

**DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO
INFORME – PRUEBA DE HABILIDADES**

JOSÉ LUIS PATERNINA MARTÍNEZ

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

**INGENIERÍA ELECTRÓNICA
SAMPUÉS - SUCRE
2022**

JOSÉ LUIS PATERNINA MARTÍNEZ

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

DIRECTOR:
MSc. JUAN ESTEBAN TAPIAS

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

INGENIERÍA ELECTRÓNICA
SAMPUÉS - SUCRE
2022

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Sampués – Sucre, 02 de diciembre de 2022

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradezco a Dios por permitirme brindarme sabiduría y perseverancia. Gracias a Él estoy llegando al final de esta carrera.

También quiero agradecer a mi abuela materna, junto con toda mi familia porque ha creído y confiado mucho en mí.

Por último, pero no menos importante, agradezco a la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, en conjunto de su grupo de tutores por hacer parte fundamental de la carrera que estoy llevando. Que no solo comparten sus conocimientos, sino que también dan lo mejor de sí mismos para hacer excelentes profesionales. Sin dejar por fuera a mis compañeros, que han sido la orientación de inquietudes más directa que he tenido.

CONTENIDO

	Página
AGRADECIMIENTOS	4
CONTENIDO.....	5
LISTA DE TABLAS.....	7
LISTA DE FIGURAS	8
GLOSARIO.....	10
ABSTRACT	12
INTRODUCCIÓN	13
1. ESCENARIO 1	14
1.1 Recursos necesarios.....	14
1.2 Configurar la red de capa 2 y la compatibilidad con el host.	16
2. DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD	17
2.1 Configuraciones de los dispositivos	17
2.1.1 Configuración inicial de R1.	17
2.1.2 Configuración inicial de R3.	18
2.1.3 Configuración inicial del switch D1.....	19
2.1.4 Configuración inicial del switch D2.....	20
2.1.5 Configuración de los host PC1 y PC4.....	22
2.1.6 Configuración inicial de PC1:	22
2.1.7 Configuración de PC4.....	23
2.2 Configuración de la capa 2 de la red de soporte de Host.	24
2.2.1 Configuración de interfaces troncales sobre enlaces de interconexiones.....	24
2.2.2 Configuración de la VLAN 999 como nativa.....	25
2.2.3 Habilitación del protocolo RSTP	28
2.2.4 Configuración de los Puente raíz	29
2.2.5 Creación de LACP EtherChannels.....	30
2.2.6 Configuración los puertos a los PCs	34

2.2.7 Comprobación de la conexión LAN local	36
3. CONTINUACIÓN DEL ESCENARIO 1	39
3.1 Configuración de protocolos de enrutamiento	39
3.2 Configuración la redundancia del primer salto	43
3.3 Configuración de OSPFv2 de área única en el área 0	43
3.4 Configuración de OSPFv3 clásico de área única en el área 0.	44
3.5 Configuración de MP-BGP en el router R2.	45
3.6 Configuración de MP-BGP en el router R1.	46
3.7 Comprobación de las configuraciones realizadas.	47
4. Configuración de la redundancia del primer salto	49
4.1 Prueba de accesibilidad de la interfaz G0/0/1 del router R1	49
4.2 Prueba de accesibilidad de la interfaz G0/0/1 del router R3	49
4.3 Configuración de HSRPv2 en D1	51
5. CONCLUSIONES.....	55
BIBLIOGRAFÍA	56

LISTA DE TABLAS

	Página
Tabla 1. Tabla de asignación de direcciones.....	16
Tabla 2. Tabla de especificaciones de tareas.....	39

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Configuración para adaptadores.....	15
Figura 2. Configuración de Routers.	15
Figura 3. Topología de red.....	17
Figura 4. Configuración de IP y máscara de subred de PC1.	23
Figura 5. Configuración de IP y máscara de subred de PC4.	24
Figura 6. Comprobación del enlace troncal.	26
Figura 7. Comprobación del enlace troncal en D2.....	27
Figura 8. Comprobación enlace troncal en A1.....	28
Figura 9. Comprobación de la configuración Spanning-tree en D1.	29
Figura 10. Comprobación de la configuración Spanning-tree en D2.	30
Figura 11. Comprobación de LACP en D1.....	31
Figura 12. Comprobación de LACP en D2.....	32
Figura 13. Comprobación de LACP en A1.....	34
Figura 14. Comprobación de IPv4 DHCP.	35
Figura 15. Comprobación IPv4 DHCP en PC3	36
Figura 16. Comprobación la conexión local en PC1.	36
Figura 17. Comprobación la conexión local en PC2.	37
Figura 18. Comprobación la conexión local en PC3.	37
Figura 19. Comprobación la conexión local en PC4.	38
Figura 20. Verificación de la ruta IPv4 en D1.....	47

Figura 21.	Verificación de ruta IPv4 en R1	47
Figura 22.	Verificación de ruta IPv4 en D2.	48
Figura 23.	Verificación de ruta IPv4 en R3.	48
Figura 24.	Comprobación de las SLAs en D1.....	50
Figura 25.	Comprobación de las SLAs en D2.....	50
Figura 26.	Comprobación del Standby en el switch D1.	53
Figura 27.	Comprobación del Standby en el switch D2.	54

GLOSARIO

GNS3: es un simulador gráfico de red que permite diseñar topologías de red complejas y poner en marcha simulaciones sobre ellos. Con GNS3 los usuarios tendrán la posibilidad de poder escoger cada uno de los elementos que llegarán a formar parte de una red informática.

HOST: es un ordenador o un conjunto de ellos, que ofrecen servicios, datos al resto de ordenadores conectados a la red.

IPv4: IPv4 es el nombre del protocolo de Internet utilizado actualmente para las direcciones IP de los dominios. Estas direcciones IP se asignan automáticamente cuando se registra un dominio.

IPv6: obedece a la sexta y más reciente versión del Protocolo de Internet, pretende reemplazar la escasez de direcciones que tiene el actual IPv4.

OSPFv2: OSPFv2 es un protocolo de routing de estado de enlace para IPv4 que se presentó en 1991. OSPF se diseñó como alternativa a otro protocolo de routing IPv4, RIP.

OSPFV3: tiene la misma funcionalidad que OSPFv2, pero utiliza IPv6 como transporte de la capa de red, por lo que se comunica con peers OSPFv3 y anuncia rutas IPv6.

VLAN: es una red de área local virtual (VLAN) es una subdivisión de una red de área local en la capa de enlace de datos de la pila de protocolo. Puede crear redes VLAN para redes de área local que utilicen tecnología de nodo.

RESUMEN

Este trabajo presentado es elaborado por opción a grado de la carrera ingeniería electrónica de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, optando por la realización del diplomado de profundización CISCO CCNP, del cual se presenta este informe.

En el desarrollo de este ejercicio práctico se trabajó con el software GNS3, donde se simula una topología de red, la cual contiene tres routers, tres switches y cuatro PCs. Se realiza configuraciones básicas de cada dispositivo, como el nombramiento del mismo, configuración de interfaces, puerto troncal nativa VLAN y demás. Los dispositivos presentados son trabajados tanto con IPv4 como con IPv6. Todo con la finalidad de establecer comunicación entre cada uno de los hosts

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

ABSTRACT

This presented work is elaborated by option to degree of the electronic engineering career of the National Open and Distance University, opting for the completion of the deepening diploma course CISCO CCNP, from which this report is presented.

In the development of this practical exercise, we worked with the GNS3 software, where a network topology is simulated, which contains three routers, three switches and four PCs. Basic configurations of each device are carried out, such as its naming, configuration of interfaces, native VLAN trunk port and so on. The devices presented work with both IPv4 and IPv6. All in order to establish communication between each of the hosts.

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

INTRODUCCIÓN

Con el pasar de los años las tecnologías cada vez van evolucionando, en el campo de la electrónica y telecomunicaciones no se queda atrás. Pasamos de informarnos en años de acontecimientos importantes de todo el mundo a tan solo segundos, sin importar el lugar, solo con una red WAN, es decir, una conexión a internet.

El diplomado de profundización CISCO CNNP Cisco permite comprender las estructuras y topologías de redes, las cuales son utilizadas para establecer comunicación entre redes LANs mediante redes WANs.

En este ejercicio del diplomado de profundización CISCO CNNP categorizado como escenario 1, se hace uso de tres tipos de dispositivos, los cuales son: tres routers cisco7200, tres switches y cuatro PCs. Donde se realiza configuración de VLANs y se estructura redes conmutadas a través de la utilización del protocolo STP, haciendo de una estructura de red jerárquica convergente.

1. ESCENARIO 1

Objetivos

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

Parte 2: configurar la red de capa 2 y la compatibilidad con el host.

Parte 3: configurar protocolos de enrutamiento.

Parte 4: configurar la redundancia de primer salto.

Antecedentes / Escenario

En esta evaluación de habilidades, usted es responsable de completar la configuración de la red para que haya accesibilidad completa de extremo a extremo, para que los hosts tengan soporte de puerta de enlace predeterminada confiable y para que los protocolos de administración estén operativos dentro de la parte de "Red de la empresa" de la topología. Tenga cuidado de verificar que sus configuraciones cumplan con las especificaciones proporcionadas y que los dispositivos funcionen según lo requerido.

