

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO PRUEBA DE HABILIDADES
PRÁCTICAS CCNP.

JOHN CARLOS AREVALO MARTIN

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

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO PRUEBA DE HABILIDADES
PRÁCTICAS CCNP.

INFORME PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICA

JOHN CARLOS AREVALO MARTIN

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 DE TELECOMUNICACIONES
BOGOTA
2022

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del presidente del Jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

BOGOTA, 23 de noviembre de 2022

AGRADECIMIENTOS

Me gustaría reconocer y dar mi más sincero agradecimiento a mi familia que hizo posible este trabajo. Su orientación y consejos me llevaron a través de todas las etapas de la escritura de mi proyecto.

También me gustaría agradecer especialmente a mi esposa por su continuo apoyo y comprensión al emprender mi investigación y escribir mi proyecto. Tu oración por mí fue lo que me sostuvo hasta aquí

Finalmente, me gustaría dar gracias a Dios, por permitirme superar todas las dificultades. He experimentado su guía día a día. Tú eres quien me dejó terminar mi carrera. Seguiré confiando en ti para mi futuro.

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.....	12
Parte 2	22
1.2 escenario 2	29
Configurar redundancia de primer salto.....	39
Pruebas de conectividad.....	47
Conclusiones	49
Bibliografía.....	50

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Asignación de direcciones	12
Tabla 2. configuración para Router R1	13
Tabla 3. configuración para el Router R2	14
Tabla 4. configuración para el Router R2	15
Tabla 5. Configuración Switch D1	16
Tabla 6. configuración Switch D2.....	18
Tabla 7. Configuración Switch A1	21
Tabla 8. indicaciones	22
Tabla 9. Switch D1	23
Tabla 10. Switch D2.....	24
Tabla 11. Switch A1	25
Tabla 12. Tareas asignadas parte 3	29
Tabla 13. Comandos y descripciones para R1	32
Tabla 14. Comandos y descripciones para R3	34
Tabla 15. Comandos y descripciones para Switch D1	35
Tabla 16. Configuración para el Switch D2.....	36
Tabla 17. Las tareas de configuración	39
Tabla 18. Configuración de Switch D1	42
Tabla 19. Configuración Switch D2.....	45

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Topología escenario 1	11
Figura 2. Topología.....	11
Figura 3. IP DHCP PC2 y PC3.....	26
Figura 4. ping desde PC1	27
Figura 5. ping desde PC2	27
Figura 6. Ping desde PC3.....	28
Figura 7. ping desde PC4	28
Figura 8. configuración para R2.....	38
Figura 9. Comando show run section standby.....	47
Figura 10 . conectividad con Loopback 0 2.2.2.2 y 2001:db8:2222::1 desde D1 .	48
Figura 11. conectividad con Loopback 0 2.2.2.2 y 2001:db8:2222::1 desde D2..	48

GLOSARIO

BGP (Border Gateway Protocol): es el método de enrutamiento que permite que Internet funcione. Sin él, no sería posible buscar en Google o enviar un correo electrónico.

DHCP: es un protocolo de administración de red. Un dispositivo cliente (o cliente DHCP), como un equipo portátil, se une a una red y solicita una dirección IP. La solicitud se realiza a un servidor DHCP.

LAN: red de área local. Una red es un grupo de dos o más computadoras conectadas, y una LAN es una red contenida dentro de un área geográfica pequeña, generalmente dentro del mismo edificio.

Protocolo OSPF (Open Shortest Path First): es uno de una familia de protocolos de enrutamiento IP, y es un protocolo de puerta de enlace interior (IGP) para Internet, utilizado para distribuir información de enrutamiento IP a través de un único sistema autónomo (AS) en una red IP.

ROUTER: es la primera línea de seguridad contra la intrusión en una red. Habilitar el más alto nivel de seguridad en el enrutador activa cosas como el firewall y es la mejor manera de mantener su sistema informático y la información a salvo de ataques.

VLAN: son agrupaciones lógicas de dispositivos en el mismo dominio de difusión. Las VLAN generalmente se configuran en los conmutadores colocando algunas interfaces en un dominio de difusión y algunas interfaces en otro. Cada VLAN actúa como un subgrupo de los puertos del switch en una LAN Ethernet.

RESUMEN

El centro CCNP de la organización Cisco proporciona los conocimientos y habilidades para el diseño, implementación y ejecución de un aprovisionamiento de escuela de datos moderna y compleja.

A lo largo del documento se presenta la configuración para cada uno de los equipos presentes en la topología de carácter empresarial propuesta, en todo el proceso se configuraron elementos como routers, switches y PC, principalmente para esto se aplicaron protocolos de enrutamiento como Vlan, DHCP entre otros. El proceso complementó las destrezas relacionadas con la configuración de una tipología de carácter empresarial.

Palabras clave: CCNP, DHCP, GNS3

ABSTRACT

The Cisco organization's CCNP center provides the knowledge and skills for the design, implementation, and execution of a modern and complex data school provisioning.

Throughout the document, the configuration for each of the equipment present in the proposed business topology is presented. Throughout the process, elements such as routers, switches and PCs were configured, mainly for this, routing protocols such as Vlan, DHCP are applied. among others. The process complemented the skills related to the configuration of a business typology.

Keywords: CCNP, DHCP, GNS3

INTRODUCCIÓN

La certificación CCNP (Cisco Certified Network Professional) valida la posibilidad de planificar, implementar, verificar y resolver problemas en redes comerciales LAN y WAN, así como trabajar con especialistas en soluciones de seguridad, voz, voz, inalámbrica y videos.

