

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO PRUEBA DE HABILIDADES  
PRÁCTICAS CCNP

EVELIO CRISTANCHO LOPEZ

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA  
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA  
INGENIERÍA ELECTRÓNICA  
SANTANDER DE QUILICHAO  
2022

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO PRUEBA DE HABILIDADES  
PRÁCTICAS CCNP

EVELIO CRISTANCHO LOPEZ

DIPLOMADO DE OPCIÓN DE GRADO PRESENTADO PARA OPTAR EL TÍTULO  
DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

Director

JUAN ESTEBAN TAPIAS BAENA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA  
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA  
INGENIERÍA ELECTRÓNICA  
SANTANDER DE QUILICHAO

2022

NOTA DE ACEPTACIÓN:

---

---

---

---

---

---

Firma del presidente del jurado

---

Firma del jurado

---

Firma del jurado

SANTANDER DE QUILICHAO, (noviembre 27, 2022)

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar agradezco a Dios por toda la sabiduría que me ha permitido culminar este proyecto y también a mis padres que han sido los guías e impulsores de nuestros sueños ya mis padres. Mis hijos, que siempre han confiado en mí, porque sin su apoyo no hubiera sido posible este paso tan importante que estoy por dar.

También me gustaría agradecer a nuestros líderes de equipo, mentores de la Universidad Nacional Abierta ya Distancia UNAD, quienes compartieron sus conocimientos mientras se preparaban para sus carreras. Han sido unos años de altibajos, pero con trabajo duro, constancia y paciencia han dado grandes pasos en el aprendizaje, crecimiento y desarrollo personal y profesional. Porque sin su enseñanza y dedicación a cada uno de nuestros alumnos, no seríamos capaces de lograr tan importante carrera en ingeniería eléctrica.

## CONTENIDO

AGRADECIMIENTO	4
LISTA DE TABLAS	7
LISTA DE FIGURAS	8
GLOSARIO	9
RESUMEN	10
ABSTRACT	11
INTRODUCCION	12
ESCENARIO 1	13
Parte 1: Construir la red y configurar los parámetros básicos de los dispositivos y el direccionamiento de las interfaces	13
Paso 1: Cablear la red como se muestra en la topología.	13
Paso 2: Configurar los parámetros básicos para cada dispositivo.	14
Parte 2: Configurar la capa 2 de la red y el soporte de Host	23
2.1 En todos los switches configure interfaces troncales IEEE 802.1Q sobre los enlaces de interconexión entre switches.	24
2.2 En todos los switches cambie la VLAN nativa en los enlaces troncales.	24
2.3 En todos los switches habilite el protocolo Rapid Spanning-Tree (RSTP)	25
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).	25
2.5 En todos los switches, cree EtherChannels LACP como se muestra en el diagrama de topología. Use los siguientes números de canales:	25
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.	26
2.7 Verifique los servicios DHCP IPv4.	27
2.8 Verifique la conectividad de la LAN local PC1 debería hacer ping con éxito a:	28
Parte 3: Configurar los protocolos de enrutamiento	33
3.1 En la “Red de la Compañía” (es decir, R1, R3, D1, y D2), configure singlearea OSPFv2 En área 0.	35
3.2 En la “Red de la Compañía” (es decir, R1, R3, D1, y D2), configure classic single-area OSPFv3 en area 0.	39
3.3 En R2 en la “Red ISP”, configure MP-BGP.	44

3.4 En R1 en la “Red ISP”, configure MPBGP	46
Parte 4: Configurar la Redundancia de Primer Salto (Fist Hop Redundancy)	50
4.1 En D1, cree IP SLAs que prueben la accesibilidad de la interfaz R1 G0/0/1	53
4.2 En D2, cree IP SLAs que prueben la accesibilidad de la interfaz R1 G0/0/1	53
4.3 En D1 configure HSRPv2.	54
CONCLUSIONES	60
BIBLIOGRAFIA	61

## LISTA DE TABLAS

TABLA 1 ASIGNACIÓN DE DIRECCIONES .....	14
TABLA 2 HOST PC 1.....	21
TABLA 3 HOST PC 4.....	22
TABLA 4 TAREAS ASIGNADAS PARTE 2 .....	23
TABLA 5 TAREAS ASIGNADAS PARTE 3 .....	33
TABLA 6 TAREAS ASIGNADAS PARTE 4 .....	50

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 TOPOLOGÍA DE RED ESCENARIO 1 .....	13
FIGURA 2 HOST PC 1 .....	21
FIGURA 3 HOST PC 4 .....	22
FIGURA 4 DHCP PC2 .....	27
FIGURA 5 DHCP PC3 .....	28
FIGURA 6 VERIFICACIÓN PING 10.39.100.1 PC1 .....	29
FIGURA 7 PC2 PING D1: 10.39.102.1 D2: 10.39.102.2.....	30
FIGURA 8 PC3 PING D1: 10.39.101.1 D2: 10.39.101.2.....	31
FIGURA 9 PC4 PING D1: 10.39.100.1 D2: 10.39.100.2: PC1: 10.39.100.5 .....	32
FIGURA 10 ROUTER OSPF.....	35
FIGURA 11 ROUTER OSPF.....	35
FIGURA 12 ROUTER OSPF.....	36
FIGURA 13 ROUTER OSPF.....	36
FIGURA 14 IPV6 ROUTE .....	39
FIGURA 15 IPV6 ROUTE .....	39
FIGURA 16 IPV6 ROUTE .....	40
FIGURA 17 IPV6 ROUTE .....	40
FIGURA 18 IPV6 OSPF INT BRIEF.....	41
FIGURA 19 IPV6 OSPF INT BRIEF.....	41
FIGURA 20 IPV6 OSPF INT BRIEF.....	42
FIGURA 21 IPV6 OSPF INT BRIEF.....	42
FIGURA 22 SH RUN   SECTION BGP .....	45
FIGURA 23 SH RUN   INCLUDE ROUTE.....	45
FIGURA 24 SH RUN   SECTION BGP .....	47
FIGURA 25 SH IP ROUTE   INCLUDE O B.....	48
FIGURA 26 SH IPV6 ROUTE COMMAND .....	49
FIGURA 27 SH IPV6 ROUTE OSPF .....	49
FIGURA 28 SH RUN   SECTION IP SLA.....	58
FIGURA 29 SH RUN   SECTION IP SLA.....	59
FIGURA 30 SH STANDBY BRIEF .....	59

## GLOSARIO

**Cisco:** Sistema de telecomunicaciones enfocado en redes de tipo local como a gran escala, con equipos y sistemas tanto en software como en hardware.

**GNS3:** Se puede definir como un simulador gráfico para diseñar topologías de red complejas, permitiéndonos simular elementos que nos ayuden a realizar simulaciones para configurar redes virtuales, pero similares a la realidad.

**Host:** El término host o anfitrión se usa en informática para referirse a las computadoras u otros dispositivos (tabletas, móviles, portátiles) conectados a una red que proveen y utilizan servicios de ella.

**ISP:** Proveedor de servicio de internet la cual se puede realizar por GSM, fibra óptica o ADSL entre otras.

**LAN** Una red de área local es la interconexión de diferentes computadoras y dispositivos periféricos. Su extensión se limita físicamente a unos pocos kilómetros de edificios o entornos. Su uso más común es para interconectar computadoras personales y estaciones de trabajo en oficinas, fábricas, etc.

**ROUTERS:** Es un dispositivo de enrutamiento que permite interconectar redes con distintos prefijos en su dirección.

**VLAN:** una red de área local virtual (VLAN) es una red conmutada segmentada lógicamente por función, área o aplicación, independientemente de las ubicaciones físicas de los usuarios.

## RESUMEN

Este trabajo está diseñado para desarrollar las habilidades prácticas del diploma CCNP que se ofrece como parte de la carrera de ingeniería eléctrica mediante la interfaz entre varios programas especializados en redes (por ejemplo, VirtualBox, Gns3) donde se ensamblará y desarrollará una máquina virtual. Hoja de ruta para lograr Se utiliza como punto de partida una topología de 3 enrutadores, 3 conmutadores y 4 computadoras.

La fase inicial ensamblará la red, configurará los parámetros básicos del dispositivo y, finalmente, completará la configuración de la capa 2 de la red y el soporte del host. En la segunda fase, varios protocolos de enrutamiento configurarán parámetros para OSPFv2, OSPFv3, redes de conmutadores múltiples y redundancia de primer orden.

A medida que avanza el trabajo, la actividad seguirá el protocolo configurado en su actividad y finalización, y tendrá una buena ruta de acuerdo con la tabla de enrutamiento.

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

## **ABSTRACT**

This work is designed to develop the practical skills of the CCNP diploma offered as part of the electrical engineering degree by interfacing between various specialized networking software (e.g. VirtualBox, Gns3) where a virtual machine will be assembled and developed. Roadmap to achieve a topology of 3 routers, 3 switches and 4 computers is used as a starting point.

The initial phase will assemble the network, configure the basic device parameters, and finally complete the network layer 2 configuration and host support. In the second phase, various routing protocols will configure parameters for OSPFv2, OSPFv3, multiple switch networks and first order redundancy.

As the work progresses, the activity will follow the configured protocol in its activity and completion, and will have a good route according to the routing table.

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

## INTRODUCCION

El trabajo se basa en redes y situaciones comunes a los aspirantes a ingenieros electrónicos, la tecnología se desarrolla a pasos agigantados y las telecomunicaciones son un campo completamente inmerso en programación, conectividad y soluciones para una variedad de situaciones.

Se deben programar las direcciones IP de todos los dispositivos de la topología, que incluye 3 enrutadores, 3 conmutadores y 4 computadoras que se configurarán con direcciones IPv4 e IPv6; 2 conmutadores multicapa conmutarán una sola VLAN y sus enlaces de cadena redundantes, otro conmutador actuará como un punto de acceso con enlaces LACP y RSTP. Red local IPv4 e IPv6 configurada con OSPFv2 y OSPF.

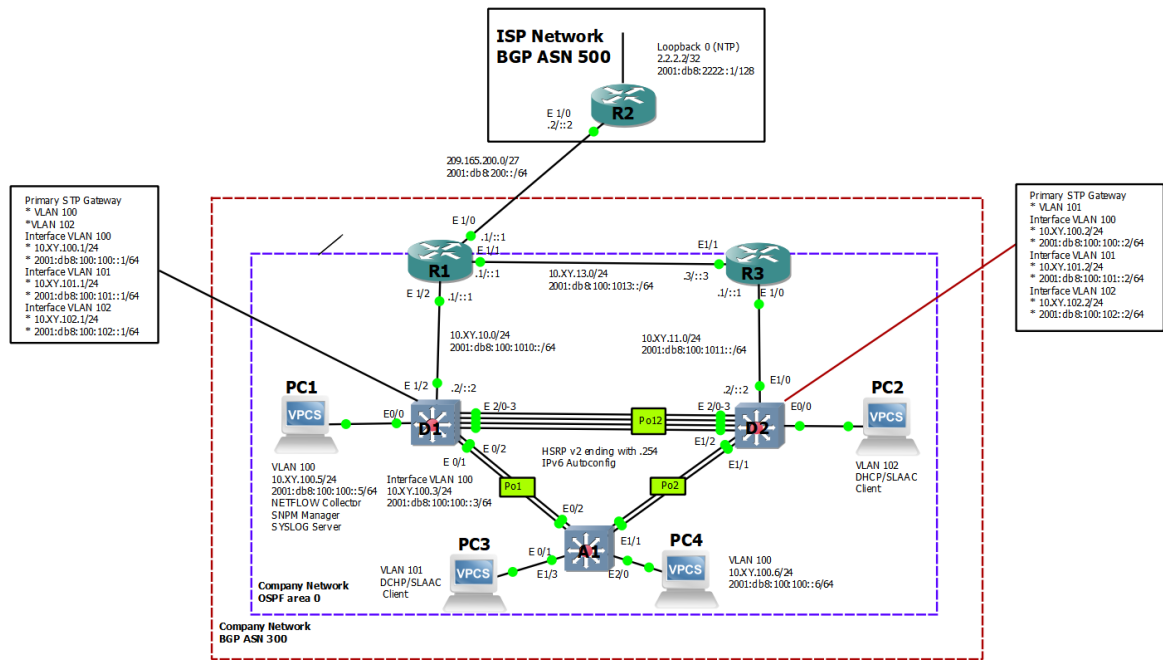
Además de los protocolos de enrutamiento para los enrutadores R1 y R2, continuamos configurando los protocolos de enrutamiento en los parámetros de información de IPv6 de OSPFv2 y OSPFv3. Utilice configuraciones de protocolo de enrutamiento básicas y avanzadas para resolver problemas de implementación y garantizar la calidad del servicio en entornos de red IP WAN y LAN empresariales.

