

**SOLUCION DE DOS ESCENARIOS PRESENTES EN ENTORNOS
CORPORATIVOS BAJO EL USO DE TECNOLOGIA CISCO**

DEISY DANELLY LEGUIZAMON SUAREZ

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BASICAS, TECNOLOGIA E INGENIERA - ECBTI
INGENIERA DE TELECOMUNICACIONES**

TUNJA

2022

**SOLUCION DE DOS ESCENARIOS PRESENTES EN ENTORNOS
CORPORATIVOS BAJO EL USO DE TECNOLOGIA CISCO**

DEISY DANELLY LEGUIZAMON SUAREZ

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

DIRECTOR

MSc. HECTOR JULIAN PARRA MOGOLLON

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BASICAS, TECNOLOGIA E INGENIERIA - ECBTI
INGENIERA DE TELECOMUNICACIONES**

TUNJA

2022

Nota de aceptación:

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Tunja (Boyacá), 26 de Junio de 2022

AGRADECIMIENTOS

En primera instancia quiero agradecerle a mi Padre Amado creador del universo por darme la vida y haberme permitido consolidar este curso tan importante para mi carrera profesional.

En segunda instancia a mi familia lo más hermoso y maravillo que tengo, a mi esposo y a mi hijo quienes me acompañan en este proceso.

Y finalmente, mis agradecimientos a la Universidad Nacional Abierta y a Distancia por haberme permitido formarme en ella, a los docentes de la Escuela de Ciencias Básicas de Tecnología en Ingeniería, al Ingeniero Héctor Julián Parra Mogollón tutor y director del curso del diplomado, quien ha guiado el proceso de aprendizaje con paciencia y dedicación, a la tutora Maritza Farley Mondragón Guzmán por el apoyo en cada etapa del desarrollo del trabajo para la obtención del título universitario, y al tutor Pablo Andrés Vaca, persona encargada de aconsejar y guiar el proceso de instalación de software y configuración de los dispositivos en la topología de red.

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS.....	4
CONTENIDO	5
LISTA DE TABLAS	7
LISTA DE FIGURAS	8
GLOSARIO	10
RESUMEN.....	12
ABSTRACT.....	13
INTRODUCCION	14
DESARROLLO	15
1. ESCENARIO.....	15
1.1 Parte 1: Construir la red y configurar los ajustes básicos de cada dispositivo y el direccionamiento de las interfaces.....	18
1.1.1 Paso 1: Cablee la red como se muestra en la topología.	18
1.1.2 Paso 2: Configure los ajustes básicos para cada dispositivo.	19
1.2 Parte 2: Configurar VRF y rutas estáticas:.....	28
1.2.1 En R1, R2 y R3, configure VRF-Lite VRF como se muestra en el diagrama de topología.	29
Se inicia la configuración de las VRF-Lite VRF en los routers R1, R2, y R3 con los siguientes comandos:.....	29
1.2.2 En R1, R2 y R3, configure las interfaces IPv4 e IPv6 en cada VRF como se detalla en la tabla de direccionamiento anterior.....	30
1.2.3 En R1 y R3, configure las rutas estáticas predeterminadas que apuntan a R2. 37	
1.2.4 Verifique la conectividad en cada VRF.....	40
1.3 Parte 3: Configurar Capa 2.....	42
1.3.1 En D1, D2 y A1, desactive todas las interfaces.....	43

1.3.2	En D1 y D2, configure los enlaces troncales de R1 y R3.....	44
1.3.3	En D1 y A1, configure el EtherChannel.....	45
1.3.4	En D1, D2 y A1, configure los puertos de acceso para PC1, PC2, PC3 y PC4	46
1.3.5	Verificación de la conectividad de PC a PC.	47
1.4	Parte 4: Configurar seguridad.....	50
1.4.1	En todos los dispositivos, asegure el modo EXE privilegiado.	50
1.4.2	En todos los dispositivos, cree una cuenta de usuario local.	52
1.4.3	En todos los dispositivos, habilite el AAA y active la autenticación AAA.	54
	CONCLUSIONES	59
	BIBLIOGRAFIA	60

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Tabla de direccionamiento	16
Tabla 2. Tabla de Interfaz R1, R2, R3	17
Tabla 3. Código implementado para la configuración con la respectiva descripción	19
Tabla 4. Comando para guardar las configuraciones	22
Tabla 5. Asignación de direccionamiento IP a los PCs.....	25
Tabla 6. Tareas de configuración VRF-Lite y rutas estáticas.....	28
Tabla 7. Configuración de VRF-Lite en R1, R2, R3.	29
Tabla 8. Configuración IPv4 e IPv6 en cada VRF.....	30
Tabla 9. Rutas estáticas predeterminadas.....	37
Tabla 10. Tareas de configuración.....	42
Tabla 11. Deshabilitar de las interfaces en los switches	43
Tabla 12. Configuración de enlaces troncales D1 y D2	44
Tabla 13. Configuración de EtherChannel	45
Tabla 14. Configuración de puertos de acceso.....	46
Tabla 15. Tareas de configuración.....	50
Tabla 16. Configuración seguridad privilegiada modo EXE	50
Tabla 17. Configuración cuenta de usuario local	52
Tabla 18. Configuración de habilitación AAA.....	54

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Topología de red.....	15
Figura 2. Simulación de la Topología propuesta en Software GNS3	18
Figura 3. Comando copy running-config startup-config en R1	23
Figura 4. Comando copy running-config startup-config en R2	23
Figura 5. Comando copy running-config startup-config en R3	23
Figura 6. Comando copy running-config startup-config en D1	24
Figura 7. Comando copy running-config startup-config en D2	24
Figura 8. Comando copy running-config startup-config en A1	25
Figura 9. Comando show en PC1	26
Figura 10. Comando show en PC2	27
Figura 11. Comando show en PC3	27
Figura 12. Comando show en PC4	27
Figura 13. Comando de visualización (Show ip vrf interface)	36
de las interfaces VRF en router R1	36
Figura 14. Comando de visualización (Show ip vrf interface)	37
de las interfaces VRF en router R2	37
Figura 15. Comando de visualización (Show ip vrf interface)	37
de las interfaces VRF en router R3	37
Figura 16. Comando de visualización (show run inc route).....	39
de las rutas estáticas en router R1	39
Figura 17. Comando de visualización (show run inc route).....	40
de las rutas estáticas en router R2	40
Figura 18. Comando de visualización (show run inc route).....	40
de las rutas estáticas en router R3	40
Figura 19. Comando (ping vrf General-Users 10.0.208.1)	40
Desde R1 hasta R3.....	40
Figura 20. Comando (Ping vrf General-Users 2001:db8:acad:208::1)	41
Desde R1 hasta R3.....	41
Figura 21. Comando (Ping vrf Special-User 10.0.213.1)	41
Desde R1 hasta R3.....	41

Figura 22. Comando (ping vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::1)	41
Desde R1 hasta R3.....	41
Figura 23. Comando IPv4 (ping 10.0.213.50)	48
Desde PC1 hasta PC2.....	48
Figura 24. Comando IPv6 (ping 2001:db8:acad:213::50/64)	48
Desde PC1 hasta PC2.....	48
Figura 25. Comando IPv4 (ping 10.0.208.50)	48
Desde PC3 hasta PC4.....	48
Figura 26. Comando IPv6 (ping 2001:db8:acad:208::50/64)	49
Desde PC3 hasta PC4.....	49
Figura 27. Nombre de usuario y autenticación AAA en R1	56
Comando (show run include aaa username)	56
Figura 28. Nombre de usuario y autenticación AAA en R2.....	56
Comando (show run include aaa username)	56
Figura 29. Nombre de usuario y autenticación AAA en R3.....	56
Comando (show run include aaa username)	56
Figura 30. Nombre de usuario y autenticación AAA en D1	57
Comando (show run include aaa username)	57
Figura 31. Nombre de usuario y autenticación AAA en D2.....	57
Comando (show run include aaa username.....	57
Figura 32. Nombre de usuario y autenticación AAA en A1	58
Comando (show run include aaa username.....	58

GLOSARIO

DIRECCIONAMIENTO IPv4: Internet Protocol Versión 4, es un protocolo sin conexión el cual es implementado en redes que hacen uso de conmutación de paquetes.

DIRECCIONAMIENTO IPv6: Internet Protocol Versión 6, es el protocolo más reciente de IP y es la actualización de IPv4 en términos de capacidad, cubrimiento y seguridad.

DISPOSITIVO: Es un equipo de hardware que conecta diferentes recursos de red. Los dispositivos principales que se utilizaron en este trabajo son el router y el switch, pero existen también otros dispositivos como los puentes, repetidores, y puertas de enlace.

ENLACES TRONCALES: Es un enlace punto a punto entre dos dispositivos de red que lleva más de una VLAN. Permite el protocolo IEEE 802.1Q para coordinar enlaces troncales entre las diferentes interfaces.

ENRUTAMIENTO ESTATICO: Es el tipo de enrutamiento en donde el administrador de la red debe encargarse de configurar manualmente e individualmente cada uno de los routers y enseñarle las rutas existentes.

PROTOCOLO DE RED: Es un conjunto de estándares y políticas formales, organizados por procedimientos, restricciones y formatos que determinan el intercambio de paquetes para lograr la comunicación entre dos o más dispositivos de una red.

ROUTER: Es un dispositivo de red que permite la interconexión de diferentes tipos de equipos que funcionan por cable o inalámbricamente.

RUTA ESTATICA: La ruta estática define la ruta determinada entre dos dispositivos de red, estas no se actualizan automáticamente y se deben reconfigurar de forma manual si se cambia la topología de la red.

SOFTWARE GNS3: Graphic Network Simulation, es un software simulador gráfico de red que permite diseñar topologías de red y poner en marcha simulaciones muy aproximadas al funcionamiento real de los dispositivos.

SOFTWARE VMWARE: Es una máquina virtual que se instala en el PC y se ejecuta sobre el software GNS3, mejora el rendimiento del procesador CPU y las simulaciones en interfaces activas.

SWITCH: Es un dispositivo de red utilizado para conectar equipos en una red de área local (LAN) siguiendo el estándar Ethernet (IEEE 802.3).

TABLA DE DIRECCIONAMIENTO: Es una tabla organizada con la información de interfaces y direcciones IP de cada dispositivo que compone una topología de red.

TOPOLOGIA DE RED: Es la forma en que se organiza los componentes de una red incluye nodos y líneas de conexión para intercambiar datos.

VLAN: Es una red de área local virtual y una manera para crear redes lógicas independientes dentro de una misma red física.

VRF: Virtual Routing and Forwarding, es una tecnología que permite que varias instancias de una tabla de enrutamiento coexistan en el mismo router, también se puede asignar la misma dirección IP a dos interfaces diferentes en un router simultáneamente.

RESUMEN

El escenario propuesto se implementa en el simulador GNS3 ejecutado sobre la máquina virtual GNSE3-VMWare Workstation, su topología cuenta con diferentes dispositivos activos, se compone de tres Router, dos switch capa 3, un switch de capa 2 y cuatro PC; Es una topología interesante ya que permite aplicar cada uno de los conocimientos adquiridos a lo largo de los cursos de CCNA Cisco.

Para la construcción de la red se ejecutaron las configuraciones básicas que propone la guía para cada uno de los dispositivos, principalmente se habilita el servicio IPv6 en los routers y en los switches. La tabla de direccionamiento presenta una modificación en la columna de Interfaz en los router R1, R2, R3 específicamente en la interfaz Gigabit Ethernet, debido a que no se usó un dispositivo router con el mismo orden numérico en la interfaz como la interfaz de los router propuestos en la guía de actividades, pero esencialmente se respetó el orden de la interfaz, de la sub-interfaz y del direccionamiento IP con el fin de cumplir con las configuraciones solicitadas. Uno de los puntos más importantes en la construcción de la topología es el enlace entre los router R1 y R2 y el enlace entre los router R2 y R3, ya que los router comparten un enlace físico en una interfaz física, pero se generan dos sub-interfaz virtuales con el mismo direccionamiento IPv4 e IPv6.

De acuerdo a lo solicitado se construyó se implementó y configuro todos los elementos básicos en cada uno de los dispositivos tanto intermedios como finales, de acuerdo a la tabla de direccionamiento que está dentro de este documento y adicional se trabajó una configuración con enrutamiento protocolo VRF y rutas estáticas.

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

ABSTRACT

The proposed scenario is implemented in the GNS3 simulator executed on the VMWare virtual machine, its topology has different active devices, it is made up of three Routers, two layer 3 switches, one layer 2 switch and four PCs; It is an interesting topology since it allows applying each of the knowledge acquired throughout the CCNA Cisco courses.

For the construction of the network, the basic configurations proposed by the guide for each of the devices were executed, mainly the IPv6 service is enabled in the routers and switches. The addressing table presents a modification in the Interface column in the routers R1, R2, R3, specifically in the Gigabit Ethernet interface, because a router device with the same numerical order in the interface as the interface of the routers was not used proposed in the activity guide, but essentially the order of the interface, sub-interface and IP addressing was respected in order to comply with the requested configurations. One of the most important points in the construction of the topology is the link between routers R1 and R2 and the link between routers R2 and R3, since the routers share a physical link on a physical interface, but two sub-links are generated virtual interfaces with the same IPv4 and IPv6 addressing.

According to what was requested, all the basic elements were built, implemented and configured in each of the intermediate and final devices, according to the addressing table that is within this document and additionally, a configuration with VRF protocol routing and static routes.

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

INTRODUCCION

Este documento presenta el desarrollo del trabajo de Diplomado de Profundización Cisco CCNP; El escenario propuesto hace parte de actividades que buscan identificar el grado de desarrollo de competencias y habilidades que se adquieren a lo largo del diplomado, esencialmente pone a prueba los niveles de comprensión y solución de problemas relacionados con diversos aspectos de Networking.