Nota: Los enrutadores utilizados con los laboratorios prácticos de CCNP son enrutadores Cisco 7200. Los conmutadores utilizados en las prácticas de laboratorio son conmutadores Cisco Catalyst L2. Se pueden utilizar otros enrutadores, conmutadores y versiones de Cisco IOS. Según el modelo y la versión de Cisco IOS, los comandos disponibles y el resultado producido pueden variar de lo que se muestra en las prácticas de laboratorio.

1.1 Recursos necesarios

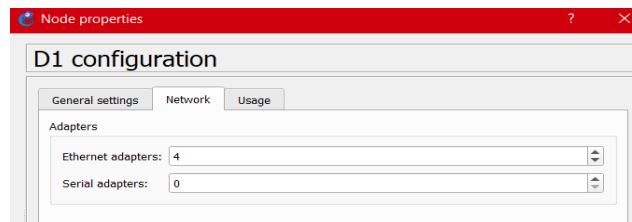
3 Routers (Cisco 7200). [Click on the download link of the images for GNS3.](#)

3 Switches (Cisco IOU L2). [Click on the download link of the images for GNS3.](#)

4 PCs (Use the GNS3's VPCS)

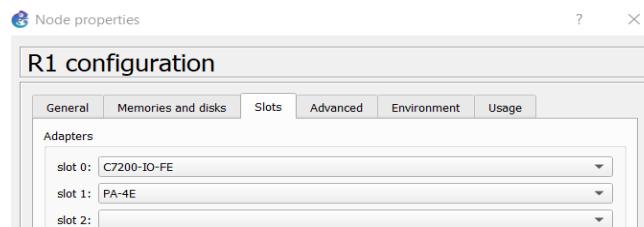
Luego de la configuración de dispositivos en GNS3, se deben configurar los Slots de los adaptadores de red del SW de la siguiente manera:

Figura 1. Configuración para adaptadores.



Y de los Routers así:

Figura 2. Configuración de Routers.



Construya la red y configure los ajustes básicos del dispositivo y el direccionamiento de la interfaz.

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

Cablee la red como se muestra en la topología.

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

Configure los ajustes básicos para cada dispositivo.

- a. Consola en cada dispositivo, ingrese al modo de configuración global y aplique la configuración básica. Las configuraciones de inicio para cada dispositivo se proporcionan a continuación.
- b. Guarde la configuración en ejecución en startup-config en todos los dispositivos.
- c. Configure el direccionamiento de host de PC 1 y PC 4 como se muestra en la tabla de direccionamiento. Asigne una dirección de puerta de enlace predeterminada de 10.05.100.254, que será la dirección IP virtual de HSRP utilizada en la Parte 4.

1.2 Configurar la red de capa 2 y la compatibilidad con el 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.

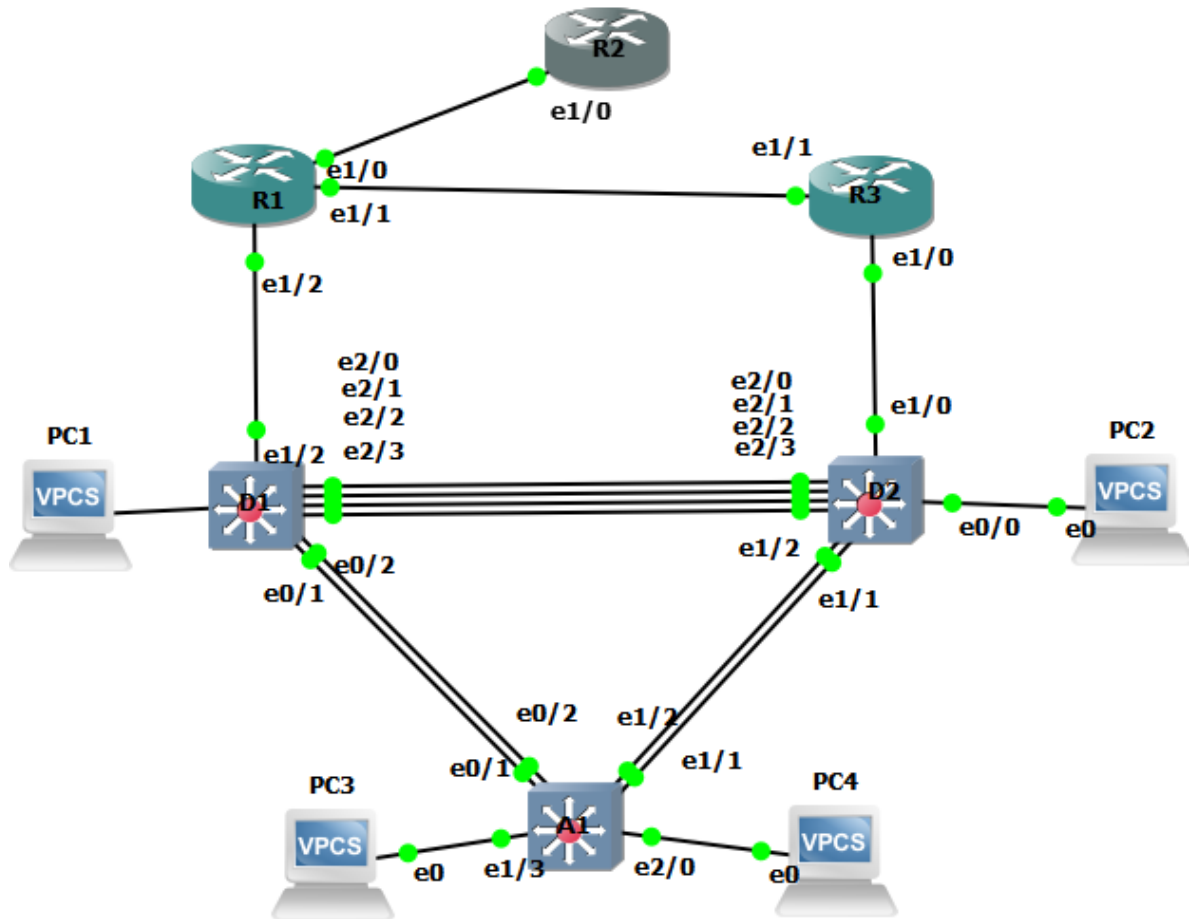
Sus tareas de configuración son las siguientes:

Tabla 1. Tabla de asignación de direcciones.

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	10.05.10.1/24	2001:db8:100:1010::1/64	fe80::1:2
	E1/1	10.05.13.1/24	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	10.05.11.1/24	2001:db8:100:1011::1/64	fe80::3:2
	E1/1	10.05.13.3/24	2001:db8:100:1013::3/64	fe80::3:3
D1	E1/2	10.05.10.2/24	2001:db8:100:1010::2/64	fe80::d1:1
	VLAN 100	10.05.100.1/24	2001:db8:100:100::1/64	fe80::d1:2
	VLAN 101	10.05.101.1/24	2001:db8:100:101::1/64	fe80::d1:3
	VLAN 102	10.05.102.1/24	2001:db8:100:102::1/64	fe80::d1:4
D2	E1/0	10.05.11.2/24	2001:db8:100:1011::2/64	fe80::d2:1
	VLAN 100	10.05.100.2/24	2001:db8:100:100::2/64	fe80::d2:2
	VLAN 101	10.05.101.2/24	2001:db8:100:101::2/64	fe80::d2:3
	VLAN 102	10.05.102.2/24	2001:db8:100:102::2/64	fe80::d2:4
A1	VLAN 100	10.05.100.3/23	2001:db8:100:100::3/64	fe80::a1:1
PC1	NIC	10.05.100.5/24	2001:db8:100:100::5/64	EUI-64
PC2	NIC	DHCP	SLAAC	EUI-64
PC3	NIC	DHCP	SLAAC	EUI-64
PC4	NIC	10.05.100.6/24	2001:db8:100:100::6/64	EUI-64

2. DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

Figura 3. Topología de red.



ENCOR Skills Assessment (Scenario 1).
José Luis Paternina Martínez

2.1 Configuraciones de los dispositivos

A continuación, se realizan las configuraciones de cada uno de los dispositivos.

