

EVALUACIÓN PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS

Andersson Vaca Valdés

Universidad Nacional Abierta y a Distancia
Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería – ECBTI
Ingeniería Electrónica
Cali, Valle Del Cauca
2023

EVALUACIÓN PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS

Autor:

Andersson Vaca Valdés

Diplomado de profundización para optar al título de Ingeniero electrónico

Director

Ing. Juan Esteban Tapias Baena

Universidad Nacional Abierta y a Distancia

Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería – ECBTI

Ingeniería Electrónica

Cali, Valle Del Cauca

2023

Nota de aceptación:

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Cali, 10 de enero de 2023

RESUMEN

En este informe se dispone el desarrollo y la solución con respecto al trabajo “Entrega Final Prueba de habilidades practica CCNP”, en el cual se identifica los conocimientos adquiridos durante el transcurso del diplomado sobre direccionamiento, protocolos, configuraciones básicas y seguridad en dispositivos de red que en este caso se exponen tras el desarrollo de dos escenarios en el programa de simulación de redes GNS3, el desarrollo de dichos escenarios, detallan la implementación y experiencia adquirida durante el transcurso del curso para el diseño de soluciones de red escalables mediante la configuración básica y avanzada de protocolos de enrutamiento para la implementación de servicios IP con calidad de servicio en ambientes de red empresariales LAN y WAN. Para llevar a cabo dicha finalidad, además de emplear el software GNS3, se hace uso de comandos de red para dispositivos Cisco, se lleva a cabo el direccionamiento, creación de VLAN's, creación de Etherchannels, IP SLA's entre otros métodos y funciones de red que permitirán obtener lo solicitado por la guía de trabajo, así como la comprobación de ello a partir de pruebas de ping y comandos de registro en cada uno de los routers y switches respectivos.

Palabras clave: Direccionamiento, Enrutamiento, GNS3, Router, Switch, LAN.

ABSTRACT

This report presents the development and the solution about the work "Final Delivery CCNP practical skills", which identifies the knowledge acquired during the course of the subject on addressing, protocols, basic configurations and security in network devices which in this case are exposed after the development of two scenarios in the GNS3 network simulation program, the development of said scenarios, detailing the implementation and experience acquired during the course for the design of scalable network solutions through the basic configuration and advanced routing protocols for the implementation of IP services with quality of service in LAN and WAN business network environments. To carry out this purpose, in addition to using the GNS3 software, network commands for Cisco devices are used, addressing, creation of VLAN's, creation of Etherchannels, IP SLA's are carried out, among other methods and network functions that They will allow obtaining what is requested by the work guide, as well as verifying it from ping tests and registration commands in each of the respective routers and switches.

Keywords: Addressing, Routing, GNS3, Router, Switch, LAN.

CONTENIDO

LISTA DE FIGURAS	8
GLOSARIO	12
3. INTRODUCCION.....	13
4. DESARROLLO DEL TRABAJO	14
4.1. Escenario 1.....	14
Parte 1. Construir la red y configurar los ajustes básicos del dispositivo y el direccionamiento de la interfaz	14
Paso 1: Conecte la red como se muestra en la topología.....	14
Paso 2: Configure los parámetros básicos para cada dispositivo.	15
Parte 2: Configurar la red de capa 2 y la compatibilidad con el host	24
Tarea 1: Configure en todos los switches las interfaces troncales IEEE 802.1Q en los enlaces.	25
Tarea 2: En todos los switches, cambie la VLAN nativa en los enlaces troncales.	27
Tarea 3: En todos los switches, habilite el protocolo Rapid Spanning-Tree.	29
Tarea 4: En D1 y D2, configurar de manera apropiada los puentes raíz RSTP según la información del diagrama de topología	30
Tarea 5: En todos los switches, cree LACP EtherChannels como se muestra en el diagrama de topología.....	31
Tarea 6: Configurar los puertos de acceso del host que se conectan a PC1, PC2, PC3 y PC4	33
Tarea 7: Verifique los servicios DHCP IPv4.....	36
Tarea 8: Verifique la conectividad LAN local.....	38
4.2. Escenario 2-Continuacion del primer escenario.....	40
Parte 3. Configurar protocolos de enrutamiento	40
Tarea 1: Configure OSPFv2 de área única en el área 0 para R1, R3, D1 y D2.	42

Tarea 2: Configure OSPFv3 de área única en el área 0 para R1, R3, D1 y D2.	42
Tarea 3: Configure MP-BGP en R2.....	42
Tarea 4: Configure MP-BGP en R1.....	42
Parte 4. Configure redundancia de primer salto.	48
Tarea 1: Cree IP SLA en D1 para revisar la interfaz g0/0/1 de R1.....	48
Tarea 2: Cree IP SLA en D2 para revisar la interfaz g0/0/1 de R3.....	49
Tarea 3: Configure en HSRPv2 en D1.	49
Tarea 4: Configure en HSRPv2 en D2	49
5. CONCLUSIONES	56
6. BIBLIOGRAFÍA.....	57
ANEXOS	58

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Primer escenario según la guía de trabajo.	14
Figura 2. Simulación realizada con base al escenario de la figura 1.	15
Figura 3. Demostración de los comandos para R1 en la terminal.....	16
Figura 4. Demostración de los comandos para R2 en la terminal.....	17
Figura 5. Demostración de los comandos para R3 en la terminal.....	18
Figura 6. Demostración de los comandos para D1 en la terminal.....	20
Figura 7. Demostración de los comandos para D2 en la terminal.....	22
Figura 8. Demostración de los comandos para A1 en la terminal.....	23
Figura 9. Primera lista de tareas para direccionamiento DHCP y SLAAC.	24
Figura 10. Segunda lista de tareas para direccionamiento DHCP y SLAAC.....	25
Figura 11. Configuración de troncales en D1.....	26
Figura 12. Configuración de troncales en D2.....	27
Figura 13. Configuración de troncales en A1.....	27
Figura 14. Cambio de VLAN nativa en D1.....	28
Figura 15. Cambio de VLAN nativa en D2.....	28
Figura 16. Cambio de VLAN nativa en A1.....	28
Figura 17. Asignación de Spanning Tree en D1.....	29
Figura 18. Asignación de Spanning Tree en D2.....	29
Figura 19. Asignación de Spanning Tree en A1.....	29
Figura 20. Asignación correcta de RSTP en D1.....	30
Figura 21. Asignación correcta de RSTP en D2.....	31
Figura 22. Asignación de LACP EtherChannels en D1.....	32
Figura 23. Asignación de LACP EtherChannels en D2.....	33

Figura 24. Asignación de LACP EtherChannels en A1.	33
Figura 25. Asignación de modo de acceso en puertos de D1.	35
Figura 26. Asignación de modo de acceso en puertos de D2.	35
Figura 27. Asignación de modo de acceso en puertos de A1.	36
Figura 28. Activación de los equipos mediante interfaz.	37
Figura 29. Comprobación de dirección obtenida por DHCP en PC2.	37
Figura 30. Comprobación de dirección obtenida por DHCP en PC3.	38
Figura 31. Prueba de ping hacia D1 y D2 en el equipo 2.	38
Figura 32. Prueba de ping hacia D1 y D2 en el equipo 3.	39
Figura 33. Prueba de ping hacia el equipo 4 desde el equipo 1.	39
Figura 34. Prueba de ping hacia el equipo 1 desde el equipo 4.	39
Figura 35. Topología a configurar para el segundo escenario propuesto.	40
Figura 36. Primera lista de tareas para protocolos de enrutamiento.	41
Figura 37. Segunda lista de tareas para protocolos de enrutamiento.	42
Figura 38. Adyacencia con vecino IPv4 e IPv6 en R1.	47
Figura 39. Adyacencia con vecino en serial en R3.	47
Figura 40. Información de BGP configurado en R1.	47
Figura 41. Información de OSPF configurado en R3.	48
Figura 42. Primera lista de tareas para configuración de redundancia de primer salto.	48
Figura 43. Segunda lista de tareas para configuración de redundancia de primer salto.	49
Figura 44. Tercera lista tareas para configuración de redundancia de primer salto.	49
Figura 45. Visualización de las prioridades asignadas en D1.	54

Figura 46. Visualización de las IP SLA creadas en D1.....54

Figura 47. Visualización de las prioridades asignadas en D2.....54

Figura 48. Visualización de las IP SLA creadas en D2.55

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Comandos empleados para la configuración de troncales en los switches.	25
Tabla 2. Comandos empleados para el cambio de VLAN nativa.	28
Tabla 3. Comandos empleados para habilitar RST.	29
Tabla 4. Comandos empleados para habilitar RSTP.	30
Tabla 5. Comandos empleados para la creación de LACP.....	31
Tabla 6. Comandos empleados para configuración de puertos hacia los hosts. ...	33
Tabla 7. Comandos empleados para la configuración de OSPFv2 para área 0 #1.	43
Tabla 8. Comandos empleados para la configuración de OSPFv2 para área 0 #2.	45
Tabla 9. Comandos empleados para la configuración de redundancia de primer salto.	50

GLOSARIO

BGP: Es un protocolo escalable de dynamic routing usado en la Internet por grupos de enrutadores para compartir información de enrutamiento.

DHCP: Es un protocolo cliente/servidor que proporciona automáticamente un host de Protocolo de Internet (IP) con su dirección IP y otra información de configuración relacionada, como la máscara de subred y la puerta de enlace predeterminada.

GNS3: Es un simulador gráfico de red lanzado en 2008, que te permite diseñar topologías de red complejas y poner en marcha simulaciones sobre ellos, permitiendo la combinación de dispositivos tanto reales como virtuales.

PROTOCOLO DE RED: Son estándares y políticas formales, conformados por restricciones, procedimientos y formatos que definen el intercambio de paquetes de información para lograr la comunicación entre dos servidores o más dispositivos a través de una red.

SLAAC: Método en el cual un dispositivo puede obtener una dirección IPv6 de unidifusión global sin los servicios de un servidor de DHCPv6, este suele ser un protocolo bastante robusto.

VLAN: Una red de área local virtual (VLAN) es una subdivisión de una red de área local en la capa de enlace de datos de la pila de protocolo.

INTRODUCCION

El uso de las múltiples herramientas y software que existen y que en su mayoría se encuentran dispuestos en la red, hoy día permiten que, de una manera sencilla, ágil y cómoda, acceder a temas de estudio en múltiples campos, entre ellos las redes y las comunicaciones, respecto a sus métodos de manejo también suelen ser bastante amplios, ya bien sea a partir de shell's o interacción grafica.

GNS3 es un software para configuración de redes que cuenta con estos dos tipos de interacción para llevar a cabo la instalación y construcción de cualquier topología de red, esta gran variedad de métodos de interacción son lo que permite tener un acercamiento amigable y sencillo a todo el conocimiento y área de las redes y comunicaciones.

El desarrollo de este trabajo precisamente buscar demostrar como a partir de los conocimientos básicos en redes adquiridos en el curso y el uso de software de simulación de redes como GNS3 se puede llevar a cabo la configuración de seguridad en una red de área local y el direccionamiento adecuado manual y automático para garantizar conexión con los equipos implícitos en la red.

Por último, se espera que a partir del desarrollo de este trabajo se dé por finalizado la comprensión de dichas temáticas y den paso a configuraciones más complejas para llevar a cabo en escenarios de red mayores y así, realizar trabajos de mayor complejidad y asegurar mejores prácticas y eficiencia en cualquier red.

DESARROLLO DEL TRABAJO

A continuación, se presenta el desarrollo de los dos escenarios de forma seccionada

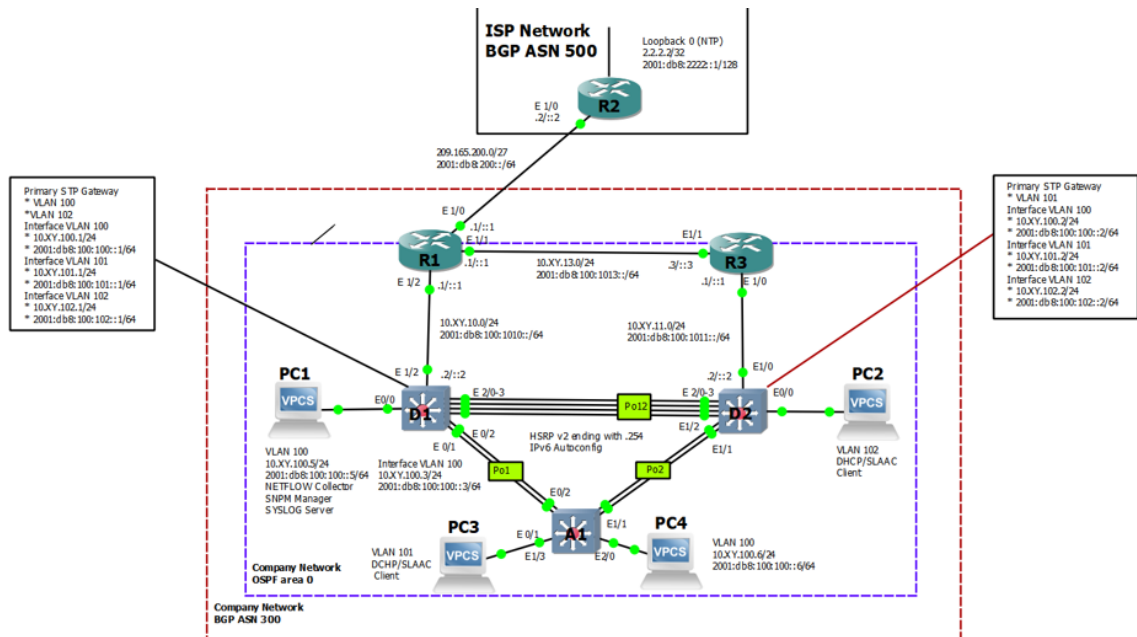
Escenario 1.

