

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

MIGUEL ANTONIO OCHICA PEÑALOZA

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

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

MIGUEL ANTONIO OCHICA PEÑALOZA

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

DIRECTOR
GERARDO GRANADOS ACUÑA

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

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

YOPAL, 17 noviembre 2022

AGRADECIMIENTOS

Primeramente doy gracias a Dios por permitirme llegar hasta esta estancia, por darle la fortaleza y la sabiduría para cada día cumplir con los objetivos, en segundo lugar agradezco a mis padres y a mi esposa por el apoyo incondicional que me han brindado en el transcurso de mi carrera, a mis amigos que me impulsaron para no desfallecer en el camino y finalmente a mis tutores de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia- UNAD por sus orientaciones y siempre brindarme su disposición, exigiéndonos al máximo para de esta manera formar profesionales con muchos valores y ética profesional.

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS.....	4
CONTENIDO	5
LISTA DE TABLAS	7
LISTA DE FIGURAS	8
GLOSARIO	9
RESUMEN.....	11
ABSTRACT.....	11
INTRODUCCIÓN	12
DESARROLLO DEL ESCENARIO PROPUESTO	13
Evaluación de habilidades ENCOR.....	13
Parte 1. Construir la red y configurar los ajustes básicos del dispositivo y el direccionamiento de la interfaz.....	16
Paso 1: cablee la red como se muestra en la topología.	16
Paso 2: Configure los ajustes básicos para cada dispositivo.....	17
Parte 2: configurar la red de capa 2 y la compatibilidad con el host.....	31
2.1 En todos los switches configure interfaces troncales IEEE 802.1Q sobre los enlaces de interconexión entre switches.	33
2.2 En todos los switches cambie la VLAN nativa en los enlaces troncales ...	35
2.3 En todos los switches habilite el protocolo Rapid Spanning-Tree.....	36
2.4 En D1 y D2, configure los puentes raíz RSTP apropiados según la información del diagrama de topología. D1 y D2 deben proporcionar respaldo en caso de falla del puente raíz.	36
2.5. En todos los switches, cree LACP EtherChannels como se muestra en el diagrama de topología.	37
2.6. En todos los switches, configure los puertos de acceso de host que se conectan a PC1, PC2, PC3 y PC4.....	38
2.7. Verifique los servicios DHCP IPv4.....	39
2.8. Verificar la conectividad LAN local.....	41
Parte 3: Configurar protocolos de enrutamiento.....	45

3.1 En la "Red de la empresa" (es decir, R1, R3, D1 y D2), configure OSPFv2 de área única en el área 0.	48
3.2 En la "Red de la empresa" (es decir, R1, R3, D1 y D2), configure OSPFv3 clásico de área única en el área 0.	50
3.3 En R2 en la "Red ISP", configura MP-BGP.	52
3.4 En R1 en la "Red ISP", configure MP-BGP.	53
Parte 4: Configurar redundancia de primer salto	55
4.1 En D1, cree SLA IP que prueben la accesibilidad de la interfaz R1 E1/2.	60
4.2 En D2, cree SLA IP que prueben la accesibilidad de la interfaz R3 E1/0.	61
4.3.....	63
4.3.1 En D1, configure HSRPv2.	63
4.3.2 En D2, configure HSRPv2.	65
CONCLUSIONES	67
BIBLIOGRAFÍA.....	68

LISTA DE TABLAS

Tabla 1.	Addressing Table.....	13
Tabla 2.	Configurar la red de capa 2 y la compatibilidad con el host	32
Tabla 3.	Configurar protocolos de enrutamiento	45
Tabla 4.	Configurar redundancia de primer salto.	55

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Topología para el desarrollo de la actividad	13
Figura 2. Elaboración del diagrama de la Topología.....	16
Figura 3. Elaboración del diagrama de la topología.....	17
Figura 4. Guardando la configuración en Router R1.....	24
Figura 5. Guardando la configuración en Router R2.....	25
Figura 6. Guardando la configuración en Router R3.....	26
Figura 7. Guardando la configuración en Switch D1	27
Figura 8. Guardando la configuración en Switch D2.....	27
Figura 9. Guardando la configuración en Switch A1	28
figura 10. Configurando el direccionamiento de host de PC 1	29
Figura 11. Configurando el direccionamiento de host de PC 4.....	30
Figura 12. Verificando los servicios DHCP IPv4 en PC2	39
Figura 13. Verificando los servicios DHCP IPv4 en PC3	40
Figura 14. haciendo ping desde PC1 hacia D1, D2 y PC4	41
Figura 15. haciendo ping desde PC2 hacia D1 y D2	42
Figura 16. haciendo ping desde PC3 hacia D1 y D2	43
Figura 17. haciendo ping desde PC4 hacia D1, D2 y PC1	44
Figura 18. pings IPv4 e IPv6 desde D1 a la interfaz Loopback 0.....	54
Figura 19. pings IPv4 e IPv6 desde D2 a la interfaz Loopback 0.....	54
Figura 20. Verificando SLA IP en D1 con comando show run section ip sla.....	62
Figura 21. Verificando SLA IP en D2 con comando show run section ip sla.....	62
Figura 22. HSRPv2 en D1 con comando show run section standby.....	64
Figura 23. HSRPv2 en D2 con el comando show run section standby.....	66

GLOSARIO

BGP: El Border Gateway Protocol (BGP) es un protocolo escalable de dynamic routing usado en la Internet por grupos de enrutadores para compartir información enrutamiento. BGP usa parámetros de ruta o atributos para definir políticas de enrutamiento y crear un entorno de enrutamiento estable.

CCNP: La Certificación Cisco Certified Network Professional (CCNP) te aprueba la habilidad para planificar, implementar, verificar y resolver problemas de redes locales.

CISCO: Cisco es una empresa de origen estadounidense fabricante de dispositivos para redes locales y externa, también presta el servicio de soluciones de red, su objetivo es conectar a todos y demostrar las cosas asombrosas que se pueden lograr con una visión clara del futuro.

DHCP: DHCP asigna automáticamente direcciones de protocolo de Internet (IP) a los equipos de la red, si la red lo admite.

ENRUTAMIENTO: Enrutamiento se refiere al proceso en el que los enrutadores aprenden sobre redes remotas, encuentran todas las rutas posibles para llegar a ellas y luego escogen las mejores rutas (las más rápidas) para intercambiar datos entre las mismas

HSRP: HSRP proporciona una alta disponibilidad de red, ya que proporciona redundancia de routing de primer salto para los hosts IPv4 en las redes configuradas con una dirección IPv4 de gateway predeterminado. HSRP se utiliza en un grupo de routers para seleccionar un dispositivo activo y un dispositivo de reserva.

ISP: Los ISP (Proveedores de Servicios de Internet) asignan una dirección IP a cada dispositivo en la red. La dirección IP puede ser estática o dinámica.

LACP: LACP forma parte de una especificación IEEE (802.3ad) que permite agrupar varios puertos físicos para formar un único canal lógico. LACP permite que un switch negocie un grupo automático mediante el envío de paquetes LACP al peer.

NTP: NTP son las siglas de Network Time Protocol. En español lo podemos traducir como Protocolo de tiempo de red. Su función principal es la de sincronizar los relojes de los sistemas informáticos. Para ello utiliza el enrutamiento de paquetes en redes con latencia variable. Estamos ante uno de los protocolos de red más antiguos y sigue siendo importante para mantener el funcionamiento correcto de las conexiones.

OSPFv2: Open Shortest Path First (OSPF) es un protocolo de direccionamiento de tipo enlace-estado, desarrollado para las redes IP y basado en el algoritmo de primera vía más corta (SPF). OSPF es un protocolo de pasarela interior (IGP)

OSPFv3: OSPF (Open Shortest Path First) es un protocolo de ruteo para IP. Es un protocolo de estado de link, en contraposición a un protocolo de vector de distancia. Un protocolo de estado de link toma decisiones de ruteo basadas en los estados de los links que conectan las máquinas de origen y destino.

RSTP: RSTP es el protocolo que previene loops en una red de switches. éste suplanta a su antecesor; el protocolo STP. RSTP trae consigo varias mejoras con respecto a STP, principalmente en lo que tiene que ver a los tiempos de convergencia..

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. Puede crear redes VLAN para redes de área local que utilicen tecnología de nodo.

RESUMEN

En esta prueba de habilidades consta de cuatro partes, en la primera se construye la red y se configura los ajustes básicos del dispositivo y el direccionamiento de la interfaz, en la segunda parte se configura la red de capa 2 y la compatibilidad con el host, para la tercera etapa se configura los protocolos de enrutamiento y para la etapa final se configura la redundancia de primer salto. Esta configuración se desarrollo aplicando las habilidades practicas CCNP la cual permite que haya accesibilidad completa en la red, su montaje se realiza en el simulador GNS3 utilizando imágenes IOS de los dispositivos CISCO obteniendo como resultado redes convergentes que se comunican entre sí.

Palabras clave: CISCO, CCNP, Conmutación, Enrutamiento, Redes, Electrónica.

ABSTRACT

This skill test consists of four parts, the first part builds the network and configures the basic device settings and interface addressing, the second part configures the layer 2 network and host compatibility, for the third stage the routing protocols are configured and for the final stage the first hop redundancy is configured. This configuration allows complete accessibility to the network, its assembly is done in the GNS3 simulator using IOS images of CISCO devices, resulting in converged networks that communicate with each other.

Keywords: Networks, routing, devices, CISCO, protocol, addressing, interface.

INTRODUCCIÓN

El campo de las redes de comunicación es tan amplio y diverso. El control nos facilita el desarrollo de nuestras actividades, es así como nace la necesidad de estudiarlo y entenderlo para aplicarlo, en relación con la necesaria modernización de muchos sectores de la industria; A través de la optimización e interconexión, se encuentra la capacidad de establecer nuevos y mejores estándares en el campo de la tecnología de la comunicación lo cual se hace necesario conocerla y manejarla porque nos servirá en nuestro desarrollo como futuros ingenieros electrónicos.

El Diplomado de Profundización CISCO CCNP está orientado al conocimiento general de las redes de datos, introducción a las redes, apropiación del programa CISCO el cual se dedica a la interconexión de redes informáticas y de comunicaciones y por tanto ha creado un estándar propio para las redes de telecomunicaciones, aprendiendo conceptos básicos sobre configuración básica de dispositivos de red, medios de red y direccionamiento IP.

Con el desarrollo de esta actividad daremos a conocer los fundamentos básicos del programa CISCO que nos permitirán desarrollar habilidades y destrezas para administrar dispositivos en las redes de datos en pequeña y mediana empresa para la óptima prestación de servicios, considerando aspectos de seguridad de redes, con enfoque en diseño de redes.

DESARROLLO DEL ESCENARIO PROPUESTO

Evaluación de habilidades ENCOR

Topology

Figura 1. Topología para el desarrollo de la actividad

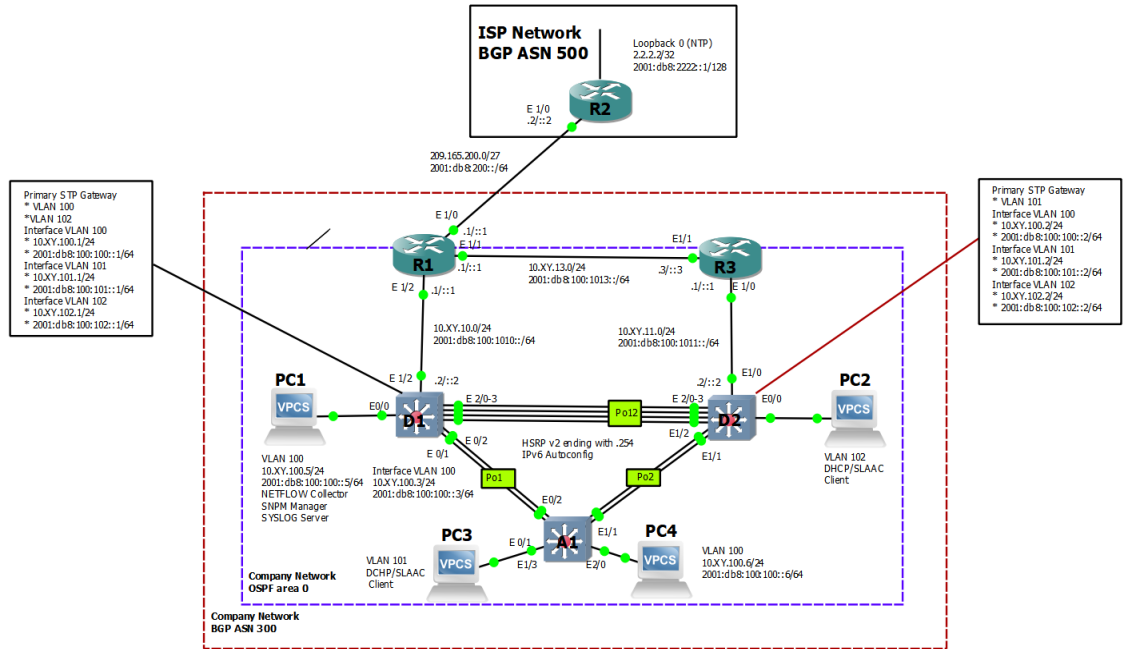


Tabla 1. Addressing Table

Device	Interface	IPv4 Address	IPv6 Address	IPv6 Link-Local
R1	E1/0	209.165.200.2 25/27	2001:db8:200::1/64	fe80::1:1
	E1/2	10.37.10.1/24	2001:db8:100:1010::1/64	fe80::1:2
	E1/1	10.37.13.1/24	2001:db8:100:1013::1/64	fe80::1:3
R2	E1/0	209.165.200.2 26/27	2001:db8:200::2/64	fe80::2:1

Device	Interface	IPv4 Address	IPv6 Address	IPv6 Link-Local
	Loopback0	2.2.2.2/32	2001:db8:2222::1/128	fe80::2:3
R3	E1/0	10.37.11.1/24	2001:db8:100:1011::1/64	fe80::3:2
	E1/1	10.37.13.3/24	2001:db8:100:1013::3/64	fe80::3:3
D1	E1/2	10.37.10.2/24	2001:db8:100:1010::2/64	fe80::d1:1
	VLAN 100	10.37.100.1/24	2001:db8:100:100::1/64	fe80::d1:2
	VLAN 101	10.37.101.1/24	2001:db8:100:101::1/64	fe80::d1:3
	VLAN 102	10.37.102.1/24	2001:db8:100:102::1/64	fe80::d1:4
D2	E1/0	10.37.11.2/24	2001:db8:100:1011::2/64	fe80::d2:1
	VLAN 100	10.37.100.2/24	2001:db8:100:100::2/64	fe80::d2:2
	VLAN 101	10.37.101.2/24	2001:db8:100:101::2/64	fe80::d2:3
	VLAN 102	10.37.102.2/24	2001:db8:100:102::2/64	fe80::d2:4
A1	VLAN 100	10.37.100.3/23	2001:db8:100:100::3/64	fe80::a1:1
PC1	NIC	10.37.100.5/24	2001:db8:100:100::5/64	EUI-64
PC2	NIC	DHCP	SLAAC	EUI-64
PC3	NIC	DHCP	SLAAC	EUI-64
PC4	NIC	10.37.100.6/24	2001:db8:100:100::6/64	EUI-64

Objetivos

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

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

Parte 3: configurar protocolos de enrutamiento

Parte 4: configurar la redundancia de primer salto

Antecedentes / Escenario

En esta evaluación de habilidades, usted es responsable de 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. Tenga cuidado de verificar que sus configuraciones cumplan con las especificaciones proporcionadas y que los dispositivos funcionen según lo requerido.

