

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

CARLOS ALBERTO BONET ALVAREZ

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA -ECBTI
INGENIERÍA ELECTRÓNICA
CHIRIGUANA - CESAR
2022

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

CARLOS ALBERTO BONET ALVAREZ

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

DIRECTOR:

JUAN ESTEBAN TAPIAS BAENA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA -ECBTI
INGENIERÍA ELECTRÓNICA
CHIRIGUANA - CESAR

2022

NOTA DE ACEPTACION

Firma del presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

VALLEDUPAR, 29 de septiembre de 2022

AGRADECIMIENTOS

De ante mano quiero agradecer primero que todo a Dios por darme fortaleza y sabiduría para llegar hasta este punto de mi carrera universitaria.

Como segundo quiero agradecer a mi familia por apoyarme en cada momento de mi vida y sobre todo en este parte tan crucial que es la proyección hacia mi futuro. Por último, agradezco mucho por la atención, los conocimientos y ayuda brindada por parte de los tutores en cada una de mis dudas durante el transcurso de la carrera y ese diplomado como opción de grado.

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	4
CONTENIDO.....	5
LISTA DE TABLAS.....	7
LISTA DE FIGURAS.....	8
GLOSARIO.....	10
RESUMEN.....	11
ABSTRACT.....	11
INTRODUCCION	12
PARTE 1: CREACION DEL ESCENARIO 1.....	13
1.1. Topología e Interfaces.....	13
1.2. Cableado de la red teniendo en cuenta la Topología.....	14
1.3. Configuraciones básicas de dispositivos.....	15
1.4. Configuración del direccionamiento de los host PC1 y PC4.....	28
PARTE 2: CONFIGURAR LA CAPA 2 DE LA RED Y SOPORTE DE HOST.....	31
2.1. Configuración de interfaces troncales IEEE 802.1Q sobre los enlaces de interconexión entre switches.....	31
2.2. Configurar la VLAN 999 como native.....	33
2.3. Habilitar el protocolo RSTP	36
2.4. Configurar los puente raíz	37
2.5. Crear LACP EtherChannels.....	39
2.6. Configurar los puertos a los PCs	44
2.7. Verificando IPv4 DHCP services.....	46
2.8. Verificando la conexión LAN local.....	47
PARTE 3: CONTINUACIÓN DEL ESCENARIO 1.....	49

3.1. En la "Red de la empresa" (es decir, R1, R3, D1 y D2), configure OSPFv2 de área única en el área 0.....	49
3.2 En la "Red de la empresa" (es decir, R1, R3, D1 y D2), configure OSPFv3 clásico de área única en el área 0.....	52
3.3 En R2 en la "Red ISP", configure MP-BGP.....	55
3.4 En R1 en la "Red ISP", configure MP-BGP.....	57
3.5 Verificando los cambios realizados en la red.....	59
PARTE 4: CONFIGURAR LA REDUNDANCIA DEL PRIMER SALTO.....	62
4.1 En D1, cree IP SLA que prueben la accesibilidad de la interfaz E1/2 de R1...	62
4.2 En D2, cree IP SLA que prueben la accesibilidad de la interfaz E1/0 de R3...	63
4.3 Sobre D1 y D2 configure HSRPv2.....	65
CONCLUSIONES	73
BIBLIOGRAFIA	74

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Tabla de direccionamiento	15
------------------------------------	----

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Escenario 1 _____	13
Figura 2. Montaje de la Topología en GNS3_____	14
Figura 3. Configuración de la PC1 _____	29
Figura 4. Configuración de la PC4 _____	30
Figura 5. Verificación de enlace troncal en D1 _____	33
Figura 6. Verificación de enlace troncal en D2 _____	34
Figura 7. Verificación de enlace troncal en A1 _____	35
Figura 8. Verificación de configuración Spanning-tree en D1 _____	37
Figura 9. Verificación de configuración Spanning-tree en D2 _____	38
Figura 10. Verificación de LACP en D1 _____	40
Figura 11. Verificación de LACP en D2 _____	42
Figura 12. Verificación de LACP en A1 _____	43
Figura 13. Verificación IPv4 DHCP en PC2_____	46
Figura 14. Verificación IPv4 DHCP en PC3_____	46
Figura 15. Verificación la conexión local en PC1_____	47
Figura 16. Verificación la conexión local en PC2_____	47
Figura 17. Verificación la conexión local en PC3_____	48
Figura 18. Verificación la conexión local en PC4_____	48
Figura 19. Verificación de la tabla de ruta IPv4 para D1_____	59
Figura 20. Verificación de la tabla de ruta IPv4 para R1 _____	59
Figura 21. Verificación de la tabla de ruta IPv4 para D2 _____	60

Figura 22. Verificación de la tabla de ruta IPv4 para R3	60
Figura 23. Haciendo Ping de D1 hacia el loopback 0	61
Figura 24. Haciendo Ping de D2 hacia el loopback 0	61
Figura 25. Verificación de las SLAs en D1	64
Figura 26. Verificación de las SLAs en D1	65
Figura 27. Verificación del standby en D1	72
Figura 28. Verificación del standby en D2	72

GLOSARIO

BGP: Es un protocolo que permite compartir información de enrutamiento. Utiliza parámetros o atributos de enrutamiento para definir políticas de enrutamiento y crear un entorno de enrutamiento sólido

DHCPv6: Este es un método que le permite asignar automáticamente direcciones IPv6 a los clientes de la red. Al habilitar IPv6 en una interfaz confiable, permite que se habilite un servidor DHCPv6 en la interfaz para asignar direcciones IPv6 a los clientes conectados.

GNS3: Es un simulador gráfico de red que permite a los usuarios diseñar tipologías de red complejas y poder realizar simulaciones sobre ellas.

OSPFv2 (Open Shortest Path First): Es un protocolo específicamente para redes IPv4 que permiten detectar los cambios en la tipología, tales como fallas de enlace, y converge en una nueva.

OSPFv3 (Open Shortest Path First): Es un protocolo específicamente para redes IPv6 que permiten detectar los cambios en la tipología, tales como fallas de enlace, y converge en una nueva.

VLAN (Virtual LAN): Método usado para crear varias redes lógicas dentro de una misma red física, haciendo uso de switches gestionables que soportan VLANs para segmentar adecuadamente la red.

RESUMEN

El presente trabajo se realiza como opción de proyecto de grado para la carrera universitaria ingeniería electrónica y tiene como objetivo principal conocer el nivel de conocimiento y habilidades adquiridas por el estudiante durante el proceso del diplomado de profundización CISCO CCNP. Este se trabajó en base a la construcción de varios escenarios que se constituyen en el simulador GNS3 y utilizando dispositivos CISCO.

En este primer escenario se podrá observar la configuración básica de los elementos a usar con la finalidad de poder realizar la comunicación entre los dispositivos de un extremo al otro de la red. Configuraciones básicas tales como el nombre del dispositivo, la habilitación de enrutamientos IPV6, desactivar la traducción de nombres a dirección, configuración de interfaces, entre otros.

Palabras Claves: CISCO, CCNP, IPV6, GNS3.

ABSTRACT

The present work is carried out as a degree project option for the electronic engineering university career and its main objective is to know the level of knowledge and skills acquired by the student during the process of the CISCO CCNP deepening diploma course. This was worked on based on the construction of several scenarios that are constituted in the GNS3 simulator and using CISCO devices.

In this first scenario you can see the basic configuration of the elements to be used in order to carry out communication between the devices from one end of the network to the other. Basic configurations such as the name of the device, enabling IPV6 routing, disabling name-to-address translation, interface configuration, among others.

Key words: CISCO, CCNP, IPV6, GNS3.

INTRODUCCION

En la actualidad el uso de la tecnología es inevitable, por tanto, es importante tener en cuenta que para poder compartir recursos e información a distancia es necesario una red informática. Estas permiten y garantizan disponibilidad de la información, aumento de transmisión en los datos y también la reducción de costos. Estas dependen de acuerdo a su tamaño o rango de alcance, tales como por ejemplo las redes LAN Y WAN.

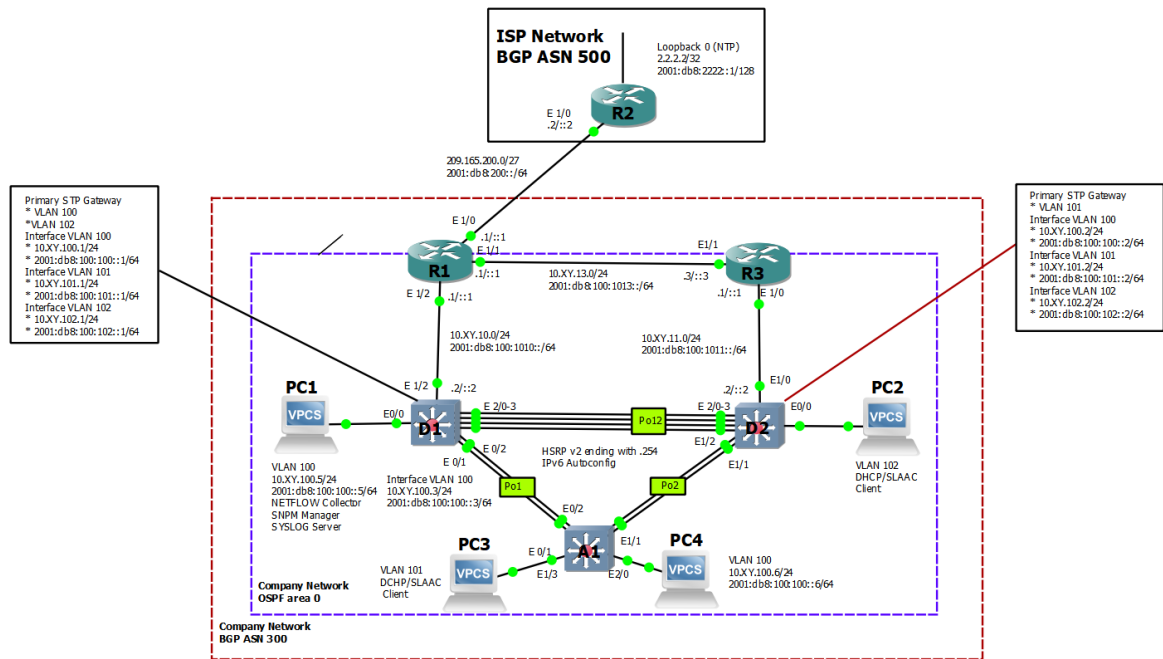
Siendo las redes LAN una red que se usa en áreas pequeñas como son los hogares, oficinas o grupos de edificios, por otra parte, las redes WAN aquellas que abarcan un área geográficamente más grande y un claro ejemplo es el internet, permitiendo llegar a miles de millones de personas del mundo.

En el siguiente documento usted encontrará el desarrollo del escenario propuesto para el diplomado CISCO CCNP como opción de proyecto de grado. Este escenario se enfoca en la configuración básica de los diferentes elementos que conforman la tipología, tales como 3 routers cisco7200, 3 Switches y 4 PCs, también se puede observar cómo se estructuran las redes conmutadas mediante el uso del protocolo STP y la configuración de VLANs, permitiendo poder observar características que contiene una infraestructura de red jerárquica convergente. Dentro de este mismo usted puede observar por medio de las figuras los comandos usados para verificar cada una de las configuraciones aplicadas en los elementos, como también el correcto envío de los paquetes de un host a otro o la conexión entre los elementos que hacen parte de la red.

