

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO  
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

WENDY LUCRECIA VÁSQUEZ TIJARO

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

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO  
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

WENDY LUCRECIA VÁSQUEZ TIJARO

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  
2022

NOTA DE ACEPTACIÓN

---

---

---

---

---

---

---

---

\_\_\_\_\_  
Firma del Presidente del Jurado

\_\_\_\_\_  
Firma del Jurado

\_\_\_\_\_  
Firma del Jurado

Tolima Venadillo, 16 de octubre de 2022

## AGRADECIMIENTOS

Primeramente, quiero agradecer a mis padres, quienes han sido mi pilar durante el transcurso de mi carrera, los que siempre me apoyaron y me guiaron por el buen camino mediante sus enseñanzas, dándome su amor y cariño día a día. Gracias a ustedes se logró llegar hasta donde estoy.

Agradezco también a la red de tutores que tuve durante mi camino universitario y a los compañeros que fui consiguiendo a medida que avanzaba, cada uno logro aportar de forma considerable en mi crecimiento profesional, incluyendo a mi pareja. Este merito no es solamente mío, sino de todas las personas que estuvieron a mi lado para llegar hasta este punto.

## CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS .....	4
CONTENIDO .....	5
LISTA DE TABLAS .....	6
LISTA DE FIGURAS .....	7
GLOSARIO .....	8
RESUMEN .....	9
ABSTRACT .....	9
INTRODUCCIÓN .....	10
DESARROLLO ENCOR (ESCENARIO 1) .....	11
DESARROLLO ENCOR (ESCENARIO 2) .....	32
CONCLUSIONES .....	56
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	57

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Direccionamiento escenario propuesto .....	11
---	----

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Topología escenario 1 .....	11
Figura 2. Escenario 1 topología de autoría propia .....	13
Figura 3. Guardado de configuraciones R1 .....	21
Figura 4. Guardado de configuraciones R2 .....	21
Figura 5. Guardado de configuraciones R3 .....	21
Figura 6. Guardado de configuraciones D1 .....	22
Figura 7. Guardado de configuraciones D2 .....	22
Figura 8. Guardado de configuraciones A1.....	22
Figura 9. Direccionamiento de los host PC1 .....	23
Figura 10. Direccionamiento de los host PC4 .....	23
Figura 11. PC2 cliente DHCP dirección IPv4 y IPv6 válida.....	29
Figura 12. PC3 cliente DHCP dirección IPv4 y IPv6 válida.....	29
Figura 13. Ping PC1 a D1, D2 y PC4.....	30
Figura 14. Ping PC2 a D1 y D2.....	31
Figura 15. Ping PC3 a D1 y D2.....	31
Figura 16. Ping PC4 a D1, D2 y PC1 .....	32
Figura 17. Configuración final ospf neighbor R1 .....	43
Figura 18. Configuración final ospf neighbor R3 .....	43
Figura 19. Configuración final ospf neighbor D1 .....	43
Figura 20. Configuración final ospf neighbor D2 .....	44
Figura 21. Protocolos de enrutamiento OSPF en R1 .....	44
Figura 22. Protocolos de enrutamiento OSPF IPv6 en R1 .....	44
Figura 23. Ruta estática bgp en R2 .....	45
Figura 24. Configuración show IPv6 route en R2.....	45
Figura 25. Ruta OSPF y ruta estática propagada en R3.....	46
Figura 26. Ping Loopback0 desde D1 y D2.....	46
Figura 27. Verificación configuración HSRPv2 en D1 .....	55
Figura 28. Verificación configuración HSRPv2 en D2 .....	55

## GLOSARIO

**BGP (BORDER GATEWAY PROTOCOL):** Protocolo de enrutamiento de tipo vector distancia o protocolo de enrutamiento de internet, llamado de esta forma porque es el utilizado para la interconexión entre los distintos sistemas autónomos. Comúnmente se utiliza para el enrutamiento entre AS o inter AS, sin embargo también se puede utilizar como protocolo IGP. Este tipo de protocolo soporta VLSM, CIDR y sumariación, lo cual lo hace bastante eficiente.

**ENRUTAMIENTO:** Proceso de seleccionar una ruta o camino más corto a la mejor ruta para que exista una comunicación exitosa y llegar a su red de destino. En el proceso de enrutamiento intervienen los protocolos IGP y los protocolos EGP.

**LOOPBACK:** Clase de red que se emplea cuando se direccionan mensajes entre procesos que están dentro del mismo host, permitiendo dirigir el tráfico de datos hacia ellos mismos.

**OSPF (OPEN SHORTEST PATH FIRST):** Protocolo routing de estado de enlace desarrollado como reemplazo del protocolo de routing de vector distancia RIP. El OSPF es un tipo de enrutamiento sin clase, que utiliza el concepto de áreas para realizar la escalabilidad. Existen dos versiones de OSPF, la primera OSPFV2 disponible para IPv4 y OSPFV3 disponible para IPv6.

**VLAN:** Red LAN intangible que existe a nivel virtual, esta red físicamente no existe más allá del software del equipo donde se configure dicha VLAN. Su función radica en segmentar una red LAN y en vez de tener una red grande, tener varios segmentos de red distribuidos conectados estratégicamente.

## RESUMEN

El siguiente trabajo comprende el desarrollo de la prueba de habilidades prácticas CCNP, para la carrera de ingeniería electrónica, el cual constará de dos escenarios divididos en 4 partes, basados en la configuración de dispositivos como router, switch de capa 2 y 3 y hosts, para lograr tener una red que tenga accesibilidad completa de extremo a extremo, obteniendo que de este modo los hosts tengan soporte de puerta de enlace predeterminada confiable y que los protocolos de administración estén operativos dentro de la parte de "Red de la empresa".

En este trabajo encontrará la descripción detallada de los comandos ingresados junto con su explicación para dejar en evidencia la apropiación de los conceptos adquiridos durante el transcurso de la carrera e igualmente la evidencia de los resultados de las configuraciones realizadas. El desarrollo de este documento se realizó con el programa GNS3 junto con la máquina virtual Oracle VM VirtualBox.

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

## ABSTRACT

The following work includes the development of the CCNP practical skills test, for the electronic engineering career, which will consist of two stages divided into 4 parts, based on the configuration of devices such as router, layer 2 and 3 switch and hotspots. , in order to have a network that has full end-to-end accessibility, thus achieving that hosts have reliable default gateway support and that management protocols are operational within the "Company Network" part.

In this work you will find the detailed description of the commands entered together with their explanation to show the appropriation of the concepts acquired during the lapse of the degree and also the evidence of the results of the configurations made. The development of this document was carried out with the GNS3 program together with the Oracle VM VirtualBox virtual machine.

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

## INTRODUCCIÓN

El desarrollo de este trabajo tendrá como finalidad sustentar de manera práctica las configuraciones de redes teniendo como base ejercicios y evaluaciones desarrolladas anteriormente con CISCO CCNP, donde se obtuvieron las habilidades necesarias para dar solución a los interrogantes.

El primer escenario se centrará en dos partes, la primera en configurar la topología de la red, configuración de ajustes básicos y el direccionamiento de la interfaz para luego pasar a completar la configuración de la red de capa 2 y configurar el soporte de host básicos con el fin de obtener que los host PC2 y PC3 puedan recibir direccionamiento de DHCP y SLAAC.

Al igual que el primer escenario, el segundo constará de dos secciones, pero con la diferencia que la primera parte de este segundo apartado se comenzará con la configuración de los protocolos de enrutamiento IPv4 e IPv6 y para finalizar se configurará la versión 2 de HSRP para proporcionar redundancia de primer salto para host en la “Red de la empresa”

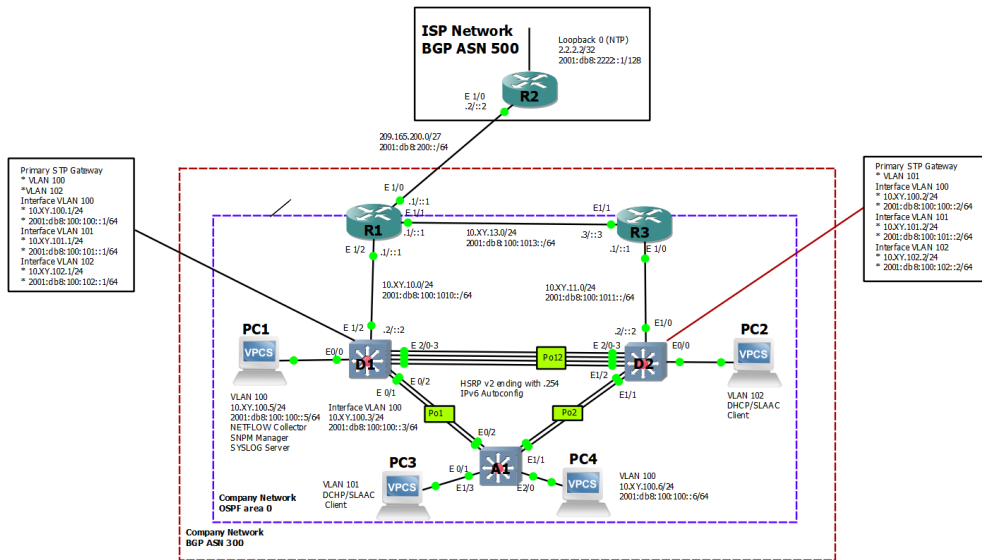
Podrá observar que a medida que avance en el trabajo se mostrará los comandos y el modo de configuración para cada dispositivo de la topología propuesta, como: direccionamiento IP (IPv4 e IPv6), protocolos de enrutamiento (OSPF, BGP, entre otros), puertos troncales (EthernetChannel, VLANs, LACP y Spanning Tree, entre otros).

