

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

EIDER ALONSO ORTIZ JIMENEZ

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

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

EIDER ALONSO ORTIZ JIMENEZ

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

TUTORA:
MARITZA FARLEY MONDRAGON GUZMAN

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

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

POPAYAN, 04 de mayo de 2023

AGRADECIMIENTOS

En principio quiero agradecer a Dios por haberme dado la oportunidad de estudiar la carrera que tanto he anhelado y por acompañarme durante este arduo camino, especialmente dar gracias a la UNAD y a mi familia por brindarme su apoyo incondicional durante este proceso. Han sido largas noches de estudio, de esfuerzo y dedicación, que han permitido forjarme como profesional. Mis tutores y compañeros de grupo han sido de gran importancia y apoyo en todo este recorrido. Al inicio todo parecía tan difícil, pensé que la modalidad semipresencial no sería para mí ya que estamos acostumbrados a un sistema de educación tradicional donde el docente explica todo frente al tablero, pero con el acompañamiento de toda familia UNAD esa perspectiva cambio poco a poco, permitiéndome estar más cerca de alcanzar este gran sueño. Se que partir de este momento podré llevar a cabo cualquier proyecto que me proponga en mi vida profesional. Solo me queda agradecerles por toda esta experiencia vivida.

TABLA DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	4
TABLA DE CONTENIDO.....	5
LISTA DE TABLAS	7
LISTA DE FIGURAS	8
GLOSARIO	9
RESUMEN.....	11
ABSTRACT.....	12
INTRODUCCIÓN	13
ESCENARIO 1	14
1. PARTE 1 CONSTRUIR LA RED.....	16
1.1 Paso 1: Cablee la red como se muestra en la topología.	16
1.2 Paso 2: 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.	17
2. PARTE 2: CONFIGURAR VRF Y ENRUTAMIENTO ESTÁTICO	23
2.1 Configure dos VRF: Usuarios generales Y Usuarios especiales. Los VRF deben soportar IPv4 e IPv6. (Ejecutamos los siguientes comandos en R1, R2, R3) 23	
2.2 En R1, R2 y R3, configure IPv4 e Interfaces IPv6 en cada VRF como esta detallada en la tabla de direccionamiento anterior.	25
2.3 En R1 y R3, configure la ruta estática predeterminada que apuntan a R2. 30	
2.4 Verificar la conectividad en cada VRF. Verifique la conectividad desde R1 a R3	33
ESCENARIO 2.....	34
3. PARTE 3. CONFIGURAR CAPA 2	35
3.1 Desactivamos Las Interfaces En D1, D2 Y A1.	35
3.2 En D1 Y D2, Configuramos el enlace troncal hacia R1 Y R3.	36
3.3 Configuramos Etherchannel en D1 Y A1.....	37
3.4 En D1, D2 Y A1 Configuramos los puertos de acceso para los PC (PC1, PC2, PC3, PC4).	39

3.5	Verifique la conectividad de PC a PC.....	40
4.	PARTE 4. CONFIGURAR SEGURIDAD.....	42
4.1	En todos los equipos configuramos, el modo EXEC privilegiado.	42
4.2	En todos los equipos, se crea una cuenta para un usuario local.....	43
4.3	En todos los equipos, activamos AAA y activamos la autenticación AAA. 45	
	CONCLUSIONES	48
	BIBLIOGRAFÍA.....	49

LISTA DE TABLAS

TABLA DE DIRECCIONAMIENTO.....	15
--------------------------------	----

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Topología de la red	14
Figura 2. Simulación GNS3	16
Figura 3. Escenario 1.....	17
Figura 4. Comando Write.....	21
Figura 5. Direccionamiento en los PC.....	23
Figura 6. Comando ip vrf interface.....	26
Figura 7. Comando ip vrf interface	28
Figura 8. Comando ip vrf interface.....	30
Figura 9. Configuración de la ruta estática (R1 a R2).....	31
Figura 10. Configuración de la ruta estática (R2 a R1, R3)	32
Figura 11. Configuración de la ruta estática (R3 a R2)	33
Figura 12. Comando ping desde R1 a R3.....	34
Figura 13. Simulación en GNS3.....	34
Figura 14. Configuración enlace troncal (D1 a R1).....	36
Figura 15. Configuración enlace troncal (D2 a R3).....	37
Figura 16. Configuración Etherchannel en D1	38
Figura 17. Configuración Etherchannel en A1	39
Figura 18. Comando Ping PC1 a PC2	41
Figura 19. Comando Ping PC3 a PC4	41
Figura 20. Configurar Seguridad en todos los dispositivos (R1,R2,R3,D1,D2,A1).47	

GLOSARIO

CCNP: son las siglas de Cisco Certified Networking Professional. Es decir, un certificado de networking y telecomunicaciones indicando un nivel profesional y avanzado en la configuración y resolución de problemas en grandes redes e infraestructuras de telecomunicación.

CISCO: Es una empresa estadounidense fabricante de dispositivos de redes locales y externas que presta a su vez el servicio de soluciones, permitiendo la conexión, la monitorización y la administración de los datos.

CONMUTACIÓN: Conexión entre dos puntos, un transmisor y un receptor a través de diferentes nodos, permitiendo la entrega de la señal desde el origen hasta el destino requerido en una red de telecomunicación.

DIPLOMADO: Es un curso de corta o mediana duración con una intensidad académica de 80 a 120 horas, que certifica a sus estudiantes en habilidades y conocimientos en una rama específica. Los diplomados pueden ser dictados de forma presencial o a distancia.

ELECTRÓNICA: Disciplina técnica y científica, considerada como una rama de la física y como una especialización de la ingeniería, dedicada al estudio y producción de sistemas físicos basados en la conducción y el control de un flujo de electrones o de partículas cargadas electrónicamente.

ENRUTAMIENTO: El enrutamiento o ruteo es el proceso de selección de rutas entre todas las posibles de una red de paquetes cuyas topologías poseen una gran conectividad.

GNS3: Simulador gráfico que permite diseñar topologías de red complejas, permitiendo la combinación de dispositivos tanto reales como virtuales.

IOS: Sistemas operativos de interconexión de redes.

RED: Conjunto de equipos nodos y software conectados entre sí por medio de cables, señales, ondas o cualquier otro medio de transporte de datos, con el fin de compartir información.

ROUTER: Dispositivo que opera en la capa 3 y permite la interconexión de redes con distinto prefijo en su dirección IP. Su función es establecer la mejor ruta que destinara a cada paquete de datos entre la red y el dispositivo de destino.

SWITCH: Dispositivo de interconexión que opera en la capa 2, utilizado para conectar equipos a través de una red de área local o red LAN y cuyas especificaciones técnicas siguen el estándar Ethernet (IEEE 802.3).

TOPOLOGÍA: En redes la topología hace referencia a la forma en que los equipos, enlaces y nodos de una red se unen formando un diseño con un fin específico. Las topologías se clasifican como topología de red física, que hace referencia al medio de transmisión de señales físicas y la topología de red lógica, que se refiere a la forma en que los datos viajan a través de la red entre dispositivos.

VIRTUAL VOX: Software de virtualización capaz de ejecutar múltiples sistemas operativos dentro de otro sistema operativo con diferentes características, como sistema operativo, memoria RAM o disco duro de manera independiente y segura.

VRF: Son las siglas de Virtual Routing and Forwarding. Es decir, tecnología de enrutamiento virtual y reenvío que permite ejecutar más de una tabla de enrutamiento simultáneo dentro del mismo enrutador.

RESUMEN

En este laboratorio final del diplomado CISCO CCNP llevamos a cabo el desarrollo de dos escenarios propuestos por la tutora donde dimos solución mediante una red diseñada en el simulador GNS3, la guía nos pide completar la configuración multi-VRF de la red que admite "Usuarios generales" y "Usuarios especiales" a través del enrutamiento. Una vez finalizado, tenemos accesibilidad completa de un extremo a otro y los dos grupos no se comunican entre sí. verificamos que sus configuraciones cumplieron las especificaciones proporcionadas en la guía y los dispositivos funcionan según lo requerido. Para finalizar se configuran los Switches y Routers que soportan la conectividad con los dispositivos finales y varios mecanismos de seguridad y conmutación en los dispositivos de la topología tanto física como electrónica.

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

ABSTRACT

In this final laboratory of the CISCO CCNP diploma we carried out the development of two scenarios proposed by the tutor where we gave a solution through a network designed in the GNS3 simulator, the guide asks us to complete the multi-VRF configuration of the network that supports "General Users " and "Special Users" through routing. Once finished, we have full end-to-end accessibility and the two pools don't talk to each other. we verify that your configurations meet the specifications provided in the guide and the devices work as required. Finally, the Switches and Routers that support the connectivity with the end devices and various security and switching mechanisms in the devices of both physical and electronic topology are configured.