2.1.1 Configuración inicial de R1.

```
R1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#hostname R1
R1(config)#ipv6 unicast-routing
R1(config)#no ip domain lookup
R1(config)#banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment#
```

```
R1(config)#line con 0
R1(config-line)# exec-timeout 0 0
R1(config-line)# logging synchronous
R1(config-line)# exit
R1(config)#interface e1/0
R1(config-if)# ip address 209.165.200.225 255.255.255.224
R1(config-if)# ipv6 address fe80::1:1 link-local
R1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:200::1/64
R1(config-if)#
```

```
R2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
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 e1/0
R2(config-if)# ip address 209.165.200.226 255.255.255.224
R2(config-if)# ipv6 address fe80::2:1 link-local
R2(config-if)# ipv6 address 2001:db8:200::2/64
R2(config-if)# no shutdown
R2(config-if)# exit
R2(config)#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
```

2.1.2 Configuración inicial de R3.

```
R3#
R3#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
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 10.05.11.1 255.255.255.0
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 10.05.13.3 255.255.255.0
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
```

2.1.3 Configuración inicial del switch D1.

```
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
D1(config-vlan)# name Management
D1(config-vlan)# exit
D1(config)#vlan 101
D1(config-vlan)# name UserGroupA
D1(config-vlan)# exit
D1(config)#vlan 102
D1(config-vlan)# name UserGroupB
D1(config-vlan)# exit
D1(config)#vlan 999
D1(config-vlan)# name NATIVE
D1(config-vlan)# exit
D1(config)#interface e1/2
D1(config-if)# no switchport
D1(config-if)# ip address 10.05.10.2 255.255.255.0
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 10.05.100.1 255.255.255.0
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 10.05.101.1 255.255.255.0
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 10.05.102.1 255.255.255.0
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 10.05.101.1 10.05.101.109
D1(config)#ip dhcp excluded-address 10.05.101.141 10.05.101.254
D1(config)#ip dhcp excluded-address 10.05.102.1 10.05.102.109
D1(config)#ip dhcp excluded-address 10.05.102.141 10.05.102.254
D1(config)#ip dhcp pool VLAN-101
D1(dhcp-config)# network 10.05.101.0 255.255.255.0
D1(dhcp-config)# default-router 10.05.101.254
D1(dhcp-config)# exit
D1(config)#ip dhcp pool VLAN-102
D1(dhcp-config)# network 10.05.102.0 255.255.255.0
D1(dhcp-config)# default-router 10.05.102.254
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)#

```

2.1.4 Configuración inicial del switch D2.

```

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 e1/0
D2(config-if)# no switchport
D2(config-if)# ip address 10.05.11.2 255.255.255.0
D2(config-if)# ipv6 address fe80::d1:1 link-local
D2(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:1011::2/64
D2(config-if)# no shutdown
D2(config-if)# exit
D2(config)#interface vlan 100
D2(config-if)# ip address 10.05.100.2 255.255.255.0
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 10.05.101.2 255.255.255.0
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 10.05.102.2 255.255.255.0
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 10.05.101.1 10.05.101.209
D2(config)#ip dhcp excluded-address 10.05.101.241 10.05.101.254
D2(config)#ip dhcp excluded-address 10.05.102.1 10.05.102.209
D2(config)#ip dhcp excluded-address 10.05.102.241 10.05.102.254
D2(config)#ip dhcp pool VLAN-101
D2(dhcp-config)# network 10.05.101.0 255.255.255.0
D2(dhcp-config)# default-router 05.0.101.254
```

```
D2(dhcp-config)# exit
D2(config)#ip dhcp pool VLAN-102
D2(dhcp-config)# network 10.05.102.0 255.255.255.0
D2(dhcp-config)# default-router 10.05.102.254
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)#
```

Luego de las respectivas configuraciones a los Routers y Switches, se le ingresa el comando a cada uno de ellos: #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
```

2.1.5 Configuración de los host PC1 y PC4.

Se realiza las configuraciones a los PC1 y PC4, en la cual se configura la puerta de enlace predeterminada de acuerdo a la tabla de direccionamiento.

2.1.6 Configuración inicial de PC1:

```
PC1> ip 10.05.100.5/24 10.05.100.254 // Se ha configura la IP, máscara de subred y Gateway.
```

```
PC1> ip 10.05.100.5/24 10.05.100.254
Checking for duplicate address...
PC1 : 10.5.100.5 255.255.255.0 gateway 10.5.100.254
```

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

Figura 4. Configuración de IP y máscara de subred de PC1.



```
PC1> ip 10.05.100.5/24 10.05.100.254
Checking for duplicate address...
PC1 : 10.5.100.5 255.255.255.0 gateway 10.5.100.254

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

PC1> █
```

The screenshot shows a SolarWinds Solar-PuTTY terminal window titled 'PC1'. The terminal displays the following commands and output:

- `PC1> ip 10.05.100.5/24 10.05.100.254`
- Checking for duplicate address...
- PC1 : 10.5.100.5 255.255.255.0 gateway 10.5.100.254
- `PC1> save`
- Saving startup configuration to startup.vpc
- . done
- `PC1> █`

The terminal window includes a taskbar on the left with icons for various applications and a system tray at the bottom showing the date and time (13/10/2022, 12:19). The bottom of the window displays the SolarWinds logo and the text 'Solar-PuTTY free tool' and '© 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved.'

2.1.7 Configuración de PC4.

```
PC4> ip 10.05.100.6/24 10.05.100.254
Checking for duplicate address...
PC4 : 10.5.100.6 255.255.255.0 gateway 10.5.100.254

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

Figura 5. Configuración de IP y máscara de subred de PC4.



```
PC4> ip 10.05.100.6/24 10.05.100.254
Checking for duplicate address...
PC4 : 10.5.100.6 255.255.255.0 gateway 10.5.100.254

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

PC4>
```

2.2 Configuración de la capa 2 de la red de soporte de Host.

En la siguiente configuración se pretende comunicar todos los interruptores. Para PC2 y PC3 se configurarán para que permitan direccionamiento DHCP y SLAAC.

2.2.1 Configuración de interfaces troncales sobre enlaces de interconexiones

Switch D1

```
D1(config)#interface range e2/0-3,e0/1-2
```

```
D1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q //Configuración de grupo de interfaces.
```

```
D1(config-if-range)#switchport mode trunk
```

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

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

```
D1(config)#
```


Switch D2

```
D2#configure terminal
D2(config)#interface range e2/0-3,e1/1-2
D2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
D2(config-if-range)#switchport mode trunk
D2(config-if-range)#no shutdown
D2(config-if-range)#exit
```

Switch A1

```
A1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
A1(config)#interface range e0/1-2,e1/1-2
A1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
A1(config-if-range)#switchport mode trunk
A1(config-if-range)#no shutdown
A1(config-if-range)#exit
```

2.2.2 Configuración de la VLAN 999 como nativa

Switch D1

```
D2#configure terminal
D1(config)#interface range e2/0-3,e0/1-2
D1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999
D1(config-if-range)#exit
```

Figura 6. Comprobación del enlace troncal.

```
*Oct 13 06:37:49.664: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
D1#
D1#show interface trunk

Port      Mode      Encapsulation  Status      Native vlan
Et0/1     on        802.1q         trunking    999
Et0/2     on        802.1q         trunking    999
Et2/0     on        802.1q         trunking    999
Et2/1     on        802.1q         trunking    999
Et2/2     on        802.1q         trunking    999
Et2/3     on        802.1q         trunking    999

Port      Vlans allowed on trunk
Et0/1     1-4094
Et0/2     1-4094
Et2/0     1-4094
Et2/1     1-4094
Et2/2     1-4094
Et2/3     1-4094

Port      Vlans allowed and active in management domain
Et0/1     1,100-102,999
Et0/2     1,100-102,999
Et2/0     1,100-102,999
Et2/1     1,100-102,999
Et2/2     1,100-102,999
--More--
*Oct 13 06:38:03.894: %CDP-4-NATIVE_VLAN_MISMATCH: Native VLAN mismatch discovered on Ethernet2/1 (999), with D2 Ethernet2/1
(1).
--More--
*Oct 13 06:38:08.379: %CDP-4-NATIVE_VLAN_MISMATCH: Native VLAN mismatch discovered on Ethernet0/2 (999), with A1 Ethernet0/2
(1).
Et2/3     1,100-102,999

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Et0/1     1,100-102,999
Et0/2     1,100-102,999
Et2/0     1,100-102,999
Et2/1     1,100-102,999
Et2/2     1,100-102,999
Et2/3     1,100-102,999
D1#
*Oct 13 06:38:24.728: %CDP-4-NATIVE_VLAN_MISMATCH: Native VLAN mismatch discovered on Ethernet2/0 (999), with D2 Ethernet2/0
(1).
```

Switch D2.
D2# Configure terminal
D2(config)#
D2(config)#interface range e2/0-3,e1/1-2
D2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999
D2(config-if-range)#exit

Figura 7. Comprobación del enlace troncal en D2.

```
*Oct 13 06:48:16.408: %CDP-4-NATIVE_VLAN_MISMATCH: Native VLAN mismatch discovered on Ethernet1/1 (999), with A1 Ethernet1/1 (1).
D2#show interface trunk

Port      Mode      Encapsulation  Status      Native vlan
Et1/1     on        802.1q         trunking    999
Et1/2     on        802.1q         trunking    999
Et2/0     on        802.1q         trunking    999
Et2/1     on        802.1q         trunking    999
Et2/2     on        802.1q         trunking    999
Et2/3     on        802.1q         trunking    999

Port      Vlans allowed on trunk
Et1/1     1-4094
Et1/2     1-4094
Et2/0     1-4094
Et2/1     1-4094
Et2/2     1-4094
Et2/3     1-4094

Port      Vlans allowed and active in management domain
Et1/1     1,100-102,999
Et1/2     1,100-102,999
Et2/0     1,100-102,999
Et2/1     1,100-102,999
Et2/2     1,100-102,999
--More--
*Oct 13 06:48:57.230: %CDP-4-NATIVE_VLAN_MISMATCH: Native VLAN mismatch discovered on Ethernet1/2 (999), with A1 Ethernet1/2 (1).
Et2/3     1,100-102,999

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Et1/1     1,100-102,999
Et1/2     1,100-102,999
Et2/0     1,100-102,999
Et2/1     none
Et2/2     none
Et2/3     none
D2#
D2#
*Oct 13 06:49:07.817: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/0 (not full duplex), with R3 Ethernet1
```