## DESARROLLO ENCOR (ESCENARIO 1)

En este primer escenario se completará la configuración de 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

### Topología

Figura 1. Topología escenario 1



Fuente: Prueba de habilidades CCNP

Tabla 1. Direccionamiento escenario propuesto

Dispositivo	Interfaz	Dirección		Enlace IPv6 local
		IPv4	IPv6	
R1	E1/0	209.165.200.225/27	2001:db8:200::1/64	fe80::1:1
	E1/2	10.59.10.1/24	2001:db8:100:1010::1/64	fe80::1:2
	E1/1	10.59.13.1/24	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

Dispositivo	Interfaz	Dirección IPv4	Dirección IPv6	Enlace IPv6 local
	Loopback0	2.2.2.2/32	2001:db8:2222::1/128	fe80::2:3
R3	E1/0	10.59.11.1/24	2001:db8:100:1011::1/64	fe80::3:2
	E1/1	10.59.13.3/24	2001:db8:100:1013::3/64	fe80::3:3
D1	E1/2	10.59.10.2/24	2001:db8:100:1010::2/64	fe80::d1:1
	vlan 100	10.59.100.1/24	2001:db8:100:100::1/64	fe80::d1:2
	vlan 101	10.59.101.1/24	2001:db8:100:101::1/64	fe80::d1:3
	vlan 102	10.59.102.1/24	2001:db8:100:102::1/64	fe80::d1:4
D2	E1/0	10.59.11.2/24	2001:db8:100:1011::2/64	fe80::d2:1
	vlan 100	10.59.100.2/24	2001:db8:100:100::2/64	fe80::d2:2
	vlan 101	10.59.101.2/24	2001:db8:100:101::2/64	fe80::d2:3
	vlan 102	10.59.102.2/24	2001:db8:100:102::2/64	fe80::d2:4
A1	vlan 100	10.59.100.3/23	2001:db8:100:100::3/64	fe80::a1:1
PC1	Nada	10.59.100.5/24	2001:db8:100:100::5/64	EUI-64
PC2	Nada	DHCP	SLAAC	EUI-64
PC3	Nada	DHCP	SLAAC	EUI-64
PC4	Nada	10.59.100.6/24	2001:db8:100:100::6/64	EUI-64

### Recursos requeridos

- 3 routers (Cisco 7200\_c7200-advipservicesk9-mz.152-4)
- 3 switches (Cisco IOU L2\_i86bi-linux-l2-adventerprisek9-15.2d)
- 4 PC (Utilice las VPCS del GNS3)

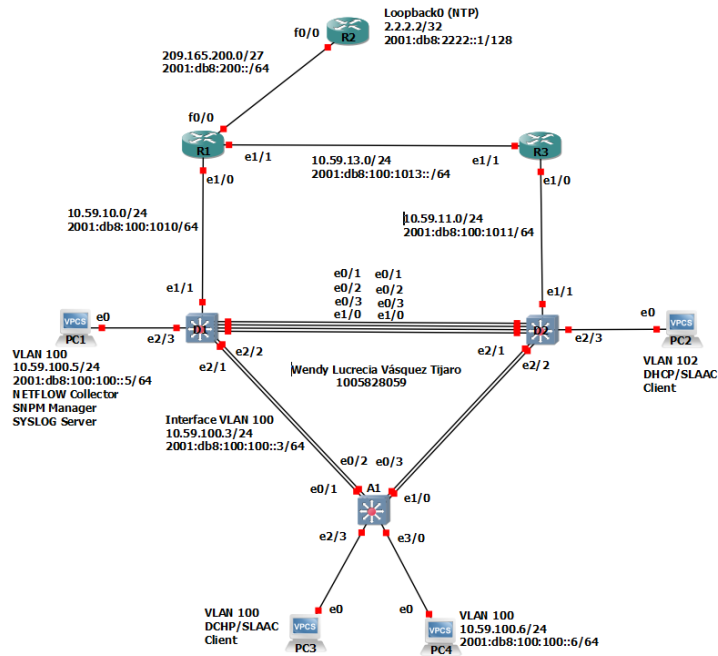
Parte 1: Cree la red y configure los ajustes básicos del dispositivo y el direccionamiento de la interfaz.

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

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

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

Figura 2. Escenario 1 topología de autoría propia



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 R1

```

R1#conf t           //Se ingresa a modo configuración
R1(config)#hostname R1           //Se asigna nombre al router R1
R1(config)#ipv6 unicast-routing //Tipo de dirección ipv6
R1(config)#no ip domain lookup  //Desactivación de traducción de nombres a
dirección del router.
R1(config)#banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment# //Creación del banner
R1(config)#line con 0 //Ingreso al modo de configuración de línea de la consola
R1(config-line)# exec-timeout 0 0 //Comando para establecer el tiempo de espera
R1(config-line)# logging synchronous //Indica al sistema operativo si hay
mensajes de evento mientras se ingresa el comando
R1(config-line)# exit
R1(config)#interfaz f0/0 //Ingresamos a la configuración de la interfaz f0/0
    
```

```
R1(config-if)#ip address 209.165.200.225 255.255.255. 224 // Se ingresa la dirección IP y mascara subred para está interfaz  
R1(config-if)#ipv6 address fe80::1:1 link-local //Se configuran las direcciones Ipv6  
R1(config-if)#ipv6 address 2001:db8:200::1/64  
R1(config-if)#no shutdown //Se habilita la interfaz
```

//De aquí en adelante los comandos de configuración son los mismos

```
R1(config-if)#exit //Salimos de está interfaz y seguimos con las demás configuraciones.  
R1(config)#interfaz e1/0  
R1(config-if)#ip address 10.59.10.1 255.255.255.0  
R1(config-if)#ipv6 address fe80::1:2 link-local  
R1(config-if)#ipv6 address 2001:db8:100:1010::1/64  
R1(config-if)#no shutdown  
R1(config-if)#exit  
R1(config)#interfaz e1/1  
R1(config-if)#ip address10.59.13.1 255.255.255.0  
R1(config-if)#ipv6 address fe80::1:3 link-local  
R1(config-if)#ipv6 address 2001:db8:100:1013::1/64  
R1(config-if)#no shutdown  
R1(config-if)#exit
```

## Router R2

```
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
R2(config)
```

### Router R3

```
R2#conf t
R2(config)#hostname R3
R2(config)#ipv6 unicast-routing
R2(config)#no ip domain lookup
R2(config)#banner motd # R3, 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 10.59.11.1 255.255.255.0
R2(config-if)#ipv6 address fe80::3:2 link-local
R2(config-if)#ipv6 address 2001:db8:100:1011::1/64
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#exit
R2(config)#interface e1/1
R2(config-if)#ip address 10.59.13.3 255.255.255.0
R2(config-if)#ipv6 address fe80::3:3 link-local
R2(config-if)#ipv6 address 2001:db8:100:1010::2/64
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#exit
```