## ESCENARIO 1

**Parte 1: Construir la red y configurar los parámetros básicos de los dispositivos y el direccionamiento de las interfaces**

**Paso 1: Cablear la red como se muestra en la topología.**

Figura 1 Topología de red escenario 1



Fuente: tomado de Prueba de habilidades Ccnp 2022, Cisco Academy

**Paso 2: Configurar los parámetros básicos para cada dispositivo.**

Tabla 1 Asignación de direcciones

Dispositivo	Interfaz	Dirección IPv4	Dirección IPv6	IPv6 Link-Local
R1	E1/0	209.165.200.225/27	2001:db8:200::1/64	fe80::1:1
	E1/2	10.39.10.1/24	2001:db8:100:1010::1/64	fe80::1:2
	E1/1	10.39.13.1/24	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	10.39.11.1/24	2001:db8:100:1011::1/64	fe80::3:2
	E1/1	10.39.13.3/24	2001:db8:100:1013::3/64	fe80::3:3
D1	E1/2	10.39.10.2/24	2001:db8:100:1010::2/64	fe80::d1:1
	VLAN 100	10.39.100.1/24	2001:db8:100:100::1/64	fe80::d1:2
	VLAN 101	10.39.101.1/24	2001:db8:100:101::1/64	fe80::d1:3
	VLAN 102	10.39.102.1/24	2001:db8:100:102::1/64	fe80::d1:4
D2	E1/0	10.39.11.2/24	2001:db8:100:1011::2/64	fe80::d2:1
	VLAN 100	10.39.100.2/24	2001:db8:100:100::2/64	fe80::d2:2
	VLAN 101	10.39.101.2/24	2001:db8:100:101::2/64	fe80::d2:3
	VLAN 102	10.39.102.2/24	2001:db8:100:102::2/64	fe80::d2:4
A1	VLAN 100	10.39.100.3/23	2001:db8:100:100::3/64	fe80::a1:1
PC1	NIC	10.39.100.5/24	2001:db8:100:100::5/64	EUI-64
PC2	NIC	DHCP	SLAAC	EUI-64
PC3	NIC	DHCP	SLAAC	EUI-64
PC4	NIC	10.39.100.6/24	2001:db8:100:100::6/64	EUI-64

## Router R1

```
hostname R1 // Comando para cambiar el nombre del dispositivo
ipv6 unicast-routing // Habilitamos IPV6 en el dispositivo
no ip domain lookup // Desactivamos la traducción de nombres
banner motd # R1, ENCOR Skills Assessment, # // Se quema o ubica un
mensaje en el inicio
line con 0 // Ingresamos en configuración de la consola
  exec-timeout 0 0 // Se establece un tiempo de espera para salir de la
sesión
  logging synchronous // Se deniegan mensajes inesperados o de alertas en
pantalla
  exit // sale de configuración de la consola
interface E0/0 // Se ingresa a la interfaz seleccionada
  ip address 209.165.200.225 255.255.255.224 // Se configura la IP y
máscara
  ipv6 address fe80::1:1 link-local // Se configura la IPV6 link local
  ipv6 address 2001:db8:200::1/64 // Se configura la IPV6
  no shutdown // Se enciende la interfaz
  exit // sale de configuración de la consola
interface E0/1 // Se ingresa a la interfaz seleccionada
  ip address 10.39.10.1 255.255.255.0 // Se configura la IP y máscara
  ipv6 address fe80::1:2 link-local // Se configura la IPV6 link local
  ipv6 address 2001:db8:100:1010::1/64 // Se configura la IPV6
  no shutdown // Se enciende la interfaz
  exit // sale de configuración de interfaz
interface E2/0 // Se ingresa a la interfaz seleccionada
  ip address 10.39.13.1 255.255.255.0 // Se configura la IP y máscara
  ipv6 address fe80::1:3 link-local // Se configura la IPV6 link local
  ipv6 address 2001:db8:100:1013::1/64 // Se configura la IPV6
  no shutdown // Se enciende la interfaz
  exit // sale de configuración de interfaz
```

## Router R2

```
hostname R2 // Asigna el nombre del router R2
ipv6 unicast-routing // Se habilita el IPV6 en el Router
no ip domain lookup // Desactiva la traducción de nombres
banner motd # R2, ENCOR Skills Assessment, # // Establece un mensaje
de inicio en la consola
line con 0 // Ingresamos en configuración de la consola
  exec-timeout 0 0 // Fija un tiempo de espera para sale de la sesión
  logging synchronous // Evita que los mensajes inesperados en la pantalla
  exit // sale de configuración de interfaz
interface E0/0/0 // ingresa a la interfaz
  ip address 209.165.200.226 255.255.255.224 // Configura la dirección IPv4
```

```
ipv6 address fe80::2:1 link-local // Configura la dirección IPv6 link local
ipv6 address 2001:db8:200::2/64 // Configura la dirección IPv6
no shutdown // Se enciende la interfaz
exit // sale de configuración de interfaz
interface Loopback 0 // ingresa a la interfaz loopback
ip address 2.2.2.2 255.255.255.255
ipv6 address fe80::2:3 link-local // Configura la dirección IPv6 link local
ipv6 address 2001:db8:2222::1/128 // Configura la dirección IPv6
no shutdown // Se enciende la interfaz
exit // sale de configuración de interfaz
```

### **Router R3**

```
hostname R3 // Asigna el nombre del router R3
ipv6 unicast-routing // Se habilita el IPV6 en el Router
no ip domain lookup // Desactiva la traducción de nombres
banner motd # R3, ENCOR Skills Assessment,# // Establece un mensaje de
inicio en la consola
line con 0 // Ingresa en configuración de la consola
exec-timeout 0 0 // Fija un tiempo de espera para sale de la sesión
logging synchronous // Evita que los mensajes inesperados en la pantalla
exit // sale de configuración de interfaz
interface E0/1 // ingresa a la interfaz
ip address 10.39.11.1 255.255.255.0 // Configura la dirección IPv4
ipv6 address fe80::3:2 link-local // Configura la dirección IPv6 link local
ipv6 address 2001:db8:100:1011::1/64 // Configura la dirección IPv6
no shutdown // Se enciende la interfaz
exit // sale de configuración de interfaz
interface E1/0 // ingresa a la interfaz
ip address 10.39.13.3 255.255.255.0 // Configura la dirección IPv4
ipv6 address fe80::3:3 link-local // Configura la dirección IPv6 link local
ipv6 address 2001:db8:100:1010::2/64 // Configura la dirección IPv6
no shutdown // Se enciende la interfaz
exit // sale de configuración de interfaz
```

### **Switch D1**

```
hostname D1 // Asigna el nombre del switch D1
ip routing // habilita el protocolo de enrutamiento
ipv6 unicast-routing // Habilita IPv6 en el router
no ip domain lookup // Desactiva la traducción de nombres
banner motd # D1, ENCOR Skills Assessment, # // Establece un mensaje
de inicio en la consola
line con 0 // Ingresa en configuración de la consola
exec-timeout 0 0 // Fija un tiempo de espera para sale de la sesión
```

```

logging synchronous // Evita que los mensajes inesperados en la pantalla
exit // sale de configuración de interfaz
vlan 100 // Se crea la VLAN
name Management // Asigna nombre a la VLAN como Management
exit // sale de configuración de interfaz
vlan 101 // Se crea la VLAN
name UserGroupA // Asigna nombre a la VLAN como UserGroupA
exit // sale de configuración de interfaz
vlan 102 // Se crea la VLAN
name UserGroupB // Asigna nombre a la VLAN como UserGroupB
exit // sale de configuración de interfaz
vlan 999 // Se crea la VLAN
name NATIVE // Asigna nombre a la VLAN como NATIVE
exit // sale de configuración de interfaz
interface E0/1 // ingresa a la interfaz
no switchport // habilita la interfaz para ser compatible
ip address 10.39.10.2 255.255.255.0 // Configura la dirección IPv4
ipv6 address fe80::d1:1 link-local // Configura la dirección IPv6 link local
ipv6 address 2001:db8:100:1010::2/64 // Configura la dirección IPv6
no shutdown // Activa la interfaz
exit // sale de configuración de interfaz
interface vlan 100 // ingresa a la interfaz
ip address 10.39.100.1 255.255.255.0 // Configura la dirección IPv4
ipv6 address fe80::d1:2 link-local // Configura la dirección IPv6 link local
ipv6 address 2001:db8:100:100::1/64 // Configura la dirección IPv6
no shutdown // Activa la interfaz
exit // sale de configuración de interfaz
interface vlan 101 // ingresa a la interfaz
ip address 10.39.101.1 255.255.255.0 // Configura la dirección IPv4
ipv6 address fe80::d1:3 link-local // Configura la dirección IPv6 link local
ipv6 address 2001:db8:100:101::1/64 // Configura la dirección IPv6
no shutdown // Activa la interfaz
exit // sale de configuración de interfaz

interface vlan 102 // ingresa a la interfaz
ip address 10.39.102.1 255.255.255.0 // Configura la dirección IPv4
ipv6 address fe80::d1:4 link-local // Configura la dirección IPv6 link local
ipv6 address 2001:db8:100:102::1/64 // Configura la dirección IPv6
no shutdown // Activa la interfaz
exit // sale de configuración de interfaz
ip dhcp excluded-address 10.39.101.1 10.39.101.109 // excluye las
direcciones ip del DHCP
ip dhcp excluded-address 10.39.101.141 10.39.101.254 // excluye las
direcciones ip del DHCP

```

```

ip dhcp excluded-address 10.39.102.1 10.39.102.109 // excluye las
direcciones ip del DHCP
ip dhcp excluded-address 10.39.102.141 10.39.102.254 // excluye las
direcciones ip del DHCP
ip dhcp pool VLAN-101 // crea un conjunto de IPs para el DHCP
network 10.39.101.0 255.255.255.0 // Asigna la dirección de red y mascara
default-router 10.39.101.254 // configura la puerta de enlace
exit // sale de configuración de interfaz
ip dhcp pool VLAN-102 // crea un conjunto de IPs para el DHCP
network 10.39.102.0 255.255.255.0 // Asigna la dirección de red y mascara
default-router 10.39.102.254 // configura la puerta de enlace
exit // sale de configuración de interfaz
interface range e0/1-3 // ingresa al rango de interfaces
shutdown // desactiva la interfaz
exit // sale de configuración de interfaz

```

## Switch D2

```

hostname D2 // Asigna el nombre del switch D2
ip routing // habilita el protocolo de enrutamiento
ipv6 unicast-routing // Habilita IPv6 en el router
no ip domain lookup // Desactiva la traducción de nombres
banner motd # D2, ENCOR Skills Assessment, # Establece un mensaje de
inicio en la consola
line con 0 // Ingresas en configuración de la consola
exec-timeout 0 0 // Fija un tiempo de espera para salir de la sesión
logging synchronous // Evita que los mensajes inesperados en la pantalla
exit // sale de configuración de interfaz
vlan 100 // Se crea la VLAN
name Management // Asigna nombre a la VLAN como Management
exit // sale de configuración de interfaz
vlan 101 // Se crea la VLAN
name UserGroupA // Asigna nombre a la VLAN como UserGroupA
exit // sale de configuración de interfaz
vlan 102 // Se crea la VLAN
name UserGroupB // Asigna nombre a la VLAN como UserGroupB
exit // sale de configuración de interfaz
vlan 999 // Se crea la VLAN
name NATIVE // Asigna nombre a la VLAN como NATIVE
exit // sale de configuración de interfaz
interface E0/1 // ingresa a la interfaz
no switchport // habilita la interfaz para ser compatible con capa 3
ip address 10.39.11.2 255.255.255.0 // Configura la dirección IPv4
ipv6 address fe80::d1:1 link-local // Configura la dirección IPv6 link local
ipv6 address 2001:db8:100:1011::2/64 // Configura la dirección IPv6

