

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO  
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

NEIDER HUMBERTO CASTILLO GONZÁLEZ

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

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO  
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

NEIDER HUMBERTO CASTILLO GONZÁLEZ

DIPLOMADO DE OPCIÓN DE GRADO PRESENTADO  
PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO ELECTRÓNICO

DIRECTOR  
JOHN HAROLD PÉREZ CALDERÓN

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

NOTA DE ACEPTACIÓN

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Firma del Presidente del Jurado

---

Firma del Jurado

---

Firma del Jurado

Bogotá D.C., 24 de noviembre de 2022

## CONTENIDO

LISTA DE TABLAS .....	5
LISTA DE FIGURAS .....	6
GLOSARIO.....	7
RESUMEN.....	8
ABSTRACT .....	9
INTRODUCCIÓN .....	10
DESARROLLO .....	11
1. Escenario 1 .....	11
2. Escenario 2 .....	36
CONCLUSIONES.....	54
BIBLIOGRAFÍA.....	55

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Tabla de direccionamiento .....	13
Tabla 2. Configurar la capa 2 de la red .....	25
Tabla 3. Configurar protocolos de enrutamiento .....	36
Tabla 4. Configurar redundancia de primer salto .....	45

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Escenario propuesto .....	11
Figura 2. Escenario autoría propia.....	12
Figura 3. Direccionamiento PC1 .....	23
Figura 4. Direccionamiento PC4 .....	24
Figura 5. PC2 cliente DHCP direcciónIPv4.....	31
Figura 6. PC3 cliente DHCP direcciónIPv4.....	31
Figura 7. PC1 ping a D1, D2 y PC4 .....	32
Figura 8. PC2 ping a D1 y D2 .....	33
Figura 9. PC3 ping a D1 y D2 .....	34
Figura 10. PC4 ping a D1, D2 y PC1 .....	35

## GLOSARIO

**BGP:** (Border Gateway Protocol) es un protocolo escalable de enrutamiento dinámico, usado en Internet por grupos de enrutadores para compartir información de enrutamiento, usa parámetros de ruta para definir políticas de enrutamiento y crear un entorno de enrutamiento estable.

**EIGRP:** (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol) es un protocolo de enrutamiento vector distancia avanzado desarrollado por Cisco Systems que ofrece las mejores características de los algoritmos vector distancia y de estado de enlace.

**ETHERCHANNEL:** Es una tecnología de agregación de puertos de red que permiten la agregación de varios adaptadores Ethernet juntos para formar un solo dispositivo pseudo Ethernet.

**OSPF:** (Open Shortest Path First) 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).

**VLAN:** Las VLAN (redes de área local virtuales) pueden considerarse como dominios de difusión lógica. Una VLAN divide los grupos de usuarios de la red de una red física real en segmentos de redes lógicas.

## **RESUMEN**

Con la prueba de habilidades practicas CCNP de entornos simulados se dará solución en la configuración de una red empresarial segura y escalable mediante el uso de tecnologías avanzadas de conmutación, enrutamiento y comunicaciones inalámbricas las cuales garanticen la alta disponibilidad y el rendimiento óptimo de la red en aspectos como la infraestructura, calidad de servicio, automatización y virtualización.

Para la aplicación de los diferentes protocolos y configuraciones que permitan garantizar la correcta parametrización de la red se hará uso del simulador GNS3 conectado a servidores virtuales, los cuales soportan el uso de protocolos de enrutamiento y direccionamiento necesarios para la implementación de redes seguras, escalables y confiables a nivel empresarial.

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



## **ABSTRACT**

With the CCNP practical skills test of simulated environments, a solution will be given in the configuration of a secure and scalable business network through the use of advanced switching, routing and wireless communications technologies which guarantee high availability and optimal performance of the network in aspects such as infrastructure, quality of service, automation and virtualization.

For the application of the different protocols and configurations that guarantee the correct parameterization of the network, the GNS3 simulator connected to virtual servers will be used, which support the use of routing and addressing protocols necessary for the implementation of secure, scalable and reliable networks at the business level.

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

## INTRODUCCIÓN

La presente prueba de habilidades practicas se llevará a cabo mediante el desarrollo de escenarios simulados, los cuales tienen como fin la estructuración de redes conmutadas mediante el uso del protocolo STP y la configuración de VLANs para comprender las características de una infraestructura de red jerárquica convergente.

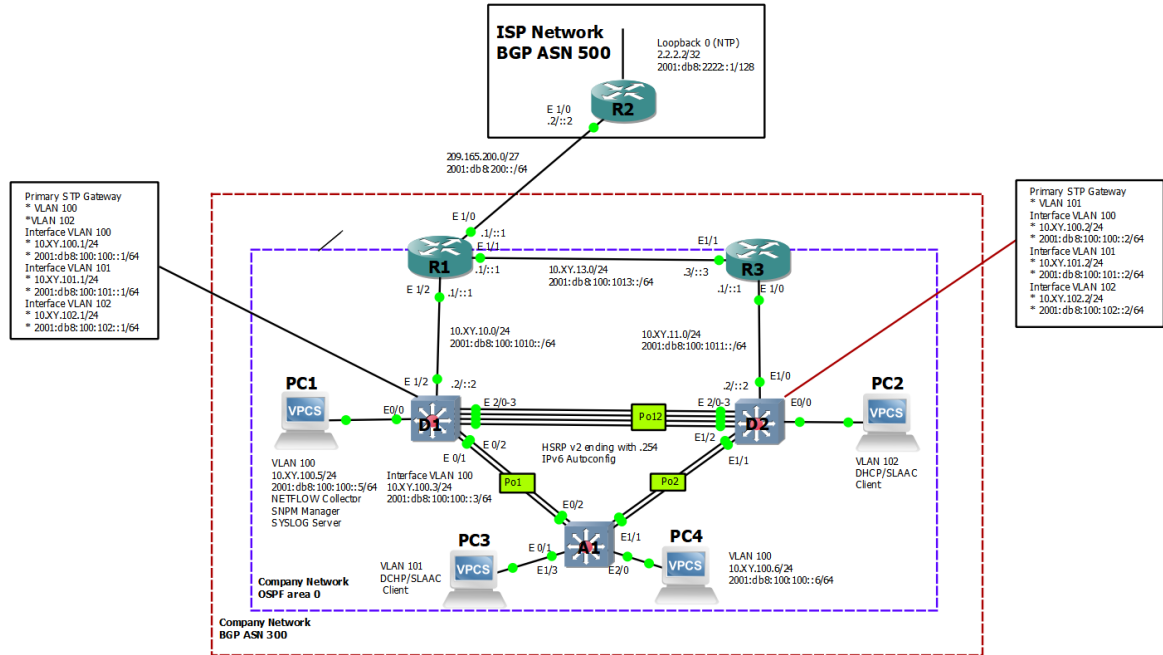
A través del simulador GNS3 se desarrollará una topología de red en la cual se aplican distintos protocolos de enrutamiento como EIGRP, OSPF, BGP y protocolos en IPv6 e IPv4, configuración de los puertos troncales, EtherChannel, VLANs, LACP y Spanning Tree. Todo lo anterior con el fin de generar soluciones de red escalables, con calidad de servicio en ambientes de red empresariales LAN y WAN.

