

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

HENRY GIOVANNY ROMERO GARZÓN

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD ESCUELA DE CIENCIAS
BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI
INGENIERÍA *ELECTRONICA*
ZIPAQUIRA
2022

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

HENRY GIOVANNY ROMERO GARZÓN

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
BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI
INGENIERÍA *ELECTRONICA*
ZIPAQUIRA
2020

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

ZIPAQUIRA, 26 de junio de 2022

AGRADECIMIENTOS

De antemano quiero agradecer a mi esposa e hijo ya que gracias a ellos he tenido las ganas y el empuje para afrontar cada uno de los retos o adversidades que se han ido presentando en este camino para lograr mi meta profesional como ingeniero electrónico, de igual manera dar un reconocimiento muy especial a mi padre porque siempre ha tenido un consejo en los momentos con mayor dificultad en mi carrera. No olvidar también a cada uno de los docentes que hicieron parte de este proceso, ya que con cada uno de sus conocimientos aportaron en mi para ir me formando en el profesional que hoy día soy.

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	4
GLOSARIO	8
RESUMEN	9
ABSTRACT	9
INTRODUCCIÓN.	10
DESARROLLO	11
Tabla de direccionamiento	12
Parte 1: construir la red y configurar los ajustes básicos del dispositivo y el direccionamiento de la interfaz.	13
Parte 2: configurar VRF y enrutamiento estático	19
Paso 2.1: En R1, R2 y R3, debemos de configurar VRF-Lite de acuerdo con la topología que se ha designado.	19
Paso 2.2: En R1, R2 y R3, configure IPv4 y Interfaces IPv6 en cada VRF.	19
Paso 2.3: para este paso configuraremos la ruta estática para cada router	24
Paso 2.4: En este punto se verificará la conectividad entre los enrutadores desde R1 a R3.	25
Parte 3. Configurar Capa 2	26
Paso 3.1: En D1, D2 y A1, deshabilite todas las interfaces.	26
Paso 3.2: En D1 y D2, configure los enlaces troncales a R1 y R3.	27
Paso 3.3: configuración de Ether Channel en D1 y A1,	27
3.4 En D1, D2 y A1, configure los puertos de acceso para PC1, PC2, PC3 y PC4.	28
Paso 3.5: Verificar conectividad de PC1 a PC2 y de PC3 a PC4.	30
Paso 4. Configuración de seguridad.	31
Paso final: Insertar comando para seguridad de los equipos.	31
Conclusiones	32
Bibliografía	33

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tabla de Direccionamiento	12
Tabla 2. Configuración Global Router	13
Tabla 3. Configuración global para Switch D1	14
Tabla 4. Configuración Global Switch D2.	14
Tabla 5. Configuración Swith A1.	15
Tabla 6. Direccionamiento PC1	16
Tabla 7. Direccionamiento PC 2.	17
Tabla 8. Direccionamiento PC 3.	17
Tabla 9. Direccionamiento PC 4.	17
Tabla 10. Configuración VRF para Router.	19
Tabla 11. Comando para interfaz gigabit ethernet 0/0.	19
Tabla 12. Habilidad Subinterfaces gigabit Ethernet 0/0.1	19
Tabla 13. Habilidad Subinterface gigabit Ethernet 0/0.2	20
Tabla 14. Habilidad subinterface gigabit Ethernet 1/0.1	20
Tabla 15. Habilidad subinterface gigabit ethernet 1/0.2.	21
Tabla 16. Habilidad interface gigabit ethernet 0/0 Router R2.	21
Tabla 17. Habilidad de subinterface gigabit ethernet 0/0.1 Router R2.	21
Tabla 18. Habilidad de subinterface gigabit ethernet 0/0.2 Router R2.	22
Tabla 19. Habilidad de interfaces gigabit ethernet 1/0.1 Router R2.	22
Tabla 20. Habilidad de interfaces gigabit ethernet 1/0.2 Router R2.	22
Tabla 21. Habilidad de interfaces gigabit ethernet 0/0 y 1/0 Router R3	23
Tabla 22. Habilidad de interfaces gigabit ethernet 1/0.1 Router R3	23
Tabla 23. Habilidad de interfaces gigabit ethernet 1/0.2 Router R3	23
Tabla 24. Habilidad de interfaces gigabit ethernet 0/0.1 Router R3	24
Tabla 25. Habilidad de interfaces gigabit ethernet 0/0.2 Router R3	24
Tabla 26. Configuración de la ruta estática para Router R1.	24
Tabla 27. Configuración de la ruta estática para Router R3.	25
Tabla 28. Comando para deshabilitar interfaces en switches.	26
Tabla 29. Configuración de enlaces troncales en D1	27
Tabla 30. Configuración de enlaces troncales en D2.	27
Tabla 31. configuración de Ether Channel en switch D1.	27
Tabla 32. configuración de Ether Channel en switch A1.	28
Tabla 33. Configuración de puertos en switch D1 para PC 1.	28
Tabla 34. Configuración de puertos en switch D2 para PC 2 y PC 4.	29
Tabla 35. Configuración de puertos en switch D2 para PC 2 y PC 4.	29
Tabla 36. Configuración de puertos en switch A1 para PC 3.	29
Tabla 37. Comandos para seguridad de los equipos.	31

LISTA DE FIGURAS

Ilustración 1 . Escenario propuesto	11
Ilustración 2. Diseño de Topología	13
Ilustración 3. Comando wr.	16
Ilustración 4. Configuración PC 1.	17
Ilustración 5. Configuración PC 2	18
Ilustración 6. conectividad entre R1 y R3.	25
Ilustración 7. Comando para deshabilitar interfaces en switches A1.	26
Ilustración 8. Conectividad entre PC 1 y PC2.	30
Ilustración 9. Conectividad entre PC 3 y PC 4.	30
Ilustración 10. Configuración de seguridad en dispositivos.	31

GLOSARIO

BGP: es el protocolo subyacente al sistema de enrutamiento este crea estabilidad en la red para los routers se adapten a fallos en la ruta.

EtherChannel: tecnología que admite agrupar múltiples enlaces físicos y así aumentar la velocidad de comunicación entre switches.

IPv6: protocolo que permite obtener un gran número de dispositivos conectados a una misma red.

PortFast: es una función que permite a los usuarios finales minimizar el tiempo de espera, por únicamente conectado en puertos borde.

Switch: o conmutador, dispositivo que es el encargo de interconectar equipos de red para así formar una (LAN).

RESUMEN

En el presente documento nos encontraremos con diferentes tipos de configuraciones las cuales nos ayudaran a dar solución a la topología, y así obtener una red de tráfico mucho más eficiente y segura; por tal motivo y con el fin de lograr dicho objetivo mediante el software gns3 de CISCO se desarrollará la topología; en primera instancia la asignación de direcciones ip correspondientes a cada uno de los equipos.

Como consecuencia de lo anterior se activarán los enlaces troncales, el cual consiste en desactivar las interfaces de los switches, para que estas puedan admitir varias vlans en una red. paso seguido se ingresarán los comandos correspondientes para configurar los puertos de acceso en los switches para los pcs, una vez ejecutado esto se dará inicio a ether channel la cual nos permite agrupar enlaces físicos en uno solo lógico, para finalizar daremos la seguridad correspondiente en cada dispositivo empleado en la red.