Switch A1

A1#configure terminal

A1(config)#interface range e0/1-2,e1/1-2

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

A1(config-if-range)#exit

2.2.4 Configuración de los Puente raíz

Switch D1

```
D1#configure terminal
```

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

```
D1(config)#spanning-tree vlan 101 root secondary secundarias
```

```
D1(config)#exit
```

Figura 9. Comprobación de la configuración Spanning-tree en D1.



```
spanning-tree mode rapid-pvst
spanning-tree extend system-id
spanning-tree vlan 100,102 priority 24576
spanning-tree vlan 101 priority 28672

vlan internal allocation policy ascending

ip tcp synwait-time 5

interface Ethernet0/0
shutdown

interface Ethernet0/1
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 999
switchport mode trunk

interface Ethernet0/2
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 999
switchport mode trunk

interface Ethernet0/3
shutdown

interface Ethernet1/0
shutdown

--More--
```

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

Switch D2

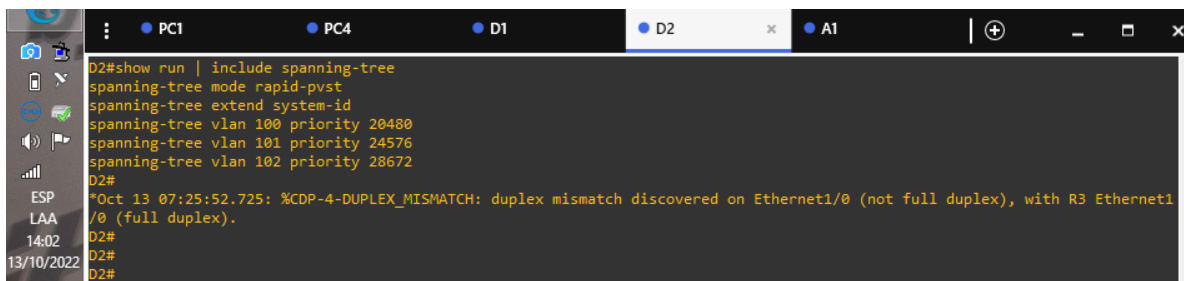
```
D2#config terminal
```

```
D2(config)#spanning-tree vlan 101,100 root primary //Asignación de rutas principales
```

```
D2(config)#spanning-tree vlan 102 root secondary // Asignación de rutas secundarias
```

```
D2(config)#exit
```

Figura 10. Comprobación de la configuración Spanning-tree en D2.



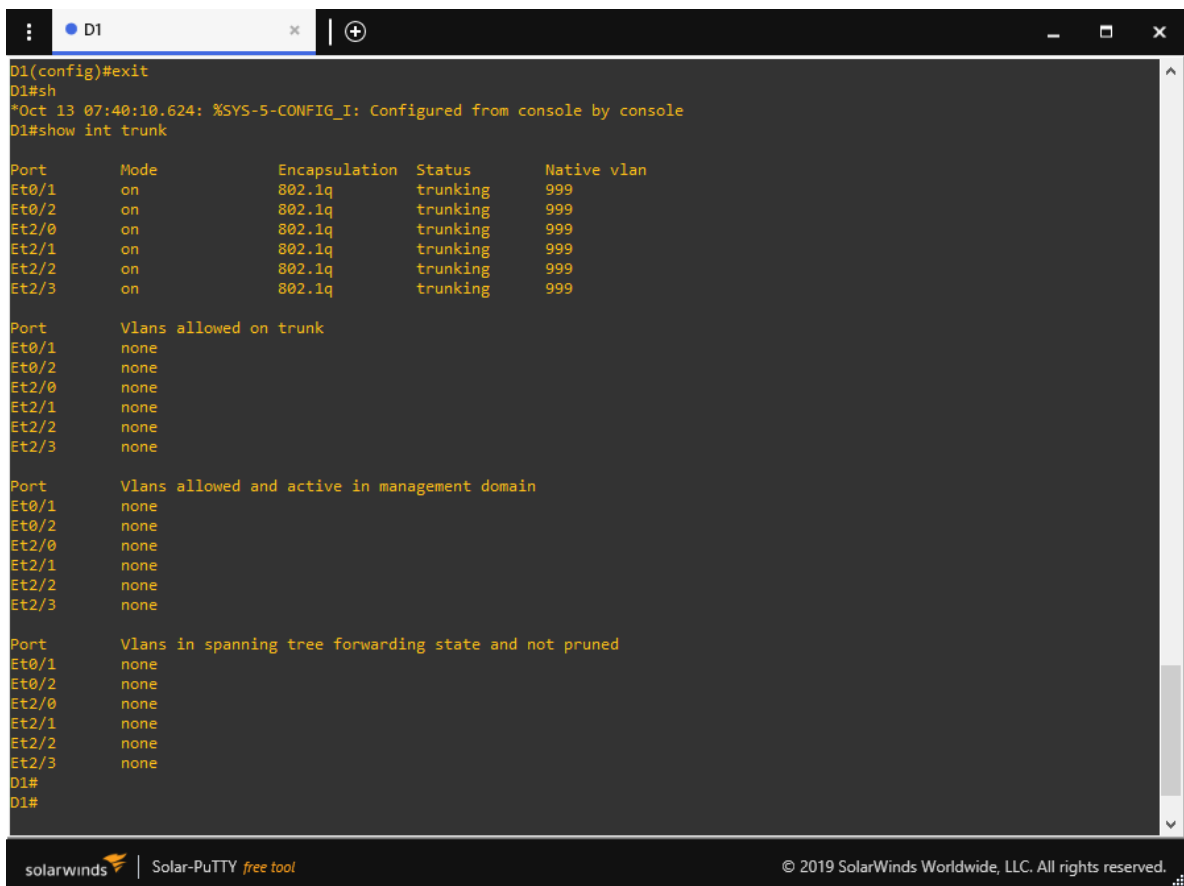
```
D2#show run | include spanning-tree
spanning-tree mode rapid-pvst
spanning-tree extend system-id
spanning-tree vlan 100 priority 20480
spanning-tree vlan 101 priority 24576
spanning-tree vlan 102 priority 28672
D2#
*Oct 13 07:25:52.725: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/0 (not full duplex), with R3 Ethernet1/0 (full duplex).
D2#
D2#
D2#
```

2.2.5 Creación de LACP EtherChannels

Switch D1

```
D1#configure terminal
D1(config)#interface range e2/0-3 // Rango de interfaces
D1(config-if-range)#channel-protocol lacp
D1(config-if-range)#channel-group 12 mode active
D1(config-if-range)#no shutdown //Se encienden las interfaces
D1(config-if-range)#exit
D1(config)#interfac port-channel 12
D1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
D1(config-if)#switchport mode trunk
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
D1(config-if-range)#channel-protocol 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
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 11. Comprobación de LACP en D1.



```
D1(config)#exit
D1#sh
*Oct 13 07:40:10.624: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
D1#show int trunk

Port      Mode      Encapsulation  Status      Native vlan
Et0/1     on        802.1q         trunking    999
Et0/2     on        802.1q         trunking    999
Et2/0     on        802.1q         trunking    999
Et2/1     on        802.1q         trunking    999
Et2/2     on        802.1q         trunking    999
Et2/3     on        802.1q         trunking    999

Port      Vlans allowed on trunk
Et0/1     none
Et0/2     none
Et2/0     none
Et2/1     none
Et2/2     none
Et2/3     none

Port      Vlans allowed and active in management domain
Et0/1     none
Et0/2     none
Et2/0     none
Et2/1     none
Et2/2     none
Et2/3     none

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Et0/1     none
Et0/2     none
Et2/0     none
Et2/1     none
Et2/2     none
Et2/3     none
D1#
D1#
```

Switch D2

D2#configure terminal

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

D2(config)#interface range e2/0-3

D2(config-if-range)#channel-protocol lacp

D2(config-if-range)#channel-group 12 mode active

Creating a port-channel interface Port-channel 12

D2(config-if-range)#no shutdown

D2(config-if-range)#exit

D2(config)#interfac port-channel 12

D2(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q

D2(config-if)#switchport mode trunk

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

```

Creating a port-channel interface Port-channel 2
D2(config-if-range)#no shutdown
D2(config-if-range)#exit
D2(config)#interfac port-channel 2
D2(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
D2(config-if)#switchport mode trunk
D2(config-if)#switchport trunk native vlan 999
D2(config-if)#switchport trunk allowed vlan 100-102
D2(config-if)#exit
D2(config)#

```

Figura 12. Comprobación de LACP en D2.