Se llevará a cabo la aplicación de servicios de autenticación y localización que permita planificar redes inalámbricas de acceso seguro a través de la automatización y virtualización, aplicando metodologías de solución de problemas en ambientes de red corporativos.

# DESARROLLO

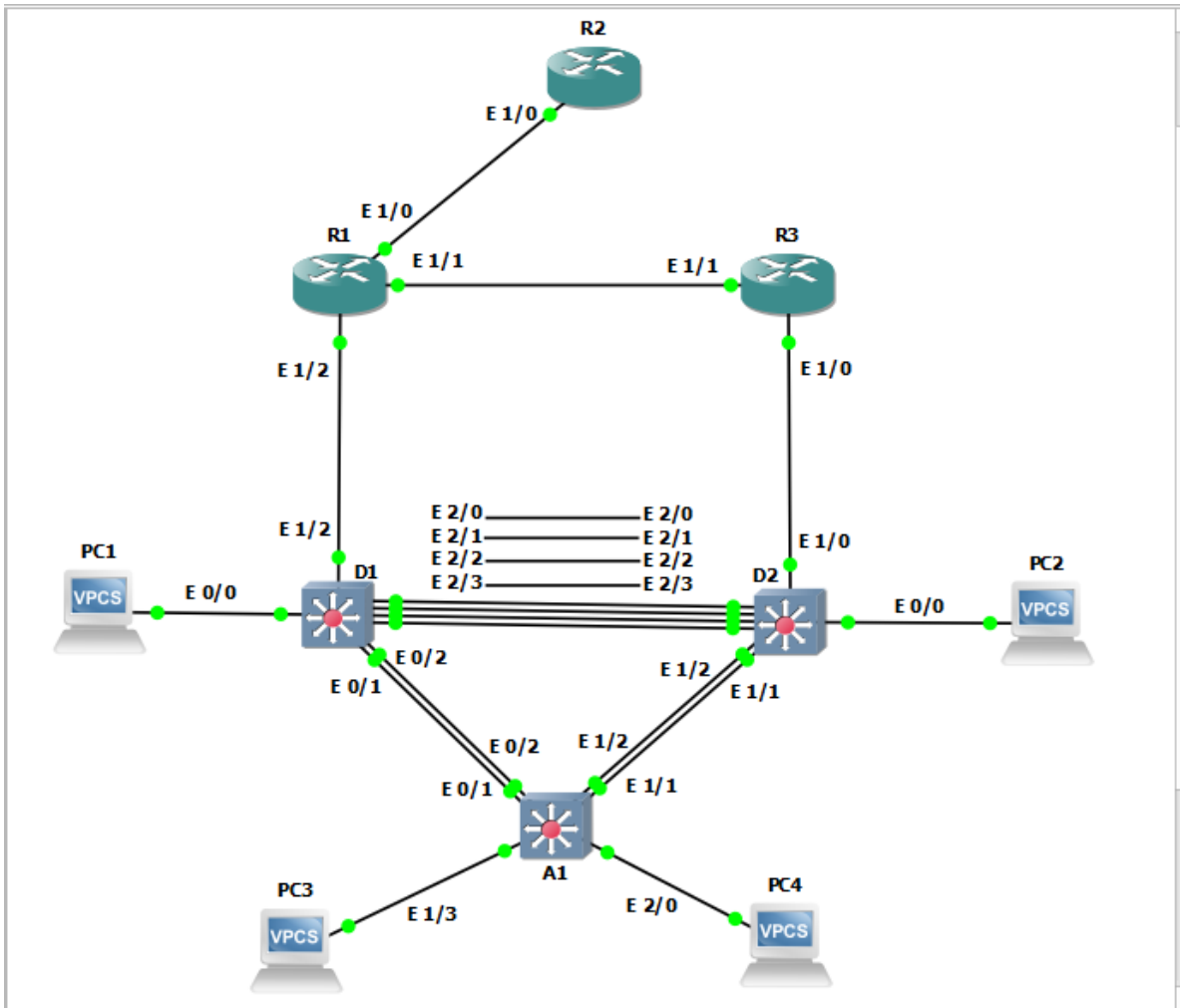
## 1. Escenario 1

FIGURA 1. ESCENARIO PROPUESTO



Esquema Propuesto.

FIGURA 2. ESCENARIO AUTORÍA PROPIA



Autoría propia.

**TABLA 1. TABLA DE DIRECCIONAMIENTO**

Device	Interface	IPv4 Address	IPv6 Address	IPv6 Link-Local
R1	E1/0	209.165.200.225/27	2001:db8:200::1/64	fe80::1:1
	E1/2	10.69.10.1/24	2001:db8:100:1010::1/64	fe80::1:2
	E1/1	10.69.13.1/24	2001:db8:100:1013::1/64	fe80::1:3
R2	E1/0	209.165.200.226/27	2001:db8:200::2/64	fe80::2:1
	Loopback0	2.2.2.2/32	2001:db8:2222::1/128	fe80::2:3
R3	E1/0	10.69.11.1/24	2001:db8:100:1011::1/64	fe80::3:2
	E1/1	10.69.13.3/24	2001:db8:100:1013::3/64	fe80::3:3
D1	E1/2	10.69.10.2/24	2001:db8:100:1010::2/64	fe80::d1:1
	VLAN 100	10.69.100.1/24	2001:db8:100:100::1/64	fe80::d1:2
	VLAN 101	10.69.101.1/24	2001:db8:100:101::1/64	fe80::d1:3
	VLAN 102	10.69.102.1/24	2001:db8:100:102::1/64	fe80::d1:4
D2	E1/0	10.69.11.2/24	2001:db8:100:1011::2/64	fe80::d2:1
	VLAN 100	10.69.100.2/24	2001:db8:100:100::2/64	fe80::d2:2
	VLAN 101	10.69.101.2/24	2001:db8:100:101::2/64	fe80::d2:3
	VLAN 102	10.69.102.2/24	2001:db8:100:102::2/64	fe80::d2:4
A1	VLAN 100	10.69.100.3/23	2001:db8:100:100::3/64	fe80::a1:1
PC1	NIC	10.69.100.5/24	2001:db8:100:100::5/64	EUI-64
PC2	NIC	DHCP	SLAAC	EUI-64
PC3	NIC	DHCP	SLAAC	EUI-64
PC4	NIC	10.69.100.6/24	2001:db8:100:100::6/64	EUI-64

Mediante una conexión de consola ingrese en cada dispositivo, entre al modo de configuración global y aplique los parámetros básicos.

- a. Configuraciones iniciales de cada uno de los dispositivos R1, R2, R3, D1, D2 y A1.

