

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO PRUEBA DE HABILIDADES  
PRÁCTICAS CCNP.

OSCAR FERNANDO DIAZ

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

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO PRUEBA DE HABILIDADES  
PRÁCTICAS CCNP.

INFORME PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICA

OSCAR FERNANDO DIAZ

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

DIRECTOR:

JUAN ESTEBAN TAPIAS BAENA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD  
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI  
INGENIERÍA ELECTRONICA  
BOGOTA  
2022

NOTA DE ACEPTACIÓN

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Firma del presidente del Jurado

---

Firma del jurado

---

Firma del jurado

BOGOTA, 23 de noviembre de 2022

## AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, quiero agradecer a Dios y la virgen por todas las oportunidades, en segundo o lugar agradecer a mis padres por su firme apoyo desde el primero momento en el que me embarque en esta aventura

Quiero agradecer también a todos los tutores de la universidad que siempre me apoyaron en mi proceso de aprendizaje

## CONTENIDO

Agradecimientos .....	4
Lista de tablas.....	6
Lista de figuras.....	7
Glosario .....	8
Resumen .....	9
Abstract.....	9
Introducción .....	10
Desarrollo .....	11
1.1 Escenario 1 .....	11
Parte 1.....	13
Parte 2 .....	22
1.2 escenario 2 .....	30
Configurar redundancia de primer salto.....	40
Pruebas de conectividad.....	48
Conclusiones .....	50
Bibliografía.....	51

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Asignación de direcciones .....	12
Tabla 2. configuración para Router R1 .....	14
Tabla 3. configuración para el Router R2 .....	15
Tabla 4. configuración para el Router R2 .....	16
Tabla 5. Configuración Switch D1 .....	17
Tabla 6. configuración Switch D2.....	19
Tabla 7. Configuración Switch A1 .....	21
Tabla 8. indicaciones .....	22
Tabla 9. Switch D1 .....	24
Tabla 10. Switch D2.....	25
Tabla 11. Switch A1 .....	26
Tabla 12. Tareas asignadas parte 3 .....	30
Tabla 13. Comandos y descripciones para R1 .....	33
Tabla 14. Comandos y descripciones para R3 .....	35
Tabla 15. Comandos y descripciones para Switch D1 .....	36
Tabla 16. Configuración para el Switch D2.....	37
Tabla 17. Las tareas de configuración .....	40
Tabla 18. Configuración de Switch D1 .....	43
Tabla 19. Configuración Switch D2.....	46

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Topología escenario 1 .....	11
Figura 2. Topología.....	13
Figura 3. IP DHCP en PC 2 .....	27
Figura 4. IP DHCP en PC 3 .....	27
Figura 5. ping desde PC1 .....	28
Figura 6. ping desde PC2 .....	28
Figura 7. Ping desde PC3.....	29
Figura 8. ping desde PC4 .....	29
Figura 9. Comando show run   section standby.....	48
Figura 10 . conectividad con Loopback 0 2.2.2.2 y 2001:db8:2222::1 desde D1 .	49
Figura 11. conectividad con Loopback 0 2.2.2.2 y 2001:db8:2222::1 desde D2..	49

## GLOSARIO

**Direcciones IP:** es una larga cadena de números asignados a cada dispositivo conectado a una red que utiliza el Protocolo de Internet como medio de comunicación; Es el equivalente del mundo digital de la dirección postal asociada con su hogar o lugar de trabajo.

**Protocolos:** es un conjunto de reglas para formatear y procesar datos. Los protocolos de red son como un lenguaje común para las computadoras. Las computadoras dentro de una red pueden usar software y hardware muy diferentes; Sin embargo, el uso de protocolos les permite comunicarse entre sí independientemente.

**Dispositivo:** es una unidad de hardware o equipo físico que proporciona una o más funciones informáticas dentro de un sistema informático. Puede proporcionar entrada a la computadora, aceptar salida o ambos.

**Enrutamiento:** proceso de seleccionar una ruta a través de una o más redes. Los principios de enrutamiento pueden aplicarse a cualquier tipo de red, desde redes telefónicas hasta transporte público.

**Vlan:** colección de dispositivos o nodos de red que se comunican entre sí como si formaran una sola LAN, cuando en realidad existen en uno o varios segmentos de LAN.

**DHCP:** (Protocolo de configuración dinámica de host) es un protocolo de administración de red utilizado para automatizar el proceso de configuración de dispositivos en redes IP, lo que les permite utilizar servicios de red como DNS, NTP y cualquier protocolo de comunicación basado en UDP o TCP



## RESUMEN

El software de afirmación de centros de datos CCNP de Cisco proporciona los conocimientos y las habilidades necesarios para diseñar, implementar y ejecutar un aprovisionamiento de escuela de datos moderna y compleja.

En el presente documento se realizó la configuración necesaria para los equipos cisco para los cuales se configuraron los routers, switches y PC, principalmente. el aporte de su solución ayudó a adquirir destrezas relacionadas con la configuración de la topología presentada y diferentes líneas para tal caso

Palabras clave: CCNP, DHCP, GNS3

## ABSTRACT

Cisco CCNP Data Center Assertion Software provides the knowledge and skills needed to design, implement, and run a modern and complex data school provisioning.

In this document, the necessary configuration was made for the Cisco equipment for which the routers, switches and PCs were configured, mainly. the contribution of your solution helped to acquire skills related to the configuration of the presented topology and different lines for such a case.

Keywords: CCNP, DHCP, GNS3

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el tratamiento y la gestión de datos han llevado a la industria a buscar la formación del personal idóneo para ser más competitivos en el mercado.

El escenario propuesto enfoca el conocimiento de la infraestructura empresarial, incluida la arquitectura de doble pila (IPv4 e IPv6), virtualización, infraestructura, garantía de red, seguridad y automatización, según la tabla de direccionamiento de igual manera se realizaron configuraciones de direcciones estáticas y segmentos DHCP para para garantizar un nivel básico de experiencia en redes en todas las especialidades.

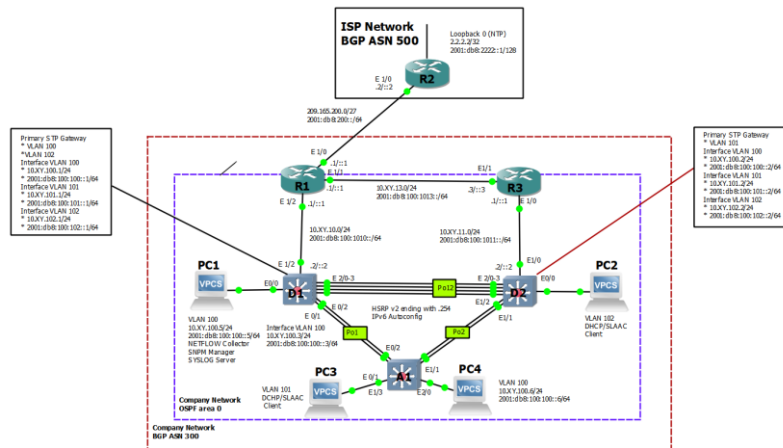
El objetivo del presente documento es presentar las soluciones a los escenarios propuestos y se lleva a cabo el aporte de su solución para adquirir destrezas relacionado con la configuración de la topología presentada y diferentes líneas para tal caso

# DESARROLLO

## 1.1 ESCENARIO 1

A continuación, se presenta la topología propuesta para llevar a cabo la implementación en la herramienta GNS3