Parte 1. Construir la red y configurar los ajustes básicos del dispositivo y el direccionamiento de la interfaz

Paso 1: Conecte la red como se muestra en la topología.

Para la primera parte, se procede a trabajar sobre el siguiente escenario de red.

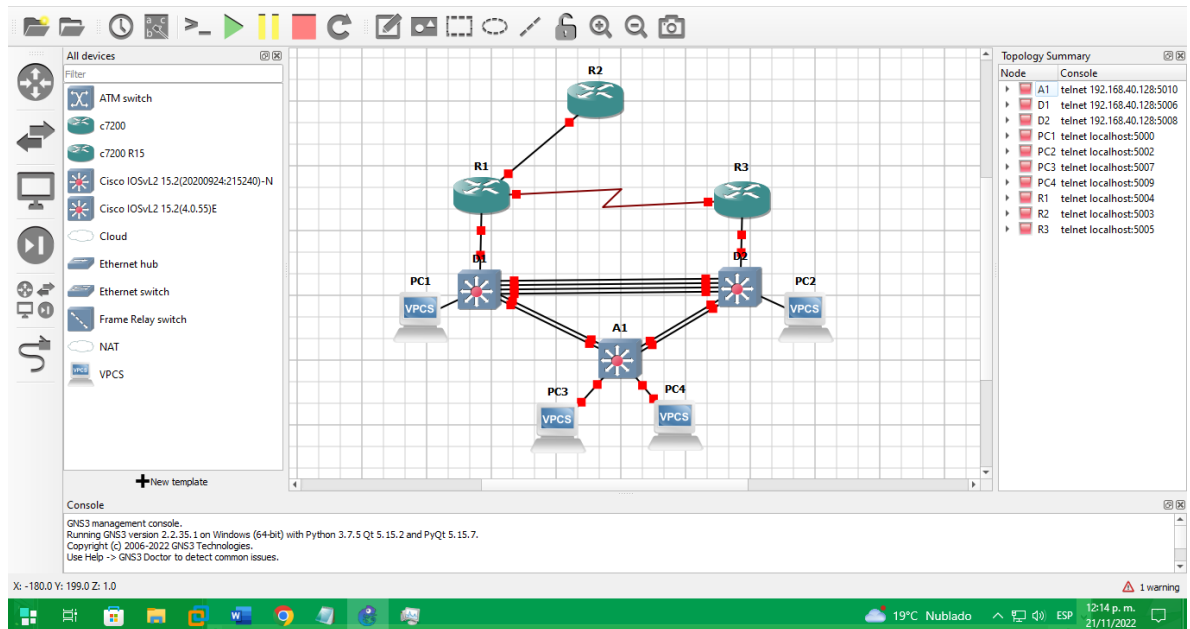
Figura 1. Primer escenario según la guía de trabajo.



Fuente: Autor.

Para este caso como ya se mencionó anteriormente, la simulación de los escenarios se lleva a cabo en el programa GNS3, luego de realizar la descarga e instalación de las librerías respectivas se obtiene la siguiente simulación.

Figura 2. Simulación realizada con base al escenario de la figura 1.



Fuente: Autor.

Paso 2: Configure los parámetros básicos para cada dispositivo.

Se accede a la consola en cada dispositivo, se ingresa al modo de configuración global y se aplica la configuración básica respectiva que es proporcionada por la guía.

Los comandos de cada dispositivo y el registro de ingreso en la CLI se observan:

Comandos para el router R1:

```
hostname R1 ;Nombre dispositivo
ipv6 unicast-routing ;Habilitación IPv6
no ip domain lookup ;desactivación de traducción de nombres
banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment# ; Creación mensaje
line con 0 ;Acceso a consola línea 0
exec-timeout 0 0 ;Establece tiempo de espera inactivo
logging synchronous ;Sincronización local
exit
int g0/0 ;Entrar interfaz g0/0
ip address 209.165.200.225 255.255.255.224 ,Asignar IP
```

```

ipv6 address fe80::1:1 link-local ;Asignar IP versión 6
ipv6 address 2001:db8:200::1/64 ; Asigna la IP especificada
no shutdown ;Activar interfaz
exit
int g1/0 ;Entra a la interfaz especificada
ip address 10.61.10.1 255.255.255.0 ; Asigna la IP especificada
ipv6 address fe80::1:2 link-local ;Asigna la dirección de enlace local
ipv6 address 2001:db8:100:1010::1/64 ; Asigna la IP especificada
no shutdown ;Activar interfaz
exit
int s3/0 ;Entra a la interfaz especificada
ip address 10.61.13.1 255.255.255.0 ; Asigna la IP especificada
ipv6 address fe80::1:3 link-local ;Asigna la dirección de enlace local
ipv6 address 2001:db8:100:1013::1/64 ; Asigna la IP especificada
no shutdown ;Activar interfaz
exit

```

Figura 3. Demostración de los comandos para R1 en la terminal.

```

R1(config)#hostname R1
R1(config)#ipv6 unicast-routing
R1(config)#no ip domain lookup
R1(config)#banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment#
R1(config)#line con 0
R1(config-line)#exec-timeout 0 0
R1(config-line)#logging synchronous
R1(config-line)#exit
R1(config)#int g0/0
R1(config-if)#ip address 209.165.200.225 255.255.255.224
R1(config-if)#ipv6 address fe80::1:1 link-local
R1(config-if)#ipv6 address 2001:db8:200::1/64
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
R1(config)#int g1/0
R1(config-if)#ip address 10.61.10.1 255.255.255.0
R1(config-if)#ipv6 address fe80::1:2 link-local
R1(config-if)#ipv6 address 2001:db8:100:1010::1/64
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
R1(config)#int s3/0
R1(config-if)#ip address 10.61.13.1 255.255.255.0
R1(config-if)#ipv6 address fe80::1:3 link-local
R1(config-if)#ipv6 address 2001:db8:100:1013::1/64
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
R1(config)#

```

Fuente: Autor.

Para el router R2:

```

hostname R2 ;Asignar nombre dispositivo
ipv6 unicast-routing ;Activar IPv6
no ip domain lookup ;desactivación de traducción de nombres
banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment# ;Creación mensaje
line con 0 ;Acceso consola línea 0

```

```

exec-timeout 0 0 ;Establece tiempo de espera inactivo
logging synchronous ;Indica si hay mensaje de evento al ingresar un comando
exit
int g0/0 ;Acceso interfaz g0/0
ip address 209.165.200.226 255.255.255.224 ;Asignación IP
ipv6 address fe80::2:1 link-local Asigna la dirección de enlace local
ipv6 address 2001:db8:200::2/64 ;Asignación IPv6
no shutdown ;Activar interfaz
exit
interface Loopback 0 0 ;Acceso interfaz Loopback 0
ip address 2.2.2.2 255.255.255.255 ; Asigna la IP especificada
ipv6 address fe80::2:3 link-local Asigna la dirección de enlace local
ipv6 address 2001:db8:2222::1/128 ; Asigna la IP especificada
no shutdown ;Activar interfaz
exit

```

Figura 4. Demostración de los comandos para R2 en la terminal.

```

R2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#hostname R2
R2(config)#ipv6 unicast-routing
R2(config)#no ip domain lookup
R2(config)#banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment#
R2(config)#line con 0
R2(config-line)#exec-timeout 0 0
R2(config-line)#logging synchronous
R2(config-line)#exit
R2(config)#int g0/0
R2(config-if)#ip address 209.165.200.226 255.255.255.224
R2(config-if)#ipv6 address fe80::2:1 link-local
R2(config-if)#ipv6 address 2001:db8:200::2/64
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#exit
R2(config)#interface Loopback 0
R2(config-if)#ip address 2.2.2.2 255.255.255.255
R2(config-if)#ipv6 address fe80::2:3 link-local
R2(config-if)#ipv6 address 2001:db8:2222::1/128
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#

```

Fuente: Autor.

Comandos para el router R3:

```

hostname R3 ;Asignar nombre dispositivo
ipv6 unicast-routing ;Activar IPv6 equipo
no ip domain lookup ;Desactivación de traducción de nombres
banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment# ,Creación mensaje
line con 0 ;Acceso consola línea 0
exec-timeout 0 0 ;Establece tiempo de espera inactivo
logging synchronous ;Indica si hay mensaje de evento al ingresar un comando
exit
int g1/0 ;Entrar interfaz g1/0
ip address 10.61.11.1 255.255.255.0 ;Asignación IP

```

```

ipv6 address fe80::3:2 link-local ;Asigna la dirección de enlace local
ipv6 address 2001:db8:100:1011::1/64 ;Asignación IPv6
no shutdown ;Activacion interfaz
exit
int s3/0 ;Entra a la interfaz especificada
ip address 10.61.13.3 255.255.255.0 ; Asigna la IP especificada
ipv6 address fe80::3:3 link-local ;Asigna la dirección de enlace local
ipv6 address 2001:db8:100:1010::2/64 ; Asigna la IP especificada
no shutdown ;Activacion interfaz
exit

```

Figura 5. Demostración de los comandos para R3 en la terminal.

```

R3#
R3#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#hostname R3
R3(config)#ipv6 unicast-routing
R3(config)#no ip domain lookup
R3(config)#banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment#
R3(config)#line con 0
R3(config-line)#exec-timeout 0 0
R3(config-line)#logging synchronous
R3(config-line)#exit
R3(config)#int g1/0
R3(config-if)#ip address 10.74.11.1 255.255.255.0
R3(config-if)#ipv6 address fe80::3:2 link-local
R3(config-if)#ipv6 address 2001:db8:100:1011::1/64
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#exit
R3(config)#int s3/0
R3(config-if)#ip address 10.74.13.3 255.255.255.0
R3(config-if)#ipv6 address fe80::3:3 link-local
R3(config-if)#ipv6 address 2001:db8:100:1010::2/64
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#

```

Fuente: Autor.

Comandos y registro para el switch D1:

```

hostname D1 ;Nombre equipo
ip routing ;Define una ruta estática para un destino de red
ipv6 unicast-routing ;Activacion IPv6 dispositivo
no ip domain lookup ;desactivación de traducción de nombres
banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment# ;creación de mensaje
line con 0 ;Acceso consola línea 0
exec-timeout 0 0 ;Establece tiempo de espera inactivo
logging synchronous ;Indica si hay mensaje de evento al ingresar un comando
exit
vlan 100 ;Acceso a VLAN especificada
name Management ;Asignación de nombre de la VLAN.
exit

```

```

vlan 101 ;Acceso a VLAN especificada
name UserGroupA ;Establece nombre de la VLAN
exit
vlan 102 ;Acceso a VLAN especificada
name UserGroupB ;Establece nombre de la VLAN
exit
vlan 999 ;Acceso a VLAN especificada
name NATIVE ;Establece nombre de la VLAN
exit
int g1/1 ;Acceso a interfaz especificada
no switchport ; Convierte un puerto de capa 2 en un puerto de capa 3
ip address 10.61.10.2 255.255.255.0 ;Asigna la IP especificada
ipv6 address fe80::d1:1 link-local ;Asigna la dirección de enlace local
ipv6 address 2001:db8:100:1010::2/64 ; Asigna la IP especificada
no shutdown ;Activacion de la interfaz
exit
int vlan 100 ;Acceso a VLAN especificada
ip address 10.61.100.1 255.255.255.0 ; Asigna la IP especificada
ipv6 address fe80::d1:2 link-local
ipv6 address 2001:db8:100:100::1/64 ; Asigna la IP especificada
no shutdown ;Activacion de la interfaz
exit
int vlan 101
ip address 10.61.101.1 255.255.255.0 ; Asigna la IP especificada
ipv6 address fe80::d1:3 link-local
ipv6 address 2001:db8:100:101::1/64 ; Asigna la IP especificada
no shutdown ;Activacion de la interfaz
exit
int vlan 102 ;Acceso a VLAN especificada
ip address 10.61.102.1 255.255.255.0 ; Asigna la IP especificada
ipv6 address fe80::d1:4 link-local ;Asigna la dirección de enlace local
ipv6 address 2001:db8:100:102::1/64 ; Asigna la IP especificada
no shutdown ;Activacion de la interfaz
exit
ip dhcp excluded-address 10.61.101.1 10.0.101.109 ;Exclusion de la IP
especificada
ip dhcp excluded-address 10.61.101.141 10.0.101.254 ;Exclusion de la IP
especificada
ip dhcp excluded-address 10.61.102.1 10.0.102.109 ;Exclusion de la IP especificada
ip dhcp excluded-address 10.61.102.141 10.0.102.254 ;Exclusion de la IP
especificada
ip dhcp pool VLAN-101 ; Crea un conjunto de ip's con el nombre elegido
network 10.61.101.0 255.255.255.0 ;Asigna la IP de la red
default-router 10.61.101.254 ;IP por defecto especificada
exit

```

ip dhcp pool VLAN-102 ; Crea un conjunto de ip's con el nombre elegido

network 10.61.102.0 255.255.255.0 ;Asigna la IP de la red

default-router 10.61.102.254 ;Asigna la IP por defecto del router

exit

int range g0/0-3,g1/0,g1/2-3,g2/0-3,g3/0-3 ;Selección de múltiples interfaces

shutdown ;Apaga la interfaz

exit

Figura 6. Demostración de los comandos para D1 en la terminal.

```
Switch(config)#hostname D1
D1(config)#ip routing
D1(config)#ipv6 unicast-routing
D1(config)#no ip domain lookup
D1(config)#banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment#
D1(config)#line con 0
D1(config-line)#exec-timeout 0 0
D1(config-line)#logging synchronous
D1(config-line)#exit
D1(config)#vlan 100
D1(config-vlan)#name Management
D1(config-vlan)#exit
D1(config)#vlan 101
D1(config-vlan)#name UserGroupA
D1(config-vlan)#exit
D1(config)#vlan 102
D1(config-vlan)#name UserGroupB
D1(config-vlan)#exit
D1(config)#vlan 999
D1(config-vlan)#name NATIVE
D1(config-vlan)#exit
D1(config)#int g1/1
D1(config-if)#no switchport

*Nov 21 19:18:52.888: %PLATFORM-5-SIGNATURE_VERIFIED: Image 'flash0:/vios_l2-adventerprisek9-m' passed code signing verification
D1(config-if)#ip address 10.61.10.2 255.255.255.0
D1(config-if)#ipv6 address fe80::d1:1 link-local
D1(config-if)#ipv6 address 2001:db8:100:1010::2/64
D1(config-if)#no shutdown
```

Fuente: Autor.