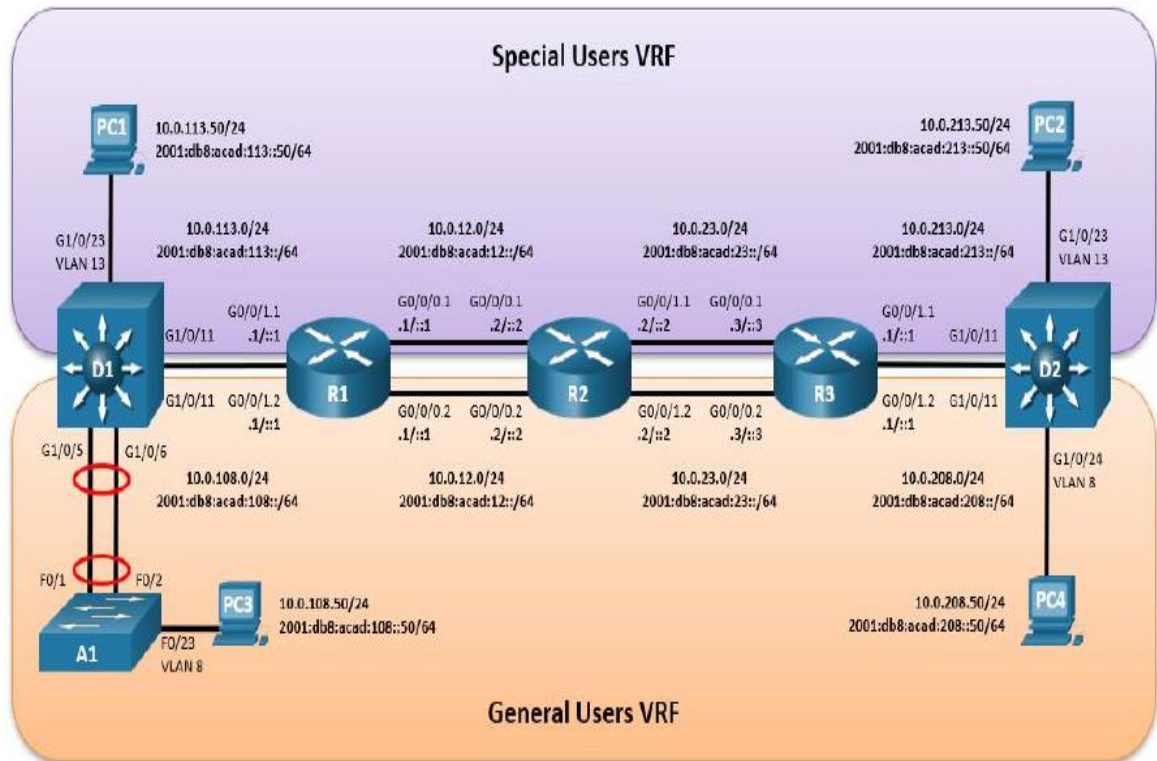
Como principal herramienta para la construcción del escenario de red se empleó el software de simulación GNS3 sobre la máquina virtual VMWare con el fin de establecer el escenario LAN/WAN de la topología; Mediante el uso de comandos IOS de configuración avanzada con direccionamiento IPv4 e IPv6, se ejecuta la configuración y administración de la capa 3 teniendo en cuenta las VLANs que lo comprenden (VLAN8 General Users VRF) y (VLAN 13 Special Users VRF), las cuales son especiales para escenarios de red corporativos logrando que cada router puede mantener separado el tráfico de cada sub-interfaz. Se logró aplicar los comandos de protocolo VRF-Lite y rutas estáticas para cada uno de los routers. Las configuraciones sobre un mismo interfaz físico se realizaron en los router R1, R2, R3 con dos sub-interfaz virtuales para cada dispositivo. En la capa 2 con los switches D1, D2, A1, se configuraron los enlaces troncales, los puertos de acceso para soportar la conectividad con los dispositivos finales, y así mismo los dispositivos finales PC son configurados con direccionamiento IPv4 - IPV6. Para finalizar se ejecuta el proceso de configuración de seguridad a través de varios mecanismos como privilegiado modo EXE, configuración cuenta de usuario local y configuración de habilitación AAA.

En el escenario propuesto se realizan las tareas asignadas acompañado de los respectivos procesos de documentación de la solución correspondientes al registro de la configuración de cada uno de los dispositivos con la descripción detallada del paso a paso de cada una de las etapas realizadas durante su proceso y de cada uno de los comandos utilizados con su respectiva descripción, se registra los procesos de verificación de conectividad mediante el uso de comandos de visualización ping, pin vrf, show ip vrf interface, show run | inc route, show run | include aaa|username, demostrando la efectividad en la comunicación de los dispositivos de red y cumpliendo con los requerimiento solicitados en la guía de actividades.

DESARROLLO

1. ESCENARIO

Figura 1. Topología de red



Fuente: Guia Unad CCNP avance final

Tabla 1. Tabla de direccionamiento

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

Fuente: Guías Unad CCNP avance final

Nota: El orden original de las interfaces de los router R1, R2, R3, fueron reemplazados por una nueva secuencia de interfaz de acuerdo al router importado en el software GNS3 de la siguiente manera:

Tabla 2. Tabla de Interfaz R1, R2, R3

Dispositivo	Interface	Interface reemplazada
R1	G0/0/0.1	G1/0.1
	G0/0/0.2	G1/0.2
	G0/0/1.1	G2/0.1
	G0/0/1.2	G2/0.2
R2	G0/0/0.1	G1/0.1
	G0/0/0.2	G1/0.2
	G0/0/1.1	G2/0.1
	G0/0/1.2	G2/0.2
R3	G0/0/0.1	G2/0.1
	G0/0/0.2	G2/0.2
	G0/0/1.1	G1/0.1
	G0/0/1.2	G1/0.2

Fuente: Autoría propia

Dispositivos de red importados sobre le herramienta de virtualización Software GNS3 VM.

Router:

Cisco IOS Software, 7200 Software (C7200-ADVENTERPRISEK9-M), Version 15.2(4)M7, RELEASE SOFTWARE (fc2)-

Hardware is Dynamips emulated Cisco c7200 VXR NPE-400 with 512MB RAMM and 512KB NVRAM-

IOS imagen is “c7200-adventerprisek9-mz.152-4.M7bin.image”.

Switch:

Cisco IVO L2, Cisco IOS Software, vios_l2 Software (vios_l2-ADVENTERPRISEK9-M), Experimental Version 15.2(20170321:233949) [mmen 101]

File: i86bi-linux-l2-adventerprisek9-15.2d.bin.

Consolas:

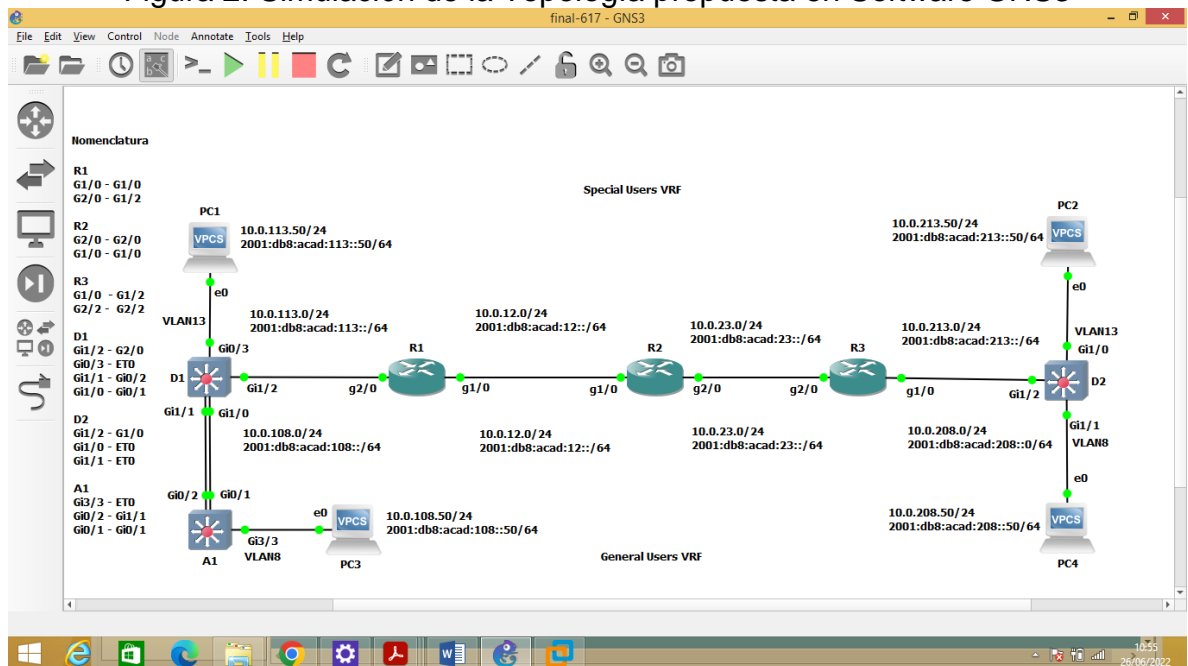
- Putty en windows
- Solaris putty en GNS3

1.1 PARTE 1: CONSTRUIR LA RED Y CONFIGURAR LOS AJUSTES BÁSICOS DE CADA DISPOSITIVO Y EL DIRECCIONAMIENTO DE LAS INTERFACES.

1.1.1 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.

Figura 2. Simulación de la Topología propuesta en Software GNS3



Fuente: Autoría propia

1.1.2 Paso 2: Configure los ajustes básicos para cada dispositivo.

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

Tabla 3. Código implementado para la configuración con la respectiva descripción

Configuración Router R1	
Comando ejecutado	Descripción del comando
Router#enable	! Ingreso en modo administrador
Router#configure terminal	! Accede al modo configuración global
Router(config)#hostname R1	! Asignar nombre router R1
R1(config)#ipv6 unicast-routing	! Habilitar enrutamiento IP versión 6
R1(config)#no ip domain lookup	! Habilitar la función búsqueda de dominio DNS
R1(config)#banner motd R1 ENCOR Skills Assesment Scenario 2#	! Ingreso la información de mensaje de aviso
R1(config)#line con 0	! Ingreso a modo configuración de línea de consola
R1(config-line)#exec-timeout 0 0	! Establecer el tiempo de inactividad de sesión remota
R1(config-line)#logging synchronous	! Deshabilitar mensajes inesperados
R1(config-line)#exit	! Salir de la configuración
Configuración Router R2	
Comando ejecutado	Descripción del comando
Router#enable	! Ingreso en modo administrador
Router#configure terminal	! Accede al modo configuración global
R2(config)#hostname R2	! Asignar nombre router R2
R2(config)#ipv6 unicast-routing	! Habilitar enrutamiento IP versión 6
R2(config)#no ip domain lookup	! Habilitar la función búsqueda de dominio DNS
R2(config)#banner motd # R2 ENCOR Skills Assesment, Scenario 2#	! Ingreso la información de mensaje de aviso
R2(config)#line con 0	! Ingreso a modo configuración de línea de consola
R2(config-line)#exec-timeout 0 0	
R2(config-line)#logging synchronous	

R2(config-line)#exit	! Establecer el tiempo de inactividad de sesión remota ! Deshabilitar mensajes inesperados ! Salir de la configuración
Configuración Router R3	
Comando ejecutado	Descripción del comando
Router#enable Router#configure terminal Router(config)#hostname R3 R3(config)#ipv6 unicast-routing R3(config)#no ip domain lookup R3(config)#banner motd # R3, ENCOR Skills Assesment, Scenario 2 # R3(config)#line con 0 R3(config-line)#exec-timeout 0 0 R3(config-line)#logging synchronous R3(config-line)#exit	! Ingreso en modo administrador ! Accede al modo configuración global ! Asignar nombre router R3 ! Habilitar enrutamiento IP versión 6 ! Habilitar la función búsqueda de dominio DNS ! Ingreso la información de mensaje de aviso ! Ingreso a modo configuración de línea de consola ! Establecer el tiempo de inactividad de sesión remota ! Deshabilitar mensajes inesperados ! Salir de la configuración
Configuración Swicth D1	
Comando ejecutado	Descripción del comando
Switch>enable Switch#configure terminal Switch(config)#hostname D1 D1(config)#ip routing D1(config)#ipv6 unicast-routing D1(config)#no ip domain lookup D1(config)#banner motd # D1 ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 # D2(config)#line con 0 D1(config-line)#exec-timeout 0 0 D1(config-line)#logging synchronous D1(config-line)#exit D1(config)#vlan 8 D1(config-vlan)#name General-Users	! Ingreso en modo administrador ! Accede al modo configuración global ! Asignar nombre switch D1 ! Habilitar configuración de tabla de enrutamiento IP versión 6 ! Habilitar la función búsqueda de dominio DNS ! Ingreso la información de mensaje de aviso ! Ingreso a modo configuración de línea de consola ! Establecer el tiempo de inactividad de sesión remota ! Deshabilitar mensajes inesperados

D1(config-vlan)#exit D1(config)#vlan 13 D1(config-vlan)#name Special-Users D1(config-vlan)#exit	! Salir de la configuración ! Crear vlan 8 ! Asignar nombre a la vlan 8 ! Salir de la configuración ! Crear vlan 13 ! Asignar nombre a la vlan 13 ! Salir de la configuración
Configuración Switch D2	
Comando ejecutado	Descripción del comando
Switch>enable Switch#configure terminal Switch(config)#hostname D2 D2(config)#ip routing D2(config)#ipv6 unicast-routing D2(config)#no ip domain lookup D2(config)#banner motd # D2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2# D2(config)#line con 0 D2(config-line)#exec-timeout 0 0 D2(config-line)#logging synchronous D2(config-line)#exit D2(config)#vlan 8 D2(config-vlan)#name General-Users D2(config-vlan)#exit D2(config)#vlan 13 D2(config-vlan)#name Special-Users D2(config-vlan)#exit	! Ingreso en modo administrador ! Accede al modo configuración global ! Asignar nombre switch D2 ! Habilitar configuración de tabla de enrutamiento IP versión 6 ! Habilitar la función búsqueda de dominio DNS ! Ingreso la información de mensaje de aviso ! Ingreso a modo configuración de línea de consola ! Establecer el tiempo de inactividad de sesión remota ! Deshabilitar mensajes inesperados ! Salir de la configuración ! Crear vlan 8 ! Asignar nombre a la vlan 8 ! Salir de la configuración ! Crear vlan 13 ! Asignar nombre a la vlan 13 ! Salir de la configuración
Configuración Switch A1	
Comando ejecutado	Descripción del comando
Switch>enable Switch#configure terminal	! Asignar nombre switch A1 ! Habilitar configuración de tabla de enrutamiento IP versión 6