Figura 1. Topología escenario 1



Fuente: ENCOR Skills Assessment

La tabla de asignación de direcciones es la que se presenta en la tabla 1

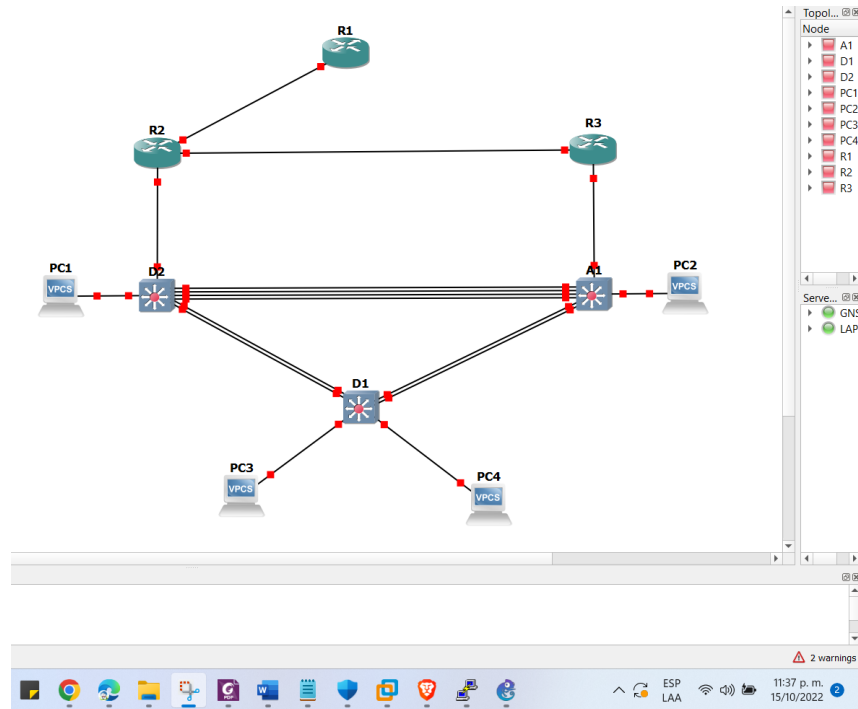
Tabla 1. Asignación de direcciones

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
R1	E1/2	10.06.10.1/24	2001:db8:100:1010::1/64	fe80::1:2
R1	E1/1	10.06.13.1/24	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
R2	Loopback0	2.2.2.2/32	2001:db8:2222::1/128	fe80::2:3
R3	E1/0	10.06.11.1/24	2001:db8:100:1011::1/64	fe80::3:2
R3	E1/1	10.06.13.3/24	2001:db8:100:1013::3/64	fe80::3:3
D1	E1/2	10.06.10.2/24	2001:db8:100:1010::2/64	fe80::d1:1
D1	VLAN 100	10.06.100.1/24	2001:db8:100:100::1/64	fe80::d1:2
D1	VLAN 101	10.06.101.1/24	2001:db8:100:101::1/64	fe80::d1:3
D1	VLAN 102	10.06.102.1/24	2001:db8:100:102::1/64	fe80::d1:4
D2	E1/0	10.06.11.2/24	2001:db8:100:1011::2/64	fe80::d2:1
D2	VLAN 100	10.06.100.2/24	2001:db8:100:100::2/64	fe80::d2:2
D2	VLAN 101	10.06.101.2/24	2001:db8:100:101::2/64	fe80::d2:3
D2	VLAN 102	10.06.102.2/24	2001:db8:100:102::2/64	fe80::d2:4
A1	VLAN 100	10.06.100.3/23	2001:db8:100:100::3/64	fe80::a1:1
PC1	NIC	10.06.100.5/24	2001:db8:100:100::5/64	EUI-64
PC2	NIC	DHCP	SLAAC	EUI-64
PC3	NIC	DHCP	SLAAC	EUI-64
PC4	NIC	10.06.100.6/24	2001:db8:100:100::6/64	EUI-64

Fuente: ENCOR Skills Assessment

En la figura 2 se expone la topología mostrada en la figura 1 implementada en la herramienta antes mencionada

Figura 2. Topología



Fuente: elaboración propia

Parte 1.

A continuación, se presenta la configuración para cada uno de los componentes presentado en la topología de la figura 1

## Router R1

Tabla 2. configuración para Router R1

Comando	Descripción
Enable	Ingresa el modo privilegiado
configure terminal	Ingresa al modo de configuración
hostname R1	Asigna el nombre del router R1
ipv6 unicast-routing	Habilita IPv6 en el router
no ip domain lookup	Desactiva la traducción de nombres
banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment#	Establece un mensaje de inicio en la consola
line con 0	Ingresa en configuración de la consola
exec-timeout 0 0	Fija un tiempo de espera para sale de la sesión
logging synchronous	Evita que los mensajes inesperados en la pantalla
Exit	sale de configuración de la consola
interface e1/0	ingresa a la interfaz e1/0
ip address 209.165.200.225 255.255.255.224	Configura la dirección IPv4
ipv6 address fe80::1:1 link-local	Configura la dirección IPv6 link local
ipv6 address 2001:db8:200::1/64	Configura la dirección IPv6
no shutdown	Activa la interfaz e1/0
Exit	sale de configuración de interfaz
interface e1/2	ingresa a la interfaz e1/2
ip address 10.06.10.1 255.255.255.0	Configura la dirección IPv4
ipv6 address fe80::1:2 link-local	Configura la dirección IPv6 link local
ipv6 address 2001:db8:100:1010::1/64	Configura la dirección IPv6
no shutdown	Activa la interfaz e1/2
Exit	sale de configuración de interfaz
interface e1/1	ingresa a la interfaz e1/1
ip address 10.06.13.1 255.255.255.0	Configura la dirección IPv4
ipv6 address fe80::1:3 link-local	Configura la dirección IPv6 link local
ipv6 address 2001:db8:100:1013::1/64	Configura la dirección IPv6
no shutdown	Activa la interfaz e1/1
Exit	sale de configuración de interfaz

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente figura se muestra la evidencia de implementación

## Router R2

Tabla 3. configuración para el Router R2

Comando	Descripción
Enable	Ingresa el modo privilegiado
configure terminal	Ingresa al modo de configuración
hostname R2	Asigna el nombre del router R2
ipv6 unicast-routing	Habilita IPv6 en el router
no ip domain lookup	Desactiva la traducción de nombres
banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment#	Establece un mensaje de inicio en la consola
line con 0	Ingresa en configuración de la consola
exec-timeout 0 0	Fija un tiempo de espera para sale de la sesión
logging synchronous	Evita que los mensajes inesperados en la pantalla
Exit	Evita que los mensajes inesperados en la pantalla
interface e1/0	ingresa a la interfaz e1/0
ip address 209.165.200.226 255.255.255.224	Configura la dirección IPv4
ipv6 address fe80::2:1 link-local	Configura la dirección IPv6 link local
ipv6 address 2001:db8:200::2/64	Configura la dirección IPv6
no shutdown	Activa la interfaz e1/0
Exit	sale de configuración de interfaz
interface Loopback 0	ingresa a la interfaz loopback
ip address 2.2.2.2 255.255.255.255	Configura la dirección IPv4
ipv6 address fe80::2:3 link-local	Configura la dirección IPv6 link local
ipv6 address 2001:db8:2222::1/128	Configura la dirección IPv6
no shutdown	Activa la interfaz loopback
Exit	sale de configuración de interfaz

Fuente: Elaboración propia

Para el router R2 se indican a continuación la implementación de cada uno de los comandos presentados anteriormente

### Router R3

Tabla 4. configuración para el Router R2

Comando	Descripción
Enable	Ingresa el modo privilegiado
configure terminal	Ingresa al modo de configuración
hostname R3	Asigna el nombre del router R3
ipv6 unicast-routing	Habilita IPv6 en el router
no ip domain lookup	Desactiva la traducción de nombres
banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment#	Establece un mensaje de inicio en la consola
line con 0	Ingresa en configuración de la consola
exec-timeout 0 0	Fija un tiempo de espera para sale de la sesión
logging synchronous	Evita que los mensajes inesperados en la pantalla
Exit	Evita que los mensajes inesperados en la pantalla
interface e1/0	ingresa a la interfaz e1/0
ip address 10.06.11.1 255.255.255.0	Configura la dirección IPv4
ipv6 address fe80::3:2 link-local	Configura la dirección IPv6 link local
ipv6 address 2001:db8:100:1011::1/64	Configura la dirección IPv6
no shutdown	Activa la interfaz e1/0
Exit	sale de configuración de interfaz e1/0
interface e1/1	ingresa a la interfaz e1/1
ip address 10.06.13.3 255.255.255.0	Configura la dirección IPv4
ipv6 address fe80::3:3 link-local	Configura la dirección IPv6 link local
ipv6 address 2001:db8:100:1010::2/64	Configura la dirección IPv6
no shutdown	Activa la interfaz e1/1
Exit	sale de configuración de interfaz e1/1

Fuente: elaboración propia

Para el Router R3 su configuración se implementó como se muestra a continuación



## Switch D1

Tabla 5. Configuración Switch D1

Comando	Descripción
Enable	Ingresa el modo privilegiado
configure terminal	Ingresa al modo de configuración
hostname D1	Asigna el nombre del switch D1
ip routing	habilita el protocolo de enrutamiento
ipv6 unicast-routing	Habilita IPv6 en el router
no ip domain lookup	Desactiva la traducción de nombres
banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment#	Establece un mensaje de inicio en la consola
line con 0	Ingresa en configuración de la consola
exec-timeout 0 0	Fija un tiempo de espera para sale de la sesión
logging synchronous	Evita que los mensajes inesperados en la pantalla
Exit	sale de configuración de interfaz consola
vlan 100	Cree la VLAN 100
name Management	Asigna nombre a la VLAN como Management
Exit	sale de configuración la VLAN
vlan 101	Cree la VLAN 101
name UserGroupA	Asigna nombre a la VLAN como UserGroupA
Exit	sale de configuración la VLAN
vlan 102	Cree la VLAN 102
name UserGroupB	Asigna nombre a la VLAN como UserGroupB
Exit	sale de configuración la VLAN
vlan 999	Cree la VLAN 999
name NATIVE	Asigna nombre a la VLAN como NATIVE
Exit	sale de configuración la VLAN
interface e1/2	ingresa a la interfaz e1/2
no switchport	habilita la interfaz para ser compatible con capa 3
ip address 10.06.10.2 255.255.255.0	Configura la dirección IPv4
ipv6 address fe80::d1:1 link-local	Configura la dirección IPv6 link local