### **Router 1**

```
Router>enable                               Ingreso a modo privilegiado
Router#configure terminal                    Ingreso a modo de configuración
Router(config)#hostname R1                  Asignación de nombre a los router
R1(config)#ipv6 unicast-routing
R1(config)#no ip domain lookup
R1(config)#banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1 #
R1(config)#line con 0
R1(config-line)#exec-timeout 0 0
R1(config-line)#logging synchronous
R1(config-line)#exit
R1(config)#interface e1/0
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)#interface e1/2
R1(config-if)#ip address 10.69.10.1 255.255.255.0
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)#interface e1/1
R1(config-if)#ip address 10.69.13.1 255.255.255.0
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)#
```

## **Router 2**

```
R2(config)#ipv6 unicast-routing
R2(config)#no ip domain lookup
R2(config)#banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1 #
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

### **Router 3**

R3(config)#ipv6 unicast-routing

R3(config)#no ip domain lookup

R3(config)#banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1 #

R3(config)#line con 0

R3(config-line)#exec-timeout 0 0

R3(config-line)#logging synchronous

R3(config-line)#exit

R3(config)#interface e1/0

R3(config-if)#ip address 10.69.11.1 255.255.255.0

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)#interface e1/1

R3(config-if)#ip address 10.69.13.3 255.255.255.0

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)#exit

### **Switch D1**

D1(config)#ip routing

D1(config)#ipv6 unicast-routing



```
D1(config)#no ip domain lookup
D1(config)#banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1 #
D1(config)#line con 0
D1(config-line)#exec-timeout 0 0
D1(config-line)#logging synchronous
D1(config-line)#exit
D1(config)#vlan 100
D1(config-vlan)#name Management
D1(config-vlan)#exit
D1(config)#vlan 101
D1(config-vlan)#name UserGroupA
D1(config-vlan)#exit
D1(config)#vlan 102
D1(config-vlan)#name UserGroupB
D1(config-vlan)#exit
D1(config)#vlan 999
D1(config-vlan)#name NATIVE
D1(config-vlan)#exit
D1(config)#interface e1/2
D1(config-if)#no switchport
D1(config-if)#ip address 10.69.10.2 255.255.255.0
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
D1(config-if)#exit
D1(config)#interface vlan 100
D1(config-if)#ip address 10.69.100.1 255.255.255.0
```

```
D1(config-if)#ipv6 address fe80::d1:2 link-local
D1(config-if)#ipv6 address 2001:db8:100:100::1/64
D1(config-if)#no shutdown
D1(config-if)#exit
D1(config)#interface vlan 101
D1(config-if)#ip address 10.69.101.1 255.255.255.0
D1(config-if)#ipv6 address fe80::d1:3 link-local
D1(config-if)#ipv6 address 2001:db8:100:101::1/64
D1(config-if)#no shutdown
D1(config-if)#exit
D1(config)#interface vlan 102
D1(config-if)#ip address 10.69.102.1 255.255.255.0
D1(config-if)#ipv6 address fe80::d1:4 link-local
D1(config-if)#ipv6 address 2001:db8:100:102::1/64
D1(config-if)#no shutdown
D1(config-if)#exit
D1(config)#ip dhcp excluded-address 10.69.101.1 10.0.101.109
D1(config)#ip dhcp excluded-address 10.69.101.141 10.0.101.254
D1(config)#ip dhcp excluded-address 10.69.102.1 10.0.102.109
D1(config)#ip dhcp excluded-address 10.69.102.141 10.0.102.254
D1(config)#ip dhcp pool VLAN-101
D1(dhcp-config)#network 10.69.101.0 255.255.255.0
D1(dhcp-config)#default-router 10.69.101.254
D1(dhcp-config)#exit
D1(config)#ip dhcp pool VLAN-102
D1(dhcp-config)#network 10.69.102.0 255.255.255.0
D1(dhcp-config)#default-router 10.69.102.254
```

```
D1(dhcp-config)#exit
D1(config)#interface range e0/0-3, e1/0-1, e1/3, e2/0-3, e3/0-3
D1(config-if-range)#shutdown
D1(config-if-range)#exit
```

## **Switch D2**

```
D2(config)#ip routing
D2(config)#ipv6 unicast-routing
D2(config)#no ip domain lookup
D2(config)#banner motd # D2, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1 #
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)#interface e1/0
```

```
D2(config-if)#no switchport
D2(config-if)#ip address 10.69.11.2 255.255.255.0
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
D2(config)#interface vlan 100
D2(config-if)#ip address 10.69.100.2 255.255.255.0
D2(config-if)#ipv6 address fe80::d1:2 link-local
D2(config-if)#ipv6 address 2001:db8:100:100::2/64
D2(config-if)#no shutdown
D2(config-if)#exit
D2(config)#interface vlan 101
D2(config-if)#ip address 10.69.101.2 255.255.255.0
D2(config-if)#ipv6 address fe80::d2:3 link-local
D2(config-if)#ipv6 address 2001:db8:100:101::2/64
D2(config-if)#no shutdown
D2(config-if)#exit
D2(config)#interface vlan 102
D2(config-if)#ip address 10.69.102.2 255.255.255.0
D2(config-if)#ipv6 address fe80::d2:4 link-local
D2(config-if)#ipv6 address 2001:db8:100:102::2/64
D2(config-if)#no shutdown
D2(config-if)#exit
D2(config)#ip dhcp excluded-address 10.69.101.1 10.69.101.209
D2(config)#ip dhcp excluded-address 10.69.101.241 10.69.101.254
D2(config)#ip dhcp excluded-address 10.69.102.1 10.69.102.209
```

```
D2(config)#ip dhcp excluded-address 10.69.102.241 10.69.102.254
D2(config)#ip dhcp pool VLAN-101
D2(dhcp-config)#network 10.69.101.0 255.255.255.0
D2(dhcp-config)#default-router 10.69.101.254
D2(dhcp-config)#exit
D2(config)#ip dhcp pool VLAN-102
D2(dhcp-config)#network 10.69.102.0 255.255.255.0
D2(dhcp-config)#default-router 10.69.102.254
D2(dhcp-config)#exit
D2(config)#interface range e0/0-3, e1/1-3, e2/0-3, e3/0-3
D2(config-if-range)#shutdown
D2(config-if-range)#exit
```

### **Switch A1**

```
A1(config)#no ip domain lookup
A1(config)#banner motd # A1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1 #
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)#interface vlan 100
A1(config-if)#ip address 10.69.100.3 255.255.255.0
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)#interface range e0/0,e0/3,e1/0,e2/1-3,e3/0-3
A1(config-if-range)#shutdown
A1(config-if-range)#exit
```

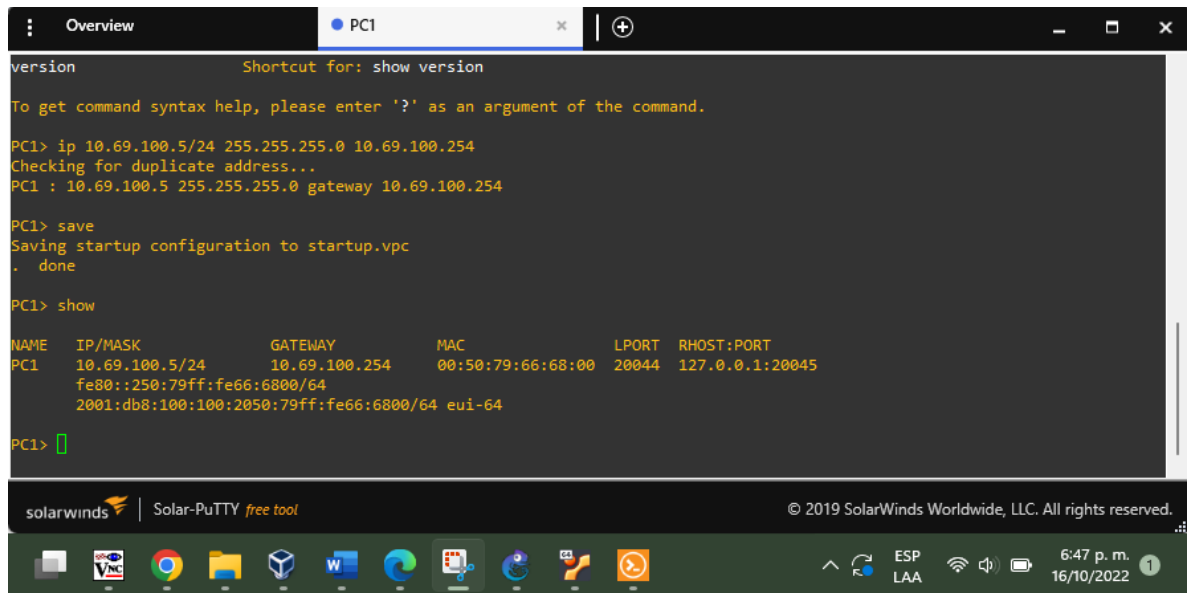
b. Copie el archivo running-config al archivo startup-config en todos los dispositivos.

Este paso se realiza para cada uno de los dispositivos configurados R1, R2, R3, D1, D2 y A1.