Switch(config)#hostname A1	! Habilitar la función búsqueda de dominio DNS
A1(config)#ipv6 unicast-routing	! Ingreso la información de mensaje de aviso
A1(config)#no ip domain lookup	! Ingreso a modo configuración de línea de consola
A1(config)#banner motd #A1 ENCOR Skills Assessment, Scenario 2#	! Establecer el tiempo de inactividad de sesión remota
A1(config)#line con 0	! Deshabilitar mensajes inesperados
A1(config-line)#exec-timeout 0 0	! Salir de la configuración
A1(config-line)#logging synchronous	! Crear vlan 8
A1(config-line)#exit	! Asignar nombre a la vlan 8
A1(config)#vlan 8	! Salir de la configuración
A1(config-vlan)#name General-Users	
A1(config-vlan)#exit	

Fuente: Autoría propia

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

Para guardar la configuración en cada uno de los dispositivos se ejecuta el comando Copy running-config startup-config

Tabla 4. Comando para guardar las configuraciones

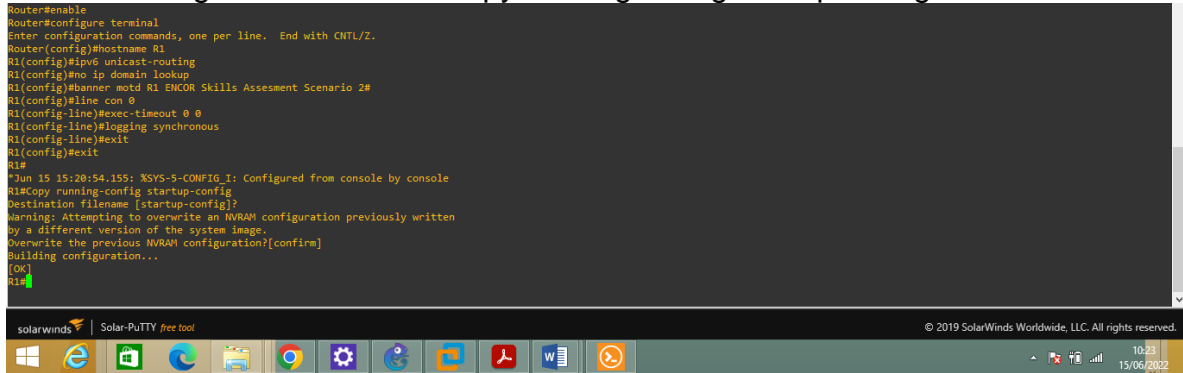
R1,R2,R3,D1,D2,A1	
Comando ejecutado	Descripción del comando
Copy running-config startup-config	! Guarda la configuración

Fuente: Autoría propia

Captura de pantalla de las configuraciones y ejecución del comando copy running-config startup-config a través de consola Solaris Putty

Figura 3. Comando copy running-config startup-config en R1

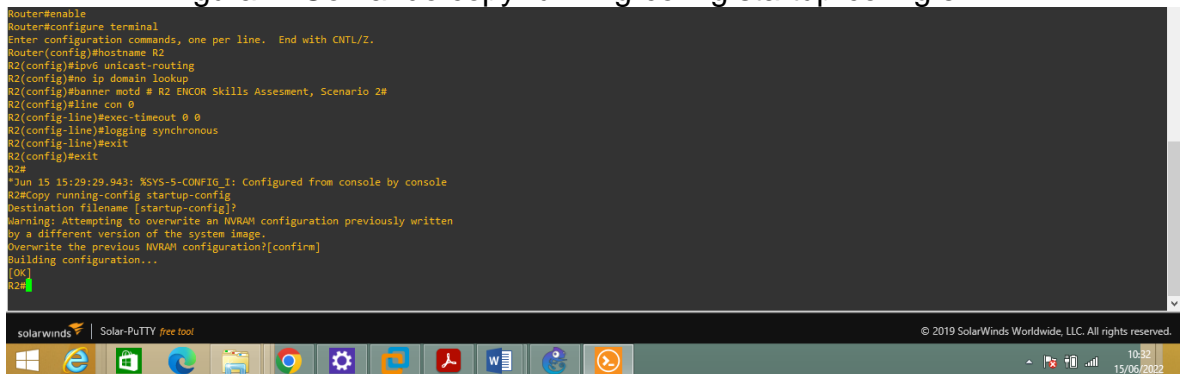
```
Router#enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R1
R1(config)#ipw6 unicast-routing
R1(config)#no ip domain lookup
R1(config)#banner motd R1 ENCOR Skills Assessment Scenario 2#
R1(config)#line con 0
R1(config-line)#exec-timeout 0 0
R1(config-line)#logging synchronous
R1(config-line)#exit
R1(config)#exit
R1#
*Jun 15 15:20:54.155: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#Copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
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]
R1#
```



Fuente: Escenario de configuración GNS3

Figura 4. Comando copy running-config startup-config en R2

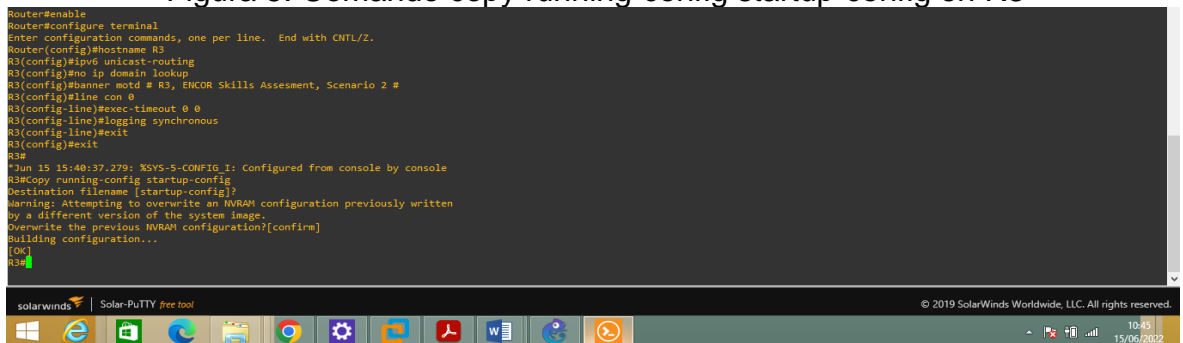
```
Router#enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R2
R2(config)#ipw6 unicast-routing
R2(config)#no ip domain lookup
R2(config)#banner motd # R2 ENCOR Skills Assessment, Scenario 2#
R2(config)#line con 0
R2(config-line)#exec-timeout 0 0
R2(config-line)#logging synchronous
R2(config-line)#exit
R2(config)#exit
R2#
*Jun 15 15:29:29.943: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#Copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
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]
R2#
```



Fuente: Escenario de configuración GNS3

Figura 5. Comando copy running-config startup-config en R3

```
Router#enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R3
R3(config)#ipw6 unicast-routing
R3(config)#no ip domain lookup
R3(config)#banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
R3(config)#line con 0
R3(config-line)#exec-timeout 0 0
R3(config-line)#logging synchronous
R3(config-line)#exit
R3(config)#exit
R3#
*Jun 15 15:40:37.279: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R3#Copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
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]
R3#
```



Fuente: Escenario de configuración GNS3

Figura 6. Comando copy running-config startup-config en D1

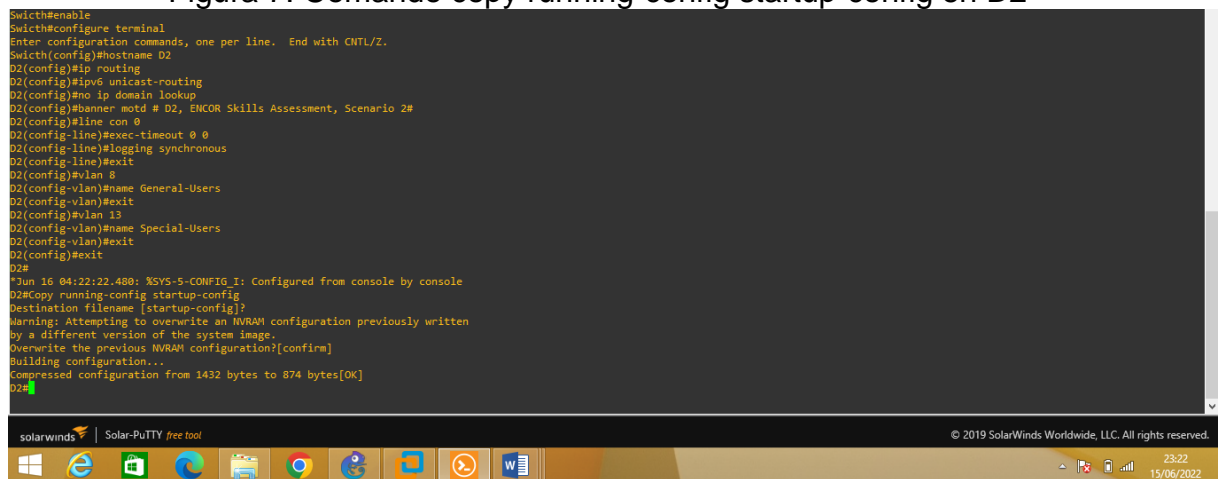
```
Switch#enable
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname D1
D1(config)#ip routing
D1(config)#ipv6 unicast-routing
D1(config)#no ip domain lookup
D1(config)#banner motd # D1 ENCOR Skills Assessment, Scenario 2 #
D1(config)#line con 0
D1(config-line)#exec-timeout 0 0
D1(config-line)#logging synchronous
D1(config-line)#exit
D1(config)#vlan 8
D1(config-vlan)#name General-Users
D1(config-vlan)#exit
D1(config)#vlan 13
D1(config-vlan)#name Special-Users
D1(config-vlan)#exit
D1(config)#exit
D1#
*Jun 15 16:33:00.941: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
D1#Copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
Compressed configuration from 3630 bytes to 1651 bytes[OK]
D1#
*Jun 15 16:33:21.783: %GRUB-5-CONFIG_WRITING: GRUB configuration is being updated on disk. Please wait...
*Jun 15 16:33:22.656: %GRUB-5-CONFIG_WRITTEN: GRUB configuration was written to disk successfully.
D1#
```



Fuente: Escenario de configuración GNS3

Figura 7. Comando copy running-config startup-config en D2

```
Switch#enable
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname D2
D2(config)#ip routing
D2(config)#ipv6 unicast-routing
D2(config)#no ip domain lookup
D2(config)#banner motd # D2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 2#
D2(config)#line con 0
D2(config-line)#exec-timeout 0 0
D2(config-line)#logging synchronous
D2(config-line)#exit
D2(config)#vlan 8
D2(config-vlan)#name General-Users
D2(config-vlan)#exit
D2(config)#vlan 13
D2(config-vlan)#name Special-Users
D2(config-vlan)#exit
D2(config)#exit
D2#
*Jun 16 04:22:22.480: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
D2#Copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Warning: Attempting to overwrite a NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
Compressed configuration from 1432 bytes to 874 bytes[OK]
D2#
```



Fuente: Escenario de configuración GNS3

Figura 8. Comando copy running-config startup-config en A1

```

Switch#enable
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(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#
*Jun 16 04:33:04.702: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
A1#Copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
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...
Compressed configuration from 1430 bytes to 871 bytes[OK]
A1#
  
```

Fuente: Escenario de configuración GNS3

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

A través de la consola Putty en cada PC se configura las direcciones IPv4 e IPv6 y se guarda los cambios.

Tabla 5. Asignación de direccionamiento IP a los PCs

Configuración en PC1	
Comando ejecutado	Descripción del comando
PC1> ip 10.0.113.50 255.255.255.0 10.0.113.1	! Asigna direccionamiento IPv4 ! Asigna direccionamiento IPv6
PC1> ip 2001:db8:acad:113::50/64	! Guarda la configuración en el PC
PC1> save	
Configuración en PC2	
Comando ejecutado	Descripción del comando
PC2> ip 10.0.213.50 255.255.255.0 10.0.213.1	! Asigna direccionamiento IPv4 ! Asigna direccionamiento IPv6
PC2> ip 2001:db8:acad:213::50/64	! Guarda la configuración en el PC
PC2> save	
Configuración en PC3	
Comando ejecutado	Descripción del comando

PC3> ip 10.0.108.50 255.255.255.0 10.0.108.1 PC3> ip 2001:db8:acad:108::50/64 PC3> save	! Asigna direccionamiento IPv4 ! Asigna direccionamiento IPv6 ! Guarda la configuración en el PC
Configuración en PC4	
Comando ejecutado	Descripción del comando
PC4> ip 10.0.208.50 255.255.255.0 10.0.208.1 PC4> ip 2001:db8:acad:208::50/64 PC4> save	! Asigna direccionamiento IPv4 ! Asigna direccionamiento IPv6 ! Guarda la configuración en el PC

Fuente: Autoría propia

Capturas de pantalla con la configuración del direccionamiento IPv4 e IPv6 realizada en cada PC.

