

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO PRUEBA DE  
HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

CARLOS AUGUSTO LÓPEZ SUAZA

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

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO PRUEBA DE  
HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

CARLOS AUGUSTO LÓPEZ SUAZA

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  
PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA  
BOGOTA  
2022

NOTA DE ACEPTACIÓN

---

---

---

---

---

---

Firma Presidente del Jurado

---

Firma del Jurado

---

Firma del Jurado

Bogotá 16 de octubre 2022

## AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, deseo expresar mis más sinceros agradecimientos a la Universidad Nacional Abierta y a distancia UNAD y su cuerpo de docentes, en especial al ingeniero Juan Esteban Tapias Baena, director del diplomado de profundización CISCO prueba de habilidades prácticas CCNP, por su dedicación, apoyo y asesoría brindada durante la realización de este trabajo.

Así mismo, quiero agradecer a mi familia y a mi esposa, la cual, con su apoyo, paciencia, comprensión y compañía a lo largo de mi carrera, me incentivaron a continuar mi proceso de aprendizaje, a pesar de los altibajos que se presentan a lo largo de del desarrollo profesional y educativo.

A todos muchas gracias.

## TABLA DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS .....	4
LISTA DE TABLAS .....	7
LISTA DE FIGURAS.....	8
GLOSARIO .....	9
RESUMEN .....	10
ABSTRACT.....	10
INTRODUCCIÓN .....	11
DESARROLLO .....	12
ESCENARIO 1 .....	12
1. Configuración básica de dispositivos.....	14
1.2. Guardar la configuración en ejecución en startup-config en todos los dispositivos .....	22
1.3. Configurar el direccionamiento de host de PC1 y PC4, asigne una dirección de puerta de enlace predeterminada de 10.40.100.254 .....	22
ESCENARIO 2. ....	23
2. Configuración red de capa 2 y compatibilidad de host.....	23
2.1. Configurar los interfaces troncales del protocolo IEEE 802.1Q para todos los conmutadores en los enlaces de interconexión. ....	24
2.2. Cambiar las VLAN nativa en los enlaces troncales de los conmutadores y usar la VLAN 999 como nativa. ....	25
2.3. Habilitar el protocolo Rapid Spanning–Tree Protocol RSTP .....	26
2.4. Configurar los puentes raíz RSTP apropiados para los conmutadores D1 y D2, los cuales deben proporcionar respaldo en caso de falla .....	27
2.5. Crear EtherChannel LACP en todos los conmutadores, para los conmutadores D1 a D2 el canal de puerto 12, para los conmutadores D1 a A1 el canal de puerto 1 y para los conmutadores D2 a A1 el canal de puerto 2. ....	27
2.6. Configurar los puertos de acceso del host que se conectan a PC1, PC2, PC3 y PC4 en todos los conmutadores. ....	29
2.7. Verificar los servicios Ipv4 DHCP para las PC2 y PC3 .....	30
2.8. Verificar conectividad de la LAN local .....	31
2.9. Configuración de Protocolos de Enrutamiento. ....	33
2.10. Configurar OSPFv2 de área única en área 0. ....	33
2.11. Configurar OSPFv3 clásico de área única en el área 0. ....	35
2.12. Configurar el multiprotocolo (Border Gateway Protocol <b>BGP</b> ) en la red de servicios de internet (ISP) de R2. ....	37

2.13.	Configurar el multiprotocolo (Border Gateway Protocol <b>BGP</b> ) en la red de servicios de internet (ISP) de R1. ....	39
2.14.	Verificación de configuraciones. ....	40
3.	Configurar la redundancia de primer salto.....	46
3.1.	Crear IP SLA en conmutador D1 que compruebe la accesibilidad de la interfaz Ethernet 1/2 del enrutador R1.....	46
3.2.	Crear IP SLA en Switch D2 que compruebe la accesibilidad de la interfaz Ethernet 1/0 del enrutador R3. ....	47
3.3.	Configurar (Hot Standby Router Protocol Version 2 HSRPv2) en Conmutador D1, el cual es el enrutador primario para VLAN 100 y 102.....	48
3.4.	Configurar (Hot Standby Router Protocol Version 2 HSRPv2) en Switch D2. 50	
3.5.	Verificación de configuraciones. ....	52
	CONCLUSIONES .....	57
	BIBLIOGRAFÍA .....	58

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Direccionamiento.....	12
--------------------------------	----

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Escenario 1.....	12
Figura 2. Escenario Simulado 1.....	13
Figura 3. Direccionamiento de host PC1.....	23
Figura 4. Direccionamiento de host PC4.....	23
Figura 5. Configuración servicios IPv4 DHCP PC2.....	30
Figura 6. Configuración servicios IPv4 DHCP PC3.....	31
Figura 7. Conectividad LAN desde PC1.....	31
Figura 8. Conectividad LAN desde PC2.....	32
Figura 9. Conectividad LAN desde PC3.....	32
Figura 10. Conectividad LAN desde PC4.....	33
Figura 11. Estructura de datos de vecino para R1.....	40
Figura 12. Estructura de datos de vecino para R3.....	41
Figura 13. Estructura de datos de vecino para D1.....	41
Figura 14. Estructura de datos de vecino para D2.....	42
Figura 15. Tabla de contenido de enrutamiento BGP para R1.....	42
Figura 16. Tabla de contenido de enrutamiento IP para R1.....	43
Figura 17. Tabla de contenido de enrutamiento IPv6 para R1.....	43
Figura 18. Tabla de contenido de enrutamiento IP para R2.....	44
Figura 19. Tabla de contenido de enrutamiento IPv6 para R2.....	44
Figura 20. Tabla de contenido de enrutamiento IP para R3.....	45
Figura 21. Tabla de contenido de enrutamiento IPv6 para R3.....	45
Figura 22. Direccionamiento IP virtual HSRP para D1.....	52
Figura 23. Direccionamiento IP virtual HSRP para D2.....	53
Figura 24. Configuración IP SLA para D1.....	53
Figura 25. Configuración VLAN IP Virtual en D1.....	54
Figura 26. Configuración accesibilidad IP SLA para D1.....	54
Figura 27. Configuración IP SLA para D2.....	55
Figura 28. Configuración VLAN IP Virtual en D2.....	55
Figura 29. Configuración accesibilidad IP SLA para D1.....	56

## GLOSARIO

**CCNA:** Cisco Certified Network Associate. Brinda la capacidad de configurar, operar, instalar y solucionar problemas de rutas de tamaño mediano y redes conmutadas, así como la verificación de conexiones a sitios remotos de una WAN.

**DHCP:** Protocolo de Configuración dinámica de host, permite a un servidor asignar direcciones IP temporales a otros dispositivos de red.

**DIRECCION IP:** Dirección que se utiliza para identificar un dispositivo de una red.

**DNS:** Servidor de nombres de dominio, dirección IP de un servidor ISP, el cual traduce los nombres de los sitios Web a direcciones IP.

**ENRUTADOR:** Dispositivo de red que conecta redes múltiples.

**ETHERNET:** Protocolo de red estándar de IEEE que especifica la forma en que se colocan los datos.

**HTTP:** Protocolo de transferencia de hipertexto, utilizado para conectarse a servidores WWW

**MULTIDIFUSIÓN:** Envío de datos a un grupo de destinos a la vez.

**PING:** Buscador de paquetes de internet que determina si una determinada dirección IP esta en línea.

**RED:** Serie de equipos o dispositivos conectados con el fin de compartir datos, almacenamiento y la transmisión entre usuarios.

**ROUTING:** Proceso de mover un paquete de datos.

**SERVIDOR:** Cualquier equipo que cumpla una función en una red.

**TCP:** Protocolo de red para la transmisión de datos que requiere la confirmación del destinatario de los datos enviados.

## RESUMEN

Durante la realización de la prueba de habilidades del diplomado de profundización Cisco, se realiza la configuración de la red propuesta en la topología, con el fin de obtener accesibilidad completa de extremo a extremo y que los dispositivos de la red obtengan soporte en sus puertos de enlace de forma confiable con sus respectivos protocolos de administración y configuración. Mediante esta práctica se busca desarrollar las destrezas y habilidades para la implementación, configuración y mantenimiento tanto de la red como los dispositivos que la componen.

Obteniendo como resultado una serie de técnicas y destrezas, que conduzcan no solo a la ejecución de configuraciones básicas y avanzadas en cada uno de los dispositivos, sino también a la resolución exitosa de inconvenientes técnicos durante la creación y mantenimiento de una red conmutada.

Palabras clave: CISCO, CCNP, Conmutamiento, Redes, Electrónica.

## ABSTRACT

During the completion of the Cisco deepening diploma skills test, the network configuration proposed in the topology is carried out, in order to obtain full end-to-end accessibility and for network devices to obtain support in their gateways reliably with their respective configuration and management of protocols.

Through this practice, the aim is to develop the skills and abilities for the implementation, configuration and maintenance of both the network and the devices that comprise it.

Obtaining as a result a series of techniques and skills, which lead not only to the execution of basic and advanced configurations in each of the devices, but also to the successful resolution of technical problems during the creation and maintenance of a switched network.

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

## INTRODUCCIÓN

En el presente documento, realizaremos inicialmente un reconocimiento de la topología propuesta, identificando la configuración de las conexiones entre sus nodos, ilustrando las conexiones lógicas de los dispositivos que la conforman, además de recopilar la información básica requerida para llevar a cabo las respectivas configuraciones de dispositivos y redes.

Se realiza la construcción y diseño de la topología de red propuesta, mediante el uso del simulador gráfico de red GNS3, realizando las configuraciones y ajustes básicos requeridos, así como el direccionamiento de cada una de las interfaces, poniendo en marcha la simulación sobre cada uno de los dispositivos integrados en la red.

Se efectuar la configuración de capa 2 de la red, con lo cual se garantiza la transmisión de datos de forma confiable entre los nodos de red de área local, verificando la compatibilidad con el host para un correcto direccionamiento de los datos.

Tanto en los enrutadores como en los conmutadores, se realizan las configuraciones de protocolos de enrutamiento para formato de direcciones IPv4 e IPv6, con el fin de crear la convergencia o multiservicio en la red,

# DESARROLLO

## ESCENARIO 1

Figura 1. Escenario 1

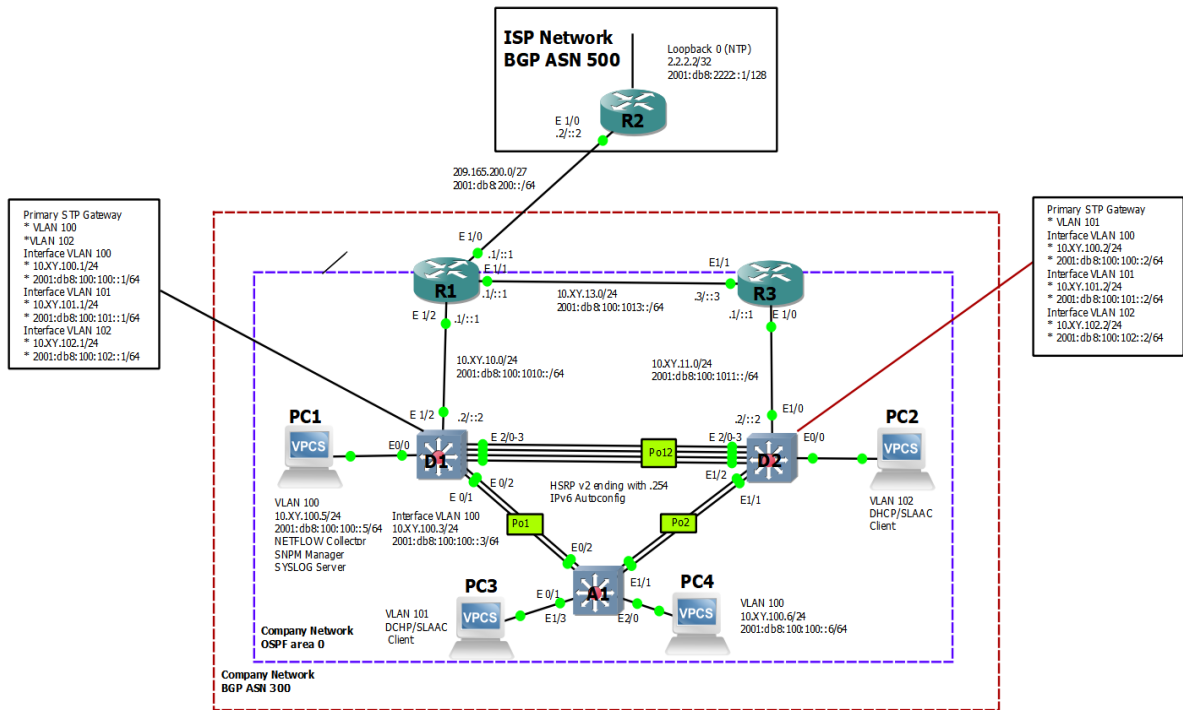
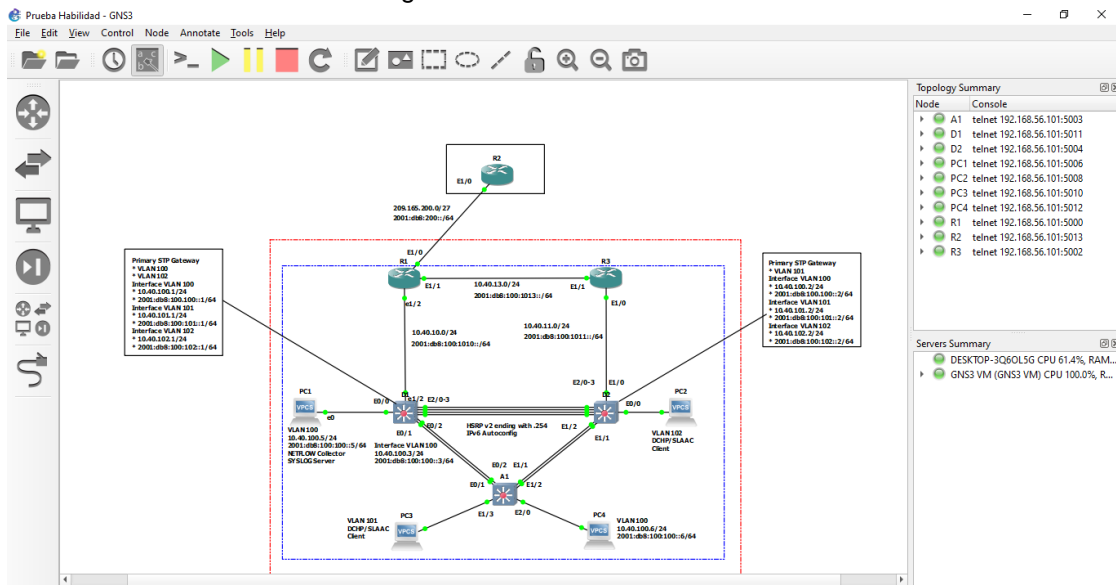


