

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP ESCENARIO 1

ADEL JOSÉ TORO CASTILLA

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

Diplomado de profundización cisco prueba de habilidades prácticas ccnp

ADEL JOSÉ TORO CASTILLA

Diplomado de opción de grado presentado para optar el título de INGENIERO DE
TELECOMUNICACIONES

DIRECTOR:

JUAN ESTEBAN TAPIAS BAENA

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

AGUACHICA

2022

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

RIOHACHA LA GUAJIRA, 17 de noviembre de 2022

AGRADECIMIENTOS

Principalmente a mi madre, que si importar las circunstancias siempre ha estado ahí acompañándome en mis buenos y malos momentos. A mi padre, que con su ejemplo hizo de mí una persona capaz de afrontar cualquier dificultad, a mis hermanos, agradezco por su apoyo incondicional y disposición de siempre ayudarme en cada situación que la vida me planteo. A mi esposa que sin miramientos me brinda su hombro para apoyarme en el cada vez que lo necesito y que con su visión de la vida me exhorta a ser una mejor persona cada día. A mi amado hijo que con su corta edad ha logrado que solo con verlo me sienta capaz de seguir adelante sin importar los obstáculos que la vida me pueda poner.

A mis amigos quienes cada día siento que se convierten e nuevos miembros de mi familia y en lo que puedo confiar ciegamente para superar todas las adversidades que la vida me ponga enfrente.

A mis compañeros que desde el entorno laboral y educativo siempre me permitieron aprender de ellos para lograr definir de mejor manera cada desafío estudiantil actual y por venir. A todos los anteriormente mencionados agradezco, por que es gracias a ellos que hoy puedo ser una persona de valores y principios que cada día busca lo mejor para el y su entorno.

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	4
CONTENIDO	5
LISTA DE TABLAS	7
LISTA DE FIGURAS	8
GLOSARIO	10
RESUMEN	12
ABSTRACT	13
INTRODUCCIÓN	14
DESARROLLO DE ACTIVIDADES	15
Paso 1: construir la red y configurar los ajustes básicos del dispositivo y el direccionamiento de la interfaz	18
Realizar las configuraciones básicas de cada dispositivo.	18
Descripción de comandos de configuración por cada dispositivo.....	18
Convenciones de cada comando de configuración.	23
Paso 2: configurar la red de capa 2 y la compatibilidad con el host	24
Solución al paso 2	26
2.1 Se habilita 802.1Q trunk en todos los switches	26
2.2 Se utiliza la vlan 999 en todos los enlaces troncales.....	27
2.3 Se activa el protocolo Rapid Spanning-tree en todos los switches.....	27
2.4 Configurar puentes raíces en D1 y D2 basados en la topología	28
2.4 D1 y D2 deben proveer Backup en caso de falla.....	28
2.5 Crear EtherChannels LACP para todos los switches como se muestra en la topología.....	28
2.6 Configurar puertos de acceso host conectando PC1,2,3 y 4 Adicionalmente Ayudar a que la transición sea inmediata para forwarding.	29
Comandos generales del paso 2	29
2.7 verificar servicios DHCP IPv4.....	31
2.8 Verificar conectividad LAN.....	33
ENCOR Skills Assessment (Scenario 2)	37
Parte 1: Configurar los protocolos de enrutamiento.	37

3.1 configurar área única OSPFv2 in area 0 para (R1,R3,D1 y D2) en la red de la compañía.....	40
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.	41
3.3 En R2 en la "Red ISP", configure MP-BGP.	43
3.4 En R1 en la "Red ISP", configure MP-BGP.	44
Parte 2: configurar la redundancia del primer salto	47
4.1 En D1, cree IP SLA que prueben la accesibilidad de la interfaz E1/2 de R1.	50
4.2 En D2, cree IP SLA que prueben la accesibilidad de la interfaz E1/0 de R3. Cree dos IP SLA.....	50
4.3 En D1, configure HSRPv2	51
CONCLUSIONES	71
REFERENCIAS	72

LISTA DE TABLAS

Tabla 1.	Tabla de direccionamiento.....	16
Tabla 2.	Actividades propuestas.....	24

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Escenario 1	15
Figura 2.	Simulación de escenario 1 GNS3.....	15
Figura 3.	Configurar SW y R1-3	17
Figura 4.	verificar servicios DHCP en D1	32
Figura 5.	verificar servicios DHCP en D2.....	32
Figura 6.	ping PC1 a D1	33
Figura 7.	ping PC1 a D2	33
Figura 8.	ping PC1 a PC4.....	33
Figura 9.	ping PC2 a D1	34
Figura 10.	ping PC2 a D2.....	34
Figura 11.	ping PC3 a D1	34
Figura 12.	ping PC3 a D2.....	35
Figura 13.	Ping PC4 a D1.....	35
Figura 14.	ping PC4 a D2.....	35
Figura 15.	ping PC4 a PC1	36
Figura 16.	Configuración R1	45
Figura 17.	Configuración R2	46
Figura 18.	Configuración R3	46
Figura 19.	Configuración D1	46
Figura 20.	Configuración D2	47
Figura 21.	Configuración general D1 p1	55
Figura 22.	Configuración general D1 p2	56
Figura 23.	Configuración general D1 p3	56
Figura 24.	Configuración general D1 p4	57
Figura 25.	Configuración general D1 p5	57
Figura 26.	Configuración general D1 p6	58
Figura 27.	Configuración general D1 p7	58
Figura 28.	Configuración general D2 p1	59
Figura 29.	Configuración general D2 p2	59
Figura 30.	Configuración general D2 p3	60

Figura 31.	Configuración general D2 p4	60
Figura 32.	Configuración general D2 p5	61
Figura 33.	Configuración general D2 p6	61
Figura 34.	Configuración general A1 p1	62
Figura 35.	Configuración general A1 p2	62
Figura 36.	Configuración general A1 p3	63
Figura 37.	Configuración general A1 p4	63
Figura 38.	Configuración general R1 p1	64
Figura 39.	Configuración general R1 p2	64
Figura 40.	Configuración general R1 p3	65
Figura 41.	Configuración general R1 p4	65
Figura 42.	Configuración general R2 p1	66
Figura 43.	Configuración general R2 p2	66
Figura 44.	Configuración general R2 p3	67
Figura 45.	Configuración general R2 p4	67
Figura 46.	Configuración general R3 p1	68
Figura 47.	Configuración general R3 p2	68
Figura 48.	Configuración general R3 p3	69
Figura 49.	Estado de CDP en D1.....	69
Figura 50.	Estado de CDP en D2.....	69
Figura 51.	Estado de CDP en A1.....	69
Figura 52.	Estado de CDP en R1.....	70
Figura 53.	Estado de CDP en R2.....	70
Figura 54.	Estado de CDP en R3.....	70

GLOSARIO

Switch: Los switches son piezas de construcción clave para cualquier red. Conectan varios dispositivos, como computadoras, access points inalámbricos, impresoras y servidores; en la misma red dentro de un edificio o campus. Un switch permite a los dispositivos conectados compartir información y comunicarse entre sí.

Channel: Un canal de comunicación es el medio de transmisión por el que viajan las señales portadoras de la información que pretenden intercambiar emisor y receptor. Es frecuente referenciarlo también como canal de datos.

Vlan: redes de área local virtuales por sus siglas del inglés, es una tecnología de redes que nos permite crear redes lógicas independientes dentro de la misma red física. Las VLAN o también conocidas como «Virtual LAN» nos permite crear redes lógicamente independientes dentro de la misma red física, haciendo uso de switches gestionables que soportan VLANs para segmentar adecuadamente la red

Enlace troncal: es un enlace que interconecta las líneas internas de una centralita telefónica, concentrando y unificando varias comunicaciones simultáneas en una sola señal para un transporte y transmisión a distancia más eficiente (generalmente digital) y poder establecer comunicaciones con otra centralita o la red exterior que las intercomunica.

Nodos: es un punto de intersección, conexión o unión de varios elementos que confluyen en el mismo lugar.

Topología: es la disposición de una red, incluyendo sus nodos y líneas de conexión. La topología de red se define como el mapa físico o lógico de una red para intercambiar datos. En otras palabras, es la forma en que está diseñada la red, sea en el plano físico o lógico. El concepto de red puede definirse como "conjunto de nodos interconectados".

Router: Equipo electrónico compuesto por una placa de hardware cuya función es recibir, analizar y mover datos entre redes informáticas permitiendo que todos los dispositivos conectados a través de la misma compartan la conexión a internet

RED: Una red de telecomunicación es un conjunto de medios, tecnologías, protocolos y facilidades en general, necesarios para el intercambio de información y archivos entre los usuarios de una red.

LAN: red de área local (LAN) por sus siglas del inglés, es un grupo de computadoras y dispositivos periféricos que comparten una línea de comunicaciones común o un enlace inalámbrico a un servidor dentro de un área geográfica específica.

Interfaces: una interfaz es el puerto (circuito físico) a través del que se envían o reciben señales desde un sistema o subsistemas hacia otros.

Protocolo: un protocolo de comunicaciones es un sistema de reglas que permiten que dos o más entidades de un sistema de comunicación se comuniquen entre ellas para transmitir información por medio de cualquier tipo de variación de una magnitud física

IPv4: El Protocolo de Internet versión 4 es la cuarta versión del Internet Protocol, un protocolo de interconexión de redes basados en Internet

IPv6: El IPv6 es una actualización al protocolo IPv4, diseñado para resolver el problema de agotamiento de direcciones.

OSPF: Open Shortest Path First, Abrir el camino más corto primero en español, es un protocolo de red para encaminamiento jerárquico de pasarela interior o Interior Gateway Protocol, que usa el algoritmo Dijkstra, para calcular la ruta más corta entre dos nodos.

CDP: es un protocolo de red propietario de nivel 2, desarrollado por Cisco Systems y usado en la mayoría de sus equipos.

RESUMEN

Las invenciones tecnológicas han permitido a la humanidad suplir necesidades importantes para el desarrollo de actividades del día a día. Una de las necesidades más comunes de la actualidad se centra en poder enviar y compartir información de forma precisa rápido.

Las tecnologías implementadas por la ingeniería de telecomunicaciones permiten que la humanidad disfrute en tiempo real de contenido de interés para todo público. Con el paso de los años se ha logrado avanzar de tal manera que las comunicaciones se han vuelto accesibles en casi cualquier lugar del mundo.

Los accesos locales y troncales permiten al usuario final disfrutar de contenidos virtuales tales como TV digital, servicios de voz, mensajería entre otros.

En el presente documento se debe evidenciar el manejo practico de herramientas avanzadas de ingeniería como Putty, GNS3, Virtual Box, entre otras, que permitan a cada estudiante desarrollar de manera satisfactoria cada ítem propuesto en la guía de aprendizaje dando como resultado la demostración de los conocimientos adquiridos a lo largo del diplomado de profundización.

ABSTRACT

Technological inventions have allowed humanity to meet important needs for the development of day-to-day activities. One of the most common needs today centers on being able to send and share information accurately and quickly.

The technologies implemented by telecommunications engineering allow humanity to enjoy content of interest to all audiences in real time. Over the years, progress has been made in such a way that communications have become accessible almost anywhere in the world.

Local and trunk accesses allow the end user to enjoy virtual content such as digital TV, voice services, messaging, among others.

In this document, the practical management of advanced engineering tools such as Putty, GNS3, Virtual Box, among others, should be evidenced, which allow each student to satisfactorily develop each article proposed in the learning guide, resulting in the demonstration of the knowledge acquired throughout the deepening diploma course.

INTRODUCCIÓN

A lo largo de los años la comunicación ha sido una de las necesidades más grandes del ser humano, y evolucionando a través del tiempo hemos logrado incluso enviar y recibir información de un lado al otro lado del mundo en cuestión de segundos.

Los grandes beneficios que otorgan las tecnologías de telecomunicaciones hoy día para todas las industrias y sectores parecen no tener límites y es por ello que debemos mantenernos a la vanguardia de los desarrollos tecnológicos referentes a las telecomunicaciones, su configuración, implementación y resolución de problemas.