```

```

no shutdown // Activa la interfaz
exit // sale de configuración de interfaz
interface vlan 100 // ingresa a la interfaz
ip address 10.39.100.2 255.255.255.0 // Configura la dirección IPv4
ipv6 address fe80::d2:2 link-local // Configura la dirección IPv6 link local
ipv6 address 2001:db8:100:100::2/64 // Configura la dirección IPv6
no shutdown // Activa la interfaz
exit // sale de configuración de interfaz
interface vlan 101 // ingresa a la interfaz
ip address 10.39.101.2 255.255.255.0 // Configura la dirección IPv4
ipv6 address fe80::d2:3 link-local // Configura la dirección IPv6 link local
ipv6 address 2001:db8:100:101::2/64 // Configura la dirección IPv6
no shutdown // Activa la interfaz
exit // sale de configuración de interfaz
interface vlan 102 // ingresa a la interfaz
ip address 10.39.102.2 255.255.255.0 // Configura la dirección IPv4
ipv6 address fe80::d2:4 link-local // Configura la dirección IPv6 link local
ipv6 address 2001:db8:100:102::2/64 // Configura la dirección IPv6
no shutdown // Activa la interfaz
exit // sale de configuración de interfaz
ip dhcp excluded-address 10.39.101.1 10.39.101.209 // excluye las
direcciones ip del DHCP
ip dhcp excluded-address 10.39.101.241 10.39.101.254 // excluye las
direcciones ip del DHCP
ip dhcp excluded-address 10.39.102.1 10.39.102.209 // excluye las
direcciones ip del DHCP
ip dhcp excluded-address 10.39.102.241 10.39.102.254 // excluye las
direcciones ip del DHCP
ip dhcp pool VLAN-101 // crea un conjunto de IPs para el DHCP
network 10.39.101.0 255.255.255.0 // Asigna la dirección de red y mascara
default-router 10.39.101.254 // configura la puerta de enlace
exit // sale de configuración de interfaz
ip dhcp pool VLAN-102 // crea un conjunto de IPs para el DHCP
network 10.39.102.0 255.255.255.0 // Asigna la dirección de red y mascara
default-router 10.39.102.254 // configura la puerta de enlace
exit // sale de configuración de interfaz
interface range E0/1-3 // ingresa al rango de interfaces
shutdown // desactiva la interfaz
exit // sale de configuración de interfaz
interface range E0/1-8 // ingresa al rango de interfaces
shutdown // desactiva la interfaz
exit // sale de configuración de interfaz
interface range E1/1-4 // ingresa al rango de interfaces
shutdown // desactiva la interfaz
exit // sale de configuración de interfaz

```

## Switch A1

```
hostname A1
no ip domain lookup
banner motd # A1, ENCOR Skills Assessment, Scenario 1 #
line con 0
exec-timeout 0 0
logging synchronous
exit
vlan 100 // Se crea la VLAN
name Management // Asigna nombre a la VLAN como Management
exit
vlan 101 // Se crea la VLAN
name UserGroupA // Asigna nombre a la VLAN como UserGroupA
exit
vlan 102 // Se crea la VLAN
name UserGroupB // Asigna nombre a la VLAN como UserGroupB
exit
vlan 999 // Se crea la VLAN
name NATIVE // Asigna nombre a la VLAN como NATIVE
exit
interface vlan 100
ip address 10.39.100.3 255.255.255.0
ipv6 address fe80::a1:1 link-local
ipv6 address 2001:db8:100:100::3/64
no shutdown
exit
interface range f0/5-22
shutdow
exit
```

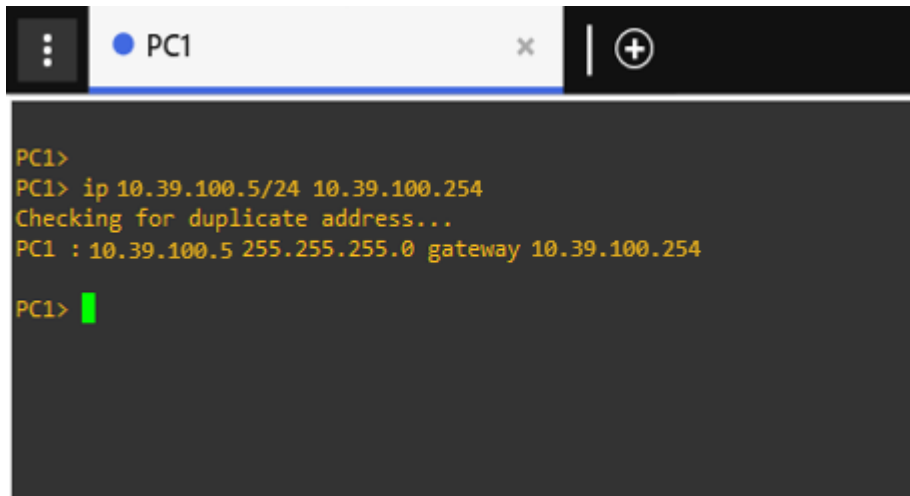
Configure el direccionamiento de los host PC 1 y PC 4 como se muestra en la tabla de direccionamiento. Asigne una dirección de puerta de enlace predeterminada de 10.39.100.254, la cual será la dirección IP virtual HSRP utilizada en la Parte 4.

Tabla 2 host PC 1

Pc 1	
Ip	10.39.100.5
Mascara	255.255.255.0
Default gateway	10.39.100.254

Fuente: propia

Figura 2 host PC 1



```
PC1>
PC1> ip 10.39.100.5/24 10.39.100.254
Checking for duplicate address...
PC1 : 10.39.100.5 255.255.255.0 gateway 10.39.100.254
PC1> █
```

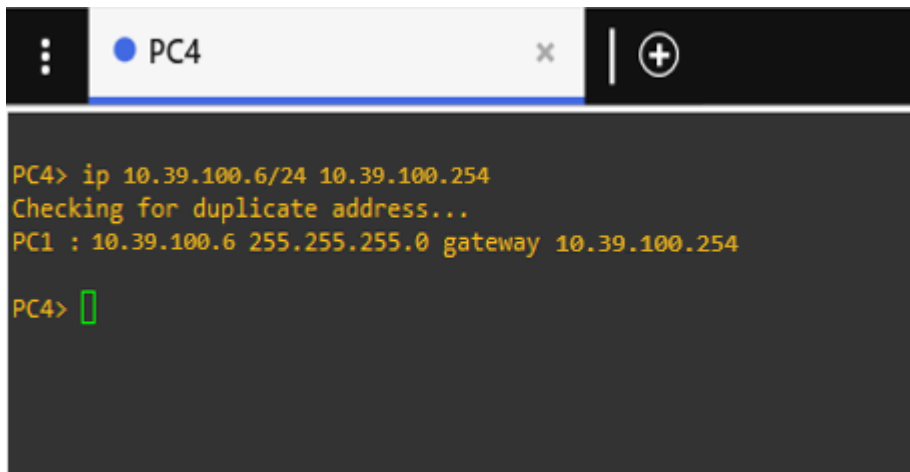
Fuente: propia

Tabla 3 host PC 4

<b>Pc 4</b>	
<b>Ip</b>	10.39.100.6
<b>Mascara</b>	255.255.255.0
<b>Default gateway</b>	10.39.100.254

Fuente: propia

Figura 3 host PC 4



```
PC4> ip 10.39.100.6/24 10.39.100.254
Checking for duplicate address...
PC1 : 10.39.100.6 255.255.255.0 gateway 10.39.100.254

PC4> █
```

Fuente: propia

## Parte 2: Configurar la capa 2 de la red y el soporte de Host

En esta parte de la prueba de habilidades, debe completar la configuración de la capa 2 de la red y establecer el soporte básico de host. Al final de esta parte, todos los switches deben poder comunicarse. PC2 y PC3 deben recibir direccionamiento de DHCP y SLAAC.

Tabla 4 Tareas asignadas parte 2

#	Tarea	Especificación
2.1	En todos los conmutadores, configure las interfaces troncales IEEE 802.1Q en los enlaces de conmutación interconectados	Habilite los enlaces troncales 802.1Q entre: <ul style="list-style-type: none"><li>• D1 y D2</li><li>• D1 y A1</li><li>• D2 y A1</li></ul>
2.2	En todos los conmutadores, cambie la VLAN nativa en los enlaces troncales.	Utilice VLAN 999 como VLAN nativa.
2.3	En todos los conmutadores, habilite el protocolo De árbol de expansión rápida.	Utilice el árbol de expansión rápida.
2.4	En D1 y D2, configure los puentes raíz RSTP adecuados en función de la información del diagrama de topología. D1 y D2 deben proporcionar copia de seguridad en caso de fallo del puente raíz.	Configure D1 y D2 como raíz para las VLAN adecuadas con prioridades de apoyo mutuo en caso de fallo del conmutador.
2.5	En todos los switches, cree LACP EtherChannels como se muestra en el diagrama de topología.	Utilice los siguientes números de canal: <ul style="list-style-type: none"><li>• D1 a D2 – Canal de puerto 12</li><li>• D1 a A1 – Puerto canal 1</li><li>• D2 a A1 – Puerto canal 2</li></ul>
2.6	En todos los conmutadores, configure los puertos de acceso al host que se conectan a PC1, PC2, PC3 y PC4.	Configure los puertos de acceso con la configuración de VLAN adecuada, como se muestra en el diagrama de topología. Los puertos host deben pasar inmediatamente al estado de reenvío.
2.7	Verify IPv4 DHCP services.	PC2 and PC3 are DHCP clients and should be receiving valid IPv4 addresses.

#	Tarea	Especificación
2.8	Verify local LAN connectivity	PC1 should successfully ping: <ul style="list-style-type: none"> <li>• D1: 10.39.100.1</li> <li>• D2: 10.39.100.2</li> <li>• PC4: 10.39.100.6</li> </ul> PC2 should successfully ping: <ul style="list-style-type: none"> <li>• D1: 10.39.102.1</li> <li>• D2: 10.39.102.2</li> </ul> PC3 should successfully ping: <ul style="list-style-type: none"> <li>• D1: 10.39.101.1</li> <li>• D2: 10.39.101.2</li> </ul> PC4 should successfully ping: <ul style="list-style-type: none"> <li>• D1: 10.39.100.1</li> <li>• D2: 10.39.100.2</li> <li>• PC1: 10.39.100.5</li> </ul>

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

D1(config)#interface range Ethernet 0/1 – 3  
 D1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q // Configuramos el tiempo de encapsulación  
 D1(config-if-range)#switchport mode trunk // Configuramos la interfaz con trunk o troncal

D2(config)#interface range Ethernet 0/1 - 3  
 D2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q // Configuramos el tiempo de encapsulación  
 D2(config-if-range)#switchport mode trunk // Configuramos la interfaz con trunk o troncal

A1(config)#interface range Ethernet 0/1 - 4  
 A1(config-if-range)#switchport mode trunk // Configuramos la interfaz con trunk o troncal

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

D1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999 // asigna la vlan 999 para tráfico sin etiquetar

D2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999 // asigna la vlan 999 para tráfico sin etiquetar

A1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 999 // asigna la vlan 999 para tráfico sin etiquetar

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

D1(config)# spanning-tree mode rapid-pvst // habilita el protocolo STP en modo rápido

D2(config)# spanning-tree mode rapid-pvst // habilita el protocolo STP en modo rápido

A1(config)# spanning-tree mode rapid-pvst // habilita el protocolo STP en modo rápido

### **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).**

D1(config)#spanning-tree vlan 100 root primary // Habilita las vlans puente raíz principal

D1(config)#spanning-tree vlan 102 root primary // Habilita las vlans puente raíz principal

D1(config)#spanning-tree vlan 101 root secondary // configura la vlan puente raíz secundario

D2(config)#spanning-tree vlan 101 root primary // Habilita las vlans puente raíz principal

D2(config)#spanning-tree vlan 100 root secondary // configura la vlan puente raíz secundario

D2(config)#spanning-tree vlan 102 root secondary // configura la vlan puente raíz secundario

### **2.5 En todos los switches, cree EtherChannels LACP como se muestra en el diagrama de topología. Use los siguientes números de canales:**

#### **• D1 a D2 – Port channel 12**

D1(config)# interface range E0/1-3 // ingresa a la interfaz

D1(config-if-range)# channel-group 12 mode active // crea las LACP etherchannels

```
D1(config-if-range)# no shutdown // Activa la interfaz
D2(config)# interface range E0/1-3 // ingresa a la interfaz
D2(config-if-range)# channel-group 12 mode passive // crea las LACP
etherchannels
D2(config-if-range)# no shutdown // Activa la interfaz
```

- **D1 a A1 – Port channel 1**

```
D1(config)# interface range E1/1-2 // ingresa a la interfaz
D1(config-if-range)# channel-group 1 mode active // crea las LACP
etherchannels
D1(config-if-range)# no shutdown // Activa la interfaz
```

```
A1(config)# interface range E0/1-2 // ingresa a la interfaz
A1(config-if-range)# channel-group 1 mode passive // crea las LACP
etherchannels
A1(config-if-range)# no shutdown // Activa la interfaz
```

- **D2 a A1 – Port channel 2**

```
D2(config)# interface range E1/0-2 // ingresa a la interfaz
D2(config-if-range)# channel-group 2 mode active // crea las LACP
etherchannels
D2(config-if-range)# no shutdown // Activa la interfaz
```

```
A1(config)# interface range E1/0-2 // ingresa a la interfaz
A1(config-if-range)# channel-group 2 mode passive // crea las LACP
etherchannels
A1(config-if-range)# no shutdown // Activa la interfaz
```

## **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.**

```
D1(config)# interface E1/3 // ingresa a la interfaz
D1(config-if)# switchport mode Access // Establezca el puerto en modo de
acceso
D1(config-if)# switchport Access vlan 100 // se asigna el puerto a la vlan
D1(config-if)# no shutdown // Activa la interfaz
```