Tabla 1. Direcccionamiento

Device	Interface	Ipv4 Address	Ipv6 Address	Ipv6 Link-Local
R1	E1/0	209.165.200.225/27	2001:db8:200::1/64	fe80::1:1
	E1/2	10.40.10.1/24	2001:db8:100:1010::1/64	fe80::1:2
	E1/1	10.40.13.1/24	2001:db8:100:1013::1/64	fe80::1:3
R2	E1/0	209.165.200.226/27	2001:db8:200::2/64	fe80::2:1
	Loopback0	2.2.2.2/32	2001:db8:2222::1/128	fe80::2:3
R3	E1/0	10.40.11.1/24	2001:db8:100:1011::1/64	fe80::3:2
	E1/1	10.40.13.3/24	2001:db8:100:1013::3/64	fe80::3:3

Device	Interface	Ipv4 Address	Ipv6 Address	Ipv6 Link-Local
D1	E1/2	10. 40.10.2/24	2001:db8:100:1010::2/64	fe80::d1:1
	VLAN 100	10. 40.100.1/24	2001:db8:100:100::1/64	fe80::d1:2
	VLAN 101	10.40.101.1/24	2001:db8:100:101::1/64	fe80::d1:3
	VLAN 102	10.40.102.1/24	2001:db8:100:102::1/64	fe80::d1:4
D2	E1/0	10.40.11.2/24	2001:db8:100:1011::2/64	fe80::d2:1
	VLAN 100	10.40.100.2/24	2001:db8:100:100::2/64	fe80::d2:2
	VLAN 101	10.40.101.2/24	2001:db8:100:101::2/64	fe80::d2:3
	VLAN 102	10.40.102.2/24	2001:db8:100:102::2/64	fe80::d2:4
A1	VLAN 100	10.40.100.3/23	2001:db8:100:100::3/64	fe80::a1:1
PC1	NIC	10.40.100.5/24	2001:db8:100:100::5/64	EUI-64
PC2	NIC	DHCP	SLAAC	EUI-64
PC3	NIC	DHCP	SLAAC	EUI-64
PC4	NIC	10.40.100.6/24	2001:db8:100:100::6/64	EUI-64

Figura 2. Escenario Simulado 1



Construcción de la Red y configuraciones básicas de los dispositivos y direccionamiento de la interfaz.

Se realizan las configuraciones básicas de cada uno de los enrutadores R1, R2 y R3 tales como nombre de host, direccionamiento IP, enrutamiento estático y dinámico, cuentas de usuario entre otros.

Se procede a realizar la conexión de consola mediante el enlace entre la plataforma GNS3 y el emulador de terminal PUTTY por medio de telnet, SSH.

## 1. Configuración básica de dispositivos

### 1.1. Código de la configuración del enrutador R1 realizada por medio de consola

#### Router R1

```
Router>
Router>enable "Ingreso a modo privilegiado"
Router# configure terminal "Ingreso a modo de configuración global"
Router(config)#hostname R1 "Asignación nombre"
R1(config)#ipv6 unicast-routing "Habilitación enrutamiento IPV6"
R1(config)#no ip domain lookup "Desactiva la traducción de nombres"
R1(config)#banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment#
" Configuración de mensaje"
R1(config)#line con 0 "Ingresa modo configuración línea
consola"
R1(config-line)# exec-timeout 0 0 "Tiempo espera inactivo de la sección"
R1(config-line)# logging synchronous "Sincroniza mensajes no solicitados"
R1(config-line)# exit "Salir de configuración"

R1(config)#interface e1/0 "Configuración interfaz ethernet 1/0"
R1(config-if)# ip address 209.165.200.225 255.255.255.224
"Configuración de interfaz serie"
R1(config-if)# ipv6 address fe80::1:1 link-local "Configura la dirección link local"
R1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:200::1/64 "Asigna direcciones globales"
R1(config-if)# no shutdown "Habilita la interfaz"
R1(config-if)# exit "Salir de Configuración"

R1(config)#interface e1/2 "Configuración interfaz ethernet 1/2"
R1(config-if)# ip address 10.40.10.1 255.255.255.0
"Configuración de interfaz serie"
```

R1(config-if)# ipv6 address fe80::1:2 link-local	"Configuración dirección link local"
R1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:1010::1/64	"Asigna direcciones globales"
R1(config-if)# no shutdown	"Habilita la interfaz"
R1(config-if)# exit	"Salir de Configuración"
R1(config)#interface e1/1	"Configuración interfaz ethernet 1/1"
R1(config-if)# ip address 10.40.13.1 255.255.255.0	"Configuración de interfaz serie"
R1(config-if)# ipv6 address fe80::1:3 link-local	"Configuración dirección link local"
R1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:1013::1/64	"Asigna direcciones globales"
R1(config-if)# no shutdown	"Habilita la interfaz"
R1(config-if)# exit	"Salir de Configuración"

### 1.1.1. Código de la configuración del enrutador R2 realizada por medio de consola Router R2

Router>	
Router>enable	"Ingreso a modo privilegiado"
Router# configure terminal	"Ingreso a modo de configuración global"
Router(config)#hostname R2	"Asignación nombre"
R2(config)#ipv6 unicast-routing	"Habilitación enrutamiento IPV6"
R2(config)#no ip domain lookup	"Desactiva la traducción de nombres"
R2(config)#banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment#	" Configuración de mensaje"
R2(config)#line con 0	"Ingresa modo configuración línea consola"
R2(config-line)# exec-timeout 0 0	"Tiempo espera inactivo de la sección"
R2(config-line)# logging synchronous	"Sincroniza mensajes no solicitados"
R2(config-line)# exit	"Salir de Configuración"
R2(config)#interface e1/0	"configuración interfaz ethernet 1/0"
R2(config-if)# ip address 209.165.200.226 255.255.255.224	"Configuración de interfaz serie"
R2(config-if)# ipv6 address fe80::2:1 link-local	"Configura la dirección link local"
R2(config-if)# ipv6 address 2001:db8:200::2/64	"Asigna direcciones globales"
R2(config-if)# no shutdown	"Habilita la interfaz"
R2(config-if)# exit	"Salir de Configuración"
R2(config)#interface Loopback 0	"Configura interfaz lógica interna de R2"
R2(config-if)# ip address 2.2.2.2 255.255.255.255	"Configuración de interfaz serie"
R2(config-if)# ipv6 address fe80::2:3 link-local	"Configuración dirección link local"

R2(config-if)# ipv6 address 2001:db8:2222::1/128	“Asigna direcciones globales”
R2(config-if)# no shutdown	“Habilita la interfaz”
R2(config-if)# exit	“Salir de Configuración”

### 1.1.2. Código de la configuración del enrutador R3 realizada por medio de consola

#### Router R3

Router>	
Router>enable	“Ingreso a modo privilegiado”
Router# configure terminal	“Ingreso a modo de configuración global”
Router(config)#hostname R3	“Asignación nombre”
R3(config)#ipv6 unicast-routing	“Habilitación enrutamiento IPV6”
R3(config)#no ip domain lookup	“Desactiva la traducción de nombres”
R3(config)#banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment#	” Configuración de mensaje”
R3(config)#line con 0	“Ingresa modo configuración línea consola”
R3(config-line)# exec-timeout 0 0	“Tiempo espera inactivo de la sección”
R3(config-line)# logging synchronous	“Sincroniza mensajes no solicitados”
R3(config-line)# exit	“Salir de Configuración”
R3(config)#interface e1/0	“Configuración interfaz ethernet 1/0”
R3(config-if)# ip address 10.40.11.1 255.255.255.0	
R3(config-if)# ipv6 address fe80::3:2 link-local	“Configuración de interfaz serie”
R3(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:1011::1/64	“Configuración dirección link local”
R3(config-if)# no shutdown	“Asigna direcciones globales”
R3(config-if)# exit	“Habilita la interfaz”
	“Salir de Configuración”
R3(config)#interface e1/1	“configuración interfaz ethernet 1/1”
R3(config-if)# ip address 10.40.13.3 255.255.255.0	
R3(config-if)# ipv6 address fe80::3:3 link-local	“Configuración de interfaz serie”
R3(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:1010::2/64	“Configuración dirección link local”
R3(config-if)# no shutdown	“Asigna direcciones globales”
R3(config-if)# exit	“Habilita la interfaz”
	“Salir de Configuración”

### 1.1.3. Código de la configuración del Conmutador D1 realizada por medio de consola

#### Switch D1

```
Sw>
Sw>enable
Sw# configure terminal
Sw(config)#hostname D1
D1(config)#ip routing
D1(config)#ipv6 unicast-routing
D1(config)#no ip domain lookup
D1(config)#banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment#
D1(config)#line con 0
D1(config-line)# exec-timeout 0 0
D1(config-line)# logging synchronous
D1(config-line)# exit
D1(config)#vlan 100
D1(config-vlan)# name Management
D1(config-vlan)# exit
D1(config)#vlan 101
D1(config-vlan)# name UserGroupA
D1(config-vlan)# exit
D1(config)#vlan 102
D1(config-vlan)# name UserGroupB
D1(config-vlan)# exit
D1(config)#vlan 999
D1(config-vlan)# name NATIVE
D1(config-vlan)# exit
D1(config)#interface e1/2
D1(config-if)# no switchport
D1(config-if)# ip address 10.40.10.2 255.255.255.0
D1(config-if)# ipv6 address fe80::d1:1 link-local
D1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:1010::2/64
```

“Ingreso a modo privilegiado”  
“Ingreso a modo de configuración global”  
“Asignación nombre”  
“Configura tabla enrutamiento sistema operativo”  
“Habilitación enrutamiento IPV6”  
“Desactiva la traducción de nombres”  
” Configuración de mensaje”  
“Ingresa modo configuración línea consola”  
“Tiempo espera inactivo de la sección”  
“Sincroniza mensajes no solicitados”  
“Salir de Configuración”  
“Crea LAN Virtual 100”  
“Asigna nombre a la VLAN”  
“Salir de Configuración”  
“Crea LAN Virtual 101”  
“Asigna nombre a la VLAN”  
“Salir”  
“Crea LAN Virtual 102”  
“Asigna nombre a la VLAN”  
“Salir de Configuración”  
“Crea LAN Virtual 102 – Identificador común”  
“Asigna nombre a la VLAN”  
“Salir de Configuración”  
“Configura interfaz ethernet 1/2”  
“Compatibilidad de interfaz con capa 3”  
“Configuración de interfaz serie”  
“Configuración dirección link local”  
“Asigna direcciones globales”

D1(config-if)# no shutdown	"Habilita la interfaz"
D1(config-if)# exit	"Salir de Configuración"
D1(config)#interface vlan 100	"Configuración interfaz VLAN 100"
D1(config-if)# ip address 10.40.100.1 255.255.255.0	
D1(config-if)# ipv6 address fe80::d1:2 link-local	"Configuración de interfaz serie"
D1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:100::1/64	"Configuración dirección link local"
D1(config-if)# no shutdown	"Asigna direcciones globales"
D1(config-if)# exit	"Habilita la interfaz"
	"Salir de Configuración"
D1(config)#interface vlan 101	"Configuración interfaz VLAN 101"
D1(config-if)# ip address 10.40.101.1 255.255.255.0	
D1(config-if)# ipv6 address fe80::d1:3 link-local	"Configuración de interfaz serie"
D1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:101::1/64	"Configuración dirección link local"
D1(config-if)# no shutdown	"Asigna direcciones globales"
D1(config-if)# exit	"Habilita la interfaz"
	"Salir de Configuración"
D1(config)#interface vlan 102	"Configuración interfaz VLAN 102"
D1(config-if)# ip address 10.40.102.1 255.255.255.0	
D1(config-if)# ipv6 address fe80::d1:4 link-local	"Configuración de interfaz serie"
D1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:102::1/64	"Configuración dirección link local"
D1(config-if)# no shutdown	"Asigna direcciones globales"
D1(config-if)# exit	"Habilita la interfaz"
	"Salir de Configuración"
D1(config)#ip dhcp excluded-address 10.40.101.1 10.40.101.109	
D1(config)#ip dhcp excluded-address 10.40.101.141 10.40.101.254	
D1(config)#ip dhcp excluded-address 10.40.102.1 10.40.102.109	
D1(config)#ip dhcp excluded-address 10.40.102.141 10.40.102.254	"Direcciones a Excluir servidor DHCP"
D1(config)#ip dhcp pool VLAN-101	"Crea conjunto de IP nombre VLAN-101"
D1(dhcp-config)# network 10.40.101.0 255.255.255.0	
D1(dhcp-config)# default-router 10.40.101.254	"Dirección de Red"
D1(dhcp-config)# exit	"Dirección Puerta de Enlace"
	"Salir de Configuración"
D1(config)#ip dhcp pool VLAN-102	"Crea conjunto de IP nombre VLAN-102"
D1(dhcp-config)# network 10.40.102.0 255.255.255.0	
	"Dirección de Red"