```

D2#
D2#show lACP neighbor
Flags: S - Device is requesting Slow LACPDUs
      F - Device is requesting Fast LACPDUs
      A - Device is in Active mode      P - Device is in Passive mode

Channel group 12 neighbors

Partner's information:

Port      Flags  LACP port
Priority  Dev ID  Age    Admin Oper  Port  Port
Et2/0    SA     32768  aabb.cc80.0100  28s  0x0  0xC  0x201  0x3D
Et2/1    SA     32768  aabb.cc80.0100  1s   0x0  0xC  0x202  0x3D
Et2/2    SA     32768  aabb.cc80.0100  0s   0x0  0xC  0x203  0x3D
Et2/3    SA     32768  aabb.cc80.0100  3s   0x0  0xC  0x204  0x3D
D2#
D2#
D2#
D2#show lACP neighbor
Flags: S - Device is requesting Slow LACPDUs
      F - Device is requesting Fast LACPDUs
      A - Device is in Active mode      P - Device is in Passive mode

Channel group 12 neighbors

Partner's information:

Port      Flags  LACP port
Priority  Dev ID  Age    Admin Oper  Port  Port
Et2/0    SA     32768  aabb.cc80.0100  4s   0x0  0xC  0x201  0x3D
Et2/1    SA     32768  aabb.cc80.0100  7s   0x0  0xC  0x202  0x3D
Et2/2    SA     32768  aabb.cc80.0100  6s   0x0  0xC  0x203  0x3D
Et2/3    SA     32768  aabb.cc80.0100  9s   0x0  0xC  0x204  0x3D
D2#
*Oct 13 07:50:57.683: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/0 (not full duplex), with R3 Ethernet1/0 (full duplex).
D2#

```


Switch A

A1#configure terminal

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

A1(config)#interface range e0/1-2

A1(config-if-range)#channel-protocol lacp

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

Creating a port-channel interface Port-channel 1

A1(config-if-range)#no shutdown

A1(config-if-range)#exit

A1(config)#interfac port-channel 1

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

A1(config)#interface range e1/1-2

A1(config-if-range)#channel-protocol lacp

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

Creating a port-channel interface Port-channel 2

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

A1(config)#

Figura 13. Comprobación de LACP 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#
A1#
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
```

2.2.6 Configuración los puertos a los PCs

Switch D1

```
D1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
D1(config)#interface e0/0
D1(config-if)#switchport mode acces
D1(config-if)#switchport acces vlan 100
D1(config-if)#spanning-tree portfas
D1(config-if)#no shutdown
D1(config-if)#exit
D1(config)#exit
```

Switch D2

```
D2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
D2(config)#interface e0/0
D2(config-if)#switchport mode acces
D2(config-if)#switchport acces vlan 102
D2(config-if)#spanning-tree portfast
D2(config-if)#no shutdown
D2(config-if)#exit
```

Switch A1

```
A1#configure terminal
```

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

```
A1(config)#interface e1/3
```

```
A1(config-if)#switchport mode acces
```

```
A1(config-if)#switchport acces vlan 101
```

```
A1(config-if)#spanning-tree portfast
```

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

```
A1(config-if)#exit
```

```
A1(config)#interface e2/0
```

```
A1(config-if)#switchport mode 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
```

Figura 14. Comprobación de IPv4 DHCP.



Figura 17. Comprobación la conexión local en PC2.

```
Press '?' to get help.
Executing the startup file
PC2> ip dhcp
DDORA IP 10.5.102.210/24 GW 10.5.102.254
PC2> sh
NAME IP/MASK GATEWAY MAC LPORT RHOST:PORT
PC2 10.5.102.210/24 10.5.102.254 00:50:79:66:68:03 20046 127.0.0.1:20047
fe80::250:79ff:fe66:6803/64
2001:db8:100:102:2050:79ff:fe66:6803/64 eui-64
PC2>
PC2> ping 10.05.102.1
84 bytes from 10.5.102.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.489 ms
84 bytes from 10.5.102.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=0.759 ms
84 bytes from 10.5.102.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=0.703 ms
84 bytes from 10.5.102.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=0.617 ms
84 bytes from 10.5.102.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=0.645 ms
PC2> ping 10.05.102.2
84 bytes from 10.5.102.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.473 ms
84 bytes from 10.5.102.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=0.485 ms
84 bytes from 10.5.102.2 icmp_seq=3 ttl=255 time=0.382 ms
84 bytes from 10.5.102.2 icmp_seq=4 ttl=255 time=0.360 ms
84 bytes from 10.5.102.2 icmp_seq=5 ttl=255 time=0.421 ms
PC2> save
Saving startup configuration to startup.vpc
. done
PC2>
LAA
15:15
13/10/2022
```

Figura 18. Comprobación la conexión local en PC3.

```
PC3> ping 10.05.101.1
84 bytes from 10.5.101.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.967 ms
84 bytes from 10.5.101.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=0.825 ms
84 bytes from 10.5.101.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=1.297 ms
84 bytes from 10.5.101.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=1.032 ms
84 bytes from 10.5.101.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=0.865 ms
PC3> ping 10.05.101.2
84 bytes from 10.5.101.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.493 ms
84 bytes from 10.5.101.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=0.704 ms
84 bytes from 10.5.101.2 icmp_seq=3 ttl=255 time=0.655 ms
84 bytes from 10.5.101.2 icmp_seq=4 ttl=255 time=0.722 ms
84 bytes from 10.5.101.2 icmp_seq=5 ttl=255 time=0.604 ms
PC3> save
Saving startup configuration to startup.vpc
. done
PC3>
LAA
15:20
13/10/2022
```

Figura 19. Comprobación la conexión local en PC4.

```
PC4> ping 10.05.100.1
84 bytes from 10.5.100.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.722 ms
84 bytes from 10.5.100.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=0.850 ms
84 bytes from 10.5.100.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=1.115 ms
84 bytes from 10.5.100.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=0.846 ms
84 bytes from 10.5.100.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=0.806 ms

PC4> ping 10.05.100.2
84 bytes from 10.5.100.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.505 ms
84 bytes from 10.5.100.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=0.853 ms
84 bytes from 10.5.100.2 icmp_seq=3 ttl=255 time=0.602 ms
84 bytes from 10.5.100.2 icmp_seq=4 ttl=255 time=0.744 ms
84 bytes from 10.5.100.2 icmp_seq=5 ttl=255 time=0.585 ms

PC4> ping 10.05.100.5
84 bytes from 10.5.100.5 icmp_seq=1 ttl=64 time=1.191 ms
84 bytes from 10.5.100.5 icmp_seq=2 ttl=64 time=1.133 ms
84 bytes from 10.5.100.5 icmp_seq=3 ttl=64 time=1.420 ms
84 bytes from 10.5.100.5 icmp_seq=4 ttl=64 time=1.215 ms
84 bytes from 10.5.100.5 icmp_seq=5 ttl=64 time=0.776 ms

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

PC4> █
```

3. CONTINUACIÓN DEL ESCENARIO 1

3.1 Configuración de protocolos de enrutamiento

En esta parte, configurará los protocolos de enrutamiento IPv4 e IPv6. Al final de esta parte, la red debe estar completamente convergente. Los pings de IPv4 e IPv6 a la interfaz Loopback 0 desde D1 y D2 deberían ser exitosos.

Nota: Los pings de los hosts no tendrán éxito porque sus puertas de enlace predeterminadas apuntan a la dirección HSRP que se habilitará en la Parte 4. Sus tareas de configuración son las siguientes:

Tabla 2. Tabla de especificaciones de tareas.

#Tarea	Tarea	Especificación	Puntos
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 el ID de proceso OSPF 4 y asigne los siguientes ID de enrutador: <ul style="list-style-type: none">• R1: 0.0.4.1• R3: 0.0.4.3• D1: 0.0.4.131• D2: 0.0.4.132 En R1, R3, D1 y D2, anuncie todas las redes/VLAN conectadas directamente en el Área 0. <ul style="list-style-type: none">• En R1, no anuncie la red R1 – R2.• En el R1, propague una ruta predeterminada. Tenga en cuenta que BGP proporcionará la ruta predeterminada. Deshabilite los anuncios OSPFv2 en: <ul style="list-style-type: none">• D1: Todas las interfaces excepto E1/2• D2: Todas las interfaces excepto E1/0	8

#Tarea	Tarea	Especificación	Puntos
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.	<p>Utilice el ID de proceso OSPF 6 y asigne los siguientes ID de enrutador:</p> <ul style="list-style-type: none"> • R1: 0.0.6.1 • R3: 0.0.6.3 • D1: 0.0.6.131 • D2: 0.0.6.132 <p>En R1, R3, D1 y D2, anuncie todas las redes/VLAN conectadas directamente en el Área 0.</p> <ul style="list-style-type: none"> • En R1, no anuncie la red R1 – R2. • En el R1, propague una ruta predeterminada. Tenga en cuenta que BGP proporcionará la ruta predeterminada. <p>Deshabilite los anuncios OSPFv3 en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • D1: Todas las interfaces excepto E1/2 • D2: Todas las interfaces excepto E1/0 	8

