

INFORME – PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICA

RUBEN DARIO ANDRADE BONILLA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA-UNAD  
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA – ECBTI  
INGENIERIA EN TELECOMUNICACIONES  
VALLEDUPAR  
2022

INFORME – PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICA

RUBEN DARIO ANDRADE BONILLA

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

DIRECTOR:  
JOHN HAROLD PÉREZ CALDERÓN

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA-UNAD  
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA – ECBTI  
INGENIERIA EN TELECOMUNICACIONES  
VALLEDUPAR  
2022

Nota de Aceptación

---

---

---

---

Presidente del Jurado

---

Jurado

---

Jurado

Valledupar, 17 de noviembre de 2022

Dedico esta actividad primeramente a Dios, pues es el que me acompaña en cada paso que doy en mi vida, a mis padres, a mis hermanos, a mi esposa e hija por todo el apoyo incondicional que me brindan para salir adelante y lograr cumplir todas mis metas. También va dedicado a mis compañeros de vida, docentes y demás personas que creen en mí sin importar las adversidades.

## AGRADECIMIENTOS

Mi agradecimiento está dirigido primeramente a Dios, por la vida, por brindarme la sabiduría; perseverancia y el empeño para llevar a cabo cada uno de los procesos de mi formación.

Además, agradezco profundamente a mis padres, a mis hermanos, a mi esposa e hija que siempre estuvieron ahí en cada paso que daba como estudiante, pues han sido mi impulso en los momentos más placenteros y en los difíciles, sin ellos no hubiese sido posible alcanzar cada escalón y llegar a este paso en mi proceso formativo.

Así mismo agradezco a todos y cada uno de los compañeros y docentes que me han brindado sus conocimientos, sus experiencias y que me han permitido crecer como profesional y como persona.

Por último quiero agradecer al Ejército Nacional, quien me ha permitido el tiempo y el espacio para aplicar los conocimientos adquiridos, y a la UNAD por permitirme hacer parte esta prestigiosa Institución y aportar un granito de arena, para mi desarrollo profesional.

## CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN .....	15
DESARROLLO .....	16
Evaluación de habilidades de ENCOR (Escenario 1) .....	16
Parte 1.    Construir la red y configurar los ajustes básicos del dispositivo y el direccionamiento de la interfaz. ....	17
Parte 2.    Configuración de la compatibilidad con redes y host de capa 2.....	31
2.1    En todos los conmutadores, configurar las interfaces troncales IEEE 802.1Q en los enlaces de conmutación interconectados .....	34
2.2    En todos los conmutadores, se cambió la VLAN nativa en los enlaces troncales. 35	35
2.3    En todos los conmutadores, habilitar el protocolo Rapid Spanning-Tree. ....	37
2.4    Configuración de los RSTP en D1 y D2 root bridges, adecuados en función de la información del diagrama de topología.....	37
2.5    En todos los switches, realizar la creación del LACP EtherChannels como se muestra en el diagrama de topología. ....	40
2.6    En todos los conmutadores, se configuraron los puertos de acceso al host que se conectan a PC1, PC2, PC3 y PC4. ....	43
2.7    Verificación de los servicios DHCP IPv4.....	49
2.8    Verificación de la conectividad de la LAN local. ....	51
Parte 3.    Configuración de protocolos de enrutamiento.....	54
3.1    En la "Red de la empresa" (es decir, R1, R3, D1 y D2), se configuró OSPFv2 de área simple en el área 0.....	55
3.2    . En la "Red de la empresa" (es decir, R1, R3, D1 y D2), configurar OSPFv3 clásico de área simple en el área 0. ....	56
3.3    En R2 en la "Red ISP", configuración MP-BGP. ....	58
3.4    . En R1 en la "Red ISP", configurar MP-BGP.....	59
4.1    . En D1, cree SLA IP que pruebe la accesibilidad de la interfaz R1 E1/2. ....	60
4.2    . En D2, cree SLA IP que prueben la accesibilidad de la interfaz R3 E1/0. ....	61
4.3    . En D1, se configuró HSRPv2.....	62
4.4    En D2, configuración HSRPv2.....	64

CONCLUSIONES .....89  
BIBLIOGRAFÍA.....90

## LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Tabla de direccionamiento .....	17
Tabla 2. Resumen de topología en GNS3 .....	18
Tabla 3. Códigos para configuración de dispositivos. ....	20
Tabla 4. Comandos relevantes utilizados .....	26
Tabla 5. Configuración IP de los PC1 y PC4. ....	29
Tabla 6. Configuración la compatibilidad de red y host de capa 2 .....	32
Tabla 7. Configuración nodos troncales.....	34
Tabla 8. Configuración VLAN nativa .....	35
Tabla 9. Habilitación protocolo Rapid Spanning-Tree.....	37
Tabla 10. Configuración RSTP root bridges .....	38
Tabla 11. Configuración LACP EtherChannels.....	40
Tabla 12. Configuración puertos de acceso.....	43
Tabla 13. Configuración de OSPFv2 .....	55
Tabla 14. Configuración de OSPFv3 .....	57
Tabla 15. Configuración MP-BGP en R2 .....	59
Tabla 16. Configuración MP-BGP en R1 .....	60
Tabla 17. Configuración SLA IP en D1 .....	61
Tabla 18. Configuración SLA IP en D2 .....	62
Tabla 19. Configuración HSRPv2 en D1.....	63
Tabla 20. Configuración HSRPv2 en D2.....	65

## LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Topología de la red propuesta .....	16
Figura 2. Topología de la red propuesta en GNS3 .....	17
Figura 3. Visualización configuración consola en PuTTY .....	19
Figura 4. Visualización Conexión consola en PuTTY .....	19
Figura 5. Ejecución Comando copy running-config startup-config en Router R1...27	
Figura 6. Ejecución Comando copy running-config startup-config en Router R2...27	
Figura 7. Ejecución Comando copy running-config startup-config en Router R3...28	
Figura 8. Ejecución Comando copy running-config startup-config en Switch D1 ...28	
Figura 9. Ejecución Comando copy running-config startup-config en Switch D2...28	
Figura 10. Ejecución Comando copy running-config startup-config en Switch A1 .29	
Figura 11. Visualización configuración red PC1.....	30
Figura 12. Visualización configuración red PC4.....	31
Figura 13. Comando show interfaces trunk desde Switch D1.....	36
Figura 14. Comando show interfaces trunk desde Switch D2.....	36
Figura 15. Comando show interfaces trunk desde Switch A1 .....	37
Figura 16. Comando show spanning-tree root desde Switch D1 .....	38
Figura 17. Comando show spanning-tree root desde Switch D2 .....	38
Figura 18. Comando show spanning-tree root desde Switch A1 .....	39
Figura 19. Comando show run   include spanning-tree desde Switch D1 .....	39
Figura 20. Comando show run   include spanning-tree desde Switch D2 .....	39
Figura 21. Comando show run   include spanning-tree desde Switch A1 .....	40
Figura 22. Comando show etherchannel summary desde Switch D1 .....	41
Figura 23. Comando show etherchannel summary desde Switch D2.....	42
Figura 24. Comando show etherchannel summary desde Switch A1 .....	43
Figura 25. Comando show interface status desde Switch D1 .....	44

Figura 26. Comando show interface status desde Switch D2.....	45
Figura 27. Comando show interface status desde Switch A1 .....	45
Figura 28. Comando show ip interface brief desde Switch D1.....	46
Figura 29. Comando show ip interface brief desde Switch D2.....	46
Figura 30. Comando show ip interface brief desde Switch A1 .....	47
Figura 31. Comando show vlan desde Switch D1.....	47
Figura 32. Comando show vlan desde Switch D2.....	48
Figura 33. Comando show vlan desde Switch A1 .....	49
Figura 34. Comando show en PC2 .....	50
Figura 35. Comando ip dhcp en PC2.....	50
Figura 36. Comando ip dhcp en PC3.....	51
Figura 37. Prueba comando ping desde PC1 .....	52
Figura 38. Prueba comando ping desde PC2 .....	53
Figura 39. Prueba comando ping desde PC3 .....	53
Figura 40. Prueba comando ping desde PC4 .....	54
Figura 41. Comando show interface loopback 0.....	66
Figura 42. Prueba comando show ip ospf desde R1 .....	67
Figura 43. Prueba comando show ip ospf desde R3 .....	68
Figura 44. Prueba comando show ipv6 ospf desde R1.....	69
Figura 45. Prueba comando show ipv6 ospf desde R3.....	69
Figura 46. Prueba comando show ip ospf desde D1 .....	70
Figura 47. Prueba comando show ip ospf desde D2 .....	70
Figura 48. Prueba comando show ipv6 ospf desde D1.....	71
Figura 49. Prueba comando show ipv6 ospf desde D2.....	71
Figura 50. Prueba comando show ip ospf neighbor desde R1 .....	72
Figura 51. Prueba comando show ip ospf neighbor desde R3 .....	72
Figura 52. Prueba comando show ip ospf neighbor desde D1 .....	72

Figura 53. Prueba comando show ip ospf neighbor desde D2 .....	72
Figura 54. Prueba comando show ip route desde R1 .....	73
Figura 55. Prueba comando show ip route desde R2 .....	73
Figura 56. Prueba comando show ip route desde R3 .....	74
Figura 57. Prueba comando show ip route desde D1 .....	74
Figura 58. Prueba comando show ip route desde D2 .....	75
Figura 59. Prueba comando show ipv6 route desde R1 .....	75
Figura 60. Prueba comando show ipv6 route desde R2 .....	76
Figura 61. Prueba comando show ipv6 route desde R3 .....	76
Figura 62. Prueba comando show ipv6 route desde D1 .....	77
Figura 63. Prueba comando show ipv6 route desde D2 .....	78
Figura 64. Prueba comando show ip bgp neighbor desde R1 .....	79
Figura 65. Prueba comando show ip bgp neighbor desde R2 .....	80
Figura 66. Prueba comando show standby brief desde D1 .....	80
Figura 67. Prueba comando show standby brief desde D2 .....	81
Figura 68. Prueba comando show track desde D1 .....	81
Figura 69. Prueba comando show track desde D2 .....	82
Figura 70. Prueba comando show run desde R1 .....	83
Figura 71. Prueba comando show run desde R2 .....	84
Figura 72. Prueba comando show run desde R3 .....	85
Figura 73. Prueba comando show run desde D1 .....	86
Figura 74. Prueba comando show run desde D2 .....	87
Figura 75. Prueba comando ping a loopback 0 desde D1 .....	88

## GLOSARIO

**ENLACE TRONCAL:** Es el enlace creado para la intercomunicación entre las vlans, es como un canal por donde se van a transmitir todas las vlans, que han sido creadas, esto disminuye el tener que implementar varios medios físicos por cada vlan creada entre varios dispositivos administrables.

**SPANNING TREE PROTOCOL:** Sus siglas se simplifican en STP, hace referencia al estándar IEEE 802.1D y se implementa en la capa2 del modelo OSI, EL STP tiene como misión administrar los enlaces redundantes, buscando la manera de asegurar y mantener el rendimiento de una red.

**TABLA DE DIRECCIONAMIENTO:** Es la tabla donde se plasma la configuración de direccionamiento, que debe tener cada dispositivo en la red con el fin de que no se generen conflictos y haya interconexión, entre los dispositivos de acuerdo a los requerimientos o los parámetros que se establezcan.

**TOPOLOGIA DE RED:** Es la visualización de la intercomunicación y composición de varios dispositivos de red, los cuales dan a conocer la topología física y lógica en general.

**VLAN:** Se describe como red de área local virtual, hace referencia a la creación de redes lógicas que se crean dentro la misma red física, su finalidad es proporcionar mejor administración en cuanto a la segmentación de la red y así, poder utilizar las subredes de forma diferente, más aprovechables de acuerdo a la necesidad.

## RESUMEN

El presente proyecto plantea un escenario, el cual está conformado por una topología de red que permite la interconexión de varios dispositivos de red, en este se plasman varias actividades que se deben desarrollar, mediante herramientas de simulación de escenario de redes, como lo es el software GNS3; el cual permite cargar imágenes de los dispositivos necesarios y realizar su interconexión de acuerdo al escenario propuesto.

Todo ello se realizó construyendo la red en el aplicativo GNS3, se cargaron las imágenes de los dispositivos, y se realizó la interconexión de los dispositivos mediante su respectivo cable de acuerdo al diagrama de topología y teniendo muy en cuenta los puertos a utilizar y la tabla de direccionamiento, se realizó la conexión a cada consola mediante el software PuTTY, de acuerdo a la configuración de puerto de cada dispositivo, simulando la conexión remota en modo de configuración global, aplicando la configuración básica y realizando la configuración de inicio de acuerdo a los parámetros en la guía para cada uno de los dispositivos, culminando con el guardado de la configuración de inicio en startup-config en todos los dispositivos de red.

Adicional a lo anterior se realizan tareas establecidas en la guía, como lo es la configuración de la compatibilidad de red y host de la capa2, en la que se busca evidenciar conectividad de acuerdo a lo establecido en la tabla de direccionamiento, en la que solo algunos dispositivos, podrán verse entre ellos y habrá restricciones entre otros, por lo que se requiere tener muy presente los conceptos básicos de vlan y enlaces troncales. Continuando con la configuración de protocolos de enrutamiento IPv4 e IPv6 con el fin que la red ya se encuentre convergente, configurando los ID-router en los dispositivos, culminando con la configuración de HSRP versión 2 para proporcionar redundancia de primer salto para hosts en la topología de la red de la empresa simulada. Se configuran las SLA IP en los router y las HSRPv2 en los switch.

**PALABRAS CLAVE:** CCNP, Cisco, VLAN, Topología, Router, Switch.

## ABSTRACT

*This work proposes a scenario, which is conformed by a network topology that allows the interconnection of several network devices, in this, several activities that must be developed by means of network scenario simulation tools, such as the GNS3 software. This software allows to load images of the necessary devices and perform their interconnection according to the proposed scenario.*

*After having the parameters of the activity, we start building the network in the GNS3 application, the images of the devices are loaded, which consist of 3 routers, 3 switches and 3 computers, then the interconnection of the devices is made by their respective cable according to the topology diagram and taking into account the ports to be used and the addressing table, because the perfect communication depends on this, Therefore, a connection is made to each console through the PuTTY software, according to the port configuration of each device, simulating the remote connection in global configuration mode, applying the basic configuration and performing the startup configuration according to the parameters in the guide for each of the devices, culminating with the saving of the startup configuration in startup-config in all the network devices.*

*In addition to the above, tasks established in the guide are performed, such as the configuration of the network and host compatibility of layer 2, which seeks to demonstrate connectivity according to the established in the addressing table, in which only some devices can see each other and there will be restrictions among others, so it is required to keep in mind the basic concepts of vlan and trunk links. Continuing with the configuration of IPv4 and IPv6 routing protocols so that the network is already converged, configuring the ID-routers in the devices, culminating with the configuration of HSRP version 2 to provide first hop redundancy for hosts in the network topology of the simulated company. IP SLAs are configured on the routers and HSRPv2 on the switches.*

**KEY WORDS:** CCNP, Cisco, VLAN, Topology, Router, Switch.

## INTRODUCCIÓN

Gracias a las diferentes herramientas tecnológicas y necesidades que se van presentando en la vida laboral y aprovechando los nuevos conceptos y aprendizajes, se puede construir una red empresarial segura y escalable mediante el uso de tecnologías avanzadas de conmutación, enrutamiento y comunicaciones inalámbricas, que garanticen alta disponibilidad y rendimiento; optimizado la red en cuanto a infraestructura, calidad de servicio, automatización y virtualización.

Por lo anterior, es de vital importancia el repaso de los conceptos básicos de lo que es una red local, con el fin de desarrollar los conocimientos, los amplíe y adopte con la facilidad para aplicar estos conceptos en una red empresarial, apropiándose de estos y supliendo las diferentes necesidades y requerimientos establecidos.

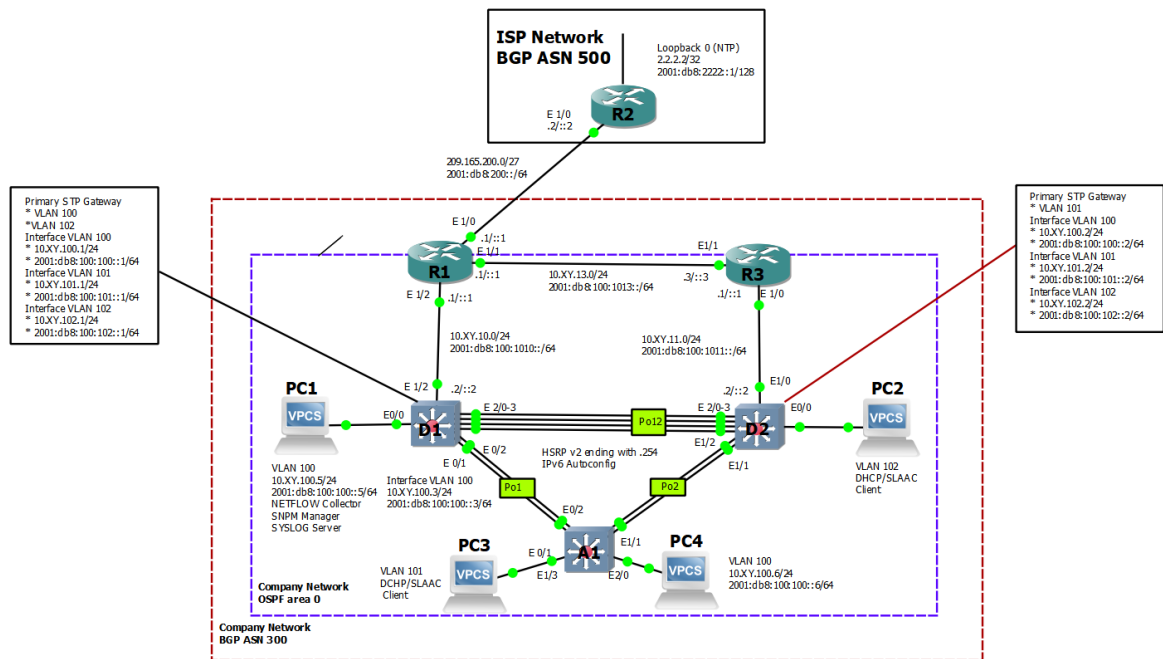
Teniendo en cuenta los temas abordados en el diplomado, de configuración de sistemas de red soportados en VLANs, como la administración, seguridad y escalabilidad en redes conmutadas; los cuales podrán ser empleados mediante herramientas de virtualización como lo es packet tracer de cisco y GNS3 mediante comandos de configuración y verificación, se tiene la capacidad de emular un ambiente en el cual se pueda practicar e identificar de acuerdo a lo establecido.

Es por ello que se expone un escenario de evaluación de habilidades de ENCOR, el cual tiene como finalidad la construcción de una red y configuración de sus dispositivos y de esta manera poder evidenciar su funcionamiento, dando a conocer las habilidades obtenidas para que los protocolos de administración se encuentren operativos, manteniendo siempre las buenas prácticas y teniendo como resultando la ampliación de conocimientos en la administración de redes empresariales.

# DESARROLLO

## Evaluación de habilidades de ENCOR (Escenario 1)

Figura 1. Topología de la red propuesta.



Fuente: Guía avance documento final.

En esta evaluación de habilidades, se completó la configuración de la red para que haya una accesibilidad completa de extremo a extremo, con el fin de que los hosts tengan soporte de puerta de enlace predeterminado, confiable y para que los protocolos de administración estén operativos dentro de la parte "Red de la empresa" de la topología. Es importante tener el cuidado de verificar que las configuraciones cumplan con las especificaciones proporcionadas y que los dispositivos funcionen según sea necesario.



Dispositivo	Interfaz	Dirección IPv4	Dirección IPv6	Enlace IPv6 local
D1	E1/2	10.8.10.2/24	2001:db8:100:1010::2/64	fe80::d 1:1
	vlan 100	10.8.100.1/24	2001:db8:100:100::1/64	fe80::d 1:2
	vlan 101	10.8.101.1/24	2001:db8:100:101::1/64	fe80::d 1:3
	vlan 102	10.8.102.1/24	2001:db8:100:102::1/64	fe80::d 1:4
D2	E1/0	10.8.11.2/24	2001:db8:100:1011::2/64	fe80::d 2:1
	vlan 100	10.8.100.2/24	2001:db8:100:100::2/64	fe80::d 2:2
	vlan 101	10.8.101.2/24	2001:db8:100:101::2/64	fe80::d 2:3
	vlan 102	10.8.102.2/24	2001:db8:100:102::2/64	fe80::d 2:4
A1	vlan 100	10.8.100.3/23	2001:db8:100:100::3/64	fe80::a1:1
PC1	NIC	10.8.100.5/24	2001:db8:100:100::5/64	EUI-64
PC2	NIC	DHCP	SLAAC	EUI-64
PC3	NIC	DHCP	SLAAC	EUI-64
PC4	NIC	10.8.100.6/24	2001:db8:100:100::6/64	EUI-64

Fuente: Guía avance documento final.

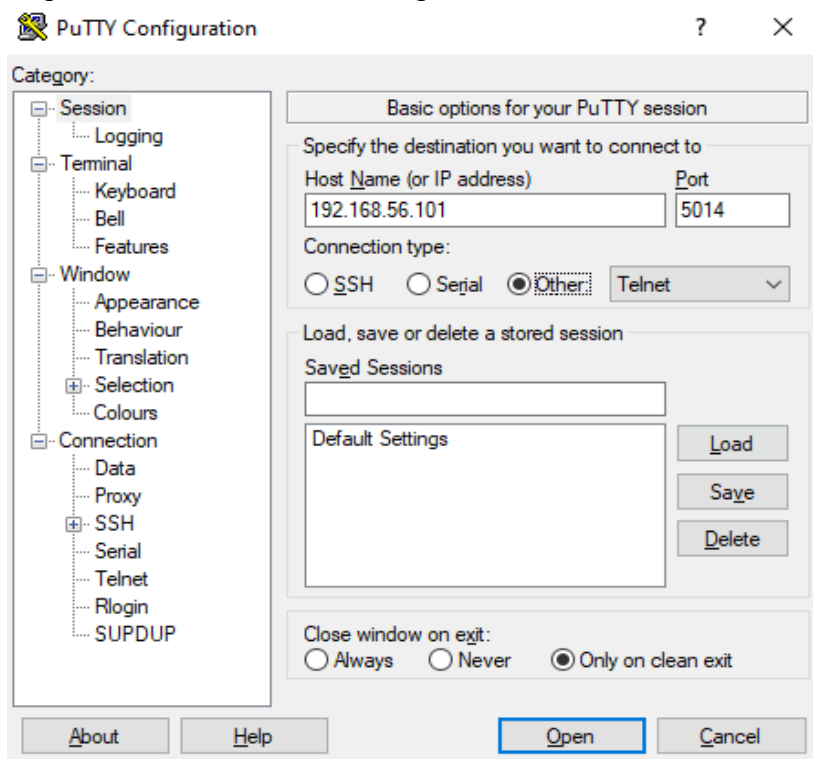
Se inició sesión mediante aplicativo PuTTY, con el fin de ingresar a cada dispositivo de red de acuerdo a la tabla de resumen de topología, posteriormente se dió inicio con la configuración de acuerdo a los requerimientos.

Tabla 2. Resumen de topología en GNS3.

Dispositivo	Nodo	Consola
Switch	A1	telnet 192.168.56.101:5019
Switch	D1	telnet 192.168.56.101:5017
Switch	D2	telnet 192.168.56.101:5018
VPCS	PC1	telnet 192.168.56.101:5020
VPCS	PC2	telnet 192.168.56.101:5022
VPCS	PC3	telnet 192.168.56.101:5024
VPCS	PC4	telnet 192.168.56.101:5026
Router	R1	telnet 192.168.56.101:5014
Router	R2	telnet 192.168.56.101:5015
Router	R3	telnet 192.168.56.101:5016

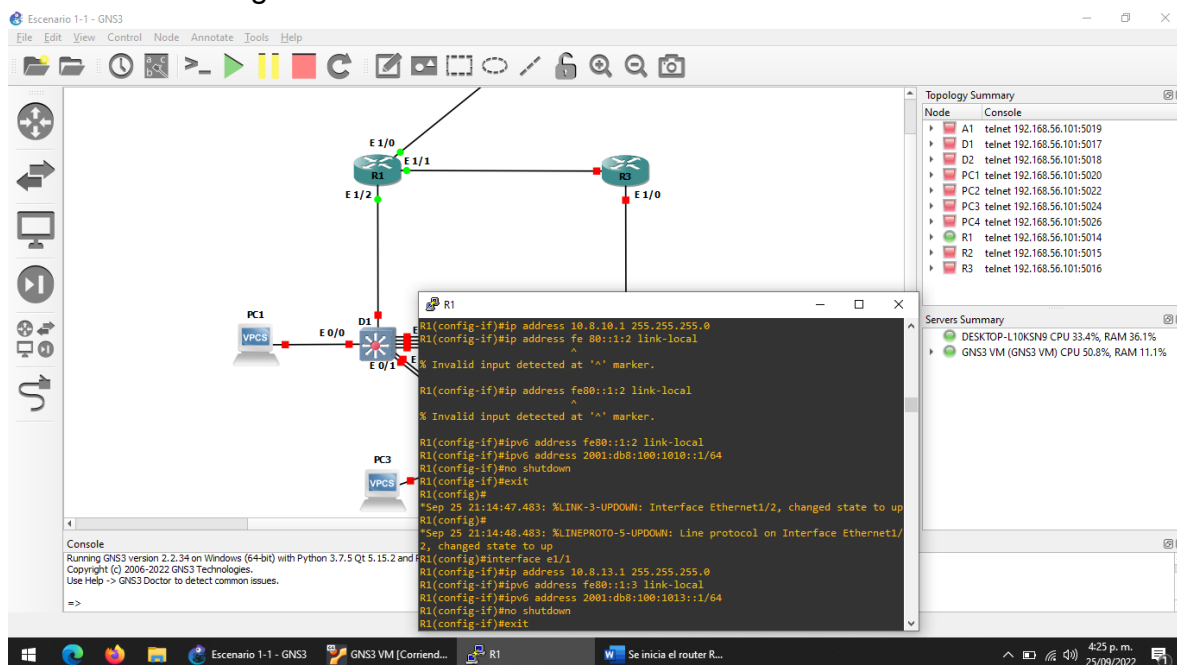
Fuente: Auditoria Propia (extraída configuración GNS3).