Comando	Descripción
ipv6 address 2001:db8:100:1010::2/64	Configura la dirección IPv6
no shutdown	Activa la interfaz e1/2
Exit	sale de configuración de interfaz e1/2
interface vlan 100	ingresa a la interfaz vlan 100
ip address 10.06.100.1 255.255.255.0	Configura la dirección IPv4
ipv6 address fe80::d1:2 link-local	Configura la dirección IPv6 link local
ipv6 address 2001:db8:100:100::1/64	Configura la dirección IPv6
no shutdown	Activa la VLAN 100
Exit	sale de configuración de la VLAN 100
interface vlan 101	ingresa a la interfaz vlan 101
ip address 10.06.101.1 255.255.255.0	Configura la dirección IPv4
ipv6 address fe80::d1:3 link-local	Configura la dirección IPv6 link local
ipv6 address 2001:db8:100:101::1/64	Configura la dirección IPv6
no shutdown	Activa la VLAN 101
Exit	Sale de configuración de la VLAN 101
interface vlan 102	ingresa a la interfaz vlan 102
ip address 10.06.102.1 255.255.255.0	Configura la dirección IPv4
ipv6 address fe80::d1:4 link-local	Configura la dirección IPv6 link local
ipv6 address 2001:db8:100:102::1/64	Configura la dirección IPv6
no shutdown	Activa la interfaz vlan 102
Exit	sale de configuración de la vlan 102
ip dhcp excluded-address 10.06.101.1 10.06.101.109	excluye las direcciones ip del DHCP
ip dhcp excluded-address 10.06.101.141 10.06.101.254	excluye las direcciones ip del DHCP
ip dhcp excluded-address 10.06.102.1 10.06.102.109	excluye las direcciones ip del DHCP
ip dhcp excluded-address 10.06.102.141 10.06.102.254	excluye las direcciones ip del DHCP
ip dhcp pool VLAN-101	crea un conjunto de IPs para el DHCP
network 10.06.101.0 255.255.255.0	Asigna la dirección de red y mascara
default-router 10.06.101.254	configura la puerta de enlace
Exit	sale de configuración de interfaz

Comando	Descripción
ip dhcp pool VLAN-102	crea un conjunto de IPs para el DHCP
network 10.06.102.0 255.255.255.0	Asigna la dirección de red y mascara
default-router 10.06.102.254	configura la puerta de enlace
Exit	sale de configuración dhcp
interface range e0/0-3, e1/0-1, e1/3, e2/0-3, e3/0-3	ingresa al rango de interfaces
Shutdown	desactiva la interfaz
Exit	sale de configuración de interfaz

Fuente: elaboración propia

## Switch D2

Tabla 6. configuración Switch D2

Comando	Descripción
Enable	Ingresa el modo privilegiado
configure terminal	Ingresa al modo de configuración
hostname D2	Asigna el nombre del switch D2
ip routing	habilita el protocolo de enrutamiento
ipv6 unicast-routing	Habilita IPv6 en el router
no ip domain lookup	Desactiva la traducción de nombres
banner motd # D2, ENCOR Skills Assessment#	Establece un mensaje de inicio en la consola
line con 0	Ingresa en configuración de la consola
exec-timeout 0 0	Fija un tiempo de espera para sale de la sesión
logging synchronous	Evita que los mensajes inesperados en la pantalla
Exit	sale de configuración de interfaz
vlan 100	Cree la VLAN 100
name Management	Asigna nombre a la VLAN
Exit	sale de configuración de interfaz
vlan 101	Cree la VLAN 101
name UserGroupA	Asigna nombre a la VLAN
Exit	sale de configuración de interfaz
vlan 102	Cree la VLAN 102
name UserGroupB	Asigna nombre a la VLAN
exit	sale de configuración de interfaz

Comando	Descripción
vlan 999	Cree la VLAN 999
name NATIVE	Asigna nombre a la VLAN
Exit	sale de configuración de interfaz
interface e1/0	ingresa a la interfaz e1/0
no switchport	habilita la interfaz para ser compatible con capa 3
ip address 10.06.11.2 255.255.255.0	Configura la dirección IPv4
ipv6 address fe80::d1:1 link-local	Configura la dirección IPv6 link local
ipv6 address 2001:db8:100:1011::2/64	Configura la dirección IPv6
no shutdown	Activa la interfaz
Exit	sale de configuración de interfaz
interface vlan 100	ingresa a la interfaz vlan 100
ip address 10.06.100.2 255.255.255.0	Configura la dirección IPv4
ipv6 address fe80::d2:2 link-local	Configura la dirección IPv6 link local
ipv6 address 2001:db8:100:100::2/64	Configura la dirección IPv6
no shutdown	Activa la interfaz
Exit	sale de configuración de interfaz
interface vlan 101	ingresa a la interfaz vlan 101
ip address 10.06.101.2 255.255.255.0	Configura la dirección IPv4
ipv6 address fe80::d2:3 link-local	Configura la dirección IPv6 link local
ipv6 address 2001:db8:100:101::2/64	Configura la dirección IPv6
no shutdown	Activa la interfaz
Exit	sale de configuración de interfaz
interface vlan 102	ingresa a la interfaz vlan 102
ip address 10.06.102.2 255.255.255.0	Configura la dirección IPv4
ipv6 address fe80::d2:4 link-local	Configura la dirección IPv6 link local
ipv6 address 2001:db8:100:102::2/64	Configura la dirección IPv6
no shutdown	Activa la interfaz
Exit00	sale de configuración de interfaz
ip dhcp excluded-address 10.06.101.1 10.06.101.209	excluye las direcciones ip del DHCP
ip dhcp excluded-address 10.06.101.241 10.06.101.254	excluye las direcciones ip del DHCP
ip dhcp excluded-address 10.06.102.1 10.06.102.209	excluye las direcciones ip del DHCP

Comando	Descripción
ip dhcp excluded-address 10.06.102.241 10.06.102.254	excluye las direcciones ip del DHCP
ip dhcp pool VLAN-101	crea un conjunto de IPs para el DHCP
network 10.06.101.0 255.255.255.0	Asigna la dirección de red y mascara
default-router 06.0.101.254	configura la puerta de enlace
Exit	sale de configuración de interfaz
ip dhcp pool VLAN-102	crea un conjunto de IPs para el DHCP
network 10.06.102.0 255.255.255.0	Asigna la dirección de red y mascara
default-router 10.06.102.254	configura la puerta de enlace
Exit	sale de configuración de interfaz
interface range e0/0-3, e1/1-3, e2/0-3, e3/0-3	ingresa al rango de interfaces
shutdown	desactiva la interfaz
Exit	sale de configuración de interfaz

Fuente: elaboración propia

## Switch A1

Tabla 7. Configuración Switch A1

Comando	Descripción
Enable	Ingresa el modo privilegiado
configure terminal	Ingresa al modo de configuración
hostname A1	Asigna el nombre del switch A1
no ip domain lookup	Desactiva la traducción de nombres
banner motd # A1, ENCOR Skills Assessment#	Establece un mensaje de inicio en la consola
line con 0	Ingresa en configuración de la consola
exec-timeout 0 0	Fija un tiempo de espera para sale de la sesión
logging synchronous	Evita que los mensajes inesperados en la pantalla
Exit	sale de configuración de interfaz
vlan 100	Cree la VLAN 100
name Management	Asigna nombre a la VLAN
Exit	sale de configuración de interfaz
vlan 101	Cree la VLAN 101
name UserGroupA	Asigna nombre a la VLAN

Comando	Descripción
Exit	sale de configuración de interfaz
vlan 102	Cree la VLAN 102
name UserGroupB	Asigna nombre a la VLAN
Exit	sale de configuración de interfaz
vlan 999	Cree la VLAN 999
name NATIVE	Asigna nombre a la VLAN
Exit	sale de configuración de interfaz
interface vlan 100	ingresa a la interfaz vlan 100
ip address 10.44.100.3 255.255.255.0	Configura la dirección IPv4
ipv6 address fe80::a1:1 link-local	Configura la dirección IPv6 link local
ipv6 address 2001:db8:100:100::3/64	Configura la dirección IPv6
no shutdown	Activa la interfaz
Exit	sale de configuración de interfaz
interface range e0/0,e0/3,e1/0,e2/1-3,e3/0-3	ingresa al rango de interfaces
shutdown	desactiva la interfaz
Exit	sale de configuración de interfaz

Fuente: elaboración propia

## Parte 2

Tabla 8. indicaciones

#	Tarea	Especificación	Points
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: <ul style="list-style-type: none"> <li>• D1 y D2</li> <li>• D1 y A1</li> <li>• D2 y A1</li> </ul>	6
2.2	En todos los conmutadores, cambie la VLAN nativa en los enlaces troncales.	Usar VLAN 999 como VLAN nativa.	6
2.3	En todos los conmutadores, habilite el protocolo de árbol de expansión rápida.	Usar el árbol de expansión rápida.	3
2.4	En D1 y D2, configure los puentes raíz RSTP 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.	Configure D1 y D2 como raíz para las VLAN adecuadas con prioridades de apoyo mutuo en caso de fallo del conmutador.	2