```
A1#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
Compressed configuration from 1633 bytes to 984 bytes[OK]
```

c. Configure el direccionamiento de los host PC 1 y PC 4 como se muestra en la tabla de direccionamiento. Asigne una dirección de puerta de enlace predeterminada de 10.69.100.254, la cual será la dirección IP virtual HSRP utilizada en la Parte 4.

**FIGURA 3. DIRECCIONAMIENTO PC1**



```
version                               Shortcut for: show version
To get command syntax help, please enter '?' as an argument of the command.

PC1> ip 10.69.100.5/24 255.255.255.0 10.69.100.254
Checking for duplicate address...
PC1 : 10.69.100.5 255.255.255.0 gateway 10.69.100.254

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

PC1> show

NAME      IP/MASK      GATEWAY      MAC          LPORT  RHOST:PORT
PC1      10.69.100.5/24  10.69.100.254  00:50:79:66:68:00  20044  127.0.0.1:20045
         fe80::250:79ff:fe66:6800/64
         2001:db8:100:100:2050:79ff:fe66:6800/64 eui-64

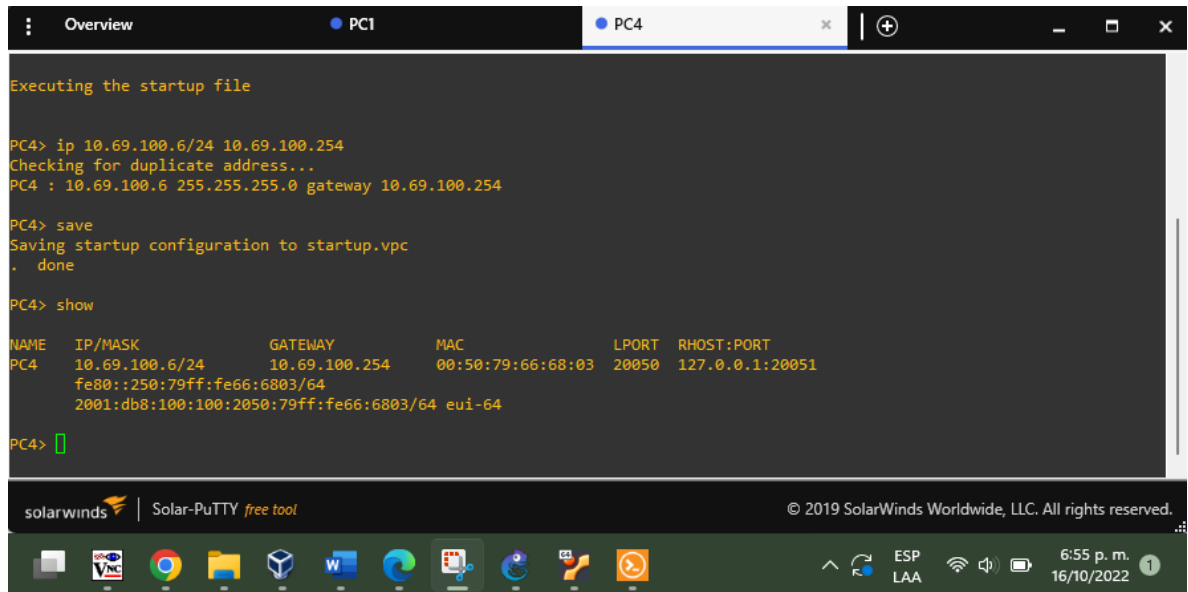
PC1> 
```

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

Taskbar: File Explorer, Chrome, Word, Edge, PuTTY, Task Manager, System tray: ESP LAA, Wi-Fi, Speaker, Battery, 6:47 p. m., 16/10/2022

Autoría propia.

FIGURA 4. DIRECCIONAMIENTO PC4



```
Overview PC1 PC4
```

```
Executing the startup file

PC4> ip 10.69.100.6/24 10.69.100.254
Checking for duplicate address...
PC4 : 10.69.100.6 255.255.255.0 gateway 10.69.100.254

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

PC4> show

NAME IP/MASK GATEWAY MAC LPORT RHOST:PORT
PC4 10.69.100.6/24 10.69.100.254 00:50:79:66:68:03 20050 127.0.0.1:20051
fe80::250:79ff:fe66:6803/64
2001:db8:100:100:2050:79ff:fe66:6803/64 eui-64

PC4> 
```

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

Taskbar: VNC, Chrome, File Explorer, Edge, Word, Teams, OneDrive, Mail, Task Scheduler, System tray: ESP LAA, Wi-Fi, Speaker, Battery, 6:55 p. m., 16/10/2022

Autoría propia.



**TABLA 2. CONFIGURAR LA CAPA 2 DE LA RED**

<b>Task#</b>	<b>Task</b>	<b>Specification</b>	<b>Points</b>
2.1	En todos los switches configurar IEEE 802.1Q interfaces trunk interconectándolos	Habilitar 802.1Q trunk links entre: <ul style="list-style-type: none"> <li>• D1 and D2</li> <li>• D1 and A1</li> <li>• D2 and A1</li> </ul>	6
2.2	En todos los switches, cambiar la VLAN nativa por enlaces troncales	Usar VLAN 999 como VLAN nativa.	6
2.3	En todos los switches, habilitar Protocolo Rapid Spaning-tree.	Usar Rapid Spanning Tree.	3
2.4	En D1 y D2, configurar los root bridges RSTP apropiadamente teniendo en cuenta la topología expuesta en la imagen 1. D1 y D2 deben proveer respaldo en caso de que el root bridge falle.	Configurar D1 y D2 como root para las vlan apropiadas con prioridades que se apoyan mutuamente en caso de que algún switch falle.	2
2.5	En todos los switches, crear LACP EtherChannels como se muestra en la topología de la imagen 1.	Usar los siguientes números de canal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• D1 a D2 – Port channel 12.</li> <li>• D1 a A1 – Port channel 1.</li> <li>• D2 a A1 – Port channel 2.</li> </ul>	3
2.6	En todos los switches, configurar puertos de acceso a los hosts conectando PC1, PC2, PC3 y PC4.	Configurar puertos de acceso con la apropiada configuración de VLAN como se muestra en la topología de la imagen 1.  Los puertos de host deben cambiar a estado de reenvío.	4

Task#	Task	Specification	Points
2.7	Verificar servicios IPv4 DHCP.	PC2 y PC3 son clientes DHCP y deben estar recibiendo direcciones IPv4.	1
2.8	Verificar conectividad LAN Local.	<p>PC1 debe poder hacer ping a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• D1: 10.69.100.1</li> <li>• D2: 10.69.100.2</li> <li>• PC4: 10.69.100.6</li> </ul> <p>PC2 debe poder hacer ping a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• D1: 10.69.102.1</li> <li>• D2: 10.69.102.2</li> </ul> <p>PC3 debe poder hacer ping a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• D1: 10.69.101.1</li> <li>• D2: 10.69.101.2</li> </ul> <p>PC4 debe poder hacer ping a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• D1: 10.69.100.1</li> <li>• D2: 10.69.100.2</li> <li>• PC1: 10.69.100.5</li> </ul>	1

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

#### Switch D1