PARTE 1: CREACION DEL ESCENARIO 1

1.1. Topología e interfaces

Figura 1. Escenario 1

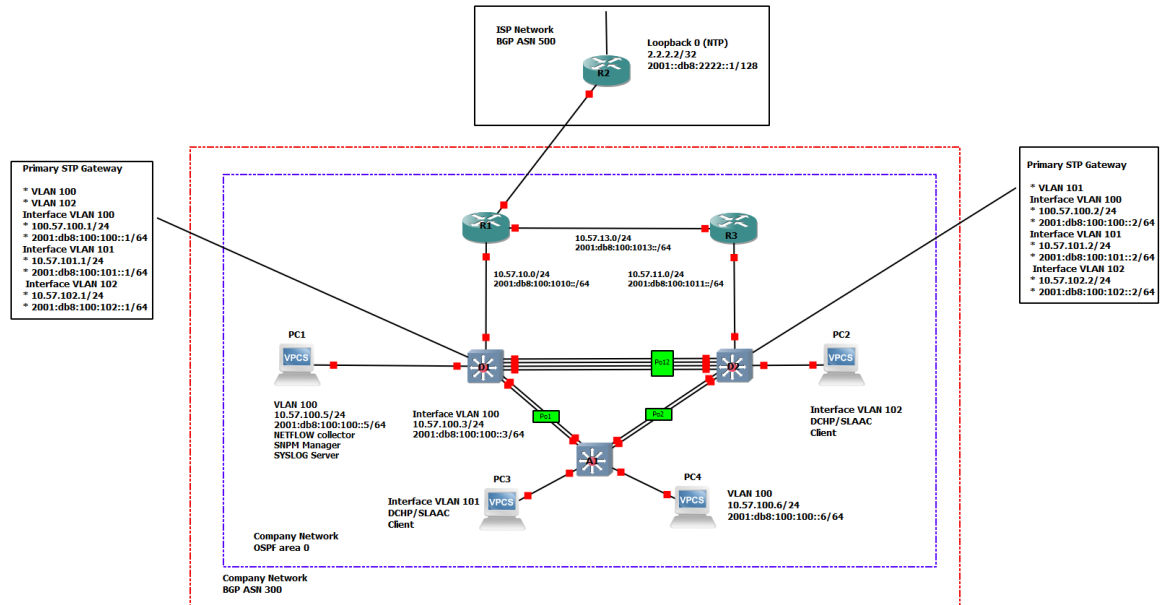


Fuente: Guía UNAD CCNP - Escenario 1 Prueba de habilidades

En la figura anterior mostrada se puede observar la topología del escenario 1 sobre la cual se realizarían las diferentes configuraciones básicas, aplicación de protocolos y las pertinentes verificaciones para comprobar el funcionamiento.

1.2. Cableado de la red teniendo en cuenta la Topología

Figura 2. Montaje de la Topología en GNS3



Fuente: Aplicación GNS3(Autoría propia)

Para realizar el montaje del Escenario 1 fue necesario el uso de GNS3 y la máquina virtual VM. En este caso se hizo uso de 3 Routers Cisco 7200 (R1, R2 Y R3) estos configurados previamente todos con Ethernet Adapters, 3 switches Cisco IOU L2 (D1, D2 Y A1) y 4 VPCS (PC1, PC2, PC3 Y PC4).

Una vez ubicado los elementos a usar se hicieron las respectivas conexiones teniendo en cuenta la Figura 1.

1.3. Configuraciones básicas de cada dispositivo

Una vez realizado el cableado de cada elemento en la topología se procede a la configuración básica de los elementos, esta se hace teniendo en cuenta la tabla de direccionamiento.

Tabla 1. Tabla de direccionamiento

Device	Interface	IPv4 Address	IPv6 Address	IPv6 Link-Local
R1	E1/0	209.165.200.225/27	2001:db8:200::1/64	fe80::1:1
	E1/2	10.57.10.1/24	2001:db8:100:1010::1/64	fe80::1:2
	E1/1	10.57.13.1/24	2001:db8:100:1013::1/64	fe80::1:3
R2	E1/0	209.165.200.226/27	2001:db8:200::2/64	fe80::2:1
	Loopback0	2.2.2.2/32	2001:db8:2222::1/128	fe80::2:3
R3	E1/0	10.57.11.1/24	2001:db8:100:1011::1/64	fe80::3:2
	E1/1	10.57.13.3/24	2001:db8:100:1013::3/64	fe80::3:3
D1	E1/2	10.57.10.2/24	2001:db8:100:1010::2/64	fe80::d1:1
	VLAN 100	10.57.100.1/24	2001:db8:100:100::1/64	fe80::d1:2
	VLAN 101	10.57.101.1/24	2001:db8:100:101::1/64	fe80::d1:3
	VLAN 102	10.57.102.1/24	2001:db8:100:102::1/64	fe80::d1:4
D2	E1/0	10.57.11.2/24	2001:db8:100:1011::2/64	fe80::d2:1
	VLAN 100	10.57.100.2/24	2001:db8:100:100::2/64	fe80::d2:2
	VLAN 101	10.57.101.2/24	2001:db8:100:101::2/64	fe80::d2:3
	VLAN 102	10.57.102.2/24	2001:db8:100:102::2/64	fe80::d2:4
A1	VLAN 100	10.57.100.3/23	2001:db8:100:100::3/64	fe80::a1:1
PC1	NIC	10.57.100.5/24	2001:db8:100:100::5/64	EUI-64
PC2	NIC	DHCP	SLAAC	EUI-64
PC3	NIC	DHCP	SLAAC	EUI-64
PC4	NIC	10.57.100.6/24	2001:db8:100:100::6/64	EUI-64

Fuente: Guía UNAD CCNP - Escenario 1 Prueba de habilidades

Para configurar cada uno de los elementos inicialmente ingresamos a la configuración global y posteriormente los comandos de configuración. A continuación, se puede apreciar la configuración realizada a cada dispositivo.

Router R1

```
R1#configure terminal // Ingreso a la configuración global
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#hostname R1 //Asigno el nombre el router
R1(config)#ipv6 unicast-routing // Se habilita el routing en IPV6
R1(config)#no ip domain lookup // Se desactiva traducción de nombres a dirección
R1(config)#banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment#
R1(config)#line con 0 // Configuración de la línea de consola
R1(config-line)# exec-timeout 0 0 // Se configura para no tener tiempo de
vencimiento
R1(config-line)# logging synchronous
R1(config-line)# exit
R1(config)#interface e1/0 // Se configura la interfaz
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 // se enciende la interfaz
R1(config-if)# exit
R1(config)#interface e1/2 // Se configura la interfaz
R1(config-if)# ip address 10.57.10.1 255.255.255.0
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 // se enciende la interfaz
R1(config-if)# exit
R1(config)#interface e1/1 // Se configura la interfaz
R1(config-if)# ip address 10.57.13.1 255.255.255.0
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 // Se enciende la interfaz
R1(config-if)# exit
R1(config)#exit
R1#
*Oct 5 20:28:41.367: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#copy running-config startup-config // Se guarda la Configuración
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
```

Router R2

```
R2#configure terminal // Ingreso a la configuración global
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#hostname R2 // Le asigno el nombre al router
R2(config)#ipv6 unicast-routing // Se habilita Routing IPv6
R2(config)#no ip domain lookup // Se desactiva traducción de nombres a dirección
R2(config)#banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment# // Se asigna mensaje de
conexión de la consola
R2(config)#line con 0 // Configuración de la línea de consola
```

```
R2(config-line)# exec-timeout 0 0 // Se configura para no tener tiempo de
vencimiento

R2(config-line)# logging synchronous

R2(config-line)# exit

R2(config)#interface e1/0 // Se configure la interfáz

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)#interface Loopback 0 // Se configura la interfaz virtual interna del router

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)#exit

R2#

*Oct 6 14:04:20.079: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

R2#copy running-config startup-config // Se guarda la Configuración realizada

Destination filename [startup-config]?

Building configuration...

[OK]
```

Router R3

```
R3#configure terminal // Se ingresa a configuración Global
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#hostname R3 // Se asigna el nombre al dispositivo
R3(config)#ipv6 unicast-routing // Se habilita Routing IPv6
R3(config)#no ip domain lookup // Se desactiva traducción de nombres a dirección
R3(config)#banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment# // Mensaje al iniciar la
consola
R3(config)#line con 0 // Configuración de la línea de consola
R3(config-line)# exec-timeout 0 0 // Se configura para no tener tiempo de
vencimiento
R3(config-line)# logging synchronous
R3(config-line)# exit
R3(config)#interface e1/0 // Se configura la interfaz e1/0
R3(config-if)# ip address 10.57.11.1 255.255.255.0
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)#interface e1/1 // Se configura la interfaz e1/1
R3(config-if)# ip address 10.57.13.3 255.255.255.0
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)#exit
```

```
*Oct 6 14:07:59.303: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R3#copy running-config startup-config // Se usa este comando para guardar la
información
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
```

Switch D1

```
D1#configure terminal // Se ingresa a configuración global
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
D1(config)#hostname D1 // Se asigna el nombre al switch
D1(config)#ip routing
D1(config)#ipv6 unicast-routing // Habilita el routing IPv6
D1(config)#no ip domain lookup // Desactiva la traducción de nombres a dirección
D1(config)#banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment# // Mensaje al
conectar la consola
D1(config)#line con 0 // Configuración de línea de consola
D1(config-line)# exec-timeout 0 0 // Se configura para no tener tiempo de
vencimiento
D1(config-line)# logging synchronous
D1(config-line)# exit
D1(config)#vlan 100 // Se ingresa a la Vlan 100
D1(config-vlan)# name Management // Se asigna el nombre
D1(config-vlan)# exit
D1(config)#vlan 101 // Se ingresa a la Vlan 101
D1(config-vlan)# name UserGroupA // Se asigna el nombre
```

```
D1(config-vlan)# exit
D1(config)#vlan 102 // Se ingresa a la Vlan 102
D1(config-vlan)# name UserGroupB // Se asigna el nombre
D1(config-vlan)# exit
D1(config)#vlan 999 // Se ingresa a la Vlan 999
D1(config-vlan)# name NATIVE // Se asigna el nombre
D1(config-vlan)# exit
D1(config)#interface e1/2 // Se ingresa a la interfaz para configurar
D1(config-if)# no switchport // Brinda la Capacidad de capa 3 al puerto
D1(config-if)# ip address 10.57.10.2 255.255.255.0
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 // Evitamos que se apague la interfaz
D1(config-if)# exit
D1(config)#interface vlan 100 // Se configuran las IP de la VLAN
D1(config-if)# ip address 10.57.100.1 255.255.255.0
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 10.57.101.1 255.255.255.0
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 10.57.102.1 255.255.255.0
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 10.57.101.1 10.57.101.109 // Se excluyen
las siguientes direcciones ip
D1(config)#ip dhcp excluded-address 10.57.101.141 10.57.101.254
D1(config)#ip dhcp excluded-address 10.57.102.1 10.57.102.109
D1(config)#ip dhcp excluded-address 10.57.102.141 10.57.102.254
D1(config)#ip dhcp pool VLAN-101 // Crea el pool para la VLAN
D1(dhcp-config)# network 10.57.101.0 255.255.255.0
D1(dhcp-config)# default-router 10.57.101.254
D1(dhcp-config)# exit
D1(config)#ip dhcp pool VLAN-102
D1(dhcp-config)# network 10.57.102.0 255.255.255.0
D1(dhcp-config)# default-router 10.57.102.254
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)#exit
D1#copy running-config startup-config // Se guarda la configuración
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
```

Compressed configuration from 4091 bytes to 1994 bytes[OK]