#	Tarea	Especificación	Points
2.5	En todos los switches, cree EtherChannels LACP como se muestra en el diagrama de topología.	Utilice los siguientes números de canal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• D1 a D2 – Canal de puerto 12</li> <li>• D1 a A1 – Puerto canal 1</li> <li>• D2 a A1 – Puerto canal 2</li> </ul>	3
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.	4
2.7	Comprobar los servicios DHCP IPv4.	PC2 y PC3 son clientes DHCP y deben recibir direcciones IPv4 válidas.	1
2.8	Verificar la conectividad LAN local.	PC1 debería hacer ping con éxito: <ul style="list-style-type: none"> <li>• D1: 10.06.100.1</li> <li>• D2: 10.06.100.2</li> <li>• PC4: 10.06.100.6</li> </ul> PC2 debería hacer ping correctamente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• D1: 10.06.102.1</li> <li>• D2: 10.06.102.2</li> </ul> PC3 debería hacer ping correctamente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• D1: 10.06.101.1</li> <li>• D2: 10.06.101.2</li> </ul> PC4 debería hacer ping correctamente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• D1: 10.06.100.1</li> <li>• D2: 10.06.100.2</li> <li>• PC1: 10.06.100.5</li> </ul>	1

Fuente: ENCOR Skills Assessment

En la siguiente sección se presentas la configuración necesaria para llevar a cabo toda la configuración que se presenta en la tabla 7

## Switch D1

Tabla 9. Switch D1

#	comando	Especificación
2.1	interface range e2/0-3	ingresa a la interfaz e2/0-3
2.1	switchport trunk encapsulation dot1q	establece el tipo de encapsulación
2.1	switchport mode trunk	establece la interfaz como troncal
2.2	switchport trunk NATIVE vlan 999	asigna la vlan 999 para tráfico sin etiquetar
2.5	channel-group 12 mode active	crea las LACP etherchannels
	no shutdown	Activa la interfaz
	exit	sale de configuración de interfaz
2.1	interface range e0/1-2	ingresa a la interfaz e1/1-2
2.1	switchport trunk encapsulation dot1q	establece el tipo de encapsulación
2.1	switchport mode trunk	establece la interfaz como troncal
2.2	switchport trunk NATIVE vlan 999	asigna la vlan 999 para tráfico sin etiquetar
2.5	channel-group 1 mode active	crea las LACP etherchannels
2.1	no shutdown	Activa la interfaz
	exit	sale de configuración de interfaz
2.3	spanning-tree mode rapid-pvst	habilita el protocolo STP en modo rápido
2.4	spanning-tree vlan 100,102 root primary	Habilita las vlans puente raíz principal
2.4	spanning-tree vlan 101 root secondary	configura la vlan puente raíz secundario
2.6	interface e0/0	ingresa a la interfaz e0/0
2.6	switchport mode access	Establezca el puerto en modo de acceso.
2.6	switchport access vlan 100	se asigna el puerto a la vlan 100
2.6	spanning-tree portfast	habilita el estado de reenvío inmediatamente
	no shutdown	Activa la interfaz
	exit	sale de configuración de interfaz
	end	Vuelva al modo EXEC privilegiado.

Fuente: elaboración propia



## Switch D2

Tabla 10. Switch D2

#	comando	Especificación
2.1	interface range e2/0-3	ingresa a la interfaz e2/0-3
2.1	switchport mode trunk	establece el tipo de encapsulación
2.1	switchport trunk encapsulation dot1q	establece la interfaz como troncal
2.2	switchport trunk NATIVE vlan 999	asigna la vlan 999 para tráfico sin etiquetar
2.5	channel-group 12 mode active	crea las LACP etherchannels
	no shutdown	Activa la interfaz
	Exit	sale de configuración de interfaz
2.1	interface range e1/1-2	ingresa a la interfaz e1/1-2
2.1	switchport trunk encapsulation dot1q	establece el tipo de encapsulación
2.1	switchport mode trunk	establece la interfaz como troncal
2.2	switchport trunk NATIVE vlan 999	asigna la vlan 999 para tráfico sin etiquetar
2.5	channel-group 2 mode active	crea las LACP etherchannels
	no shutdown	Activa la interfaz
	Exit	sale de configuración de interfaz
2.3	spanning-tree mode rapid-pvst	habilita el protocolo STP en modo rápido
2.4	spanning-tree vlan 101 root primary	Habilita las vlans puente raíz principal
2.4	spanning-tree vlan 100,102 root secondary	configura la vlan puente raíz secundario
2.6	interface e0/0	ingresa a la interfaz e0/0
2.6	switchport mode access	Establezca el puerto en modo de acceso.
2.6	switchport access vlan 102	se asigna el puerto a la vlan 100
2.6	spanning-tree portfast	habilita el estado de reenvío inmediatamente
	no shutdown	Activa la interfaz
	Exit	sale de configuración de interfaz
	end	Vuelva al modo EXEC privilegiado.

Fuente: elaboración propia

## Switch A1

Tabla 11. Switch A1

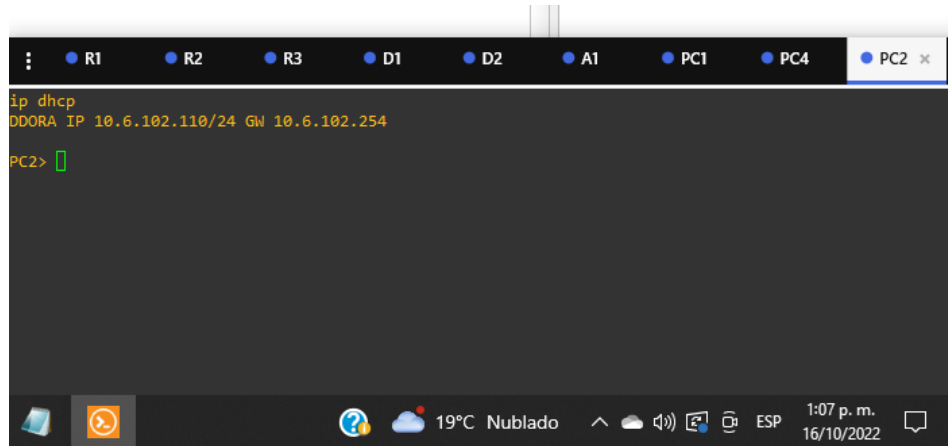
#	comando	Especificación
2.1	interface range e0/1-2	ingresa a la interfaz e2/0-3
2.1	switchport mode trunk	establece el tipo de encapsulación
2.1	switchport trunk encapsulation dot1q	establece la interfaz como troncal
2.2	switchport trunk NATIVE vlan 999	asigna la vlan 999 para tráfico sin etiquetar
2.5	channel-group 1 mode active	crea las LACP etherchannels
	no shutdown	Activa la interfaz
	exit	sale de configuración de interfaz
2.1	interface range e1/1-2	ingresa a la interfaz e1/1-2
2.1	switchport trunk encapsulation dot1q	establece el tipo de encapsulación
2.1	switchport mode trunk	establece la interfaz como troncal
2.2	switchport trunk NATIVE vlan 999	asigna la vlan 999 para tráfico sin etiquetar
2.5	channel-group 2 mode active	crea las LACP etherchannels
	no shutdown	Activa la interfaz
	exit	sale de configuración de interfaz
2.3	spanning-tree mode rapid-pvst	habilita el protocolo STP en modo rápido
2.6	interface e1/3	ingresa a la interfaz e1/3
2.6	switchport mode access	Establezca el puerto en modo de acceso.
2.6	switchport access vlan 101	se asigna el puerto a la vlan 101
2.6	spanning-tree portfast	habilita el estado de reenvío inmediatamente
	no shutdown	Activa la interfaz
	exit	sale de configuración de interfaz
2.6	interface e2/0	ingresa a la interfaz e2/0
2.6	switchport mode access	Establezca el puerto en modo de acceso.
2.6	switchport access vlan 100	se asigna el puerto a la vlan 100
2.6	spanning-tree portfast	habilita el estado de reenvío inmediatamente
	no shutdown	Activa la interfaz
	exit	sale de configuración de interfaz

Fuente: elaboración propia

## Pruebas

- servicios DHCP IPv4. PC2 y PC3 son clientes DHCP y deben recibir direcciones IPv4 válidas.

Figura 3. IP DHCP en PC 2



```
ip dhcp
DDORA IP 10.6.102.110/24 GW 10.6.102.254
PC2> 
```

The screenshot shows a terminal window for PC2 in a network simulator. The terminal displays the configuration for a DHCP server named 'DDORA' with the IP address 10.6.102.110/24 and gateway 10.6.102.254. The terminal prompt is PC2>.

Fuente: elaboración propia

Figura 4. IP DHCP en PC 3



```
ip dhcp
DDORA IP 10.6.101.210/24 GW 6.0.101.254
PC3> 
```

The screenshot shows a terminal window for PC3 in a network simulator. The terminal displays the configuration for a DHCP server named 'DDORA' with the IP address 10.6.101.210/24 and gateway 6.0.101.254. The terminal prompt is PC3>.