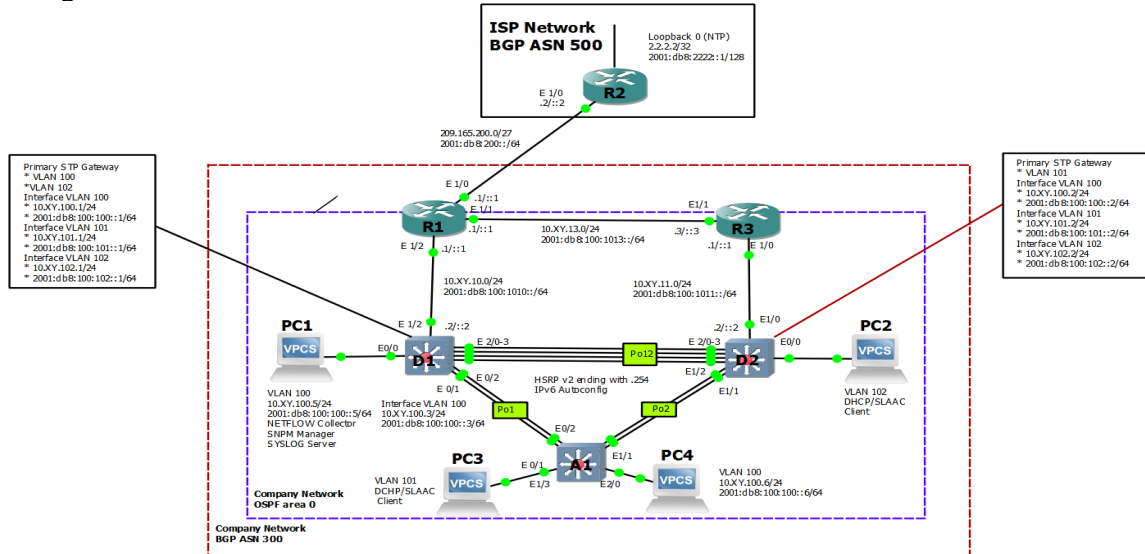
En el presente documento se desea demostrar lo aprendido con el avance del diplomado de profundización implementando el escenario uno propuesto más adelante. Cabe resaltar que será necesario implementar los diferentes comandos y configuraciones compatibles en GNS3 con la finalidad de lograr todos los objetivos propuestos en la guía de aprendizaje. Para el desarrollo del escenario 1, será necesario contar con recursos tecnológicos como GNS3, Putty, VirtualBox, entre otros elementos de software que faciliten el desarrollo de la actividad.

Teniendo en cuenta la alta demanda que rodea el mundo de las redes de telecomunicaciones, es esencial comprender la manera en la que estas funcionan con el apoyo de software avanzado para ingeniería (GNS3, VirtualBox, Cisco Packet Tracer) que permitan implementar y simular en un entorno virtual el funcionamiento de la red que deseamos desarrollar garantizando así una mayor probabilidad de éxito al momento del desarrollo de los proyectos de interés relacionados con el tema en cuestión.

DESARROLLO DE ACTIVIDADES

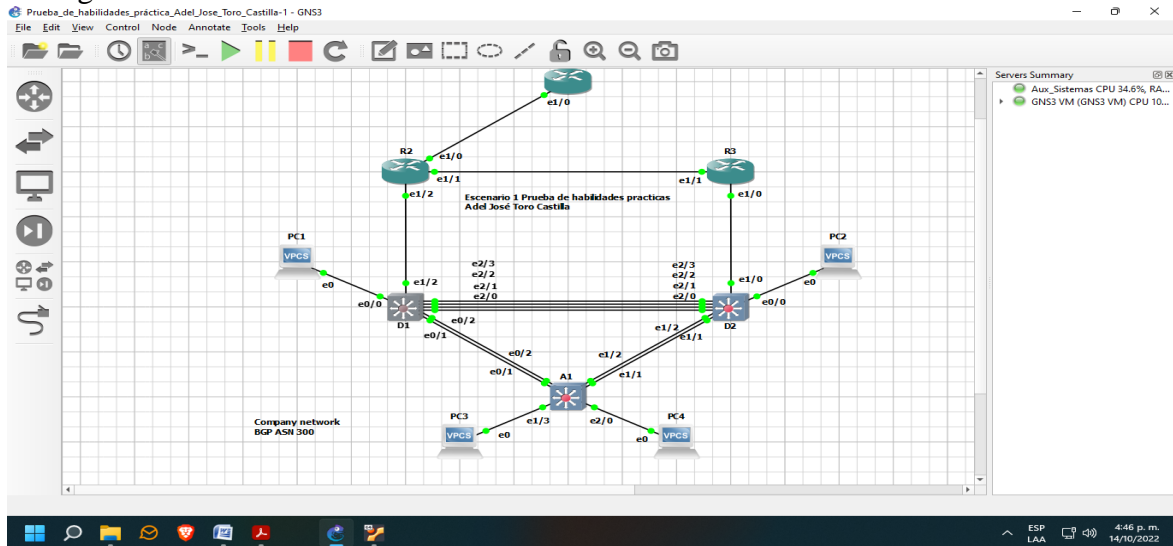
1. ESCENARIO 1

Figura 1. Escenario 1



Fuente: Unad virtual, Escenario 1 Prueba de Habilidades Diplomado CCNP

Figura 2. Simulación de escenario 1 GNS3



Fuente: Propia

Tabla 1. **Tabla de direccionamiento.**

Dispositivo	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	10.27.10.1/24	2001:db8:100:1010::1/64	fe80::1:2
R1	E1/1	10.27.13.1/24	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	Loopback 0	2.2.2.2/32	2001:db8:2222::1/128	fe80::2:3
R3	E1/0	10.27.11.1/24	2001:db8:100:1011::1/64	fe80::3:2
R3	E1/1	10.27.13.3/24	2001:db8:100:1013::3/64	fe80::3:3
D1	E1/2	10.27.10.2/24	2001:db8:100:1010::2/64	fe80::d1:1
D2	VLAN 100	10.27.100.1/24	2001:db8:100:100::1/64	fe80::d1:2
	VLAN 101	10.27.101.1/24	2001:db8:100:101::1/64	fe80::d1:3
	VLAN 102	10.27.102.1/24	2001:db8:100:102::1/64	fe80::d1:4
D2	E1/0	10.27.11.2/24	2001:db8:100:1011::2/64	fe80::d2:1
D2	VLAN 100	10.27.100.2/24	2001:db8:100:100::2/64	fe80::d2:2
D2	VLAN 101	10.27.101.2/24	2001:db8:100:101::2/64	fe80::d2:3
D2	VLAN 102	10.27.102.2/24	2001:db8:100:102::2/64	fe80::d2:4
A1	VLAN 100	10.27.100.3/23	2001:db8:100:100::3/64	fe80::a1:1

PC1	NIC	10.27.100.5/24	2001:db8:100:100::5/ 64	EUI-64
PC2	NIC	DHCP	SLAAC	EUI-64
PC3	NIC	DHCP	SLAAC	EUI-64
PC4	NIC	10.27.100.6/24	2001:db8:100:100::6/ 64	EUI-64

Fuente: Unad virtual, Escenario 1 Prueba de Habilidades Diplomado CCNP

Objetivos de la actividad

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

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

Parte 3: configurar protocolos de enrutamiento

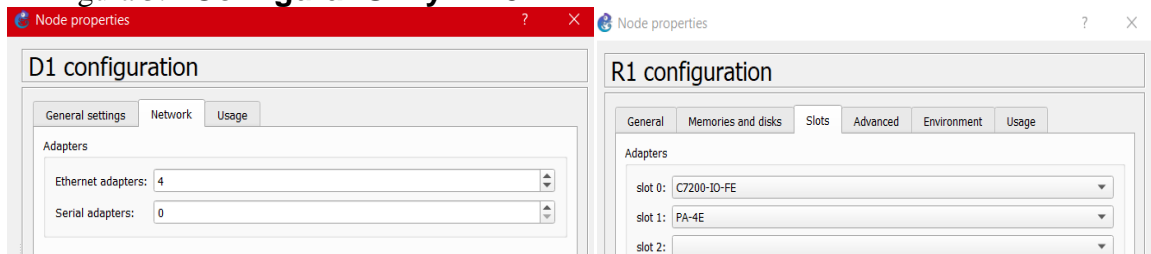
Parte 4: configurar la redundancia de primer salto

Se descargan los recursos necesarios para el desarrollo de la actividad, los cuales fueron suministrados en la guía de aprendizaje.

3 Routers (Cisco 7200). 3 switches (Cisco IOU L2).

Procedemos a configurar switches y routers según indicaciones de la figura 3

Figura 3. Configurar SW y R1-3



Fuente: Propia

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

Solución: Se evidencia la construcción de la red en la **Figura 2**: Simulación de escenario 1 GNS3 descrita previamente.

Realizar las configuraciones básicas de cada dispositivo.

Solución: Se procede a la realizar la configuración básica en cada dispositivo con base en los comandos suministrados en el anexo (*Escenario 1 Prueba de Habilidades Diplomado CCNP*).

Cabe aclarar que para efectos de la actividad es necesario cambiar los valores (XY) en cuanto a la configuración IP de cada dispositivo reemplazándolos por los 2 últimos dígitos de nuestro documento de identidad, en mi caso será (43)

Descripción de comandos de configuración por cada dispositivo.

Router R1

```
hostname R1
ipv6 unicast-routing
no ip domain lookup
banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment#
line con 0
exec-timeout 0 0
logging synchronous
exit
interface e1/0
ip address 209.165.200.225 255.255.255.224
ipv6 address fe80::1:1 link-local
ipv6 address 2001:db8:200::1/64
no shutdown
exit
interface e1/2
ip address 10.43.10.1 255.255.255.0
ipv6 address fe80::1:2 link-local
ipv6 address 2001:db8:100:1010::1/64
no shutdown
exit
interface e1/1
ip address 10.43.13.1 255.255.255.0
ipv6 address fe80::1:3 link-local
ipv6 address 2001:db8:100:1013::1/64
no shutdown
exit
```

Router R2

```
hostname R2
ipv6 unicast-routing
no ip domain lookup
banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment#
line con 0
exec-timeout 0 0
logging synchronous
exit
interface e1/0
ip address 209.165.200.226 255.255.255.224
ipv6 address fe80::2:1 link-local
ipv6 address 2001:db8:200::2/64
no shutdown
exit
interface Loopback 0
ip address 2.2.2.2 255.255.255.255
ipv6 address fe80::2:3 link-local
ipv6 address 2001:db8:2222::1/128
no shutdown
exit
```

Router R3

```
hostname R3
ipv6 unicast-routing
no ip domain lookup
banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment#
line con 0
exec-timeout 0 0
logging synchronous
exit
interface e1/0
ip address 10.43.11.1 255.255.255.0
ipv6 address fe80::3:2 link-local
ipv6 address 2001:db8:100:1011::1/64
no shutdown
exit
interface e1/1
ip address 10.43.13.3 255.255.255.0
ipv6 address fe80::3:3 link-local
ipv6 address 2001:db8:100:1010::2/64
no shutdown
exit
```

Switch D1

```
hostname D1
ip routing
ipv6 unicast-routing
no ip domain lookup
banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment#
line con 0
exec-timeout 0 0
logging synchronous
exit
vlan 100
name Management
exit
vlan 101
name UserGroupA
exit
vlan 102
name UserGroupB
exit
vlan 999
name NATIVE
exit
interface e1/2
no switchport
ip address 10.43.10.2 255.255.255.0
ipv6 address fe80::d1:1 link-local
ipv6 address 2001:db8:100:1010::2/64
no shutdown
exit
interface vlan 100
ip address 10.43.100.1 255.255.255.0
ipv6 address fe80::d1:2 link-local
ipv6 address 2001:db8:100:100::1/64
no shutdown
exit
interface vlan 101
ip address 10.43.101.1 255.255.255.0
ipv6 address fe80::d1:3 link-local
ipv6 address 2001:db8:100:101::1/64
no shutdown
exit
interface vlan 102
ip address 10.43.102.1 255.255.255.0
ipv6 address fe80::d1:4 link-local
ipv6 address 2001:db8:100:102::1/64
```

```
no shutdown
exit
ip dhcp excluded-address 10.43.101.1 10.43.101.109
ip dhcp excluded-address 10.43.101.141 10.43.101.254
ip dhcp excluded-address 10.43.102.1 10.43.102.109
ip dhcp excluded-address 10.43.102.141 10.43.102.254
ip dhcp pool VLAN-101
network 10.43.101.0 255.255.255.0
default-router 10.43.101.254
exit
ip dhcp pool VLAN-102
network 10.43.102.0 255.255.255.0
default-router 10.43.102.254
exit
interface range e0/0-3,e1/0-1,e1/3,e2/0-3,e3/0-3
shutdown
exit
```

Switch D2

```
hostname D2
ip routing
ipv6 unicast-routing
no ip domain lookup
banner motd # D2, ENCOR Skills Assessment#
line con 0
exec-timeout 0 0
logging synchronous
exit
vlan 100
name Management
exit
vlan 101
name UserGroupA
exit
vlan 102
name UserGroupB
exit
vlan 999
name NATIVE
exit
interface e1/0
no switchport
ip address 10.43.11.2 255.255.255.0
ipv6 address fe80::d1:1 link-local
ipv6 address 2001:db8:100:1011::2/64
```

```

no shutdown
exit
interface vlan 100
ip address 10.43.100.2 255.255.255.0
ipv6 address fe80::d2:2 link-local
ipv6 address 2001:db8:100:100::2/64
no shutdown
exit
interface vlan 101
ip address 10.43.101.2 255.255.255.0
ipv6 address fe80::d2:3 link-local
ipv6 address 2001:db8:100:101::2/64
no shutdown
exit
interface vlan 102
ip address 10.43.102.2 255.255.255.0
ipv6 address fe80::d2:4 link-local
ipv6 address 2001:db8:100:102::2/64
no shutdown
exit
ip dhcp excluded-address 10.43.101.1 10.43.101.209
ip dhcp excluded-address 10.43.101.241 10.43.101.254
ip dhcp excluded-address 10.43.102.1 10.43.102.209
ip dhcp excluded-address 10.43.102.241 10.43.102.254
ip dhcp pool VLAN-101
network 10.43.101.0 255.255.255.0
default-router 43.0.101.254
exit
ip dhcp pool VLAN-102
network 10.43.102.0 255.255.255.0
default-router 10.43.102.254
exit
interface range e0/0-3,e1/1-3,e2/0-3,e3/0-3
shutdown
exit