Figura 3. Visualización configuración consola en PuTTY.



Fuente: Auditoria propia.

Figura 4. Visualización Conexión consola en PuTTY.



Fuente: Auditoria propia.

Tabla 3. Códigos para configuración de dispositivos.

Router_R1
<pre> Router&gt; Router&gt;ena Router#conf te Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z. Router(config)#hostname R1 R1(config)#ipv6 unicast-routing R1(config)#no ip domain lookup R1(config)#banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment# R1(config)#line con 0 R1(config-line)#exec-timeout 0 0 R1(config-line)#logging synchronous R1(config-line)#exit R1(config)#interface e1/0 R1(config-if)#ip address 209.165.200.225 255.255.255.224 R1(config-if)#ipv6 address fe80::1:1 link-local R1(config-if)#ipv6 address 2001:db8:200::1/64 R1(config-if)#no shutdown R1(config-if)#exit R1(config)# R1(config)#interface e1/2 R1(config-if)#ip address 10.8.10.1 255.255.255.0 R1(config-if)#ipv6 address fe80::1:2 link-local R1(config-if)#ipv6 address 2001:db8:100:1010::1/64 R1(config-if)#no shutdown R1(config-if)#exit R1(config)#interface e1/1 R1(config-if)#ip address 10.8.13.1 255.255.255.0 R1(config-if)#ipv6 address fe80::1:3 link-local R1(config-if)#ipv6 address 2001:db8:100:1013::1/64 R1(config-if)#no shutdown R1(config-if)#exit R1(config)#do wr 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(config)# </pre>
Router_R2
<pre> Router&gt; Router&gt;ena Router#conf te Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z. </pre>

```

Router(config)#hostname R2
R2(config)#ipv6 unicast-routing
R2(config)#no ip domain lookup
R2(config)#banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment#
R2(config)#line con 0
R2(config-line)#exec-timeout 0 0
R2(config-line)#logging synchronous
R2(config-line)#exit
R2(config)#interface e1/0
R2(config-if)#ip address 209.165.200.226 255.255.255.224
R2(config-if)#ipv6 address fe80::2:1 link-local
R2(config-if)#ipv6 address 2001:db8:200::2/64
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#exit
R2(config-if)#interface loopback 0
R2(config-if)#ip address 2.2.2.2 255.255.255.255
R2(config-if)#ipv6 address fe80::2:3 link-local
R2(config-if)#ipv6 address 2001:db8:2222::1/128
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#exit
R2(config)#do wr
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(config)#

```

### **Router\_R3**

```

Router>
Router>ena
Router#conf te
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R3
R3(config)#ipv6 unicast-routing
R3(config)#no ip domain lookup
R3(config)#banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment#
R3(config)#line con 0
R3(config-line)#exec-timeout 0 0
R3(config-line)#logging synchronous
R3(config-line)#exit
R3(config)#interface e1/0
R3(config-if)#ip address 10.8.11.1 255.255.255.0
R3(config-if)#ipv6 address fe80::3:2 link-local
R3(config-if)#ipv6 address 2001:db8:100:1011::1/64
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#exit

```

```

R3(config)#
R3(config)#interface e1/1
R3(config-if)#ip address 10.8.13.3 255.255.255.0
R3(config-if)#ipv6 address fe80::3:3 link-local
R3(config-if)#ipv6 address 2001:db8:100:1010::2/64
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#exit
R3(config)#
R3(config)#do wr
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(config)#

```

### Switch\_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#
D1(config)#line con 0
D1(config-line)# exec-timeout 0 0
D1(config-line)# logging synchronous
D1(config-line)# exit
D1(config)#vlan 100
D1(config-vlan)# name Management
D1(config-vlan)# exit
D1(config)#vlan 101
D1(config-vlan)# name UserGroupA
D1(config-vlan)# exit
D1(config)#vlan 102
D1(config-vlan)# name UserGroupB
D1(config-vlan)# exit
D1(config)#vlan 999
D1(config-vlan)# name NATIVE
D1(config-vlan)# exit
D1(config)#interface e1/2
D1(config-if)# no switchport
D1(config-if)# ip address 10.8.10.2 255.255.255.0
D1(config-if)# ipv6 address fe80::d1:1 link-local
D1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:1010::2/64
D1(config-if)# no shutdown

```

```

D1(config-if)# exit
D1(config)#interface vlan 100
D1(config-if)# ip address 10.8.100.1 255.255.255.0
D1(config-if)# ipv6 address fe80::d1:2 link-local
D1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:100::1/64
D1(config-if)# no shutdown
D1(config-if)# exit
D1(config)#interface vlan 101
D1(config-if)# ip address 10.8.101.1 255.255.255.0
D1(config-if)# ipv6 address fe80::d1:3 link-local
D1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:101::1/64
D1(config-if)# no shutdown
D1(config-if)# exit
D1(config)#interface vlan 102
D1(config-if)# ip address 10.8.102.1 255.255.255.0
D1(config-if)# ipv6 address fe80::d1:4 link-local
D1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:102::1/64
D1(config-if)# no shutdown
D1(config-if)# exit
D1(config)#ip dhcp excluded-address 10.8.101.1 10.8.101.109
D1(config)#ip dhcp excluded-address 10.8.101.141 10.8.101.254
D1(config)#ip dhcp excluded-address 10.8.102.1 10.8.102.109
D1(config)#ip dhcp excluded-address 10.8.102.141 10.8.102.254
D1(config)#ip dhcp pool VLAN-101
D1(dhcp-config)# network 10.8.101.0 255.255.255.0
D1(dhcp-config)# default-router 10.8.101.254
D1(dhcp-config)# exit
D1(config)#ip dhcp pool VLAN-102
D1(dhcp-config)# network 10.8.102.0 255.255.255.0
D1(dhcp-config)# default-router 10.8.102.254
D1(dhcp-config)# exit
D1(config)#interface range e0/0-3,e1/0-1,e1/3,e2/0-3,e3/0-3
D1(config-if-range)# shutdown
D1(config-if-range)# exit
D1(config)#do wr
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 2461 bytes to 1369 bytes[OK]
D1(config)#

```

## Switch\_D2

```

Switch>
Switch>ena
Switch#conf ter
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#
D2(config)#line con 0
D2(config-line)#exec-timeout 0 0
D2(config-line)#logging synchronous
D2(config-line)#exit
D2(config)#vlan 100
D2(config-vlan)#name Management
D2(config-vlan)#exit
D2(config)#vlan 101
D2(config-vlan)#name UserGroupA
D2(config-vlan)#exit
D2(config)#vlan 102
D2(config-vlan)#name UserGroupB
D2(config-vlan)#exit
D2(config)#vlan 999
D2(config-vlan)#name NATIVE
D2(config-vlan)#exit
D2(config)#interface e1/0
D2(config-if)#no switchport
D2(config-if)#ip address 10.8.11.2 255.255.255.0
D2(config-if)#ipv6 address fe80::d1:1 link-local
D2(config-if)#ipv6 address 2001:db8:100:1011::2/64
D2(config-if)#no shutdown
D2(config-if)#exit
D2(config)#interface vlan 100
D2(config-if)#ip address 10.8.100.2 255.255.255.0
D2(config-if)#ipv6 address fe80::d2:2 link-local
D2(config-if)#ipv6 address 2001:db8:100:100::2/64
D2(config-if)#no shutdown
D2(config-if)#exit
D2(config)#interface vlan 101
D2(config-if)#ip address 10.8.101.2 255.255.255.0
D2(config-if)#ipv6 address fe80::d2:3 link-local
D2(config-if)#ipv6 address 2001:db8:100:101::2/64
D2(config-if)#no shutdown
D2(config-if)#exit
D2(config)#interface vlan 102
D2(config-if)#ip address 10.8.102.2 255.255.255.0
D2(config-if)#ipv6 address fe80::d2:4 link-local
D2(config-if)#ipv6 address 2001:db8:100:102::2/64
D2(config-if)#no shutdown
D2(config-if)#exit
D2(config)#ip dhcp excluded-address 10.8.101.1 10.8.101.209
D2(config)#ip dhcp excluded-address 10.8.101.241 10.8.101.254
D2(config)#ip dhcp excluded-address 10.8.102.1 10.8.102.209
```

```

D2(config)#ip dhcp excluded-address 10.8.102.241 10.8.102.254
D2(config)#ip dhcp pool VLAN-101
D2(dhcp-config)#network 10.8.101.0 255.255.255.0
D2(dhcp-config)#default-router 10.8.101.254
D2(dhcp-config)#exit
D2(config)#interface range e0/0-3,e1/1-3,e2/0-3,e3/0-3
D2(config-if-range)#shutdown
D2(config-if-range)#exit
D2(config)#do wr
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 2373 bytes to 1329 bytes[OK]
D2(config)#

```

### Switch\_A1

```

Switch>
Switch>enable
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname A1
A1(config)#no ip domain lookup
A1(config)#banner motd # A1, ENCOR Skills Assessment#
A1(config)#line con 0
A1(config-line)#exec-timeout 0 0
A1(config-line)#logging synchronous
A1(config-line)#exit
A1(config)#vlan 100
A1(config-vlan)#name Management
A1(config-vlan)#exit
A1(config)#vlan 101
A1(config-vlan)#name UserGroupA
A1(config-vlan)#exit
A1(config)#vlan 102
A1(config-vlan)#name UserGroupB
A1(config-vlan)#exit
A1(config)#vlan 999
A1(config-vlan)#name NATIVE
A1(config-vlan)#exit
A1(config)#interface vlan 100
A1(config-if)#ip address 10.8.100.3 255.255.255.0
A1(config-if)#ipv6 address fe80::a1:1 link-local
A1(config-if)#ipv6 address 2001:db8:100:100::3/64
A1(config-if)#no shutdown
A1(config-if)#exit
A1(config)#interface range e0/0,e0/3,e1/0,e2/1-3,e3/0-3

```

```

A1(config-if-range)#no shutdown
A1(config-if-range)#exit
A1(config)#
A1(config)#do wr
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 1532 bytes to 944 bytes[OK]

```

Fuente: Autoría propia.

Tabla 4. Comandos utilizados.

Comando	Descripción
banner motd	Establece mensaje a visualizar
Configure terminal	Ingreso a modo de configuración
copy running-config startup-config	Guarda la configuración actual como inicial
default-router	Definición Gateway predeterminado
Enable	Ingreso a modo privilegiado
exec-timeout	Establece tiempo de espera
Hostname	Asignación de nombre en dispositivo
Interface	Configuración de Interfaz
Interface range	Selección de un rango de interfaces
Ip address	Asignación de ipv4 y mask
ip dhcp	Proporciona Ip automática
ip dhcp excluded-address	Excluir una única dirección o un rango de direcciones
ip dhcp pool	Activación y configuración dhcp
Ipv6 address	Asignación de ipv6 y link local
ipv6 unicast-routing	Habilitación routing IPv6 en el router
line console 0	Configuración consola
logging synchronous	Evita que los mensajes logging interrumpan
name	Configuración de nombre
no ip domain-lookup	Desactiva traducción de nombres
no shutdown	Habilitación del puerto
Ping	Comprobación comunicación
Router# show ip interface brief	Resumen de todas las interfaces incluyendo el estado y la dirección IP
show etherchannel summary	Muestra una única línea de información por canal de puertos
show interface status	Verificación modo sintético y simple el estado de operación de las diferentes interfaces
show interfaces trunk	Verificación de múltiples elementos de la operación de los enlaces troncales
Show vlan	Información de vlan
Show vlan	Información de las vlan en el equipo

Comando	Descripción
shutdown	Deshabilitación del puerto
spanning-tree mode rapid-pvst	Ingreso al modo de configuración de interfaz y especifica una interfaz para configurar
spanning-tree portfast	Habilitación de la protección BPDU en todos los puertos con PortFast habilitado
switchport mode access	Configuración de los puertos como puertos de acceso
switchport mode trunk	Configuración del puerto como troncal
switchport trunk encapsulation dot1q	Configuración el protocolo de troncales con vlan
vlan	Creación de vlan con ID específico

Fuente: Autoría propia.

Luego de realizar las respectivas configuraciones, se realizó la ejecución del comando para guardar la configuración en la VRAM

Comando: Copy running-config startup-config

Figura 5. Ejecución Comando copy running-config startup-config en Router R1.

```

R1#
*Oct 11 02:28:32.743: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
R1#

```

Fuente: Escenario de configuración PuTTY-GNS3.

Figura 6. Ejecución comando copy running-config startup-config en Router R2.

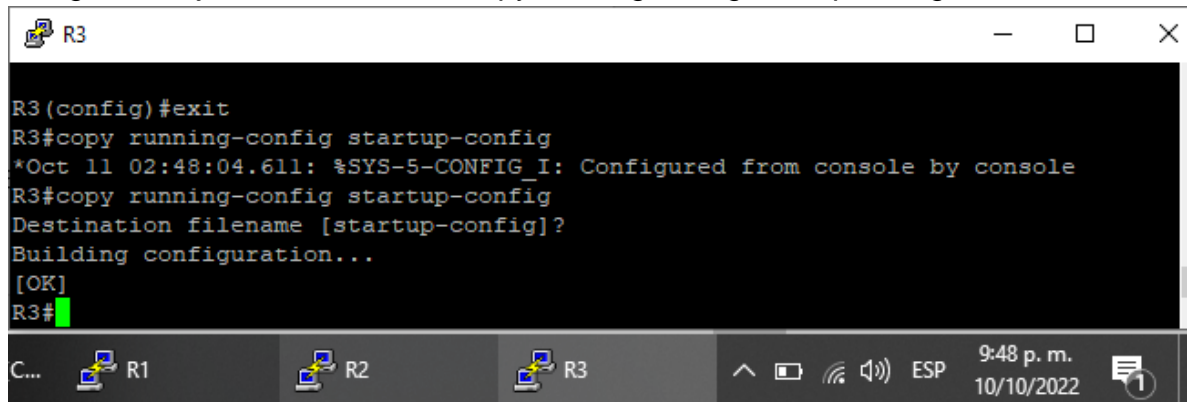
```

R2#
*Oct 11 02:35:54.739: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
R2#

```

Fuente: Escenario de configuración PuTTY-GNS3.

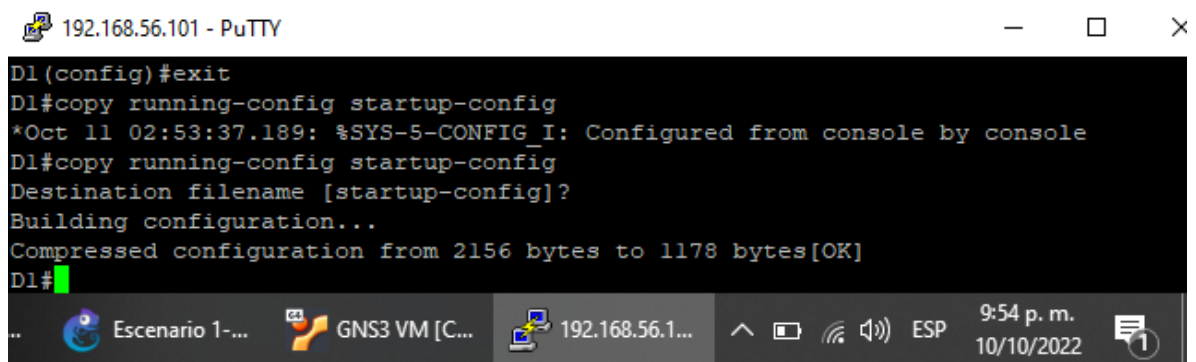
Figura 7. Ejecución comando copy running-config startup-config en Router R3.



```
R3 (config)#exit
R3#copy running-config startup-config
*Oct 11 02:48:04.611: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R3#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
R3#
```

Fuente: Escenario de configuración PuTTY-GNS3.

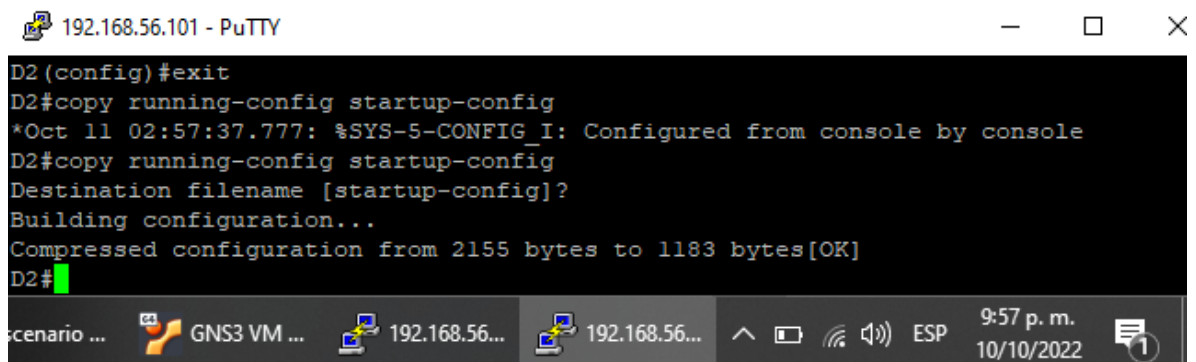
Figura 8. Ejecución comando copy running-config startup-config en Switch D1.



```
D1 (config)#exit
D1#copy running-config startup-config
*Oct 11 02:53:37.189: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
D1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
Compressed configuration from 2156 bytes to 1178 bytes[OK]
D1#
```

Fuente: Escenario de configuración PuTTY-GNS3.

Figura 9. Ejecución comando copy running-config startup-config en Switch D2.



```
D2 (config)#exit
D2#copy running-config startup-config
*Oct 11 02:57:37.777: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
D2#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
Compressed configuration from 2155 bytes to 1183 bytes[OK]
D2#
```

Fuente: Escenario de configuración PuTTY-GNS3.

Figura 10. Ejecución comando copy running-config startup-config en Switch A1.

```

A1(config)#exit
A1#copy running-config startup-config
*Oct 11 03:01:32.490: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
A1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
Compressed configuration from 1314 bytes to 786 bytes[OK]
A1#
    
```

Fuente: Escenario de configuración PuTTY-GNS3.

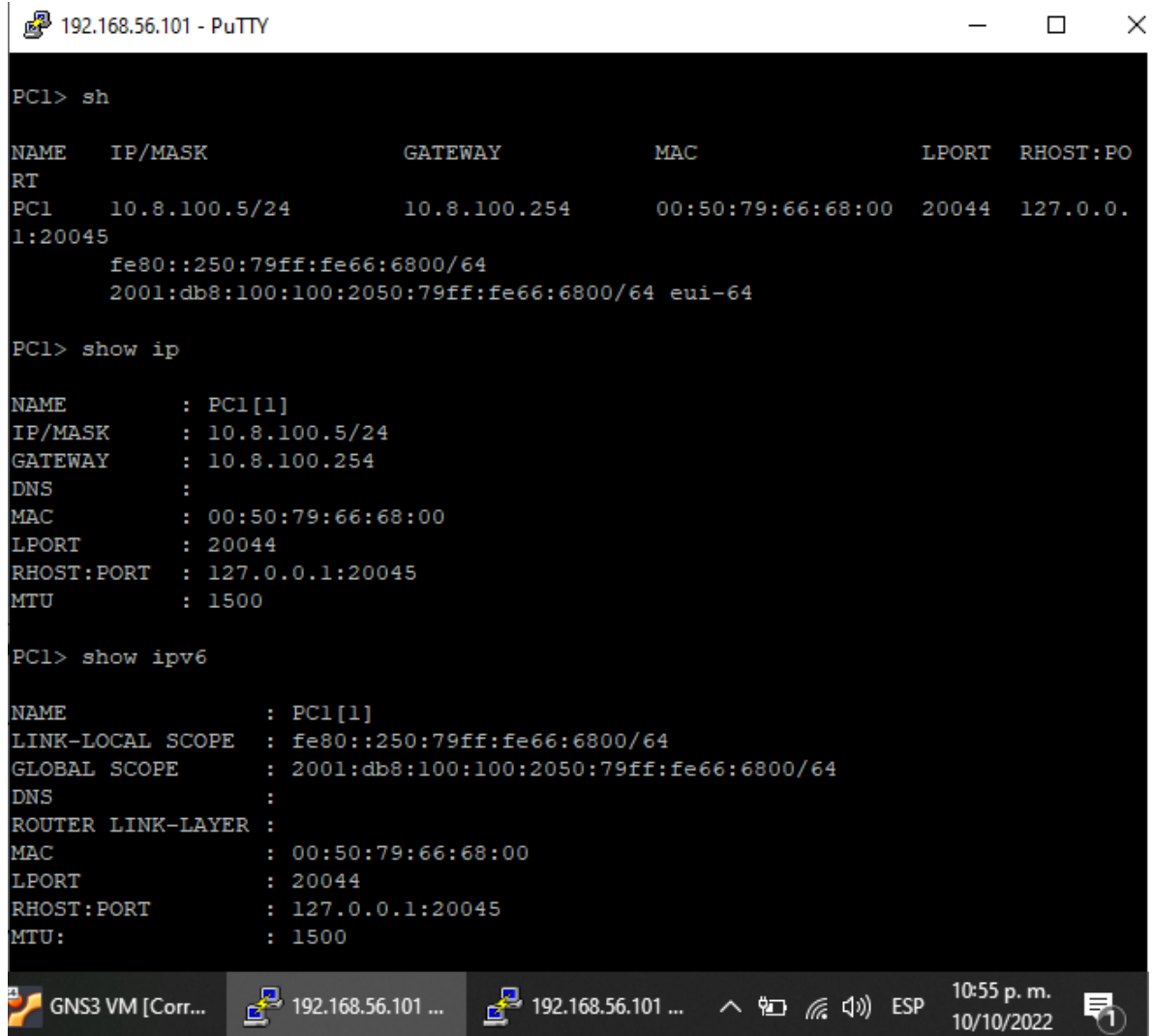
Configuración de los host PC1 y PC4 de acuerdo a tabla de direccionamiento y dirección IP de puerta de enlace predeterminada 10.8.100.254

Tabla 5. Configuración IP de los PC1 y PC4.

VPCS_PC1
<pre> VPCS&gt; set pcname PC1  PC1&gt; ip 10.8.100.5/24 10.8.100.254 Checking for duplicate address... PC1 : 10.8.100.5 255.255.255.0 gateway 10.8.100.254  PC1&gt; ip 2001:db8:100:100::5/64 EUI-64 PC1 : 2001:db8:100:100:2050:79ff:fe66:6800/64 eui-64  PC1&gt; save Saving startup configuration to startup.vpc . done                     </pre>
VPCS_PC1
<pre> VPCS&gt; set pcname PC4  PC4&gt; ip 10.8.100.6/24 10.8.100.254 Checking for duplicate address... PC4 : 10.8.100.6 255.255.255.0 gateway 10.8.100.254  PC4&gt; ip 2001:db8:100:100::6/64 EUI-64 PC1 : 2001:db8:100:100:2050:79ff:fe66:6803/64 eui-64  PC4&gt; save Saving startup configuration to startup.vpc . done                     </pre>

Fuente: Autoría propia.

Figura 11. Visualización configuración red PC1.



```
192.168.56.101 - PuTTY
PC1> sh
NAME      IP/MASK      GATEWAY      MAC      LPORT  RHOST:PORT
RT
PC1      10.8.100.5/24      10.8.100.254      00:50:79:66:68:00      20044      127.0.0.1:20045
fe80::250:79ff:fe66:6800/64
2001:db8:100:100:2050:79ff:fe66:6800/64 eui-64

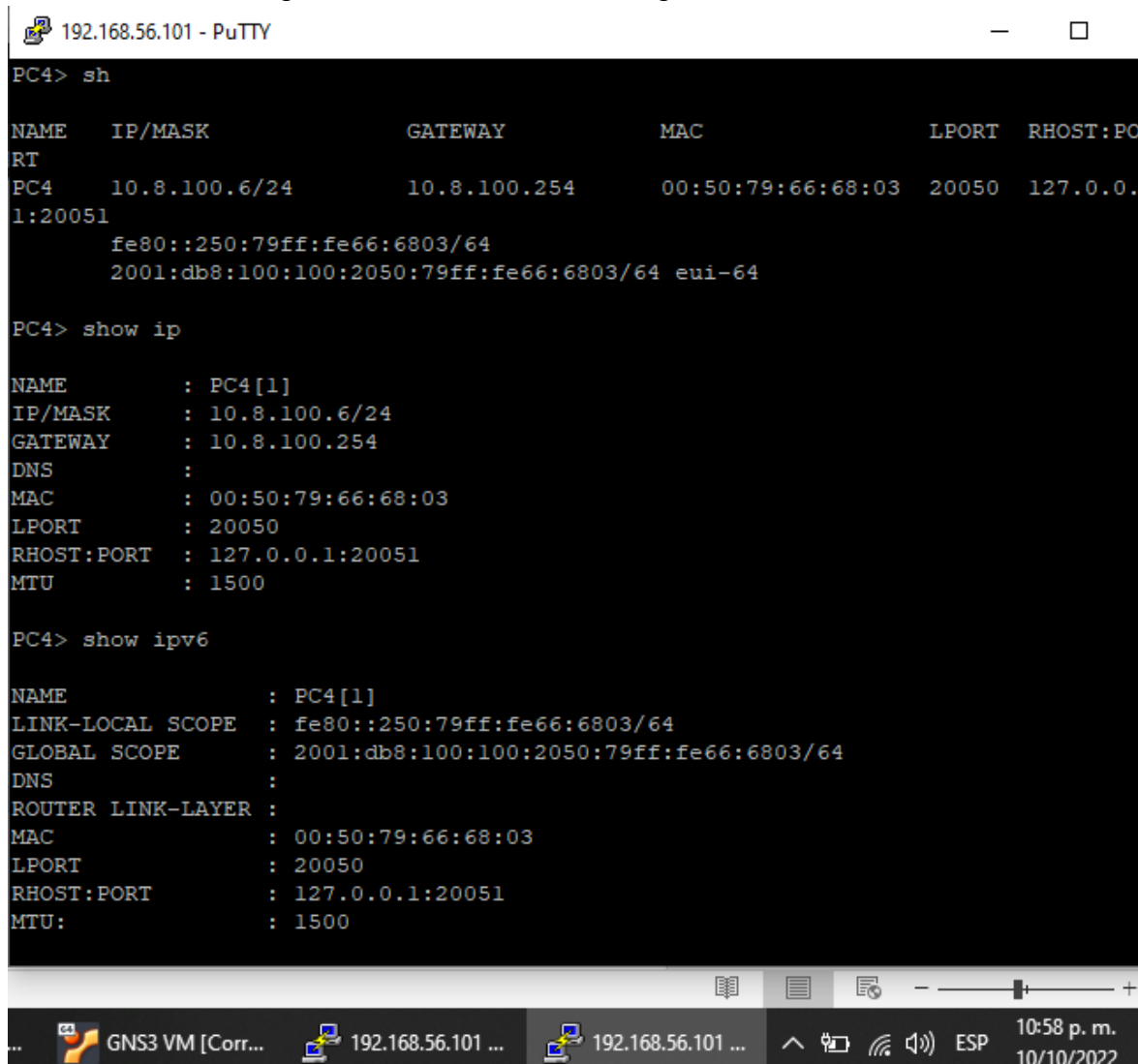
PC1> show ip
NAME      : PC1[1]
IP/MASK   : 10.8.100.5/24
GATEWAY   : 10.8.100.254
DNS       :
MAC       : 00:50:79:66:68:00
LPORT     : 20044
RHOST:PORT : 127.0.0.1:20045
MTU       : 1500

PC1> show ipv6
NAME      : PC1[1]
LINK-LOCAL SCOPE : fe80::250:79ff:fe66:6800/64
GLOBAL SCOPE     : 2001:db8:100:100:2050:79ff:fe66:6800/64
DNS             :
ROUTER LINK-LAYER :
MAC            : 00:50:79:66:68:00
LPORT         : 20044
RHOST:PORT    : 127.0.0.1:20045
MTU           : 1500
```

GNS3 VM [Corr... 192.168.56.101 ... 192.168.56.101 ... ESP 10:55 p. m. 10/10/2022

Fuente: Escenario de configuración PuTTY-GNS3.

Figura 12. Visualización configuración red PC4.