Fuente: elaboración propia

- conectividad LAN local
- PC1

Figura 5. ping desde PC1



```
84 bytes from 10.6.100.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.332 ms
84 bytes from 10.6.100.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=0.964 ms
84 bytes from 10.6.100.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=0.375 ms
84 bytes from 10.6.100.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=0.386 ms
84 bytes from 10.6.100.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=0.336 ms

PC1> ping 10.06.100.2

84 bytes from 10.6.100.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.369 ms
84 bytes from 10.6.100.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=0.741 ms
84 bytes from 10.6.100.2 icmp_seq=3 ttl=255 time=0.697 ms
84 bytes from 10.6.100.2 icmp_seq=4 ttl=255 time=0.583 ms
84 bytes from 10.6.100.2 icmp_seq=5 ttl=255 time=0.750 ms

PC1> ping 10.06.100.6

84 bytes from 10.6.100.6 icmp_seq=1 ttl=64 time=0.527 ms
84 bytes from 10.6.100.6 icmp_seq=2 ttl=64 time=0.873 ms
84 bytes from 10.6.100.6 icmp_seq=3 ttl=64 time=0.689 ms
84 bytes from 10.6.100.6 icmp_seq=4 ttl=64 time=0.678 ms
84 bytes from 10.6.100.6 icmp_seq=5 ttl=64 time=0.781 ms

PC1> █
```

Fuente: elaboración propia

- PC2

Figura 6. ping desde PC2



```
ip dhcp
DDORA IP 10.6.102.110/24 GW 10.6.102.254

PC2> ping 10.06.102.1

84 bytes from 10.6.102.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.800 ms
84 bytes from 10.6.102.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=0.722 ms
84 bytes from 10.6.102.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=1.034 ms
84 bytes from 10.6.102.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=0.973 ms
84 bytes from 10.6.102.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=1.001 ms

PC2> ping 10.06.102.2

84 bytes from 10.6.102.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.589 ms
84 bytes from 10.6.102.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=0.438 ms
84 bytes from 10.6.102.2 icmp_seq=3 ttl=255 time=2.429 ms
84 bytes from 10.6.102.2 icmp_seq=4 ttl=255 time=0.718 ms
84 bytes from 10.6.102.2 icmp_seq=5 ttl=255 time=0.906 ms

█
```

Fuente: elaboración propia

- PC3

Figura 7. Ping desde PC3

```
ip dhcp
DDORA IP 10.6.101.210/24 GW 6.0.101.254

PC3> ping 10.06.101.1

84 bytes from 10.6.101.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.584 ms
84 bytes from 10.6.101.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=0.890 ms
84 bytes from 10.6.101.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=0.813 ms
84 bytes from 10.6.101.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=0.825 ms
84 bytes from 10.6.101.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=1.071 ms

PC3> ping 10.06.101.2

84 bytes from 10.6.101.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.508 ms
84 bytes from 10.6.101.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=1.013 ms
84 bytes from 10.6.101.2 icmp_seq=3 ttl=255 time=1.267 ms
84 bytes from 10.6.101.2 icmp_seq=4 ttl=255 time=0.926 ms
84 bytes from 10.6.101.2 icmp_seq=5 ttl=255 time=0.885 ms

PC3> █
```

Fuente: elaboración propia

- PC4

Figura 8. ping desde PC4

```
ping 10.06.100.1

84 bytes from 10.6.100.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=7.764 ms
84 bytes from 10.6.100.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=0.834 ms
84 bytes from 10.6.100.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=1.144 ms
84 bytes from 10.6.100.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=0.730 ms
84 bytes from 10.6.100.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=2.100 ms

PC4> █
```

Fuente: elaboración propia

## 1.2 ESCENARIO 2

### CONFIGURAR PROTOCOLOS DE ENRUTAMIENTO

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

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

Tabla 12. Tareas asignadas parte 3

#	Tarea	Especificación
3.1	En la "Red de la empresa" (es decir, R1, R3, D1 y D2), configure OSPFv2 de área única en el área 0.	Utilice OSPF Process ID 4 y asigne los siguientes ID de router: R1: 0.0.4.1 R3: 0.0.4.3 D1: 0,0. 4.131 D2: 0.0.4.132 En R1, R3, D1 y D2, 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. Desactive los anuncios de OSPF v2 en: D1: Todas las interfaces excepto E1/2

#	Tarea	Especificación
		D2: Todas las interfaces excepto E1/0
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 OSPF Process ID 6 y asigne los siguientes ID de router:</p> <p>R1: 0.0.6.1  R3: 0.0.6.3  D1: 0.0.6.131  D2: 0.0.6.132</p> <p>En R1, R3, D1 y D2, anuncie todas las redes / VLAN conectadas directamente en el Área 0.</p> <p>En R1, no anuncie la red R1 – R2.</p> <p>En R1, propague una ruta predeterminada. Tenga en cuenta que BGP proporcionará la ruta predeterminada.</p> <p>Desactive los anuncios de OSPFv3 en:</p> <p>D1: Todas las interfaces excepto E1/2  D2: Todas las interfaces excepto E1/0</p>
3.3	En R2 en la "Red ISP", con la figura MP-BGP.	<p>Configure dos rutas estáticas predeterminadas a través de la interfaz Loopback 0:</p> <p>Una ruta estática predeterminada IPv4.  Una ruta estática predeterminada IPv6.</p> <p>Configure R2 en BGP ASN 500 y utilice el router-id 2.2.2.2.</p> <p>Configure y habilite una relación de vecino IPv4 e IPv6 con R1 en ASN 300.</p>

#	Tarea	Especificación
		<p>En la familia de direcciones IPv4, undvertise:</p> <p>La red IPv4 de bucle invertido 0 (/32).</p> <p>La ruta predeterminada (0.0.0.0/0).</p> <p>En Familia de direcciones IPv6 , anuncie:</p> <p>La red IPv4 de bucle invertido 0 (/128).</p> <p>La ruta predeterminada (::/0).</p>
3.4	En R1 en la "Red ISP", configure MP-BGP.	<p>Configure dos rutas de resumen estáticas para la interfaz Null 0:</p> <p>Un resumen de la ruta IPv4 para 10.XY.0.0/8.</p> <p>Un resumen de la ruta IPv6 para 2001:db8:100::/48.</p> <p>Configure R1 en BGP ASN 300 y utilice el router-id 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> <p>Deshabilite la relación de vecino IPv6.</p> <p>Habilite la relación de vecino IPv4.</p> <p>Anuncie la red 10.XY0.0/8.</p> <p>En la familia de direcciones IPv6:</p> <p>Deshabilite la relación de vecino IPv4.</p> <p>Habilite la relación de vecino IPv6.</p> <p>Anuncie la red 2001:db8:100::/48.</p>

Fuente: ENCOR Skills Assessment

Enseguida se presenta las configuraciones para cada componente



## Router R1

Tabla 13. Comandos y descripciones para R1

#	comando	descripción
3.1	router ospf 4	define el ID del proceso OSPF
3.1	router-id 0.0.4.1	configura el ID del router OSPF
3.1	network 10.06.10.0 0.0.0.255 area 0	agrega la red y le define en el área 0
3.1	network 10.06.13.0 0.0.0.255 area 0	agrega la red y le define en el área 0
3.1	default-information originate	establece R1 como el origen de la información
	Exit	sale de configuración de interfaz
3.2	ipv6 router ospf 6	define el ID del proceso OSPFv3
3.2	router-id 0.0.6.1	configura el ID del router OSPF
3.2	default-information originate	establece R1 como el origen de la información
	exit	sale de configuración de interfaz
3.2	interface e1/2	ingresa a la interface e1/2
3.2	ipv6 ospf 6 area 0	Añade el proceso OSPF a la interfaz
	Exit	sale de configuración de interfaz
3.2	interface e1/1	ingresa a la interface e1/1
3.2	ipv6 ospf 6 area 0	Añade el proceso OSPF a la interfaz
	Exit	sale de configuración de interfaz
3.4	ip route 10.0.0.0 255.0.0.0 null0	crea una ruta estática que apunta a una interfaz Null0
3.4	ipv6 route 2001:db8:100::/48 null0	crea una ruta estática que apunta a la interfaz Null0
3.4	router bgp 300	habilitar el BGP y el número de ASN

#	comando	descripción
3.4	bgp router-id 1.1.1.1	Configura la ID del enrutador.
3.4	neighbor 209.165.200.226 remote-as 500	establecer una conexión TCP entre router BGP
3.4	neighbor 2001:db8:200::2 remote-as 500	establecer una conexión TCP entre router BGP
3.4	address-family ipv4 unicast	Ingresa al modo de configuración de familia de direcciones
3.4	neighbor 209.165.200.226 activate	habilita la relación de vecinos
3.4	no neighbor 2001:db8:200::2 activate	deshabilita la relación de vecinos
3.4	network 10.0.0.0 mask 255.0.0.0	Habilitar el enrutamiento en una red IP
3.4	exit-address-family	Salir del modo de configuración de la familia de direcciones
3.4	address-family ipv6 unicast	ingresa al modo de configuración de familia de direcciones
3.4	no neighbor 209.165.200.226 activate	deshabilita la relación de vecinos
3.4	neighbor 2001:db8:200::2 activate	habilita la relación de vecinos
3.4	network 2001:db8:100::/48	Habilitar el enrutamiento en una red IP
3.4	exit-address-family	Salir del modo de configuración de la familia de direcciones