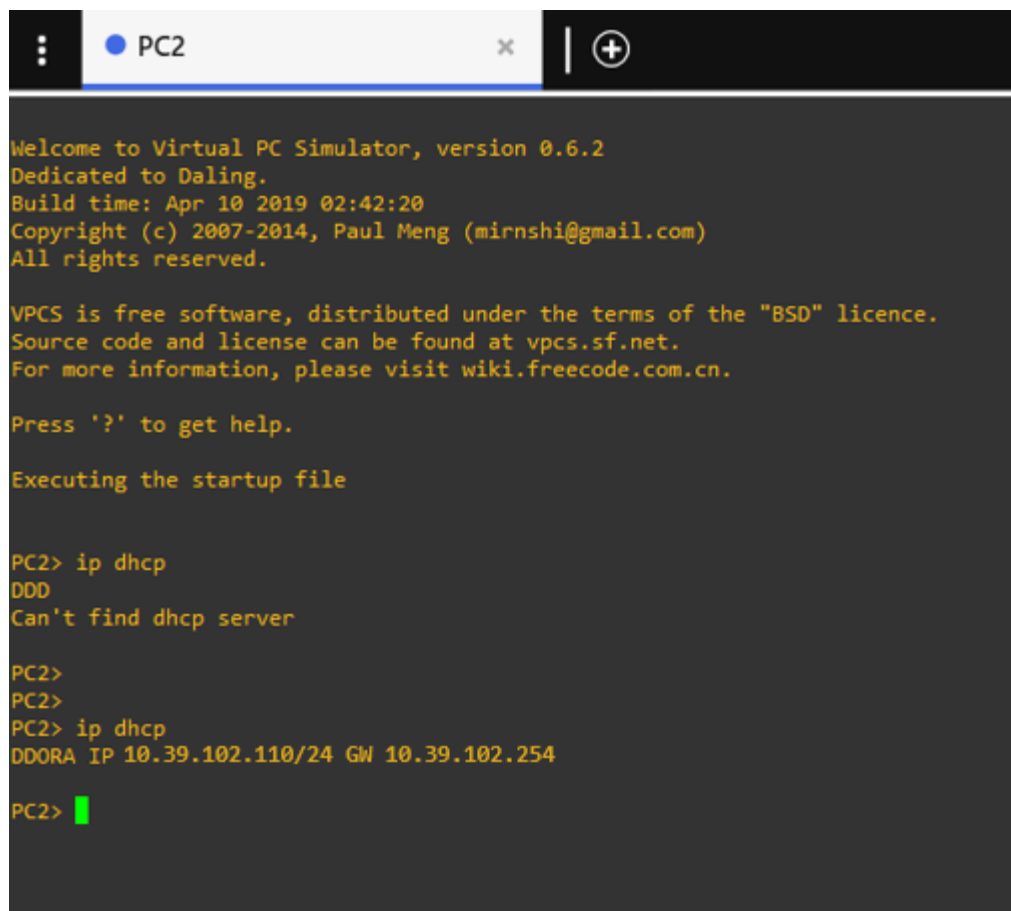
```
D2(config)# interface E1/3 // ingresa a la interfaz
D2(config-if)# switchport mode Access // Establezca el puerto en modo de
acceso
D2(config-if)# switchport Access vlan 102 // se asigna el puerto a la vlan
D2(config-if)# no shutdown // Activa la interfaz
```

```
A1(config)# interface E1/2 // ingresa a la interfaz
```

```
A1(config-if)# switchport mode Access // Establezca el puerto en modo de acceso
A1(config-if)# switchport Access vlan 101 // se asigna el puerto a la vlan
A1(config-if)# no shutdown // Activa la interfaz
A1(config)# interface E1/3 // ingresa a la interfaz
A1(config-if)# switchport mode Access // Establezca el puerto en modo de acceso
A1(config-if)# switchport Access vlan 100 // se asigna el puerto a la vlan
A1(config-if)# no shutdown // Activa la interfaz
```

## 2.7 Verifique los servicios DHCP IPv4.

Figura 4 DHCP PC2



```

Welcome to Virtual PC Simulator, version 0.6.2
Dedicated to Daling.
Build time: Apr 10 2019 02:42:20
Copyright (c) 2007-2014, Paul Meng (mirnshi@gmail.com)
All rights reserved.

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

Press '?' to get help.

Executing the startup file

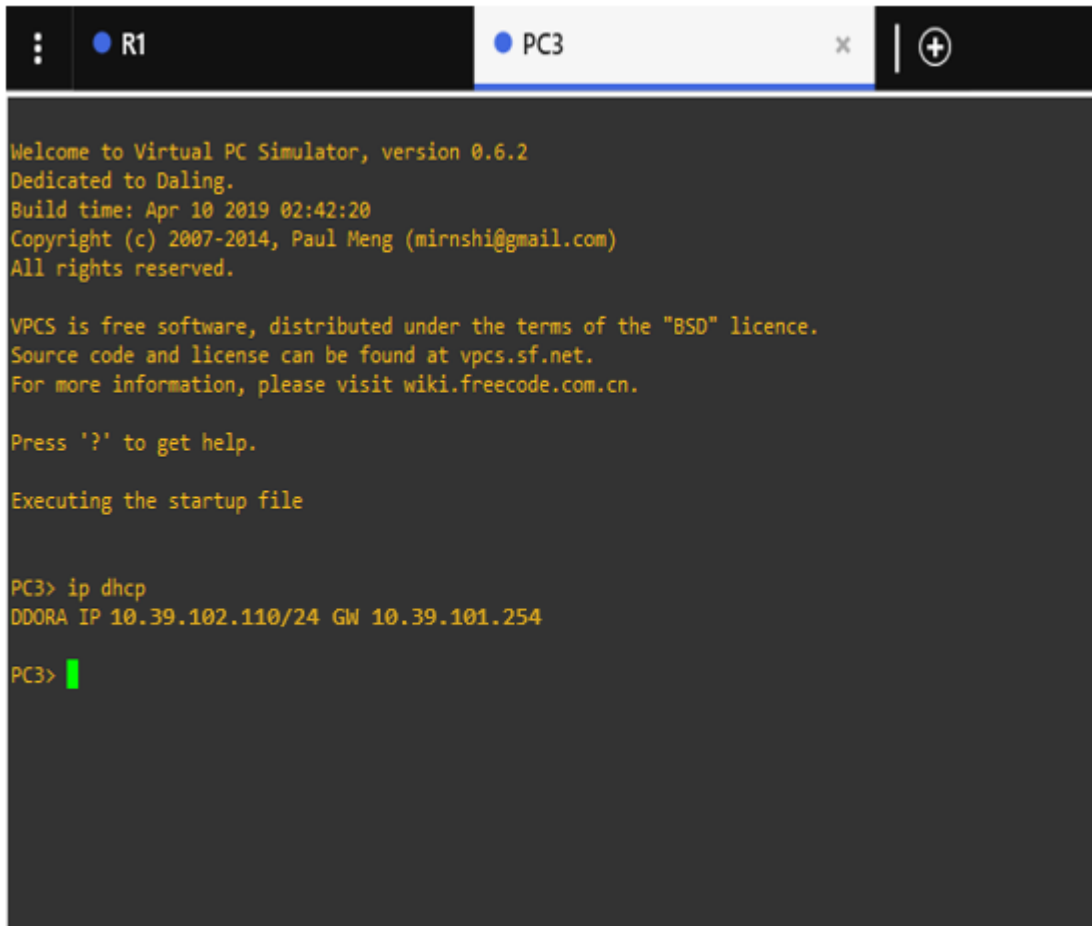
PC2> ip dhcp
DDD
Can't find dhcp server

PC2>
PC2>
PC2> ip dhcp
DDORA IP 10.39.102.110/24 GW 10.39.102.254

PC2> █
```

Fuente: propia

Figura 5 DHCP pc3



```
Welcome to Virtual PC Simulator, version 0.6.2
Dedicated to Daling.
Build time: Apr 10 2019 02:42:20
Copyright (c) 2007-2014, Paul Meng (mirnshi@gmail.com)
All rights reserved.

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

Press '?' to get help.

Executing the startup file

PC3> ip dhcp
DDORA IP 10.39.102.110/24 GW 10.39.101.254

PC3> █
```

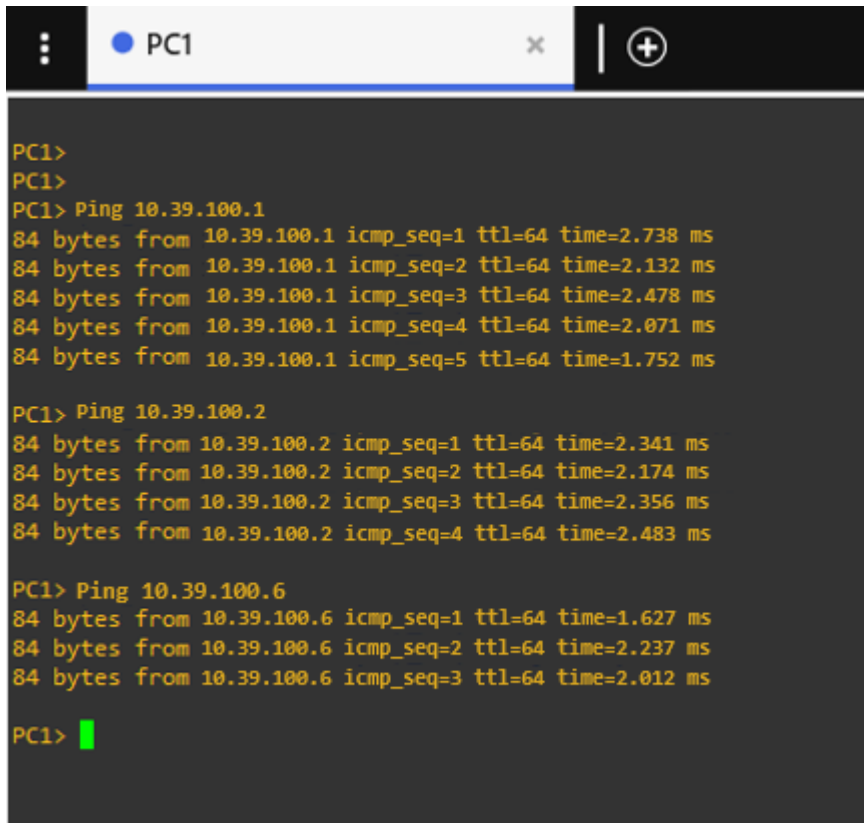
Fuente: propia

## 2.8 Verifique la conectividad de la LAN local PC1 debería hacer ping con éxito

a:

- D1: 10.39.100.1
- D2: 10.39.100.2
- PC4: 10.39.100.6

Figura 6 Verificación Ping 10.39.100.1 PC1



```
PC1>
PC1>
PC1> Ping 10.39.100.1
84 bytes from 10.39.100.1 icmp_seq=1 ttl=64 time=2.738 ms
84 bytes from 10.39.100.1 icmp_seq=2 ttl=64 time=2.132 ms
84 bytes from 10.39.100.1 icmp_seq=3 ttl=64 time=2.478 ms
84 bytes from 10.39.100.1 icmp_seq=4 ttl=64 time=2.071 ms
84 bytes from 10.39.100.1 icmp_seq=5 ttl=64 time=1.752 ms

PC1> Ping 10.39.100.2
84 bytes from 10.39.100.2 icmp_seq=1 ttl=64 time=2.341 ms
84 bytes from 10.39.100.2 icmp_seq=2 ttl=64 time=2.174 ms
84 bytes from 10.39.100.2 icmp_seq=3 ttl=64 time=2.356 ms
84 bytes from 10.39.100.2 icmp_seq=4 ttl=64 time=2.483 ms

PC1> Ping 10.39.100.6
84 bytes from 10.39.100.6 icmp_seq=1 ttl=64 time=1.627 ms
84 bytes from 10.39.100.6 icmp_seq=2 ttl=64 time=2.237 ms
84 bytes from 10.39.100.6 icmp_seq=3 ttl=64 time=2.012 ms

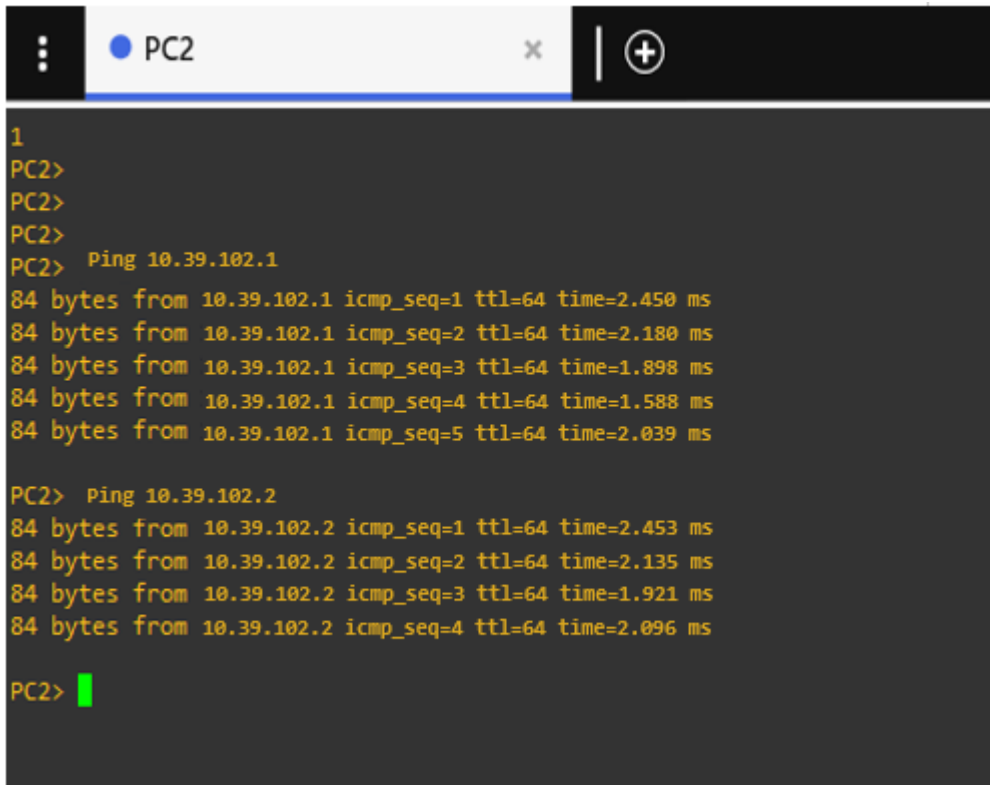
PC1> █
```