En el módulo de ruta CCNP, los conceptos principales como los protocolos de enrutamiento EIGRP, OSPF, BGP, redistribución de rutas, entre otras, así como sujetos nuevos e interesantes, como VRPN Dynamic Multi-VPN, VRF Lite y los protocolos en IPV6 ser tratado. En el módulo de conmutación CCNP, los conceptos principales, como las operaciones y los puertos de Slipping y VLAN, entre otros

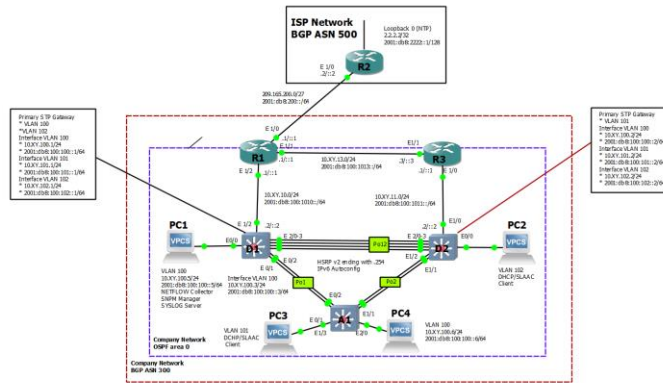
A lo largo del documento se presenta la solución a la Prueba de habilidades práctica del Diplomado de Profundización CISCO CCNP, específicamente crear la red y configure la configuración básica del dispositivo y la dirección de la interfaz, configurar el soporte de la red y el host de la capa 2, configurar protocolos de enrutamiento y configurar la redundancia de primer salto haciendo uso de los principales protocolos de enrutamiento disponibles

DESARROLLO

1.1 ESCENARIO 1

Enseguida se presenta la topología propuesta en la prueba de habilidades

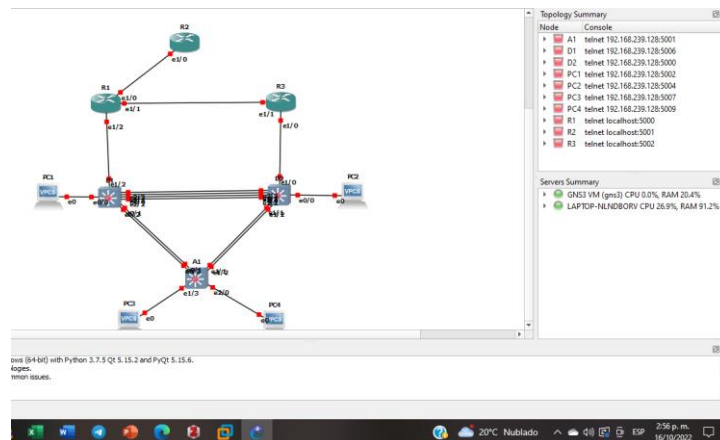
Figura 1. Topología escenario 1



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

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	10.10.10.1/24	2001:db8:100:1010::1/64	fe80::1:2
R1	E1/1	10.10.13.1/24	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	10.10.11.1/24	2001:db8:100:1011::1/64	fe80::3:2
R3	E1/1	10.10.13.3/24	2001:db8:100:1013::3/64	fe80::3:3
D1	E1/2	10.10.10.2/24	2001:db8:100:1010::2/64	fe80::d1:1
D1	VLAN 100	10.10.100.1/24	2001:db8:100:100::1/64	fe80::d1:2
D1	VLAN 101	10.10.101.1/24	2001:db8:100:101::1/64	fe80::d1:3
D1	VLAN 102	10.10.102.1/24	2001:db8:100:102::1/64	fe80::d1:4
D2	E1/0	10.10.11.2/24	2001:db8:100:1011::2/64	fe80::d2:1
D2	VLAN 100	10.10.100.2/24	2001:db8:100:100::2/64	fe80::d2:2
D2	VLAN 101	10.10.101.2/24	2001:db8:100:101::2/64	fe80::d2:3
D2	VLAN 102	10.10.102.2/24	2001:db8:100:102::2/64	fe80::d2:4
A1	VLAN 100	10.10.100.3/23	2001:db8:100:100::3/64	fe80::a1:1
PC1	NIC	10.10.100.5/24	2001:db8:100:100::5/64	EUI-64
PC2	NIC	DHCP	SLAAC	EUI-64
PC3	NIC	DHCP	SLAAC	EUI-64
PC4	NIC	10.10.100.6/24	2001:db8:100:100::6/64	EUI-64

Fuente: elaboración propia

Parte 1.

Se presenta la configuración para cada uno de los componentes presentado en la topología de la figura 1 en las siguientes secciones

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 10.10.10.1 255.255.255.0	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 10.10.13.1 255.255.255.0	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

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 10.10.11.1 255.255.255.0	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 10.10.13.3 255.255.255.0	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 Switch D1 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 10.10.10.2 255.255.255.0	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 10.10.100.1 255.255.255.0	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 10.10.101.1 255.255.255.0	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 10.10.102.1 255.255.255.0	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 10.10.101.1 10.10.101.109	excluye las direcciones ip del DHCP
ip dhcp excluded-address 10.10.101.141 10.10.101.254	excluye las direcciones ip del DHCP
ip dhcp excluded-address 10.10.102.1 10.10.102.109	excluye las direcciones ip del DHCP
ip dhcp excluded-address 10.10.102.141 10.10.102.254	excluye las direcciones ip del DHCP
ip dhcp pool VLAN-101	crea un conjunto de IPs para el DHCP
network 10.10.101.0 255.255.255.0	Asigna la dirección de red y mascara
default-router 10.10.101.254	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 10.10.102.0 255.255.255.0	Asigna la dirección de red y mascara
default-router 10.10.102.254	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
vlan 999	Cree la VLAN 999

Comando	Descripción
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 10.10.11.2 255.255.255.0	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 10.10.100.2 255.255.255.0	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 10.10.101.2 255.255.255.0	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 10.10.102.2 255.255.255.0	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
exit	sale de configuración de interfaz