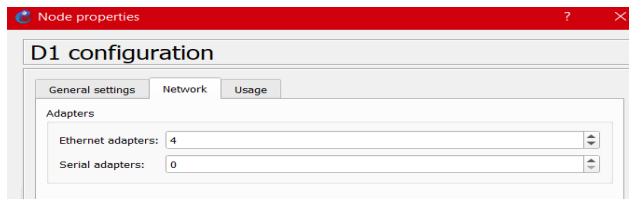
Nota: Los enrutadores utilizados con los laboratorios prácticos de CCNP son enrutadores Cisco 7200. Los conmutadores utilizados en las prácticas de laboratorio son conmutadores Cisco Catalyst L2. Se pueden utilizar otros enrutadores, conmutadores y versiones de Cisco IOS. Según el modelo y la versión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

Nota: asegúrese de que los interruptores se hayan borrado y no tengan configuraciones de inicio. Si no está seguro, comuníquese con su instructor.

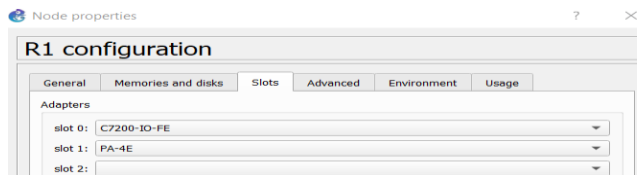
Nota: Las letras "X, Y" representan los dos últimos dígitos de su número de cédula.

Recursos necesarios

- 3 Routers (Cisco 7200). [Click on the download link of the images for GNS3.](#)
- 3 Switches (Cisco IOU L2). [Click on the download link of the images for GNS3.](#)
- 4 PCs (Use the GNS3's VPCS)
- Luego de la configuración de dispositivos en GNS3, se deben configurar los Slots de los adaptadores de red del SW de la siguiente manera:



Y de los router así:



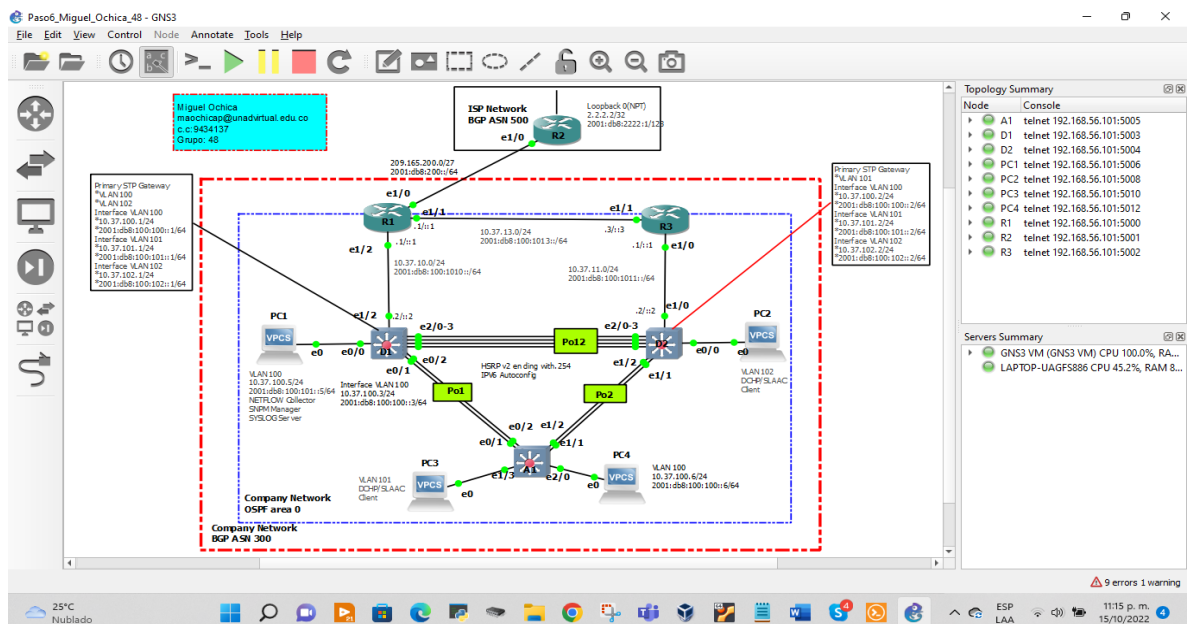
Parte 1. Construir la red y configurar los ajustes básicos del dispositivo y el direccionamiento de la interfaz

En la Parte 1, configurará la topología de la red y configurará los ajustes básicos y el direccionamiento de la interfaz.

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

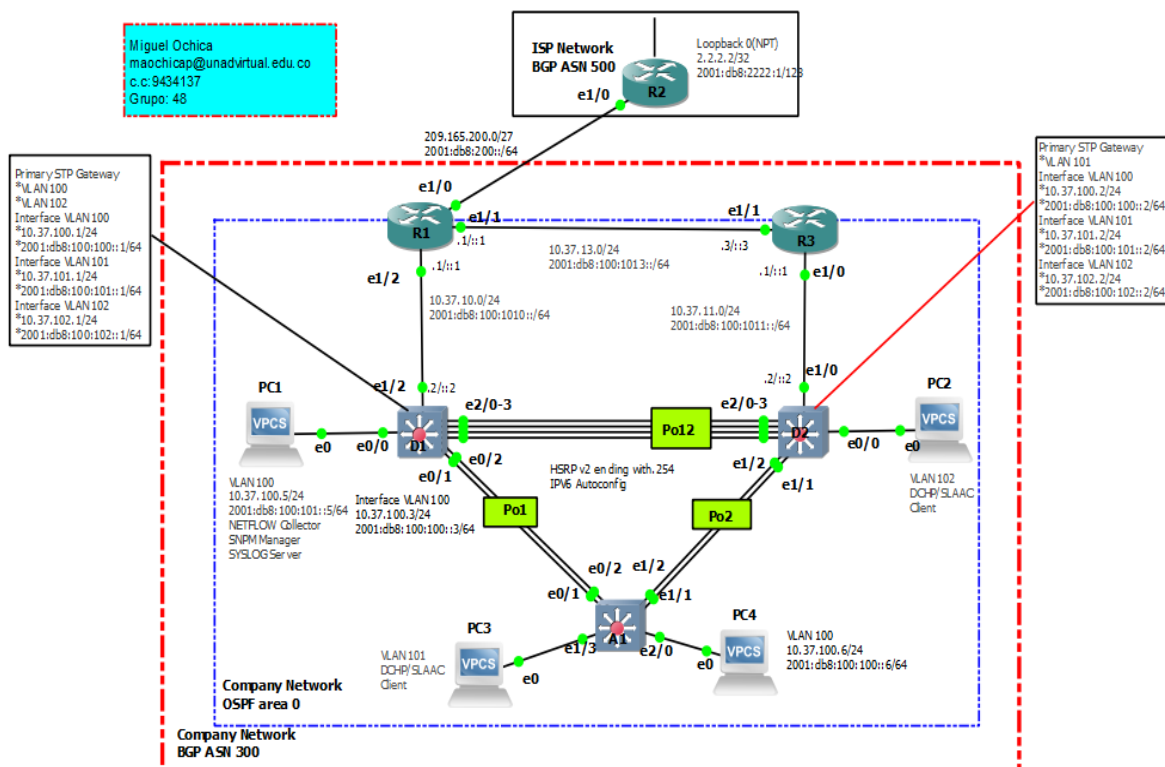
Conecte los dispositivos como se muestra en el diagrama de topología y cablee según sea necesario.

Figura 2. Elaboración del diagrama de la Topología



Fuente: elaboración propia

Figura 3. Elaboración del diagrama de la topología



Fuente: elaboración propia

Paso 2: Configure los ajustes básicos para cada dispositivo..

- a. **Mediante una conexión de consola ingrese en cada dispositivo, entre al modo de configuración global y aplique los parámetros básicos. Las configuraciones de inicio para cada dispositivo son suministradas a continuación:**

Router R1

```

hostname R1 // Se asigna el nombre de host
ipv6 unicast-routing // Se habilita el enrutamiento para ipv6
no ip domain lookup // Se desactiva la búsqueda de ip de dominio
banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment# //
line con 0 // Se accede a la configuración de la consola
exec-timeout 0 0 // Se habilita la desconexión de la consola
logging synchronous // Se habilita el logeo sincronico
exit //salir
interface e1/0 // acceder a la interface Ethernet
    
```

```

ip address 209.165.200.225 255.255.255.224 // configurar la dirección ip
ipv6 address fe80::1:1 link-local // configurar la dirección link local
ipv6 address 2001:db8:200::1/64 // configurar la dirección ipv6
no shutdown // encender la interfaz
exit
interface e1/2 // acceder a la interface Ethernet
ip address 10.37.10.1 255.255.255.0 // configurar la dirección ip
ipv6 address fe80::1:2 link-local //configurar la dirección link local
ipv6 address 2001:db8:100:1010::1/64 // configurar la dirección ipv6
no shutdown // encender la interfaz
exit
interface e1/1 // acceder a la interface Ethernet
ip address 10.37.13.1 255.255.255.0 // configurar la dirección ip
ipv6 address fe80::1:3 link-local //configurar la dirección link local
ipv6 address 2001:db8:100:1013::1/64 // configurar la dirección ipv6
no shutdown // encender la interfaz
exit

```

Router R2

```

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

```

```
ipv6 address 2001:db8:2222::1/128
no shutdown
exit
```

Router R3

```
hostname R3
ipv6 unicast-routing
no ip domain lookup
banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment#
line con 0
exec-timeout 0 0
logging synchronous
exit
interface e1/0
ip address 10.37.11.1 255.255.255.0
ipv6 address fe80::3:2 link-local
ipv6 address 2001:db8:100:1011::1/64
no shutdown
exit
interface e1/1
ip address 10.37.13.3 255.255.255.0
ipv6 address fe80::3:3 link-local
ipv6 address 2001:db8:100:1010::2/64
no shutdown
exit
```

Switch D1

```
hostname D1
ip routing
ipv6 unicast-routing
no ip domain lookup
banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment#
line con 0
exec-timeout 0 0
logging synchronous
exit
```

```

vlan 100      //configurar la vlan
name Management //configurar el nombre de la vlan
exit
vlan 101
name UserGroupA
exit
vlan 102
name UserGroupB
exit
vlan 999
name NATIVE
exit
interface e1/2
no switchport
ip address 10.37.10.2 255.255.255.0
ipv6 address fe80::d1:1 link-local
ipv6 address 2001:db8:100:1010::2/64
no shutdown
exit
interface vlan 100      //acceder a la interface Vlan
ip address 10.37.100.1 255.255.255.0
ipv6 address fe80::d1:2 link-local
ipv6 address 2001:db8:100:100::1/64
no shutdown
exit
interface vlan 101
ip address 10.37.101.1 255.255.255.0
ipv6 address fe80::d1:3 link-local
ipv6 address 2001:db8:100:101::1/64
no shutdown
exit
interface vlan 102
ip address 10.37.102.1 255.255.255.0
ipv6 address fe80::d1:4 link-local
ipv6 address 2001:db8:100:102::1/64
no shutdown
exit

```

```
ip dhcp excluded-address 10.37.101.1 10.37.101.109 //Se excluyen direcciones de la VLAN-101
ip dhcp excluded-address 10.37.101.141 10.37.101.254
ip dhcp excluded-address 10.37.102.1 10.37.102.109
ip dhcp excluded-address 10.37.102.141 10.37.102.254
ip dhcp pool VLAN-101 //Se crea un pool de direcciones ip
network 10.37.101.0 255.255.255.0 //Se asigna el rango de hosts
default-router 10.37.101.254 //Se define la puerta de enlace
exit
ip dhcp pool VLAN-102
network 10.37.102.0 255.255.255.0
default-router 10.37.102.254
exit
interface range e0/0-3,e1/0-1,e1/3,e2/0-3,e3/0-3 //Se selecciona el rango de interfaces que no se utilizarán
shutdown //Se apagan las interfaces
exit
```

Switch D2

```
hostname D2
ip routing
ipv6 unicast-routing
no ip domain lookup
banner motd # D2, ENCOR Skills Assessment#
line con 0
exec-timeout 0 0
logging synchronous
exit
vlan 100
name Management
exit
vlan 101
name UserGroupA
exit
vlan 102
name UserGroupB
exit
```

```
vlan 999
 name NATIVE
 exit
 interface e1/0
  no switchport
  ip address 10.37.11.2 255.255.255.0
  ipv6 address fe80::d1:1 link-local
  ipv6 address 2001:db8:100:1011::2/64
  no shutdown
 exit
 interface vlan 100
  ip address 10.37.100.2 255.255.255.0
  ipv6 address fe80::d2:2 link-local
  ipv6 address 2001:db8:100:100::2/64
  no shutdown
 exit
 interface vlan 101
  ip address 10.37.101.2 255.255.255.0
  ipv6 address fe80::d2:3 link-local
  ipv6 address 2001:db8:100:101::2/64
  no shutdown
 exit
 interface vlan 102
  ip address 10.37.102.2 255.255.255.0
  ipv6 address fe80::d2:4 link-local
  ipv6 address 2001:db8:100:102::2/64
  no shutdown
 exit
 ip dhcp excluded-address 10.37.101.1 10.37.101.209
 ip dhcp excluded-address 10.37.101.241 10.37.101.254
 ip dhcp excluded-address 10.37.102.1 10.37.102.209
 ip dhcp excluded-address 10.37.102.241 10.37.102.254
 ip dhcp pool VLAN-101
  network 10.37.101.0 255.255.255.0
  default-router 10.37.101.254
 exit
 ip dhcp pool VLAN-102
```

```
network 10.37.102.0 255.255.255.0
default-router 10.37.102.254
exit
interface range e0/0-3,e1/1-3,e2/0-3,e3/0-3
shutdown
exit
```

Switch A1

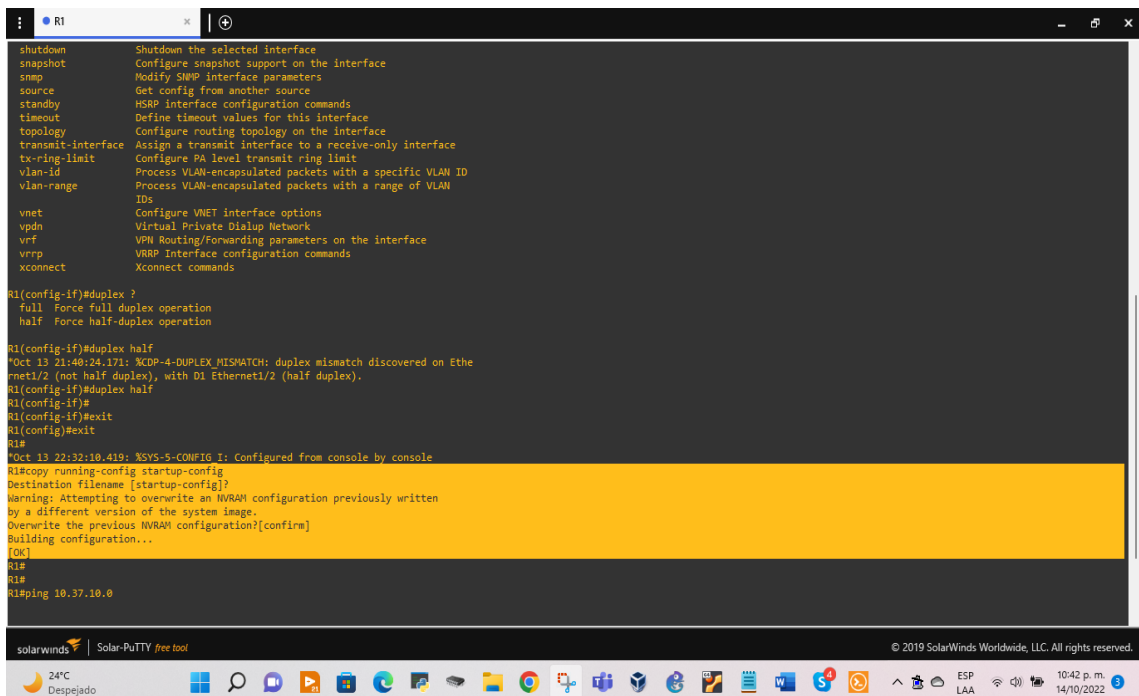
```
hostname A1
no ip domain lookup
banner motd # A1, ENCOR Skills Assessment#
line con 0
exec-timeout 0 0
logging synchronous
exit
vlan 100
name Management
exit
vlan 101
name UserGroupA
exit
vlan 102
name UserGroupB
exit
vlan 999
name NATIVE
exit
interface vlan 100
ip address 10.37.100.3 255.255.255.0
ipv6 address fe80::a1:1 link-local
ipv6 address 2001:db8:100:100::3/64
no shutdown
exit
interface range e0/0,e0/3,e1/0,e2/1-3,e3/0-3
shutdown
exit
```