```

Switch A1

```

hostname A1
no ip domain lookup
banner motd # A1, ENCOR Skills Assessment#
line con 0
exec-timeout 0 0
logging synchronous
exit
vlan 100

```

```

name Management
exit
vlan 101
name UserGroupA
exit
vlan 102
name UserGroupB
exit
vlan 999
name NATIVE
exit
interface vlan 100
ip address 10.43.100.3 255.255.255.0
ipv6 address fe80::a1:1 link-local
ipv6 address 2001:db8:100:100::3/64
no shutdown
exit
interface range e0/0,e0/3,e1/0,e2/1-3,e3/0-3
shutdown
exit

```

Convenciones de cada comando de configuración.

hostname XX = Asignar nombre de host

ipv6 unicast-routing = habilitar IPv6 solo en el dispositivo actual

no ip domain lookup = Habilita la traducción de nombre a dirección basado en DNS del host.

banner motd # XX = configura un mensaje en el dispositivo

line con 0 = ingresar al modo de configuración de línea de la consola

exec-timeout 0 0 = establece tiempo de espera inactivo de la sección remota

logging synchronous = evita que mensajes inesperados nos desplacen los comandos que estamos escribiendo

exit = salir o finalizar configuración actual

interface x/x = selecciona la interface sobre la que se desea trabajar

ip address = permite establecer direcciones IPv4

ipv6 address xxx::x link-local = establece IPv6 con enlace local

ipv6 address xxxx.xxx. = establece dirección IPv6

no shutdown = evita que se apague el equipo o el parámetro indicado

ip routing = definir enrutamiento ip

vlan xx = crear VLAN xx

name xx = se define el nombre de la VLAN

no switchport = cambiar puerto de interfaz capa 2 a capa 3

ip dhcp excluded-address xx.xx.xx = se excluyen las direcciones IP indicadas del asignamiento DHCP

ip dhcp pool = se crea un conjunto de IP con el nombre indicado.

Network = se define la red del pool

default-router = se establece el router predeterminado

interface range = se define un rango de interfaces

shutdown = se apagan las interfaces indicadas

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

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

Sus tareas de configuración son las siguientes:

Tabla 2. **Actividades propuestas**

Task#	Task	Specification	Points
2.1	En todos los conmutadores, configure las interfaces troncales IEEE 802.1Q en los enlaces de conmutador de interconexión	Habilite enlaces troncales 802.1Q entre: <ul style="list-style-type: none">• D1 and D2• D1 and A1• D2 and A1	6
2.2	En todos los conmutadores, cambie la VLAN nativa en los enlaces troncales.	Use VLAN 999 como la VLAN nativa	6

Task#	Task	Specification	Points
2.3	En todos los conmutadores, habilite el protocolo Rapid Spanning-Tree.	Utilice el árbol de expansión rápida.	3
2.4	En D1 y D2, configure los puentes raíz RSTP apropiados según la información del diagrama de topología. D1 y D2 deben proporcionar respaldo en caso de falla del puente raíz.	Configure D1 y D2 como raíz para las VLAN apropiadas con prioridades que se apoyen mutuamente en caso de falla del conmutador.	2
2.5	En todos los switches, cree LACP EtherChannels como se muestra en el diagrama de topología.	Utilice los siguientes números de canal: <ul style="list-style-type: none"> • D1 to D2 – Port channel 12 • D1 to A1 – Port channel 1 • D2 to A1 – Port channel 2 	3
2.6	En todos los conmutadores, configure los puertos de acceso de 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 de host deben pasar inmediatamente al estado de reenvío.	4
2.7	Verifique los servicios DHCP IPv4.	PC2 y PC3 son clientes DHCP y deben recibir direcciones IPv4 válidas.	1

Task#	Task	Specification	Points
2.8	Verifique la conectividad LAN local.	PC1 should successfully ping: <ul style="list-style-type: none"> • D1: 10.43.100.1 • D2: 10.43.100.2 • PC4: 10.43.100.6 PC2 should successfully ping: <ul style="list-style-type: none"> • D1: 10.43.102.1 • D2: 10.43.102.2 PC3 should successfully ping: <ul style="list-style-type: none"> • D1: 10.43.101.1 • D2: 10.43.101.2 PC4 should successfully ping: <ul style="list-style-type: none"> • D1: 10.43.100.1 • D2: 10.43.100.2 • PC1: 10.43.100.5 	1

Fuente: Unad virtual, Escenario 1 Prueba de Habilidades Diplomado CCNP

Solución al paso 2

Para el desarrollo de las actividades propuestas, y al igual que el paso anterior procedemos a reemplazar XY por los 2 últimos dígitos de nuestro documento de identidad. En mi caso se reemplaza por 43.

Dicho lo anterior, procedemos a dar solución a cada uno de los interrogantes planteados.

2.1 Se habilita 802.1Q trunk en todos los switches

Para llevar a cabo esta actividad es necesaria aplicar los siguientes comandos a cada dispositivo.

Switch D1

```

interface range e2/0-3
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
interface range e0/1-2
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk

```

Switch D2

```
interface range e2/0-3
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
interface range e1/1-2
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
```

Switch A1

```
interface range e0/1-2
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
interface range e1/1-2
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
```

2.2 Se utiliza la vlan 999 en todos los enlaces troncales

Switch D1

```
switchport trunk native vlan 999
```

Se aplica el comando a las 2 interfaces de switch

Switch D2

```
switchport trunk native vlan 999
```

Se aplica el comando a las 2 interfaces de switch

Switch A1

```
switchport trunk native vlan 999
```

Se aplica el comando a las 2 interfaces de switch

2.3 Se activa el protocolo Rapid Spanning-tree en todos los switches

Switch D1

```
spanning-tree mode rapid-pvst
```

Switch D2

```
spanning-tree mode rapid-pvst
```

Switch A1

```
spanning-tree mode rapid-pvst
```

2.4 Configurar puentes raíces en D1 y D2 basados en la topología

Switch D1

spanning-tree vlan 100,102 root primary

Switch D2

spanning-tree vlan 101 root primary

2.4 D1 y D2 deben proveer Backup en caso de falla

Switch D1

spanning-tree vlan 101 root secondary

Switch D2

spanning-tree vlan 100,102 root secondary

2.5 Crear EtherChannels LACP para todos los switches como se muestra en la topología.

Switch D1

*channel-group 12 mode active
no shutdown
para interface 1
channel-group 1 mode active
no shutdown
para interface 2*

Switch D2

*channel-group 12 mode active
no shutdown
para interface 1
channel-group 2 mode active
no shutdown
para interface 2*

Switch A1

*channel-group 1 mode active
no shutdown
para interface 1
channel-group 2 mode active
no shutdown
para interface 2*

2.6 Configurar puertos de acceso host conectando PC1,2,3 y 4 Adicionalmente Ayudar a que la transición sea inmediata para forwarding.

Switch D1

```
interface e0/0
switchport mode access
switchport access vlan 100
spanning-tree portfast
no shutdown
exit
```

Switch D2

```
interface e0/0
switchport mode access
switchport access vlan 102
spanning-tree portfast
no shutdown
exit
```

Switch A1

```
interface e1/3
switchport mode access
switchport access vlan 101
spanning-tree portfast
no shutdown
exit
interface e2/0
switchport mode access
switchport access vlan 100
spanning-tree portfast
no shutdown
exit
end
```

Comandos generales del paso 2

Se describe a continuación el comando general aplicado a cada switch:

Switch D1

```
interface range e2/0-3
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
switchport trunk native vlan 999
channel-group 12 mode active
```

```
no shutdown
exit
```

```
interface range e0/1-2
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
switchport trunk native vlan 999
channel-group 1 mode active
no shutdown
exit
spanning-tree mode rapid-pvst
spanning-tree vlan 100,102 root primary
spanning-tree vlan 101 root secondary
interface e0/0
switchport mode access
switchport access vlan 100
spanning-tree portfast
no shutdown
exit
end
```

Switch D2

```
interface range e2/0-3
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
switchport trunk native vlan 999
channel-group 12 mode active
no shutdown
exit
interface range e1/1-2
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
switchport trunk native vlan 999
channel-group 2 mode active
no shutdown
exit
!
spanning-tree mode rapid-pvst
spanning-tree vlan 101 root primary
spanning-tree vlan 100,102 root secondary
!
interface e0/0
switchport mode access
switchport access vlan 102
spanning-tree portfast
```

```
no shutdown
exit
```

Switch A1

```
spanning-tree mode rapid-pvst
interface range e0/1-2
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
switchport trunk native vlan 999
channel-group 1 mode active
no shutdown
exit
interface range e1/1-2
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
switchport trunk native vlan 999
channel-group 2 mode active
no shutdown
exit
```

```
interface e1/3
switchport mode access
switchport access vlan 101
spanning-tree portfast
no shutdown
exit
interface e2/0
switchport mode access
switchport access vlan 100
spanning-tree portfast
no shutdown
exit
end
```

2.7 verificar servicios DHCP IPv4

Se procede a utilizar los comandos “*show ip dhcp binding*” y “*show ip dhcp pool*” tanto en D1 como en D2

Revisar figuras 4 y 5 adjuntas a continuación

Figura 4. verificar servicios DHCP en D1

```
D1#show ip dhcp bin
Bindings from all pools not associated with VRF:
IP address      Client-ID/      Lease expiration      Type      State      Interface
Hardware address/
User name
10.43.101.110   0100.5079.6668.02    Oct 14 2022 03:59 PM  Automatic Selecting  Vlan101
D1#show ip dhcp pool

Pool VLAN-101 :
Utilization mark (high/low) : 100 / 0
Subnet size (first/next)    : 0 / 0
Total addresses              : 254
Leased addresses             : 1
Excluded addresses           : 223
Pending event                 : none
1 subnet is currently in the pool :
Current index      IP address range      Leased/Excluded/Total
10.43.101.111     10.43.101.1          - 10.43.101.254      1 / 223 / 254

Pool VLAN-102 :
Utilization mark (high/low) : 100 / 0
Subnet size (first/next)    : 0 / 0
Total addresses              : 254
Leased addresses             : 0
Excluded addresses           : 223
Pending event                 : none
1 subnet is currently in the pool :
Current index      IP address range      Leased/Excluded/Total
10.43.102.111     10.43.102.1          - 10.43.102.254      0 / 223 / 254
D1#
```

Fuente: Propia

Figura 5. verificar servicios DHCP en D2

```
D2#show ip dhcp bin
Bindings from all pools not associated with VRF:
IP address      Client-ID/      Lease expiration      Type      State      Interface
Hardware address/
User name
10.43.101.210   0100.5079.6668.02    Oct 15 2022 03:54 PM  Automatic Active     Vlan101
10.43.102.210   0100.5079.6668.01    Oct 15 2022 03:52 PM  Automatic Active     Vlan102
D2#show ip dhcp pool

Pool VLAN-101 :
Utilization mark (high/low) : 100 / 0
Subnet size (first/next)    : 0 / 0
Total addresses              : 254
Leased addresses             : 1
Excluded addresses           : 223
Pending event                 : none
1 subnet is currently in the pool :
Current index      IP address range      Leased/Excluded/Total
10.43.101.211     10.43.101.1          - 10.43.101.254      1 / 223 / 254

Pool VLAN-102 :
Utilization mark (high/low) : 100 / 0
Subnet size (first/next)    : 0 / 0
Total addresses              : 254
Leased addresses             : 1
Excluded addresses           : 223
Pending event                 : none
1 subnet is currently in the pool :
Current index      IP address range      Leased/Excluded/Total
10.43.102.211     10.43.102.1          - 10.43.102.254      1 / 223 / 254
D2#
```

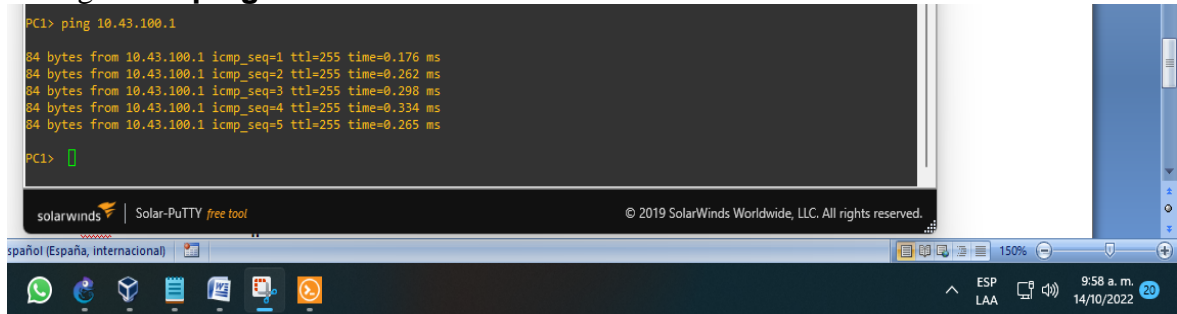
Fuente: Propia

2.8 Verificar conectividad LAN

PC1 should successfully ping:

- D1: 10.43.100.1

Figura 6. ping PC1 a D1



```
PC1> ping 10.43.100.1

84 bytes from 10.43.100.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.176 ms
84 bytes from 10.43.100.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=0.262 ms
84 bytes from 10.43.100.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=0.298 ms
84 bytes from 10.43.100.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=0.334 ms
84 bytes from 10.43.100.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=0.265 ms

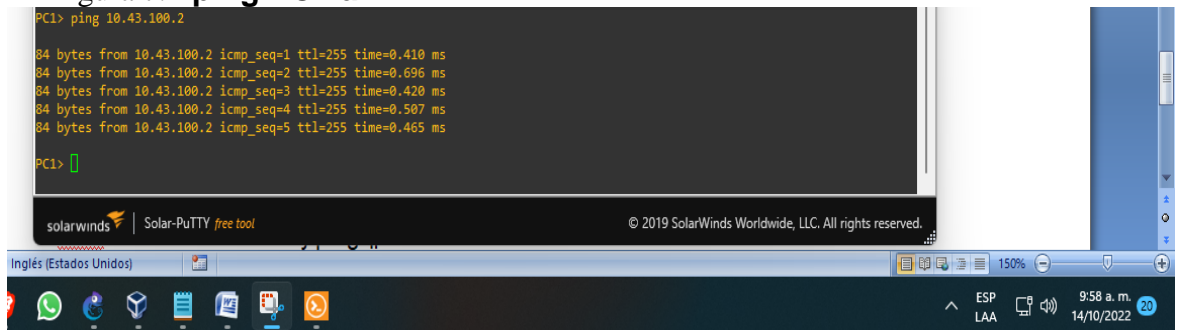
PC1> |
```

The screenshot shows a terminal window with a black background and yellow text. The command 'ping 10.43.100.1' has been executed, resulting in five successful replies. The terminal is running on SolarWinds Solar-PuTTY. The Windows taskbar at the bottom shows the language set to Spanish (Español) and the time as 9:58 a.m. on 14/10/2022.