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

INTRODUCCIÓN

Durante el desarrollo de esta actividad trabajamos en la prueba de habilidades práctica del diplomado de profundización y en esta etapa realizamos cada una de las tareas propuestas para los escenarios de la prueba, dando respuesta a los requerimientos e interrogantes planteados por la tutora.

Se realizó la simulación de los escenarios en la herramienta seleccionada GNS3, registramos los procesos de configuración de cada uno de los dispositivos que hacen parte de los escenarios de la prueba.

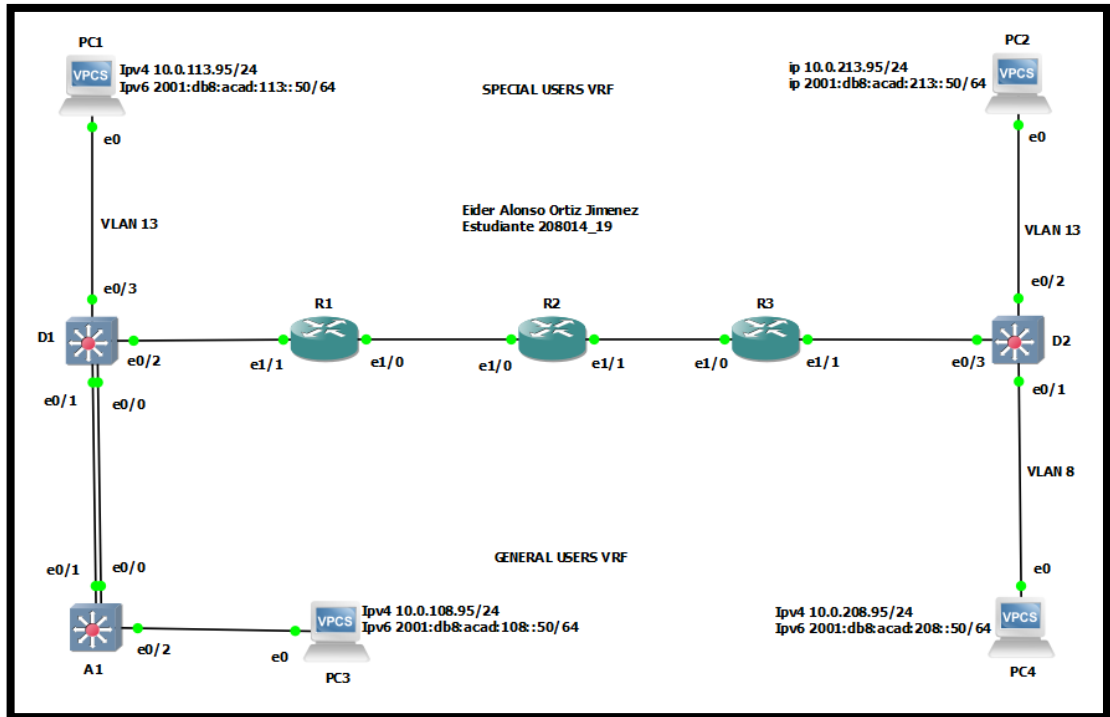
Se documentó los procesos de verificación y configuración de los ajustes básicos de cada dispositivo, el direccionamiento de las interfaces, la configuración VRF, las rutas estáticas con las respectivas pruebas de conectividad solicitadas en los escenarios; la configuración de la capa 2 y la seguridad de la topología.

Por último, se consolidó el documento de la prueba de habilidades práctica la cual se procede a cargar al repositorio institucional siguiendo el instructivo.

DESARROLLO

ESCENARIO 1

Figura 1. Topología de la red.



Escenario 1: Topología, elaboración propia.

TABLA DE DIRECCIONAMIENTO

Device	Interface	IPv4 Address	IPv6 Address	IPv6 Link-Local
R1	E1/0.1	10.0.12.9/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:1
	E1/0.2	10.0.12.9/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:2
	E1/1.1	10.0.113.9/24	2001:db8:acad:113::1/64	fe80::1:3
	E1/1.2	10.0.108.9/24	2001:db8:acad:108::1/64	fe80::1:4
R2	E1/0.1	10.0.12.5/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::2:1
	E1/0.2	10.0.12.5/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::2:2
	E1/1.1	10.0.23.5/24	2001:db8:acad:23::2/64	fe80::2:3
	E1/1.2	10.0.23.5/24	2001:db8:acad:23::2/64	fe80::2:4
R3	E1/0.1	10.0.23.4/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:1
	E1/0.2	10.0.23.4/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:2
	E1/1.1	10.0.213.4/24	2001:db8:acad:213::1/64	fe80::3:3
	E1/1.2	10.0.208.4/24	2001:db8:acad:208::1/64	fe80::3:4
PC1	NIC	10.0.113.95/24	2001:db8:acad:113::50/64	EUI-64
PC2	NIC	10.0.213.95/24	2001:db8:acad:213::50/64	EUI-64
PC3	NIC	10.0.108.95/24	2001:db8:acad:108::50/64	EUI-64
PC4	NIC	10.0.208.95/24	2001:db8:acad:208::50/64	EUI-64

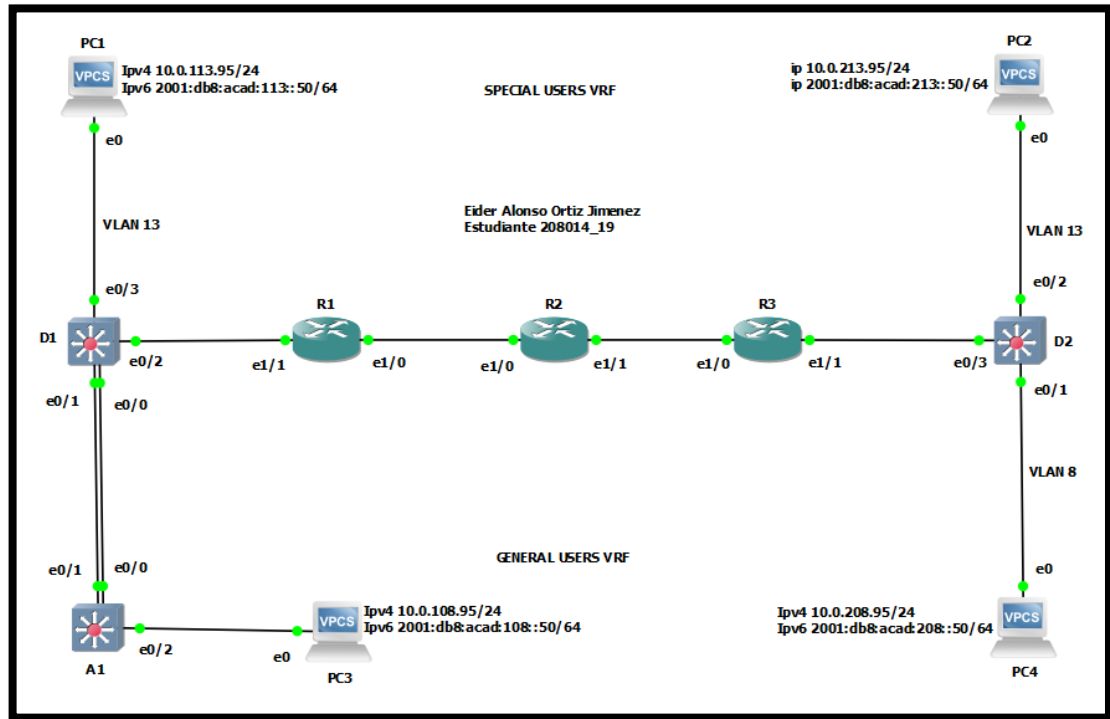
Tabla 1. Direccionamiento.

1. PARTE 1 CONSTRUIR LA RED

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.

Figura 2. Simulación GNS3.