Switch D2

```
D2#configure terminal // Se ingresa a configuración global
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
D2(config)#hostname D2 // Se asigna el nombre al switch
D2(config)#ip routing
D2(config)#ipv6 unicast-routing // Habilita el routing IPv6
D2(config)#no ip domain lookup // Desactiva la traducción de nombres a dirección
D2(config)#banner motd # D2, ENCOR Skills Assessment# // Mensaje al conectar
la consola
D2(config)#line con 0 // Configuración de línea de consola
D2(config-line)# exec-timeout 0 0 0 // Se configura para no tener tiempo de
vencimiento
D2(config-line)# logging synchronous
D2(config-line)# exit
D2(config)#vlan 100 // Se ingresa a la Vlan 100
D2(config-vlan)# name Management // Se asigna el nombre
D2(config-vlan)# exit
D2(config)#vlan 101 // Se ingresa a la Vlan 101
D2(config-vlan)# name UserGroupA // Se asigna el nombre
D2(config-vlan)# exit
D2(config)#vlan 102 // Se ingresa a la Vlan 102
D2(config-vlan)# name UserGroupB // Se asigna el nombre
D2(config-vlan)# exit
D2(config)#vlan 999
```

```
D2(config-vlan)# name NATIVE
D2(config-vlan)# exit
D2(config)#interface e1/0 // Se ingresa a la interfaz para configurar
D2(config-if)# no switchport
D2(config-if)# ip address 10.57.11.2 255.255.255.0
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 // Evitamos que entre en estado down
D2(config-if)# exit
D2(config)#interface vlan 100 // Se configuran las VLAN
D2(config-if)# ip address 10.57.100.2 255.255.255.0
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 10.57.101.2 255.255.255.0
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 10.57.102.2 255.255.255.0
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 10.57.101.1 10.57.101.209 // Se excluyen
las siguientes direcciones ip
D2(config)#ip dhcp excluded-address 10.57.101.241 10.57.101.254
D2(config)#ip dhcp excluded-address 10.57.102.1 10.57.102.209
D2(config)#ip dhcp excluded-address 10.57.102.241 10.57.102.254
D2(config)#ip dhcp pool VLAN-101 // Se crean los pool de las VLAN
D2(dhcp-config)# network 10.57.101.0 255.255.255.0
D2(dhcp-config)# default-router 57.0.101.254
D2(dhcp-config)# exit
D2(config)#ip dhcp pool VLAN-102
D2(dhcp-config)# network 10.57.102.0 255.255.255.0
D2(dhcp-config)# default-router 10.57.102.254
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)#exit
D2#copy running-config startup-config // Se guarda la Configuración
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
Compressed configuration from 4192 bytes to 2026 bytes[OK]
```

Switch A1

A1#configure terminal // Ingresamos a configuración global

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

A1(config)#hostname A1 // Se asigna el nombre al Switch

A1(config)#no ip domain lookup

A1(config)#banner motd # A1, ENCOR Skills Assessment# // Mensaje al accede a la consola

A1(config)#line con 0 // Configuración de la línea de consola

A1(config-line)# exec-timeout 0 0 0 // Se configura para no tener tiempo de vencimiento

A1(config-line)# logging synchronous

A1(config-line)# exit

A1(config)#vlan 100 // Se accede a las VLAN y se cambian sus nombres

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 // Se configura la Vlan 100
A1(config-if)# ip address 10.57.100.3 255.255.255.0
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 // Evita que se apague
A1(config-if)# exit
A1(config)#interface range e0/0,e0/3,e1/0,e2/1-3,e3/0-3
A1(config-if-range)# shutdown // Se apagan el rango de interfaces
A1(config-if-range)# exit
A1(config)#exit
*Oct 6 14:22:30.264: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
A1#copy running-config startup-config // Se guarda la configuración
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
Compressed configuration from 2928 bytes to 1509 bytes[OK]
```

Una vez realizada la Configuración básica en los dispositivos se procede a copiar el archivo running-config al archivo startup-config en cada uno de ellos, mediante el comando **“copy running-config startup-config”** :

D1#copy running-config startup-config

D2#copy running-config startup-config

A1#copy running-config startup-config

R1#copy running-config startup-config

R2#copy running-config startup-config

R3#copy running-config startup-config

1.4. Configuración del direccionamiento de los host PC1 y PC4

Teniendo en cuenta la tabla 1. Tabla de direccionamiento procedemos a configurar los PC1 Y PC4, en ellos se asigna la puerta de enlace predetermina 10.57.100.254 que será la dirección IP virtual de HSRP utilizada en la parte 4.

Configuro la PC1 inicialmente:

```
PC1> ip 10.57.100.5/24 10.57.100.254 // Se configura la Ip, submask y default gateway
```

```
Checking for duplicate address...
```

```
PC1 : 10.57.100.5 255.255.255.0 gateway 10.57.100.254
```

```
PC1> save // Se guarda la configuración
```

```
Saving startup configuration to startup.vpc
```

```
Done
```

Figura 3. Configuración de la PC1



```
PC1> ip 10.57.100.5/24 10.57.100.254
Checking for duplicate address...
PC1 : 10.57.100.5 255.255.255.0 gateway 10.57.100.254
PC1> save
Saving startup configuration to startup.vpc
. done
PC1>
```

Fuente: Aplicación GNS3(Autoría propia)

Como segundo se configura PC4:

PC4> ip 10.57.100.6/24 10.57.100.254 // Se configura la ip, submask y default Gateway

Checking for duplicate address...

PC4 : 10.57.100.6 255.255.255.0 gateway 10.57.100.254

PC4> save // Se guarda la configuración

Saving startup configuration to startup.vpc

. done

PC4>

Figura 4. Configuración de la PC4



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

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

Press '?' to get help.

Executing the startup file

PC4> ip 10.57.100.6/24 10.57.100.254
Checking for duplicate address...
PC1 : 10.57.100.6 255.255.255.0 gateway 10.57.100.254

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

PC4> █
```

Fuente: Aplicación GNS3(Autoría propia)

PARTE 2: CONFIGURAR LA CAPA 2 DE LA RED Y EL SOPORTE DE HOST

En esta parte de la evaluación de habilidades, completará la configuración de la red de capa 2 y configurará el soporte de host básico. Al final de esta parte, todos los interruptores deberían poder comunicarse. PC2 y PC3 deben recibir direccionamiento de DHCP y SLAAC.

2.1 Configuración de interfaces troncales IEEE 802.1Q sobre los enlaces de interconexión entre switches

Switch D1

```
D1#configure terminal // Se ingresa a configuración global
```

```
D1(config)#interface range e2/0-3,e0/1-2 // Se establece el grupo de interfaces a configurar
```

```
D1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q // Se establece la encapsulación en el estandar
```

```
IEEE 802.1Q
```

```
D1(config-if-range)#switchport mode trunk // Configura la interfaz Troncal
```

```
D1(config-if-range)#no shutdown
```

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

Switch D2

D2#configure terminal // Se ingresa a modo configuración global

D2(config)#interface range e2/0-3,e1/1-2 // Se configura el grupo de interfaces

D2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q // Se establece la encapsulación en el estándar IEEE 802.1Q

D2(config-if-range)#switchport mode trunk // Configura la interfaz Troncal

D2(config-if-range)#no shutdown

D2(config-if-range)#exit

Switch A1

A1#configure terminal

A1(config)#interface range e0/1-2,e1/1-2 // Se configura el grupo de interfaces

A1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q // Se establece la encapsulación en el estándar IEEE 802.1Q

A1(config-if-range)#switchport mode trunk // Configura la interfaz Troncal

A1(config-if-range)#no shutdown

A1(config-if-range)#exit

2.2. Configurar la VLAN 999 como nativa

Switch D1

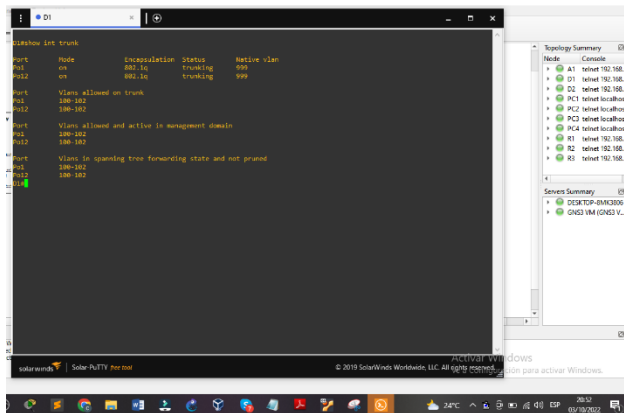
D1#configure terminal // Se ingresa a configuración global

D1(config)#interface range e2/0-3,e0/1-2 2 // Se establece el grupo de interfaces a configurar

D1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999 // se agina Vlan 999 como nativa

D1(config-if-range)#exit

Figura 5. Verificación de enlace troncal en D1



Fuente: Aplicación GNS3(Autoría propia)

Switch D2

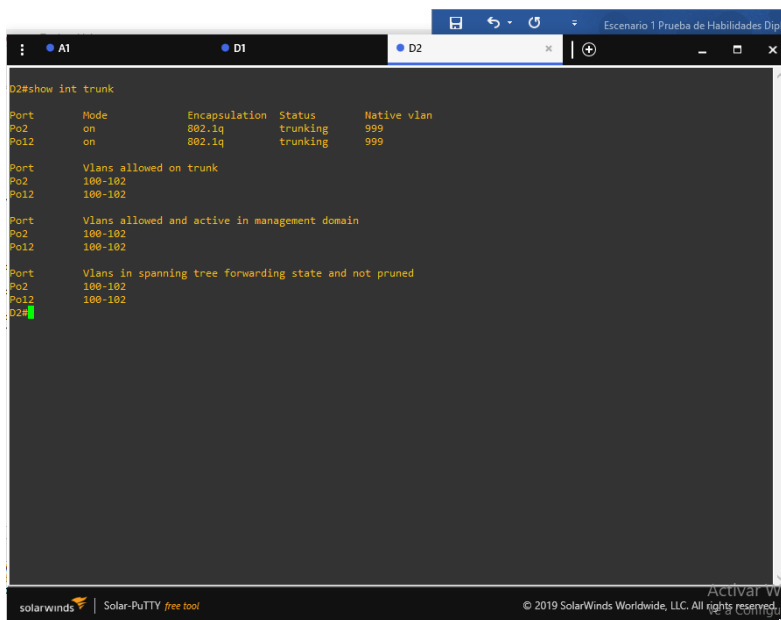
D2#configure terminal // Se ingresa a configuración global

D2(config)#interface range e2/0-3,e1/1-2 // Se configura el grupo de interfaces

D2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999 // Se asigna Vlan 999 como nativa

D2(config-if-range)#exit

Figura 6. Verificación de enlace troncal en D2



```
D2#show int 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       100-102
Po12      100-102

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

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

Fuente: Aplicación GNS3(Autoría propia)

Switch A1

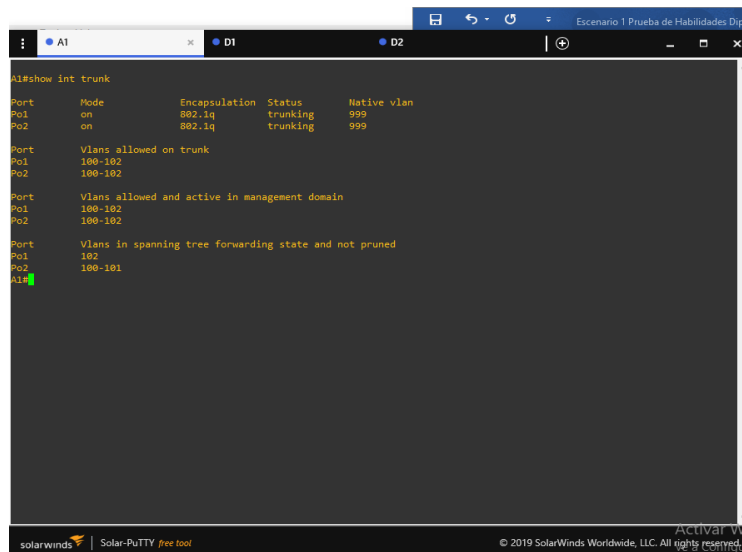
A1#configure terminal // Se accede a configuración global

A1(config)#interface range e0/1-2,e1/1-2 // Configura el rango de interfaces

A1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999 // Se asigna Vlan 999 como nativa

A1(config-if-range)#exit

Figura 7. Verificación de enlace troncal en A1



```
A1#show int 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       100-102
Po2       100-102

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

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

Fuente: Aplicación GNS3(Autoría propia)

2.3. Habilitar el protocolo RSTP

Switch D1

```
D1#configure terminal // Se accede a configuración global
D1(config)#Spanning-tree mode rapid-pvst // Se habilita protocolo RSTP
D1(config)#exit
```