Fuente: Propia

- D2: 10.43.100.2

Figura 7. ping PC1 a D2



```
PC1> ping 10.43.100.2

84 bytes from 10.43.100.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.410 ms
84 bytes from 10.43.100.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=0.696 ms
84 bytes from 10.43.100.2 icmp_seq=3 ttl=255 time=0.420 ms
84 bytes from 10.43.100.2 icmp_seq=4 ttl=255 time=0.507 ms
84 bytes from 10.43.100.2 icmp_seq=5 ttl=255 time=0.465 ms

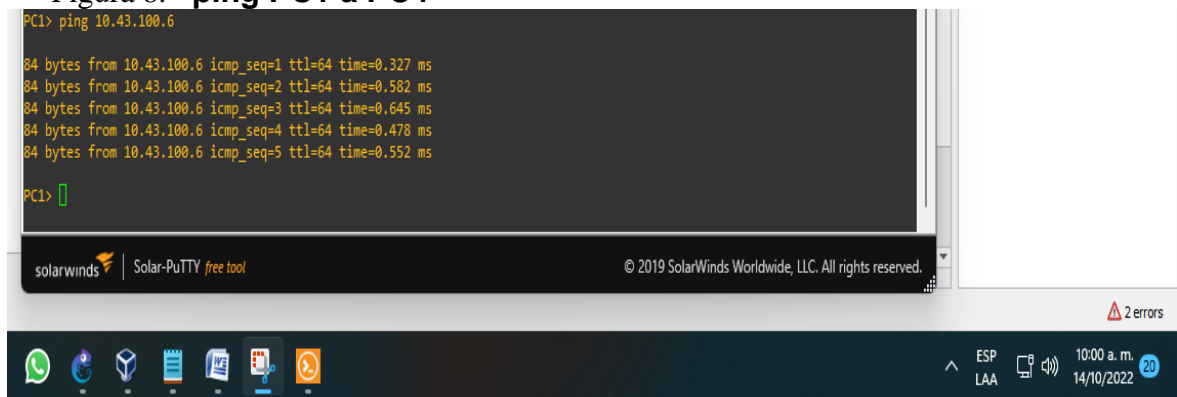
PC1> |
```

The screenshot shows a terminal window with a black background and yellow text. The command 'ping 10.43.100.2' has been executed, resulting in five successful replies. The terminal is running on SolarWinds Solar-PuTTY. The Windows taskbar at the bottom shows the language set to English (Inglés) and the time as 9:58 a.m. on 14/10/2022.

Fuente: Propia

- PC4: 10.43.100.6

Figura 8. ping PC1 a PC4



```
PC1> ping 10.43.100.6

84 bytes from 10.43.100.6 icmp_seq=1 ttl=64 time=0.327 ms
84 bytes from 10.43.100.6 icmp_seq=2 ttl=64 time=0.582 ms
84 bytes from 10.43.100.6 icmp_seq=3 ttl=64 time=0.645 ms
84 bytes from 10.43.100.6 icmp_seq=4 ttl=64 time=0.478 ms
84 bytes from 10.43.100.6 icmp_seq=5 ttl=64 time=0.552 ms

PC1> |
```

The screenshot shows a terminal window with a black background and yellow text. The command 'ping 10.43.100.6' has been executed, resulting in five successful replies. The terminal is running on SolarWinds Solar-PuTTY. The Windows taskbar at the bottom shows the language set to English (Inglés) and the time as 10:00 a.m. on 14/10/2022. A notification for '2 errors' is visible in the bottom right corner of the terminal window.

Fuente: Propia

PC2 should successfully ping:

- D1: 10.43.102.1

Figura 9. ping PC2 a D1

```
PC2> ping 10.43.102.1
84 bytes from 10.43.102.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.384 ms
84 bytes from 10.43.102.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=0.523 ms
84 bytes from 10.43.102.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=0.948 ms
84 bytes from 10.43.102.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=0.567 ms
84 bytes from 10.43.102.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=0.472 ms

PC2> 
```

Fuente: Propia

- D2: 10.43.102.2

Figura 10. ping PC2 a D2

```
PC2> ping 10.43.102.2
10.43.102.2 icmp_seq=1 timeout
84 bytes from 10.43.102.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=0.306 ms
84 bytes from 10.43.102.2 icmp_seq=3 ttl=255 time=0.292 ms
84 bytes from 10.43.102.2 icmp_seq=4 ttl=255 time=0.323 ms
84 bytes from 10.43.102.2 icmp_seq=5 ttl=255 time=0.317 ms

PC2> 
```

Fuente: Propia

PC3 should successfully ping:

- D1: 10.43.101.1

Figura 11. ping PC3 a D1

```
PC3> ping 10.43.101.1
84 bytes from 10.43.101.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.437 ms
84 bytes from 10.43.101.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=0.788 ms
84 bytes from 10.43.101.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=0.622 ms
84 bytes from 10.43.101.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=0.679 ms
84 bytes from 10.43.101.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=0.819 ms

PC3> 
```

Fuente: Propia

- D2: 10.43.101.2
- Figura 12. ping PC3 a D2

```
PC3> ping 10.43.101.2
84 bytes from 10.43.101.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.348 ms
84 bytes from 10.43.101.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=0.529 ms
84 bytes from 10.43.101.2 icmp_seq=3 ttl=255 time=0.619 ms
84 bytes from 10.43.101.2 icmp_seq=4 ttl=255 time=0.544 ms
84 bytes from 10.43.101.2 icmp_seq=5 ttl=255 time=0.547 ms

PC3> █
```

solarwinds | Solar-PuTTY free tool © 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved. 11:00 a. m. 14/10/2022

Fuente: Propia

PC4 should successfully ping:

- D1: 10.43.100.1
- Figura 13. Ping PC4 a D1

```
PC4> ping 10.43.100.1
84 bytes from 10.43.100.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.355 ms
84 bytes from 10.43.100.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=0.530 ms
84 bytes from 10.43.100.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=1.433 ms
84 bytes from 10.43.100.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=0.454 ms
84 bytes from 10.43.100.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=0.544 ms

PC4> █
```

solarwinds | Solar-PuTTY free tool © 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved. 11:01 a. m. 14/10/2022

Fuente: Propia

- D2: 10.43.100.2
- Figura 14. ping PC4 a D2

```
PC4> ping 10.43.100.2
84 bytes from 10.43.100.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.554 ms
84 bytes from 10.43.100.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=0.721 ms
84 bytes from 10.43.100.2 icmp_seq=3 ttl=255 time=0.640 ms
84 bytes from 10.43.100.2 icmp_seq=4 ttl=255 time=0.593 ms
84 bytes from 10.43.100.2 icmp_seq=5 ttl=255 time=0.755 ms

PC4> █
```

solarwinds | Solar-PuTTY free tool © 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved. 11:01 a. m. 14/10/2022

Fuente: Propia

- PC1: 10.43.100.5

Figura 15. ping PC4 a PC1

```
PC4> ping 10.43.100.5
84 bytes from 10.43.100.5 icmp_seq=1 ttl=64 time=0.428 ms
84 bytes from 10.43.100.5 icmp_seq=2 ttl=64 time=0.666 ms
84 bytes from 10.43.100.5 icmp_seq=3 ttl=64 time=0.674 ms
84 bytes from 10.43.100.5 icmp_seq=4 ttl=64 time=0.548 ms
84 bytes from 10.43.100.5 icmp_seq=5 ttl=64 time=0.488 ms
PC4> █
```

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

ESP LAA 11:02 a. m. 14/10/2022 20

Fuente: Propia

Todos los parámetros de configuración e implementaciones mencionadas en el presente documento, podrá ser consultada en el anexo “Prueba_de_habilidades_práctica_Adel_Jose_Toro_Castilla-1.gns3”

ENCOR Skills Assessment (Scenario 2)

Continuación del escenario 1.

Parte 1: Configurar los protocolos de enrutamiento.

Se definen los comandos generales para cada dispositivo con respecto al paso 3 del escenario 2.

Router R1

```
router ospf 4
router-id 0.0.4.1
network 10.0.10.0 0.0.0.255 area 0
network 10.0.13.0 0.0.0.255 area 0
default-information originate
exit
ipv6 router ospf 6
router-id 0.0.6.1
default-information originate
exit
interface e1/2
ipv6 ospf 6 area 0
exit
interface e1/1
ipv6 ospf 6 area 0
exit
ip route 10.0.0.0 255.0.0.0 null0
ipv6 route 2001:db8:100::/48 null0
router bgp 300
bgp router-id 1.1.1.1
neighbor 209.165.200.226 remote-as 500
neighbor 201:db8:200::2 remote-as 500
address-family ipv4 unicast
neighbor 209.165.200.226 activ
neighbor 201:db8:200::2 activ
network 10.0.0.0 mask 255.0.0.0
exit-address-family
address-family ipv6 unicast
no neighbor 209.165.200.226 activ
neighbor 201:db8:200::2 activ
network 201:db8:100::/48
exit-address-family
```

Router R2

```
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 loopback 0
ipv6 route ::/0 loopback 0
router bgp 500
bgp router-id 2.2.2.2
neighbor 209.165.200.225 remote-as 300
neighbor 201:db8:200::1 remote-as 300
address-family ipv4
neighbor 209.165.200.225 activ
neighbor 201:db8:200::1 activ
network 2.2.2.2 mask 255.255.255.255
network 0.0.0.0
exit-address-family
address-family ipv6
no neighbor 209.165.200.225 activ
neighbor 201:db8:200::1 activ
network 201:db8:2222::/128
network ::/0
exit-address-family
```

Router R3

```
router ospf 4
router-id 0.0.4.3
network 10.0.11.0 0.0.0.255 area 0
network 10.0.13.0 0.0.0.255 area 0
exit
ipv6 router ospf 6
router-id 0.0.6.3
exit
interface e1/0
ipv6 ospf 6 area 0
exit
interface e1/1
ipv6 ospf 6 area 0
exit
end
```

Switch D1

```
router ospf 4
router-id 0.0.4.131
network 10.0.100.0 0.0.0.255 area 0
```

```
network 10.0.101.0 0.0.0.255 area 0
network 10.0.102.0 0.0.0.255 area 0
network 10.0.10.0 0.0.0.255 area 0
passive-interface default
no passive-interface e1/2
exit
ipv6 router ospf 6
router-id 0.0.6.131
passive-interface default
no passive-interface e1/2
exit
interface e1/2
ipv6 ospf 6 area 0
exit
interface vlan 100
ipv6 ospf 6 area 0
exit
interface vlan 101
ipv6 ospf 6 area 0
exit
interface vlan 102
ipv6 ospf 6 area 0
exit
end
```

Switch D2

```
router ospf 4
router-id 0.0.4.132
network 10.0.100.0 0.0.0.255 area 0
network 10.0.101.0 0.0.0.255 area 0
network 10.0.102.0 0.0.0.255 area 0
network 10.0.11.0 0.0.0.255 area 0
passive-interface default
no passive-interface e1/0
exit
ipv6 router ospf 6
router-id 0.0.6.132
passive-interface default
no passive-interface e1/0
exit
```

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

3.1 configurar área única OSPFv2 in area 0 para (R1,R3,D1 y D2) en la red de la compañía.