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

ABSTRACT

In this document we will find different types of configurations which will help us to solve the topology, and thus obtain a much more efficient and secure traffic network; for this reason and to achieve this objective through CISCO's gns3 software, the topology will be developed; in the first instance the assignment of ip addresses corresponding to each of the equipment.

As a consequence of the above, the trunk links will be activated, which consists of deactivating the interfaces of the switches, so that they can support several vlans in a network. Next step, the corresponding commands will be entered to configure the access ports in the switches for the PCs, once this has been executed, the ether channel will start, which allows us to group physical links into a single logical one, to finish we will give the corresponding security in each device used in the network.

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

INTRODUCCIÓN.

Cuando se dice que las redes son el elemento que conecta al mundo, estamos haciendo una afirmación que tiene un amplio margen, pues si bien el desarrollo de las redes son en gran medida el elemento esencial para las telecomunicaciones como lo son la telefonía IP, wifi, entre otros grandes avances de la ingeniería electrónica. El desarrollo de estas tecnologías ha llamado la atención no solo de las grandes industrias, pues ahora, con la globalización digital y ante la era de un comercio digital, las medianas y pequeñas industrias se ven en la necesidad de implementar sistemas de redes y protocolos de seguridad que solo eran diseñadas para sectores que lograran tener el recurso para este tipo de tecnología, el cual es particular por los servicios que ofrece según las necesidades del usuario.

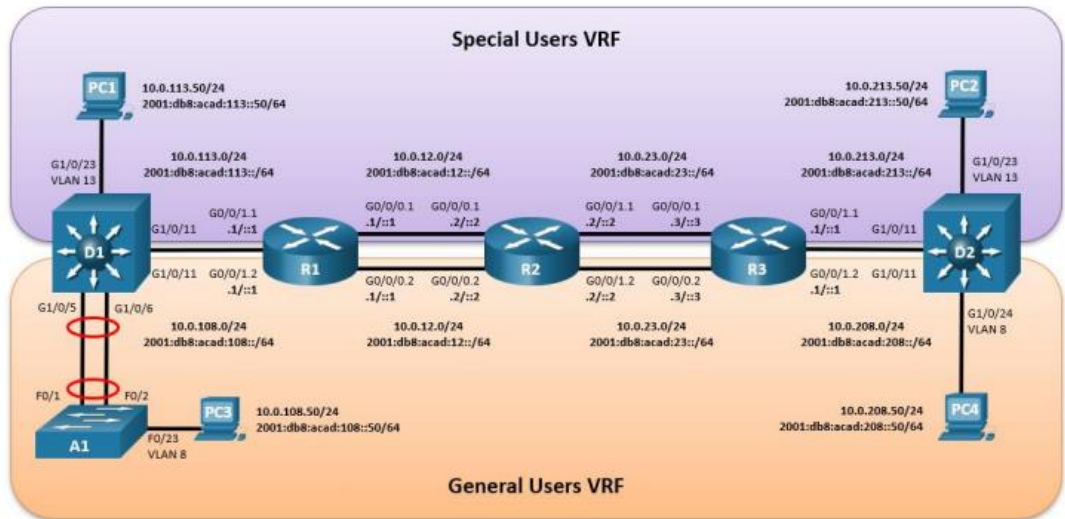
El objetivo principal del diplomado es analizar y desarrollar la configuración de una red de datos, mediante los diferentes protocolos como SSH, DHCP, TSP, entre otros, los cuales permiten trabajar con áreas de red y sistemas de seguridad en redes empresariales.

Los adelantos y el desarrollo tecnológico han avanzado de manera acelerada, lo cual ha permitido que se creen herramientas como la tecnología VRF la cual nos ayuda a mejorar en el transporte de datos, así como reforzar la seguridad teniendo en cuenta cada uno de los niveles que el proveedor nos puede ofrecer. Para este proyecto se utilizará el nivel 15, el cual da un modo privilegiado completo a los equipos y a la red.

DESARROLLO

Escenario Propuesto

Ilustración 1 . Escenario propuesto



Fuente 1. Guia Curso CCNP

Tabla de direccionamiento

Tabla 1. Tabla de Direccionamiento

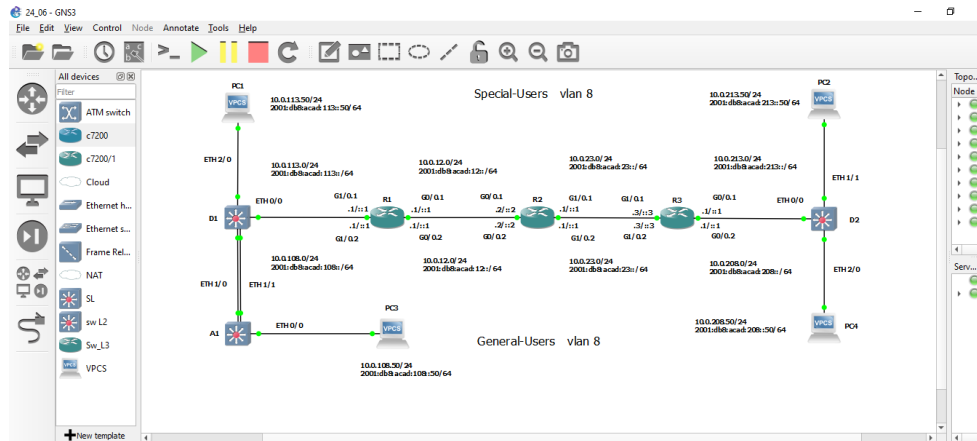
Divice	Interface	IPv4 Address	IPv6 Address	IPv6 Link-Local
R1	G0/0.1	10.0.12.1/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:1
	G0/0.2	10.0.12.1/24	2001:db8:acad:12::1/64	fe80::1:2
	G1/0.1	10.0.113.1/24	2001:db8:acad:113::1/64	fe80::1:3
	G1/0.2	10.0.108.1/24	2001:db8:acad:108::1/64	fe80::1:4
R2	G0/0.1	10.0.12.2/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::2:1
	G0/0.2	10.0.12.2/24	2001:db8:acad:12::2/64	fe80::2:2
	G1/0.1	10.0.23.2/24	2001:db8:acad:23::2/64	fe80::2:3
	G1/0.2	10.0.23.2/24	2001:db8:acad:23::2/64	fe80::2:4
R3	G0/0.1	10.0.23.3/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:1
	G0/0.2	10.0.23.3/24	2001:db8:acad:23::3/64	fe80::3:2
	G1/0.1	10.0.213.1/24	2001:db8:acad:213::1/64	fe80::3:3
	G1/0.2	10.0.208.1/24	2001:db8:acad:208::1/64	fe80::3:4
PC1	NIC	10.0.113.50/24	2001:db8:acad:113::50/64	EUI-64
PC2	NIC	10.0.213.50/24	2001:db8:acad:213::50/64	EUI-64
PC3	NIC	10.0.108.50/24	2001:db8:acad:108::50/64	EUI-64
PC4	NIC	10.0.208.50/24	2001:db8:acad:208::50/64	EUI-64

Fuente 2. Guía de Documentos CCNP

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

Paso 1.1: Se debe realizar las conexiones de acuerdo con el diseño anteriormente sugerido

Ilustración 2. Diseño de Topología



Fuente 3. Autoría propia

Paso 2: Se debe realizar las configuraciones y ajustes básicos en cada dispositivo que se presenta en la topología.

a. para este ítem se Ingresar al modo de configuración global en cada dispositivo que contiene nuestra topología y debemos aplicar su configuración básica.