## Switch D1

```
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 // Accedemos a las configuraciones de la VLAN 100
D1(config-vlan)#name Management // Asignamos un nombre a la VLAN 100
D1(config-vlan)#exit
D1(config)#vlan 101 // Accedemos a las configuraciones de la VLAN 101
D1(config-vlan)#name UserGroupA // Asignamos un nombre a la VLAN 101
D1(config-vlan)#exit
D1(config)#vlan 102 // Accedemos a las configuraciones de la VLAN 102
D1(config-vlan)#name UserGroupB // Asignamos un nombre a la VLAN 101
D1(config-vlan)#exit
D1(config)#vlan 999 // Accedemos a las configuraciones de la VLAN 999
D1(config-vlan)#name NATIVE // Asignamos un nombre a la VLAN 999
D1(config-vlan)#exit
D1(config)#interface e1/1
D1(config-if)#no switchport
D1(config-if)#ip address 10.59.10.2 255.255.255.0
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 // Ingresamos al modo de configuración para la interfaz vlan 100
D1(config-if)#ip address 10.59.100.1 255.255.255.0 // Asignamos dirección IPv4 a la VLAN 100 e IPv6
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 //Habilitamos interfaz
D1(config-if)#exit
D1(config)#interface vlan 101
D1(config-if)#ip address 10.59.101.1 255.255.255.0
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 10.59.102.1 255.255.255.0
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 10.59.101.1 10.59.101.109 //Excluimos la dirección especificada.
D1(config)#ip dhcp excluded-address 10.59.101.141 10.59.101.254
D1(config)#ip dhcp excluded-address 10.59.102.1 10.59.102.109
D1(config)#ip dhcp excluded-address 10.59.102.141 10.59.102.254
D1(config)#ip dhcp pool VLAN-101 //Creación de conjunto de IP's con el nombre que se ha designado para provocar que en el router entre en el modo de configuración de DHCP
D1(dhcp-config)#network 10.59.101.0 255.255.255.0 //Se define que interfaces del dispositivo participan en el proceso enrutamiento.
D1(dhcp-config)#default-router 10.59.101.254 //Comando cuando el ruteo IP este inhabilitado en un router Cisco.
D1(dhcp-config)#exit
D1(config)#ip dhcp pool VLAN-102 //Comando para distribuir direcciones IP en una red
D1(dhcp-config)#network 10.59.102.0 255.255.255.0
D1(dhcp-config)#default-router 10.59.102.254
D1(dhcp-config)#exit
D1(config-if-range)# interface range e0/0-3,e1/0,e1/2-3,e2/0-3,e3/0-3 //Definimos el rango de interfaces
D1(config-if-range)#shutdown //Comando para reiniciar
D1(config-if-range)#exit

```

La siguiente configuración de comandos son iguales a los demás dispositivos antes mencionados, por lo que no es necesario volver a explicar la funcionalidad de estos.

### Switch D2

```
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 10.59.11.2 255.255.255.0
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 10.59.100.2 255.255.255.0
```

```
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 10.59.101.2 255.255.255.0
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 10.59.102.2 255.255.255.0
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 10.59.101.1 10.59.101.209
D2(config)#ip dhcp excluded-address 10.59.101.241 10.59.101.254
D2(config)#ip dhcp excluded-address 10.59.102.1 10.59.102.209
D2(config)#ip dhcp excluded-address 10.59.102.241 10.59.102.254
D2(config)#ip dhcp pool VLAN-101
D2(dhcp-config)#network 10.59.101.0 255.255.255.0
D2(dhcp-config)#default-router 59.0.101.254
D2(dhcp-config)#exit
D2(config)#ip dhcp pool VLAN-102
D2(dhcp-config)#network 10.59.102.0 255.255.255.0
D2(dhcp-config)#default-router 10.59.102.254
D2(dhcp-config)#exit
D2(config)#interface range e0/0-3,e1/0,e1/2-3,e2/0-3,e3/0-3
D2(config)#shutdown
D2(config)#exit
```

## Switch A1

```

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 10.59.100.3 255.255.255.0
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

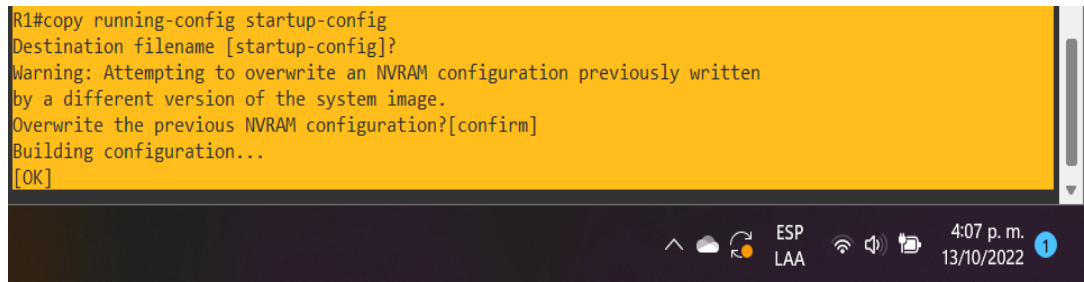
```

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

R// Este paso lo realizamos para cada uno de los dispositivos configurados: R1, R2, R3, D1, D2 y A1.

Figura 3. Guardado de configuraciones R1

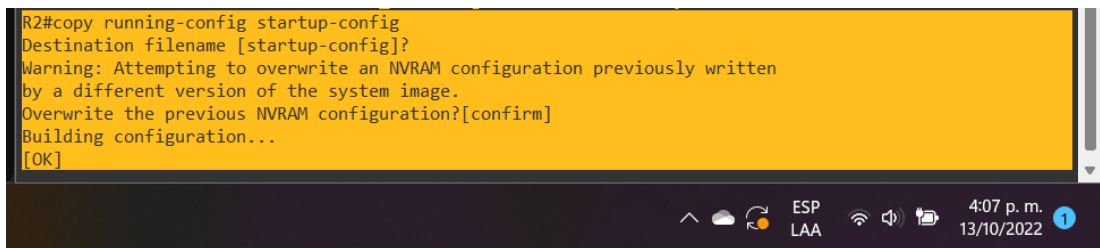
```
R1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
[OK]
```



Fuente: Autoría Propia

Figura 4. Guardado de configuraciones R2

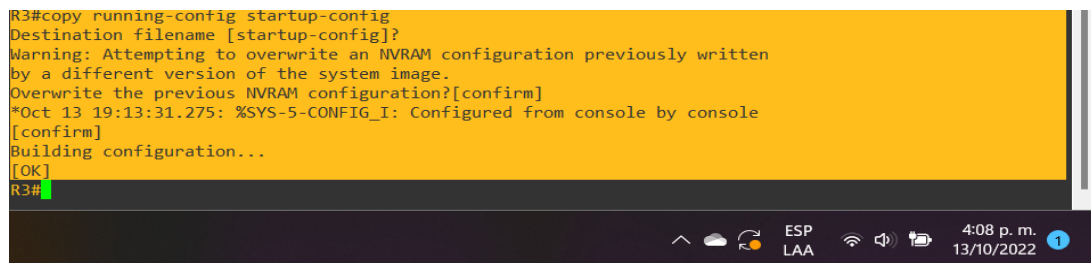
```
R2#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
[OK]
```



Fuente: Autoría Propia

Figura 5. Guardado de configuraciones 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]
*Oct 13 19:13:31.275: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
[confirm]
Building configuration...
[OK]
R3#
```



Fuente: Autoría Propia

Figura 6. Guardado de configuraciones D1

```
D1#copy running-config startup-config
*Oct 13 19:14:47.178: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
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 1384 bytes[OK]
D1#
```

Fuente: Autoría Propia

Figura 7. Guardado de configuraciones 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 13 19:15:23.456: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
[confirm]
Building configuration...
Compressed configuration from 2489 bytes to 1392 bytes[OK]
D2#
```

Fuente: Autoría Propia

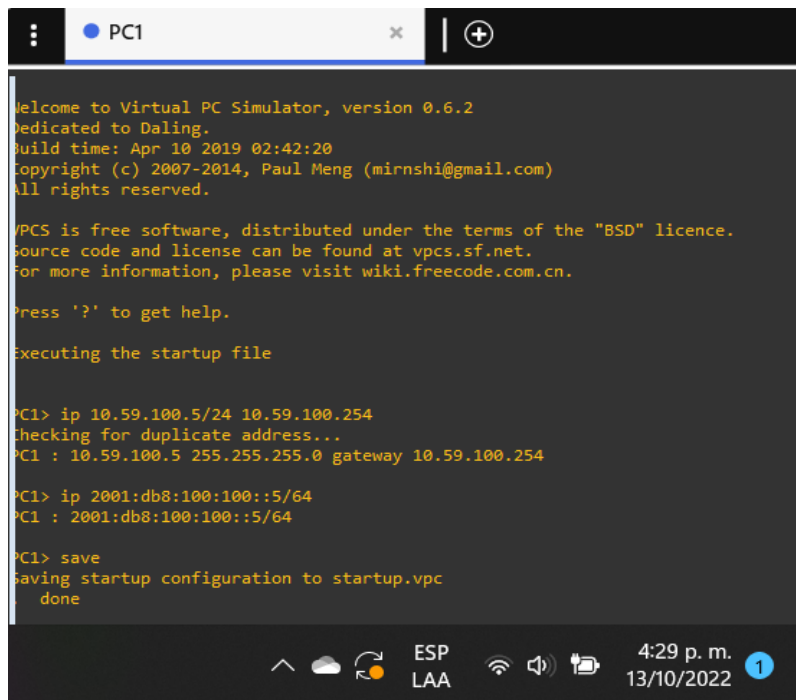
Figura 8. Guardado de configuraciones A1

```
A1#copy running-config startup-config
*Oct 13 19:16:06.640: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
A1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
Compressed configuration from 1643 bytes to 991 bytes[OK]
A1#
```

Fuente: Autoría Propia

- c. Configure el direccionamiento del host de PC1 y PC4 como se muestra en la tabla de direcciones. Asigne una dirección de puerta de enlace predeterminada de 10.59.100.254, que sería la dirección IP virtual HSRP utilizado en la parte 4.