Figura 9. Comando show en PC1

```

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

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

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

PC1> show

NAME      IP/MASK      GATEWAY      MAC          LPORT  RHOST:PORT
PC1       10.0.113.50/24  10.0.113.1   00:50:79:66:68:00  20032  127.0.0.1:20033
          fe80::250:79ff:fe66:6800/64
          2001:db8:acad:113::50/64

PC1>
PC1>

```

Fuente: Escenario de configuración GNS3

Figura 10. Comando show en PC2

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

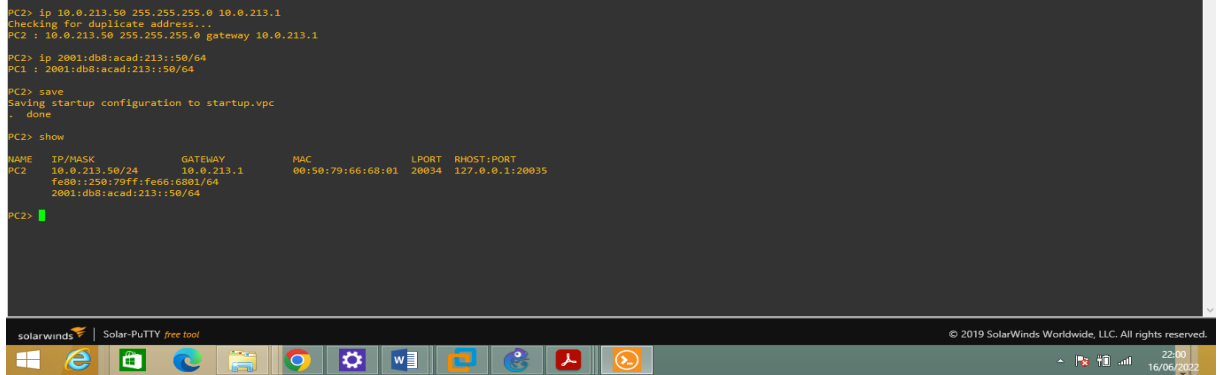
PC2> ip 2001:db8:acad:213::50/64
PC1 : 2001:db8:acad:213::50/64

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

PC2> show

NAME IP/MASK GATEWAY MAC LPORT RHOST:PORT
PC2 10.0.213.50/24 10.0.213.1 00:50:79:66:68:01 20034 127.0.0.1:20035
fe80::250:79ff:fe66:6801/64
2001:db8:acad:213::50/64

PC2>
```



Fuente: Escenario de configuración GNS3

Figura 11. Comando show en PC3

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

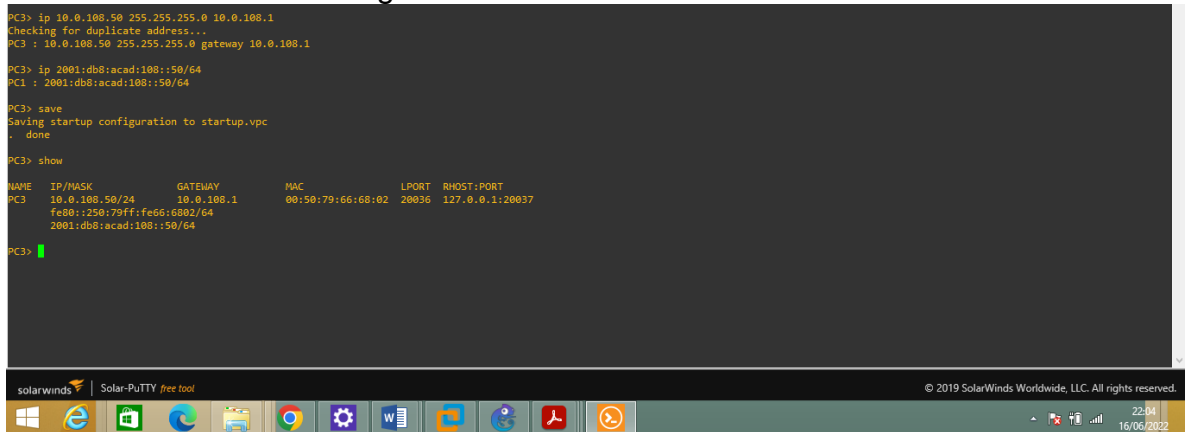
PC3> ip 2001:db8:acad:108::50/64
PC1 : 2001:db8:acad:108::50/64

PC3> save
Saving startup configuration to startup.vpc
.
done

PC3> show

NAME IP/MASK GATEWAY MAC LPORT RHOST:PORT
PC3 10.0.108.50/24 10.0.108.1 00:50:79:66:68:02 20036 127.0.0.1:20037
fe80::250:79ff:fe66:6802/64
2001:db8:acad:108::50/64

PC3>
```



Fuente: Escenario de configuración GNS3

Figura 12. Comando show en PC4

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

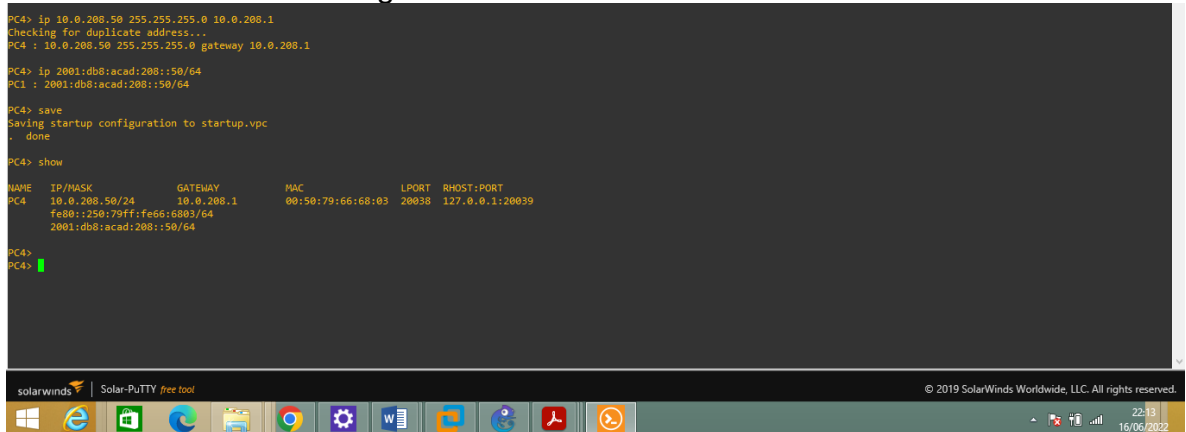
PC4> ip 2001:db8:acad:208::50/64
PC1 : 2001:db8:acad:208::50/64

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

PC4> show

NAME IP/MASK GATEWAY MAC LPORT RHOST:PORT
PC4 10.0.208.50/24 10.0.208.1 00:50:79:66:68:03 20038 127.0.0.1:20039
fe80::250:79ff:fe66:6803/64
2001:db8:acad:208::50/64