Switch D2

```
D2#configure terminal // Se accede a configuración global
D2(config)#Spanning-tree mode rapid-pvst // Se habilita protocolo RSTP
D2(config)#exit
```

Switch A1

```
A1#configure terminal // Se accede a configuración global
A1(config)#Spanning-tree mode rapid-pvst // Se habilita protocolo RSTP
A1(config)#exit
```

2.4. Configurar los Puento raíz

Switch D1

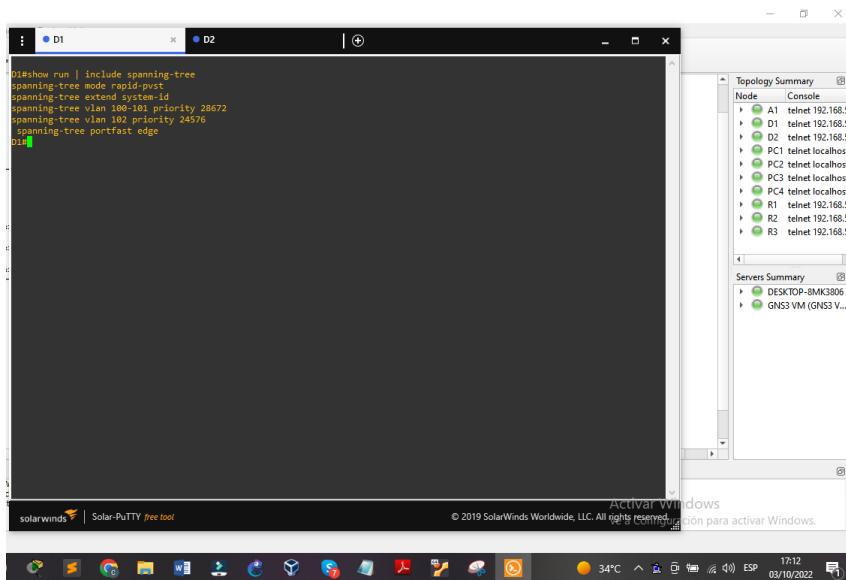
D1#configure terminal // Se accede a configuración global

D1(config)#spanning-tree vlan 100,102 root primary // Se asignan las rutas pincipales

D1(config)#spanning-tree vlan 101 root secondary // Se asigna las rutas secundarias

D1(config)#exit

Figura 8. Verificación de configuración Spanning-tree en D1



Fuente: Aplicación GNS3(Autoría propia)

Switch D2

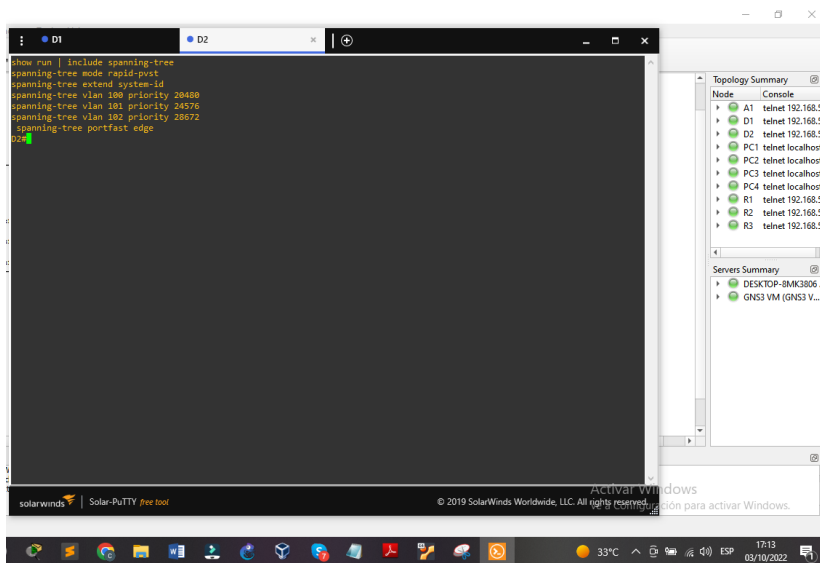
D2#configure terminal // Se accede a la configuración global

D2(config)#spanning-tree vlan 101,100 root primary // Se asignan las rutas principales

D2(config)#spanning-tree vlan 102 root secondary // Se asignan las rutas secundarias

D2(config)#exit

Figura 9. Verificación de configuración Spanning-tree en D2



Fuente: Aplicación GNS3(Autoría propia)

2.5. Crear LACP EtherChannels

Switch D1

D1#configure terminal // Se accede a configuración global

D1(config)#interface range e2/0-3 // Se establece al rango de interfaces

D1(config-if-range)#channel-protocol lacp // Se inicia el protocolo LACP

D1(config-if-range)#channel-group 12 mode active // Se establece el channel-group 12 y modo active

D1(config-if-range)#no shutdown // Estado Up de las interfaces

D1(config-if-range)#exit

D1(config)#interface port-channel 12

D1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q // Permite el uso de encapsulación dot1q

D1(config-if)#switchport mode trunk // Modo de enlace troncal

D1(config-if)#switchport trunk native vlan 999

D1(config-if)#switchport trunk allowed vlan 100-102

D1(config-if)#exit

D1(config)#interface range e0/1-2 // Se establece al rango de interfaces

D1(config-if-range)#channel-protocol lacp // Se inicia el protocolo LACP

D1(config-if-range)#channel-group 1 mode active

D1(config-if-range)#no shutdown

D1(config-if-range)#exit

```
D1(config)#interfac port-channel 1
```

```
D1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q // Permite el uso de  
encpsulación dot1q
```

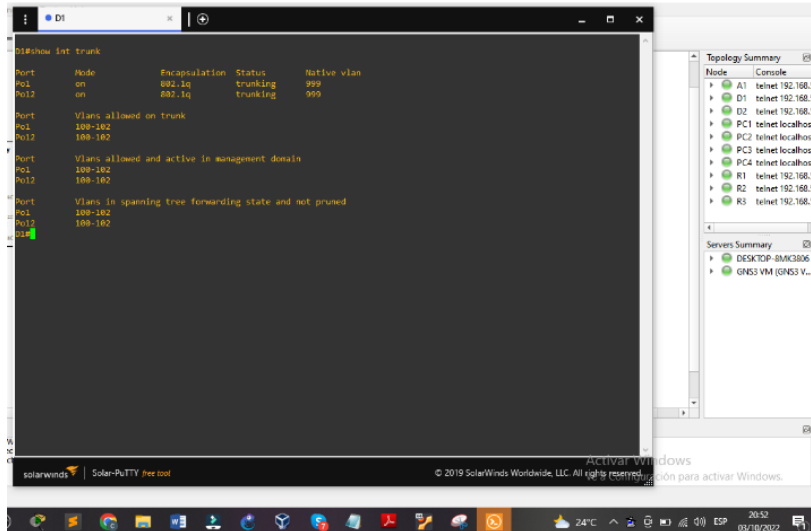
```
D1(config-if)#switchport mode trunk // Modo de enlace troncal
```

```
D1(config-if)#switchport trunk native vlan 999
```

```
D1(config-if)#switchport trunk allowed vlan 100-102
```

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

Figura 10. Verificación de LACP en D1



Fuente: Aplicación GNS3(Autoría propia)

Switch D2

```
D2#configure terminal
```

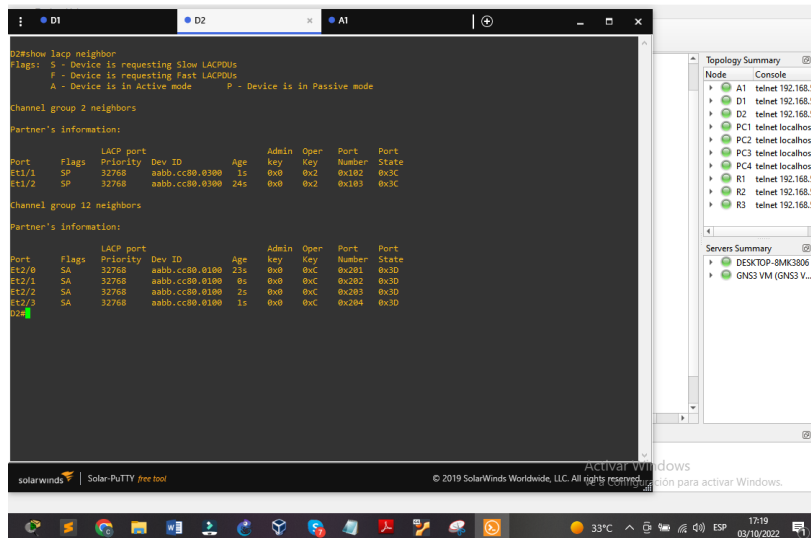
```
D2(config)#interface range e2/0-3 // Se establece al rango de interfaces
```

```
D2(config-if-range)#channel-protocol lacp // Se active protocol LACP
```



```
D2(config-if-range)#channel-group 12 mode active
D2(config-if-range)#no shutdown
D2(config-if-range)#exit
D2(config)#interfac port-channel 12
D2(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q // Permite el uso de
encpsulación dot1q
D2(config-if)#switchport mode trunk // Modo de enlace troncal
D2(config-if)#switchport trunk native vlan 999
D2(config-if)#switchport trunk allowed vlan 100-102
D2(config-if)#exit
D2(config)#interface range e1/1-2
D2(config-if-range)#channel-protocol lacp
D2(config-if-range)#channel-group 2 mode active
D2(config-if-range)#no shutdown
D2(config-if-range)#exit
D2(config)#interfac port-channel 2
D2(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q // Permite el uso de
encpsulación dot1q
D2(config-if)#switchport mode trunk // Modo de enlace troncal
D2(config-if)#switchport trunk native vlan 999
D2(config-if)#switchport trunk allowed vlan 100-102
D2(config-if)#exit
```

Figura 11. Verificación de LACP en D2



Fuente: Aplicación GNS3(Autoría propia)

Switch A1

A1#configure terminal // Se accede a configuración global

A1(config)#interface range e0/1-2 // Se establece el rango de interfaces

A1(config-if-range)#channel-protocol lacp // se active protocol LACP

A1(config-if-range)#channel-group 1 mode passive

A1(config-if-range)#no shutdown // Se mantiene UP las interfaces

A1(config-if-range)#exit

A1(config)#interfac port-channel 1

A1(config-if)#switchport mode trunk // Modo troncal

A1(config-if)#switchport trunk native vlan 999

A1(config-if)#switchport trunk allowed vlan 100-102

A1(config-if)#exit

A1(config)#interface range e1/1-2 // Se establece el rango de interfaces

A1(config-if-range)#channel-protocol lacp // Se active protocol LACP

A1(config-if-range)#channel-group 2 mode passive

A1(config-if-range)#no shutdown

A1(config-if-range)#exit

A1(config)#interfac port-channel 2

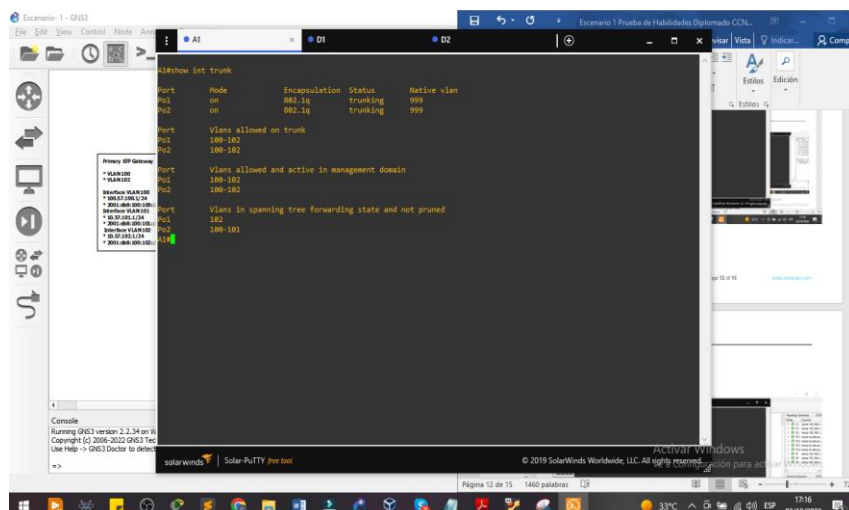
A1(config-if)#switchport mode trunk

A1(config-if)#switchport trunk native vlan 999

A1(config-if)#switchport trunk allowed vlan 100-102

A1(config-if)#exit

Figura 12. Verificación de LACP en A1



Fuente: Aplicación GNS3(Autoría propia)