D1(dhcp-config)# default-router 10.40.102.254	“Dirección Puerta de Enlace”
D1(dhcp-config)# exit	“Salir de Configuración”
D1(config)#interface range e0/0-3,e1/0-1,e1/3,e2/0-3,e3/0-3	“Rango de interfaces a deshabilitar”
D1(config-if-range)# shutdown	“Deshabilitación interfaz ”
D1(config-if-range)# exit	“Salir de Configuración”
D1(config)#end	“Finalizar”
D1#	

#### 1.1.4. Código de la configuración del Switch D2 realizada por medio de consola

##### Switch D2

Sw>	
Sw>enable	“Ingreso a modo privilegiado”
Sw# configure terminal	“Ingreso a modo de configuración global”
Sw(config)#hostname D2	“Asignación nombre”
D2(config)#ip routing	“Configura enrutamiento sistema operativo”
D2(config)#ipv6 unicast-routing	“Habilitación enrutamiento IPV6”
D2(config)#no ip domain lookup	“Desactiva la traducción de nombres”
D2(config)#banner motd # D2, ENCOR Skills Assessment#	” Configuración de mensaje”
D2(config)#line con 0	“Ingresa modo configuración línea consola”
D2(config-line)# exec-timeout 0 0	“Tiempo espera inactivo de la sección”
D2(config-line)# logging synchronous	“Sincroniza mensajes no solicitados”
D2(config-line)# exit	“Salir de Configuración”
D2(config)#vlan 100	“Crea LAN Virtual 100”
D2(config-vlan)# name Management	“Asigna nombre a la VLAN”
D2(config-vlan)# exit	“Salir de Configuración”
D2(config)#vlan 101	“Crea LAN Virtual 101”
D2(config-vlan)# name UserGroupA	“Asigna nombre a la VLAN”
D2(config-vlan)# exit	“Salir de Configuración”
D2(config)#vlan 102	“Crea LAN Virtual 102”
D2(config-vlan)# name UserGroupB	“Asigna nombre a la VLAN”
D2(config-vlan)# exit	“Salir de Configuración”
D2(config)#vlan 999	“Crea LAN Virtual 102 – Identificador común”

D2(config-vlan)# name NATIVE	“Asigna nombre a la VLAN”
D2(config-vlan)# exit	“Salir de Configuración”
D2(config)#interface e1/0	“Configura interfaz ethernet 1/0”
D2(config-if)# no switchport	“Compatibilidad de interfaz con capa 3”
D2(config-if)# ip address 10.40.11.2 255.255.255.0	“Configuración de interfaz serie”
D2(config-if)# ipv6 address fe80::d1:1 link-local	“Configura la dirección link local”
D2(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:1011::2/64	“Asigna direcciones globales”
D2(config-if)# no shutdown	“Habilita la interfaz”
D2(config-if)# exit	“Salir de Configuración”
D2(config)#interface vlan 100	“Configura interfaz VLAN 100”
D2(config-if)# ip address 10.40.100.2 255.255.255.0	“Configuración de interfaz serie”
D2(config-if)# ipv6 address fe80::d2:2 link-local	“Configura la dirección link local”
D2(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:100::2/64	“Asigna direcciones globales”
D2(config-if)# no shutdown	“Habilita la interfaz”
D2(config-if)# exit	“Salir de Configuración”
D2(config)#interface vlan 101	“Configura interfaz VLAN 101”
D2(config-if)# ip address 10.40.101.2 255.255.255.0	“Configuración de interfaz serie”
D2(config-if)# ipv6 address fe80::d2:3 link-local	“Configura la dirección link local”
D2(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:101::2/64	“Asigna direcciones globales”
D2(config-if)# no shutdown	“Habilita la interfaz”
D2(config-if)# exit	“Salir de Configuración”
D2(config)#interface vlan 102	“Configura interfaz VLAN 102”
D2(config-if)# ip address 10.40.102.2 255.255.255.0	“Configuración de interfaz serie”
D2(config-if)# ipv6 address fe80::d2:4 link-local	“Configura la dirección link local”
D2(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:102::2/64	“Asigna direcciones globales”
D2(config-if)# no shutdown	“Habilita la interfaz”
D2(config-if)# exit	“Salir de Configuración”
D2(config)#ip dhcp excluded-address 10.40.101.1 10.40.101.209	
D2(config)#ip dhcp excluded-address 10.40.101.241 10.40.101.254	
D2(config)#ip dhcp excluded-address 10.40.102.1 10.40.102.209	
D2(config)#ip dhcp excluded-address 10.40.102.241 10.40.102.254	
	“Direcciones a Excluir servidor DHCP”
D2(config)#ip dhcp pool VLAN-101	“Crea conjunto de IP con nombre VLAN-101”
D2(dhcp-config)# network 10.40.101.0 255.255.255.0	“Dirección de Red”
D2(dhcp-config)# default-router 40.0.101.254	“Dirección Puerta de Enlace”
D2(dhcp-config)# exit	“Salir de Configuración”

D2(config)#ip dhcp pool VLAN-102	“Crea conjunto de IP con nombre VLAN-102”
D2(dhcp-config)# network 10.40.102.0 255.255.255.0	“Dirección de Red”
D2(dhcp-config)# default-router 10.40.102.254	“Dirección Puerta de Enlace”
D2(dhcp-config)# exit	“Salir de Configuración”
D2(config)#interface range e0/0-3,e1/1-3,e2/0-3,e3/0-3	“Rango de interfaces a deshabilitar”
D2(config-if-range)# shutdown	“Deshabilitación de interfaces”
D2(config-if-range)# exit	“Salir de Configuración”
D2(config)#end	“Finalizar”

### 1.1.5. Código de la configuración del conmutador A1 realizada por medio de consola

#### Switch A1

Sw>	
Sw>enable	“Ingreso a modo privilegiado”
Sw# configure terminal	“Ingreso a modo de configuración global”
Sw(config)#hostname A1	“Asignación nombre”
A1(config)#ip routing	“Configura tabla enrutamiento sistema operativo”
A1(config)#ipv6 unicast-routing	“Habilitación del enrutamiento IPV6”
A1(config)#no ip domain lookup	“Desactiva la traducción de nombres”
A1(config)#banner motd # A1, ENCOR Skills Assessment#	” Configuración de mensaje”
A1(config)#line con 0	“Ingresa modo configuración línea consola”
A1(config-line)# exec-timeout 0 0	“Tiempo espera inactivo de la sección”
A1(config-line)# logging synchronous	“Sincroniza mensajes no solicitados”
A1(config-line)# exit	“Salir de Configuración”
A1(config)#vlan 100	“Crea LAN Virtual 100”
A1(config-vlan)# name Management	“Asigna nombre a la VLAN”
A1(config-vlan)# exit	“Salir de Configuración”
A1(config)#vlan 101	“Crea LAN Virtual 101”
A1(config-vlan)# name UserGroupA	“Asigna nombre a la VLAN”
A1(config-vlan)# exit	“Salir de Configuración”
A1(config)#vlan 102	“Crea LAN Virtual 102”
A1(config-vlan)# name UserGroupB	“Asigna nombre a la VLAN”

A1(config-vlan)# exit	“Salir de Configuración”
A1(config)#vlan 999	“Crea LAN Virtual 102 – Identificador común”
A1(config-vlan)# name NATIVE	“Asigna nombre a la VLAN”
A1(config-vlan)# exit	“Salir de Configuración”
A1(config)#interface vlan 100	“Configura interfaz VLAN 100”
A1(config-if)# ip address 10.40.100.3 255.255.255.0	“Configuración de interfaz serie”
A1(config-if)# ipv6 address fe80::a1:1 link-local	“Configura la dirección link local”
A1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:100:100::3/64	“Asigna direcciones globales”
A1(config-if)# no shutdown	“Habilita la interfaz”
A1(config-if)# exit	“Salir de Configuración”
A1(config)#interface range e0/0,e0/3,e1/0,e2/1-3,e3/0-3	“Rango de interfaces a deshabilitar”
A1(config-if-range)# shutdown	“Deshabilita Interfaz”
A1(config-if-range)# exit	“Salir de Configuración”
A1(config)#end	“Finalizar”

## 1.2. Guardar la configuración en ejecución en startup-config en todos los dispositivos

```
R1#copy running-config startup-config
R2#copy running-config startup-config
R3#copy running-config startup-config
D1#copy running-config startup-config
D2#copy running-config startup-config
A1#copy running-config startup-config
```

## 1.3. Configurar el direccionamiento de host de PC1 y PC4, asigne una dirección de puerta de enlace predeterminada de 10.40.100.254

Figura 3. Direccionamiento de host PC1

```
192.168.56.101 - PuTTY
Press '?' to get help.
Executing the startup file

PC1> ip 10.40.100.5/24 10.40.100.254
Checking for duplicate address...
PC1 : 10.40.100.5 255.255.255.0 gateway 10.40.100.254

PC1> show ip

NAME       : PC1[1]
IP/MASK    : 10.40.100.5/24
GATEWAY    : 10.40.100.254
DNS        :
MAC        : 00:50:79:66:68:00
LPORT     : 20044
RHOST:PORT : 127.0.0.1:20045
MTU        : 1500

PC1>
PC1>
PC1>
```

```
PC1> ip 10.40.100.5/24 10.40.100.254
PC1: 10.40.100.5 255.255.255.0 gateway 10.40.100.254
```

Figura 4. Direccionamiento de host PC4

```
192.168.56.101 - PuTTY
Press '?' to get help.
Executing the startup file

PC4> ip 10.40.100.6/24 10.40.100.254
Checking for duplicate address...
PC4 : 10.40.100.6 255.255.255.0 gateway 10.40.100.254

PC4> show ip

NAME       : PC4[1]
IP/MASK    : 10.40.100.6/24
GATEWAY    : 10.40.100.254
DNS        :
MAC        : 00:50:79:66:68:03
LPORT     : 20050
RHOST:PORT : 127.0.0.1:20051
MTU        : 1500

PC4>
PC4>
PC4>
```

```
PC4> ip 10.40.100.6/24 10.40.100.254
PC4 : 10.40.100.6 255.255.255.0 gateway 10.40.100.254
```

## ESCENARIO 2.

### 2. Configuración red de capa 2 y compatibilidad de host.

Se realiza la configuración del soporte del host y se completa la configuración de capa 2, así como las verificaciones correspondientes de comunicación.

## 2.1. Configurar los interfaces troncales del protocolo IEEE 802.1Q para todos los conmutadores en los enlaces de interconexión.

Para realizar este tipo de configuración, se utiliza el comando `switchport mode trunk`, con el fin de cambiar la interfaz al modo de enlace troncal permanente.

### 2.1.1. Enlace troncal del protocolo IEEE 802.1Q entre los conmutadores D1 – D2, D1 – A1, D2 – A1

#### Switch D1

```
D1>
D1>enable "Ingreso a modo privilegiado"
D1#config terminal "Ingreso a modo de configuración global"
D1(config)#int range e2/0,e2/1,e2/2,e2/3 "Rango de interfaces a configurar"
D1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q "Tipo de encapsulación del puerto"
D1(config-if-range)#switchport mode trunk "Cambio a modo de enlace 24access24"
D1(config-if-range)#exit "Salir de Configuración"
D1(config)#

D1(config)#int range e0/1-2 "Rango de interfaces a configurar"
D1(config-if-range)#switchport mode trunk "Cambio a modo de enlace 24access24"
D1(config-if-range)#exit "Salir de Configuración"
D1(config)#
```

#### Switch D2

```
D2>
D2>enable "Ingreso a modo privilegiado"
D2#config terminal "Ingreso a modo de configuración global"
D2(config)#int range e2/0,e2/1,e2/2,e2/3 "Rango de interfaces a configurar"
D2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q "Tipo de encapsulación del puerto"
D2(config-if-range)#switchport mode trunk "Cambio a modo de enlace 24access24"
D2(config-if-range)#exit "Salir de Configuración"
D2(config)#

D2(config)#int range e1/1-2 "Rango de interfaces a configurar"
D2(config-if-range)#switchport mode trunk "Cambio a modo de enlace 24access24"
D2(config-if-range)#exit "Salir de Configuración"
D2(config)#
```

## Switch A1

```
A1>
A1>enable "Ingreso a modo privilegiado"
A1#config terminal "Ingreso a modo de configuración global"
A1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q "Tipo de encapsulación del puerto"

A1(config)#int range e0/1,e0/2 "Rango de interfaces a configurar"
A1(config-if-range)#switchport mode trunk "Cambio a modo de enlace troncal"
A1(config-if-range)#exit "Salir de Configuración"
A1(config)#

A1(config)#int range e1/1,E1/2 "Rango de interfaces a configurar"
A1(config-if-range)#switchport mode trunk "Cambio a modo de enlace troncal"
A1(config-if-range)#exit "Salir de Configuración"
A1(config)#
```