Comando	Descripción
ip dhcp excluded-address 10.10.101.1 10.10.101.209	excluye las direcciones ip del DHCP
ip dhcp excluded-address 10.10.101.241 10.10.101.254	excluye las direcciones ip del DHCP
ip dhcp excluded-address 10.10.102.1 10.10.102.209	excluye las direcciones ip del DHCP
ip dhcp excluded-address 10.10.102.241 10.10.102.254	excluye las direcciones ip del DHCP
ip dhcp pool VLAN-101	crea un conjunto de IPs para el DHCP
network 10.10.101.0 255.255.255.0	Asigna la dirección de red y mascara
default-router 10.0.101.254	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 10.10.102.0 255.255.255.0	Asigna la dirección de red y mascara
default-router 10.10.102.254	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
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 10.10.100.3 255.255.255.0	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	Puntos
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"> • D1 y D2 • D1 y A1 • D2 y A1 	6
En todos los conmutadores, cambie la VLAN nativa en los enlaces troncales.	Usar VLAN 999 como VLAN nativa.	6
En todos los conmutadores, habilite el protocolo de árbol de expansión rápida.	Usar el árbol de expansión rápida.	3
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
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"> • D1 a D2 – Canal de puerto 12 • D1 a A1 – Puerto canal 1 • D2 a A1 – Puerto canal 2 	3
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
Comprobar los servicios DHCP IPv4.	PC2 y PC3 son clientes DHCP y deben recibir direcciones IPv4 válidas.	1

Tarea	Especificación	Puntos
Verificar la conectividad LAN local.	PC1 debería hacer ping con éxito: <ul style="list-style-type: none"> • D1: 10.10.100.1 • D2: 10.10.100.2 • PC4: 10.10.100.6 PC2 debería hacer ping correctamente: <ul style="list-style-type: none"> • D1: 10.10.102.1 • D2: 10.10.102.2 PC3 debería hacer ping correctamente: <ul style="list-style-type: none"> • D1: 10.10.101.1 • D2: 10.10.101.2 PC4 debería hacer ping correctamente: <ul style="list-style-type: none"> • D1: 10.10.100.1 • D2: 10.10.100.2 • PC1: 10.10.100.5 	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 8

Switch D1

Tabla 9. Switch D1

comando	Especificación
interface range e2/0-3	ingresa a la interfaz e2/0-3
switchport trunk encapsulation dot1q	establece el tipo de encapsulación
switchport mode trunk	establece la interfaz como troncal
switchport trunk NATIVE vlan 999	asigna la vlan 999 para tráfico sin etiquetar
channel-group 12 mode active	crea las LACP etherchannels
no shutdown	Activa la interfaz
exit	sale de configuración de interfaz
interface range e0/1-2	ingresa a la interfaz e1/1-2
switchport trunk encapsulation dot1q	establece el tipo de encapsulación
switchport mode trunk	establece la interfaz como troncal
switchport trunk NATIVE vlan 999	asigna la vlan 999 para tráfico sin etiquetar
channel-group 1 mode active	crea las LACP etherchannels

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

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

comando	Especificación
spanning-tree portfast	habilita el estado de reenvío inmediatamente
no shutdown	Activa la interfaz
exit	sale de configuración de interfaz
interface e2/0	ingresa a la interfaz e2/0
switchport mode access	Establezca el puerto en modo de acceso.
switchport access vlan 100	se asigna el puerto a la vlan 100
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

Pruebas

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

Figura 3. IP DHCP PC2 y PC3



Fuente: elaboración propia

- conectividad LAN local
- PC1

Figura 4. ping desde PC1

```
PC1 : 2001:db8:100:100:2050:79ff:fe66:6800/64 eui-64
PC1> save
Saving startup configuration to startup.vpc
done
PC1> sh
NAME IP/MASK GATEWAY MAC LPORT RHOST:PORT
PC1 10.10.100.5/24 10.10.100.254 00:50:79:66:68:00 20026 127.0.0.1:20027
fe80::250:79ff:fe66:6800/64
2001:db8:100:100:2050:79ff:fe66:6800/64 eui-64
PC1> ping 10.10.100.1
84 bytes from 10.10.100.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.369 ms
84 bytes from 10.10.100.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=0.707 ms
84 bytes from 10.10.100.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=0.562 ms
84 bytes from 10.10.100.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=0.728 ms
84 bytes from 10.10.100.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=0.706 ms
PC1> ping 10.10.100.2
84 bytes from 10.10.100.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=1.103 ms
84 bytes from 10.10.100.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=1.010 ms
84 bytes from 10.10.100.2 icmp_seq=3 ttl=255 time=0.735 ms
84 bytes from 10.10.100.2 icmp_seq=4 ttl=255 time=0.703 ms
84 bytes from 10.10.100.2 icmp_seq=5 ttl=255 time=1.328 ms
PC1> ping 10.10.100.6
84 bytes from 10.10.100.6 icmp_seq=1 ttl=64 time=0.565 ms
84 bytes from 10.10.100.6 icmp_seq=2 ttl=64 time=0.777 ms
84 bytes from 10.10.100.6 icmp_seq=3 ttl=64 time=0.844 ms
84 bytes from 10.10.100.6 icmp_seq=4 ttl=64 time=0.722 ms
84 bytes from 10.10.100.6 icmp_seq=5 ttl=64 time=0.947 ms
PC1>
```