2.6. Configurar los puertos a los PCs

Switch D1

D1#configure terminal // se accede a la configuración global

D1(config)#interface e0/0 // se establece la interfaz

D1(config-if)#switchport mode acces // Se cambia a modo de acceso permanente

D1(config-if)#switchport acces vlan 100

D1(config-if)#spanning-tree portfast // Se permite el acceso a la red de capa 2

D1(config-if)#no shutdown // Se mantiene en estado UP la interfaz

D1(config-if)#exit

D1(config)#exit

Switch D2

D2#configure terminal // se accede a la configuración global

D2(config)#interface e0/0 // se establece la interfaz

D2(config-if)#switchport mode acces // Se cambia a modo de acceso permanente

D2(config-if)#switchport acces vlan 102

D2(config-if)#spanning-tree portfast // Se permite el acceso a la red de capa 2

D2(config-if)#no shutdown // Se mantiene en estado UP la interfaz

D2(config)#exit

Switch A1

A1#configure terminal // se accede a la configuración global

A1(config)#interface e1/3 0 // se establece la interfaz

A1(config-if)#switchport mode acces // Se cambia a modo de acceso permanente

A1(config-if)#switchport acces vlan 101

A1(config-if)#spanning-tree portfast // Se permite el acceso a la red de capa 2

A1(config-if)#no shutdown // Se mantiene en estado UP la interfaz

A1(config-if)#exit

A1(config)#interface e2/0

A1(config-if)#switchport mode acces

A1(config-if)#switchport acces vlan 100

A1(config-if)#spanning-tree portfast

A1(config-if)#no shutdown

A1(config-if)#exit

A1(config)#exit

2.7. Verificando IPv4 DHCP services

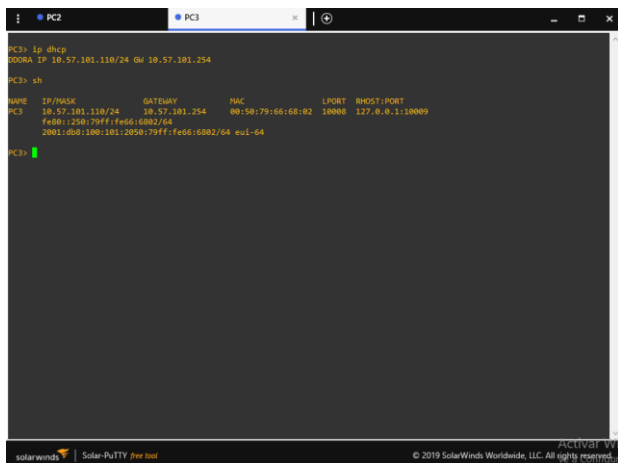
Figura 13. Verificación IPv4 DHCP en PC2



```
PC2> ip dhcp
DHCPA IP 10.57.102.210/24 GW 10.57.102.254
PC2> sh
NAME IP/MASK GATEWAY MAC LPORT RHOST:PORT
PC2 10.57.102.210/24 10.57.102.254 00:50:79:66:68:01 10004 127.0.0.1:10005
fe80::250:79ff:fe66:6801/64
2001:db8:100:102:2050:79ff:fe66:6801/64 eui-64
PC2>
```

Fuente: Aplicación GNS3(Autoría propia)

Figura 14. Verificación IPv4 DHCP en PC3

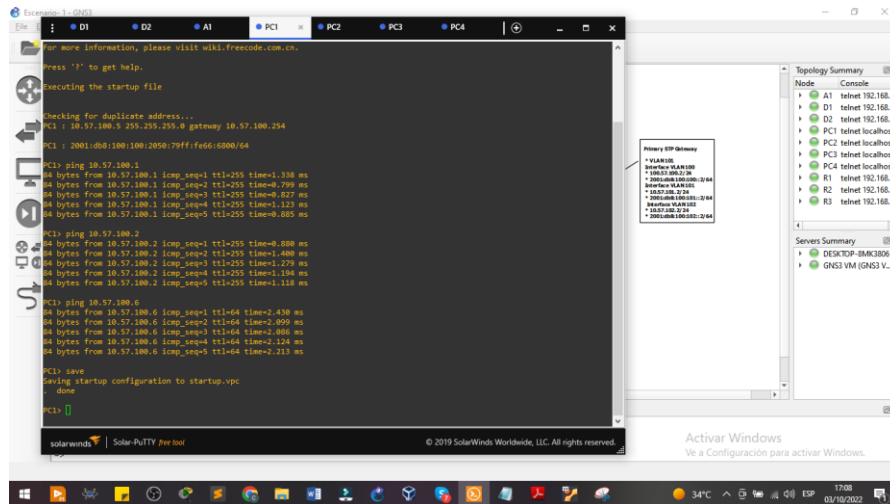


```
PC3> ip dhcp
DHCPA IP 10.57.101.110/24 GW 10.57.101.254
PC3> sh
NAME IP/MASK GATEWAY MAC LPORT RHOST:PORT
PC3 10.57.101.110/24 10.57.101.254 00:50:79:66:68:02 10000 127.0.0.1:10009
fe80::250:79ff:fe66:6802/64
2001:db8:100:101:2050:79ff:fe66:6802/64 eui-64
PC3>
```

Fuente: Aplicación GNS3(Autoría propia)

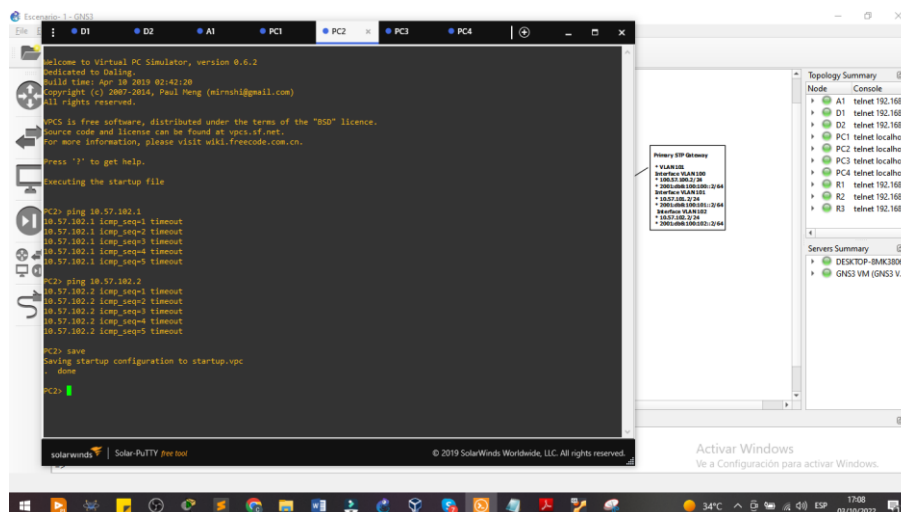
2.8. Verificando la conexión LAN local

Figura 15. Verificación la conexión local en PC1



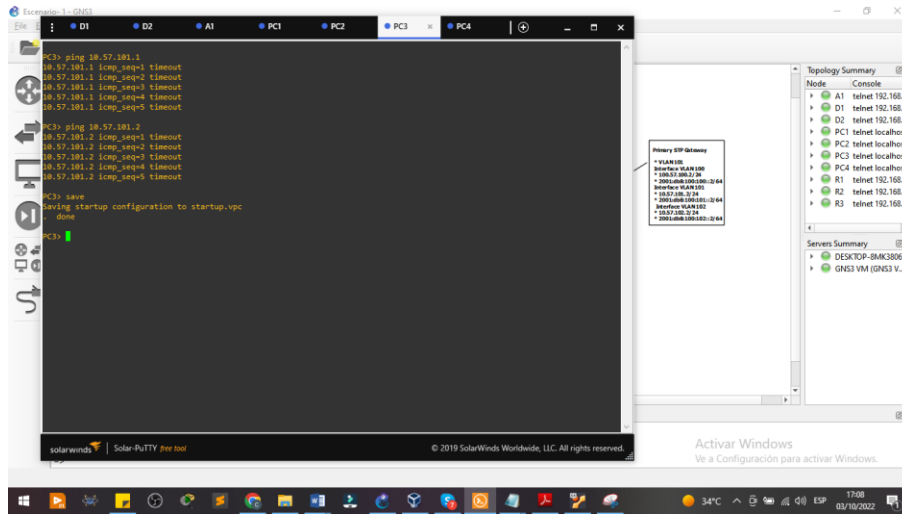
Fuente: Aplicación GNS3(Autoría propia)

Figura 16. Verificación la conexión local en PC2



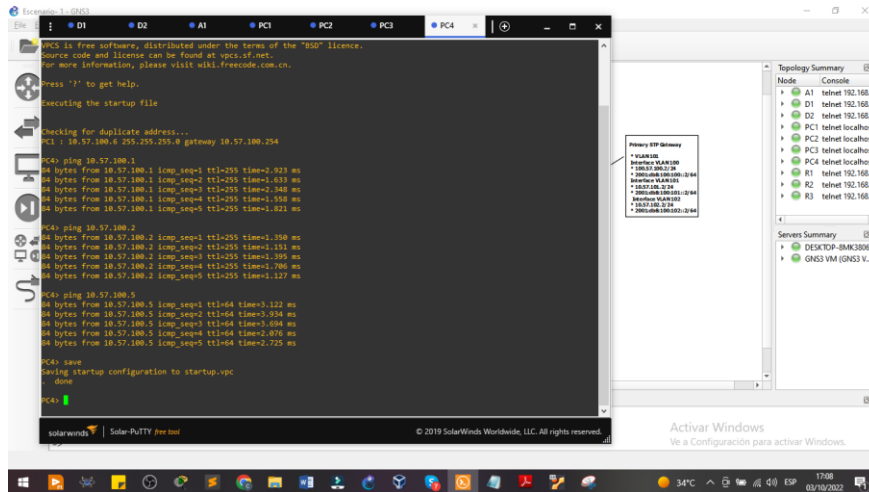
Fuente: Aplicación GNS3(Autoría propia)

Figura 17. Verificación la conexión local en PC3



Fuente: Aplicación GNS3(Autoría propia)

Figura 18. Verificación la conexión local en PC4



Fuente: Aplicación GNS3(Autoría propia)

PARTE 3: CONTINUACIÓN DEL ESCENARIO 1

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

Router R1

```
R1#configure terminal
```

```
R1(config)#router ospf 4 // Se activa OSPF 4
```

```
R1(config-router)#router-id 0.0.4.1 // Se asigna el ID para R1
```

```
R1(config-router)#network 10.57.10.0 0.0.0.255 area 0 // Se notifica la red
```

```
R1(config-router)#network 10.57.13.0 0.0.0.255 area 0 // se notifica la red
```

```
R1(config-router)#default-information originate // Se propaga la ruta por defecto
```

```
R1(config-router)#exit
```

Router R3

```
R3#configure terminal // Se entra a modo configuración global
```

```
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
```

```
R3(config)#router ospf 4 // Se activa OSPF 4
```

```
R3(config-router)#router-id 0.0.4.3 // Se asigna el ID del router
```

```
R3(config-router)#network 10.57.11.0 0.0.0.255 area 0 // Se notifica la red al área 0
```

```
R3(config-router)#network 10.57.13.0 0.0.0.255 area 0 // Se notifica la red al área 0
R3(config-router)#exit
```