Comandos y registro para el switch D2:

hostname D2 ;Nombre dispositivo

ip routing

ipv6 unicast-routing ;Habilitación IPv6

no ip domain lookup ;desactivación de traducción de nombres

banner motd # D2, ENCOR Skills Assessment#

line con 0 ;Acceso a consola línea 0

exec-timeout 0 0 ;Establece tiempo de espera inactiv

logging synchronous ;Indica si hay mensaje de evento al ingresar un comando

exit

vlan 100 ;Acceso a VLAN especificada

name Management ;Asigna nombre a la VLAN

```

exit
vlan 101 ;Acceso a VLAN especificada
name UserGroupA ;Asigna nombre a la VLAN
exit
vlan 102 ;Acceso a VLAN especificada
name UserGroupB ;Asigna nombre a la VLAN
exit
vlan 999 ;Acceso a VLAN especificada
name NATIVE ;Asigna nombre a la VLAN
exit
int g1/1 ;Entra a la interfaz especificada
no switchport
ip address 10.61.11.2 255.255.255.0
ipv6 address fe80::d1:1 link-local
ipv6 address 2001:db8:100:1011::2/64
no shutdown ;Activa la interfaz
exit
int vlan 100 ;Acceso a VLAN especificada
ip address 10.61.100.2 255.255.255.0 ; Asigna la IP especificada
ipv6 address fe80::d2:2 link-local Asigna la dirección de enlace local
ipv6 address 2001:db8:100:100::2/64 ; Asigna la IP especificada
no shutdown ;Activa la interfaz
exit
int vlan 101 ;Acceso a VLAN especificada
ip address 10.61.101.2 255.255.255.0 ; Asigna la IP especificada
ipv6 address fe80::d2:3 link-local Asigna la dirección de enlace local
ipv6 address 2001:db8:100:101::2/64 ; Asigna la IP especificada
no shutdown ;Activa la interfaz
exit
int vlan 102 ;Acceso a VLAN especificada
ip address 10.61.102.2 255.255.255.0 ; Asigna la IP especificada
ipv6 address fe80::d2:4 link-local ;Asigna la dirección de enlace local
ipv6 address 2001:db8:100:102::2/64 ; Asigna la IP especificada
no shutdown ;Activa la interfaz
exit
ip dhcp excluded-address 10.61.101.1 10.0.101.209 ;Exclusion de la IP especificada
ip dhcp excluded-address 10.61.101.241 10.0.101.254 ;Exclusion de la IP
especificada
ip dhcp excluded-address 10.61.102.1 10.0.102.209 ;Exclusion de la IP especificada
ip dhcp excluded-address 10.61.102.241 10.0.102.254 ;Exclusion de la IP
especificada
ip dhcp pool VLAN-101 ; Crea un conjunto de ip´s con el nombre elegido
network 10.61.101.0 255.255.255.0 ;Asigna la IP de la red
default-router 68.0.101.254 ;Asigna la IP por defecto del router
exit

```

ip dhcp pool VLAN-102 ; Crea un conjunto de ip's con el nombre elegido
network 10.61.102.0 255.255.255.0 ;Asigna la IP de la red
default-router 10.61.102.254 ;Asigna la IP por defecto del router
exit
interface range g0/0-3,g1/0,g1/2-3,g2/0-3,g3/0-3
shutdown ;Desactivacion de las interfaces
exit

Figura 7. Demostración de los comandos para D2 en la terminal.

```
Switch(config)#hostname D2
D2(config)#ip routing
D2(config)#ipv6 unicast-routing
D2(config)#no ip domain lookup
D2(config)#banner motd # D2, ENCOR Skills Assessment#
D2(config)#line con 0
D2(config-line)#exec-timeout 0 0
D2(config-line)#logging synchronous
D2(config-line)#exit
D2(config)#vlan 100
D2(config-vlan)#name Management
D2(config-vlan)#exit
D2(config)#vlan 101
D2(config-vlan)#name UserGroupA
D2(config-vlan)#exit
D2(config)#vlan 102
D2(config-vlan)#name UserGroupB
D2(config-vlan)#exit
D2(config)#vlan 999
D2(config-vlan)#name NATIVE
D2(config-vlan)#exit
D2(config)#int g1/1
D2(config-if)#no switchport
D2(config-if)#ip address 10.61.11.2 255.255.255.0
D2(config-if)#ipv6 address fe80::d1:1 link-local
D2(config-if)#ipv6 address 2001:db8:100:1011::2/64
D2(config-if)#no shutdown
D2(config-if)#exit
```

Fuente: Autor.

Comandos y registro para el switch A1:

hostname A1 ;Nombre dispositivo
no ip domain lookup ;desactivación de traducción de nombres
banner motd # A1, ENCOR Skills Assessment# ;creación de mensaje
line con 0 ;Acceso a consola línea 0
exec-timeout 0 0 ;Establece tiempo de espera inactivo
logging synchronous ;Indica si hay mensaje de evento al ingresar un comando
exit
vlan 100 ;Entra a la VLAN especificada
name Management ;Asigna nombre a la VLAN
exit
vlan 101 ;Entra a la VLAN especificada
name UserGroupA ;Asigna nombre a la VLAN
exit

```

vlan 102 ;Entra a la VLAN especificada
name UserGroupB ;Asigna nombre a la VLAN
exit
vlan 999 ;Entra a la VLAN especificada
name NATIVE ;Asigna nombre a la VLAN
exit
int vlan 100 ;Entra a la VLAN especificada
ip address 10.61.100.3 255.255.255.0 ; Asigna la IP especificada
ipv6 address fe80::a1:1 link-local ;Asigna la dirección de enlace local
ipv6 address 2001:db8:100:100::3/64 ; Asigna la IP especificada
no shutdown ;Activar interfaz
exit
int range g1/1-3,g2/0-3,g3/0-3
shutdown ;Desactivar interfaz
exit

```

Figura 8. Demostración de los comandos para A1 en la terminal.

```

Switch(config)#hostname A1
A1(config)#no ip domain lookup
A1(config)#banner motd # A1, ENCOR Skills Assessment#
A1(config)#line con 0
A1(config-line)#exec-timeout 0 0
A1(config-line)#logging synchronous
A1(config-line)#exit
A1(config)#vlan 100
A1(config-vlan)#name Management
A1(config-vlan)#exit
A1(config)#vlan 101
A1(config-vlan)#name UserGroupA
A1(config-vlan)#exit
A1(config)#vlan 102
A1(config-vlan)#name UserGroupB
A1(config-vlan)#exit
A1(config)#vlan 999
A1(config-vlan)#name NATIVE
A1(config-vlan)#exit
A1(config)#int vlan 100
A1(config-if)#ip address 10.61.100.3 255.255.255.0
A1(config-if)#ipv6 address fe80::a1:1 link-local
A1(config-if)#ipv6 address 2001:db8:100:100::3/64
A1(config-if)#no shutdown
A1(config-if)#exit
A1(config)#int range g1/1-3,g2/0-3,g3/0-3
A1(config-if-range)#shutdown
A1(config-if-range)#exit

```

Fuente: Autor.

Se menciona que para algunas de las direcciones empleadas anteriormente para las interfaces se considera que la dirección del segundo octeto es:

- XY = 61

En los comandos anteriormente listados se pueden observar las direcciones para las distintas interfaces y VLAN's con dicho valor en el segundo octeto.

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

En esta parte de la evaluación de habilidades, se completa la configuración de la red de capa 2 y configurará el soporte de host básico. Al final de esta parte, todos los interruptores deberían poder comunicarse. PC2 y PC3 deben recibir direccionamiento de DHCP y SLAAC. Con esto claro se procede a realizar las siguientes tareas:

Figura 9. Primera lista de tareas para direccionamiento DHCP y SLAAC.

Task#	Task	Specification	Points
2.1	On all switches, configure IEEE 802.1Q trunk interfaces on interconnecting switch links	Enable 802.1Q trunk links between: <ul style="list-style-type: none"> • D1 and D2 • D1 and A1 • D2 and A1 	6
2.2	On all switches, change the native VLAN on trunk links.	Use VLAN 999 as the native VLAN.	6
2.3	On all switches, enable the Rapid Spanning-Tree Protocol.	Use Rapid Spanning Tree.	3
2.4	On D1 and D2, configure the appropriate RSTP root bridges based on the information in the topology diagram. D1 and D2 must provide backup in case of root bridge failure.	Configure D1 and D2 as root for the appropriate VLANs with mutually supporting priorities in case of switch failure.	2
2.5	On all switches, create LACP EtherChannels as shown in the topology diagram.	Use the following channel numbers: <ul style="list-style-type: none"> • D1 to D2 – Port channel 12 • D1 to A1 – Port channel 1 • D2 to A1 – Port channel 2 	3
2.6	On all switches, configure host access ports connecting to PC1, PC2, PC3, and PC4.	Configure access ports with appropriate VLAN settings as shown in the topology diagram. Host ports should transition immediately to forwarding state.	4

Fuente: Prueba de habilidades práctica.

Figura 10. Segunda lista de tareas para direccionamiento DHCP y SLAAC.

2.7	Verify IPv4 DHCP services.	PC2 and PC3 are DHCP clients and should be receiving valid IPv4 addresses.	1
2.8	Verify local LAN connectivity.	PC1 should successfully ping: <ul style="list-style-type: none"> • D1: 10.XY.100.1 • D2: 10.XY.100.2 • PC4: 10.XY.100.6 PC2 should successfully ping: <ul style="list-style-type: none"> • D1: 10.XY.102.1 • D2: 10.XY.102.2 PC3 should successfully ping: <ul style="list-style-type: none"> • D1: 10.XY.101.1 • D2: 10.XY.101.2 PC4 should successfully ping: <ul style="list-style-type: none"> • D1: 10.XY.100.1 • D2: 10.XY.100.2 • PC1: 10.XY.100.5 	1

Fuente: Prueba de habilidades práctica.

Tarea 1: Configure en todos los switches las interfaces troncales IEEE 802.1Q en los enlaces.

Según las especificaciones de las tareas en la figura 8, para llevar a cabo dichas instrucciones se ingresan los siguientes comandos:

Tabla 1. Comandos empleados para la configuración de troncales en los switches.

Dispositivo	Comandos	Función
D1	int range g0/1-3,g1/0 switchport trunk encapsulation dot1q switchport mode trunk int range g2/1-2	Entra a la interfaz especificada Cambia al modo de enlace troncal permanente Cambia a modo troncal Entra a la interfaz especificada

	switchport trunk encapsulation dot1q	Cambia al modo de enlace troncal permanente
	switchport mode trunk	Cambia a modo troncal
D2	int range g0/1-3,g1/0	Entra a la interfaz especificada
	switchport trunk encapsulation dot1q	Cambia al modo de enlace troncal permanente
	switchport mode trunk	Cambia a modo troncal
	int range g2/1-2	Entra a la interfaz especificada
	switchport trunk encapsulation dot1q	Cambia al modo de enlace troncal permanente
	switchport mode trunk	Cambia a modo troncal
A1	int range g0/1-2	
	switchport trunk encapsulation dot1q	
	switchport mode trunk	
	int range g0/3,g1/0	
	switchport trunk encapsulation dot1q	
	switchport mode trunk	

Fuente: Autor.

Así mismo, en las figuras 11, 12 y 13 se observa el ingreso de los comandos.

Figura 11. Configuración de troncales en D1.

```

Translating "devicehelper.cisco.com"

D1(config)#int range g0/1-3,g1/0
D1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
D1(config-if-range)#switchport mode trunk
D1(config-if-range)#int range g2/1-2
D1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
D1(config-if-range)#switchport mode trunk
D1(config-if-range)#

```

Fuente: Autor.