Fuente: elaboración propia

- PC2

Figura 5. ping desde PC2

```
ip dhcp
DHCPA IP 10.10.102.110/24 GW 10.10.102.254
PC2> sh
NAME IP/MASK GATEWAY MAC LPORT RHOST:PORT
PC2 10.10.102.110/24 10.10.102.254 00:50:79:66:68:01 20028 127.0.0.1:20029
fe80::250:79ff:fe66:6801/64
2001:db8:100:102:2050:79ff:fe66:6801/64 eui-64
PC2> ping 10.10.102.1
84 bytes from 10.10.102.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=1.979 ms
84 bytes from 10.10.102.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=0.806 ms
84 bytes from 10.10.102.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=0.035 ms
84 bytes from 10.10.102.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=2.106 ms
84 bytes from 10.10.102.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=0.784 ms
PC2> ping 10.10.102.2
84 bytes from 10.10.102.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.556 ms
84 bytes from 10.10.102.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=0.989 ms
84 bytes from 10.10.102.2 icmp_seq=3 ttl=255 time=0.444 ms
84 bytes from 10.10.102.2 icmp_seq=4 ttl=255 time=0.951 ms
PC2>
```

Fuente: elaboración propia

- PC3

Figura 6. Ping desde PC3

```

ip dhcp
DDORA IP 10.10.101.110/24 GW 10.10.101.254

PC3> sh

NAME IP/MASK GATEWAY MAC LPOR RHOST:PORT
PC3 10.10.101.110/24 10.10.101.254 00:50:79:66:68:02 20030 127.0.0.1:20031
fe80::250:79ff:fe66:6802/64
2001:db8:100:101:2050:79ff:fe66:6802/64 eui-64

PC3> ping 10.10.101.1

84 bytes from 10.10.101.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=2.054 ms
84 bytes from 10.10.101.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=2.291 ms
84 bytes from 10.10.101.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=2.132 ms
84 bytes from 10.10.101.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=1.487 ms
84 bytes from 10.10.101.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=1.471 ms

PC3> ping 10.10.101.2

84 bytes from 10.10.101.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.564 ms
84 bytes from 10.10.101.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=0.551 ms
84 bytes from 10.10.101.2 icmp_seq=3 ttl=255 time=0.517 ms
84 bytes from 10.10.101.2 icmp_seq=4 ttl=255 time=4.226 ms
84 bytes from 10.10.101.2 icmp_seq=5 ttl=255 time=0.595 ms

PC3>

```

Fuente: elaboración propia

- PC4

Figura 7. ping desde PC4

```

PC4> ip 2001:db8:100:100:16/64 EUI-64
PC3 : 2001:db8:100:100:2050:79ff:fe66:6803/64 eui-64

PC4> save
Saving startup configuration to startup-ycp
Done

PC4> sh

NAME IP/MASK GATEWAY MAC LPOR RHOST:PORT
PC4 10.10.100.6/24 10.10.100.254 00:50:79:66:68:03 20032 127.0.0.1:20033
fe80::250:79ff:fe66:6803/64
2001:db8:100:100:2050:79ff:fe66:6803/64 eui-64

PC4> ping 10.10.100.1

84 bytes from 10.10.100.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.574 ms
84 bytes from 10.10.100.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=0.686 ms
84 bytes from 10.10.100.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=0.760 ms
84 bytes from 10.10.100.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=0.563 ms
84 bytes from 10.10.100.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=0.631 ms

PC4> ping 10.10.100.2

84 bytes from 10.10.100.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.759 ms
84 bytes from 10.10.100.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=0.972 ms
84 bytes from 10.10.100.2 icmp_seq=3 ttl=255 time=0.842 ms
84 bytes from 10.10.100.2 icmp_seq=4 ttl=255 time=0.739 ms
84 bytes from 10.10.100.2 icmp_seq=5 ttl=255 time=0.843 ms

PC4> ping 10.10.100.5

84 bytes from 10.10.100.5 icmp_seq=1 ttl=64 time=0.183 ms
84 bytes from 10.10.100.5 icmp_seq=2 ttl=64 time=0.722 ms
84 bytes from 10.10.100.5 icmp_seq=3 ttl=64 time=0.816 ms
84 bytes from 10.10.100.5 icmp_seq=4 ttl=64 time=1.161 ms

```

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
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 D2: Todas las interfaces excepto E1/0
En la "Red de la empresa" (es decir, R1, R3, D1 y D2),	Utilice OSPF Process ID 6 y asigne los siguientes ID de router:

Tarea	Especificación
<p>configure OSPFv3 clásico de área única en el área 0.</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.</p> <p>Tenga en cuenta que BGP proporcionará la ruta predeterminada.</p> <p>Desactive los anuncios de OSPFv3 en: D1: Todas las interfaces excepto E1/2 D2: Todas las interfaces excepto E1/0</p>
<p>En R2 en la "Red ISP", cen la figura MP-BGP.</p>	<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> <p>En la familia de direcciones IPv4, undvertise: La red IPv4 de bucle invertido 0 (/32). La ruta predeterminada (0.0.0.0/0).</p> <p>En Familia de direcciones IPv6 , anuncie: La red IPv4 de bucle invertido 0 (/128). La ruta predeterminada (::/0).</p>

Tarea	Especificación
<p>En R1 en la "Red ISP", configure MP-BGP.</p>	<p>Configure dos rutas de resumen estáticas para la interfaz Null 0: Un resumen de la ruta IPv4 para 10.10.0.0/8. Un resumen de la ruta IPv6 para 2001:db8:100::/48. Configure R1 en BGP ASN 300 y utilice el router-id 1.1.1.1. Configure una relación de vecino IPv4 e IPv6 con R2 en ASN 500. En la familia de direcciones IPv4: Deshabilite la relación de vecino IPv6. Habilite la relación de vecino IPv4. Anuncie la red 10.0.0.0/8. 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.</p>