Switch D1

```
D1#configure terminal // Se entra a modo configuración Global
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
D1(config)#router ospf 4 // Se activa OSPF 4
D1(config-router)#router-id 0.0.4.131 // Se asigna la ID para D1
D1(config-router)#network 10.57.100.0 0.0.0.255 area 0 //Se notifica la red Vlan
100
D1(config-router)#network 10.57.101.0 0.0.0.255 area 0 //Se notifica la red Vlan
101
D1(config-router)#network 10.57.102.0 0.0.0.255 area 0 //Se notifica la red Vlan
102
D1(config-router)#network 10.57.10.0 0.0.0.255 area 0 //Se notifica la red para la
conexión con R1
D1(config-router)#passive-interface default // Todas las interfaces son pasivas
D1(config-router)#no passive-interface E1/2 // Se evita entrar a modo passive E1/2
D1(config-router)#exit
```

Switch D2

D2#configure terminal // Se entra a modo configuración global

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

D2(config)#router ospf 4 // Se activa OSPF 4

D2(config-router)#router-id 0.0.4.132 // Se agina la ID para D1

D2(config-router)#network 10.57.100.0 0.0.0.255 area 0 // Se notifica la red Vlan 100

D2(config-router)#network 10.57.101.0 0.0.0.255 area 0 // Se notifica la red Vlan 101

D2(config-router)#network 10.57.102.0 0.0.0.255 area 0 // Se notifica la red Vlan 102

D2(config-router)#network 10.57.11.0 0.0.0.255 area 0 //Se notifica la red para la conexión con R1

D2(config-router)#passive-interface default // Todas las interfaces son pasivas

D2(config-router)#no passive-interface E1/0 // Se evita entrar en modo passive E1/2

D2(config-router)#exit

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

Router R1

R1#Configure terminal // Se ingresa a modo configuración global

R1(config)#ipv6 router ospf 6 // Se active OSPF 6

R1(config-rtr)#router-id 0.0.6.1 // Se asigna el ID para el router

R1(config-rtr)#default-information originate // Se propaga la ruta por defecto

R1(config-rtr)#exit

R1(config)#Interface E1/2 // Se notifica las redes conectadas

R1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0

R1(config-if)#exit

R1(config)#Interface E1/1 // Se notifica las redes conectadas

R1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0

R1(config-if)#exit

Router R3

R3#configure terminal // Se accede a modo configuración global

R3(config)#ipv6 router ospf 6 // Se active OSPF 6

R3(config-rtr)#router-id 0.0.6.3 // Se asigna ID al Router

R3(config-rtr)#exit

R3(config)#interface E1/0 // Se notifican las redes

R3(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0

R3(config-if)#exit

R3(config)#interface E1/1

R3(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0

R3(config-if)#exit

Switch D1

D1#configure terminal // Se entra a modo configuración global

D1(config)#ipv6 router ospf 6 // Se active OSPF 6

D1(config-rtr)#router-id 0.0.6.131 // Se asigna la ID para el Switch

D1(config-rtr)#passive-interface default // Todas las interfaces pasivas

D1(config-rtr)#no passive-interface E1/2 // Se evita entrar a modo passive E1/2

D1(config-rtr)#exit

D1(config)#interface E1/2 // Se notifican las redes

D1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0

D1(config-if)#exit

D1(config)#interface vlan 100

D1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0

D1(config-if)#exit

D1(config)#interface vlan 101

D1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0

D1(config-if)#exit

D1(config)#interface vlan 102

D1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0

D1(config-if)#exit

Switch D2

D2#configure terminal // Se accede a modo configuración Global

D2(config)#ipv6 router ospf 6 // Se active OSPF 6

D2(config-rtr)#router-id 0.0.6.132 // Se asigna la ID para el swith

D2(config-rtr)#passive-interface default // Todas las interfaces pasivas

D2(config-rtr)#no passive-interface E1/0 // Se evita entrar a modo passive E1/2

D2(config-rtr)#exit

D2(config)#interface E1/0 // Se notifican las redes

D2(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0

D2(config-if)#exit

D2(config)#interface vlan 100

```
D2(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
```

```
D2(config-if)#exit
```

```
D2(config)#interface vlan 101
```

```
D2(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
```

```
D2(config-if)#exit
```

```
D2(config)#interface vlan 102
```

```
D2(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
```

```
D2(config-if)#exit
```

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

Router R2

```
R2#configure terminal
```

```
R2(config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 loopback 0 // Se configura la ruta estática para IPv4 y IPv6
```

```
R2(config)#ipv6 route ::/0 loopback 0
```

```
R2(config)#router bgp 500 // Se configure R2 en BGP ASN 500
```

```
R2(config-router)#bgp router-id 2.2.2.2 // Se asigna el BGP ID
```

R2(config-router)#neighbor 209.165.200.225 remote-as 300 // Se Configuración el vecino en Ipv4

R2(config-router)#neighbor 2001:db8:200::1 remote-as 300 // Se Configuración el vecino en Ipv6

R2(config-router)#address-family ipv4 // Se accede a la familia de direcciones IPv4

R2(config-router-af)#neighbor 209.165.200.225 activate // Se active el vecino IPv4

R2(config-router-af)#no neighbor 2001:db8:200::1 activate // Se desactiva el vecino en IPv6

R2(config-router-af)#network 2.2.2.2 mask 255.255.255.255 // Se notifica la loopback 0

R2(config-router-af)#network 0.0.0.0 // Se notifica la ruta por defecto

R2(config-router-af)#exit-address-family // Salimos de la familia IPv4

R2(config-router)#address-family ipv6 // Se accede a la familia de direcciones IPv6

R2(config-router-af)#no neighbor 209.165.200.225 activate // Se desactiva el vecino de IPv4

R2(config-router-af)#neighbor 2001:db8:200::1 activate // Se active el vecino IPv6

R2(config-router-af)#network 2001:db8:2222::/128 // Se notifica la loopback 0

R2(config-router-af)#network ::/0 // Se notifica la ruta por defecto

R2(config-router-af)#exit-address-family family // Salimos de la familia IPv6

*Nov 4 14:00:16.467: %BGP-5-ADJCHANGE: neighbor 209.165.200.225 Up

*Nov 4 14:00:21.507: %BGP-3-NOTIFICATION: received from neighbor 2001:DB8:200::1 active 2/8 (no supported AFI/SAFI) 3 bytes 000000

R2(config-router)#exit


```
*Nov 4 14:00:21.511: %BGP_SESSION-5-ADJCHANGE: neighbor  
2001:DB8:200::1 IPv6 Unicast topology base removed from session BGP  
Notification received
```

```
R2(config-router)#
```

```
*Nov 4 14:00:35.779: %BGP-5-ADJCHANGE: neighbor 2001:DB8:200::1 Up
```

3.4 En R1 en la "Red ISP", configure MP-BGP

Router R1

```
R1#configure terminal // Se accede a la configuración global //
```

```
R1(config)#ip route 10.0.0.0 255.0.0.0 null0 // Se agrega la red sumariada para  
IPv4 para para interfaz de salida Null0
```

```
R1(config)#ipv6 route 2001:db8:100::/48 null0 null0 // Se agrega la red sumariada  
para IPv6 para para interfaz de salida Null0
```

```
R1(config)#router bgp 300 // Se configure en R1 BGP ASN 300
```

```
R1(config-router)#bgp router-id 1.1.1.1 // Se asigna el ID
```

```
R1(config-router)#neighbor 209.165.200.226 remote-as 500 // Se configure el  
vecino IPv4
```

```
R1(config-router)#neighbor 2001:db8:200::2 remote-as 500 // Se configure el  
vecino IPv6
```

R1(config-router)#address-family ipv4 unicast // Se configura unicast la family IPv4

R1(config-router-af)#neighbor 209.165.200.226 activate // Se activa el vecino IPv4

R1(config-router-af)#no neighbor 2001:db8:200::2 activate // Se desactiva el vecino IPv6

R1(config-router-af)#network 10.0.0.0 mask 255.0.0.0 // Notificación de la red sumariada

R1(config-router-af)#exit-address-family // Salimos de la family

R1(config-router)#address-family ipv6 unicast // // Se configura unicast la family IPv6

R1(config-router-af)#no neighbor 2009.165.200.226 activate // Se desactiva vecino IPv6

R1(config-router-af)#neighbor 2001:db8:200::2 activate // Se active vecino IPv6

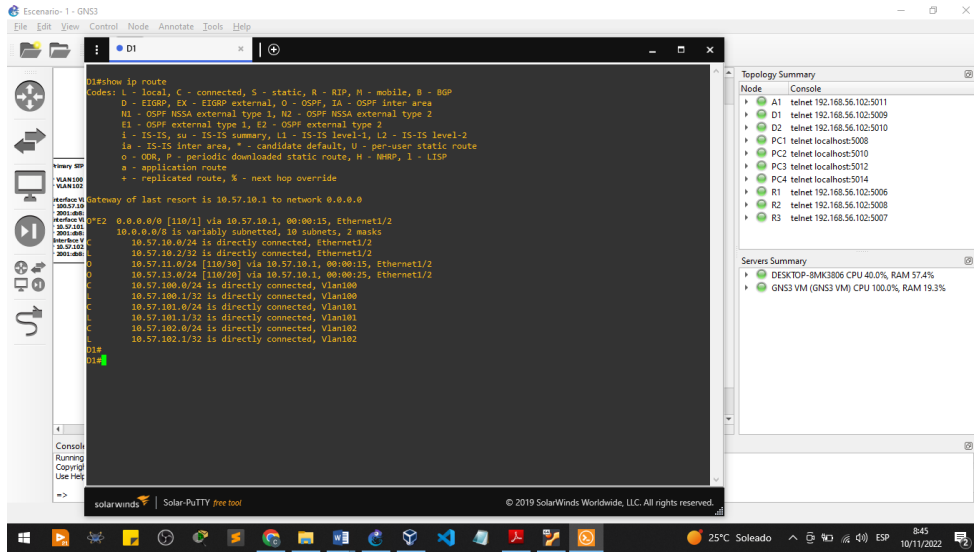
R1(config-router-af)#neighbor 2001:db8:100::/48 activate // Notificación de la red sumariada

R1(config-router-af)#exit-address-family // Salimos de la familia IPv6

R1(config-router)#exit

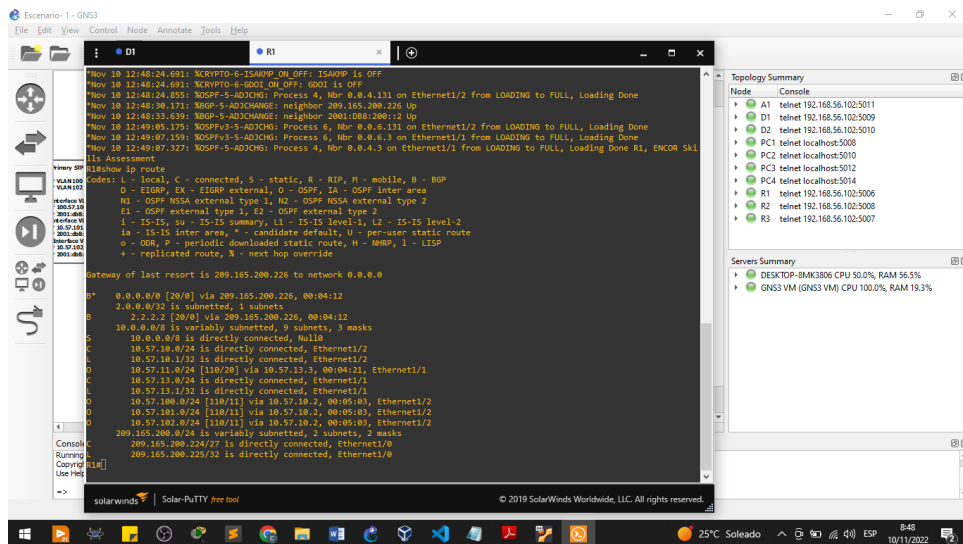
3.5 Verificando los cambios realizados en la red