## 2.2. Cambiar las VLAN nativa en los enlaces troncales de los conmutadores y usar la VLAN 999 como nativa.

### Switch D1

```
D1>
D1>enable "Ingreso a modo privilegiado"
D1#config terminal "Ingreso a modo de configuración global"
D1(config)#int range e2/0,e2/1,e2/2,e2/3 "Rango de interfaces a configurar"
D1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q "Tipo de encapsulación del puerto"

D1(config-if-range)#switchport mode trunk "Cambio a modo de enlace 25ccess25"
D1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999 "Especifica la VLAN nativa"
D1(config-if-range)#exit "Salir de Configuración"
D1(config)#

D1(config)#int range e0/1,e0/2 "Rango de interfaces a configurar"
D1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q "Tipo de encapsulación del puerto"

D1(config-if-range)#switchport mode trunk "Cambio a modo de enlace 25ccess25"
D1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999 "Especifica la VLAN nativa"
D1(config-if-range)#exit "Salir de Configuración"
D1(config)#
```

### Switch D2

```
D2>
D2>enable "Ingreso a modo privilegiado"
D2#config terminal "Ingreso a modo de configuración global"
```

D2(config)#int range e2/0,e2/1,e2/2,e2/3	“Rango de interfaces a configurar”
D2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q	“Tipo de encapsulación del puerto”
D2(config-if-range)#switchport mode trunk	“Cambio a modo de enlace 26ccess26”
D2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999	“Especifica la VLAN nativa”
D2(config-if-range)#exit	“Salir de Configuración”
D2(config)#	

D2(config)#int range e1/1,e1/2	“Rango de interfaces a configurar”
D2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q	“Tipo de encapsulación del puerto”
D2(config-if-range)#switchport mode trunk	“Cambio a modo de enlace 26ccess26”
D2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999	“Especifica la VLAN nativa”
D2(config-if-range)#exit	“Salir de Configuración”
D2(config)#	

### Switch A1

A1>	
A1>enable	“Ingreso a modo privilegiado”
A1#config terminal	“Ingreso a modo de configuración global”
A1(config)#int range e0/1,e0/1	“Rango de interfaces a configurar”
A1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q	“Tipo de encapsulación del puerto”
A1(config-if-range)#switchport mode trunk	“Cambio a modo de enlace 26ccess26”
A1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999	“Especifica la VLAN nativa”
A1(config-if-range)#exit	“Salir de Configuración”
A1(config)#int range e1/1,e1/2	“Rango de interfaces a configurar”
A1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q	“Tipo de encapsulación del puerto”
A1(config-if-range)#switchport mode trunk	“Cambio a modo de enlace 26ccess26”
A1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999	“Especifica la VLAN nativa”
A1(config-if-range)#exit	“Salir de Configuración”
A1(config)#	

## 2.3. Habilitar el protocolo Rapid Spanning–Tree Protocol RSTP

### Switch D1

D1>	
D1>enable	“Ingreso a modo privilegiado”
D1#config terminal	“Ingreso a modo de configuración global”
D1(config)#spanning-tree mode rapid-pvst	“Habilita el protocolo RSTP”
D1(config)#exit	“Salir de Configuración”

D1(config)#

### Switch D2

D2>

D2>enable

“Ingreso a modo privilegiado”

D2#config terminal

“Ingreso a modo de configuración global”

D2(config)#spanning-tree mode rapid-pvst

“Habilita el protocolo RSTP”

D2(config)#exit

“Salir de Configuración”

D2(config)#

### Switch A1

A1>

A1>enable

“Ingreso a modo privilegiado”

A1#config terminal

“Ingreso a modo de configuración global”

A1(config)#spanning-tree mode rapid-pvst

“Habilita el protocolo RSTP”

A1(config)#exit

“Salir de Configuración”

A1(config)#

## 2.4. Configurar los puentes raíz RSTP apropiados para los conmutadores D1 y D2, los cuales deben proporcionar respaldo en caso de falla

### Switch D1

D1>

D1>enable

“Ingreso a modo privilegiado”

D1#config terminal

“Ingreso a modo de configuración global”

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

“Configuración VLAN primaria”

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

“Configuración VLAN secundaria”

D1(config)#exit

“Salir de Configuración”

D1(config)#

### Switch D2

D2>

D2>enable

“Ingreso a modo privilegiado”

D2#config terminal

“Ingreso a modo de configuración global”

D2(config)#spanning-tree vlan 101 root primary

“Configura VLAN primaria”

D2(config)#spanning-tree vlan 100,102 root secondary

“Configura VLAN secundaria”

D2(config)#exit

“Salir de Configuración”

D2(config)#

## 2.5. Crear EtherChannel LACP en todos los conmutadores, para los conmutadores D1 a D2 el canal de puerto 12, para los conmutadores D1 a

A1 el canal de puerto 1 y para los conmutadores D2 a A1 el canal de puerto 2.

### Switch D1

```
D1>
D1>enable "Ingreso a modo privilegiado"
D1#config terminal "Ingreso a modo de configuración global"
D1(config)#int range e2/0-3 "Rango de interfaces a configurar"
D1(config-if-range)#channel-group 12 mode active "Activa el canal para LACP"
D1(config-if-range)#no shutdown "Habilita la interfaz"
D1(config-if-range)#exit "Salir de Configuración"
D1(config)#

D1(config)#int range e0/1-2 "Rango de interfaces a configurar"
D1(config-if-range)#channel-group 1 mode active "Activa el canal para LACP"
D1(config-if-range)#no shutdown "Habilita la interfaz"
D1(config-if-range)#exit "Salir de Configuración"
D1(config)#
```

### Switch D2

```
D2>
D2>enable "Ingreso a modo privilegiado"
D2#config terminal "Ingreso a modo de configuración global"
D2(config)#int range e2/0-3 "Rango de interfaces a configurar"
D2(config-if-range)#channel-group 12 mode active "Activa el canal para LACP"
D2(config-if-range)#no shutdown "Habilita la interfaz"
D2(config-if-range)#exit "Salir de Configuración"
D2(config)#

D2(config)#int range e1/1-2 "Rango de interfaces a configurar"
D2(config-if-range)#channel-group 2 mode active "Activa el canal para LACP"
D2(config-if-range)#no shutdown "Habilita la interfaz"
D2(config-if-range)#exit "Salir de Configuración"
D2(config)#
```

### Switch A1

```
A1>
A1>enable "Ingreso a modo privilegiado"
A1#config terminal "Ingreso a modo de configuración global"
A1(config)#int range e0/1-2 "Rango de interfaces a configurar"
A1(config-if-range)#channel-group 1 mode active "Activa el canal para LACP"
A1(config-if-range)#no shutdown "Habilita la interfaz"
A1(config-if-range)#exit "Salir de Configuración"
```

A1(config)#

A1(config)#int range e1/1-2	“Rango de interfaces a configurar”
A1(config-if-range)#channel-group 2 mode active	“Activa el canal para LACP”
A1(config-if-range)#no shutdown	“Habilita la interfaz”
A1(config-if-range)#exit	“Salir de Configuración”
A1(config)#	

## 2.6. Configurar los puertos de acceso del host que se conectan a PC1, PC2, PC3 y PC4 en todos los conmutadores.

### Switch D1

D1>	
D1>enable	“Ingreso a modo privilegiado”
D1#config terminal	“Ingreso a modo de configuración global”
D1(config)#int e0/0	“Rango de interfaces a configurar”
D1(config-if)#switchport mode 29ccess	“Interfaz cambia a modo de acceso”
D1(config-if)#switchport 29ccess vlan 100	“Asignación de la red VLAN”
D1(config-if)#spanning-tree portfast	“Ayuda a la transición inmediata de reenvió”
D1(config-if)#no shutdown	“Habilita la interfaz”
D1(config-if)#exit	“Salir de Configuración”
D1(config)#	

### Switch D2

D2>	
D2>enable	“Ingreso a modo privilegiado”
D2#config terminal	“Ingreso a modo de configuración global”
D2(config)#int e0/0	“Rango de interfaces a configurar”
D2(config-if)#switchport mode 29ccess	“Interfaz cambia a modo de acceso”
D2(config-if)#switchport 29ccess vlan 102	“Asignación de la red VLAN”
D2(config-if)#spanning-tree portfast	“Ayuda a la transición inmediata de reenvió”
D2(config-if)#no shutdown	“Habilita la interfaz”
D2(config-if)#exit	“Salir de Configuración”
D2(config)#	

### Switch A1

A1>	
A1>enable	“Ingreso a modo privilegiado”
A1#config terminal	“Ingreso a modo de configuración global”
A1(config)#int e1/3	“Rango de interfaces a configurar”
A1(config-if)#switchport mode 29ccess	“Interfaz cambia a modo de acceso”

```
A1(config-if)#switchport 30access vlan 101
A1(config-if)#spanning-tree portfast
```

“Asignación de la red VLAN”  
“Ayuda a la transición inmediata de reenvío”

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

“Habilita la interfaz”  
“Salir de Configuración”

```
A1(config)#int e2/0
A1(config-if)#switchport mode 30access
A1(config-if)#switchport 30access vlan 100
A1(config-if)#spanning-tree portfast
```

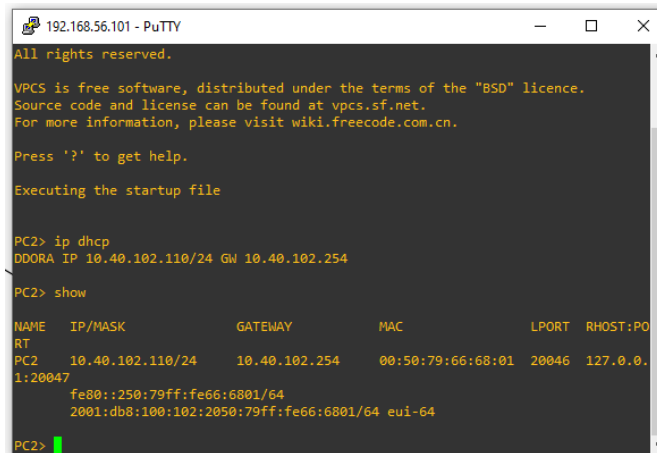
“Rango de interfaces a configurar”  
“Interfaz cambia a modo de acceso”  
“Asignación de la red VLAN”  
“Ayuda a la transición inmediata de reenvío”

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

“Habilita la interfaz”  
“Salir de Configuración”

## 2.7. Verificar los servicios Ipv4 DHCP para las PC2 y PC3

Figura 5. Configuración servicios IPv4 DHCP PC2



```
192.168.56.101 - PuTTY
All rights reserved.

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

Press '?' to get help.

Executing the startup file

PC2> ip dhcp
DDORA IP 10.40.102.110/24 GW 10.40.102.254

PC2> show

NAME IP/MASK GATEWAY MAC LPORT RHOST:PO
RT
PC2 10.40.102.110/24 10.40.102.254 00:50:79:66:68:01 20046 127.0.0.
1:20047
fe80::250:79ff:fe66:6801/64
2001:db8:100:102:2050:79ff:fe66:6801/64 eui-64

PC2>
```

Figura 6. Configuración servicios IPv4 DHCP PC3

```
192.168.56.101 - PuTTY
All rights reserved.

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

Press '?' to get help.

Executing the startup file

PC3> ip dhcp
DDORA IP 10.40.101.110/24 GW 10.40.101.254

PC3> show

NAME IP/MASK GATEWAY MAC LPORT RHOST:PO
RT
PC3 10.40.101.110/24 10.40.101.254 00:50:79:66:68:02 20048 127.0.0.
1:20049
fe80::250:79ff:fe66:6802/64
2001:db8:100:101:2050:79ff:fe66:6802/64 eui-64

PC3>
```

## 2.8. Verificar conectividad de la LAN local

Figura 7. Conectividad LAN desde PC1

```
192.168.56.101 - PuTTY

PC1> ping 10.40.100.1

84 bytes from 10.40.100.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=1.204 ms
84 bytes from 10.40.100.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=1.199 ms
84 bytes from 10.40.100.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=1.553 ms
84 bytes from 10.40.100.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=1.414 ms
84 bytes from 10.40.100.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=1.615 ms

PC1> ping 10.40.100.2

84 bytes from 10.40.100.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=5.339 ms
84 bytes from 10.40.100.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=2.283 ms
84 bytes from 10.40.100.2 icmp_seq=3 ttl=255 time=2.183 ms
84 bytes from 10.40.100.2 icmp_seq=4 ttl=255 time=2.723 ms
84 bytes from 10.40.100.2 icmp_seq=5 ttl=255 time=2.871 ms

PC1> ping 10.40.100.6

84 bytes from 10.40.100.6 icmp_seq=1 ttl=64 time=4.592 ms
84 bytes from 10.40.100.6 icmp_seq=2 ttl=64 time=2.813 ms
84 bytes from 10.40.100.6 icmp_seq=3 ttl=64 time=2.531 ms
84 bytes from 10.40.100.6 icmp_seq=4 ttl=64 time=4.087 ms
84 bytes from 10.40.100.6 icmp_seq=5 ttl=64 time=2.613 ms

PC1>
```

PC1 con D1, D2 y PC4

Figura 8. Conectividad LAN desde PC2

```
192.168.56.101 - PuTTY
1:20047
fe80::250:79ff:fe66:6801/64
2001:db8:100:102:2050:79ff:fe66:6801/64 eui-64

PC2> ping 10.40.102.1

84 bytes from 10.40.102.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=3.259 ms
84 bytes from 10.40.102.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=2.788 ms
84 bytes from 10.40.102.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=3.685 ms
84 bytes from 10.40.102.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=3.190 ms
84 bytes from 10.40.102.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=1.828 ms

PC2> 10.40.102.2
Bad command: "10.40.102.2". Use ? for help.

PC2> ping 10.40.102.2

84 bytes from 10.40.102.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=1.252 ms
84 bytes from 10.40.102.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=1.818 ms
84 bytes from 10.40.102.2 icmp_seq=3 ttl=255 time=2.382 ms
84 bytes from 10.40.102.2 icmp_seq=4 ttl=255 time=1.255 ms
84 bytes from 10.40.102.2 icmp_seq=5 ttl=255 time=1.620 ms

PC2>
```