Fuente: ENCOR Skills Assessment

Enseguida se presenta las configuraciones para cada componente

Router R1

Tabla 13. Comandos y descripciones para R1

comando	descripción
router ospf 4	define el ID del proceso OSPF
router-id 0.0.4.1	configura el ID del router OSPF
network 10.10.10.0 0.0.0.255 area 0	agrega la red y le define en el área 0
network 10.10.13.0 0.0.0.255 area 0	agrega la red y le define en el área 0
default-information originate	establece R1 como el origen de la información
Exit	sale de configuración de interfaz
ipv6 router ospf 6	define el ID del proceso OSPFv3
router-id 0.0.6.1	configura el ID del router OSPF
default-information originate	establece R1 como el origen de la información
exit	sale de configuración de interfaz
interface e1/2	ingresa a la interface e1/2
ipv6 ospf 6 area 0	Añade el proceso OSPF a la interfaz
Exit	sale de configuración de interfaz
interface e1/1	ingresa a la interface e1/1
ipv6 ospf 6 area 0	Añade el proceso OSPF a la interfaz
Exit	sale de configuración de interfaz
ip route 10.0.0.0 255.0.0.0 null0	crea una ruta estática que apunta a una interfaz Null0
ipv6 route 2001:db8:100::/48 null0	crea una ruta estática que apunta a la interfaz Null0
router bgp 300	habilitar el BGP y el número de ASN
bgp router-id 1.1.1.1	Configura la ID del enrutador.

comando	descripción
neighbor 209.165.200.226 remote-as 500	establecer una conexión TCP entre router BGP
neighbor 2001:db8:200::2 remote-as 500	establecer una conexión TCP entre router BGP
address-family ipv4 unicast	Ingresa al modo de configuración de familia de direcciones
neighbor 209.165.200.226 activate	habilita la relación de vecinos
no neighbor 2001:db8:200::2 activate	deshabilita la relación de vecinos
network 10.0.0.0 mask 255.0.0.0	Habilitar el enrutamiento en una red IP
exit-address-family	Salir del modo de configuración de la familia de direcciones
address-family ipv6 unicast	ingresa al modo de configuración de familia de direcciones
no neighbor 209.165.200.226 activate	deshabilita la relación de vecinos
neighbor 2001:db8:200::2 activate	habilita la relación de vecinos
network 2001:db8:100::/48	Habilitar el enrutamiento en una red IP
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
router ospf 4	define el ID del proceso OSPF
router-id 0.0.4.3	configura el ID del router OSPF
network 10.10.11.0 0.0.0.255 area 0	agrega la red y le define en el área 0
network 10.10.13.0 0.0.0.255 area 0	agrega la red y le define en el área 0
Exit	sale de configuración de interfaz
ipv6 router ospf 6	define el ID del proceso OSPFv3
router-id 0.0.6.3	configura el ID del router OSPF
exit	sale de configuración de interfaz
interface e1/0	ingresa a la interface e1/0
ipv6 ospf 6 area 0	Añade el proceso OSPF a la interfaz
Exit	sale de configuración de interfaz
interface e1/1	ingresa a la interface e1/1
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
router ospf 4	define el ID del proceso OSPF
router-id 0.0.4.131	configura el ID del router OSPF
network 10.10.100.0 0.0.0.255 area 0	agrega la red y le define en el área 0
network 10.10.101.0 0.0.0.255 area 0	agrega la red y le define en el área 0
network 10.10.102.0 0.0.0.255 area 0	agrega la red y le define en el área 0
network 10.10.10.0 0.0.0.255 area 0	agrega la red y le define en el área 0
passive-interface default	Desactiva las actualizaciones de enrutamiento
no passive-interface e1/2	habilita las actualizaciones de enrutamiento
Exit	sale de configuración de interfaz
ipv6 router ospf 6	define el ID del proceso OSPFv3
router-id 0.0.6.131	configura el ID del router OSPF
passive-interface default	Desactiva las actualizaciones de enrutamiento
no passive-interface e1/2	habilita las actualizaciones de enrutamiento
Exit	sale de configuración de interfaz
interface e1/2	ingresa a la interface e1/2
ipv6 ospf 6 area 0	Añade el proceso OSPF a la interfaz
Exit	sale de configuración de interfaz

Comando	Descripción
interface vlan 100	ingresa a la interfaz vlan 100
ipv6 ospf 6 area 0	Añade el proceso OSPF a la interfaz
Exit	sale de configuración de interfaz
interface vlan 101	ingresa a la interfaz vlan 101
ipv6 ospf 6 area 0	Añade el proceso OSPF a la interfaz
Exit	sale de configuración de interfaz
interface vlan 102	ingresa a la interfaz vlan 102
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
router ospf 4	define el ID del proceso OSPF
router-id 0.0.4.132	configura el ID del router OSPF
network 10.10.100.0 0.0.0.255 area 0	agrega la red y le define en el área 0
network 10.10.101.0 0.0.0.255 area 0	agrega la red y le define en el área 0
network 10.10.102.0 0.0.0.255 area 0	agrega la red y le define en el área 0
network 10.10.11.0 0.0.0.255 area 0	agrega la red y le define en el área 0
passive-interface default	Desactiva las actualizaciones de enrutamiento
no passive-interface e1/0	habilita las actualizaciones de enrutamiento

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

Fuente: elaboración propia

Router R2

Figura 8. configuración para R2

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

comando	descripción
neighbor 2001:db8:200::1 activate	habilita la relación de vecinos
network 2001:db8:2222::/128	Habilitar el enrutamiento en una red IP
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
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"> • Utilice el SLA número 4 para IPv4. • Utilice el SLA número 6 para IPv6. <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"> • Utilice el número de pista 4 para IP SLA 4. • Utilice el número de pista 6 para IP SLA 6. <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>
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"> • Utilice el SLA número 4 para IPv4. • Utilice el SLA número 6 para IPv6. <p>Los SLA IP probarán la disponibilidad de la interfaz R3 E1/0 cada 5 segundos.</p> <p>Programa el SLA para su implementación inmediata sin hora de finalización.</p>