Fuente: propia

PC2 debería hacer ping con éxito a:

- D1: 10.39.102.1
- D2: 10.39.102.2

Figura 7 PC2 ping D1: 10.39.102.1 D2: 10.39.102.2



```
1
PC2>
PC2>
PC2>
PC2> Ping 10.39.102.1
84 bytes from 10.39.102.1 icmp_seq=1 ttl=64 time=2.450 ms
84 bytes from 10.39.102.1 icmp_seq=2 ttl=64 time=2.180 ms
84 bytes from 10.39.102.1 icmp_seq=3 ttl=64 time=1.898 ms
84 bytes from 10.39.102.1 icmp_seq=4 ttl=64 time=1.588 ms
84 bytes from 10.39.102.1 icmp_seq=5 ttl=64 time=2.039 ms

PC2> Ping 10.39.102.2
84 bytes from 10.39.102.2 icmp_seq=1 ttl=64 time=2.453 ms
84 bytes from 10.39.102.2 icmp_seq=2 ttl=64 time=2.135 ms
84 bytes from 10.39.102.2 icmp_seq=3 ttl=64 time=1.921 ms
84 bytes from 10.39.102.2 icmp_seq=4 ttl=64 time=2.096 ms

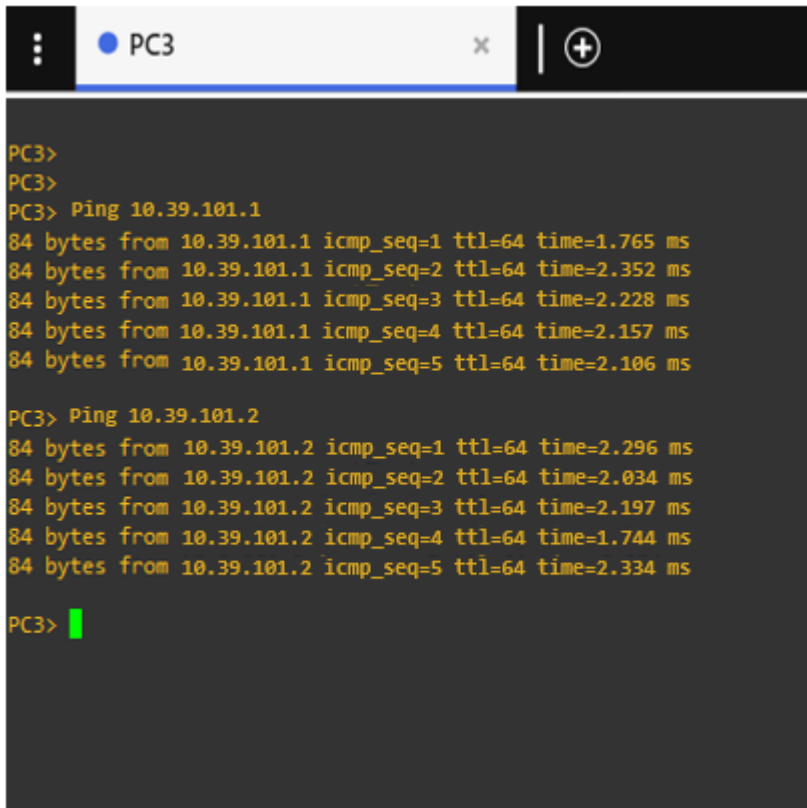
PC2> █
```

Fuente: propia

PC3 debería hacer ping con éxito a:

- D1: 10.39.101.1
- D2: 10.39.101.2

Figura 8 PC3 ping D1: 10.39.101.1 D2: 10.39.101.2



```
PC3>
PC3>
PC3> Ping 10.39.101.1
84 bytes from 10.39.101.1 icmp_seq=1 ttl=64 time=1.765 ms
84 bytes from 10.39.101.1 icmp_seq=2 ttl=64 time=2.352 ms
84 bytes from 10.39.101.1 icmp_seq=3 ttl=64 time=2.228 ms
84 bytes from 10.39.101.1 icmp_seq=4 ttl=64 time=2.157 ms
84 bytes from 10.39.101.1 icmp_seq=5 ttl=64 time=2.106 ms

PC3> Ping 10.39.101.2
84 bytes from 10.39.101.2 icmp_seq=1 ttl=64 time=2.296 ms
84 bytes from 10.39.101.2 icmp_seq=2 ttl=64 time=2.034 ms
84 bytes from 10.39.101.2 icmp_seq=3 ttl=64 time=2.197 ms
84 bytes from 10.39.101.2 icmp_seq=4 ttl=64 time=1.744 ms
84 bytes from 10.39.101.2 icmp_seq=5 ttl=64 time=2.334 ms

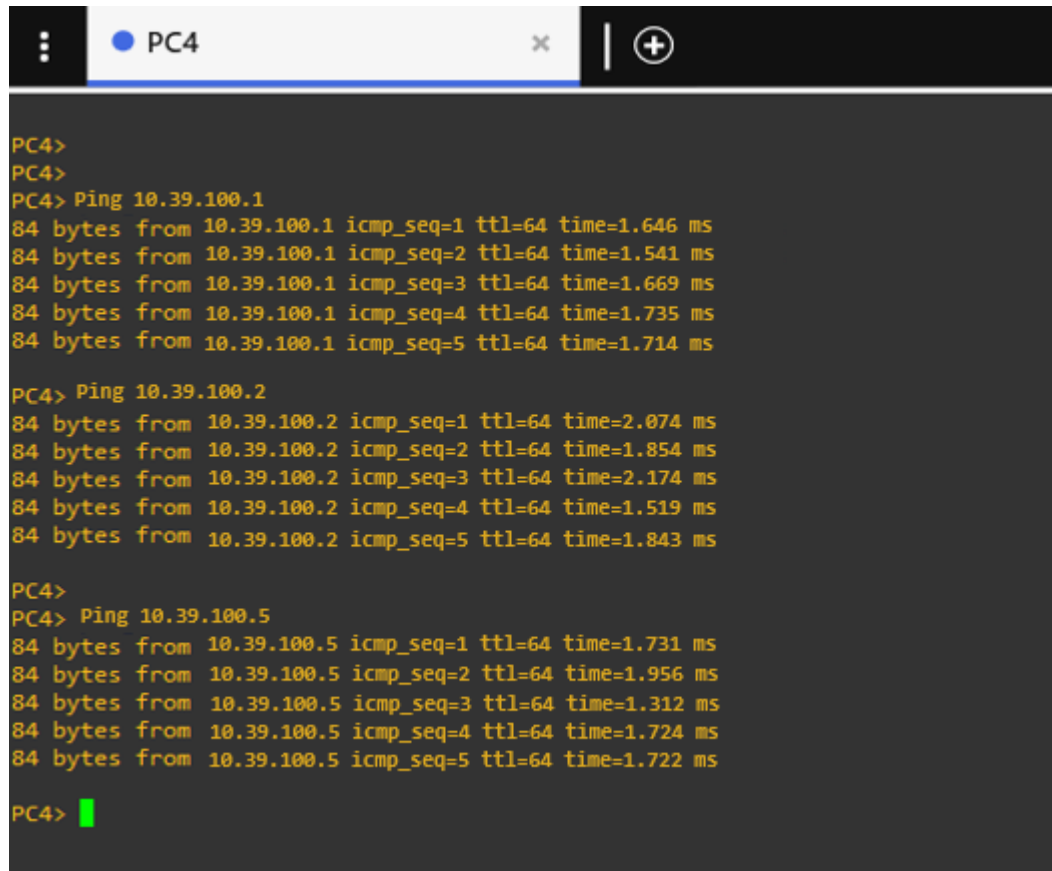
PC3> █
```

Fuente: propia

PC4 debería hacer ping con éxito a:

- D1: 10.39.100.1
- D2: 10.39.100.2
- PC1: 10.39.100.5

Figura 9 PC4 ping D1: 10.39.100.1 D2: 10.39.100.2: PC1: 10.39.100.5



```
PC4>
PC4>
PC4> Ping 10.39.100.1
84 bytes from 10.39.100.1 icmp_seq=1 ttl=64 time=1.646 ms
84 bytes from 10.39.100.1 icmp_seq=2 ttl=64 time=1.541 ms
84 bytes from 10.39.100.1 icmp_seq=3 ttl=64 time=1.669 ms
84 bytes from 10.39.100.1 icmp_seq=4 ttl=64 time=1.735 ms
84 bytes from 10.39.100.1 icmp_seq=5 ttl=64 time=1.714 ms

PC4> Ping 10.39.100.2
84 bytes from 10.39.100.2 icmp_seq=1 ttl=64 time=2.074 ms
84 bytes from 10.39.100.2 icmp_seq=2 ttl=64 time=1.854 ms
84 bytes from 10.39.100.2 icmp_seq=3 ttl=64 time=2.174 ms
84 bytes from 10.39.100.2 icmp_seq=4 ttl=64 time=1.519 ms
84 bytes from 10.39.100.2 icmp_seq=5 ttl=64 time=1.843 ms

PC4>
PC4> Ping 10.39.100.5
84 bytes from 10.39.100.5 icmp_seq=1 ttl=64 time=1.731 ms
84 bytes from 10.39.100.5 icmp_seq=2 ttl=64 time=1.956 ms
84 bytes from 10.39.100.5 icmp_seq=3 ttl=64 time=1.312 ms
84 bytes from 10.39.100.5 icmp_seq=4 ttl=64 time=1.724 ms
84 bytes from 10.39.100.5 icmp_seq=5 ttl=64 time=1.722 ms

PC4> █
```

Fuente: propia

### Parte 3: Configurar los protocolos de enrutamiento

Tabla 5 Tareas asignadas parte 3

#	Tarea	Especificación
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 <b>4</b> y asigne los siguientes ID de router:</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 y D2, anuncie todas las redes / VLAN conectadas directamente en el Área 0.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En R1, no anuncie la red R1 – R2.</li> <li>• En R1, propague una ruta predeterminada. Tenga en cuenta que BGP proporcionará la ruta predeterminada.</li> </ul> <p>Desactive los anuncios de OSPF v2 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>
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 <b>6</b> y asigne los siguientes ID de router:</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 y D2, anuncie todas las redes / VLAN conectadas directamente en el Área 0.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En R1, no anuncie la red R1 – R2.</li> <li>• En R1, propague una ruta predeterminada. Tenga en cuenta que BGP proporcionará la ruta predeterminada.</li> </ul> <p>Desactive los anuncios de 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>