```
192.168.56.101 - PuTTY
PC4> sh
NAME      IP/MASK      GATEWAY      MAC          LPORT  RHOST:PORT
RT
PC4      10.8.100.6/24  10.8.100.254  00:50:79:66:68:03  20050  127.0.0.1:20051
fe80::250:79ff:fe66:6803/64
2001:db8:100:100:2050:79ff:fe66:6803/64 eui-64

PC4> show ip
NAME      : PC4[1]
IP/MASK   : 10.8.100.6/24
GATEWAY  : 10.8.100.254
DNS       :
MAC       : 00:50:79:66:68:03
LPORT    : 20050
RHOST:PORT : 127.0.0.1:20051
MTU      : 1500

PC4> show ipv6
NAME      : PC4[1]
LINK-LOCAL SCOPE : fe80::250:79ff:fe66:6803/64
GLOBAL SCOPE    : 2001:db8:100:100:2050:79ff:fe66:6803/64
DNS           :
ROUTER LINK-LAYER :
MAC          : 00:50:79:66:68:03
LPORT       : 20050
RHOST:PORT  : 127.0.0.1:20051
MTU         : 1500
```

Fuente: Escenario de configuración PuTTY-GNS3.

## Parte 2. Configuración de la compatibilidad con redes y host de capa 2.

En esta parte de la evaluación de habilidades, se completó la configuración de red de capa 2 y estableció el soporte básico de host. Al final de esta parte, todos los interruptores deben poder comunicarse. PC2 y PC3 deben recibir direcciones de DHCP y SLAAC.

A continuación, se relaciona la tabla de las configuraciones realizadas en los Router y en los Switch para dar cumplimiento a las exigencias expuestas en la actividad.

Tabla 6. Configuración la compatibilidad de red y host de capa 2.

Switch D1
<pre> D1&gt; D1&gt;ena D1#conf t Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z. D1(config)#Interface range e2/0-3 D1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q D1(config-if-range)# switchport mode trunk D1(config-if-range)# switchport trunk native vlan 999 D1(config-if-range)# channel-group 12 mode active Creating a port-channel interface Port-channel 12  D1(config-if-range)# no shutdown D1(config-if-range)# exit D1(config)#interface range e0/1-2 D1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q D1(config-if-range)# switchport mode trunk D1(config-if-range)# switchport trunk native vlan 999 D1(config-if-range)# channel-group 1 mode active Creating a port-channel interface Port-channel 1  D1(config-if-range)# no shutdown D1(config-if-range)# exit D1(config)#spanning-tree mode rapid-pvst D1(config)#spanning-tree vlan 100,102 root primary D1(config)#spanning-tree vlan 101 root secondary D1(config)#interface e0/0 D1(config-if)# switchport mode access D1(config-if)# switchport access vlan 100 D1(config-if)# spanning-tree portfast D1(config-if)# no shutdown D1(config-if)# exit D1(config)#do wr Building configuration... Compressed configuration from 3232 bytes to 1620 bytes[OK] </pre>
Switch D2
<pre> D2&gt; D2&gt;ena D2#conf t Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z. D2(config)#interface range e2/0-3 D2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q D2(config-if-range)#switchport mode trunk D2(config-if-range)# switchport trunk native vlan 999 D2(config-if-range)# channel-group 12 mode active Creating a port-channel interface Port-channel 12 </pre>

```
D2(config-if-range)# no shutdown
D2(config-if-range)# exit
D2(config)#interface range e1/1-2
D2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
D2(config-if-range)# switchport mode trunk
D2(config-if-range)# switchport trunk native vlan 999
D2(config-if-range)# channel-group 2 mode active
```

```
Creating a port-channel interface Port-channel 2
D2(config-if-range)# no shutdown
D2(config-if-range)# exit
D2(config)# spanning-tree mode rapid-pvst
D2(config)# spanning-tree vlan 101 root primary
D2(config)# spanning-tree vlan 100,102 root secondary
D2(config)#interface e0/0
D2(config-if)#switchport mode access
D2(config-if)#switchport access vlan 102
D2(config-if)#spanning-tree portfast
D2(config-if)#no shutdown
D2(config-if)#exit
D2(config)#do wr
Building configuration...
Compressed configuration from 3231 bytes to 1624 bytes[OK]
D2(config)#
```

## Switch A1

```
A1>ena
A1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
A1(config)#spanning-tree mode rapid-pvst
A1(config)#interface range e0/1-2
A1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
A1(config-if-range)#switchport mode trunk
A1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999
A1(config-if-range)#channel-group 1 mode active
Creating a port-channel interface Port-channel 1

A1(config-if-range)#no shutdown
A1(config-if-range)#exit
A1(config)#interface range e1/1-2
A1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
A1(config-if-range)#switchport mode trunk
A1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999
A1(config-if-range)#channel-group 2 mode active
Creating a port-channel interface Port-channel 2

A1(config-if-range)#no shutdown
```

```

A1(config-if-range)#exit
A1(config)#interface e1/3
A1(config-if)#switchport mode access
A1(config-if)#switchport access vlan 101
A1(config-if)#spanning-tree portfast
A1(config-if)#no shutdown
A1(config-if)#exit
A1(config)#interface e2/0
A1(config-if)#switchport mode access
A1(config-if)#switchport access vlan 100
A1(config-if)#spanning-tree portfast
A1(config-if)#no shutdown
A1(config-if)#exit
A1(config)#do wr
Building configuration...
Compressed configuration from 2221 bytes to 1172 bytes[OK]
A1(config)#

```

Fuente: Autoría propia

Se procedió con el detalle de cada una de las configuraciones realizadas en la Tabla 6, configuración de la compatibilidad de red y host de capa 2

Las tareas de configuración son las siguientes:

2.1 En todos los conmutadores, configurar las interfaces troncales IEEE 802.1Q en los enlaces de conmutación interconectados

Habilitar los enlaces troncales 802.1Q entre:

- D1 y D2: Po12
- D1 y A1: Po1
- D2 y A1: Po2

Tabla 7. Configuración nodos troncales.

<b>Switch D1</b>
<pre> D1(config)#Interface range e2/0-3 D1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q D1(config-if-range)# switchport mode trunk  D1(config)#interface range e0/1-2 D1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q D1(config-if-range)# switchport mode trunk </pre>
<b>Switch D2</b>
<pre> D2(config)#interface range e2/0-3 D2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q D2(config-if-range)#switchport mode trunk </pre>

```
D2(config)#interface range e1/1-2
D2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
D2(config-if-range)# switchport mode trunk
```

### Swich A1

```
A1(config)#interface range e0/1-2
A1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
A1(config-if-range)#switchport mode trunk
```

```
A1(config)#interface range e1/1-2
A1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
A1(config-if-range)#switchport mode trunk
```

Fuente: Autoría propia.

2.2 En todos los conmutadores, se cambió la VLAN nativa en los enlaces troncales.

Se procedió a utilizar la VLAN 999 como VLAN nativa.

Tabla 8. Configuración VLAN nativa.

### Swich D1

```
D1(config)#Interface range e2/0-3
D1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
D1(config-if-range)# switchport mode trunk
D1(config-if-range)# switchport trunk native vlan 999
D1(config)#interface range e0/1-2
D1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
D1(config-if-range)# switchport mode trunk
D1(config-if-range)# switchport trunk native vlan 999
```

### Swich D2

```
D2(config)#interface range e2/0-3
D2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
D2(config-if-range)#switchport mode trunk
D2(config-if-range)# switchport trunk native vlan 999
D2(config)#interface range e1/1-2
D2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
D2(config-if-range)# switchport mode trunk
D2(config-if-range)# switchport trunk native vlan 999
```

### Swich A1

```
A1(config)#interface range e0/1-2
A1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
A1(config-if-range)#switchport mode trunk
A1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999
A1(config)#interface range e1/1-2
A1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
A1(config-if-range)#switchport mode trunk
A1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999
```

Fuente: Autoría propia.

Se realizó la verificación de las interfaces troncales

Figura 13. Comando show interfaces trunk desde Switch D1.

```
D1#show interfaces trunk

Port      Mode           Encapsulation  Status        Native vlan
Po1       on             802.1q         trunking      999
Po12      on             802.1q         trunking      999

Port      Vlans allowed on trunk
Po1       1-4094
Po12      1-4094

Port      Vlans allowed and active in management domain
Po1       1,100-102,999
Po12      1,100-102,999

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Po1       1,100-102,999
Po12      1,100-102,999
D1#
```

Fuente: Escenario de configuración PuTTY-GNS3.

Figura 14. Comando show interfaces trunk desde Switch D2.

```
D2#show interfaces trunk

Port      Mode           Encapsulation  Status        Native vlan
Po2       on             802.1q         trunking      999
Po12      on             802.1q         trunking      999

Port      Vlans allowed on trunk
Po2       1-4094
Po12      1-4094

Port      Vlans allowed and active in management domain
Po2       1,100-102,999
Po12      1,100-102,999

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Po2       1,100-102,999
Po12      1,100-102,999
D2#
```

Fuente: Escenario de configuración PuTTY-GNS3.

Figura 15. Comando show interfaces trunk desde Switch A1.

```

A1#show interfaces trunk

Port      Mode      Encapsulation  Status      Native vlan
Po1       on        802.1q         trunking    999
Po2       on        802.1q         trunking    999

Port      Vlans allowed on trunk
Po1       1-4094
Po2       1-4094

Port      Vlans allowed and active in management domain
Po1       1,100-102,999
Po2       1,100-102,999

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Po1       1,100,102,999
Po2       101
A1#
  
```

Fuente: Escenario de configuración PuTTY-GNS3.

2.3 En todos los conmutadores, habilitar el protocolo Rapid Spanning-Tree. Se debe utilizar el comando Rapid Spanning-Tree.

Tabla 9. Habilitación protocolo Rapid Spanning-Tree.

Swicth D1
D1(config)#spanning-tree mode rapid-pvst
Swicth D2
D2(config)# spanning-tree mode rapid-pvst
Swicth A1
A1(config-if) #spanning-tree portfast

Fuente: Autoría propia

2.4 Configuración de los RSTP en D1 y D2 root bridges, adecuados en función de la información del diagrama de topología. D1 y D2 debe proporcionar copia de seguridad en caso de fallo del puente raíz. Configuración D1 y D2 como raíz para las VLAN adecuadas con prioridades de apoyo mutuo en caso de fallo del conmutador.

Tabla 10. configuración RSTP root bridges.

Swiich D1
<pre>D1(config)#spanning-tree mode rapid-pvst D1(config)#spanning-tree vlan 100,102 root primary D1(config)#spanning-tree vlan 101 root secondary</pre>
Swiich D2
<pre>D2(config)# spanning-tree mode rapid-pvst D2(config)# spanning-tree vlan 101 root primary D2(config)# spanning-tree vlan 100,102 root secondary</pre>

Fuente: Autoría propia

Figura 16. Comando show spanning-tree root desde Switch D1.

```
D1#show spanning-tree root
```

Vlan	Root ID	Root Cost	Hello Time	Max Age	Fwd Dly	Root Port
VLAN0001	32769 aabb.cc00.0100	0	2	20	15	
VLAN0100	24676 aabb.cc00.0100	0	2	20	15	
VLAN0101	24677 aabb.cc00.0200	41	2	20	15	Pol2
VLAN0102	24678 aabb.cc00.0100	0	2	20	15	
VLAN0999	33767 aabb.cc00.0100	0	2	20	15	

D1#

Fuente: Escenario de configuración PuTTY-GNS3.

Figura 17. Comando show spanning-tree root desde Switch D2.

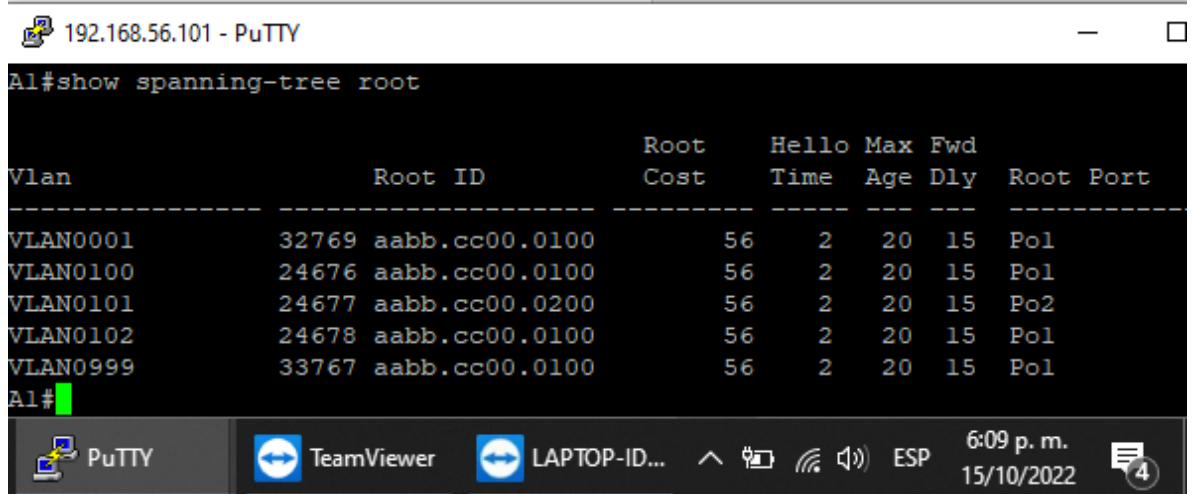
```
D2#show spanning-tree root
```

Vlan	Root ID	Root Cost	Hello Time	Max Age	Fwd Dly	Root Port
VLAN0001	32769 aabb.cc00.0100	41	2	20	15	Pol2
VLAN0100	24676 aabb.cc00.0100	41	2	20	15	Pol2
VLAN0101	24677 aabb.cc00.0200	0	2	20	15	
VLAN0102	24678 aabb.cc00.0100	41	2	20	15	Pol2
VLAN0999	33767 aabb.cc00.0100	41	2	20	15	Pol2

D2#

Fuente: Escenario de configuración PuTTY-GNS3.

Figura 18. Comando show spanning-tree root desde Switch A1.



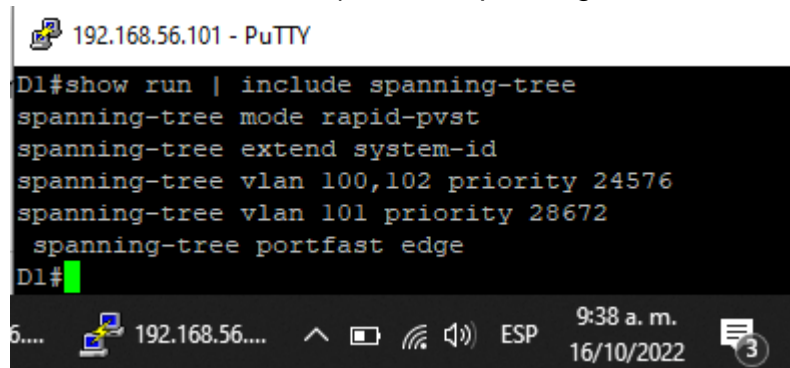
```
A1#show spanning-tree root
```

Vlan	Root ID	Root Cost	Hello Time	Max Age	Fwd Dly	Root Port
VLAN0001	32769 aabb.cc00.0100	56	2	20	15	Po1
VLAN0100	24676 aabb.cc00.0100	56	2	20	15	Po1
VLAN0101	24677 aabb.cc00.0200	56	2	20	15	Po2
VLAN0102	24678 aabb.cc00.0100	56	2	20	15	Po1
VLAN0999	33767 aabb.cc00.0100	56	2	20	15	Po1

```
A1#
```

Fuente: Escenario de configuración PuTTY-GNS3.

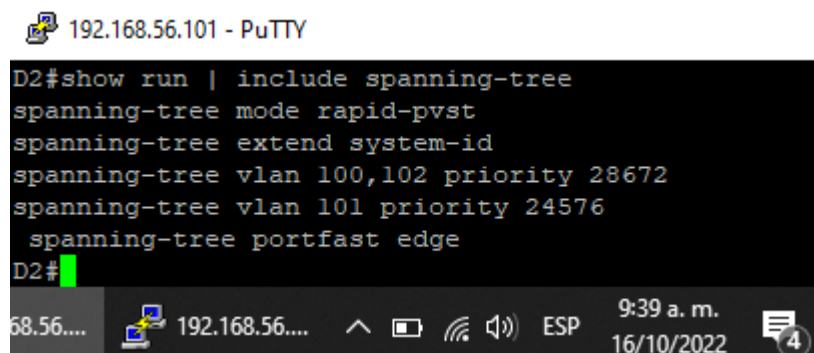
Figura 19. Comando show run | include spanning-tree desde Switch D1.



```
D1#show run | include spanning-tree
spanning-tree mode rapid-pvst
spanning-tree extend system-id
spanning-tree vlan 100,102 priority 24576
spanning-tree vlan 101 priority 28672
spanning-tree portfast edge
D1#
```

Fuente: Escenario de configuración PuTTY-GNS3.

Figura 20. Comando show run | include spanning-tree desde Switch D2.



```
D2#show run | include spanning-tree
spanning-tree mode rapid-pvst
spanning-tree extend system-id
spanning-tree vlan 100,102 priority 28672
spanning-tree vlan 101 priority 24576
spanning-tree portfast edge
D2#
```

Fuente: Escenario de configuración PuTTY-GNS3.

Figura 21. Comando show run | include spanning-tree desde Switch A1.

```

192.168.56.101 - PuTTY
A1#show run | include spanning-tree
spanning-tree mode rapid-pvst
spanning-tree extend system-id
spanning-tree portfast edge
spanning-tree portfast edge
A1#
    
```

Fuente: Escenario de configuración PuTTY-GNS3.

2.5 En todos los switches, realizar la creación del LACP EtherChannels como se muestra en el diagrama de topología.

Utilizar los siguientes números de canal:

- D1 a D2 – Canal de puerto 12
- D1 a A1 – Puerto canal 1
- D2 a A1 – Puerto canal 2

Tabla 11. Configuración LACP EtherChannels.

Swich D1
<pre> D1(config)#Interface range e2/0-3 D1(config-if-range)# channel-group 12 mode active D1(config-if-range)# no shutdown  D1(config)#interface range e0/1-2 D1(config-if-range)# channel-group 1 mode active D1(config-if-range)# no shutdown                     </pre>
Swich D2
<pre> D2(config)#interface range e2/0-3 D2(config-if-range)# channel-group 12 mode active D2(config-if-range)# no shutdown  D2(config)#interface range e1/1-2 D2(config-if-range)# channel-group 2 mode active D2(config-if-range)# no shutdown                     </pre>
Swich A1
<pre> A1(config)#interface range e0/1-2                     </pre>

```

A1(config-if-range)#channel-group 1 mode active
A1(config-if-range)#no shutdown

A1(config)#interface range e1/1-2
A1(config-if-range)#channel-group 2 mode active
A1(config-if-range)#no shutdown

```

Fuente: Autoría propia.

Figura 22. Comando show etherchannel summary desde Switch D1.

```

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

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

       A - formed by Auto LAG

Number of channel-groups in use: 2
Number of aggregators:          2

Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----+-----+-----+-----+-----+-----
1      Po1 (SU)        LACP        Et0/1 (P)  Et0/2 (P)
12     Po12 (SU)       LACP        Et2/0 (P)  Et2/1 (P)  Et2/2 (P)
                                           Et2/3 (P)

```

Fuente: Escenario de configuración PuTTY-GNS3.

Figura 23. Comando show etherchannel summary desde Switch D2.

```
192.168.56.101 - PuTTY
D2#show etherchannel summary
Flags:  D - down          P - bundled in port-channel
        I - stand-alone  s - suspended
        H - Hot-standby (LACP only)
        R - Layer3       S - Layer2
        U - in use       N - not in use, no aggregation
        f - failed to allocate aggregator

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

        A - formed by Auto LAG

Number of channel-groups in use: 2
Number of aggregators:          2

Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----+-----+-----+-----
2      Po2 (SU)       LACP       Et1/1 (P)  Et1/2 (P)
12     Po12 (SU)      LACP       Et2/0 (P)  Et2/1 (P)  Et2/2 (P)
                               Et2/3 (P)

D2#
```

192.168.56.10... 192.168.56.10... 192.168.56.10... 7:59 p. m. 15/10/2022

Fuente: Escenario de configuración PuTTY-GNS3.

Figura 24. Comando show etherchannel summary desde Switch A1.

```

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

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

       A - formed by Auto LAG

Number of channel-groups in use: 2
Number of aggregators:          2

Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----+-----+-----+-----
1      Po1(SU)        LACP        Et0/1(P)   Et0/2(P)
2      Po2(SU)        LACP        Et1/1(P)   Et1/2(P)

Al#

```

Fuente: Escenario de configuración PuTTY-GNS3.

2.6 En todos los conmutadores, se configuraron los puertos de acceso al host que se conectan a PC1, PC2, PC3 y PC4.

Configuración de los puertos de acceso con la configuración de VLAN adecuada, como se muestra en el diagrama de topología.

Los puertos host pasan inmediatamente al forwarding state.

Tabla 12. Configuración puertos de acceso.

Swich D1
<pre> D1(config)#interface e0/0 D1(config-if)# switchport mode access D1(config-if)# switchport access vlan 100 D1(config-if)# spanning-tree portfast D1(config-if)# no shutdown </pre>

Swiich D2
<pre>D2(config)#interface e0/0 D2(config-if)#switchport mode access D2(config-if)#switchport access vlan 102 D2(config-if)#spanning-tree portfast D2(config-if)#no shutdown</pre>
Swiich A1
<pre>A1(config)#interface e1/3 A1(config-if)#switchport mode access A1(config-if)#switchport access vlan 101 A1(config-if)#spanning-tree portfast A1(config-if)#no shutdown A1(config-if)#exit A1(config)#interface e2/0 A1(config-if)#switchport mode access A1(config-if)#switchport access vlan 100 A1(config-if)#spanning-tree portfast A1(config-if)#no shutdown</pre>

Fuente: Autoría propia.

Figura 25. Comando show interface status desde Switch D1.

```
D1#show interface status
```

Port	Name	Status	Vlan	Duplex	Speed	Type
Et0/0		connected	100	auto	auto	unknown
Et0/1		connected	trunk	auto	auto	unknown
Et0/2		connected	trunk	auto	auto	unknown
Et0/3		disabled	1	auto	auto	unknown
Et1/0		disabled	1	auto	auto	unknown
Et1/1		disabled	1	auto	auto	unknown
Et1/2		connected	routed	auto	auto	unknown
Et1/3		disabled	1	auto	auto	unknown
Et2/0		connected	trunk	auto	auto	unknown
Et2/1		connected	trunk	auto	auto	unknown
Et2/2		connected	trunk	auto	auto	unknown
Et2/3		connected	trunk	auto	auto	unknown
Et3/0		disabled	1	auto	auto	unknown
Et3/1		disabled	1	auto	auto	unknown
Et3/2		disabled	1	auto	auto	unknown
Et3/3		disabled	1	auto	auto	unknown
Pol1		connected	trunk	auto	auto	
Pol2		connected	trunk	auto	auto	

[... 192.168.56... 192.168.56... 192.168.56... ^ ESP 9:25 p. m. 15/10/2022 4

Fuente: Escenario de configuración PuTTY-GNS3.

Figura 26. Comando show interface status desde Switch D2.