#Tarea	Tarea	Especificación	Puntos
3.3	En R2 en la "Red ISP", configure MP-BGP.	<p>Configure dos rutas estáticas predeterminadas a través de la interfaz Loopback 0:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Una ruta estática predeterminada de IPv4. • Una ruta estática predeterminada de IPv6. <p>Configure R2 en BGP ASN 500 y use la identificación del enrutador 2.2.2.2.</p> <p>Configure y habilite una relación de vecino IPv4 e IPv6 con R1 en ASN 300.</p> <p>En la familia de direcciones IPv4, anuncie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La red Loopback 0 IPv4 (/32). • La ruta por defecto (0.0.0.0/0). <p>En la familia de direcciones IPv6, anuncie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La red Loopback 0 IPv4 (/128). • La ruta por defecto (::/0). 	4

#Tarea	Tarea	Especificación	Puntos
3.4	En R1 en la "Red ISP", configure MP-BGP.	<p>Configure dos rutas resumidas estáticas a la interfaz Null 0:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Una ruta IPv4 resumida para 10.05.0.0/8. • Una ruta IPv6 resumida para 2001:db8:100::/48. <p>Configure R1 en BGP ASN 300 y use la identificación del enrutador 1.1.1.1.</p> <p>Configure una relación de vecino IPv4 e IPv6 con R2 en ASN 500.</p> <p>En la familia de direcciones IPv4:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deshabilitar la relación de vecino IPv6. • Habilite la relación de vecino IPv4. • Anuncie la red 10.05.0.0/8. <p>En la familia de direcciones IPv6:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deshabilitar la relación de vecino IPv4. • Habilite la relación de vecino IPv6. <p>Anuncie la red 2001:db8:100::/48.</p>	4

3.2 Configuración la redundancia del primer salto

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

Sus tareas de configuración son las siguientes:

3.3 Configuración de OSPFv2 de área única en el área 0

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#config t
```

```
R1(config)#router ospf 4
```

```
R1(config-router)#router-id 0.0.4.1
```

```
R1(config-router)#network 10.05.10.0 0.0.0.255 area 0
```

```
R1(config-router)#network 10.05.13.0 0.0.0.255 area 0
```

```
R1(config-router)#default-information originate
```

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

Router R3

```
R3#configure terminal
```

```
R3(config)#router ospf 4
```

```
R3(config-router)#router-id 0.0.4.3
```

```
R3(config-router)#network 10.05.11.0 0.0.0.255 area 0
```

```
R3(config-router)#network 10.05.13.0 0.0.0.255 area 0
```

```
R3(config-router)#exit
```

Switch D1

```
D1#configure terminal
```

```
D1(config)#router ospf 4
```

```
D1(config-router)#router-id 0.0.4.131
```

```
D1(config-router)#network 10.05.100.0 0.0.0.255 area 0
```

```
D1(config-router)#network 10.05.101.0 0.0.0.255 area 0
```

```
D1(config-router)#network 10.05.102.0 0.0.0.255 area 0
```

```
D1(config-router)#network 10.05.10.0 0.0.0.255 area 0
```

```
D1(config-router)#passive-interface default
```

```
D1(config-router)#no passive-interface E1/2
```

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

Switch D2

```
D2#configure terminal
```

```
D2(config)#router ospf 4
```

```
D2(config-router)#router-id 0.0.4.132
```

```
D2(config-router)#network 10.05.100.0 0.0.0.255 area 0
D2(config-router)#network 10.05.101.0 0.0.0.255 area 0
D2(config-router)#network 10.05.102.0 0.0.0.255 area 0
D2(config-router)#network 10.05.11.0 0.0.0.255 area 0
D2(config-router)#passive-interface default
D2(config-router)#no passive-interface E1/0
D2(config-router)#exit
```

3.4 Configuración de OSPFv3 clásico de área única en el área 0.

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
R1(config)#ipv6 router ospf 6
R1(config-rtr)#router-id 0.0.6.1
R1(config-rtr)#default-information originate
R1(config-rtr)#exit
R1(config)#Interface E1/2
R1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
R1(config-if)#exit
R1(config)#Interface E1/1
R1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
R1(config-if)#exit
```

Router R3

```
R3#configure terminal
R3(config)#ipv6 router ospf 6
R3(config-rtr)#router-id 0.0.6.3
R3(config-rtr)#exit
R3(config)#interface E1/0
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
D1(config)#ipv6 router ospf 6
D1(config-rtr)#router-id 0.0.6.131
D1(config-rtr)#passive-interface default
D1(config-rtr)#no passive-interface E1/2
D1(config-rtr)#exit
D1(config)#interface E1/2
```

```
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
D2(config)#ipv6 router ospf 6
D2(config-rtr)#router-id 0.0.6.132
D2(config-rtr)#passive-interface default
D2(config-rtr)#no passive-interface E1/0
D2(config-rtr)#exit
D2(config)#interface E1/0
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
```

3.5 Configuración de MP-BGP en el router R2.

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
R2(config)#ipv6 route ::/0 loopback 0
R2(config)#router bgp 500
R2(config-router)#bgp router-id 2.2.2.2
R2(config-router)#neighbor 209.165.200.225 remote-as 300
R2(config-router)#neighbor 2001:db8:200::1 remote-as 300
R2(config-router)#address-family ipv4
R2(config-router-af)#neighbor 209.165.200.225 activate
R2(config-router-af)#no neighbor 2001:db8:200::1 activate
```

```
R2(config-router-af)#network 2.2.2.2 mask 255.255.255.255
R2(config-router-af)#network 0.0.0.0
R2(config-router-af)#exit-address-family
R2(config-router)#address-family ipv6
R2(config-router-af)#no neighbor 209.165.200.225 activate
R2(config-router-af)#neighbor 2001:db8:200::1 activate
R2(config-router-af)#network 2001:db8:2222::/128
R2(config-router-af)#network ::/0
R2(config-router-af)#exit-address-family family
```

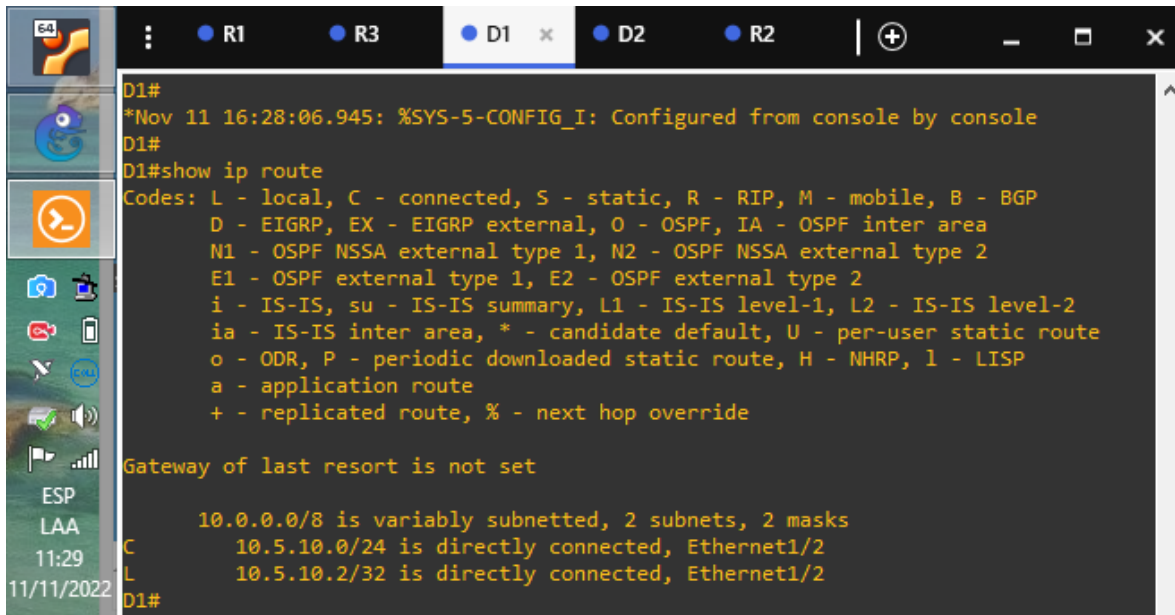
3.6 Configuración de MP-BGP en el router R1.

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