Figura 12. Configuración de troncales en D2.

```
Translating "devicehelper.cisco.com"
D2(config)#int range g0/1-3,g1/0
D2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
D2(config-if-range)#switchport mode trunk
D2(config-if-range)#int range g2/1-2
D2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
D2(config-if-range)#switchport mode trunk
D2(config-if-range)#
```

Fuente: Autor.

Figura 13. Configuración de troncales en A1.

```
Translating "devicehelper.cisco.com"
A1(config)#int range g0/1-2
A1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
A1(config-if-range)#switchport mode trunk
A1(config-if-range)#int range g0/3,g1/0
A1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
A1(config-if-range)#switchport mode trunk
A1(config-if-range)#
```

Fuente: Autor.

Tarea 2: *En todos los switches, cambie la VLAN nativa en los enlaces troncales.*

Según las especificaciones de las tareas en la figura 8, para llevar a cabo dichas instrucciones se ingresan los siguientes comandos:

Tabla 2. Comandos empleados para el cambio de VLAN nativa.

Dispositivo	Comandos	Función
D1	switchport trunk native vlan 999	Añade VLAN 999 al enlace troncal
D2	switchport trunk native vlan 999	Añade VLAN 999 al enlace troncal
A1	switchport trunk native vlan 999	Añade VLAN 999 al enlace troncal

Fuente: Autor.

Así mismo, se observa el ingreso y uso de los comandos a continuación.

Figura 14. Cambio de VLAN nativa en D1.

```
D1(config-if-range)#
D1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999
D1(config-if-range)#
```

Fuente: Autor.

Figura 15. Cambio de VLAN nativa en D2.

```
D2(config-if-range)#
D2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999
D2(config-if-range)#
```

Fuente: Autor.

Figura 16. Cambio de VLAN nativa en A1.

```
A1(config-if-range)#
A1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999
A1(config-if-range)#
A1(config-if-range)#
```

Fuente: Autor.

Tarea 3: En todos los switches, habilite el protocolo Rapid Spanning-Tree.

Según las especificaciones de las tareas en la figura 8, para llevar a cabo dichas instrucciones se ingresan los siguientes comandos:

Tabla 3. Comandos empleados para habilitar RST.

Dispositivo	Comandos	Función
D1	spanning-tree mode rapid-pvst	Habilita el modo RST
D2	spanning-tree mode rapid-pvst	Habilita el modo RST
A1	spanning-tree mode rapid-pvst	Habilita el modo RST

Fuente: Autor.

Así mismo, se observa el ingreso y uso de los comandos a continuación.

Figura 17. Asignación de Spanning Tree en D1.

```
D1(config)#
D1(config)#spanning-tree mode rapid-pvst
D1(config)#
```



Fuente: Autor.

Figura 18. Asignación de Spanning Tree en D2.

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



Fuente: Autor.

Figura 19. Asignación de Spanning Tree en A1.

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



Fuente: Autor.

Tarea 4: En D1 y D2, configurar de manera apropiada los puentes raíz RSTP según la información del diagrama de topología

Según las especificaciones de las tareas en la figura 8, para llevar a cabo dichas instrucciones se ingresan los siguientes comandos:

Tabla 4. Comandos empleados para habilitar RSTP.

Dispositivo	Comandos	Función
D1	spanning-tree vlan 100,102 root primary	Asignación de puente raíz primario para la VLAN especificada
	spanning-tree vlan 101 root secondary	Asignación de puente raíz secundario para la VLAN especificada
D2	spanning-tree vlan 101 root primary	Asignación de puente raíz primario para la VLAN especificada
	spanning-tree vlan 100,102 root secondary	Asignación de puente raíz secundario para la VLAN especificada

Fuente: Autor.

Así mismo, se observa el ingreso y uso de los comandos a continuación.

Figura 20. Asignación correcta de RSTP en D1.

```
D1(config)#
D1(config)#spanning-tree vlan 100,102 root primary
D1(config)#spanning-tree vlan 101 root secondary
D1(config)#
```

Fuente: Autor.

Figura 21. Asignación correcta de RSTP en D2.

```
D2(config)#
D2(config)#spanning-tree vlan 101 root primary
D2(config)#spanning-tree vlan 100,102 root secondary
D2(config)#
```

Fuente: Autor.

Tarea 5: En todos los switches, cree LACP EtherChannels como se muestra en el diagrama de topología.

Según las especificaciones de las tareas en la figura 8, para llevar a cabo dichas instrucciones se ingresan los siguientes comandos:

Tabla 5. Comandos empleados para la creación de LACP.

Dispositivo	Comandos	Función
D1	int range g0/1-3,g1/0	Entra a la interfaz especificada
	channel-group 12 mode active	Activa el grupo de canal especificado
	no shutdown	Activa la interfaz
	int range g2/1-2	Entra a la interfaz especificada
D2	channel-group 1 mode active	Activa el grupo de canal especificado
	no shutdown	Activa la interfaz
	int range g0/1-3,g1/0	Entra a la interfaz especificada
	channel-group 12 mode active	Activa el grupo de canal especificado
D2	no shutdown	Activa la interfaz
	int range g2/1-2	Entra a la interfaz especificada
	channel-group 2 mode active	

	no shutdown	Activa el grupo de canal especificado Activa la interfaz
A1	int range g0/1-2 channel-group 1 mode active	Entra a la interfaz especificada Activa el grupo de canal especificado
	no shutdown	Activa la interfaz
	int range g0/3,g1/0 channel-group 2 mode active	Entra a la interfaz especificada Activa el grupo de canal especificado
	no shutdown	Activa la interfaz

Fuente: Autor.

Así mismo, se observa el ingreso y uso de los comandos a continuación.

Figura 22. Asignación de LACP EtherChannels en D1.

```
D1(config)#
D1(config)#spanning-tree vlan 100,102 root primary
D1(config)#spanning-tree vlan 101 root secondary
D1(config)#
D1(config)#int range g0/1-3,g1/0
D1(config-if-range)#channel-group 12 mode active
Creating a port-channel interface Port-channel 12

D1(config-if-range)#no shutdown
D1(config-if-range)#int range g2/1-2
D1(config-if-range)#channel-group 1 mode active
Creating a port-channel interface Port-channel 1

D1(config-if-range)#no shutdown
D1(config-if-range)#
```

Fuente: Autor.

Figura 23. Asignación de LACP EtherChannels en D2.

```
D2(config)#
D2(config)#int range g0/1-3,g1/0
D2(config-if-range)#channel-group 12 mode active
Creating a port-channel interface Port-channel 12

D2(config-if-range)#no shutdown
D2(config-if-range)#int range g2/1-2
D2(config-if-range)#channel-group 2 mode active
Creating a port-channel interface Port-channel 2

D2(config-if-range)#no shutdown
D2(config-if-range)#
```

Fuente: Autor.

Figura 24. Asignación de LACP EtherChannels en A1.

```
A1(config)#
A1(config)#int range g0/1-2
A1(config-if-range)#channel-group 1 mode active
Creating a port-channel interface Port-channel 1

A1(config-if-range)#no shutdown
A1(config-if-range)#int range g0/3,g1/0
A1(config-if-range)#channel-group 2 mode active
Creating a port-channel interface Port-channel 2

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

Fuente: Autor.

Tarea 6: Configurar los puertos de acceso del host que se conectan a PC1, PC2, PC3 y PC4

Según las especificaciones de las tareas en la figura 8, para llevar a cabo dichas instrucciones se ingresan los siguientes comandos:

Tabla 6. Comandos empleados para configuración de puertos hacia los hosts.

Dispositivo	Comandos	Función
D1	interface g2/3 switchport mode access switchport access vlan 100	Entra a la interfaz especificada Activa el modo acceso

	spanning-tree portfast	Activa el modo acceso para la VLAN especificada
	no shutdown	Obtener acceso inmediato a la capa 2
D2	interface g2/3	Activar la interfaz
	switchport mode access	Entra a la interfaz especificada
	switchport access vlan 102	Activa el modo acceso
	spanning-tree portfast	Activa el modo acceso para la VLAN especificada
	no shutdown	Obtener acceso inmediato a la capa 2
A1	interface g2/3	Activar la interfaz
	switchport mode access	Entra a la interfaz especificada
	switchport access vlan 101	Activa el modo acceso
	spanning-tree portfast	Activa el modo acceso para la VLAN especificada
	no shutdown	Obtener acceso inmediato a la capa 2
	interface g3/0	Activar la interfaz
	switchport mode access	Entra a la interfaz especificada
	switchport access vlan 100	Activa el modo acceso
	spanning-tree portfast	Activa el modo acceso para la VLAN especificada
	no shutdown	Obtener acceso inmediato a la capa 2
		Activar la interfaz

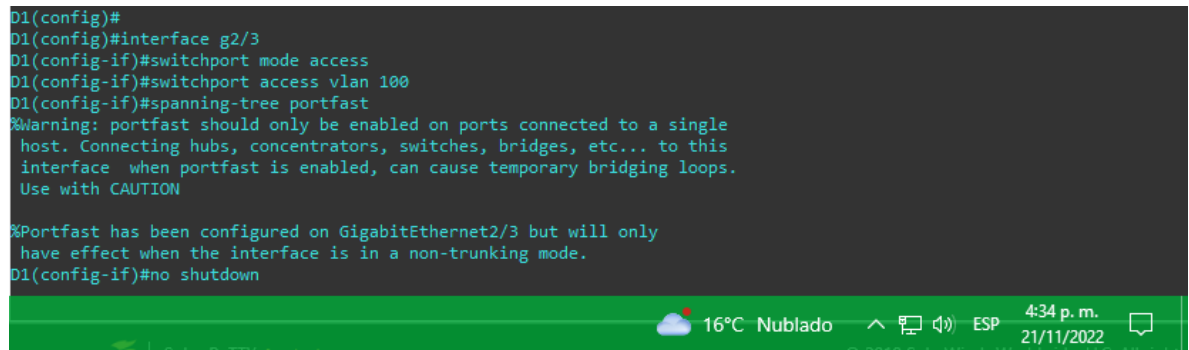
Fuente: Autor.

Así mismo, se observa el ingreso y uso de los comandos a continuación.

Figura 25. Asignación de modo de acceso en puertos de D1.

```
D1(config)#
D1(config)#interface g2/3
D1(config-if)#switchport mode access
D1(config-if)#switchport access vlan 100
D1(config-if)#spanning-tree portfast
%Warning: portfast should only be enabled on ports connected to a single
  host. Connecting hubs, concentrators, switches, bridges, etc... to this
  interface when portfast is enabled, can cause temporary bridging loops.
  Use with CAUTION

%Portfast has been configured on GigabitEthernet2/3 but will only
  have effect when the interface is in a non-trunking mode.
D1(config-if)#no shutdown
```

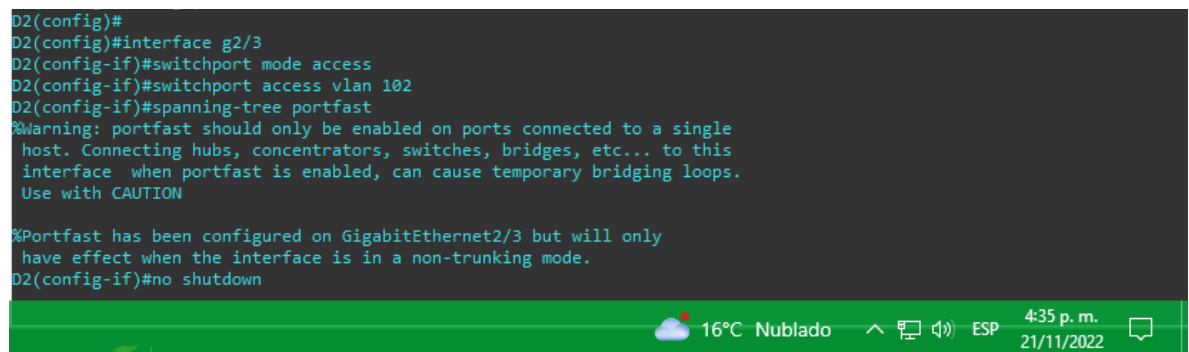


Fuente: Autor.

Figura 26. Asignación de modo de acceso en puertos de D2.