```
192.168.56.101 - PuTTY
D2#show interface status
```

Port	Name	Status	Vlan	Duplex	Speed	Type
Et0/0		connected	102	auto	auto	unknown
Et0/1		disabled	1	auto	auto	unknown
Et0/2		disabled	1	auto	auto	unknown
Et0/3		disabled	1	auto	auto	unknown
Et1/0		connected	routed	auto	auto	unknown
Et1/1		connected	trunk	auto	auto	unknown
Et1/2		connected	trunk	auto	auto	unknown
Et1/3		disabled	1	auto	auto	unknown
Et2/0		connected	trunk	auto	auto	unknown
Et2/1		connected	trunk	auto	auto	unknown
Et2/2		connected	trunk	auto	auto	unknown
Et2/3		connected	trunk	auto	auto	unknown
Et3/0		disabled	1	auto	auto	unknown
Et3/1		disabled	1	auto	auto	unknown
Et3/2		disabled	1	auto	auto	unknown
Et3/3		disabled	1	auto	auto	unknown
Po2		connected	trunk	auto	auto	
Pol2		connected	trunk	auto	auto	

```
D2#
```

192.168.56.... 192.168.56.... 192.168.56.... ESP 9:33 p. m. 15/10/2022

Fuente: Escenario de configuración PuTTY-GNS3.

Figura 27. Comando show interface status desde Switch A1.

```
A1#show interface status
```

Port	Name	Status	Vlan	Duplex	Speed	Type
Et0/0		disabled	1	auto	auto	unknown
Et0/1		connected	trunk	auto	auto	unknown
Et0/2		connected	trunk	auto	auto	unknown
Et0/3		disabled	1	auto	auto	unknown
Et1/0		disabled	1	auto	auto	unknown
Et1/1		connected	trunk	auto	auto	unknown
Et1/2		connected	trunk	auto	auto	unknown
Et1/3		connected	101	auto	auto	unknown
Et2/0		connected	100	auto	auto	unknown
Et2/1		disabled	1	auto	auto	unknown
Et2/2		disabled	1	auto	auto	unknown
Et2/3		disabled	1	auto	auto	unknown
Et3/0		disabled	1	auto	auto	unknown
Et3/1		disabled	1	auto	auto	unknown
Et3/2		disabled	1	auto	auto	unknown
Et3/3		disabled	1	auto	auto	unknown
Pol1		connected	trunk	auto	auto	
Po2		connected	trunk	auto	auto	

```
A1#
```

Fuente: Escenario de configuración PuTTY-GNS3.

Figura 28. Comando show ip interface brief desde Switch D1.

```
D1#show ip interface brief
Interface                IP-Address      OK? Method Status          Protocol
Ethernet0/0              unassigned      YES unset  up              up
Ethernet0/1              unassigned      YES unset  up              up
Ethernet0/2              unassigned      YES unset  up              up
Ethernet0/3              unassigned      YES unset  administratively down down
Ethernet1/0              unassigned      YES unset  administratively down down
Ethernet1/1              unassigned      YES unset  administratively down down
Ethernet1/2              10.8.10.2      YES NVRAM  up              up
Ethernet1/3              unassigned      YES unset  administratively down down
Ethernet2/0              unassigned      YES unset  up              up
Ethernet2/1              unassigned      YES unset  up              up
Ethernet2/2              unassigned      YES unset  up              up
Ethernet2/3              unassigned      YES unset  up              up
Ethernet3/0              unassigned      YES unset  administratively down down
Ethernet3/1              unassigned      YES unset  administratively down down
Ethernet3/2              unassigned      YES unset  administratively down down
Ethernet3/3              unassigned      YES unset  administratively down down
Port-channel1            unassigned      YES unset  up              up
Port-channel12           unassigned      YES unset  up              up
Vlan100                  10.8.100.1     YES NVRAM  up              up
Vlan101                  10.8.101.1     YES NVRAM  up              up
Vlan102                  10.8.102.1     YES NVRAM  up              up
D1#
```

Fuente: Escenario de configuración PuTTY-GNS3.

Figura 29. Comando show ip interface brief desde Switch D2.

```
D2#show ip interface brief
Interface                IP-Address      OK? Method Status          Protocol
Ethernet0/0              unassigned      YES unset  up              up
Ethernet0/1              unassigned      YES unset  administratively down down
Ethernet0/2              unassigned      YES unset  administratively down down
Ethernet0/3              unassigned      YES unset  administratively down down
Ethernet1/0              10.8.11.2      YES NVRAM  up              up
Ethernet1/1              unassigned      YES unset  up              up
Ethernet1/2              unassigned      YES unset  up              up
Ethernet1/3              unassigned      YES unset  administratively down down
Ethernet2/0              unassigned      YES unset  up              up
Ethernet2/1              unassigned      YES unset  up              up
Ethernet2/2              unassigned      YES unset  up              up
Ethernet2/3              unassigned      YES unset  up              up
Ethernet3/0              unassigned      YES unset  administratively down down
Ethernet3/1              unassigned      YES unset  administratively down down
Ethernet3/2              unassigned      YES unset  administratively down down
Ethernet3/3              unassigned      YES unset  administratively down down
Port-channel2            unassigned      YES unset  up              up
Port-channel12           unassigned      YES unset  up              up
Vlan100                  10.8.100.2     YES NVRAM  up              up
Vlan101                  10.8.101.2     YES NVRAM  up              up
Vlan102                  10.8.102.2     YES NVRAM  up              up
```

Fuente: Escenario de configuración PuTTY-GNS3.

Figura 30. Comando show ip interface brief desde Switch A1.

```

A1#show ip interface brief
Interface                IP-Address      OK? Method Status        Protocol
Ethernet0/0              unassigned      YES unset  administratively down  down
Ethernet0/1              unassigned      YES unset  up                up
Ethernet0/2              unassigned      YES unset  up                up
Ethernet0/3              unassigned      YES unset  administratively down  down
Ethernet1/0              unassigned      YES unset  administratively down  down
Ethernet1/1              unassigned      YES unset  up                up
Ethernet1/2              unassigned      YES unset  up                up
Ethernet1/3              unassigned      YES unset  up                up
Ethernet2/0              unassigned      YES unset  up                up
Ethernet2/1              unassigned      YES unset  administratively down  down
Ethernet2/2              unassigned      YES unset  administratively down  down
Ethernet2/3              unassigned      YES unset  administratively down  down
Ethernet3/0              unassigned      YES unset  administratively down  down
Ethernet3/1              unassigned      YES unset  administratively down  down
Ethernet3/2              unassigned      YES unset  administratively down  down
Ethernet3/3              unassigned      YES unset  administratively down  down
Port-channel1           unassigned      YES unset  up                up
Port-channel2           unassigned      YES unset  up                up
Vlan100                  10.8.100.3     YES NVRAM  up                up
  
```

Fuente: Escenario de configuración PuTTY-GNS3.

Figura 31. Comando show vlan desde Switch D1.

```

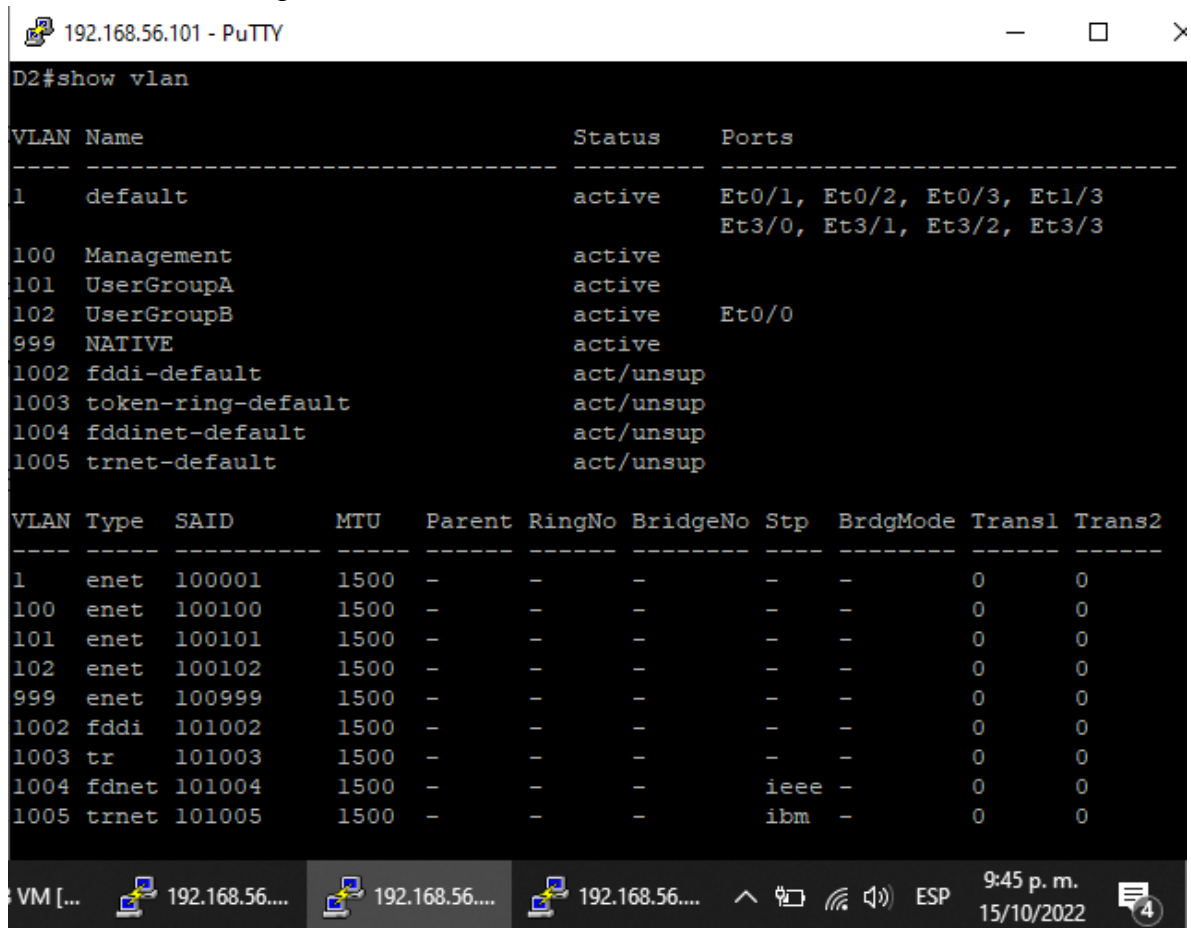
D1#show vlan
VLAN Name                Status      Ports
-----
1    default                active      Et0/3, Et1/0, Et1/1, Et1/3
                                Et3/0, Et3/1, Et3/2, Et3/3
100  Management              active      Et0/0
101  UserGroupA              active
102  UserGroupB              active
999  NATIVE                  active
1002 fddi-default            act/unsup
1003 token-ring-default     act/unsup
1004 fddinet-default        act/unsup
1005 trnet-default         act/unsup

VLAN Type  SAID      MTU   Parent  RingNo BridgeNo Stp  BrdgMode Trans1 Trans2
-----
1    enet  100001    1500  -       -       -       -       -       0       0
100  enet  100100    1500  -       -       -       -       -       0       0
101  enet  100101    1500  -       -       -       -       -       0       0
102  enet  100102    1500  -       -       -       -       -       0       0
999  enet  100999    1500  -       -       -       -       -       0       0
1002 fddi  101002    1500  -       -       -       -       -       0       0
1003 tr    101003    1500  -       -       -       -       -       0       0

D1#
  
```

Fuente: Escenario de configuración PuTTY-GNS3.

Figura 32. Comando show vlan desde Switch D2.



```
D2#show vlan
```

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	Et0/1, Et0/2, Et0/3, Et1/3 Et3/0, Et3/1, Et3/2, Et3/3
100	Management	active	
101	UserGroupA	active	
102	UserGroupB	active	Et0/0
999	NATIVE	active	
1002	fddi-default	act/unsup	
1003	token-ring-default	act/unsup	
1004	fddinet-default	act/unsup	
1005	trnet-default	act/unsup	

VLAN	Type	SAID	MTU	Parent	RingNo	BridgeNo	Stp	BrdgMode	Transl	Trans2
1	enet	100001	1500	-	-	-	-	-	0	0
100	enet	100100	1500	-	-	-	-	-	0	0
101	enet	100101	1500	-	-	-	-	-	0	0
102	enet	100102	1500	-	-	-	-	-	0	0
999	enet	100999	1500	-	-	-	-	-	0	0
1002	fddi	101002	1500	-	-	-	-	-	0	0
1003	tr	101003	1500	-	-	-	-	-	0	0
1004	fdnet	101004	1500	-	-	-	ieee	-	0	0
1005	trnet	101005	1500	-	-	-	ibm	-	0	0

Fuente: Escenario de configuración PuTTY-GNS3.

Figura 33. Comando show vlan desde Switch A1.

```
192.168.56.101 - PuTTY
Al#show vlan

VLAN Name                Status    Ports
-----
1    default                active    Et0/0, Et0/3, Et1/0, Et2/1
                    Et2/2, Et2/3, Et3/0, Et3/1
                    Et3/2, Et3/3
100  Management             active    Et2/0
101  UserGroupA             active    Et1/3
102  UserGroupB             active
999  NATIVE                 active
1002 fddi-default           act/unsup
1003 token-ring-default   act/unsup
1004 fddinet-default       act/unsup
1005 trnet-default        act/unsup

VLAN Type  SAID      MTU   Parent  RingNo BridgeNo  Stp  BrdgMode Trans1 Trans2
-----
1    enet   100001    1500  -       -        -    -        0      0
100  enet   100100    1500  -       -        -    -        0      0
101  enet   100101    1500  -       -        -    -        0      0
102  enet   100102    1500  -       -        -    -        0      0
999  enet   100999    1500  -       -        -    -        0      0
1002 fddi   101002    1500  -       -        -    -        0      0
1003 tr     101003    1500  -       -        -    -        0      0
1004 fdnet  101004    1500  -       -        -    ieee    0      0
1005 trnet  101005    1500  -       -        -    ibm     0      0

VM [... 192.168.56.... 192.168.56.... 192.168.56.... ^ ESP 9:46 p. m. 15/10/2022
```

Fuente: Escenario de configuración PuTTY-GNS3.

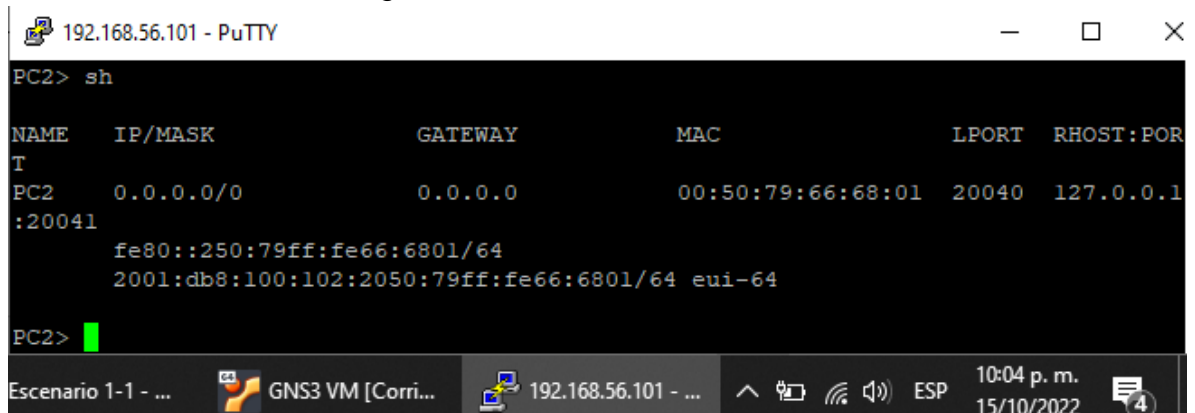
## 2.7 Verificación de los servicios DHCP IPv4.

PC2 y PC3 son clientes DHCP y se recibieron las direcciones IPv4 válidas.

En caso de requerir cambiar nombre de VPCS se debe ejecutar el comando  
VPCS> set pcname PC2

Al verificar la configuración ip de PC2, se evidenció que el dhcp no fue asignando dirección ip al equipo.

Figura 34. Comando show en PC2



```
192.168.56.101 - PuTTY
PC2> sh
NAME      IP/MASK      GATEWAY      MAC          LPORT  RHOST:PORT
PC2      0.0.0.0/0    0.0.0.0      00:50:79:66:68:01  20040  127.0.0.1
:20041
fe80::250:79ff:fe66:6801/64
2001:db8:100:102:2050:79ff:fe66:6801/64 eui-64
PC2>
```

Fuente: Escenario de configuración PuTTY-GNS3.

Al no asignar IP por parte del DHCP, se procedió a ejecutar el comando “ip dhcp” con el fin de activar el servicio de DHCP en el PC2 y asignar una ip automática de acuerdo a sus parámetros.

Figura 35. Comando ip dhcp en PC2

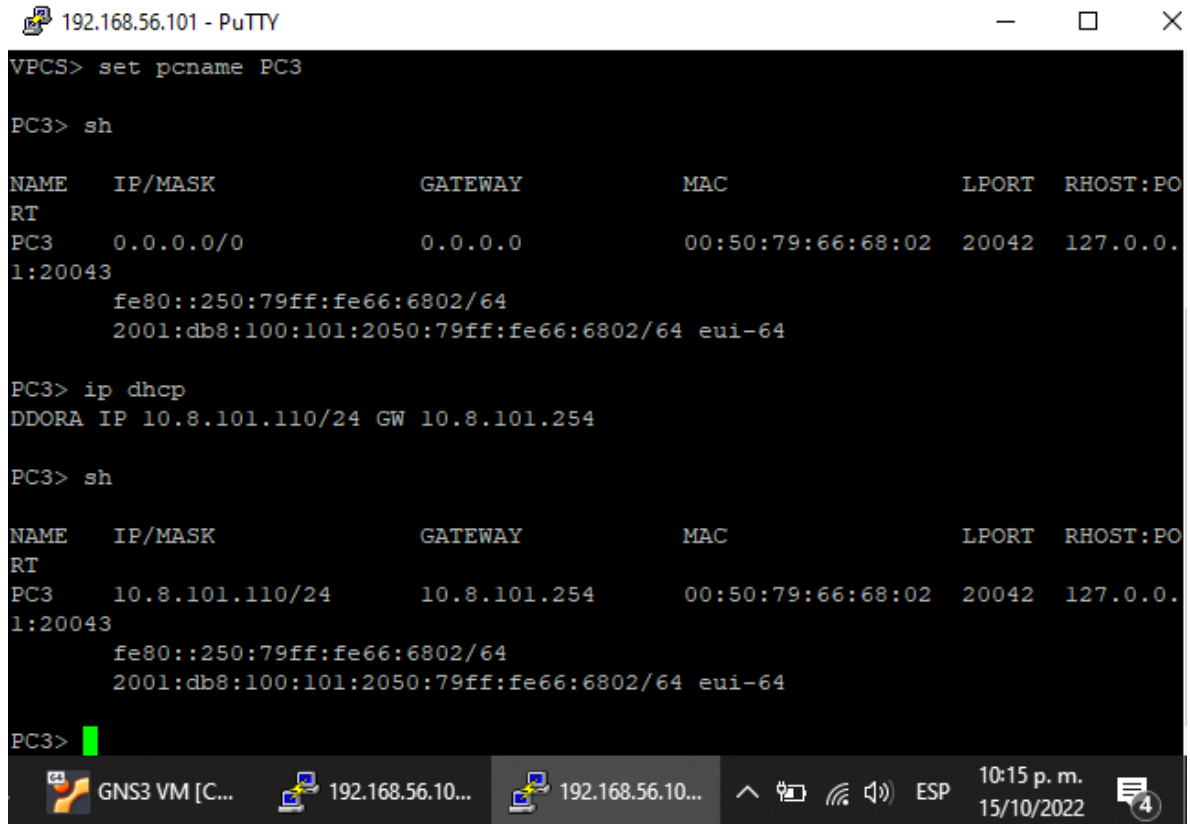


```
192.168.56.101 - PuTTY
PC2> ip dhcp
DDORA IP 10.8.102.110/24 GW 10.8.102.254
PC2> sh
NAME      IP/MASK      GATEWAY      MAC          LPORT  RHOST:PORT
PC2      10.8.102.110/24  10.8.102.254  00:50:79:66:68:01  20040  127.0.0.1
:20041
fe80::250:79ff:fe66:6801/64
2001:db8:100:102:2050:79ff:fe66:6801/64 eui-64
PC2>
```

Fuente: Escenario de configuración PuTTY-GNS3.

Posterior se realizó la validación y configuración para PC3, así:

Figura 36. Comando ip dhcp en PC3.



```
VPCS> set pncname PC3
PC3> sh
NAME      IP/MASK      GATEWAY      MAC          LPORT  RHOST:PORT
PC3      0.0.0.0/0    0.0.0.0      00:50:79:66:68:02  20042  127.0.0.1:20043
          fe80::250:79ff:fe66:6802/64
          2001:db8:100:101:2050:79ff:fe66:6802/64 eui-64
PC3> ip dhcp
DDORA IP 10.8.101.110/24 GW 10.8.101.254
PC3> sh
NAME      IP/MASK      GATEWAY      MAC          LPORT  RHOST:PORT
PC3      10.8.101.110/24  10.8.101.254  00:50:79:66:68:02  20042  127.0.0.1:20043
          fe80::250:79ff:fe66:6802/64
          2001:db8:100:101:2050:79ff:fe66:6802/64 eui-64
PC3>
```

Fuente: Escenario de configuración PuTTY-GNS3.

## 2.8 Verificación de la conectividad de la LAN local.

PC1 debería hacer ping con éxito:

- D1: 10.8.100.1
- D2: 10.8.100.2
- PC4: 10.8.100.6

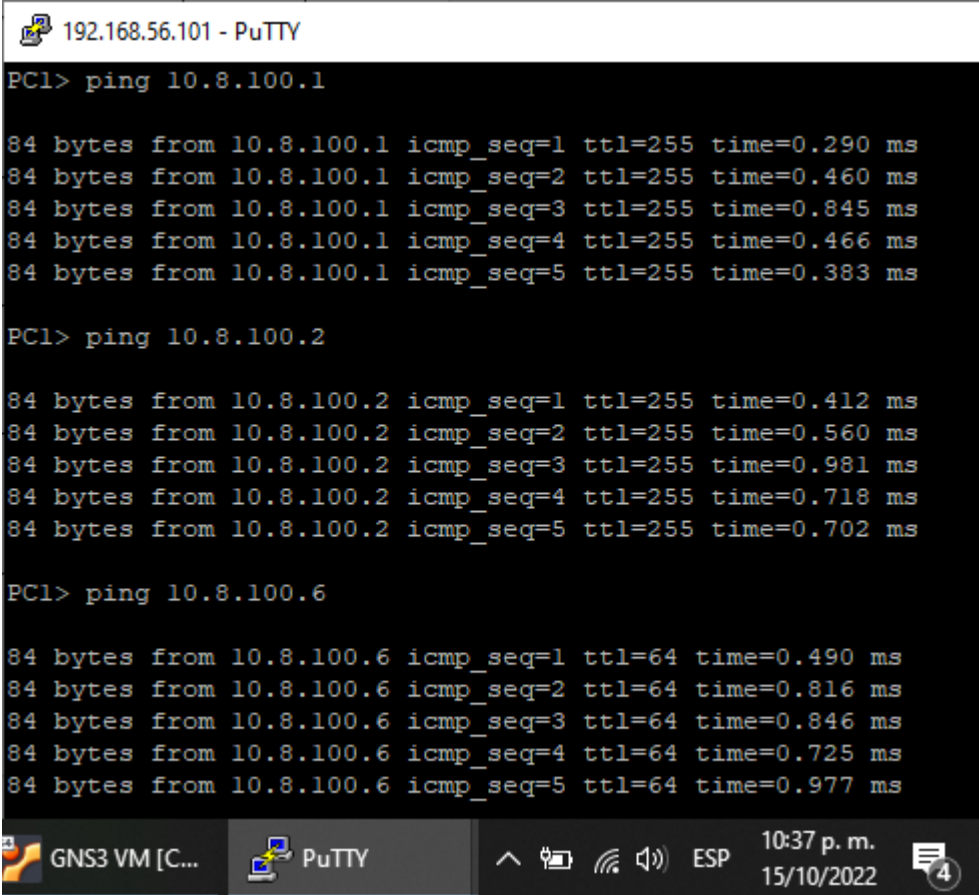
Comandos ejecutados en el ejercicio:

“ping 10.8.100.1”

“ping 10.8.100.2”

“ping 10.8.100.6”

Figura 37. Prueba comando ping desde PC1.



```
192.168.56.101 - PuTTY
PC1> ping 10.8.100.1
84 bytes from 10.8.100.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.290 ms
84 bytes from 10.8.100.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=0.460 ms
84 bytes from 10.8.100.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=0.845 ms
84 bytes from 10.8.100.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=0.466 ms
84 bytes from 10.8.100.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=0.383 ms

PC1> ping 10.8.100.2
84 bytes from 10.8.100.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.412 ms
84 bytes from 10.8.100.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=0.560 ms
84 bytes from 10.8.100.2 icmp_seq=3 ttl=255 time=0.981 ms
84 bytes from 10.8.100.2 icmp_seq=4 ttl=255 time=0.718 ms
84 bytes from 10.8.100.2 icmp_seq=5 ttl=255 time=0.702 ms

PC1> ping 10.8.100.6
84 bytes from 10.8.100.6 icmp_seq=1 ttl=64 time=0.490 ms
84 bytes from 10.8.100.6 icmp_seq=2 ttl=64 time=0.816 ms
84 bytes from 10.8.100.6 icmp_seq=3 ttl=64 time=0.846 ms
84 bytes from 10.8.100.6 icmp_seq=4 ttl=64 time=0.725 ms
84 bytes from 10.8.100.6 icmp_seq=5 ttl=64 time=0.977 ms
```

Fuente: Escenario de configuración PuTTY-GNS3.

PC2 debería hacer ping con éxito:

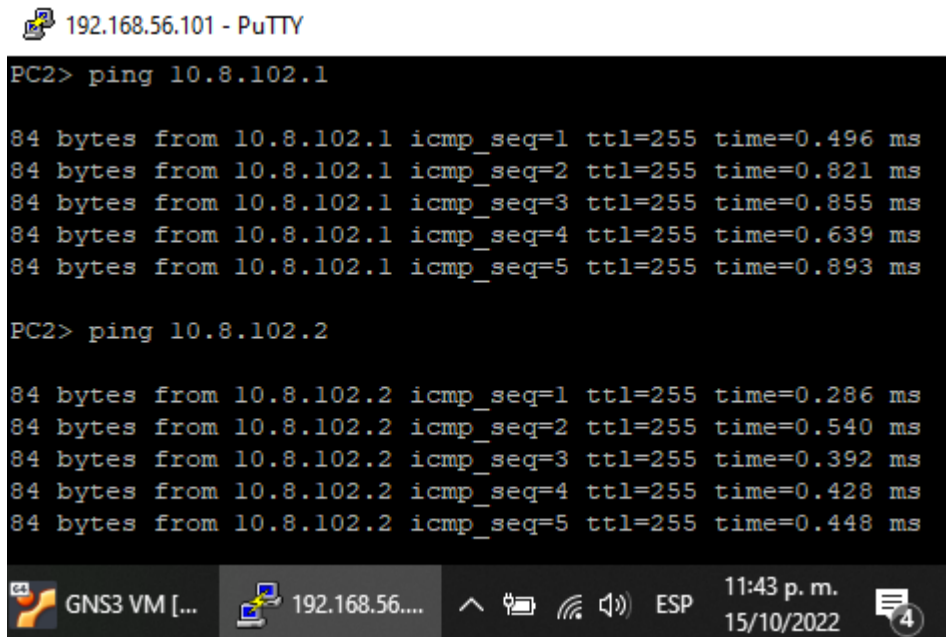
- D1: 10.8.102.1
- D2: 10.8.102.2

Comandos ejecutados en el ejercicio:

“ping 10.8.102.1”

“ping 10.8.102.2”

Figura 38. Prueba comando ping desde PC2.