Tarea	Especificación
	<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"> • Utilice el número de pista 4 para IP SLA 4. • Utilice el número de pista 6 para IP SLA 6. <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>
<p>En D1, configure HSRPv2.</p>	<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"> • Asigne la dirección IP virtual 10.10.100.254. • Establezca la prioridad del grupo en 150. • Habilite la preferencia. • Realice un seguimiento del objeto 4 y disminuya en 60. <p>Configure el grupo 114 de HSRP IPv4 para VLAN 101:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asigne la dirección IP virtual 10.10.10 1.254. • Habilite la preferencia. • Realice un seguimiento del objeto 4 hasta disminuir en 60. <p>Configure el grupo HSRP IPv4 124 para VLAN 102:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asigne la dirección IP virtual 10.10.10 2.254. • Establezca la prioridad del grupo en 150. • Habilite la preferencia. • Realice un seguimiento del objeto 4 hasta disminuir en 60. <p>Configure IPv6 HSRP grupo 10 6 para VLAN 100:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asigne la dirección IP virtual mediante la configuración automática de ipv6. • Establezca la prioridad del grupo en 150. • Habilite la preferencia. • Realice un seguimiento del objeto 6 y disminuya en 60. <p>Configure el grupo HSRP IPv6 11 6 para VLAN 101:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asigne la dirección IP virtual mediante la configuración automática de ipv6. • Habilite la preferencia. • Realice un seguimiento del objeto 6 y disminuya en 60. <p>Configure IPv6 HSRP grupo 126 para VLAN 102:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asigne la dirección IP virtual mediante la configuración automática de ipv6. • Establezca la prioridad del grupo en 150. • Habilite la preferencia.

Tarea	Especificación
En D2, configure HSRPv2.	<ul style="list-style-type: none"> • Realice un seguimiento del objeto 6 y disminuya en 60. <p>D2 es el router principal para VLAN 101; por lo tanto, la 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"> • Asigne la dirección IP virtual 10.10.100.254. • Habilite la preferencia. • Realice un seguimiento del objeto 4 y disminuya en 60. <p>Configure el grupo 114 de HSRP IPv4 para VLAN 101:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asigne la dirección IP virtual 10. 10.10 1,254. • Establezca la prioridad del grupo en 150. • Habilite la preferencia. • Realice un seguimiento del objeto 4 hasta disminuir en 60. <p>Configure el grupo HSRP IPv4 124 para VLAN 102:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asigne la dirección IP virtual 10. 10.10 2.254. • Habilite la preferencia. • Realice un seguimiento del objeto 4 hasta disminuir en 60. <p>Configure IPv6 HSRP grupo 10 6 para VLAN 100:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asigne la dirección IP virtual mediante la configuración automática de ipv6. • Habilite la preferencia. • Realice un seguimiento del objeto 6 y disminuya en 60. <p>Configure el grupo HSRP IPv6 11 6 para VLAN 101:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asigne la dirección IP virtual mediante la configuración automática de ipv6. • Establezca la prioridad del grupo en 150. • Habilite la preferencia. • Realice un seguimiento del objeto 6 y disminuya en 60. <p>Configure IPv6 HSRP grupo 126 para VLAN 102:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asigne la dirección IP virtual mediante la configuración automática de ipv6. • Habilite la preferencia. • Realice un seguimiento del objeto 6 y disminuya en 60.

Fuente: elaboración propia

Switch D1

Tabla 18. Configuración de Switch D1

comando	descripción
ip sla 4	crea y define el número de SLA
icmp-echo 10.10.10.1	se configura el enviando paquetes ICMP echo
frequency 5	tiempo que se repite una operación IP SLA
Exit	sale de configuración de interfaz
ip sla 6	crea y define el número de SLA
icmp-echo 2001.db8.100.1010::1	se configura el enviando paquetes ICMP echo
frequency 5	tiempo que se repite una operación IP SLA
Exit	sale de configuración de interfaz
ip sla schedule 4 life forever start-time now	configurar los parámetros de programación de una SLA
ip sla schedule 6 life forever start-time now	configurar los parámetros de programación de una SLA
track 4 ip sla 4	configura el rastreo del estado de una operación IP SLA
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
track 6 ip sla 6	configura el rastreo del estado de una operación IP SLA
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
interface vlan 100	ingresa a la interfaz vlan 100
standby version 2	configura la versión de HSRP en versión 2

comando	descripción
standby 104 ip 10.10.100.254	configura el número del grupo y se asigna un ip específica
standby 104 priority 150	establece la prioridad del grupo en 150
standby 104 preempt	habilita la preferencia
standby 104 track 4 decrement 60	realiza el rastreo de un objeto con un decremento
standby 106 ipv6 autoconfig	configura el número del grupo y se asigna un ip automática
standby 106 priority 150	establece la prioridad del grupo en 150
standby 106 preempt	habilita la preferencia
standby 106 track 6 decrement 60	realiza el rastreo de un objeto con un decremento
Exit	sale de configuración de interfaz
interface vlan 101	ingresa a la interfaz vlan 101
standby version 2	configura la versión de HSRP en versión 2
standby 114 ip 10.10.101.254	configura el número del grupo y se asigna un ip específica
standby 114 preempt	habilita la preferencia
standby 114 track 4 decrement 60	realiza el rastreo de un objeto con un decremento
standby 116 ipv6 autoconfig	configura el número del grupo y se asigna un ip automática
standby 116 preempt	habilita la preferencia
standby 116 track 6 decrement 60	realiza el rastreo de un objeto con un decremento
Exit	sale de configuración de interfaz
interface vlan 102	ingresa a la interfaz vlan 102
standby version 2	configura la versión de HSRP en versión 2