- Router

Tabla 2. Configuración Global Router

hostname R1-R2-R3	¡Se asigna nombre al dispositivo!
ipv6 unicast-routing	¡Nos habilita el modo configuración ipv6!
no ip domain lookup	¡Deshabilita la traducción de nombres a dirección del router!
banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	¡Ingresa al modo de configuración de consola!
line con 0	¡Ingresa al modo de configuración de línea en la consola!
exec-timeout 0 0	¡Establece el tiempo de espera inactivo de la sesión remota!
logging synchronous	¡Evita mensajes inesperados que

	aparezcan en pantalla!
exit	¡Sale del modo de configuración global!

Fuente 4. Guía Documentos CCNP

- **Switch D1**

Tabla 3. Configuración global para Switch D1

hostname D1	¡Se asigna nombre al dispositivo!
ip routing	¡Nos permite ingresar configurar las tablas de enrutamiento!
ipv6 unicast-routing	¡Nos habilita el modo configuración ipv6!
no ip domain lookup	¡Deshabilita la traducción de nombres a dirección del router!
banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	¡Ingresa al modo de configuración de consola!
line con 0	¡Ingresa al modo de configuración de línea en la consola!
exec-timeout 0 0	¡Establece el tiempo de espera inactivo de la sesión remota!
logging synchronous	¡Evita mensajes inesperados que aparecerán en pantalla!
exit	¡Sale del modo de configuración global!
vlan 8	¡Habilita para crear una nueva red de área local!
name General-Users	¡Se agrega el nombre a la vlan creada!
exit	¡Sale del modo de configuración global!
vlan 13	¡Habilita para crear una nueva red de área local!
name Special-Users	¡Se agrega el nombre a la vlan creada!
exit	¡Sale del modo de configuración global!

Fuente 5. Guía Documentos CCNP

- **Switch D2**

Tabla 4. Configuración Global Switch D2.

hostname D1	¡Se asigna nombre al dispositivo!
ip routing	¡Nos permite ingresar configurar las

	tablas de enrutamiento!
ipv6 unicast-routing	¡Nos habilita el modo configuración ipv6!
no ip domain lookup	¡Deshabilita la traducción de nombres a dirección del router!
banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	¡Ingresa al modo de configuración de consola!
line con 0	¡Ingresa al modo de configuración de línea en la consola!
exec-timeout 0 0	¡Establece el tiempo de espera inactivo de la sesión remota!
logging synchronous	¡Evita mensajes inesperados que aparecerán en pantalla!
exit	¡Sale del modo de configuración global!
vlan 8	¡Habilita para crear una nueva red de área local!
name General-Users	¡Se agrega el nombre a la vlan creada!
exit	¡Sale del modo de configuración global!
vlan 13	¡Habilita para crear una nueva red de área local!
name Special-Users	¡Se agrega el nombre a la vlan creada!
exit	¡Sale del modo de configuración global!

Fuente 6. Autoría propia.

- **Switch A1**

Tabla 5. Configuración Swith A1.

hostname A1	¡Se asigna nombre al dispositivo!
ipv6 unicast-routing	¡Nos habilita el modo configuración ipv6!
banner motd # A1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #	¡Ingresa al modo de configuración de consola!
line con 0	¡Ingresa al modo de configuración de línea en la consola!
exec-timeout 0 0	¡Establece el tiempo de espera inactivo de la sesión remota!
logging synchronous	¡Evita mensajes inesperados que aparecerán en pantalla!
exit	¡Sale del modo de configuración global!
vlan 8	¡Habilita para crear una nueva red de área local!

name General-Users	¡Se agrega el nombre a la vlan creada!
Exit	¡Sale del modo de configuración global!

Fuente 7. Fuente Propia

b. Una vez realizada las configuraciones básicas en modo global se prosigue a guardar con el comando wr.

Ilustración 3. Comando wr.



Fuente 8. Autoría Propia

c. En este paso debemos de asignar las direcciones tanto IPv4 como IPv6 en cada uno de los dispositivos finales.

- **PC1**

Tabla 6. Direccionamiento PC1

Ip 10.0.113.50/10.0.113.1	¡Se asigna dirección ipv4 a pc más Puerta de enlace y mascara de red!
Ip 2001:db8:acad:113::50/64	¡Se asigna dirección ipv6 a pc!

Fuente 9. Autoría Propia

- **PC2**

Tabla 7. Direccionamiento PC 2.

Ip 10.0.213.50/10.0.213.1	¡Se asigna dirección ipv4 a pc mas Puerta de enlace y mascara de red!
Ip 2001:db8:acad:213::50/64	¡Se asigna dirección ipv6 a pc!

Fuente 10. Autoría Propia.

- **PC3**

Tabla 8. Direccionamiento PC 3.

Ip 10.0.108.50/10.0.108.1	¡Se asigna dirección ipv4 a pc mas Puerta de enlace y mascara de red!
Ip 2001:db8:acad:108::50/64	¡Se asigna dirección ipv6 a pc!

Fuente 11. Autoría Propia.

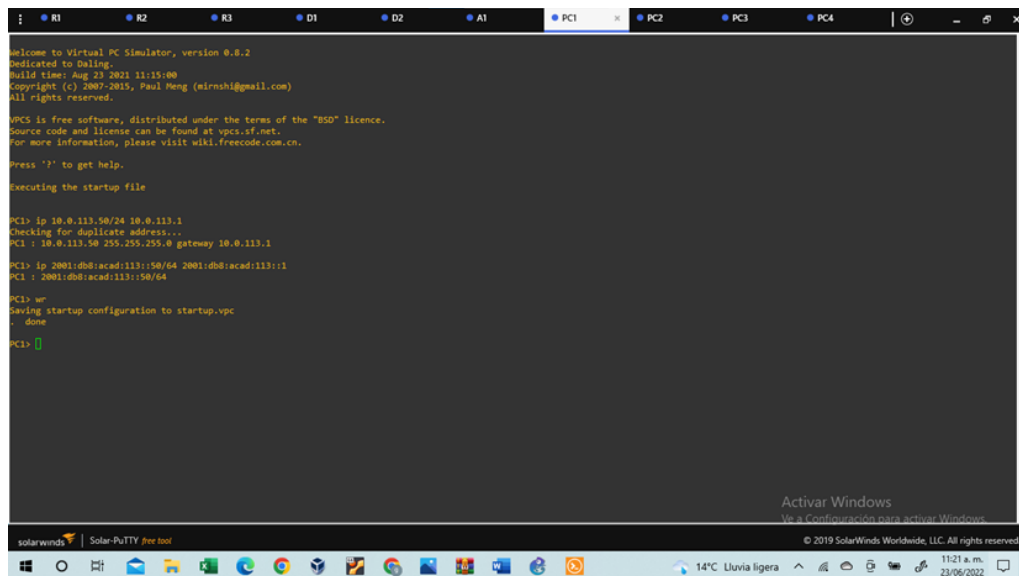
- **PC4**

Tabla 9. Direccionamiento PC 4.