PC2 con D1 y D2

Figura 9. Conectividad LAN desde PC3

```
192.168.56.101 - PuTTY
1:20049
fe80::250:79ff:fe66:6802/64
2001:db8:100:101:2050:79ff:fe66:6802/64 eui-64

PC3> ping 10.40.101.1

84 bytes from 10.40.101.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=3.309 ms
84 bytes from 10.40.101.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=4.636 ms
84 bytes from 10.40.101.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=3.315 ms
84 bytes from 10.40.101.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=3.072 ms
84 bytes from 10.40.101.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=4.929 ms

PC3> 10.40.101.2
Bad command: "10.40.101.2". Use ? for help.

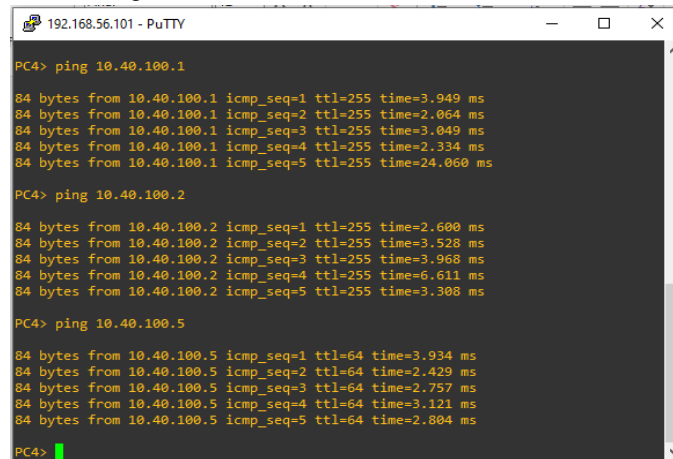
PC3> ping 10.40.101.2

84 bytes from 10.40.101.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=3.204 ms
84 bytes from 10.40.101.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=2.281 ms
84 bytes from 10.40.101.2 icmp_seq=3 ttl=255 time=2.586 ms
84 bytes from 10.40.101.2 icmp_seq=4 ttl=255 time=3.423 ms
84 bytes from 10.40.101.2 icmp_seq=5 ttl=255 time=2.505 ms

PC3>
```

PC3 con D1 y D2

Figura 10. Conectividad LAN desde PC4



```
192.168.56.101 - PuTTY
PC4> ping 10.40.100.1
84 bytes from 10.40.100.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=3.949 ms
84 bytes from 10.40.100.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=2.064 ms
84 bytes from 10.40.100.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=3.049 ms
84 bytes from 10.40.100.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=2.334 ms
84 bytes from 10.40.100.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=24.060 ms

PC4> ping 10.40.100.2
84 bytes from 10.40.100.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=2.600 ms
84 bytes from 10.40.100.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=3.528 ms
84 bytes from 10.40.100.2 icmp_seq=3 ttl=255 time=3.968 ms
84 bytes from 10.40.100.2 icmp_seq=4 ttl=255 time=6.611 ms
84 bytes from 10.40.100.2 icmp_seq=5 ttl=255 time=3.308 ms

PC4> ping 10.40.100.5
84 bytes from 10.40.100.5 icmp_seq=1 ttl=64 time=3.934 ms
84 bytes from 10.40.100.5 icmp_seq=2 ttl=64 time=2.429 ms
84 bytes from 10.40.100.5 icmp_seq=3 ttl=64 time=2.757 ms
84 bytes from 10.40.100.5 icmp_seq=4 ttl=64 time=3.121 ms
84 bytes from 10.40.100.5 icmp_seq=5 ttl=64 time=2.804 ms

PC4>
```

PC4 con D1, D2 y PC1

## 2.9. Configuración de Protocolos de Enrutamiento.

- Configurar protocolos de enrutamiento IPv4 e IPv6 para completar la convergencia de la red.

## 2.10. Configurar OSPFv2 de área única en área 0.

2.10.1. Utilice el proceso OSPF ID4 para asignar los siguientes ID a los enrutadores:

- R1: 0.0.4.1
- R2: 0.0.4.3
- D1: 0.0.4.131
- D2: 0.0.4.132

### Router R1

```
R1(config)#router ospf 4 "Identificador OSPF del enrutador"
R1(config-router)#router-id 0.0.4.1 "Identificación para enrutador R1"
```

### Router R3

```
R3(config)#router ospf 4 "Identificador OSPF del enrutador"
R3(config-router)#router-id 0.0.4.3 "Identificación para enrutador R3"
```

### Switch D1

```
D1(config)#router ospf4 "Identificador OSPF del enrutador"
```

D1(config-router)#router-id 0.0.4.131	"Identificación para Switch D1"
Switch D2	
D2(config)#router ospf4	"Identificador OSPF del enrutador"
D2(config-router)#router-id 0.0.4.132	"Identificación para Switch D2"

2.10.2. Anuncie todas las redes VLAN conectadas directamente en el área 0 en R1, R2, D1 y D2.

#### Router R1

```
R1(config-router)#network 10.40.10.0 0.0.0.255 area 0 "Anuncio de la red en área 0"
R1(config-router)#network 10.40.13.0 0.0.0.255 area 0
```

#### Router R3

```
R3(config-router)#network 10.40.11.0 0.0.0.255 area 0 "Anuncio de la red en área 0"
R3(config-router)#network 10.40.13.0 0.0.0.255 area 0
R3(config-router)#exit
```

#### Switch D1

```
D1(config-router)#network 10.40.100.0 0.0.0.255 area 0 "Anuncio de la red en área 0"
D1(config-router)#network 10.40.101.0 0.0.0.255 area 0
D1(config-router)#network 10.40.102.0 0.0.0.255 area 0
D1(config-router)#network 10.40.10.0 0.0.0.255 area 0
```

#### Switch D2

```
D2(config-router)#network 10.40.100.0 0.0.0.255 area 0 "Anuncio de la red en área 0"
D2(config-router)#network 10.40.101.0 0.0.0.255 area 0
D2(config-router)#network 10.40.102.0 0.0.0.255 area 0
D2(config-router)#network 10.40.11.0 0.0.0.255 area 0
```

2.10.3. En R1 no anuncie la red R1-R2 y propague una ruta predeterminada.

#### Router R1

R1(config-router)#default-information originate	"Propagación de la ruta predeterminada"
R1(config-router)#exit	"Salir de Configuración"

2.10.4. Deshabilite los anuncios OSPFv2 en todas las interfaces de D1 y D2 excepto E1/2 y E1/0 respectivamente.

### Switch D1

D1(config-router)#passive-interface default	“Deshabilita todas las interfaces”
D1(config-router)#no passive-interface e1/2	“No deshabilita interface e1/2”
D1(config-router)#exit	“Salir de Configuración”

### Switch D2

D2(config-router)#passive-interface default	“Deshabilita todas las interfaces”
D2(config-router)#no passive-interface e1/0	“No deshabilita interface e1/2”
D2(config-router)#exit	“Salir de Configuración”

## 2.11. Configurar OSPFv3 clásico de área única en el área 0.

2.11.1. Utilice el proceso OSPF ID6 para asignar los siguientes ID a los enrutadores.

- R1: 0.0.6.1
- R2: 0.0.6.3
- D1: 0.0.6.131
- D2: 0.0.6.132

### Router R1

R1(config)#ipv6 router ospf6	“Identificador OSPF del enrutador”
R1(config-rtr)#router-id 0.0.6.1	“Identificación para enrutador R1”

### Router R3

R3(config)#ipv6 router ospf 6	“Identificador OSPF del enrutador”
R3(config-rtr)#router-id 0.0.6.3	“Identificación para enrutador R3”
R3(config-rtr)#exit	“Salir de Configuración”

### Switch D1

D1(config)#router ospf 6	“Identificador OSPF del enrutador”
D1(config-rtr)#router-id 0.0.6.131	“Identificación para Switch D1”

### Switch D2

D2(config)#router ospf6	“Identificador OSPF del enrutador”
D2(config-rtr)#router-id 0.0.6.132	“Identificación para Switch D2”

2.11.2. Anuncie todas las redes VLAN conectadas directamente en el área 0 en R1, R2, D1 y D2.

### Router R1

R1(config)#interface e1/2	"Configuración interfaz ethernet 1/2"
R1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0	"Red conectadas directamente"
R1(config-if)#exit	"Salir de la Configuración"
R1(config)# interface e1/1	"configurar interfaz ethernet 1/1"
R1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0	"Red conectadas directamente"
R1(config-if)# exit	"Salir de Configuración"

### Router R3

R3(config)#interface e1/0	"Configuración interfaz ethernet 1/0"
R3(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0	"Red conectadas directamente"
R3(config-if)#exit	"Salir de la Configuración"
R3(config)# interface e1/1	"configurar interfaz ethernet 1/1"
R3(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0	"Red conectadas directamente"
R3(config-if)# exit	"Salir de Configuración"
R3(config)#end	"Finalizar"
R3#	

### Switch D1

D1(config)#interface e1/2	"Configuración interfaz ethernet 1/2"
D1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0	"Red conectadas directamente"
D1(config-if)#exit	"Salir de Configuración"
D1(config)#interface vlan 100	"Configura red de área local virtual"
D1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0	"Red conectadas directamente"
D1(config-if)#exit	"Salir de Configuración"
D1(config)#interface vlan 101	"Configura red de área local virtual"
D1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0	"Red conectadas directamente"
D1(config-if)#exit	"Salir de Configuración"
D1(config)#interface vlan 102	"Configura red de área local virtual"
D1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0	"Red conectadas directamente"
D1(config-if)#exit	"Salir de Configuración"
D1(config)#end	"Finalizar"
D1#	

### Switch D2

D2(config)#interface e1/0	"Configuración interfaz ethernet 1/0"
D2(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0	"Red conectadas directamente"
D2(config-if)#exit	"Salir de Configuración"
D2(config)#interface vlan 100	"Configura red de área local virtual"
D2(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0	"Red conectadas directamente"
D2(config-if)#exit	"Salir de Configuración"
D2(config)#interface vlan 101	"Configura red de área local virtual"
D2(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0	"Red conectadas directamente"
D2(config-if)#exit	"Salir de Configuración"

D2(config)#interface vlan 102	“Configura red de área local virtual”
D2(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0	“Red conectadas directamente”
D2(config-if)#exit	“Salir de Configuración”
D2(config)#end	“Finalizar”
D2#	

2.11.3. En R1 no anuncie la red R1-R2 y propague una ruta predeterminada.  
Router R1

R1(config-router)#default-information originate	“Propagación de la ruta predeterminada”
R1(config-router)#exit	“Salir de Configuración”

2.11.4. Deshabilite los anuncios OSPFv2 en todas las interfaces de D1 y D2 excepto E1/2 y E1/0 respectivamente.

Switch D1

D1(config-rtr)#passive-interface default	“Deshabilita todas las interfaces”
D1(config-rtr)#no passive-interface e1/2	“No deshabilita interface e1/2”
D1(config-rtr)#exit	“Salir de Configuración”

Switch D2

D2(config-rtr)#passive-interface default	“Deshabilita todas las interfaces”
D2(config-rtr)#no passive-interface e1/0	“No deshabilita interface e1/0”
D2(config-rtr)#exit	“Salir de Configuración”

2.12. Configurar el multiprotocolo (Border Gateway Protocol **BGP**) en la red de servicios de internet (ISP) de R2.

2.12.1. Configurar dos rutas estáticas a través de la interfaz Loopback 0.

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

Router R2

R2(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 loopback 0	“Ruta estática predeterminada para ipv4”
R2(config)#ipv6 route ::/0 loopback 0	“Ruta estática predeterminada para ipv6”

2.12.2. Configurar enrutador R2 en BGP ASN (Autonomous System Number) 500 y utilizar el identificador 2.2.2.2.

## Router R2

R2(config)#router bgp 500 "Configuración ASN 500"  
R2(config-router)#bgp router-id 2.2.2.2 "Identificación para enrutador R2"

2.12.3. Configurar y habilitar una relación de vecino IPv4 e IPv6 con enrutador R1 en ASN 300.

## Router R2

R2(config-router)#neighbor 209.165.200.225 remote-as 300 "Configuración ASN 300 para IPv4"  
R2(config-router)#neighbor 2001:db8:200::1 remote -as 300 "Configura ASN 300 para IPv6"

2.12.4. Anunciar en la familia de direcciones IPv4:

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

## Router R2

R2(config-router)#address-family ipv4 "Familia de direcciones de IPv4"  
R2(config-router-af)# neighbor 209.165.200.225 activate "Habilita la red para IPv4"  
R2(config-router-af)# no neighbor 2001:db8:200::1 activate "Deshabilita la red para IPv6"  
R2(config-router-af)#network 2.2.2.2 mask 255.255.255.255 "Loopback 0"  
R2(config-router-af)#network 0.0.0.0 "Ruta por defecto"  
R2(config-router-af)#exit-address-family "Salir de la Configuración"

2.12.5. Anunciar en la familia de direcciones IPv6:

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

## Router R2

R2(config-router)#address-family ipv6 "Familia de direcciones de IPv6"  
R2(config-router-af)#no neighbor 209.165.200.225 activate "Deshabilita la red para IPv4"  
R1(config-router-af)#neighbor 2001:db8:200::1 activate "Habilita la red para IPv6"