```
D1(config)#interface range e2/0-3
D1(config-if-range)#switchport mode trunk
D1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
D1(config)#interface range e0/1-2
D1(config-if-range)#switchport mode trunk
D1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
```

#### Switch D2

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

```
D2(config-if-range)#switchport mode trunk
D2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
D2(config)#interface range e1/1-2
D2(config-if-range)#switchport mode trunk
D2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
```

### **Switch A1**

```
A1(config)#interface range e0/1-2
A1(config-if-range)#switchport mode trunk
A1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
A1(config)#interface range e1/1-3
A1(config-if-range)#switchport mode trunk
A1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
```

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
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)#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)#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)#exit
```

2.3 En todos los switches habilite el protocolo *Rapid Spanning-Tree (RSTP)*

**Switch D1**

```
D1(config)#spanning-tree mode rapid-pvst
D1(config-if-range)#no shutdown
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 (root bridges) según la información del diagrama de topología.

D1 y D2 deben proporcionar respaldo en caso de falla del puente raíz (root bridge).

**Switch D1**

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

**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 EtherChannels LACP como se muestra en el diagrama de topología.

**Switch D1**

```
D1(config)#interface range e2/0-3
D1(config-if-range)#channel-group 12 mode active
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)#interface range e1/1-2
A1(config-if-range)#channel-group 2 mode active
A1(config-if-range)#no shutdown
A1(config-if-range)#spanning-tree portfast
A1(config-if)#no shutdown
A1(config-if)#exit
```

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

### **Switch D1**

```
D1(config)#interface e0/0
D1(config-if-range)#switchport mode access
D1(config-if-range)#switchport access vlan 100
D1(config-if-range)#spanning-tree portfast
D1(config-if-range)#no shutdown
D1(config-if-range)#exit
```

### **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
```

### **Switch A1**

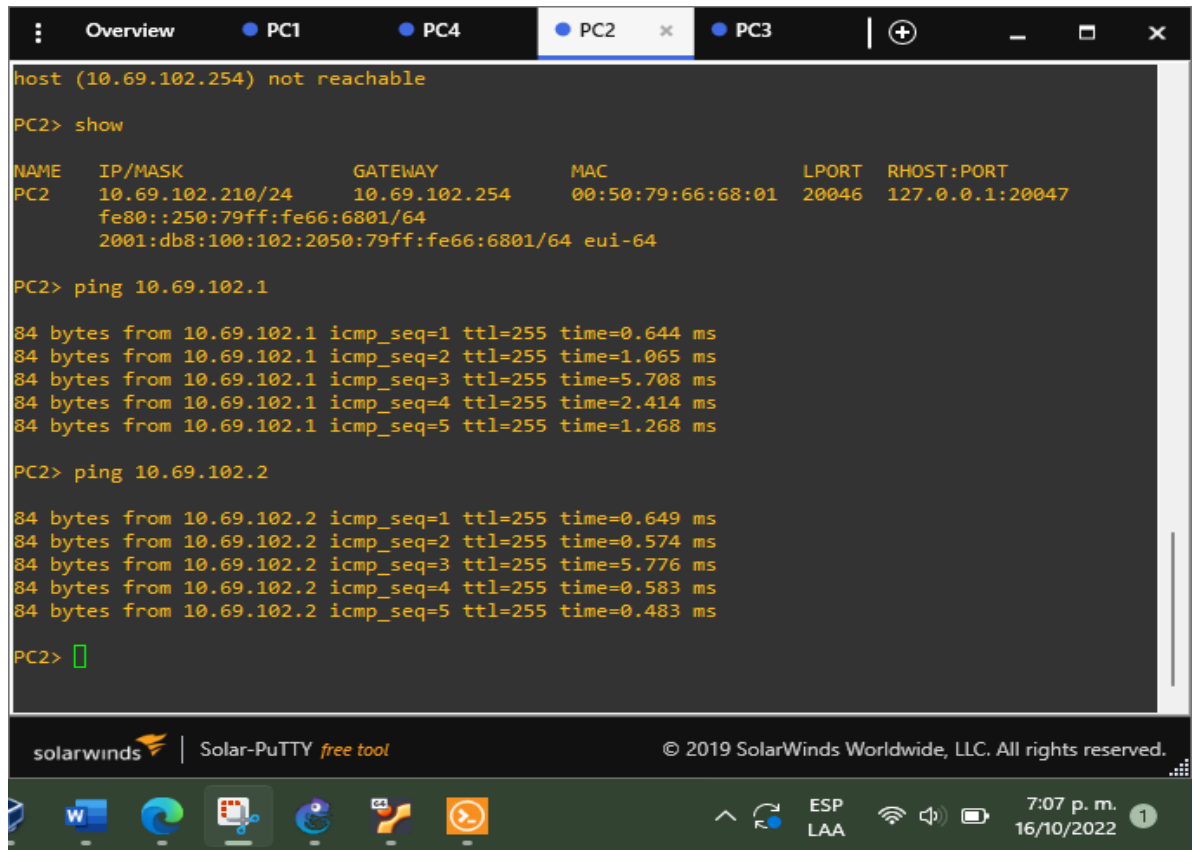
```
A1(config)#interface e1/3
A1(config-if)#switchport mode access
A1(config-if)#switchport access vlan 101
A1(config-if)#spanning-tree portfast
A1(config-if)#no shutdown
A1(config-if)#exit
A1(config)#interface e2/0
A1(config-if)#switchport mode access
A1(config-if)#switchport access vlan 100
A1(config-if)#spanning-tree portfast
A1(config-if)#no shutdown
A1(config-if)#exit
```







FIGURA 8. PC2 PING A D1 Y D2



The screenshot shows a SolarWinds Solar-PuTTY terminal window with the following content:

```
Overview PC1 PC4 PC2 PC3
host (10.69.102.254) not reachable
PC2> show
NAME IP/MASK GATEWAY MAC LPORT RHOST:PORT
PC2 10.69.102.210/24 10.69.102.254 00:50:79:66:68:01 20046 127.0.0.1:20047
fe80::250:79ff:fe66:6801/64
2001:db8:100:102:2050:79ff:fe66:6801/64 eui-64
PC2> ping 10.69.102.1
84 bytes from 10.69.102.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.644 ms
84 bytes from 10.69.102.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=1.065 ms
84 bytes from 10.69.102.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=5.708 ms
84 bytes from 10.69.102.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=2.414 ms
84 bytes from 10.69.102.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=1.268 ms
PC2> ping 10.69.102.2
84 bytes from 10.69.102.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.649 ms
84 bytes from 10.69.102.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=0.574 ms
84 bytes from 10.69.102.2 icmp_seq=3 ttl=255 time=5.776 ms
84 bytes from 10.69.102.2 icmp_seq=4 ttl=255 time=0.583 ms
84 bytes from 10.69.102.2 icmp_seq=5 ttl=255 time=0.483 ms
PC2> █
```

The terminal window footer includes the SolarWinds logo, the text "Solar-PuTTY free tool", and the copyright notice "© 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved.". The Windows taskbar at the bottom shows the time as 7:07 p. m. on 16/10/2022.