PC4>
PC4>
```



Fuente: Escenario de configuración GNS3

1.2 PARTE 2: CONFIGURAR VRF Y RUTAS ESTÁTICAS:

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

Tabla 6. Tareas de configuración VRF-Lite y rutas estáticas

Tarea#	Tarea	Especificación
2.1	En R1, R2 y R3, configure VRF-Lite VRF como se muestra en el diagrama de topología.	Configure dos VRF: <ul style="list-style-type: none"> • Usuarios generales • Usuarios especiales Los VRF deben admitir IPv4 e IPv6.
2.2	En R1, R2 y R3, configure las interfaces IPv4 e IPv6 en cada VRF como se detalla en la tabla de direccionamiento anterior.	Todos los enrutadores utilizarán Router-On-A-Stick en sus interfaces G0/0/1.x para admitir la separación de los VRF. Sub-interfaz 1: <ul style="list-style-type: none"> • En el VRF de Usuarios Especiales • Usar encapsulación dot1q 13 • IPv4 e IPv6 GUA y direcciones locales de enlace • Habilitar las interfaces Su-binterfaz 2: <ul style="list-style-type: none"> • En el VRF de Usuarios Generales • Usar encapsulación dot1q 8 • IPv4 e IPv6 GUA y direcciones locales de enlace • Habilitar las interfaces
2.3	En R1 y R3, configure las rutas estáticas predeterminadas que apuntan a R2.	Configure rutas estáticas VRF para IPv4 e IPv6 en ambos VRF.
2.4	Verifique la conectividad en cada VRF.	Desde R1, verifique la conectividad a R3: <ul style="list-style-type: none"> • ping vrf Usuarios generales 10.0.208.1 • ping vrf Usuarios generales 2001:db8:acad:208::1

		<ul style="list-style-type: none"> • ping vrf usuarios especiales 10.0.213.1 • ping vrf Usuarios especiales 2001:db8:acad:213::1
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fuente: Guías Unad CCNP avance final

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

Se inicia la configuración de las VRF-Lite VRF en los routers R1, R2, y R3 con los siguientes comandos:

Tabla 7. Configuración de VRF-Lite en R1, R2, R3.

Configuración en router R1	
Comando ejecutado	Descripción del comando
R1#enable	! Ingreso en modo administrador
R1#configure terminal	! Accede al modo configuración global
R1(config)#vrf definition Special-Users	! Define la VRF Special-Users
R1(config-vrf)#address-family ipv4	! Habilita protocolo IPV4
R1(config-vrf-af)#address-family ipv6	! Habilita protocolo IPV6
R1(config-vrf-af)#exit	! Salir de la configuración
R1(config)#vrf definition General-Users	! Define la VRF General-Users
R1(config-vrf)#address-family ipv4	! Habilita protocolo IPV4
R1(config-vrf-af)#address-family ipv6	! Habilita protocolo IPV6
R1(config-vrf-af)#exit	! Salir de la configuración
Configuración en router R2	
Comando ejecutado	Descripción del comando
R2#enable	! Ingreso en modo administrador
R2#configure terminal	! Accede al modo configuración global
R2(config)#vrf definition Special-Users	! Define la VRF Special-Users
R2(config-vrf)#address-family ipv4	! Habilita protocolo IPV4
R2(config-vrf-af)#address-family ipv6	! Habilita protocolo IPV6
R2(config-vrf-af)#exit	! Salir de la configuración
R2(config)#vrf definition General-Users	! Define la VRF General-Users

R2(config-vrf)#address-family ipv4	! Habilita protocolo IPV4
R2(config-vrf-af)#address-family ipv6	! Habilita protocolo IPV6
R2(config-vrf-af)#exit	! Salir de la configuración
Configuración en router R3	
Comando ejecutado	Descripción del comando
R3#enable	! Ingreso en modo administrador
R3#configure terminal	! Accede al modo configuración global
R3(config)#vrf definition Special-Users	! Define la VRF Special-Users
R3(config-vrf)#address-family ipv4	! Habilita protocolo IPV4
R3(config-vrf-af)#address-family ipv6	! Habilita protocolo IPV6
R3(config-vrf-af)#exit	! Salir de la configuración
R3(config)#vrf definition General-Users	! Define la VRF General-Users
R3(config-vrf)#address-family ipv4	! Habilita protocolo IPV4
R3(config-vrf-af)#address-family ipv6	! Habilita protocolo IPV6
R3(config-vrf-af)#exit	! Salir de la configuración

Fuente: Autoría propia

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

Se realiza la configuración de las sub-interfaz VRF-Lite con direccionamiento IPv4 e IPv6 en cada uno de los routers con los siguientes comandos:

Tabla 8. Configuración IPv4 e IPv6 en cada VRF.

Configuración en router R1	
Comando ejecutado	Descripción del comando
Interface G1/0	
R1#enable	! Ingreso en modo administrador
R1#configure terminal	! Accede al modo configuración global
R1(config)#interface G1/0	! Ingreso a la interface G1/0
R1(config-if)#no shutdown	! Se habilita la interfaz
R1(config-if)#exit	! Salir de la configuración

<p>Sub-interfaz G1/0.1</p> <pre>R1(config-if)#interface G1/0.1 R1(config-subif)#encapsulation dot1Q 13 R1(config-subif)#vrf forwarding Special-Users R1(config-subif)#ip address 10.0.12.1 255.255.255.0 R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64 R1(config-subif)#ipv6 address fe80::1:1 link-local R1(config-subif)#no shutdown R1(config-subif)#exit</pre>	<pre>! Ingreso a la sub-interfaz G1/0.1 ! Encapsulamiento en protocolo IEEE 802.1Q, permite un enlace troncal Vlan 13 ! Ingresar la VRF ya configurada ! Se configura la dirección IPv4 ! Se configura la dirección IPv6 ! Se configura la dirección link local ! Se habilita la interface ! Salir de la configuración</pre>
<p>Sub-interfaz G1/0.2</p> <pre>R1(config)#interface G1/0.2 R1(config-subif)#encapsulation dot1q 8 R1(config-subif)#vrf forwarding General-Users R1(config-subif)#ip address 10.0.12.1 255.255.255.0 R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:12::1/64 R1(config-subif)#ipv6 address fe80::1:2 link-local R1(config-subif)#no shutdown R1(config-subif)#exit</pre>	<pre>! Ingreso a la sub-interfaz G1/0.2 ! Encapsulamiento en protocolo IEEE 802.1Q, permite un enlace troncal Vlan 8 ! Ingresar la VRF ya configurada ! Se configura la dirección IPv4 ! Se configura la dirección IPv6 ! Se configura la dirección link local ! Se habilita la interface ! Salir de la configuración</pre>
<p>Interfaz G2/0</p> <pre>R1#enable R1#configure terminal R1(config)#interface G2/0 R1(config-if)#no shutdown R1(config-if)#exit</pre>	<pre>! Ingreso en modo administrador ! Accede al modo configuración global ! Ingreso a la interface G2/0 ! Se habilita la interfaz ! Salir de la configuración</pre>
<p>Sub-interfaz G2/0.1</p> <pre>R1(config)#interface G2/0.1 R1(config-subif)#encapsulation dot1Q 13</pre>	<pre>! Ingreso a la sub-interfaz G2/0.1</pre>

R1(config-subif)#vrf forwarding Special-Users R1(config-subif)#ip address 10.0.113.1 255.255.255.0 R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:113::1/64 R1(config-subif)#ipv6 address fe80::1:3 link-local R1(config-subif)#no shutdown R1(config-subif)#exit	! Encapsulamiento en protocolo IEEE 802.1Q, permite un enlace troncal Vlan 13 ! Ingresar la VRF ya configurada ! Se configura la dirección IPv4 ! Se configura la dirección IPv6 ! Se configura la dirección link local ! Se habilita la interface ! Salir de la configuración
Sub-interfaz G2/0.2 R1(config)#interface G2/0.2 R1(config-subif)#encapsulation dot1q 8 R1(config-subif)#vrf forward General-Users R1(config-subif)#ip address 10.0.108.1 255.255.255.0 R1(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:108::1/64 R1(config-subif)#ipv6 address fe80::1:4 link-local R1(config-subif)#no shutdown R1(config-subif)#exit	! Ingreso a la sub-interfaz G2/0.2 ! Encapsulamiento en protocolo IEEE 802.1Q, permite un enlace troncal Vlan 8 ! Ingresar el VRF ya configurado ! Se configura la dirección IPv4 ! Se configura la dirección IPv6 ! Se configura la dirección link local ! Se habilita la interface ! Salir de la configuración
Configuración en router R2	
Comando ejecutado	Descripción del comando
Interface G1/0 R2#enable R2#configure terminal R2(config)#interface G1/0 R2(config-if)#no shutdown R2(config-if)#exit	! Ingreso en modo administrador ! Accede al modo configuración global ! Ingreso a la interface G1/0 ! Se habilita la interfaz ! Salir de la configuración
Sub-interface G1/0.1 R2(config)#interface G1/0.1 R2(config-subif)#encapsulation dot1q 13	! Ingreso a la sub-interfaz G1/0.1 ! Encapsulamiento en protocolo IEEE 802.1Q, permite un enlace troncal Vlan 13

<pre>R2(config-subif)#vrf forwarding Special-Users R2(config-subif)#ip address 10.0.12.2 255.255.255.0 R2(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64 R2(config-subif)#ipv6 address fe80::2:1 link-local R2(config-subif)#no shutdown R2(config-subif)#exit</pre>	<pre>! Ingresar la VRF ya configurada ! Se configura la dirección IPv4 ! Se configura la dirección IPv6 ! Se configura la dirección link local ! Se habilita la interface ! Salir de la configuración</pre>
<p>Sub-interfaz G1/0.2</p> <pre>R2#enable R2#configure terminal R2(config)#interface G1/0.2 R2(config-subif)#encapsulation dot1q 8 R2(config-subif)#vrf forwarding General-Users R2(config-subif)#ip address 10.0.12.2 255.255.255.0 R2(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:12::2/64 R2(config-subif)#ipv6 address fe80::2:2 link-local R2(config-subif)#no shutdown R2(config-subif)#exit</pre>	<pre>! Ingreso a la sub-interfaz G1/0.2 ! Encapsulamiento en protocolo IEEE 802.1Q, permite un enlace troncal Vlan 8 ! Ingresar la VRF ya configurada ! Se configura la dirección IPv4 ! Se configura la dirección IPv6 ! Se configura la dirección link local ! Se habilita la interface ! Salir de la configuración</pre>
<p>Interfaz G2/0</p> <pre>R2#enable R2#configure terminal R2(config)#interface G2/0 R2(config-if)#no shutdown R2(config-if)#exit</pre>	<pre>! Ingreso en modo administrador ! Accede al modo configuración global ! Ingreso a la interface G2/0 ! Se habilita la interfaz ! Salir de la configuración</pre>
<p>Sub-interfaz G2/0.1</p> <pre>R2(config)#interface G2/0.1 R2(config-subif)#encapsulation dot1Q 13 R2(config-subif)#vrf forwarding Special-Users</pre>	<pre>! Ingreso a la sub-interfaz G2/0.1 ! Encapsulamiento en protocolo IEEE 802.1Q, permite un enlace troncal Vlan 13 ! Ingresar la VRF ya configurada</pre>

<pre>R2(config-subif)#ip address 10.0.23.2 255.255.255.0 R2(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64 R2(config-subif)#ipv6 address fe80::2:3 link-local R2(config-subif)#no shutdown R2(config-subif)#exit</pre>	<pre>! Se configura la dirección IPv4 ! Se configura la dirección IPv6 ! Se configura la dirección link local ! Se habilita la interface ! Salir de la configuración</pre>
<p>Sub-interfaz G2/0.2</p> <pre>R2(config)#interface G2/0.2 R2(config-subif)#encapsulation dot1Q 8 R2(config-subif)#vrf forward General- Users R2(config-subif)#ip address 10.0.23.2 255.255.255.0 R2(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:23::2/64 R2(config-subif)#ipv6 address fe80::2:4 link-local R2(config-subif)#no shutdown R2(config-subif)#exit</pre>	<pre>! Ingreso a la sub-interfaz G2/0.2 ! Encapsulamiento en protocolo IEEE 802.1Q, permite un enlace troncal Vlan 8 ! Ingresar la VRF ya configurada ! Se configura la dirección IPv4 ! Se configura la dirección IPv6 ! Se configura la dirección link local ! Se habilita la interface ! Salir de la configuración</pre>
Configuración en router R3	
Comando ejecutado	Descripción del comando
<p>Interface G2/0</p> <pre>R3#enable R3#configure terminal R3(config)#interface G2/0 R3(config-if)#no shutdown R3(config-if)#exit</pre>	<pre>! Ingreso en modo administrador ! Accede al modo configuración global ! Ingreso a la interface G2/0 ! Se habilita la interfaz ! Salir de la configuración</pre>
<p>Sub-interfaz G2/0.1</p> <pre>R3(config)#interface G2/0.1 R3(config-subif)#encapsulation dot1q 13 R3(config-subif)#vrf forwarding Special- Users</pre>	<pre>! Ingreso a la sub-interfaz G2/0.1 ! Encapsulamiento en protocolo IEEE 802.1Q, permite un enlace troncal Vlan 13 ! Ingresar la VRF ya configurada ! Se configura la dirección IPv4</pre>

<pre>R3(config-subif)#ip address 10.0.23.3 255.255.255.0 R3(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64 R3(config-subif)#ipv6 address fe80::3:1 link-local R3(config-subif)#no shutdown R3(config-subif)#exit</pre>	<pre>! Se configura la dirección IPv6 ! Se configura la dirección link local ! Se habilita la interface ! Salir de la configuración</pre>
<p>Sub-interfaz G2/0.2</p> <pre>R3(config)#interface G2/0.2 R3(config-subif)#encapsulation dot1q 8 R3(config-subif)#vrf forwarding General-Users R3(config-subif)#ip address 10.0.23.3 255.255.255.0 R3(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:23::3/64 R3(config-subif)#ipv6 address fe80::3:2 link-local R3(config-subif)#no shutdown R3(config-subif)#exit</pre>	<pre>! Ingreso a la sub-interfaz G2/0.2 ! Encapsulamiento en protocolo IEEE 802.1Q, permite un enlace troncal Vlan 8 ! Ingresar la VRF ya configurada ! Se configura la dirección IPv4 ! Se configura la dirección IPv6 ! Se configura la dirección link local ! Se habilita la interface ! Salir de la configuración</pre>
<p>Interface G1/0</p> <pre>R3#enable R3#configure terminal R3(config)#interface G1/0 R3(config-if)#no shutdown R3(config-if)#exit</pre>	<pre>! Ingreso en modo administrador ! Accede al modo configuración global ! Ingreso a la interface G1/0 ! Se habilita la interfaz ! Salir de la configuración</pre>
<p>Sub-interfaz G1/0.1</p> <pre>R3(config)#interface G1/0.1 R3(config-subif)#encapsulation dot1q 13 R3(config-subif)#vrf forwarding Special- Users R3(config-subif)#ip address 10.0.213.1 255.255.255.0 R3(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:208::1/64</pre>	<pre>! Ingreso a la sub-interfaz G1/0.1 ! Encapsulamiento en protocolo IEEE 802.1Q, permite un enlace troncal Vlan 13 ! Ingresar la VRF ya configurada ! Se configura la dirección IPv4 ! Se configura la dirección IPv6 ! Se configura la dirección link local</pre>

<pre>R3(config-subif)#ipv6 address fe80::3:3 link-local R3(config-subif)#no shutdown R3(config-subif)#exit</pre>	<pre>! Se habilita la interface ! Salir de la configuración</pre>
<p>Sub-interfaz G1/0.2</p> <pre>R3(config)#interface G1/0.2 R3(config-subif)#encapsulation dot1q 8 R3(config-subif)#vrf forward General- Users R3(config-subif)#ip address 10.0.208.1 255.255.255.0 R3(config-subif)#ipv6 address 2001:db8:acad:208::1/64 R3(config-subif)#ipv6 address fe80::3:4 link-local R3(config-subif)#no shutdown R3(config-subif)#exit</pre>	<pre>! Ingreso a la sub-interfaz G1/0.2 ! Encapsulamiento en protocolo IEEE 802.1Q, permite un enlace troncal Vlan 8 ! Ingresar la VRF ya configurada ! Se configura la dirección IPv4 ! Se configura la dirección IPv6 ! Se configura la dirección link local ! Se habilita la interface ! Salir de la configuración</pre>

Fuente: Autoría propia

Capturas de pantalla de las VRF y las sub-interfaz en cada Router.

Figura 13. Comando de visualización (Show ip vrf interface) de las interfaces VRF en router R1

```
R1#show ip vrf interface
Interface      IP-Address      VRF              Protocol
Gi1/0.2        10.0.12.1       General-Users    up
Gi2/0.2        10.0.108.1      General-Users    up
Gi1/0.1        10.0.12.1       Special-Users    up
Gi2/0.1        10.0.113.1      Special-Users    up
R1#
```

Fuente: Escenario de configuración GNS3

Figura 14. Comando de visualización (Show ip vrf interface) de las interfaces VRF en router R2

```

R2#show ip vrf interface
Interface      IP-Address      VRF              Protocol
Gi1/0.2        10.0.12.2       General-Users    up
Gi2/0.2        10.0.23.2       General-Users    up
Gi1/0.1        10.0.12.2       Special-Users    up
Gi2/0.1        10.0.23.2       Special-Users    up
R2#
  
```

Fuente: Escenario de configuración GNS3

Figura 15. Comando de visualización (Show ip vrf interface) de las interfaces VRF en router R3

```

R3#show ip vrf interface
Interface      IP-Address      VRF              Protocol
Gi2/0.2        10.0.23.3       General-Users    up
Gi1/0.2        10.0.208.1      General-Users    up
Gi2/0.1        10.0.23.3       Special-Users    up
Gi1/0.1        10.0.213.1      Special-Users    up
R3#
  
```

Fuente: Escenario de configuración GNS3

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

Se administra y establece las rutas específicas en IPv4 e IPv6 que deben seguir los paquetes para un control preciso del enrutamiento según los parámetros establecidos.

Tabla 9. Rutas estáticas predeterminadas

Configuración en router R1	
Comando ejecutado	Descripción del comando
IPv4	
R1#enable	! Ingreso en modo administrador
R1#configure terminal	! Accede al modo configuración global
R1(config)#ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2	

<pre>R1(config)#ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2</pre> <p>IPv6</p> <pre>R1(config)#ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:12::2 R1(config)#ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:12::2 R1(config)#exit</pre>	<pre>! Ingresa la ruta estática predeterminada IPv4 para VRF Special-Users. ! Ingresa la ruta estática predeterminada IPv4 para VRF General-Users. ! Ingresa la ruta estática predeterminada IPv6 para VRF Special-Users. ! Ingresa la ruta estática predeterminada IPv6 para VRF General-Users. ! Salir de la configuración</pre>
Configuración en router R2	
Comando ejecutado	Descripción del comando
<p>IPv4</p> <pre>R2#enable R2#configure terminal R2(config)#ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.1 R2(config)#ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.3 R2(config)#ip route vrf General-Users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.1 R2(config)#ip route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.3</pre> <p>IPv6</p> <pre>R2(config)#\$vrf Special-Users 2001:db8:acad:113::/64 2001:db8:acad:12::1 R2(config)#\$vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::/64 2001:db8:acad:23::3</pre>	<pre>! Ingreso en modo administrador ! Accede al modo configuración global. ! Ingresa primera ruta estática predeterminada IPv4 para VRF Special-Users. ! Ingresa segunda ruta estática predeterminada IPv4 para VRF Special-Users. ! Ingresa primera ruta estática predeterminada IPv4 para VRF General-Users. ! Ingresa segunda ruta estática predeterminada IPv4 para VRF General-Users. ! Ingresa primera ruta estática predeterminada IPv6 para VRF Special-Users. ! Ingresa segunda ruta estática predeterminada IPv6 para VRF Special-Users.</pre>

R2(config)#\$vrf General-Users 2001:db8:acad:108::/64 2001:db8:acad:12::1	! Ingresa primera ruta estática predeterminada IPv6 para VRF General-Users.
R2(config)#\$vrf General-Users 2001:db8:acad:208::/64 2001:db8:acad:23::3	! Ingresa segunda ruta estática predeterminada IPv6 para VRF General-Users.
R2(config)#exit	! Salir de la configuración
Configuración en router R3	
Comando ejecutado	Descripción del comando
IPv4 R3#enable R3#configure terminal R3(config)#ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.2 R3(config)#ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.2	! Ingreso en modo administrador ! Accede al modo configuración global ! Ingresa la ruta estática predeterminada IPv4 para VRF Special-Users. ! Ingresa la ruta estática predeterminada IPv4 para VRF General-Users.
IPv6 R3(config)#ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:23::2 R3(config)#ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:23::2 R3(config)#exit	! Ingresa la ruta estática predeterminada IPv6 para VRF Special-Users. ! Ingresa la ruta estática predeterminada IPv6 para VRF General-Users. ! Salir de la configuración

Fuente: Autoría propia

Capturas de Pantalla visualización de las VRF-lite y rutas estáticas

Figura 16. Comando de visualización (show run | inc route) de las rutas estáticas en router R1