- b. **Guarde la configuración en ejecución en startup-config en todos los dispositivos.**

Router R1

```
R1#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...
[OK]
```

Figura 4. Guardando la configuración en Router R1



Fuente: elaboración propia

Router R2

```
R2#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...

[OK]

Figura 5. Guardando la configuración en Router R2

```
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)#interface e1/0
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)# exit
R2(config)#
*Oct 13 21:43:53.691: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback0,
changed state to up
R2(config)#
*Oct 13 21:43:55.459: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet1/0, changed state to up
*Oct 13 21:43:56.459: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/
0, changed state to up
R2(config)#
R2(config)#exit
R2#
*Oct 13 22:32:40.115: %SYS-5-CONFIG I: Configured from console by console
R2#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...
[OK]
R2#
R2#
```

Fuente: elaboración propia

Router R3

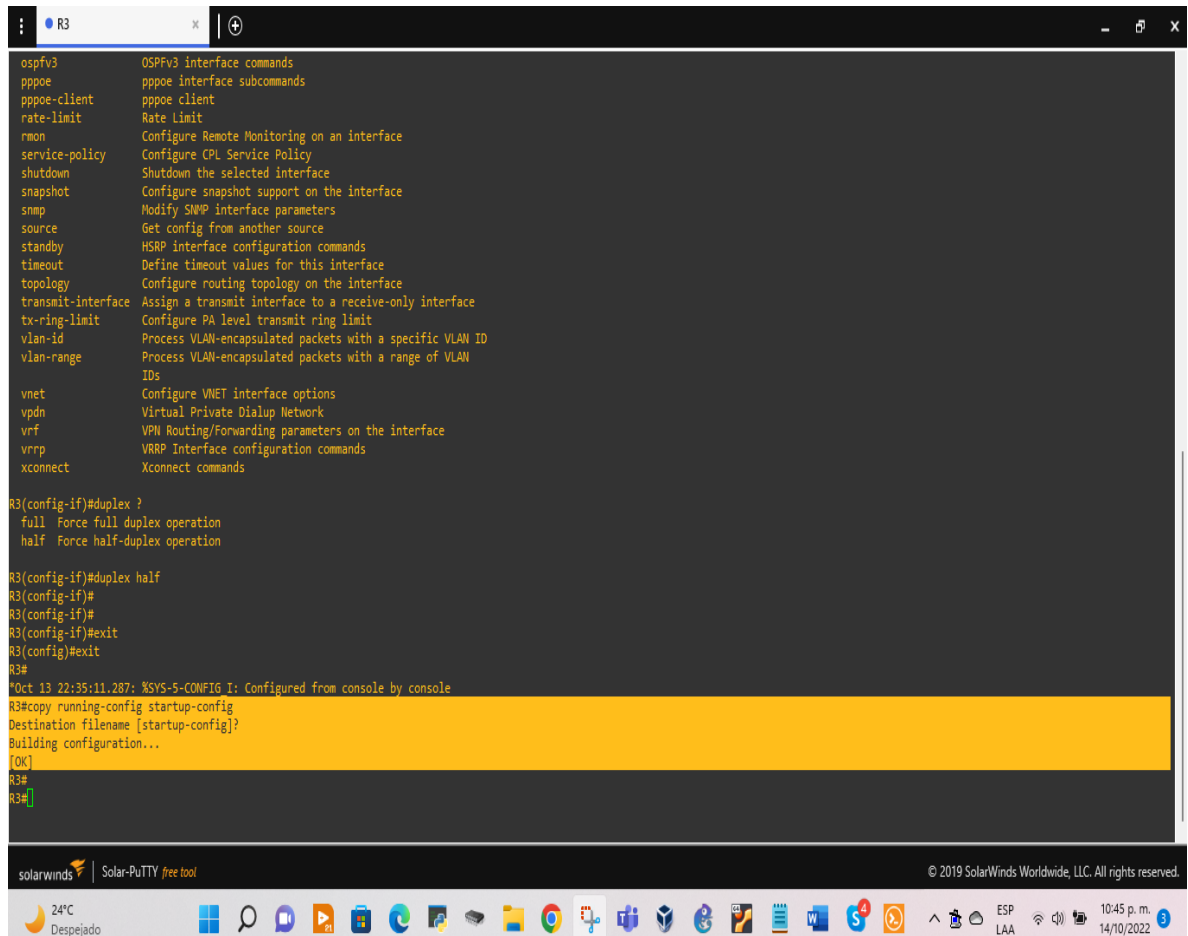
R3#copy running-config startup-config

Destination filename [startup-config]?

Building configuration...

[OK]

Figura 6.Guardando la configuración en Router R3



```
ospfv3      OSPFv3 interface commands
pppoe       pppoe interface subcommands
pppoe-client pppoe client
rate-limit  Rate Limit
rmon        Configure Remote Monitoring on an interface
service-policy Configure CPL Service Policy
shutdown    Shutdown the selected interface
snapshot    Configure snapshot support on the interface
snmp        Modify SNMP interface parameters
source      Get config from another source
standby     HSRP interface configuration commands
timeout     Define timeout values for this interface
topology    Configure routing topology on the interface
transmit-interface Assign a transmit interface to a receive-only interface
tx-ring-limit Configure PA level transmit ring limit
vlan-id     Process VLAN-encapsulated packets with a specific VLAN ID
vlan-range  Process VLAN-encapsulated packets with a range of VLAN IDs
vnet        Configure VNET interface options
vpdn        Virtual Private Dialup Network
vrf         VPN Routing/Forwarding parameters on the interface
vrrp        VRRP Interface configuration commands
xconnect    Xconnect commands

R3(config-if)#duplex ?
  full Force full duplex operation
  half Force half-duplex operation

R3(config-if)#duplex half
R3(config-if)#
R3(config-if)#
R3(config-if)#exit
R3(config)#exit
R3#
*Oct 13 22:35:11.287: %SYS-5-CONFIG I: Configured from console by console
R3#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
R3#
R3#
```

Fuente: elaboración propia

Switch D1

```
D1# copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
Compressed configuration from 2490 bytes to 1384 bytes[OK]
```

Figura 7. Guardando la configuración en Switch D1

```
ipv6 address 2001:DB8:100:101::1/64
|
interface Vlan102
ip address 10.37.102.1 255.255.255.0
ipv6 address FE80::101:4 link-local
ipv6 address 2001:DB8:100:102::1/64
|
ip forward-protocol nd
|
|
no ip http server
no ip http secure-server
|
|
|
|
control-plane
|
banner motd ^C D1, ENCOR Skills Assessment^C
|
line con 0
exec-timeout 0 0
privilege level 15
logging synchronous
line aux 0
exec-timeout 0 0
privilege level 15
logging synchronous
line vty 0 4
login
|
|
end

D1# copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
Compressed configuration from 2490 bytes to 1384 bytes[OK]
D1#
D1#
```

Fuente: elaboración propia

Switch D2

```
D2# copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
Compressed configuration from 2490 bytes to 1387 bytes[OK]
```

Figura 8. Guardando la configuración en Switch D2

```
ipv6 address FE80::D2:3 link-local
ipv6 address 2001:DB8:100:101::2/64
|
interface Vlan102
ip address 10.37.102.2 255.255.255.0
ipv6 address FE80::D2:4 link-local
ipv6 address 2001:DB8:100:102::2/64
|
ip forward-protocol nd
|
|
no ip http server
no ip http secure-server
|
|
|
|
control-plane
|
banner motd ^C D2, ENCOR Skills Assessment^C
|
line con 0
exec-timeout 0 0
privilege level 15
logging synchronous
line aux 0
exec-timeout 0 0
privilege level 15
logging synchronous
line vty 0 4
login
|
|
end

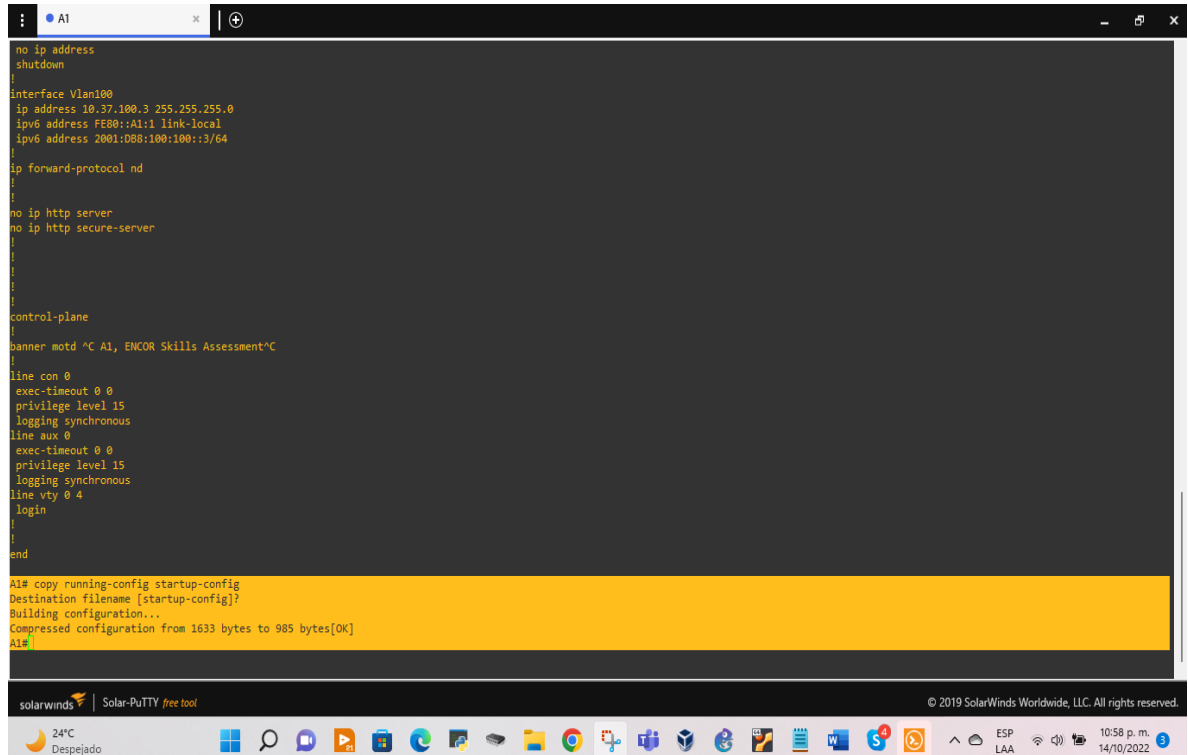
D2# copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
Compressed configuration from 2490 bytes to 1387 bytes[OK]
D2#
D2#
```

Fuente: elaboración propia

Switch A1

```
A1# copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
Compressed configuration from 1633 bytes to 985 bytes[OK]
```

Figura 9. Guardando la configuración en Switch A1



```
no ip address
shutdown
!
interface Vlan100
ip address 10.37.100.3 255.255.255.0
ipv6 address FE80::A1:1 link-local
ipv6 address 2001:DB8:100:100::3/64
!
ip forward-protocol nd
!
!
no ip http server
no ip http secure-server
!
!
!
!
control-plane
!
banner motd ^C A1, ENCOR Skills Assessment^C
!
line con 0
exec-timeout 0 0
privilege level 15
logging synchronous
line aux 0
exec-timeout 0 0
privilege level 15
logging synchronous
line vty 0 4
login
!
!
end

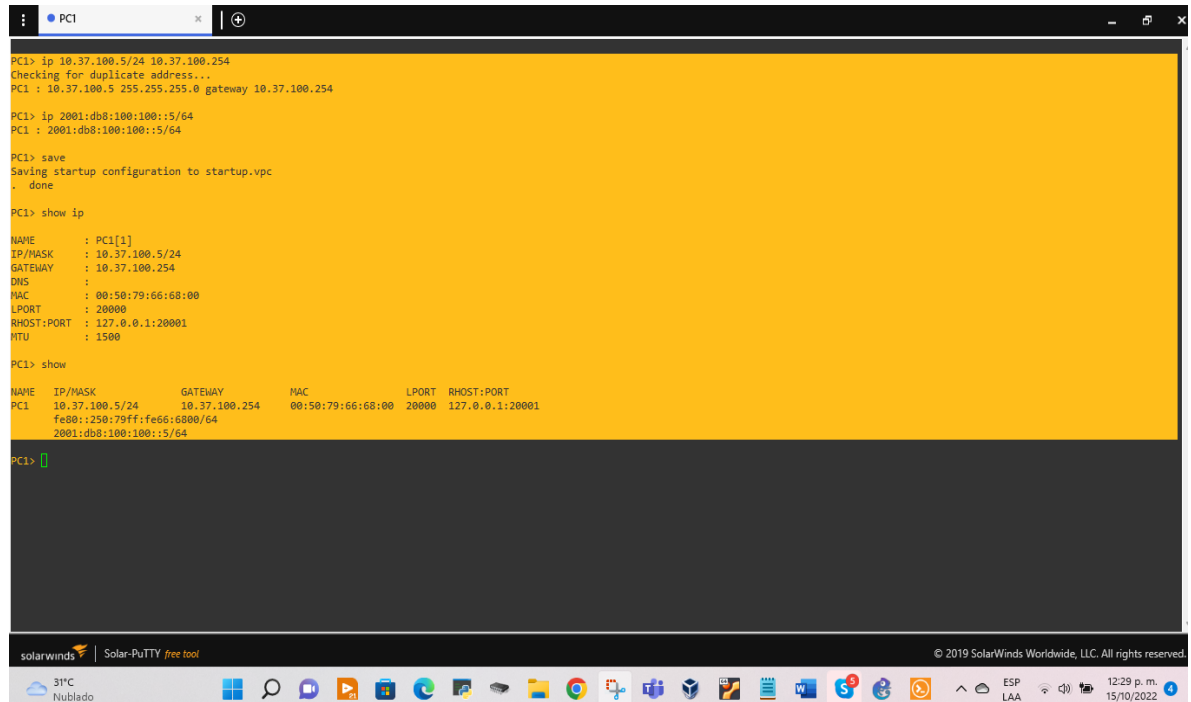
A1# copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
Compressed configuration from 1633 bytes to 985 bytes[OK]
A1#
```

Fuente: elaboración propia

- c. Configure el direccionamiento de host de PC 1 y PC 4 como se muestra en la tabla de direccionamiento. Asigne una dirección de puerta de enlace predeterminada de 10.37.100.254, que será la dirección IP virtual de HSRP utilizada en la Parte 4.

Host PC1

Figura 10. Configurando el direccionamiento de host de PC1



```
PC1> ip 10.37.100.5/24 10.37.100.254
Checking for duplicate address...
PC1 : 10.37.100.5 255.255.255.0 gateway 10.37.100.254

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

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

PC1> show ip
NAME      : PC1[1]
IP/MASK   : 10.37.100.5/24
GATEWAY   : 10.37.100.254
DNS       :
MAC       : 00:50:79:66:68:00
LPORT    : 20000
RHOST:PORT : 127.0.0.1:20001
MTU       : 1500

PC1> show
NAME      IP/MASK      GATEWAY      MAC           LPORT  RHOST:PORT
PC1      10.37.100.5/24  10.37.100.254  00:50:79:66:68:00  20000  127.0.0.1:20001
         fe80::250:79ff:fe66:6800/64
         2001:db8:100:100::5/64