```
D2(config)#
D2(config)#interface g2/3
D2(config-if)#switchport mode access
D2(config-if)#switchport access vlan 102
D2(config-if)#spanning-tree portfast
%Warning: portfast should only be enabled on ports connected to a single
  host. Connecting hubs, concentrators, switches, bridges, etc... to this
  interface when portfast is enabled, can cause temporary bridging loops.
  Use with CAUTION

%Portfast has been configured on GigabitEthernet2/3 but will only
  have effect when the interface is in a non-trunking mode.
D2(config-if)#no shutdown
```



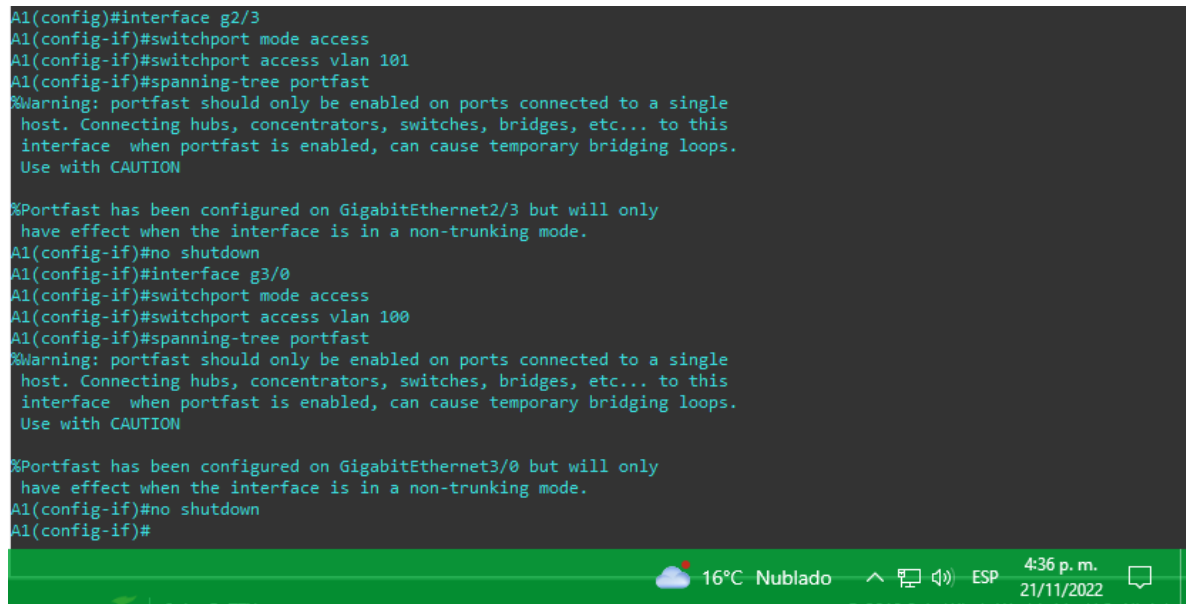
Fuente: Autor.

Figura 27. Asignación de modo de acceso en puertos de A1.

```
A1(config)#interface g2/3
A1(config-if)#switchport mode access
A1(config-if)#switchport access vlan 101
A1(config-if)#spanning-tree portfast
%Warning: portfast should only be enabled on ports connected to a single
host. Connecting hubs, concentrators, switches, bridges, etc... to this
interface when portfast is enabled, can cause temporary bridging loops.
Use with CAUTION

%Portfast has been configured on GigabitEthernet2/3 but will only
have effect when the interface is in a non-trunking mode.
A1(config-if)#no shutdown
A1(config-if)#interface g3/0
A1(config-if)#switchport mode access
A1(config-if)#switchport access vlan 100
A1(config-if)#spanning-tree portfast
%Warning: portfast should only be enabled on ports connected to a single
host. Connecting hubs, concentrators, switches, bridges, etc... to this
interface when portfast is enabled, can cause temporary bridging loops.
Use with CAUTION

%Portfast has been configured on GigabitEthernet3/0 but will only
have effect when the interface is in a non-trunking mode.
A1(config-if)#no shutdown
A1(config-if)#
```

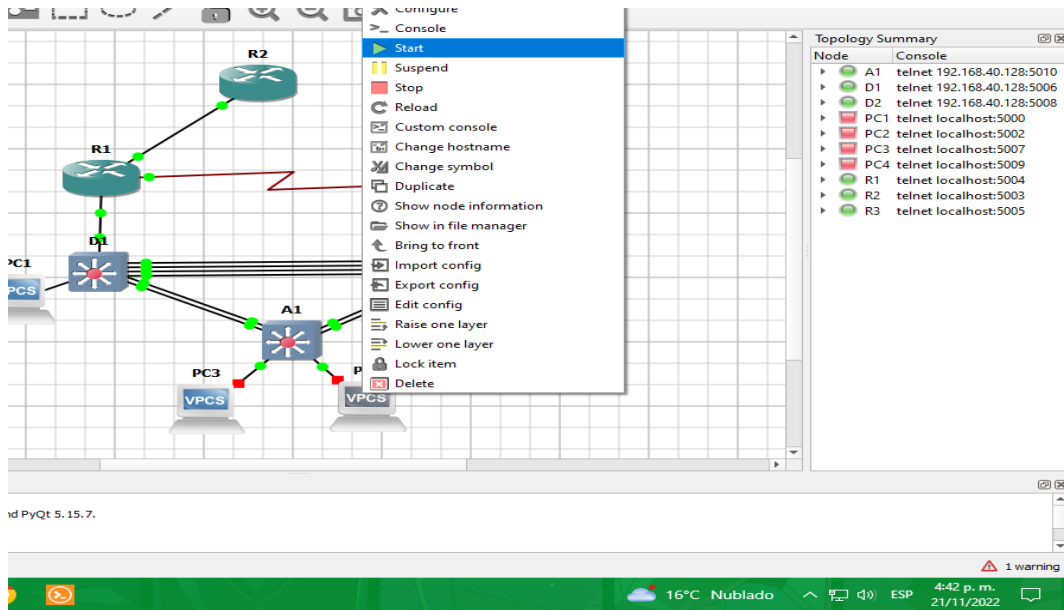


Fuente: Autor.

Tarea 7: Verifique los servicios DHCP IPv4.

Según las especificaciones de las tareas en la figura 9, para llevar a cabo dichas instrucciones se encienden todos los equipos.

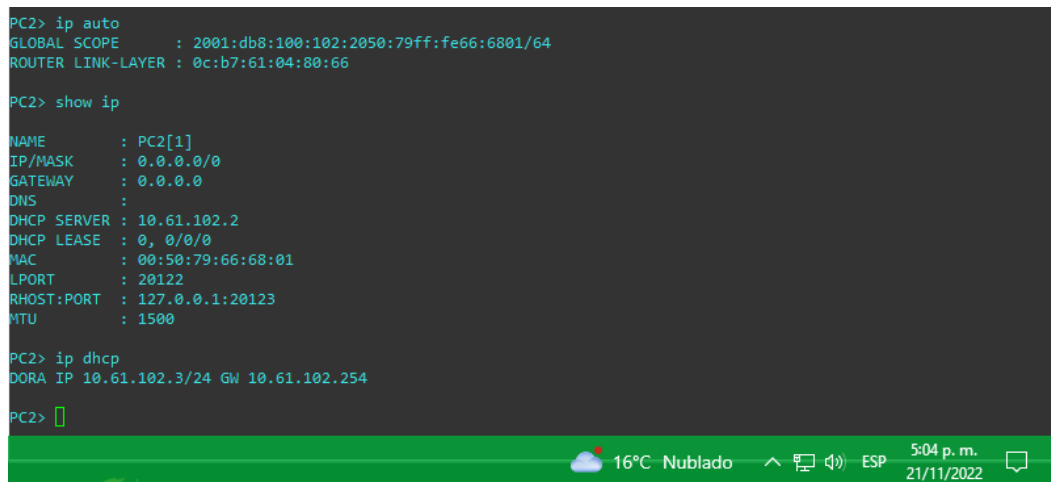
Figura 28. Activación de los equipos mediante interfaz.



Fuente: Autor.

Se accede a la terminal de los equipos 2 y 3 y se obtiene una IP por los servicios configurados.

Figura 29. Comprobación de dirección obtenida por DHCP en PC2.

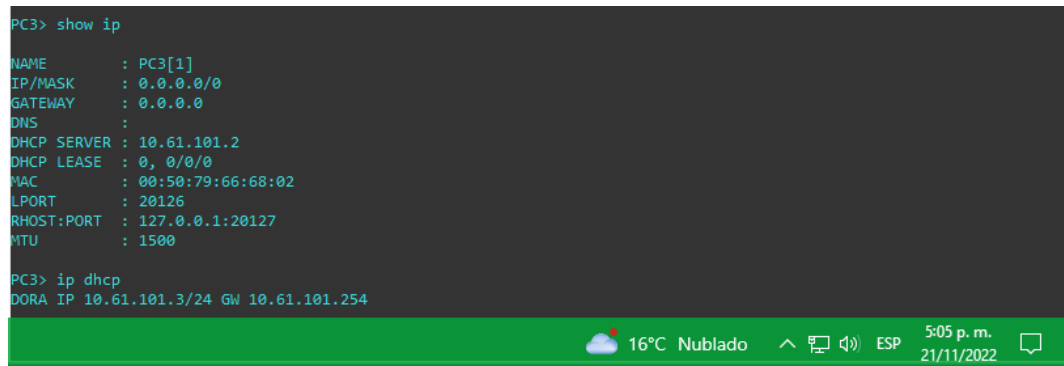


Fuente: Autor.

Figura 30. Comprobación de dirección obtenida por DHCP en PC3.

```
PC3> show ip
NAME          : PC3[1]
IP/MASK       : 0.0.0.0/0
GATEWAY       : 0.0.0.0
DNS           :
DHCP SERVER   : 10.61.101.2
DHCP LEASE    : 0, 0/0/0
MAC           : 00:50:79:66:68:02
LPORT        : 20126
RHOST:PORT    : 127.0.0.1:20127
MTU           : 1500

PC3> ip dhcp
DORA IP 10.61.101.3/24 GW 10.61.101.254
```



Fuente: Autor.

Tarea 8: *Verifique la conectividad LAN local.*

Según las especificaciones de las tareas en la figura 9, para llevar a cabo dichas instrucciones se hacen las pruebas de ping respectivas.

Figura 31. Prueba de ping hacia D1 y D2 en el equipo 2.

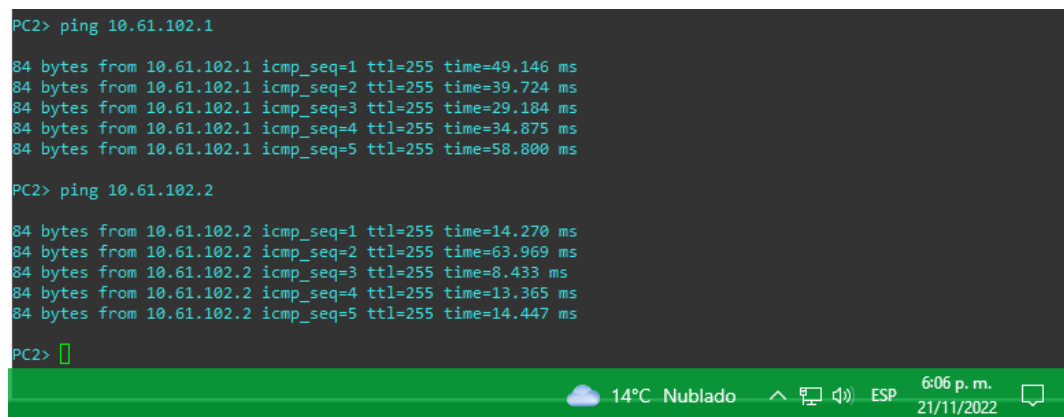
```
PC2> ping 10.61.102.1

84 bytes from 10.61.102.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=49.146 ms
84 bytes from 10.61.102.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=39.724 ms
84 bytes from 10.61.102.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=29.184 ms
84 bytes from 10.61.102.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=34.875 ms
84 bytes from 10.61.102.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=58.800 ms

PC2> ping 10.61.102.2

84 bytes from 10.61.102.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=14.270 ms
84 bytes from 10.61.102.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=63.969 ms
84 bytes from 10.61.102.2 icmp_seq=3 ttl=255 time=8.433 ms
84 bytes from 10.61.102.2 icmp_seq=4 ttl=255 time=13.365 ms
84 bytes from 10.61.102.2 icmp_seq=5 ttl=255 time=14.447 ms

PC2> █
```



Fuente: Autor.

Figura 32. Prueba de ping hacia D1 y D2 en el equipo 3.

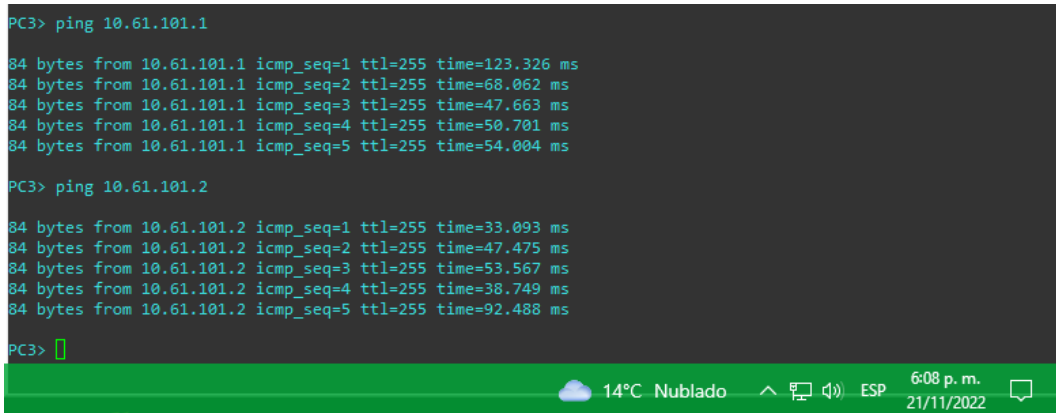
```
PC3> ping 10.61.101.1

84 bytes from 10.61.101.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=123.326 ms
84 bytes from 10.61.101.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=68.062 ms
84 bytes from 10.61.101.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=47.663 ms
84 bytes from 10.61.101.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=50.701 ms
84 bytes from 10.61.101.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=54.004 ms

PC3> ping 10.61.101.2

84 bytes from 10.61.101.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=33.093 ms
84 bytes from 10.61.101.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=47.475 ms
84 bytes from 10.61.101.2 icmp_seq=3 ttl=255 time=53.567 ms
84 bytes from 10.61.101.2 icmp_seq=4 ttl=255 time=38.749 ms
84 bytes from 10.61.101.2 icmp_seq=5 ttl=255 time=92.488 ms

PC3> █
```



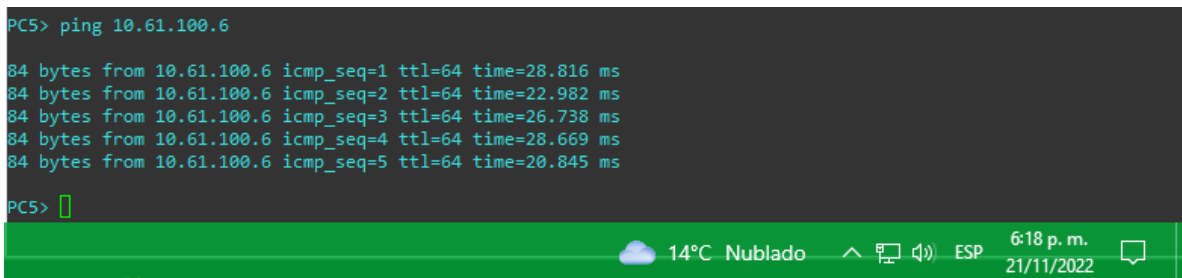
Fuente: Autor.

Figura 33. Prueba de ping hacia el equipo 4 desde el equipo 1.