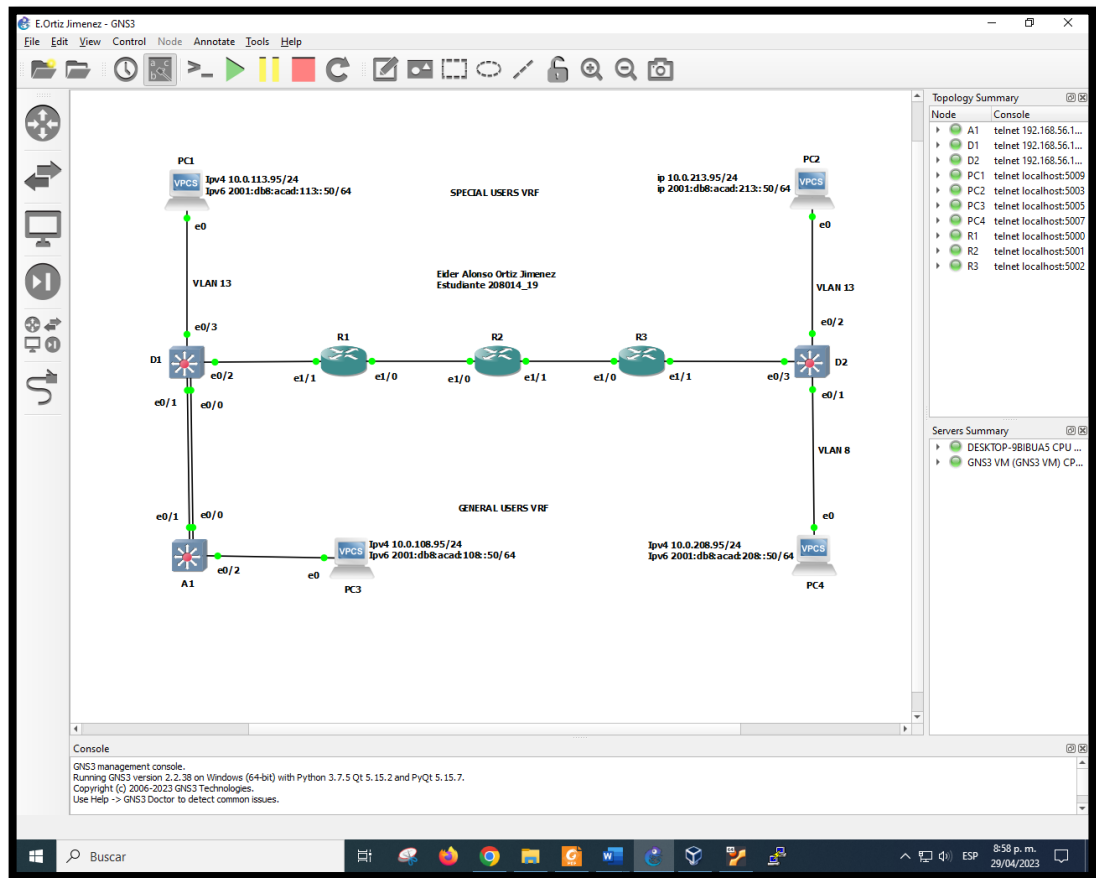


1.1 Paso 1: Cablee la red como se muestra en la topología.

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

Como primer paso del desarrollo del escenario 1 propuesto será correr las imágenes de los dispositivos que componen la red. Para ello se utilizará el aplicativo GNS3 acompañado de la máquina virtual VirtualBox. Donde se realizarán las configuraciones pertinentes para lograr interconectar los dos aplicativos. Una vez configurado se empieza a diseñar la topología de red como se muestra en el escenario propuesto:

Figura 3. Escenario 1



El direccionamiento corresponde a los últimos tres dígitos de mi identificación: x, y, z = 9,5,4)

1.2 Paso 2: 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.

a. Ingrese al modo de configuración global en cada uno de los dispositivos y aplique la configuración básica.

Router R1

config term

%%Ingresamos a la configuración global.

```

banner motd # R1, ENCOR Skills
Assessment, Scenario 2 #
line con 0
exec-timeout 0 0
logging synchronous

exit
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
exit
write

```

```

%%Este anuncio informa que
ingresemos al router.
%%Configuración línea de consola.
%%Fija tiempo inactivo de sesión.
%%Eliminación de mensajes
inesperados.
%%Salir.
%%Asigna el nombre al dispositivo.
%%Habilito enrutamiento para las
IPv6.
%%Desactiva la traducción de
nombres.
%%Este anuncio informa que
ingresemos al router.
%%Configuración línea de consola.
%%Fija tiempo inactivo de sesión.
%%Eliminación de mensajes
inesperados.
%%Salir.
%%Salir.
%%Guardar.

```

Router R2

```

config term

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
exit
write

```

```

%%Ingresamos a la configuración
global.
%%Asigna el nombre al dispositivo.
%%Habilito enrutamiento para las
IPv6.
%%Desactiva la traducción de
nombres.
%%Este anuncio informa que
ingresemos al router.
%%Configuración línea de consola.
%%Fija tiempo inactivo de sesión.
%%Eliminación de mensajes
inesperados.
%%Salir.
%%Salir.
%%Guardar.

```

Router R3

config term	%%Ingresamos a la configuración global.
hostname R3	%%Asigna el nombre al dispositivo.
ipv6 unicast-routing	%%Habilitación de enrutamiento para IPv6.
no ip domain lookup	%%Desactiva la traducción de nombres.
banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	%%Este anuncio informa que ingresemos al router.
line con 0	%%Configuración línea de consola.
exec-timeout 0 0	%%Fija tiempo inactivo de sesión.
logging synchronous	%%Eliminación de mensajes inesperados.
exit	%%Salir.
exit	%%Salir.
write	%%Guardar.

Switch D1

en	%%Modo privilegiado.
config term	%%Ingresamos a la configuración global.
hostname D1	%%Asigna el nombre al dispositivo.
ip routing	%%Habilito enrutamiento para las IPv4.
ipv6 unicast-routing	%%Habilito enrutamiento para las IPv6.
no ip domain lookup	%%Desactiva la traducción de nombres.
banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	%%Este anuncio informa que ingresemos al router.
line con 0	%%Configuración línea de consola.
exec-timeout 0 0	%%Fija tiempo inactivo de sesión.
logging synchronous	%%Eliminación de mensajes inesperados.
exit	%%Salir.
vlan 8	%%Creación de VLAN.
name General-Users	%%Asigna nombre a la VLAN.

exit	%%Salir
vlan 13	%%Creación de VLAN.
name Special-Users	%%Asigna nombre a la VLAN.
exit	%%Salir
exit	%%Salir
write	%%Guardar.

Switch D2

en	%%Modo privilegiado.
config term	%%Ingresamos a la configuración global.
hostname D2	%%Asigna el nombre al dispositivo.
ip routing	%%Habilito enrutamiento para las IPv4.
ipv6 unicast-routing	%%Habilito enrutamiento para las IPv6.
no ip domain lookup	%%Desactiva la traducción de nombres.
banner motd # D2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	%%Este anuncio informa que ingresemos al router.
line con 0	%%Configuración línea de consola.
exec-timeout 0 0	%%Fija tiempo inactivo de sesión.
logging synchronous	%%Eliminación de mensajes inesperados.
exit	%%Salir
vlan 8	%%Creación de VLAN.
name General-Users	%%Asigna nombre a la VLAN.
exit	%%Salir
vlan 13	%%Creación de VLAN.
name Special-Users	%%Asigna nombre a la VLAN.
exit	%%Salir
exit	%%Salir
write	%%Guardar.

Switch A1

en	%%Modo privilegiado.
config term	%%Ingresamos a la configuración global.
hostname A1	%%Asigna el nombre al dispositivo.

ipv6 unicast-routing	%%Habilito enrutamiento para las IPv6.
no ip domain lookup	%%Desactiva la traducción de nombres.
banner motd # A1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	%%Este anuncio informa que ingresemos al router.
line con 0	%%Configuración línea de consola.
exec-timeout 0 0	%%Fija tiempo inactivo de sesión.
logging synchronous	%%Eliminación de mensajes inesperados.
exit	%%Salir
vlan 8	%%Creación de VLAN.
name General-Users	%%Asigna nombre a la VLAN.
exit	%%Salir
exit	%%Salir
write	%%Guardar.

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

Figura 4. Comando Write

```

A1#
A1#
A1#
A1#
A1#
A1#
A1#
A1#
A1#
A1#
A1#
A1#
A1#
A1#
A1#
A1#
A1#
A1#
A1#
A1#
A1#
A1#en
A1#config term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
A1(config)#hostname A1
A1(config)#ipv6 unicast-routing
A1(config)#no ip domain lookup
A1(config)#banner motd # A1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
A1(config)#line con 0
A1(config-line)#exec-timeout 0 0
A1(config-line)#logging synchronous
A1(config-line)#exit
A1(config)#vlan 8
A1(config-vlan)#name General-Users
A1(config-vlan)#exit
A1(config)#exit
A1#write
*May 1 14:52:03.786: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by admin on console
A1#write
Building configuration...
Compressed configuration from 1876 bytes to 1107 bytes[OK]
A1#
A1#

```

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

PC1

ip 10.0.113.95/24 10.0.113.9	%%Asignación de IPv4, Máscara y Gateway al PC1
ip 2001:db8:acad:113::50/64	%%Asignación de IPv6 al PC1

PC2

ip 10.0.213.95/24 10.0.213.4	%%Asignación de IPv4, Máscara y Gateway al PC2
ip 2001:db8:acad:213::50/64	%%Asignación de IPv6 al PC2


