

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES DE PRÁCTICAS CCNP

YAMILTON JEFFRY ORTIZ MARTINEZ

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

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES DE PRÁCTICAS CCNP

YAMILTON JEFFRY ORTIZ MARTINEZ

Diplomado de opción de grado presentado para optar el título de
INGENIERO ELECTRONICO

DIRECTOR:
MSc. JUAN ESTEBAN TAPIAS BAENA

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

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Cúcuta, 19 de noviembre 2022

AGRADECIMIENTOS

A Dios y la virgen, quien supo guiarme por el buen camino y darme fuerzas para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se presentaban, enseñándome a salir de las dificultades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento.

A mis padres, a mi esposa y a mi hija por su constante apoyo incondicional, consejos, comprensión, amor y ayuda en los momentos difíciles. Me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios mi carácter, mi empeño, mi perseverancia en mis proyectos de vida.

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	4
CONTENIDO.....	5
LISTA DE FIGURAS	9
LISTA DE TABLAS	10
GLOSARIO	11
RESUMEN	12
ABSTRACT	13
INTRODUCCIÓN.....	14
DESARROLLO	15
1.PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA ESCENARIO PROPUESTO.....	15
1.1 TOPOLOGÍA DE RED PLANTEADA.....	16
1.2 DIRECCIONAMIENTO DE LOS DISPOSITIVOS	17
2. CONSTRUCCION DE LA RED Y CONFIGURACION DE LOS AJUSTES BASICOS DE LOS DISPOSITIVOS	19
2.1 CONSTRUCCION DE LA TOPOLOGIA DE RED	19
2.2 CONFIGURACION DE LOS AJUSTES BASICOS.....	20
2.2.1 CONFIGURACIÓN BÁSICA ROUTER R1	20
2.2.2 CONFIGURACIÓN BÁSICA ROUTER R2	21
2.2.3 CONFIGURACIÓN BÁSICA ROUTER R3	22
2.2.4 CONFIGURACIÓN BÁSICA SWITCH D1	23
2.2.5 CONFIGURACIÓN BÁSICA SWITCH D2	25
2.2.6 CONFIGURACIÓN BÁSICA SWITCH A1	28
2.3 GUARDAR CONFIGURACION DE LOS AJUSTES BASICOS	29
2.4 CONFIGURACION DIRECCIONAMIENTO HOST PC1 Y PC4.....	29
2.4.1 CONFIGURACIÓN DIRECCIONAMIENTO PC1	30

2.4.2 CONFIGURACIÓN DIRECCIONAMIENTO PC4	31
<u>3. CONFIGURACION RED DE CAPA 2 Y COMPATIBILIDAD CON EL HOST.....</u>	<u>32</u>
3.1 CONFIGURACION INTERFACES TRONCALES Y VLAN NATIVA.....	32
3.1.1 ENLACE TRONCAL 802.1Q ENTRE SWITCH D1 Y D2.....	32
3.1.2 ENLACE TRONCAL 802.1Q ENTRE SWITCH D1 Y A1.....	33
3.1.3 ENLACE TRONCAL 802.1Q ENTRE SWITCH D2 Y A1.....	34
3.1.4 VERIFICACIÓN ENLACE TRONCAL 802.1Q DE LOS SWITCH D1, D2 Y A1	35
3.2 HABILITACION DE PROTOCOLO RSTP Y CONFIGURACION DE PUENTES RAIZ.....	38
3.2.1 PROTOCOLO RSTP Y PUENTE RAÍZ SWITCH D1	38
3.2.2 PROTOCOLO RSTP Y PUENTE RAÍZ SWITCH D2	39
3.2.3 PROTOCOLO RSTP Y PUENTE RAÍZ SWITCH A1	39
3.3 CREACION LACP ETHERCHANNELS.....	40
3.3.1 LACP ETHERCHANNEL PUERTO 12.....	40
3.3.2 LACP ETHERCHANNEL PUERTO 1	41
3.3.3 LACP ETHERCHANNEL PUERTO 2	42
3.3.4 VERIFICACIÓN LACP ETHERCHANNEL SWITCHES D1, D2 Y A1	44
3.4 CONFIGURACION PUERTOS DE ACCESO DE LOS HOST	46
3.4.1 PUERTO DE ACCESO DE LOS HOSTS CONECTADOS EN SWITCH D1	46
3.4.2 PUERTO DE ACCESO DE LOS HOSTS CONECTADOS EN SWITCH D2.....	47
3.4.3 PUERTO DE ACCESO DE LOS HOSTS CONECTADOS EN SWITCH A1	47
3.5 VERIFICACION SERVICIOS DHCP IPV4.....	48
3.6 VERIFICACION DE CONECTIVIDAD LAN LOCAL	50
<u>4. CONFIGURAR PROTOCOLOS DE ENRUTAMIENTO</u>	<u>54</u>
4.1 CONFIGURACION OSPFv2 Y OSPFv3	54
4.2 CONFIGURACION MP-BGP DE LA RED ISP DE R2.....	58
4.3 CONFIGURACION MP-BGP DE LA RED ISP DE R1.....	59
<u>5. CREACION IP SLA Y CONFIGURACION HSRPV2.....</u>	<u>60</u>
5.1 CREACION IP SLA SWITCH D1	60
5.2 CREACION IP SLA SWITCH D2	62
5.3 CONFIGURACION PROTOCOLO HSRPV2 SWITCH D1	64
5.4 CONFIGURACION PROTOCOLO HSRPV2 SWITCH D2	68
<u>CONCLUSIONES</u>	<u>72</u>
<u>BIBLIOGRAFÍA.....</u>	<u>73</u>

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Topología de trabajo propuesta	16
Figura 2 Construcción topología de red	19
Figura 3 Guardado configuración básica de dispositivos	29
Figura 4 Asignación direccionamiento PC1.....	30
Figura 5 Asignación direccionamiento PC4.....	31
Figura 6 Verificación enlace troncal switch D1	35
Figura 7 Verificación enlace troncal switch D2.....	36
Figura 8 Figura 7 Verificación enlace troncal switch A1	37
Figura 9 LACP EtherChannel switch D1	44
Figura 10 LACP EtherChannel switch D2	45
Figura 11 LACP EtherChannel switch A1	45
Figura 12 Servicio DHCP IPV4 PC2	48
Figura 13 Servicio DHCP IPV4 PC3	49
Figura 14 Prueba conectividad PC1.....	50
Figura 15 Prueba conectividad PC2.....	51
Figura 16 Prueba conectividad PC3.....	52
Figura 17 Prueba conectividad PC4.....	53
Figura 18 IP SLA switch D1	61
Figura 19 IP SLA switch D2	63
Figura 20 Protocolo HSRPv2 switch D1.....	67
Figura 21 Protocolo HSRPv2 switch D2.....	71

LISTA DE TABLAS

Tabla 1	Direccionamiento de la red.....	17
Tabla 2	Configuración básica router R1	20
Tabla 3	Configuración básica router R2.....	21
Tabla 4	Configuración básica router R3.....	22
Tabla 5	Configuración básica switch D1	23
Tabla 6	Configuración básica switch D2	25
Tabla 7	Configuración básica switch A1	28
Tabla 8	configuración direccionamiento PC1	30
Tabla 9	configuración direccionamiento PC4.....	31
Tabla 10	Configuración enlace troncal y VLAN nativa switches D1 y D2	32
Tabla 11	Configuración enlace troncal y VLAN nativa switches D1 y A1	33
Tabla 12	Configuración enlace troncal y VLAN nativa switches D2 y A1	34
Tabla 13	Habilitación RSTP y puente raíz switch D1	38
Tabla 14	Habilitación RSTP y puente raíz switch D2	39
Tabla 15	Habilitación RSTP y puente raíz switch A1	39
Tabla 16	Creación LACP puerto 12 switches D1 y D2	40
Tabla 17	Creación LACP puerto 1 switches D1 y A1	41
Tabla 18	Creación LACP puerto 2 switches D2 y A1	42
Tabla 19	Configuración acceso host conectados a switch D1.....	46
Tabla 20	Configuración acceso host conectados a switch D2.....	47
Tabla 21	Configuración acceso host conectados a switch A1	47
Tabla 22	ID Proceso OSPFv2 y OSPFv3.....	54
Tabla 23	Configuración OSPF R1.....	54
Tabla 24	Configuración OSPF R3.....	55
Tabla 25	Configuración OSPF D1.....	56
Tabla 26	Configuración OSPF D2.....	57
Tabla 27	Configuración MP-BGP de la red ISP de R2	58
Tabla 28	Configuración MP-BGP de la red ISP de R1	59
Tabla 29	Creación IP SLA switch D1	60
Tabla 30	Creación IP SLA switch D2	62
Tabla 31	Configuración Protocolo HSRPv2 switch D1	65
Tabla 32	Configuración Protocolo HSRPv2 switch D2	69

GLOSARIO

DHCP: "Protocolo de configuración de host dinámico". Protocolo de configuración huésped dinámico. Los servidores de red usan este protocolo para asignar dinámicamente direcciones IP a diferentes computadoras en la red.

DIRECCIÓN IP: Dirección de protocolo de Internet, un método estándar para identificar una computadora conectada a Internet, similar a cómo un número de teléfono identifica un teléfono en una red telefónica. Una dirección IP consta de cuatro números separados por puntos, cada uno de los cuales es menor que 256; por ejemplo 168.192.3.50. Se asigna un número de IP de forma permanente o temporal a cada dispositivo conectado a la red.

PING: una herramienta de diagnóstico que le permite verificar el estado de la conexión de un host local a al menos un dispositivo en una red TCP/IP.

PROTOCOLO: Es un conjunto de reglas que gobiernan la comunicación entre dispositivos que están conectados a una red.

RED: una colección de hardware y software conectados entre sí mediante dispositivos físicos o inalámbricos que envían y reciben impulsos eléctricos, ondas electromagnéticas u otras formas de transmisión de datos para compartir información, recursos y brindar servicios.

VLAN: la tecnología VLAN se basa en el uso de conmutadores en lugar de concentradores o concentradores, lo que permite una gestión más sencilla del tráfico de red y, por lo tanto, aumenta la eficiencia de toda la red. Por otro lado, al dividir a los usuarios de un grupo lógico en diferentes segmentos, se logra un aumento en el ancho de banda del grupo de usuarios.

RESUMEN

El desarrollo de la prueba de habilidades del diplomado Cisco CCNP abarca un gran contenido sobre la configuración y creación de topologías de red permitiendo profundizar conocimientos adquiridos en cursos de redes vistos anteriormente como CCNA1 y CCNA2 y con esto lograr los objetivos propuestos en este diplomado.

Se cree una topología de red en el software GNS3 propuesta en el escenario de la prueba de habilidades del diploma CCNP. La primera parte realiza la configuración básica de routers, switches y dispositivos finales que direccionan las interfaces de cada dispositivo de red. La segunda parte configura la interfaz troncal de los switches y la creación de la VLAN nativa del enlace troncal y luego habilita el protocolo RST y el puente raíz de acuerdo con los datos proporcionados. Se crea EtherChannel LACP en todos los switches, los puertos de acceso de dispositivos finales y finalmente afirman el servicio DHCP IPv4 en PC2 y PC3 para probar la conectividad LAN local, hacer ping desde PCS a otros dispositivos.

En la tercera parte del escenario se realiza la configuración de los routers y switches de los protocolos OSPFv2 en el área única 0 y se propagan rutas predeterminadas configurando en la red ISP el protocolo MP-BGP entre las redes ASN300 y ASN500. La cuarta parte del escenario se configura el HSRP Versión 2 para obtener redundancia de primer salto para los hosts en la red de empresa creando IP SLA en los switches y configurando el protocolo HSRPv2 para cada una de las VLAN.

Palabras Clave: GNS3, Router, Switch, Cisco, topología.

ABSTRACT

The development of the skills test of the Cisco CCNP diploma covers a great content on the configuration and creation of network topologies, allowing to deepen the knowledge acquired in networking courses previously seen as CCNA1 and CCNA2 and with this achieve the objectives proposed in this diploma.

A network topology is created in the GNS3 software proposed in the CCNP diploma skills test scenario. The first part performs the basic configuration of routers, switches, and end devices that address the interfaces of each network device. The second part configures the trunk interface of the switches and the creation of the trunk's native VLAN and then enables the RST protocol and the root bridge according to the data provided. Create EtherChannel LACP on all switches, end device access ports, and finally assert IPv4 DHCP service on PC2 and PC3 to test local LAN connectivity, ping from PCS to other devices.

In the third part of the scenario, the routers and switches of the OSPFv2 protocols are configured in the unique area 0 and defined routes are propagated by configuring the MP-BGP protocol in the ISP network between the ASN300 and ASN500 networks. The fourth part of the scenario configures HSRP Version 2 to get first hop redundancy for the hosts in the company network by creating IP SLAs on the switches and configuring the HSRPv2 protocol for each of the VLANs.

Keywords: GNS3, Router, Switch, Cisco, topology.

INTRODUCCIÓN

Las redes hacen parte de nuestro diario vivir y cumplen una labor indispensable para el desarrollo actual de la humanidad, dentro de la en la ingeniería electrónica se aporta para dicha labor y en esta etapa final de la carrera vemos diferentes tipos de profundizaciones y especialidades, en el desarrollo de este proyecto profundizamos en CISCO CCNP el cual busca administrar dispositivos de red como routers, switches, entre otros para establecer conectividad en las redes y solucionar los inconvenientes que se presenten.

El presente documento tiene como objetivo el desarrollo de los escenarios de prueba de habilidades con el fin de poder profundizar temas planteados en el diplomado como la estructuración de redes conmutadas usando el protocolo STP y la configuración de las VLAN, logrando entender las características de una infraestructura de red jerárquica. Se diseñará soluciones de red escalables usando configuraciones básicas y avanzadas de protocolos de enrutamiento logrando implementar servicios IP de calidad en ambientes de red empresariales LAN y WAN.

Se hace profundización sobre la configuración de protocolos de enrutamiento, así como elegir el mejor enrutamiento posible teniendo en cuenta el requerimiento del proceso que se esté desarrollando. Se construye la red que se propone y para configurar los ajustes básicos del dispositivo y el direccionamiento de la interfaz, también se configura la red de capa 2 y la compatibilidad entre los hosts teniendo que configurar los protocolos de enrutamiento y la redundancia de primer salto.

En la ultima etapa que se desarrolla se realiza la planificación de redes inalámbricas con acceso sitio a sitio y también con acceso remoto analizando los escenarios simulados de la infraestructura de redes empresariales para servicios de autenticación, localización y roaming logrando en estas redes implementar accesos seguros a través de la automatización y virtualización de la red.

DESARROLLO

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA ESCENARIO PROPUESTO

En esta evaluación de habilidades, se debe completar la configuración de la red para que haya accesibilidad completa de extremo a extremo, para que los hosts tengan soporte de puerta de enlace predeterminada confiable y para que los protocolos de administración estén operativos dentro de la parte de "Red de la empresa" de la topología. Tener cuidado de verificar que las configuraciones cumplan con las especificaciones proporcionadas y que los dispositivos funcionen según lo requerido.

Los routers utilizados con los laboratorios prácticos de CCNP son routers Cisco 7200, los switches utilizados en las prácticas de laboratorio son switches Cisco Catalyst L2 (capa2). Se pueden utilizar otros routers, switches y versiones de Cisco IOS. Según el modelo y la versión de Cisco IOS, los comandos disponibles y el resultado producido pueden variar de lo que se muestra en las prácticas de laboratorio.

La configuración de los slots de los routers y de los switches se realizarán de la siguiente forma.