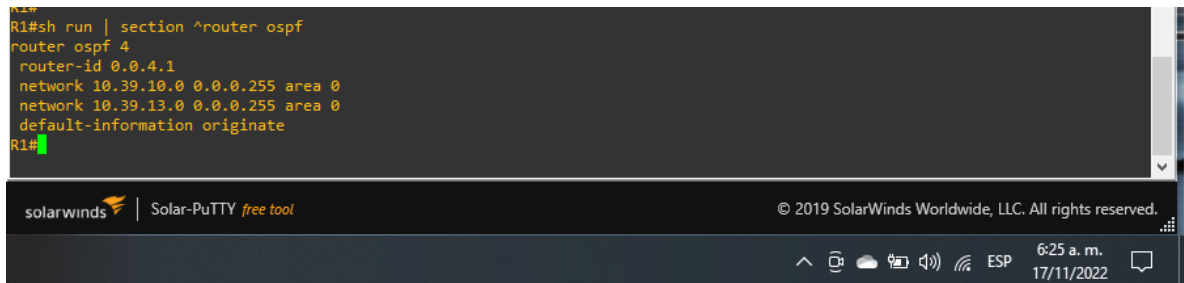
#	Tarea	Especificación
3.3	En R2 en la "Red ISP", cen la figura MP-BGP.	<p>Configure dos rutas estáticas predeterminadas a través de la interfaz Loopback 0:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Una ruta estática predeterminada IPv4.</li> <li>• Una ruta estática predeterminada IPv6.</li> </ul> <p>Configure R2 en BGP ASN <b>500</b> 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"> <li>• La red IPv4 de bucle invertido 0 (/32).</li> <li>• La ruta predeterminada (0.0.0.0/0).</li> </ul> <p>En Familia de direcciones IPv6 , anuncie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La red IPv4 de bucle invertido 0 (/128).</li> <li>• La ruta predeterminada (::/0).</li> </ul>
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"> <li>• Un resumen de la ruta IPv4 para 10.39.0.0/8.</li> <li>• Un resumen de la ruta IPv6 para 2001:db8:100::/48.</li> </ul> <p>Configure R1 en BGP ASN <b>300</b> 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"> <li>• Deshabilite la relación de vecino IPv6.</li> <li>• Habilite la relación de vecino IPv4.</li> <li>• Anuncie la red 10.39.0.0/8.</li> </ul> <p>En la familia de direcciones IPv6:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deshabilite la relación de vecino IPv4.</li> <li>• Habilite la relación de vecino IPv6.</li> <li>• Anuncie la red 2001:db8:100::/48.</li> </ul>

### 3.1 En la “Red de la Compañía” (es decir, R1, R3, D1, y D2), configure singlearea OSPFv2 En área 0.

Use OSPF Process ID 4 y asigne los siguientes routerIDs:

- R1: 0.0.4.1  
R1(config)#router ospf 4 // define el ID del proceso OSPF  
R1(config-router)#router-id 0.0.4.1 // configura el ID del router OSPF

FIGURA 10 router ospf

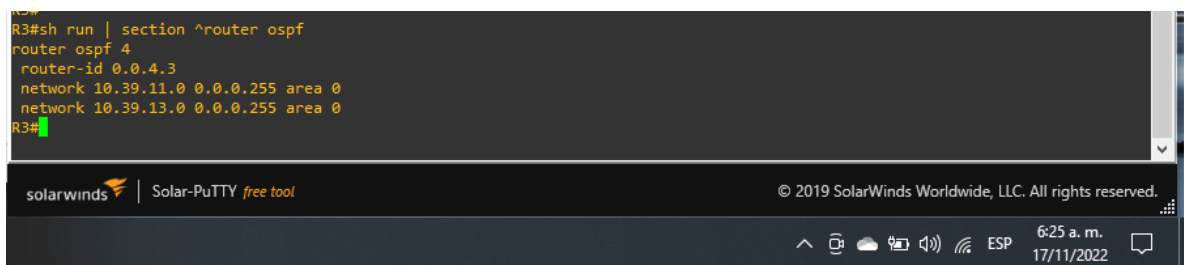


```
R1#sh run | section ^router ospf
router ospf 4
router-id 0.0.4.1
network 10.39.10.0 0.0.0.255 area 0
network 10.39.13.0 0.0.0.255 area 0
default-information originate
R1#
```

Fuente: propia

- R3: 0.0.4.3  
R3(config)#router ospf 4 // define el ID del proceso OSPF  
R3(config-router)#router-id 0.0.4.1 // configura el ID del router OSPF

FIGURA 11 router ospf



```
R3#sh run | section ^router ospf
router ospf 4
router-id 0.0.4.3
network 10.39.11.0 0.0.0.255 area 0
network 10.39.13.0 0.0.0.255 area 0
R3#
```

Fuente: propia

- D1: 0.0.4.131  
D1(config)#router ospf 4 // define el ID del proceso OSPF  
D1(config-router)#router-id 0.0.4.131 // configura el ID del router OSPF

FIGURA 12 router ospf

```
D1#sh run | section ^router ospf
router ospf 4
  router-id 0.0.4.131
  passive-interface default
  no passive-interface Ethernet1/2
  network 10.39.10.0 0.0.0.255 area 0
  network 10.39.100.0 0.0.0.255 area 0
  network 10.39.101.0 0.0.0.255 area 0
  network 10.39.102.0 0.0.0.255 area 0
D1#
```

solarwinds | Solar-PuTTY free tool © 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved. 6:25 a.m. 17/11/2022

Fuente: propia

- D2: 0.0.4.132  
D2(config)#router ospf 4 // define el ID del proceso OSPF  
D2(config-router)#router-id 0.0.4.132 // configura el ID del router OSPF

FIGURA 13 router ospf

```
Compressed configuration from 5530 bytes to 2815 bytes[OK]
D2#
D2#
D2#
D2#
D2#
D2#sh run | section ^router ospf
router ospf 4
  router-id 0.0.4.132
  passive-interface default
  no passive-interface Ethernet1/0
  network 10.39.11.0 0.0.0.255 area 0
  network 10.39.100.0 0.0.0.255 area 0
  network 10.39.101.0 0.0.0.255 area 0
  network 10.39.102.0 0.0.0.255 area 0
D2#
```

solarwinds | Solar-PuTTY free tool © 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved. 6:25 a.m. 17/11/2022

Fuente: propia

**En R1, R3, D1, y D2, anuncie todas las redes directamente conectadas / VLANs en Area 0.**

- **En R1, no publique la red R1 – R2.**

R1(config-router)#network 10.39.10.0 0.0.0.255 area 0 // agrega la red y le define en el área 0

R1(config-router)#network 10.39.13.0 0.0.0.255 area 0 // agrega la red y le define en el área 0

R3(config-router)#network 10.39.11.0 0.0.0.255 area 0 // agrega la red y le define en el área 0

R3(config-router)#network 10.39.13.0 0.0.0.255 area 0 // agrega la red y le define en el área 0

D1(config-router)#network 10.39.10.0 0.0.0.255 area 0 // agrega la red y le define en el área 0

D1(config-router)#network 10.39.100.0 0.0.0.255 area 0 // agrega la red y le define en el área 0

D1(config-router)#network 10.39.101.0 0.0.0.255 area 0 // agrega la red y le define en el área 0

D1(config-router)#network 10.39.102.0 0.0.0.255 area 0 // agrega la red y le define en el área 0

D2(config-router)#network 10.39.11.0 0.0.0.255 area 0 // agrega la red y le define en el área 0

D2(config-router)#network 10.39.100.0 0.0.0.255 area 0 // agrega la red y le define en el área 0

D2(config-router)#network 10.39.101.0 0.0.0.255 area 0 // agrega la red y le define en el área 0

D2(config-router)#network 10.39.102.0 0.0.0.255 area 0 // agrega la red y le define en el área 0

- En R1, propague una ruta por defecto. Note que la ruta por defecto deberá ser provista por BGP.  
R1(config-router)#default-information originate // establece R1 como el origen de la información

Deshabilite las publicaciones OSPFv2 en:

- **D1: todas las interfaces excepto G1/0/11**

D1(config-router)#passive-interface Ethernet 0/0 // Se excluye de la configuración pasiva la interfaz

D1(config-router)#passive-interface Ethernet 0/1 // Se excluye de la configuración pasiva la interfaz

D1(config-router)#passive-interface Ethernet 0/2 // Se excluye de la configuración pasiva la interfaz  
D1(config-router)#passive-interface Ethernet 0/3  
D1(config-router)#passive-interface Ethernet 1/0 // Se excluye de la configuración pasiva la interfaz  
D1(config-router)#passive-interface Ethernet 1/1  
D1(config-router)#passive-interface Ethernet 1/2 // Se excluye de la configuración pasiva la interfaz  
D1(config-router)#passive-interface Ethernet 1/3  
D1(config-router)#passive-interface Ethernet 2/0 // Se excluye de la configuración pasiva la interfaz  
D1(config-router)#passive-interface Ethernet 2/1  
D1(config-router)#passive-interface Ethernet 2/2 // Se excluye de la configuración pasiva la interfaz  
D1(config-router)#passive-interface Ethernet 2/3  
D1(config-router)#passive-interface Ethernet 3/0 // Se excluye de la configuración pasiva la interfaz  
D1(config-router)#passive-interface Ethernet 3/1  
D1(config-router)#passive-interface Ethernet 3/2 // Se excluye de la configuración pasiva la interfaz  
D1(config-router)#passive-interface Ethernet 3/3

- **D2: todas las interfaces excepto G1/0/11**

D2(config-router)#passive-interface Ethernet 0/0 // Se excluye de la configuración pasiva la interfaz  
D2(config-router)#passive-interface Ethernet 0/1  
D2(config-router)#passive-interface Ethernet 0/2 // Se excluye de la configuración pasiva la interfaz  
D2(config-router)#passive-interface Ethernet 0/3  
D2(config-router)#passive-interface Ethernet 1/0 // Se excluye de la configuración pasiva la interfaz  
D2(config-router)#passive-interface Ethernet 1/1  
D2(config-router)#passive-interface Ethernet 1/2 // Se excluye de la configuración pasiva la interfaz  
D2(config-router)#passive-interface Ethernet 1/3  
D2(config-router)#passive-interface Ethernet 2/0 // Se excluye de la configuración pasiva la interfaz  
D2(config-router)#passive-interface Ethernet 2/1  
D2(config-router)#passive-interface Ethernet 2/2 // Se excluye de la configuración pasiva la interfaz  
D2(config-router)#passive-interface Ethernet 2/3  
D2(config-router)#passive-interface Ethernet 3/0 // Se excluye de la configuración pasiva la interfaz  
D2(config-router)#passive-interface Ethernet 3/1

```
D2(config-router)#passive-interface Ethernet 3/2 // Se excluye de la
configuración pasiva la interfaz
D2(config-router)#passive-interface Ethernet 3/3
```

### 3.2 En la “Red de la Compañía” (es decir, R1, R3, D1, y D2), configure classic single-area OSPFv3 en area 0.

Use OSPF Process ID 6 y asigne los siguientes routerIDs:

- R1: 0.0.6.1  
R1(config)#ipv6 unicast-routing // Habilitamos IPV6 en el dispositivo  
R1(config)#ipv6 router ospf 6 // define el ID del proceso OSPFv3  
R1(config-rtr)#router-id 0.0.6.1 // configura el ID del router OSPF

FIGURA 14 ipv6 route



```
R1#sh run | section ^ipv6 route
ipv6 route 2001:DB8:100::/48 Null0
ipv6 router ospf 6
  router-id 0.0.6.1
  default-information originate
R1#
```

Fuente: propia

- R3: 0.0.6.3  
R3(config)#ipv6 unicast-routing // Habilitamos IPV6 en el dispositivo  
R3(config)#ipv6 router ospf 6 // define el ID del proceso OSPFv3  
R3(config-rtr)#router-id 0.0.6.3 // configura el ID del router OSPF

FIGURA 15 ipv6 route



```
R3#sh run | section ^ipv6 route
ipv6 router ospf 6
  router-id 0.0.6.3
R3#
```

Fuente: propia

- D1: 0.0.6.131  
D1(config)#ipv6 unicast-routing // Habilitamos IPV6 en el dispositivo  
D1(config)#ipv6 router ospf 6 // define el ID del proceso OSPFv3

D1(config-rtr)#router-id 0.0.6.131 // configura el ID del router OSPF

FIGURA 16 ipv6 route

```
D1#sh run | section ^ipv6 route
ipv6 router ospf 6
  router-id 0.0.6.131
  passive-interface default
  no passive-interface Ethernet1/2
D1#
```



Fuente: propia

- D2: 0.0.6.132  
D2(config)#ipv6 unicast-routing // Habilitamos IPV6 en el dispositivo  
D2(config)#ipv6 router ospf 6 // define el ID del proceso OSPFv3  
D2(config-rtr)#router-id 0.0.6.132 // configura el ID del router OSPF

FIGURA 17 ipv6 route

```
D2#sh run | section ^ipv6 route
ipv6 router ospf 6
  router-id 0.0.6.132
  passive-interface default
  no passive-interface Ethernet1/0
D2#
```



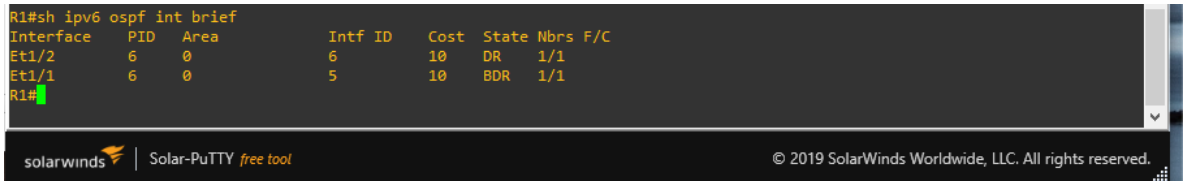
Fuente: propia

En R1, R3, D1, y D2, anuncie todas las redes directamente conectadas / VLANs en Area 0.