Figura 9. Direccionamiento de los host PC1



```
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

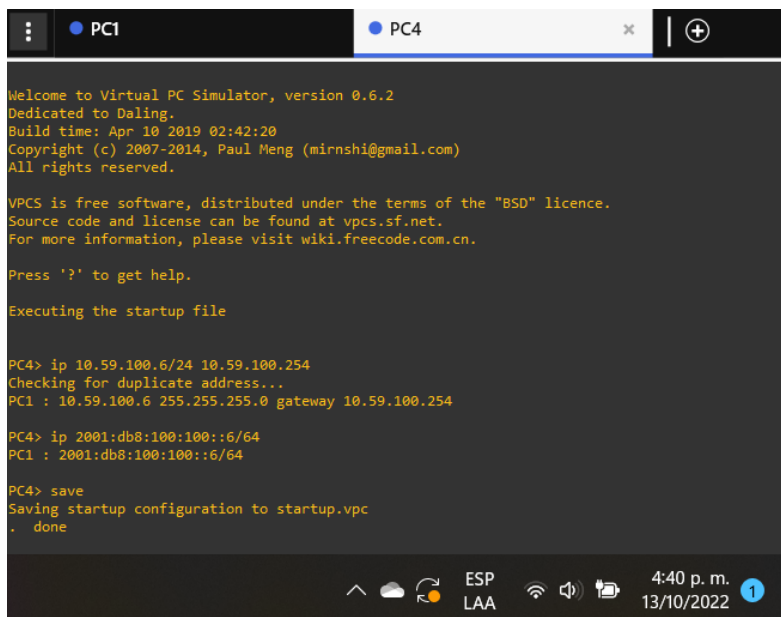
PC1> ip 10.59.100.5/24 10.59.100.254
Checking for duplicate address...
PC1 : 10.59.100.5 255.255.255.0 gateway 10.59.100.254

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

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

Fuente: Autoría Propia

Figura 10. Direccionamiento de los host PC4



```
PC1 PC4
Welcome to Virtual PC Simulator, version 0.6.2
Dedicated to Daling.
Build time: Apr 10 2019 02:42:20
Copyright (c) 2007-2014, Paul Meng (mirnshi@gmail.com)
All rights reserved.

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

Press '?' to get help.

Executing the startup file

PC4> ip 10.59.100.6/24 10.59.100.254
Checking for duplicate address...
PC1 : 10.59.100.6 255.255.255.0 gateway 10.59.100.254

PC4> ip 2001:db8:100:100::6/64
PC1 : 2001:db8:100:100::6/64

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

Fuente: Autoría Propia

## Parte 2: Configurar la compatibilidad de red y hosts de capa 2

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

Las tareas de configuración son las siguientes:

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

Habilite los enlaces troncales 802.1Q entre:

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

R// Para esta sección se debe configurar la encapsulación, la cual hace referencia a 802.1Q (dot1q). Esto se verá a continuación:

### Switch D1

```
D1(config)#interface range e0/1-3, e1/0 //Ingresamos a configurar el rango de interfaces ingresados
```

```
D1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q //Comandos para establecer los 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 //Configuración enlaces troncales para configurar VLAN 999 como nativa
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 //Se ingresa al modo de configuración de
interfaz y se especifica una interfaz para configurar
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// Según el diagrama de topología se observa que el switch D1 es el principal en la Vlan 100 y 102 en caso de falla del puente raíz.

#### Switch D1

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

#### Switch D2

En el caso del D2 la VLAN principal es 100 en caso de falla del puente raíz.

```
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 //Configuración de canales de
acuerdo a las interfaces conectadas a las switches.
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 //Comando para cambiar al modo de acceso permanente
D1(config-if-range)#switchport access vlan 100
D1(config-if-range)#spanning-tree portfast //Comando para habilitar PortFast en todas las interfaces no troncales
D1(config-if-range)#no shutdown
D1(config-if-range)#exit
```

#### Switch D2

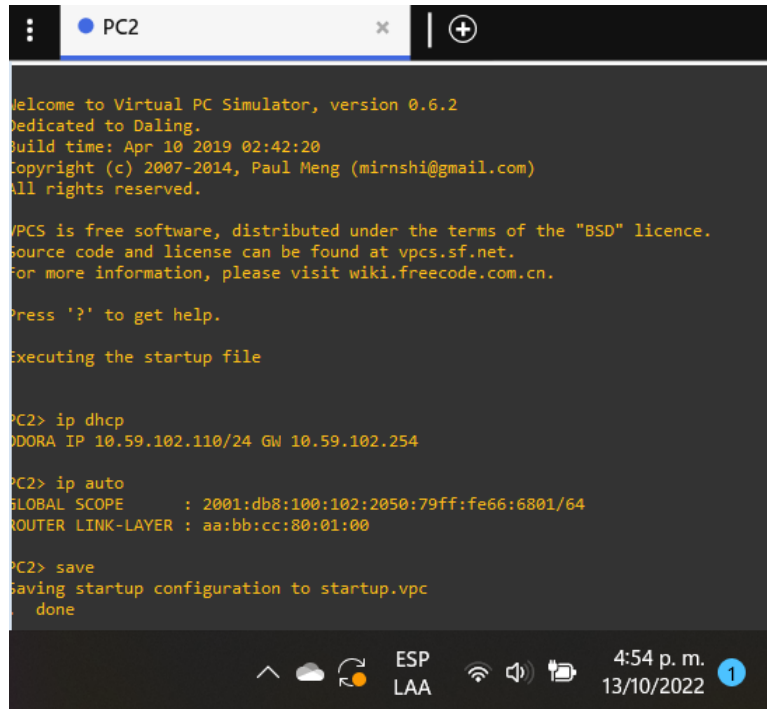
```
D1(config)#interface e2/3
D1(config-if-range)#switchport mode access
D1(config-if-range)#switchport access vlan 102
D1(config-if-range)#spanning-tree portfast
D1(config-if-range)#no shutdown
D1(config-if-range)#exit
```

#### 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.

Figura 11. PC2 cliente DHCP dirección IPv4 y IPv6 válida



```
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

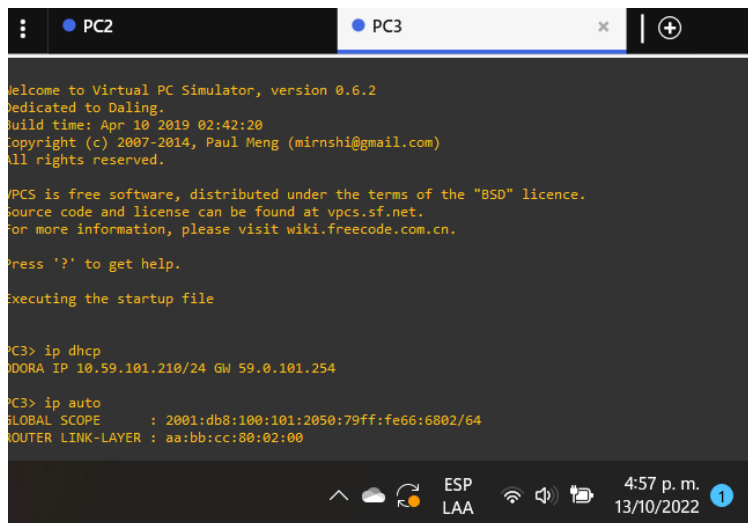
PC2> ip dhcp
DODORA IP 10.59.102.110/24 GW 10.59.102.254

PC2> ip auto
GLOBAL SCOPE      : 2001:db8:100:102:2050:79ff:fe66:6801/64
ROUTER LINK-LAYER : aa:bb:cc:80:01:00