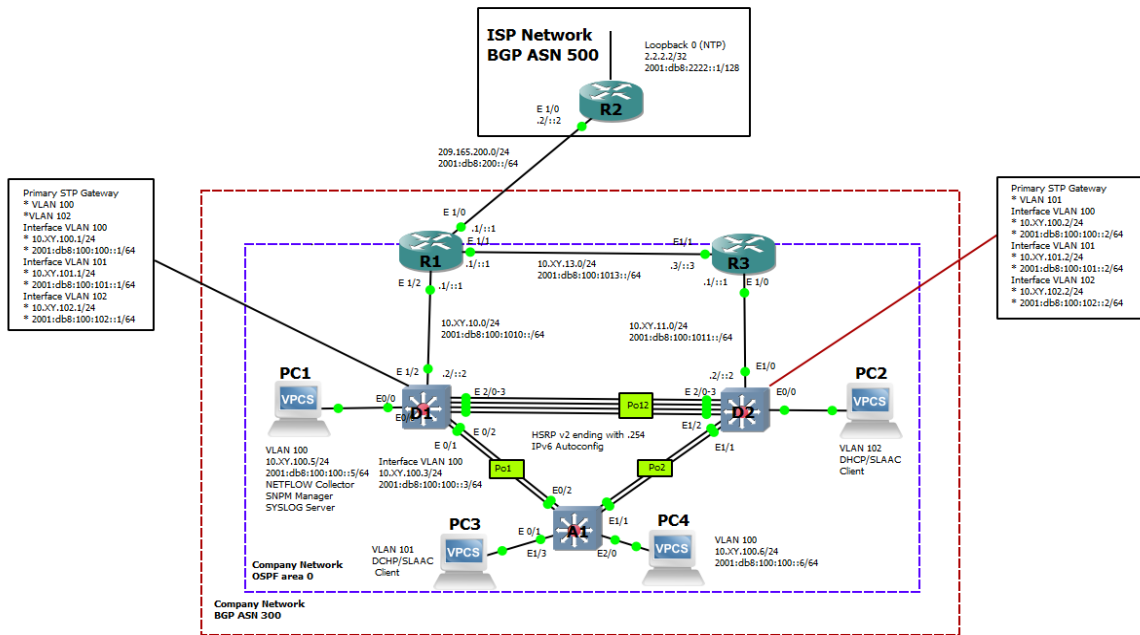
Router
Slot 0: C7200-IO-FE
Slot 1: PA-8E

Switch
Ethernet adapters: 4

1.1 TOPOLOGÍA DE RED PLANTEADA

En la figura 1 se puede observar el escenario propuesto para desarrollar la configuración de los distintos parámetros en cada uno de los equipos, en los cuales se realizarán las configuraciones básicas, las configuraciones de la red, soporte host y protocolos de enrutamiento en GNS3.

Figura 1 Topología de trabajo propuesta



Fuente: 2020 - 2022 Cisco and/or its affiliates. All rights reserved. Cisco Public

1.2 DIRECCIONAMIENTO DE LOS DISPOSITIVOS

Tabla 1 Direccionamiento de la red

Dispositivo	Interface	IPv4 Address	IPv6 Address	IPv6 Link-Local
R1	E1/0	209.165.200.225/27	2001:db8:200::1/64	fe80::1:1
	E1/2	10.59.10.1/24	2001:db8:100:1010::1/64	fe80::1:2
	E1/1	10.59.13.1/24	2001:db8:100:1013::1/64	fe80::1:3
R2	E1/0	209.165.200.226/27	2001:db8:200::2/64	fe80::2:1
	Loopback 0	2.2.2.2/32	2001:db8:2222::1/128	fe80::2:3
R3	E1/0	10.59.11.1/24	2001:db8:100:1011::1/64	fe80::3:2
	E1/1	10.59.13.3/24	2001:db8:100:1013::3/64	fe80::3:3
D1	E1/2	10.59.10.2/24	2001:db8:100:1010::2/64	fe80::d1:1
	VLAN 100	10.59.100.1/24	2001:db8:100:100::1/64	fe80::d1:2
	VLAN 101	10.59.101.1/24	2001:db8:100:101::1/64	fe80::d1:3
	VLAN 102	10.59.102.1/24	2001:db8:100:102::1/64	fe80::d1:4
D2	E1/0	10.59.11.2/24	2001:db8:100:1011::2/64	fe80::d2:1
	VLAN 100	10.59.100.2/24	2001:db8:100:100::2/64	fe80::d2:2
	VLAN 101	10.59.101.2/24	2001:db8:100:101::2/64	fe80::d2:3

Device	Interface	IPv4 Address	IPv6 Address	IPv6 Link-Local
	VLAN 102	10.59.102.2/24	2001:db8:100:102::2/64	fe80::d2:4
A1	VLAN 100	10.59.100.3/23	2001:db8:100:100::3/64	fe80::a1:1
PC1	NIC	10.59.100.5/24	2001:db8:100:100::5/64	EUI-64
PC2	NIC	DHCP	SLAAC	EUI-64
PC3	NIC	DHCP	SLAAC	EUI-64
PC4	NIC	10.59.100.6/24	2001:db8:100:100::6/64	EUI-64

Fuente: 2020 - 2022 Cisco and/or its affiliates. All rights reserved. Cisco Public

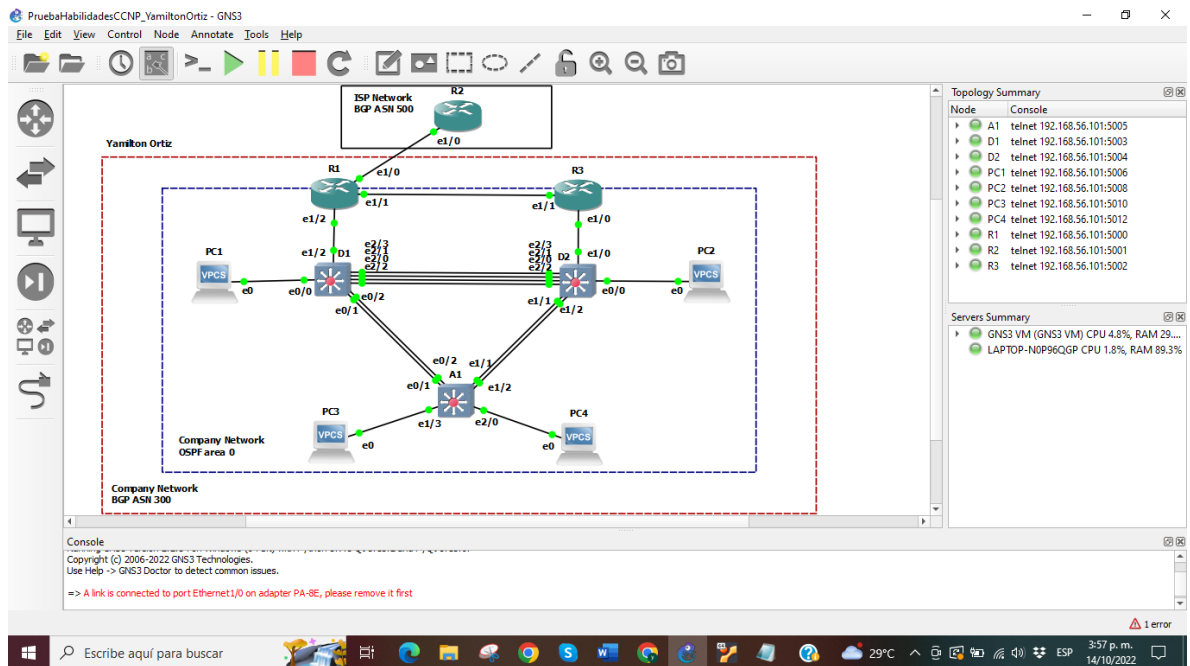
2. CONSTRUCCION DE LA RED Y CONFIGURACION DE LOS AJUSTES BASICOS DE LOS DISPOSITIVOS

En esta parte se construye la topología de red realizando la configuración de los ajustes básicos y el direccionamiento de la interfaz.

2.1 CONSTRUCCION DE LA TOPOLOGIA DE RED

Se realiza la construcción de la red conectando los dispositivos como se muestra en el diagrama planteado realizando el cableado necesario.

Figura 2 Construcción topología de red



Fuente: propia

2.2 CONFIGURACION DE LOS AJUSTES BASICOS

Entrar a la consola de cada dispositivo ingresando a la configuración global para aplicar la configuración básica.

2.2.1 Configuración básica router R1

Configuración básica del router R1 ejecutando cada uno de los comandos descritos en la tabla 2 y realizando la explicación de cada uno.

Tabla 2 Configuración básica router R1

COMANDOS	DESCRIPCION
Configure terminal	<i>Ingresar a la configuración global</i>
hostname R1	<i>modificar el nombre de host del dispositivo</i>
ipv6 unicast-routing	<i>habilitar IPv6 en el router</i>
no ip domain lookup	<i>desactiva la traducción de nombres a dirección del dispositivo</i>
banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment#	<i>Se configura un mensaje</i>
line con 0	<i>Se ingresa al modo de configuración de línea de la consola</i>
exec-timeout 0 0	<i>Se establece el tiempo de espera inactivo de la sesión remota</i>
logging synchronous	<i>Se Evita mostrar mensajes inesperados que desplacen comandos que ejecutamos</i>
exit	<i>Salir de la configuración actual</i>
interface e1/0	<i>Selecciona la interfaz a configurar.</i>
ip address 209.165.200.225 255.255.255.224	<i>Establece una IP y una máscara de subred para la interfaz seleccionada.</i>
ipv6 address fe80::1:1 link-local	<i>Establece una IPV6 del enlace local</i>
ipv6 address 2001:db8:200::1/64	<i>Establece una IPV6 de la interfaz</i>
no shutdown	<i>activa la interfaz seleccionada</i>
exit	<i>Salir de la configuración actual</i>
interface e1/2	<i>Selecciona la interfaz a configurar.</i>
ip address 10.59.10.1 255.255.255.0	<i>Establece una IP y una máscara de subred para la interfaz seleccionada.</i>
ipv6 address fe80::1:2 link-local	<i>Establece una IPV6 del enlace local</i>

ipv6 address 2001:db8:100:1010::1/64	<i>Establece una IPV6 de la interfaz</i>
no shutdown	<i>activa la interfaz seleccionada</i>
exit	<i>Salir de la configuración actual</i>
interface e1/1	<i>Selecciona la interfaz a configurar.</i>
ip address 10.59.13.1 255.255.255.0	<i>Establece una IP y una máscara de subred para la interfaz seleccionada.</i>
ipv6 address fe80::1:3 link-local	<i>Establece una IPV6 del enlace local</i>
ipv6 address 2001:db8:100:1013::1/64	<i>Establece una IPV6 de la interfaz</i>
no shutdown	<i>activa la interfaz seleccionada</i>
exit	<i>Salir de la configuración actual</i>

Fuente: propia

2.2.2 Configuración básica router R2

Configuración básica del router R2 ejecutando cada uno de los comandos descritos en la tabla 3 y realizando la explicación de cada uno.

Tabla 3 Configuración básica router R2

<i>COMANDOS</i>	<i>DESCRIPCION</i>
Configure terminal	<i>Ingresar a la configuración global</i>
hostname R2	<i>modificar el nombre de host del dispositivo</i>
ipv6 unicast-routing	<i>habilitar IPv6 en el router</i>
no ip domain lookup	<i>desactiva la traducción de nombres a dirección del dispositivo</i>
banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment#	<i>Se configura un mensaje</i>
line con 0	<i>Se ingresa al modo de configuración de línea de la consola</i>
exec-timeout 0 0	<i>Se establece el tiempo de espera inactivo de la sesión remota</i>
logging synchronous	<i>Se Evita mostrar mensajes inesperados que desplacen comandos que ejecutamos</i>
exit	<i>Salir de la configuración actual</i>
interface e1/0	<i>Selecciona la interfaz a configurar.</i>
ip address 209.165.200.226 255.255.255.224	<i>Establece una IP y una máscara de subred para la interfaz seleccionada.</i>
ipv6 address fe80::2:1 link-local	<i>Establece una IPV6 del enlace local</i>

ipv6 address 2001:db8:200::2/64	<i>Establece una IPV6 de la interfaz</i>
no shutdown	<i>activa la interfaz seleccionada</i>
exit	<i>Salir de la configuración actual</i>
interface Loopback 0	<i>Selecciona la interfaz a configurar.</i>
ip address 2.2.2.2 255.255.255.255	<i>Establece una IP y una máscara de subred para la interfaz seleccionada.</i>
ipv6 address fe80::2:3 link-local	<i>Establece una IPV6 del enlace local</i>
ipv6 address 2001:db8:2222::1/128	<i>Establece una IPV6 de la interfaz</i>
no shutdown	<i>activa la interfaz seleccionada</i>
exit	<i>Salir de la configuración actual</i>

Fuente: propia

2.2.3 Configuración básica router R3

Configuración básica del router R3 ejecutando cada uno de los comandos descritos en la tabla 4 y realizando la explicación de cada uno.

Tabla 4 Configuración básica router R3

COMANDOS	DESCRIPCION
Configure terminal	<i>Ingresar a la configuración global</i>
hostname R3	<i>modificar el nombre de host del dispositivo</i>
ipv6 unicast-routing	<i>habilitar IPv6 en el router</i>
no ip domain lookup	<i>desactiva la traducción de nombres a dirección del dispositivo</i>
banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment#	<i>Se configura un mensaje</i>
line con 0	<i>Se ingresa al modo de configuración de línea de la consola</i>
exec-timeout 0 0	<i>Se establece el tiempo de espera inactivo de la sesión remota</i>
logging synchronous	<i>Se Evita mostrar mensajes inesperados que desplacen comandos que ejecutamos</i>
exit	<i>Salir de la configuración actual</i>
interface e1/0	<i>Selecciona la interfaz a configurar.</i>
ip address 10.59.11.1 255.255.255.0	<i>Establece una IP y una máscara de subred para la interfaz seleccionada.</i>
ipv6 address fe80::3:2 link-local	<i>Establece una IPV6 del enlace local</i>

ipv6 address 2001:db8:100:1011::1/64	<i>Establece una IPV6 de la interfaz</i>
no shutdown	<i>activa la interfaz seleccionada</i>
exit	<i>Salir de la configuración actual</i>
interface e1/1	<i>Selecciona la interfaz a configurar.</i>
ip address 10.59.13.3 255.255.255.0	<i>Establece una IP y una máscara de subred para la interfaz seleccionada.</i>
ipv6 address fe80::3:3 link-local	<i>Establece una IPV6 del enlace local</i>
ipv6 address 2001:db8:100:1010::2/64	<i>Establece una IPV6 de la interfaz</i>
no shutdown	<i>activa la interfaz seleccionada</i>
exit	<i>Salir de la configuración actual</i>

Fuente: propia

2.2.4 Configuración básica switch D1

Configuración básica del switch D1 ejecutando cada uno de los comandos descritos en la tabla 5 y realizando la explicación de cada uno.