Ip 10.0.208.50/10.0.208.1	¡Se asigna dirección ipv4 a pc mas Puerta de enlace y mascara de red!
Ip 2001:db8:acad:208::50/64	¡Se asigna dirección ipv6 a pc!

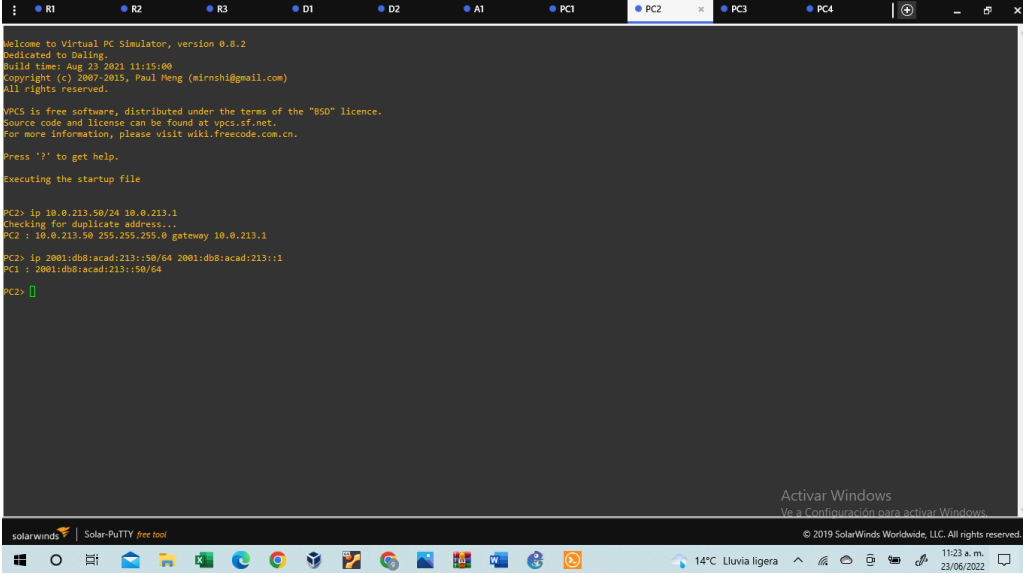
Fuente 12. Autoría Propia

Ilustración 4. Configuración PC 1.



Fuente 13. Autoría Propia.

Ilustración 5. Configuración PC 2



```
Welcome to Virtual PC Simulator, version 0.8.2
Dedicated to Daling.
Build time: Aug 23 2021 11:15:00
Copyright (c) 2007-2015, Paul Meng (mingshi@gmail.com)
All rights reserved.

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

Press '?' to get help.
Executing the startup file

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

PC2> ip 2001:db8:acad:213::50/64 2001:db8:acad:213::1
PC1 : 2001:db8:acad:213::50/64

PC2> |
```

Activar Windows
Ve a Configuración para activar Windows.

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

14°C Lluvia ligera 11:23 a. m. 23/06/2022

Fuente 14. Autoría Propia.

Parte 2: configurar VRF y enrutamiento estático

En esta sección del trabajo nos disponemos a realizar las debidas configuraciones que necesita VRF (Virtual Routing and Forwarding), esta es una tecnología que nos da una opción como lo es tener varios enrutadores y ser ejecutados simultáneamente bajo una tabla de direccionamiento.

Paso 2.1: En R1, R2 y R3, debemos de configurar VRF-Lite de acuerdo con la topología que se ha designado.

- **Router**

Tabla 10. Configuración VRF para Router.

configure terminal	¡Ingreso a modo de configuración global!
ipv6 unicast-routing	¡Nos habilita el modo configuración ipv6!
vrf definition General-Users	¡Crea la vrf con su nombre designado!
address-family ipv4	¡Habilita a vrf para agregar direccionamiento ipv4!
address-family ipv6	¡Habilita a vrf para agregar direccionamiento ipv6!
exit	¡Sale del modo de configuración global!
vrf definition Special-Users	¡Crea la vrf con su nombre designado!
address-family ipv4	¡Habilita a vrf para agregar direccionamiento ipv4!
address-family ipv6	¡Habilita a vrf para agregar direccionamiento ipv6!
exit	¡Sale del modo de configuración global!

Fuente 15. Autoría Propia.

Paso 2.2: En R1, R2 y R3, configure IPv4 y Interfaces IPv6 en cada VRF.

Para este punto se deben de establecer en R1, R2 y R3 las configuraciones de las interfaces tanto como para IPv4 como para IPv6 en cada VRF con la tabla de direccionamiento.

- **Router R1**

Tabla 11. Comando para interfaz gigabit ethernet 0/0.

interface gigabit ethernet 0/0	¡Habilita la interfaz gigabit ethernet!
no shutdown	¡Se inicializa la interfaz!
interface gigabit ethernet 1/0	¡Habilita la interfaz gigabit ethernet!
no shutdown	¡Se inicializa la interfaz!

Fuente 16. Autoría Propia.

- **Habilitación Subinterfaces gigabit Ethernet 0/0.1**

Tabla 12. Habilitación Subinterfaces gigabit Ethernet 0/0.1

interface gigabit ethernet 0/0.1	¡Habilita la subinterfaz gigabit ethernet!
----------------------------------	--------------------------------------------

encapsulation dot1q 13	¡Permite que el router tenga enlace local!
vrf forwarding Special-Users	¡Se asocia la Subinterface con la tabla de enrutamiento o vrf creada!
ip address 10.0.12.1 255.255.255.0	¡Se asigna una dirección ipv4 a la subinterface con su pertinente mascara!
ipv6 address fe80::1:1 link-local	¡Habilita el link local a la dirección IPv6!
ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64	¡Se le configura una IPv6 a la subinterfaz con mascara!
no shutdown	¡Se inicializa la interfaz!
exit	¡Sale del modo de configuración global!

Fuente 17. Autoría propia.

- **Habilitación Subinterface gigabit Ethernet 0/0.2**

Tabla 13. Habilitación Subinterface gigabit Ethernet 0/0.2

interface gigabit ethernet 0/0.2	¡Habilita la subinterfaz gigabit ethernet!
encapsulation dot1q 8	¡Permite que el router tenga enlace local!
vrf forwarding General-Users	¡Se asocia la Subinterface con la tabla de enrutamiento o vrf creada!
ip address 10.0.12.1 255.255.255.0	¡Se asigna una dirección ipv4 a la subinterface con su pertinente mascara!
ipv6 address fe80::1:2 link-local	¡Habilita el enlace local a la dirección IPv6!
ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64	¡Se le configura una IPv6 a la subinterfaz con mascara!
no shutdown	¡Se inicializa la interfaz!
exit	¡Sale del modo de configuración global!