```

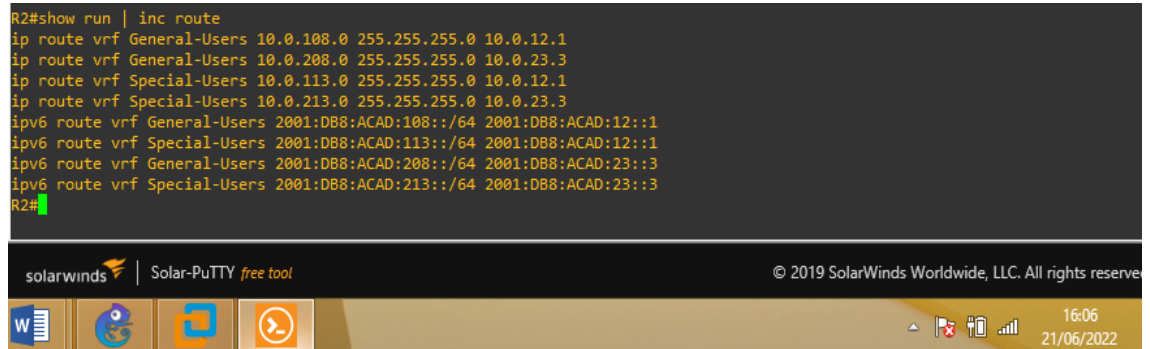
R1#show run | inc route
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.12.2
ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:12::2
ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:12::2
R1#

```

Fuente: Escenario de configuración GNS

Figura 17. Comando de visualización (show run | inc route) de las rutas estáticas en router R2

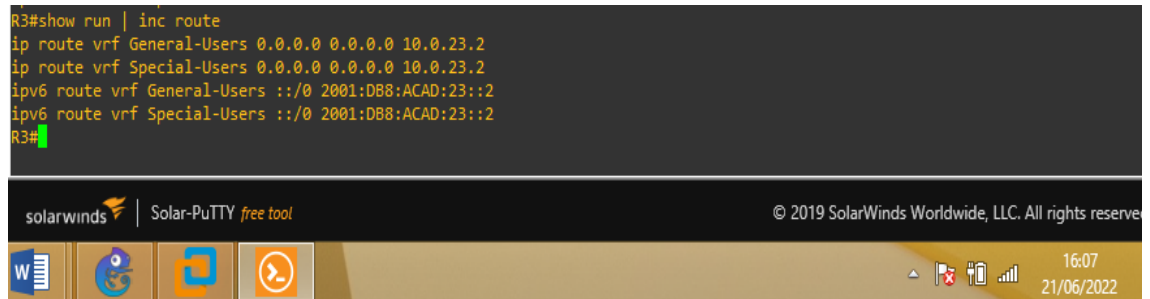
```
R2#show run | inc route
ip route vrf General-Users 10.0.108.0 255.255.255.0 10.0.12.1
ip route vrf General-Users 10.0.208.0 255.255.255.0 10.0.23.3
ip route vrf Special-Users 10.0.113.0 255.255.255.0 10.0.12.1
ip route vrf Special-Users 10.0.213.0 255.255.255.0 10.0.23.3
ipv6 route vrf General-Users 2001:DB8:ACAD:108::/64 2001:DB8:ACAD:12::1
ipv6 route vrf Special-Users 2001:DB8:ACAD:113::/64 2001:DB8:ACAD:12::1
ipv6 route vrf General-Users 2001:DB8:ACAD:208::/64 2001:DB8:ACAD:23::3
ipv6 route vrf Special-Users 2001:DB8:ACAD:213::/64 2001:DB8:ACAD:23::3
R2#
```



Fuente: Escenario de configuración GNS3

Figura 18. Comando de visualización (show run | inc route) de las rutas estáticas en router R3

```
R3#show run | inc route
ip route vrf General-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.2
ip route vrf Special-Users 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.23.2
ipv6 route vrf General-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:23::2
ipv6 route vrf Special-Users ::/0 2001:DB8:ACAD:23::2
R3#
```



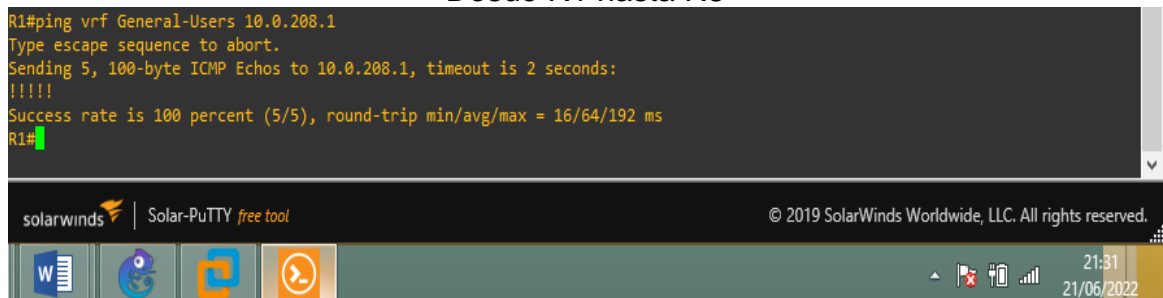
Fuente: Escenario de configuración GNS3

1.2.4 Verifique la conectividad en cada VRF.

Se verifica la conectividad de las VRF ejecutando comando ping vrf para cada una de las rutas desde R1 hasta R3.

Figura 19. Comando (ping vrf General-Users 10.0.208.1) Desde R1 hasta R3

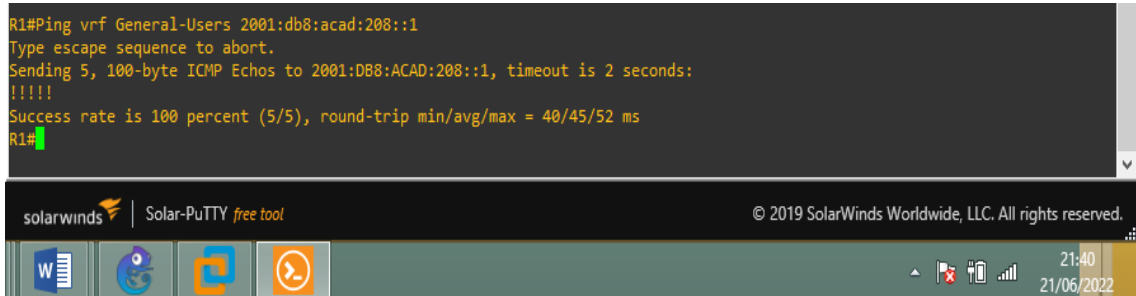
```
R1#ping vrf General-Users 10.0.208.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.208.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 16/64/192 ms
R1#
```



Fuente: Escenario de configuración GNS3

Figura 20. Comando (Ping vrf General-Users 2001:db8:acad:208::1)
Desde R1 hasta R3

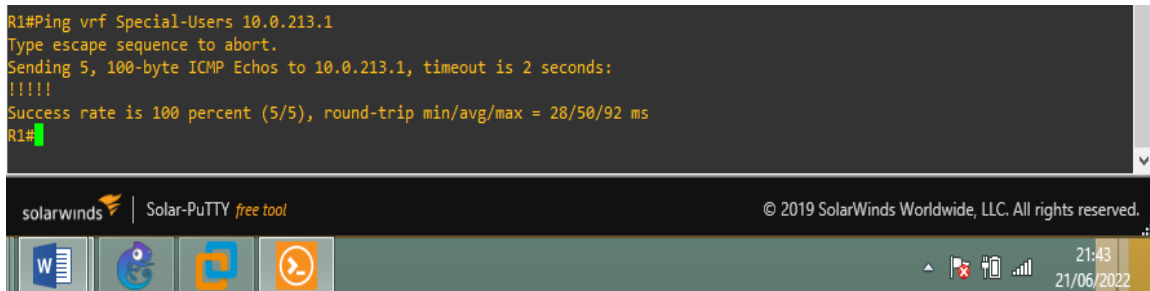
```
R1#Ping vrf General-Users 2001:db8:acad:208::1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:ACAD:208::1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 40/45/52 ms
R1#
```



Fuente: Escenario de configuración GNS3

Figura 21. Comando (Ping vrf Special-User 10.0.213.1)
Desde R1 hasta R3

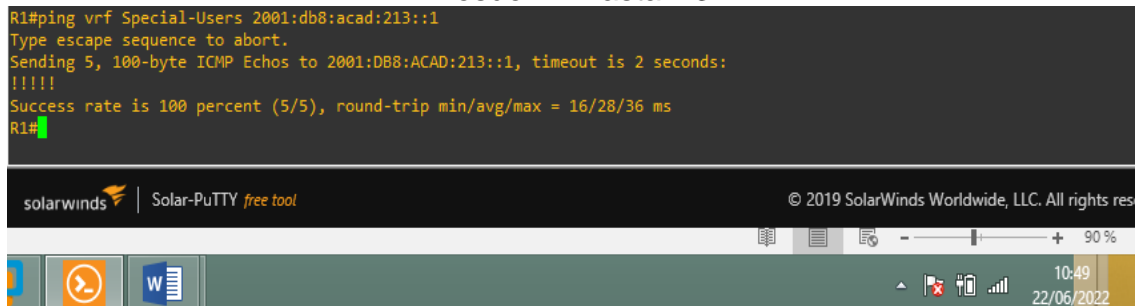
```
R1#Ping vrf Special-Users 10.0.213.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.0.213.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 28/50/92 ms
R1#
```



Fuente: Escenario de configuración GNS3

Figura 22. Comando (ping vrf Special-Users 2001:db8:acad:213::1)
Desde R1 hasta R3

```
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 = 16/28/36 ms
R1#
```



Fuente: Escenario de configuración GNS3

1.3 PARTE 3: CONFIGURAR CAPA 2

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

Tabla 10. Tareas de configuración

Tarea#	Tarea	Especificación
3.1	En D1, D2 y A1, desactive todas las interfaces.	En D1 y D2, apague G1/0/1 a G1/0/24. En A1, apague F0/1 - F0/24, G0/1 - G0/2.
3.2	En D1 y D2, configure los enlaces troncales a R1 y R3.	Configure y habilite el enlace G1/0/11 como enlace troncal.
3.3	En D1 y A1, configure el EtherChannel.	En D1, configure y habilite: <ul style="list-style-type: none"> •Interfaz G1/0/5 y G1/0/6 •Canal de puertos 1 utilizando PAgP En A1, configure y habilite: <ul style="list-style-type: none"> •Interfaz F0/1 y F0/2 •Canal de puertos 1 utilizando PAgP
3.4	En D1, D2 y A1, configure los puertos de acceso para PC1, PC2, PC3 y PC4.	Configure y habilite los puertos de acceso como sigue: <ul style="list-style-type: none"> •En D1, configure la interfaz G1/0/23 como puerto de acceso en la VLAN 13 y habilite Portfast. •En D2, configure la interfaz G1/0/23 como puerto de acceso en la VLAN 13 y habilite Portfast. •En D2, configure la interfaz G1/0/24 como puerto de acceso en la VLAN 8 y habilite Portfast. •En A1, configure la interfaz F0/23 como puerto de acceso
3.5	Verifique la conectividad entre PCs.	Desde el PC1, verifique la conectividad IPv4 e IPv6 con el PC2. Desde el PC3, verifique la conectividad IPv4 e IPv6 con el PC4.

Fuente: Guías Unad CCNP avance final

1.3.1 En D1, D2 y A1, desactive todas las interfaces.

En este paso de la configuración se ingresa a la consola de los Switchs D1 D2, y A1; Para iniciar con la configuración se desactivan todas las interfaces Gigabit Ethernet de acuerdo a los comandos ejecutados en la siguiente tabla:

Tabla 11. Deshabilitar de las interfaces en los switches

Configuración en switch D1	
Comando ejecutado	Descripción del comando
D1>enable	! Ingreso en modo administrador
D1#configure terminal	! Accede al modo configuración global
D1(config)#interface range G0/0-3, G1/0-3, G2/0-3, G3/0-3	! Ingresa rango de interfaces
D1(config-if-range)#shutdown	! Deshabilita las interfaces contenidas en el rango.
Configuración en switch D2	
Comando ejecutado	Descripción del comando
D2>enable	! Ingreso en modo administrador
D2#configure terminal	! Accede al modo configuración global
D2(config)#interface range G0/0-3, G1/0-3, G2/0-3, G3/0-3	! Ingresa rango de interfaces
D2(config-if-range)#shutdown	! Deshabilita las interfaces contenidas en el rango.
Configuración en switch A1	
Comando ejecutado	Descripción del comando
A1>enable	! Ingreso en modo administrador
A1#configure terminal	! Accede al modo configuración global
A1(config)#interface range G0/0-3, G1/0-3, G2/0-3, G3/0-3	! Ingresa rango de interfaces
A1(config-if-range)#shutdown	! Deshabilita las interfaces contenidas en el rango.

Fuente: Autoría propia

1.3.2 En D1 y D2, configure los enlaces troncales de R1 y R3.

Se configura una interfaz en cada switches D1 y D2 en modo trunk, de esta forma el tráfico de las VLANs fluye a través de los diferentes switches en la red.

Tabla 12. Configuración de enlaces troncales D1 y D2

Configuración en switch D1	
Comando ejecutado	Descripción del comando
D1>enable	! Ingreso en modo administrador
D1#configure terminal	! Accede al modo configuración global
D1(config)#interface G1/2	! Ingresa a la interfaz conectada a R1
D1(config-if)#switchport encapsulation dot1q	! Establece el modo de encapsulación del enlace troncal al estándar 802.1Q.
D1(config-if)#switchport mode trunk	! Configura la interfaz a modo de enlace troncal.
D1(config-if)#no shutdown	! Habilita la interfaz
D1(config-if)#exit	! Salir de la configuración
Configuración en switch D2	
Comando ejecutado	Descripción del comando
D2>enable	! Ingreso en modo administrador
D2#configure terminal	! Accede al modo configuración global
D2(config)#interface G1/2	! Ingresa a la interfaz conectada a R1
D2(config-if)#switchport encapsulation dot1q	! Establece el modo de encapsulación del enlace troncal al estándar 802.1Q.
D2(config-if)#switchport mode trunk	! Configura la interfaz a modo de enlace troncal.
D2(config-if)#no shutdown	! Habilita la interfaz
D2(config-if)#exit	! Salir de la configuración

Fuente: Autoría propia

1.3.3 En D1 y A1, configure el EtherChannel.

Con la tecnología Etherchannel se permite la agrupación lógica de dos enlaces físicos GigabitEthernet en D1 y A1 y se crea un único enlace que admite obtener un enlace troncal de alta velocidad.

Tabla 13. Configuración de EtherChannel

Configuración en switch D1	
Comando ejecutado	Descripción del comando
D1#enable	! Ingreso en modo administrador
D1#configure terminal	! Accede al modo configuración global
D1(config)#interface range G1/0-1	! Ingresa las interfaces G1/0-1
D1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q	! Establece el modo de encapsulación del enlace troncal al estándar 802.1Q.
D1(config-if-range)#switchport mode trunk	! Configura la interfaz a modo de enlace troncal.
D1(config-if-range)#channel-group 1 mode desirable	! Administración del grupo 1, negociación de estado cuando reciba paquetes PAgP.
D1(config-if-range)#no shutdown	! Habilitar la interfaz
D1(config-if-range)#exit	! Salir de la configuración
Configuración en switch A1	
Comando ejecutado	Descripción del comando
A1#enable	! Ingreso en modo administrador
A1#configure terminal	! Accede al modo configuración global
A1(config)#interface range G0/1-2	! Ingresa las interfaces G0/1-2
A1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q	! Establece el modo de encapsulación del enlace troncal al estándar 802.1Q.
A1(config-if-range)#switchport mode trunk	! Configura la interfaz a modo de enlace troncal.
A1(config-if-range)#channel-group 1 mode desirable	! Administración del grupo 1, negociación de estado cuando reciba paquetes PAgP.
A1(config-if-range)#no shutdown	! Habilitar la interfaz
A1(config-if-range)#exit	! Salir de la configuración

Fuente: Autoría propia

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

Con esta configuración se garantiza que los PCs solo tengan comunicación con las VLANs correspondientes.

Tabla 14. Configuración de puertos de acceso

Configuración en switch D1	
Comando ejecutado	Descripción del comando
Interface G0/3 D1>enable D1#configure terminal D1(config)#interface G0/3 D1(config-if)#switchport mode access D1(config-if)#switchport access vlan 13 D1(config-if)#spanning-tree portfast D1(config-if)#no shutdown D1(config-if)#exit	! Ingreso en modo administrador ! Accede al modo configuración global ! Ingresa a la interface G0/3 ! Establece el puerto en modo de acceso ! Asigna al puerto de acceso la VLAN 13 ! Habilita PortFast en todas las interfaces no troncales y configura la protección BPDU. ! Habilitar la interfaz ! Salir de la configuración
Configuración en switch D2	
Comando ejecutado	Descripción del comando
Interface G1/0 D2>enable D2#configure terminal D2(config)#interface G1/0 D2(config-if)#switchport D2(config-if)#switchport access vlan 13 D2(config-if)#spanning-tree portfast D2(config-if)#no shutdown D2(config-if)#exit Interface G1/1 D2#enable D2#configure terminal D2(config)#interface G1/1 D2(config-if)#switchport mode access	! Ingreso en modo administrador ! Accede al modo configuración global ! Ingresa la interface G1/0 ! Establece el puerto en modo de acceso ! Asigna al puerto de acceso la VLAN 13 ! Habilita PortFast en todas las interfaces no troncales y configura la protección BPDU. ! Habilitar la interfaz ! Salir de la configuración ! Ingreso en modo administrador ! Accede al modo configuración global ! Ingresa las interfaces G1/1

D2(config-if)#switchport access vlan 8 D2(config-if)#spanning-tree portfast D2(config-if)#no shutdown D2(config-if)#exit	! Establece el puerto en modo de acceso ! Asigna al puerto de acceso la VLAN 8 ! Habilita PortFast en todas las interfaces no troncales y configura la protección BPDU. ! Habilitar la interfaz ! Salir de la configuración
Configuración en switch D3	
Comando ejecutado	Descripción del comando
Interface G3/3 A1>enable A1#configure terminal A1(config)#interface G3/3 A1(config-if)#switchport mode access A1(config-if)#switchport access vlan 8 A1(config-if)#spanning-tree portfast A1(config-if)#no shutdown A1(config-if)#exit	! Ingreso en modo administrador ! Accede al modo configuración global ! Ingresas las interfaces G3/3 ! Establece el puerto en modo de acceso ! Asigna al puerto de acceso la VLAN 8 ! Habilita PortFast en todas las interfaces no troncales y configura la protección BPDU. ! Habilitar la interfaz ! Salir de la configuración

Fuente: Autoría propia

1.3.5 Verificación de la conectividad de PC a PC.

Se realiza verificación de la conectividad IPv4 e IPv6 entre los PCs que pertenecen a la VRF de Usuarios Especiales.

- Desde el PC1 se verifica la conectividad IPv4 e IPv6 con el PC2.

Figura 23. Comando IPv4 (ping 10.0.213.50)
Desde PC1 hasta PC2