PC3

ip 10.0.108.95/24 10.0.108.9	%%Asignación de IPv4, Máscara y Gateway al PC3
ip 2001:db8:acad:108::50/64	%%Asignación de IPv6 al PC3

PC4

ip 10.0.208.95/24 10.0.208.4	%%Asignación de IPv4, Máscara y Gateway al PC4
ip 2001:db8:acad:208::50/64	%%Asignación de IPv6 al PC4

Figura 5. Direccionamiento en los PC



```
Welcome to Virtual PC Simulator, version 0.6.2
Dedicated to Daling.
Build time: Apr 10 2019 02:42:20
Copyright (c) 2007-2014, Paul Meng (mirnshi@gmail.com)
All rights reserved.

VPCS is free software, distributed under the terms of the "BSD" licence.
Source code and license can be found at vpcs.sf.net.
For more information, please visit wiki.freecode.com.cn.

Press '?' to get help.

Executing the startup file

Checking for duplicate address...
PC1 : 10.0.208.95 255.255.255.0 gateway 10.0.208.4
PC1 : 2001:db8:acad:208::50/64

PC4> ip 10.0.208.95/24 10.0.208.4
Checking for duplicate address...
PC1 : 10.0.208.95 255.255.255.0 gateway 10.0.208.4

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

PC4> show ip all
NAME IP/MASK GATEWAY MAC DNS
PC4 10.0.208.95/24 10.0.208.4 00:50:79:66:68:02

PC4> save
Saving startup configuration to startup.vpc
. done

PC4> |
```

2. PARTE 2: CONFIGURAR VRF Y ENRUTAMIENTO ESTÁTICO

2.1 Configure dos VRF: Usuarios generales Y Usuarios especiales. Los VRF deben soportar IPv4 e IPv6. (Ejecutamos los siguientes comandos en R1, R2, R3)

Router 1

config term	%%Ingresamos a la configuración global.
vrf definition General-Users	%%Enrutamiento virtual a General-Users
address-family ipv4	%%Habilita versión Ipv4 en VRF.
address-family ipv6	%%Habilita versión Ipv6 en VRF.
exit	%%Salir
vrf definition Special-Users	%%Enrutamiento virtual a Special-User
address-family ipv4	%%Habilita versión Ipv4 en VRF.
address-family ipv6	%%Habilita versión Ipv6 en VRF.

exit	%%Salir
exit	%%Salir
exit	%%Salir
write	%%Guardar

Router 2

config term	%%Ingresamos a la configuración global.
vrf definition General-Users	%%Enrutamiento virtual a General-Users
address-family ipv4	%%Habilita versión Ipv4 en VRF.
address-family ipv6	%%Habilita versión Ipv6 en VRF.
exit	%%Salir
vrf definition Special-Users	%%Enrutamiento virtual a Special-Users
address-family ipv4	%%Habilita versión Ipv4 en VRF.
address-family ipv6	%%Habilita versión Ipv6 en VRF.
exit	%%Salir
exit	%%Salir
exit	%%Salir
write	%%Guardar

Router 3

config term	%%Ingresamos a la configuración global.
vrf definition General-Users	%%reenvía la VRF a General-Users.
address-family ipv4	%%Habilita versión Ipv4 en VRF.
address-family ipv6	%%Habilita versión Ipv6 en VRF.
exit	%%Salir
vrf definition Special-Users	%%reenvía la VRF a Special-Users.
address-family ipv4	%%Habilita versión Ipv4 en VRF.
address-family ipv6	%%Habilita versión Ipv6 en VRF.
exit	%%Salir
exit	%%Salir
exit	%%Salir
write	%%Guardar

2.2 En R1, R2 y R3, configure IPv4 e Interfaces IPv6 en cada VRF como esta detallada en la tabla de direccionamiento anterior.

Router 1

config term	%%Ingresamos a la configuración global.
int e1/0.1	%%Ingreso a la subinterfaz.
encapsulation dot1q 13	%%Encapsula la información en la VLAN 13
vrf forwarding Special-Users	%%reenvía la VRF a Special-Users.
ip address 10.0.12.9 255.255.255.0	%%Asignación de IPv4.
ipv6 address fe80::1:1 link-local	%%Asignación de IPv6.
ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64	%%Asignación de IPv6.
no shutdown	%%Enciende la subinterfaz.
exit	%%Salir
int e1/0.2	%%Ingreso a la subinterfaz.
encapsulation dot1q 8	%%Encapsula la información en la VLAN 8
vrf forwarding General-Users	%%reenvía la VRF a General-Users.
ip address 10.0.12.9 255.255.255.0	%%Asignación de IPv4.
ipv6 address fe80::1:2 link-local	%%Asignación de IPv6.
ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64	%%Asignación de IPv6.
no shutdown	%%Enciende la subinterfaz.
exit	%%Salir
int e1/0	%%Ingreso a la interfaz.
no ip address	%%Elimina dirección IP.
no shutdown	%%Enciende la interfaz.
exit	%%Salir
int e1/1.1	%%Ingreso a la subinterfaz.
encapsulation dot1q 13	%%Encapsula la información en la VLAN 13
vrf forwarding Special-Users	%%Reenvía la VRF a Special-User.
ip address 10.0.113.9 255.255.255.0	%%Asignación de IPv4.
ipv6 address fe80::1:3 link-local	%%Asignación de IPv6.
ipv6 address 2001:db8:acad:113::1/64	%%asignación de IPv6.
no shutdown	%%Enciende la subinterfaz.

int e1/0.1	%%Ingreso a la subinterfaz.
encapsulation dot1q 13	%%Encapsula la información en la VLAN 13
vrf forwarding Special-Users	%%Reenvía la VRF a Special-User.
ip address 10.0.12.5 255.255.255.0	%%Asignación de IPv4.
ipv6 address fe80::2:1 link-local	%%Asignación de IPv6.
ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64	%%Asignación de IPv6.
no shutdown	%%Enciende la subinterfaz.
exit	%%Salir
int e1/0.2	%%Ingreso a la subinterfaz.
encapsulation dot1q 8	%%Encapsula la información en la VLAN 8.
vrf forwarding General-Users	%%Reenvía la VRF a General-Users.
ip address 10.0.12.5 255.255.255.0	%%Asignación de IPv4.
ipv6 address fe80::2:2 link-local	%%Asignación de IPv6.
ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64	%%Asignación de IPv6.
no shutdown	%%Enciende la subinterfaz.
exit	%%Salir
int e1/0	%%Ingreso a la interfaz.
no ip address	%%Elimina dirección IP.
no shutdown	%%Enciende la interfaz.
exit	%%Salir
int e1/1.1	%%Ingreso a la subinterfaz.
encapsulation dot1q 13	%%Encapsula la información en la VLAN 13.
vrf forwarding Special-Users	%%Reenvía la VRF a General-Users.
ip address 10.0.23.5 255.255.255.0	%%Asignación de IPv4.
ipv6 address fe80::2:3 link-local	%%Asignación de IPv6.
ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64	%%Asignación de IPv6.
no shutdown	%%Enciende la subinterfaz.
exit	%%Salir
int e1/1.2	%%Ingreso a la subinterfaz.
encapsulation dot1q 8	%%Encapsula la información en la VLAN 8.
vrf forwarding General-Users	%%Reenvía la VRF a General-Users.
ip address 10.0.23.5 255.255.255.0	%%Asignación de IPv4.

ipv6 address fe80::3:1 link-local	%%Asignación de IPv6.
ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64	%%Asignación de IPv6.
no shutdown	%%Enciende la subinterfaz.
exit	%%Salir
int e1/0.2	%%Ingreso a la subinterfaz.
encapsulation dot1q 8	%%Encapsula la información en la VLAN 8.
vrf forwarding General-Users	%%Reenvía la VRF a General-Users.
ip address 10.0.23.4 255.255.255.0	%%Asignación de IPv4.
ipv6 address fe80::3:2 link-local	%%Asignación de IPv6.
ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64	%%Asignación de IPv6.
no shutdown	%%Enciende la subinterfaz.
exit	%%Salir
int e1/0	%%Ingreso a la interfaz.
no ip address	%%Elimina dirección IP.
no shutdown	%%Enciende la interfaz.
exit	%%Salir
int e1/1.1	%%Ingreso a la subinterfaz.
encapsulation dot1q 13	%%Encapsula la información en la VLAN 13.
vrf forwarding Special-Users	%%Reenvía la VRF a Special-Users.
ip address 10.0.213.4 255.255.255.0	%%Asignación de IPv4.
ipv6 address fe80::3:3 link-local	%%Asignación de IPv6.
ipv6 address 2001:db8:acad:213::1/64	%%Asignación de IPv6.
no shutdown	%%Enciende la subinterfaz.
exit	%%Salir
int e1/1.2	%%Ingreso a la subinterfaz.
encapsulation dot1q 8	%%Encapsula la información en la VLAN 8.
vrf forwarding General-Users	%%Reenvía la VRF a General-Users.
ip address 10.0.208.4 255.255.255.0	%%Asignación de IPv4.
ipv6 address fe80::3:4 link-local	%%Asignación de IPv6.
ipv6 address 2001:db8:acad:208::1/64	%%Asignación de IPv6.
no shutdown	%%Enciende la subinterfaz.
exit	%%Salir

int e1/1	%%Ingreso a la interfaz.
no ip address	%%Elimina dirección IP.
no shutdown	%%Enciende la interfaz.
exit	%%Salir.
exit	%%Salir
write	%%Guardar.