Fuente 18. Autoría Propia.

- **Habilitación subinterface gigabit Ethernet 1/0.1**

Tabla 14. Habilitación subinterface gigabit Ethernet 1/0.1

interface gigabit ethernet 1/0.1	¡Habilita la interfaz gigabit ethernet!
encapsulation dot1q 13	¡Permite que el router tenga enlace local!
vrf forwarding Special-Users	¡Se asocia la Subinterface con la tabla de enrutamiento o vrf creada!
ip address 10.0.113.1 255.255.255.0	¡Se asigna una dirección ipv4 a la subinterface con su pertinente mascara!
ipv6 address fe80::1:3 link-local	¡Habilita el enlace local a la dirección IPv6!
ipv6 address 2001:db8:acad:113::1/64	¡Se le configura una IPv6 a la subinterfaz con mascara!
no shutdown	¡Se inicializa la interfaz!
exit	¡Sale del modo de configuración global!

Fuente 19. Autoría Propia.

- **Habilitación subinterface gigabit ethernet 1/0.2.**

Tabla 15. Habilitación subinterface gigabit ethernet 1/0.2.

interface gigabit ethernet 1/0.2	¡Habilita la interfaz gigabit ethernet!
encapsulation dot1q 8	¡Permite que el router tenga enlace local!
vrf forward General-Users	¡Se asocia la Subinterface con la tabla de enrutamiento o vrf creada!
ip address 10.0.108.1 255.255.255.0	¡Se asigna una dirección ipv4 a la subinterface con su pertinente mascara!
ipv6 address fe80::1:4 link-local	¡Habilita el enlace local a la dirección IPv6!
ipv6 address 2001:db8:acad:108::1/64	¡Se le configura una IPv6 a la subinterfaz con mascara!
no shutdown	¡Se inicializa la interfaz!
exit	¡Sale del modo de configuración global!

Fuente 20. Autoría Propia.

- **Router R2**

Tabla 16. Habilitación interface gigabit ethernet 0/0 Router R2.

Interface gigabit ethernet 0/0	¡Habilita la interfaz gigabit ethernet!
no shutdown	¡Se inicializa la interfaz!
Interface gigabit ethernet 1/0	¡Habilita la interfaz gigabit ethernet!
no shutdown	¡Se inicializa la interfaz!

Fuente 21. Autoría Propia.

- **Habilitación de subinterface gigabit ethernet 0/0.1 Router R2.**

Tabla 17. Habilitación de subinterface gigabit ethernet 0/0.1 Router R2.

interface gigabit ethernet 0/0.1	¡Habilita la interfaz gigabit ethernet!
encapsulation dot1q 13	¡permite que el router tenga enlace local!
vrf forwarding Special-Users	¡Se asocia la Subinterface con la tabla de enrutamiento o vrf creada!
ip address 10.0.12.2 255.255.255.0	¡Se asigna una dirección ipv4 a la subinterface con su pertinente mascara!
ipv6 address fe80::2:1 link-local	¡Habilita el link local a la dirección IPv6!
ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64	¡Se le configura una IPv6 a la subinterfaz con mascara!
no shutdown	¡Se inicializa la interfaz!
exit	¡Sale del modo de configuración global!

Fuente 22. Autoría propia.

- **Habilitación de subinterfaces gigabit ethernet 0/0.2 en Router R2**

Tabla 18. Habilitación de subinterface gigabit ethernet 0/0.2 Router R2.

interface gigabit ethernet 0/0.2	¡Habilita la interfaz gigabit ethernet!
encapsulation dot1q 8	¡Permite que el router tenga enlace local!
vrf forwarding General-Users	¡Se asocia la Subinterface con la tabla de enrutamiento o vrf creada!
ip address 10.0.12.2 255.255.255.0	¡Se asigna una dirección ipv4 a la subinterface con su pertinente mascara!
ipv6 address fe80::2:2 link-local	¡Habilita el enlace local a la dirección IPv6!
ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64	¡Se le configura una IPv6 a la subinterfaz con mascara!
no shutdown	¡Se inicializa la interfaz!
exit	¡Sale del modo de configuración global!

Fuente 23. Autoría propia.

- **Habilitación de interfaces gigabit ethernet 1/0.1 Router R2.**

Tabla 19. Habilitación de interfaces gigabit ethernet 1/0.1 Router R2.

interface gigabit ethernet 1/0.1	¡Habilita la interfaz gigabit ethernet!
encapsulation dot1q 13	¡Permite que el router tenga enlace local!
vrf forwarding Special-Users	¡Se asocia la Subinterface con la tabla de enrutamiento o vrf creada!
ip address 10.0.23.2 255.255.255.0	¡Se asigna una dirección ipv4 a la subinterface con su pertinente mascara!
ipv6 address fe80::2:3 link-local	¡Habilita el enlace local a la dirección IPv6!
ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64	¡Se le configura una IPv6 a la subinterfaz con mascara!
no shutdown	¡Se inicializa la interfaz!
exit	¡Sale del modo de configuración global!

Fuente 24. Autoría propia.

- **Habilitación de interfaces gigabit ethernet 1/0.2 Router R2.**

Tabla 20. Habilitación de interfaces gigabit ethernet 1/0.2 Router R2.

interface gigabit ethernet 1/0.2	¡Habilita la interfaz gigabit ethernet!
encapsulation dot1q 8	¡Permite que el router tenga enlace local!
vrf forwarding General-Users	¡Se asocia la Subinterface con la tabla de enrutamiento o vrf creada!
ip address 10.0.23.2 255.255.255.0	¡Se asigna una dirección ipv4 a la subinterface con su pertinente mascara!
ipv6 address fe80::2:4 link-local	¡Habilita el link local a la dirección IPv6!
ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64	¡Se le configura una IPv6 a la subinterfaz con mascara!
no shutdown	¡Se inicializa la interfaz!

exit	¡Sale del modo de configuración global!
------	-----------------------------------------

Fuente 25. Autoría propia.

- **Router R3**

Tabla 21. Habilitación de interfaces gigabit ethernet 0/0 y 1/0 Router R3

interface gigabit ethernet 0/0	¡Habilita la interfaz gigabit ethernet!
no shutdown	¡Se inicializa la interfaz!
interface gigabit ethernet 1/0	¡Habilita la interfaz gigabit ethernet!
no shutdown	¡Se inicializa la interfaz!

Fuente 26. Autoría propia.

- **Habilitación de interfaces gigabit ethernet 1/0.1 Router R3.**

Tabla 22. Habilitación de interfaces gigabit ethernet 1/0.1 Router R3

interface gigabit ethernet 1/0.1	¡Habilita la interfaz gigabit ethernet!
encapsulation dot1q 13	¡Permite que el router tenga enlace local!
vrf forwarding Special-Users	¡Se asocia la Subinterfaz con la tabla de enrutamiento o vrf creada!
ip address 10.0.23.3 255.255.255.0	¡Se asigna una dirección ipv4 a la subinterfaz con su pertinente mascara!
ipv6 address fe80::3:1 link-local	¡Habilita el enlace local a la dirección IPv6!
ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64	¡Se le configura una IPv6 a la subinterfaz con mascara!
no shutdown	¡Se inicializa la interfaz!
Exit	¡Sale del modo de configuración global!