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

Fuente: Autoría Propia

Figura 12. PC3 cliente DHCP dirección IPv4 y IPv6 válida



```
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
DODORA IP 10.59.101.210/24 GW 59.0.101.254

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

Fuente: Autoría Propia

## 2.8. Compruebe la conectividad LAN local

PC1 debería hacer ping con éxito:

- D1: 10.59.100.1
- D2: 10.59.100.2
- PC4: 10.59.100.6

Figura 13. Ping PC1 a D1, D2 y PC4



```
PC1> ping 10.59.100.1
64 bytes from 10.59.100.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.776 ms
64 bytes from 10.59.100.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=1.222 ms
64 bytes from 10.59.100.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=1.042 ms
64 bytes from 10.59.100.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=1.207 ms
64 bytes from 10.59.100.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=1.466 ms

PC1> ping 10.59.100.2
64 bytes from 10.59.100.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=2.141 ms
64 bytes from 10.59.100.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=3.853 ms
64 bytes from 10.59.100.2 icmp_seq=3 ttl=255 time=3.793 ms
64 bytes from 10.59.100.2 icmp_seq=4 ttl=255 time=5.986 ms
64 bytes from 10.59.100.2 icmp_seq=5 ttl=255 time=5.035 ms

PC1> ping 10.59.100.6
64 bytes from 10.59.100.6 icmp_seq=1 ttl=64 time=5.532 ms
64 bytes from 10.59.100.6 icmp_seq=2 ttl=64 time=9.911 ms
64 bytes from 10.59.100.6 icmp_seq=3 ttl=64 time=12.849 ms
64 bytes from 10.59.100.6 icmp_seq=4 ttl=64 time=7.198 ms
64 bytes from 10.59.100.6 icmp_seq=5 ttl=64 time=2.892 ms

PC1> [ ]
```

Fuente: Autoría Propia

PC2 debería hacer ping correctamente:

- D1: 10.59.102.1
- D2: 10.59.102.2

Figura 14. Ping PC2 a D1 y D2

```
PC2> ping 10.59.102.1
34 bytes from 10.59.102.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=5.992 ms
34 bytes from 10.59.102.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=7.004 ms
34 bytes from 10.59.102.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=17.748 ms
34 bytes from 10.59.102.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=8.953 ms
34 bytes from 10.59.102.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=11.851 ms

PC2> ping 10.59.102.2
34 bytes from 10.59.102.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.912 ms
34 bytes from 10.59.102.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=5.716 ms
34 bytes from 10.59.102.2 icmp_seq=3 ttl=255 time=3.647 ms
34 bytes from 10.59.102.2 icmp_seq=4 ttl=255 time=3.397 ms
34 bytes from 10.59.102.2 icmp_seq=5 ttl=255 time=1.555 ms

PC2> █
```

Fuente: Autoría Propia

PC3 debería hacer ping correctamente:

- D1: 10.59.101.1
- D2: 10.59.101.2

Figura 15. Ping PC3 a D1 y D2

```
PC3> ping 10.59.101.1
34 bytes from 10.59.101.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=2.614 ms
34 bytes from 10.59.101.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=8.027 ms
34 bytes from 10.59.101.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=4.959 ms
34 bytes from 10.59.101.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=4.195 ms
34 bytes from 10.59.101.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=2.187 ms

PC3> ping 10.59.101.2
34 bytes from 10.59.101.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=1.220 ms
34 bytes from 10.59.101.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=1.724 ms
34 bytes from 10.59.101.2 icmp_seq=3 ttl=255 time=9.904 ms
34 bytes from 10.59.101.2 icmp_seq=4 ttl=255 time=6.064 ms
34 bytes from 10.59.101.2 icmp_seq=5 ttl=255 time=6.928 ms

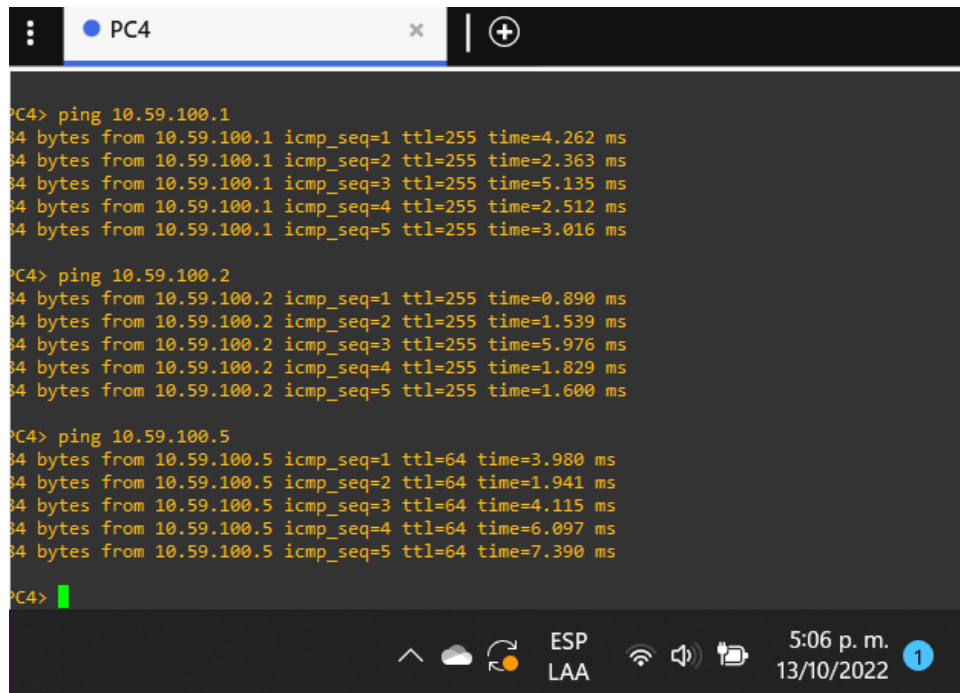
PC3> █
```

Fuente: Autoría Propia

PC4 debería hacer ping correctamente:

- D1: 10.59.100.1
- D2: 10.59.100.2
- PC1: 10.59.100.5

Figura 16. Ping PC4 a D1, D2 y PC1



```
PC4> ping 10.59.100.1
64 bytes from 10.59.100.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=4.262 ms
64 bytes from 10.59.100.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=2.363 ms
64 bytes from 10.59.100.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=5.135 ms
64 bytes from 10.59.100.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=2.512 ms
64 bytes from 10.59.100.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=3.016 ms

PC4> ping 10.59.100.2
64 bytes from 10.59.100.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.890 ms
64 bytes from 10.59.100.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=1.539 ms
64 bytes from 10.59.100.2 icmp_seq=3 ttl=255 time=5.976 ms
64 bytes from 10.59.100.2 icmp_seq=4 ttl=255 time=1.829 ms
64 bytes from 10.59.100.2 icmp_seq=5 ttl=255 time=1.600 ms

PC4> ping 10.59.100.5
64 bytes from 10.59.100.5 icmp_seq=1 ttl=64 time=3.980 ms
64 bytes from 10.59.100.5 icmp_seq=2 ttl=64 time=1.941 ms
64 bytes from 10.59.100.5 icmp_seq=3 ttl=64 time=4.115 ms
64 bytes from 10.59.100.5 icmp_seq=4 ttl=64 time=6.097 ms
64 bytes from 10.59.100.5 icmp_seq=5 ttl=64 time=7.390 ms

PC4> █
```

Fuente: Autoría Propia

## DESARROLLO ENCOR (ESCENARIO 2)

### Paso 3: Configurar protocolos de enrutamiento

En esta parte, se 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.

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

Parte 1: Utilice el ID de proceso OSPF 4 y asigne los siguientes ID de enrutador:

- R1: 0.0.4.1
- R3: 0.0.4.3
- D1: 0.0.4.131
- D2: 0.0.4.132

Parte 2: 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

Parte 3: Deshabilite los anuncios OSPFv2 en:

- D1: Todas las interfaces excepto e1/1
- D2: Todas las interfaces excepto e1/1

Comandos para la sección 3.1 para los dispositivos R1, R3, D1 y D2

Router R1

```
router ospf 4 // Se define el ID del proceso OSPF
router-id 0.0.4.1 // Se configura el ID del router
network 10.59.10.0 0.0.0.255 area 0 //Se define primero la red 10.36.10.0/8 en el
proceso OSPF y luego se define el área 0
network 10.59.13.0 0.0.0.255 area 0
default-information originate // Con este comando se está ordenando que el origen
de la información de la ruta predeterminada junto con la ruta estática
predeterminada sea propagada en las actualizaciones OSPF.
exit
```

Router R3

Se emplean los mismos comandos que en el router R1, pero ahora el ID del router será 0.0.4.3 que corresponderán al R3

```
router ospf 4
router-id 0.0.4.3
network 10.59.11.0 0.0.0.255 area 0
network 10.59.13.0 0.0.0.255 area 0
exit
```

### Switch D1

Seguimos con la misma estructura que en los demás dispositivos, pero con la diferencia que ahora se usará un comando para evitar que se formen adyacencias de vecino y además de esto también se desactivará todas las interfaces de D1 excepto la e1/1 que no será pasiva.