Autoría propia.



FIGURA 10. PC4 PING A D1, D2 Y PC1

```
Overview PC1 PC4 x PC2 PC3 + - □ x

PC4> ping 10.69.100.1

84 bytes from 10.69.100.1 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.533 ms
84 bytes from 10.69.100.1 icmp_seq=2 ttl=255 time=0.718 ms
84 bytes from 10.69.100.1 icmp_seq=3 ttl=255 time=0.671 ms
84 bytes from 10.69.100.1 icmp_seq=4 ttl=255 time=2.286 ms
84 bytes from 10.69.100.1 icmp_seq=5 ttl=255 time=0.779 ms

PC4> ping 10.69.100.2

84 bytes from 10.69.100.2 icmp_seq=1 ttl=255 time=0.628 ms
84 bytes from 10.69.100.2 icmp_seq=2 ttl=255 time=1.042 ms
84 bytes from 10.69.100.2 icmp_seq=3 ttl=255 time=1.021 ms
84 bytes from 10.69.100.2 icmp_seq=4 ttl=255 time=1.150 ms
84 bytes from 10.69.100.2 icmp_seq=5 ttl=255 time=1.177 ms

PC4> ping 10.69.100.5

84 bytes from 10.69.100.5 icmp_seq=1 ttl=64 time=0.776 ms
84 bytes from 10.69.100.5 icmp_seq=2 ttl=64 time=0.920 ms
84 bytes from 10.69.100.5 icmp_seq=3 ttl=64 time=1.222 ms
84 bytes from 10.69.100.5 icmp_seq=4 ttl=64 time=0.870 ms
84 bytes from 10.69.100.5 icmp_seq=5 ttl=64 time=1.030 ms

PC4> █

solarwinds | Solar-PuTTY free tool © 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved.
W Edge Calendar Mail Teams OneDrive
```

Autoría propia.

## 2. Escenario 2

**TABLA 3. CONFIGURAR PROTOCOLOS DE ENRUTAMIENTO**

Task#	Task	Specification	Points
3.1	En la red de la compañía (i.e., R1, R3, D1, and D2), se debe configurar área única OSPFv2 en área 0.	<p>Se debe usar proceso OSPF ID 4 y asignar las siguientes identificaciones de ruta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• R1: 0.0.4.1</li> <li>• R3: 0.0.4.3</li> <li>• D1: 0.0.4.131</li> <li>• D2: 0.0.4.132</li> </ul> <p>En R1, R3, D1, and D2 Se debe anunciar todo directamente conectado a la red / VLANs en área 0.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• On R1, No anunciar la red R1 – R2.</li> <li>• En R1, Se debe propagar a ruta por defecto. Se debe tener en cuenta que la ruta por defecto será provista por BGP.</li> </ul> <p>Deshabilitar anuncios OSPFv2 en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• D1: Todas las interfaces excepto E1/2.</li> <li>• D2: Todas las interfaces excepto E1/0.</li> </ul>	8

Task#	Task	Specification	Points
3.2	En la red de la compañía (i.e., R1, R3, D1, y D2), configurar area-única clásica OSPFv3 en área 0.	<p>Usar proceso OSPF ID 6 y asignar las siguientes identificaciones de ruta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• R1: 0.0.6.1</li> <li>• R3: 0.0.6.3</li> <li>• D1: 0.0.6.131</li> <li>• D2: 0.0.6.132</li> </ul> <p>En R1, R3, D1, and D2 anunciar todo directamente conectado a la red / VLANs en Area 0.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En R1, no anunciar la red R1 – R2.</li> <li>• En R1, Se debe propagar a ruta por defecto. Se debe tener en cuenta que la ruta por defecto será provista por BGP.</li> </ul> <p>Deshabilitar anuncios OSPFv3 en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• D1: Todas las interfaces excepto E1/2.</li> <li>• D2: Todas las interfaces excepto E1/0.</li> </ul>	8

Task#	Task	Specification	Points
3.3	En R2 en la "red ISP", configure MP-BGP.	<p>Configurar 2 rutas estáticas por defecto en la interfaz loopback 0:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En IPv4 ruta estática por defecto.</li> <li>• En IPv6 ruta estática por defecto.</li> </ul> <p>Configurar R2 en BGP ASN 500 y usar la identificación de router 2.2.2.2.</p> <p>Configurar y habilitar una relación de vecino IPv4 e IPv6 con R1 en ASN 300.</p> <p>En la familia de direcciones IPv4, anunciar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La interfaz Loopback 0 red IPv4 (/32).</li> <li>• La ruta por defecto (0.0.0.0/0).</li> </ul> <p>En la familia de direcciones IPv6, anunciar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La interfaz Loopback 0 red IPv6 (/128).</li> <li>• La ruta por defecto (::/0).</li> </ul>	4

Task#	Task	Specification	Points
3.4	En R1 en la "red ISP", configurar MP-BGP.	<p>Configurar 2 rutas estáticas en resumen a la interfaz null 0.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un resumen de ruta IPv4 para 10.69.0.0/16.</li> <li>• Un resumen de ruta IPv6 para 2001:db8:100::/48.</li> </ul> <p>Configurar R1 en BGP ASN 300 y usar la identificación de router 1.1.1.1.</p> <p>Configurar 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"> <li>• Deshabilitar la relación de vecino IPv6.</li> <li>• Habilitar la relación de vecino IPv4.</li> <li>• Anunciar la red 10.69.0.0/8.</li> </ul> <p>En la familia de direcciones IPv6:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deshabilitar la relación de vecino IPv4.</li> <li>• • Habilitar la relación de vecino IPv6.</li> <li>• Anunciar la red 2001:db8:100::/48.</li> </ul>	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(config)#router ospf 4
R1(config-router)#router-id 0.0.4.1
R1(config-router)#
R1(config-router)#network 10.69.10.0 0.0.0.255 area 0
R1(config-router)#network 10.69.13.0 0.0.0.255 area 0
R1(config-router)#default-information originate
R1(config-router)#exit
R1(config)#
R1(config)#
```

#### **Router 3**

```
R3(config)#router ospf 4
R3(config-router)#router-id 0.0.4.3
R3(config-router)#network 10.69.11.0 0.0.0.255 area 0
R3(config-router)#network 10.69.13.0 0.0.0.255 area 0
R3(config-router)#exit
R3(config)#
```

#### **Switch D1**