Fuente: elaboración propia

## Router R3

Tabla 14. Comandos y descripciones para R3

#	comando	descripción
3.1	router ospf 4	define el ID del proceso OSPF
3.1	router-id 0.0.4.3	configura el ID del router OSPF
3.1	network 10.06.11.0 0.0.0.255 area 0	agrega la red y le define en el área 0
3.1	network 10.06.13.0 0.0.0.255 area 0	agrega la red y le define en el área 0
	Exit	sale de configuración de interfaz
3.2	ipv6 router ospf 6	define el ID del proceso OSPFv3
3.2	router-id 0.0.6.3	configura el ID del router OSPF
	exit	sale de configuración de interfaz
3.2	interface e1/0	ingresa a la interface e1/0
3.2	ipv6 ospf 6 area 0	Añade el proceso OSPF a la interfaz
	exit	sale de configuración de interfaz
3.2	interface e1/1	ingresa a la interface e1/1
3.2	ipv6 ospf 6 area 0	Añade el proceso OSPF a la interfaz
	exit	sale de configuración de interfaz

Fuente: elaboración propia

## Switch D1

Tabla 15. Comandos y descripciones para Switch D1

#	Comando	Descripción
3.1	router ospf 4	define el ID del proceso OSPF
3.1	router-id 0.0.4.131	configura el ID del router OSPF
3.1	network 10.06.100.0 0.0.0.255 area 0	agrega la red y le define en el área 0
3.1	network 10.06.101.0 0.0.0.255 area 0	agrega la red y le define en el área 0
3.1	network 10.06.102.0 0.0.0.255 area 0	agrega la red y le define en el área 0
3.1	network 10.06.10.0 0.0.0.255 area 0	agrega la red y le define en el área 0
3.1	passive-interface default	Desactiva las actualizaciones de enrutamiento
3.1	no passive-interface e1/2	habilita las actualizaciones de enrutamiento
	exit	sale de configuración de interfaz
3.2	ipv6 router ospf 6	define el ID del proceso OSPFv3
3.2	router-id 0.0.6.131	configura el ID del router OSPF
3.2	passive-interface default	Desactiva las actualizaciones de enrutamiento
3.2	no passive-interface e1/2	habilita las actualizaciones de enrutamiento
	exit	sale de configuración de interfaz
3.2	interface e1/2	ingresa a la interface e1/2
3.2	ipv6 ospf 6 area 0	Añade el proceso OSPF a la interfaz
	exit	sale de configuración de interfaz

#	Comando	Descripción
3.2	interface vlan 100	ingresa a la interfaz vlan 100
3.2	ipv6 ospf 6 area 0	Añade el proceso OSPF a la interfaz
	exit	sale de configuración de interfaz
3.2	interface vlan 101	ingresa a la interfaz vlan 101
3.2	ipv6 ospf 6 area 0	Añade el proceso OSPF a la interfaz
	exit	sale de configuración de interfaz
3.2	interface vlan 102	ingresa a la interfaz vlan 102
3.2	ipv6 ospf 6 area 0	Añade el proceso OSPF a la interfaz
	exit	sale de configuración de interfaz

Fuente: elaboración propia

## Switch D2

Tabla 16. Configuración para el Switch D2

#	comando	descripción
3.1	router ospf 4	define el ID del proceso OSPF
3.1	router-id 0.0.4.132	configura el ID del router OSPF
3.1	network 10.06.100.0 0.0.0.255 area 0	agrega la red y le define en el área 0
3.1	network 10.06.101.0 0.0.0.255 area 0	agrega la red y le define en el área 0
3.1	network 10.06.102.0 0.0.0.255 area 0	agrega la red y le define en el área 0
3.1	network 10.06.11.0 0.0.0.255 area 0	agrega la red y le define en el área 0
3.1	passive-interface default	Desactiva las actualizaciones de enrutamiento

#	comando	descripción
3.1	no passive-interface e1/0	habilita las actualizaciones de enrutamiento
	Exit	sale de configuración de interfaz
3.2	ipv6 router ospf 6	define el ID del proceso OSPFv3
3.2	router-id 0.0.6.132	configura el ID del router OSPF
3.2	passive-interface default	Desactiva las actualizaciones de enrutamiento
3.2	no passive-interface e1/0	habilita las actualizaciones de enrutamiento
	Exit	sale de configuración de interfaz
3.2	interface e1/0	ingresa a la interface e1/0
3.2	ipv6 ospf 6 area 0	Añade el proceso OSPF a la interfaz
	Exit	sale de configuración de interfaz
3.2	interface vlan 100	ingresa a la interfaz vlan 100
3.2	ipv6 ospf 6 area 0	Añade el proceso OSPF a la interfaz
	Exit	sale de configuración de interfaz
3.2	interface vlan 101	ingresa a la interfaz vlan 101
3.2	ipv6 ospf 6 area 0	Añade el proceso OSPF a la interfaz
	Exit	sale de configuración de interfaz
3.2	interface vlan 102	ingresa a la interfaz vlan 102
3.2	ipv6 ospf 6 area 0	Añade el proceso OSPF a la interfaz
	Exit	sale de configuración de interfaz

Fuente: elaboración propia

## Router R2

#	comando	descripción
3.3	ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 loopback 0	crea una ruta estática a través de la interfaz loopback 0
3.3	ipv6 route ::/0 loopback 0	crea una ruta estática a través de la interfaz loopback 0
3.3	router bgp 500	habilitar el BGP y el número de ASN
3.3	bgp router-id 2.2.2.2	Configura la ID del enrutador.
3.3	neighbor 209.165.200.225 remote-as 300	establecer una conexión TCP entre router BGP
3.3	neighbor 2001:db8:200::1 remote-as 300	establecer una conexión TCP entre router BGP
3.3	address-family ipv4	ingresa al modo de configuración de familia de direcciones
3.3	neighbor 209.165.200.225 activate	habilita la relación de vecinos
3.3	no neighbor 2001:db8:200::1 activate	deshabilita la relación de vecinos
3.3	network 2.2.2.2 mask 255.255.255.255	Habilitar el enrutamiento en una red IP
3.3	network 0.0.0.0	Habilitar el enrutamiento en una red IP
	exit-address-family	Salir del modo de configuración de la familia de direcciones
3.3	address-family ipv6	ingresa al modo de configuración de familia de direcciones
3.3	no neighbor 209.165.200.225 activate	deshabilita la relación de vecinos

#	comando	descripción
3.3	neighbor 2001:db8:200::1 activate	habilita la relación de vecinos
3.3	network 2001:db8:2222::/128	Habilitar el enrutamiento en una red IP
3.3	network ::/0	Habilitar el enrutamiento en una red IP
	exit-address-family	Salir del modo de configuración de la familia de direcciones

Fuente: elaboración propia

Configurar redundancia de primer salto

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

Tabla 17. Las tareas de configuración

#	Tarea	Especificación
4.1	En D1, cree SLA IP que prueben la accesibilidad de la interfaz R1 E1/2.	<p>Cree dos SLA IP.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilice el SLA número <b>4</b> para IPv4.</li> <li>• Utilice el SLA número <b>6</b> para IPv6.</li> </ul> <p>Los SLA IP probarán la disponibilidad de la interfaz R1 E1/2 cada 5 segundos.</p> <p>Programa el SLA para su implementación inmediata sin hora de finalización.</p> <p>Cree un objeto de SLA de IP para el SLA 4 y otro para el SLA de IP 6.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilice el número de pista 4 para IP SLA 4.</li> <li>• Utilice el número de pista 6 para IP SLA 6.</li> </ul> <p>Los objetos rastreados deben notificar a D1 si el estado del SLA IP cambia de abajo a arriba después de 10 segundos, o de arriba a abajo después de 15 segundos.</p>
4.2	En D2, cree SLA IP que prueben la accesibilidad de la interfaz R3 E1/0.	<p>Cree dos SLA IP.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilice el SLA número <b>4</b> para IPv4.</li> <li>• Utilice el SLA número <b>6</b> para IPv6.</li> </ul> <p>Los SLA IP probarán la disponibilidad de la interfaz R3 E1/0 cada 5 segundos.</p>