```
PC5> ping 10.61.100.6

84 bytes from 10.61.100.6 icmp_seq=1 ttl=64 time=28.816 ms
84 bytes from 10.61.100.6 icmp_seq=2 ttl=64 time=22.982 ms
84 bytes from 10.61.100.6 icmp_seq=3 ttl=64 time=26.738 ms
84 bytes from 10.61.100.6 icmp_seq=4 ttl=64 time=28.669 ms
84 bytes from 10.61.100.6 icmp_seq=5 ttl=64 time=20.845 ms

PC5> █
```



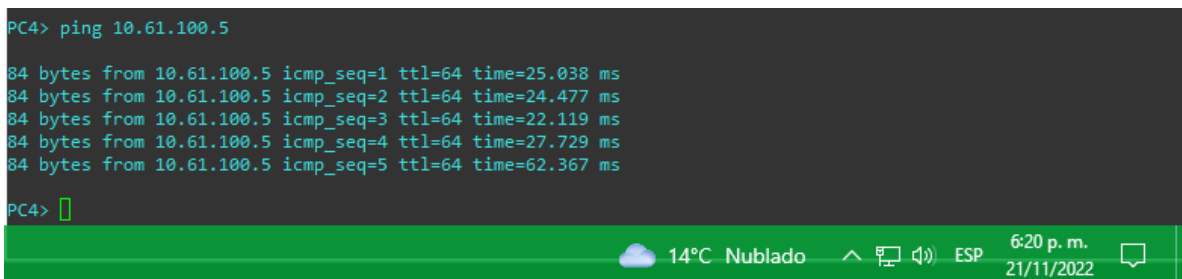
Fuente: Autor.

Figura 34. Prueba de ping hacia el equipo 1 desde el equipo 4.

```
PC4> ping 10.61.100.5

84 bytes from 10.61.100.5 icmp_seq=1 ttl=64 time=25.038 ms
84 bytes from 10.61.100.5 icmp_seq=2 ttl=64 time=24.477 ms
84 bytes from 10.61.100.5 icmp_seq=3 ttl=64 time=22.119 ms
84 bytes from 10.61.100.5 icmp_seq=4 ttl=64 time=27.729 ms
84 bytes from 10.61.100.5 icmp_seq=5 ttl=64 time=62.367 ms

PC4> █
```



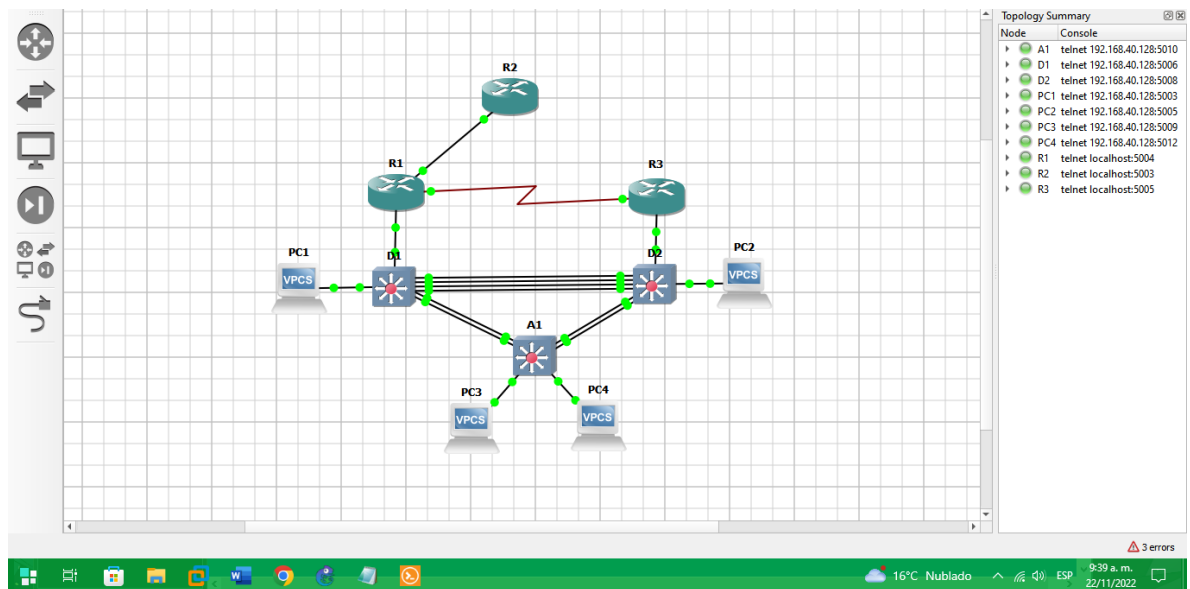
Fuente: Autor.

Con esto se puede garantizar que las tareas y configuraciones que se realizaron anteriormente fueron correctas y cada dispositivo cuenta con configuraciones básicas, de seguridad, direccionamiento y protocolos deseados

Escenario 2-Continuación del primer escenario.

Para el segundo escenario, se sigue trabajando sobre el escenario de red que se está configurando por el momento en el escenario anterior, este se observa a continuación.

Figura 35. Topología a configurar para el segundo escenario propuesto.



Fuente: Autor.

Parte 3. Configurar protocolos de enrutamiento

En esta parte se configura los protocolos de enrutamiento IPv4 e IPv6. Con ello, al final de esta parte, la red debe estar completamente convergente. Los pings de IPv4 e IPv6 a la interfaz Loopback 0 desde D1 y D2 deberían ser exitosos. Con esto claro se procede a realizar las siguientes tareas:

Figura 36. Primera lista de tareas para protocolos de enrutamiento

Task#	Task	Specification	Points
3.1	On the "Company Network" (i.e., R1, R3, D1, and D2), configure single-area OSPFv2 in area 0.	<p>Use OSPF Process ID 4 and assign the following router-IDs:</p> <ul style="list-style-type: none"> • R1: 0.0.4.1 • R3: 0.0.4.3 • D1: 0.0.4.131 • D2: 0.0.4.132 <p>On R1, R3, D1, and D2, advertise all directly connected networks / VLANs in Area 0.</p> <ul style="list-style-type: none"> • On R1, do not advertise the R1 – R2 network. • On R1, propagate a default route. Note that the default route will be provided by BGP. <p>Disable OSPFv2 advertisements on:</p> <ul style="list-style-type: none"> • D1: All interfaces except E1/2 • D2: All interfaces except E1/0 	8
3.2	On the "Company Network" (i.e., R1, R3, D1, and D2), configure classic single-area OSPFv3 in area 0.	<p>Use OSPF Process ID 6 and assign the following router-IDs:</p> <ul style="list-style-type: none"> • R1: 0.0.6.1 • R3: 0.0.6.3 • D1: 0.0.6.131 • D2: 0.0.6.132 <p>On R1, R3, D1, and D2, advertise all directly connected networks / VLANs in Area 0.</p> <ul style="list-style-type: none"> • On R1, do not advertise the R1 – R2 network. • On R1, propagate a default route. Note that the default route will be provided by BGP. <p>Disable OSPFv3 advertisements on:</p> <ul style="list-style-type: none"> • D1: All interfaces except E1/2 • D2: All interfaces except E1/0 	8

Fuente: Prueba de habilidades.

Figura 37. Segunda lista de tareas para protocolos de enrutamiento.

Task#	Task	Specification	Points
3.3	On R2 in the "ISP Network", configure MP-BGP.	<p>Configure two default static routes via interface Loopback 0:</p> <ul style="list-style-type: none"> An IPv4 default static route. An IPv6 default static route. <p>Configure R2 in BGP ASN 500 and use the router-id 2.2.2.2.</p> <p>Configure and enable an IPv4 and IPv6 neighbor relationship with R1 in ASN 300.</p> <p>In IPv4 address family, advertise:</p> <ul style="list-style-type: none"> The Loopback 0 IPv4 network (/32). The default route (0.0.0.0/0). <p>In IPv6 address family, advertise:</p> <ul style="list-style-type: none"> The Loopback 0 IPv4 network (/128). The default route (::/0). 	4
3.4	On R1 in the "ISP Network", configure MP-BGP.	<p>Configure two static summary routes to interface Null 0:</p> <ul style="list-style-type: none"> A summary IPv4 route for 10.XY.0.0/8. A summary IPv6 route for 2001:db8:100::/48. <p>Configure R1 in BGP ASN 300 and use the router-id 1.1.1.1.</p> <p>Configure an IPv4 and IPv6 neighbor relationship with R2 in ASN 500.</p> <p>In IPv4 address family:</p> <ul style="list-style-type: none"> Disable the IPv6 neighbor relationship. Enable the IPv4 neighbor relationship. Advertise the 10.XY.0.0/8 network. <p>In IPv6 address family:</p> <ul style="list-style-type: none"> Disable the IPv4 neighbor relationship. Enable the IPv6 neighbor relationship. 	4

. Fuente: Prueba de habilidades.

Tarea 1: Configure OSPFv2 de área única en el área 0 para R1, R3, D1 y D2.

Tarea 2: Configure OSPFv3 de área única en el área 0 para R1, R3, D1 y D2.

Tarea 3: Configure MP-BGP en R2.

Tarea 4: Configure MP-BGP en R1.

Según las especificaciones de las tareas en la figura 36 y 37, para llevar a cabo dichas instrucciones se ingresan los siguientes comandos en cada dispositivo:

Tabla 7. Comandos empleados para la configuración de OSPFv2 para área 0 #1.

Disp.	Comandos #1 sección	Comandos #2 sección
R1	<p>router ospf 4 ;Activa el modo OSPF router-id 0.0.4.1 ;Asigna una ID network 10.0.10.0 0.0.0.255 area 0 ;Asigna una dirección de red en área 0 network 10.0.13.0 0.0.0.255 area 0 ;Asigna una dirección de red en área 0 default-information originate exit ipv6 router ospf 6;Activa modo OSPF para IPv6 router-id 0.0.6.1 ;Asigna una ID default-information originate ; Asigna origen de la información de la ruta predeterminada exit interface g1/0 ;Entra a la interfaz especificada ipv6 ospf 6 area 0 ;Activa OSPF para IPv6. exit interface s3/0 ;Entra a la interfaz especificada ipv6 ospf 6 area 0 ;Activa OSPF para IPv6. exit ip route 10.0.0.0 255.0.0.0 null0 ;Asignación de IP para descarte de ruta ipv6 route 2001:db8:100::/48 null0 ;Asignación de IP para descarte de ruta router bgp 300</p>	<p>bgp router-id 1.1.1.1 ;Asigna ID al router por BGP neighbor 209.165.200.226 remote- as 500 ;Especifica un vecino a partir de la IP y prioridad neighbor 2001:db8:200::2 remote- as 500 Especifica un vecino a partir de la IP y prioridad address-family ipv4 unicast ;Ingreso al modo familiar unicast IPv4 neighbor 209.165.200.226 activate ;Ingreso al modo familiar unicast IPv6 no neighbor 2001:db8:200::2 activate ;desactiva el vecino especificado network 10.0.0.0 mask 255.0.0.0 ;Asigna dirección y mascara a la red exit-address-family address-family ipv6 unicast no neighbor 209.165.200.226 activate neighbor 2001:db8:200::2 activate ;activa el vecino especificado network 2001:db8:100::/48 ;Asigna dirección y mascara a la red exit-address-family exit copy running-config startup-config ;Guarda la configuración en memoria.</p>

R2	<pre> ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 loopback 0 ipv6 route ::/0 loopback 0 router bgp 500 ;Asigna prior bgp router-id 2.2.2.2 ;Asigna una id mediante BGP neighbor 209.165.200.225 remote- as 300 ;Especifica un vecino a partir de la IP y prioridad neighbor 2001:db8:200::1 remote- as 300 ;Especifica un vecino a partir de la IP y prioridad address-family ipv4 ;Ingreso al modo familiar unicast IPv4 neighbor 209.165.200.225 activate no neighbor 2001:db8:200::1 activate ;Especifica un vecino a partir de la IP y prioridad network 2.2.2.2 mask 255.255.255.255 ;Asigna una dirección de red en área 0 </pre>	<pre> network 0.0.0.0 exit-address-family address-family ipv6 ;Ingreso al modo familiar unicast IPv6 no neighbor 209.165.200.225 activate ;Especifica un vecino a partir de la IP y prioridad neighbor 2001:db8:200::1 activate ;Especifica un vecino a partir de la IP y prioridad network 2001:db8:2222::/128 ;Asigna una dirección de red network ::/0 ;Asigna una dirección de red exit-address-family exit copy running-config startup-config ;Guarda la información en memoria del dispositivo </pre>
R3	<pre> router ospf 4 ;Activa el modo OSPF router-id 0.0.4.3 ;Asigna una ID network 10.0.11.0 0.0.0.255 area 0 ;Asigna una dirección de red en área 0 network 10.0.13.0 0.0.0.255 area 0 ;Asigna una dirección de red en área 0 exit ipv6 router ospf 6 ;Activa modo OSPF para IPv6 router-id 0.0.6.3 ;Asigna una ID exit </pre>	

