

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

EVER MAURICIO RODRIGUEZ RONDON

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA – ECBTI
INGENIERÍA ELECTRÓNICA
IBAGUÉ - TOLIMA
2022

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

EVER MAURICIO RODRIGUEZ RONDON

DIPLOMADO DE OPCIÓN DE GRADO PRESENTADO PARA OPTAR EL TÍTULO
DE INGENIERO ELECTRÓNICO

DIRECTOR:
JUAN ESTEBAN TAPIAS BAENA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA – ECBTI
INGENIERÍA ELECTRÓNICA
IBAGUÉ - TOLIMA
2022

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Ibagué - Tolima, 16 de octubre de 2022

AGRADECIMIENTOS

Primeramente, agradecerle a Dios por guiarme todo este tiempo, gracias a mis seres queridos mi madre, mi hermana y mi pareja, personas las cuales me han apoyado de manera incondicional desde el primer momento en el que decidí convertirme en un profesional, a la universidad por todas aquellas enseñanzas que me han dado y su apoyo constante en mi camino por culminar mi formación personal.

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	4
CONTENIDO	5
LISTA DE TABLAS	6
LISTA DE FIGURAS	7
GLOSARIO	8
RESUMEN	9
ABSTRACT	9
INTRODUCCIÓN	10
DESARROLLO EVALUACIÓN DE HABILIDADES DE ENCOR (ESCENARIO 1).	11
DESARROLLO EVALUACIÓN DE HABILIDADES DE ENCOR (ESCENARIO 2).	36
CONCLUSIONES	63
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	64

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Tabla de direccionamiento escenario 1.....	11
---	----

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Topología propuesta escenario 1.....	11
Figura 2. Cableado y configuración básica escenario 1.....	13
Figura 3. Guardado de configuración dispositivo R1	20
Figura 4. Guardado de configuración dispositivo R2	21
Figura 5. Guardado de configuración dispositivo R3	21
Figura 6. Guardado de configuración dispositivo D1	21
Figura 7. Guardado de configuración dispositivo D2	22
Figura 8. Guardado de configuración dispositivo A1.....	22
Figura 9. Configuración direccionamiento del host PC1	23
Figura 10. Configuración direccionamiento del host PC4	23
Figura 11. PC2 DHCP dirección IPv4 e IPv6	30
Figura 12. PC3 DHCP dirección IPv4 e IPv6	30
Figura 13. Conectividad LAN local PC1	31
Figura 14. Conectividad LAN local PC2.....	32
Figura 15. Conectividad LAN local PC3.....	32
Figura 16. Conectividad LAN local PC4.....	33
Figura 17. Comando show ip ospf y bgp neighbor en R1	48
Figura 18. Visualización protocolos de enrutamiento OSPF en R1	49
Figura 19. Visualización protocolos de enrutamiento IPv6 en R1	49
Figura 20. Ruta estática bgp en R2	50
Figura 21. Show IPv6 route en R2	50
Figura 22. Comando show ip ospf neighbor en R3.....	51
Figura 23. Ruta OSPF y ruta estática propaga en R3.....	51
Figura 24. Visualización protocolos de enrutamiento IPv6 en R3.....	52
Figura 25. Comando show ip ospf neighbor en D1	52
Figura 26. Comando show ip ospf neighbor en D2	52
Figura 27. Verificación configuración en D1.....	61
Figura 28. Verificación configuración en D2.....	62

GLOSARIO

DHCP: es un protocolo de red de tipo cliente/servicio mediante el cual el servidor DHCP asigna direcciones IP y otras configuraciones a redes conectadas a las cuales se les pueda establecer comunicación IP, este servidor posee un determinado número de direcciones IP dinámicas las cuales va asignando a los clientes.

DIRECCION IP: es la etiqueta de identificación de una interfaz de red de manera lógica dicha dirección IP puede cambiar a menudo debido a ciertos protocolos que se encargan de seleccionar y asignar las direcciones como lo son el protocolo DHCP el cual asigna direcciones dinámicas.

HOST: es todo aquel equipo informático interconectado con uno o más equipos los cuales poseen una dirección IP funcionando a su vez como punto de partida para la transferencia de datos, conexión remota, servidores web, etc.

STP: es un protocolo que funciona en el nivel de la capa 2 del modelo OSI y su principal objetivo es controlar los enlaces mediante una configuración selectiva de los enlaces para evitar posibles bucles y garantizar el buen funcionamiento y el rendimiento de la red.

VLAN: las vlan nos permiten crear redes independientes usando una misma red permitiéndonos la comunicación entre las diferentes VLANs siempre que se necesite de esta misma manera también permite aislar cada una de las VLANs y detener el tráfico de datos de una a otra.

RESUMEN

El siguiente trabajo presenta el desarrollo de los escenarios planteados como prueba de nuestras capacidades y habilidades adquiridas a lo largo del diplomado de profundización CCNP y demás cursos vistos de redes cisco a lo largo de la carrera de ingeniería electrónica.

Las configuraciones y enrutamiento de todos los equipos propuestos en los escenarios se establecieron de tal manera que la solución de los escenarios cumpla con todas las expectativas para dar por terminado el curso de manera sobresaliente siguiendo todas las indicaciones dadas.

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

ABSTRACT

The following work presents the development of the scenarios proposed as proof of our abilities and skills acquired throughout the CCNP deepening diplomat and other courses seen on Cisco networks throughout the electronic engineering career.

The configurations and routing of all the equipment proposed in the scenarios were established in such a way that the solution of the scenarios meets all the expectations to finish the course in an outstanding way, following all the indications given.

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

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de este trabajo estara basado en el reconocimiento y manejo del programa GNS3, el cual emula imágenes de los equipos que intervienen en la configuración de la topología propuesta para la prueba de habilidades prácticas, con el objetivo de configurar el protocolo STP, VLANs, BGP, entre otras configuraciones que estarán expuestas en este documento, junto con la comprensión de la infraestructura de red jerárquica convergente.

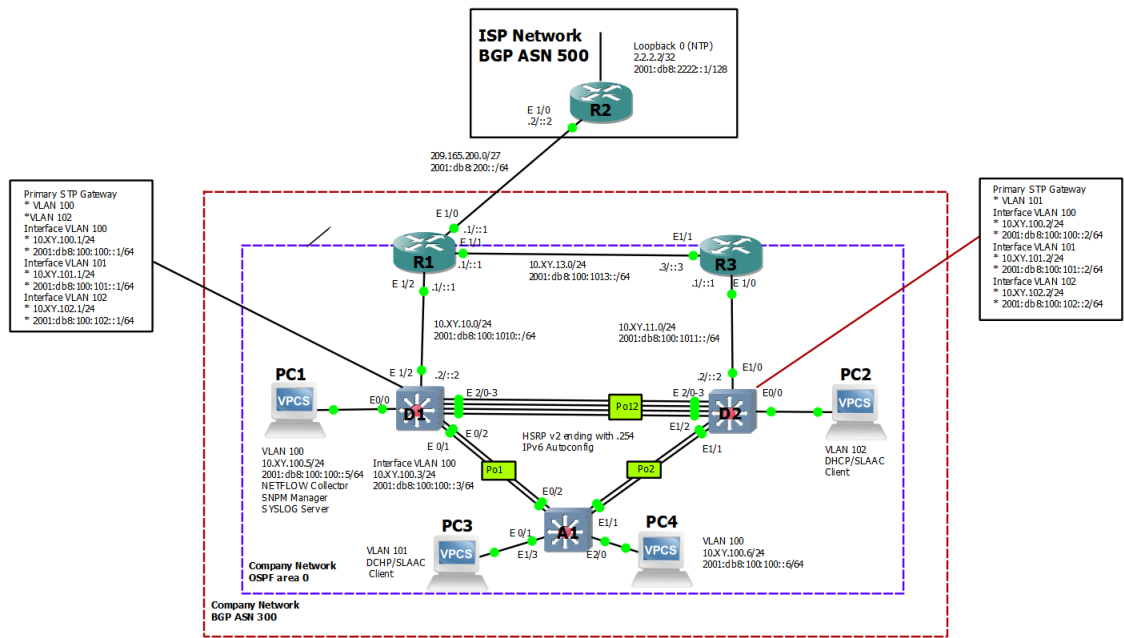
Cabe señalar, que el presente trabajo estará separado en dos escenarios donde cada uno tendrá dos partes. El primer escenario estará enfocado en completar la configuración de red para que haya accesibilidad completa de extremo a extremo, con el objetivo de que los hosts tengan un soporte de puerta de enlace predeterminada confiable. El segundo se centrará en la configuración de protocolos de enrutamiento y redundancia de primer salto teniendo en cuenta la versión 2 de HSRP.

Cada desarrollo de los escenarios busca demostrar las capacidades que se han adquirido durante el transcurso de la carrera y lo visto en este diplomado de profundización, para lograr comprender de manera más detallada como se implementan y configuran interconexiones físicas y lógicas.

DESARROLLO EVALUACIÓN DE HABILIDADES DE ENCOR (ESCENARIO 1)

Topología

Figura 1. Topología propuesta escenario 1



Fuente: Prueba de habilidades CCNP

Tabla 1. Tabla de direccionamiento escenario 1

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	10.36.10.1/24	2001:db8:100:1010::1/64	fe80::1:2
	E1/1	10.36.13.1/24	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

Device	Interface	IPv4 Address	IPv6 Address	IPv6 Link-Local
	Loopback 0	2.2.2.2/32	2001:db8:2222::1/128	fe80::2:3
R3	E1/0	10.36.11.1/24	2001:db8:100:1011::1/64	fe80::3:2
	E1/1	10.36.13.3/24	2001:db8:100:1013::3/64	fe80::3:3
D1	E1/2	10.36.10.2/24	2001:db8:100:1010::2/64	fe80::d1:1
	VLAN 100	10.36.100.1/24	2001:db8:100:100::1/64	fe80::d1:2
	VLAN 101	10.36.101.1/24	2001:db8:100:101::1/64	fe80::d1:3
	VLAN 102	10.36.102.1/24	2001:db8:100:102::1/64	fe80::d1:4
D2	E1/0	10.36.11.2/24	2001:db8:100:1011::2/64	fe80::d2:1
	VLAN 100	10.36.100.2/24	2001:db8:100:100::2/64	fe80::d2:2
	VLAN 101	10.36.101.2/24	2001:db8:100:101::2/64	fe80::d2:3
	VLAN 102	10.36.102.2/24	2001:db8:100:102::2/64	fe80::d2:4
A1	VLAN 100	10.36.100.3/23	2001:db8:100:100::3/64	fe80::a1:1
PC1	NIC	10.36.100.5/24	2001:db8:100:100::5/64	EUI-64
PC2	NIC	DHCP	SLAAC	EUI-64
PC3	NIC	DHCP	SLAAC	EUI-64
PC4	NIC	10.36.100.6/24	2001:db8:100:100::6/64	EUI-64

Objetivos

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

Parte 2: Configurar la compatibilidad con redes y host de capa 2.