Fuente 27. Autoría propia.

- **Habilitación de interfaces gigabit ethernet 1/0.2 Router R3.**

Tabla 23. Habilitación de interfaces gigabit ethernet 1/0.2 Router R3

interface gigabit ethernet 1/0.2	¡Habilita la interfaz gigabit ethernet!
encapsulation dot1q 8	¡Permite que el router tenga enlace local!
vrf forwarding General-Users	¡Se asocia la Subinterfaz con la tabla de enrutamiento o vrf creada!
ip address 10.0.23.3 255.255.255.0	¡Se asigna una dirección ipv4 a la subinterfaz con su pertinente mascara!
ipv6 address fe80::3:2 link-local	¡Habilita el enlace local a la dirección IPv6!
ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64	¡Se le configura una IPv6 a la subinterfaz con mascara!
no shutdown	¡Se inicializa la interfaz!
exit	¡Sale del modo de configuración global!

Fuente 28. Autoría propia.

- **Habilitación de interfaces gigabit ethernet 0/0.1 Router R3.**

Tabla 24. Habilitación de interfaces gigabit ethernet 0/0.1 Router R3

interface gigabit ethernet 0/0.1	¡Habilita la interfaz gigabit ethernet!
encapsulation dot1q 13	¡Permite que el router tenga enlace local!
vrf forwarding Special-Users	¡Se asocia la Subinterface con la tabla de enrutamiento o vrf creada!
ip address 10.0.213.1 255.255.255.0	¡Se asigna una dirección ipv4 a la subinterface con su pertinente mascara!
ipv6 address fe80::3:3 link-local	¡Habilita el enlace local a la dirección IPv6!
ipv6 address 2001:db8:acad:213::1/64	¡Se le configura una IPv6 a la subinterfaz con mascara!
no shutdown	¡Se inicializa la interfaz!
Exit	¡Sale del modo de configuración global!

Fuente 29. Autoría propia

- **Habilitación de interfaces gigabit ethernet 0/0.2 Router R3.**

Tabla 25. Habilitación de interfaces gigabit ethernet 0/0.2 Router R3

interface gigabit ethernet 0/0.2	¡Habilita la interfaz gigabit ethernet!
encapsulation dot1q 8	¡Permite que el router tenga enlace local!
vrf forward General-Users	¡Se asocia la Subinterface con la tabla de enrutamiento o vrf creada!
ip address 10.0.208.1 255.255.255.0	¡Se asigna una dirección ipv4 a la subinterface con su pertinente mascara!
ipv6 address fe80::3:4 link-local	¡Habilita el link local a la dirección IPv6!
ipv6 address 2001:db8:acad:208::1/64	¡Se le configura una IPv6 a la subinterfaz con mascara!
no shutdown	¡Se inicializa la interfaz!
Exit	¡Sale del modo de configuración global!

Fuente 30. Autoría propia.

Paso 2.3: para este paso configuraremos la ruta estática para cada router

- **Router R1**

Tabla 26. Configuración de la ruta estática para Router R1.

ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.12.2	¡Se designa ruta estática predeterminada IPv4 para VRF Special-Users!
ipv6 route vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::1/64 2001:db8:acad:12::2	¡Se designa ruta estática predeterminada IPv6 para VRF Special-Users!
ip route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.12.2	¡Se designa ruta estática predeterminada IPv4 para VRF General-

	Users!
<pre>ipv6 route vrf General-Users 2001:db8:acad:208::1/64 2001:db8:acad:12::2</pre>	¡Se designa ruta estática predeterminada IPv4 para VRF General-Users!

Fuente 31. Autoría propia.

- **Router R3**

Tabla 27. Configuración de la ruta estática para Router R3.

<pre>ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.23.2</pre>	¡Se designa ruta estática predeterminada IPv4 para VRF Special-Users!
<pre>ipv6 route vrf Special-Users 2001:db8:acad:113::1/64 2001:db8:acad:23::2</pre>	¡Se designa Ruta estática predeterminada IPv6 para VRF Special-Users!
<pre>ip route vrf General-Users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.23.2</pre>	¡Se designa ruta estática predeterminada IPv4 para VRF General-Users!
<pre>ipv6 route vrf General-Users 2001:db8:acad:108::1/64 2001:db8:acad:23::2</pre>	¡Se designa ruta estática predeterminada IPv4 para VRF General-Users!

Fuente 32. Autoría propia.

Paso 2.4: En este punto se verificará la conectividad entre los enrutadores desde R1 a R3.

Ilustración 6. conectividad entre R1 y R3.

```

R1#show ip vrf interfaces
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#show ip vrf interfaces
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#
R1#
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 = 44/92/280 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 = 28/76/264 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 = 20/49/124 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 = 40/61/144 ms
R1#
R1#
R1#warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
[OK]

```

Fuente 33. Autoría propia.

Parte 3. Configurar Capa 2

Para esta sección del laboratorio se deberá configurar los Switches en los extremos de la red, de igual manera truncarlos para que se pueda enviar paquetes de datos entre los PC'S y por último agregaremos seguridad a cada uno de los dispositivos.

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

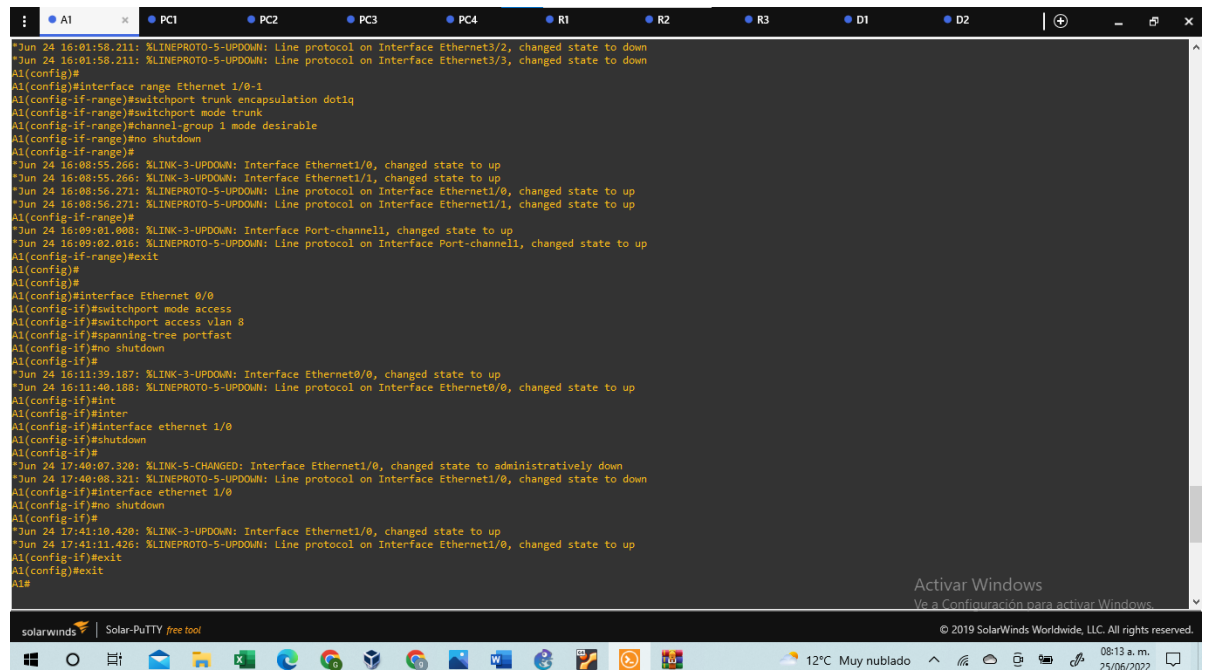
Como primera medida se debe desactivar todas interfaces que tengan nuestros Switches como lo son D1, D2 y A1 mediante el comando.