#	Tarea	Especificación
		<p>Programa el SLA para su implementación inmediata sin hora de finalización.</p> <p>Cree un objeto de SLA de IP para el SLA 4 y otro para el SLA de IP 6.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilice el número de pista 4 para IP SLA 4.</li> <li>• Utilice el número de pista 6 para IP SLA 6.</li> </ul> <p>Los objetos rastreados deben notificar a D1 si el estado del SLA IP cambia de abajo a arriba después de 10 segundos, o de arriba a abajo después de 15 segundos.</p>
4.3	En D1, configure HSRPv2.	<p>D1 es el router principal para VLAN 100 y 102; por lo tanto, su prioridad también se cambiará a 150.</p> <p>Configure HSRP versión 2.</p> <p>Configure el grupo 104 de HSRP IPv4 para VLAN 100:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asigne la dirección IP virtual 10.XY.100.254.</li> <li>• Establezca la prioridad del grupo en <b>150</b>.</li> <li>• Habilite la preferencia.</li> <li>• Realice un seguimiento del objeto 4 y disminuya en 60.</li> </ul> <p>Configure el grupo <b>114</b> de HSRP IPv4 para VLAN 101:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asigne la dirección IP virtual 10.XY.10 <b>1.254</b>.</li> <li>• Habilite la preferencia.</li> <li>• Realice un seguimiento del objeto 4 hasta disminuir en 60.</li> </ul> <p>Configure el grupo HSRP <b>IPv4 124</b> para VLAN 102:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asigne la dirección IP virtual 10.XY.10 <b>2.254</b>.</li> <li>• Establezca la prioridad del grupo en <b>150</b>.</li> <li>• Habilite la preferencia.</li> <li>• Realice un seguimiento del objeto 4 hasta disminuir en 60.</li> </ul> <p>Configure IPv6 HSRP grupo 10 <b>6</b> para VLAN 100:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asigne la dirección IP virtual mediante la <b>configuración automática de ipv6</b>.</li> <li>• Establezca la prioridad del grupo en <b>150</b>.</li> <li>• Habilite la preferencia.</li> <li>• Realice un seguimiento del objeto 6 y disminuya en 60.</li> </ul> <p>Configure el grupo HSRP IPv6 11 <b>6</b> para VLAN 101:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asigne la dirección IP virtual mediante la <b>configuración automática de ipv6</b>.</li> </ul>

#	Tarea	Especificación
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilite la preferencia.</li> <li>• Realice un seguimiento del objeto 6 y disminuya en 60.</li> </ul> Configure IPv6 HSRP grupo <b>126</b> para VLAN 102: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asigne la dirección IP virtual mediante la <b>configuración automática de ipv6</b>.</li> <li>• Establezca la prioridad del grupo en <b>150</b>.</li> <li>• Habilite la preferencia.</li> <li>• Realice un seguimiento del objeto 6 y disminuya en 60.</li> </ul>
4.4	En D2, configure HSRPv2.	D2 es el router principal para VLAN 101; por lo tanto, la prioridad también se cambiará a 150. Configure HSRP versión 2. Configure el grupo 104 de HSRP IPv4 para VLAN 100: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asigne la dirección IP virtual 10.XY.100.254.</li> <li>• Habilite la preferencia.</li> <li>• Realice un seguimiento del objeto 4 y disminuya en 60.</li> </ul> Configure el grupo <b>114</b> de HSRP IPv4 para VLAN 101: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asigne la dirección IP virtual <b>10. XY.10 1,254</b>.</li> <li>• Establezca la prioridad del grupo en <b>150</b>.</li> <li>• Habilite la preferencia.</li> <li>• Realice un seguimiento del objeto 4 hasta disminuir en 60.</li> </ul> Configure el grupo HSRP <b>IPv4 124</b> para VLAN 102: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asigne la dirección IP virtual <b>10. XY.10 2.254</b>.</li> <li>• Habilite la preferencia.</li> <li>• Realice un seguimiento del objeto 4 hasta disminuir en 60.</li> </ul> Configure IPv6 HSRP grupo 10 <b>6</b> para VLAN 100: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asigne la dirección IP virtual mediante la <b>configuración automática de ipv6</b>.</li> <li>• Habilite la preferencia.</li> <li>• Realice un seguimiento del objeto 6 y disminuya en 60.</li> </ul> Configure el grupo HSRP IPv6 11 <b>6</b> para VLAN 101: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asigne la dirección IP virtual mediante la <b>configuración automática de ipv6</b>.</li> <li>• Establezca la prioridad del grupo en <b>150</b>.</li> <li>• Habilite la preferencia.</li> </ul>

#	Tarea	Especificación
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realice un seguimiento del objeto 6 y disminuya en 60.</li> </ul> Configure IPv6 HSRP grupo <b>126</b> para VLAN 102: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asigne la dirección IP virtual mediante la <b>configuración automática de ipv6</b>.</li> <li>• Habilite la preferencia.</li> <li>• Realice un seguimiento del objeto 6 y disminuya en 60.</li> </ul>

Fuente: elaboración propia

## Switch D1

Tabla 18. Configuración de Switch D1

#	comando	descripción
4.1	ip sla 4	crea y define el número de SLA
4.1	icmp-echo 10.06.10.1	se configura el enviando paquetes ICMP echo
4.1	frequency 5	tiempo que se repite una operación IP SLA
	Exit	sale de configuración de interfaz
4.1	ip sla 6	crea y define el número de SLA
4.1	icmp-echo 2001.db8.100.1010::1	se configura el enviando paquetes ICMP echo
4.1	frequency 5	tiempo que se repite una operación IP SLA
	Exit	sale de configuración de interfaz
4.1	ip sla schedule 4 life forever start-time now	configurar los parámetros de programación de una SLA
4.1	ip sla schedule 6 life forever start-time now	configurar los parámetros de programación de una SLA
4.1	track 4 ip sla 4	configura el rastreo del estado de una operación IP SLA
4.1	delay down 10 up 15	configurar el tiempo para rastrear los cambios de estado de un objeto de seguimiento

#	comando	descripción
	Exit	sale de configuración de interfaz
4.1	track 6 ip sla 6	configura el rastreo del estado de una operación IP SLA
4.1	delay down 10 up 15	configurar el tiempo para rastrear los cambios de estado de un objeto de seguimiento
	Exit	sale de configuración de interfaz
4.3	interface vlan 100	ingresa a la interfaz vlan 100
4.3	standby version 2	configura la versión de HSRP en versión 2
4.3	standby 104 ip 10.06.100.254	configura el número del grupo y se asigna un ip específica
4.3	standby 104 priority 150	establece la prioridad del grupo en 150
4.3	standby 104 preempt	habilita la preferencia
4.3	standby 104 track 4 decrement 60	realiza el rastreo de un objeto con un decremento
4.3	standby 106 ipv6 autoconfig	configura el número del grupo y se asigna un ip automática
4.3	standby 106 priority 150	establece la prioridad del grupo en 150
4.3	standby 106 preempt	habilita la preferencia
4.3	standby 106 track 6 decrement 60	realiza el rastreo de un objeto con un decremento
	Exit	sale de configuración de interfaz
4.3	interface vlan 101	ingresa a la interfaz vlan 101
4.3	standby version 2	configura la versión de HSRP en versión 2
4.3	standby 114 ip 10.06.101.254	configura el número del grupo y se asigna un ip específica
4.3	standby 114 preempt	habilita la preferencia
4.3	standby 114 track 4 decrement 60	realiza el rastreo de un objeto con un decremento

#	comando	descripción
4.3	standby 116 ipv6 autoconfig	configura el número del grupo y se asigna un ip automática
4.3	standby 116 preempt	habilita la preferencia
4.3	standby 116 track 6 decrement 60	realiza el rastreo de un objeto con un decremento
	Exit	sale de configuración de interfaz
4.3	interface vlan 102	ingresa a la interfaz vlan 102
4.3	standby version 2	configura la versión de HSRP en versión 2
4.3	standby 124 ip 10.06.102.254	configura el número del grupo y se asigna un ip específica
4.3	standby 124 priority 150	establece la prioridad del grupo en 150
4.3	standby 124 preempt	habilita la preferencia
4.3	standby 124 track 4 decrement 60	realiza el rastreo de un objeto con un decremento
4.3	standby 126 ipv6 autoconfig	configura el número del grupo y se asigna un ip automática
4.3	standby 126 priority 150	establece la prioridad del grupo en 150
4.3	standby 126 preempt	habilita la preferencia
4.3	standby 126 track 6 decrement 60	realiza el rastreo de un objeto con un decremento
	Exit	sale de configuración de interfaz

Fuente: elaboración propia

## Switch D2

Tabla 19. Configuración Switch D2

#	comando	descripción
4.2	ip sla 4	crea y define el número de SLA
4.2	icmp-echo 10.06.11.1	se configura el enviando paquetes ICMP echo
4.2	frequency 5	tiempo que se repite una operación IP SLA
	exit	sale de configuración de interfaz
4.2	ip sla 6	crea y define el número de SLA
4.2	icmp-echo 2001.db8.100.1011::1	se configura el enviando paquetes ICMP echo
4.2	frequency 5	tiempo que se repite una operación IP SLA
	exit	sale de configuración de interfaz
4.2	ip sla schedule 4 life forever start-time now	configurar los parámetros de programación de una SLA
4.2	ip sla schedule 6 life forever start-time now	configurar los parámetros de programación de una SLA
4.2	track 4 ip sla 4	configura el rastreo del estado de una operación IP SLA
4.2	delay down 10 up 15	configurar el tiempo para rastrear los cambios de estado de un objeto de seguimiento
	exit	sale de configuración de interfaz
4.2	track 6 ip sla 6	configura el rastreo del estado de una operación IP SLA
4.2	delay down 10 up 15	configurar el tiempo para rastrear los cambios de estado de un objeto de seguimiento