Recursos requeridos

- 3 Routers (Cisco 7200).
- 3 Switches (Cisco IOU L2).
- 4 PC (se utiliza las VPCS del GNS3).

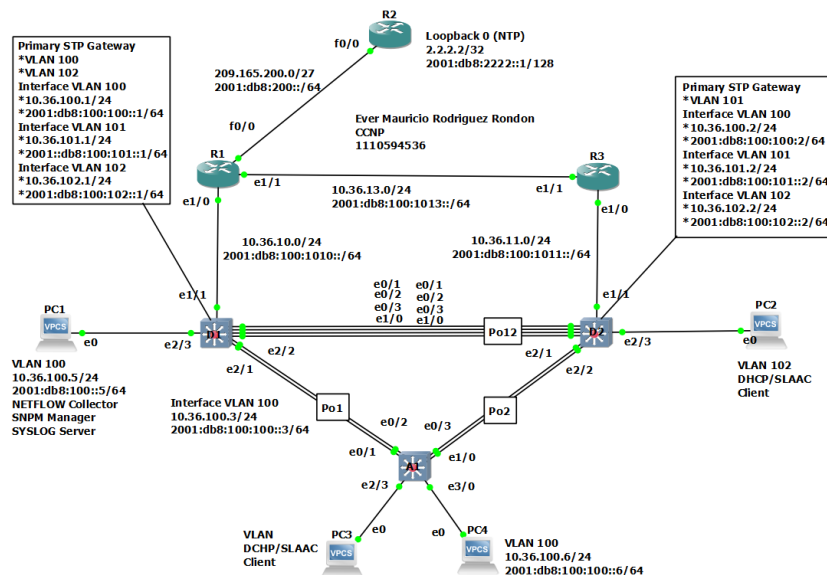
Parte 1: Cree la red y configure los ajustes básicos del dispositivo y el direccionamiento de la interfaz

En la parte 1, configurará la topología de red y configurará los ajustes básicos y el direccionamiento de la interfaz

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

Conecte los dispositivos como se muestra en el diagrama de topología figura 1 y cablee según sea necesario.

Figura 2. Cableado y configuración básica escenario 1



Fuente: Autoría propia

Paso 2: Configure los ajustes básicos para cada dispositivo

- a. Conecte la consola a cada dispositivo, entre en el modo de configuración global y aplique la configuración básica. Las configuraciones de inicio para cada dispositivo se proporcionan a continuación.

Router 1

```
R1#conf t           /Siempre ingresamos con modo de configuración global
R1(config)#hostname R1   /Asignamos el nombre al router
R1(config)#ipv6 unicast-routing /Tipo de dirección IPv6
R1(config)#no ip domain lookup /Comando para desactivar la traducción de
nombres a dirección del dispositivo
R1(config)#banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment# /Creación de banner
R1(config)#line con 0 /Acceso a la configuración línea de la consola
R1(config-line)# exec-timeout 0 0 /Configuración tiempo de espera
R1(config-line)# logging synchronous /Comando que indica al sistema operativo si
hay mensajes de eventos
R1(config-line)# exit
R1(config)#interface f0/0 /Configuramos las direcciones IPv4 y IPv6 para f0/0
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 /Habilitamos la interfaz
R1(config-if)# exit
R1(config)#interface e1/0 /Se configuran las direcciones IPv4 y IPv6 para e1/0
R1(config-if)# ip address 10.36.10.1 255.255.255.0
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 /Habilitamos la interfaz
R1(config-if)# exit
R1(config)#interface e1/1 /Se configuran las direcciones IPv4 y IPv6 para e1/1
R1(config-if)# ip address 10.36.13.1 255.255.255.0
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 /Habilitamos la interfaz
R1(config-if)# exit
```

La configuración para los router R2 y router R3 tendrá la misma estructura que el anterior, pero teniendo en cuenta que para cada router sus direcciones IPv4 e IPv6 son diferentes.

Router 2

```
R2#conf t
R2(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 f0/0
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)#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
```

Router 3

```
R3#conf t
R3(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 10.36.11.1 255.255.255.0
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
```

```
R3(config-if)# ip address 10.36.13.3 255.255.255.0
R3(config-if)# ipv6 address fe80::3:3 link-local
R3(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:1013::3/64
R3(config-if)# no shutdown
R3(config-if)# exit
R3(config-if)# exit
```

Switch D1

Para el switch D1 primero se le asignan los nombres a las VLAN, para luego configurar las direcciones IPv4 e IPv6 a las interfaces que tiene y por último configurar el dhcp a las VLAN 101 y 102

```
D1#conf t
D1(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 /Se ingresa para configurar VLAN 100
D1(config-vlan)# name Management Asignación de nombre a la VLAN 100
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 e1/1
D1(config-if)# no switchport / Comando para proporcionar un enlace troncal estático.
D1(config-if)# ip address 10.36.10.2 255.255.255.0
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 10.36.100.1 255.255.255.0
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 10.36.101.1 255.255.255.0
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 10.36.102.1 255.255.255.0
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
//En esta sección se esta excluyendo las direcciones IP especificadas
D1(config)#ip dhcp excluded-address 10.36.101.1 10.36.101.109
D1(config)#ip dhcp excluded-address 10.36.101.141 10.36.101.254
D1(config)#ip dhcp excluded-address 10.36.102.1 10.36.102.109
D1(config)#ip dhcp excluded-address 10.36.102.141 10.36.102.254
D1(config)#ip dhcp pool VLAN-101 /Creación de conjunto IP's con el nombre que se esta designado
D1(dhcp-config)# network 10.36.101.0 255.255.255.0 /Se define que interfaces intervienen en el proceso de enrutamiento.
D1(dhcp-config)# default-router 10.36.101.254 /Comando de ruteo IP
D1(dhcp-config)# exit
D1(config)#ip dhcp pool VLAN-102 / Distribución de direcciones IP en la red
D1(dhcp-config)# network 10.36.102.0 255.255.255.0
D1(dhcp-config)# default-router 10.36.102.254
D1(dhcp-config)# exit
D1(config)#interface range e0/0-3,e1/0,e1/2-3,e2/0-3,e3/0-3
D1(config-if-range)# shutdown
D1(config-if-range)# exit

```

Switch D2

Para el D2 realizamos los mismos pasos que en el D1, pero teniendo en cuenta la tabla 1 de direccionamiento y la figura 2 como referencia.

```
D2#conf t
D2(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 e1/1
D2(config-if)# no switchport
D2(config-if)# ip address 10.36.11.2 255.255.255.0
D2(config-if)# ipv6 address fe80::d2:1 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 10.36.100.2 255.255.255.0
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 10.36.101.2 255.255.255.0
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 10.36.102.2 255.255.255.0
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 10.36.101.1 10.36.101.209
D2(config)#ip dhcp excluded-address 10.36.101.241 10.36.101.254
D2(config)#ip dhcp excluded-address 10.36.102.1 10.36.102.209
D2(config)#ip dhcp excluded-address 10.36.102.241 10.36.102.254
D2(config)#ip dhcp pool VLAN-101
D2(dhcp-config)# network 10.36.101.0 255.255.255.0
D2(dhcp-config)# default-router 36.0.101.254
D2(dhcp-config)# exit
D2(config)#ip dhcp pool VLAN-102
D2(dhcp-config)# network 10.36.102.0 255.255.255.0
D2(dhcp-config)# default-router 10.36.102.254
D2(dhcp-config)# exit
D2(config)#interface range e0/0-3,e1/0,e1/2-3,e2/0-3,e3/0-3
D2(config-if-range)# shutdown
D2(config-if-range)# exit

```

Switch A1

Seguimos el orden que llevamos de configuración, comenzando primeramente con el cambio del nombre en el dispositivo, nombres de las VLAN, configuración IPv4 e IPv6 de la interface VLAN 100.

```

A1#conf t
A1(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 10.36.100.3 255.255.255.0
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 e1/1-3,e2/0-3,e3/0-3
A1(config-if-range)# shutdown
A1(config-if-range)# exit
A1(config)#

```

b. Guarde la configuración en ejecución en startup-config en todos los dispositivos.

R// Para guardar la información de las configuraciones realizadas en los dispositivos R1, R2, R3, D1, D2 y A1 ingresamos el comando copy running-config startup-config

Figura 3. Guardado de configuración dispositivo R1

```

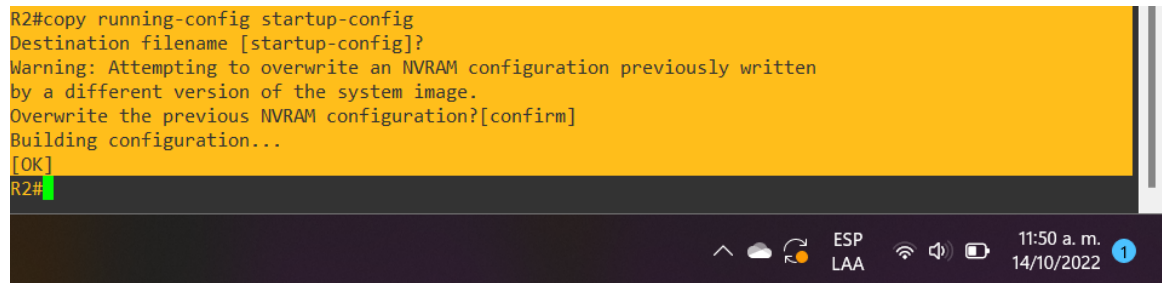
R1#copy running-config startup-config
*Oct 14 16:24:28.647: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
[OK]
R1#

```

Fuente: Autoría propia

Figura 4. Guardado de configuración dispositivo R2

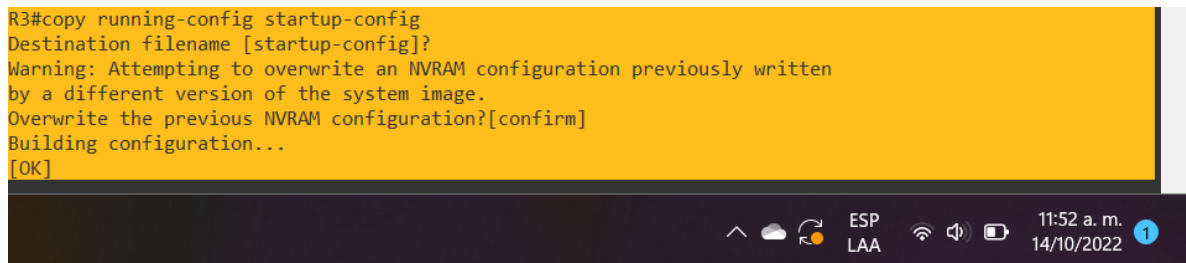
```
R2#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
[OK]
R2#
```