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

```
R1: 0.0.4.1
router ospf 4
router-id 0.0.4.1
```

```
R3: 0.0.4.3
router ospf 4
router-id 0.0.4.3
```

```
D1: 0.0.4.131
router ospf 4
router-id 0.0.4.131
```

```
D2: 0.0.4.132
router ospf 4
router-id 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 el R1, propague una ruta predeterminada. Tenga en cuenta que BGP proporcionará la ruta predeterminada.

R1

```
network 10.0.10.0 0.0.0.255 area 0
network 10.0.13.0 0.0.0.255 area 0
default-information originate
```

R3

```
network 10.0.11.0 0.0.0.255 area 0
network 10.0.13.0 0.0.0.255 area 0
```

D1

```
network 10.0.100.0 0.0.0.255 area 0
network 10.0.101.0 0.0.0.255 area 0
network 10.0.102.0 0.0.0.255 area 0
network 10.0.10.0 0.0.0.255 area 0
```

D2

```
network 10.0.100.0 0.0.0.255 area 0
network 10.0.101.0 0.0.0.255 area 0
network 10.0.102.0 0.0.0.255 area 0
network 10.0.11.0 0.0.0.255 area 0
```

Deshabilite los anuncios OSPFv2 en:

- D1: Todas las interfaces excepto E1/2

```
passive-interface default
no passive-interface e1/2
```

- D2: Todas las interfaces excepto E1/0

```
passive-interface default
no passive-interface 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.

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

- R1: 0.0.6.1

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

- R3: 0.0.6.3

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

- D1: 0.0.6.131
ipv6 router ospf 6
router-id 0.0.6.131

- D2: 0.0.6.132
ipv6 router ospf 6
router-id 0.0.6.132

En R1, R3, D1 y D2, anuncie todas las redes/VLAN conectadas directamente en el Área 0.

- En R1, no anuncie la red R1 – R2.

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

R1
default-information originate
exit
interface e1/2
ipv6 ospf 6 area 0
exit
interface e1/1
ipv6 ospf 6 area 0

R3
interface e1/0
ipv6 ospf 6 area 0
exit
interface e1/1
ipv6 ospf 6 area 0
exit
end

D1
interface e1/2
ipv6 ospf 6 area 0
exit
interface vlan 100
ipv6 ospf 6 area 0
exit
interface vlan 101
ipv6 ospf 6 area 0
exit
interface vlan 102

```
ipv6 ospf 6 area 0
exit
```

D2

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

Deshabilite los anuncios OSPFv3 en:

- D1: Todas las interfaces excepto E1/2

```
passive-interface default
no passive-interface e1/2
```

- D2: Todas las interfaces excepto E1/0

```
passive-interface default
no passive-interface e1/0
```

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

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

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

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

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

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

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

En la familia de direcciones IPv4, anuncie:

```
neighbor 209.165.200.225 remote-as 300
neighbor 201:db8:200::1 remote-as 300
```

- La red Loopback 0 IPv4 (/32).
 - La ruta por defecto (0.0.0.0/0).
- ```

address-family ipv4
neighbor 209.165.200.225 activ
neighbor 201:db8:200::1 activ
network 2.2.2.2 mask 255.255.255.255
network 0.0.0.0
exit-address-family

```

En la familia de direcciones IPv6, anuncie:

- La red Loopback 0 IPv4 (/128).
  - La ruta por defecto (::/0).
- ```

address-family ipv6
no neighbor 209.165.200.225 activ
neighbor 201:db8:200::1 activ
network 201:db8:2222::/128
network ::/0
exit-address-family

```

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

Configure dos rutas resumidas estáticas a la interfaz Null 0:

- Una ruta IPv4 resumida para 10.XY.0.0/8.
- Una ruta IPv6 resumida para 2001:db8:100::/48.

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

```

ip route 10.43.0.0 255.0.0.0 null0
ipv6 route 2001:db8:100::/48 null0
router bgp 300
bgp 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:

- Deshabilitar la relación de vecino IPv6.
 - Habilite la relación de vecino IPv4.
 - Anuncie la red 10.XY.0.0/8.
- ```

neighbor 209.165.200.226 remote-as 500
neighbor 201:db8:200::2 remote-as 500
address-family ipv4 unicast
neighbor 209.165.200.226 activ
neighbor 201:db8:200::2 activ
network 10.43.0.0 mask 255.0.0.0
exit-address-family

```

En la familia de direcciones IPv6:

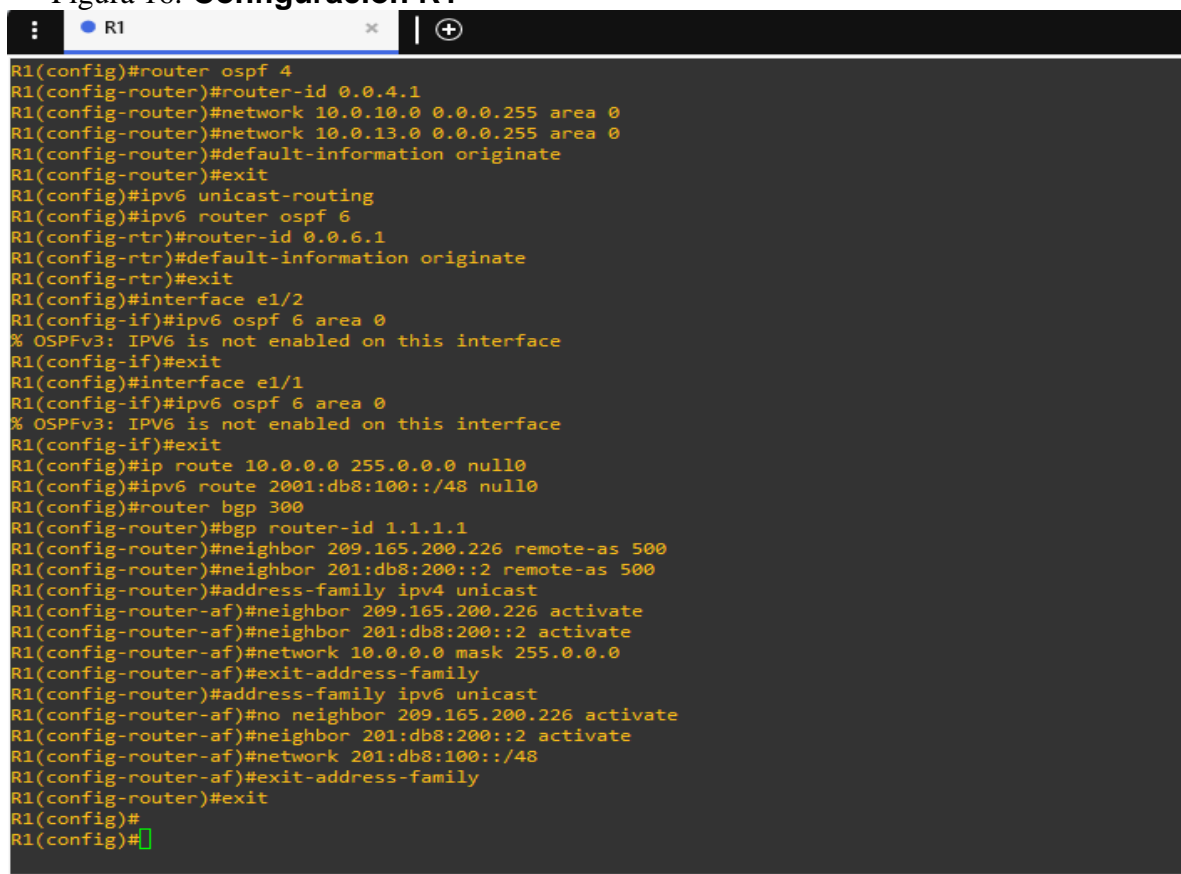
- Deshabilitar la relación de vecino IPv4.
- Habilite la relación de vecino IPv6.
- Anuncie la red 2001:db8:100::/48.

```
address-family ipv6 unicast
no neighbor 209.165.200.226 activ
neighbor 201:db8:200::2 activ
network 201:db8:100::/48
exit-address-family
```

Una vez aplicadas las configuraciones y comandos necesarios en cada dispositivo procedemos a ilustrar las configuraciones realizadas a GNS3.

Ver imágenes a continuación para más detalles.

Figura 16. Configuración R1



```
R1(config)#router ospf 4
R1(config-router)#router-id 0.0.4.1
R1(config-router)#network 10.0.10.0 0.0.0.255 area 0
R1(config-router)#network 10.0.13.0 0.0.0.255 area 0
R1(config-router)#default-information originate
R1(config-router)#exit
R1(config)#ipv6 unicast-routing
R1(config)#ipv6 router ospf 6
R1(config-rtr)#router-id 0.0.6.1
R1(config-rtr)#default-information originate
R1(config-rtr)#exit
R1(config)#interface e1/2
R1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
% OSPFv3: IPV6 is not enabled on this interface
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface e1/1
R1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
% OSPFv3: IPV6 is not enabled on this interface
R1(config-if)#exit
R1(config)#ip route 10.0.0.0 255.0.0.0 null0
R1(config)#ipv6 route 2001:db8:100::/48 null0
R1(config)#router bgp 300
R1(config-router)#bgp router-id 1.1.1.1
R1(config-router)#neighbor 209.165.200.226 remote-as 500
R1(config-router)#neighbor 201:db8:200::2 remote-as 500
R1(config-router)#address-family ipv4 unicast
R1(config-router-af)#neighbor 209.165.200.226 activate
R1(config-router-af)#neighbor 201:db8:200::2 activate
R1(config-router-af)#network 10.0.0.0 mask 255.0.0.0
R1(config-router-af)#exit-address-family
R1(config-router)#address-family ipv6 unicast
R1(config-router-af)#no neighbor 209.165.200.226 activate
R1(config-router-af)#neighbor 201:db8:200::2 activate
R1(config-router-af)#network 201:db8:100::/48
R1(config-router-af)#exit-address-family
R1(config-router)#exit
R1(config)#
R1(config)#
```

Fuente: Propia

Figura 17. Configuración R2

```
R1 R2
R2(config-router)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 loopback 0
%Default route without gateway, if not a point-to-point interface, may impact performance
R2(config)#ipv6 route ::/0 loopback 0
R2(config)#router bgp 500
R2(config-router)#bgp router-id 2.2.2.2
R2(config-router)#neighbor 209.165.200.225 remote-as 300
R2(config-router)#neighbor 201:db8:200::1 remote-as 300
R2(config-router)#address-family ipv4
R2(config-router-af)#neighbor 209.165.200.225 activate
R2(config-router-af)#neighbor 201:db8:200::1 activate
R2(config-router-af)#network 2.2.2.2 mask 255.255.255.255
R2(config-router-af)#network 0.0.0.0
R2(config-router-af)#exit-address-family
R2(config-router-af)#address-family ipv6
R2(config-router-af)#no neighbor 209.165.200.225 activate
R2(config-router-af)#neighbor 201:db8:200::1 activate
R2(config-router-af)#network 201:db8:2222::/128
R2(config-router-af)#network ::/0
R2(config-router-af)#exit-address-family
R2(config-router)#
```

Fuente: Propia

Figura 18. Configuración R3

```
R1 R2 R3
R3(config)#
R3(config)#router ospf 4
R3(config-router)#router-id 0.0.4.3
R3(config-router)#network 10.0.11.0 0.0.0.255 area 0
R3(config-router)#network 10.0.13.0 0.0.0.255 area 0
R3(config-router)#exit
R3(config)#ipv6 router ospf 6
R3(config-rtr)#router-id 0.0.6.3
R3(config-rtr)#exit
R3(config)#interface e1/0
R3(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
R3(config-if)#exit
R3(config)#interface e1/1
R3(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
R3(config-if)#exit
R3(config)#end
R3#
R3#
*Nov 15 22:26:07.251: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R3#
```

Fuente: Propia

Figura 19. Configuración D1

```
R1 R2 R3 D1
D1(config)#
D1(config)#router ospf 4
D1(config-router)#router-id 0.0.4.131
D1(config-router)#network 10.0.100.0 0.0.0.255 area 0
D1(config-router)#network 10.0.101.0 0.0.0.255 area 0
D1(config-router)#network 10.0.102.0 0.0.0.255 area 0
D1(config-router)#network 10.0.10.0 0.0.0.255 area 0
D1(config-router)#passive-interface default
D1(config-router)#no passive-interface e1/2
D1(config)#ipv6 router ospf 6
D1(config-rtr)#router-id 0.0.6.131
D1(config-rtr)#passive-interface default
D1(config-rtr)#no passive-interface e1/2
D1(config-rtr)#exit
D1(config)#interface e1/2
D1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
D1(config-if)#exit
D1(config)#interface vlan 100
D1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
D1(config-if)#exit
D1(config)#interface vlan 101
D1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
D1(config-if)#exit
D1(config)#interface vlan 102
D1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
D1(config-if)#exit
D1(config)#end
D1#
*Nov 15 22:30:50.862: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
D1#
```

Fuente: Propia

Figura 20. Configuración D2