Tabla 5 Configuración básica switch D1

<i>COMANDOS</i>	<i>DESCRIPCION</i>
Configure terminal	<i>Ingresar a la configuración global</i>
hostname D1	<i>modificar el nombre de host del dispositivo</i>
ip routing	<i>habilitar IPv4 en el router</i>
ipv6 unicast-routing	<i>habilitar IPv6 en el router</i>
no ip domain lookup	<i>desactiva la traducción de nombres a dirección del dispositivo</i>
banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment#	<i>Se configura un mensaje</i>
line con 0	<i>Se ingresa al modo de configuración de línea de la consola</i>
exec-timeout 0 0	<i>Se establece el tiempo de espera inactivo de la sesión remota</i>
logging synchronous	<i>Se Evita mostrar mensajes inesperados que desplacen comandos que ejecutamos</i>
exit	<i>Salir de la configuración actual</i>
vlan 100	<i>Selecciona la vlan a configurar.</i>
name Management	<i>Define nombre de la vlan</i>
exit	<i>Salir de la configuración actual</i>
vlan 101	<i>Selecciona la vlan a configurar.</i>

name UserGroupA	<i>Define nombre de la vlan</i>
exit	<i>Salir de la configuración actual</i>
vlan 102	<i>Selecciona la vlan a configurar.</i>
name UserGroupB	<i>Define nombre de la vlan</i>
exit	<i>Salir de la configuración actual</i>
vlan 999	<i>Selecciona la vlan a configurar.</i>
name NATIVE	<i>Define nombre de la vlan</i>
exit	<i>Salir de la configuración actual</i>
interface e1/2	<i>Selecciona la interfaz a configurar.</i>
no switchport	<i>la interfaz cambia al modo de acceso permanente</i>
ip address 10.59.10.2 255.255.255.0	<i>Establece una IP y una máscara de subred para la interfaz seleccionada.</i>
ipv6 address fe80::d1:1 link-local	<i>Establece una IPV6 del enlace local</i>
ipv6 address 2001:db8:100:1010::2/64	<i>Establece una IPV6 de la interfaz</i>
no shutdown	<i>activa la interfaz seleccionada</i>
exit	<i>Salir de la configuración actual</i>
interface vlan 100	<i>configuración de la interfaz vlan</i>
ip address 10.59.100.1 255.255.255.0	<i>Establece una IP y una máscara de subred para la interfaz seleccionada.</i>
ipv6 address fe80::d1:2 link-local	<i>Establece una IPV6 del enlace local</i>
ipv6 address 2001:db8:100:100::1/64	<i>Establece una IPV6 de la interfaz</i>
no shutdown	<i>activa la interfaz seleccionada</i>
exit	<i>Salir de la configuración actual</i>
interface vlan 101	<i>configuración de la interfaz vlan</i>
ip address 10.59.101.1 255.255.255.0	<i>Establece una IP y una máscara de subred para la interfaz seleccionada.</i>
ipv6 address fe80::d1:3 link-local	<i>Establece una IPV6 del enlace local</i>
ipv6 address 2001:db8:100:101::1/64	<i>Establece una IPV6 de la interfaz</i>
no shutdown	<i>activa la interfaz seleccionada</i>
exit	<i>Salir de la configuración actual</i>
interface vlan 102	<i>configuración de la interfaz vlan</i>
ip address 10.59.102.1 255.255.255.0	<i>Establece una IP y una máscara de subred para la interfaz seleccionada.</i>
ipv6 address fe80::d1:4 link-local	<i>Establece una IPV6 del enlace local</i>
ipv6 address 2001:db8:100:102::1/64	<i>Establece una IPV6 de la interfaz</i>
no shutdown	<i>activa la interfaz seleccionada</i>
exit	<i>Salir de la configuración actual</i>
ip dhcp excluded-address 10.59.101.1 10.59.101.109	<i>Se excluyen direcciones IP dentro de un rango</i>
ip dhcp excluded-address 10.59.101.141 10.59.101.254	<i>Se excluyen direcciones IP dentro de un rango</i>
ip dhcp excluded-address 10.59.102.1	<i>Se excluyen direcciones IP dentro de</i>

10.59.102.109	un rango
ip dhcp excluded-address 10.59.102.141 10.59.102.254	Se excluyen direcciones IP dentro de un rango
ip dhcp pool VLAN-101	<i>Selecciona la vlan a configurar el DHCP.</i>
network 10.59.101.0 255.255.255.0	Se establece la red con su mascara de red
default-router 10.59.101.254	Se establece la Puerta de enlace
exit	<i>Salir de la configuración actual</i>
ip dhcp pool VLAN-102	<i>Selecciona la vlan a configurar el DHCP.</i>
network 10.59.102.0 255.255.255.0	Se establece la red con su mascara de red
default-router 10.59.102.254	Se establece la Puerta de enlace
exit	<i>Salir de la configuración actual</i>
interface range e0/0-3,e1/0-1,e1/3,e2/0-3,e3/0-3	<i>Selecciona el rango de interfaz a configurar.</i>
shutdown	<i>desactiva la interfaz seleccionada</i>
exit	<i>Salir de la configuración actual</i>

Fuente: propia

2.2.5 Configuración básica switch D2

Configuración básica del switch D2 ejecutando cada uno de los comandos descritos en la tabla 6 y realizando la explicación de cada uno.

Tabla 6 Configuración básica switch D2

COMANDOS	DESCRIPCION
Configure terminal	<i>Ingresar a la configuración global</i>
hostname D2	<i>modificar el nombre de host del dispositivo</i>
ip routing	<i>habilitar IPv4 en el router</i>
ipv6 unicast-routing	<i>habilitar IPv6 en el router</i>
no ip domain lookup	<i>desactiva la traducción de nombres a dirección del dispositivo</i>
banner motd # D2, ENCOR Skills Assessment#	<i>Se configura un mensaje</i>
line con 0	<i>Se ingresa al modo de configuración de línea de la consola</i>
exec-timeout 0 0	<i>Se establece el tiempo de espera</i>

	<i>inactivo de la sesión remota</i>
logging synchronous	<i>Se Evita mostrar mensajes inesperados que desplacen comandos que ejecutamos</i>
exit	<i>Salir de la configuración actual</i>
vlan 100	<i>Selecciona la vlan a configurar.</i>
name Management	<i>Define nombre de la vlan</i>
exit	<i>Salir de la configuración actual</i>
vlan 101	<i>Selecciona la vlan a configurar.</i>
name UserGroupA	<i>Define nombre de la vlan</i>
exit	<i>Salir de la configuración actual</i>
vlan 102	<i>Selecciona la vlan a configurar.</i>
name UserGroupB	<i>Define nombre de la vlan</i>
exit	<i>Salir de la configuración actual</i>
vlan 999	<i>Selecciona la vlan a configurar.</i>
name NATIVE	<i>Define nombre de la vlan</i>
exit	<i>Salir de la configuración actual</i>
interface e1/0	<i>Selecciona la interfaz a configurar.</i>
no switchport	<i>la interfaz cambia al modo de acceso permanente</i>
ip address 10.59.11.2 255.255.255.0	<i>Establece una IP y una máscara de subred para la interfaz seleccionada.</i>
ipv6 address fe80::d1:1 link-local	<i>Establece una IPV6 del enlace local</i>
ipv6 address 2001:db8:100:1011::2/64	<i>Establece una IPV6 de la interfaz</i>
no shutdown	<i>activa la interfaz seleccionada</i>
exit	<i>Salir de la configuración actual</i>
interface vlan 100	<i>configuración de la interfaz vlan</i>
ip address 10.59.100.2 255.255.255.0	<i>Establece una IP y una máscara de subred para la interfaz seleccionada.</i>
ipv6 address fe80::d2:2 link-local	<i>Establece una IPV6 del enlace local</i>
ipv6 address 2001:db8:100:100::2/64	<i>Establece una IPV6 de la interfaz</i>
no shutdown	<i>activa la interfaz seleccionada</i>
exit	<i>Salir de la configuración actual</i>
interface vlan 101	<i>configuración de la interfaz vlan</i>
ip address 10.59.101.2 255.255.255.0	<i>Establece una IP y una máscara de subred para la interfaz seleccionada.</i>
ipv6 address fe80::d2:3 link-local	<i>Establece una IPV6 del enlace local</i>
ipv6 address 2001:db8:100:101::2/64	<i>Establece una IPV6 de la interfaz</i>
no shutdown	<i>activa la interfaz seleccionada</i>
exit	<i>Salir de la configuración actual</i>
interface vlan 102	<i>configuración de la interfaz vlan</i>
ip address 10.59.102.2 255.255.255.0	<i>Establece una IP y una máscara de subred para la interfaz seleccionada.</i>

ipv6 address fe80::d2:4 link-local	<i>Establece una IPV6 del enlace local</i>
ipv6 address 2001:db8:100:102::2/64	<i>Establece una IPV6 de la interfaz</i>
no shutdown	<i>activa la interfaz seleccionada</i>
exit	<i>Salir de la configuración actual</i>
ip dhcp excluded-address 10.59.101.1 10.59.101.209	Se excluyen direcciones IP dentro de un rango
ip dhcp excluded-address 10.59.101.241 10.59.101.254	Se excluyen direcciones IP dentro de un rango
ip dhcp excluded-address 10.59.102.1 10.59.102.209	Se excluyen direcciones IP dentro de un rango
ip dhcp excluded-address 10.59.102.241 10.59.102.254	Se excluyen direcciones IP dentro de un rango
ip dhcp pool VLAN-101	<i>Selecciona la vlan a configurar el DHCP.</i>
network 10.59.101.0 255.255.255.0	Se establece la red con su mascara de red
default-router 59.0.101.254	Se establece la Puerta de enlace
exit	<i>Salir de la configuración actual</i>
ip dhcp pool VLAN-102	<i>Selecciona la vlan a configurar el DHCP.</i>
network 10.59.102.0 255.255.255.0	Se establece la red con su mascara de red
default-router 10.59.102.254	Se establece la Puerta de enlace
exit	<i>Salir de la configuración actual</i>
interface range e0/0-3,e1/1-3,e2/0-3,e3/0-3	<i>Selecciona el rango de interfaz a configurar.</i>
shutdown	<i>desactiva la interfaz seleccionada</i>
exit	<i>Salir de la configuración actual</i>

Fuente: propia

2.2.6 Configuración básica switch A1

Configuración básica del switch A1 ejecutando cada uno de los comandos descritos en la tabla 7 y realizando la explicación de cada uno.

Tabla 7 Configuración básica switch A1

COMANDOS	DESCRIPCION
Configure terminal	<i>Ingresar a la configuración global</i>
hostname A1	<i>modificar el nombre de host del dispositivo</i>
no ip domain lookup	<i>desactiva la traducción de nombres a dirección del dispositivo</i>
banner motd # A1, ENCOR Skills Assessment#	<i>Se configura un mensaje</i>
line con 0	<i>Se ingresa al modo de configuración de línea de la consola</i>
exec-timeout 0 0	<i>Se establece el tiempo de espera inactivo de la sesión remota</i>
logging synchronous	<i>Se Evita mostrar mensajes inesperados que desplacen comandos que ejecutamos</i>
exit	<i>Salir de la configuración actual</i>
vlan 100	<i>Selecciona la vlan a configurar.</i>
name Management	<i>Define nombre de la vlan</i>
exit	<i>Salir de la configuración actual</i>
vlan 101	<i>Selecciona la vlan a configurar.</i>
name UserGroupA	<i>Define nombre de la vlan</i>
exit	<i>Salir de la configuración actual</i>
vlan 102	<i>Selecciona la vlan a configurar.</i>
name UserGroupB	<i>Define nombre de la vlan</i>
exit	<i>Salir de la configuración actual</i>
vlan 999	<i>Selecciona la vlan a configurar.</i>
name NATIVE	<i>Define nombre de la vlan</i>
exit	<i>Salir de la configuración actual</i>
interface vlan 100	<i>Selecciona la interfaz a configurar.</i>
ip address 10.59.100.3 255.255.255.0	<i>Establece una IP y una máscara de subred para la interfaz seleccionada.</i>
ipv6 address fe80::a1:1 link-local	<i>Establece una IPV6 del enlace local</i>
ipv6 address 2001:db8:100:100::3/64	<i>Establece una IPV6 de la interfaz</i>
no shutdown	<i>activa la interfaz seleccionada</i>
exit	<i>Salir de la configuración actual</i>

interface range e0/0,e0/3,e1/0,e2/1-3,e3/0-3	Selecciona el rango de interfaz a configurar.
shutdown	desactiva la interfaz seleccionada
exit	Salir de la configuración actual

Fuente: propia

2.3 GUARDAR CONFIGURACION DE LOS AJUSTES BASICOS

Entrar a la consola de cada dispositivo y guardar la configuración en el startup-config, para esto se ejecuta el siguiente comando copy running-config startup-config luego se da enter en el mensaje que pide confirmar el destino a guardar y finalmente volver a confirmar que la configuración se va a sobre escribir en la NVRAM.

Figura 3 Guardado configuración básica de dispositivos

```

A1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
Compressed configuration from 1633 bytes to 986 bytes[OK]
A1#

```

Fuente: propia

2.4 CONFIGURACION DIRECCIONAMIENTO HOST PC1 Y PC4

Configurar el direccionamiento IP para cada PC de acuerdo con la tabla 1 y asignar la dirección Gateway o puerta de enlace que para estos PCS es 10.59.100.254 que servirá como la dirección IP virtual de HSRP, para la IPV6 se aplica el mismo principio de configuración.

2.4.1 Configuración direccionamiento PC1

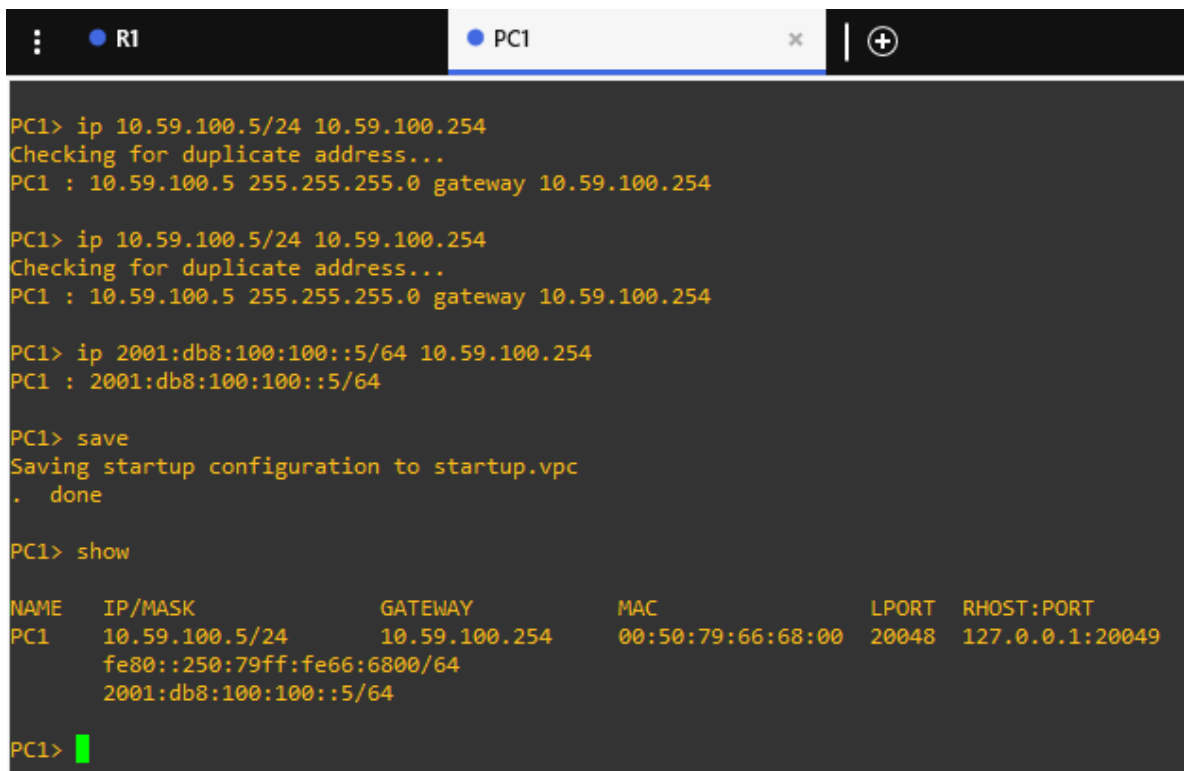
Configuración del direccionamiento IPV4 e IPV6 del PC1 ejecutando los comandos descritos en la tabla 8 y realizando la explicación de cada uno.