PC1> []
```

Fuente: elaboración propia

```
PC1> ip 10.37.100.5/24 10.37.100.254
Checking for duplicate address...
PC1 : 10.37.100.5 255.255.255.0 gateway 10.37.100.254
PC1> ip 2001:db8:100:100::5/64
PC1 : 2001:db8:100:100::5/64
PC1> save
Saving startup configuration to startup.vpc
. done
PC1> show ip
NAME      : PC1[1]
IP/MASK   : 10.37.100.5/24
GATEWAY   : 10.37.100.254
DNS       :
```

```

MAC      : 00:50:79:66:68:00
LPORT    : 20000
RHOST:PORT : 127.0.0.1:20001
MTU      : 1500
PC1> show
NAME IP/MASK      GATEWAY      MAC      LPORT
  RHOST:PORT
PC1  10.37.100.5/24  10.37.100.254  00:50:79:66:68:00  20000
      127.0.0.1:20001
      fe80::250:79ff:fe66:6800/64
      2001:db8:100:100::5/64

```

Host PC4

Figura 11. Configurando el direccionamiento de host de PC4

```

PC4> ip 10.37.100.6/24 10.37.100.254
Checking for duplicate address...
PC4 : 10.37.100.6 255.255.255.0 gateway 10.37.100.254

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

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

PC4> show ip

NAME      : PC4[1]
IP/MASK   : 10.37.100.6/24
GATEWAY   : 10.37.100.254
DNS       :
MAC       : 00:50:79:66:68:03
LPORT    : 20010
RHOST:PORT : 127.0.0.1:20011
MTU       : 1500

PC4> show

NAME IP/MASK      GATEWAY      MAC      LPORT  RHOST:PORT
PC4  10.37.100.6/24  10.37.100.254  00:50:79:66:68:03  20010  127.0.0.1:20011
      fe80::250:79ff:fe66:6803/64
      2001:db8:100:100::6/64

PC4>

```

Fuente: elaboración propia

```
PC4> ip 10.37.100.6/24 10.37.100.254
```

```
Checking for duplicate address...
```

```
PC4 : 10.37.100.6 255.255.255.0 gateway 10.37.100.254
```

```

PC4> ip 2001:db8:100:100::6/64
PC1 : 2001:db8:100:100::6/64
PC4> save
Saving startup configuration to startup.vpc
. done
PC4> show ip
NAME      : PC4[1]
IP/MASK   : 10.37.100.6/24
GATEWAY   : 10.37.100.254
DNS       :
MAC       : 00:50:79:66:68:03
LPORT    : 20010
RHOST:PORT : 127.0.0.1:20011
MTU       : 1500
PC4> show
NAME IP/MASK      GATEWAY      MAC      LPORT RHOST:PORT
PC4  10.37.100.6/24  10.37.100.254  00:50:79:66:68:03  20010
127.0.0.1:20011
      fe80::250:79ff:fe66:6803/64
      2001:db8:100:100::6/64

```

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

In this part of the Skills Assessment, you will complete the Layer 2 network configuration and set up basic host support. At the end of this part, all the switches should be able to communicate. PC2 and PC3 should receive addressing from DHCP and SLAAC.

Your configuration tasks are as follows:

Tabla 2. Configurar la red de capa 2 y la compatibilidad con el host

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

Task#	Task	Specification	Points
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.	<p>PC1 should successfully ping:</p> <ul style="list-style-type: none"> • D1: 10.37.100.1 • D2: 10.37.100.2 • PC4: 10.37.100.6 <p>PC2 should successfully ping:</p> <ul style="list-style-type: none"> • D1: 10.37.102.1 • D2: 10.37.102.2 <p>PC3 should successfully ping:</p> <ul style="list-style-type: none"> • D1: 10.37.101.1 • D2: 10.37.101.2 <p>PC4 should successfully ping:</p> <ul style="list-style-type: none"> • D1: 10.37.100.1 • D2: 10.37.100.2 • PC1: 10.37.100.5 	1

2.1 En todos los switches configure interfaces troncales IEEE 802.1Q sobre los enlaces de interconexión entre switches.

Switch D1

D1#conf ter

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

D1(config)#interface range e2/0-3 // se configura un grupo de interfaces

D1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q // se establece la encapsulación en el estándar IEEE 802.1Q

D1(config-if-range)#switchport mode trunk // se configura la interfaz troncal

D1(config-if-range)#no shutdown // encender la interfaz

```
D1(config-if-range)#exit
D1(config)#interface range e0/1-2
D1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
D1(config-if-range)#switchport mode trunk
D1(config-if-range)#no shutdown
```

Switch D2

```
D2#conf ter
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
D2(config)#interface range e2/0-3
D2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
D2(config-if-range)#switchport mode trunk
D2(config-if-range)#no shutdown
D2(config-if-range)#exit
D2(config)#interface range e1/1-2
D2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
D2(config-if-range)#switchport mode trunk
D2(config-if-range)#no shutdown
```

Switch A1

```
A1#conf ter
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
A1(config)#interface range e0/1-2
A1(config-if-range)#switchport mode trunk
A1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
A1(config-if-range)#exit
A1(config)#interface range e1/1-2
A1(config-if-range)#switchport mode trunk
A1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
A1(config-if-range)#no shutdown
```

2.2 En todos los switches cambie la VLAN nativa en los enlaces troncales.

Switch D1

```
D1(config)#interface range e2/0-3
```

```
D1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999 //Se configura la vlan nativa en el puerto troncal
```

```
D1(config-if-range)#exit
```

```
D1(config)#interface range e0/1-2
```

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

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

```
D1(config-if-range)#exit
```

Switch D2

```
D2(config)#interface range e2/0-3
```

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

```
D2(config-if-range)#exit
```

```
D2(config)#interface range e1/1-2
```

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

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

```
D2(config-if-range)#exit
```

Switch A1

```
A1(config)#interface range e0/1-2
```

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

```
A1(config-if-range)#exit
```

```
A1(config)#interface range e1/1-2
```

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

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

```
A1(config-if-range)#exit
```

2.3 En todos los switches habilite el protocolo Rapid Spanning-Tree

Switch D1

```
D1(config)#spanning-tree mode rapid-pvst //Se habilita Rapid Spanning-Tree
D1(config-if-range)#no shutdown // encender la interfaz
D1(config-if-range)#exit
```

Switch D2

```
D2(config)#spanning-tree mode rapid-pvst
D2(config-if-range)#no shutdown
D2(config-if-range)#exit
```

Switch A1

```
A1(config)#spanning-tree mode rapid-pvst
A1(config-if-range)#no shutdown
A1(config-if)#exit
```

2.4 En D1 y D2, configure los puentes raíz RSTP apropiados según la información del diagrama de topología. D1 y D2 deben proporcionar respaldo en caso de falla del puente raíz.

Switch D1

```
D1(config)#spanning-tree vlan 100,102 root primary //Se configura el puente raíz RSTP
D1(config)#spanning-tree vlan 101 root secondary //Se configura el puente de respaldo
```

Switch D2

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

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

Switch D1

```
D1(config)#interface range e2/0-3 //Se seleccionan las interfaces
D1(config-if-range)#channel-group 12 mode active //Se configura el canal del grupo
y en modo activo
D1(config-if-range)#no shutdown
D1(config-if-range)#exit
D1(config)#interface range e0/1-2
D1(config-if-range)#channel-group 1 mode active
D1(config-if-range)#no shutdown
D1(config-if-range)#exit
```

Switch D2

```
D2(config)#interface range e2/0-3
D2(config-if-range)#channel-group 12 mode active
D2(config-if-range)#no shutdown
D2(config-if-range)#exit
D2(config)#interface range e1/1-2
D2(config-if-range)#channel-group 1 mode active
D2(config-if-range)#no shutdown
D2(config-if-range)#exit
```

Switch A1

```
A1(config)#interface range e0/1-2
A1(config-if-range)#channel-group 1 mode active
A1(config-if-range)#no shutdown
A1(config-if-range)#exit
A1(config)#interface range e1/1-2
A1(config-if-range)#channel-group 2 mode active
A1(config-if-range)#no shutdown
```

```
A1(config-if)#spanning-tree portfast
A1(config-if)#no shutdown
A1(config-if)#exit
```

2.6. En todos los switches, configure los puertos de acceso de host que se conectan a PC1, PC2, PC3 y PC4.

Switch D1

```
D1(config)#interface e0/0
D1(config-if-range)#switchport mode access //Se configura en modo de acceso
D1(config-if-range)#switchport access vlan 100 //Se asigna la vlan al puerto
D1(config-if-range)#spanning-tree portfast //Se habilita portfast
D1(config-if-range)#no shutdown //Se enciende la interfaz
D1(config-if-range)#exit
D1(config)#exit
D1#copy running-config startup-config
```

Switch D2

```
D2(config-if-range)#interface e0/0
D2(config-if-range)#switchport mode access
D2(config-if-range)#switchport access vlan 102
D2(config-if-range)#spanning-tree portfast
D2(config-if-range)#no shutdown
D2(config-if-range)#exit
D2(config)#exit
D2#copy running-config startup-config
```

Switch A1

```
A1(config)#interface e1/3
A1(config-if)#switchport mode access
A1(config-if)#switchport access vlan 101
A1(config-if)#spanning-tree portfast
```

```
A1(config-if)#no shutdown
A1(config-if)#exit
A1(config)#interface e2/0
A1(config-if)#switchport mode access
A1(config-if)#switchport access vlan 100
A1(config-if)#spanning-tree portfast
A1(config-if)#no shutdown
A1(config-if)#exit
A1(config)#exit
A1#copy running-config startup-config
```

2.7. Verifique los servicios DHCP IPv4.

Figura 12. Verificando los servicios DHCP IPv4 en PC2



```
PC2> ip dhcp
DORA IP 10.37.102.210/24 GW 10.37.102.254

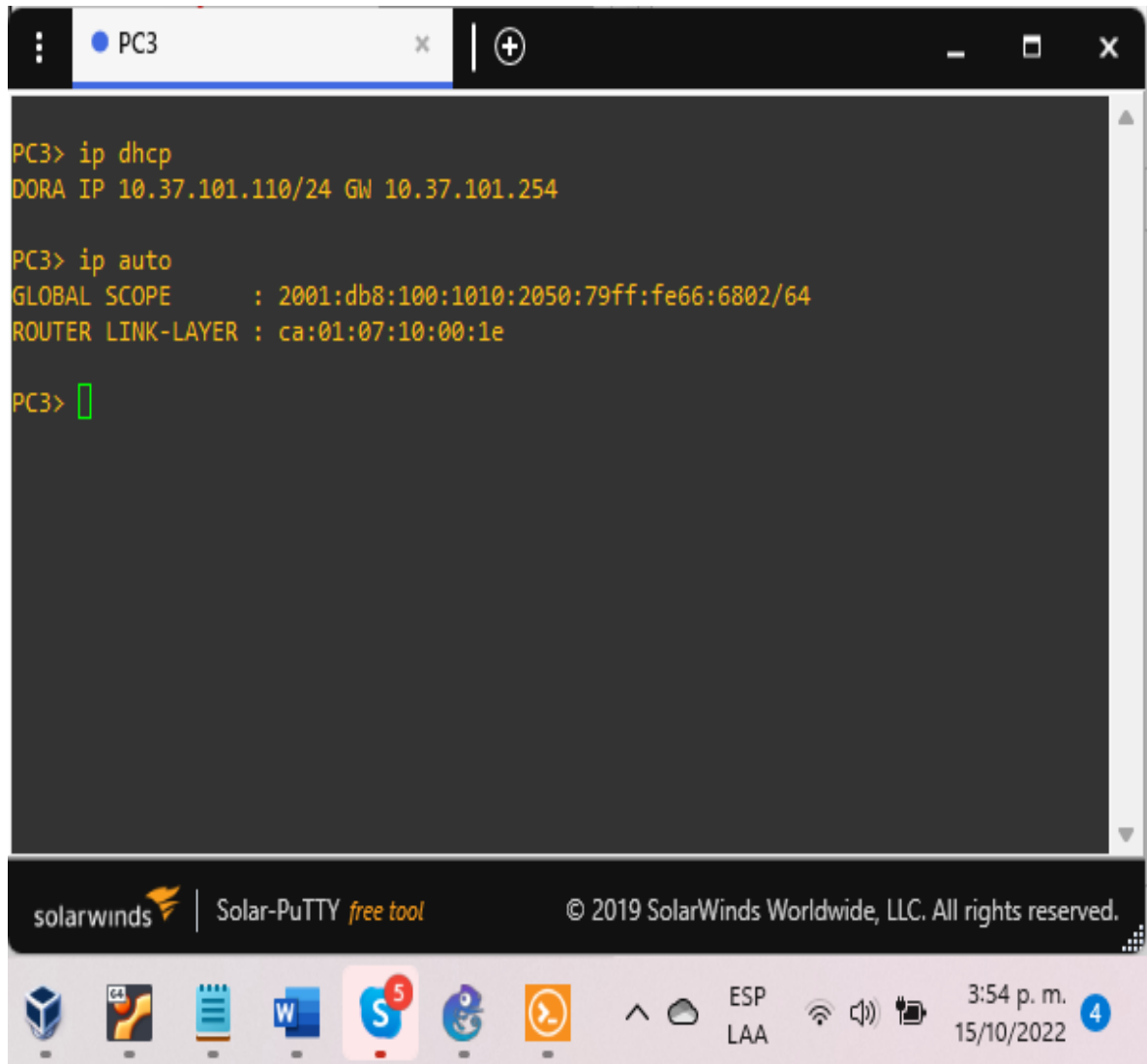
PC2> ip auto
GLOBAL SCOPE      : 2001:db8:100:1010:2050:79ff:fe66:6801/64
ROUTER LINK-LAYER : ca:01:07:10:00:1e

PC2> 
```

Fuente: elaboración propia

```
PC2> ip dhcp
DORA IP 10.37.102.210/24 GW 10.37.102.254 // Se configura ipv4 por DHCP
PC2> ip auto
GLOBAL SCOPE      : 2001:db8:100:1010:2050:79ff:fe66:6801/64
ROUTER LINK-LAYER : ca:01:07:10:00:1e
```

Figura 13. Verificando los servicios DHCP IPv4 en PC3



```
PC3> ip dhcp
DORA IP 10.37.101.110/24 GW 10.37.101.254

PC3> ip auto
GLOBAL SCOPE      : 2001:db8:100:1010:2050:79ff:fe66:6802/64
ROUTER LINK-LAYER : ca:01:07:10:00:1e