```
PC1> ping 10.0.213.50
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=1 ttl=61 time=252.204 ms
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=2 ttl=61 time=141.418 ms
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=3 ttl=61 time=92.457 ms
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=4 ttl=61 time=78.097 ms
84 bytes from 10.0.213.50 icmp_seq=5 ttl=61 time=66.161 ms
PC1>
```

Fuente: Escenario de configuración GNS3

Figura 24. Comando IPv6 (ping 2001:db8:acad:213::50/64)
Desde PC1 hasta PC2

```
PC1> ping 2001:db8:acad:213::50/64
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=1 ttl=58 time=520.654 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=2 ttl=58 time=55.307 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=3 ttl=58 time=66.728 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=4 ttl=58 time=65.858 ms
2001:db8:acad:213::50 icmp6_seq=5 ttl=58 time=74.449 ms
PC1>
```

Fuente: Escenario de configuración GNS3

- Desde el PC3 se verifica la conectividad IPv4 e IPv6 con el PC4.

Figura 25. Comando IPv4 (ping 10.0.208.50)
Desde PC3 hasta PC4

```
PC3> ping 10.0.208.50
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=1 ttl=61 time=432.363 ms
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=2 ttl=61 time=133.186 ms
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=3 ttl=61 time=140.846 ms
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=4 ttl=61 time=138.968 ms
84 bytes from 10.0.208.50 icmp_seq=5 ttl=61 time=132.151 ms
PC3>
```

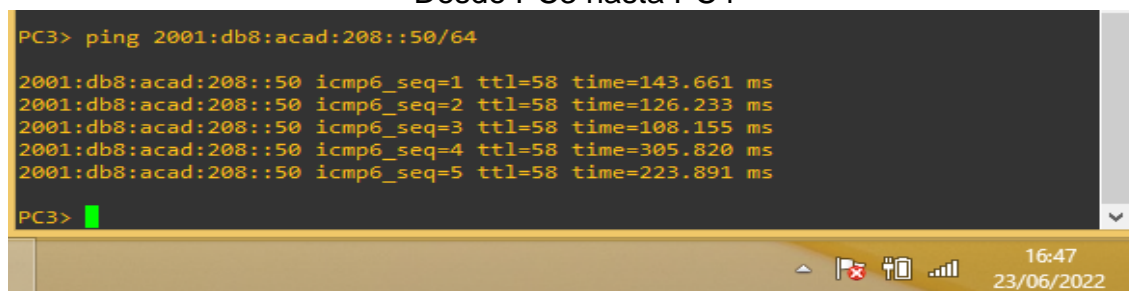
Fuente: Escenario de configuración GNS3

Figura 26. Comando IPv6 (ping 2001:db8:acad:208::50/64)
Desde PC3 hasta PC4

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

2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=1 ttl=58 time=143.661 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=2 ttl=58 time=126.233 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=3 ttl=58 time=108.155 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=4 ttl=58 time=305.820 ms
2001:db8:acad:208::50 icmp6_seq=5 ttl=58 time=223.891 ms

PC3> █
```



Fuente: Escenario de configuración GNS3

1.4 PARTE 4: CONFIGURAR SEGURIDAD

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

Tabla 15. Tareas de configuración

Tarea#	Tarea	Especificación
4.1	En todos los dispositivos, asegure el modo EXE privilegiado.	Configure un secreto de habilitación de la siguiente manera: - Tipo de algoritmo: SCRYPT - Contraseña: cisco12345cisco.
4.2	En todos los dispositivos, cree una cuenta de usuario local.	Configurar un usuario local: - Nombre: admin - Nivel de privilegio: 15 - Tipo de algoritmo: SCRYPT - Contraseña: cisco12345cisco.
4.3	En todos los dispositivos, habilite el AAA y active la autenticación AAA.	Habilitar la autenticación AAA utilizando la base de datos local en todas las líneas.

Fuente: Guías Unad CCNP avance final

1.4.1 En todos los dispositivos, asegure el modo EXE privilegiado.

El modo acceso privilegiado se configura para que se solicite una contraseña del usuario antes de acceder al dispositivo.

Tabla 16. Configuración seguridad privilegiada modo EXE

Configuración en Router R1	
Comando ejecutado	Descripción del comando
R1#enable	! Ingreso en modo administrador
R1#configure terminal	! Accede al modo configuración global
R1(config)# Service password-encryption	! Aplica cifrado a las contraseñas
R1(config)# Enable secret cisco12345cisco	! Ingresa la contraseña
R1(config)#exit	! Salir de la configuración

Configuración en Router R2	
Comando ejecutado	Descripción del comando
R2#enable	! Ingreso en modo administrador
R2#configure terminal	! Accede al modo configuración global
R2(config)# Service password-encryption	! Aplica cifrado a las contraseñas
R2(config)# Enable secret	! Ingresa la contraseña
cisco12345cisco	! Salir de la configuración
R2(config)#exit	
Configuración en Router R3	
Comando ejecutado	Descripción del comando
R3#enable	! Ingreso en modo administrador
R3#configure terminal	! Accede al modo configuración global
R3(config)# Service password-encryption	! Aplica cifrado a las contraseñas
R3(config)# Enable secret	! Ingresa la contraseña
cisco12345cisco	! Salir de la configuración
R3(config)#exit	
Configuración en Switch D1	
Comando ejecutado	Descripción del comando
D1#enable	! Ingreso en modo administrador
D1#configure terminal	! Accede al modo configuración global
D1(config)# Service password-encryption	! Aplica cifrado a las contraseñas
D1(config)# Enable secret	! Ingresa la contraseña
cisco12345cisco	! Salir de la configuración
D1(config)#exit	
Configuración en Switch D2	
Comando ejecutado	Descripción del comando
D2#enable	! Ingreso en modo administrador
D2#configure terminal	! Accede al modo configuración global
D2(config)# Service password-encryption	! Aplica cifrado a las contraseñas
D2(config)# Enable secret	! Ingresa la contraseña
cisco12345cisco	! Salir de la configuración
D2(config)#exit	

Configuración en Switch A1	
Comando ejecutado	Descripción del comando
A1#enable	! Ingreso en modo administrador
A1#configure terminal	! Accede al modo configuración global
A1(config)# Service password-encryption	! Aplica cifrado a las contraseñas
A1(config)# Enable secret	! Ingresa la contraseña
cisco12345cisco	! Salir de la configuración
A1(config)#exit	

Fuente: Autoría propia

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

En cada dispositivo se crea una cuenta de usuario local con nombre admin y contraseña cisco12345cisco y se habilita una seguridad de acceso a modo privilegiado completo.

Tabla 17. Configuración cuenta de usuario local

Configuración en Router R1	
Comando ejecutado	Descripción del comando
R1#enable	! Ingreso en modo administrador
R1#configure terminal	! Accede al modo configuración global
R1(config)#Username admin secret 0 cisco12345cisco	! Ingresa nombre de usuario y contraseña
R1(config)# Username admin privilege 15 secret cisco12345cisco	! Configura nombre de usuario nivel de privilegio 15
R1(config)#exit	! Salir de la configuración
Configuración en Router R2	
Comando ejecutado	Descripción del comando
R2#enable	! Ingreso en modo administrador
R2#configure terminal	! Accede al modo configuración global
R2(config)#Username admin secret 0 cisco12345cisco	! Ingresa nombre de usuario y contraseña
R2(config)# Username admin privilege 15 secret cisco12345cisco	

R2(config)#exit	! Configura nombre de usuario nivel de privilegio 15 ! Salir de la configuración
Configuración en Router R3	
Comando ejecutado	Descripción del comando
R3#enable R3#configure terminal R3(config)#Username admin secret 0 cisco12345cisco R3(config)# Username admin privilege 15 secret cisco12345cisco R3(config)#exit	! Ingreso en modo administrador ! Accede al modo configuración global ! Ingresa nombre de usuario y contraseña ! Configura nombre de usuario nivel de privilegio 15 ! Salir de la configuración
Configuración en Switch D1	
Comando ejecutado	Descripción del comando
D1#enable D1#configure terminal D1(config)#Username admin secret 0 cisco12345cisco D1(config)# Username admin privilege 15 secret cisco12345cisco D1(config)#exit	! Ingreso en modo administrador ! Accede al modo configuración global ! Ingresa nombre de usuario y contraseña ! Configura nombre de usuario nivel de privilegio 15 ! Salir de la configuración
Configuración en Switch D2	
Comando ejecutado	Descripción del comando
D2#enable D2#configure terminal D2(config)#Username admin secret 0 cisco12345cisco D2(config)# Username admin privilege 15 secret cisco12345cisco D2(config)#exit	! Ingreso en modo administrador ! Accede al modo configuración global ! Ingresa nombre de usuario y contraseña ! Configura nombre de usuario nivel de privilegio 15 ! Salir de la configuración
Configuración en Switch A1	
Comando ejecutado	Descripción del comando
A1#enable A1#configure terminal A1(config)#Username admin secret 0 cisco12345cisco	! Ingreso en modo administrador ! Accede al modo configuración global ! Ingresa nombre de usuario y contraseña

A1(config)# Username admin privilege 15 secret cisco12345cisco A1(config)#exit	! Configura nombre de usuario nivel de privilegio 15 ! Salir de la configuración
--------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

Fuente: Autoría propia

1.4.3 En todos los dispositivos, habilite el AAA y active la autenticación AAA.

Con el método de Autenticación, Autorización y Auditoria permite que solo los usuarios activos conectados a la red puedan comunicarse e impide el acceso de usuarios no autorizados.