```
192.168.56.101 - PuTTY
PC2> ping 10.8.102.1
84 bytes from 10.8.102.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.496 ms
84 bytes from 10.8.102.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=0.821 ms
84 bytes from 10.8.102.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=0.855 ms
84 bytes from 10.8.102.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=0.639 ms
84 bytes from 10.8.102.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=0.893 ms

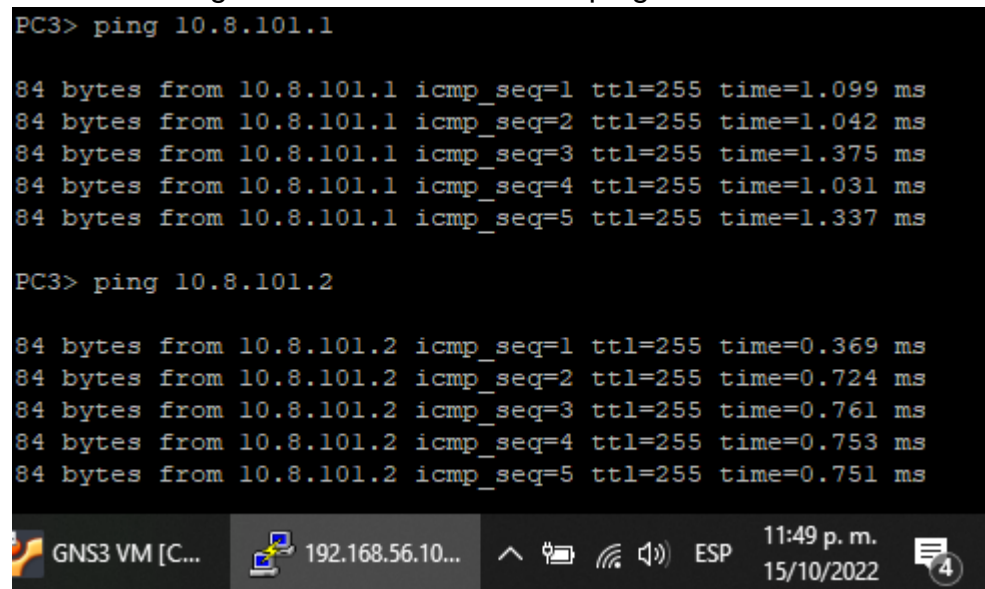
PC2> ping 10.8.102.2
84 bytes from 10.8.102.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.286 ms
84 bytes from 10.8.102.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=0.540 ms
84 bytes from 10.8.102.2 icmp_seq=3 ttl=255 time=0.392 ms
84 bytes from 10.8.102.2 icmp_seq=4 ttl=255 time=0.428 ms
84 bytes from 10.8.102.2 icmp_seq=5 ttl=255 time=0.448 ms
```

Fuente: Escenario de configuración PuTTY-GNS3.

PC3 debería hacer ping correctamente:

- D1: 10.8.101.1
- D2: 10.8.101.2

Figura 39. Prueba comando ping desde PC3.



```
PC3> ping 10.8.101.1
84 bytes from 10.8.101.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=1.099 ms
84 bytes from 10.8.101.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=1.042 ms
84 bytes from 10.8.101.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=1.375 ms
84 bytes from 10.8.101.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=1.031 ms
84 bytes from 10.8.101.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=1.337 ms

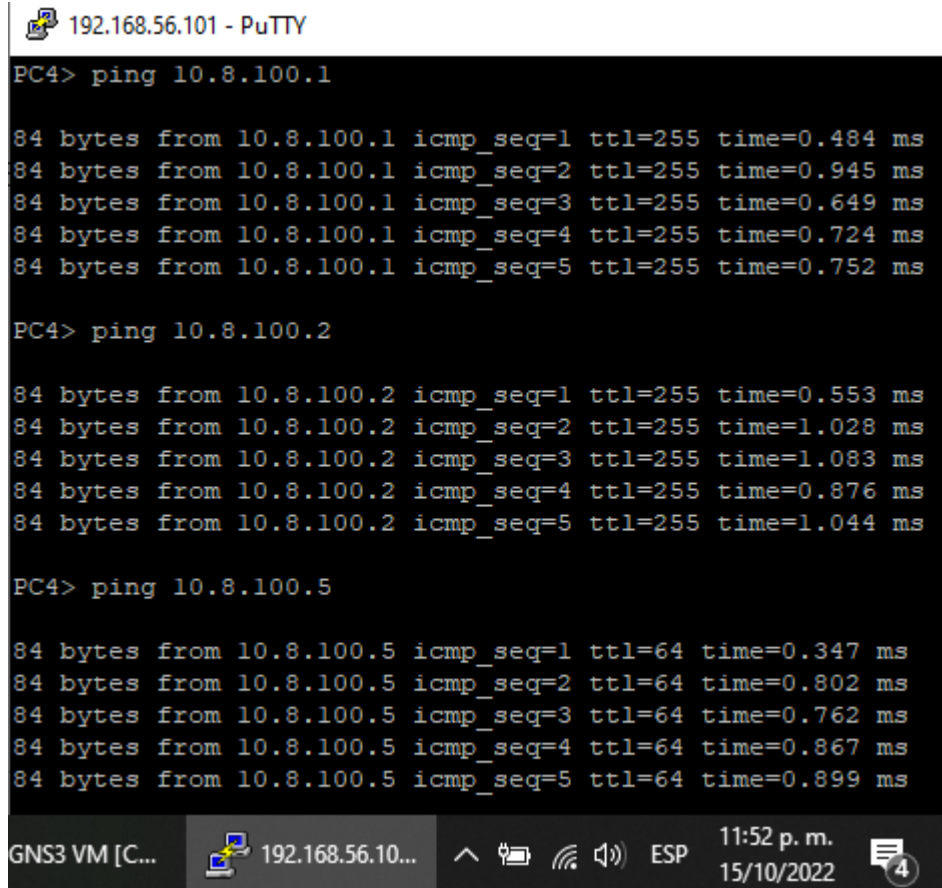
PC3> ping 10.8.101.2
84 bytes from 10.8.101.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.369 ms
84 bytes from 10.8.101.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=0.724 ms
84 bytes from 10.8.101.2 icmp_seq=3 ttl=255 time=0.761 ms
84 bytes from 10.8.101.2 icmp_seq=4 ttl=255 time=0.753 ms
84 bytes from 10.8.101.2 icmp_seq=5 ttl=255 time=0.751 ms
```

Fuente: Escenario de configuración PuTTY-GNS3.

PC4 debería hacer ping correctamente:

- D1: 10.8.100.1
- D2: 10.8.100.2
- PC1: 10.8.100.5

Figura 40. Prueba comando ping desde PC4.



```
192.168.56.101 - PuTTY
PC4> ping 10.8.100.1

84 bytes from 10.8.100.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.484 ms
84 bytes from 10.8.100.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=0.945 ms
84 bytes from 10.8.100.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=0.649 ms
84 bytes from 10.8.100.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=0.724 ms
84 bytes from 10.8.100.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=0.752 ms

PC4> ping 10.8.100.2

84 bytes from 10.8.100.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.553 ms
84 bytes from 10.8.100.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=1.028 ms
84 bytes from 10.8.100.2 icmp_seq=3 ttl=255 time=1.083 ms
84 bytes from 10.8.100.2 icmp_seq=4 ttl=255 time=0.876 ms
84 bytes from 10.8.100.2 icmp_seq=5 ttl=255 time=1.044 ms

PC4> ping 10.8.100.5

84 bytes from 10.8.100.5 icmp_seq=1 ttl=64 time=0.347 ms
84 bytes from 10.8.100.5 icmp_seq=2 ttl=64 time=0.802 ms
84 bytes from 10.8.100.5 icmp_seq=3 ttl=64 time=0.762 ms
84 bytes from 10.8.100.5 icmp_seq=4 ttl=64 time=0.867 ms
84 bytes from 10.8.100.5 icmp_seq=5 ttl=64 time=0.899 ms

GNS3 VM [C... 192.168.56.10... ESP 11:52 p. m. 15/10/2022
```

Fuente: Escenario de configuración PuTTY-GNS3.

### Parte 3. Configuración de protocolos de enrutamiento

Se configuraron los protocolos de enrutamiento IPv4 e IPv6. Posterior de esta parte, la red debe ser completamente convergente. Los pings IPv4 e IPv6 a la interfaz Loopback 0 desde D1 y D2 deberían realizarse correctamente.

**Nota:** Los pings de los hosts, no se realizaron correctamente porque sus puertas de enlace predeterminadas apuntan a la dirección HSRP que se habilitó en la Parte 4.

Las tareas de configuración son las siguientes:

3.1 En la "Red de la empresa" (es decir, R1, R3, D1 y D2), se configuró OSPFv2 de área simple en el área 0.

Se utilizó OSPF Process ID 4 y se asignó los siguientes ID de router:

- R1: 0.0.4.1
- R3: 0.0.4.3
- D1: 0.0. 4.131
- D2: 0.0.4.132

En R1, R3, D1 y D2, se anunciaron todas las redes / VLAN conectadas directamente en el Área 0.

- En R1, no anunciar la red R1 – R2.
- En R1, propagar una ruta predeterminada. Tener en cuenta que BGP proporcionará la ruta predeterminada.

Desactivar los anuncios de OSPF v2 en:

- D1: Todas las interfaces excepto E1/2
- D2: Todas las interfaces excepto E1/0

Tabla 13. Configuración de OSPFv2

Router R1
<pre>R1&gt;ena R1#conf t Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z. R1(config)#router ospf 4 R1(config-router)#router-id 0.0.4.1  R1(config-router)#network 10.8.10.0 0.0.0.255 area 0 R1(config-router)#network 10.8.10.0 0.0.0.255 area 0 R1(config-router)#network 10.8.13.0 0.0.0.255 area 0  R1(config-router)#default-information originate</pre>
Router R2
<pre>R3&gt;ena R3#conf t Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z. R3(config)#router ospf 4 R3(config-router)#router-id 0.0.4.3 R3(config-router)#network 10.8.11.0 0.0.0.255 area 0 R3(config-router)#network 10.8.13.0 0.0.0.255 area 0</pre>

### Switch D1

```
D1>
D1>ena
D1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with
CNTL/Z.
D1(config)#router ospf 4
D1(config-router)#router-id 0.0.4.131

D1(config-router)#network 10.8.100.0 0.0.0.255 area 0
D1(config-router)#network 10.8.101.0 0.0.0.255 area 0
D1(config-router)#network 10.8.102.0 0.0.0.255 area 0
D1(config-router)#network 10.8.10.0 0.0.0.255 area 0

D1(config-router)#passive-interface default
D1(config-router)#no passive-interface e1/2
```

### Switch D2

```
D2>ena
D2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with
CNTL/Z.
D2(config)#router ospf 4
D2(config-router)#router-id 0.0.4.132

D2(config-router)#network 10.8.100.0 0.0.0.255 area 0
D2(config-router)#network 10.8.101.0 0.0.0.255 area 0
D2(config-router)#network 10.8.102.0 0.0.0.255 area 0
D2(config-router)#network 10.8.11.0 0.0.0.255 area 0

D2(config-router)#passive-interface default
D2(config-router)#no passive-interface e1/0
```

Fuente: Autoría propia

3.2. En la "Red de la empresa" (es decir, R1, R3, D1 y D2), configurar OSPFv3 clásico de área simple en el área 0.

Utilizar OSPF Process ID 6 y asignar los siguientes ID de router:

- R1: 0.0.6.1
- R3: 0.0.6.3
- D1: 0.0.6.131
- D2: 0.0.6.132

En R1, R3, D1 y D2, anunciò todas las redes / VLAN conectadas directamente en el Área 0.

- En R1, no anunciar la red R1 – R2.

- En R1, propaguar una ruta predeterminada. Tener en cuenta que BGP proporcionará la ruta predeterminada.

Desactivar los anuncios de OSPFv3 en:

- D1: Todas las interfaces excepto E1/2
- D2: Todas las interfaces excepto E1/0

Tabla 14. Configuración de OSPFv3.

Router R1
<pre> R1(config)#ipv6 router ospf 6 R1(config-rtr)#router-id 0.0.6.1 R1(config-rtr)#default-information originate R1(config-rtr)#exit R1(config)#int e1/2 R1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0 R1(config-if)#exit R1(config)#int e1/1 R1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0 R1(config-if)#exit </pre>
Router R1
<pre> R3(config)#ipv6 router ospf 6 R3(config-rtr)#router-id 0.0.6.3 R3(config-rtr)#exit R3(config)#int e1/0 R3(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0 R3(config-if)#exit R3(config)#int e1/1 R3(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0 R3(config-if)#exit </pre>
Switch D1
<pre> D1(config)#ipv6 router ospf 6 D1(config-rtr)#router-id 0.0.6.131 D1(config-rtr)#passive-interface default D1(config-rtr)#no passive-interface e1/2 D1(config-rtr)#exit D1(config)#int e1/2 D1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0 D1(config-if)#exit D1(config)#int vlan 100 D1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0 D1(config-if)#exit D1(config)#int vlan 101 D1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0 D1(config-if)#exit D1(config)#int vlan 102 D1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0 </pre>

```
D1 (config-if) #exit
```

### Switch D2

```
D2 (config) #ipv6 router ospf 6
D2 (config-rtr) #router-id 0.0.6.132
D2 (config-rtr) #passive-interface default
D2 (config-rtr) #no passive-interface e1/0
D2 (config-rtr) #exit
D2 (config) #int e1/0
D2 (config-if) #ipv6 ospf 6 area 0
D2 (config-if) #exit
D2 (config) #int vlan 100
D2 (config-if) #ipv6 ospf 6 area 0
D2 (config-if) #exit
D2 (config) #int vlan 101
D2 (config-if) #ipv6 ospf 6 area 0
D2 (config-if) #exit
D2 (config) #int vlan 102
D2 (config-if) #ipv6 ospf 6 area 0
D2 (config-if) #exit
```

Fuente: Autoría propia.

### 3.3 En R2 en la "Red ISP", configuración MP-BGP.

Configurar dos rutas estáticas predeterminadas a través de la interfaz Loopback 0:

- Una ruta estática predeterminada IPv4.
- Una ruta estática predeterminada IPv6.

Configurar R2 en BGP ASN 500 y utilice el router-id 2.2.2.2.

Configuración y habilitación una relación de vecino IPv4 e IPv6 con R1 en ASN 300.

En la familia de direcciones IPv4, undvertise:

- La red IPv4 de bucle invertido 0 (/32).
- La ruta predeterminada (0.0.0.0/0).

En Familia de direcciones IPv6, se comunicó:

- La red IPv4 de bucle invertido 0 (/128).
- La ruta predeterminada (: :/0).

Tabla 15. configuración MP-BGP en R2.

Router R2
<pre>R2&gt;ena R2#conf t Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z. R2(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 loopback 0 %Default route without gateway, if not a point-to-point interface, may impact performance R2(config)#ipv6 route ::/0 loopback 0 R2(config)#router bgp 500 R2(config-router)#bgp router-id 2.2.2.2 R2(config-router)#neighbor 209.165.200.225 remote-as 300 R2(config-router)#neighbor 2001:db8:200::1 remote-as 300 R2(config-router)#address-family ipv4 R2(config-router-af)#neighbor 209.165.200.225 activate R2(config-router-af)#neighbor 2001:db8:200::1 activate R2(config-router-af)#network 2.2.2.2 mask 255.255.255.255 R2(config-router-af)#network 0.0.0.0 R2(config-router-af)#exit-address-family R2(config-router)#address-family ipv6 R2(config-router-af)#no neighbor 209.165.200.225 activate R2(config-router-af)#neighbor 2001:db8:200::1 activate R2(config-router-af)#network 2001:db8:2222::/128 R2(config-router-af)#network ::/0 R2(config-router-af)#exit-address-family</pre>

Fuente: Autoría propia.

### 3.4. En R1 en la "Red ISP", configurar MP-BGP.

Configurar dos rutas de resumen estáticas para la interfaz Null 0:

- Un resumen de la ruta IPv4 para 10.8.0.0/8.
- Un resumen de la ruta IPv6 para 2001:db8:100: :/48.

Configuración R1 en BGP ASN 300 y utilizar el router-id 1.1.1.1.

Configuración relación de vecino IPv4 e IPv6 con R2 en ASN 500.

En la familia de direcciones IPv4:

- Deshabilitar la relación neighbor IPv6.
- Habilitar la relación neighbor IPv4.
- Anunciar la red 10.8.0.0/8.

En la familia de direcciones IPv6:

- Deshabilitar la relación neighbor IPv4.
- Habilitar la relación neighbor IPv6.

- Anunciar la red 2001:db8:100: :/48.

Tabla 16. configuración MP-BGP en R1.

Router R1
<pre> R1(config)#ip route 10.0.0.0 255.0.0.0 null0 R1(config)#ipv6 route 2001:db8:100::/48 null0 R1(config)#router bgp 300 R1(config-router)#bgp router-id 1.1.1.1 R1(config-router)#neighbor 209.165.200.226 remote-as 500 R1(config-router)#neighbor 209.165.200.226 remote-as 500 *Oct 30 01:22:08.747: %BGP-5-ADJCHANGE: neighbor 209.165.200.226 Up R1(config-router)#neighbor 2001:db8:200::2 remote-as 500 R1(config-router)#address-family ipv4 unicast R1(config-router-af)#neighbor 209.165.200.226 activate R1(config-router-af)#no neighbor 2001:db8:200::2 activate R1(config-router-af)#network 10.0.0.0 mask 255.0.0.0 R1(config-router-af)#exit-address-family R1(config-router)#address-family ipv6 unicast R1(config-router-af)#no neighbor 209.165.200.226 activate R1(config-router-af)#neighbor 2001:db8:200::2 activate R1(config-router-af)# *Oct 30 01:24:56.679: %BGP-5-ADJCHANGE: neighbor 2001:DB8:200::2 Up R1(config-router-af)#network 2001:db8:100::/48 R1(config-router-af)#exit-address-family R1(config-router)#exit </pre>

Fuente: Autoría propia.

#### Parte 4. Configuración de redundancia de primer salto

En esta parte, se configura HSRP versión 2 para proporcionar redundancia de primer salto para hosts en la "Red de la empresa".

Las tareas de configuración son las siguientes:

##### 4.1. En D1, cree SLA IP que pruebe la accesibilidad de la interfaz R1 E1/2.

Crear dos SLA IP.

- Utilice el SLA número 4 para IPv4.
- Utilice el SLA número 6 para IPv6.

Los SLA IP probarán la disponibilidad de la interfaz R1 E1/2 cada 5 segundos.

Programar el SLA para su implementación inmediata sin hora de finalización.

Crear un objeto de SLA de IP para el SLA 4 y otro para el SLA de IP 6.

- Utilice el track numero 4 para IP SLA 4.
- Utilice el track numero 6 para IP SLA 6.

Los objetos tracked deben notificar a D1. Si el estado del SLA IP cambia de bajo a alto después de 10 segundos, o de alto a bajo después de 15 segundos.

Tabla 17. configuración SLA IP en D1.

Switch D1
D1(config)#ip sla 4 D1(config-ip-sla-echo)#frequency 5 D1(config-ip-sla-echo)#exit
D1(config)#ip sla 6 D1(config-ip-sla-echo)#icmp-echo 2001:db8:100:1010::1 D1(config-ip-sla-echo)#frequency 5 D1(config-ip-sla-echo)#exit
D1(config)#ip sla schedule 4 life forever start-time now D1(config)#ip sla schedule 6 life forever start-time now
D1(config)#track 4 ip sla 4 D1(config-track)#delay down 10 up 15 D1(config-track)#exit
D1(config)#track 6 ip sla 6 D1(config-track)#delay down 10 up 15 D1(config-track)#exit
D1(config)# *Oct 30 03:32:22.741: %TRACK-6-STATE: 4 ip sla 4 state Down -> Up *Oct 30 03:32:22.741: %TRACK-6-STATE: 6 ip sla 6 state Down -> Up D1(config)#

Fuente: Autoría propia.

4.2. En D2, cree SLA IP que prueben la accesibilidad de la interfaz R3 E1/0.

Cree dos SLA IP.

- Utilice el SLA número 4 para IPv4.
- Utilice el SLA número 6 para IPv6.

Los SLA IP se probaron la disponibilidad de la interfaz R3 E1/0 cada 5 segundos.

Programar el SLA para su implementación inmediata sin hora de finalización.

Creación de un objeto de SLA de IP para el SLA 4 y otro para el SLA de IP 6.

- Se utilizó el track número 4 para IP SLA 4.
- Se utilizó el track número 6 para IP SLA 6.

Los objetos tracked deben notificar a D1 si el estado del SLA IP cambia de bajo a alto después de 10 segundos, o de alto a bajo después de 15 segundos.

Tabla 18. configuración SLA IP en D2.

Switch D2
D2(config)#ip sla 4 D2(config-ip-sla)#icmp-echo 10.8.11.1 D2(config-ip-sla-echo)#frequency 5 D2(config-ip-sla-echo)#exit
D2(config)#ip sla 6 D2(config-ip-sla)#icmp-echo 2001:db8:100:1011::1 D2(config-ip-sla-echo)#frequency 5 D2(config-ip-sla-echo)#exit
D2(config)#ip sla schedule 4 life forever start-time now D2(config)#ip sla schedule 6 life forever start-time now
D2(config)#track 4 ip sla 4 D2(config-track)#delay down 10 up 15 D2(config-track)#exit D2(config)#track 6 ip sla 6 D2(config-track)#delay down 10 up 15 D2(config-track)#exit
D2(config)# *Oct 30 03:43:02.570: %TRACK-6-STATE: 4 ip sla 4 state Down -> Up *Oct 30 03:43:02.570: %TRACK-6-STATE: 6 ip sla 6 state Down -> Up D2(config)#

Fuente: Autoría propia.

4.3. En D1, se configuró HSRPv2.

D1 es el router principal para VLAN 100 y 102; por lo tanto, su prioridad también se cambió a 150.

Configuración HSRP versión 2.

Configuración IPv4 HSRP del grupo 104 para VLAN 100:

- Se asignó la dirección IP virtual 10.8.100.254.
- Se estableció la prioridad del grupo en 150.
- Se habilitó la preferencia.
- Se realizó un track object 4 y decrement en 60.

Configuración IPv4 HSRP del grupo 114 para VLAN 101:

- Se asignó la dirección IP virtual 10.8.101.254.
- Se habilitó la preferencia.
- Se realizó un track object 4 y decrement en 60.

Configuración IPv4 HSRP del grupo 124 para VLAN 102:

- Se asignó la dirección IP virtual 10.8.102.254.
- Se estableció la prioridad del grupo en 150.
- Se habilitó la preferencia.
- Se realizó un track object 4 y decrement en 60

Configuración IPV6 HSRP del grupo 106 para VLAN 100:

- se asignó la dirección IP virtual mediante la configuración automática de ipv6.
- Se estableció la prioridad del grupo en 150.
- Se habilitó la preferencia.
- Se realizó un track object 6 y decrement en 60.

Configuración IPV6 HSRP del grupo 116 para VLAN 101:

- Se asignó la dirección IP virtual mediante la configuración automática de ipv6.
- Se habilitó la preferencia.
- Se realizó un track object 6 y decrement en 60.

Configuración IPV6 HSRP del grupo 126 para VLAN 102:

- Se asignó la dirección IP virtual mediante la configuración automática de ipv6.
- Se estableció la prioridad del grupo en 150.
- Se habilitó la preferencia.
- Se realizó un track object 6 y decrement en 60.

Tabla 19. configuración HSRPv2 en D1.

Switch D1
D1(config)#interface vlan 100 D1(config-if)#standby version 2 D1(config-if)#standby 104 ip 10.8.100.254 D1(config-if)#standby 104 priority 150

```

D1(config-if)#standby 104 preempt
D1(config-if)#standby 104 track 4 decrement 60

D1(config-if)#standby 106 ipv6 autoconfig
D1(config-if)#standby 106 priority 150
D1(config-if)#standby 106 preempt
D1(config-if)#standby 106 track 6 decrement 60
D1(config-if)#exit

D1(config)#interface vlan 101
D1(config-if)#standby version 2
D1(config-if)#standby 114 ip 10.8.101.254
D1(config-if)#standby 114 preempt
D1(config-if)#standby 114 track 4 decrement 60

D1(config-if)#standby 116 ipv6 autoconfig
D1(config-if)#standby 116 preempt
D1(config-if)#standby 116 track 6 decrement 60
D1(config-if)#exit

D1(config)#interface vlan 102
D1(config-if)#standby version 2
D1(config-if)#standby 124 ip 10.8.102.254
D1(config-if)#standby 124 priority 150
D1(config-if)#standby 124 preempt
D1(config-if)#standby 124 track 4 decrement 60

D1(config-if)#standby 126 ipv6 autoconfig
D1(config-if)#standby 126 priority 150
D1(config-if)#standby 126 preempt
D1(config-if)#standby 126 track 6 decrement 60
D1(config-if)#exit
D1(config)#

```

Fuente: Autoría propia.

#### 4.4 En D2, configuración HSRPv2.

D2 es el router principal para VLAN 101; por lo tanto, la prioridad también se cambió a 150.

Configuración HSRP versión 2.

Configuración del grupo 104 de HSRP IPv4 para VLAN 100:

- Se asignó la dirección IP virtual 10.8.100.254.
- Se habilitó la preferencia.
- Se realizó track object 4 y decrement en 60

Configuración IPv4 HSRP del grupo 114 para VLAN 101:

- Se asignó la dirección IP virtual 10. 8.101.254.
- Se estableció la prioridad del grupo en 150.
- Se habilitó la preferencia.
- Se realizó track object 4 y decrement en 60.

Configuración IPv4 HSRP del grupo 124 para VLAN 102:

- Se asignó la dirección IP virtual 10.8.102.254.
- Se habilitó la preferencia.
- Se realizó track object 4 y decrement en 60.

Configuración IPv6 HSRP grupo 106 para VLAN 100:

- Se asignó la dirección IP virtual mediante la configuración automática de ipv6.
- Se habilitó la preferencia.
- Se realizó track object 6 y decrement en 60.

Configuración IPv6 HSRP del grupo 116 para VLAN 101:

- Se asignó la dirección IP virtual mediante la configuración automática de ipv6.
- Se estableció la prioridad del grupo en 150.
- Se habilitó la preferencia.
- Se realizó track object 6 y decrement en 60.

Configuración IPv6 HSRP del grupo 126 para VLAN 102:

- Se asignó la dirección IP virtual mediante la configuración automática de ipv6.
- Se habilitó la preferencia.
- Se realizó track object 6 y decrement en 60.

Tabla 20. Configuración HSRPv2 en D2.

Switch D2
D2(config)#interface vlan 100
D2(config-if)#standby version 2
D2(config-if)#standby 104 ip 10.8.100.254
D2(config-if)#standby 104 preempt
D2(config-if)#standby 104 track 4 decrement 60
D2(config-if)#standby 106 ipv6 autoconfig
D2(config-if)#standby 106 preempt
D2(config-if)#standby 106 track 6 decrement 60

```

D2(config-if)#exit

D2(config)#interface vlan 101
D2(config-if)#standby version 2
D2(config-if)#standby 114 ip 10.8.101.254
D2(config-if)#standby 114 priority 150
D2(config-if)#standby 114 preempt
D2(config-if)#standby 114 track 4 decrement 60

D2(config-if)#standby 116 ipv6 autoconfig
D2(config-if)#standby 116 priority 150
D2(config-if)#standby 116 preempt
D2(config-if)#standby 116 track 6 decrement 60
D2(config-if)#exit

D2(config)#interface vlan 102
D2(config-if)#standby version 2
D2(config-if)#standby 124 ip 10.8.102.254
D2(config-if)#standby 124 preempt
D2(config-if)#standby 124 track 4 decrement 60

D2(config-if)#standby 126 ipv6 autoconfig
D2(config-if)#standby 126 preempt
D2(config-if)#standby 126 track 6 decrement 60
D2(config-if)#exit
D2(config)#

```

Fuente: Autoría propia.

Figura 41. Comando show interface loopback 0.