```
router ospf 4
router-id 0.0.4.131
network 10.59.100.0 0.0.0.255 area 0
network 10.59.101.0 0.0.0.255 area 0
network 10.59.102.0 0.0.0.255 area 0
network 10.59.10.0 0.0.0.255 area 0
passive-interface default
no passive-interface e1/1
exit
```

Por lo general cuando se usa el comando passive-interface es por dos razones, la primera para suprimir tráfico de actualización innecesario y para aumentar los controles de seguridad; si quisiéramos configurar todas las interfaces como pasivas, se utiliza el mismo comando antes mencionado, pero agregando el default, para deshabilitar una interfaz como pasiva.

### Switch D2

Se emplea la misma configuración en el dispositivo del switch D2

```
router ospf 4
router-id 0.0.4.132
network 10.59.100.0 0.0.0.255 area 0
network 10.59.101.0 0.0.0.255 area 0
network 10.59.102.0 0.0.0.255 area 0
network 10.59.11.0 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 área 0.

Parte 1: Utilice el ID de proceso OSPF 6 y asigne los siguientes ID de enrutador:

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

Parte 2: 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.

Parte 3: Deshabilite los anuncios OSPFv3 en:

- D1: Todas las interfaces excepto e1/1
- D2: Todas las interfaces excepto e1/1

Comandos para la sección 3.2 para los dispositivos R1, R3, D1 y D2

Router R1

```
ipv6 router ospf 6 // Con este comando habilitamos OSPFv3 en una interfaz
router-id 0.0.6.1 // Se configura el ID del router
default-information originate // Con este comando se está ordenando que el origen
de la información de la ruta predeterminada junto con la ruta estática
predeterminada sea propagado en las actualizaciones OSPF
exit
interface e1/0
ipv6 ospf 6 area 0 //En la interface e1/0 habilitamos OSPFv3
exit
interface e1/1
ipv6 ospf 6 area 0 //En la interface e1/1 habilitamos OSPFv3
exit
```

### Router R3

Se emplean los mismos comandos en el R1, pero con la diferencia de la dirección IP del router y habilitamos las interfaces OSPFv3

```
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 // En la interface vlan 100 habilitamos OSPFv3
ipv6 ospf 6 area 0
exit
interface vlan 101 // En la interface vlan 101 habilitamos OSPFv3
ipv6 ospf 6 area 0
exit
interface vlan 102 // En la interface vlan 102 habilitamos OSPFv3
ipv6 ospf area 0
exit
```

### Switch D2

Realizamos los mismos pasos que en el dispositivo switch D1

```
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.

Parte 1: Configure dos rutas estáticas predeterminadas a través de la interfaz Loopback 0:

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

Parte 2: Configure R2 en BGP ASN **500** y use la identificación del enrutador 2.2.2.2.

Parte 3: Configure y habilite una relación de vecino IPv4 e IPv6 con R1 en ASN 300.

Parte 4: En la familia de direcciones IPv4, anuncie:

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

Parte 5: En la familia de direcciones IPv6, anuncie:

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

Configuración del dispositivo router R2

Router R2

```
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 loopback 0 //Creación de ruta estática a través de la interfaz Loopback 0
ipv6 route ::/0 loopback 0 // Creación de ruta estática IPv6 a través de la interfaz Loopback 0
```

```

router bgp 500 // Este comando indica que se ejecutara bgp en el R2 y que
pertenece a ASN 500
bgp router-id 2.2.2.2
neighbor 209.165.200.225 remote-as 300 //Establecemos una conexión TCP con la
dirección IPv4
neighbor 2001:db8:200::1 remote-as 300
address-family ipv4 //Ingresamos al modo configuración de la familia de direcciones
IPv4
neighbor 209.165.200.225 activate // Este comando funciona para intercambiar
prefijos para la familia de enrutadores IPv4
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 //Ingresamos al modo configuración de la familia de direcciones
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 “Red ISP”, configure MP-BGP

Paso 1: Configure dos rutas resumidas estáticas a la interfaz Null 0:

- Una ruta IPv4 resumida para 10.59.0.0/8.
- Una ruta IPv6 resumida para 2001:db8:100::/48.

Paso 2: Configure R1 en BGP ASN **300** y use la identificación del enrutador 1.1.1.1.

Paso 3: Configure una relación de vecino IPv4 e IPv6 con R2 en ASN 500.

Paso 4: En la familia de direcciones IPv4:

- Deshabilite la relación de vecino IPv6.
- Habilite la relación de vecino IPv4.
- Anuncie la red 10.59.0.0/8.

Paso 5: En la familia de direcciones IPv6:

- Deshabilite la relación de vecino IPv4.
- Habilite la relación de vecino IPv6.
- Anuncie la red 2001:db8:100::/48.

Configuración MP-BGP del dispositivo router R1

### Router R1

En esta sección se estará configurando el protocolo de la puerta de enlace marginal o también llamado BGP extendido multiprotocol (MP-EBGP) que consiste en tener una topología de ruteo multicast, que ayudará a controlar la red y los recursos.

```
ip route 10.59.0.0 255.0.0.0 null0 //Primeramente ingresamos una ruta IPv4 con
mascara de subred /8
ipv6 route 2001:db8:100::/48 null0 //Lo mismo, pero con una ruta IPv6
router bgp 300 //Se configura R1 con el sistema autónomo 300
bgp router-id 1.1.1.1 // ID del router R1
neighbor 209.165.200.226 remote-as 500 //En esta sección se configura la relación
de vecinos de IPv4 e IPv6 con el sistema autónomo 500
neighbor 2001:db8:200::2 remote-as 500
address-family ipv4 unicast //Ingresamos al modo configuración de la familia de
direcciones IPv4
neighbor 209.165.200.226 activate // Se habilita la relación de vecino IPv4
no neighbor 2001:db8:200::2 activate //Se deshabilita la relación de vecino IPv6
network 10.59.0.0 mask 255.0.0.0 //Se notifica la red junto con su mascara de IPv4
exit-address-family
address-family ipv6 unicast //Realizamos lo mismos pasos, pero ahora con IPv6
no neighbor 209.165.200.226 activate
neighbor 2001:db8:200::2 activate
network 2001:db8:100::/48
exit-address-family
```

Con esto se da finalización al paso 3 y se mostrara los comandos completos para cada dispositivo configurado en esta sección:

### Router R1

```
R1(config)# router ospf 4
R1(config-router)# router-id 0.0.4.1
R1(config-router)# network 10.59.10.0 0.0.0.255 area 0
R1(config-router)# network 10.59.13.0 0.0.0.255 area 0
R1(config-router)# default-information originate
R1(config-router)# exit
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 e1/0
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
R1(config)# ip route 10.59.0.0 255.0.0.0 null0
R1(config)# ipv6 route 2001:db8:100::/48 null0
```

```
R1(config)# router bgp 300
R1(config-router)# bgp router-id 1.1.1.1
R1(config-router)# neighbor 209.165.200.226 remote-as 500
R1(config-router)# neighbor 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 10.59.0.0 mask 255.0.0.0
R1(config-router-af)# exit-address-family
R1(config-router)#address-family ipv6 unicast
R1(config-router-af)# no neighbor 209.165.200.226 activate
R1(config-router-af)# neighbor 2001:db8:200::2 activate
R1(config-router-af)# network 2001:db8:100::/48
R1(config-router-af)# exit-address-family
```

## Router R2

```
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
```

### Router R3

```
R3(config)#router ospf 4
R3(config-router)# router-id 0.0.4.3
R3(config-router)# network 10.59.11.0 0.0.0.255 area 0
R3(config-router)# network 10.59.13.0 0.0.0.255 area 0
R3(config-router)#exit
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
R3(config)#end
```

### Switch D1

```
D1(config)#router ospf 4
D1(config-router)# router-id 0.0.4.131
D1(config-router)# network 10.59.100.0 0.0.0.255 area 0
D1(config-router)# network 10.59.101.0 0.0.0.255 area 0
D1(config-router)# network 10.59.102.0 0.0.0.255 area 0
D1(config-router)# network 10.59.10.0 0.0.0.255 area 0
D1(config-router)# passive-interface default
D1(config-router)# no passive-interface e1/1
D1(config-router)# exit
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 e1/1
D1(config-rtr)# exit
D1(config)#interface e1/1
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
D1(config)#end
```

### Switch D2

```
D2(config)#router ospf 4
D2(config-router)# router-id 0.0.4.132
D2(config-router)# network 10.59.100.0 0.0.0.255 area 0
D2(config-router)# network 10.59.101.0 0.0.0.255 area 0
D2(config-router)# network 10.59.102.0 0.0.0.255 area 0
D2(config-router)# network 10.59.11.0 0.0.0.255 area 0
D2(config-router)# passive-interface default
D2(config-router)# no passive-interface e1/1
D2(config-router)# exit
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 e1/1
D2(config-rtr)# exit
D2(config)#interface e1/1
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
D2(config)#end
```

Ahora se mostrará la configuración final que quedo en los dispositivos.