Tabla 8 configuración direccionamiento PC1

COMANDOS	DESCRIPCION
ip 10.59.100.5/24 10.59.100.254	Se asigna dirección IPv4 y la máscara de red
ip 2001:db8:100:100::5/64 10.59.100.254	Se asigna dirección IPv6 y la máscara de red
save	Commando para guardar
show	Comando de verificación de configuración

Fuente: propia

Figura 4 Asignación direccionamiento PC1



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

PC1> ip 2001:db8:100:100::5/64 10.59.100.254
PC1 : 2001:db8:100:100::5/64

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

PC1> show

NAME      IP/MASK          GATEWAY          MAC              LPORT  RHOST:PORT
PC1      10.59.100.5/24   10.59.100.254   00:50:79:66:68:00 20048  127.0.0.1:20049
          fe80::250:79ff:fe66:6800/64
          2001:db8:100:100::5/64

PC1>
```

Fuente: propia

2.4.2 Configuración direccionamiento PC4

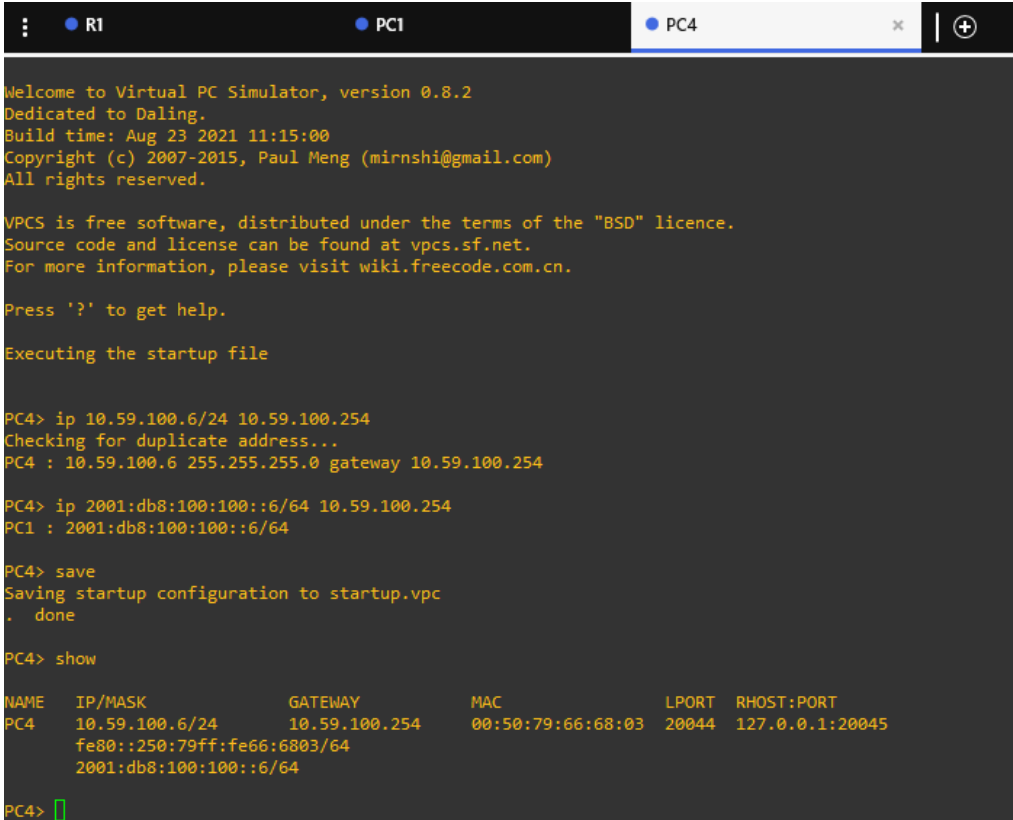
Configuración del direccionamiento IPV4 e IPV6 del PC4 ejecutando los comandos descritos en la tabla 9 y realizando la explicación de cada uno.

Tabla 9 configuración direccionamiento PC4

COMANDOS	DESCRIPCION
ip 10.59.100.6/24 10.59.100.254	Se asigna dirección IPv4 y la máscara de red
ip 2001:db8:100:100::6/64 10.59.100.254	Se asigna dirección IPv6 y la máscara de red
save	Commando para guardar
show	Comando de verificación de configuración

Fuente: propia

Figura 5 Asignación direccionamiento PC4



```

Welcome to Virtual PC Simulator, version 0.8.2
Dedicated to Daling.
Build time: Aug 23 2021 11:15:00
Copyright (c) 2007-2015, Paul Meng (mirnshi@gmail.com)
All rights reserved.

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

Press '?' to get help.

Executing the startup file

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

PC4> ip 2001:db8:100:100::6/64 10.59.100.254
PC1 : 2001:db8:100:100::6/64

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

PC4> show

NAME      IP/MASK          GATEWAY          MAC              LPORT  RHOST:PORT
PC4       10.59.100.6/24   10.59.100.254    00:50:79:66:68:03 20044  127.0.0.1:20045
          fe80::250:79ff:fe66:6803/64
          2001:db8:100:100::6/64

PC4> 
```

Fuente: propia

3. CONFIGURACION RED DE CAPA 2 Y COMPATIBILIDAD CON EL HOST

Completar la configuración de la red capa 2 y el soporte de host básico, ejecutando un grupo de tareas planteadas para que al final todos los switches puedan comunicarse. PC2 y PC3 deben recibir direccionamiento de DHCP y SLAAC.

3.1 CONFIGURACION INTERFACES TRONCALES Y VLAN NATIVA.

Configurar en todos los switches las interfaces troncales IEEE 802.1Q en los enlaces de los switches de interconexión, además se cambia la VLAN nativa en los enlaces troncales de todos los switches utilizan la VLAN 999.

3.1.1 Enlace troncal 802.1Q entre switch D1 Y D2

Configuración del enlace troncal y la VLAN nativa entre los switch D1 y D2 ejecutando los comandos descritos en la tabla 10 y realizando la explicación de cada uno.

Tabla 10 Configuración enlace troncal y VLAN nativa switches D1 y D2

COMANDOS	DESCRIPCION
D1	<i>switch D1</i>
Configure terminal	<i>Ingresar a la configuración global</i>
interface range e2/0-3	<i>Se ingresa al modo de configuración del rango de la interfaz</i>
switchport trunk encapsulation dot1q	<i>Se encapsula la interfaz</i>
switchport mode trunk	<i>Se hace que el enlace sea un enlace troncal</i>
switchport trunk native vlan 999	<i>Se especifica una VLAN nativa para enlaces troncales</i>
no shutdown	<i>Se habilitan puertos de la interfaz</i>
exit	<i>Vuelve al modo EXEC</i>
D2	<i>switch D2</i>
Configure terminal	<i>Ingresar a la configuración global</i>
interface range e2/0-3	<i>Se ingresa al modo de configuración del rango de la interfaz</i>
switchport trunk encapsulation dot1q	<i>Se encapsula la interfaz</i>

switchport mode trunk	<i>Se hace que el enlace sea un enlace troncal</i>
switchport trunk native vlan 999	<i>Se especifica una VLAN nativa para enlaces troncales</i>
no shutdown	<i>Se habilitan puertos de la interfaz</i>
exit	<i>Vuelve al modo EXEC</i>

Fuente: propia

3.1.2 Enlace troncal 802.1Q entre switch D1 Y A1

Configuración del enlace troncal y la VLAN nativa entre los switch D1 y A1 ejecutando los comandos descritos en la tabla 11 y realizando la explicación de cada uno.

Tabla 11 Configuración enlace troncal y VLAN nativa switches D1 y A1

<i>COMANDOS</i>	<i>DESCRIPCION</i>
D1	<i>switch D1</i>
Configure terminal	<i>Ingresar a la configuración global</i>
interface range e0/1-2	<i>Se ingresa al modo de configuración del rango de la interfaz</i>
switchport trunk encapsulation dot1q	<i>Se encapsula la interfaz</i>
switchport mode trunk	<i>Se hace que el enlace sea un enlace troncal</i>
switchport trunk native vlan 999	<i>Se especifica una VLAN nativa para enlaces troncales</i>
no shutdown	<i>Se habilitan puertos de la interfaz</i>
exit	<i>Vuelve al modo EXEC</i>
A1	<i>switch A1</i>
Configure terminal	<i>Ingresar a la configuración global</i>
interface range e0/1-2	<i>Se ingresa al modo de configuración del rango de la interfaz</i>
switchport trunk encapsulation dot1q	<i>Se encapsula la interfaz</i>
switchport mode trunk	<i>Se hace que el enlace sea un enlace troncal</i>
switchport trunk native vlan 999	<i>Se especifica una VLAN nativa para enlaces troncales</i>
no shutdown	<i>Se habilitan puertos de la interfaz</i>
exit	<i>Vuelve al modo EXEC</i>

Fuente: propia

3.1.3 Enlace troncal 802.1Q entre switch D2 Y A1

Configuración del enlace troncal y la VLAN nativa entre los switch D2 y A1 ejecutando los comandos descritos en la tabla 12 y realizando la explicación de cada uno.

Tabla 12 Configuración enlace troncal y VLAN nativa switches D2 y A1

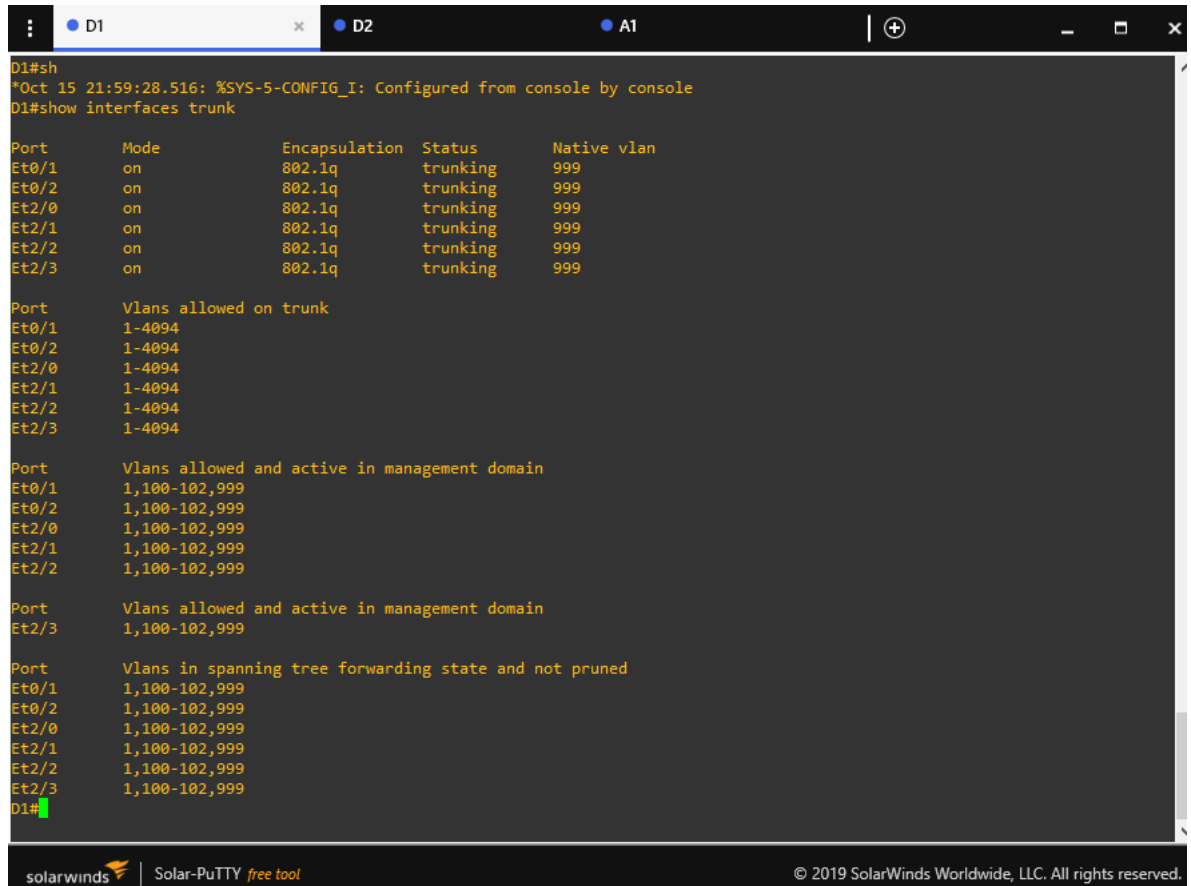
COMANDOS	DESCRIPCION
D2	<i>switch D2</i>
Configure terminal	<i>Ingresar a la configuración global</i>
interface range e1/1-2	<i>Se ingresa al modo de configuración del rango de la interfaz</i>
switchport trunk encapsulation dot1q	<i>Se encapsula la interfaz</i>
switchport mode trunk	<i>Se hace que el enlace sea un enlace troncal</i>
switchport trunk native vlan 999	<i>Se especifica una VLAN nativa para enlaces troncales</i>
no shutdown	<i>Se habilitan puertos de la interfaz</i>
exit	<i>Vuelve al modo EXEC</i>
A1	<i>switch A1</i>
Configure terminal	<i>Ingresar a la configuración global</i>
interface range e1/1-2	<i>Se ingresa al modo de configuración del rango de la interfaz</i>
switchport trunk encapsulation dot1q	<i>Se encapsula la interfaz</i>
switchport mode trunk	<i>Se hace que el enlace sea un enlace troncal</i>
switchport trunk native vlan 999	<i>Se especifica una VLAN nativa para enlaces troncales</i>
no shutdown	<i>Se habilitan puertos de la interfaz</i>
exit	<i>Vuelve al modo EXEC</i>

Fuente: propia

3.1.4 Verificación enlace troncal 802.1Q de los switch D1, D2 Y A1

Verificar la configuración de enlaces troncales 802.1Q de los switches D1, D2 y A1 usando el comando show interfaces trunk.

Figura 6 Verificación enlace troncal switch D1



```
D1#sh
*Oct 15 21:59:28.516: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
D1#show interfaces trunk

Port        Mode           Encapsulation  Status        Native vlan
Et0/1       on             802.1q         trunking      999
Et0/2       on             802.1q         trunking      999
Et2/0       on             802.1q         trunking      999
Et2/1       on             802.1q         trunking      999
Et2/2       on             802.1q         trunking      999
Et2/3       on             802.1q         trunking      999

Port        Vlans allowed on trunk
Et0/1       1-4094
Et0/2       1-4094
Et2/0       1-4094
Et2/1       1-4094
Et2/2       1-4094
Et2/3       1-4094

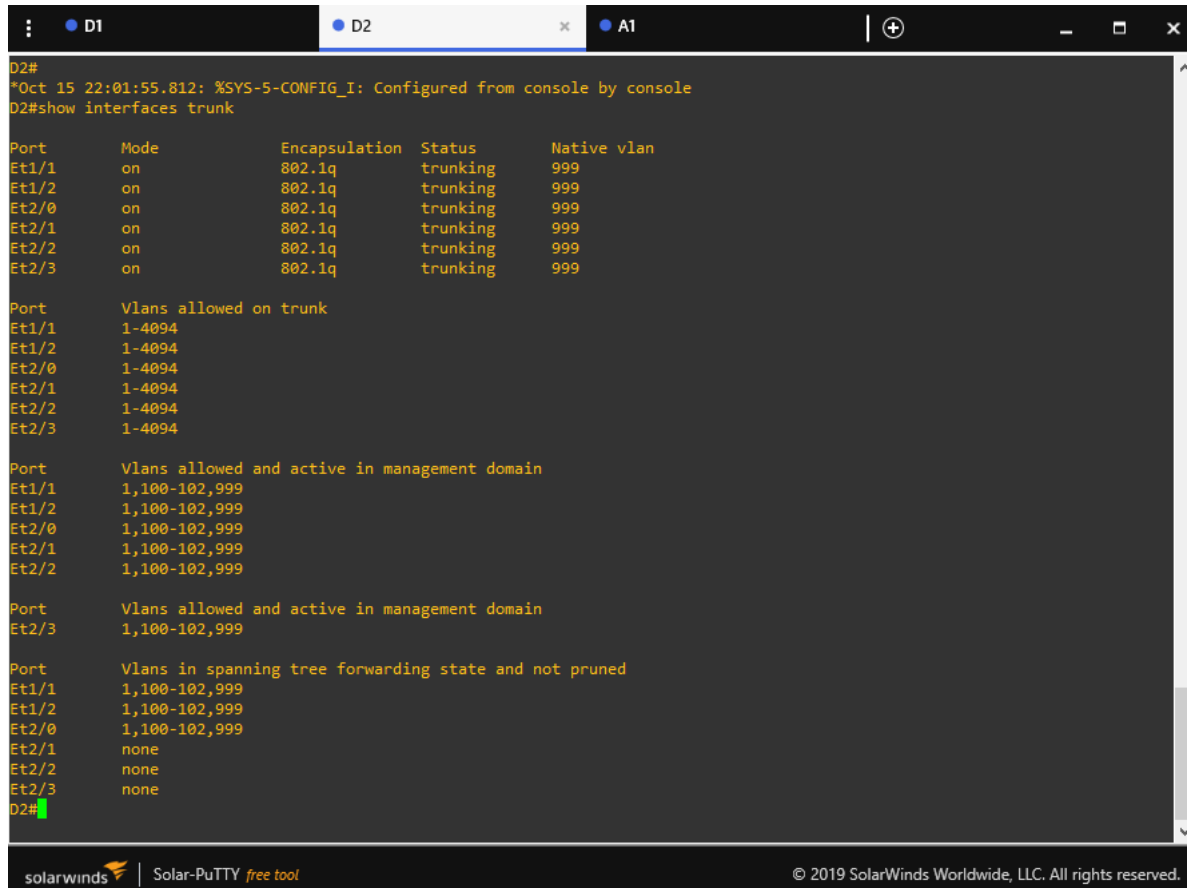
Port        Vlans allowed and active in management domain
Et0/1       1,100-102,999
Et0/2       1,100-102,999
Et2/0       1,100-102,999
Et2/1       1,100-102,999
Et2/2       1,100-102,999