Fuente: Autoría propia

Figura 5. Guardado de configuración dispositivo R3

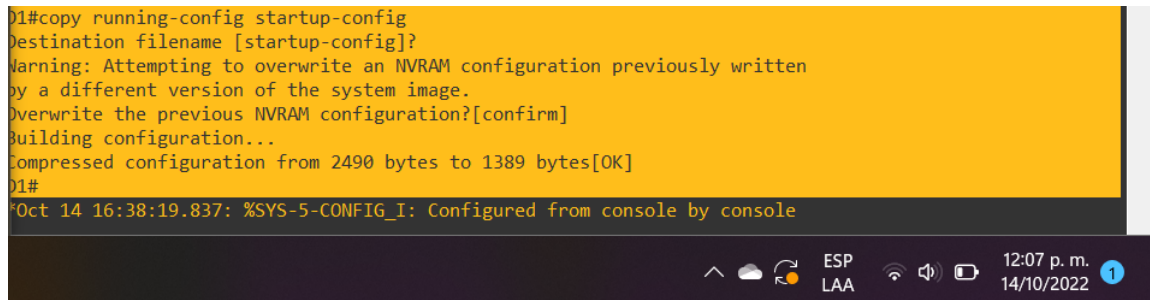
```
R3#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
[OK]
```



Fuente: Autoría propia

Figura 6. Guardado de configuración dispositivo D1

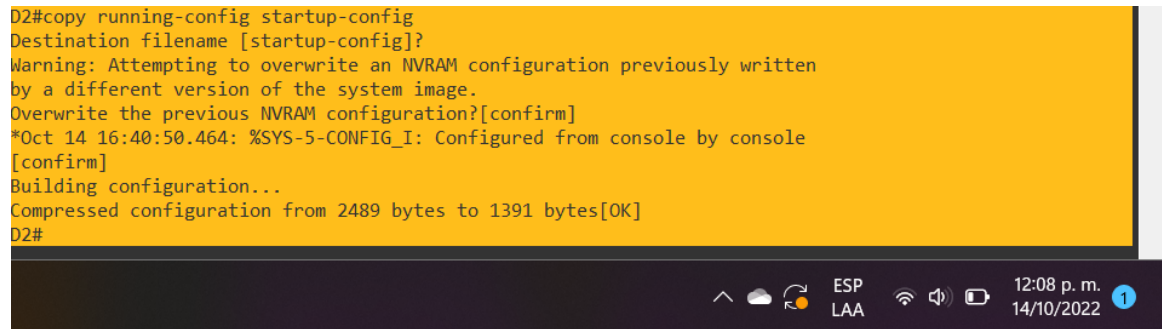
```
D1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
Compressed configuration from 2490 bytes to 1389 bytes[OK]
D1#
*Oct 14 16:38:19.837: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```



Fuente: Autoría propia

Figura 7. Guardado de configuración dispositivo D2

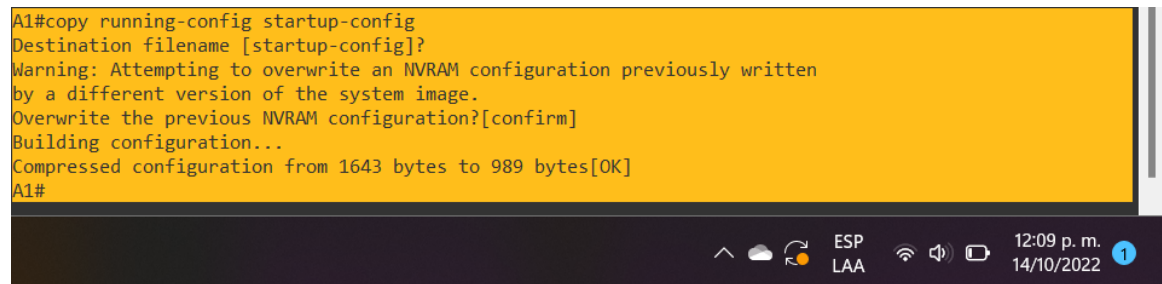
```
D2#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
*Oct 14 16:40:50.464: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
[confirm]
Building configuration...
Compressed configuration from 2489 bytes to 1391 bytes[OK]
D2#
```



Fuente: Autoría propia

Figura 8. Guardado de configuración dispositivo A1

```
A1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
Compressed configuration from 1643 bytes to 989 bytes[OK]
A1#
```



Fuente: Autoría propia

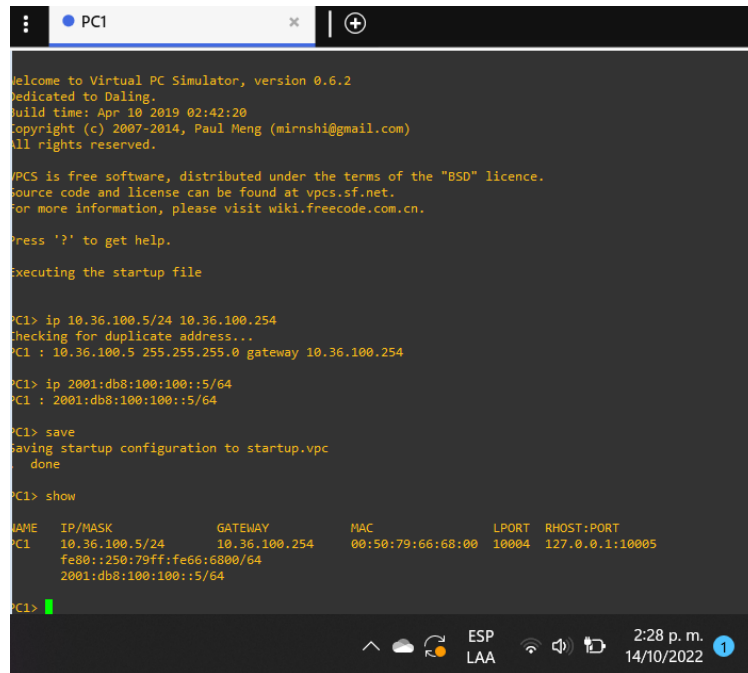
c. Configure el direccionamiento del host del PC1 y PC4 como se muestra en la tabla de direcciones. Asigne una dirección de puerta de enlace predeterminada de 10.36.100.254, que sería la dirección IP virtual HSRP utilizado en la parte 4.

R// Primero encendemos nuestras PC1 y PC4 e ingresaremos la IPv4 del del PC1 y su puerta de enlace predeterminada.

La segunda IP que se ve en la figura 9 es la IPv6. Todos esto basado, en la tabla 1 direccionamiento.

Empleamos el comando save para guardar la configuración de las IP en los PC1 y PC4 y con el comando show se puede visualizar las configuraciones realizadas anteriormente. El proceso descrito anteriormente se realiza también para la PC4.

Figura 9. Configuración direccionamiento del host PC1



```
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

PC1> ip 10.36.100.5/24 10.36.100.254
Checking for duplicate address...
PC1 : 10.36.100.5 255.255.255.0 gateway 10.36.100.254

PC1> ip 2001:db8:100:100::5/64
PC1 : 2001:db8:100:100::5/64

PC1> save
Saving startup configuration to startup.vpc
done

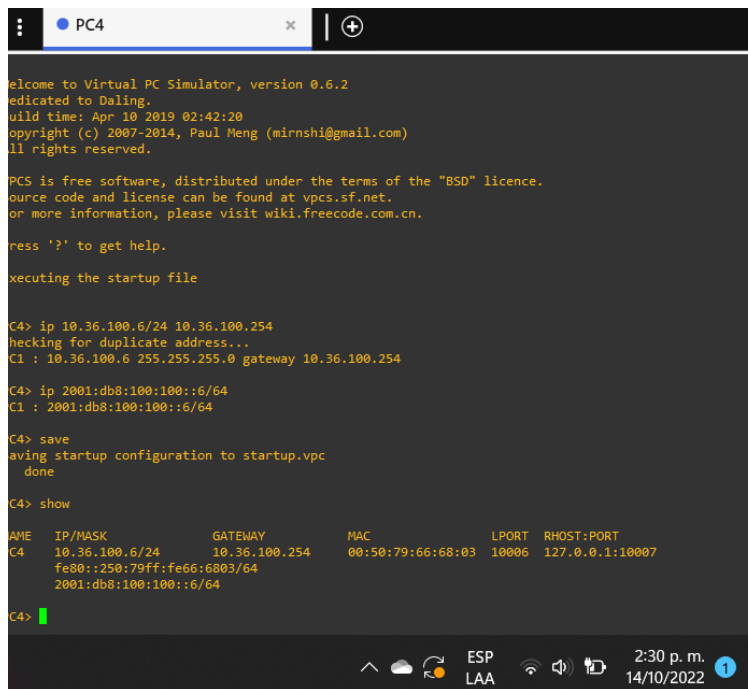
PC1> show

NAME IP/MASK GATEWAY MAC LPORT RHOST:PORT
PC1 10.36.100.5/24 10.36.100.254 00:50:79:66:68:00 10004 127.0.0.1:10005
fe80::250:79ff:fe66:6800/64
2001:db8:100:100::5/64

PC1> █
```

Fuente: Autoría propia

Figura 10. Configuración direccionamiento del host 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

C4> ip 10.36.100.6/24 10.36.100.254
Checking for duplicate address...
C4 : 10.36.100.6 255.255.255.0 gateway 10.36.100.254

C4> ip 2001:db8:100:100::6/64
C4 : 2001:db8:100:100::6/64

C4> save
Saving startup configuration to startup.vpc
done

C4> show

NAME IP/MASK GATEWAY MAC LPORT RHOST:PORT
C4 10.36.100.6/24 10.36.100.254 00:50:79:66:68:03 10006 127.0.0.1:10007
fe80::250:79ff:fe66:6803/64
2001:db8:100:100::6/64

C4> █
```

Fuente: Autoría propia

Parte 2: Configurar la compatibilidad de red y host de capa 2

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

Las tareas de configuración son las siguientes.

2.1. En todos los conmutadores, configure las interfaces troncales IEEE 802.1Q en los enlaces de conmutaciones interconectados.