R1(config-router-af)#network 2001:db8:2222::/128	“Loopback 0”
R1(config-router-af)#network ::/0	“Ruta por defecto”
R1(config-router-af)#exit-address-family	“Salir de Configuración”

2.13. Configurar el multiprotocolo (Border Gateway Protocol **BGP**) en la red de servicios de internet (ISP) de R1.

2.13.1. Configurar dos rutas estáticas resumidas a la interfaz Null 0:

- Una ruta IPv4 resumida para 10.0.0.0/8
- Una ruta IPv6 resumida para 2001:db8:100::/48

Router R1

R1(config)#ip route 10.0.0.0 255.0.0.0 null0	“Ruta estática resumida para IPv4”
R1(config)#ipv6 route 2001:db8:100::/48 null0	“Ruta estática resumida para IPv4”

2.13.2. Configurar enrutador R1 en BGP ASN (Autonomous System Number) 300 y utilizar el identificador 1.1.1.1.

Router R1

R1(config)#router bgp 300	“Configuración ASN 300”
R1(config-router)#bgp router-id 1.1.1.1	“Identificación para enrutador R1”

2.13.3. Configurar una relación de vecino IPv4 e IPv6 con enrutador R2 en ASN 500.

Router R1

R1(config-router)#neighbor 209.165.200.226 remote-as 500	“Configuración ASN 500 para IPv4”
R1(config-router)#2001:db8:200::2 remote-as 500	“Configuración ASN 300 para IPv6”

2.13.4. Anunciar en la familia de direcciones IPv4:

- Deshabilite la relación de vecino en IPv6
- Habilite la relación de vecino en IPv4
- Anuncie la red 10.40.0.0/8

Router R1

R1(config-router)#address-family ipv4 unicast	“Familia de direcciones de IPv4”
---	----------------------------------

```
R1 (config-router-af)#neighbor 209.165.200.226 activate "Habilita la red para IPv4"
R1 (config-router-af)#no neighbor 2001:db8:200::2 activate "Deshabilitación de red para IPv6"
R1 (config-router-af)#network 10.0.0.0 mask 255.0.0.0 "Configuración la Red"
R1 (config-router-af)# exit-address-family "Salir de Configuración"
```

### 2.13.5. En la familia de direcciones IPv6:

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

### Router R1

```
R1 (config-router)#address-family ipv6 unicast "Familia de direcciones de IPv6"
R1 (config-router-af)#no neighbor 209.165.200.226 activate "Deshabilita la red para IPv4"
R1 (config-router-af)#neighbor 2001:db8:200::2 activate "Habilita la red para IPv6"
R1 (config-router-af)#network 2001:db8:100::/48 "Configuración ruta de red resumida"
R1(config-router-af)#exit-address-familyexit "Salir de Configuración"
R1 (config-router)#
```

### 2.14. Verificación de configuraciones.

Figura 11. Estructura de datos de vecino para R1

```
R1#
*Nov 16 00:21:15.511: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethe
rnet1/2 (not half duplex), with D1 Ethernet1/2 (half duplex).
R1#
*Nov 16 00:22:05.975: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethe
rnet1/2 (not half duplex), with D1 Ethernet1/2 (half duplex).
R1#
*Nov 16 00:23:05.691: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethe
rnet1/2 (not half duplex), with D1 Ethernet1/2 (half duplex).
R1#
*Nov 16 00:23:54.359: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethe
rnet1/2 (not half duplex), with D1 Ethernet1/2 (half duplex).
R1#
R1#show ip ospf ne
*Nov 16 00:24:46.043: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethe
rnet1/2 (not half duplex), with D1 Ethernet1/2 (half duplex).
R1#show ip ospf neighbor
Neighbor ID      Pri   State           Dead Time   Address        Interface
0.0.4.3         1    FULL/DR         00:00:37   10.40.13.3    Ethernet1/1
0.0.4.131       1    FULL/DR         00:00:36   10.40.10.2    Ethernet1/2
R1#
*Nov 16 00:25:39.551: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethe
rnet1/2 (not half duplex), with D1 Ethernet1/2 (half duplex).
R1#
*Nov 16 00:26:35.439: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethe
rnet1/2 (not half duplex), with D1 Ethernet1/2 (half duplex).
R1#
*Nov 16 00:27:25.835: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethe
rnet1/2 (not half duplex), with D1 Ethernet1/2 (half duplex).
R1#
R1#
R1#
```

Figura 12. Estructura de datos de vecino para R3

```

R3
rnet1/0 (not half duplex), with D2 Ethernet1/0 (half duplex).
*Nov 16 00:09:40.175: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethe
rnet1/0 (not half duplex), with D2 Ethernet1/0 (half duplex).
*Nov 16 00:10:10.523: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethe
rnet1/0 (not half duplex), with D2 Ethernet1/0 (half duplex).
*Nov 16 00:10:38.463: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethe
rnet1/0 (not half duplex), with D2 Ethernet1/0 (half duplex).
*Nov 16 00:11:05.671: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethe
rnet1/0 (not half duplex), with D2 Ethernet1/0 (half duplex).
*Nov 16 00:11:34.407: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethe
rnet1/0 (not half duplex), with D2 Ethernet1/0 (half duplex).
*Nov 16 00:12:05.551: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethe
rnet1/0 (not half duplex), with D2 Ethernet1/0 (half duplex).
*Nov 16 00:12:35.695: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethe
rnet1/0 (not half duplex), with D2 Ethernet1/0 (half duplex).
*Nov 16 00:13:08.055: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethe
rnet1/0 (not half duplex), with D2 Ethernet1/0 (half duplex). R3, ENCOR Skills A
ssessment
R3#
R3#
R3#show ip ospf neighbor

Neighbor ID      Pri   State           Dead Time   Address        Interface
0.0.4.1         1    FULL/BDR       00:00:39   10.40.13.1    Ethernet1/1
0.0.4.132       1    FULL/DR        00:00:33   10.40.11.2    Ethernet1/0
R3#
R3#
R3#

```

Figura 13. Estructura de datos de vecino para D1

```

192.168.56.101 - PuTTY
*Nov 16 00:42:50.827: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethe
rnet1/2 (not full duplex), with R1 Ethernet1/2 (full duplex). D1, ENCOR Skills A
ssessment
D1>
*Nov 16 00:43:40.111: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethe
rnet1/2 (not full duplex), with R1 Ethernet1/2 (full duplex).
D1>
*Nov 16 00:44:35.565: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethe
rnet1/2 (not full duplex), with R1 Ethernet1/2 (full duplex).
D1>ene
Translating "ene"

Translating "ene"
% Unknown command or computer name, or unable to find computer address
D1>ena
D1#show ip ospf
*Nov 16 00:45:25.002: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethe
rnet1/2 (not full duplex), with R1 Ethernet1/2 (full duplex).
D1#show ip ospf neighbor

Neighbor ID      Pri   State           Dead Time   Address        Interface
0.0.4.1         1    FULL/BDR       00:00:31   10.40.10.1    Ethernet1/2
D1#
*Nov 16 00:46:16.023: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethe
rnet1/2 (not full duplex), with R1 Ethernet1/2 (full duplex).
D1#
*Nov 16 00:47:12.694: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethe
rnet1/2 (not full duplex), with R1 Ethernet1/2 (full duplex).
D1#

```

Figura 14. Estructura de datos de vecino para D2

```

192.168.56.101 - PuTTY
rnet1/0 (not full duplex), with R3 Ethernet1/0 (full duplex).
*Nov 16 00:48:25.406: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethe
rnet1/0 (not full duplex), with R3 Ethernet1/0 (full duplex).
*Nov 16 00:49:54.205: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethe
rnet1/0 (not full duplex), with R3 Ethernet1/0 (full duplex).
*Nov 16 00:51:23.175: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethe
rnet1/0 (not full duplex), with R3 Ethernet1/0 (full duplex).
*Nov 16 00:52:49.734: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethe
rnet1/0 (not full duplex), with R3 Ethernet1/0 (full duplex).
*Nov 16 00:54:20.505: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethe
rnet1/0 (not full duplex), with R3 Ethernet1/0 (full duplex).
*Nov 16 00:55:12.571: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethe
rnet1/0 (not full duplex), with R3 Ethernet1/0 (full duplex).
*Nov 16 00:56:07.237: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethe
rnet1/0 (not full duplex), with R3 Ethernet1/0 (full duplex).
*Nov 16 00:56:56.450: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethe
rnet1/0 (not full duplex), with R3 Ethernet1/0 (full duplex). D2, ENCOR Skills A
ssessment
D2>eb
*Nov 16 00:57:51.052: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethe
rnet1/0 (not full duplex), with R3 Ethernet1/0 (full duplex).
D2>enable
D2#
D2#
D2#show ip ospf neighbor

Neighbor ID      Pri   State           Dead Time   Address        Interface
0.0.4.3         1    FULL/BDR        00:00:39   10.40.11.1    Ethernet1/0
D2#
D2#
D2#

```

Figura 15. Tabla de contenido de enrutamiento BGP para R1

```

R1
*Nov 16 01:09:40.823: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/2 (not half duplex), with D1 Ethernet1/2 (half duplex).
R1#
R1#
R1#show ip b
*Nov 16 01:10:37.215: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/2 (not half duplex), with D1 Ethernet1/2 (half duplex).
R1#show ip bgp neighbor
BGP neighbor is 209.165.200.226, remote AS 500, external link
  BGP version 4, remote router ID 2.2.2.2
  BGP state = Established, up for 01:49:52
  Last read 00:01:34, last write 00:00:39, hold time is 180, keepalive interval is 60 seconds
  Neighbor sessions:
    1 active, is not multisession capable (disabled)
  Neighbor capabilities:
    Route refresh: advertised and received(new)
    Four-octets ASN Capability: advertised and received
    Address family IPv4 Unicast: advertised and received
    Enhanced Refresh Capability: advertised and received
    Multisession Capability:
    Stateful switchover support enabled: NO for session 1
  Message statistics:
    InQ depth is 0
    OutQ depth is 0

      Sent      Rcvd
Opens:          1          1
Notifications:  0          0
Updates:        2          2
Keepalives:    121         70
Route Refresh:  0          0
Total:         124         73
Default minimum time between advertisement runs is 30 seconds

```

Figura 16. Tabla de contenido de enrutamiento IP para R1

```

R1
R1#show ip route
*Nov 16 01:15:04.707: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/2 (not half duplex
), with D1 Ethernet1/2 (half duplex).
R1#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
+ - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is 209.165.200.226 to network 0.0.0.0

B* 0.0.0.0/0 [20/0] via 209.165.200.226, 01:53:44
   2.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
B   2.2.2.2 [20/0] via 209.165.200.226, 01:53:44
   10.0.0.0/8 is variably subnetted, 9 subnets, 3 masks
S   10.0.0.0/8 is directly connected, Null0
C   10.40.10.0/24 is directly connected, Ethernet1/2
L   10.40.10.1/32 is directly connected, Ethernet1/2
O   10.40.11.0/24 [110/20] via 10.40.13.3, 01:54:00, Ethernet1/1
C   10.40.13.0/24 is directly connected, Ethernet1/1
L   10.40.13.1/32 is directly connected, Ethernet1/1
O   10.40.100.0/24 [110/11] via 10.40.10.2, 01:54:41, Ethernet1/2
--More--
*Nov 16 01:15:59.595: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/2 (not half duplex
), with D1 Ethernet1/2 (half duplex).
O   10.40.101.0/24 [110/11] via 10.40.10.2, 01:54:41, Ethernet1/2
O   10.40.102.0/24 [110/11] via 10.40.10.2, 01:54:41, Ethernet1/2
   209.165.200.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C   209.165.200.224/27 is directly connected, Ethernet1/0
L   209.165.200.225/32 is directly connected, Ethernet1/0
R1#
R1#

```

Figura 17. Tabla de contenido de enrutamiento IPv6 para R1

```

R1
R1#show ipv6 route
IPv6 Routing Table - default - 13 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, U - Per-user Static route
B - BGP, R - RIP, H - NHRP, I1 - ISIS L1
I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary, D - EIGRP
EX - EIGRP external, ND - ND Default, Ndp - ND Prefix, DCE - Destination
Ndr - Redirect, O - OSPF Intra, OI - OSPF Inter, OE1 - OSPF ext 1
OE2 - OSPF ext 2, ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2, l - LISP
B ::0 [20/0]
   via FE80::12:1, Ethernet1/0
S 2001:DB8:100::/48 [1/0]
   via Null0, directly connected
O 2001:DB8:100:100::/64 [110/11]
   via FE80::D1:1, Ethernet1/2
O 2001:DB8:100:101::/64 [110/11]
   via FE80::D1:1, Ethernet1/2
O 2001:DB8:100:102::/64 [110/11]
   via FE80::D1:1, Ethernet1/2
C 2001:DB8:100:1010::/64 [0/0]
   via Ethernet1/2, directly connected
L 2001:DB8:100:1010::1/128 [0/0]
   via Ethernet1/2, receive
O 2001:DB8:100:1011::/64 [110/20]
   via FE80::3:3, Ethernet1/1
C 2001:DB8:100:1013::/64 [0/0]
   via Ethernet1/1, directly connected
L 2001:DB8:100:1013::1/128 [0/0]
   via Ethernet1/1, receive
C 2001:DB8:200::/64 [0/0]
   via Ethernet1/0, directly connected
L 2001:DB8:200::1/128 [0/0]
   via Ethernet1/0, receive
L FF00::/8 [0/0]
   via Null0, receive
R1#
R1#