```
Router R1
R1#configure terminal
R1(config)#ip route 10.0.0.0 255.0.0.0 null0
R1(config)#ipv6 route 2001:db8:100::/48 null0 null0
R1(config)#router bgp 300
R1(config-router)#bgp router-id 1.1.1.1
R1(config-router)#neighbor 209.165.200.226 remote-as 500
R1(config-router)#neighbor 2001:db8:200::2 remote-as 500
R1(config-router)#address-family ipv4 unicast
R1(config-router-af)#neighbor 209.165.200.226 activate
R1(config-router-af)#no neighbor 2001:db8:200::2 activate
R1(config-router-af)#network 10.0.0.0 mask 255.0.0.0
R1(config-router-af)#exit-address-family
R1(config-router)#address-family ipv6 unicast
R1(config-router-af)#no neighbor 2009.165.200.226 activate
R1(config-router-af)#neighbor 2001:db8:200::2 activate
R1(config-router-af)#neighbor 2001:db8:100::/48 activate
R1(config-router-af)#exit-address-family
R1(config-router)#exit
```

3.7 Comprobación de las configuraciones realizadas.

Figura 20. Verificación de la ruta IPv4 en D1

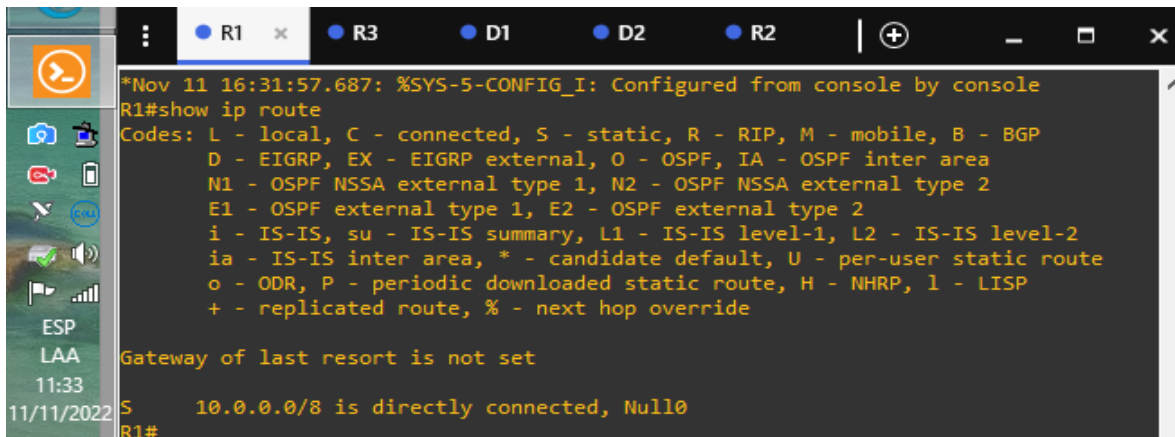


```
D1#
*Nov 11 16:28:06.945: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
D1#
D1#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
       a - application route
       + - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

      10.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       10.5.10.0/24 is directly connected, Ethernet1/2
L       10.5.10.2/32 is directly connected, Ethernet1/2
D1#
```

Figura 21. Verificación de ruta IPv4 en R1



```
R1#
*Nov 11 16:31:57.687: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
       + - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

S       10.0.0.0/8 is directly connected, Null0
R1#
```

Figura 22. Verificación de ruta IPv4 en D2.

```
*Nov 11 16:34:29.760: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
D2#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
       a - application route
       + - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

10.0.0.0/8 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
C       10.5.11.0/24 is directly connected, Ethernet1/0
L       10.5.11.2/32 is directly connected, Ethernet1/0
O       10.5.13.0/24 [110/20] via 10.5.11.1, 00:42:30, Ethernet1/0
D2#
```

Figura 23. Verificación de ruta IPv4 en R3.

```
R3#
*Nov 11 16:36:47.515: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethern
R3#
*Nov 11 16:36:48.479: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R3#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
       + - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

10.0.0.0/8 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
C       10.5.11.0/24 is directly connected, Ethernet1/0
L       10.5.11.1/32 is directly connected, Ethernet1/0
C       10.5.13.0/24 is directly connected, Ethernet1/1
L       10.5.13.3/32 is directly connected, Ethernet1/1
R3#
```


4. CONFIGURACIÓN DE LA REDUNDANCIA DEL PRIMER SALTO

4.1 Prueba de accesibilidad de la interfaz G0/0/1 del router R1

En D1, cree IP SLA que prueben la accesibilidad de la interfaz G0/0/1 de R1.


```
Switch D1
D1#conf terminal
D1(config)#ip sla 4
D1(config-ip-sla)#icmp-echo 10.05.10.1
D1(config-ip-sla-echo)#frequency 5
D1(config-ip-sla-echo)#exit
D1(config)#ip sla 6
D1(config-ip-sla)#icmp-echo 2001:db8:100:1010::1
D1(config-ip-sla-echo)#frequency 5
D1(config-ip-sla-echo)#exit
D1(config)#ip sla schedule 4 life forever start-time now
D1(config)#ip sla schedule 6 life forever start-time now
D1(config)#track 4 ip sla 4
D1(config-track)#delay down 10 up 15
D1(config-track)#exit
D1(config)#track 6 ip sla 6
D1(config-track)#delay down 10 up 15
D1(config-track)#exit
```

4.2 Prueba de accesibilidad de la interfaz G0/0/1 del router R3

En D2, cree IP SLA que prueben la accesibilidad de la interfaz G0/0/1 de R3.

```
Switch D2
D2#configure terminal
D2(config)#ip sla 4
D2(config-ip-sla)#icmp-echo 10.05.11.1
D2(config-ip-sla-echo)#frequency 5
D2(config-ip-sla-echo)#exit
D2(config)#ip sla 6
D2(config-ip-sla)#icmp-echo 2001:db8:100:1011::1
D2(config-ip-sla-echo)#frequency 5
D2(config-ip-sla-echo)#exit
D2(config)#ip sla schedule 4 life forever start-time now
D2(config)#ip sla schedule 6 life forever start-time now
D2(config)#track 4 ip sla 4
D2(config-track)#delay down 10 up 15
D2(config-track)#exit
D2(config)#track 6 ip sla 6
D2(config-track)#delay down 10 up 15
D2(config-track)#exit
```

Figura 24. Comprobación de las SLAs en D1.



```
*Nov 11 17:09:35.281: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
D1#
D1#show run
D1#show run |
D1#show run | se
D1#show run | section ip s1
D1#show run | section ip sla
track 4 ip sla 4
  delay down 10 up 15
track 6 ip sla 6
  delay down 10 up 15
ip sla 4
  icmp-echo 10.5.10.1
  frequency 5
ip sla schedule 4 life forever start-time now
ip sla 6
  icmp-echo 2001:DB8:100:1010::1
  frequency 5
ip sla schedule 6 life forever start-time now
D1#
```

Figura 25. Comprobación de las SLAs en D2.



```
*Nov 11 17:13:33.891: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethern
et1/0 (not full duplex), with R3 Ethernet1/0 (full duplex).
D2#show run |
D2#show run | s
D2#show run | section ip
D2#show run | section ip s
D2#show run | section ip s1
D2#show run | section ip sla
track 4 ip sla 4
  delay down 10 up 15
track 6 ip sla 6
  delay down 10 up 15
ip sla 4
  icmp-echo 10.5.11.1
  frequency 5
ip sla schedule 4 life forever start-time now
ip sla 6
  icmp-echo 2001:DB8:100:1011::1
  frequency 5
ip sla schedule 6 life forever start-time now
D2#
```

4.3 Configuración de HSRPv2 en D1

```
Switch D1
D1#conf terminal
D1(config)#ip sla 4
D1(config-ip-sla)#icmp-echo 10.05.10.1
D1(config-ip-sla-echo)#frequency 5
D1(config-ip-sla-echo)#exit
D1(config)#ip sla 6
D1(config-ip-sla)#icmp-echo 2001:db8:100:1010::1
D1(config-ip-sla-echo)#frequency
D1(config-ip-sla-echo)#exit
D1(config)#ip sla schedule 4 life forever start-time now
D1(config)#ip sla schedule 6 life forever start-time now
D1(config)#track 4 ip sla 4
D1(config-track)#delay down 10 up 15
D1(config-track)#exit
D1(config)#track 6 ip sla 6
D1(config-track)#delay down 10 up 15
D1(config-track)#exit
```

```
D1(config)#interface vlan 100
D1(config-if)#standby version 2
D1(config-if)#standby 104 ip 10.05.100.254
D1(config-if)#standby 104 priority 150
D1(config-if)#standby 104 preempt
D1(config-if)#standby 104 track 4 decrement 60
D1(config-if)#standby 106 ipv6 autoconfig
D1(config-if)#standby 106 priority 150
D1(config-if)#standby 106 preempt
D1(config-if)#standby 106 track 6 decrement 60
D1(config-if)#exit
```

```
D1(config)#interface vlan 101
D1(config-if)#standby version 2
D1(config-if)#standby 114 ip 10.05.101.254
D1(config-if)#standby 114 preempt
D1(config-if)#standby 114 track 4 decrement 60
D1(config-if)#standby 116 ipv6 autoconfig
D1(config-if)#standby 116 preempt
D1(config-if)#standby 116 track 6 decrement 60
D1(config-if)#exit
```

```
D1(config)#interface vlan 102
D1(config-if)#standby version 2
D1(config-if)#standby 124 ip 10.05.102.254
D1(config-if)#standby 124 priority 150
D1(config-if)#standby 124 preempt
D1(config-if)#standby 124 track 4 decrement 60
D1(config-if)#standby 126 ipv6 autoconfig
D1(config-if)#standby 126 priority 150
D1(config-if)#standby 126 preempt
D1(config-if)#standby 126 track 6 decrement 60
D1(config-if)#exit
D1(config)#end
```

Switch D2

```
D2(config)#interface vlan 100
D2(config-if)#standby version 2
D2(config-if)#standby 104 ip 10.05.100.254
D2(config-if)#standby 104 preempt
D2(config-if)#standby 104 track 4 decrement 60
D2(config-if)#standby 106 ipv6 autoconfig
D2(config-if)#standby 106 preempt
D2(config-if)#standby 106 track 6 decrement 60
D2(config-if)#exit
```