Habilite los enlaces troncales 802.1Q entre:

- D1 y D2
- D1 y A1
- D2 y A1

R// Empezamos con las configuraciones en interfaces troncales IEEE 802.1Q con el switch D1.

```
D1(config)#interface range e0/1-3, e1/0 /rango de interfaces en el switch D1  
D1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q //Configuración enlaces troncales  
D1(config-if-range) #switchport mode trunk  
D1(config)#interface range e2/1-2  
D1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q  
D1(config-if-range)#switchport mode trunk
```

Switch D2

```
D2(config)#interface range e0/1-3, e1/0  
D2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q  
D2(config-if-range)#switchport mode trunk  
D2(config)#interface range e2/1-2  
D2(config-if-range)# switchport trunk encapsulation dot1q
```

```
D2(config-if-range)# switchport mode trunk
```

Switch 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 e0/3, e1/0  
A1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q  
A1(config-if-range)#switchport mode trunk
```

2.2. En todos los conmutadores, cambie la VLAN nativa en los enlaces troncales. Utilice VLAN 999 como VLAN nativa.

Switch D1

```
D1(config)#interface range e0/1-3, e1/0  
D1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999 //Enlaces troncales para  
configurar en vlan native 999  
D1(config-if-range)#exit  
D1(config)#interface range e2/1-2  
D1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999  
D1(config-if-range)#exit
```

Switch D2

```
D2(config)#interface range e0/1-3, e1/0  
D2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999  
D2(config-if-range)#exit  
D2(config)#interface range e2/1-2  
D2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999  
D2(config-if-range)#exit
```

Switch A1

```
A1(config)#interface range e0/1-2  
A1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999  
A1(config-if-range)#exit  
A1(config)#interface range e0/3, e1/0  
A1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999  
A1(config-if-range)#exit
```

2.3. En todos los conmutadores, Habilite el protocolo de árbol de expansión rápida.

Switch D1

```
D1(config)#spanning-tree mode rapid-pvst //Comando para configurar el modo de interfaz y especificar la interfaz a emplear  
D1(config-if-range)#no shutdown  
D1(config-if-range)#exit
```

Switch D2

```
D2(config)#spanning-tree mode rapid-pvst  
D2(config-if-range)#no shutdown  
D2(config-if-range)#exit
```

Switch A1

```
A1(config)#spanning-tree mode rapid-pvst  
A1(config-if-range)#no shutdown  
A1(config-if-range)#exit
```

2.4. En D1 y D2 configure los puentes raíz RSTP (root bridges) adecuados en función de la información del diagrama de topología.

D1 y D2 deben proporcionar copia de seguridad en caso de fallo del puente raíz.

R// En la figura 1, se observa que el Switch D1 tiene configurada la VLAN 100 y 102 como principal.

Switch D1

```
D1(config)#spanning-tree vlan 100,102 root primary //VLAN 101 y 102 configuradas como principal en D1  
D1(config)#spanning-tree vlan 101 root secondary
```

Switch D2

En el caso de D2 solo la VLAN 100 es la prioritaria.

```
D1(config)#spanning-tree vlan 101 root primary
D1(config)#spanning-tree vlan 100,102 root secondary
```

2.5. En todos los switches, cree LACP EthnerChannels como se muestra en el diagrama de topología.

Utilice los siguientes números de canal:

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

Switch D1

```
D1(config)#interface range e0/1-3, e1/0
D1(config-if-range)#channel-group 12 mode active /Configuraciones de los canales modo activado
D1(config-if-range)#no shutdown
D1(config-if-range)#exit
D1(config)#interface range e2/1-2
D1(config-if-range)#channel-group 1 mode active
D1(config-if-range)#no shutdown
D1(config-if-range)#exit
```

Switch D2

```
D2(config)#interface range e0/1-3, e1/0
D2(config-if-range)#channel-group 12 mode active
D2(config-if-range)#no shutdown
D2(config-if-range)#exit
D2(config)#interface range e2/1-2
D2(config-if-range)#channel-group 2 mode active
D2(config-if-range)#no shutdown
D2(config-if-range)#exit
```

Switch A1

```
A1(config)#interface range e0/1-2
A1(config-if-range)#channel-group 1 mode active
A1(config-if-range)#no shutdown
A1(config-if-range)#exit
```

```
A1(config)#interface range e0/3,e1/0
A1(config-if-range)#channel-group 2 mode active
A1(config-if-range)#no shutdown
A1(config-if-range)#exit
A1(config-if)#spanning-tree portfast
A1(config-if)#no shutdown
A1(config-if-range)#exit
```

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

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

Los puertos host deben pasar inmediatamente al estado de reenvío.

Switch D1

```
D1(config)#interface e2/3
D1(config-if-range)#switchport mode access /Configuración para acceso permanente
D1(config-if-range)#switchport access vlan 100
D1(config-if-range)#spanning-tree portfast //Habilitación de todas las interfaces no troncales
D1(config-if-range)#no shutdown
D1(config-if-range)#exit
```

Switch D2

```
D1(config)#interface e2/3
D1(config-if-range)#switchport mode access
D1(config-if-range)#switchport access vlan 102
D1(config-if-range)#spanning-tree portfast
D1(config-if-range)#no shutdown
D1(config-if-range)#exit
```

Switch A1

```
D1(config)#interface e2/3
D1(config-if-range)#switchport mode access
D1(config-if-range)#switchport access vlan 101
D1(config-if-range)#spanning-tree portfast
```

```
D1(config-if-range)#no shutdown
D1(config-if-range)#exit
D1(config-if-range)#interface e3/0
D1(config-if-range)#switchport mode access
D1(config-if-range)#switchport access vlan 100
D1(config-if-range)#spanning-tree portfast
D1(config-if-range)#no shutdown
D1(config-if-range)#exit
```

2.7. Compruebe los servicios DHCP IPv4. PC2 y PC3 son clientes DHCP y deben recibir direcciones IPv4 válidas.

R// Encedemos los PC2 y PC3 y digitamos el comando: ip dhcp, el cual nos asignará una IPv4 aleatoria dentro del rango permitido, de igual forma también se le asigna una puerta de enlace por defecto, pero dicha puerta de enlace es la misma que fue usada en PC1 y PC4.

Ahora para la configuración de la IPv6, ingresamos el comando ip auto. Este comando asigna una dirección IPv6 de manera aleatoria. Teniendo todo esto configurados solo nos queda guardar con el comando save y con el comando show comprobamos que los datos hayan sido guardados verdaderamente y de paso que terminen en EUI-64 porque es la que se especifica en la tabla.

Figura 11. PC2 DHCP dirección IPv4 e IPv6

```

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

PC2> ip dhcp
DHCPDORA IP 10.36.102.110/24 GW 10.36.102.254

PC2> ip auto
GLOBAL SCOPE      : 2001:db8:100:102:2050:79ff:fe66:6801/64
ROUTER LINK-LAYER : aa:bb:cc:80:02:00

PC2> save
Saving startup configuration to startup.vpc
done

PC2> show

NAME IP/MASK      GATEWAY      MAC          LPORT  RHOST:PORT
PC2  10.36.102.110/24  10.36.102.254  00:50:79:66:68:01  10008  127.0.0.1:10009
      fe80::250:79ff:fe66:6801/64
      2001:db8:100:102:2050:79ff:fe66:6801/64  eui-64

PC2>

```

Fuente: Autoría propia

Figura 12. PC3 DHCP dirección IPv4 e IPv6

```

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

PC3> ip dhcp
DHCPDORA IP 10.36.101.210/24 GW 36.0.101.254

PC3> ip auto
GLOBAL SCOPE      : 2001:db8:100:101:2050:79ff:fe66:6802/64
ROUTER LINK-LAYER : aa:bb:cc:80:02:00

PC3> save
Saving startup configuration to startup.vpc
done

PC3> show

NAME IP/MASK      GATEWAY      MAC          LPORT  RHOST:PORT
PC3  10.36.101.210/24  36.0.101.254  00:50:79:66:68:02  10010  127.0.0.1:10011
      fe80::250:79ff:fe66:6802/64
      2001:db8:100:101:2050:79ff:fe66:6802/64  eui-64

PC3>

```

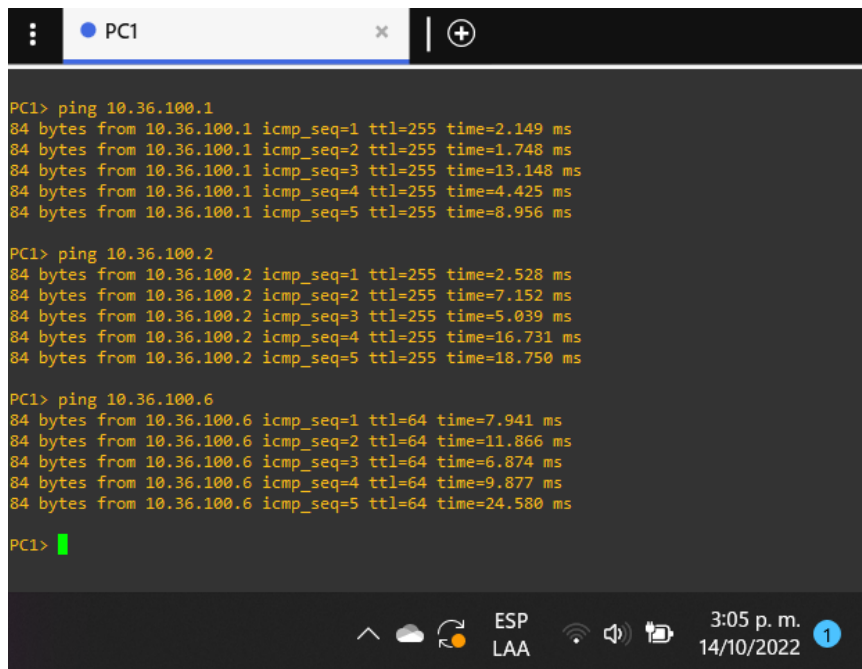
Fuente: Autoría propia

2.8. Compruebe la conectividad LAN local

PC1 debería hacer ping con éxito:

- D1: 10.36.100.1
- D2: 10.36.100.2
- PC4: 10.36.100.6

Figura 13. Conectividad LAN local PC1



```
PC1> ping 10.36.100.1
84 bytes from 10.36.100.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=2.149 ms
84 bytes from 10.36.100.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=1.748 ms
84 bytes from 10.36.100.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=13.148 ms
84 bytes from 10.36.100.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=4.425 ms
84 bytes from 10.36.100.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=8.956 ms

PC1> ping 10.36.100.2
84 bytes from 10.36.100.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=2.528 ms
84 bytes from 10.36.100.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=7.152 ms
84 bytes from 10.36.100.2 icmp_seq=3 ttl=255 time=5.039 ms
84 bytes from 10.36.100.2 icmp_seq=4 ttl=255 time=16.731 ms
84 bytes from 10.36.100.2 icmp_seq=5 ttl=255 time=18.750 ms

PC1> ping 10.36.100.6
84 bytes from 10.36.100.6 icmp_seq=1 ttl=64 time=7.941 ms
84 bytes from 10.36.100.6 icmp_seq=2 ttl=64 time=11.866 ms
84 bytes from 10.36.100.6 icmp_seq=3 ttl=64 time=6.874 ms
84 bytes from 10.36.100.6 icmp_seq=4 ttl=64 time=9.877 ms
84 bytes from 10.36.100.6 icmp_seq=5 ttl=64 time=24.580 ms

PC1> █
```

Fuente: Autoría propia

PC2 debería hacer ping correctamente:

- D1: 10.36.102.1
- D2: 10.36.102.2

Figura 14. Conectividad LAN local PC2

```
PC2> ping 10.59.102.1
Host (10.36.102.254) not reachable

PC2> ping 10.36.102.1
64 bytes from 10.36.102.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=1.796 ms
64 bytes from 10.36.102.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=1.130 ms
64 bytes from 10.36.102.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=3.323 ms
64 bytes from 10.36.102.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=22.595 ms
64 bytes from 10.36.102.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=10.375 ms