- Primero se comenzará con la configuración del ospf neighbor

Figura 17. Configuración final ospf neighbor R1

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

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
0.0.4.3	1	FULL/BDR	00:00:31	10.59.13.3	Ethernet1/1
0.0.4.131	1	FULL/DR	00:00:31	10.59.10.2	Ethernet1/0

```
R1#
```

Fuente: Autoría Propia

Figura 18. Configuración final ospf neighbor R3

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

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
0.0.4.1	1	FULL/DR	00:00:39	10.59.13.1	Ethernet1/1
0.0.4.132	1	EXCHANGE/DR	00:00:39	10.59.11.2	Ethernet1/0

```
R3#
```

Fuente: Autoría Propia

Figura 19. Configuración final ospf neighbor D1

```
D1#show ip ospf neighbor
```

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
0.0.4.1	1	FULL/BDR	00:00:30	10.59.10.1	Ethernet1/1

```
D1#
```

Nov 14 23:08:21.847: %CDP-4-DUPLEX\_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/1 (not full d

Fuente: Autoría Propia

Figura 20. Configuración final ospf neighbor D2

```
D2#show ip ospf neighbor
Neighbor ID      Pri   State           Dead Time   Address        Interface
0.0.4.3         1    FULL/BDR        00:00:38   10.59.11.1    Ethernet1/1
D2#
```

Fuente: Autoría Propia

- Protocolos de enrutamiento OSPF

Figura 21. 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, I - LISP
B*    0.0.0.0/0 [20/0] via 209.165.200.226, 00:34:35
B     2.2.2.2 [20/0] via 209.165.200.226, 00:34:35
O     10.59.11.0/24 [110/20] via 10.59.13.3, 00:04:54, Ethernet1/1
O     10.59.100.0/24 [110/11] via 10.59.10.2, 00:07:48, Ethernet1/0
O     10.59.101.0/24 [110/11] via 10.59.10.2, 00:07:48, Ethernet1/0
O     10.59.102.0/24 [110/11] via 10.59.10.2, 00:07:48, Ethernet1/0
R1#
```

Fuente: Autoría Propia

Figura 22. Protocolos de enrutamiento OSPF IPv6 en R1

```
R1#show ipv6 route | include O|B
      B - BGP, R - RIP, H - NHRP, I1 - ISIS L1
      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
B    ::/0 [20/0]
S    2001:DB8:100::/48 [1/0]
O    2001:DB8:100:100::/64 [110/11]
O    2001:DB8:100:101::/64 [110/11]
O    2001:DB8:100:102::/64 [110/11]
C    2001:DB8:100:1010::/64 [0/0]
L    2001:DB8:100:1010::1/128 [0/0]
O    2001:DB8:100:1011::/64 [110/20]
C    2001:DB8:100:1013::/64 [0/0]
L    2001:DB8:100:1013::1/128 [0/0]
C    2001:DB8:200::/64 [0/0]
L    2001:DB8:200::1/128 [0/0]
```

Fuente: Autoría Propia

- Protocolos de enrutamiento estática IPv4 e IPv6

Figura 23. 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   10.59.0.0/8 [20/0] via 209.165.200.225, 00:37:37
    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#
R2#
```

Fuente: Autoria Propia

Figura 24. Configuración 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
-   2001:DB8:200::2/128 [0/0]
    via FastEthernet0/0, receive
C   2001:DB8:2222::1/128 [0/0]
    via Loopback0, receive
-   FF00::/8 [0/0]
    via Null0, receive
R2#
```

Fuente: Autoría Propia

Figura 25. Ruta OSPF y ruta estática propagada en R3

```
R3#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
O*E2 0.0.0.0/0 [110/1] via 10.59.13.1, 00:40:39, Ethernet1/1
O     10.59.10.0/24 [110/20] via 10.59.13.1, 00:00:48, Ethernet1/1
O     10.59.100.0/24 [110/11] via 10.59.11.2, 00:18:28, Ethernet1/0
O     10.59.101.0/24 [110/11] via 10.59.11.2, 00:18:28, Ethernet1/0
O     10.59.102.0/24 [110/11] via 10.59.11.2, 00:18:28, Ethernet1/0
R3#
```

Fuente: Autoría Propia

- Ping Loopback 0 IPv4 desde D1 y D2

Figura 26. Ping Loopback0 desde D1 y D2

```
D2#ping 2.2.2.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2.2.2.2, timeout is 2 seconds:
.!!!.
Success rate is 40 percent (2/5), round-trip min/avg/max = 1992/1996/2001 ms
D1#ping 2.2.2.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2.2.2.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 32/932/2998 ms
D1#
```

Fuente: Autoría Propia

#### Parte 4: Configurar 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”

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

#### Paso 1: Cree dos IP SLA.

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

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

Paso 3: Programe el SLA para implementación inmediata sin tiempo de finalización.

Paso 4: 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 a abajo después de 15 segundos.

Configuración final punto 4.1

#### Switch D1

```
ip sla 4 // El comando IP SLA se emplea para esta ocasión para mantener un
monitoreo en un nodo de la red siempre y cuando se tenga conectividad y el numero
4 hace referencia a que se está trabajando con una dirección IPv4
icmp-echo 10.59.10.1 // Comando de disponibilidad de la interfaz e1/0
frequency 5 //con una frecuencia de cada 5 segundos
exit
ip sla 6 //Lo mismo que el comando anterior pero ahora trabajando con una dirección
IPv6
icmp-echo 2001:db8:100:1010::1
frequency 5
exit
ip sla schedule 4 life forever start-time now //Comando para habilitar el IP SLA de
IPv4, el cual indica por cuanto tiempo estará activo
ip sla schedule 6 life forever start-time now
track 4 ip sla 4 //Número de track para IP SLA 4
delay down 10 up 15 //Retardo de 10 segundos, levantado a 15 segundos
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

Paso 1: Cree dos IP SLA.

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

Paso 2: Los IP SLA probarán la disponibilidad de la interfaz R3 e1/0 cada 5 segundos.

Paso 3: Programe el SLA para implementación inmediata sin tiempo de finalización.

Paso 4: 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 a abajo después de 15 segundos.

R// Básicamente en este punto se realiza la misma configuración que en el inciso 4.1 pero con la diferencia de que ahora de que se trabajará con la interfaz R3

Switch D2

```
ip sla 4
icmp-echo 10.59.11.1
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

Paso 1: D1 es el enrutador principal para las VLAN 100 y 102; por lo tanto, su prioridad también se cambiará a 150.

Paso 2: Configure la versión 2 de HSRP.

Paso 3: Configure el grupo 104 de HSRP de IPv4 para la VLAN 100:

- Asigne la dirección IP virtual 10.59.100.254.
- Establezca la prioridad del grupo en 150.
- Habilitar preferencia.
- Siga el objeto 4 y disminuya en 60.

Paso 4: 114 de HSRP de IPv4 para la VLAN 101:

- Asigne la dirección IP virtual 10.59.101.254.
- Habilitar preferencia.
- Seguimiento del objeto 4 para disminuir en 60.

Paso 5: Configure el grupo 124 de HSRP de IPv4 para la VLAN 102:

- Asigne la dirección IP virtual 10.59.102.254.
- Establezca la prioridad del grupo en 150.
- Habilitar preferencia.
- Seguimiento del objeto 4 para disminuir en 60.

Paso 6: 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.

Paso 7: 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.

Paso 8: 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.

## Configuración HSRPv2 en D1

### Switch D1