```
D1(config)#router ospf 4
D1(config-router)#router-id 0.0.4.131
D1(config-router)#network 10.69.100.0 0.0.0.255 area 0
D1(config-router)#network 10.69.101.0 0.0.0.255 area 0
D1(config-router)#network 10.69.102.0 0.0.0.255 area 0
D1(config-router)#network 10.69.10.0 0.0.0.255 area 0
D1(config-router)#passive-interface default
D1(config-router)#no passive-interface e1/2
D1(config-router)#exit
D1(config)#
```



### **Switch D2**

```
D2(config)#router ospf 4
D2(config-router)#router-id 0.0.4.132
D2(config-router)#network 10.69.100.0 0.0.0.255 area 0
D2(config-router)#network 10.69.101.0 0.0.0.255 area 0
D2(config-router)#network 10.69.102.0 0.0.0.255 area 0
D2(config-router)#network 10.69.10.0 0.0.0.255 area 0
D2(config-router)#passive-interface default
D2(config-router)#no passive-interface e1/0
D2(config-router)#exit
D2(config)#
```

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
R1(config-rtr)#router-id 0.0.6.1
R1(config-rtr)#default-information originate
R1(config-rtr)#exit
R1(config)#interface e1/2
R1(config-if)#
R1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface e1/1
R1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
R1(config-if)#exit
R1(config)#
```

### **Router 3**

```
R3(config)#ipv6 router ospf 6
R3(config-rtr)#router-id 0.0.6.1
R3(config-rtr)#exit
R3(config)#interface e1/2
R3(config-if)#
R3(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
R3(config-if)#exit
R3(config)#interface e1/1
R3(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
```

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

### **Switch D1**

```
D1(config)#ipv6 router ospf 6
D1(config-rtr)#router-id 0.0.6.131
D1(config-rtr)#
D1(config-rtr)##passive-interface default
D1(config-rtr)#
D1(config-rtr)#no passive-interface e1/2
D1(config-rtr)#exit
D1(config)#interface e1/2
D1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
D1(config-if)#
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)#
D1(config)#interface vlan 102
D1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
D1(config-if)#exit
D1(config)#
```

### **Switch D2**

```
D2(config)#ipv6 router ospf 6
D2(config-rtr)#router-id 0.0.6.132
D2(config-rtr)#
D2(config-rtr)##passive-interface default
D2(config-rtr)#
D2(config-rtr)#no passive-interface e1/0
D2(config-rtr)#exit
D2(config)#interface e1/2
D2(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0
D2(config-if)#
```

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

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

### **Router 2**

```
R2(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 loopback 0
R2(config)#router bgp 500
R2(config-router)#bgp router-id 2.2.2.2
R2(config-router)#neighbor 209.165.200.225 remote-as 300
R2(config-router)#neighbor 2001:db8:200::1 remote-as 300
R2(config-router)#address-family ipv4
R2(config-router-af)#neighbor 209.165.200.225 activate
R2(config-router-af)#no neighbor 2001:db8:200::1 activate
R2(config-router-af)##network 2.2.2.2 mask 255.255.255.255
R2(config-router-af)#network 0.0.0.0
R2(config-router-af)#exit-address-family
R2(config-router)#address-family ipv6
R2(config-router-af)#no neighbor 209.165.200.225 activate
R2(config-router-af)#neighbor 2001:db8:200::1 activate
R2(config-router-af)#network 2001:db8:2222::/128
R2(config-router-af)#network ::/0
R2(config-router-af)#exit-address-family
R2(config-router)#exit
R2(config)#exit
```

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

### **Router R1**

```
R1(config)#ip route 10.69.0.0 255.255.255.255 null0
R1(config)#ipv6 route 2001:db8:100::/48 null0
R1(config)#router bgp 300
R1(config-router)#bgp router-id 1.1.1.1
R1(config-router)##neighbor 209.165.200.226 remote-as 500
R1(config-router)#
R1(config-router)#neighbor 2001:db8:200::2 remote-as 500
R1(config-router)#address-family ipv4 unicast
R1(config-router-af)#
R1(config-router-af)#neighbor 209.165.200.226 activate
R1(config-router-af)#no neighbor 2001:db8:200::2 activate
R1(config-router-af)#network 10.69.0.0 mask 255.255.255.255
R1(config-router-af)#
R1(config-router-af)#exit-address-family
R1(config-router)#address-family ipv6 unicast
R1(config-router-af)#no neighbor 209.165.200.226 activate
R1(config-router-af)#neighbor 2001:db8:200::2 activate
R1(config-router-af)#
R1(config-router-af)#network 2001:db8:100::/48
R1(config-router-af)#exit-address-family
R1(config-router)#
```

**TABLA 4. CONFIGURAR REDUNDANCIA DE PRIMER SALTO**

<b>Task#</b>	<b>Task</b>	<b>Specification</b>	<b>Points</b>
4.1	En D1, crear IP SLAs que prueben la accesibilidad de la interfaz E1/2 en R1.	<p>Crear 2 IP SLAs.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar SLA numero <b>4</b> para IPv4.</li> <li>• Usar SLA numero <b>6</b> para IPv6.</li> </ul> <p>Las IP SLAs probaran la accesibilidad de la interfaz E1/2 en R1 cada 5 segundos.</p> <p>Programar la SLA para implementación inmediata sin finalización de tiempo.</p> <p>Crear un objeto IP SLA para la IP SLA 4 y una para la IP SLA 6.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar pista numero <b>4</b> para IP SLA 4.</li> <li>• Usar pista numero <b>6</b> para IP SLA 6.</li> </ul> <p>Los objetos rastreados deben notificar D1 si el estado IP SLA cambia de bajo a alto después de 10 segundos o de alto a bajo después de 15 segundos.</p>	2
4.2	En D2, crear IP SLAs que prueben la accesibilidad de la interfaz E1/0 de R3.	<p>Crear 2 IP SLAs.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar SLA numero <b>4</b> para IPv4.</li> <li>• Usar SLA numero <b>6</b> para IPv6.</li> </ul> <p>Las IP SLAs probaran la disponibilidad de la interfaz E1/0 de R3 cada 5 segundos.</p> <p>Programar la SLA para implementación inmediata sin finalización de tiempo.</p> <p>Crear un objeto IP SLA para la IP SLA <b>4</b> y una para la IP SLA <b>6</b>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar pista numero 4 para IP SLA 4.</li> <li>• Usar pista numero 6 para IP SLA 6.</li> </ul> <p>Los objetos rastreados deben notificar D1 si el estado IP SLA cambia de bajo a alto después de 10 segundos o de alto a bajo después de 15 segundos.</p>	2

4.3	En D1, configurar HSRPv2.	<p>D1 es el router primario para las VLANs 100 y 102; por lo tanto, su prioridad también será cambiada a 150.</p> <p>Configurar HSRP versión 2.</p> <p>Configurar IPv4 HSRP grupo <b>104</b> para VLAN 100:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asignar la dirección IP virtual <b>10.69.100.254</b>.</li> <li>• Seleccionar la prioridad de grupo en <b>150</b>.</li> <li>• Habilitar la apropiación.</li> <li>• Rastrear objeto 4 y decrementar a 60.</li> </ul> <p>Configurar IPv4 HSRP grupo <b>114</b> para la VLAN 101:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asignar la dirección IP virtual <b>10.69.101.254</b>.</li> <li>• Habilitar la apropiación.</li> <li>• Rastrear objeto 4 y decrementar a 60.</li> </ul> <p>Configurar IPv4 HSRP grupo <b>124</b> for VLAN 102:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asignar la dirección IP virtual <b>10.69.102.254</b>.</li> <li>• Seleccionar la prioridad de grupo en 150.</li> <li>• Habilitar la apropiación.</li> <li>• Rastrear objeto 4 y decrementar a 60.</li> </ul> <p>Configurar IPv6 HSRP grupo <b>106</b> para la VLAN 100:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asignar la dirección virtual IP usando <b>ipv6 autoconfig</b>.</li> <li>• Seleccionar la prioridad de grupo en <b>150</b>.</li> <li>• Habilitar la apropiación.</li> <li>• Rastrear objeto 6 y decrementar a 60.</li> </ul>	8
-----	---------------------------	--	---