comando	descripción
standby 124 ip 10.10.102.254	configura el número del grupo y se asigna un ip especifica
standby 124 priority 150	establece la prioridad del grupo en 150
standby 124 preempt	habilita la preferencia
standby 124 track 4 decrement 60	realiza el rastreo de un objeto con un decremento
standby 126 ipv6 autoconfig	configura el número del grupo y se asigna un ip automática
standby 126 priority 150	establece la prioridad del grupo en 150
standby 126 preempt	habilita la preferencia
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
ip sla 4	crea y define el número de SLA
icmp-echo 10.10.11.1	se configura el enviando paquetes ICMP echo
frequency 5	tiempo que se repite una operación IP SLA
Exit	sale de configuración de interfaz
ip sla 6	crea y define el número de SLA
icmp-echo 2001.db8.100.1011::1	se configura el enviando paquetes ICMP echo
frequency 5	tiempo que se repite una operación IP SLA
Exit	sale de configuración de interfaz
ip sla schedule 4 life forever start-time now	configurar los parámetros de programación de una SLA
ip sla schedule 6 life forever start-time now	configurar los parámetros de programación de una SLA
track 4 ip sla 4	configura el rastreo del estado de una operación IP SLA
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
track 6 ip sla 6	configura el rastreo del estado de una operación IP SLA
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
interface vlan 100	ingresa a la interfaz vlan 100
standby version 2	configura la versión de HSRP en versión 2

comando	descripción
standby 104 ip 10.10.100.254	configura el número del grupo y se asigna un ip específica
standby 104 preempt	habilita la preferencia
standby 104 track 4 decrement 60	realiza el rastreo de un objeto con un decremento
standby 106 ipv6 autoconfig	configura el número del grupo y se asigna un ip automática
standby 106 preempt	habilita la preferencia
standby 106 track 6 decrement 60	realiza el rastreo de un objeto con un decremento
Exit	sale de configuración de interfaz
interface vlan 101	ingresa a la interfaz vlan 101
standby version 2	configura la versión de HSRP en versión 2
standby 114 ip 10.10.101.254	configura el número del grupo y se asigna un ip específica
standby 114 priority 150	establece la prioridad del grupo en 150
standby 114 preempt	habilita la preferencia
standby 114 track 4 decrement 60	realiza el rastreo de un objeto con un decremento
standby 116 ipv6 autoconfig	configura el número del grupo y se asigna un ip automática
standby 116 priority 150	establece la prioridad del grupo en 150
standby 116 preempt	habilita la preferencia
standby 116 track 6 decrement 60	realiza el rastreo de un objeto con un decremento
Exit	sale de configuración de interfaz
interface vlan 102	ingresa a la interfaz vlan 102
standby version 2	configurar la versión 2 de HSRP

comando	descripción
standby 124 ip 10.10.102.254	configura el número del grupo y se asigna un ip especifica
standby 124 preempt	habilita la preferencia
standby 124 track 4 decrement 60	realiza el rastreo de un objeto con un decremento
standby 126 ipv6 autoconfig	configura el número del grupo y se asigna un ip automática
standby 126 preempt	habilita la preferencia
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

```

D1#sh run | section standby
standby version 2
standby 104 ip 10.10.100.254
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 10.10.101.254
standby 114 priority 150
standby 114 preempt
standby 114 track 4 decrement 60
standby 116 ipv6 autoconfig
standby 116 priority 150
standby 116 preempt
standby 116 track 6 decrement 60
standby version 2
standby 124 ip 10.10.102.254
standby 124 preempt
standby 124 track 4 decrement 60
standby 126 ipv6 autoconfig
standby 126 preempt
standby 126 track 6 decrement 60
D1#

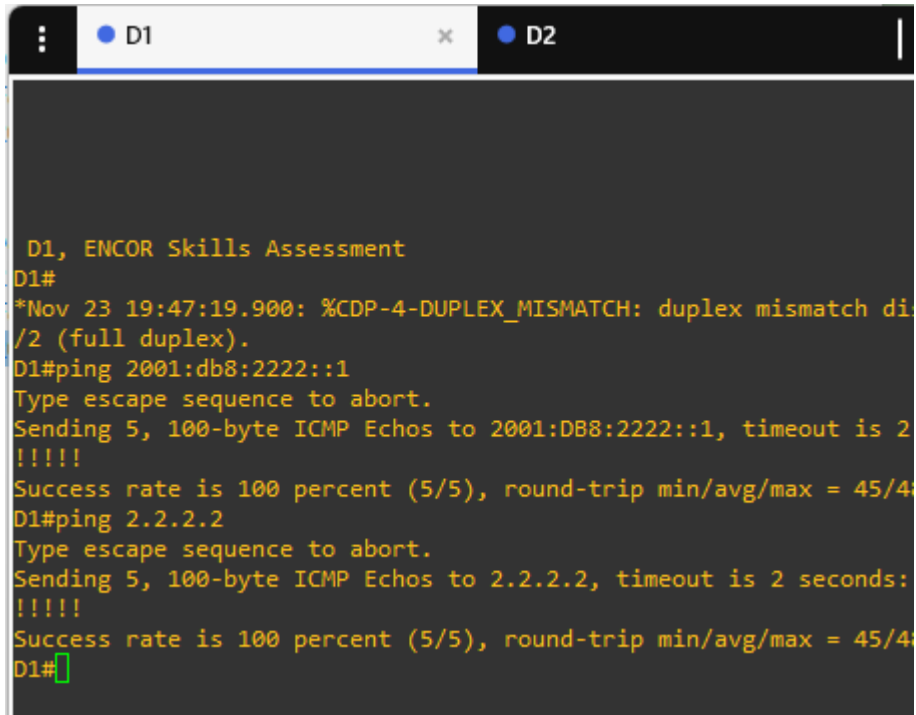
D2#sh run | section standby
standby version 2
standby 104 ip 10.10.100.254
standby 104 preempt
standby 104 track 4 decrement 60
standby 106 ipv6 autoconfig
standby 106 preempt
standby 106 track 6 decrement 60
standby version 2
standby 114 ip 10.10.101.254
standby 114 preempt
standby 114 track 4 decrement 60
standby 116 ipv6 autoconfig
standby 116 priority 150
standby 116 preempt
standby 116 track 6 decrement 60
standby version 2
standby 124 ip 10.10.102.254
standby 124 preempt
standby 124 track 4 decrement 60
standby 126 ipv6 autoconfig
standby 126 preempt
standby 126 track 6 decrement 60