```
D2(config)#interface vlan 101
D2(config-if)#standby version 2
D2(config-if)#standby 114 ip 10.05.101.254
D2(config-if)#standby 114 priority 150
D2(config-if)#standby 114 preempt
D2(config-if)#standby 114 track 4 decrement 60
D2(config-if)#standby 116 ipv6 autoconfig
D2(config-if)#standby 116 priority 150
D2(config-if)#standby 116 preempt
D2(config-if)#standby 116 track 6 decrement 60
D2(config-if)#exit
D2(config)#interface vlan 102
D2(config-if)#standby version 2
D2(config-if)#standby 124 ip 10.05.102.254
D2(config-if)#standby 124 preempt
D2(config-if)#standby 124 track 4 decrement 60
D2(config-if)#standby 126 ipv6 autoconfig
D2(config-if)#standby 126 preempt
D2(config-if)#standby 126 track 6 decrement 60
D2(config-if)#exit
```

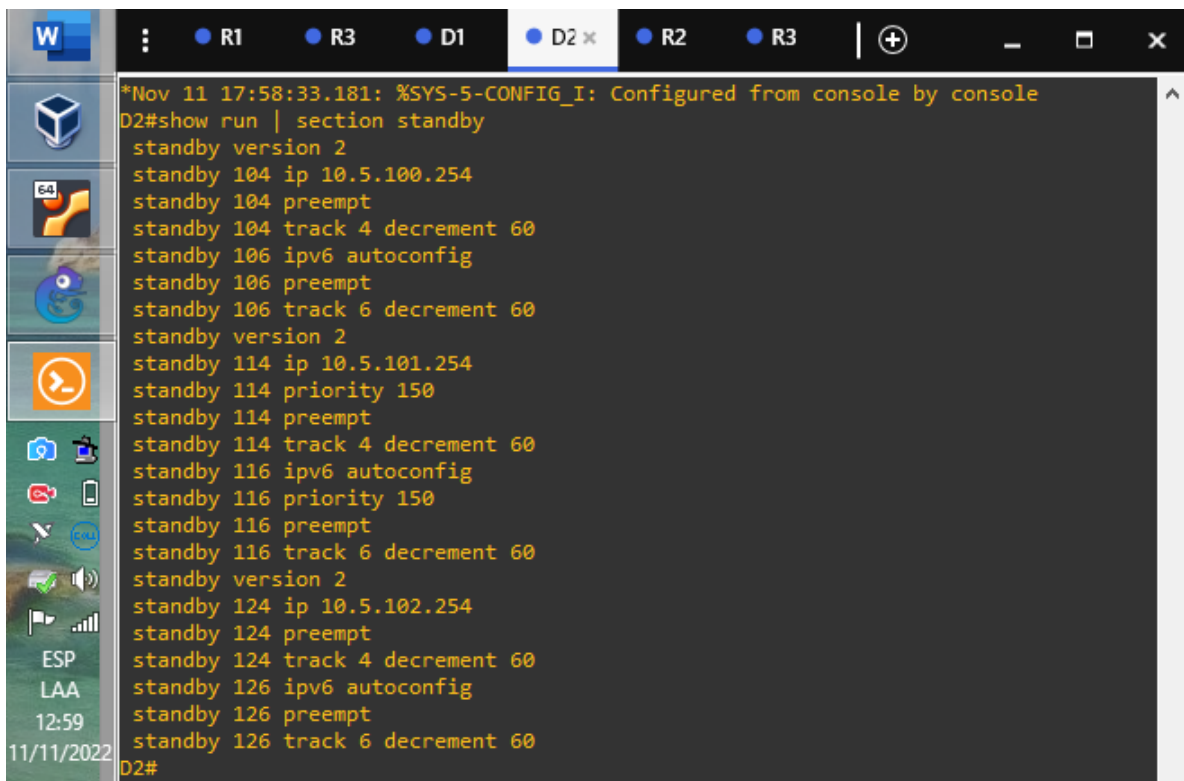
Figura 26. Comprobación del Standby en el switch D1.



```
D1#
*Nov 11 17:55:31.105: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
D1#show run | sec
D1#show run | section st
D1#show run | section stan
D1#show run | section standby
standby version 2
standby 104 ip 10.5.100.254
standby 104 priority 150
standby 104 preempt
standby 104 track 4 decrement 60
standby 106 ipv6 autoconfig
standby 106 priority 150
standby 106 preempt
standby 106 track 6 decrement 60
standby version 2
standby 114 ip 10.5.101.254
standby 114 preempt
standby 114 track 4 decrement 60
standby 116 ipv6 autoconfig
standby 116 preempt
standby 116 track 6 decrement 60
standby version 2
standby 124 ip 10.5.102.254
standby 124 priority 150
standby 124 preempt
standby 124 track 4 decrement 60
standby 126 ipv6 autoconfig
standby 126 priority 150
--More--
```

The screenshot shows a SolarWinds Solar-PuTTY terminal window with multiple tabs for switches R1, R3, D1, D2, R2, and R3. The active tab is D1. The terminal displays the output of several 'show run' commands filtered by sections: 'sec', 'st', 'stan', and 'standby'. The 'standby' section shows configurations for standby groups 104, 106, 114, 116, 124, and 126, including IP addresses, priorities, preempt settings, and track configurations. The terminal also shows a timestamp and a 'Configured from console by console' message. The bottom of the window displays the SolarWinds logo, 'Solar-PuTTY free tool', and a copyright notice for 2019 SolarWinds Worldwide, LLC.

Figura 27. Comprobación del Standby en el switch D2.



```
*Nov 11 17:58:33.181: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
D2#show run | section standby
standby version 2
standby 104 ip 10.5.100.254
standby 104 preempt
standby 104 track 4 decrement 60
standby 106 ipv6 autoconfig
standby 106 preempt
standby 106 track 6 decrement 60
standby version 2
standby 114 ip 10.5.101.254
standby 114 priority 150
standby 114 preempt
standby 114 track 4 decrement 60
standby 116 ipv6 autoconfig
standby 116 priority 150
standby 116 preempt
standby 116 track 6 decrement 60
standby version 2
standby 124 ip 10.5.102.254
standby 124 preempt
standby 124 track 4 decrement 60
standby 126 ipv6 autoconfig
standby 126 preempt
standby 126 track 6 decrement 60
D2#
```

5. CONCLUSIONES

Antes de iniciar con el desarrollo del ejercicio del escenario 1 se tuvieron que tener en cuenta varios requerimientos técnicos de especificaciones del PC. El programa GNS# requiere de un computador con una RAM de 8, aunque la memoria del computador que se trabajó tiene 6 GB de RAM. Para poder desarrollar el ejercicio se debió realizar la respectiva instalación tanto del programa principal GNS3, como de su máquina virtual y el programa de licencia Putty, el cual permite el uso del switch.

Se construye la topología de red requerida, donde se realiza configuraciones básicas a los dispositivos, tales como Routers, Switches y Host (PCs), en el cual se establece la comunicación con protocolos RSTP, IPv4, IPv6. Para establecer la configuración con IPv6 es necesario utilizar el comando *ipv6 unicast-routing* dentro del modo de acceso de configuración global. Este comando es requerido para realizar configuración de protocolo de routing IPv6. Para el router R2 se ha activado una interfaz lógica interna, esto es posible digitando el comando *interface Loopback 0* dentro del modo de acceso de configuración global.

En la topología de red diseñada se establece comunicación entre los diferentes hosts gracias a las configuraciones establecidas desde los routers, switches y cada uno de los cuatro PCs. Las verificaciones de la comunicación establecida se pueden comprobar mediante comandos ping entre cada uno de los hosts presentes de la topología.

BIBLIOGRAFÍA

- Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). IP Services. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401.
<https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>
- Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). Multicast. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401.
<https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>
- Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). QoS. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401.
<https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>
- Ionos. (2010). ¿Qué es IPv4? Obtenido de:
<https://www.ionos.es/ayuda/dominios/glosario-explicaciones-sobre-conceptos-y-temas-importantes/ipv4/>
- Oracle. (2013). Implementación de VLAN.
https://docs.oracle.com/cd/E37929_01/html/E36606/fpive.html
- MinTic. (2021). ¿Qué es el protocolo IPv6 y por qué es importante entender la urgencia de su implementación? Obtenido de: <https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-prensa/Noticias/126452:Que-es-el-protocolo-IPv6-y-por-que-es-importante-entender-la-urgencia-de-su-implementacion>
- Reuter. (2010). Topología de la red OSPF. Obtenido de:
https://www.reuter.com.ar/CCNA/CCNA2/mod8_ccna2/
- Sistemas. (2009). Definición de host. Obtenido de: <https://sistemas.com/host.php>
- Sapalomera. (2017). Configuración de OSPFv3 de área única. Obtenido de:
<https://www.sapalomera.cat/moodlecf/RS/2/course/module8/8.3.1.1/8.3.1.1.html>
- UCM. (2009). GNS3. Obtenido de: <https://www.ucm.es/pimcd2014-free-software/gns3>