Port        Vlans allowed and active in management domain
Et2/3       1,100-102,999

Port        Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Et0/1       1,100-102,999
Et0/2       1,100-102,999
Et2/0       1,100-102,999
Et2/1       1,100-102,999
Et2/2       1,100-102,999
Et2/3       1,100-102,999
D1#
```

Fuente: propia

Figura 7 Verificación enlace troncal switch D2



```
D2#
*Oct 15 22:01:55.812: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
D2#show interfaces trunk

Port      Mode      Encapsulation  Status      Native vlan
Et1/1     on        802.1q         trunking    999
Et1/2     on        802.1q         trunking    999
Et2/0     on        802.1q         trunking    999
Et2/1     on        802.1q         trunking    999
Et2/2     on        802.1q         trunking    999
Et2/3     on        802.1q         trunking    999

Port      Vlans allowed on trunk
Et1/1     1-4094
Et1/2     1-4094
Et2/0     1-4094
Et2/1     1-4094
Et2/2     1-4094
Et2/3     1-4094

Port      Vlans allowed and active in management domain
Et1/1     1,100-102,999
Et1/2     1,100-102,999
Et2/0     1,100-102,999
Et2/1     1,100-102,999
Et2/2     1,100-102,999

Port      Vlans allowed and active in management domain
Et2/3     1,100-102,999

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Et1/1     1,100-102,999
Et1/2     1,100-102,999
Et2/0     1,100-102,999
Et2/1     none
Et2/2     none
Et2/3     none
D2#
```

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

Fuente: propia

Figura 8 Figura 7 Verificación enlace troncal switch A1



```
*Oct 15 22:02:57.130: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
A1#show interfaces trunk

Port      Mode      Encapsulation  Status      Native vlan
Et0/1     on        802.1q         trunking    999
Et0/2     on        802.1q         trunking    999
Et1/1     on        802.1q         trunking    999
Et1/2     on        802.1q         trunking    999

Port      Vlans allowed on trunk
Et0/1     1-4094
Et0/2     1-4094
Et1/1     1-4094
Et1/2     1-4094

Port      Vlans allowed and active in management domain
Et0/1     1,100-102,999
Et0/2     1,100-102,999
Et1/1     1,100-102,999
Et1/2     1,100-102,999

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Et0/1     1,100-102,999
Et0/2     none
Et1/1     none

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Et1/2     none
A1#
```

Fuente: propia

3.2 HABILITACION DE PROTOCOLO RSTP Y CONFIGURACION DE PUENTES RAIZ

Habilitar en todos los switches el protocolo Rapid Spanning-Tree utilizando el árbol de expansión rápida. Configurar los puentes raíz RSTP apropiados según la información de la topología proporcionando respaldo en caso de falla del puente raíz.

3.2.1 Protocolo RSTP y puente raíz switch D1

Realizar la habilitación del protocolo RSTP y configuración del puente raíz con su respaldo en caso de falla del switch D1 ejecutando los comandos descritos en la tabla 13 y realizando la explicación de cada uno

Tabla 13 Habilidad RSTP y puente raíz switch D1

<i>COMANDOS</i>	<i>DESCRIPCION</i>
D1	<i>switch D1</i>
Configure terminal	<i>Ingresar a la configuración global</i>
spanning-tree mode rapid-pvst	Se realiza habilitación del protocolo RSTP
spanning-tree vlan 101 root primary	Se configura VLAN de puente raíz primaria
spanning-tree vlan 100,102 root secondary	Se configura VLAN de puente raíz secundaria o respaldo.
exit	<i>Vuelve al modo EXEC</i>

Fuente: propia

3.2.2 Protocolo RSTP y puente raíz switch D2

Realizar la habilitación del protocolo RSTP y configuración del puente raíz con su respaldo en caso de falla del switch D2 ejecutando los comandos descritos en la tabla 14 y realizando la explicación de cada uno

Tabla 14 Habilidad RSTP y puente raíz switch D2

COMANDOS	DESCRIPCION
D2	<i>switch D2</i>
Configure terminal	<i>Ingresar a la configuración global</i>
spanning-tree mode rapid-pvst	Se realiza habilitación del protocolo RSTP
spanning-tree vlan 100,102 root primary	Se configura VLAN de puente raíz primaria
spanning-tree vlan 101 root secondary	Se configura VLAN de puente raíz secundaria o respaldo.
exit	<i>Vuelve al modo EXEC</i>

Fuente: propia

3.2.3 Protocolo RSTP y puente raíz switch A1

Realizar la habilitación del protocolo RSTP y configuración del puente raíz con su respaldo en caso de falla del switch A1 ejecutando los comandos descritos en la tabla 15 y realizando la explicación de cada uno

Tabla 15 Habilidad RSTP y puente raíz switch A1

COMANDOS	DESCRIPCION
A1	<i>switch A1</i>
Configure terminal	<i>Ingresar a la configuración global</i>
spanning-tree mode rapid-pvst	Se realiza habilitación del protocolo RSTP
spanning-tree vlan 100,102 root primary	Se configura VLAN de puente raíz primaria
spanning-tree vlan 101 root secondary	Se configura VLAN de puente raíz secundaria o respaldo.
exit	<i>Vuelve al modo EXEC</i>

Fuente: propia

3.3 CREACION LACP ETHERCHANNELS

Crear en todos los switches la LACP EtherChannel de acuerdo con lo planteado en la topología de red y teniendo en cuenta la designación de los siguientes canales

D1 a D2: canal de puerto 12
 D1 a A1: canal de puerto 1
 D2 a A1: canal de puerto 2

3.3.1 LACP EtherChannel puerto 12

Crear los LACP EtherChannel de acuerdo con la topología de red ejecutando los comandos descritos en la tabla 16 y realizando la explicación de cada uno

Tabla 16 Creación LACP puerto 12 switches D1 y D2

COMANDOS	DESCRIPCION
D1	<i>switch D1</i>
Configure terminal	<i>Ingresar a la configuración global</i>
interface port-channel 12	<i>Habilitación del canal LACP</i>
switchport trunk encapsulation dot1q	<i>Modo encapsulamiento de la interfaz</i>
switchport mode trunk	<i>Habilita el enlace en modo troncal</i>
switchport trunk native vlan 999	<i>Se define la vlan nativa de modo troncal</i>
exit	<i>Salir de la configuración actual</i>
interface range e2/0-3	<i>Se ingresa al modo de configuración del rango de la interfaz</i>
switchport mode trunk	<i>Habilita el enlace en modo troncal</i>
switchport trunk native vlan 999	<i>Se define la vlan nativa de modo troncal</i>
channel-group 12 mode active	<i>Se habilita el canal en modo activo</i>
exit	<i>Salir de la configuración actual</i>
D2	<i>switch D2</i>
Configure terminal	<i>Ingresar a la configuración global</i>
interface port-channel 12	<i>Habilitación del canal LACP</i>
switchport trunk encapsulation dot1q	<i>Modo encapsulamiento de la interfaz</i>
switchport mode trunk	<i>Habilita el enlace en modo troncal</i>
switchport trunk native vlan 999	<i>Se define la vlan nativa de modo</i>

	troncal
exit	Salir de la configuración actual
interface range e2/0-3	Se ingresa al modo de configuración del rango de la interfaz
switchport mode trunk	Habilita el enlace en modo troncal
switchport trunk native vlan 999	Se define la vlan nativa de modo troncal
channel-group 12 mode passive	Se habilita el canal en modo activo
no shutdown	Se habilita la interfaz
exit	Salir de la configuración actual

Fuente: propia

3.3.2 LACP EtherChannel puerto 1

Crear los LACP EtherChannel de acuerdo con la topología de red ejecutando los comandos descritos en la tabla 17 y realizando la explicación de cada uno

Tabla 17 Creación LACP puerto 1 switches D1 y A1

COMANDOS	DESCRIPCION
D1	switch D1
Configure terminal	Ingresar a la configuración global
interface port-channel 1	Habilitación del canal LACP
switchport trunk encapsulation dot1q	Modo encapsulamiento de la interfaz
switchport mode trunk	Habilita el enlace en modo troncal
switchport trunk native vlan 999	Se define la vlan nativa de modo troncal
exit	Salir de la configuración actual
interface range e0/1-2	Se ingresa al modo de configuración del rango de la interfaz
switchport mode trunk	Habilita el enlace en modo troncal
switchport trunk native vlan 999	Se define la vlan nativa de modo troncal
channel-group 1 mode active	Se habilita el canal en modo activo
no shutdown	Se habilita la interfaz
exit	Salir de la configuración actual
A1	switch A1
Configure terminal	Ingresar a la configuración global
interface port-channel 1	Habilitación del canal LACP
switchport trunk encapsulation dot1q	Modo encapsulamiento de la interfaz

switchport mode trunk	<i>Habilita el enlace en modo troncal</i>
switchport trunk native vlan 999	<i>Se define la vlan nativa de modo troncal</i>
exit	<i>Salir de la configuración actual</i>
interface range e0/1-2	<i>Se ingresa al modo de configuración del rango de la interfaz</i>
switchport trunk encapsulation dot1q	<i>Modo encapsulamiento de la interfaz</i>
switchport mode trunk	<i>Habilita el enlace en modo troncal</i>
switchport trunk native vlan 999	<i>Se define la vlan nativa de modo troncal</i>
channel-group 1 mode passive	<i>Se habilita el canal en modo activo</i>
no shutdown	<i>Se habilita la interfaz</i>
exit	<i>Salir de la configuración actual</i>

Fuente: propia

3.3.3 LACP EtherChannel puerto 2

Crear los LACP EtherChannel de acuerdo con la topología de red ejecutando los comandos descritos en la tabla 18 y realizando la explicación de cada uno

Tabla 18 Creación LACP puerto 2 switches D2 y A1

<i>COMANDOS</i>	<i>DESCRIPCION</i>
D2	<i>switch D2</i>
Configure terminal	<i>Ingresar a la configuración global</i>
interface port-channel 2	<i>Habilitación del canal LACP</i>
switchport trunk encapsulation dot1q	<i>Modo encapsulamiento de la interfaz</i>
switchport mode trunk	<i>Habilita el enlace en modo troncal</i>
switchport trunk native vlan 999	<i>Se define la vlan nativa de modo troncal</i>
exit	<i>Salir de la configuración actual</i>
interface range e1/1-2	<i>Se ingresa al modo de configuración del rango de la interfaz</i>
switchport trunk encapsulation dot1q	<i>Modo encapsulamiento de la interfaz</i>
switchport mode trunk	<i>Habilita el enlace en modo troncal</i>
switchport trunk native vlan 999	<i>Se define la vlan nativa de modo troncal</i>
channel-group 2 mode active	<i>Se habilita el canal en modo activo</i>
no shutdown	<i>Se habilita la interfaz</i>
exit	<i>Salir de la configuración actual</i>

A1	<i>switch A1</i>
Configure terminal	<i>Ingresar a la configuración global</i>
interface port-channel 2	<i>Habilitación del canal LACP</i>
switchport trunk encapsulation dot1q	<i>Modo encapsulamiento de la interfaz</i>
switchport mode trunk	<i>Habilita el enlace en modo troncal</i>
switchport trunk native vlan 999	<i>Se define la vlan nativa de modo troncal</i>
exit	<i>Salir de la configuración actual</i>
interface range e1/1-2	<i>Se ingresa al modo de configuración del rango de la interfaz</i>
switchport trunk encapsulation dot1q	<i>Modo encapsulamiento de la interfaz</i>
switchport mode trunk	<i>Habilita el enlace en modo troncal</i>
switchport trunk native vlan 999	<i>Se define la vlan nativa de modo troncal</i>
channel-group 2 mode passive	<i>Se habilita el canal en modo activo</i>
no shutdown	<i>Se habilita la interfaz</i>
exit	<i>Salir de la configuración actual</i>

Fuente: propia

3.3.4 Verificación LACP EtherChannel switches D1, D2 Y A1

Realizar la verificación de la creación de los puertos para los EtherChannel LACP de los switches D1, D2 y A1 utilizando el comando show EtherChannel summary

Figura 9 LACP EtherChannel switch D1

```
D1(config)#exit
D1#
*Oct 16 00:21:28.400: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
D1#show etherchannel summary
Flags: D - down          P - bundled in port-channel
       I - stand-alone  s - suspended
       H - Hot-standby (LACP only)
       R - Layer3      S - Layer2
       U - in use      N - not in use, no aggregation
       f - failed to allocate aggregator

       M - not in use, minimum links not met
       m - not in use, port not aggregated due to minimum links not met
       u - unsuitable for bundling
       w - waiting to be aggregated
       d - default port

       A - formed by Auto LAG

Number of channel-groups in use: 2
Number of aggregators:          2

Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----+-----+-----+-----
 1     Po1(SU)       LACP        Et0/1(P)  Et0/2(P)
 12    Po12(SU)      LACP        Et2/0(P)  Et2/1(P)  Et2/2(P)
                               Et2/3(P)

D1#
```

Fuente: propia

Figura 10 LACP EtherChannel switch D2

```
D2(config)#exit
D2#
*Oct 16 00:24:59.377: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
D2#show etherchannel summary
Flags: D - down          P - bundled in port-channel
       I - stand-alone  s - suspended
       H - Hot-standby (LACP only)
       R - Layer3       S - Layer2
       U - in use       N - not in use, no aggregation
       f - failed to allocate aggregator

       M - not in use, minimum links not met
       m - not in use, port not aggregated due to minimum links not met
       u - unsuitable for bundling
       w - waiting to be aggregated
       d - default port

       A - formed by Auto LAG

Number of channel-groups in use: 2
Number of aggregators:          2

Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----+-----+-----+-----
2      Po2(SU)        LACP        Et1/1(P)  Et1/2(P)
12     Po12(SU)       LACP        Et2/0(P)  Et2/1(P)  Et2/2(P)
                               Et2/3(P)
```

Fuente: propia

Figura 11 LACP EtherChannel switch A1

```
*Oct 16 00:18:25.103: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Port-channel2, changed state to up
A1(config)#exit
A1#
*Oct 16 00:26:45.536: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
A1#show etherchannel summary
Flags: D - down          P - bundled in port-channel
       I - stand-alone  s - suspended
       H - Hot-standby (LACP only)
       R - Layer3       S - Layer2
       U - in use       N - not in use, no aggregation
       f - failed to allocate aggregator

       M - not in use, minimum links not met
       m - not in use, port not aggregated due to minimum links not met
       u - unsuitable for bundling
       w - waiting to be aggregated
       d - default port