#	comando	descripción
	exit	sale de configuración de interfaz
4.4	interface vlan 100	ingresa a la interfaz vlan 100
4.4	standby version 2	configura la versión de HSRP en versión 2
4.4	standby 104 ip 10.06.100.254	configura el número del grupo y se asigna un ip específica
4.4	standby 104 preempt	habilita la preferencia
4.4	standby 104 track 4 decrement 60	realiza el rastreo de un objeto con un decremento
4.4	standby 106 ipv6 autoconfig	configura el número del grupo y se asigna un ip automática
4.4	standby 106 preempt	habilita la preferencia
4.4	standby 106 track 6 decrement 60	realiza el rastreo de un objeto con un decremento
	exit	sale de configuración de interfaz
4.4	interface vlan 101	ingresa a la interfaz vlan 101
4.4	standby version 2	configura la versión de HSRP en versión 2
4.4	standby 114 ip 10.06.101.254	configura el número del grupo y se asigna un ip específica
4.4	standby 114 priority 150	establece la prioridad del grupo en 150
4.4	standby 114 preempt	habilita la preferencia
4.4	standby 114 track 4 decrement 60	realiza el rastreo de un objeto con un decremento
4.4	standby 116 ipv6 autoconfig	configura el número del grupo y se asigna un ip automática
4.4	standby 116 priority 150	establece la prioridad del grupo en 150
4.4	standby 116 preempt	habilita la preferencia
4.4	standby 116 track 6 decrement 60	realiza el rastreo de un objeto con un decremento

#	comando	descripción
	exit	sale de configuración de interfaz
4.4	interface vlan 102	ingresa a la interfaz vlan 102
4.4	standby version 2	configurar la versión 2 de HSRP
4.4	standby 124 ip 10.06.102.254	configura el número del grupo y se asigna un ip especifica
4.4	standby 124 preempt	habilita la preferencia
4.4	standby 124 track 4 decrement 60	realiza el rastreo de un objeto con un decremento
4.4	standby 126 ipv6 autoconfig	configura el número del grupo y se asigna un ip automática
4.4	standby 126 preempt	habilita la preferencia
4.4	standby 126 track 6 decrement 60	realiza el rastreo de un objeto con un decremento
	exit	sale de configuración de interfaz

Fuente: elaboración propia

Pruebas de conectividad

Comando show run | section standby para D1 y D2

Figura 9. Comando show run | section standby

```

R1 R2 R3 D1 x D2 A2
Nov 23 19:39:30.207: %CDP-4-NATIVE_VLAN_MISMATCH: Native VLAN
(1).
D1#sh run | section standby
standby version 2
standby 104 ip 10.6.100.254
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 10.6.101.254
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 10.6.102.254
standby 124 track 4 decrement 60
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

R1 R2 R3 D1 D2 x A2 PC1
D2#sh run | section standby
standby version 2
standby 104 ip 10.6.100.254
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 10.6.101.254
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 10.6.102.254
standby 124 preempt
standby 124 track 4 decrement 60
standby 126 ipv6 autoconfig
standby 126 preempt
standby 126 track 6 decrement 60
D2#
D2#

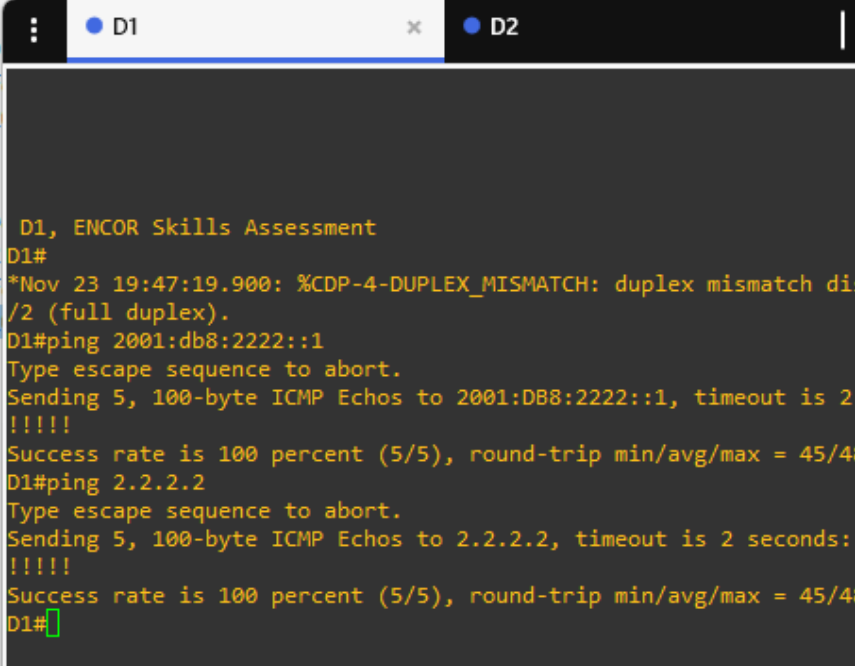
```

Fuente: elaboración propia



ping a la interfaz Loopback 0 2.2.2.2 y 2001:db8:2222::1 desde D1

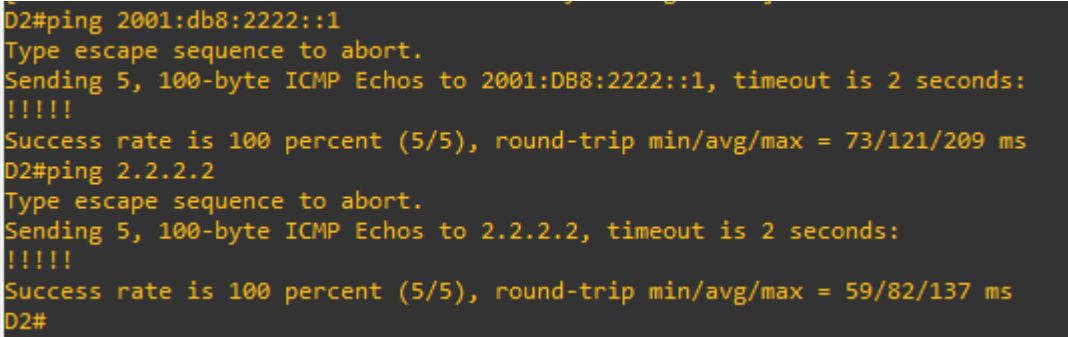
Figura 10 . conectividad con Loopback 0 2.2.2.2 y 2001:db8:2222::1 desde D1



```
D1, ENCOR Skills Assessment
D1#
*Nov 23 19:47:19.900: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch di
/2 (full duplex).
D1#ping 2001:db8:2222::1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:2222::1, timeout is 2
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 45/4
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 = 45/4
D1#
```

Fuente: elaboración propia

Figura 11. conectividad con Loopback 0 2.2.2.2 y 2001:db8:2222::1 desde D2



```
D2#ping 2001:db8:2222::1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:2222::1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 73/121/209 ms
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 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 59/82/137 ms
D2#
```

Fuente: elaboración propia

## CONCLUSIONES

El trabajo realizado demuestra todo el aprendizaje que se logró obtener tras el desarrollo del primer escenario propuesto, así como también el amplio manejo de la herramienta GNS3, donde se iniciaron las actividades.

Después de completar satisfactoriamente la configuración de redundancia en la red se crearon diversas vías por medio de spanning tree que asegura la ausencia del bucle y el port Chanel que asegura disponibilidad de puertos y así se asegura la conexión entre los diversos puertos dado el caso en que los demás lleguen a fallar

Se lograron establecer protocolos de enrutamiento para una red tipo empresarial que consistió en OSPF y se aseguró el correcto tráfico de datos entre los diferentes routers, de igual manera se llevó a cabo la creación de HRSP en los switch para asegurar la disponibilidad de equipos donde se realizó la configuración, el primer salto para los hosts considerando la tolerancia a fallos

## BIBLIOGRAFÍA

- Al-Ani, D. R., & Al-Ani, A. R. (2018). The Performance of IPv4 and IPv6 in Terms of Routing Protocols using GNS 3 Simulator. *Procedia Computer Science*, 130, 1051–1056. doi: 10.1016/j.procs.2018.04.147
- BAREÑO, Gutiérrez, R., Sevillano, A. M. L., Díaz-Piraquive, F. N., & González-Crespo, R. (2021, July). Analysis of WEB Browsers of HSTS Security Under the MITM Management Environment. In *International Conference on Knowledge Management in Organizations* (pp. 331-344). Springer, Cham.
- BAREÑO, Gutiérrez, R., Cardenas-Urrea, S. E., Navarro-Nuñez, W., Sarmiento-Osorio, H., & Forero-Paez, N. (2017). Sistema de votación electrónico con características de seguridad SSL/TLS e IPsec en Colombia. *Revista UIS Ingenierías*, 16(1), 75-84.
- Border Gateway Protocol (BGP). (2022). Obtenido de Cisco: <https://www.cisco.com/c/en/us/products/ios-nx-os-software/border-gateway-protocol-bgp/index.html>
- Edgworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). *Wireless Infrastructure. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401*. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>
- TEARE, D., VACHON B., GRAZIANI, R. (2015). CISCO Press (Ed). *EIGRP Implementation. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300- 101*. <https://1drv.ms/b/s!AmIJYeiNT1lInMfy2rhPZHwEoW>