Observamos las VRF con el comando show ip vrf Interface

Figura 8. Comando show ip vrf interface



2.3 En R1 y R3, configure la ruta estática predeterminada que apuntan a R2.

Router 1

config term	%%Ingresamos a la configuración global.
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.5	%%Usa la ruta IPv4 a VRF Special-Users
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.5	%%Usa la ruta IPv4 a VRF General-Users
ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:db8:acad:12::2	%%Usa la ruta IPv6 a VRF Special-Users
ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:db8:acad:12::2	%%Usa la ruta IPv6 a VRF General-Users

exit
write

%%Salir
%%Guardar.

Figura 9. Configuración de la ruta estática (R1 a R2)



```
interface Ethernet1/1.2
encapsulation dot1Q 8
vrf forwarding General-Users
ip address 10.0.108.9 255.255.255.0
ipv6 address FE80::1:4 link-local
ipv6 address 2001:DB8:ACAD:108::1/64
!
interface Ethernet1/2
no ip address
shutdown
duplex full
!
interface Ethernet1/3
no ip address
shutdown
duplex full
!
ip forward-protocol nd
!
no ip http server
no ip http secure-server
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.5
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.5
!
ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:12::2
ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:12::2
!
control-plane
!
```

Router 2

config term

```
ip route vrf General-Users 10.0.108.0
255.255.255.0 10.0.12.9
ip route vrf General-Users 10.0.208.0
255.255.255.0 10.0.23.4
ip route vrf Special-Users 10.0.113.0
255.255.255.0 10.0.12.9
ip route vrf Special-Users 10.0.213.0
255.255.255.0 10.0.23.4
ipv6 route vrf General-Users
2001:DB8:ACAD:108::/64
2001:DB8:ACAD:12::1
```

%%Ingresamos a la configuración global.

%%Usa la ruta IPv4 a VRF General-Users

%%Usa la ruta IPv4 a VRF General-Users

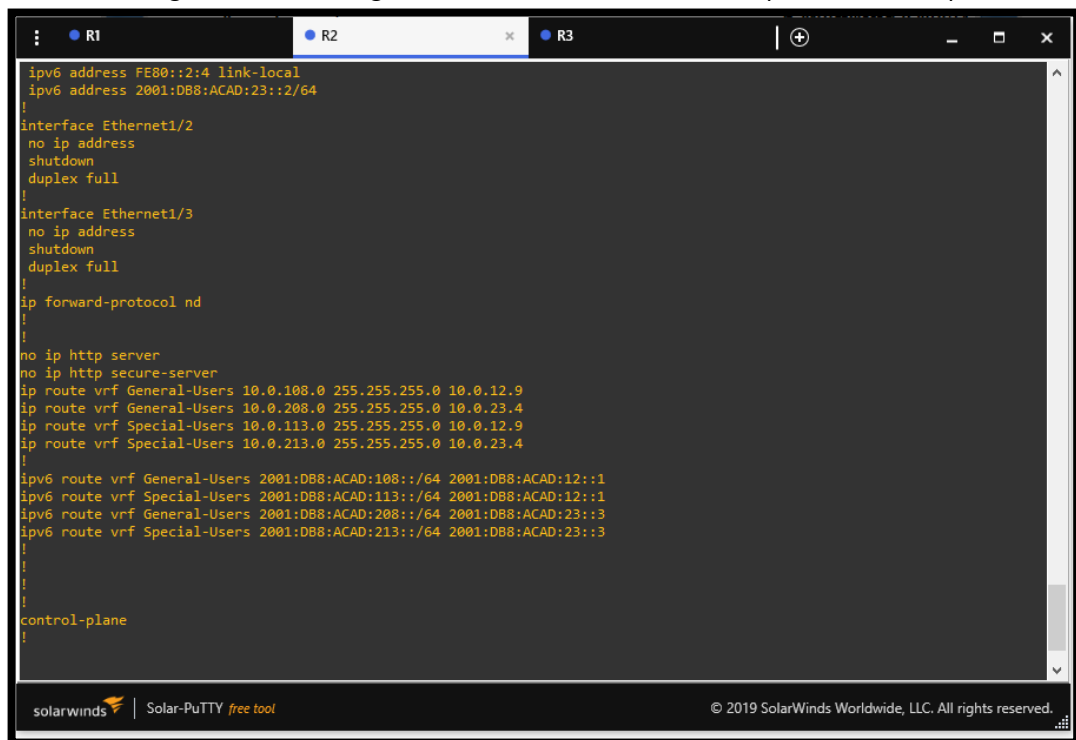
%%Usa la ruta IPv4 a VRF Special-Users

%%Usa la ruta IPv4 a VRF Special-Users

%%Usa la ruta IPv6 a VRF General-Users

ipv6 route vrf Special-Users 2001:DB8:ACAD:113::/64 2001:DB8:ACAD:12::1	%%Usa la ruta IPv6 a VRF Special-Users
ipv6 route vrf General-Users 2001:DB8:ACAD:208::/64 2001:DB8:ACAD:23::3	%%Usa la ruta IPv6 a VRF General-Users
ipv6 route vrf Special-Users 2001:DB8:ACAD:213::/64 2001:DB8:ACAD:23::3	%%Usa la ruta IPv6 a VRF Special-Users
exit	%%Salir
write	%%Guardar.

Figura 10. Configuración de la ruta estática (R2 a R1, R3)



Router 3

config term	%%Ingresamos a la configuración global.
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.5	%%Usa la ruta IPv4 a VRF Special-Users
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.5	%%Usa la ruta IPv4 a VRF General-Users

```

ipv6 route vrf Special-Users ::/0
2001:db8:acad:23::2
ipv6 route vrf General-Users ::/0
2001:db8:acad:23::2
exit
write

```

```

%%Usa la ruta IPv6 a VRF Special-
Users
%%Usa la ruta IPv6 a VRF General-
Users
%%Salir.
%%Guardar.

```

Figura 11. Configuración de la ruta estática (R3 a R2)

```

R3
interface Ethernet1/1.2
 encapsulation dot1q 8
 vrf forwarding General-Users
 ip address 10.0.208.4 255.255.255.0
 ipv6 address FE80::3:4 link-local
 ipv6 address 2001:DB8:ACAD:208::1/64
!
interface Ethernet1/2
 no ip address
 shutdown
 duplex full
!
interface Ethernet1/3
 no ip address
 shutdown
 duplex full
!
ip forward-protocol nd
!
no ip http server
no ip http secure-server
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.5
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.5
!
ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:23::2
ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:23::2
!
control-plane
!

```

2.4 Verificar la conectividad en cada VRF. Verifique la conectividad desde R1 a R3

```

ping vrf General-Users 10.0.208.4
ping vrf General-Users 2001:db8:acad:208::1
ping vrf Special-Users 10.0.213.4
ping vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::1

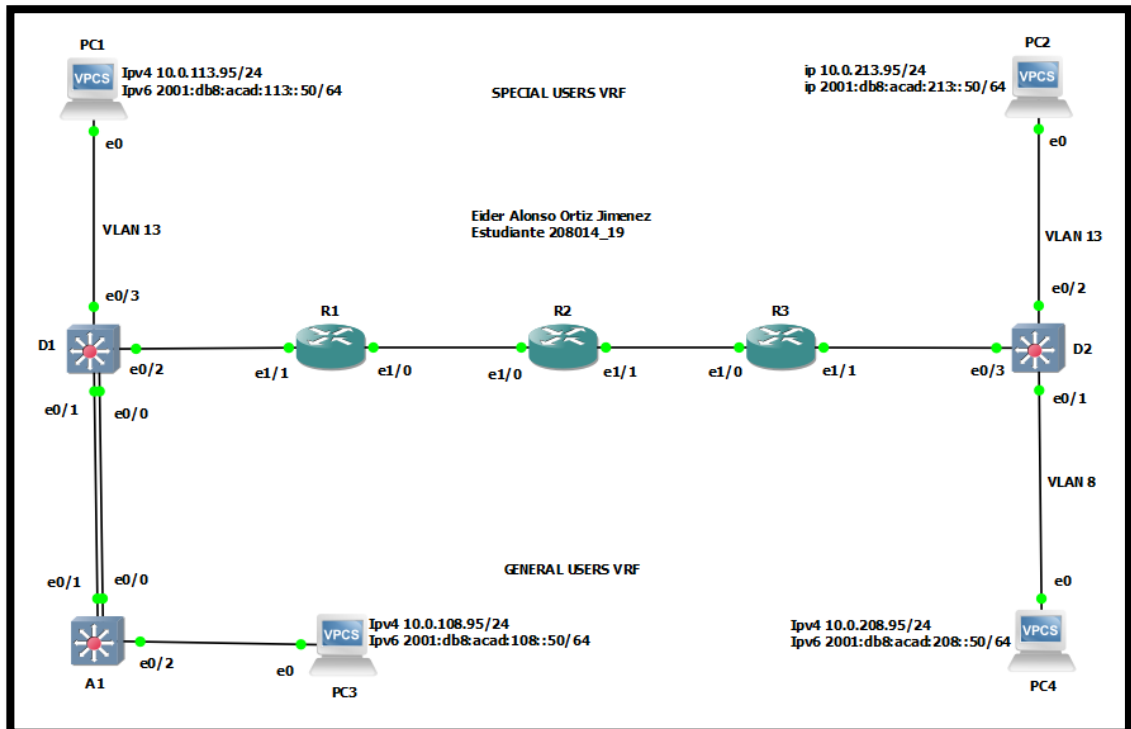
```