```

interface g1/0 ;Entra a la interfaz
especificada
ipv6 ospf 6 area 0 ;Activa modo
OSPF para IPv6 en área 0
exit
interface s3/0 ;Entra a la interfaz
especificada
ipv6 ospf 6 area 0 ;Activa modo
OSPF para IPv6 en área 0
exit
copy running-config startup-config
;Guarda la configuración en
memoria

```

Fuente: Autor.

Los comandos para los switches se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 8. Comandos empleados para la configuración de OSPFv2 para área 0 #2.

Disp.	Comandos #1 sección	Comandos #2 sección
D1	<pre> router ospf 4 ;Activa el modo OSPF router-id 0.0.4.131 ;Asigna una ID network 10.0.100.0 0.0.0.255 area 0 ;Asigna una dirección de red en área 0 network 10.0.101.0 0.0.0.255 area 0 ;Asigna una dirección de red en área 0 network 10.0.102.0 0.0.0.255 area 0 ;Asigna una dirección de red en área 0 network 10.0.10.0 0.0.0.255 area 0 ;Asigna una dirección de red en área 0 </pre>	<pre> exit interface g1/1 ;Entra a la interfaz especificada ipv6 ospf 6 area 0 ;Activa modo OSPF para IPv6 en área 0 exit interface vlan 100 ;Entra a la interfaz especificada ipv6 ospf 6 area 0 ;Activa modo OSPF para IPv6 en área 0 exit interface vlan 101 ;Entra a la interfaz especificada ipv6 ospf 6 area 0 ;Activa modo OSPF para IPv6 en área 0 </pre>

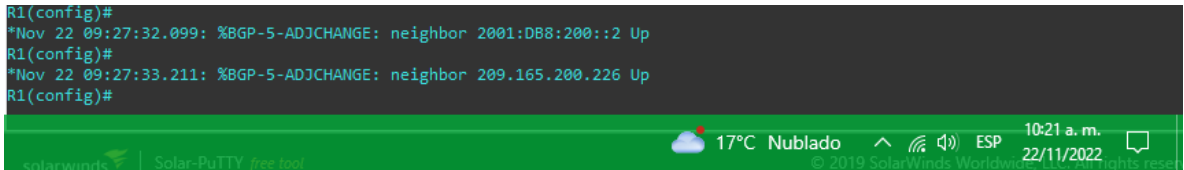
	passive-interface default ;Establece la interfaz pasiva por defecto no passive-interface g1/1 exit ipv6 router ospf 6 ;Activa modo OSPF para IPv6 en área 0 router-id 0.0.6.131 ;Asigna una id al router passive-interface default ;Establece la interfaz en modo pasivo no passive-interface g1/1	exit interface vlan 102 ;Entra a la interfaz especificada ipv6 ospf 6 area 0 ;Activa modo OSPF para IPv6 en área 0 exit copy running-config startup-config ;Guarda la configuración en memoria
D2	router ospf 4 ;Activa el modo OSPF router-id 0.0.4.132 ;Asigna una ID network 10.0.100.0 0.0.0.255 area 0 ;Asigna una dirección de red en área 0 network 10.0.101.0 0.0.0.255 area 0 ;Asigna una dirección de red en área 0 network 10.0.102.0 0.0.0.255 area 0 ;Asigna una dirección de red en área 0 network 10.0.11.0 0.0.0.255 area 0 ;Asigna una dirección de red en área 0 passive-interface default no passive-interface g1/1 ;Establece la interfaz en modo pasivo exit ipv6 router ospf 6 ;Activa modo OSPF para IPv6 router-id 0.0.6.132 ;Asigna una ID passive-interface default	no passive-interface g1/1 exit interface g1/1 ;Entra a la interfaz especificada ipv6 ospf 6 area 0 exit interface vlan 100 ;Entra a la interfaz especificada ipv6 ospf 6 area 0 ;Activa modo OSPF para IPv6 en área 0 exit interface vlan 101 ;Entra a la interfaz especificada ipv6 ospf 6 area 0 ;Activa modo OSPF para IPv6 en área 0 exit interface vlan 102 ;Entra a la interfaz especificada ipv6 ospf 6 area 0 ;Activa modo OSPF para IPv6 en área 0 exit copy running-config startup-config ;Guarda la configuración en memoria

Fuente: Autor.

Así mismo, a continuación, se detalla comandos de comprobación para observar los vecinos entre dispositivos.

Figura 38. Adyacencia con vecino IPv4 e IPv6 en R1.

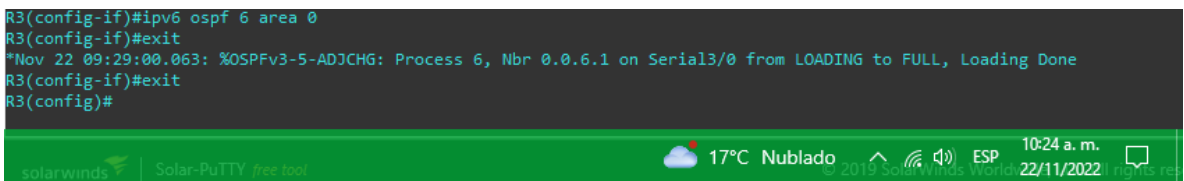
```
R1(config)#
*Nov 22 09:27:32.099: %BGP-5-ADJCHANGE: neighbor 2001:DB8:200::2 Up
R1(config)#
*Nov 22 09:27:33.211: %BGP-5-ADJCHANGE: neighbor 209.165.200.226 Up
R1(config)#
```



Fuente: Autor.

Figura 39. Adyacencia con vecino en serial en R3.

```
R3(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
R3(config-if)#exit
*Nov 22 09:29:00.063: %OSPFv3-5-ADJCHG: Process 6, Nbr 0.0.6.1 on Serial3/0 from LOADING to FULL, Loading Done
R3(config-if)#exit
R3(config)#
```

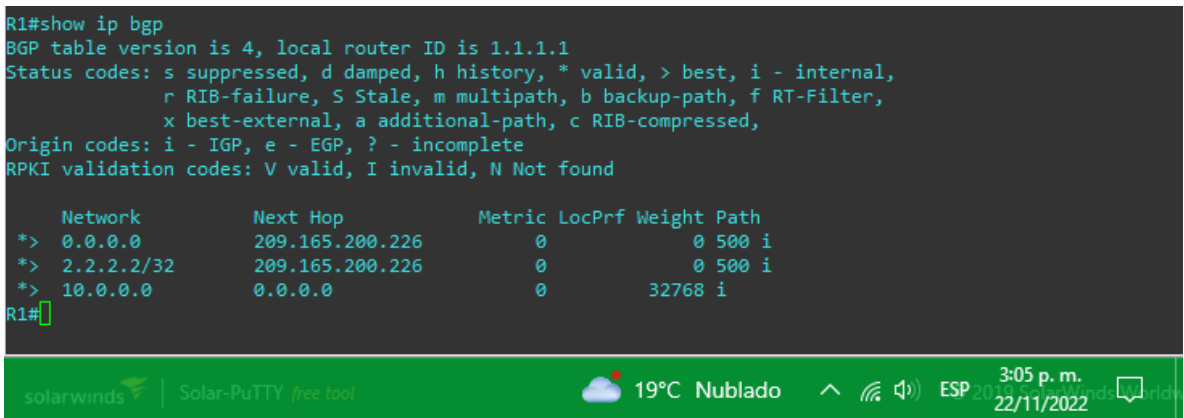


Fuente: Autor.

Figura 40. Información de BGP configurado en R1.

```
R1#show ip bgp
BGP table version is 4, local router ID is 1.1.1.1
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal,
               r RIB-failure, S Stale, m multipath, b backup-path, f RT-Filter,
               x best-external, a additional-path, c RIB-compressed,
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete
RPKI validation codes: V valid, I invalid, N Not found

   Network          Next Hop           Metric LocPrf Weight Path
*> 0.0.0.0           209.165.200.226   0         0   500 i
*> 2.2.2.2/32       209.165.200.226   0         0   500 i
*> 10.0.0.0          0.0.0.0           0         32768 i
R1#
```



Fuente: Autor.

Figura 41. Información de OSPF configurado en R3.