Tabla 28. Comando para deshabilitar interfaces en switches.

interface range Ethernet 0/0-3, Ethernet 1/0-3, Ethernet 2/0-3, Ethernet 3/0-3	¡Se nombran cada una de las interfaces a desactivar!
shutdown	¡Se desactivan!
exit	¡Sale del modo de configuración global!

Fuente 34. Autoría propia.

Ilustración 7. Comando para deshabilitar interfaces en switches A1.



```
Jun 24 16:01:58.211: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet3/2, changed state to down
Jun 24 16:01:58.211: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet3/3, changed state to down
A1(config)#
A1(config)#interface range Ethernet 1/0-3
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)#
Jun 24 16:08:55.266: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet1/0, changed state to up
Jun 24 16:08:55.266: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet1/1, changed state to up
Jun 24 16:08:56.271: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/0, changed state to up
Jun 24 16:08:56.271: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/1, changed state to up
A1(config-if-range)#
Jun 24 16:09:01.008: %LINK-3-UPDOWN: Interface Port-channel1, changed state to up
Jun 24 16:09:02.016: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Port-channel1, changed state to up
A1(config-if-range)#exit
A1(config)#
A1(config)#
A1(config)#interface Ethernet 0/0
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)#
Jun 24 16:11:39.187: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet0/0, changed state to up
Jun 24 16:11:40.188: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet0/0, changed state to up
A1(config-if)#int
A1(config-if)#inter
A1(config-if)#interface ethernet 1/0
A1(config-if)#shutdown
A1(config-if)#
Jun 24 17:40:07.320: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet1/0, changed state to administratively down
Jun 24 17:40:08.321: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/0, changed state to down
A1(config-if)#interface ethernet 1/0
A1(config-if)#no shutdown
A1(config-if)#
Jun 24 17:41:10.428: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet1/0, changed state to up
Jun 24 17:41:11.426: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/0, changed state to up
A1(config-if)#exit
A1(config)#exit
A1#
```

Fuente 35. Autoría propia.

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

Para realizar la configuración de un puerto troncal, se utiliza el comando “switchport mode trunk interface mode”. Gracias a este tipo de interfaz se puede transportar tráfico de varias VLAN, para este caso también se deberá utilizar el comando “encapsulación troncal del puerto del conmutador {dot1q | isl}” con este se podrá definir el tipo de enlace troncal.

- **Switch D1**

Tabla 29. Configuración de enlaces troncales en D1

interface Ethernet 0/0	¡Habilita la interfaz gigabit ethernet!
switchport trunk encapsulation dot1q	¡Establece el modo de encapsulación del enlace troncal al estándar 802.1Q!
switchport mode trunk	¡Configura la interfaz a modo de enlace troncal!
switchport trunk allowed vlan 13	¡Se añaden la vlan correspondiente!
no shutdown	¡Se inicializa la interfaz!
exit	¡Sale del modo de configuración global!

Fuente 36. Autoría propia.

- **Switch D2**

Tabla 30. Configuración de enlaces troncales en D2.

interface Ethernet 0/0	¡Habilita la interfaz gigabit ethernet!
switchport trunk encapsulation dot1q	¡Establece el modo de encapsulación del enlace troncal al estándar 802.1Q!
switchport mode trunk	¡Configura la interfaz a modo de enlace troncal!
switchport trunk allowed vlan 13	¡Se añaden la vlan correspondiente!
no shutdown	¡Se inicializa la interfaz!
exit	¡Sale del modo de configuración global!

Fuente 37. Autoría propia.

Paso 3.3: configuración de Ether Channel en D1 y A1,

Es una tecnología que permite agrupar múltiples enlaces físicos en un solo enlace lógico, Para realizar esta configuración se debe señalar el grupo de interfaces que conformaran Ether Channel,

- **Switch D1**

Tabla 31. configuración de Ether Channel en switch D1.

interface range Ethernet 1/0-1	¡Habilita la interfaz gigabit ethernet!
--------------------------------	-----------------------------------------

switchport trunk encapsulation dot1q	¡Establece el modo de encapsulación del enlace troncal al estándar 802.1Q!
switchport mode trunk	¡Configura la interfaz a modo de enlace troncal!
channel-group 1 mode desirable	¡Se especifica el número del grupo del canal, identifican a esta configuración como EtherChannel LACP!
no shutdown	¡Se inicializa la interfaz!
Exit	¡Sale del modo de configuración global!

Fuente 38. Autoría propia

- **Switch A1**

Tabla 32. configuración de Ether Channel en switch A1.

interface range Ethernet 1/0-1	¡Habilita la interfaz gigabit ethernet!
switchport trunk encapsulation dot1q	¡Establece el modo de encapsulación del enlace troncal al estándar 802.1Q!
switchport mode trunk	¡Configura la interfaz a modo de enlace troncal!
channel-group 1 mode desirable	¡Se especifica el número del grupo del canal, identifican a esta configuración como EtherChannel LACP!
no shutdown	¡Se inicializa la interfaz!
Exit	¡Sale del modo de configuración global!

Fuente 39. Autoría propia.

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

Para este paso se realiza la configuración de las interfaces conectadas a cada uno de nuestros equipos finales de red (PC'S) y así generar envío de paquete de datos entre ellos.

- **Switch D1**

Tabla 33. Configuración de puertos en switch D1 para PC 1.

interface Ethernet 2/0	¡Habilita la interfaz gigabit ethernet!
switchport mode access	¡La interfaz cambia al modo de acceso permanente!
switchport access vlan 13	¡La vlan se configura en el puerto del switch!

spanning-tree portfast	¡Habilita a usuarios finales obtener acceso inmediato a la red de capa 2!
no shutdown	¡Se inicializa la interfaz!
Exit	¡Sale del modo de configuración global!

Fuente 40. Autoría propia.

- **Switch D2**

Tabla 34. Configuración de puertos en switch D2 para PC 2 y PC 4.

interface Ethernet 1/1	¡Habilita la interfaz gigabit ethernet!
switchport mode access	¡La interfaz cambia al modo de acceso permanente!
switchport access vlan 13	¡La vlan se configura en el puerto del switch!
spanning-tree portfast	¡Habilita a usuarios finales obtener acceso inmediato a la red de capa 2!
no shutdown	¡Se inicializa la interfaz!
Exit	¡Sale del modo de configuración global!