```
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
D2(config)#router ospf 4
D2(config-router)#router-id 0.0.4.132
D2(config-router)#network 10.0.100.0 0.0.0.255 area 0
D2(config-router)#network 10.0.101.0 0.0.0.255 area 0
D2(config-router)#network 10.0.102.0 0.0.0.255 area 0
D2(config-router)#network 10.0.11.0 0.0.0.255 area 0
D2(config-router)#passive-interface default
D2(config-router)#no passive-interface e1/0
D2(config-router)#exit
D2(config)#ipv6 router ospf 6
D2(config-rtr)#router-id 0.0.6.132
D2(config-rtr)#passive-interface default
D2(config-rtr)#no passive-interface e1/0
D2(config-rtr)#exit
D2(config)#interface e1/0
D2(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
D2(config-if)#exit
D2(config)#interface vlan 100
D2(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
D2(config-if)#exit
D2(config)#interface vlan 101
D2(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
D2(config-if)#exit
D2(config)#interface vlan 102
D2(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
D2(config-if)#exit
D2(config)#end
*Nov 15 22:33:19.219: %OSPFv3-5-ADJCHG: Process 6, Nbr 0.0.6.3 on Ethernet1/0 from FULL to DOWN, Neighbor Down: Interface do
wn or detached
*Nov 15 22:33:19.262: %OSPFv3-5-ADJCHG: Process 6, Nbr 0.0.6.3 on Ethernet1/0 from LOADING to FULL, Loading Done
D2(config)#end
D2#
*Nov 15 22:33:31.173: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
D2#
*Nov 15 22:33:46.073: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/0 (not full duplex), with R3 Ethernet1
/0 (full duplex).
D2#
```

Fuente: Propia

## Parte 2: configurar la redundancia del primer salto

Se describen los comandos utilizados para cada dispositivo con respecto a la siguiente parte.

### Switch D1

```
ip sla 4
icmp-echo 10.0.10.1
frequency 5
exit
ip sla 6
icmp-echo 2001:db8:100:1010::1
frequency 5
exit
ip sla schedule 4 life forever start-time now
ip sla schedule 6 life forever start-time now
track 4 ip sla 4
delay down 10 up 15
exit
track 6 ip sla 6
delay down 10 up 15
exit

interface vlan 100
standby version 2
standby 104 ip 10.43.100.254
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
exit
```

```
interface vlan 101
standby version 2
standby 114 ip 10.43.101.254
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
exit
```

```
interface vlan 102
standby version 2
standby 124 ip 10.43.102.254
standby 124 priority 150
standby 124 preempt
standby 124 track 4 decrement 60
standby 126 ipv6 autoconfig
standby 126 priority 150
standby 126 preempt
standby 126 track 6 decrement 60
exit
end
```

## **Switch D2**

```
ip sla 4
icmp-echo 10.0.11.1
frequency 5
exit
ip sla 6
icmp-echo 2001:db8:100:1011::1
frequency 5
exit
ip sla schedule 4 life forever start-time now
ip sla schedule 6 life forever start-time now
track 4 ip sla 4
delay down 10 up 15
```



```
exit
track 6 ip sla 6
delay down 10 up 15
exit
```

```
interface vlan 100
standby version 2
standby 104 ip 10.43.100.254
standby 104 preempt
standby 104 track 4 decrement 60
standby 106 ipv6 autoconfig
standby 106 preempt
standby 106 track 6 decrement 60
exit
```

```
interface vlan 101
standby version 2
standby 114 ip 10.43.101.254
standby 114 priority 150
standby 114 preempt
standby 114 track 4 decrement 60
standby 116 ipv6 autoconfig
standby 116 priority 150
standby 116 preempt
standby 116 track 6 decrement 60
exit
```

```
interface vlan 102
standby version 2
standby 124 ip 10.43.102.254
standby 124 preempt
standby 124 track 4 decrement 60
standby 126 ipv6 autoconfig
standby 126 preempt
standby 126 track 6 decrement 60
exit
end
```

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

Sus tareas de configuración son las siguientes:

#### 4.1 En D1, cree IP SLA que prueben la accesibilidad de la interfaz E1/2 de R1.

Cree dos IP SLA.

- Utilice el SLA número 4 para IPv4.
  - Utilice el SLA número 6 para IPv6.
- Los IP SLA probarán la disponibilidad de la interfaz R1 E1/2 cada 5 segundos.

##### Switch D1

```
ip sla 4
icmp-echo 10.0.10.1
frequency 5
exit
ip sla 6
icmp-echo 2001:db8:100:1010::1
frequency 5
exit
```

Programe el SLA para implementación inmediata sin tiempo de finalización.

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

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

- Use la pista número 4 para IP SLA 4.
  - Use la pista número 6 para IP SLA 6.
- Los objetos rastreados deben notificar a D1 si el estado de IP SLA cambia de abajo a arriba después de 10 segundos, o de arriba a abajo después de 15 segundos.

```
track 4 ip sla 4
delay down 10 up 15
exit
track 6 ip sla 6
delay down 10 up 15
exit
```

#### 4.2 En D2, cree IP SLA que prueben la accesibilidad de la interfaz E1/0 de R3. Cree dos IP SLA.

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

Los IP SLA probarán la disponibilidad de la interfaz R3 E1/0 cada 5 segundos.

### Switch D2

```
ip sla 4
icmp-echo 10.0.11.1
frequency 5
exit
ip sla 6
icmp-echo 2001:db8:100:1011::1
frequency 5
exit
```

Programa el SLA para implementación inmediata sin tiempo de finalización.

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

- Use la pista número 4 para IP SLA 4.
- Use la pista número 6 para IP SLA 6.

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

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

### 4.3 En D1, configure HSRPv2

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

Configure la versión 2 de HSRP.

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

- Asigne la dirección IP virtual 10.43.100.254.
- Establezca la prioridad del grupo en 150.
- Habilitar preferencia.
- Siga el objeto 4 y disminuya en 60.

```
interface vlan 100
standby version 2
standby 104 ip 10.43.100.254
standby 104 priority 150
```

*standby 104 preempt  
standby 104 track 4 decrement 60*

Configure el grupo 114 de HSRP de IPv4 para la VLAN 101:

- Asigne la dirección IP virtual 10.43.101.254.
- Habilitar preferencia.
- Seguimiento del objeto 4 para disminuir en 60.

*Interface vlan 101  
Standby versión 2  
Standby 114 ip 10.43.101.254  
Standby 114 preempt  
Standby 114 track 4 decrement 60*

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

- Asigne la dirección IP virtual 10.43.102.254.
- Establezca la prioridad del grupo en 150.
- Habilitar preferencia.
- Seguimiento del objeto 4 para disminuir en 60.

*Standby 116 ipv6 autoconfig  
Standby 116 priority 150  
Standby 116 preempt  
Standby 116 track 6 decrement 60  
Exit*

Configure el grupo 106 de HSRP de IPv6 para la VLAN 100:

- Asigne la dirección IP virtual mediante la configuración automática de ipv6.
- Establezca la prioridad del grupo en 150.
- Habilitar preferencia.
- Siga el objeto 6 y disminuya en 60.

*Standby 106 ipv6 autoconfig  
Standby 106 priority 150  
Standby 106 preempt  
Standby 106 track 6 decrement 60  
Exit*

Configure el grupo 116 de HSRP de IPv6 para la VLAN 101:

- Asigne la dirección IP virtual mediante la configuración automática de ipv6.
- Habilitar preferencia.
- Siga el objeto 6 y disminuya en 60.

*Standby 116 ipv6 autoconfig  
Standby 116 priority 150*

```
Standby 116 preempt
Standby 116 track 6 decrement 60
Exit
```

Configure el grupo 126 de HSRP de IPv6 para la VLAN 102:

- Asigne la dirección IP virtual mediante la configuración automática de ipv6.
- Establezca la prioridad del grupo en 150.
- Habilitar preferencia.
- Siga el objeto 6 y disminuya en 60.

```
Standby 126 ipv6 autoconfig
Standby 126 priority 150
Standby 126 preempt
Standby 126 track 6 decrement 60
Exit
End
```

En D2, configure HSRPv2.

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

Configure la versión 2 de HSRP.

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

- Asigne la dirección IP virtual 10.43.100.254.
- Habilitar preferencia.
- Siga el objeto 4 y disminuya en 60.

```
interface vlan 100
standby version 2
Standby 104 ip 10.43.100.254
Standby 104 preempt
Standby 104 track 4 decrement 60
```

Configure el grupo 114 de HSRP de IPv4 para la VLAN 101:

- Asigne la dirección IP virtual 10.43.101.254.
- Establezca la prioridad del grupo en 150.
- Habilitar preferencia.
- Seguimiento del objeto 4 para disminuir en 60.

```
Interface vlan 101
Standby version 2
Standby 114 ip 10.43.101.254
```

*Standby 114 priority 150*  
*Standby 114 preempt*  
*Standby 114 track 4 decrement 60*

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

- Asigne la dirección IP virtual 10.43.102.254.
- Habilitar preferencia.
- Seguimiento del objeto 4 para disminuir en 60.

*Interface vlan 102*  
*Standby version 2*  
*Standby 124 ip 10.43.102.254*  
*Standby 124 preempt*  
*Standby 124 track 4 decrement 60*

Configure el grupo 106 de HSRP de IPv6 para la VLAN 100:

- Asigne la dirección IP virtual mediante la configuración automática de ipv6.
- Habilitar preferencia.
- Siga el objeto 6 y disminuya en 60.

*Standby 106 ipv6 autoconfig*  
*Standby 106 preempt*  
*Standby 106 track 6 decrement 60*  
*Exit*

Configure el grupo 116 de HSRP de IPv6 para la VLAN 101:

- Asigne la dirección IP virtual mediante la configuración automática de ipv6.
- Establezca la prioridad del grupo en 150.
- Habilitar preferencia.
- Siga el objeto 6 y disminuya en 60.

*Standby 116 ipv6 autoconfig*  
*Standby 116 priority 150*  
*Standby 116 preempt*  
*Standby 116 track 6 decrement 60*  
*Exit*

Configure el grupo 126 de HSRP de IPv6 para la VLAN 102:

- Asigne la dirección IP virtual mediante la configuración automática de ipv6.
- Habilitar preferencia.
- Siga el objeto 6 y disminuya en 60.

*Standby 126 ipv6 autoconfig*  
*Standby 126 preempt*  
*Standby 126 track 6 decrement 60*

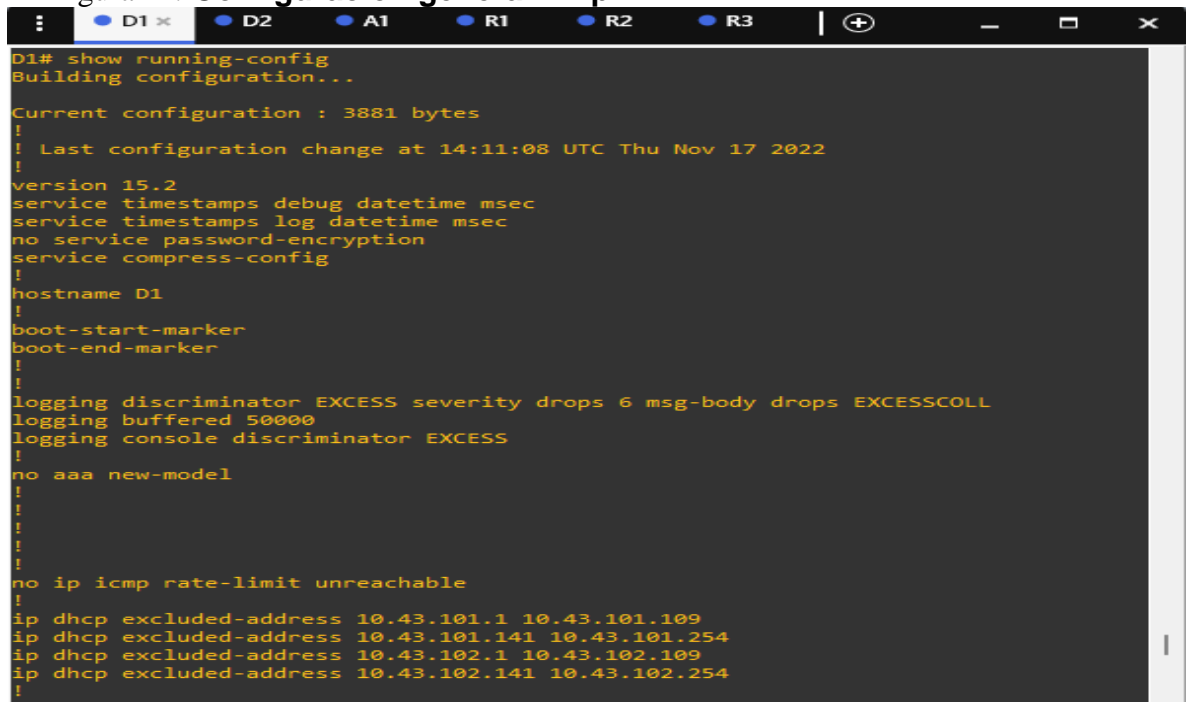
Exit  
End

Verificamos la configuración de cada dispositivo con la ayuda del comando “*show running-config*”

Dada la longitud del resultado en la consola de comandos para cada dispositivo, se procederá a ilustrar la configuración en diferentes imágenes en donde (p#) corresponderá a la secuencia de la imagen de configuración seccionada en diferentes partes.

## Switch D1

Figura 21. Configuración general D1 p1



```
D1# show running-config
Building configuration...