PC3> [ ]
```

Fuente: elaboración propia

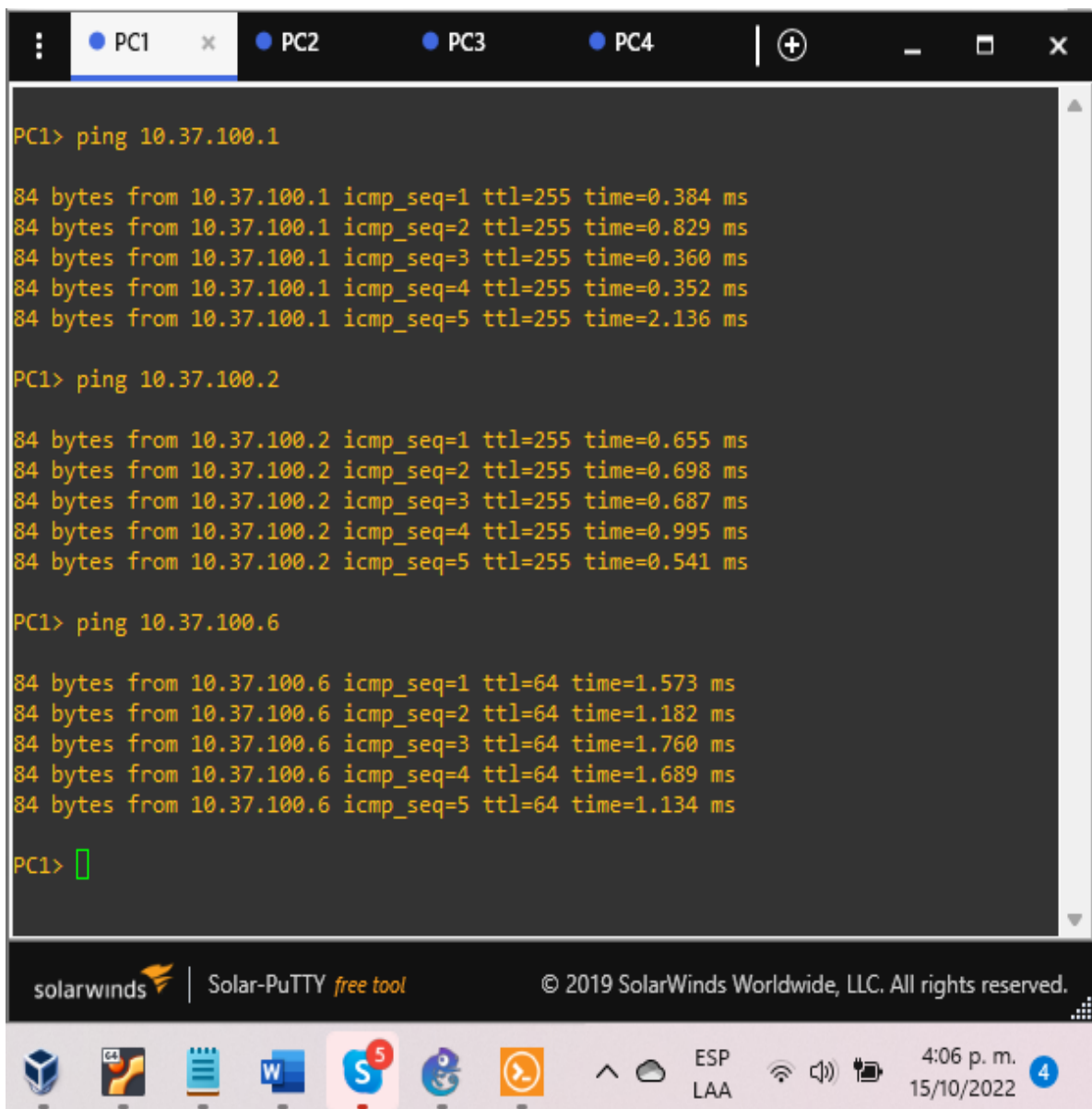
```
PC3> ip dhcp
DORA IP 10.37.101.110/24 GW 10.37.101.254 // Se configura ipv4 por DHCP
PC3> ip auto
GLOBAL SCOPE      : 2001:db8:100:1010:2050:79ff:fe66:6802/64
ROUTER LINK-LAYER : ca:01:07:10:00:1e
```


2.8. Verificar la conectividad LAN local

PC1 debería hacer ping con éxito:

- D1: 10.37.100.1
- D2: 10.37.100.2
- PC4: 10.37.100.6

Figura 14. haciendo ping desde PC1 hacia D1, D2 y PC4



```
PC1> ping 10.37.100.1

84 bytes from 10.37.100.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.384 ms
84 bytes from 10.37.100.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=0.829 ms
84 bytes from 10.37.100.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=0.360 ms
84 bytes from 10.37.100.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=0.352 ms
84 bytes from 10.37.100.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=2.136 ms

PC1> ping 10.37.100.2

84 bytes from 10.37.100.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.655 ms
84 bytes from 10.37.100.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=0.698 ms
84 bytes from 10.37.100.2 icmp_seq=3 ttl=255 time=0.687 ms
84 bytes from 10.37.100.2 icmp_seq=4 ttl=255 time=0.995 ms
84 bytes from 10.37.100.2 icmp_seq=5 ttl=255 time=0.541 ms

PC1> ping 10.37.100.6

84 bytes from 10.37.100.6 icmp_seq=1 ttl=64 time=1.573 ms
84 bytes from 10.37.100.6 icmp_seq=2 ttl=64 time=1.182 ms
84 bytes from 10.37.100.6 icmp_seq=3 ttl=64 time=1.760 ms
84 bytes from 10.37.100.6 icmp_seq=4 ttl=64 time=1.689 ms
84 bytes from 10.37.100.6 icmp_seq=5 ttl=64 time=1.134 ms

PC1> █
```

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

4:06 p. m. 15/10/2022

Fuente: elaboración propia
PC2 debería hacer ping con éxito:

- D1: 10.37.102.1
- D2: 10.37.102.2

Figura 15. haciendo ping desde PC2 hacia D1 y D2

```
PC2>
PC2>
PC2> ping 10.37.102.1

84 bytes from 10.37.102.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.750 ms
84 bytes from 10.37.102.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=6.849 ms
84 bytes from 10.37.102.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=1.073 ms
84 bytes from 10.37.102.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=0.653 ms
84 bytes from 10.37.102.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=5.451 ms

PC2> ping 10.37.102.2

84 bytes from 10.37.102.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.870 ms
84 bytes from 10.37.102.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=0.613 ms
84 bytes from 10.37.102.2 icmp_seq=3 ttl=255 time=1.158 ms
84 bytes from 10.37.102.2 icmp_seq=4 ttl=255 time=0.553 ms
84 bytes from 10.37.102.2 icmp_seq=5 ttl=255 time=0.349 ms

PC2> [ ]
```

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

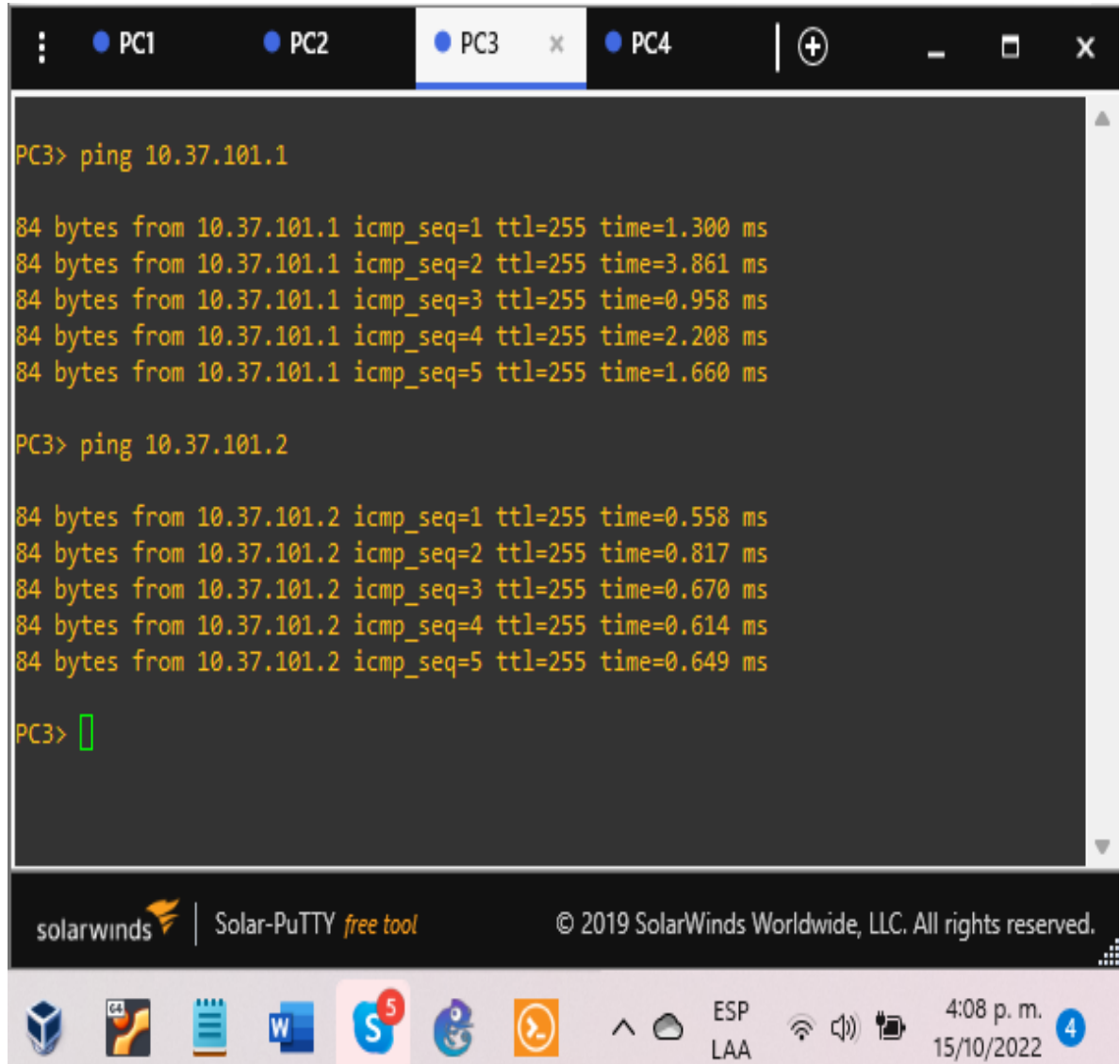
4:07 p. m. 15/10/2022

Fuente: elaboración propia

PC3 debería hacer ping con éxito:

- D1: 10.37.101.1
- D2: 10.37.101.2

Figura 16. haciendo ping desde PC3 hacia D1 y D2



```
PC3> ping 10.37.101.1

84 bytes from 10.37.101.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=1.300 ms
84 bytes from 10.37.101.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=3.861 ms
84 bytes from 10.37.101.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=0.958 ms
84 bytes from 10.37.101.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=2.208 ms
84 bytes from 10.37.101.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=1.660 ms

PC3> ping 10.37.101.2

84 bytes from 10.37.101.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.558 ms
84 bytes from 10.37.101.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=0.817 ms
84 bytes from 10.37.101.2 icmp_seq=3 ttl=255 time=0.670 ms
84 bytes from 10.37.101.2 icmp_seq=4 ttl=255 time=0.614 ms
84 bytes from 10.37.101.2 icmp_seq=5 ttl=255 time=0.649 ms

PC3> 
```

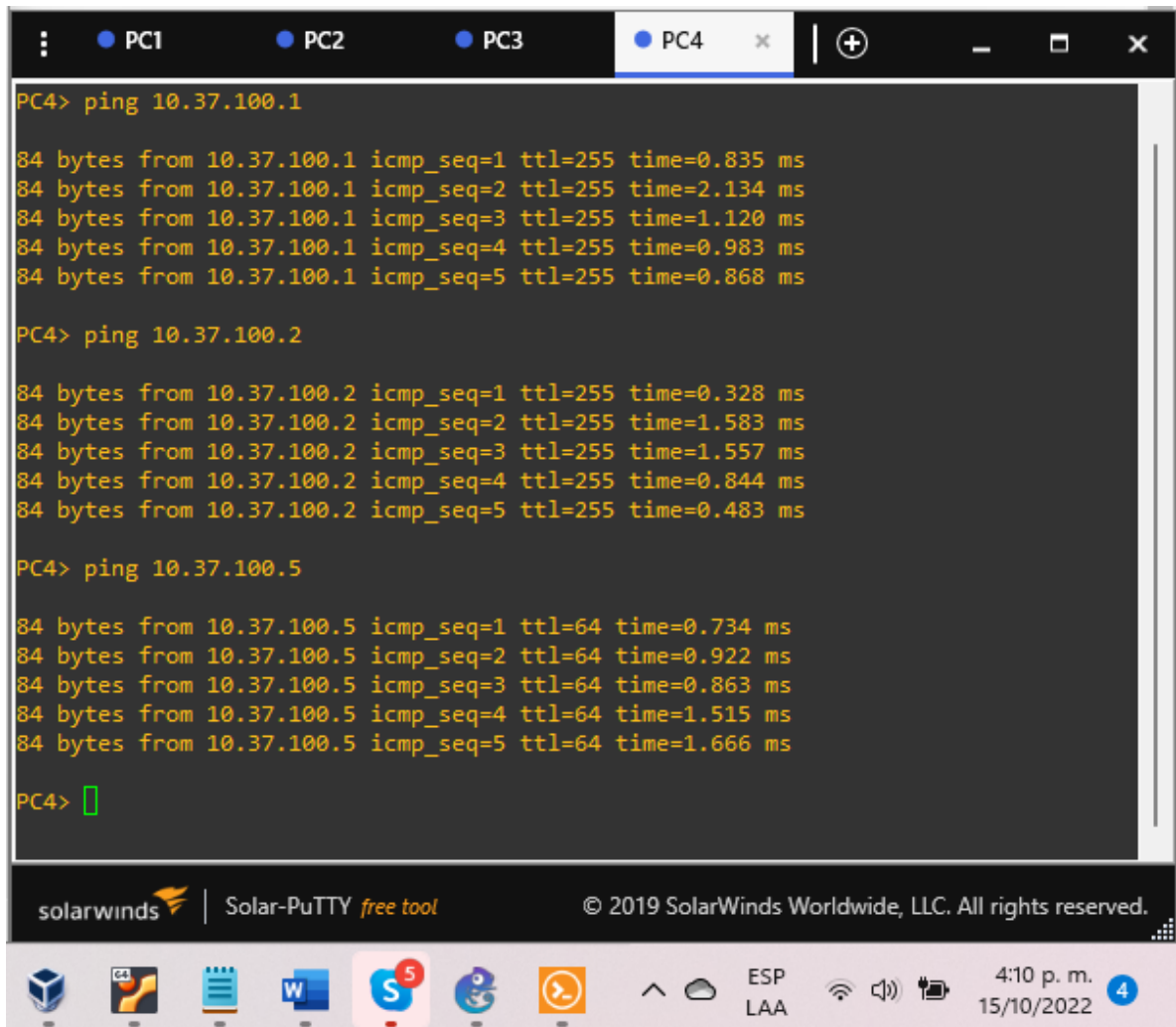
The screenshot shows a SolarWinds Solar-PuTTY terminal window with four tabs labeled PC1, PC2, PC3, and PC4. The PC3 tab is active. The terminal displays the results of two ping commands: one to 10.37.101.1 and another to 10.37.101.2. Each command shows five successful responses with varying round-trip times. The bottom of the window shows the SolarWinds logo, 'Solar-PuTTY free tool', and a copyright notice for 2019. The Windows taskbar at the bottom indicates the time is 4:08 p.m. on 15/10/2022.

Fuente: elaboración propia

PC4 debería hacer ping con éxito:

- D1: 10.37.100.1
- D2: 10.37.100.2
- PC1: 10.37.100.5

Figura 17. haciendo ping desde PC4 hacia D1, D2 y PC1



```
PC4> ping 10.37.100.1
84 bytes from 10.37.100.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.835 ms
84 bytes from 10.37.100.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=2.134 ms
84 bytes from 10.37.100.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=1.120 ms
84 bytes from 10.37.100.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=0.983 ms
84 bytes from 10.37.100.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=0.868 ms

PC4> ping 10.37.100.2
84 bytes from 10.37.100.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.328 ms
84 bytes from 10.37.100.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=1.583 ms
84 bytes from 10.37.100.2 icmp_seq=3 ttl=255 time=1.557 ms
84 bytes from 10.37.100.2 icmp_seq=4 ttl=255 time=0.844 ms
84 bytes from 10.37.100.2 icmp_seq=5 ttl=255 time=0.483 ms

PC4> ping 10.37.100.5
84 bytes from 10.37.100.5 icmp_seq=1 ttl=64 time=0.734 ms
84 bytes from 10.37.100.5 icmp_seq=2 ttl=64 time=0.922 ms
84 bytes from 10.37.100.5 icmp_seq=3 ttl=64 time=0.863 ms
84 bytes from 10.37.100.5 icmp_seq=4 ttl=64 time=1.515 ms
84 bytes from 10.37.100.5 icmp_seq=5 ttl=64 time=1.666 ms