Fuente 41. Autoría propia.

- **Configuración de puertos en switch D2 para PC 2 y PC 4.**

Tabla 35. Configuración de puertos en switch D2 para PC 2 y PC 4.

interface Ethernet 2/0	¡Habilita la interfaz gigabit ethernet!
switchport mode access	¡La interfaz cambia al modo de acceso permanente!
switchport access vlan 8	¡La vlan se configura en el puerto del switch!
spanning-tree portfast	¡Habilita a usuarios finales obtener acceso inmediato a la red de capa 2!
no shutdown	¡Se inicializa la interfaz!
Exit	¡Sale del modo de configuración global!

Fuente 42. Autoría propia.

- **Switch A1**

Tabla 36. Configuración de puertos en switch A1 para PC 3.

interface Ethernet 0/0	¡Habilita la interfaz gigabit ethernet!
switchport mode access	¡La interfaz cambia al modo de acceso permanente!

switchport access vlan 8	¡La vlan se configura en el puerto del switch!
spanning-tree portfast	¡Habilita a usuarios finales obtener acceso inmediato a la red de capa 2!
no shutdown	¡Se inicializa la interfaz!
Exit	¡Sale del modo de configuración global!

Fuente 43. Autoría propia.

Paso 3.5: Verificar conectividad de PC1 a PC2 y de PC3 a PC4.

Ilustración 8. Conectividad entre PC 1 y PC2.

```

PC3> ping 10.0.213.50
10.0.213.50 icmp_seq=1 timeout
10.0.213.50 icmp_seq=2 timeout
10.0.213.50 icmp_seq=3 timeout
10.0.213.50 icmp_seq=4 timeout
10.0.213.50 icmp_seq=5 timeout

PC3> ping 10.0.213.50
10.0.213.50 icmp_seq=1 timeout
10.0.213.50 icmp_seq=2 timeout
10.0.213.50 icmp_seq=3 timeout
10.0.213.50 icmp_seq=4 timeout
10.0.213.50 icmp_seq=5 timeout

PC3> ping 10.0.213.50
10.0.213.50 icmp_seq=1 timeout
10.0.213.50 icmp_seq=2 timeout
10.0.213.50 icmp_seq=3 timeout
10.0.213.50 icmp_seq=4 timeout
10.0.213.50 icmp_seq=5 timeout

PC3> ping 10.0.213.50
64 bytes from 10.0.213.50: icmp_seq=1 ttl=61 time=72.235 ms
64 bytes from 10.0.213.50: icmp_seq=2 ttl=61 time=61.197 ms
64 bytes from 10.0.213.50: icmp_seq=3 ttl=61 time=47.856 ms
64 bytes from 10.0.213.50: icmp_seq=4 ttl=61 time=46.093 ms
64 bytes from 10.0.213.50: icmp_seq=5 ttl=61 time=49.497 ms

PC3> ping 2001:db8:acad:213::50
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=1 ttl=58 time=72.807 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=2 ttl=58 time=64.712 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=3 ttl=58 time=54.909 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=4 ttl=58 time=48.196 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=5 ttl=58 time=46.915 ms

PC3> configure terminal
Bad command: "configure terminal". Use ? for help.
PC3>
  
```

Fuente 44. Autoría propia.

Ilustración 9. Conectividad entre PC 3 y PC 4.

```

PC3> ip 10.0.100.50/24 10.0.100.1
checking for duplicate address...
PC3 : 10.0.100.50 255.255.255.0 gateway 10.0.100.1

PC3> ip 2001:db8:acad:100::50/64
PC1 : 2001:db8:acad:100::50/64

PC3> ping 10.0.100.1
host (10.0.100.1) not reachable

PC3> ping 10.0.200.50
10.0.200.50 icmp_seq=1 timeout
10.0.200.50 icmp_seq=2 timeout
10.0.200.50 icmp_seq=3 timeout
10.0.200.50 icmp_seq=4 timeout
10.0.200.50 icmp_seq=5 timeout

PC3> ping 10.0.200.50
64 bytes from 10.0.200.50: icmp_seq=1 ttl=61 time=74.927 ms
64 bytes from 10.0.200.50: icmp_seq=2 ttl=61 time=54.569 ms
64 bytes from 10.0.200.50: icmp_seq=3 ttl=61 time=53.784 ms
64 bytes from 10.0.200.50: icmp_seq=4 ttl=61 time=35.156 ms
64 bytes from 10.0.200.50: icmp_seq=5 ttl=61 time=62.873 ms

PC3> ping 2001:db8:acad:200::50
2001:db8:acad:200::50 icmp6_seq=1 ttl=58 time=78.194 ms
2001:db8:acad:200::50 icmp6_seq=2 ttl=58 time=39.403 ms
2001:db8:acad:200::50 icmp6_seq=3 ttl=58 time=37.445 ms
2001:db8:acad:200::50 icmp6_seq=4 ttl=58 time=63.559 ms
2001:db8:acad:200::50 icmp6_seq=5 ttl=58 time=63.357 ms

PC3> ip
Switching startup configuration to startup.vpc
done
PC3>
  
```

Fuente 45. Autoría propia.

Conclusiones

Como primera conclusión se debe resaltar la importancia que tiene este curso de diplomado de profundización CCNP, ya que da una visión más completa de las propiedades de la topología de red al implementar una VRF-LITE; así mismo poder determinar en qué espacios se puede aprovechar los recursos de los equipos que contienen esta tecnología.

Se puede comprobar que a la hora de realizar la tabla de enrutamiento estático se debe tener muy en cuenta las interfaces y los saltos a los que un dispositivo debe de llegar, de no ser así al momento de realizar el envío de paquete de datos este jamás se dará.

Al desarrollar las diferentes configuraciones, en los dispositivos se presentan fallas al ejecutar los comandos para las troncales en los switches que integran la topología, para lo cual es necesario tener muy bien identificado cada direccionamiento de los dispositivos que la componen, como lo son los enrutadores y los dispositivos de final de red.

El programa de simulación GNS3 es una herramienta diseñada por la empresa Cisco, con el fin de ofrecer un software de emulación a la hora de implementar redes de comunicación, este programa contiene los elementos necesarios para el diseño, programación y verificación de una red informática, sin embargo, una de las desventajas dentro del desarrollo de esta actividad académica que se pudo detectar es la búsqueda de imágenes en el proceso de diseño de redes donde deben emplear routers de capa 3.

Se fortalecen conocimientos en cuanto a direccionamiento IPv4 e IPv6, como la aplicación de los diferentes comandos tales como: `do show run`, `switchport trunk encapsulation dot1q`, `channel-group 1 mode desirable` entre otros.

Bibliografía

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). **Advanced Spanning Tree**. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

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

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

From, 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-NT1IlnWR0hoMxgBNv1CJ>

UNAD (2020). **Configuración de Switches y Routers [OVA]**. Recuperado de <https://1drv.ms/u/s!AmIJYei-NT1IhgL9QChD1m9EuGqC>