```

Figura 18. Tabla de contenido de enrutamiento IP para R2

```

R2
*Nov 15 23:20:47.147: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/
2, changed state to down
*Nov 15 23:20:47.463: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/
3, changed state to down
*Nov 15 23:20:51.851: %BGP-5-ADJCHANGE: neighbor 209.165.200.225 Up
*Nov 15 23:20:52.859: %BGP-5-ADJCHANGE: neighbor 2001:DB8:200::1 Up R2, ENCOR S
kills Assessment
R2#
R2#
R2#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       O - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
       + - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is 0.0.0.0 to network 0.0.0.0

S*   0.0.0.0/0 is directly connected, Loopback0
     2.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
C     2.2.2.2 is directly connected, Loopback0
B     10.0.0.0/8 [20/0] via 209.165.200.225, 01:09:34
     209.165.200.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C     209.165.200.224/27 is directly connected, Ethernet1/0
L     209.165.200.226/32 is directly connected, Ethernet1/0
R2#

```

Figura 19. Tabla de contenido de enrutamiento IPv6 para R2

```

R2
     2.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
C     2.2.2.2 is directly connected, Loopback0
B     10.0.0.0/8 [20/0] via 209.165.200.225, 01:09:34
     209.165.200.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C     209.165.200.224/27 is directly connected, Ethernet1/0
L     209.165.200.226/32 is directly connected, Ethernet1/0
R2#
R2#
R2#show ipv6 route
IPv6 Routing Table - default - 6 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, U - Per-user Static route
       B - BGP, R - RIP, H - NHRP, I1 - ISIS L1
       I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary, D - EIGRP
       EX - EIGRP external, ND - ND Default, NDp - ND Prefix, DCE - Destination
       NDr - Redirect, O - OSPF Intra, OI - OSPF Inter, OE1 - OSPF ext 1
       OE2 - OSPF ext 2, ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2, l - LISP
S   ::0 [1/0]
    via Loopback0, directly connected
B   2001:DB8:100::/48 [20/0]
    via FE80::1:1, Ethernet1/0
C   2001:DB8:200::/64 [0/0]
    via Ethernet1/0, directly connected
L   2001:DB8:200::2/128 [0/0]
    via Ethernet1/0, receive
LC  2001:DB8:2222::1/128 [0/0]
    via Loopback0, receive
L   FF00::/8 [0/0]
    via Null0, receive
R2#

```

Figura 20. Tabla de contenido de enrutamiento IP para R3

```

R3#
*Nov 16 00:47:47.083: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/0 (not half duplex), with D2 Ethernet1/0 (half duplex).
R3#
R3#
R3#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
        D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
        N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
        E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
        i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
        ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
        o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
        + - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is 10.40.13.1 to network 0.0.0.0

O*E2 0.0.0.0/0 [110/1] via 10.40.13.1, 01:26:45, Ethernet1/1
      10.0.0.0/8 is variably subnetted, 8 subnets, 2 masks
O     10.40.10.0/24 [110/20] via 10.40.13.1, 01:27:01, Ethernet1/1
C     10.40.11.0/24 is directly connected, Ethernet1/0
L     10.40.11.1/32 is directly connected, Ethernet1/0
C     10.40.13.0/24 is directly connected, Ethernet1/1
L     10.40.13.3/32 is directly connected, Ethernet1/1
O     10.40.100.0/24 [110/11] via 10.40.11.2, 01:27:40, Ethernet1/0
O     10.40.101.0/24 [110/11] via 10.40.11.2, 01:27:40, Ethernet1/0
O     10.40.102.0/24 [110/11] via 10.40.11.2, 01:27:40, Ethernet1/0
R3#

```

Figura 21. Tabla de contenido de enrutamiento IPv6 para R3

```

R3#
R3#show ipv6 route
IPv6 Routing Table - default - 10 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, U - Per-user Static route
        B - BGP, R - RIP, H - NHRP, I1 - ISIS L1
        I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary, D - EIGRP
        EX - EIGRP external, ND - ND Default, NDp - ND Prefix, DCE - Destination
        NDR - Redirect, O - OSPF Intra, OI - OSPF Inter, OE1 - OSPF ext 1
        OE2 - OSPF ext 2, ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2, l - LISP
OE2 ::0 [110/1], tag 6
      via FE80::1:3, Ethernet1/1
O  2001:DB8:100:100::/64 [110/11]
      via FE80::D1:1, Ethernet1/0
O  2001:DB8:100:101::/64 [110/11]
      via FE80::D1:1, Ethernet1/0
O  2001:DB8:100:102::/64 [110/11]
      via FE80::D1:1, Ethernet1/0
C  2001:DB8:100:1010::/64 [0/0]
      via Ethernet1/1, directly connected
L  2001:DB8:100:1010::2/128 [0/0]
      via Ethernet1/1, receive
C  2001:DB8:100:1011::/64 [0/0]
      via Ethernet1/0, directly connected
L  2001:DB8:100:1011::1/128 [0/0]
      via Ethernet1/0, receive
O  2001:DB8:100:1013::/64 [110/10]
      via Ethernet1/1, directly connected
L  FF00::/8 [0/0]
      via Null0, receive
R3#
R3#

```

### 3. Configurar la redundancia de primer salto

3.1. Crear IP SLA en conmutador D1 que compruebe la accesibilidad de la interfaz Ethernet 1/2 del enrutador R1.

3.1.1. Crear dos IP SLA:

- Usar SLA número 4 para IPv4
- Usar SLA número 6 para IPv6

Los IP SLA probarán la disponibilidad de la interfaz Ethernet 1/2 del enrutador R1 cada 5 segundos.

#### Switch D1

D1(config)#ip sla 4	“Ruta estática condicionada”
D1(config-ip-sla)#icmp-echo 10.40.10.1	“Configura red IPv4 en e1/2 - R1”
D1(config-ip-sla-echo)#frequency 5	“frecuencia prueba disponibilidad red”
D1(config-ip-sla-echo)#exit	“Salir de la Configuración”
D1(config)#ip sla 6	“Ruta estática condicionada”
D1(config-ip-sla)#icmp-echo 2001:db8:100:1010::1	“Configura red IPv6 en e1/2 - R1”
D1(config-ip-sla-echo)#frequency 5	“frecuencia prueba disponibilidad red”
D1(config-ip-sla-echo)#exit	“Salir de Configuración”

3.1.2. Programar el SLA para implementación inmediata sin tiempo de finalización.

#### Switch D1

D1(config)#ip sla Schedule 4 life forever start-time now	
D1(config)#ip sla Schedule 6 life forever start-time now	“Programa SLA IPv4 e IPv6 sin tiempo de finalización”

3.1.3. Crear un objeto IP SLA para IP SLA 4 Y uno para IP SLA 6.

- Usar pista número 4 para IP SLA 4.
- Usar pista número 6 para IP SLA 6.

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

### Switch D1

D1(config)#track 4 ip sla 4	“Ruta estática condicionada”
D1(config-track)#delay down 10 up 15	“Configura anuncios de activación y desactivación en D1”
D1(config-track)#exit	“Salir de la Configuración”
D1(config)#track 6 ip sla 6	“Ruta estática condicionada”
D1(config-track)#delay down 10 up 15	“Configura anuncios de activación y desactivación en D1”
D1(config-track)#exit	“Salir de la Configuración”

## 3.2. Crear IP SLA en Switch D2 que compruebe la accesibilidad de la interfaz Ethernet 1/0 del enrutador R3.

### 3.2.1. Crear dos IP SLA:

- Usar SLA número 4 para IPv4
- Usar SLA número 6 para IPv6

Los IP SLA probarán la disponibilidad de la interfaz Ethernet 1/0 del enrutador R3 cada 5 segundos.

### Switch D2

D2(config)#ip sla 4	“Ruta estática condicionada”
D2(config-ip-sla)#icmp-echo 10.40.11.1	“Configura red IPv4 en e1/0 – R3”
D2(config-ip-sla-echo)#frequency 5	“frecuencia prueba disponibilidad red”
D2(config-ip-sla-echo)#exit	“Salir de la Configuración”
D2(config)#ip sla 6	“Ruta estática condicionada”
D2(config-ip-sla)#icmp-echo 2001:db8:100:1011::1	“Configura red IPv6 en e1/0 – R3”
D2(config-ip-sla-echo)#frequency 5	“frecuencia prueba disponibilidad red”
D2(config-ip-sla-echo)#exit	“Salir de la Configuración”

## 3.2.2. Programar el SLA para implementación inmediata sin tiempo de finalización.

### Switch D2

D2(config)#ip sla Schedule 4 life forever start-time now	
D2(config)#ip sla Schedule 6 life forever start-time now	“Programa SLA IPv4 e IPv6 sin tiempo de finalización”

## 3.2.3. Crear un objeto IP SLA para IP SLA 4 Y uno para IP SLA 6.

- Usar pista número 4 para IP SLA 4.
- Usar pista número 6 para IP SLA 6.

Los objetos rastreados notificaran a Switch D2 si el estado de IP SLA cambia de abajo a arriba después de 10 segundos o de arriba abajo después de 15 segundos.

#### Switch D2

D2(config)#track 4 ip sla 4	“Ruta estática condicionada”
D2(config-track)#delay down 10 up 15	“Configura anuncios de activación y desactivación en D2”
D2(config-track)#exit	“Salir de la Configuración”
D2(config)#track 6 ip sla 6	“Ruta estática condicionada”
D2(config-track)#delay down 10 up 15	“Configura anuncios de activación y desactivación en D2”
D2(config-track)#exit	“Salir de la Configuración”

### 3.3. Configurar (Hot Standby Router Protocol Version 2 HSRPv2) en Conmutador D1, el cual es el enrutador primario para VLAN 100 y 102.

#### 3.3.1. Configurar el grupo 104 de HSRP de IPv4 para la VLAN 100:

- Asignar la dirección IP virtual 10.40.100.254
- Establecer la prioridad del grupo a 150
- Habilitar preferencia
- Rastrear el objeto 4 y disminuir prioridad a 60

#### Switch D1

D1(config)#interface vlan 100	“Configuración interfaz VLAN”
D1(config-if)#standby version 2	“Inicia configuración HSRP”
D1(config-if)#standby 104 ip 10.40.100.254	“Configuración dirección virtual HSRP”
D1(config-if)#standby 104 priority 150	“Configuración prioridad enrutador activo”
D1(config-if)#standby 104 preempt	“Sustituye enrutador activo”
D1(config-if)#standby 104 track 4 decrement 60	“Rastrea objeto y decrementa prioridad”

#### 3.3.2. Configurar el grupo 114 de HSRP de IPv4 para la VLAN 101:

- Asignar la dirección IP virtual 10.40.101.254
- Habilitar preferencia
- Rastrear el objeto 4 y disminuir prioridad a 60

#### Switch D1

D1(config)#interface vlan 101	“Configuración interfaz VLAN”
D1(config-if)#standby version 2	“Inicia configuración HSRP”
D1(config-if)#standby 114 ip 10.40.101.254	“Configura dirección virtual de HSRP”

D1(config-if)#standby 114 preempt "Sustituye enrutador activo"

D1(config-if)#standby 114 track 4 decrement 60

### 3.3.3. Configurar el grupo 124 de HSRP de IPv4 para la VLAN 102:

- Asignar la dirección IP virtual 10.40.102.254
- Establecer la prioridad del grupo a 150
- Habilitar preferencia
- Rastrear el objeto 4 y disminuir prioridad a 60

#### Switch D1

D1(config)#interface vlan 102	"Configuración interfaz VLAN"
D1(config-if)#standby version 2	"Inicia configuración HSRP"
D1(config-if)#standby 124 ip 10.40.102.254	"Configura dirección virtual de HSRP"
D1(config-if)#standby 124 priority 150	"Configuración prioridad enrutador activo"
D1(config-if)#standby 124 preempt	"Sustituye enrutador activo"
D1(config-if)#standby 124 track 4 decrement 60	"Rastrea Objeto y decrementa prioridad"

### 3.3.4. Configurar el grupo 106 de HSRP de IPv6 para la VLAN 100:

- Asignar la dirección IP virtual usando el comando "ipv6 autoconfig"
- Establecer la prioridad del grupo a 150
- Habilitar preferencia
- Rastrear el objeto 6 y disminuir prioridad a 60

#### Switch D1

D1(config-if)#standby 106 ipv6 autoconfig	"Configuración automática de IPv6"
D1(config-if)#standby 106 priority 150	"Configuración prioridad enrutador activo"
D1(config-if)#standby 106 preempt	"Sustituye enrutador activo"
D1(config-if)#standby 106 track 6 decrement 60	"Rastrea Objeto y decrementa prioridad"
D1(config-if)#exit	"Salir de la Configuración"

### 3.3.5. Configurar el grupo 116 de HSRP de IPv6 para la VLAN 101:

- Asignar la dirección IP virtual usando el comando "ipv6 autoconfig"
- Habilitar preferencia
- Rastrear el objeto 6 y disminuir prioridad a 60

#### Switch D1

D1(config-if)#standby 116 ipv6 autoconfig	"Configuración automática de IPv6"
D1(config-if)#standby 116 preempt	"Sustituye enrutador activo"
D1(config-if)#standby 116 track 6 decrement 60	"Rastrea Objeto y decrementa prioridad"

D1(config-if)#exit "Salir de la Configuración"

### 3.3.6. Configurar el grupo 126 de HSRP de IPv6 para la VLAN 102:

- Asignar la dirección IP virtual usando el comando "ipv6 autoconfig"
- Establecer la prioridad del grupo a 150
- Habilitar preferencia
- Rastrear el objeto 6 y disminuir prioridad a 60

#### Switch D1

D1(config-if)#standby 126 ipv6 autoconfig	"Configuración automática de IPv6"
D1(config-if)#standby 126 priority 150	"Configura prioridad enrutador activo"
D1(config-if)#standby 126 preempt	"Sustituye enrutador activo"
D1(config-if)#standby 126 track 6 decrement 60	"Rastrea Objeto y decreta prioridad"
D1(config-if)#exit	"Salir de la Configuración"
D1(config)#end	"Finalizar"
D1#	

### 3.4. Configurar (Hot Standby Router Protocol Version 2 HSRPv2) en Switch D2. Switch D2 es el enrutador primario para VLAN 101.