Tabla 18. Configuración de habilitación AAA

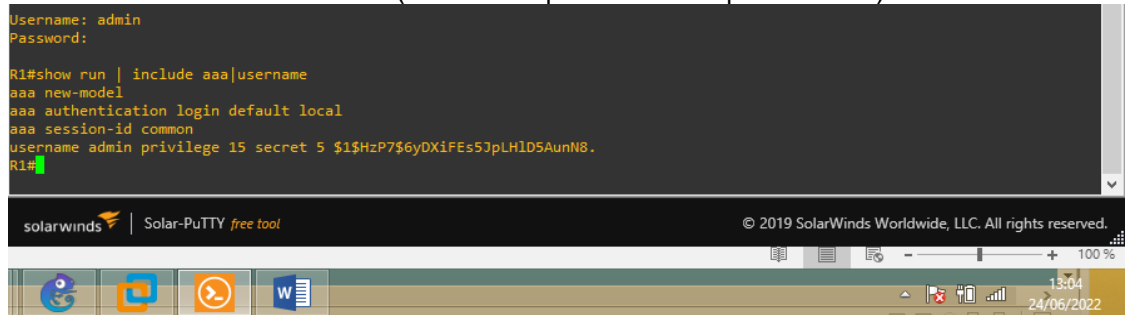
Configuración en Router R1	
Comando ejecutado	Descripción del comando
R1#enable R1#configure terminal R1(config)#aaa new-model R1(config)#aaa authentication login default local R1(config)#exit	! Ingreso en modo administrador ! Accede al modo configuración global ! Habilidad de listas para los métodos de autenticación. ! Autenticación predeterminada de inicio de sesión de AAA. ! Salir de la configuración
Configuración en Router R2	
Comando ejecutado	Descripción del comando
R2#enable R2#configure terminal R2(config)#aaa new-model R2(config)#aaa authentication login default local R2(config)#exit	! Ingreso en modo administrador ! Accede al modo configuración global ! Habilidad de listas para los métodos de autenticación. ! Autenticación predeterminada de inicio de sesión de AAA. ! Salir de la configuración
Configuración en Router R3	
Comando ejecutado	Descripción del comando
R3#enable R3#configure terminal R3(config)#aaa new-model	! Ingreso en modo administrador ! Accede al modo configuración global ! Habilidad de listas para los métodos de autenticación.

R3(config)#aaa authentication login default local R3(config)#exit	! Autenticación predeterminada de inicio de sesión de AAA. ! Salir de la configuración
Configuración en Switch D1	
Comando ejecutado	Descripción del comando
D1#enable D1#configure terminal D1(config)#aaa new-model D1(config)#aaa authentication login default local D1(config)#exit	! Ingreso en modo administrador ! Accede al modo configuración global ! Habilidad de listas para los métodos de autenticación. ! Autenticación predeterminada de inicio de sesión de AAA. ! Salir de la configuración
Configuración en Switch D2	
Comando ejecutado	Descripción del comando
D2#enable D2#configure terminal D2(config)#aaa new-model D2(config)#aaa authentication login default local D2(config)#exit D2#	! Ingreso en modo administrador ! Accede al modo configuración global ! Habilidad de listas para los métodos de autenticación. ! Autenticación predeterminada de inicio de sesión de AAA. ! Salir de la configuración
Configuración en Switch A1	
Comando ejecutado	Descripción del comando
A1#enable A1#configure terminal A1(config)#aaa new-model A1(config)#aaa authentication login default local A1(config)#exit	! Ingreso en modo administrador ! Accede al modo configuración global ! Habilidad de listas para los métodos de autenticación. ! Autenticación predeterminada de inicio de sesión de AAA. ! Salir de la configuración

Fuente: Autoría propia

Capturas de pantalla en el ingreso y autenticación con nombre usuario admin y contraseña cisco12345cisco en cada dispositivo.

Figura 27. Nombre de usuario y autenticación AAA en R1
Comando (show run | include aaa|username)



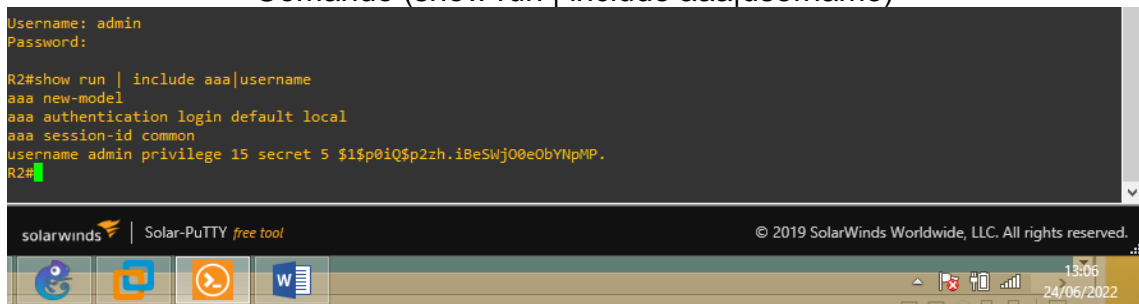
```
Username: admin
Password:

R1#show run | include aaa|username
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
username admin privilege 15 secret 5 $1$HzP7$6yDXiFEs5JpLHlD5AunN8.
R1#
```

The screenshot shows a terminal window with a Windows taskbar at the bottom. The terminal output displays the configuration for user 'admin' on router R1, including the 'aaa new-model', 'aaa authentication login default local', 'aaa session-id common', and 'username admin privilege 15 secret 5 \$1\$HzP7\$6yDXiFEs5JpLHlD5AunN8.' commands.

Fuente: Escenario de configuración GNS3

Figura 28. Nombre de usuario y autenticación AAA en R2
Comando (show run | include aaa|username)



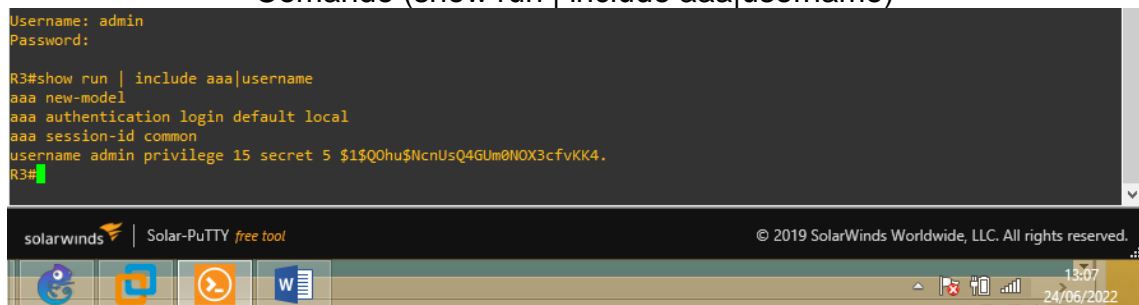
```
Username: admin
Password:

R2#show run | include aaa|username
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
username admin privilege 15 secret 5 $1$p0iQ$p2zh.iBeSwj00eObYnMP.
R2#
```

The screenshot shows a terminal window with a Windows taskbar at the bottom. The terminal output displays the configuration for user 'admin' on router R2, including the 'aaa new-model', 'aaa authentication login default local', 'aaa session-id common', and 'username admin privilege 15 secret 5 \$1\$p0iQ\$p2zh.iBeSwj00eObYnMP.' commands.

Fuente: Escenario de configuración GNS3

Figura 29. Nombre de usuario y autenticación AAA en R3
Comando (show run | include aaa|username)



```
Username: admin
Password:

R3#show run | include aaa|username
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
username admin privilege 15 secret 5 $1$Q0hu$NcnUsQ4GUm0NOX3cfvKK4.
R3#
```

The screenshot shows a terminal window with a Windows taskbar at the bottom. The terminal output displays the configuration for user 'admin' on router R3, including the 'aaa new-model', 'aaa authentication login default local', 'aaa session-id common', and 'username admin privilege 15 secret 5 \$1\$Q0hu\$NcnUsQ4GUm0NOX3cfvKK4.' commands.

Fuente: Escenario de configuración GNS3

Figura 30. Nombre de usuario y autenticación AAA en D1
Comando (show run | include aaa|username)

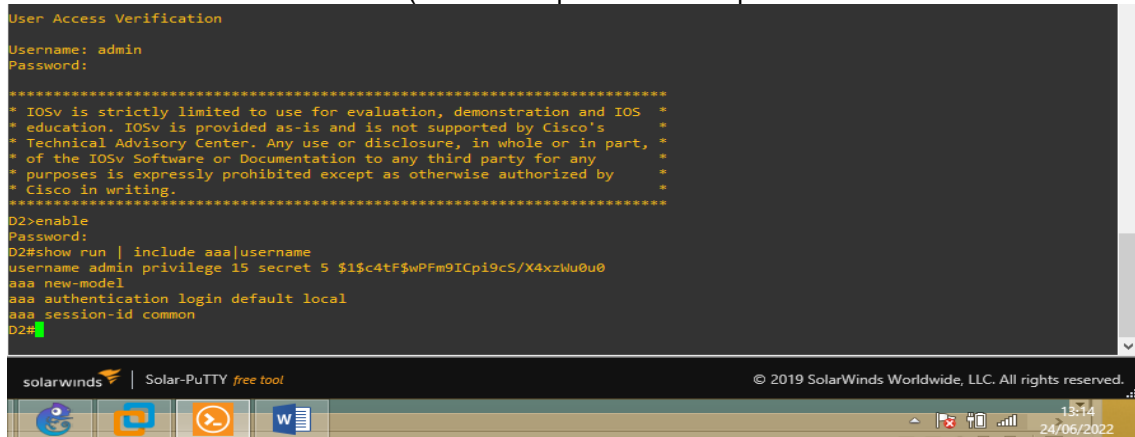
```
User Access Verification
Username: admin
Password:
*****
* IOSv is strictly limited to use for evaluation, demonstration and IOS *
* education. IOSv is provided as-is and is not supported by Cisco's *
* Technical Advisory Center. Any use or disclosure, in whole or in part, *
* of the IOSv Software or Documentation to any third party for any *
* purposes is expressly prohibited except as otherwise authorized by *
* Cisco in writing. *
*****
D1>enable
Password:
D1#show run | include aaa|username
username admin privilege 15 secret 5 $1$qN#v$0PLwX0cmGpYIwYrvQggxi0
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
D1#
```



Fuente: Escenario de configuración GNS3

Figura 31. Nombre de usuario y autenticación AAA en D2
Comando (show run | include aaa|username)

```
User Access Verification
Username: admin
Password:
*****
* IOSv is strictly limited to use for evaluation, demonstration and IOS *
* education. IOSv is provided as-is and is not supported by Cisco's *
* Technical Advisory Center. Any use or disclosure, in whole or in part, *
* of the IOSv Software or Documentation to any third party for any *
* purposes is expressly prohibited except as otherwise authorized by *
* Cisco in writing. *
*****
D2>enable
Password:
D2#show run | include aaa|username
username admin privilege 15 secret 5 $1$c4tF$wPFm9ICpi9cS/X4xzWu0u0
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
D2#
```



Fuente: Escenario de configuración GNS3

Figura 32. Nombre de usuario y autenticación AAA en A1
Comando (show run | include aaa|username

```
User Access Verification
Username: admin
Password:
*****
* IOSv is strictly limited to use for evaluation, demonstration and IOS *
* education. IOSv is provided as-is and is not supported by Cisco's *
* Technical Advisory Center. Any use or disclosure, in whole or in part, *
* of the IOSv Software or Documentation to any third party for any *
* purposes is expressly prohibited except as otherwise authorized by *
* Cisco in writing. *
*****
A1>enable
Password:
A1#show run | include aaa|username
Username admin privilege 15 secret 5 $1$mGA.$7uY9sE.XbM77KcEE3/B3p1
aaa new-model
aaa authentication login default local
aaa session-id common
A1#
```

solarwinds | Solar-PuTTY free tool © 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved. 13:18 24/06/2022

Fuente: Escenario de configuración GNS3

CONCLUSIONES

El uso del software de simulación GNS3 me permitió aprender a implementar la topología de red propuesta y poner en marcha las configuraciones y simulaciones en todos los dispositivos que la compone; Con las practicas logre analizar varios comportamientos del funcionamiento tanto de la máquina virtual como del simulador, ambos consumen un recurso de CPU, pero el recurso que consume la VMWare Workstation es mayor. Esto hizo que las configuraciones con los router cisco c7200 fueran más rápidas que las configuraciones con el swicth Cisco IVO L2, ya que un router en estado activo consume 25% de recurso de CPU, mientras que un swicth consume el 100% del recurso de CPU. Técnicamente aprendí que se debe configurar un dispositivo a la vez para evitar que el sistema operativo del computador se ralentice y recomiendo hacer las pruebas de conectividad sin poner en marcha todos los equipos sino por segmentos de red.

Con la implementación de la tecnología VRF (Virtual routing and forwarding) logre ejecutar más de una tabla de enrutamiento de forma independiente, utilizando las mismas direcciones IPV4 e IPv6 a dos sub- interfaz en el mismo router. Esto fue una gran ventaja para mejorar la funcionalidad de la red, administrando las rutas de forma segmentada, para mantener separado el tráfico y el enrutamiento de las VLANs utilizando un mismo dispositivo.

Desde mi punto de vista las rutas estáticas son fáciles de implementar en una red pequeña y dado que su destino siempre es el mismo no envía anuncios, lo cual la hace más rápida y no necesita de recursos adicionales de CPU. En la topología propuesta funciona muy bien el enrutamiento estático porque no es una red muy grande, pero si en algún momento la red creciera la complejidad de la configuración aumenta notablemente a medida que el tamaño de la red es mayor, además que se requiere intervención manual para enrutar el tráfico.

BIBLIOGRAFIA

EDGEWORTH, Bradley, et al. IP Routing Essentials. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. ciscopress. [en línea], 2020. Disponible en <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

EDGEWORTH, Bradley, et al. Multicast. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. ciscopress. [en línea], 2020. Disponible en <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

EDGEWORTH, Bradley, et al. Virtual Routing and Forwarding. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. ciscopress. [en línea], 2020. Disponible en <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

EDGEWORTH, Bradley, et al. VLAN Trunks and EtherChannel Bundles. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. ciscopress. [en línea], 2020. Disponible en <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

UNAD. Configuración de Switches y Routers. [OVA], 2020. Disponible en <https://1drv.ms/u/s!AmIJYei-NT1lhgL9QChD1m9EuGqC>