PC2> ping 10.36.102.2
64 bytes from 10.36.102.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=2.092 ms
64 bytes from 10.36.102.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=1.006 ms
64 bytes from 10.36.102.2 icmp_seq=3 ttl=255 time=1.035 ms
64 bytes from 10.36.102.2 icmp_seq=4 ttl=255 time=1.250 ms
64 bytes from 10.36.102.2 icmp_seq=5 ttl=255 time=0.996 ms

PC2> █
```

Fuente: Autoría propia

PC3 debería hacer ping correctamente:

- D1: 10.36.101.1
- D2: 10.36.101.2

Figura 15. Conectividad LAN local PC3

```
PC3> ping 10.36.101.1
64 bytes from 10.36.101.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=3.071 ms
64 bytes from 10.36.101.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=5.259 ms
64 bytes from 10.36.101.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=6.065 ms
64 bytes from 10.36.101.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=17.732 ms
64 bytes from 10.36.101.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=15.725 ms

PC3> ping 10.36.101.2
64 bytes from 10.36.101.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=3.098 ms
64 bytes from 10.36.101.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=12.035 ms
64 bytes from 10.36.101.2 icmp_seq=3 ttl=255 time=8.097 ms
64 bytes from 10.36.101.2 icmp_seq=4 ttl=255 time=4.818 ms
64 bytes from 10.36.101.2 icmp_seq=5 ttl=255 time=13.899 ms

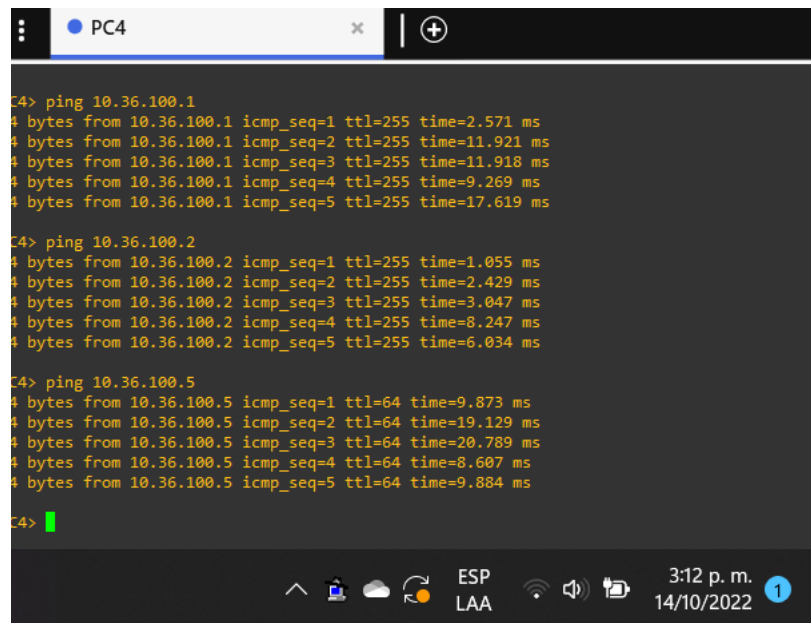
PC3> █
```

Fuente: Autoría propia

PC4 debería hacer ping correctamente:

- D1: 10.36.100.1
- D2: 10.36.100.2
- PC1: 10.36.100.5

Figura 16. Conectividad LAN local PC4



```
C4> ping 10.36.100.1
4 bytes from 10.36.100.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=2.571 ms
4 bytes from 10.36.100.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=11.921 ms
4 bytes from 10.36.100.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=11.918 ms
4 bytes from 10.36.100.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=9.269 ms
4 bytes from 10.36.100.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=17.619 ms

C4> ping 10.36.100.2
4 bytes from 10.36.100.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=1.055 ms
4 bytes from 10.36.100.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=2.429 ms
4 bytes from 10.36.100.2 icmp_seq=3 ttl=255 time=3.047 ms
4 bytes from 10.36.100.2 icmp_seq=4 ttl=255 time=8.247 ms
4 bytes from 10.36.100.2 icmp_seq=5 ttl=255 time=6.034 ms

C4> ping 10.36.100.5
4 bytes from 10.36.100.5 icmp_seq=1 ttl=64 time=9.873 ms
4 bytes from 10.36.100.5 icmp_seq=2 ttl=64 time=19.129 ms
4 bytes from 10.36.100.5 icmp_seq=3 ttl=64 time=20.789 ms
4 bytes from 10.36.100.5 icmp_seq=4 ttl=64 time=8.607 ms
4 bytes from 10.36.100.5 icmp_seq=5 ttl=64 time=9.884 ms

C4>
```

Fuente: Autoría propia

A continuación, se compartirá los comandos empleados en el paso 2 para cada switch (D1, D2 y A1)

Switch D1

```
D1#conf t
D1(config)#interface range e0/1-3, e1/0
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
D1(config-if-range)# no shutdown
D1(config-if-range)# exit
D1(config)#interface range e2/1-2
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
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 e2/3
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)#end
```

Switch D2

```
D2#conf t
D2(config)#interface range e0/1-3, e1/0
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
D2(config-if-range)# no shutdown
D2(config-if-range)# exit
D2(config)#interface range e2/1-2
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
D2(config-if-range)# no shutdown
D2(config-if-range)# exit
D2(config)#!
D2(config)#spanning-tree mode rapid-pvst
D2(config)#spanning-tree vlan 100 root primary
D2(config)#spanning-tree vlan 100,102 root secondary
D2(config)#!
D2(config)#interface e2/3
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)#end
```

Switich A1

```
A1#conf t
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
```

```
A1(config-if-range)#no shutdown
A1(config-if-range)#exit
A1(config)#interface range e0/3,e1/0
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
```

```
A1(config-if-range)#no shutdown
A1(config-if-range)#exit
A1(config)#interface e2/3
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 e3/0
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)#end
```

DESARROLLO EVALUACIÓN DE HABILIDADES DE ENCOR (ESCENARIO 2)

Parte 3: Configurar protocolos de enrutamiento

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

➤ Utilice OSPF Process ID 4 y asigne los siguientes ID de enrutador:

- R1: 0.0.4.1

Comandos para ingresar en el R1

```
router ospf 4 /Protocolo de direccionamiento de tipo enlace - estado
```

```
router-id 0.0.4.1 / id del enrutador para R1
```

Realizamos este mismo procedimiento en los demás dispositivos.

- R3: 0.0.4.3

Comandos para ingresar en el R3

```
router ospf 4 /Protocolo de direccionamiento de tipo enlace - estado
```

```
router-id 0.0.4.3 / id del enrutador para R3
```

- D1: 0.0.4.131

Comandos para ingresar en el D1

```
router ospf 4 /Protocolo de direccionamiento de tipo enlace - estado
```

```
router-id 0.0.4.131 / id del enrutador para D1
```

- D2: 0.0.4.132

Comandos para ingresar en el D2

```
router ospf 4 /Protocolo de direccionamiento de tipo enlace - estado
```

```
router-id 0.0.4.132 / id del enrutador D2
```

- En R1, R3, D1 y D2, anuncie todas las redes/VLAN conectadas directamente en al área 0.

- En R1 no anuncie la red R1 – R2
- En R1, propague una ruta predeterminada. Tenga en cuenta que BGP proporcionara la ruta predeterminada.

Deshabilite los anuncios OSPFv2 en:

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

R// Comando empleados en los dispositivos.

Router 1

Primero comenzamos a notificar las dos redes que se encuentran en R1, las cuales son:

```
network 10.36.10.0 0.0.0.255 area 0
network 10.36.13.0 0.0.0.255 area 0
```

Luego ingresamos el comando para propagar la ruta por defecto.
default-information originate

Router 3

Las redes que se encuentran en el router 3 son:

```
network 10.36.11.0 0.0.0.255 area 0
network 10.36.13.0 0.0.0.255 area 0
```

Switch D1

Se ingresan 4 redes en el switch D1 las cuales serán las que se notificarán. Las 3 primeras direcciones serán para el enrutamiento InterVLAN y la 4 para la conexión a R1.

```
network 10.36.100.0 0.0.0.255 area 0
network 10.36.101.0 0.0.0.255 area 0
network 10.36.102.0 0.0.0.255 area 0
network 10.36.10.0 0.0.0.255 area 0
```

Ahora con el comando passive-interface default se desactivarán las notificaciones de OSPF excepto en la interfaz e1/1.

```
passive-interface default
no passive-interface e1/1
```

Switch D2

Nuevamente las 3 primeras direcciones serán para el enrutamiento con InterVLAN y la cuarta para la conexión a R3.

```
network 10.36.100.0 0.0.0.255 area 0
network 10.36.101.0 0.0.0.255 area 0
network 10.36.102.0 0.0.0.255 area 0
network 10.36.11.0 0.0.0.255 area 0
```

Se ingresa el comando passive-interface default para desactivar las notificaciones de OSPF excepto en la interfaz e1/1

```
passive-interface default /todas las interfaces serán pasivas
no passive-interface e1/1 /excepto la e1/1 que no será pasiva
```

Por lo tanto, la configuración global para este punto 3.1 es el siguiente:

Router 1

```
router ospf 4
router-id 0.0.4.1
network 10.36.10.0 0.0.0.255 area 0
network 10.36.13.0 0.0.0.255 area 0
default-information originate
exit
```

Router 3

```
router ospf 4
router-id 0.0.4.3
network 10.36.11.0 0.0.0.255 area 0
network 10.36.13.0 0.0.0.255 area 0
exit
```

Switch D1

```
router ospf 4
router-id 0.0.4.131
network 10.36.100.0 0.0.0.255 area 0
network 10.36.101.0 0.0.0.255 area 0
network 10.36.102.0 0.0.0.255 area 0
network 10.36.10.0 0.0.0.255 area 0
passive-interface default
no passive-interface e1/1
exit
```

Switch D2

```
router ospf 4
router-id 0.0.4.132
network 10.36.100.0 0.0.0.255 area 0
network 10.36.101.0 0.0.0.255 area 0
network 10.36.102.0 0.0.0.255 area 0
network 10.36.11.0 0.0.0.255 area 0
passive-interface default
no passive-interface e1/1
exit
```

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

- Utilice OSPF Process ID 6 y asigne 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

Realizamos estos dos primeros puntos en los dispositivos mencionados, la configuración es igual al punto 3.1 pero ahora trabajando con OSPFv3 y OSPF process ID6.

Router R1

```
ipv6 router ospf 6  
router-id 0.0.6.1
```

Router R3

```
ipv6 router ospf 6  
router-id 0.0.6.3
```

Switch D1

```
ipv6 router ospf 6  
router-id 0.0.6.131
```

Switch D2

```
ipv6 router ospf 6  
router-id 0.0.6.132
```

- En R1, R3, D1 y D2, anuncie todas las redes/VLAN conectadas directamente en el área 0
 - En R1 no anuncie la red R1 – R2

- En R1, propague una ruta predeterminada. Tenga en cuenta que BGP proporcionará la ruta predeterminada.

Empezamos con la configuración de estos 3 ítems en los dispositivos mencionados.

Router R1

```
default-information originate /comando para propagar la ruta por defecto  
comando para notificar las redes directamente conectadas, que vendrían siendo  
e1/0 y e1/1  
interface e1/0 / Conexión al switch D1  
ipv6 ospf 6 area 0  
exit  
interface e1/1 /Conexión al switch R3  
ipv6 ospf 6 area 0  
exit
```

Solo tomamos en cuenta estas dos interfaces y no se toma en cuenta la notificación a R2

Router R3

Ingresamos los mismos comandos y solo activamos la notificación a las dos redes directamente conectadas.