#### 3.4.1. Configurar el grupo 104 de HSRP de IPv4 para la VLAN 100:

- Asignar la dirección IP virtual 10.40.100.254
- Establecer la prioridad del grupo a 150
- Habilitar preferencia
- Rastrear el objeto 4 y disminuir prioridad a 60

#### Switch D2

D2(config)#interface vlan 100	"Configura interface VLAN"
D2(config-if)#standby version 2	"Inicia configuración HSRP"
D2(config-if)#standby 104 ip 10.40.100.254	"Configura dirección virtual de HSRP"
D2(config-if)#standby 104 priority 150	"Configura prioridad enrutador activo"
D2(config-if)#standby 104 preempt	"Sustituye enrutador activo"
D2(config-if)#standby 104 track 4 decrement 60	"Rastrea Objeto y decreta prioridad"

#### 3.4.2. Configurar el grupo 114 de HSRP de IPv4 para la VLAN 101:

- Asignar la dirección IP virtual 10.40.101.254
- Establecer la prioridad del grupo a 150
- Habilitar preferencia
- Rastrear el objeto 4 y disminuir prioridad a 60

#### Switch D2

D2(config)#interface vlan 101	"Configura interface VLAN"
-------------------------------	----------------------------

D2(config-if)#standby version 2	"Inicia configuración HSRP"
D2(config-if)#standby 114 ip 10.40.101.254	"Configura dirección virtual de HSRP"
D2(config-if)#standby 114 priority 150	"Configura prioridad enrutador activo"
D2(config-if)#standby 114 preempt	"Sustituye enrutador activo"
D2(config-if)#standby 114 track 4 decrement 60	"Rastrea Objeto y decrementa prioridad"

### 3.4.3. Configurar el grupo 124 de HSRP de IPv4 para la VLAN 102:

- Asignar la dirección IP virtual 10.40.102.254
- Habilitar preferencia
- Rastrear el objeto 4 y disminuir prioridad a 60

#### Switch D2

D2(config)#interface vlan 102	"Configura interface VLAN"
D2(config-if)#standby version 2	"Inicia configuración HSRP"
D2(config-if)#standby 124 ip 10.40.102.254	"Configura dirección virtual de HSRP"
D2(config-if)#standby 124 preempt	"Sustituye enrutador activo"
D1(config-if)#standby 124 track 4 decrement 60	"Rastrea Objeto y decrementa prioridad"

### 3.4.4. Configurar el grupo 106 de HSRP de IPv6 para la VLAN 100:

- Asignar la dirección IP virtual usando el comando "ipv6 autoconfig"
- Habilitar preferencia
- Rastrear el objeto 6 y disminuir prioridad a 60

#### Switch D2

D2(config-if)#standby 106 ipv6 autoconfig	"Configuración automática de IPv6"
D2(config-if)#standby 106 preempt	"Sustituye enrutador activo"
D2(config-if)#standby 106 track 6 decrement 60	"Rastrea Objeto y decrementa prioridad"
D2(config-if)#exit	"Salir de la Configuración"

### 3.4.5. Configurar el grupo 116 de HSRP de IPv6 para la VLAN 101:

- Asignar la dirección IP virtual usando el comando "ipv6 autoconfig"
- Establecer la prioridad del grupo a 150
- Habilitar preferencia
- Rastrear el objeto 6 y disminuir prioridad a 60

#### Switch D2

D2(config-if)#standby 116 ipv6 autoconfig	"Configuración automática de IPv6"
D2(config-if)#standby 116 priority 150	"Configura prioridad enrutador activo"
D2(config-if)#standby 116 preempt	"Sustituye enrutador activo"
D2(config-if)#standby 116 track 6 decrement 60	"Rastrea Objeto y decrementa prioridad"
D2(config-if)#exit	"Salir de la Configuración"

### 3.4.6. Configurar el grupo 126 de HSRP de IPv6 para la VLAN 102:

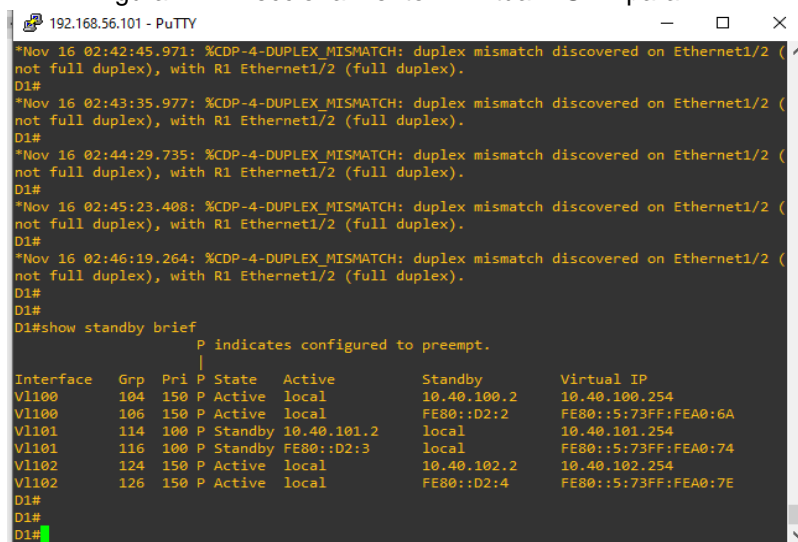
- Asignar la dirección IP virtual usando el comando “ipv6 autoconfig”
- Habilitar preferencia
- Rastrear el objeto 6 y disminuir prioridad a 60

#### Switch D2

D2(config-if)#standby 126 ipv6 autoconfig	“Configuración automática de IPv6”
D2(config-if)#standby 126 preempt	“Sustituye enrutador activo”
D2(config-if)#standby 126 track 6 decrement 60	“Rastrea Objeto y decrementa prioridad”
D2(config-if)#exit	“Salir de la Configuración”
D2(config)#end	“Finalizar”
D2#	

### 3.5. Verificación de configuraciones.

Figura 22. Direccionamiento IP virtual HSRP para D1



```
192.168.56.101 - PuTTY
*Nov 16 02:42:45.971: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/2 (
not full duplex), with R1 Ethernet1/2 (full duplex).
D1#
*Nov 16 02:43:35.977: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/2 (
not full duplex), with R1 Ethernet1/2 (full duplex).
D1#
*Nov 16 02:44:29.735: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/2 (
not full duplex), with R1 Ethernet1/2 (full duplex).
D1#
*Nov 16 02:45:23.408: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/2 (
not full duplex), with R1 Ethernet1/2 (full duplex).
D1#
*Nov 16 02:46:19.264: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/2 (
not full duplex), with R1 Ethernet1/2 (full duplex).
D1#
D1#
D1#show standby brief
P indicates configured to preempt.
Interface Grp Pri P State Active Standby Virtual IP
Vl100 104 150 P Active local 10.40.100.2 10.40.100.254
Vl100 106 150 P Active local FE80::D2:2 FE80::5:73FF:FEA0:6A
Vl101 114 100 P Standby 10.40.101.2 local 10.40.101.254
Vl101 116 100 P Standby FE80::D2:3 local FE80::5:73FF:FEA0:74
Vl102 124 150 P Active local 10.40.102.2 10.40.102.254
Vl102 126 150 P Active local FE80::D2:4 FE80::5:73FF:FEA0:7E
D1#
D1#
D1#
```

Figura 23. Direccionamiento IP virtual HSRP para D2

```

192.168.56.101 - PuTTY
t full duplex), with R3 Ethernet1/0 (full duplex).
D2#
*Nov 16 02:46:43.803: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/0 (no
t full duplex), with R3 Ethernet1/0 (full duplex).
D2#
*Nov 16 02:47:43.515: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/0 (no
t full duplex), with R3 Ethernet1/0 (full duplex).
D2#
*Nov 16 02:48:34.753: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/0 (no
t full duplex), with R3 Ethernet1/0 (full duplex).
D2#
*Nov 16 02:49:32.547: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/0 (no
t full duplex), with R3 Ethernet1/0 (full duplex).
D2#
*Nov 16 02:50:26.581: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on Ethernet1/0 (no
t full duplex), with R3 Ethernet1/0 (full duplex).
D2#
D2#
D2#show standby brief
P indicates configured to preempt.
Interface   Grp  Pri  P State Active Standby Virtual IP
Vl100      104  100  P Standby 10.40.100.1 local 10.40.100.254
Vl100      106  100  P Standby FE80::D1:2 local FE80::5:73FF:FEA0:6A
Vl101      114  150  P Active local 10.40.101.1 10.40.101.254
Vl101      116  150  P Active local FE80::D1:3 FE80::5:73FF:FEA0:74
Vl102      124  100  P Standby 10.40.102.1 local 10.40.102.254
Vl102      126  100  P Standby FE80::D1:4 local FE80::5:73FF:FEA0:7E
D2#
D2#
D2#

```

Figura 24. Configuración IP SLA para D1

```

192.168.56.101 - PuTTY
no ip domain-lookup
ip cef
ipv6 unicast-routing
ipv6 cef
!
!
spanning-tree mode rapid-pvst
spanning-tree extend system-id
spanning-tree vlan 100,102 priority 24576
spanning-tree vlan 101 priority 28672
!
vlan internal allocation policy ascending
!
track 4 ip sla 4
 delay down 10 up 15
!
track 6 ip sla 6
 delay down 10 up 15
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
interface Port-channel1
 switchport trunk encapsulation dot1q

```

Figura 25. Configuración VLAN IP Virtual en D1

```
192.168.56.101 - PuTTY
interface Vlan100
ip address 10.40.100.1 255.255.255.0
standby version 2
standby 104 ip 10.40.100.254
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 10.40.101.1 255.255.255.0
standby version 2
standby 114 ip 10.40.101.254
standby 114 preempt
standby 114 track 4 decrement 60
standby 116 ipv6 autoconfig
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 10.40.102.1 255.255.255.0
standby version 2
standby 124 ip 10.40.102.254
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
ipv6 address FE80::D1:4 link-local
ipv6 address 2001:DB8:100:102::1/64
ipv6 ospf 6 area 0
```

Figura 26. Configuración accesibilidad IP SLA para D1

```
192.168.56.101 - PuTTY
network 10.40.10.0 0.0.0.255 area 0
network 10.40.100.0 0.0.0.255 area 0
network 10.40.101.0 0.0.0.255 area 0
network 10.40.102.0 0.0.0.255 area 0
!
ip forward-protocol nd
!
!
no ip http server
no ip http secure-server
!
!
ip sla 4
icmp-echo 10.40.10.1
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
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
logging synchronous
line aux 0
line vty 0 4
login
!
!
end
D1#
```



Figura 29. Configuración accesibilidad IP SLA para D1

```
192.168.56.101 - PuTTY
router ospf 4
router-id 0.0.4.132
passive-interface default
no passive-interface Ethernet1/0
network 10.40.11.0 0.0.0.255 area 0
network 10.40.100.0 0.0.0.255 area 0
network 10.40.101.0 0.0.0.255 area 0
network 10.40.102.0 0.0.0.255 area 0
!
ip forward-protocol nd
!
no ip http server
no ip http secure-server
!
ip sla 4
icmp-echo 10.40.11.1
frequency 5
ip sla schedule 4 life forever start-time now
ip sla 6
icmp-echo 2001:DB8:100:1011::1
frequency 5
ip sla schedule 6 life forever start-time now
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
logging synchronous
line aux 0
line vty 0 4
login
!
--More--
```

## CONCLUSIONES

Al iniciar el proceso de configuración y construcción de la red mediante la prueba de habilidades en CCNA, se logra conocer e identificar todos los elementos intervinientes en una LAN, accediendo directamente a elementos como enrutadores y conmutadores dirigiendo los datos de red de forma eficiente.

Después de realizada la construcción de la red, los ajustes y configuraciones básicos de cada uno de los dispositivos, se comprueba el correcto direccionamiento de las interfaces, así como el recibo y envío de tramas entre dispositivos evitando fallas generadas por bucles del host.

Al realizar la configuración de protocolos de enrutamiento para los enrutadores y conmutadores, se logra determinar la ruta que se debe usar para el correcto y eficiente envío de datos a través de la red seleccionando la ruta con el menor número de saltos.

Se efectúan las configuraciones del protocolo Gateway marginal BGP y HSRP, con dos conexiones a proveedores de servicios de internet ISP, se logra un enrutamiento dinámico del tráfico, a través del otro ISP en caso de falla.

## BIBLIOGRAFÍA

López, B, Ricardo (2018). Fundación Universitaria del Área Andina, Enrutamiento y Configuración de Redes 6-93. <https://digitk.areandina.edu.co/bitstream/handle/areandina/1495/74%20ENRUTAMIENTO%20Y%20CONFIGURACION%20DE%20REDES.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). *Advanced Spanning Tree*. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). *VLAN Trunks and EtherChannel Bundles*. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). *OSPF*. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). *OSPFv3*. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). *BGP*. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). *Multicast*. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401. <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>