PC4> █
```

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

Taskbar: ESP LAA, 4:10 p. m. 15/10/2022

Fuente: elaboración propia

Parte 3: Configurar protocolos de enrutamiento

En esta parte, configurará los protocolos de enrutamiento IPv4 e IPv6. Al final de esta parte, la red debe ser completamente convergente. Los pings IPv4 e IPv6 a la interfaz Loopback 0 desde D1 y D2 deberían realizarse correctamente.

Nota: Los pings de los hosts no se realizarán correctamente porque sus puertas de enlace predeterminadas apuntan a la dirección HSRP que se habilitará en la Parte 4.

Las tareas de configuración son las siguientes:

Tabla 3. Configurar protocolos de enrutamiento

Tarea #	Tarea	Especificación	Puntos
3.1	En la "Red de la empresa" (es decir, R1, R3, D1 y D2), configure OSPFv2 de área única en el área 0.	<p>Utilice OSPF Process ID 4 y asigne los siguientes ID de router:</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>En R1, R3, D1 y D2, anuncie todas las redes / VLAN conectadas directamente en el Área 0.</p> <ul style="list-style-type: none">• En R1, no anuncie la red R1 – R2.• En R1, propague una ruta predeterminada. Tenga en cuenta que BGP proporcionará la ruta predeterminada. <p>Desactívelos anuncios de OSPF v2 en:</p> <ul style="list-style-type: none">• D1: Todas las interfaces excepto E1/2• D2: Todas las interfaces excepto E1/0	8

Tarea #	Tarea	Especificación	Puntos
3.2	En la "Red de la empresa" (es decir, R1, R3, D1 y D2), configure OSPFv3 clásico de área única en el área 0.	<p>Utilice OSPF Process ID 6 y asigne los siguientes ID de router:</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>En R1, R3, D1 y D2, anuncie todas las redes / VLAN conectadas directamente en el Área 0.</p> <ul style="list-style-type: none"> • En R1, no anuncie la red R1 – R2. • En R1, propague una ruta predeterminada. Tenga en cuenta que BGP proporcionará la ruta predeterminada. <p>Desactive los anuncios de OSPFv3 en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • D1: Todas las interfaces excepto E1/2 • D2: Todas las interfaces excepto E1/0 	8

Tarea #	Tarea	Especificación	Puntos
3.3	En R2 en la "Red ISP", cen la figura MP-BGP.	<p>Configure dos rutas estáticas predeterminadas a través de la interfaz Loopback 0:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Una ruta estática predeterminada IPv4. • Una ruta estática predeterminada IPv6. <p>Configure R2 en BGP ASN 500 y utilice el router-id 2.2.2.2.</p> <p>Configure y habilite una relación de vecino IPv4 e IPv6 con R1 en ASN 300.</p> <p>En la familia de direcciones IPv4, undvertise:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La red IPv4 de bucle invertido 0 (/32). • La ruta predeterminada (0.0.0.0/0). <p>En Familia de direcciones IPv6 , anuncie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La red IPv4 de bucle invertido 0 (/128). • La ruta predeterminada (::/0). 	4

Tarea #	Tarea	Especificación	Puntos
3.4	En R1 en la "Red ISP", configure MP-BGP.	<p>Configure dos rutas de resumen estáticas para la interfaz Null 0:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un resumen de la ruta IPv4 para 10.37.0.0/8. • Un resumen de la ruta IPv6 para 2001:db8:100::/48. <p>Configure R1 en BGP ASN 300 y utilice el router-id 1.1.1.1.</p> <p>Configure una relación de vecino IPv4 e IPv6 con R2 en ASN 500.</p> <p>En la familia de direcciones IPv4:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deshabilite la relación de vecino IPv6. • Habilite la relación de vecino IPv4. • Anuncie la red 10.37.0.0/8. <p>En la familia de direcciones IPv6:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deshabilite la relación de vecino IPv4. • Habilite la relación de vecino IPv6. • Anuncie la red 2001:db8:100::/48. 	4

3.1 En la "Red de la empresa" (es decir, R1, R3, D1 y D2), configure OSPFv2 de área única en el área 0.

Router 1

R1#configure terminal

R1(config)#router ospf 4 //se habilita OSPFv2 con su indicador

R1(config-router)#router-id 0.0.4.1 // configuración del identificador

R1(config-router)#network 10.37.10.0 0.0.0.255 area 0 //configuración de las redes y su área.

R1(config-router)#network 10.37.13.0 0.0.0.255 area 0 //configuración de las redes y su área.


```
R1(config-router)#default-information originate // configuración de ruta predeterminada
```

```
R1(config-router)#exit
```

Router 3

```
R3#configure terminal
```

```
R3(config)#router ospf 4 //se habilita OSPFv2 con su indicador
```

```
R3(config-router)#router-id 0.0.4.3 // configuración del identificador
```

```
R3(config-router)#network 10.37.11.0 0.0.0.255 area 0 //configuración de las redes y su área.
```

```
R3(config-router)#network 10.37.13.0 0.0.0.255 area 0 //configuración de las redes y su área.
```

```
R3(config-router)#exit
```

Switch D1

```
D1#configure terminal
```

```
D1(config)#router ospf 4 //se habilita OSPFv2 con su indicador
```

```
D1(config-router)#router-id 0.0.4.131 // configuración del identificador
```

```
D1(config-router)#network 10.37.100.0 0.0.0.255 area 0 //configuración de las redes y su área.
```

```
D1(config-router)#network 10.37.101.0 0.0.0.255 area 0 //configuración de las redes y su área.
```

```
D1(config-router)#network 10.37.102.0 0.0.0.255 area 0 //configuración de las redes y su área.
```

```
D1(config-router)#network 10.37.10.0 0.0.0.255 area 0 //configuración de las redes y su área.
```

```
D1(config-router)#passive-interface default // Se configuran las interfaces como pasivas
```

```
D1(config-router)#no passive-interface e1/2 // Se excluye la interfaz de estar pasiva
```

```
D1(config-router)#exit
```

Switch D2

```
D2#configure terminal
```

```
D2(config)#router ospf 4
```

```
D2(config-router)#router-id 0.0.4.132
D2(config-router)#network 10.37.100.0 0.0.0.255 area 0
D2(config-router)#network 10.37.101.0 0.0.0.255 area 0
D2(config-router)#network 10.37.102.0 0.0.0.255 area 0
D2(config-router)#network 10.37.11.0 0.0.0.255 area 0
D2(config-router)#passive-interface default
D2(config-router)#no passive-interface e1/0
D2(config-router)#exit
```

3.2 En la "Red de la empresa" (es decir, R1, R3, D1 y D2), configure OSPFv3 clásico de área única en el área 0.

Router 1

```
R1(config)#ipv6 router ospf 6 //se habilita OSPFv3 con su indicador
R1(config-rtr)#router-id 0.0.6.1 //se habilita OSPFv2 con su indicador
R1(config-rtr)#default-information originate // se genera una ruta predeterminada
R1(config-rtr)#exit
R1(config)#interface e1/2 //Se accede a la interfaz
R1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0 //Se habilita OSPFv6 en la interfaz y se configura el
área
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface e1/1 //Se accede a la interfaz
R1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0 //Se habilita OSPFv6 en la interfaz y se configura el
área
R1(config-if)#exit
```

Router 3

```
R3(config)#ipv6 router ospf 6
R3(config-rtr)#router-id 0.0.6.3
R3(config-rtr)#exit
R3(config)#interface e1/0
R3(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
```

```
R3(config-if)#exit
R3(config)#interface e1/1
R3(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
R3(config-if)#exit
```

Switch D1

```
D1(config)#ipv6 router ospf 6
D1(config-rtr)#router-id 0.0.6.131
D1(config-rtr)#passive-interface default //Se configuran las interfaces como pasivas
D1(config-rtr)#no passive-interface e1/2 //Se excluye la interfaz de estar pasiva
D1(config-rtr)#exit
D1(config)#interface e1/2 //se accede a la interface
D1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0 //Se habilita OSPFv6 en la interfaz y se configura el
área
D1(config-if)#exit
D1(config)#interface vlan 100
D1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
D1(config-if)#exit
D1(config)#interface vlan 101
D1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
D1(config-if)#exit
D1(config)#interface vlan 102
D1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
D1(config-if)#exit
```

Switch D2

```
D2(config)#ipv6 router ospf 6
D2(config-rtr)#router-id 0.0.6.132
D2(config-rtr)#passive-interface default
D2(config-rtr)#no passive-interface e1/0
D2(config-rtr)#exit
D2(config)#interface e1/0
```

```
D2(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
D2(config-if)#exit
D2(config)#interface vlan 100
D2(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
D2(config-if)#exit
D2(config)#interface vlan 101
D2(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
D2(config-if)#exit
D2(config)#interface vlan 102
D2(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
D2(config-if)#exit
```

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

Router 2

```
R2(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 loopback 0 //configuración de una ruta
predeterminada con interfaz de salida loopback
R2(config)#ipv6 route ::/0 loopback 0 // Se configura una ruta IPv6 predeterminada
con interfaz de salida loopback
R2(config)#router bgp 500 // Se configura bgp 500
R2(config-router)#bgp router-id 2.2.2.2 // Se asigna un identificador bgp
R2(config-router)#neighbor 209.165.200.225 remote-as 300 //Se configura la
relación con R1 en ASN 300
R2(config-router)#neighbor 2001:db8:200::1 remote-as 300 //Se configura la
relación con R1 en ASN 300
R2(config-router)#address-family ipv4
R2(config-router-af)#neighbor 209.165.200.225 activate //Se configura la relación
con el vecino activa
R2(config-router-af)#no neighbor 2001:db8:200::1 activate // Se excluye la dirección
IPv6
R2(config-router-af)#network 2.2.2.2 mask 255.255.255.255 //Se configura la
relación con la interface loopback de R2
R2(config-router-af)#network 0.0.0.0 // configuración de redes predeterminadas
```

```
R2(config-router)#exit-address-family
R2(config-router)#address-family ipv6
R2(config-router-af)#no neighbor 209.165.200.225 activate //Se excluye la
dirección IPv6
R2(config-router-af)#neighbor 2001:db8:200::1 activate
R2(config-router-af)#network 2001:db8:2222::/128 //Se incluye la dirección IPv6
R2(config-router-af)#network ::/0 // configuración de redes predeterminadas
R2(config-router-af)#exit-address-family
```

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

Router 1

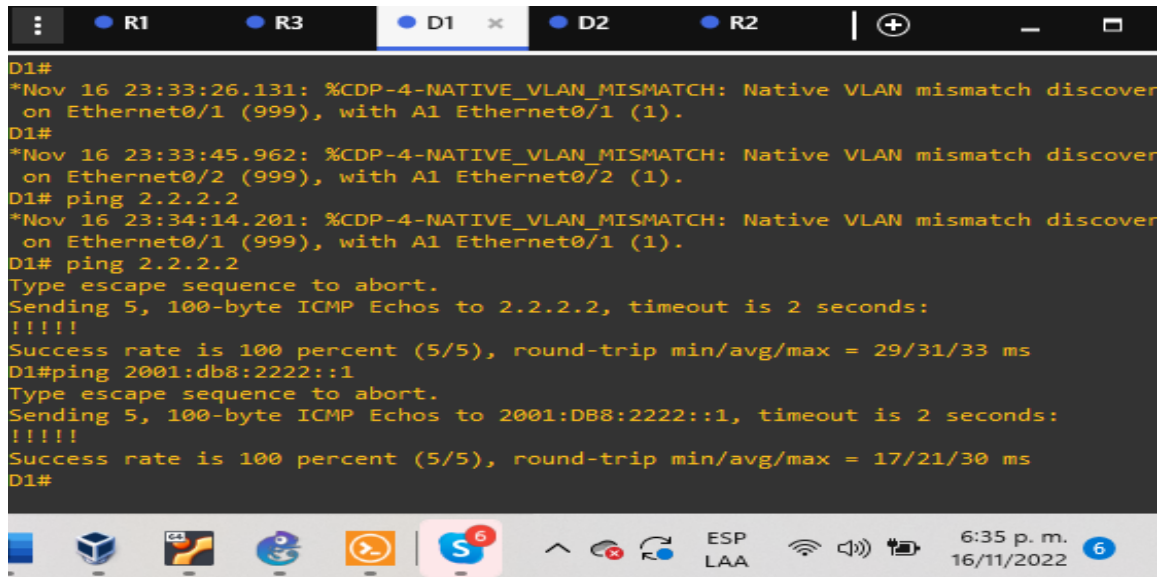
```
R1(config)#ip route 10.0.0.0 255.0.0.0 null0 // Se configura una ruta predeterminada
con interfaz de salida
R1(config)#ipv6 route 2001:db8:100::/48 null0 //Se configura una ruta IPv6
predeterminada con interfaz de salida
R1(config)#router bgp 300 // Se configura bgp 300
R1(config-router)#bgp router-id 1.1.1.1 // Se asigna un identificador bgp
R1(config-router)#neighbor 209.165.200.226 remote-as 500 //Se configura la
relación con R2 en ASN 500
R1(config-router)#neighbor 2001:db8:200::2 remote-as 500 //Se configura la
relación con R2 en ASN 500
R1(config-router)#address-family ipv4 unicast
R1(config-router-af)#neighbor 209.165.200.226 activate //Se configura la relación
con el vecino activa
R1(config-router-af)#no neighbor 2001:db8:200::2 activate //Se excluye la dirección
IPv6
R1(config-router-af)#network 10.0.0.0 mask 255.0.0.0
R1(config-router-af)#exit-address-family
R1(config-router)#address-family ipv6 unicast //Se configura la relación con el
vecino activa
R1(config-router-af)#no neighbor 209.165.200.226 activate //Se deshabilita la
relación con el vecino activa
```

R1(config-router-af)#neighbor 2001:db8:200::2 activate //Se configura la relación con el vecino activa

R1(config-router-af)#network 2001:db8:100::/48 //Se configura la dirección ipv6

R1(config-router)#exit-address-family

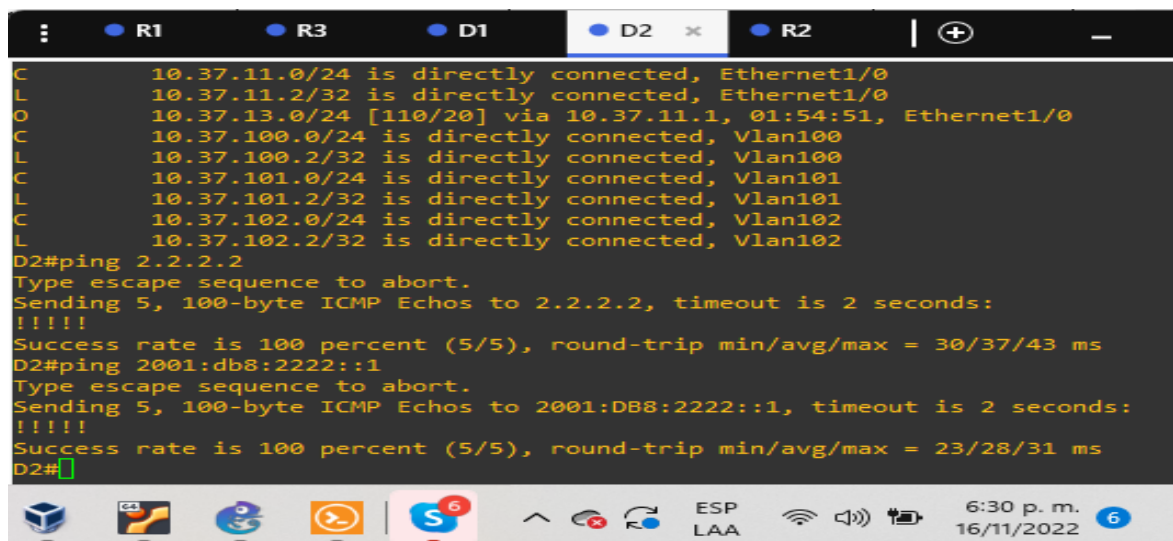
Figura 18. pings IPv4 e IPv6 desde D1 a la interfaz Loopback 0