```

R2#show int loopback 0
Loopback0 is up, line protocol is up
Hardware is Loopback
Internet address is 2.2.2.2/32
MTU 1514 bytes, BW 8000000 Kbit/sec, DLY 5000 usec,
  reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
Encapsulation LOOPBACK, loopback not set
Keepalive set (10 sec)
Last input 05:44:17, output never, output hang never
Last clearing of "show interface" counters never
Input queue: 0/75/0/0 (size/max/drops/flushes); Total output drops: 0
Queueing strategy: fifo
Output queue: 0/0 (size/max)
5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
  0 packets input, 0 bytes, 0 no buffer
    Received 0 broadcasts (0 IP multicasts)
  0 runs, 0 giants, 0 throttles
  0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored, 0 abort
  6 packets output, 456 bytes, 0 underruns
  0 output errors, 0 collisions, 0 interface resets
  0 unknown protocol drops
  0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out
R2#

```

Fuente: Escenario de configuración PuTTY-GNS3.

Figura 42. Prueba comando show ip ospf desde R1.



```
R1#show ip ospf
Routing Process "ospf 4" with ID 0.0.4.1
Start time: 00:05:54.300, Time elapsed: 05:34:30.232
Supports only single TOS(TOS0) routes
Supports opaque LSA
Supports Link-local Signaling (LLS)
Supports area transit capability
Supports NSSA (compatible with RFC 3101)
Event-log enabled, Maximum number of events: 1000, Mode: cyclic
It is an autonomous system boundary router
Redistributing External Routes from,
Router is not originating router-LSAs with maximum metric
Initial SPF schedule delay 5000 msec
Minimum hold time between two consecutive SPF's 10000 msec
Maximum wait time between two consecutive SPF's 10000 msec
Incremental-SPF disabled
Minimum LSA interval 5 secs
Minimum LSA arrival 1000 msec
LSA group pacing timer 240 secs
Interface flood pacing timer 33 msec
Retransmission pacing timer 66 msec
Number of external LSA 1. Checksum Sum 0x004560
Number of opaque AS LSA 0. Checksum Sum 0x000000
Number of DCbitless external and opaque AS LSA 0
Number of DoNotAge external and opaque AS LSA 0
Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
Number of areas transit capable is 0
External flood list length 0
IETF NSF helper support enabled
Cisco NSF helper support enabled
Reference bandwidth unit is 100 mbps
  Area BACKBONE (0)
    Number of interfaces in this area is 2
    Area has no authentication
    SPF algorithm last executed 04:29:51.192 ago
    SPF algorithm executed 5 times
    Area ranges are
    Number of LSA 3. Checksum Sum 0x01A6B2
    Number of opaque link LSA 0. Checksum Sum 0x000000
    Number of DCbitless LSA 0
    Number of indication LSA 0
    Number of DoNotAge LSA 0
    Flood list length 0
```

Fuente: Escenario de configuración PuTTY-GNS3.

Figura 43. Prueba comando show ip ospf desde R3.

```
R3#show ip ospf
Routing Process "ospf 4" with ID 0.0.4.3
Start time: 00:52:37.608, Time elapsed: 04:59:00.404
Supports only single TOS(TOS0) routes
Supports opaque LSA
Supports Link-local Signaling (LLS)
Supports area transit capability
Supports NSSA (compatible with RFC 3101)
Event-log enabled, Maximum number of events: 1000, Mode: cyclic
Router is not originating router-LSAs with maximum metric
Initial SPF schedule delay 5000 msec
Minimum hold time between two consecutive SPF's 10000 msec
Maximum wait time between two consecutive SPF's 10000 msec
Incremental-SPF disabled
Minimum LSA interval 5 secs
Minimum LSA arrival 1000 msec
LSA group pacing timer 240 secs
Interface flood pacing timer 33 msec
Retransmission pacing timer 66 msec
Number of external LSA 0. Checksum Sum 0x000000
Number of opaque AS LSA 0. Checksum Sum 0x000000
Number of DCbitless external and opaque AS LSA 0
Number of DoNotAge external and opaque AS LSA 0
Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
Number of areas transit capable is 0
External flood list length 0
IETF NSF helper support enabled
Cisco NSF helper support enabled
Reference bandwidth unit is 100 mbps
  Area BACKBONE (0)
    Number of interfaces in this area is 2
    Area has no authentication
    SPF algorithm last executed 04:36:08.756 ago
    SPF algorithm executed 5 times
    Area ranges are
    Number of LSA 3. Checksum Sum 0x01BB8D
    Number of opaque link LSA 0. Checksum Sum 0x000000
    Number of DCbitless LSA 0
    Number of indication LSA 0
    Number of DoNotAge LSA 0
    Flood list length 0
R3#
```

192.168.5... 192.168.5... R2 Sin título ... ESP 11:46 p. m. 29/10/2022

Fuente: Escenario de configuración PuTTY-GNS3.

Figura 44. Prueba comando show ipv6 ospf desde R1.

```
R1#show ipv6 ospf
Routing Process "ospfv3 6" with ID 0.0.6.1
Supports NSSA (compatible with RFC 3101)
Event-log enabled, Maximum number of events: 1000, Mode: cyclic
It is an autonomous system boundary router
Originate Default Route
Router is not originating router-LSAs with maximum metric
Initial SPF schedule delay 5000 msec
Minimum hold time between two consecutive SPF's 10000 msec
Maximum wait time between two consecutive SPF's 10000 msec
Minimum LSA interval 5 secs
Minimum LSA arrival 1000 msec
LSA group pacing timer 240 secs
Interface flood pacing timer 33 msec
Retransmission pacing timer 66 msec
Retransmission limit dc 24 non-dc 24
Number of external LSA 1. Checksum Sum 0x00DE21
Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
Graceful restart helper support enabled
Reference bandwidth unit is 100 mbps
RFC1583 compatibility enabled
  Area BACKBONE (0)
    Number of interfaces in this area is 2
    SPF algorithm executed 3 times
```

Fuente: Escenario de configuración PuTTY-GNS3.

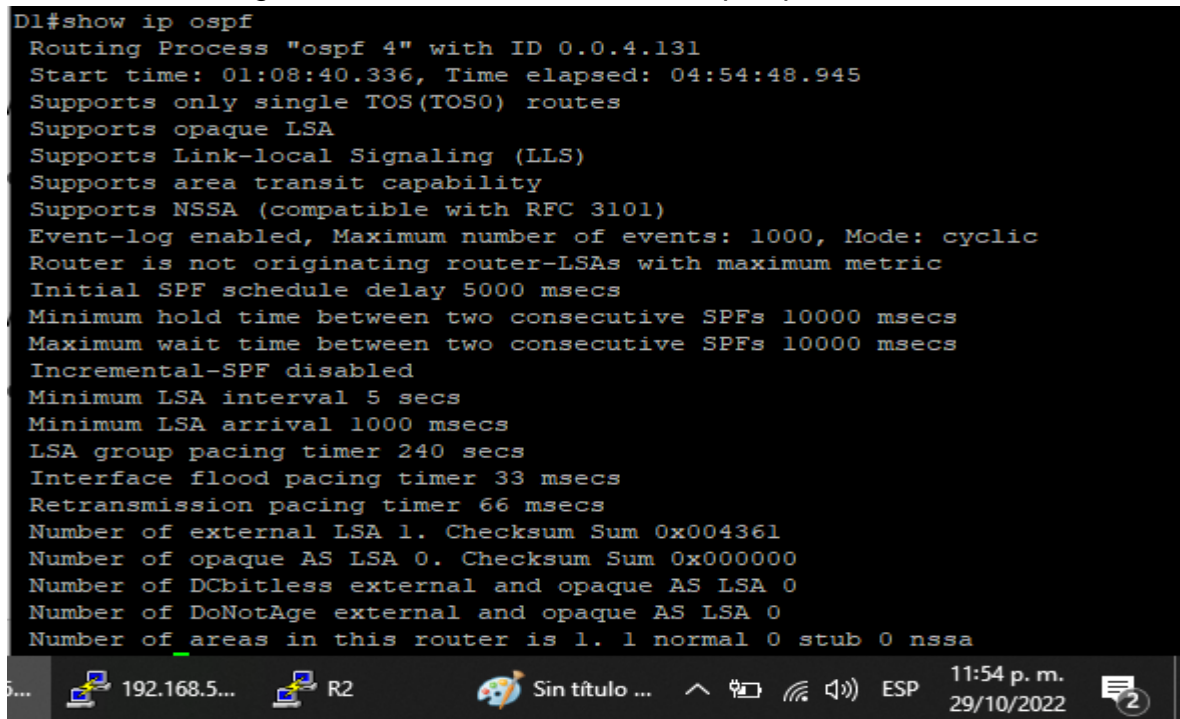
Figura 45. Prueba comando show ipv6 ospf desde R3.

```
R3#show ipv6 ospf
Routing Process "ospfv3 6" with ID 0.0.6.3
Supports NSSA (compatible with RFC 3101)
Event-log enabled, Maximum number of events: 1000, Mode: cyclic
Router is not originating router-LSAs with maximum metric
Initial SPF schedule delay 5000 msec
Minimum hold time between two consecutive SPF's 10000 msec
Maximum wait time between two consecutive SPF's 10000 msec
Minimum LSA interval 5 secs
Minimum LSA arrival 1000 msec
LSA group pacing timer 240 secs
Interface flood pacing timer 33 msec
Retransmission pacing timer 66 msec
Retransmission limit dc 24 non-dc 24
Number of external LSA 0. Checksum Sum 0x000000
Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
Graceful restart helper support enabled
Reference bandwidth unit is 100 mbps
RFC1583 compatibility enabled
  Area BACKBONE (0)
    Number of interfaces in this area is 2
    SPF algorithm executed 3 times
    Number of LSA 9. Checksum Sum 0x03B257
    Number of DCbitless LSA 0
--More--
```

Fuente: Escenario de configuración PuTTY-GNS3.

Figura 46. Prueba comando show ip ospf desde D1.

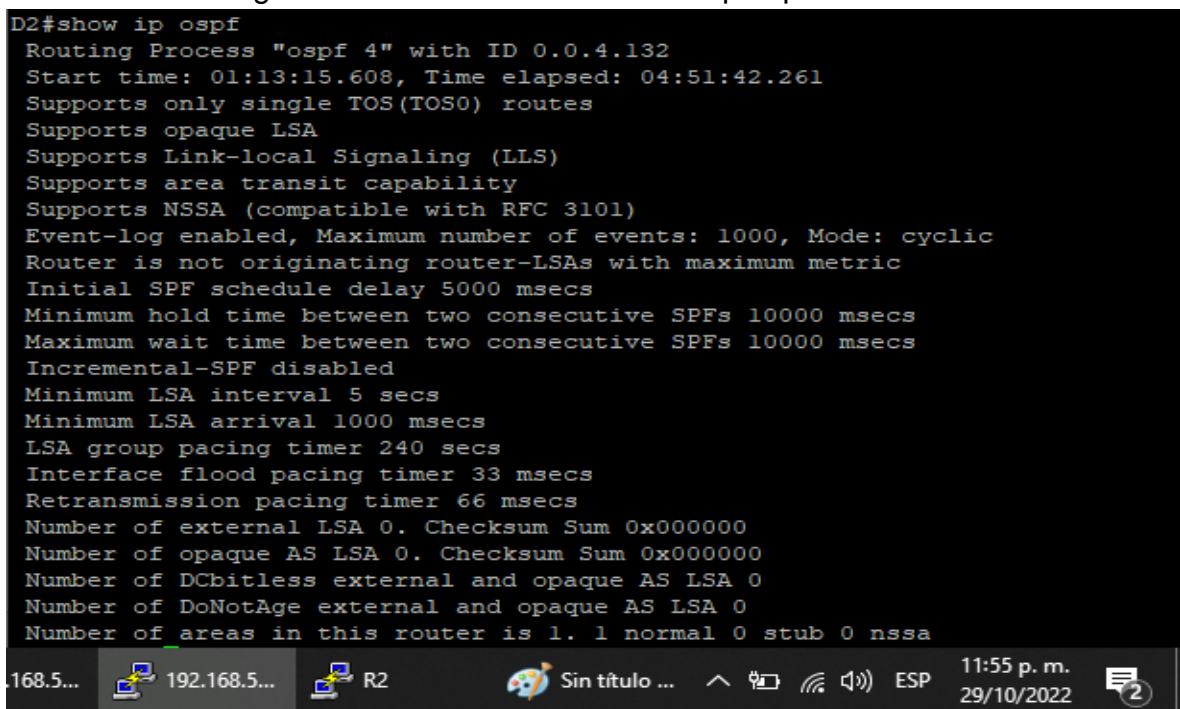
```
D1#show ip ospf
Routing Process "ospf 4" with ID 0.0.4.131
Start time: 01:08:40.336, Time elapsed: 04:54:48.945
Supports only single TOS(TOS0) routes
Supports opaque LSA
Supports Link-local Signaling (LLS)
Supports area transit capability
Supports NSSA (compatible with RFC 3101)
Event-log enabled, Maximum number of events: 1000, Mode: cyclic
Router is not originating router-LSAs with maximum metric
Initial SPF schedule delay 5000 msec
Minimum hold time between two consecutive SPF's 10000 msec
Maximum wait time between two consecutive SPF's 10000 msec
Incremental-SPF disabled
Minimum LSA interval 5 secs
Minimum LSA arrival 1000 msec
LSA group pacing timer 240 secs
Interface flood pacing timer 33 msec
Retransmission pacing timer 66 msec
Number of external LSA 1. Checksum Sum 0x004361
Number of opaque AS LSA 0. Checksum Sum 0x000000
Number of DCbitless external and opaque AS LSA 0
Number of DoNotAge external and opaque AS LSA 0
Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
```



Fuente: Escenario de configuración PuTTY-GNS3.

Figura 47. Prueba comando show ip ospf desde D2.

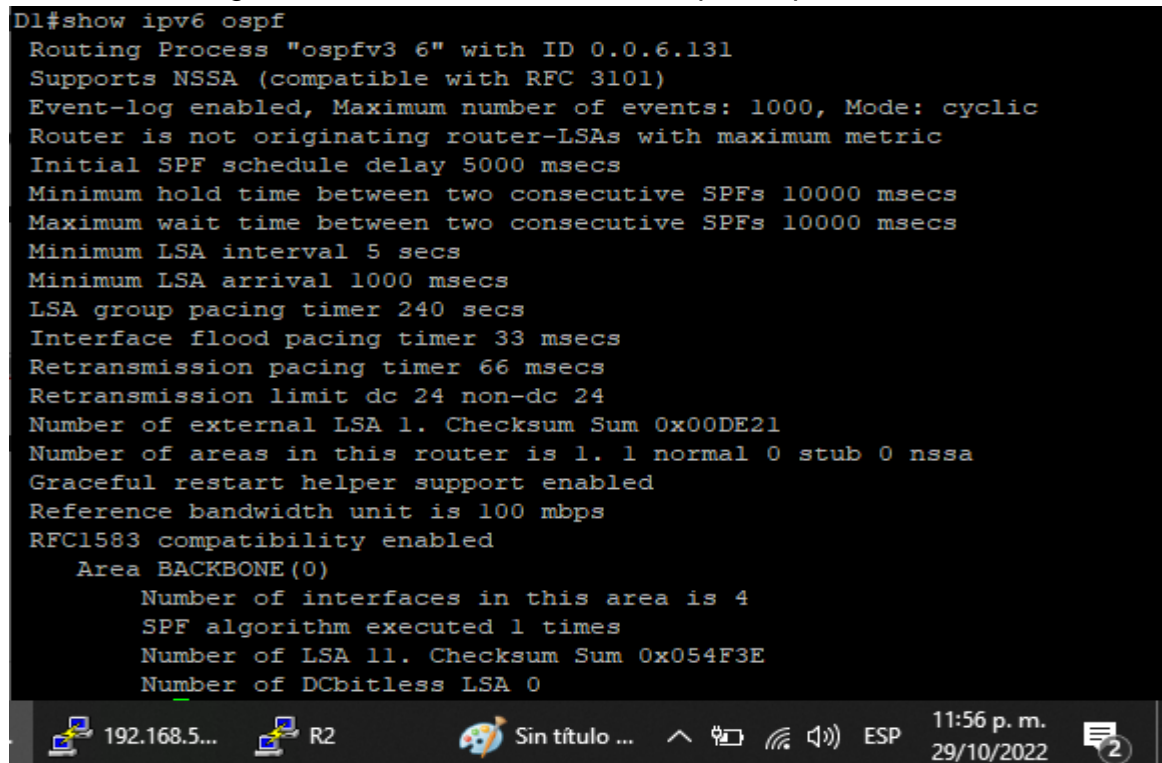
```
D2#show ip ospf
Routing Process "ospf 4" with ID 0.0.4.132
Start time: 01:13:15.608, Time elapsed: 04:51:42.261
Supports only single TOS(TOS0) routes
Supports opaque LSA
Supports Link-local Signaling (LLS)
Supports area transit capability
Supports NSSA (compatible with RFC 3101)
Event-log enabled, Maximum number of events: 1000, Mode: cyclic
Router is not originating router-LSAs with maximum metric
Initial SPF schedule delay 5000 msec
Minimum hold time between two consecutive SPF's 10000 msec
Maximum wait time between two consecutive SPF's 10000 msec
Incremental-SPF disabled
Minimum LSA interval 5 secs
Minimum LSA arrival 1000 msec
LSA group pacing timer 240 secs
Interface flood pacing timer 33 msec
Retransmission pacing timer 66 msec
Number of external LSA 0. Checksum Sum 0x000000
Number of opaque AS LSA 0. Checksum Sum 0x000000
Number of DCbitless external and opaque AS LSA 0
Number of DoNotAge external and opaque AS LSA 0
Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
```



Fuente: Escenario de configuración PuTTY-GNS3.

Figura 48. Prueba comando show ipv6 ospf desde D1.

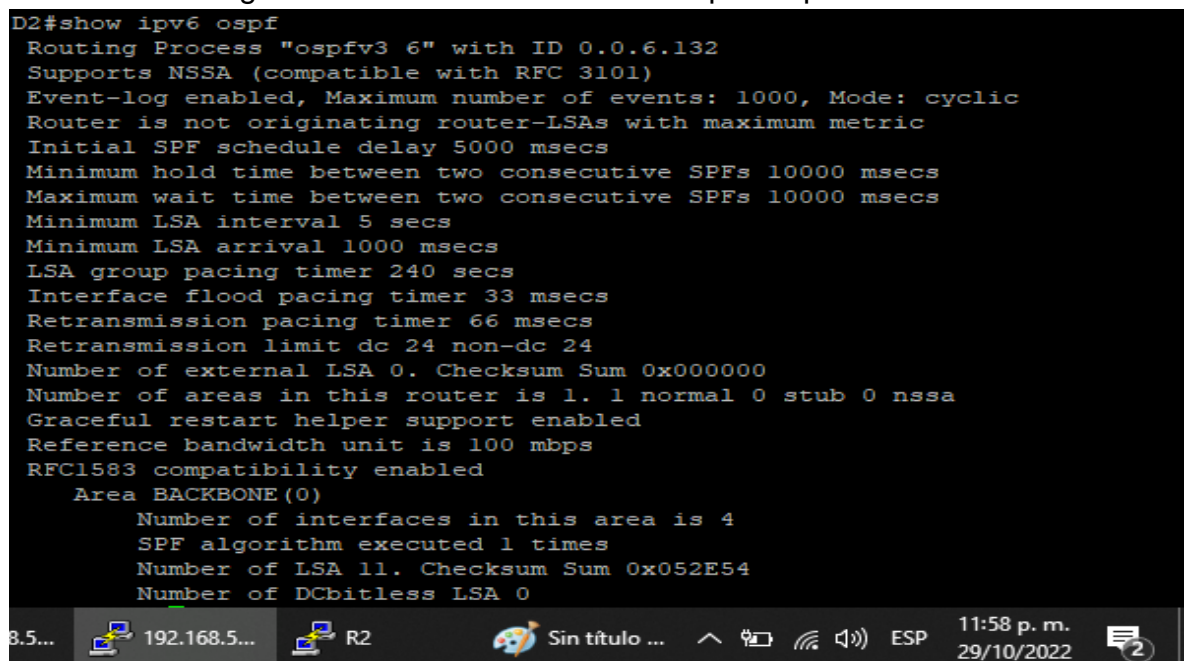
```
D1#show ipv6 ospf
Routing Process "ospfv3 6" with ID 0.0.6.131
Supports NSSA (compatible with RFC 3101)
Event-log enabled, Maximum number of events: 1000, Mode: cyclic
Router is not originating router-LSAs with maximum metric
Initial SPF schedule delay 5000 msec
Minimum hold time between two consecutive SPF's 10000 msec
Maximum wait time between two consecutive SPF's 10000 msec
Minimum LSA interval 5 secs
Minimum LSA arrival 1000 msec
LSA group pacing timer 240 secs
Interface flood pacing timer 33 msec
Retransmission pacing timer 66 msec
Retransmission limit dc 24 non-dc 24
Number of external LSA 1. Checksum Sum 0x00DE21
Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
Graceful restart helper support enabled
Reference bandwidth unit is 100 mbps
RFC1583 compatibility enabled
  Area BACKBONE (0)
    Number of interfaces in this area is 4
    SPF algorithm executed 1 times
    Number of LSA 11. Checksum Sum 0x054F3E
    Number of DCbitless LSA 0
```



Fuente: Escenario de configuración PuTTY-GNS3.

Figura 49. Prueba comando show ipv6 ospf desde D2.

```
D2#show ipv6 ospf
Routing Process "ospfv3 6" with ID 0.0.6.132
Supports NSSA (compatible with RFC 3101)
Event-log enabled, Maximum number of events: 1000, Mode: cyclic
Router is not originating router-LSAs with maximum metric
Initial SPF schedule delay 5000 msec
Minimum hold time between two consecutive SPF's 10000 msec
Maximum wait time between two consecutive SPF's 10000 msec
Minimum LSA interval 5 secs
Minimum LSA arrival 1000 msec
LSA group pacing timer 240 secs
Interface flood pacing timer 33 msec
Retransmission pacing timer 66 msec
Retransmission limit dc 24 non-dc 24
Number of external LSA 0. Checksum Sum 0x000000
Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
Graceful restart helper support enabled
Reference bandwidth unit is 100 mbps
RFC1583 compatibility enabled
  Area BACKBONE (0)
    Number of interfaces in this area is 4
    SPF algorithm executed 1 times
    Number of LSA 11. Checksum Sum 0x052E54
    Number of DCbitless LSA 0
```



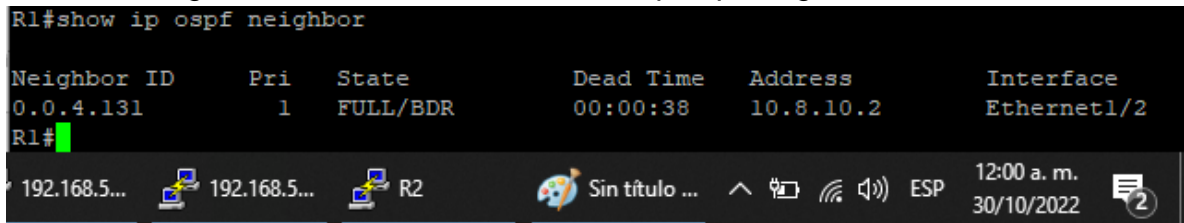
Fuente: Escenario de configuración PuTTY-GNS3.

Figura 50. Prueba comando show ip ospf neighbor desde R1.