Figura 12. Comando ping desde R1 a R3.

```
R1#
R1#
R1#ping vrf General-Users 10.0.208.4
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.208.4, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 20/26/36 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 = 40/42/48 ms
R1#ping vrf Special-Users 10.0.213.4
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.213.4, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 24/30/36 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 = 24/33/40 ms
R1#
R1#
R1#
R1#
```

ESCENARIO 2

Figura 13. Simulación en GNS3



3. PARTE 3. CONFIGURAR CAPA 2

Configuramos los Switches para soportar la conectividad con los dispositivos finales.

3.1 Desactivamos Las Interfaces En D1, D2 Y A1.

Switch D1

```
en %%Modo privilegiado.
config term %%Ingresamos a la configuración
              global.
int range e0/0-3, e1/0-3, e2/0-3, e3/0-3 %%Ingreso a las interfaces con rango.
shutdown %%Apago las interfaces.
exit %%Salir.
exit %%Salir.
write %%Guardar.
```

Switch D2

```
en %%Modo privilegiado.
config term %%Ingresamos a la configuración
              global.
int range e0/0-3, e1/0-3, e2/0-3, e3/0-3 %%Ingreso a las interfaces con rango.
shutdown %%Apago las interfaces.
exit %%Salir.
exit %%Salir.
write %%Guardar.
```

Switch A1

```
en %%Modo privilegiado.
config term %%Ingresamos a la configuración
              global.
int range e0/0-3, e1/0-3, e2/0-3, e3/0-3 %%Ingreso a las interfaces con rango.
shutdown %%Apago las interfaces.
exit %%Salir.
exit %%Salir.
write %%Guardar.
```

3.2 En D1 Y D2, Configuramos el enlace troncal hacia R1 Y R3.

D1-R1

en	%%Modo privilegiado.
config term	%%Ingresamos a la configuración global.
interface e0/2	%%Ingreso a la interfaz.
switchport trunk encapsulation dot1q	%%Asignamos el tipo de encapsulación.
switchport mode trunk	%%Habilitamos el modo enlace troncal.
no shutdown	%%Encendemos la subinterfaz.
exit	%%Salir.
exit	%%Salir.
write	%%Guardar.

Figura 14. Configuración enlace troncal (D1 a R1)



```
D1#
D1#
D1#
D1#
D1#
D1#
D1#
D1#en
D1#config term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
D1(config)#interface e0/2
D1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
D1(config-if)#switchport mode trunk
D1(config-if)#no shutdown
D1(config-if)#exit
D1(config)#exit
D1#write
Building configuration...
Compressed configuration from 1930 bytes to 1121 bytes[OK]
D1#
!May  1 17:10:10.297: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by admin on console
D1#
D1#
D1#
D1#
D1#
```

D2-R3

en	%%Modo privilegiado.
config term	%%Ingresamos a la configuración global.
interface e0/3	%%Ingreso a la interfaz.

switchport trunk encapsulation dot1q	%%Asignamos el tipo de encapsulación.
switchport mode trunk	%%Habilitamos el modo enlace troncal.
no shutdown	%%Encendemos la subinterfaz.
exit	%%Salir.
exit	%%Salir.
write	%%Guardar.

Figura 15. Configuración enlace troncal (D2 a R3)



3.3 Configuramos Etherchannel en D1 Y A1.

D1

en	%%Modo privilegiado.
config term	%%Ingresamos a la configuración global.
interface range e0/0-1	%%Ingreso a las interfaces con rango.
switchport trunk encapsulation dot1q	%%Asignamos el tipo de encapsulación.
switchport mode trunk	%%Habilitamos el modo enlace troncal.
channel-group 1 mode desirable	%%Creamos canal en modo grupo 1.
no shutdown	%%Encendemos la subinterfaz.

exit	%%Salir.
exit	%%Salir.
write	%%Guardar.

Figura 16. Configuración Etherchannel en D1

```

D1#en
D1#config term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
D1(config)#interface range e0/0-1
D1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
D1(config-if-range)#switchport mode trunk
D1(config-if-range)#channel-group 1 mode desirable
D1(config-if-range)#no shutdown
D1(config-if-range)#exit
D1(config)#exit
D1#write
Building configuration...
Compressed configuration from 1930 bytes to 1120 bytes[OK]
D1#
*May 1 17:12:36.654: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by admin on console
D1#

```

A1

en	%%Modo privilegiado.
config term	%%Ingresamos a la configuración global.
interface range e0/0-1	%%Ingreso a las interfaces con rango.
switchport trunk encapsulation dot1q	%%Asignamos el tipo de encapsulación.
switchport mode trunk	%%Habilitamos el modo enlace troncal.
channel-group 1 mode desirable	%%Creamos canal en modo grupo 1.
no shutdown	%%Encendemos la subinterfaz.
exit	%%Salir.
exit	%%Salir.
write	%%Guardar.

Figura 17. Configuración Etherchannel en A1

```

A1#en
A1#config term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
A1(config)#interface range e0/0-1
A1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
A1(config-if-range)#switchport mode trunk
A1(config-if-range)#channel-group 1 mode desirable
A1(config-if-range)#no shutdown
A1(config-if-range)#exit
A1(config)#exit
A1#write
Building configuration...
Compressed configuration from 1876 bytes to 1109 bytes[OK]
A1#
*May 1 17:13:21.985: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by admin on console
A1#
  
```

3.4 En D1, D2 Y A1 Configuramos los puertos de acceso para los PC (PC1, PC2, PC3, PC4).

D1 a PC1

en	%%Modo privilegiado.
config term	%%Ingresamos a la configuración global.
interface e0/3	%%Ingreso a la interfaz.
switchport mode access	%%Establecemos el modo acceso.
switchport access vlan 13	%%Establecemos la VLAN en modo acceso.
spanning-tree portfast	%%Configuramos reenvío inmediato.
no shutdown	%%Encendemos la subinterfaz.
exit	%%Salir.
exit	%%Salir.
write	%%Guardar.

D2 a PC2 Y PC4

en	%%Modo privilegiado.
config term	%%Ingresamos a la configuración global.

interface e0/2	%%Ingreso a la interfaz.
switchport mode access	%%Establecemos el modo acceso.
switchport access vlan 13	%%Establecemos la VLAN en modo acceso.
spanning-tree portfast	%%Configuramos reenvío inmediato.
no shutdown	%%Encendemos la subinterfaz.
exit	%%Salir.
interface e0/1	%%Ingreso a la interfaz.
switchport mode access	%%Establecemos el modo acceso.
switchport access vlan 8	%%Establecemos la VLAN en modo acceso.
spanning-tree portfast	%%Configuramos reenvío inmediato.
no shutdown	%%Encendemos la subinterfaz.
exit	%%Salir
exit	%%Salir.
write	%%Guardar.

A1 a PC3

en	%%Modo privilegiado.
config term	%%Ingresamos a la configuración global.
interface e0/2	%%Ingreso a la interfaz.
switchport mode access	%%Establecemos el modo acceso.
switchport access vlan 8	%%Establecemos la VLAN en modo acceso.
spanning-tree portfast	%%Configuramos reenvío inmediato.
no shutdown	%%Encendemos la subinterfaz.
exit	%%Salir.
exit	%%Salir
write	%%Guardar.