Current configuration : 3881 bytes
!
! Last configuration change at 14:11:08 UTC Thu Nov 17 2022
!
version 15.2
service timestamps debug datetime msec
service timestamps log datetime msec
no service password-encryption
service compress-config
!
hostname D1
!
boot-start-marker
boot-end-marker
!
!
logging discriminator EXCESS severity drops 6 msg-body drops EXCESSCOLL
logging buffered 50000
logging console discriminator EXCESS
!
no aaa new-model
!
!
!
!
no ip icmp rate-limit unreachable
!
ip dhcp excluded-address 10.43.101.1 10.43.101.109
ip dhcp excluded-address 10.43.101.141 10.43.101.254
ip dhcp excluded-address 10.43.102.1 10.43.102.109
ip dhcp excluded-address 10.43.102.141 10.43.102.254
!
```

Fuente: Propia

Figura 22. Configuración general D1 p2

```
!
ip dhcp pool VLAN-101
network 10.43.101.0 255.255.255.0
default-router 10.43.101.254
!
ip dhcp pool VLAN-102
network 10.43.102.0 255.255.255.0
default-router 10.43.102.254
!
!
no ip domain-lookup
ip cef
ipv6 unicast-routing
ipv6 cef
!
!
!
spanning-tree mode rapid-pvst
spanning-tree extend system-id
!
vlan internal allocation policy ascending
!
track 4 ip sla 4
delay down 10 up 15
!
track 6 ip sla 6
delay down 10 up 15
!
ip tcp synwait-time 5
!
```

Fuente: Propia

Figura 23. Configuración general D1 p3

```
!
interface Ethernet0/0
shutdown
!
interface Ethernet0/1
shutdown
!
interface Ethernet0/2
shutdown
!
interface Ethernet0/3
shutdown
!
interface Ethernet1/0
shutdown
!
interface Ethernet1/1
shutdown
!
interface Ethernet1/2
no switchport
ip address 10.43.10.2 255.255.255.0
duplex auto
ipv6 address FE80::D1:1 link-local
ipv6 address 2001:DB8:100:1010::2/64
ipv6 ospf 6 area 0
!
interface Ethernet1/3
shutdown
!
interface Ethernet2/0
shutdown
!
interface Ethernet2/1
shutdown
!
interface Ethernet2/2
```

Fuente: Propia



Figura 24. Configuración general D1 p4

```
!
interface Ethernet2/3
 shutdown
!
interface Ethernet3/0
 shutdown
!
interface Ethernet3/1
 shutdown
!
interface Ethernet3/2
 shutdown
!
interface Ethernet3/3
 shutdown
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
interface Vlan100
 ip address 10.43.100.1 255.255.255.0
 standby version 2
 standby 104 ip 10.43.100.254
 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
 ipv6 address FE80::D1:2 link-local
 ipv6 address 2001:DB8:100:100::1/64
 ipv6 ospf 6 area 0
!
interface Vlan101
```

Fuente: Propia

Figura 25. Configuración general D1 p5

```
!
interface Vlan100
 ip address 10.43.100.1 255.255.255.0
 standby version 2
 standby 104 ip 10.43.100.254
 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
 ipv6 address FE80::D1:2 link-local
 ipv6 address 2001:DB8:100:100::1/64
 ipv6 ospf 6 area 0
!
interface Vlan101
 ip address 10.43.101.1 255.255.255.0
 standby version 2
 standby 114 ip 10.43.101.254
 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
 ipv6 address FE80::D1:3 link-local
 ipv6 address 2001:DB8:100:101::1/64
 ipv6 ospf 6 area 0
!
interface Vlan102
 ip address 10.43.102.1 255.255.255.0
 standby version 2
 standby 124 ip 10.43.102.254
 standby 124 priority 150
 standby 124 preempt
```

Fuente: Propia

Figura 26. Configuración general D1 p6

```
standby 124 priority 150
standby 124 preempt
standby 124 track 4 decrement 60
standby 126 ipv6 autoconfig
standby 126 priority 150
standby 126 preempt
standby 126 track 6 decrement 60
ipv6 address FE80::D1:4 link-local
ipv6 address 2001:DB8:100:102::1/64
ipv6 ospf 6 area 0
!
router ospf 4
router-id 0.0.4.131
passive-interface default
no passive-interface Ethernet1/2
network 10.0.10.0 0.0.0.255 area 0
network 10.0.100.0 0.0.0.255 area 0
network 10.0.101.0 0.0.0.255 area 0
network 10.0.102.0 0.0.0.255 area 0
!
ip forward-protocol nd
!
!
no ip http server
no ip http secure-server
!
!
ip sla 4
icmp-echo 10.0.10.1
frequency 5
ip sla schedule 4 life forever start-time now
ip sla 6
icmp-echo 2001:DB8:100:1010::1
frequency 5
ip sla schedule 6 life forever start-time now
ipv6 router ospf 6
```

Fuente: Propia

Figura 27. Configuración general D1 p7

```
ipv6 router ospf 6
router-id 0.0.6.131
passive-interface default
no passive-interface Ethernet1/2
!
!
!
!
!
control-plane
!
banner motd ^C D1, ENCOR Skills Assessment^C
!
line con 0
exec-timeout 0 0
privilege level 15
logging synchronous
line aux 0
exec-timeout 0 0
privilege level 15
logging synchronous
line vty 0 4
login
!
!
end
```

Fuente: Propia

## Switch D2

Figura 28. Configuración general D2 p1



```
D2#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 3802 bytes
!
! Last configuration change at 22:09:10 UTC Wed Nov 16 2022
!
version 15.2
service timestamps debug datetime msec
service timestamps log datetime msec
no service password-encryption
service compress-config
!
hostname D2
!
boot-start-marker
boot-end-marker
!
!
logging discriminator EXCESS severity drops 6 msg-body drops EXCESSCOLL
logging buffered 50000
logging console discriminator EXCESS
!
no aaa new-model
!
!
!
!
no ip icmp rate-limit unreachable
!
ip dhcp excluded-address 10.43.101.1 10.43.101.209
ip dhcp excluded-address 10.43.101.241 10.43.101.254
ip dhcp excluded-address 10.43.102.1 10.43.102.209
ip dhcp excluded-address 10.43.102.241 10.43.102.254
!
ip dhcp pool VLAN-101
 network 10.43.101.0 255.255.255.0
 default-router 43.0.101.254
!
ip dhcp pool VLAN-102
```

Fuente: Propia

Figura 29. Configuración general D2 p2



```
ip dhcp pool VLAN-102
 network 10.43.102.0 255.255.255.0
 default-router 10.43.102.254
!
!
no ip domain-lookup
ip cef
ipv6 unicast-routing
ipv6 cef
!
!
spanning-tree mode rapid-pvst
spanning-tree extend system-id
!
vlan internal allocation policy ascending
!
track 4 ip sla 4
 delay down 10 up 15
!
track 6 ip sla 6
 delay down 10 up 15
!
ip tcp synwait-time 5
!
!
!
!
!
!
!
!
!
interface Ethernet0/0
 shutdown
!
```

Fuente: Propia

Figura 30. Configuración general D2 p3

```
!
interface Ethernet0/1
 shutdown
!
interface Ethernet0/2
 shutdown
!
interface Ethernet0/3
 shutdown
!
interface Ethernet1/0
 no switchport
 ip address 10.43.11.2 255.255.255.0
 duplex auto
 ipv6 address FE80::D1:1 link-local
 --More--
*Nov 17 14:47:00.892: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethern
et1/0 (not full duplex), with R3 Ethernet1/0 (full duplex).
--More--
*Nov 17 14:47:55.995: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethern
et1/0 (not full duplex), with R3 Ethernet1/0 (full duplex).
 ipv6 address 2001:DB8:100:1011::2/64
 ipv6 ospf 6 area 0
!
interface Ethernet1/1
 shutdown
!
interface Ethernet1/2
 shutdown
!
interface Ethernet1/3
 shutdown
!
interface Ethernet2/0
 shutdown
!
interface Ethernet2/1
 shutdown
!
interface Ethernet2/2
 shutdown
```

Fuente: Propia

Figura 31. Configuración general D2 p4

```
!
interface Ethernet2/3
 shutdown
!
interface Ethernet3/0
 shutdown
!
interface Ethernet3/1
 shutdown
!
interface Ethernet3/2
 shutdown
!
interface Ethernet3/3
 shutdown
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
interface Vlan100
 ip address 10.43.100.2 255.255.255.0
 standby version 2
 standby 104 ip 10.43.100.254
 standby 104 preempt
 standby 104 track 4 decrement 60
 standby 106 ipv6 autoconfig
 standby 106 preempt
 standby 106 track 6 decrement 60
 ipv6 address FE80::D2:2 link-local
 ipv6 address 2001:DB8:100:100::2/64
 ipv6 ospf 6 area 0
!
interface Vlan101
 ip address 10.43.101.2 255.255.255.0
 standby version 2
 standby 114 ip 10.43.101.254
 standby 114 priority 150
 standby 114 preempt
 standby 114 track 4 decrement 60
 standby 116 ipv6 autoconfig
```

Fuente: Propia

Figura 32. Configuración general D2 p5



```
standby 114 track 4 decrement 60
standby 116 ipv6 autoconfig
standby 116 priority 150
standby 116 preempt
standby 116 track 6 decrement 60
ipv6 address FE80::D2:3 link-local
ipv6 address 2001:DB8:100:101::2/64
ipv6 ospf 6 area 0
!
interface Vlan102
ip address 10.43.102.2 255.255.255.0
standby version 2
standby 124 ip 10.43.102.254
standby 124 preempt
standby 124 track 4 decrement 60
standby 126 ipv6 autoconfig
standby 126 preempt
standby 126 track 6 decrement 60
ipv6 address FE80::D2:4 link-local
ipv6 address 2001:DB8:100:102::2/64
ipv6 ospf 6 area 0
!
router ospf 4
router-id 0.0.4.132
passive-interface default
no passive-interface Ethernet1/0
network 10.0.11.0 0.0.0.255 area 0
network 10.0.100.0 0.0.0.255 area 0
network 10.0.101.0 0.0.0.255 area 0
network 10.0.102.0 0.0.0.255 area 0
!
ip forward-protocol nd
!
!
no ip http server
no ip http secure-server
!
!
ip sla 4
icmp-echo 10.0.11.1
frequency 5
!
!
!
D2#
```

Fuente: Propia

Figura 33. Configuración general D2 p6



```
!
!
no ip http server
no ip http secure-server
!
!
ip sla 4
icmp-echo 10.0.11.1
frequency 5
ip sla schedule 4 life forever start-time now
ip sla 6
icmp-echo 2001:DB8:100:101::1
frequency 5
ip sla schedule 6 life forever start-time now
ipv6 router ospf 6
router-id 0.0.6.132
passive-interface default
no passive-interface Ethernet1/0
!
!
!
control-plane
!
banner motd ^C D2, ENCOR Skills Assessment^C
!
line con 0
exec-timeout 0 0
privilege level 15
logging synchronous
line aux 0
exec-timeout 0 0
privilege level 15
logging synchronous
line vty 0 4
login
!
!
end
D2#
```

Fuente: Propia

## Switch A1

Figura 34. Configuración general A1 p1

```
A1#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 1633 bytes
!
! Last configuration change at 14:54:14 UTC Thu Nov 17 2022
!
Version 15.2
service timestamps debug datetime msec
service timestamps log datetime msec
no service password-encryption
service compress-config
!
hostname A1
!
boot-start-marker
boot-end-marker
!
!
logging discriminator EXCESS severity drops 6 msg-body drops EXCESSCOLL
logging buffered 50000
logging console discriminator EXCESS
!
no aaa new-model
!
!
!
!
no ip icmp rate-limit unreachable
!
!
!
no ip domain-lookup
ip cef
no ipv6 cef
!
!
!
spanning-tree mode rapid-pvst
spanning-tree extend system-id
```

Fuente: Propia

Figura 35. Configuración general A1 p2

```
spanning-tree extend system-id
!
Vlan internal allocation policy ascending
!
ip tcp synwait-time 5
!
!
!
!
!
!
!
!
!
interface Ethernet0/0
 shutdown
!
interface Ethernet0/1
!
interface Ethernet0/2
!
interface Ethernet0/3
 shutdown
!
interface Ethernet1/0
 shutdown
!
interface Ethernet1/1
!
interface Ethernet1/2
!
interface Ethernet1/3
!
interface Ethernet2/0
!
interface Ethernet2/1
 shutdown
```

Fuente: Propia

Figura 36. Configuración general A1 p3

```
interface Ethernet2/2
shutdown
!
interface Ethernet2/3
shutdown
!
interface Ethernet3/0
shutdown
!
interface Ethernet3/1
shutdown
!
interface Ethernet3/2
shutdown
!
interface Ethernet3/3
shutdown
!
interface Vlan1
no ip address
shutdown
!
interface Vlan100
ip address 10.43.100.3 255.255.255.0
ipv6 address FE80::A1:1 link-local
ipv6 address 2001:DB8:100:100::3/64
!
ip forward-protocol nd
!
!
no ip http server
no ip http secure-server
!
!
!
!
!
!
control-plane
!
banner motd ^C A1, ENCOR Skills Assessment^C
```

Fuente: Propia

Figura 37. Configuración general A1 p4