Figura 19. Verificación de la tabla de ruta IPv4 para D1



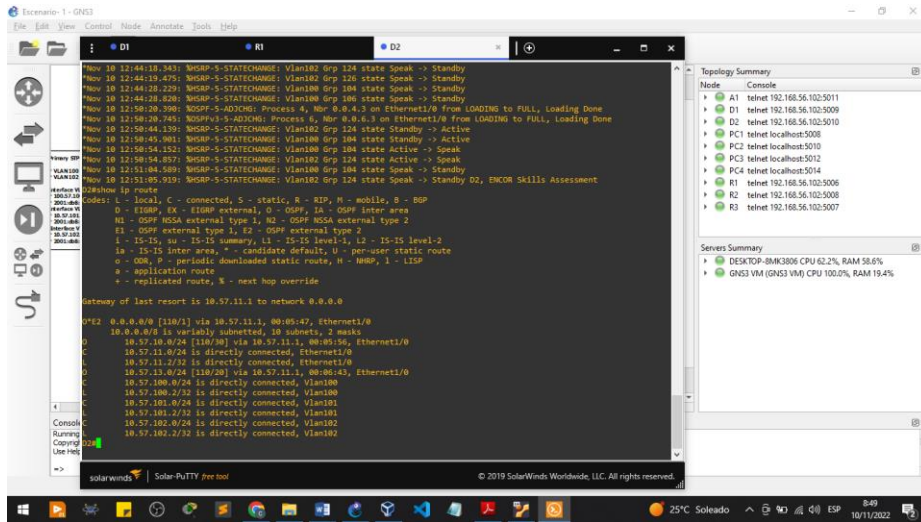
Fuente: Aplicación GNS3(Autoría propia)

Figura 20. Verificación de la tabla de ruta IPv4 para R1



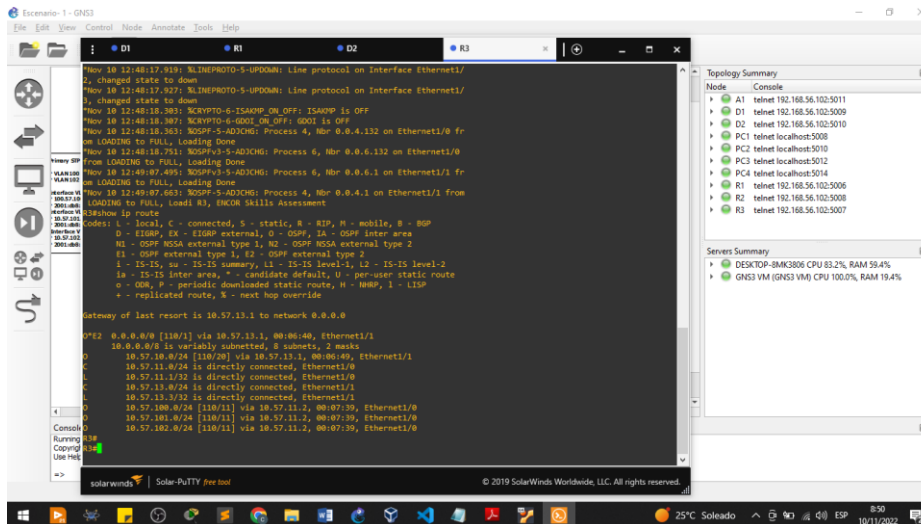
Fuente: Aplicación GNS3(Autoría propia)

Figura 21. Verificación de la tabla de ruta IPv4 para D2



Fuente: Aplicación GNS3(Autoría propia)

Figura 22. Verificación de la tabla de ruta IPv4 para R3



Fuente: Aplicación GNS3(Autoría propia)

PARTE 4: CONFIGURAR LA REDUNDANCIA DEL PRIMER SALTO

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

Switch D1

```
D1#conf terminal // entramos a modo configuración Global
```

```
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
```

```
D1(config)#ip sla 4 // Creamos Ip SLA 4 para IPv4
```

```
D1(config-ip-sla)#icmp-echo 10.57.10.1
```

```
D1(config-ip-sla-echo)#frequency 5 // Se ajusta la frecuencia a 5s
```

```
D1(config-ip-sla-echo)#exit
```

```
D1(config)#ip sla 6 // Creamos Ip SLA 4 para IPv6
```

```
D1(config-ip-sla)#icmp-echo 2001:db8:100:1010::1
```

```
D1(config-ip-sla-echo)#frequency 5 // Se ajusta la frecuencia a 5s
```

```
D1(config-ip-sla-echo)#exit
```

```
D1(config)#ip sla schedule 4 life forever start-time now // Se programa para SLA 4  
sin tiempo de termino e inicia inmediatamente
```

```
D1(config)#ip sla schedule 6 life forever start-time now // Se programa para SLA 4  
sin tiempo de termino e inicia inmediatamente
```

```
D1(config)#track 4 ip sla 4 // Se crea el objeto para IP SLA 4
```

D1(config-track)#delay down 10 up 15 // Se ajusta el tiempo de notificación de bajo y alto

D1(config-track)#exit

D1(config)#track 6 ip sla 6 // Se crea el objeto para IP SLA 6

D1(config-track)#delay down 10 up 15 // Se ajusta el tiempo de notificación de bajo y alto

D1(config-track)#exit

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

Switch D2

D2#configure terminal // entramos a modo configuración Global

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

D2(config)#ip sla 4 // Creamos Ip SLA 4 para IPv4

D2(config-ip-sla)#icmp-echo 10.57.11.1

D2(config-ip-sla-echo)#frequency 5 // Se ajusta la frecuencia a 5s

D2(config-ip-sla-echo)#exit

D2(config)#ip sla 6 // Creamos Ip SLA 4 para IPv6

D2(config-ip-sla)#icmp-echo 2001:db8:100:1011::1

D2(config-ip-sla-echo)#frequency 5 // Se ajusta la frecuencia a 5s

D2(config-ip-sla-echo)#exit

D2(config)#ip sla schedule 4 life forever start-time now // Se programa para SLA 4 sin tiempo de termino e inicia inmediatamente

D2(config)#ip sla schedule 6 life forever start-time now // Se programa para SLA 6 sin tiempo de termino e inicia inmediatamente

D2(config)#track 4 ip sla 4 // Se crea el objeto para IP SLA 4

D2(config-track)#delay down 10 up 15 // Se ajusta el tiempo de notificacion de bajo y alto

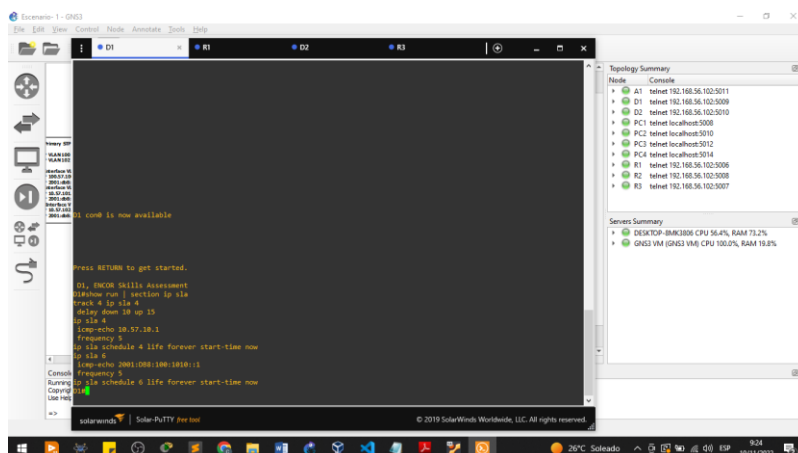
D2(config-track)#exit

D2(config)#track 6 ip sla 6 // Se crea el objeto para IP SLA 6

D2(config-track)#delay down 10 up 15 // Se ajusta el tiempo de notificacion de bajo y alto

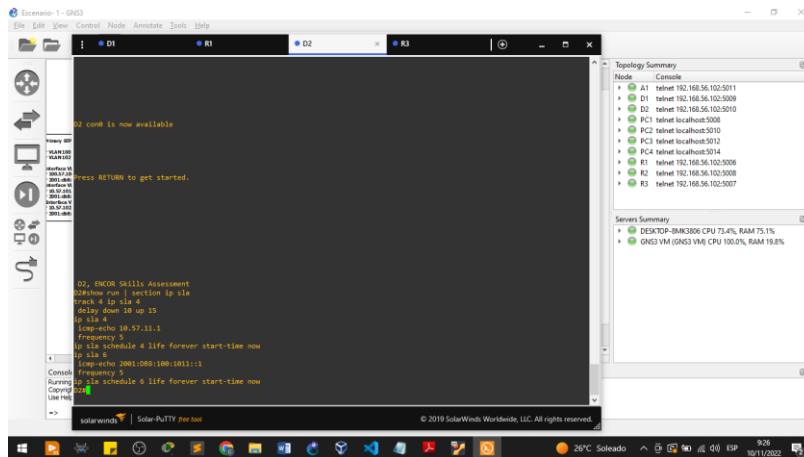
D2(config-track)#exit

Figura 25. Verificación de las SLAs en D1



Fuente: Aplicación GNS3(Autoría propia)

Figura 26. Verificación de las SLAs en D2



Fuente: Aplicación GNS3(Autoría propia)

4.3 Sobre D1 y D2 configure HSRPv2

Switch D1

D1#conf terminal // entramos a modo configuración Global

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

D1(config)#ip sla 4 // Creamos Ip SLA 4 para IPv4

D1(config-ip-sla)#icmp-echo 10.57.10.1

D1(config-ip-sla-echo)#frequency 5 // Se ajusta la frecuencia a 5s

D1(config-ip-sla-echo)#exit

D1(config)#ip sla 6 // Creamos Ip SLA 4 para IPv6

D1(config-ip-sla)#icmp-echo 2001:db8:100:1010::1

D1(config-ip-sla-echo)#frequency 5 // Se ajusta la frecuencia a 5s

D1(config-ip-sla-echo)#exit

D1(config)#ip sla schedule 4 life forever start-time now // Se programa para SLA 4 sin tiempo de termino e inicia inmediatamente

D1(config)#ip sla schedule 6 life forever start-time now // Se programa para SLA 4 sin tiempo de termino e inicia inmediatamente

D1(config)#track 4 ip sla 4 // Se crea el objeto para IP SLA 4

D1(config-track)#delay down 10 up 15 // Se ajusta el tiempo de notificacion de bajo y alto

D1(config-track)#exit

D1(config)#track 6 ip sla 6 // Se crea el objeto para IP SLA 6

D1(config-track)#delay down 10 up 15 // Se ajusta el tiempo de notificacion de bajo y alto

D1(config-track)#exit

D1(config)#interface vlan 100 // se accede a la interfaz VLAN 100

D1(config-if)#standby version 2 // Se establece HSRP la versión 2

D1(config-if)#standby 104 ip 10.57.100.254 // Se configure 104 para la VLAN 100

D1(config-if)#standby 104 priority 150 // se prioriza a 150

D1(config-if)#standby 104 preempt // Se active el preempt

D1(config-if)#standby 104 track 4 decrement 60 // Se realiza el decrementar a 60 usando track 4

D1(config-if)#standby 106 ipv6 autoconfig // Se establece autoconfig para IPv6

D1(config-if)#standby 106 priority 150 // se prioriza a 150

D1(config-if)#standby 106 preempt // Se activa el preempt

D1(config-if)#standby 106 track 6 decrement 60 // Se realiza el decrementar a 60 usando track 6

D1(config-if)#exit

D1(config)#interface vlan 101 // Accedemos a la VLAN 101

D1(config-if)#standby version 2 // Se establece HSRP la versión 2

D1(config-if)#standby 114 ip 10.57.101.254 // Se configure 114 para la VLAN 101

D1(config-if)#standby 114 preempt // Se activa el preempt

D1(config-if)#standby 114 track 4 decrement 60 // Se realiza el decrementar a 60 usando track 4

