 spanning-tree portfast no shutdown exit wr </pre>
A1	<pre> inter e0/0 switchport mode Access switchport access vlan 8 spanning-tree portfast no shutdown exit wr </pre>

Tabla 11 Configuración de puertos de Acceso

3.5 verificar la conectividad de pc1 a pc2

De PC1 a PC2:

```

PC1> ping 10.0.213.50

84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=1 ttl=61 time=75.493 ms
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=2 ttl=61 time=62.965 ms
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=3 ttl=61 time=60.294 ms
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=4 ttl=61 time=68.721 ms
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=5 ttl=61 time=53.073 ms

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

2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=1 ttl=58 time=276.958 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=2 ttl=58 time=66.503 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=3 ttl=58 time=51.052 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=4 ttl=58 time=69.238 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=5 ttl=58 time=67.200 ms

PC1>

```

Figura 11 ping pc1-pc2

De PC3 a PC4:

```
PC3> ping 10.0.208.50

84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=1 ttl=61 time=57.259 ms
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=2 ttl=61 time=55.112 ms
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=3 ttl=61 time=59.701 ms
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=4 ttl=61 time=70.294 ms
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=5 ttl=61 time=63.589 ms

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

2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=1 ttl=58 time=97.595 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=2 ttl=58 time=65.484 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=3 ttl=58 time=69.276 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=4 ttl=58 time=61.814 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=5 ttl=58 time=106.588 ms

PC3> |
```

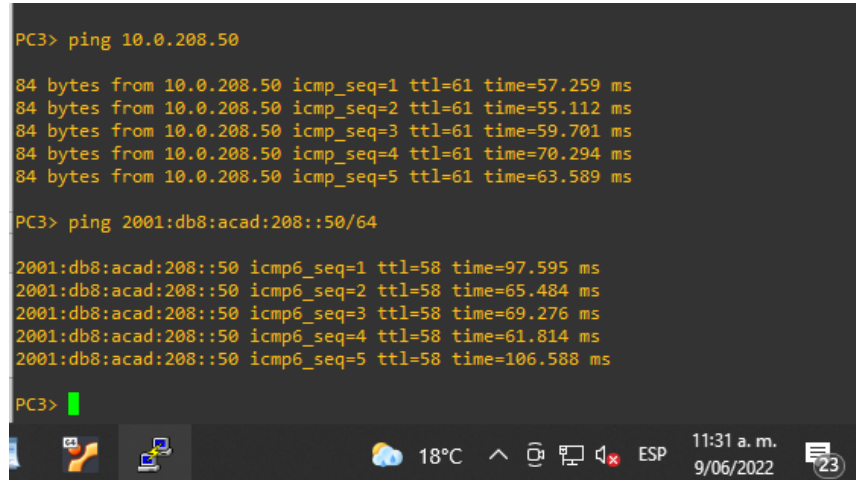


Figura 12 ping pc3-pc4

Parte 4. Configurar Seguridad

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

Tabla 12 Configurar Seguridad

4.1 En todos los dispositivos, modo EXEC privilegiado seguro

Modo EXEC Privilegiado	
R1, R2,R3,D1,D2,A1	<pre> config ter service password-encryption enable secret cisco12345cisco </pre>

Tabla 13 Password modo exe privilegiado

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

Cuentas de Usuario Local	
R1,R2,R3,D1,D2,A1	<pre> config ter username admin secret 0 cisco12345cisco username admin privilege 15 secret cisco12345cisco </pre>

Tabla 14 Cuentas de usuario local contraseñas

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

Habilitación de autenticación	
R1,R2,R3,D1,D2,A1	enable algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco username admin privilege 15 algorithm-type SCRYPT secret cisco12345cisco aaa new-model aaa authentication login default local

Tabla 15 Autenticación AAA

usamos el siguiente comando para poder revisar la configuración de seguridad realizada.

```
Username: admin
Password:

R1#show run | include aaa|username
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
username admin privilege 15 secret 9 $9$zMprZpPG3t8CFq$ACyxp5KU0X5S7F8WNGucvqYxu
fDIYFA6F6y8PuFpGhU
R1#
```