- En R1, no publique la red R1 – R2.  
R1(config)#int E1/0 // ingresa a la interface  
R1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0 // Añade el proceso OSPF a la interfaz  
R1(config-if)#int E1/2 // ingresa a la interface  
R1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0 // Añade el proceso OSPF a la interfaz

FIGURA 18 ipv6 ospf int brief

```
R1#sh ipv6 ospf int brief
Interface  PID  Area          Intf ID  Cost  State Nbrs F/C
Et1/2     6   0             6        10   DR    1/1
Et1/1     6   0             5        10   BDR   1/1
R1#
```

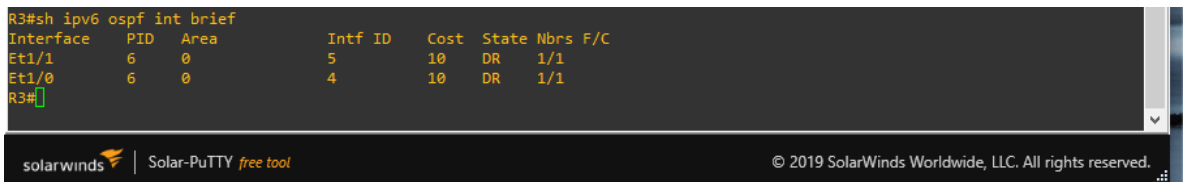


Fuente: propia

```
R3(config)#int E1/2 // ingresa a la interface
R3(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0 // Añade el proceso OSPF a la
interfaz
R3(config-if)#int E1/1 // ingresa a la interface
R3(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0 // Añade el proceso OSPF a la
interfaz
```

FIGURA 19 ipv6 ospf int brief

```
R3#sh ipv6 ospf int brief
Interface  PID  Area          Intf ID  Cost  State Nbrs F/C
Et1/1     6   0             5        10   DR    1/1
Et1/0     6   0             4        10   DR    1/1
R3#
```



Fuente: propia

```
D1(config)#int E0/0 // ingresa a la interface
D1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0 // Añade el proceso OSPF a la
interfaz
D1(config)#int vlan 100 // ingresa a la interfaz vlan
D1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0 // Añade el proceso OSPF a la
interfaz
D1(config)#int vlan 101 // ingresa a la interfaz vlan
D1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0 // Añade el proceso OSPF a la
interfaz
D1(config)#int vlan 102 // ingresa a la interfaz vlan
D1(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0 // Añade el proceso OSPF a la
interfaz
```

FIGURA 20 ipv6 ospf int brief

```
D1#sh ipv6 ospf int brief
Interface  PID  Area      Intf ID  Cost  State Nbrs F/C
V1102     6   0         23      1    DR   0/0
V1101     6   0         22      1    DR   0/0
V1100     6   0         21      1    DR   0/0
Et1/2     6   0         20     10   BDR  1/1
D1#
D1#
D1#
D1#
D1#
D1#
```

Fuente: propia

```
D2(config)#int E0/0 // ingresa a la interface
D2(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0 // Añade el proceso OSPF a la
interfaz
D2(config)#int vlan 100 // ingresa a la interfaz vlan
D2(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0 // Añade el proceso OSPF a la
interfaz
D2(config)#int vlan 101 // ingresa a la interfaz vlan
D2(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0 // Añade el proceso OSPF a la
interfaz
D2(config)#int vlan 102 // ingresa a la interfaz vlan
D2(config-if)#ipv6 ospf 6 area 0 // Añade el proceso OSPF a la
interfaz
```

FIGURA 21 ipv6 ospf int brief

```
D2#sh ipv6 ospf int brief
Interface  PID  Area      Intf ID  Cost  State Nbrs F/C
V1102     6   0         23      1    DR   0/0
V1101     6   0         22      1    DR   0/0
V1100     6   0         21      1    DR   0/0
Et1/0     6   0         20     10   BDR  1/1
D2#
D2#
D2#
D2#
```

Fuente: propia

- En R1, propague una ruta por defecto. Note que la ruta por defecto deberá ser provista por BGP.  
R1(config-rtr)#default-information originate // establece R1 como el origen de la información

Deshabilite las publicaciones OSPFv3 en:

- D1: todas las interfaces excepto G1/0/11
  - D1(config-rtr)#passive-interface Ethernet 0/0 // habilita las actualizaciones de enrutamiento
  - D1(config-rtr)#passive-interface Ethernet 0/1 // habilita las actualizaciones de enrutamiento
  - D1(config-rtr)#passive-interface Ethernet 0/2 // habilita las actualizaciones de enrutamiento
  - D1(config-rtr)#passive-interface Ethernet 0/3 // habilita las actualizaciones de enrutamiento
  - D1(config-rtr)#passive-interface Ethernet 1/0 // habilita las actualizaciones de enrutamiento
  - D1(config-rtr)#passive-interface Ethernet 1/1 // habilita las actualizaciones de enrutamiento
  - D1(config-rtr)#passive-interface Ethernet 1/2 // habilita las actualizaciones de enrutamiento
  - D1(config-rtr)#passive-interface Ethernet 1/3 // habilita las actualizaciones de enrutamiento
  - D1(config-rtr)#passive-interface Ethernet 2/0 // habilita las actualizaciones de enrutamiento
  - D1(config-rtr)#passive-interface Ethernet 2/1 // habilita las actualizaciones de enrutamiento
  - D1(config-rtr)#passive-interface Ethernet 2/2 // habilita las actualizaciones de enrutamiento
  - D1(config-rtr)#passive-interface Ethernet 2/3 // habilita las actualizaciones de enrutamiento
  - D1(config-rtr)#passive-interface Ethernet 3/0 // habilita las actualizaciones de enrutamiento
  - D1(config-rtr)#passive-interface Ethernet 3/1 // habilita las actualizaciones de enrutamiento
  - D1(config-rtr)#passive-interface Ethernet 3/2 // habilita las actualizaciones de enrutamiento
  - D1(config-rtr)#passive-interface Ethernet 3/3 // habilita las actualizaciones de enrutamiento
- D2: todas las interfaces excepto G1/0/11
  - D2(config-rtr)#passive-interface Ethernet 0/0 // habilita las actualizaciones de enrutamiento
  - D2(config-rtr)#passive-interface Ethernet 0/1 // habilita las actualizaciones de enrutamiento
  - D2(config-rtr)#passive-interface Ethernet 0/2 // habilita las actualizaciones de enrutamiento

```

D2(config-rtr)#passive-interface Ethernet 0/3 // habilita las
actualizaciones de enrutamiento
D2(config-rtr)#passive-interface Ethernet 1/0 // habilita las
actualizaciones de enrutamiento
D2(config-rtr)#passive-interface Ethernet 1/1 // habilita las
actualizaciones de enrutamiento
D2(config-rtr)#passive-interface Ethernet 1/2 // habilita las
actualizaciones de enrutamiento
D2(config-rtr)#passive-interface Ethernet 1/3 // habilita las
actualizaciones de enrutamiento
D2(config-rtr)#passive-interface Ethernet 2/0 // habilita las
actualizaciones de enrutamiento
D2(config-rtr)#passive-interface Ethernet 2/1 // habilita las
actualizaciones de enrutamiento
D2(config-rtr)#passive-interface Ethernet 2/2 // habilita las
actualizaciones de enrutamiento
D2(config-rtr)#passive-interface Ethernet 2/3 // habilita las
actualizaciones de enrutamiento
D2(config-rtr)#passive-interface Ethernet 3/0 // habilita las
actualizaciones de enrutamiento
D2(config-rtr)#passive-interface Ethernet 3/1 // habilita las
actualizaciones de enrutamiento
D2(config-rtr)#passive-interface Ethernet 3/2 // habilita las
actualizaciones de enrutamiento
D2(config-rtr)#passive-interface Ethernet 3/3 // habilita las
actualizaciones de enrutamiento

```

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

Configure dos rutas estáticas predeterminadas a través de la interfaz Loopback 0:

- Una ruta estática predeterminada IPv4.  
R2(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 0.0.0.0 // crea una ruta estatica a traves de la interfaz loopback 0
- Una ruta estática predeterminada IPv6.  
R2(config)#ipv6 route 0::0/64 0::0 // crea una ruta estatica a traves de la interfaz loopback 0

Configure R2 en BGP ASN **500** y use el router-id 2.2.2.2.

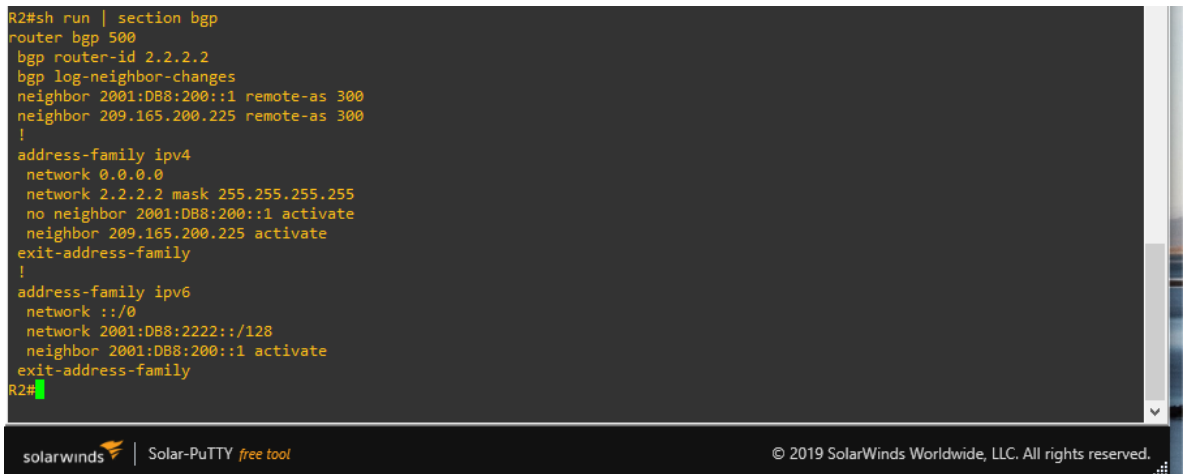
```

R2(config)#router bgp 500 // habilitar el BGP y el número de ASN
R2(config-router)# bgp router-id 2.2.2.2 // Configura la ID del enrutador
R2(config-router)# neighbor 209.165.200.225 remote-as 300 //
establecer una conexión TCP entre router BGP

```

```
R2(config-router)# neighbor 2001:db8:200::1 remote-as 300 //
establecer una conexión TCP entre router BGP
```

FIGURA 22 sh run | section bgp



```
R2#sh run | section bgp
router bgp 500
  bgp router-id 2.2.2.2
  bgp log-neighbor-changes
  neighbor 2001:DB8:200::1 remote-as 300
  neighbor 209.165.200.225 remote-as 300
  !
  address-family ipv4
    network 0.0.0.0
    network 2.2.2.2 mask 255.255.255.255
    no neighbor 2001:DB8:200::1 activate
    neighbor 209.165.200.225 activate
  exit-address-family
  !
  address-family ipv6
    network ::/0
    network 2001:DB8:2222::/128
    neighbor 2001:DB8:200::1 activate
  exit-address-family
R2#
```

Fuente: propia

FIGURA 23 sh run | include route



```
R2#sh run | include route
router bgp 500
  bgp router-id 2.2.2.2
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 Loopback0
ipv6 route ::/0 Loopback0
R2#
```

Fuente: propia

Configure y habilite una relación de vecino IPv4 e IPv6 con R1 en ASN 300.