```

interface vlan 100 //Ingresamos al modo de configuración de la interfaz
standby version 2 //Se configura el HSRPv2
standby 104 ip 10.59.100.254 // Configuración IP virtual para el grupo 104
standby 104 priority 150 // El grupo 104 tendrá como prioridad 150
standby 104 preempt // Comando para habilitar protocolo de ruteo de reserva directa
HSRP
standby 104 track 4 decrement 60 // Comando para seguir objeto 4 disminuido en
60
standby 106 ipv6 autoconfig //Misma configuración, pero ahora con IPv6
standby 106 priority 150
standby 106 preempt
standby 106 track 6 decrement 60
exit
interface vlan 101
standby version 2
standby 114 ip 10.59.101.254
standby 114 preempt
standby 114 track 4 decrement 60
standby 116 ipv6 autoconfig
standby 116 preempt
standby 116 track 6 decrement 60
exit
interface vlan 102
standby version 2
standby 124 ip 10.59.102.254
standby 124 priority 150
standby 124 preempt
standby 124 track 4 decrement 60
standby 126 ipv6 autoconfig
standby 126 priority 150
standby 126 preempt
standby 126 track 6 decrement 60
exit
end

```

#### 4.4. En D2, configure HSRPv2

Paso 1: D2 es el enrutador principal para la VLAN 101; por lo tanto, la prioridad también se cambiará a 150.

Paso 2: Configure la versión 2 de HSRP.

Paso 3: Configure el grupo 104 de HSRP de IPv4 para la VLAN 100:

- Asigne la dirección IP virtual 10.59.100.254.
- Habilitar preferencia.
- Siga el objeto 4 y disminuya en 60.

Paso 4: 114 de HSRP de IPv4 para la VLAN 101:

- Asigne la dirección IP virtual 10.59.101.254.
- Establezca la prioridad del grupo en 150.
- Habilitar preferencia.
- Seguimiento del objeto 4 para disminuir en 60.

Paso 5: Configure el grupo 124 de HSRP de IPv4 para la VLAN 102:

- Asigne la dirección IP virtual 10.59.102.254.
- Habilitar preferencia.
- Seguimiento del objeto 4 para disminuir en 60.

Paso 6: 106 de HSRP de IPv6 para la VLAN 100:

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

Paso 7: 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.

Paso 8: 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.

R// Esta sección tendrá la misma configuración y los mismos comandos que en el switch D1, pero con la diferencia que D2 tendrá como router principal la VLAN101 con una prioridad de 150

Su configuración sería la siguiente:

```
interface vlan 100
standby version 2
standby 104 ip 10.59.100.254
standby 104 preempt
standby 104 track 4 decrement 60
standby 106 ipv6 autoconfig
standby 106 preempt
standby 106 track 6 decrement 60
exit
interface vlan 101
standby version 2
standby 114 ip 10.59.101.254
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
exit
interface vlan 102
standby version 2
standby 124 ip 10.59.102.254
standby 124 preempt
standby 124 track 4 decrement 60
standby 126 ipv6 autoconfig
standby 126 preempt
standby 126 track 6 decrement 60
exit
end
```

Llegado a este punto se reúne toda la configuración de los switches configurados para ingresarlos a sus respectivos dispositivos.

#### Switch D1

```
D1(config)#ip sla 4
D1(config-ip-sla)# icmp-echo 10.59.10.1
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
D1(config)#interface vlan 100
D1(config-if)# standby version 2
D1(config-if)# standby 104 ip 10.59.100.254
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 10.59.101.254
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 10.59.102.254
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)#ip sla 4
D2(config-ip-sla)# icmp-echo 10.59.11.1
D2(config-ip-sla-echo)# frequency 5
D2(config-ip-sla-echo)#exit
D2(config)#ip sla 6
D2(config-ip-sla)# icmp-echo 2001:db8:100:1011::1
D2(config-ip-sla-echo)# frequency 5
D2(config-ip-sla-echo)#exit
D2(config)#ip sla schedule 4 life forever start-time now
D2(config)#ip sla schedule 6 life forever start-time now
D2(config)#track 4 ip sla 4
D2(config-track)# delay down 10 up 15
D2(config-track)# exit
D2(config)#track 6 ip sla 6
D2(config-track)# delay down 10 up 15
D2(config-track)# exit
D2(config)#interface vlan 100
D2(config-if)# standby version 2
D2(config-if)# standby 104 ip 10.59.100.254
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 10.59.101.254
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 10.59.102.254
D2(config-if)# standby 124 preempt
D2(config-if)# standby 124 track 4 decrement 60
D2(config-if)# standby 126 ipv6 autoconfig
```

```

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

```

Figura 27. Verificación configuración HSRPv2 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           10.59.100.2      10.59.100.254
Vl100          106 150 P Active  local           FE80::D2:2       FE80::5:73FF:FEA0
:6A
Vl101          114 100 P Standby 10.59.101.2     local            10.59.101.254
Vl101          116 100 P Standby FE80::D2:3       local            FE80::5:73FF:FEA0
:74
Vl102          124 150 P Active  local           10.59.102.2     10.59.102.254
Vl102          126 150 P Active  local           FE80::D2:4       FE80::5:73FF:FEA0
:7E
D1#

```

Fuente: Autoría Propia

Figura 28. Verificación configuración HSRPv2 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 10.59.100.1     local            10.59.100.254
Vl100          106 100 P Standby FE80::D1:2       local            FE80::5:73FF:FEA0
:6A
Vl101          114 150 P Active  local           10.59.101.1     10.59.101.254
Vl101          116 150 P Active  local           FE80::D1:3       FE80::5:73FF:FEA0
:74
Vl102          124 100 P Standby 10.59.102.1     local            10.59.102.254
Vl102          126 100 P Standby FE80::D1:4       local            FE80::5:73FF:FEA0
:7E
D2#

```

Fuente: Autoría Propia

## CONCLUSIONES

En este trabajo se puso en evidencia los conocimientos que se adquirieron durante el desarrollo del curso CCNP, donde se fue explicando el paso a paso de cada uno de los escenarios desarrollados tales como verificación de conectividad y configuración con los comandos: ping, show ip route, show standby brief, entre otros.

A medida que se avanzó con el desarrollo de este diplomado, se puso en práctica ciertas habilidades que como estudiante de ingeniería electrónica se debieron adquirir durante nuestro proceso académico, con el fin de dar solución a los diferentes errores que surgieron, desde una perspectiva analítica y razonable.

Al haber empleado el software de GNS3 y máquinas virtuales, se logró tener una vista general sobre el funcionamiento de sistemas de enrutamiento avanzado y la importancia de implementarlos en una red de datos, aproximándonos más a situaciones reales.

Al terminar de realizar las configuraciones, se verificó lo realizado enviando un ping desde un dispositivo final, los cuales todos fueron exitosos, concluyendo de este modo que los pasos fueron los correctos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

7.2.1.8 Interfaz pasiva. (s. f.). Recuperado 16 de noviembre de 2022, disponible en:  
<https://www.sapalomera.cat/moodlecf/RS/3/course/module7/7.2.1.8/7.2.1.8.html>

8.3.2.6 Habilitación de OSPFv3 en las interfaces. (s. f.). Recuperado 16 de noviembre de 2022, disponible en:  
<https://www.sapalomera.cat/moodlecf/RS/2/course/module8/8.3.2.6/8.3.2.6.html>

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

Configuración de BGP | Redes. (s. f.). Citrix ADC. Accedido 16 de noviembre de 2022, disponible en: <https://docs.citrix.com/es-es/citrix-adc/current-release/networking/ip-routing/configuring-dynamic-routes/configuring-bgp.html>

GEROMETTA, O. (2006, diciembre 15). Mis Libros de Networking: 10 comandos a configurar en un dispositivo nuevo. *Mis Libros de Networking*.  
<http://librosnetworking.blogspot.com/2006/12/10-comandos-configurar-en-un.html>

MARCELO. Cómo Configurar OSPF en Cisco. CCNA Desde Cero. {26 noviembre de 2020} disponible en: <https://ccnadesdecero.com/curso/como-configurar-ospf/>  
PEREZ, Eugenio. Como configurar IP SLA tracking. Estudia Redes. {24 agosto de 2020}. disponible en: <https://estudiaredes.com/cisco/como-configurar-ip-sla-tracking/>

Propagación de una ruta estática predeterminada en OSPFv3—Propagación de rutas predeterminadas. (s. f.). Recuperado 16 de noviembre de 2022, disponible en:  
<https://www.sapalomera.cat/moodlecf/RS/3/course/module5/5.1.3.3/5.1.3.3.html#:~:text=El%20comando%20default%2Dinformation%20originate,predeterminada%20en%20las%20actualizaciones%20OSPF>

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

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

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

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