3.5 Verifique la conectividad de PC a PC.

Verificamos Conectividad IPv4 e IPv6 desde PC1 a PC2:

ping 10.0.213.95

ping 2001:db8:acad:213::50

Figura 18. Comando Ping PC1 a PC2



```
PC1> ping 10.0.213.95
84 bytes from 10.0.213.95 icmp_seq=1 ttl=61 time=121.541 ms
84 bytes from 10.0.213.95 icmp_seq=2 ttl=61 time=57.213 ms
84 bytes from 10.0.213.95 icmp_seq=3 ttl=61 time=50.539 ms
84 bytes from 10.0.213.95 icmp_seq=4 ttl=61 time=44.761 ms
84 bytes from 10.0.213.95 icmp_seq=5 ttl=61 time=57.176 ms

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

2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=1 ttl=58 time=100.105 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=2 ttl=58 time=43.134 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=3 ttl=58 time=55.236 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=4 ttl=58 time=54.233 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=5 ttl=58 time=64.850 ms

PC1> █
```

Verificamos Conectividad IPv4 e IPv6 desde PC3 a PC4:

ping 10.0.208.95

ping 2001:db8:acad:208::50

Figura 19. Comando Ping PC3 a PC4



```
PC3> ping 10.0.208.95
84 bytes from 10.0.208.95 icmp_seq=1 ttl=61 time=64.372 ms
84 bytes from 10.0.208.95 icmp_seq=2 ttl=61 time=60.300 ms
84 bytes from 10.0.208.95 icmp_seq=3 ttl=61 time=40.334 ms
84 bytes from 10.0.208.95 icmp_seq=4 ttl=61 time=41.202 ms
84 bytes from 10.0.208.95 icmp_seq=5 ttl=61 time=51.638 ms

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

2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=1 ttl=58 time=74.158 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=2 ttl=58 time=42.393 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=3 ttl=58 time=42.855 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=4 ttl=58 time=42.976 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=5 ttl=58 time=42.430 ms

PC3> █
```

4. PARTE 4. CONFIGURAR SEGURIDAD

En esta parte configuramos varios mecanismos de seguridad en los dispositivos de la topología.

4.1 En todos los equipos configuramos, el modo EXEC privilegiado.

Router R1

config term	%%Ingresamos a la configuración global.
Service password-encryption	%%Ciframos contraseña.
Enable secret eiderortiz954	%%Proporcionamos seguridad, contraseña.
exit	%%Salir.
write	%%Guardar.

Router R2

config term	%%Ingresamos a la configuración global.
Service password-encryption	%%Ciframos contraseña.
Enable secret eiderortiz954	%%Proporcionamos seguridad, contraseña.
exit	%%Salir.
write	%%Guardar.

Router R3

config term	%%Ingresamos a la configuración global.
Service password-encryption	%%Ciframos contraseña.
Enable secret eiderortiz954	%%Proporcionamos seguridad, contraseña.
exit	%%Salir.
write	%%Guardar.

Switch D1

en	%%Modo privilegiado.
config term	%%Ingresamos a la configuración global.
Service password-encryption	%%Ciframos contraseña.
Enable secret eiderortiz954	%%Proporcionamos seguridad, contraseña.
exit	%%Salir.
write	%%Guardar.

Switch D2

en	%%Modo privilegiado.
config term	%%Ingresamos a la configuración global.
Service password-encryption	%%Ciframos contraseña.
Enable secret eiderortiz954	%%Proporcionamos seguridad, contraseña.
exit	%%Salir.
write	%%Guardar.

Switch A1

En	%%Modo privilegiado.
config term	%%Ingresamos a la configuración global.
Service password-encryption	%%Ciframos contraseña.
Enable secret eiderortiz954	%%Proporcionamos seguridad, contraseña.
Exit	%%Salir.
Write	%%Guardar.

4.2 En todos los equipos, se crea una cuenta para un usuario local.

Router R1

config term	%%Ingresamos a la configuración global.
Username admin secret 0 eiderortiz954	%%Creamos usuario local.
Username admin privilege 15 secret eiderortiz954	%%Creamos usuario para nivel 15.

Exit %%Salir.
Write %%Guardar.

Router R2

config term %%Ingresamos a la configuración global.
Username admin secret 0 eiderortiz954 %%Creamos usuario local.
Username admin privilege 15 secret eiderortiz954 %%Creamos usuario para nivel 15.
Exit %%Salir.
Write %%Guardar.

Router R3

config term %%Ingresamos a la configuración global.
Username admin secret 0 eiderortiz954 %%Creamos usuario local.
Username admin privilege 15 secret eiderortiz954 %%Creamos usuario para nivel 15.
Exit %%Salir.
Write %%Guardar.

Switch D1

En %%Modo privilegiado.
config term %%Ingresamos a la configuración global.
Username admin secret 0 eiderortiz954 %%Creamos usuario local.
Username admin privilege 15 secret eiderortiz954 %%Creamos usuario para nivel 15.
Exit %%Salir.
Write %%Guardar.

Switch D2

En %%Modo privilegiado.
config term %%Ingresamos a la configuración global.
Username admin secret 0 eiderortiz954 %%Creamos usuario local.

Username admin privilege 15 secret eiderortiz954	%%Creamos usuario para nivel 15.
Exit	%%Salir.
Write	%%Guardar.

Switch A1

En	%%Modo privilegiado.
config term	%%Ingresamos a la configuración global.
Username admin secret 0 eiderortiz954	%%Creamos usuario local.
Username admin privilege 15 secret eiderortiz954	%%Creamos usuario para nivel 15.
Exit	%%Salir.
Write	%%Guardar.

4.3 En todos los equipos, activamos AAA y activamos la autenticación AAA.

Router R1

config term	%%Ingresamos a la configuración global.
aaa new-model	%%Activamos nuevo modo de seguridad.
aaa authentication login default local	%%Activamos autenticación.
username admin password eiderortiz954	%%Usamos nombre de usuario y contraseña.
Exit	%%Salir.
Write	%%Guardar.

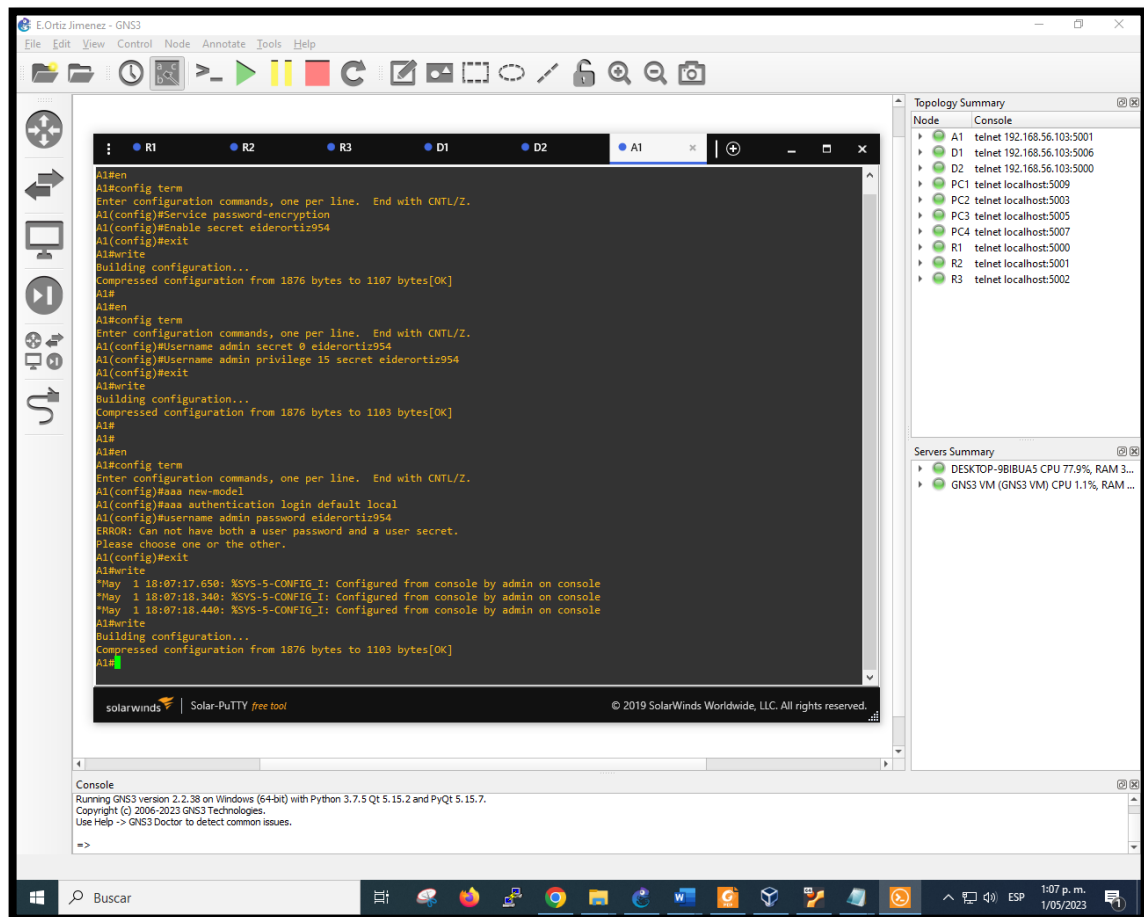
Router R2

config term	%%Ingresamos a la configuración global.
aaa new-model	%%Activamos nuevo modo de seguridad.
aaa authentication login default local	%%Activamos autenticación.
username admin password eiderortiz954	%%Usamos nombre de usuario y contraseña.
Exit	%%Salir.