```
R1#show ip ospf neighbor
```

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
0.0.4.131	1	FULL/BDR	00:00:38	10.8.10.2	Ethernet1/2

```
R1#
```



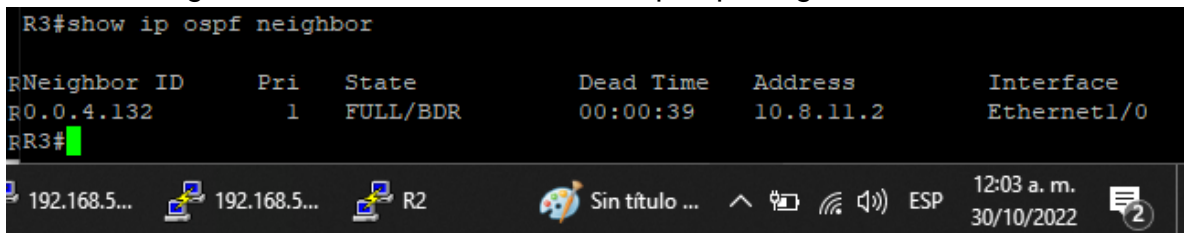
Fuente: Escenario de configuración PuTTY-GNS3.

Figura 51. Prueba comando show ip ospf neighbor desde R3.

```
R3#show ip ospf neighbor
```

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
0.0.4.132	1	FULL/BDR	00:00:39	10.8.11.2	Ethernet1/0

```
R3#
```



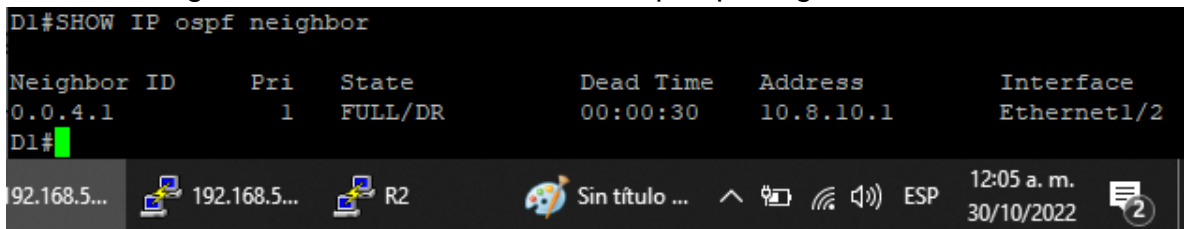
Fuente: Escenario de configuración PuTTY-GNS3.

Figura 52. Prueba comando show ip ospf neighbor desde D1.

```
D1#SHOW IP ospf neighbor
```

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
0.0.4.1	1	FULL/DR	00:00:30	10.8.10.1	Ethernet1/2

```
D1#
```



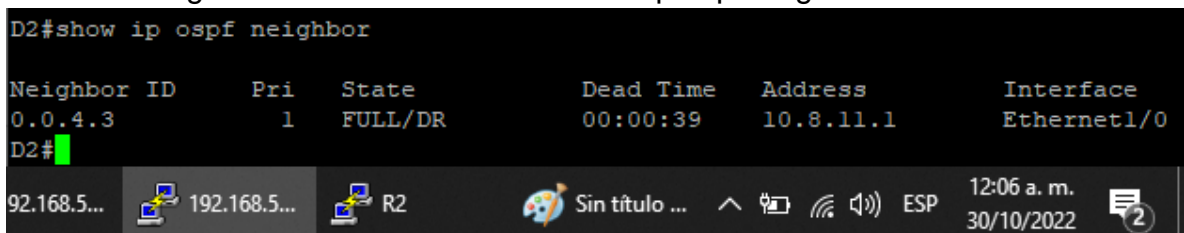
Fuente: Escenario de configuración PuTTY-GNS3.

Figura 53. Prueba comando show ip ospf neighbor desde D2.

```
D2#show ip ospf neighbor
```

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
0.0.4.3	1	FULL/DR	00:00:39	10.8.11.1	Ethernet1/0

```
D2#
```



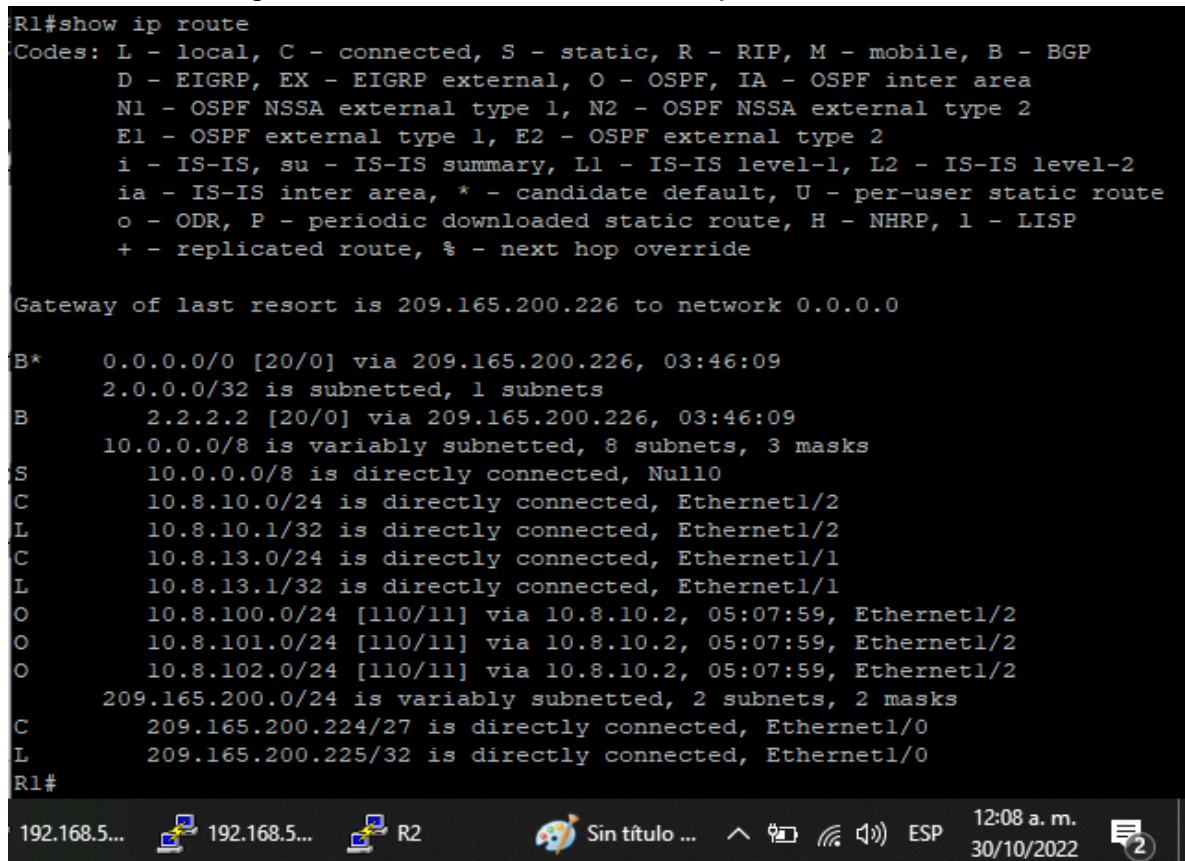
Fuente: Escenario de configuración PuTTY-GNS3.

Figura 54. Prueba comando show ip route desde R1.

```
R1#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
       + - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is 209.165.200.226 to network 0.0.0.0

B*    0.0.0.0/0 [20/0] via 209.165.200.226, 03:46:09
      2.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
B     2.2.2.2 [20/0] via 209.165.200.226, 03:46:09
      10.0.0.0/8 is variably subnetted, 8 subnets, 3 masks
S     10.0.0.0/8 is directly connected, Null0
C     10.8.10.0/24 is directly connected, Ethernet1/2
L     10.8.10.1/32 is directly connected, Ethernet1/2
C     10.8.13.0/24 is directly connected, Ethernet1/1
L     10.8.13.1/32 is directly connected, Ethernet1/1
O     10.8.100.0/24 [110/11] via 10.8.10.2, 05:07:59, Ethernet1/2
O     10.8.101.0/24 [110/11] via 10.8.10.2, 05:07:59, Ethernet1/2
O     10.8.102.0/24 [110/11] via 10.8.10.2, 05:07:59, Ethernet1/2
      209.165.200.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C     209.165.200.224/27 is directly connected, Ethernet1/0
L     209.165.200.225/32 is directly connected, Ethernet1/0
R1#
```



Fuente: Escenario de configuración PuTTY-GNS3.

Figura 55. Prueba comando show ip route desde R2.

```
R2#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
       + - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is 0.0.0.0 to network 0.0.0.0

S*    0.0.0.0/0 is directly connected, Loopback0
      2.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
C     2.2.2.2 is directly connected, Loopback0
B     10.0.0.0/8 [20/0] via 209.165.200.225, 03:45:42
      209.165.200.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C     209.165.200.224/27 is directly connected, Ethernet1/0
L     209.165.200.226/32 is directly connected, Ethernet1/0
R2#
```



Fuente: Escenario de configuración PuTTY-GNS3.

Figura 56. Prueba comando show ip route desde R3.

```
R3#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
+ - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

    10.0.0.0/8 is variably subnetted, 7 subnets, 2 masks
C       10.8.11.0/24 is directly connected, Ethernet1/0
L       10.8.11.1/32 is directly connected, Ethernet1/0
C       10.8.13.0/24 is directly connected, Ethernet1/1
L       10.8.13.3/32 is directly connected, Ethernet1/1
O       10.8.100.0/24 [110/11] via 10.8.11.2, 05:04:49, Ethernet1/0
O       10.8.101.0/24 [110/11] via 10.8.11.2, 05:04:49, Ethernet1/0
O       10.8.102.0/24 [110/11] via 10.8.11.2, 05:04:49, Ethernet1/0
R3#
```

Fuente: Escenario de configuración PuTTY-GNS3.

Figura 57. Prueba comando show ip route desde D1.

```
D1#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
a - application route
+ - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is 10.8.10.1 to network 0.0.0.0

O*E2 0.0.0.0/0 [110/1] via 10.8.10.1, 03:49:42, Ethernet1/2
    10.0.0.0/8 is variably subnetted, 9 subnets, 2 masks
C       10.8.10.0/24 is directly connected, Ethernet1/2
L       10.8.10.2/32 is directly connected, Ethernet1/2
O       10.8.13.0/24 [110/20] via 10.8.10.1, 05:10:53, Ethernet1/2
C       10.8.100.0/24 is directly connected, Vlan100
L       10.8.100.1/32 is directly connected, Vlan100
C       10.8.101.0/24 is directly connected, Vlan101
L       10.8.101.1/32 is directly connected, Vlan101
C       10.8.102.0/24 is directly connected, Vlan102
L       10.8.102.1/32 is directly connected, Vlan102
D1#
```

Fuente: Escenario de configuración PuTTY-GNS3.

Figura 58. Prueba comando show ip route desde D2.

```
D2#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
       a - application route
       + - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

    10.0.0.0/8 is variably subnetted, 9 subnets, 2 masks
C       10.8.11.0/24 is directly connected, Ethernet1/0
L       10.8.11.2/32 is directly connected, Ethernet1/0
O       10.8.13.0/24 [110/20] via 10.8.11.1, 05:07:26, Ethernet1/0
C       10.8.100.0/24 is directly connected, Vlan100
L       10.8.100.2/32 is directly connected, Vlan100
C       10.8.101.0/24 is directly connected, Vlan101
L       10.8.101.2/32 is directly connected, Vlan101
C       10.8.102.0/24 is directly connected, Vlan102
L       10.8.102.2/32 is directly connected, Vlan102
D2#
```

Fuente: Escenario de configuración PuTTY-GNS3.

Figura 59. Prueba comando show ipv6 route desde R1.

```
R1#show ipv6 route
IPv6 Routing Table - default - 12 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, U - Per-user Static route
       B - BGP, R - RIP, H - NHRP, I1 - ISIS L1
       I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary, D - EIGRP
       EX - EIGRP external, ND - ND Default, NDp - ND Prefix, DCE - Destination
       NDr - Redirect, O - OSPF Intra, OI - OSPF Inter, OE1 - OSPF ext 1
       OE2 - OSPF ext 2, ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2, l - LISP
B ::/0 [20/0]
   via FE80::2:1, Ethernet1/0
S 2001:DB8:100::/48 [1/0]
   via Null0, directly connected
O 2001:DB8:100:100::/64 [110/11]
   via FE80::D1:1, Ethernet1/2
O 2001:DB8:100:101::/64 [110/11]
   via FE80::D1:1, Ethernet1/2
O 2001:DB8:100:102::/64 [110/11]
   via FE80::D1:1, Ethernet1/2
C 2001:DB8:100:1010::/64 [0/0]
   via Ethernet1/2, directly connected
L 2001:DB8:100:1010::1/128 [0/0]
   via Ethernet1/2, receive
C 2001:DB8:100:1013::/64 [0/0]
   via Ethernet1/1, directly connected
L 2001:DB8:100:1013::1/128 [0/0]
   via Ethernet1/1, receive
C 2001:DB8:200::/64 [0/0]
   via Ethernet1/0, directly connected
L 2001:DB8:200::1/128 [0/0]
   via Ethernet1/0, receive
L FF00::/8 [0/0]
   via Null0, receive
R1#
```

Fuente: Escenario de configuración PuTTY-GNS3.

Figura 60. Prueba comando show ipv6 route desde R2.

```
R2#show ipv6 route
IPv6 Routing Table - default - 6 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, U - Per-user Static route
       B - BGP, R - RIP, H - NHRP, I1 - ISIS L1
       I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary, D - EIGRP
       EX - EIGRP external, ND - ND Default, NDp - ND Prefix, DCE - Destination
       NDr - Redirect, O - OSPF Intra, OI - OSPF Inter, OE1 - OSPF ext 1
       OE2 - OSPF ext 2, ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2, I - IISP
S   ::/0 [1/0]
    via Loopback0, directly connected
B   2001:DB8:100::/48 [20/0]
    via FE80::1:1, Ethernet1/0
C   2001:DB8:200::/64 [0/0]
    via Ethernet1/0, directly connected
L   2001:DB8:200::2/128 [0/0]
    via Ethernet1/0, receive
LC  2001:DB8:2222::1/128 [0/0]
    via Loopback0, receive
L   FF00::/8 [0/0]
    via Null0, receive
R2#
```

Fuente: Escenario de configuración PuTTY-GNS3.

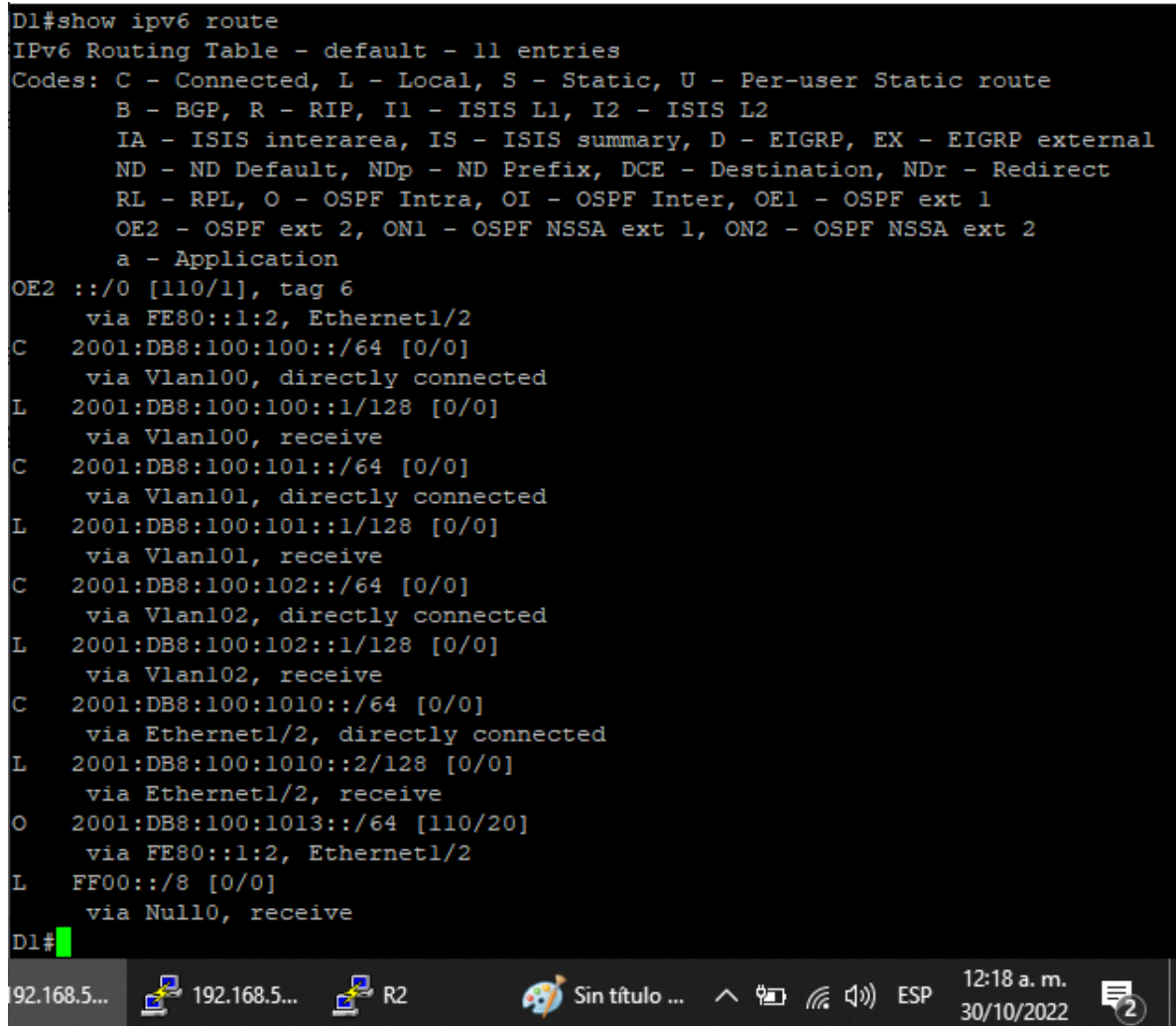
Figura 61. Prueba comando show ipv6 route desde R3.

```
R3#show ipv6 route
IPv6 Routing Table - default - 8 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, U - Per-user Static route
       B - BGP, R - RIP, H - NHRP, I1 - ISIS L1
       I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary, D - EIGRP
       EX - EIGRP external, ND - ND Default, NDp - ND Prefix, DCE - Destination
       NDr - Redirect, O - OSPF Intra, OI - OSPF Inter, OE1 - OSPF ext 1
       OE2 - OSPF ext 2, ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2, I - IISP
O   2001:DB8:100:100::/64 [110/11]
    via FE80::D1:1, Ethernet1/0
O   2001:DB8:100:101::/64 [110/11]
    via FE80::D1:1, Ethernet1/0
O   2001:DB8:100:102::/64 [110/11]
    via FE80::D1:1, Ethernet1/0
C   2001:DB8:100:1010::/64 [0/0]
    via Ethernet1/1, directly connected
L   2001:DB8:100:1010::2/128 [0/0]
    via Ethernet1/1, receive
C   2001:DB8:100:1011::/64 [0/0]
    via Ethernet1/0, directly connected
L   2001:DB8:100:1011::1/128 [0/0]
    via Ethernet1/0, receive
L   FF00::/8 [0/0]
    via Null0, receive
R3#
```

Fuente: Escenario de configuración PuTTY-GNS3.

Figura 62. Prueba comando show ipv6 route desde D1.

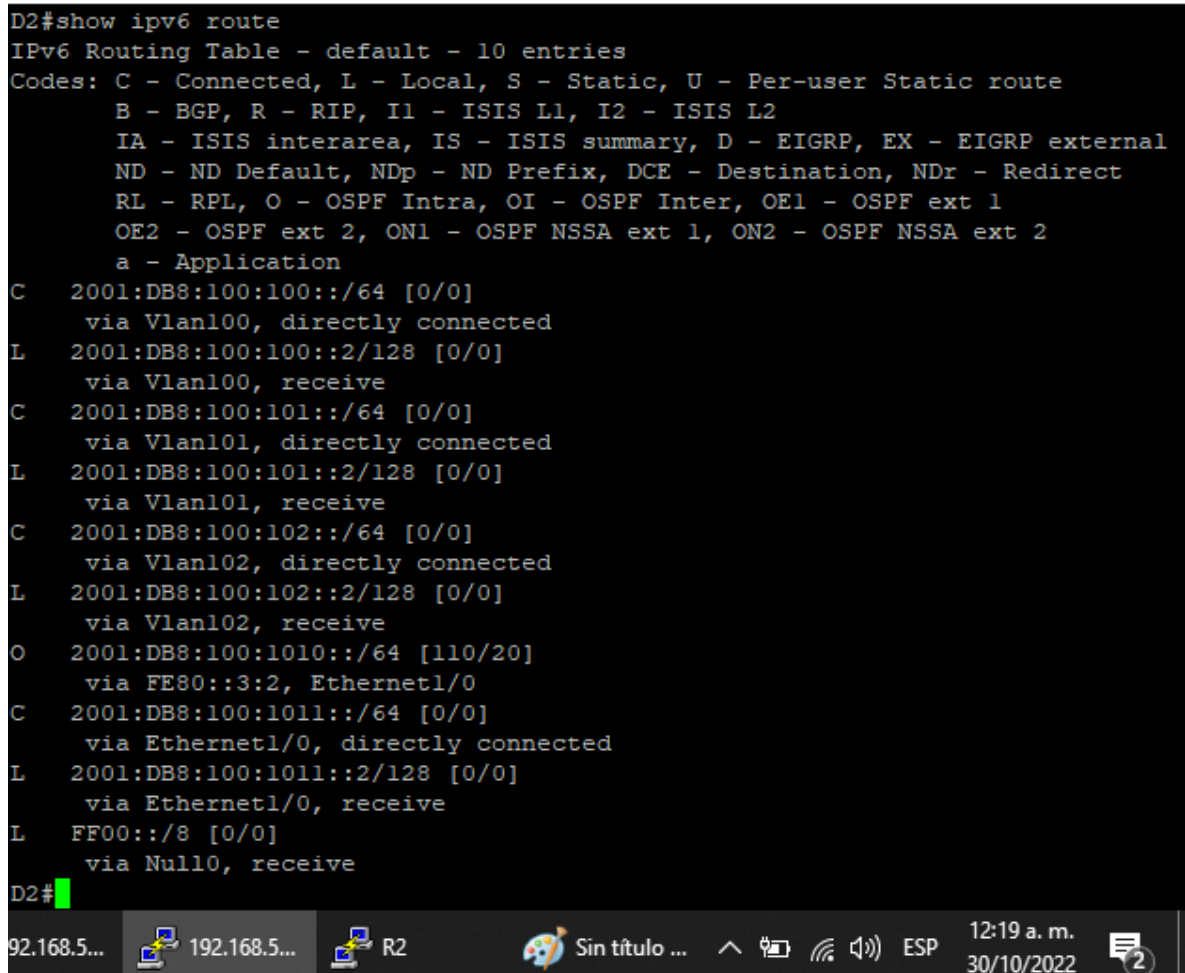
```
D1#show ipv6 route
IPv6 Routing Table - default - 11 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, U - Per-user Static route
       B - BGP, R - RIP, I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2
       IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary, D - EIGRP, EX - EIGRP external
       ND - ND Default, NDp - ND Prefix, DCE - Destination, NDr - Redirect
       RL - RPL, O - OSPF Intra, OI - OSPF Inter, OE1 - OSPF ext 1
       OE2 - OSPF ext 2, ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2
       a - Application
OE2 ::/0 [110/1], tag 6
    via FE80::1:2, Ethernet1/2
C 2001:DB8:100:100::/64 [0/0]
    via Vlan100, directly connected
L 2001:DB8:100:100::1/128 [0/0]
    via Vlan100, receive
C 2001:DB8:100:101::/64 [0/0]
    via Vlan101, directly connected
L 2001:DB8:100:101::1/128 [0/0]
    via Vlan101, receive
C 2001:DB8:100:102::/64 [0/0]
    via Vlan102, directly connected
L 2001:DB8:100:102::1/128 [0/0]
    via Vlan102, receive
C 2001:DB8:100:1010::/64 [0/0]
    via Ethernet1/2, directly connected
L 2001:DB8:100:1010::2/128 [0/0]
    via Ethernet1/2, receive
O 2001:DB8:100:1013::/64 [110/20]
    via FE80::1:2, Ethernet1/2
L FF00::/8 [0/0]
    via Null0, receive
D1#
```



Fuente: Escenario de configuración PuTTY-GNS3.

Figura 63. Prueba comando show ipv6 route desde D2.

```
D2#show ipv6 route
IPv6 Routing Table - default - 10 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, U - Per-user Static route
       B - BGP, R - RIP, I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2
       IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary, D - EIGRP, EX - EIGRP external
       ND - ND Default, NDp - ND Prefix, DCE - Destination, NDr - Redirect
       RL - RPL, O - OSPF Intra, OI - OSPF Inter, OE1 - OSPF ext 1
       OE2 - OSPF ext 2, ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2
       a - Application
C 2001:DB8:100:100::/64 [0/0]
   via Vlan100, directly connected
L 2001:DB8:100:100::2/128 [0/0]
   via Vlan100, receive
C 2001:DB8:100:101::/64 [0/0]
   via Vlan101, directly connected
L 2001:DB8:100:101::2/128 [0/0]
   via Vlan101, receive
C 2001:DB8:100:102::/64 [0/0]
   via Vlan102, directly connected
L 2001:DB8:100:102::2/128 [0/0]
   via Vlan102, receive
O 2001:DB8:100:1010::/64 [110/20]
   via FE80::3:2, Ethernet1/0
C 2001:DB8:100:1011::/64 [0/0]
   via Ethernet1/0, directly connected
L 2001:DB8:100:1011::2/128 [0/0]
   via Ethernet1/0, receive
L FF00::/8 [0/0]
   via Null0, receive
D2#
```



Fuente: Escenario de configuración PuTTY-GNS3.

Figura 64. Prueba comando show ip bgp neighbor desde R1.