```
D1#
*Nov 16 23:33:26.131: %CDP-4-NATIVE_VLAN_MISMATCH: Native VLAN mismatch discovered
on Ethernet0/1 (999), with A1 Ethernet0/1 (1).
D1#
*Nov 16 23:33:45.962: %CDP-4-NATIVE_VLAN_MISMATCH: Native VLAN mismatch discovered
on Ethernet0/2 (999), with A1 Ethernet0/2 (1).
D1# ping 2.2.2.2
*Nov 16 23:34:14.201: %CDP-4-NATIVE_VLAN_MISMATCH: Native VLAN mismatch discovered
on Ethernet0/1 (999), with A1 Ethernet0/1 (1).
D1# ping 2.2.2.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2.2.2.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 29/31/33 ms
D1#ping 2001:db8:2222::1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:2222::1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 17/21/30 ms
D1#
```

Fuente: elaboración propia

Figura 19. pings IPv4 e IPv6 desde D2 a la interfaz Loopback 0



```
C
 10.37.11.0/24 is directly connected, Ethernet1/0
L
 10.37.11.2/32 is directly connected, Ethernet1/0
O
 10.37.13.0/24 [110/20] via 10.37.11.1, 01:54:51, Ethernet1/0
C
 10.37.100.0/24 is directly connected, Vlan100
L
 10.37.100.2/32 is directly connected, Vlan100
C
 10.37.101.0/24 is directly connected, Vlan101
L
 10.37.101.2/32 is directly connected, Vlan101
C
 10.37.102.0/24 is directly connected, Vlan102
L
 10.37.102.2/32 is directly connected, Vlan102
D2#ping 2.2.2.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2.2.2.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 30/37/43 ms
D2#ping 2001:db8:2222::1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:2222::1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 23/28/31 ms
D2#
```

Fuente: elaboración propia

Parte 4: Configurar redundancia de primer salto

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

Las tareas de configuración son las siguientes:

Tabla 4. Configurar redundancia de primer salto.

Tarea #	Tarea	Especificación	Puntos
4.1	En D1, cree SLA IP que prueben la accesibilidad de la interfaz R1 E1/2.	<p>Cree dos SLA IP.</p> <ul style="list-style-type: none">• Utilice el SLA número 4 para IPv4.• Utilice el SLA número 6 para IPv6. <p>Los SLA IP probarán la disponibilidad de la interfaz R1 E1/2 cada 5 segundos.</p> <p>Programe el SLA para su implementación inmediata sin hora de finalización.</p> <p>Cree un objeto de SLA de IP para el SLA 4 y otro para el SLA de IP 6.</p> <ul style="list-style-type: none">• Utilice el número de pista 4 para IP SLA 4.• Utilice el número de pista 6 para IP SLA 6. <p>Los objetos rastreados deben notificar a D1 si el estado del SLA IP cambia de abajo a arriba después de 10 segundos , o de arriba a abajo después de 15 segundos.</p>	2

Tarea #	Tarea	Especificación	Puntos
4.2	En D2, cree SLA IP que prueben la accesibilidad de la interfaz R3 E1/0.	<p>Cree dos SLA IP.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilice el SLA número 4 para IPv4. • Utilice el SLA número 6 para IPv6. <p>Los SLA IP probarán la disponibilidad de la interfaz R3 E1/0 cada 5 segundos.</p> <p>Programa el SLA para su implementación inmediata sin hora de finalización.</p> <p>Cree un objeto de SLA de IP para el SLA 4 y otro para el SLA de IP 6.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilice el número de pista 4 para IP SLA 4. • Utilice el número de pista 6 para IP SLA 6. <p>Los objetos rastreados deben notificar a D1 si el estado del SLA IP cambia de abajo a arriba después de 10 segundos , o de arriba a abajo después de 15 segundos.</p>	2

4.3	En D1, configure HSRPv2.	<p>D1 es el router principal para VLAN 100 y 102; por lo tanto, su prioridad también se cambiará a 150.</p> <p>Configure HSRP versión 2.</p> <p>Configure el grupo 104 de HSRP IPv4 para VLAN 100:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asigne la dirección IP virtual 10.37.100.254. • Establezca la prioridad del grupo en 150. • Habilite la preferencia. • Realice un seguimiento del objeto 4 y disminuya en 60. <p>Configure el grupo 114 de HSRP IPv4 para VLAN 101:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asigne la dirección IP virtual 10.37.101.254. • Habilite la preferencia. • Realice un seguimiento del objeto 4 hasta disminuir en 60. <p>Configure el grupo HSRP IPv4 124 para VLAN 102:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asigne la dirección IP virtual 10.37.102.254. • Establezca la prioridad del grupo en 150. • Habilite la preferencia. • Realice un seguimiento del objeto 4 hasta disminuir en 60. 	8
-----	--------------------------	---	---

Tarea #	Tarea	Especificación	Puntos
		<p>Configure IPv6 HSRP grupo 10 6 para VLAN 100:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asigne la dirección IP virtual mediante la configuración automática de ipv6. • Establezca la prioridad del grupo en 150. • Habilite la preferencia. • Realice un seguimiento del objeto 6 y disminuya en 60. <p>Configure el grupo HSRP IPv6 11 6 para VLAN 101:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asigne la dirección IP virtual mediante la configuración automática de ipv6. • Habilite la preferencia. • Realice un seguimiento del objeto 6 y disminuya en 60. <p>Configure IPv6 HSRP grupo 126 para VLAN 102:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asigne la dirección IP virtual mediante la configuración automática de ipv6. • Establezca la prioridad del grupo en 150. • Habilite la preferencia. • Realice un seguimiento del objeto 6 y disminuya en 60. 	

	<p>En D2, configure HSRPv2.</p>	<p>D2 es el router principal para VLAN 101; por lo tanto, la prioridad también se cambiará a 150.</p> <p>Configure HSRP versión 2.</p> <p>Configure el grupo 104 de HSRP IPv4 para VLAN 100:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asigne la dirección IP virtual 10.37.100.254. • Habilite la preferencia. • Realice un seguimiento del objeto 4 y disminuya en 60. <p>Configure el grupo 114 de HSRP IPv4 para VLAN 101:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asigne la dirección IP virtual 10.37.101.254. • Establezca la prioridad del grupo en 150. • Habilite la preferencia. • Realice un seguimiento del objeto 4 hasta disminuir en 60. <p>Configure el grupo HSRP IPv4 124 para VLAN 102:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asigne la dirección IP virtual 10.37.102.254. • Habilite la preferencia. • Realice un seguimiento del objeto 4 hasta disminuir en 60. <p>Configure IPv6 HSRP grupo 10 6 para VLAN 100:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asigne la dirección IP virtual mediante la configuración automática de ipv6. • Habilite la preferencia. • Realice un seguimiento del objeto 6 y disminuya en 60. <p>Configure el grupo HSRP IPv6 11 6 para VLAN 101:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asigne la dirección IP virtual mediante la configuración automática de ipv6. • Establezca la prioridad del grupo en 150. 	
--	---------------------------------	--	--

Tarea #	Tarea	Especificación	Puntos
		<ul style="list-style-type: none"> • Habilite la preferencia. • Realice un seguimiento del objeto 6 y disminuya en 60. <p>Configure IPv6 HSRP grupo 126 para VLAN 102:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asigne la dirección IP virtual mediante la configuración automática de ipv6. • Habilite la preferencia. • Realice un seguimiento del objeto 6 y disminuya en 60. 	

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

Switch D1

D1(config)#ip sla 4 // configuración SLA

D1(config-ip-sla)#icmp-echo 10.37.10.1 source-interface e1/2 //Se configura la interfaz a probar

D1(config-ip-sla-echo)#frequency 5 //Se configura la frecuencia

D1(config-ip-sla-echo)#exit

D1(config)#ip sla 6 // configuración SLA

D1(config-ip-sla)#icmp-echo 2001:db8:100:1010::1 //Se configura la interfaz a probar

D1(config-ip-sla-echo)#frequency 5 //Se configura la frecuencia

D1(config-ip-sla-echo)#exit

D1(config)#ip sla schedule 4 life forever start-time now //Se activa la operación del SLA

D1(config)#ip sla schedule 6 life forever start-time now //Se activa la operación del SLA

D1(config)#track 4 ip sla 4 //Se configura un verificador de estado de IP SLA

D1(config-track)#delay down 10 up 15 //Cambia de Down a Up después de 10 segundos, y de Up a Down después de 15 segundos

D1(config-track)#exit

D1(config)#track 6 ip sla 6 //Se configura un verificador de estado de IP SLA

D1(config-track)#delay down 10 up 15 //Cambia de Down a Up después de 10 segundos, y de Up a Down después de 15 segundos

D1(config-track)#exit

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

Switch D2

D2(config)#ip sla 4

D2(config-ip-sla)#icmp-echo 10.37.11.1 source-interface e1/0

D2(config-ip-sla-echo)#frequency 5

D2(config-ip-sla-echo)#exit

D2(config)#ip sla 6

D2(config-ip-sla)#icmp-echo 2001:db8:100:1011::1

D2(config-ip-sla-echo)#frequency 5

D2(config-ip-sla-echo)#exit

D2(config)#ip sla schedule 4 life forever start-time now

D2(config)#ip sla schedule 6 life forever start-time now

D2(config)#track 4 ip sla 4

D2(config-track)#delay down 10 up 15

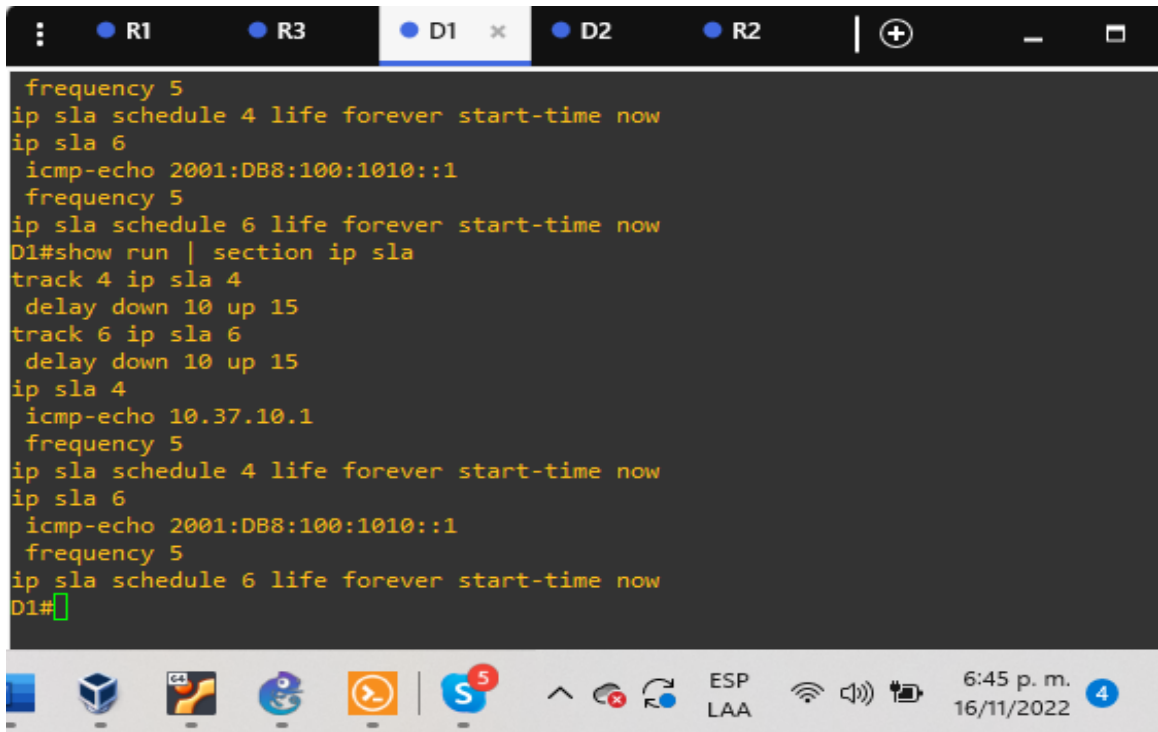
D2(config-track)#exit

D2(config)#track 6 ip sla 6

D2(config-track)#delay down 10 up 15

D2(config-track)#exit

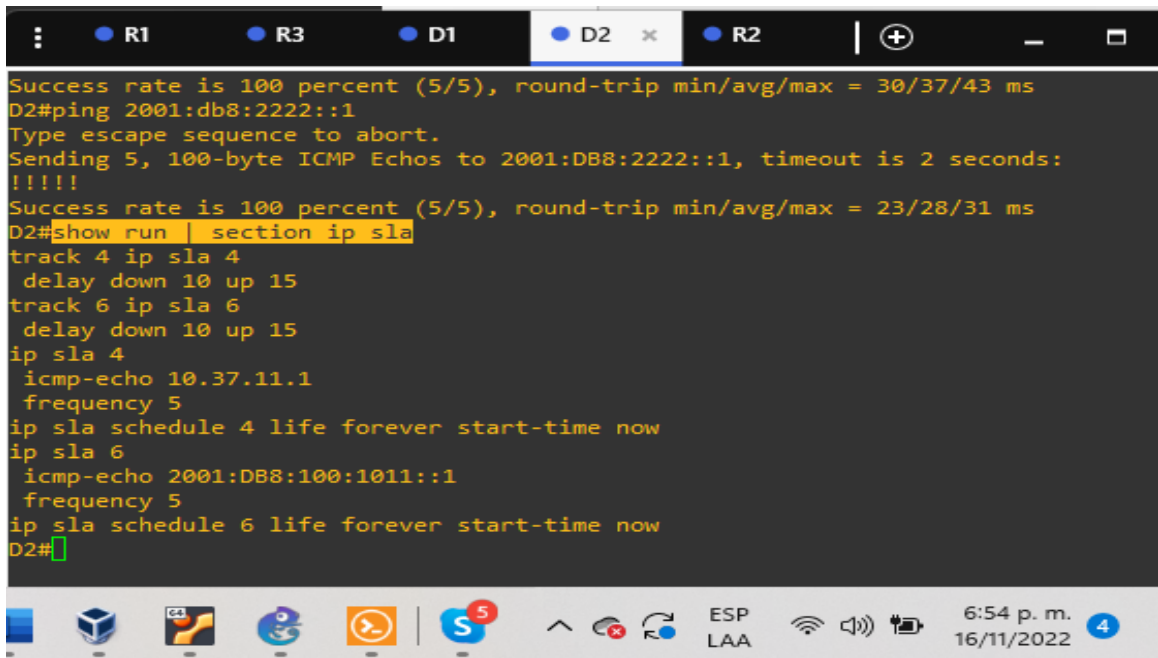
Figura 20. Verificando SLA IP en D1 con comando show run | section ip sla



```
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
D1#show run | section ip sla
track 4 ip sla 4
  delay down 10 up 15
track 6 ip sla 6
  delay down 10 up 15
ip sla 4
  icmp-echo 10.37.10.1
  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
D1#
```

Fuente: Elaboración propia.

Figura 21. Verificando SLA IP en D2 con comando show run | section ip sla



```
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 30/37/43 ms
D2#ping 2001:db8:2222::1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:2222::1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 23/28/31 ms
D2#show run | section ip sla
track 4 ip sla 4
  delay down 10 up 15
track 6 ip sla 6
  delay down 10 up 15
ip sla 4
  icmp-echo 10.37.11.1
  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
D2#
```

Fuente: Elaboración propia

4.3

4.3.1 En D1, configure HSRPv2.

Switch D1

```
D1(config)#interface vlan 100 //Se accede a la interfaz
```

```
D1(config-if)#standby version 2 //Se habilita HSRPv2
```

```
D1(config-if)#standby 104 ip 10.37.100.254 //Se asigna la dirección IP virtual para el grupo
```

```
D1(config-if)#standby 104 priority 150 //Se establece la prioridad del grupo en 150
```

```
D1(config-if)#standby 104 preempt //Se habilita la preferencia
```

```
D1(config-if)#standby 104 track 4 decrement 60 //Se rastrea el objeto y se asigna decremento en 60
```

```
D1(config-if)#standby 106 ipv6 autoconfig //Se asigna la dirección IP virtual para el grupo
```

```
D1(config-if)#standby 106 priority 150 //Se establece la prioridad del grupo en 150
```

```
D1(config-if)#standby 106 preempt //Se habilita la preferencia
```

```
D1(config-if)#standby 106 track 6 decrement 60 //Se rastrea el objeto y se asigna decremento en 60
```