Write	%%Guardar.
Router R3	
config term	%%Ingresamos a la configuración global.
aaa new-model	%%Activamos nuevo modo de seguridad.
aaa authentication login default local	%%Activamos autenticación.
username admin password eiderortiz954	%%Usamos nombre de usuario y contraseña.
Exit	%%Salir.
Write	%%Guardar.
Switch D1	
En	%%Modo privilegiado.
config term	%%Ingresamos a la configuración global.
aaa new-model	%%Activamos nuevo modo de seguridad.
aaa authentication login default local	%%Activamos autenticación.
username admin password eiderortiz954	%%Usamos nombre de usuario y contraseña.
Exit	%%Salir.
Write	%%Guardar.
Switch D2	
En	%%Modo privilegiado.
config term	%%Ingresamos a la configuración global.
aaa new-model	%%Activamos nuevo modo de seguridad.
aaa authentication login default local	%%Activamos autenticación.
username admin password eiderortiz954	%%Usamos nombre de usuario y contraseña.
Exit	%%Salir.
Write	%%Guardar.
Switch A1	

En	%%Modo privilegiado.
config term	%%Ingresamos a la configuración global.
aaa new-model	%%Activamos nuevo modo de seguridad.
aaa authentication login default local	%%Activamos autenticación.
username admin password eiderortiz954	%%Usamos nombre de usuario y contraseña.
Exit	%%Salir.
Write	%%Guardar.

Figura 20. Configurar Seguridad en todos los dispositivos (R1,R2,R3,D1,D2,A1)



CONCLUSIONES

En el desarrollo de este trabajo se aplicó los conceptos estudiados en las unidades que van desde la 1 hasta la 10, logrando el manejo de conmutaciones, protocolos, fundamentos y arquitectura de redes empresariales con su debido control de acceso por medio de comandos que permitieron realizar la adecuada configuración de elementos básicos de una red como nombres de host, enrutamiento IPV4 e IPV6, el implemento de multi-VRF de red que admite "Usuarios generales" y "Usuarios especiales" con la arquitectura AAA y la gestión de contraseñas permitiendo el acceso a los usuarios e impidiendo el acceso no autorizado. Esto se logra mediante el uso del programa GNS3 y el software de virtualización Virtual box de Oracle Corporation permitiéndonos observar, analizar y experimentar el comportamiento de una red.

Al desarrollar esta guía práctica en el emulador GNS3 se aprendió a realizar una topología de Routers, Switches y PCs con el fin de enviar datos a través de la red.

Se configuro los multi-VRF de la red que admite "Usuarios generales" y "Usuarios especiales". Una vez finalizado el montaje, la red tiene accesibilidad completa de un extremo a otro y los dos grupos no se pueden comunicarse entre sí.

BIBLIOGRAFÍA

COLABORADORES DE LOS PROYECTOS WIKIMEDIA. Cisco IOS - Wikipedia, la enciclopedia libre. Wikipedia, la enciclopedia libre [página web]. (18, noviembre, 2004). [Consultado el 30, abril, 2023]. Disponible en Internet: https://es.wikipedia.org/wiki/Cisco_IOS

COLABORADORES DE LOS PROYECTOS WIKIMEDIA. Diplomado (curso) - Wikipedia, la enciclopedia libre. Wikipedia, la enciclopedia libre [página web]. (15, marzo, 2017). [Consultado el 30, abril, 2023]. Disponible en Internet: [https://es.wikipedia.org/wiki/Diplomado_\(curso\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Diplomado_(curso))

COLABORADORES DE LOS PROYECTOS WIKIMEDIA. GNS3 - Wikipedia, la enciclopedia libre. Wikipedia, la enciclopedia libre [página web]. (20, abril, 2009). [Consultado el 30, abril, 2023]. Disponible en Internet: <https://es.wikipedia.org/wiki/GNS3>

COLABORADORES DE LOS PROYECTOS WIKIMEDIA. Router - Wikipedia, la enciclopedia libre. Wikipedia, la enciclopedia libre [página web]. (2, noviembre, 2002). [Consultado el 30, abril, 2023]. Disponible en Internet: <https://es.wikipedia.org/wiki/Router>

CONMUTACIÓN (REDES de comunicación) - EcuRed [Anónimo]. EcuRed [página web]. [Consultado el 30, abril, 2023]. Disponible en Internet: [https://www.ecured.cu/Conmutación_\(Redes_de_comunicación\)](https://www.ecured.cu/Conmutación_(Redes_de_comunicación))

DIFERENCIAS ENTRE CCNA y CCNP [Anónimo]. Curso de SAP en Madrid y Online - Formatalent - Precio [página web]. [Consultado el 30, abril, 2023]. Disponible en Internet: <https://formatalent.com/diferencias-entre-ccna-y-ccnp/>

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). Multicast. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. <https://1drv.ms/b/s!AAIGq5JUgUBthk8>

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). QoS. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. <https://1drv.ms/b/s!AAIGq5JUgUBthk8>

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). IP Services. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. <https://1drv.ms/b/s!AAIGq5JUgUBthk8>

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

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

LAN, WAN, MAN y otras redes [Anónimo]. Universitat de València [página web]. [Consultado el 30, abril, 2023]. Disponible en Internet: <https://www.uv.es/uvweb/master-ingenieria-telecomunicacion/es/blog/lan-wan-man-otras-redes-1285954593702/GasetaRecerca.html?id=1285959494096#:~:text=Las%20redes%20de%20computadoras%20son,tamaño,%20medio%20físico%20y%20topología.>

ORACLE VM VirtualBox [Anónimo]. Oracle | Cloud Applications and Cloud Platform [página web]. [Consultado el 30, abril, 2023]. Disponible en Internet: <https://www.oracle.com/mx/virtualization/virtualbox/#:~:text=Oracle%20VM%20VirtualBox,%20el%20software,operativos%20en%20un%20solo%20dispositivo.>

QUÉ ES Cisco | Cisco definición - Netec Global Knowledge [Anónimo]. Netec [página web]. [Consultado el 30, abril, 2023]. Disponible en Internet: <https://www.netec.com/que-es-cisco#:~:text=Cisco%20es%20una%20empresa%20de,una%20visión%20clara%20del%20futuro.>

QUÉ ES el enrutamiento - Explicación del enrutamiento de redes - AWS [Anónimo]. Amazon Web Services, Inc. [página web]. [Consultado el 30, abril, 2023]. Disponible en Internet: <https://aws.amazon.com/es/what-is/routing/#:~:text=El%20enrutamiento%20es%20el%20proceso,través%20de%20muchas%20rutas%20diferentes.>

QUÉ ES la electrónica: importancia y usos | Aprende Institute [Anónimo]. Aprende Institute [página web]. [Consultado el 30, abril, 2023]. Disponible en Internet: <https://aprende.com/blog/oficios/reparacion-electronica/que-es-la-electronica/#:~:text=Esta%20estudia%20los%20sistemas%20físicos,la%20ingeniería%20y%20la%20tecnología.>

QUÉ ES un Switch de red y cómo funciona. Explicado fácilmente [Anónimo]. PATCHBOX - Simplify IT [página web]. [Consultado el 30, abril, 2023]. Disponible en Internet: <https://patchbox.com/es/que-es-un-switch/>

TOPOLOGÍAS DE red [Anónimo]. axessnet [página web]. [Consultado el 30, abril, 2023]. Disponible en Internet: <https://axessnet.com/topologias-de-red/>

VRF: QUÉ es y las ventajas de un enrutamiento virtual [Anónimo]. #ADNCLLOUD [página web]. [Consultado el 30, abril, 2023]. Disponible en Internet: [https://blog.mdcloud.es/vrf-que-es-y-las-ventajas-de-un-enrutamiento-virtual/#:~:text=VRF%20\(del%20inglés%20Virtual%20Routing,dichas%20tablas%20son%20completamente%20independientes.](https://blog.mdcloud.es/vrf-que-es-y-las-ventajas-de-un-enrutamiento-virtual/#:~:text=VRF%20(del%20inglés%20Virtual%20Routing,dichas%20tablas%20son%20completamente%20independientes.)