```
R1#show ip bgp neighbor
BGP neighbor is 209.165.200.226, remote AS 500, external link
  BGP version 4, remote router ID 2.2.2.2
  BGP state = Established, up for 03:58:23
  Last read 00:00:47, last write 00:00:31, hold time is 180, keepalive
  is 60 seconds
Neighbor sessions:
  1 active, is not multisession capable (disabled)
Neighbor capabilities:
  Route refresh: advertised and received(new)
  Four-octets ASN Capability: advertised and received
  Address family IPv4 Unicast: advertised and received
  Enhanced Refresh Capability: advertised and received
  Multisession Capability:
  Stateful switchover support enabled: NO for session 1
Message statistics:
  InQ depth is 0
  OutQ depth is 0

              Sent          Rcvd
Opens:                1            1
Notifications:       0            0
Updates:              2            2
Keepalives:          263          264
Route Refresh:        0            0
Total:                266          267
Default minimum time between advertisement runs is 30 seconds

For address family: IPv4 Unicast
Session: 209.165.200.226
BGP table version 4, neighbor version 4/0
Output queue size : 0
Index 1, Advertise bit 0
1 update-group member
Slow-peer detection is disabled
Slow-peer split-update-group dynamic is disabled

              Sent          Rcvd
Prefix activity:      ----          ----
Prefixes Current:    1            2 (Consumes 160 bytes)
Prefixes Total:      1            2
Implicit Withdraw:   0            0
Explicit Withdraw:   0            0
Used as bestpath:    n/a          2
```

Fuente: Escenario de configuración PuTTY-GNS3.

Figura 65. Prueba comando show ip bgp neighbor desde R2.

```
R2#show ip bgp neighbor
BGP neighbor is 2001:DB8:200::1, remote AS 300, external link
  BGP version 4, remote router ID 1.1.1.1
  BGP state = Idle
  Neighbor sessions:
    1 active, is not multisession capable (disabled)
  Neighbor capabilities:
    Route refresh: advertised and received(new)
    Four-octets ASN Capability: advertised and received
    Address family IPv4 Unicast: advertised
    Address family IPv6 Unicast: advertised and received
    Enhanced Refresh Capability: advertised and received
    Multisession Capability:
      Stateful switchover support enabled: NO for session 1
  Message statistics:
    InQ depth is 0
    OutQ depth is 0


```

	Sent	Rcvd
Opens:	1	1
Notifications:	0	0
Updates:	2	2
Keepalives:	265	265
Route Refresh:	0	0

Fuente: Escenario de configuración PuTTY-GNS3.

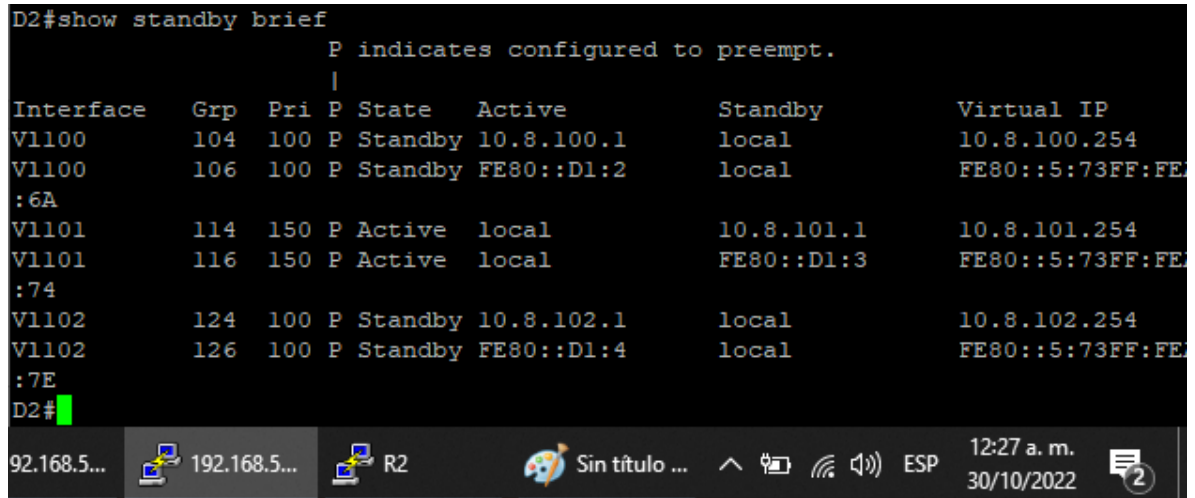
Figura 66. Prueba comando show standby brief desde D1.

```
D1#show standby brief
P indicates configured to preempt.
|
Interface Grp Pri P State Active Standby Virtual IP
Vl100 104 150 P Active local 10.8.100.2 10.8.100.254
Vl100 106 150 P Active local FE80::D2:2 FE80::5:73FF:FEA0:6A
Vl101 114 100 P Standby 10.8.101.2 local 10.8.101.254
Vl101 116 100 P Standby FE80::D2:3 local FE80::5:73FF:FEA0:74
Vl102 124 150 P Active local 10.8.102.2 10.8.102.254
Vl102 126 150 P Active local FE80::D2:4 FE80::5:73FF:FEA0:7E
D1#
```

Fuente: Escenario de configuración PuTTY-GNS3.

Figura 67. Prueba comando show standby brief desde D2.

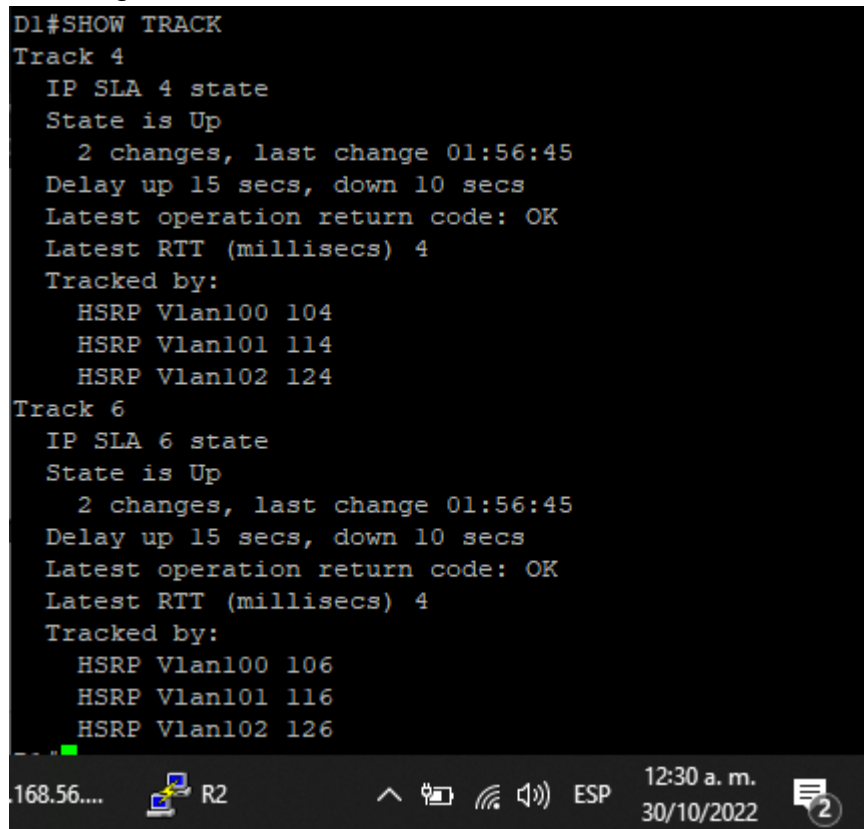
```
D2#show standby brief
          P indicates configured to preempt.
          |
Interface   Grp  Pri P State   Active           Standby           Virtual IP
Vl100      104 100 P Standby 10.8.100.1       local             10.8.100.254
Vl100      106 100 P Standby FE80::D1:2       local             FE80::5:73FF:FE
:6A
Vl101      114 150 P Active  local            10.8.101.1       10.8.101.254
Vl101      116 150 P Active  local            FE80::D1:3       FE80::5:73FF:FE
:74
Vl102      124 100 P Standby 10.8.102.1       local             10.8.102.254
Vl102      126 100 P Standby FE80::D1:4       local             FE80::5:73FF:FE
:7E
D2#
```



Fuente: Escenario de configuración PuTTY-GNS3.

Figura 68. Prueba comando show track desde D1.

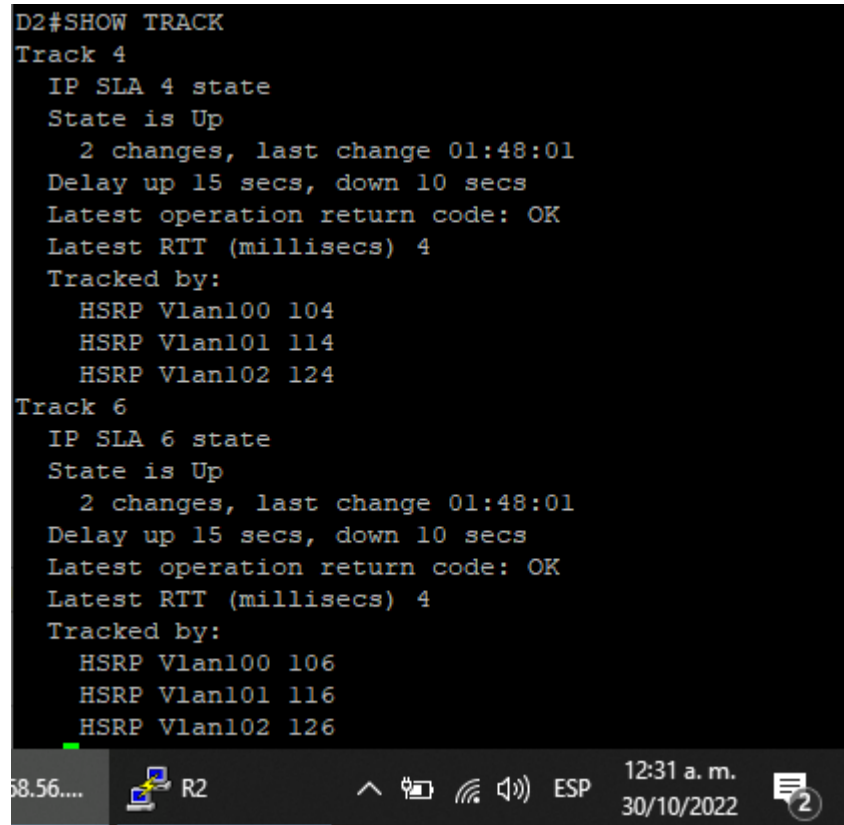
```
D1#SHOW TRACK
Track 4
  IP SLA 4 state
  State is Up
    2 changes, last change 01:56:45
  Delay up 15 secs, down 10 secs
  Latest operation return code: OK
  Latest RTT (milliseconds) 4
  Tracked by:
    HSRP Vlan100 104
    HSRP Vlan101 114
    HSRP Vlan102 124
Track 6
  IP SLA 6 state
  State is Up
    2 changes, last change 01:56:45
  Delay up 15 secs, down 10 secs
  Latest operation return code: OK
  Latest RTT (milliseconds) 4
  Tracked by:
    HSRP Vlan100 106
    HSRP Vlan101 116
    HSRP Vlan102 126
```



Fuente: Escenario de configuración PuTTY-GNS3.

Figura 69. Prueba comando show track desde D2.

```
D2#SHOW TRACK
Track 4
  IP SLA 4 state
  State is Up
    2 changes, last change 01:48:01
  Delay up 15 secs, down 10 secs
  Latest operation return code: OK
  Latest RTT (milliseconds) 4
  Tracked by:
    HSRP Vlan100 104
    HSRP Vlan101 114
    HSRP Vlan102 124
Track 6
  IP SLA 6 state
  State is Up
    2 changes, last change 01:48:01
  Delay up 15 secs, down 10 secs
  Latest operation return code: OK
  Latest RTT (milliseconds) 4
  Tracked by:
    HSRP Vlan100 106
    HSRP Vlan101 116
    HSRP Vlan102 126
```



Fuente: Escenario de configuración PuTTY-GNS3.

Figura 70. Prueba comando show run desde R1.

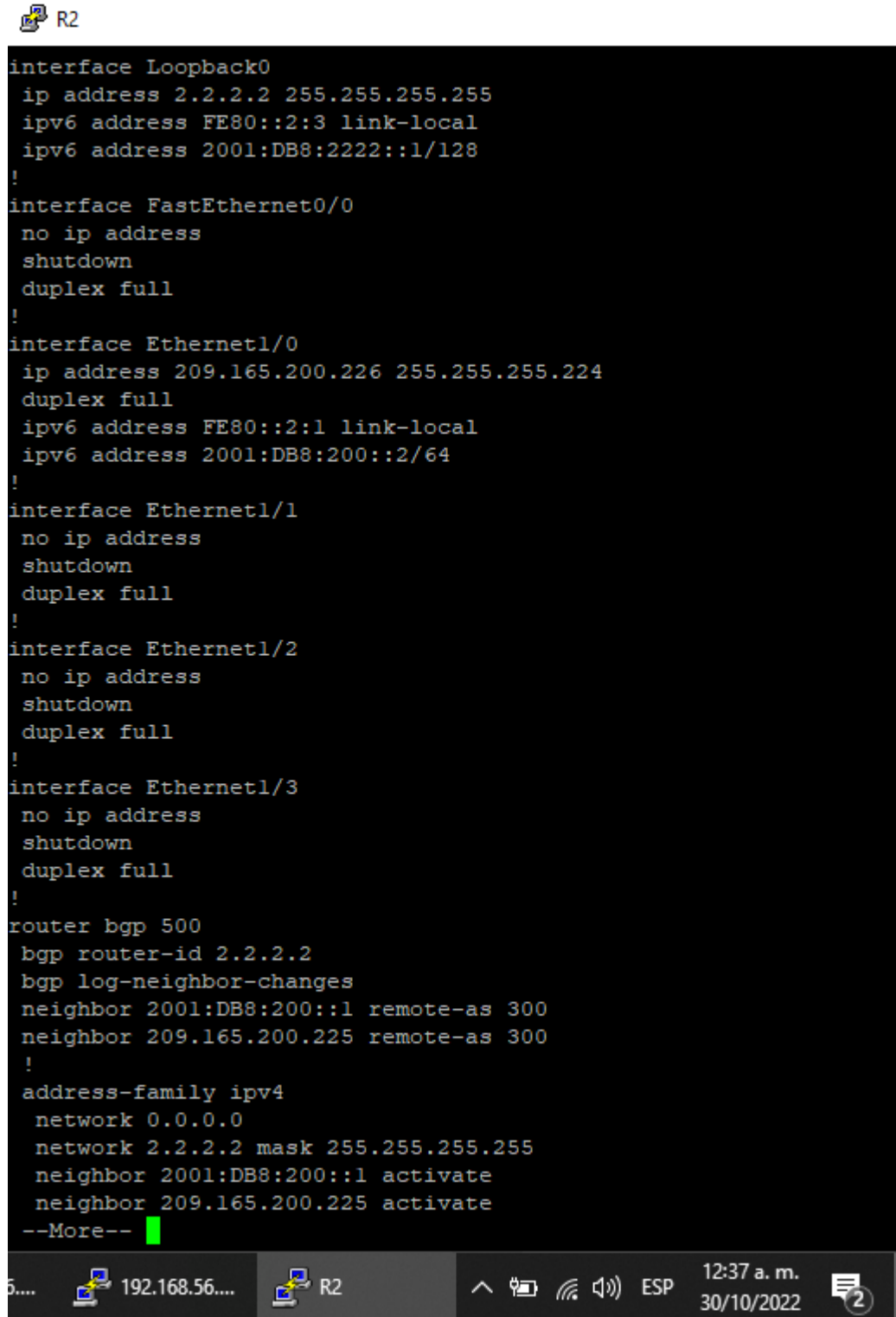
```
R1
interface FastEthernet0/0
no ip address
shutdown
duplex full
!
interface Ethernet1/0
ip address 209.165.200.225 255.255.255.224
duplex full
ipv6 address FE80::1:1 link-local
ipv6 address 2001:DB8:200::1/64
!
interface Ethernet1/1
ip address 10.8.13.1 255.255.255.0
duplex full
ipv6 address FE80::1:3 link-local
ipv6 address 2001:DB8:100:1013::1/64
ipv6 ospf 6 area 0
!
interface Ethernet1/2
ip address 10.8.10.1 255.255.255.0
duplex full
ipv6 address FE80::1:2 link-local
ipv6 address 2001:DB8:100:1010::1/64
ipv6 ospf 6 area 0
!
interface Ethernet1/3
no ip address
shutdown
duplex full
!
router ospf 4
router-id 0.0.4.1
network 10.8.10.0 0.0.0.255 area 0
network 10.8.13.0 0.0.0.255 area 0
default-information originate
!
router bgp 300
bgp router-id 1.1.1.1
bgp log-neighbor-changes
neighbor 2001:DB8:200::2 remote-as 500
neighbor 209.165.200.226 remote-as 500
!
--More-- █
```

8.56... R2 12:33 a. m. 30/10/2022

Fuente: Escenario de configuración PuTTY-GNS3.

Figura 71. Prueba comando show run desde R2.

```
R2
interface Loopback0
 ip address 2.2.2.2 255.255.255.255
 ipv6 address FE80::2:3 link-local
 ipv6 address 2001:DB8:2222::1/128
 !
interface FastEthernet0/0
 no ip address
 shutdown
 duplex full
 !
interface Ethernet1/0
 ip address 209.165.200.226 255.255.255.224
 duplex full
 ipv6 address FE80::2:1 link-local
 ipv6 address 2001:DB8:200::2/64
 !
interface Ethernet1/1
 no ip address
 shutdown
 duplex full
 !
interface Ethernet1/2
 no ip address
 shutdown
 duplex full
 !
interface Ethernet1/3
 no ip address
 shutdown
 duplex full
 !
router bgp 500
 bgp router-id 2.2.2.2
 bgp log-neighbor-changes
 neighbor 2001:DB8:200::1 remote-as 300
 neighbor 209.165.200.225 remote-as 300
 !
 address-family ipv4
  network 0.0.0.0
  network 2.2.2.2 mask 255.255.255.255
  neighbor 2001:DB8:200::1 activate
  neighbor 209.165.200.225 activate
 --More--
```



Fuente: Escenario de configuración PuTTY-GNS3.

Figura 72. Prueba comando show run desde R3.

 R3

```
interface FastEthernet0/0
no ip address
shutdown
duplex full
!
interface Ethernet1/0
ip address 10.8.11.1 255.255.255.0
duplex full
ipv6 address FE80::3:2 link-local
ipv6 address 2001:DB8:100:1011::1/64
ipv6 ospf 6 area 0
!
interface Ethernet1/1
ip address 10.8.13.3 255.255.255.0
duplex full
ipv6 address FE80::3:3 link-local
ipv6 address 2001:DB8:100:1010::2/64
ipv6 ospf 6 area 0
!
interface Ethernet1/2
no ip address
shutdown
duplex full
!
interface Ethernet1/3
no ip address
shutdown
duplex full
!
router ospf 4
router-id 0.0.4.3
network 10.8.11.0 0.0.0.255 area 0
network 10.8.13.0 0.0.0.255 area 0
!
ip forward-protocol nd
!
!
no ip http server
no ip http secure-server
!
ipv6 router ospf 6
router-id 0.0.6.3
--More--
```

 R2



ESP

12:38 a. m.  
30/10/2022



Fuente: Escenario de configuración PuTTY-GNS3.



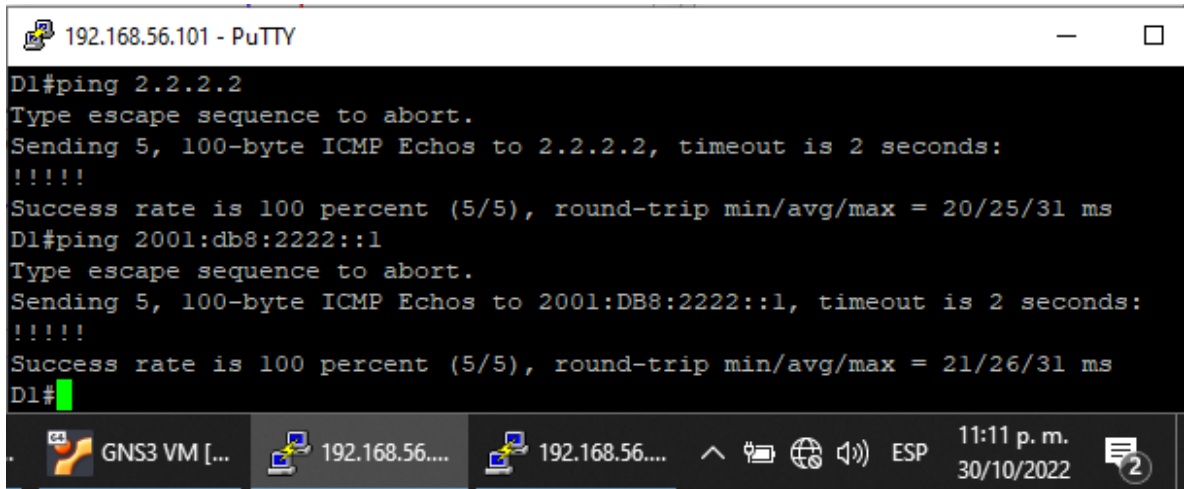
Figura 74. Prueba comando show run desde D2.

```
hostname D2
!
boot-start-marker
boot-end-marker
!
!
!
no aaa new-model
!
!
!
!
!
!
ip dhcp excluded-address 10.8.101.1 10.8.101.209
ip dhcp excluded-address 10.8.101.241 10.8.101.254
ip dhcp excluded-address 10.8.102.1 10.8.102.209
ip dhcp excluded-address 10.8.102.241 10.8.102.254
!
ip dhcp pool VLAN-101
 network 10.8.101.0 255.255.255.0
 default-router 1.8.101.254
!
ip dhcp pool VLAN-102
 network 10.8.102.0 255.255.255.0
 default-router 10.8.102.254
!
!
no ip domain-lookup
ip cef
ipv6 unicast-routing
ipv6 cef
!
!
!
spanning-tree mode rapid-pvst
spanning-tree extend system-id
spanning-tree vlan 100,102 priority 28672
spanning-tree vlan 101 priority 24576
!
vlan internal allocation policy ascending
!
--More-- █
```

.56... R2 12:41 a. m. 30/10/2022

Fuente: Escenario de configuración PuTTY-GNS3.

Figura 75. Prueba comando ping a loopback 0 desde D1.



```
192.168.56.101 - PuTTY
D1#ping 2.2.2.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2.2.2.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 20/25/31 ms
D1#ping 2001:db8:2222::1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:2222::1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 21/26/31 ms
D1#
```

Fuente: Escenario de configuración PuTTY-GNS3.

## CONCLUSIONES

Para el desarrollado de lo ejecutado, es indispensable tener muy claro cada uno de los requerimientos y la información que fue proporcionada, en la tabla de enrutamiento y la topología de red propuesta, ya que su análisis hace parte de la práctica en la administración de redes empresariales, que al ser descuidada la práctica simulada, también se descuida la práctica en una experiencia real.

Aunque en algunos equipos recientes el protocolo ISL ya no se utiliza, es indispensable utilizar la línea de comandos “switchport trunk encapsulation dot1q”, para que habilite la transferencia de tramas, mediante la encapsulación IEEE802.1Q cuando la interfaz esta como troncal, al ejecutar el comando “switchport mode trunk”, simplemente habilita la interfaz como troncal, dejando pasar cualquier tipo de encapsulación.

Con el fin de evitar la materialización de un posible riesgo de falla de uno de los equipos de red, es de alta relevancia la configuración de RSTP root bridges, en caso tal que se presentase una falla en el root bridge principal, se activaría el de respaldo inmediatamente, por ello también es indispensable que se establezcan las prioridades.

## BIBLIOGRAFÍA

*Areatecnologia. TOPOLIGÍAS DE RED. <https://www.areatecnologia.com/informatica/topologias-de-red.html>*

*Casas, David. (2017). Informática colada. Resumen guía de comandos CISCO para administración de sistemas o ASIR. <https://informaticacoslada.com/resumen-guia-de-comandos-cisco-para-administracion-de-sistemas-asir/>*

*Ccnadesdecero. Configuración de VLAN CCNA 200 301. <https://ccnadesdecero.es/configuracion-vlan/>*

*Ccnadesdecero. Spanning Tree Protocol (STP): Qué hace y cómo funciona. <https://ccnadesdecero.es/spanning-tree-protocol-stp-como-funciona/>*

*Cisco Systems, Inc. (2018). Configuración de VLAN mediante CLI en switches gestionados serie 300/500. [https://www.cisco.com/c/es\\_mx/support/docs/smb/switches/cisco-small-business-300-series-managed-switches/smb4986-vlan-configuration-via-cli-on-300-500-series-managed-switche.html](https://www.cisco.com/c/es_mx/support/docs/smb/switches/cisco-small-business-300-series-managed-switches/smb4986-vlan-configuration-via-cli-on-300-500-series-managed-switche.html)*

*De Luz, Sergio. (2022). VLANs: Qué son, tipos y para qué sirven. <https://www.redeszone.net/tutoriales/redes-cable/vlan-tipos-configuracion/>*

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

*Fernández, Lorena. (2022). Así puedes configurar un enlace trunk en un switch gestionable. <https://www.redeszone.net/tutoriales/redes-cable/configurar-enlace-troncal-switch/>*

*Solvetic Sistemas. (2021). Comandos Cisco show.  
<https://www.solvetic.com/tutoriales/article/170-comandos-cisco-show/>*