```

Fuente: elaboración propia

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

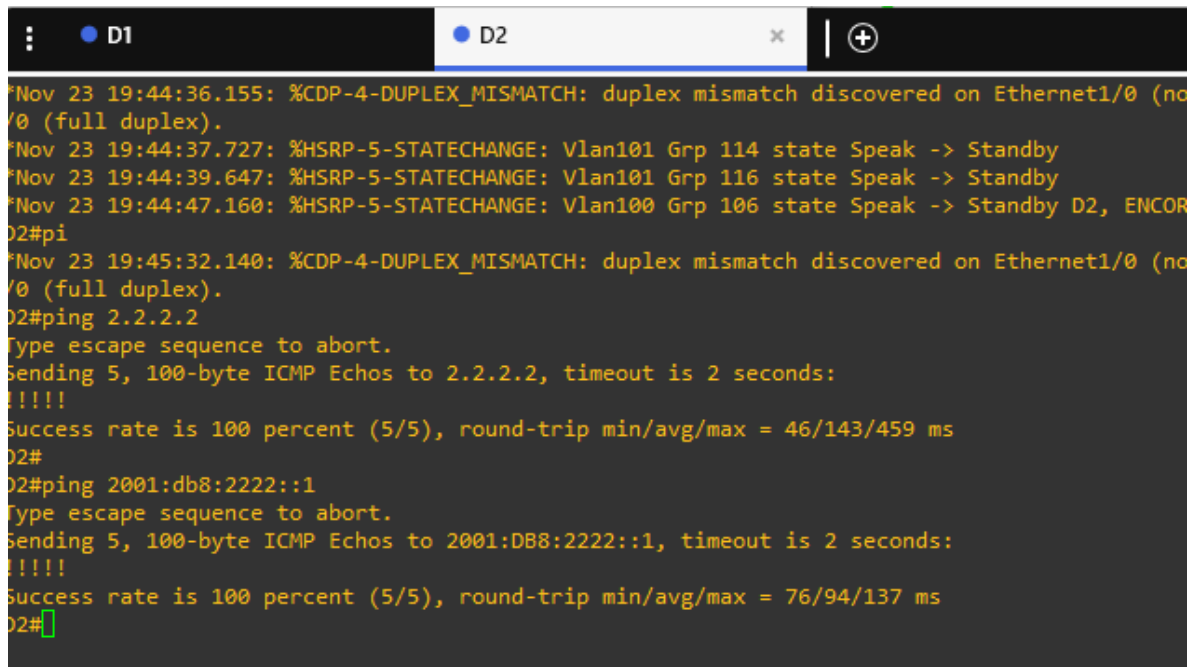
Figura 10 . conectividad con Loopback 0 2.2.2.2 y 2001:db8:2222::1 desde D1



```
D1, ENCOR Skills Assessment
D1#
*Nov 23 19:47:19.900: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/0 (no duplex) /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 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 45/45/45 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 = 45/45/45 ms
D1#
```

Fuente: elaboración propia

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



```
*Nov 23 19:44:36.155: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/0 (no duplex) /0 (full duplex).
*Nov 23 19:44:37.727: %HSRP-5-STATECHANGE: Vlan101 Grp 114 state Speak -> Standby
*Nov 23 19:44:39.647: %HSRP-5-STATECHANGE: Vlan101 Grp 116 state Speak -> Standby
*Nov 23 19:44:47.160: %HSRP-5-STATECHANGE: Vlan100 Grp 106 state Speak -> Standby
D2, ENCOR Skills Assessment
D2#pi
*Nov 23 19:45:32.140: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/0 (no duplex) /0 (full duplex).
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 = 46/143/459 ms
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 = 76/94/137 ms
D2#
```

Fuente: elaboración propia

CONCLUSIONES

El trabajo hecho muestra todo el aprendizaje que se logrado obtener tras el desarrollo de los escenarios empresariales propuestos, además, el extenso desempeño de la herramienta GNS3, donde se iniciaron las ocupaciones se lograron evidenciar todas sus ventajas en entornos virtuales.

Después de completar la configuración de la redundancia de la red, se configuró una expansión que no genera bucles y puertas de canal que aseguran la disponibilidad del puerto, garantizando conexiones entre múltiples puertos y otros puertos están conectados con todo lo realizados se garantiza que la conexión no puede llegar a presentar fallas en su configuración y conexión

El el protocolo de enrutamiento configurado para el tipo de servicio que consta de protocolos como OSPF, DHCP se garantiza el movimiento de datos adecuado entre diferentes enrutadores. Además, se creó un HRSP en el conmutador para garantizar la disponibilidad del dispositivo durante la configuración. El primer salto del host tiene en cuenta 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>

Chapter: Configuring OSPF. (2022). Obtenido de Cisco: https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/ios-xml/ios/iproute_ospf/configuration/xen16/iro-xe-16-book/iro-cfg.html

Glosario de términos de switches. (2018). Obtenido de Cisco: https://www.cisco.com/c/es_mx/support/docs/smb/switches/cisco-small-business-200-series-smart-switches/smb5301-switches-glossary-of-terms.html

IEEE 802.1Q Tunneling. (2013). Obtenido de Cisco: <https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/ios-xml/ios/lanswitch/configuration/xen3se/3850/lsw-ieee-8021q-tunneling.html>