```
interface Ethernet3/3
shutdown
!
interface Vlan1
no ip address
shutdown
!
interface Vlan100
ip address 10.43.100.3 255.255.255.0
ipv6 address FE80::A1:1 link-local
ipv6 address 2001:DB8:100:100::3/64
!
ip forward-protocol nd
!
!
no ip http server
no ip http secure-server
!
!
!
!
!
!
control-plane
!
banner motd ^C A1, ENCOR Skills Assessment^C
!
line con 0
exec-timeout 0 0
privilege level 15
logging synchronous
line aux 0
exec-timeout 0 0
privilege level 15
logging synchronous
line vty 0 4
login
!
!
end
A1#
```

Fuente: Propia





Figura 40. Configuración general R1 p3

```
shutdown
duplex full
!
router ospf 4
router-id 0.0.4.1
network 10.0.10.0 0.0.0.255 area 0
network 10.0.13.0 0.0.0.255 area 0
default-information originate
!
router bgp 300
bgp router-id 1.1.1.1
bgp log-neighbor-changes
neighbor 201:DB8:200::2 remote-as 500
neighbor 209.165.200.226 remote-as 500
!
address-family ipv4
network 10.0.0.0
neighbor 201:DB8:200::2 activate
neighbor 209.165.200.226 activate
exit-address-family
!
address-family ipv6
network 201:DB8:100::/48
neighbor 201:DB8:200::2 activate
exit-address-family
!
ip forward-protocol nd
!!
no ip http server
no ip http secure-server
ip route 10.0.0.0 255.0.0.0 Null0
!
ipv6 route 2001:DB8:100::/48 Null0
ipv6 router ospf 6
router-id 0.0.6.1
default-information originate
!
!
!
!
!
!
```

Fuente: Propia

Figura 41. Configuración general R1 p4

```
exit-address-family
!
ip forward-protocol nd
!!
no ip http server
no ip http secure-server
ip route 10.0.0.0 255.0.0.0 Null0
!
ipv6 route 2001:DB8:100::/48 Null0
ipv6 router ospf 6
router-id 0.0.6.1
default-information originate
!
!
!
!
!
!
control-plane
!
banner motd ^C R1, ENCOR Skills Assessment^C
!
line con 0
exec-timeout 0 0
privilege level 15
logging synchronous
stopbits 1
line aux 0
exec-timeout 0 0
privilege level 15
logging synchronous
stopbits 1
line vty 0 4
login
!
!
!
end
```

Fuente: Propia

## Router R2

Figura 42. Configuración general R2 p1

```

R2#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 1798 bytes
!
! Last configuration change at 14:59:36 UTC Thu Nov 17 2022
!
version 15.2
service timestamps debug datetime msec
service timestamps log datetime msec
!
hostname R2
!
boot-start-marker
boot-end-marker
!
!
no aaa new-model
no ip icmp rate-limit unreachable
ip cef
!
!
!
!
!
no ip domain lookup
ipv6 unicast-routing
ipv6 cef
!
!
multilink bundle-name authenticated
!
!

```

Fuente: Propia

Figura 43. Configuración general R2 p2

```

ip tcp synwait-time 5
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
interface Loopback0
ip address 2.2.2.2 255.255.255.255
ipv6 address FE80::2:3 link-local
ipv6 address 2001:DB8:2222::1/128
!
interface FastEthernet0/0
no ip address
shutdown
duplex full
!
interface Ethernet1/0
ip address 209.165.200.226 255.255.255.224
duplex full
ipv6 address FE80::2:1 link-local
ipv6 address 2001:DB8:200::2/64
!
interface Ethernet1/1
no ip address
shutdown
duplex full
!
interface Ethernet1/2
no ip address
shutdown
duplex full
!
interface Ethernet1/3
no ip address

```

Fuente: Propia

Figura 44. Configuración general R2 p3

```

: D1 D2 A1 R1 R2 x R3 | + - □ x
Interface Ethernet1/3
no ip address
shutdown
duplex full
!
router bgp 500
 bgp router-id 2.2.2.2
 bgp log-neighbor-changes
 neighbor 201:DB8:200::1 remote-as 300
 neighbor 209.165.200.225 remote-as 300
 !
 address-family ipv4
 network 0.0.0.0
 network 2.2.2.2 mask 255.255.255.255
 neighbor 201:DB8:200::1 activate
 neighbor 209.165.200.225 activate
 exit-address-family
 !
 address-family ipv6
 network ::/0
 network 201:DB8:2222::/128
 neighbor 201:DB8:200::1 activate
 exit-address-family
 !
ip forward-protocol nd
!
!
no ip http server
no ip http secure-server
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 Loopback0
!
ipv6 route ::/0 Loopback0
!
!
!
control-plane
!
banner motd ^C R2, ENCOR Skills Assessment^C
!
line con 0
 exec-timeout 0 0

```

Fuente: Propia

Figura 45. Configuración general R2 p4

```

: D1 D2 A1 R1 R2 x R3 | + - □ x
 neighbor 209.165.200.225 activate
 exit-address-family
 !
 address-family ipv6
 network ::/0
 network 201:DB8:2222::/128
 neighbor 201:DB8:200::1 activate
 exit-address-family
 !
ip forward-protocol nd
!
!
no ip http server
no ip http secure-server
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 Loopback0
!
ipv6 route ::/0 Loopback0
!
!
!
control-plane
!
banner motd ^C R2, ENCOR Skills Assessment^C
!
line con 0
 exec-timeout 0 0
 privilege level 15
 logging synchronous
 stopbits 1
line aux 0
 exec-timeout 0 0
 privilege level 15
 logging synchronous
 stopbits 1
line vty 0 4
 login
!
!
end

```

Fuente: Propia

## Router R3

Figura 46. Configuración general R3 p1



```
R3#show runnin
*Nov 17 15:01:11.551: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethern
et1/0 (not half duplex), with D2 Ethernet1/0 (half duplex).
R3#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 1437 bytes
!
! Last configuration change at 21:59:51 UTC Wed Nov 16 2022
!
version 15.2
service timestamps debug datetime msec
service timestamps log datetime msec
!
hostname R3
!
boot-start-marker
boot-end-marker
!
!
no aaa new-model
no ip icmp rate-limit unreachable
ip cef
!
!
!
!
no ip domain lookup
ipv6 unicast-routing
ipv6 cef
!
!
multilink bundle-name authenticated
!
```

Fuente: Propia

Figura 47. Configuración general R3 p2



```
ip tcp synwait-time 5
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
interface FastEthernet0/0
no ip address
shutdown
duplex full
!
interface Ethernet1/0
ip address 10.43.11.1 255.255.255.0
duplex full
ipv6 address FE80::3:2 link-local
ipv6 address 2001:DB8:100:1011::1/64
ipv6 ospf 6 area 0
!
interface Ethernet1/1
ip address 10.43.13.3 255.255.255.0
duplex full
ipv6 address FE80::3:3 link-local
ipv6 address 2001:DB8:100:1010::2/64
ipv6 ospf 6 area 0
!
interface Ethernet1/2
no ip address
shutdown
duplex full
!
interface Ethernet1/3
no ip address
shutdown
!
```

Fuente: Propia

Figura 48. Configuración general R3 p3

```

D1 D2 A1 R1 R2 R3
interface Ethernet1/3
no ip address
shutdown
duplex full
!
router ospf 4
router-id 0.0.4.3
network 10.0.11.0 0.0.0.255 area 0
network 10.0.13.0 0.0.0.255 area 0
!
ip forward-protocol nd
!
!
no ip http server
no ip http secure-server
!
ipv6 router ospf 6
router-id 0.0.6.3
!
!
!
control-plane
banner motd ^C R3, ENCOR Skills Assessment^C
!
line con 0
exec-timeout 0 0
privilege level 15
logging synchronous
stopbits 1
line aux 0
exec-timeout 0 0
privilege level 15
logging synchronous
stopbits 1
line vty 0 4
login
!
!
end

```

Fuente: Propia

Verificamos el estado de CDP en cada dispositivo con el comando *“show cdp neighbors”*

### Switch D1

Figura 49. Estado de CDP en D1

```

D1#show cdp neighbors
Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route Bridge
 S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater, P - Phone,
 D - Remote, C - CVTA, M - Two-port Mac Relay

Device ID Local Intrfce Holdtme Capability Platform Port ID
R1 Eth 1/2 168 R 7206VXR Eth 1/2
Total cdp entries displayed : 1
D1#

```

Fuente: Propia

### Switch D2

Figura 50. Estado de CDP en D2

```

D2#show cdp neighbors
Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route Bridge
 S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater, P - Phone,
 D - Remote, C - CVTA, M - Two-port Mac Relay

Device ID Local Intrfce Holdtme Capability Platform Port ID
R3 Eth 1/0 132 R 7206VXR Eth 1/0
Total cdp entries displayed : 1
D2#

```

Fuente: Propia

### Switch A1

Figura 51. Estado de CDP en A1

```

A1# show cdp neighbors
Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route Bridge
 S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater, P - Phone,
 D - Remote, C - CVTA, M - Two-port Mac Relay

Device ID Local Intrfce Holdtme Capability Platform Port ID
Total cdp entries displayed : 0
A1#

```

Fuente: Propia

## Router R1

Figura 52. Estado de CDP en R1

```
R1# show cdp neighbors
Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route Bridge
 S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater, P - Phone,
 D - Remote, C - CVTA, M - Two-port Mac Relay

Device ID Local Intrfce Holdtme Capability Platform Port ID
R2 Eth 1/0 145 R 7206VXR Eth 1/0
R3 Eth 1/1 152 R 7206VXR Eth 1/1
D1 Eth 1/2 142 R S I Linux Uni Eth 1/2
R1#
```

Fuente: Propia

## Router R2

Figura 53. Estado de CDP en R2

```
R2# show cdp neighbors
Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route Bridge
 S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater, P - Phone,
 D - Remote, C - CVTA, M - Two-port Mac Relay

Device ID Local Intrfce Holdtme Capability Platform Port ID
R1 Eth 1/0 129 R 7206VXR Eth 1/0
R2#
```

Fuente: Propia

## Router R3

Figura 54. Estado de CDP en R3

```
R3# show cdp neighbors
Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route Bridge
 S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater, P - Phone,
 D - Remote, C - CVTA, M - Two-port Mac Relay

Device ID Local Intrfce Holdtme Capability Platform Port ID
R1 Eth 1/1 136 R 7206VXR Eth 1/1
D2 Eth 1/0 139 R S I Linux Uni Eth 1/0
R3#
```

Fuente: Propia

## CONCLUSIONES

Una vez desarrollados los dos escenarios propuestos para la prueba de habilidades prácticas, podemos concluir que las telecomunicaciones juegan un papel de gran importancia para la sociedad y nuestro día a día con respecto a la forma en la que emitimos y recibimos la información desde distintas partes del mundo. Hoy día gracias a los grandes avances tecnológicos con los que contamos, los ingenieros de las distintas áreas con afinidad en redes tenemos la posibilidad de simular en tiempo real el comportamiento que tendrá una determinada red antes de su implementación en la vida real. Son las distintas soluciones de software avanzado para ingeniería como GNS3, Cisco Packet Tracer, Virtual Box, VMware, entre otras las que nos permiten implementar y simular un diseño de red que cumpla con los distintos requerimientos que demande cada situación.

En lo referente a las configuraciones requeridas por los equipos que componen el diseño de red contamos con diversas herramientas y protocolos que facilitan su configuración; Un ejemplo de esto es el protocolo OSPF, el cual nos permite detectar cambios en la topología dentro de un sistema autónomo. Esto nos da la posibilidad como administradores contar con una red con rutas definidas y sin bucles. Por otro lado está el protocolo de descubrimiento de Cisco o CDP por sus siglas del inglés. Este protocolo •nos permite obtener información de routers y switches que están conectados localmente al igual que nos permite descubrir los vecinos asociados a nuestra red.

Desde una vista general podemos decir que hoy día tenemos la posibilidad de implementar los distintos diseños de red según sea el requerimiento en un entorno virtual que nos permita comprobar las configuraciones de cada dispositivo de la topología, y es gracias a los protocolos de red que las configuraciones y comprobación de estado de los equipos se facilitan en gran medida. La suma de todo lo dicho nos anteriormente se traduce en la facilidad de diseñar y simular un diseño de red que una vez superadas todas las pruebas pueda ser implementada en un entorno real sin mayores complicaciones.

## REFERENCIAS

EDGEWORTH, B., GARZA RIOS, B., GOOLEY, J., HUCABY, D. cisco press (Ed). Multicast. CCNP and CCIE Enterprise Core encor 350-401 2020. Disponible en. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

EDGEWORTH, B., GARZA RIOS, B., GOOLEY, J., HUCABY, D. cisco press (Ed). QoS. CCNP and CCIE Enterprise Core encor 350-401 2020. Disponible en. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

EDGEWORTH, B., GARZA RIOS, B., GOOLEY, J., HUCABY, D. cisco press (Ed). Network Assurance. CCNP and CCIE Enterprise Core encor 350-401 2020. Disponible en. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

EDGEWORTH, B., GARZA RIOS, B., GOOLEY, J., HUCABY, D. cisco press (Ed). OSPFv3. CCNP and CCIE Enterprise Core encor 350-401 2020. Disponible en. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>