```

!
router ospf 4
router-id 0.0.4.3
network 10.0.11.0 0.0.0.255 area 0
network 10.0.13.0 0.0.0.255 area 0
!
!
ip forward-protocol nd
!
!
no ip http server
no ip http secure-server
!
!
ipv6 router ospf 6
router-id 0.0.6.3

```

Fuente: Autor.

Parte 4. Configure redundancia de primer salto.

Para esta cuarta parte, se configura la versión 2 de HSRP para proporcionar redundancia de primer salto para hosts en la "Red de la empresa".

Tarea 1: Cree IP SLA en D1 para revisar la interfaz g0/0/1 de R1.

Figura 42. Primera lista de tareas para configuración de redundancia de primer salto.

Task#	Task	Specification	Points
4.1	On D1, create IP SLAs that test the reachability of R1 interface G0/0/1.	<p>Create two IP SLAs.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Use SLA number 4 for IPv4. • Use SLA number 6 for IPv6. <p>The IP SLAs will test availability of R1 E1/2 interface every 5 seconds.</p> <p>Schedule the SLA for immediate implementation with no end time.</p> <p>Create an IP SLA object for IP SLA 4 and one for IP SLA 6.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Use track number 4 for IP SLA 4. • Use track number 6 for IP SLA 6. <p>The tracked objects should notify D1 if the IP SLA state changes from down to up after 10 seconds, or from up to down after 15 seconds.</p>	2

Fuente: Autor.

Tarea 2: Cree IP SLA en D2 para revisar la interfaz g0/0/1 de R3.

Tarea 3: Configure en HSRPv2 en D1.

Tarea 4: Configure en HSRPv2 en D2

Figura 43. Segunda lista de tareas para configuración de redundancia de primer salto.

Task#	Task	Specification	Points
4.2	On D2, create IP SLAs that test the reachability of R3 interface G0/0/1.	<p>Create two IP SLAs.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Use SLA number 4 for IPv4. • Use SLA number 6 for IPv6. <p>The IP SLAs will test availability of R3 E1/0 interface every 5 seconds.</p> <p>Schedule the SLA for immediate implementation with no end time.</p> <p>Create an IP SLA object for IP SLA 4 and one for IP SLA 6.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Use track number 4 for IP SLA 4. • Use track number 6 for IP SLA 6. <p>The tracked objects should notify D1 if the IP SLA state changes from down to up after 10 seconds, or from up to down after 15 seconds.</p>	2

Fuente: Autor.

Figura 44. Tercera lista tareas para configuración de redundancia de primer salto.

Task#	Task	Specification	Points
4.3	On D1, configure HSRPv2.	<p>D1 is the primary router for VLANs 100 and 102; therefore, their priority will also be changed to 150.</p> <p>Configure HSRP version 2.</p> <p>Configure IPv4 HSRP group 104 for VLAN 100:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Assign the virtual IP address 10.XY.100.254. • Set the group priority to 150. • Enable preemption. • Track object 4 and decrement by 60. <p>Configure IPv4 HSRP group 114 for VLAN 101:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Assign the virtual IP address 10.XY.101.254. • Enable preemption. • Track object 4 to decrement by 60. <p>Se detallan mas configuraciones en la guia</p>	8
4.4	On D2, configure HSRPv2.	<p>D2 is the primary router for VLAN 101; therefore, the priority will also be changed to 150.</p> <p>Configure HSRP version 2.</p> <p>Configure IPv4 HSRP group 104 for VLAN 100:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Assign the virtual IP address 10.XY.100.254. • Enable preemption. • Track object 4 and decrement by 60. <p>Se detallan mas configuraciones en la guia</p>	

Fuente: Autor.

Según las especificaciones de las tareas en la figura 41 y 42, para llevar a cabo dichas instrucciones se ingresan los siguientes comandos en cada dispositivo:

Tabla 9. Comandos empleados para la configuración de redundancia de primer salto.

Disp.	Comandos #1 sección	Comandos #2 sección
D1	<p>ip sla 4 ; Especifica un número de identificación</p> <p>icmp-echo 10.0.10.1 ;Especifica la dirección del paquete a redirigir</p> <p>frequency 5 ;Especifica el nivel de frecuencia</p> <p>exit</p> <p>ip sla 6 ; Especifica un número de identificación</p> <p>icmp-echo 2001:db8:100:1010::1 ;Especifica la dirección del paquete a redirigir</p> <p>frequency 5 ;Especifica el nivel de frecuencia</p> <p>exit</p> <p>ip sla schedule 4 life forever start-time now ; Configura los parámetros de programación para una sola operación IP SLA.</p> <p>ip sla schedule 6 life forever start-time now ; Configura los parámetros de programación para una sola operación IP SLA.</p> <p>track 4 ip sla 4 ; Habilita el seguimiento del estado de una operación de Acuerdos de nivel de servicio (SLA)</p> <p>delay down 10 up 15</p> <p>exit</p> <p>track 6 ip sla 6 ; Habilita el seguimiento del estado de una</p>	<p>standby 104 track 4 decrement 60 ; especifica otra interfaz en el enrutador para que el proceso HSRP la supervise</p> <p>standby 106 ipv6 autoconfig</p> <p>standby 106 priority 150</p> <p>standby 106 preempt ;Permite que el enrutador (HSRP) con la prioridad más alta se convierta inmediatamente en el enrutador activo</p> <p>standby 106 track 6 decrement 60 ; especifica otra interfaz en el enrutador para que el proceso HSRP la supervise</p> <p>exit</p> <p>interface vlan 101 ;Entra a la interfaz especificada</p> <p>standby version 2</p> <p>standby 114 ip 10.0.101.254</p> <p>standby 114 preempt ; Permite que el enrutador (HSRP) con la prioridad más alta se convierta inmediatamente en el enrutador activo</p> <p>standby 114 track 4 decrement 60 ; especifica otra interfaz en el enrutador para que el proceso HSRP la supervise</p> <p>standby 116 ipv6 autoconfig</p>

<p>operación de Acuerdos de nivel de servicio (SLA)</p> <p>delay down 10 up 15 ;Asigna un retardo</p> <p>exit</p> <p>interface vlan 100 ;Entra a la interfaz especificada</p> <p>standby version 2 ;Asigna el tipo de version</p> <p>standby 104 ip 10.0.100.254 ;Asigna la IP especificada</p> <p>standby 104 priority 150 ;Asigna la prioridad especificada</p> <p>standby 104 preempt ;Permite que el enrutador (HSRP) con la prioridad más alta se convierta inmediatamente en el enrutador activo</p>	<p>standby 116 preempt ;Permite que el enrutador (HSRP) con la prioridad más alta se convierta inmediatamente en el enrutador activo</p> <p>standby 116 track 6 decrement 60 ; especifica otra interfaz en el enrutador para que el proceso HSRP la supervise</p> <p>exit</p> <p>interface vlan 102 ;Entra a la interfaz especificada</p> <p>standby version 2 ;Asigna el tipo de version</p> <p>standby 124 ip 10.0.102.254 ;Asigna la IP especificada</p> <p>standby 124 priority 150 ;Asigna la prioridad especificada</p> <p>standby 124 preempt ;Permite que el enrutador (HSRP) con la prioridad más alta se convierta inmediatamente en el enrutador activo</p> <p>standby 124 track 4 decrement 60</p> <p>standby 126 ipv6 autoconfig</p> <p>standby 126 priority 150 ;Asigna la prioridad especificada</p> <p>standby 126 preempt; ;Permite que el enrutador (HSRP) con la prioridad más alta se convierta inmediatamente en el enrutador activo</p> <p>standby 126 track 6 decrement 60 ; especifica otra interfaz en el enrutador para que el proceso HSRP la supervise</p> <p>exit</p>
<p>D2 ip sla 4 ; Especifica un número de identificación</p>	<p>interface vlan 101 ;Entra a la interfaz especificada</p>

icmp-echo 10.0.11.1 ;Especifica la dirección del paquete a redirigir	standby version 2
frequency 5 ;Especifica el nivel de frecuencia	standby 114 ip 10.0.101.254
exit	standby 114 priority 150 ;Asigna la prioridad especificada
ip sla 6 ; Especifica un número de identificación	standby 114 preempt ;Permite que el enrutador (HSRP) con la prioridad más alta se convierta inmediatamente en el enrutador activo
icmp-echo 2001:db8:100:1011::1 ;Especifica la dirección del paquete a redirigir	standby 114 track 4 decrement 60 ; especifica otra interfaz en el enrutador para que el proceso HSRP la supervise
frequency 5 ;Especifica el nivel de frecuencia	standby 116 ipv6 autoconfig
exit	standby 116 priority 150 ;Asigna la prioridad especificada
ip sla schedule 4 life forever start-time now	standby 116 preempt ;Permite que el enrutador (HSRP) con la prioridad más alta se convierta inmediatamente en el enrutador activo
ip sla schedule 6 life forever start-time now	standby 116 track 6 decrement 60
track 4 ip sla 4 ; Habilita el seguimiento del estado de una operación de Acuerdos de nivel de servicio (SLA)	exit
delay down 10 up 15 ;Asigna un retardo	interface vlan 102 ;Entra a la interfaz especificada
exit	standby version 2
track 6 ip sla 6 ; Habilita el seguimiento del estado de una operación de Acuerdos de nivel de servicio (SLA)	standby 124 ip 10.0.102.254
delay down 10 up 15 ;Asigna un retardo	standby 124 preempt ;Permite que el enrutador (HSRP) con la prioridad más alta se convierta inmediatamente en el enrutador activo
exit	standby 124 track 4 decrement 60
interface vlan 100 ;Entra a la interfaz especificada	standby 126 ipv6 autoconfig

standby version 2 ;Especifica el tipo de versión	standby 126 preempt ;Permite que el enrutador (HSRP) con la prioridad más alta se convierta inmediatamente en el enrutador activo
standby 104 ip 10.0.100.254 ;Especifica la dirección del paquete a redirigir	
standby 104 preempt ;Permite que el enrutador (HSRP) con la prioridad más alta se convierta inmediatamente en el enrutador activo	standby 126 track 6 decrement 60 ; especifica otra interfaz en el enrutador para que el proceso HSRP la supervise
standby 104 track 4 decrement 60 ; especifica otra interfaz en el enrutador para que el proceso HSRP la supervise	exit
standby 106 ipv6 autoconfig ;Autoconfigura para IPv6	
standby 106 preempt ;Permite que el enrutador (HSRP) con la prioridad más alta se convierta inmediatamente en el enrutador activo	
standby 106 track 6 decrement 60 ; especifica otra interfaz en el enrutador para que el proceso HSRP la supervise	
exit	

Fuente: Autor.

Así mismo, a continuación, se detalla comandos de comprobación como show run para detallar que las configuraciones se aplicaron correctamente.

Figura 45. Visualización de las prioridades asignadas en D1.

```
interface Vlan100
ip address 10.61.100.1 255.255.255.0
standby version 2
standby 104 ip 10.0.100.254
standby 104 priority 150
standby 104 preempt
standby 104 track 4 decrement 60
standby 106 ipv6 autoconfig
standby 106 priority 150
standby 106 preempt
standby 106 track 6 decrement 60
ipv6 address FE80::D1:2 link-local
ipv6 address 2001:DB8:100:100::1/64
!
```

Fuente: Autor.

Figura 46. Visualización de las IP SLA creadas en D1.

```
vlan internal allocation policy ascending
!
track 4 ip sla 4
delay down 10 up 15
!
track 6 ip sla 6
delay down 10 up 15
!
```

Fuente: Autor.

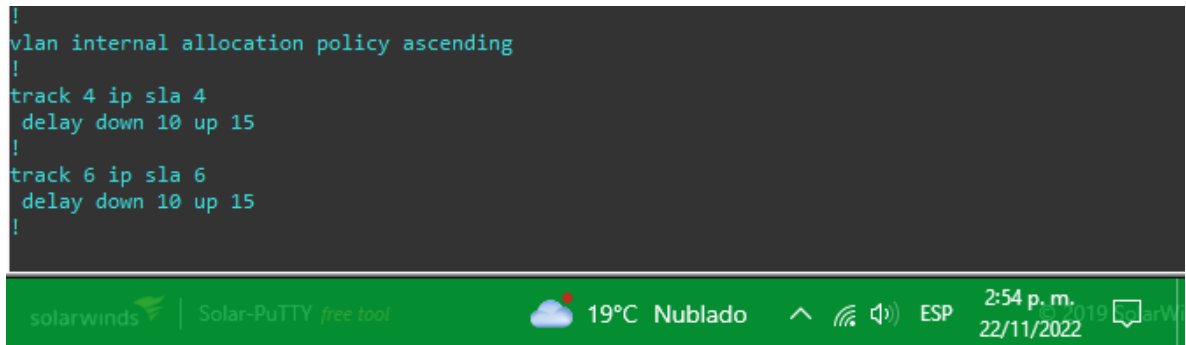
Figura 47. Visualización de las prioridades asignadas en D2.

```
interface Vlan100
ip address 10.61.100.2 255.255.255.0
standby version 2
standby 104 ip 10.0.100.254
standby 104 preempt
standby 104 track 4 decrement 60
standby 106 ipv6 autoconfig
standby 106 preempt
standby 106 track 6 decrement 60
ipv6 address FE80::D2:2 link-local
--More--
*Nov 22 19:53:04.700: %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on GigabitEthernet1/1 (not full
gabitEthernet1/0 (full duplex).
--More--
```

Fuente: Autor.

Figura 48. Visualización de las IP SLA creadas en D2.

```
!
vlan internal allocation policy ascending
!
track 4 ip sla 4
  delay down 10 up 15
!
track 6 ip sla 6
  delay down 10 up 15
!
```



Fuente: Autor.

Con esto se da por finalizada la configuración de tareas en la topología respectiva, con esto se puede garantizar que en dicha red se encuentran parámetros de seguridad, configuración básica, direccionamiento IPv4 e IPv6, así como uso del protocolo RSTP y BGP en la red para implementar rutas alternativas e identificación de dispositivos vecinos.

CONCLUSIONES

A partir del desarrollo del escenario de prueba de habilidades anterior tanto para su primera fase como la segunda, se logra recopilar y comprender de mejor manera toda la información obtenida en el transcurso del diplomado sobre el direccionamiento de redes, la seguridad y uso de protocolos en diferentes topologías de red que se pueden llevar a cabo en estos softwares de simulación.

De igual manera, permite observar cómo se pueden llegar a gestionar de mejor manera dichas redes y garantizar procesos que autonomizan estas mismas en caso que se lleguen a presentar falencias o problemáticas en estas ya bien sea por configuraciones erróneas o problemas de hardware en alguno de los dispositivos implícitos en el escenario.

Un ejemplo de cómo llevar lo mencionado anteriormente, es a través de los protocolos BGP y OSPF ya que tanto para Ipv4 como Ipv6 nos permite tener una mayor eficiencia con respecto al envío de datos al identificar las rutas más cercanas, pero que en este caso, no es tan notorio al ser una red local, así mismo, mediante el protocolo BGP se puede llegar a identificar los dispositivos conectados a las interfaces del dispositivo implícito en cuestión y obtener información de la red, ahorrando tiempo y procesos de ingresar a los demás dispositivos que en ocasiones de redes físicas puede llegar a ser algo complicado.

Se puede detallar también como estos programas de simulación son una gran herramienta para tener introducción a la teoría de redes y comunicaciones, por su facilidad de manejo y accesibilidad a dispositivos como routers y switches que de manera práctica puede llegar a ser complicados de conseguir en el mercado sin contar con licencias respectivas.

Finalmente, el abordaje de estos escenarios permiten a futuro, llevar correcciones e implementaciones de nuevo protocolos o herramientas para mejorar y llevar a cabo buenas prácticas en cualquier red en la que se requiera trabajar ya bien sea de forma remota, virtual o inclusive de manera práctica o en campo.

BIBLIOGRAFÍA

GONZALES, Mario. Direccionamiento IP. Redestematicas {En línea} (2016) {14 de diciembre de 2022). Disponible en: <https://redestematicas.com/direccionamiento-ipv4/>

HERNANDEZ, Armando. Configuración de enlaces troncales ieee 802.1q. Sapalamera {En línea} (2019) {14 de diciembre de 2022). Disponible en: <https://www.sapalamera.cat/moodlecf/RS/2/course/module3/3.2.2.1/3.2.2.1.html> /

MCGREW, David. Configure IP SLA tracking for IPv4 static routes on an SG550XG switch through the CLI. Cisco {En línea} (2022) {14 de diciembre de 2022). Disponible en: <https://www.cisco.com/c/en/us/support/docs/smb/switches/cisco-550x-series-stackable-managed-switches/smb5797-configure-ip-sla-tracking-for-ipv4-static-routes-on-an-sg550.html>

MILLER, Matthew. Link Aggregation Control Protocol (LACP) (802.3ad) for gigabit interfaces. Cisco {En línea} (2006) {14 de diciembre de 2022). Disponible en: https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/ios/12_2sb/feature/guide/gigeth.html

PIT PERU SAC. BGP en Cisco. PeruiX. {En línea} (2020) {14 de diciembre de 2022). Disponible en: <https://peruix.net/bgp-en-cisco/>

SQUYRES, Jeff. Implementación de VLAN: descripción general. Oracle {En línea} (2017) {14 de diciembre de 2022). Disponible en: https://docs.oracle.com/cd/E37929_01/html/E36606/fpjve.html

ANEXOS

Anexo A: Simulación

https://drive.google.com/file/d/1oZo7kkVV4R6DTHv_NpDAHRyD8aCxcd21/view?usp=share_link