```
interface e1/0  
ipv6 ospf 6 area 0  
exit  
interface e1/1  
ipv6 ospf 6 area 0  
exit
```

Switch D1

Activamos para la interfaz e1/1 y para las VLAN

```
interface e1/1  
ipv6 ospf 6 area 0  
exit  
interface vlan 100  
ipv6 ospf 6 area 0
```

```
exit
interface vlan 101
ipv6 ospf 6 area 0
exit
interface vlan 102
ipv6 ospf area 0
exit
```

Realizamos lo mismo para D2, tomamos en cuenta su interfaz y las vlan

Switch D2

```
interface e1/1
ipv6 ospf 6 area 0
exit
interface vlan 100
ipv6 ospf 6 area 0
exit
interface vlan 101
ipv6 ospf 6 area 0
exit
interface vlan 102
ipv6 ospf area 0
exit
```

- Deshabilite los anuncios OSPFv3 en:
- D1: Todas las interfaces excepto e1/1

Para esta sección se desactivará OSPFv3 en todas las interfaces, excepto e1/1.

```
passive-interface default
no passive interface e1/1
```

- D2: Todas las interfaces excepto e1/1

```
passive-interface default
no passive interface e1/1
```

En ese orden, los comandos ordenados para cada dispositivo mencionado serían de la siguiente manera:

Router R1

```
ipv6 router ospf 6 /Habilitamos OSPFv3
router-id 0.0.6.1 /ID del router
default-information originate
exit
interface e1/0
ipv6 ospf 6 area 0
exit
interface e1/1
ipv6 ospf 6 area 0
exit
```

Router R3

```
ipv6 router ospf 6
router-id 0.0.6.3
exit
interface e1/0
ipv6 ospf 6 area 0
exit
interface e1/1
ipv6 ospf 6 area 0
exit
```

Switch D1

```
ipv6 router ospf 6
router-id 0.0.6.131
passive-interface default
no passive interface e1/1
exit
interface e1/1
ipv6 ospf 6 area 0
exit
interface vlan 100
ipv6 ospf 6 area 0
exit
interface vlan 101
ipv6 ospf 6 area 0
exit
interface vlan 102
ipv6 ospf area 0
exit
```

Switch D2

```
ipv6 router ospf 6
router-id 0.0.6.132
passive-interface default
no passive interface e1/1
exit
interface e1/1
ipv6 ospf 6 area 0
exit
interface vlan 100
ipv6 ospf 6 area 0
exit
interface vlan 101
ipv6 ospf 6 area 0
exit
interface vlan 102
ipv6 ospf 6 area 0
exit
end
```

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

- Configure dos rutas estáticas predeterminadas a través de la interfaz Loopback 0:
 - Una ruta estática predeterminada de IPv4
 - Una ruta estática predeterminada de IPv6

R// Se configura Loopback 0 como la interfaz de salida y se configura la ruta estática para Ipv4 e IPv6

```
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 loopback 0
ipv6 route ::/0 loopback 0
```

- Configure R2 en BGP ASN 500 y use la identificación del enrutador 2.2.2.2

```
router bgp 500
bgp router-id 2.2.2.2
```

- Configure y habilite una relación de vecino IPv4 e IPv6 con R1 en ASN 300
Configuramos una relación de vecino IPv4 e IPv6 con el comando neighbor con sistema autónomo remoto 300

```
neighbor 209.165.200.225 remote-as 300  
neighbor 2001:db8:200::1 remote-as 300
```

- En la familia de direcciones IPv4, anuncie:

- La red Loopback 0 IPv4 (/32)
- La ruta predeterminada (0.0.0.0/0)

Configuramos la familia de direcciones IPv4 para notificarla en Loopback 0 y su ruta por defecto.

```
address-family ipv4  
network 2.2.2.2 mask 255.255.255.255  
network 0.0.0.0
```

- En la familia de direcciones IPv6, anuncie:

- La red Loopback 0 IPv4 (/128)
- La ruta predeterminada (::/0)

En IPv6 la familia de direcciones se configurará la Loopback 0 su ruta por defecto

```
address-family ipv6  
network 2001:db8:2222::/128  
network ::/0
```

Teniendo esto es necesario activar el vecino IPv4 del sistema autónomo remoto 300 y desactivar la IPv6 de este mismo.

```
neighbor 209.165.200.225 activate  
no neighbor 2001:db8:200::1 activate
```

Se hará lo mismo para la familia de direcciones IPv6

```
no neighbor 209.165.200.225 activate  
neighbor 2001:db8:200::1 activate
```

Teniendo esto claro, la configuración del router R2 es la siguiente:

Router R2

```
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 loopback 0
ipv6 route ::/0 loopback 0
router bgp 500
bgp router-id 2.2.2.2
neighbor 209.165.200.225 remote-as 300
neighbor 2001:db8:200::1 remote-as 300
address-family ipv4
neighbor 209.165.200.225 activate
no neighbor 2001:db8:200::1 activate
network 2.2.2.2 mask 255.255.255.255
network 0.0.0.0
exit-address-family
address-family ipv6
no neighbor 209.165.200.225 activate
neighbor 2001:db8:200::1 activate
network 2001:db8:2222::/128
network ::/0
exit-address-family
```

3.4. En R1 en la “Red ISP”. Configure MP-BGP.

➤ Configure dos rutas resumidas estáticas a la interfaz Null 0:

- Una ruta IPv4 resumida para 10.36.0.0/8
- Una ruta IPv6 resumida para 2001:db8:100/48

R// Para hacer esta configuración hay que tener en cuenta que la interfaz de salida será Null 0 para Ipv4 como para IPv6

```
ip route 10.36.0.0 255.0.0.0 null0
ipv6 route 2001:db8:100::/48 null0
```

➤ Configure R1 en BGP ASN 300 y use la identificación el enrutador 1.1.1.1.

R// Configuramos R1 en BGP con el sistema autónomo 300 y el id del router R1

```
router bgp 300
bgp router-id 1.1.1.1
```

➤ Configure una relación de vecino IPv4 e IPv6 con R2 en ASN 500

R// Configuramos la relación de vecinos de IPv4 e IPv6 con el sistema autónomo 500 en R2

```
neighbor 209.165.200.226 remote-as 500  
neighbor 2001:db8:200::2 remote-as 500
```

➤ En la familia de direcciones IPv4:

Comando para entrar en la configuración de la familia de direcciones IPv4

```
address-family ipv4 unicast
```

- Deshabilite la relación de vecino IPv6

R// Desactivamos el vecino en IPv6

```
no neighbor 2001:db8:200::2 activate
```

- Habilite la relación de vecino IPv4

R// Activamos el vecino en IPv4

```
neighbor 209.165.200.226 activate
```

- Anuncie la red 10.36.0.0/8

R// Notificamos la red 10.36.0.0/8 en la familia de IPv4

```
network 10.36.0.0 mask 255.0.0.0  
exit-address-family
```

- En la familia de direcciones IPv6:

Ingresamos a la familia de direcciones IPv6

```
address-family ipv6 unicast
```

- Deshabilite la relación de vecino IPv4.

```
no neighbor 209.165.200.226 activate
```

- Habilite la relación de vecino IPv6.

```
neighbor 2001:db8:200::2 activate
```

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

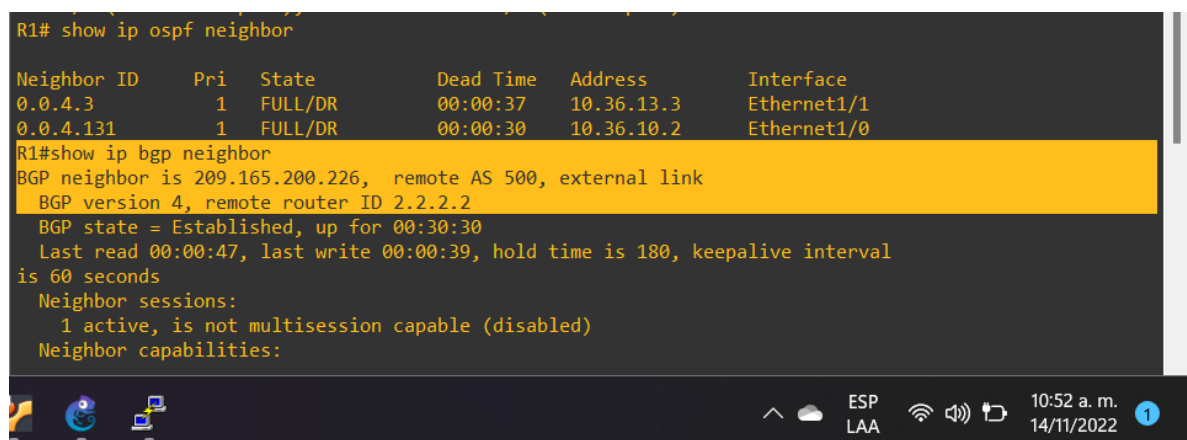
network 2001:db8:100::/48

Por lo tanto, la configuración MP-BGP en el router R1 queda de la siguiente forma:

Router R1

```
ip route 10.36.0.0 255.0.0.0 null0
ipv6 route 2001:db8:100::/48 null0
router bgp 300
bgp router-id 1.1.1.1
neighbor 209.165.200.226 remote-as 500
neighbor 2001:db8:200::2 remote-as 500
address-family ipv4 unicast
neighbor 209.165.200.226 activate
no neighbor 2001:db8:200::2 activate
network 10.36.0.0 mask 255.0.0.0
exit-address-family
address-family ipv6 unicast
no neighbor 209.165.200.226 activate
neighbor 2001:db8:200::2 activate
network 2001:db8:100::/48
exit-address-family
```

Figura 17. Comando show ip ospf y bgp neighbor en R1



```
R1# show ip ospf neighbor
Neighbor ID      Pri   State           Dead Time   Address        Interface
0.0.4.3          1    FULL/DR         00:00:37   10.36.13.3    Ethernet1/1
0.0.4.131        1    FULL/DR         00:00:30   10.36.10.2    Ethernet1/0

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 00:30:30
  Last read 00:00:47, last write 00:00:39, hold time is 180, keepalive interval
  is 60 seconds
  Neighbor sessions:
    1 active, is not multisession capable (disabled)
  Neighbor capabilities:
```

Fuente: Autoría propia

Figura 18. Visualización protocolos de enrutamiento OSPF en R1