Task#	Task	Specification	Points
		<p>Configurar IPv6 HSRP grupo <b>116</b> para la VLAN 101:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asignar la dirección virtual IP usando <b>ipv6 autoconfig</b>.</li> <li>• Habilitar la apropiación.</li> <li>• Rastrear objeto 6 y decrementar a 60.</li> </ul> <p>Configurar IPv6 HSRP grupo <b>126</b> para la VLAN 102:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asignar la dirección virtual IP usando <b>ipv6 autoconfig</b>.</li> <li>• Seleccionar la prioridad de grupo en <b>150</b>.</li> <li>• Habilitar la apropiación.</li> <li>• Rastrear objeto 6 y decrementar a 60.</li> </ul>	

	<p>En D2, configurar HSRPv2.</p>	<p>D2 es el router primario para la VLAN 101; por lo tanto, la prioridad será cambiada también a 150.</p> <p>Configurar HSRP versión 2.</p> <p>Configurar IPv4 HSRP grupo <b>104</b> para la VLAN 100:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asignar la dirección IP virtual <b>10.69.100.254</b>.</li> <li>• Habilitar la apropiación.</li> <li>• Rastrear objeto 4 y decrementar a 60.</li> </ul> <p>Configurar IPv4 HSRP grupo <b>114</b> para la VLAN 101:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asignar la dirección IP virtual <b>10.69.101.254</b>.</li> <li>• Seleccionar la prioridad de grupo en <b>150</b>.</li> <li>• Habilitar la apropiación.</li> <li>• Rastrear objeto 4 y decrementar a 60.</li> </ul> <p>Configurar IPv4 HSRP grupo <b>124</b> para la VLAN 102:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asignar la dirección IP virtual <b>10.69.102.254</b>.</li> <li>• Habilitar la apropiación.</li> <li>• Rastrear objeto 4 y decrementar a 60.</li> </ul> <p>Configure IPv6 HSRP grupo <b>106</b> for VLAN 100:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asignar la dirección IP virtual usando <b>ipv6 autoconfig</b>.</li> <li>• Habilitar la apropiación.</li> <li>• Rastrear objeto 6 y decrementar a 60.</li> </ul> <p>Configurar IPv6 HSRP grupo <b>116</b> para la VLAN 101:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asignar la dirección IP virtual usando <b>ipv6 autoconfig</b>.</li> </ul>	
--	----------------------------------	---	--



Task#	Task	Specification	Points
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleccionar la prioridad de grupo en <b>150</b>.</li> <li>• Habilitar la apropiación.</li> <li>• Rastrear objeto 6 y decrementar a 60.</li> </ul> <p>Configurar IPv6 HSRP grupo 126 para la VLAN 102:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asignar la dirección IP virtual usando <b>ipv6 autoconfig</b>.</li> <li>• Habilitar la apropiación.</li> <li>• Rastrear objeto 6 y decrementar a 60.</li> </ul>	

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

### Switch D1

```
D1(config)#ip sla 4
```

```
D1(config-ip-sla)#icmp-echo 10.69.10.1
```

```
D1(config-ip-sla-echo)#frequency 5
```

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

```
D1(config)#
```

```
D1(config)#ip sla 6
```

```
D1(config-ip-sla)#icmp-echo 2001:db8:100:1010::1
```

```
D1(config-ip-sla-echo)#frequency 5
```

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

```
D1(config)#
```

```
D1(config)##ip sla schedule 4 life forever start-time now
```

```
D1(config)#ip sla schedule 6 life forever start-time now
```

```
D1(config)#track 4 ip sla 4
```

```
D1(config-track)#  
D1(config-track)#delay down 10 up 15  
D1(config-track)#exit  
D1(config)#track 6 ip sla 6  
D1(config-track)#delay down 10 up 15  
D1(config-track)#exit  
D1(config)#
```

### **Switch D2**

```
D2(config)#ip sla 4  
D2(config-ip-sla)#icmp-echo 10.69.11.1  
D2(config-ip-sla-echo)#frequency 5  
D2(config-ip-sla-echo)#exit  
D2(config)#  
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)#  
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)#  
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

D2(config)#

4.3 En D1 configure HSRPv2.

### **HSRPv2 en D1**

D1(config)#interface vlan 100

D1(config-if)#

D1(config-if)#standby version 2

D1(config-if)#standby 104 ip 10.69.100.254

D1(config-if)#standby 104 priority 150

D1(config-if)#standby 104 preempt

D1(config-if)#standby 104 track 4 decrement 60

D1(config-if)#

D1(config-if)#

D1(config-if)#standby 106 ipv6 autoconfig

D1(config-if)#standby 106 priority 150

D1(config-if)#standby 106 preempt

D1(config-if)#standby 106 track 6 decrement 60

D1(config-if)#

D1(config-if)#exit

D1(config)#interface vlan 101

D1(config-if)#

D1(config-if)#standby version 2

D1(config-if)#standby 114 ip 10.69.101.254

D1(config-if)#standby 114 preempt

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

```
D1(config-if)#
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 10.69.102.254
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)#
```

### **HSRPv2 en D2**

```
D2(config)#interface vlan 100
D2(config-if)#
D2(config-if)#standby version 2
D2(config-if)#standby 104 ip 10.69.100.254
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)#
D2(config-if)#standby version 2
D2(config-if)#standby 114 ip 10.69.101.254
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 10.69.102.254
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)#
```

## **CONCLUSIONES**

El uso de Las VLAN permite organizar las redes LAN de forma lógica en lugar de física, lo cual favorece el movimiento de equipos de una VLAN a otra sin que sea necesario manipular físicamente los equipos de red. Por otro lado permiten la microsegmentación y reducción del dominio de Broadcast.

La implementación de enlaces troncales en la topología propuesta permite la propagación de todo el tráfico de VLAN entre los switches, garantizando que los dispositivos que están en la misma VLAN pero conectados a distintos switches se puedan comunicar sin el uso de enrutadores.

El uso del simulador GNS3 brinda un mayor acercamiento a un entorno real, ya que contiene una mayor cantidad de comandos que permiten la configuración de dispositivos de red.

El uso del protocolo HSRPv2 evita la existencia de puntos de fallo únicos gracias al despliegue de enrutadores redundantes, permitiendo tolerancia ante posibles fallas en la red.

## BIBLIOGRAFÍA

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

Edgeworth, B., Garza Rios, B., Gooley, J., Hucaby, D. (2020). CISCO Press (Ed). Multiple Spanning Tree Protocol. CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350401. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AAIGg5JUgUBthk8>

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

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