D1(config-if)#standby 116 ipv6 autoconfig // Se establece autoconfig para IPv6

D1(config-if)#standby 116 preempt // Se activa el preempt

D1(config-if)#standby 116 track 6 decrement 60 // Se realiza el decrementar a 60 usando track 6

D1(config-if)#exit

D1(config)#interface vlan 102 // Se ingresa a la VLAN 102

D1(config-if)#standby version 2 // Se establece HSRP la versión 2

D1(config-if)#standby 124 ip 10.57.102.254 // Se configure 124 para la VLAN 102

D1(config-if)#standby 124 priority 150 // Se prioriza 150

D1(config-if)#standby 124 preempt // Se active el preempt

D1(config-if)#standby 124 track 4 decrement 60 // Se realiza el decrementar a 60 usando track 4

D1(config-if)#standby 126 ipv6 autoconfig // Se establece grupo 126 y autoconfig para IPv6 en La VLAN 102

D1(config-if)#standby 126 priority 150 // se prioriza a 150

D1(config-if)#standby 126 preempt // Se activa el preempt

D1(config-if)#standby 126 track 6 decrement 60 // Se realiza el decrementar a 60 usando track 6

D1(config-if)#exit

D1(config)#end

D1#

*Nov 4 16:31:17.300: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Switch D2

D2#configure terminal // entramos a modo configuración Global

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

D2(config)#ip sla 4 // Creamos Ip SLA 4 para IPv4

D2(config-ip-sla)#icmp-echo 10.57.11.1

D2(config-ip-sla-echo)#frequency 5 // Se ajusta la frecuencia a 5s

D2(config-ip-sla-echo)#exit

D2(config)#ip sla 6 // Creamos Ip SLA 4 para IPv6

D2(config-ip-sla)#icmp-echo 2001:db8:100:1011::1

D2(config-ip-sla-echo)#frequency 5 // Se ajusta la frecuencia a 5s

D2(config-ip-sla-echo)#exit

D2(config)#ip sla schedule 4 life forever start-time now // Se programa para SLA 4 sin tiempo de termino e inicia inmediatamente

D2(config)#ip sla schedule 6 life forever start-time now // Se programa para SLA 6 sin tiempo de termino e inicia inmediatamente

D2(config)#track 4 ip sla 4 // Se crea el objeto para IP SLA 4

D2(config-track)#delay down 10 up 15 // Se ajusta el tiempo de notificacion de bajo y alto

D2(config-track)#exit

D2(config)#track 6 ip sla 6 // Se crea el objeto para IP SLA 6

D2(config-track)#delay down 10 up 15 // Se ajusta el tiempo de notificacion de bajo y alto

D2(config-track)#exit

D2(config)#interface vlan 100 // Se ingresa a la Vlan 100

D2(config-if)#standby version 2 // Se establece HSRP version 2

D2(config-if)#standby 104 ip 10.57.100.254 // Se establece grupo 104 para la VLAN 100

D2(config-if)#standby 104 preempt // Se active preempt

D2(config-if)#standby 104 track 4 decrement 60 // Se realiza el decrementar a 60 usando track 4

D2(config-if)#standby 106 ipv6 autoconfig // Se establece grupo 106 y autoconfig para IPv6 en La VLAN 100

D2(config-if)#standby 106 preempt // // Se active preempt

D2(config-if)#standby 106 track 6 decrement 60 // Se realiza el decrementar a 60 usando track 6

D2(config-if)#exit

D2(config)#

D2(config)#interface vlan 101 // Accedemos a la VLAN 101

D2(config-if)#standby version 2 // Se establece HSRP la versión 2

D2(config-if)#standby 114 ip 10.57.101.254 // Se configura al grupo 114 la VLAN 101 en D2

D2(config-if)#standby 114 priority 150 // Se prioriza 150

D2(config-if)#standby 114 preempt // Se active preempt

D2(config-if)#standby 114 track 4 decrement 60 // Se genera decrement de 60 usando track 4

D2(config-if)#standby 116 ipv6 autoconfig // Se establece grupo 116 y autoconfig para IPv6 en La VLAN 101

D2(config-if)#standby 116 priority 150 // Se prioriza 150

D2(config-if)#standby 116 preempt // Se active preempt

D2(config-if)#standby 116 track 6 decrement 60 // Se genera decrement de 60 usando track 6

D2(config-if)#exit

D2(config)#interface vlan 102 // Accedemos a la VLAN 102

D2(config-if)#standby version 2 // Se establece HSRP la versión 2

D2(config-if)#standby 124 ip 10.57.102.254 // Se configura al grupo 124 la VLAN 102 en D2

```
D2(config-if)#standby 124 preempt // Se activa preempt
```

```
D2(config-if)#standby 124 track 4 decrement 60 // Se genera decrement de 60  
usando track 4
```

```
D2(config-if)#standby 126 ipv6 autoconfig // Se establece grupo 126 y autoconfig  
para IPv6 en La VLAN 102
```

```
D2(config-if)#standby 126 preempt // Se active preempt
```

```
D2(config-if)#standby 126 track 6 decrement 60 // Se genera decrement de 60  
usando track 6
```

```
D2(config-if)#exit
```

```
D2(config)#end
```

```
D2#
```

```
*Nov 4 16:36:46.972: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

```
D2#
```

```
*Nov 4 16:36:49.011: %HSRP-5-STATECHANGE: Vlan101 Grp 116 state Listen -  
> Active
```

```
*Nov 4 16:37:06.392: %HSRP-5-STATECHANGE: Vlan101 Grp 114 state Speak -  
> Active
```

```
*Nov 4 16:37:06.991: %HSRP-5-STATECHANGE: Vlan100 Grp 106 state Speak -  
> Standby
```

```
*Nov 4 16:37:08.453: %HSRP-5-STATECHANGE: Vlan100 Grp 104 state Speak -  
> Standby
```

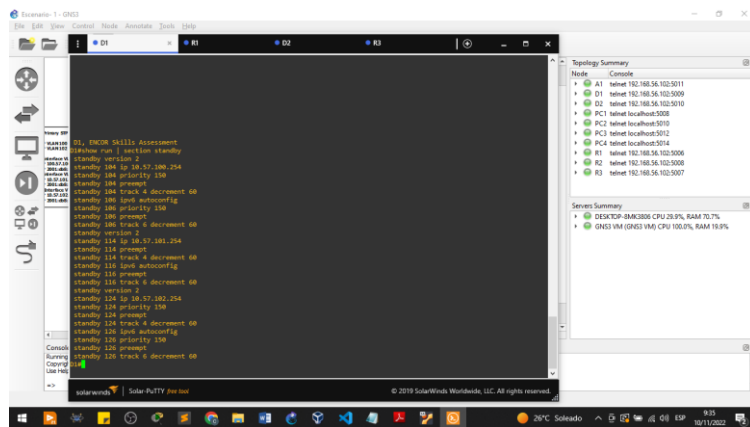
```
*Nov 4 16:37:09.187: %HSRP-5-STATECHANGE: Vlan102 Grp 124 state Speak -  
> Standby
```

```
D2#
```

*Nov 4 16:37:09.664: %HSRP-5-STATECHANGE: Vlan102 Grp 126 state Speak -
> Standby

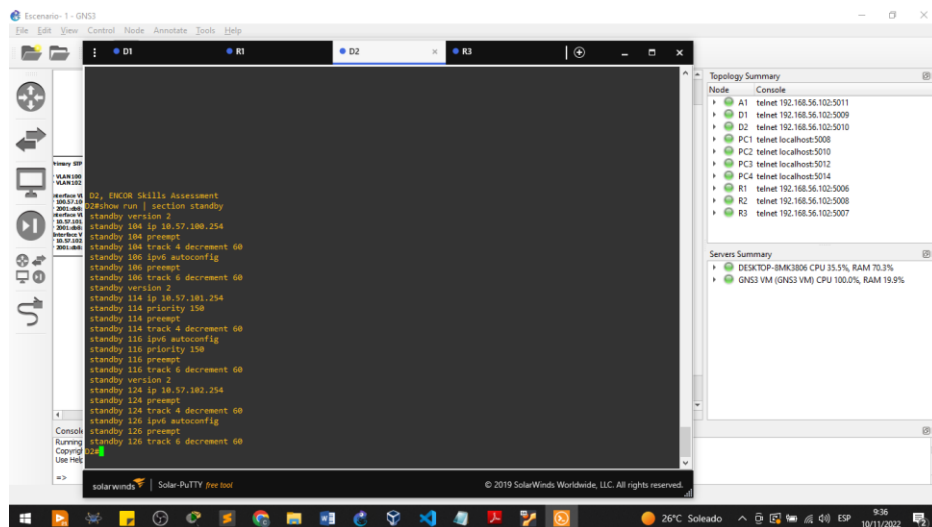
D2#

Figura 27. Verificación del standby en D1



Fuente: Aplicación GNS3(Autoría propia)

Figura 28. Verificación del standby en D2



Fuente: Aplicación GNS3(Autoría propia)

CONCLUSIONES

Con el desarrollo de estas pruebas de habilidades prácticas de CCNP como opción de grado, se pudo adquirir las capacidades suficientes para suplir necesidades tales como configuraciones más básicas en los equipos de red (Hosts, Routers y Switches) , también se pudo detallar como es la aplicación de protocolos como RSTP, IEEE 802.1Q, IPv4 y IPv6 los cuales nos permiten evitar bucles, identificar las mejores rutas para la comunicación, generar etiquetas para identificar los paquetes, entre otros aspectos.

Se pudo identificar que, mediante el uso de las VLAN en las tipologías de red nos permite crear redes lógicas independientes dentro de la misma red física. Obteniendo ventajas como denegar el tráfico de una VLAN a otra, segmentar los equipos con diferentes subredes con una VLAN diferente y la optimización de la red.

Una vez finalizado este escenario de la prueba de habilidades prácticas de CCNP, se pudo concluir que la implementación de diferentes tipologías de redes en simuladores ayuda suplir la necesidad de elementos por cuestiones de altos costos de los dispositivos y por la parte de configuraciones porque permite la verificación de configuraciones de protocolos, configuraciones básicas, conexiones, envío de paquetes, entre otros. En nuestro caso fue fundamental el uso de GNS3 el cual está vinculado con Dynamips, Dynagen, IOU, VPCS, Qemu, VirtualBox y esto permite tener una gran variedad de elementos para poder desarrollar diferentes prácticas.

BIBLIOGRAFIA

DE LUZ, Sergio. VLANs: Qué son, tipos y para qué sirven. {En línea}. (3 octubre de 2022). Disponible en: (<https://www.redeszone.net/tutoriales/redes-cable/vlan-tipos-configuracion/>).

IBM. OSPF (OPEN Shortest Path First). {En línea}. (3 octubre de 2022]. Disponible en: (<https://www.ibm.com/docs/es/i/7.2?topic=routing-open-shortest-path-first>).

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE MADRID. GNS3. {En línea}. (3 octubre de 2022). Disponible en: (<https://www.ucm.es/pimcd2014-free-software/gns3>).

WATCHGUARD. Acerca del Border Gateway Protocol (BGP). {En línea}. {3 octubre de 2022}. Disponible en: ([https://www.watchguard.com/help/docs/fireware/12/es-419/Content/es-419/dynamicrouting/bgp_about_c.html#:~:text=El%20Border%20Gateway%20Protocol%20\(BGP,un%20entorno%20de%20enrutamiento%20estable.\)](https://www.watchguard.com/help/docs/fireware/12/es-419/Content/es-419/dynamicrouting/bgp_about_c.html#:~:text=El%20Border%20Gateway%20Protocol%20(BGP,un%20entorno%20de%20enrutamiento%20estable.))).

WATCHGUARD. Configurar un Servidor DHCP IPv6. {En línea}. {3 de octubre de 2022]. Disponible en: (https://www.watchguard.com/help/docs/fireware/12/es-419/Content/es-419/networksetup/ipv6_dhcp_server_c.html).