```
R1#show ip route | include O|B
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
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
B*    0.0.0.0/0 [20/0] via 209.165.200.226, 00:34:33
B     2.2.2.2 [20/0] via 209.165.200.226, 00:34:33
O     10.36.11.0/24 [110/20] via 10.36.13.3, 00:34:36, Ethernet1/1
O     10.36.100.0/24 [110/11] via 10.36.10.2, 00:34:46, Ethernet1/0
O     10.36.101.0/24 [110/11] via 10.36.10.2, 00:34:46, Ethernet1/0
O     10.36.102.0/24 [110/11] via 10.36.10.2, 00:34:46, Ethernet1/0
R1#
```

Fuente: Autoría propia

Figura 19. Visualización protocolos de enrutamiento IPv6 en R1

```
R1#show ipv6 route
IPv6 Routing Table - default - 13 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, FastEthernet0/0
S    2001:DB8:100::/48 [1/0]
     via Null0, directly connected
O    2001:DB8:100:100::/64 [110/11]
     via FE80::D1:1, Ethernet1/0
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 Ethernet1/0, directly connected
L    2001:DB8:100:1010::1/128 [0/0]
     via Ethernet1/0, receive
O    2001:DB8:100:1011::/64 [110/20]
     via FE80::3:3, Ethernet1/1
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 FastEthernet0/0, directly connected
L    2001:DB8:200::1/128 [0/0]
     via FastEthernet0/0, receive
L    FF00::/8 [0/0]
     via Null0, receive
R1#
```

Fuente: Autoría propia

Figura 20. Ruta estática bgp en 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    10.36.0.0/8 [20/0] via 209.165.200.225, 00:40:01
     209.165.200.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C     209.165.200.224/27 is directly connected, FastEthernet0/0
L     209.165.200.226/32 is directly connected, FastEthernet0/0
R2#
```

Fuente: Autoría propia

Figura 21. Show IPv6 route en 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, l - LISP
S   ::0 [1/0]
    via Loopback0, directly connected
B   2001:DB8:100::/48 [20/0]
    via FE80::1:1, FastEthernet0/0
C   2001:DB8:200::/64 [0/0]
    via FastEthernet0/0, directly connected
L   2001:DB8:200::2/128 [0/0]
    via FastEthernet0/0, receive
LC  2001:DB8:2222::1/128 [0/0]
    via Loopback0, receive
L   FF00::/8 [0/0]
    via Null0, receive
R2#
```

Fuente: Autoría propia

Figura 22. Comando show ip ospf neighbor en R3

```
R3#show ip route
Neighbor ID      Pri  State           Dead Time   Address      Interface
0.0.4.1          1    FULL/BDR        00:00:34   10.36.13.1   Ethernet1/1
0.0.4.132        1    FULL/DR         00:00:35   10.36.11.2   Ethernet1/0
R3#
```

Fuente: Autoría propia

Figura 23. Ruta OSPF y ruta estática propaga en R3

```
R3#show ip route | include 0|B
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
Gateway of last resort is 10.36.13.1 to network 0.0.0.0
O*E2 0.0.0.0/0 [110/1] via 10.36.13.1, 00:48:07, Ethernet1/1
      10.0.0.0/8 is variably subnetted, 8 subnets, 2 masks
O      10.36.10.0/24 [110/20] via 10.36.13.1, 00:48:08, Ethernet1/1
C      10.36.11.0/24 is directly connected, Ethernet1/0
L      10.36.11.1/32 is directly connected, Ethernet1/0
C      10.36.13.0/24 is directly connected, Ethernet1/1
L      10.36.13.3/32 is directly connected, Ethernet1/1
O      10.36.100.0/24 [110/11] via 10.36.11.2, 00:48:18, Ethernet1/0
O      10.36.101.0/24 [110/11] via 10.36.11.2, 00:48:18, Ethernet1/0
O      10.36.102.0/24 [110/11] via 10.36.11.2, 00:48:18, Ethernet1/0
R3#
```

Fuente: Autoría propia

Figura 24. Visualización protocolos de enrutamiento IPv6 en R3

```
R3#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, 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 - LISP
OE2 ::/0 [110/1], tag 6
   via FE80::1:3, Ethernet1/1
O 2001:DB8:100:100::/64 [110/11]
   via FE80::D2:1, Ethernet1/0
O 2001:DB8:100:101::/64 [110/11]
   via FE80::D2:1, Ethernet1/0
O 2001:DB8:100:102::/64 [110/11]
   via FE80::D2:1, Ethernet1/0
O 2001:DB8:100:1010::/64 [110/20]
   via FE80::1:3, Ethernet1/1
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
C 2001:DB8:100:1013::/64 [0/0]
   via Ethernet1/1, directly connected
L 2001:DB8:100:1013::3/128 [0/0]
   via Ethernet1/1, receive
L FF00::/8 [0/0]
   via Null0, receive
```

Fuente: Autoría propia

Figura 25. Comando show ip ospf neighbor en D1

```
D1#show ip ospf neighbor

Neighbor ID    Pri  State           Dead Time   Address        Interface
0.0.4.1        1    FULL/BDR        00:00:37   10.36.10.1    Ethernet1/1
D1#
```

Fuente: Autoría propia

Figura 26. Comando show ip ospf neighbor en D2

```
D2#show ip ospf neighbor

Neighbor ID    Pri  State           Dead Time   Address        Interface
0.0.4.3        1    FULL/BDR        00:00:39   10.36.11.1    Ethernet1/1
D2#
```

Fuente: Autoría propia

Parte 4: Configurar la redundancia del primer salto

4.1 En D1, cree IP SLA que prueben la accesibilidad de la interfaz e1/0 de R1

- Cree dos IP SLA

El comando IP SLA se utilizará para mantener “monitoreado” un nodo en la red siempre y cuando haya conectividad.

- Utilice el SLA número 4 para IPv4

```
ip sla 4
```

- Utilice el SLA número 6 para IPv6

```
ip sla 6
```

- Los IP SLA probarán la disponibilidad de la interfaz R1 e1/0 cada 5 segundos.

Se toma en cuenta la dirección IP de la interfaz e1/0 en R1 (tanto para IPv4 e IPv6) y con el comando frequency se programa para que pruebe la disponibilidad cada 5 segundos.

IPv4

```
icmp-echo 10.36.10.1  
frequency 5
```

IPv6

```
icmp-echo 2001:db8:100:1010::1  
frequency 5
```

- Programe el SLA para implementación inmediata sin tiempo de finalización.

Se programa el SLA para sla 4 como para sla 6

El comando ip sla schedule 4 life forever start-time now servirá para habilitar el IP SLA e indicar cuando y por cuanto tiempo se estará activo.

```
ip sla schedule 4 life forever start-time now  
ip sla schedule 6 life-forever start-time now
```

- Cree un objeto IP SLA para IP SLA 4 y otro IP SLA 6

- Utilice el número de pista 4 para IP SLA 4.

R// track 4 ip sla 4

- Use la pista número 6 para IP SLA 6.

R// track 6 ip sla 6

Los objetos rastreados deben notificar a D1 si el estado de IP SLA cambia de abajo a arriba después de 10 segundos, o de arriba abajo después de 15 segundos.

R// Para este agregamos un retardo (Delay) caído de 10 segundos y levantado a 15 segundos para IP SLA 4 e IP SLA 6.

- IP SLA 4

delay down 10 up 15

- IP SLA 6

delay down 10 up 15

Por lo tanto, la configuración de D1 vendría siendo:

Switch D1

```
ip sla 4
icmp-echo 10.36.10.1
frequency 5
exit
ip sla 6
icmp-echo 2001:db8:100:1010::1
frequency 5
exit
ip sla schedule 4 life forever start-time now
ip sla schedule 6 life forever start-time now
track 4 ip sla 4
delay down 10 up 15
exit
track 6 ip sla 6
```

```
delay down 10 up 15
exit
```

4.2. En D2, cree IP SLA que prueben la accesibilidad de la interfaz e1/0 de R3-

- Cree dos IP SLA
 - Utilice el SLA número 4 para IPv6
 - Utilice el SLA número 6 para IPv6
- Los IP SLA probaran la disponibilidad de la interfaz R3 e1/0 para cada 5 segundos.
- Programe el SLA para implementación inmediata sin tiempo de finalización.
- Cree un objeto IP SLA para IP SLA 4 y otro para IP SLA 6
 - Utilice el número de pista 4 para IP SLA 4
 - Use la pista número 6 para IP SLA 6
- Los objetos rastreados deben notificar a D1 si el estado de IP SLA cambia de abajo a arriba después de 10 segundos, o de arriba abajo después de 15 segundos.

R// Para el switch D2 realizamos la misma configuración que en el punto 4.1, pero teniendo en cuenta que ahora será tomado la interfaz R3 e1/0.

Switch D2

```
ip sla 4
icmp-echo 10.36.11.1
frequency 5
exit
ip sla 6
icmp-echo 2001:db8:100:1011::1
frequency 5
exit
ip sla schedule 4 life forever start-time now
```

```
ip sla schedule 6 life forever start-time now
track 4 ip sla 4
delay down 10 up 15
exit
track 6 ip sla 6
delay down 10 up 15
exit
```

4.3. En D1, configure HSRPv2.

- D1 es el enrutador principal para las VLAN 100 y 102; por lo tanto, su prioridad también se cambiará a 150.
- Configure la versión 2 de HSRP.

```
interface vlan 100
standby versión 2
```

- Configure el grupo 104 de HSRP de IPv4 para la VLAN 100:
 - Asigne la dirección IP virtual 10.36.100.254.

```
R// standby 104 ip 10.36.100.254
```

- Establezca la prioridad del grupo en 150.

```
R// Standby 104 priority 150
```

- Habilitar preferencia.