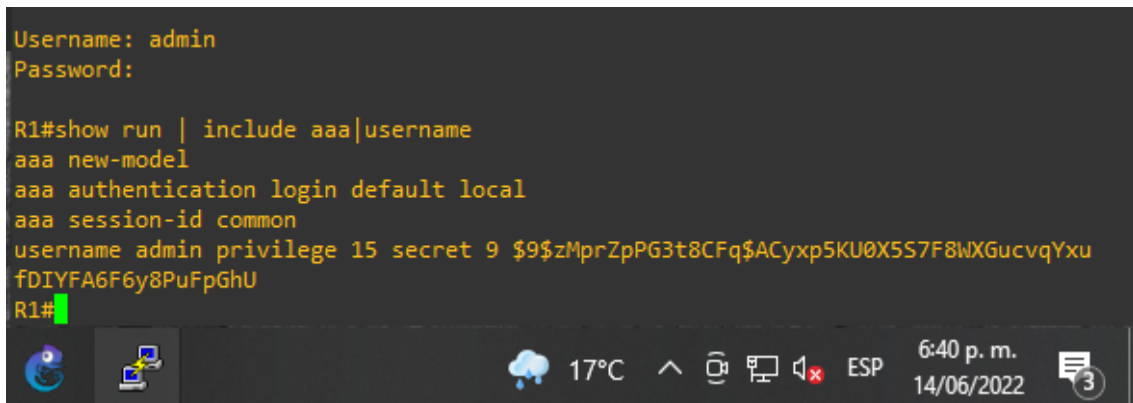


Figura 13 password R1

```
Username: admin
Password:

R2#show run | include aaa|username
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
username admin privilege 15 secret 9 $9$WKeC31AM6YZHKq$yzj0sp2RHef8JNlidSv5g3UL
DkDH04as0QiXva7LXo
R2#
```

Figura 14 password R2

```
Username: admin
Password:

R3#show run | include aaa|username
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
username admin privilege 15 secret 9 $9$Gp7cgLX1amN8Q4$ouE198RedGHGxD5Es/4Bfm7Wg
aJB5xi.BxtSaIq27IE
R3#
```

Figura 15 password R3

```
Username: admin
Password:

D1#show run | include aaa|user
*Jun 9 19:57:37.257: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethe
rnet0/0 (not full duplex), with R1 GigabitEthernet1/0 (full duplex).
D1#show run | include aaa|username
username admin privilege 15 secret 9 $9$/q9ShU7GhNGp9K$kTVE2Soj45aCRLxvyuH2.G33R
lNqDNtbXNWCPEVSYbw
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
D1#
```

Figura 16 password D1

```
Username: admin
Password:

D2#show run | include aaa|username
username admin privilege 15 secret 9 $9$/.ALdfV1SVrttK$hVwlkf/smdn8Sp7PhubVwBMtc
SXTuxc/EV2Rv/0Vimg
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
D2#
```




Figura 17 password D2

```
Username: admin
Password:

A1#show run | include aaa|username
username admin privilege 15 secret 9 $9$21MMpM.e1003X4$2a3dzw6f14/ma/ZzzGTD/XSmymiS/b3zXf/
A5F20h7E
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
A1#
```




Figura 18 password A1

CONCLUSIONES

Se logra evidenciar la solución de la topología propuesta por los docentes, donde se evidencia 3 routers y 3 switch de capa 2 en los cuales se realizan conexiones físicas, y configuraciones de redes de modo virtual, en ella se crean troncales las cuales se conectan exitosamente pudiendo enviar trama de datos a dispositivos finales sin ningún inconveniente, se logra montar bajo una misma topología dos tipos de usuarios, los generales y los especiales, los cuales pueden enviar datos sin que ninguno de los dos tengan problemas de conexión.

Se realiza el laboratorio en el simulador GSN3 y con ayuda de una maquina virtual, haciendo la topología lo mas real posible, tal cual como tener dispositivos físicos conectados, se logra poner en marcha el programa a pesar de tantas dificultades por imágenes de Cisco, pero al final se da solución a todos los problemas de conexión del software.

En algunas ocasiones se debe estudiar el código implementado según sea la imagen que se use, ya que no todos los códigos son compatibles, se realiza por medio de la ayuda del mismo dispositivo una idea de los comandos que permite el mismo equipo para poder ser programado sin errores.

BIBLIOGRAFÍA

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). Advanced OSPF. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUqUBthk8>

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). EIGRP. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUqUBthk8>

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). IP Routing Essentials. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUqUBthk8>

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). Multiple Spanning Tree Protocol. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUqUBthk8>

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). OSPF. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUqUBthk8>

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). VLAN Trunks and EtherChannel Bundles. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUqUBthk8>