       A - formed by Auto LAG

Number of channel-groups in use: 2
Number of aggregators:          2

Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----+-----+-----+-----
1      Po1(SU)        LACP        Et0/1(P)  Et0/2(P)
2      Po2(SU)        LACP        Et1/1(P)  Et1/2(P)
```

Fuente: propia

3.4 CONFIGURACION PUERTOS DE ACCESO DE LOS HOST

Configurar en todos los switches los puertos de acceso de los hosts que se conectan con las PC1, PC2, PC3 y PC4 realizando la configuración de las VLAN adecuadas de acuerdo con la topología de red planteada

3.4.1 Puerto de acceso de los hosts conectados en switch D1

Configurar los puertos de acceso de los hosts conectados al switch D1 de acuerdo con la topología de red ejecutando los comandos descritos en la tabla 19 y realizando la explicación de cada uno

Tabla 19 Configuración acceso host conectados a switch D1

<i>COMANDOS</i>	<i>DESCRIPCION</i>
Configure terminal	<i>Ingresar a la configuración global</i>
interface e0/0	<i>Se ingresa al modo de configuración de la interfaz</i>
switchport mode access	<i>Se define Puerto de acceso de la interfaz</i>
switchport access vlan 100	<i>De define Puerto de acceso para la vlan</i>
spanning-tree portfast	<i>Se habilita protocolo STP</i>
no shutdown	<i>Se habilita la interfaz</i>
exit	<i>Salir de la configuración actual</i>

Fuente: propia

3.4.2 Puerto de acceso de los hosts conectados en switch D2

Configurar los puertos de acceso de los hosts conectados al switch D2 de acuerdo con la topología de red ejecutando los comandos descritos en la tabla 20 y realizando la explicación de cada uno

Tabla 20 Configuración acceso host conectados a switch D2

<i>COMANDOS</i>	<i>DESCRIPCION</i>
Configure terminal	<i>Ingresar a la configuración global</i>
interface e0/0	<i>Se ingresa al modo de configuración de la interfaz</i>
switchport mode access	<i>Se define Puerto de acceso de la interfaz</i>
switchport access vlan 102	<i>De define Puerto de acceso para la vlan</i>
spanning-tree portfast	<i>Se habilita protocolo STP</i>
no shutdown	<i>Se habilita la interfaz</i>
exit	<i>Salir de la configuración actual</i>

Fuente: propia

3.4.3 Puerto de acceso de los hosts conectados en switch A1

Configurar los puertos de acceso de los hosts conectados al switch A1 de acuerdo con la topología de red ejecutando los comandos descritos en la tabla 21 y realizando la explicación de cada uno

Tabla 21 Configuración acceso host conectados a switch A1

<i>COMANDOS</i>	<i>DESCRIPCION</i>
Configure terminal	<i>Ingresar a la configuración global</i>
interface e1/3	<i>Se ingresa al modo de configuración de la interfaz</i>
switchport mode access	<i>Se define Puerto de acceso de la interfaz</i>
switchport access vlan 101	<i>De define Puerto de acceso para la vlan</i>
spanning-tree portfast	<i>Se habilita protocolo STP</i>
no shutdown	<i>Se habilita la interfaz</i>
exit	<i>Salir de la configuración actual</i>

interface e2/0	Se ingresa al modo de configuración de la interfaz
switchport mode access	Se define Puerto de acceso de la interfaz
switchport access vlan 100	De define Puerto de acceso para la vlan
spanning-tree portfast	Se habilita protocolo STP
no shutdown	Se habilita la interfaz
exit	Salir de la configuración actual

Fuente: propia

3.5 VERIFICACION SERVICIOS DHCP IPV4

Realizar la verificación de los servicios DHCP IPV4 para las PC2 y PC3 ya que son cliente DHCP y estos debe recibir direcciones IPV4 validas. Esta validación las realizamos utilizando los comandos ip dhcp y el comando show ip en cada una de las PCS

Figura 12 Servicio DHCP IPV4 PC2

```

Welcome to Virtual PC Simulator, version 0.8.2
Dedicated to Daling.
Build time: Aug 23 2021 11:15:00
Copyright (c) 2007-2015, Paul Meng (mirnshi@gmail.com)
All rights reserved.

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

Press '?' to get help.

Executing the startup file

PC2> ip dhcp
DDORA IP 10.59.102.210/24 GW 10.59.102.254

PC2> show ip
NAME       : PC2[1]
IP/MASK    : 10.59.102.210/24
GATEWAY    : 10.59.102.254
DNS        :
DHCP SERVER : 10.59.102.2
DHCP LEASE  : 86387, 86400/43200/75600
MAC        : 00:50:79:66:68:01
LPORT     : 20046
RHOST:PORT : 127.0.0.1:20047
MTU        : 1500

PC2>

```

Fuente: propia

Figura 13 Servicio DHCP IPV4 PC3



```

Welcome to Virtual PC Simulator, version 0.8.2
Dedicated to Daling.
Build time: Aug 23 2021 11:15:00
Copyright (c) 2007-2015, Paul Meng (mirnshi@gmail.com)
All rights reserved.

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

Press '?' to get help.

Executing the startup file

PC3> ip dhcp
DDORA IP 10.59.101.210/24 GW 59.0.101.254

PC3> show ip

NAME       : PC3[1]
IP/MASK    : 10.59.101.210/24
GATEWAY    : 59.0.101.254
DNS        :
DHCP SERVER : 10.59.101.2
DHCP LEASE  : 86394, 86400/43200/75600
MAC        : 00:50:79:66:68:02
LPORT      : 20048
RHOST:PORT : 127.0.0.1:20049
MTU        : 1500

PC3> █

```

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

Fuente: propia

3.6 VERIFICACION DE CONECTIVIDAD LAN LOCAL

Verificar la conectividad de la red realizando ping desde las PCS hacia los demás dispositivos.

PC1 debe hacer ping correctamente a:

D1: 10.59.100.1

D2: 10.59.100.2

PC4: 10.59.100.6

Figura 14 Prueba conectividad PC1



```
PC1> ping 10.59.100.1
84 bytes from 10.59.100.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=1.318 ms
84 bytes from 10.59.100.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=1.147 ms
84 bytes from 10.59.100.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=1.168 ms
84 bytes from 10.59.100.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=1.231 ms
84 bytes from 10.59.100.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=1.119 ms

PC1> ping 10.59.100.2
84 bytes from 10.59.100.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=3.846 ms
84 bytes from 10.59.100.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=5.243 ms
84 bytes from 10.59.100.2 icmp_seq=3 ttl=255 time=4.020 ms
84 bytes from 10.59.100.2 icmp_seq=4 ttl=255 time=5.926 ms
84 bytes from 10.59.100.2 icmp_seq=5 ttl=255 time=3.783 ms

PC1> ping 10.59.100.6
84 bytes from 10.59.100.6 icmp_seq=1 ttl=64 time=1.504 ms
84 bytes from 10.59.100.6 icmp_seq=2 ttl=64 time=3.161 ms
84 bytes from 10.59.100.6 icmp_seq=3 ttl=64 time=3.494 ms
84 bytes from 10.59.100.6 icmp_seq=4 ttl=64 time=4.204 ms
84 bytes from 10.59.100.6 icmp_seq=5 ttl=64 time=2.359 ms

PC1> █
```

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

Fuente: propia

PC2 debería hacer ping correctamente a:

D1: 10.59.102.1

D2: 10.59.102.2

Figura 15 Prueba conectividad PC2



```
PC1 PC2 PC3 PC4
PC2> ping 10.59.102.1
84 bytes from 10.59.102.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=2.930 ms
84 bytes from 10.59.102.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=3.129 ms
84 bytes from 10.59.102.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=3.005 ms
84 bytes from 10.59.102.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=3.601 ms
84 bytes from 10.59.102.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=2.466 ms
PC2> ping 10.59.102.2
84 bytes from 10.59.102.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.572 ms
84 bytes from 10.59.102.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=1.084 ms
84 bytes from 10.59.102.2 icmp_seq=3 ttl=255 time=1.172 ms
84 bytes from 10.59.102.2 icmp_seq=4 ttl=255 time=0.990 ms
84 bytes from 10.59.102.2 icmp_seq=5 ttl=255 time=1.042 ms
PC2> █
```

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

Fuente: propia

PC3 debe hacer ping correctamente a:

D1: 10.59.101.1
D2: 10.59.101.2

Figura 16 Prueba conectividad PC3



```
PC3> ping 10.59.101.1
84 bytes from 10.59.101.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=2.089 ms
84 bytes from 10.59.101.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=1.778 ms
84 bytes from 10.59.101.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=3.431 ms
84 bytes from 10.59.101.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=2.378 ms
84 bytes from 10.59.101.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=2.122 ms

PC3> ping 10.59.101.2
84 bytes from 10.59.101.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=1.501 ms
84 bytes from 10.59.101.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=2.548 ms
84 bytes from 10.59.101.2 icmp_seq=3 ttl=255 time=3.051 ms
84 bytes from 10.59.101.2 icmp_seq=4 ttl=255 time=3.326 ms
84 bytes from 10.59.101.2 icmp_seq=5 ttl=255 time=3.412 ms

PC3> █
```

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

Fuente: propia

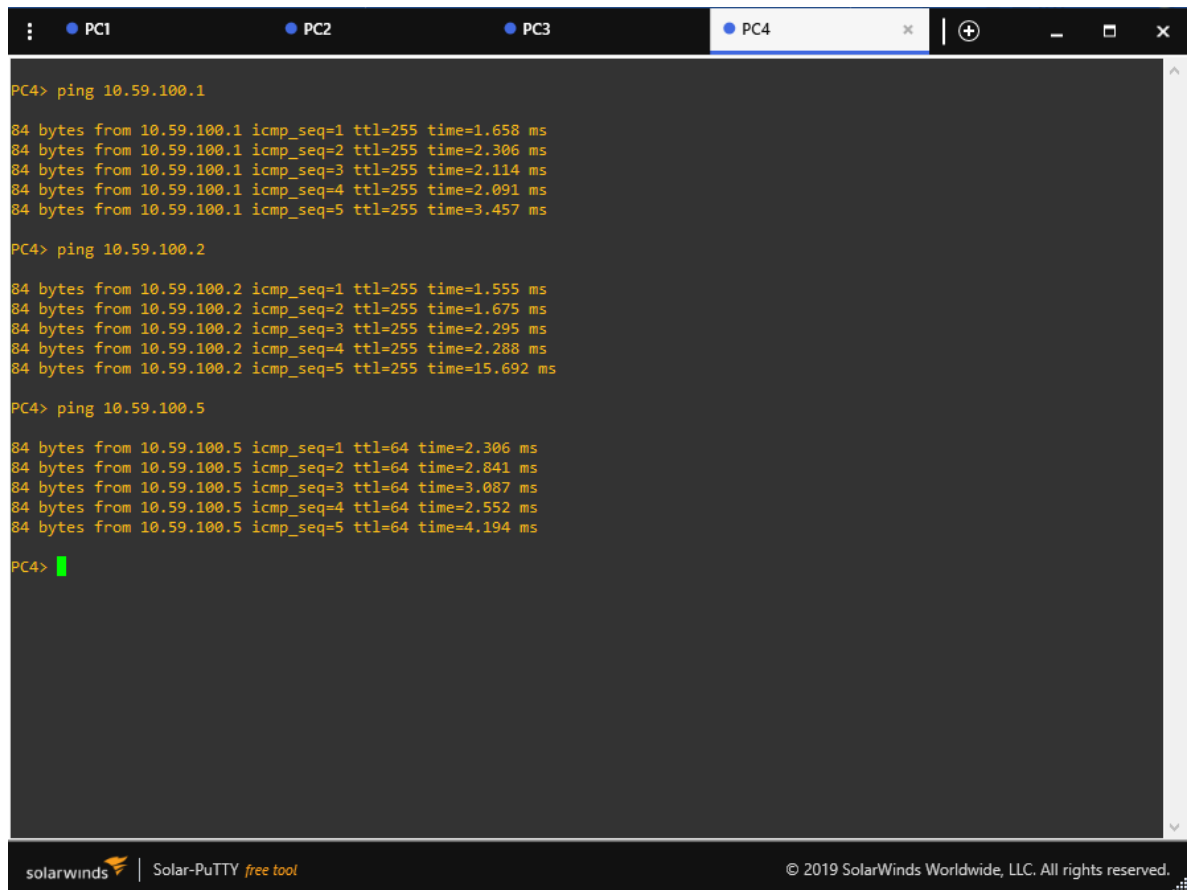
PC4 debe hacer ping correctamente a:

D1: 10.59.100.1

D2: 10.59.100.2

PC1: 10.59.100.5

Figura 17 Prueba conectividad PC4



```
PC4> ping 10.59.100.1
84 bytes from 10.59.100.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=1.658 ms
84 bytes from 10.59.100.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=2.306 ms
84 bytes from 10.59.100.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=2.114 ms
84 bytes from 10.59.100.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=2.091 ms
84 bytes from 10.59.100.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=3.457 ms

PC4> ping 10.59.100.2
84 bytes from 10.59.100.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=1.555 ms
84 bytes from 10.59.100.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=1.675 ms
84 bytes from 10.59.100.2 icmp_seq=3 ttl=255 time=2.295 ms
84 bytes from 10.59.100.2 icmp_seq=4 ttl=255 time=2.288 ms
84 bytes from 10.59.100.2 icmp_seq=5 ttl=255 time=15.692 ms

PC4> ping 10.59.100.5
84 bytes from 10.59.100.5 icmp_seq=1 ttl=64 time=2.306 ms
84 bytes from 10.59.100.5 icmp_seq=2 ttl=64 time=2.841 ms
84 bytes from 10.59.100.5 icmp_seq=3 ttl=64 time=3.087 ms
84 bytes from 10.59.100.5 icmp_seq=4 ttl=64 time=2.552 ms
84 bytes from 10.59.100.5 icmp_seq=5 ttl=64 time=4.194 ms