```
D1(config-if)#exit
```

```
D1(config)#interface vlan 101 //Se accede a la interfaz
```

```
D1(config-if)#standby version 2
```

```
D1(config-if)#standby 114 ip 10.37.101.254
```

```
D1(config-if)#standby 114 preempt
```

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

```
D1(config-if)#standby 116 ipv6 autoconfig
```

```
D1(config-if)#standby 116 preempt
```

```
D1(config-if)#standby 116 track 6 decrement 60
```

```
D1(config-if)#exit
```

```
D1(config)#interface vlan 102
```

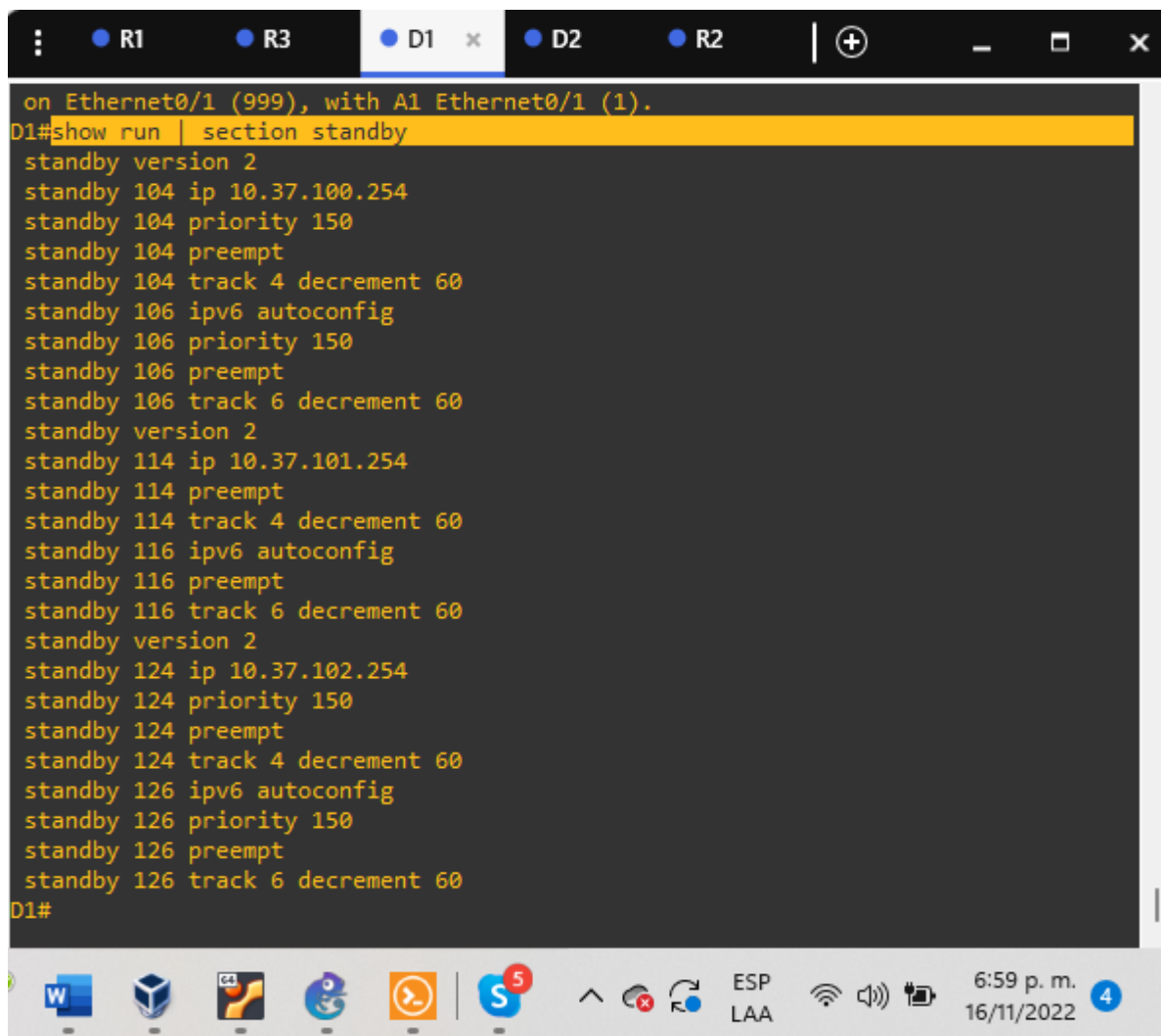
```
D1(config-if)#standby version 2
```

```
D1(config-if)#standby 124 ip 10.37.102.254
```

```
D1(config-if)#standby 124 priority 150
```

```
D1(config-if)#standby 124 preempt
D1(config-if)#standby 124 track 4 decrement 60
D1(config-if)#standby 126 ipv6 autoconfig
D1(config-if)#standby 126 priority 150
D1(config-if)#standby 126 preempt
D1(config-if)#standby 126 track 6 decrement 60
D1(config-if)#exit
D1(config)#end
```

Figura 22. HSRPv2 en D1 con comando show run | section standby



```
on Ethernet0/1 (999), with A1 Ethernet0/1 (1).
D1#show run | section standby
standby version 2
standby 104 ip 10.37.100.254
standby 104 priority 150
standby 104 preempt
standby 104 track 4 decrement 60
standby 106 ipv6 autoconfig
standby 106 priority 150
standby 106 preempt
standby 106 track 6 decrement 60
standby version 2
standby 114 ip 10.37.101.254
standby 114 preempt
standby 114 track 4 decrement 60
standby 116 ipv6 autoconfig
standby 116 preempt
standby 116 track 6 decrement 60
standby version 2
standby 124 ip 10.37.102.254
standby 124 priority 150
standby 124 preempt
standby 124 track 4 decrement 60
standby 126 ipv6 autoconfig
standby 126 priority 150
standby 126 preempt
standby 126 track 6 decrement 60
D1#
```

Fuente: Elaboración propia

4.3.2 En D2, configure HSRPv2.

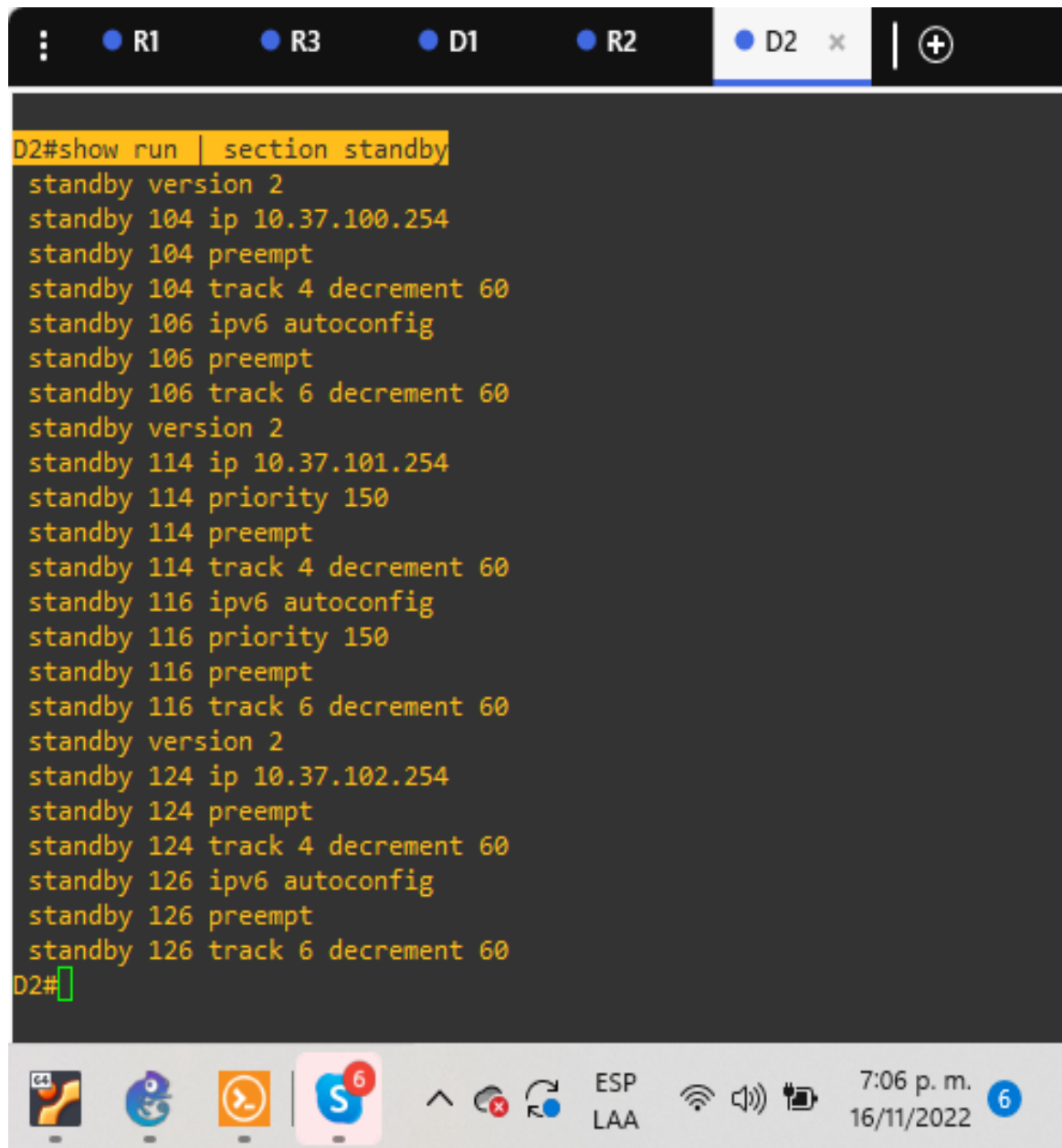
Switch D2

```
D2(config)#interface vlan 100
D2(config-if)#standby version 2
D2(config-if)#standby 104 ip 10.37.100.254
D2(config-if)#standby 104 preempt
D2(config-if)#standby 104 track 4 decrement 60
D2(config-if)#standby 106 ipv6 autoconfig
D2(config-if)#standby 106 preempt
D2(config-if)#standby 106 track 6 decrement 60
D2(config-if)#exit
D2(config)#interface vlan 101
D2(config-if)#standby version 2
D2(config-if)#standby 114 ip 10.37.101.254
D2(config-if)#standby 114 priority 150
D2(config-if)#standby 114 preempt
D2(config-if)#standby 114 track 4 decrement 60
D2(config-if)#standby 116 ipv6 autoconfig
D2(config-if)#standby 116 priority 150
D2(config-if)#standby 116 preempt
D2(config-if)#standby 116 track 6 decrement 60
D2(config-if)#exit
D2(config)#interface vlan 102
D2(config-if)#standby version 2
D2(config-if)#standby 124 ip 10.37.102.254
D2(config-if)#standby 124 preempt
D2(config-if)#standby 124 track 4 decrement 60
D2(config-if)#standby 126 ipv6 autoconfig
D2(config-if)#standby 126 preempt
D2(config-if)#standby 126 track 6 decrement 60
```

```
D2(config-if)#exit
```

```
D2(config)#end
```

Figura 23. HSRPv2 en D2 con el comando show run | section standby



The screenshot shows a terminal window with tabs for R1, R3, D1, R2, and D2. The active tab is D2. The terminal output displays the configuration for HSRPv2 groups 104, 106, 114, 116, 124, and 126. The configuration includes version 2, IP addresses, preempt, and track settings with a decrement of 60.

```
D2#show run | section standby
standby version 2
standby 104 ip 10.37.100.254
standby 104 preempt
standby 104 track 4 decrement 60
standby 106 ipv6 autoconfig
standby 106 preempt
standby 106 track 6 decrement 60
standby version 2
standby 114 ip 10.37.101.254
standby 114 priority 150
standby 114 preempt
standby 114 track 4 decrement 60
standby 116 ipv6 autoconfig
standby 116 priority 150
standby 116 preempt
standby 116 track 6 decrement 60
standby version 2
standby 124 ip 10.37.102.254
standby 124 preempt
standby 124 track 4 decrement 60
standby 126 ipv6 autoconfig
standby 126 preempt
standby 126 track 6 decrement 60
D2#
```

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES

Configurar el programa de GNS3 con su máquina virtual tuvo su grado de dificultad, pero que se pudo dar solución gracias a las instrucciones de los tutores, estos tipos de topología ponen en practica todos los temas vistos anteriormente y nos deja claro la importancia de utilizar las combinaciones de técnicas y protocolos como: Redundancia de enlaces, Spanning tree y LACP para sacar el mejor rendimiento a la conexión.

Configurar un router y switch en GNS3 fue un poco complicado y fue necesario estudiar a fondo este tema de conexión de redes, debido a que si se realiza una conexión de datos incorrecta en ningún momento se podría establecer comunicación entre las mismas, causando traumatismos en el desarrollo normal de las actividades por lo que fue primordial seguir los lineamientos establecidos para que se pueda comunicar con los demás elementos de la red.

Con el desarrollo de esta actividad dimos a conocer los fundamentos básicos del programa CISCO que nos permitieron desarrollar habilidades y destrezas para administrar dispositivos en las redes de datos en pequeña y mediana empresa para la óptima prestación de servicios, considerando aspectos de seguridad de redes, con enfoque en diseño de redes.

BIBLIOGRAFÍA

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D.. *Packet Forwarding*. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401.[en línea]. CISCO Press (Ed) (2020)[citado 29-Septiembre-2022] Disponible en internet <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D.. *Spanning Tree Protocol*. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401[en línea]. CISCO Press (Ed) (2020). [citado 6-octubre-2022] <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

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

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

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

Cisco. (2020). Conceptos de OSPF v2 de área única. Redes empresariales, Seguridad y Automatización. <https://contenthub.netacad.com/ensa/1.0.1>

Cisco. (2020). Configuración de OSPFv2 de área única. Redes empresariales, Seguridad y Automatización. <https://contenthub.netacad.com/ensa/2.0.1>

Cisco. (2020). Conceptos de seguridad en redes. Redes empresariales, Seguridad y Automatización. <https://contenthub.netacad.com/ensa/3.0.1>

Cisco. (2020). Conceptos de ACL. Redes empresariales, Seguridad y Automatización. <https://contenthub.netacad.com/ensa/4.0.1>

FIREBOX CORE FIREWARE Y. LIVESECURITY. Acerca del Border Gateway Protocol (BGP). WatchGuard Technologies | Network Security, Secure Wi-Fi, MFA, and Endpoint Security Solutions [página web]. (2018). [Consultado el 14, noviembre, 2022]. Disponible en Internet: https://www.watchguard.com/help/docs/fireware/12/es-419/Content/es-419/dynamicrouting/bgp_about_c.html>.

Cisco. (2020). Conceptos WAN. Redes empresariales, Seguridad y Automatización. Tomado de <https://contenthub.netacad.com/ensa/7.0.1>

Cisco. (2020). Conceptos de VPN e IPsec. Redes empresariales, Seguridad y Automatización. Tomado de <https://contenthub.netacad.com/ensa/8.0.1>

Cisco. (2020). Conceptos QoS. Redes empresariales, Seguridad y Automatización. Tomado de <https://contenthub.netacad.com/ensa/9.0.1>

Cisco. (2020). Administración de redes. Redes empresariales, Seguridad y Automatización. Tomado de <https://contenthub.netacad.com/ensa/10.0.1>

Cisco. (2020). Diseño de red. Redes empresariales, Seguridad y Automatización. Tomado de <https://contenthub.netacad.com/ensa/11.0.1>

Cisco. (2020). Resolución de problemas de red. Redes empresariales, Seguridad y Automatización. Tomado de <https://contenthub.netacad.com/ensa/12.0.1>

Anttalainen, T., & Jaaskelainen, V. (2014). Introduction to Communication Networks. Norwood: Artech House. (pp. 293 – 308) http://bibliotecavirtual.unad.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=nlebk&AN=1155216&lang=es&site=eds-live&scope=site&ebv=EB&ppid=pp_293