```
R// Standby 104 preempt
```

- Siga el objeto 4 y disminuya en 60

```
R// Standby 104 track 4 decrement 60
```

Switch D1

```
interface vlan 100
standby versión 2 / Se configura el HSRP para usar la versión 2
standby 104 ip 10.36.100.254 /Configuración IP virtual del HSRP que utilizara un
el grupo especificado
standby 104 priority 150 /Se configura el router en activo deseado con una
prioridad más alta que la prioridad predeterminada de 100
```

standby 104 preempt / Comando para sustituir al router activo.
standby 104 track 4 decrement 60

➤ 114 de HSRP de IPv4 para la VLAN 101:

Habilitamos la versión 2 para la interfaz vlan 101

Interface vlan 101
Standby version 2

- Asigne la dirección IP virtual 10.36.101.254.

R// standby 114 ip 10.36.101.254

- Habilitar preferencia.

R// standby 114 preempt

- Seguimiento del objeto 4 para disminuir en 60.

R// standby 114 track 4 decrement 60

Switch D1

Interface vlan 101
Standby version 2
standby 114 ip 10.36.101.254
standby 114 preempt
standby 114 track 4 decrement 60

➤ Configure el grupo 124 de HSRP de IPv4 para la VLAN 102:

- Asigne la dirección IP virtual 10.36.102.254.
- Establezca la prioridad del grupo en 150.
- Habilitar preferencia.
- Seguimiento del objeto 4 para disminuir en 60.

Switch D1

interface vlan 102
standby version 2
standby 124 ip 10.36.102.254
standby 124 priority 150
standby 124 preempt
standby 124 track 4 decrement 60

➤ 106 de HSRP de IPv6 para la VLAN 100:

- Asigne la dirección IP virtual usando ipv6 autoconfig.
- Establezca la prioridad del grupo en 150.
- Habilitar preferencia.
- Siga el objeto 6 y disminuya en 60.

Switch D1

```
Interface vlan 100
standby 106 ipv6 autoconfig
standby 106 priority 150
standby 106 preempt
standby 106 track 6 decrement 60
```

➤ 116 de HSRP de IPv6 para la VLAN 101:

- Asigne la dirección IP virtual usando ipv6 autoconfig.
- Habilitar preferencia.
- Siga el objeto 6 y disminuya en 60.

Switch D1

```
Interface vlan 101
standby 116 ipv6 autoconfig
standby 116 preempt
standby 116 track 6 decrement 60
```

➤ 126 de HSRP de IPv6 para la VLAN 102:

- Asigne la dirección IP virtual usando ipv6 autoconfig.
- Establezca la prioridad del grupo en 150.
- Habilitar preferencia.
- Siga el objeto 6 y disminuya en 60.

Switch D1

```
Interface vlan 102
standby 126 ipv6 autoconfig
standby 126 priority 150
standby 126 preempt
standby 126 track 6 decrement 60
```

4.4. En D2, configure HSRPv2.

Esta sección es igual a la anterior, pero con la diferencia que D2 tendrá como enrutador principal la VLAN 101

- D2 es el enrutador principal para la VLAN 101; por lo tanto, la prioridad también se cambiará a 150.
- Configure la versión 2 de HSRP.

```
interface vlan 100
standby version 2
interface vlan 101
standby version 2
interface vlan 102
standby version 2
```

- Configure el grupo 104 de HSRP de IPv4 para la VLAN 100:
 - Asigne la dirección IP virtual 10.36.100.254.
 - Habilitar preferencia.
 - Siga el objeto 4 y disminuya en 60.

Switich D2

```
interface vlan 100
standby 104 ip 10.36.100.254
standby 104 preempt
standby 104 track 4 decrement 60
```

- 114 de HSRP de IPv4 para la VLAN 101:
 - Asigne la dirección IP virtual 10.36.101.254.
 - Establezca la prioridad del grupo en 150.

- Habilitar preferencia.
- Seguimiento del objeto 4 para disminuir en 60.

Switich D2

```
interface vlan 101
standby 114 ip 10.36.101.254
standby 114 priority 150
standby 114 preempt
standby 114 track 4 decrement 60
```

- Configure el grupo 124 de HSRP de IPv4 para la VLAN 102:

- Asigne la dirección IP virtual 10.36.102.254.
- Habilitar preferencia.
- Seguimiento del objeto 4 para disminuir en 60.

Switch D2

```
interface vlan 102
standby 124 ip 10.36.102.254
standby 124 preempt
standby 124 track 4 decrement 60
```

- 106 de HSRP de IPv6 para la VLAN 100:

- Asigne la dirección IP virtual usando ipv6 autoconfig.
- Habilitar preferencia.
- Siga el objeto 6 y disminuya en 60.

Switch D2

```
interface vlan 100
standby 106 ipv6 autoconfig
standby 106 preempt
standby 106 track 6 decrement 60
```

- 116 de HSRP de IPv6 para la VLAN 101:

- Asigne la dirección IP virtual usando ipv6 autoconfig.

- Establezca la prioridad del grupo en 150 .
- Habilitar preferencia.
- Siga el objeto 6 y disminuya en 60.

Switch D2

```
interface vlan 101
standby 116 ipv6 autoconfig
standby 116 priority 150
standby 116 preempt
standby 116 track 6 decrement 60
```

➤ 126 de HSRP de IPv6 para la VLAN 102:

- Asigne la dirección IP virtual usando ipv6 autoconfig.
- Habilitar preferencia.
- Siga el objeto 6 y disminuya en 60.

Switch D2

```
interface vlan 102
standby 126 ipv6 autoconfig
standby 126 preempt
standby 126 track 6 decrement 60
```

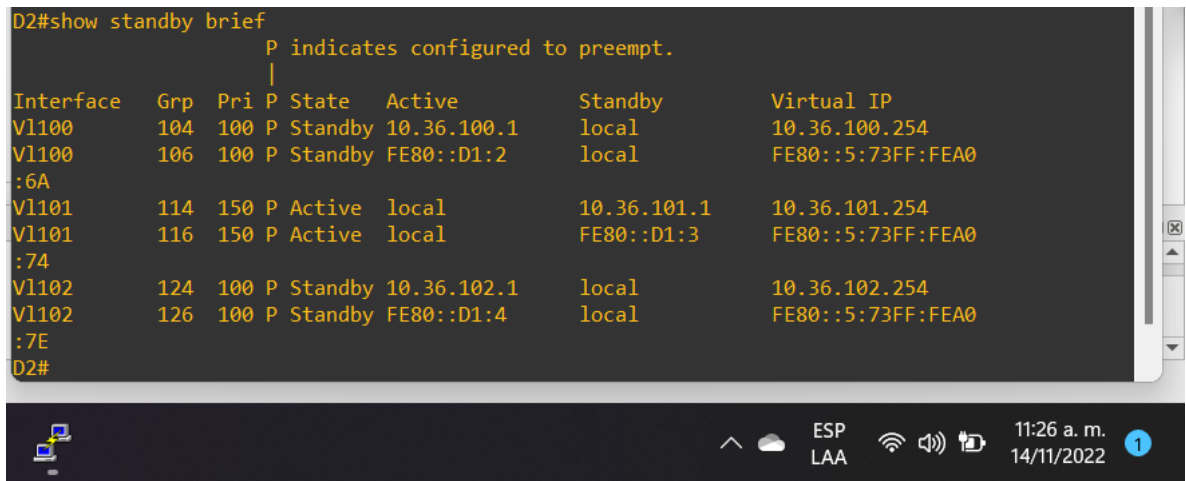
Figura 27. Verificación configuración en D1

```
D1#show standby brief
                P indicates configured to preempt.
                |
Interface      Grp  Pri  P State   Active          Standby          Virtual IP
Vl100          104 150  P Active local          10.36.100.2     10.36.100.254
Vl100          106 150  P Active local          FE80::D2:2     FE80::5:73FF:FEA0:6A
Vl101          114 100  P Standby 10.36.101.2    local           10.36.101.254
Vl101          116 100  P Standby FE80::D2:3    local           FE80::5:73FF:FEA0:74
Vl102          124 150  P Active local          10.36.102.2     10.36.102.254
Vl102          126 150  P Active local          FE80::D2:4     FE80::5:73FF:FEA0:7E
D1#
```

Fuente: Autoría propia

Figura 28. Verificación configuración en D2

```
D2#show standby brief
          P indicates configured to preempt.
          |
Interface  Grp  Pri P State  Active          Standby          Virtual IP
Vl100     104 100 P Standby 10.36.100.1    local            10.36.100.254
Vl100     106 100 P Standby FE80::D1:2     local            FE80::5:73FF:FEA0
:6A
Vl101     114 150 P Active  local          10.36.101.1     10.36.101.254
Vl101     116 150 P Active  local          FE80::D1:3     FE80::5:73FF:FEA0
:74
Vl102     124 100 P Standby 10.36.102.1    local            10.36.102.254
Vl102     126 100 P Standby FE80::D1:4     local            FE80::5:73FF:FEA0
:7E
D2#
```



Fuente: Autoría propia

CONCLUSIONES

El desarrollo de este trabajo fue realizado con el software GNS3, el cuál permite de forma didáctica la configuración de equipos mediante máquinas virtuales, permitiendo un aprendizaje que va enfocado más a nuestro campo.

Además de esto se realizaron configuraciones como: direcciones IP, VLANs, establecer rangos de interfaces, entre otras, dependiendo del tipo de topología que se armó, sumado a la verificación de los resultados obtenidos, los cuales fueron exitosos y dan cumplimiento a lo que se estaba requiriendo.

De igual manera, se ha reconocido que para configurar redes como la que se trabajó, es de suma importancia el protocolo OSPF, ya que es el que mantiene de forma ordenada un mapa de topología de la red, facilitando que los caminos del enrutamiento sean más cortos.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Comando no ip domain-lookup. (8 de febrero de 2010). Зыстраж. Disponible en: <https://zystrax.wordpress.com/2010/02/08/comando-no-ip-domain-lookup/>

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). "CISCO Press (Ed). Packet Forwarding. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCORA 350-401". {En línea}. {09 de septiembre de 2022}. Disponible en: <https://1drv.ms/b/s!AAIGq5JUgUBthk8>

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). "CISCO Press (Ed). Spanning Tree Protocol. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCORA 350-401". {En línea}. {09 de septiembre de 2022}. Disponible en: <https://1drv.ms/b/s!AAIGq5JUgUBthk8>

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). "CISCO Press (Ed). VLAN Trunks and EtherChannel Bundles. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCORA 350-401". {En línea}. {05 de octubre de 2022}. Disponible en: <https://1drv.ms/b/s!AAIGq5JUgUBthk8>

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). "CISCO Press (Ed). EIGRP. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCORA 350-401". {En línea}. {05 de octubre de 2022}. Disponible en: <https://1drv.ms/b/s!AAIGq5JUgUBthk8>

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). "CISCO Press (Ed). OSPF. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCORA 350-401". En línea}. {05 de octubre de 2022}. Disponible en: <https://1drv.ms/b/s!AAIGq5JUgUBthk8>

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). "CISCO Press (Ed). Multicast. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCORA 350-401". {En línea}. {20 de octubre de 2022}. Disponible en: <https://1drv.ms/b/s!AAIGq5JUgUBthk8>

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). "CISCO Press (Ed). QoS. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCORA 350-401". {En línea}. {20 de octubre de 2022}. Disponible en: <https://1drv.ms/b/s!AAIGq5JUgUBthk8>

VACA, Pablo Andrés. Agregar dispositivos a GNS3. {10 de abril de 2022}.
Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=2JvRu9v-Xlo>

VACA, Pablo Andrés. Instalación configuración GNS3 VM. {10 de abril de 2022}.
Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=A6RRo6ioFFQ>

VACA, Pablo Andrés. Introducción a las VLAN. {20 de julio de 2022}. Disponible
en: <https://www.youtube.com/watch?v=uBS1jTaNBzk>

VACA, Pablo Andrés. Protocolo de enrutamiento BGP. {30 de abril de 2022}.
Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=DAafPPt0nvw>