PC4> █
```

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

Fuente: propia

4. CONFIGURAR PROTOCOLOS DE ENRUTAMIENTO

En esta parte, se configura los protocolos de enrutamiento IPv4 e IPv6. Al final la red debe estar completamente convergente. Los pings de IPv4 e IPv6 a la interfaz Loopback 0 desde D1 y D2 deberían ser exitosos. Los pings de los hosts no tendrán éxito porque sus puertas de enlace predeterminadas apuntan a la dirección HSRP que se habilitará en la Parte 4.

4.1 CONFIGURACION OSPFv2 Y OSPFv3

Realizar configuración OSPFv2 y OSPFv3 de área única en el área cero en la red de empresa a los routers R1 y R3 y a los switches D1 y D2 teniendo en cuenta las ID de proceso de la tabla 22.

Tabla 22 ID Proceso OSPFv2 y OSPFv3

	OSPFv2 ID 4	OSPFv3 ID 6
R1	0.0.4.1	0.0.6.1
R3	0.0.4.3	0.0.6.3
D1	0.0.4.131	0.0.6.131
D2	0.0.4.132	0.0.6.132

Fuente: propia

Se anuncian todas las redes/VLAN conectadas directamente en el Área 0, en R1 no se anuncia la red R1-R2 y se propaga una ruta predeterminada usando el BGP. En los switches D1 y D2 se deshabilitan los anuncios OSPFv2 y OSPFv3 de todas las interfaces excepto E1/2 y E1/0

Tabla 23 Configuración OSPF R1

COMANDOS	DESCRIPCION
Configure terminal	<i>Ingresar a la configuración global</i>
router ospf 4	<i>Se configura ID proceso OSPF 4</i>
router-id 0.0.4.1	<i>Se asigna ID de enrutador</i>
network 10.59.10.0 0.0.0.255 area 0	<i>Se anuncia la red en el área 0</i>
network 10.59.13.0 0.0.0.255 area 0	<i>Se anuncia la red en el área 0</i>
default-information originate	<i>Se propaga ruta predeterminada</i>
exit	<i>Salir de la configuración actual</i>
ipv6 router ospf 6	<i>Se configura ID proceso OSPF 6</i>

router-id 0.0.6.1	<i>Se asigna ID de enrutador</i>
default-information originate	<i>Se propaga ruta predeterminada</i>
exit	<i>Salir de la configuración actual</i>
interface e1/2	<i>Se ingresa al modo de configuración de la interfaz</i>
ipv6 ospf 6 area 0	<i>Se anuncia la red en el área 0</i>
exit	<i>Salir de la configuración actual</i>
interface e1/1	<i>Se ingresa al modo de configuración de la interfaz</i>
ipv6 ospf 6 area 0	<i>Se anuncia la red en el área 0</i>
exit	<i>Salir de la configuración actual</i>

Fuente: propia

Tabla 24 Configuración OSPF R3

<i>COMANDOS</i>	<i>DESCRIPCION</i>
Configure terminal	<i>Ingresar a la configuración global</i>
router ospf 4	<i>Se configura ID proceso OSPF 4</i>
router-id 0.0.4.3	<i>Se asigna ID de enrutador</i>
network 10.59.11.0 0.0.0.255 area 0	<i>Se anuncia la red en el área 0</i>
network 10.59.13.0 0.0.0.255 area 0	<i>Se anuncia la red en el área 0</i>
exit	<i>Salir de la configuración actual</i>
ipv6 router ospf 6	<i>Se configura ID proceso OSPF 6</i>
router-id 0.0.6.3	<i>Se asigna ID de enrutador</i>
exit	<i>Salir de la configuración actual</i>
interface e1/0	<i>Se ingresa al modo de configuración de la interfaz</i>
ipv6 ospf 6 area 0	<i>Se anuncia la red en el área 0</i>
exit	<i>Salir de la configuración actual</i>
interface e1/1	<i>Se ingresa al modo de configuración de la interfaz</i>
ipv6 ospf 6 area 0	<i>Se anuncia la red en el área 0</i>
exit	<i>Salir de la configuración actual</i>
end	

Fuente: propia

Tabla 25 Configuración OSPF D1

COMANDOS	DESCRIPCION
Configure terminal	<i>Ingresar a la configuración global</i>
router ospf 4	<i>Se configura ID proceso OSPF 4</i>
router-id 0.0.4.131	<i>Se asigna ID de enrutador</i>
network 10.59.100.0 0.0.0.255 area 0	<i>Se anuncia la red en el área 0</i>
network 10.59.101.0 0.0.0.255 area 0	<i>Se anuncia la red en el área 0</i>
network 10.59.102.0 0.0.0.255 area 0	<i>Se anuncia la red en el área 0</i>
network 10.59.10.0 0.0.0.255 area 0	<i>Se anuncia la red en el área 0</i>
passive-interface default	<i>Deshabilita anuncios de todas las interfaces</i>
no passive-interface e1/2	<i>Deshabilita anuncios de la interfaz</i>
exit	<i>Salir de la configuración actual</i>
ipv6 router ospf 6	<i>Se configura ID proceso OSPF 6</i>
router-id 0.0.6.131	<i>Se asigna ID de enrutador</i>
passive-interface default	<i>Deshabilita anuncios de todas las interfaces</i>
no passive-interface e1/2	<i>Deshabilita anuncios de la interfaz</i>
exit	<i>Salir de la configuración actual</i>
interface e1/2	<i>Se ingresa al modo de configuración de la interfaz</i>
ipv6 ospf 6 area 0	<i>Se anuncia la red en el área 0</i>
exit	<i>Salir de la configuración actual</i>
interface vlan 100	<i>Se ingresa al modo de configuración de la interfaz</i>
ipv6 ospf 6 area 0	<i>Se anuncia la red en el área 0</i>
exit	<i>Salir de la configuración actual</i>
interface vlan 101	<i>Se ingresa al modo de configuración de la interfaz</i>
ipv6 ospf 6 area 0	<i>Se anuncia la red en el área 0</i>
exit	<i>Salir de la configuración actual</i>
interface vlan 102	<i>Se ingresa al modo de configuración de la interfaz</i>
ipv6 ospf 6 area 0	<i>Se anuncia la red en el área 0</i>
exit	<i>Salir de la configuración actual</i>
end	

Fuente: propia

Tabla 26 Configuración OSPF D2

COMANDOS	DESCRIPCION
Configure terminal	<i>Ingresar a la configuración global</i>
router ospf 4	<i>Se configura ID proceso OSPF 4</i>
router-id 0.0.4.132	<i>Se asigna ID de enrutador</i>
network 10.59.100.0 0.0.0.255 area 0	<i>Se anuncia la red en el área 0</i>
network 10.59.101.0 0.0.0.255 area 0	<i>Se anuncia la red en el área 0</i>
network 10.59.102.0 0.0.0.255 area 0	<i>Se anuncia la red en el área 0</i>
network 10.59.11.0 0.0.0.255 area 0	<i>Se anuncia la red en el área 0</i>
passive-interface default	<i>Deshabilita anuncios de todas las interfaces</i>
no passive-interface e1/0	<i>Deshabilita anuncios de la interfaz</i>
exit	<i>Salir de la configuración actual</i>
ipv6 router ospf 6	<i>Se configura ID proceso OSPF 6</i>
router-id 0.0.6.132	<i>Se asigna ID de enrutador</i>
passive-interface default	<i>Deshabilita anuncios de todas las interfaces</i>
no passive-interface e1/0	<i>Deshabilita anuncios de la interfaz</i>
exit	<i>Salir de la configuración actual</i>
interface e1/0	<i>Se ingresa al modo de configuración de la interfaz</i>
ipv6 ospf 6 area 0	<i>Se anuncia la red en el área 0</i>
exit	<i>Salir de la configuración actual</i>
interface vlan 100	<i>Se ingresa al modo de configuración de la interfaz</i>
ipv6 ospf 6 area 0	<i>Se anuncia la red en el área 0</i>
exit	<i>Salir de la configuración actual</i>
interface vlan 101	<i>Se ingresa al modo de configuración de la interfaz</i>
ipv6 ospf 6 area 0	<i>Se anuncia la red en el área 0</i>
exit	<i>Salir de la configuración actual</i>
interface vlan 102	<i>Se ingresa al modo de configuración de la interfaz</i>
ipv6 ospf 6 area 0	<i>Se anuncia la red en el área 0</i>
exit	<i>Salir de la configuración actual</i>
end	

Fuente: propia

4.2 CONFIGURACION MP-BGP DE LA RED ISP DE R2

Configurar dos rutas estáticas predeterminadas a través de la interfaz Loopback 0, también se configura en BGP ASN 500 utilizando una identificación del enrutador y finalmente se configura y habilita una relación de vecino IPv4 e IPv6 con R1 en ASN 300.

Tabla 27 Configuración MP-BGP de la red ISP de R2

COMANDOS	DESCRIPCION
Configure terminal	<i>Ingresar a la configuración global</i>
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 loopback 0	<i>Configuración ruta estática predeterminada interfaz Loopback 0 en IPv4</i>
ipv6 route ::/0 loopback 0	<i>Configuración ruta estática predeterminada interfaz Loopback 0 en IPv4</i>
router bgp 500	<i>Se configura BGP ASN 500</i>
bgp router-id 2.2.2.2	<i>Se asigna identificación del enrutador</i>
neighbor 209.165.200.225 remote-as 300	<i>Se configura relación de vecino IPv4 con R1 en ASN 300</i>
neighbor 2001:db8:200::1 remote-as 300	<i>Se configura relación de vecino IPv6 con R1 en ASN 300</i>
address-family ipv4	<i>Se anuncia familia de direcciones IPv4</i>
neighbor 209.165.200.225 activate	<i>Se habilita relación de vecino en address-family IPv4</i>
no neighbor 2001:db8:200::1 activate	<i>Se deshabilita relación de vecino en address-family IPv6</i>
network 2.2.2.2 mask 255.255.255.255	<i>Se anuncia la red Loopback 0 IPv4</i>
network 0.0.0.0	<i>Ruta por defecto</i>
exit-address-family	<i>Salir de la configuración actual</i>
address-family ipv6	<i>Se anuncia familia de direcciones IPv6</i>
no neighbor 209.165.200.225 activate	<i>Se deshabilita relación de vecino en address-family IPv4</i>
neighbor 2001:db8:200::1 activate	<i>Se habilita relación de vecino en address-family IPv6</i>
network 2001:db8:2222::/128	<i>Se anuncia la red Loopback 0 IPv6</i>
network ::/0	<i>Ruta por defecto</i>
exit-address-family	<i>Salir de la configuración actual</i>

Fuente: propia

4.3 CONFIGURACION MP-BGP DE LA RED ISP DE R1

Configurar dos rutas estáticas resumidas a través de la interfaz Null 0, también se configura en BGP ASN 300 utilizando una identificación del enrutador y finalmente se configura y habilita una relación de vecino IPv4 e IPv6 con R2 en ASN 500.

Tabla 28 Configuración MP-BGP de la red ISP de R1

COMANDOS	DESCRIPCION
Configure terminal	<i>Ingresar a la configuración global</i>
ip route 10.59.0.0 255.0.0.0 null0	<i>Ruta estática IPv4 a la interfaz Null 0</i>
ipv6 route 2001:db8:100::/48 null0	<i>Ruta estática IPv6 a la interfaz Null 0</i>
router bgp 300	<i>Se configura BGP ASN 300</i>
bgp router-id 1.1.1.1	<i>Se asigna identificación del enrutador</i>
neighbor 209.165.200.226 remote-as 500	<i>Se configura relación de vecino IPv4 con R2 en ASN 500</i>
neighbor 2001:db8:200::2 remote-as 500	<i>Se configura relación de vecino IPv6 con R2 en ASN 500</i>
address-family ipv4 unicast	<i>Se anuncia familia de direcciones IPv4</i>
neighbor 209.165.200.226 activate	<i>Se habilita relación de vecino en address-family IPv4</i>
no neighbor 2001:db8:200::2 activate	<i>Se deshabilita relación de vecino en address-family IPv6</i>
network 10.59.0.0 mask 255.0.0.0	<i>Se anuncia la red Loopback 0 IPv4</i>
exit-address-family	<i>Salir de la configuración actual</i>
address-family ipv6 unicast	<i>Se anuncia familia de direcciones IPv6</i>
no neighbor 209.165.200.226 activate	<i>Se deshabilita relación de vecino en address-family IPv4</i>
neighbor 2001:db8:200::2 activate	<i>Se habilita relación de vecino en address-family IPv6</i>
network 2001:db8:100::/48	<i>Se anuncia la red Loopback 0 IPv6</i>
exit-address-family	<i>Salir de la configuración actual</i>

Fuente: propia

5. CREACION IP SLA Y CONFIGURACION HSRPv2

Crear las direcciones IP SLA en los switches D1 y D2 para probar la accesibilidad de la interfaz de cada switch con el router al que está conectado y finalmente se configura el protocolo HSRPv2 en los switches D1 y D2.

5.1 CREACION IP SLA SWITCH D1

Crear dirección IP SLA en switch D1 para comprobar accesibilidad de la interfaz E1/2 del router R1 teniendo en cuenta los comandos de la tabla 29.

Tabla 29 Creación IP SLA switch D1

COMANDOS	DESCRIPCION
Configure terminal	<i>Ingresar a la configuración global</i>
ip sla 4	<i>Se crea IP SLA 4 que permite el tráfico entre diferentes dispositivos de red</i>
icmp-echo 10.59.10.1	<i>Se asigna IPv4 usando el comando para manejar mensajes de error</i>
frequency 5	<i>Se prueba disponibilidad de interfaz cada 5 segundos.</i>
exit	<i>Salir de la configuración actual</i>
ip sla 6	<i>Se crea IP SLA 6 que permite el tráfico entre diferentes dispositivos de red</i>
icmp-echo 2001:db8:100:1010::1	<i>Se asigna IPv6 usando el comando para manejar mensajes de error</i>
frequency 5	<i>Se prueba disponibilidad de interfaz cada 5 segundos.</i>
exit	<i>Salir de la configuración actual</i>
ip sla schedule 4 life forever start-time now	<i>Se implementa inmediatamente si tiempo de finalización SLA 4</i>
ip sla schedule 6 life forever start-time now	<i>Se implementa inmediatamente si tiempo de finalización SLA 4</i>
track 4 ip sla 4	<i>Se crea objeto con número de pista 4 para la IP SLA 4</i>
delay down 10 up 15	<i>Salir de la configuración actual</i>
exit	<i>Salir de la configuración actual</i>
track 6 ip sla 6	<i>Se crea objeto con número de pista</i>

	6 para la IP SLA 6
delay down 10 up 15	Tiempo de notificación para cambio de estado de la IP SLA
exit	Salir de la configuración actual

Fuente: propia

Figura 18 IP SLA switch D1

```

network 10.59.102.0 0.0.0.255 area 0
!
ip forward-protocol nd
!
!
no ip http server
no ip http secure-server
!
!
ip sla 4
 icmp-echo 10.59.10.1
 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
!

```

Fuente: propia

5.2 CREACION IP SLA SWITCH D2

Crear dirección IP SLA en switch D2 para comprobar accesibilidad de la interfaz E1/0 del router R3 teniendo en cuenta los comandos de la tabla 30.

Tabla 30 Creación IP SLA switch D2

COMANDOS	DESCRIPCION
Configure terminal	<i>Ingresar a la configuración global</i>
ip sla 4	<i>Se crea IP SLA 4 que permite el tráfico entre diferentes dispositivos de red</i>
icmp-echo 10.59.11.1	<i>Se asigna IPv4 usando el comando para manejar mensajes de error</i>
Frequency 5	<i>Se prueba disponibilidad de interfaz cada 5 segundos.</i>
exit	<i>Salir de la configuración actual</i>
ip sla 6	<i>Se crea IP SLA 6 que permite el tráfico entre diferentes dispositivos de red</i>
icmp-echo 2001:db8:100:1011::1	<i>Se asigna IPv6 usando el comando para manejar mensajes de error</i>
Frequency 5	<i>Se prueba disponibilidad de interfaz cada 5 segundos.</i>
exit	<i>Salir de la configuración actual</i>
ip sla schedule 4 life forever start-time now	<i>Se implementa inmediatamente si tiempo de finalización SLA 4</i>
ip sla schedule 6 life forever start-time now	<i>Se implementa inmediatamente si tiempo de finalización SLA 4</i>
track 4 ip sla 4	<i>Se crea objeto con número de pista 4 para la IP SLA 4</i>
delay down 10 up 15	<i>Salir de la configuración actual</i>
exit	<i>Salir de la configuración actual</i>
track 6 ip sla 6	<i>Se crea objeto con número de pista 6 para la IP SLA 6</i>
delay down 10 up 15	<i>Tiempo de notificación para cambio de estado de la IP SLA</i>
exit	<i>Salir de la configuración actual</i>
exit	<i>Salir de la configuración actual</i>

Fuente: propia

Figura 19 IP SLA switch D2

```
network 10.59.102.0 0.0.0.255 area 0
!
ip forward-protocol nd
!
!
no ip http server
no ip http secure-server
!
!
ip sla 4
  icmp-echo 10.59.11.1
  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
!
```

The screenshot shows a terminal window with a dark background and yellow text. The window title bar has two tabs: 'D1' (selected) and 'D2'. The terminal output shows the following configuration commands:

```
network 10.59.102.0 0.0.0.255 area 0
!
ip forward-protocol nd
!
!
no ip http server
no ip http secure-server
!
!
ip sla 4
  icmp-echo 10.59.11.1
  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
!
```

The bottom of the screenshot shows a Windows taskbar with various icons, including a question mark, a cloud with a temperature of 29°C, and system tray icons for network, volume, and ESP. The system clock shows 11:18 a.m. on 18/11/2022.

Fuente: propia

5.3 CONFIGURACION PROTOCOLO HSRPv2 SWITCH D1

Realizar la configuración del protocolo HSRPv2, para las VLAN 100 y 102 se cambia la prioridad a 150 y se configura la versión 2 HSRP, Se tienen en cuenta los siguientes aspectos para cada una de las VLAN.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Tabla 31 Configuración Protocolo HSRPv2 switch D1

<i>COMANDOS</i>	<i>DESCRIPCION</i>
Configure terminal	<i>Ingresar a la configuración global</i>
interface vlan 100	<i>Se ingresa al modo de configuración de la interfaz</i>
standby version 2	<i>Se configura versión 2 de HSRP</i>
standby 104 ip 10.59.100.254	<i>Se configura grupo 104 de HSRP asignando IP virtual</i>
standby 104 priority 150	<i>Se configura grupo 104 de HSRP estableciendo prioridad en 150</i>
standby 104 preempt	<i>Se configura grupo 104 de HSRP habilitando preferencia</i>
standby 104 track 4 decrement 60	<i>Se configura grupo 104 de HSRP para seguir el objeto 4 y disminuya en 60</i>
standby 106 ipv6 autoconfig	<i>Se configura grupo 106 de HSRP asignando IPv6 virtual automática</i>
standby 106 priority 150	<i>Se configura grupo 106 de HSRP estableciendo prioridad en 150</i>
standby 106 preempt	<i>Se configura grupo 106 de HSRP habilitando preferencia</i>
standby 106 track 6 decrement 60	<i>Se configura grupo 106 de HSRP para seguir el objeto 6 y disminuya en 60</i>
exit	<i>Salir de la configuración actual</i>
interface vlan 101	<i>Se ingresa al modo de configuración</i>

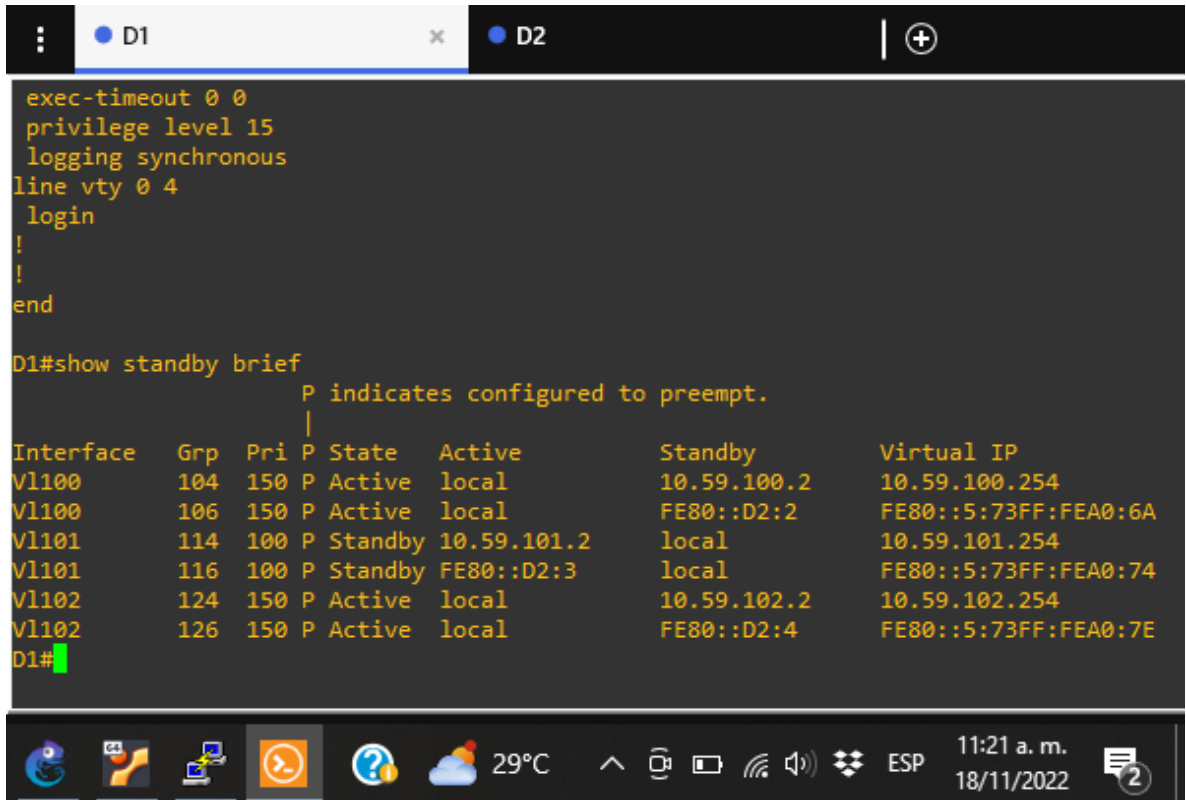
	<i>de la interfaz</i>
standby version 2	<i>Se configura versión 2 de HSRP</i>
standby 114 ip 10.59.101.254	<i>Se configura grupo 114 de HSRP asignando IP virtual</i>
standby 114 preempt	<i>Se configura grupo 114 de HSRP habilitando preferencia</i>
standby 114 track 4 decrement 60	<i>Se configura grupo 114 de HSRP para seguir el objeto 4 y disminuya en 60</i>
standby 116 ipv6 autoconfig	<i>Se configura grupo 116 de HSRP asignando IPv6 virtual automática</i>
standby 116 preempt	<i>Se configura grupo 116 de HSRP habilitando preferencia</i>
standby 116 track 6 decrement 60	<i>Se configura grupo 116 de HSRP para seguir el objeto 6 y disminuya en 60</i>
exit	<i>Salir de la configuración actual</i>
interface vlan 102	<i>Se ingresa al modo de configuración de la interfaz</i>
standby version 2	<i>Se configura versión 2 de HSRP</i>
standby 124 ip 10.59.102.254	<i>Se configura grupo 124 de HSRP asignando IP virtual</i>
standby 124 priority 150	<i>Se configura grupo 124 de HSRP estableciendo prioridad en 150</i>
standby 124 preempt	<i>Se configura grupo 124 de HSRP habilitando preferencia</i>
standby 124 track 4 decrement 60	<i>Se configura grupo 124 de HSRP para seguir el objeto 4 y disminuya en 60</i>
standby 126 ipv6 autoconfig	<i>Se configura grupo 126 de HSRP asignando IPv6 virtual automática</i>
standby 126 priority 150	<i>Se configura grupo 126 de HSRP estableciendo prioridad en 150</i>
standby 126 preempt	<i>Se configura grupo 126 de HSRP habilitando preferencia</i>
standby 126 track 6 decrement 60	<i>Se configura grupo 126 de HSRP para seguir el objeto 6 y disminuya en 60</i>
exit	<i>Salir de la configuración actual</i>
end	<i>Salir de configuración global</i>

Fuente: propia

Figura 20 Protocolo HSRPv2 switch D1

```
exec-timeout 0 0
privilege level 15
logging synchronous
line vty 0 4
  login
!
!
end

D1#show standby brief
          P indicates configured to preempt.
          |
Interface  Grp  Pri P State  Active             Standby             Virtual IP
Vl100      104 150 P Active local          10.59.100.2        10.59.100.254
Vl100      106 150 P Active local          FE80::D2:2        FE80::5:73FF:FEA0:6A
Vl101      114 100 P Standby 10.59.101.2       local              10.59.101.254
Vl101      116 100 P Standby FE80::D2:3        local              FE80::5:73FF:FEA0:74
Vl102      124 150 P Active local          10.59.102.2       10.59.102.254
Vl102      126 150 P Active local          FE80::D2:4        FE80::5:73FF:FEA0:7E
D1#
```



Fuente: propia

5.4 CONFIGURACION PROTOCOLO HSRPv2 SWITCH D2

Realizar la configuración del protocolo HSRPv2, para las VLAN 101 se cambia la prioridad a 150 y se configura la versión 2 HSRP, Se tienen en cuenta los siguientes aspectos para cada una de las VLAN.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Tabla 32 Configuración Protocolo HSRPv2 switch D2

<i>COMANDOS</i>	<i>DESCRIPCION</i>
Configure terminal	<i>Ingresar a la configuración global</i>
interface vlan 100	<i>Se ingresa al modo de configuración de la interfaz</i>
standby version 2	<i>Se configura versión 2 de HSRP</i>
standby 104 ip 10.59.100.254	<i>Se configura grupo 104 de HSRP asignando IP virtual</i>
standby 104 preempt	<i>Se configura grupo 104 de HSRP habilitando preferencia</i>
standby 104 track 4 decrement 60	<i>Se configura grupo 104 de HSRP para seguir el objeto 4 y disminuya en 60</i>
standby 106 ipv6 autoconfig	<i>Se configura grupo 106 de HSRP asignando IPv6 virtual automática</i>
standby 106 preempt	<i>Se configura grupo 106 de HSRP habilitando preferencia</i>
standby 106 track 6 decrement 60	<i>Se configura grupo 106 de HSRP para seguir el objeto 6 y disminuya en 60</i>
exit	<i>Salir de la configuración actual</i>
interface vlan 101	<i>Se ingresa al modo de configuración de la interfaz</i>
standby version 2	<i>Se configura versión 2 de HSRP</i>
standby 114 ip 10.59.101.254	<i>Se configura grupo 114 de HSRP asignando IP virtual</i>

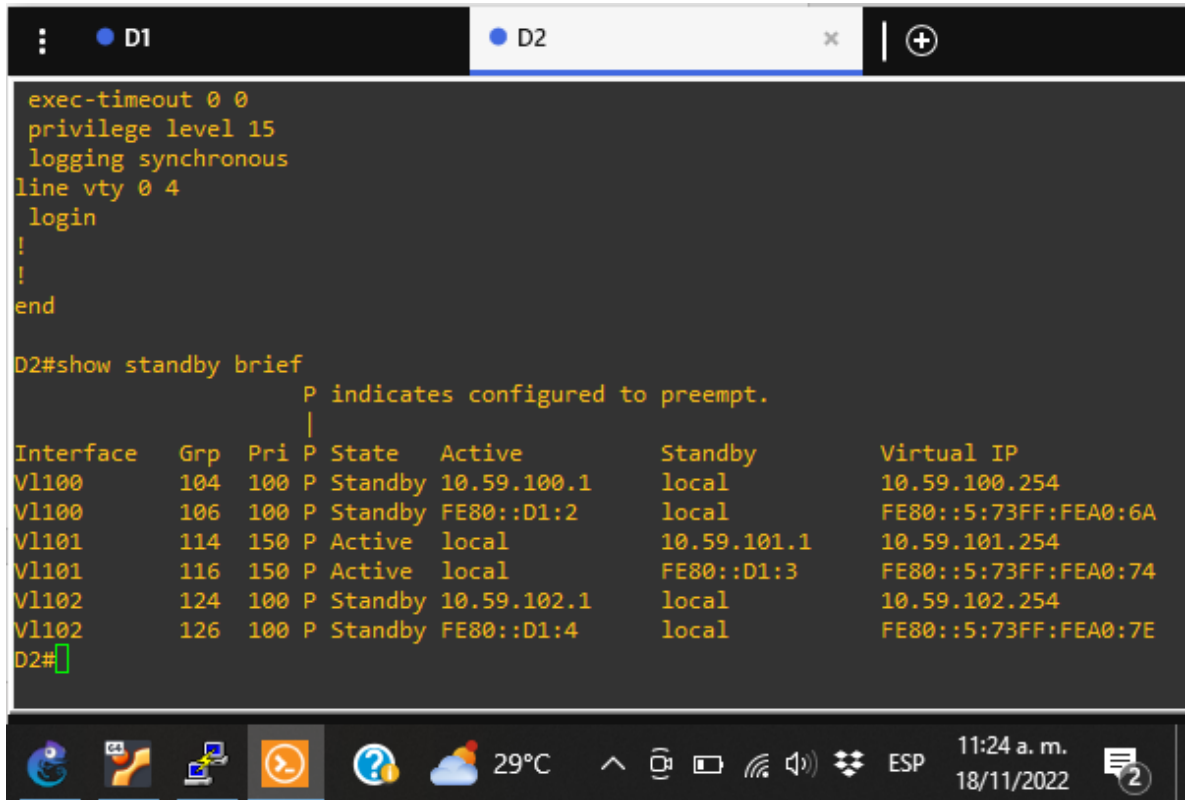
standby 114 priority 150	Se configura grupo 114 de HSRP estableciendo prioridad en 150
standby 114 preempt	Se configura grupo 114 de HSRP habilitando preferencia
standby 114 track 4 decrement 60	Se configura grupo 114 de HSRP para seguir el objeto 4 y disminuya en 60
standby 116 ipv6 autoconfig	Se configura grupo 116 de HSRP asignando IPv6 virtual automática
standby 116 priority 150	Se configura grupo 116 de HSRP estableciendo prioridad en 150
standby 116 preempt	Se configura grupo 116 de HSRP habilitando preferencia
standby 116 track 6 decrement 60	Se configura grupo 116 de HSRP para seguir el objeto 6 y disminuya en 60
exit	Salir de la configuración actual
interface vlan 102	Se ingresa al modo de configuración de la interfaz
standby version 2	Se configura versión 2 de HSRP
standby 124 ip 10.59.102.254	Se configura grupo 124 de HSRP asignando IP virtual
standby 124 preempt	Se configura grupo 124 de HSRP habilitando preferencia
standby 124 track 4 decrement 60	Se configura grupo 124 de HSRP para seguir el objeto 4 y disminuya en 60
standby 126 ipv6 autoconfig	Se configura grupo 126 de HSRP asignando IPv6 virtual automática
standby 126 preempt	Se configura grupo 126 de HSRP habilitando preferencia
standby 126 track 6 decrement 60	Se configura grupo 126 de HSRP para seguir el objeto 6 y disminuya en 60
exit	Salir de la configuración actual
end	Salir de configuración global

Fuente: propia

Figura 21 Protocolo HSRPv2 switch D2

```
exec-timeout 0 0
privilege level 15
logging synchronous
line vty 0 4
login
!
!
end

D2#show standby brief
          P indicates configured to preempt.
          |
Interface  Grp  Pri  P State  Active        Standby        Virtual IP
Vl100      104  100  P Standby 10.59.100.1   local          10.59.100.254
Vl100      106  100  P Standby FE80::D1:2    local          FE80::5:73FF:FEA0:6A
Vl101      114  150  P Active  local        10.59.101.1   10.59.101.254
Vl101      116  150  P Active  local        FE80::D1:3    FE80::5:73FF:FEA0:74
Vl102      124  100  P Standby 10.59.102.1   local          10.59.102.254
Vl102      126  100  P Standby FE80::D1:4    local          FE80::5:73FF:FEA0:7E
D2#
```



Fuente: propia

CONCLUSIONES

Se logra construir la red que se propone en la prueba de habilidades del diplomado CCNP con el uso del simulador GNS3 desarrollando actividades para configurar los ajustes básicos del dispositivo y el direccionamiento de la interfaz, estructurando redes conmutadas mediante el uso del protocolo STP y la configuración de VLAN logrando comprender las características de una infraestructura de red jerárquica convergente. También se realiza la configuración de la red de capa 2 y la compatibilidad entre los hosts teniendo que configurar los protocolos de enrutamiento y la redundancia de primer salto HSRPv2, logrando profundizar las habilidades aprendidas tanto en el diplomado como en el proceso académico desarrollado en toda la carrera de ingeniería electrónica.

Se aprende a diseñar soluciones de la red escalable mediante configuraciones básicas y avanzadas de protocolos de enrutamiento como la configuración de la interfaz troncal de los switches y la creación de la VLAN nativa del enlace troncal, habilitando el protocolo RST y el puente raíz de acuerdo con los datos proporcionados para la implementación de servicios IP con calidad de servicio en ambientes de red empresariales LAN y WAN. Adicionalmente se crean los EtherChannel LACP en todos los switches, los puertos de acceso de dispositivos finales y finalmente afirman el servicio DHCP IPv4 en PC2 y PC3 para probar la conectividad LAN local, hacer ping desde PCS a otros dispositivos.

Se logra planificar redes inalámbricas, de acceso remoto y sitio a sitio seguras para la aplicación de servicios de autenticación, roaming y localización, configurando los routers y switches en protocolos OSPFv2 en el área única 0 y se propagan rutas predeterminadas configurando en la red ISP el protocolo MP-BGP entre las redes ASN300 y ASN500. Finalmente se implementan redes empresariales con acceso seguro a través de la automatización y virtualización de la red para aplicar metodologías de solución de problemas en ambientes de red corporativos LAN y WAN.

BIBLIOGRAFÍA

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

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

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

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

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

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

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

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