En IPv4 address family, anuncie:

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

```
R2(config-router)# address-family ipv4 // Infresa al modo de
configuracion de familia de direcciones
```

```
R2(config-router-af)# neighbor 209.165.200.225 activate // habilita la
relacion de vecinos
```

```
R2(config-router-af)# no neighbor 2001:db8:200::1 activate //
deshabilita la relacion de vecinos
```

```
R2(config-router-af)# network 2.2.2.2 mask 255.255.255.255 //
Habilitar el enrutamiento en una red IP
```

```
R2(config-router-af)# network 0.0.0.0 // Habilitar el enrutamiento en
una red IP
```

```
R2(config-router-af)# exit-address-family // Salir del modo de
configuración de la familia de direcciones
```

En IPv6 address family, anuncie:

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

```
R2(config-router)#address-family ipv6 // Infresa al modo de
configuración de familia de direcciones
R2(config-router-af)# no neighbor 209.165.200.225 activate // habilita
la relación de vecinos
R2(config-router-af)# neighbor 2001:db8:200::1 activate // deshabilita
la relación de vecinos
R2(config-router-af)# network 2001:db8:2222::/128 // Habilitar el
enrutamiento en una red IP
R2(config-router-af)# network ::/0 // Habilitar el enrutamiento en una
red IP
R2(config-router-af)# exit-address-family // Salir del modo de
configuración de la familia de direcciones
```

### 3.4 En R1 en la “Red ISP”, configure MPBGP

Configure dos rutas resumen estáticas a la interfaz Null 0:

- Una ruta resumen IPv4 para 10.39.0.0/8.

```
R1(config)#ip route 10.39.0.0 255.0.0.0 null0 // crea una ruta estática
que apunta a una interfaz Null0
```
- Una ruta resumen IPv6 para 2001:db8:100::/48.

```
R1(config)#ipv6 route 2001:db8:100::/48 null0 // crea una ruta estática
que apunta a una interfaz Null0
```

Configure R1 en BGP ASN 300 y use el router-id 1.1.1.1.

```
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 //
establecer una conexión TCP entre router BGP
R1(config-router)# neighbor 2001:db8:200::2 remote-as 500 //
establecer una conexión TCP entre router BGP
```

FIGURA 24 sh run | section bgp

```
R1#sh run | section bgp
router bgp 300
  bgp router-id 1.1.1.1
  bgp log-neighbor-changes
  neighbor 2001:DB8:200::2 remote-as 500
  neighbor 209.165.200.226 remote-as 500
  !
  address-family ipv4
    no neighbor 2001:DB8:200::2 activate
    neighbor 209.165.200.226 activate
  exit-address-family
  !
  address-family ipv6
    network 2001:DB8:100::/48
    neighbor 2001:DB8:200::2 activate
  exit-address-family
R1#
```

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

Fuente: propia

Configure una relación de vecino IPv4 e IPv6 con R2 en ASN 500.

En IPv4 address family:

- Deshabilite la relación de vecino IPv6.  
R1(config-router)# address-family ipv6 unicast // Infresa al modo de configuracion de familia de direcciones
- Habilite la relación de vecino IPv4.  
R1(config-router-af)# neighbor 209.165.200.226 activate // habilita la relacion de vecinos  
R1(config-router-af)# no neighbor 2001:db8:200::2 activate // deshabilita la relacion de vecinos  
R1(config-router-af)# exit-address-family
- Anuncie la red 10.39.0.0/8.  
R1(config-router-af)# network 10.39.0.0 mask 255.0.0.0 // Habilitar el enrutamiento en una red IP

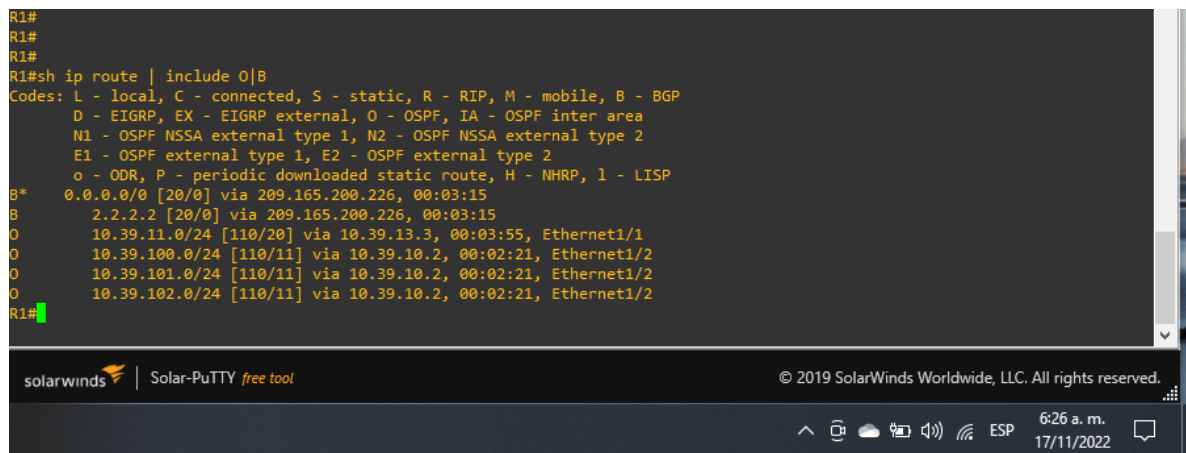
En IPv6 address family:

- Deshabilite la relación de vecino IPv4.  
R1(config-router)# address-family ipv6 unicast // Infresa al modo de configuracion de familia de direcciones
- Habilite la relación de vecino IPv6.  
R1(config-router-af)# no neighbor 209.165.200.226 activate // habilita la relacion de vecinos

```
R1(config-router-af)# neighbor 2001:db8:200::2 activate // habilita la
relacion de vecinos
R1(config-router-af)# exit-address-family
```

- Anuncie la red 2001:db8:100::/48.  
R1(config-router-af)# network 2001:db8:100::/48 // habilita la relacion de vecinos

FIGURA 25 sh ip route | include O|B



```
R1#
R1#
R1#
R1#sh ip route | include O|B
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
B*    0.0.0.0/0 [20/0] via 209.165.200.226, 00:03:15
B     2.2.2.2 [20/0] via 209.165.200.226, 00:03:15
O     10.39.11.0/24 [110/20] via 10.39.13.3, 00:03:55, Ethernet1/1
O     10.39.100.0/24 [110/11] via 10.39.10.2, 00:02:21, Ethernet1/2
O     10.39.101.0/24 [110/11] via 10.39.10.2, 00:02:21, Ethernet1/2
O     10.39.102.0/24 [110/11] via 10.39.10.2, 00:02:21, Ethernet1/2
R1#
```

solarwinds | Solar-PuTTY free tool © 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved. 6:26 a. m. 17/11/2022

Fuente: propia

FIGURA 26 sh ipv6 route command

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

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

Fuente: propia

FIGURA 27 sh ipv6 route ospf

```
R3#sh ipv6 route ospf
IPv6 Routing Table - default - 10 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, U - Per-user Static route
       B - BGP, HA - Home Agent, MR - Mobile Router, R - RIP
       H - NHRP, I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea
       IS - ISIS summary, D - EIGRP, EX - EIGRP external, NM - NEMO
       ND - ND Default, NDp - ND Prefix, DCE - Destination, NDr - Redirect
       O - OSPF Intra, OI - OSPF Inter, OE1 - OSPF ext 1, OE2 - OSPF ext 2
       ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2, L - LISP
OE2 ::/0 [110/1], tag 6
   via FE80::1:3, Ethernet1/1
O 2001:DB8:100:100::/64 [110/11]
   via FE80::D1:1, Ethernet1/0
O 2001:DB8:100:101::/64 [110/11]
   via FE80::D1:1, Ethernet1/0
O 2001:DB8:100:102::/64 [110/11]
   via FE80::D1:1, Ethernet1/0
O 2001:DB8:100:1013::/64 [110/10]
   via Ethernet1/1, directly connected
R3#
```

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

Fuente: propia

## Parte 4: Configurar la Redundancia de Primer Salto (Fist Hop Redundancy)

Tabla 6 Tareas asignadas parte 4

#	Tarea	Especificación
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"> <li>• Utilice el SLA número <b>4</b> para IPv4.</li> <li>• Utilice el SLA número <b>6</b> para IPv6.</li> </ul> <p>Los SLA IP probarán la disponibilidad de la interfaz R1 E1/2 cada 5 segundos.            Programe el SLA para su implementación inmediata sin hora de finalización.            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"> <li>• Utilice el número de pista 4 para IP SLA 4.</li> <li>• Utilice el número de pista 6 para IP SLA 6.</li> </ul> <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>
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"> <li>• Utilice el SLA número <b>4</b> para IPv4.</li> <li>• Utilice el SLA número <b>6</b> para IPv6.</li> </ul> <p>Los SLA IP probarán la disponibilidad de la interfaz R3 E1/0 cada 5 segundos.            Programe el SLA para su implementación inmediata sin hora de finalización.            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"> <li>• Utilice el número de pista 4 para IP SLA 4.</li> <li>• Utilice el número de pista 6 para IP SLA 6.</li> </ul> <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>
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.            Configure HSRP versión 2.            Configure el grupo 104 de HSRP IPv4 para VLAN 100:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asigne la dirección IP virtual 10.39.100.254.</li> <li>• Establezca la prioridad del grupo en <b>150</b>.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilite la preferencia.</li> <li>• Realice un seguimiento del objeto 4 y disminuya en 60.</li> </ul> <p>Configure el grupo <b>114</b> de HSRP IPv4 para VLAN 101:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asigne la dirección IP virtual 10.39.10 <b>1.254</b>.</li> <li>• Habilite la preferencia.</li> <li>• Realice un seguimiento del objeto 4 hasta disminuir en 60.</li> </ul> <p>Configure el grupo HSRP <b>IPv4 124</b> para VLAN 102:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asigne la dirección IP virtual 10.39.10 <b>2.254</b>.</li> <li>• Establezca la prioridad del grupo en <b>150</b>.</li> <li>• Habilite la preferencia.</li> <li>• Realice un seguimiento del objeto 4 hasta disminuir en 60.</li> </ul> <p>Configure IPv6 HSRP grupo 10 <b>6</b> para VLAN 100:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asigne la dirección IP virtual mediante la <b>configuración automática de ipv6</b>.</li> <li>• Establezca la prioridad del grupo en <b>150</b>.</li> <li>• Habilite la preferencia.</li> <li>• Realice un seguimiento del objeto 6 y disminuya en 60.</li> </ul> <p>Configure el grupo HSRP IPv6 11 <b>6</b> para VLAN 101:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asigne la dirección IP virtual mediante la <b>configuración automática de ipv6</b>.</li> <li>• Habilite la preferencia.</li> <li>• Realice un seguimiento del objeto 6 y disminuya en 60.</li> </ul> <p>Configure IPv6 HSRP grupo <b>126</b> para VLAN 102:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asigne la dirección IP virtual mediante la <b>configuración automática de ipv6</b>.</li> <li>• Establezca la prioridad del grupo en <b>150</b>.</li> <li>• Habilite la preferencia.</li> <li>• Realice un seguimiento del objeto 6 y disminuya en 60.</li> </ul>
4.4	En D2, configure HSRPv2.	D2 es el router principal para VLAN 101; por lo tanto, la prioridad también se cambiará a 150. Configure HSRP versión 2.

		<p>Configure el grupo 104 de HSRP IPv4 para VLAN 100:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asigne la dirección IP virtual 10.39.100.254.</li> <li>• Habilite la preferencia.</li> <li>• Realice un seguimiento del objeto 4 y disminuya en 60.</li> </ul> <p>Configure el grupo <b>114</b> de HSRP IPv4 para VLAN 101:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asigne la dirección IP virtual <b>10.39.10 1,254</b>.</li> <li>• Establezca la prioridad del grupo en <b>150</b>.</li> <li>• Habilite la preferencia.</li> <li>• Realice un seguimiento del objeto 4 hasta disminuir en 60.</li> </ul> <p>Configure el grupo HSRP <b>IPv4 124</b> para VLAN 102:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asigne la dirección IP virtual <b>10.39.10 2.254</b>.</li> <li>• Habilite la preferencia.</li> <li>• Realice un seguimiento del objeto 4 hasta disminuir en 60.</li> </ul> <p>Configure IPv6 HSRP grupo 10 <b>6</b> para VLAN 100:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asigne la dirección IP virtual mediante la <b>configuración automática de ipv6</b>.</li> <li>• Habilite la preferencia.</li> <li>• Realice un seguimiento del objeto 6 y disminuya en 60.</li> </ul> <p>Configure el grupo HSRP IPv6 11 <b>6</b> para VLAN 101:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asigne la dirección IP virtual mediante la <b>configuración automática de ipv6</b>.</li> <li>• Establezca la prioridad del grupo en <b>150</b>.</li> <li>• Habilite la preferencia.</li> <li>• Realice un seguimiento del objeto 6 y disminuya en 60.</li> </ul> <p>Configure IPv6 HSRP grupo <b>126</b> para VLAN 102:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asigne la dirección IP virtual mediante la <b>configuración automática de ipv6</b>.</li> <li>• Habilite la preferencia.</li> <li>• Realice un seguimiento del objeto 6 y disminuya en 60.</li> </ul>
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### 4.1 En D1, cree IP SLAs que prueben la accesibilidad de la interfaz R1 G0/0/1

- Use la SLA numero 4 para IPv4.
- Use la SLA numero 6 para IPv4.  
D1# show run  
D1(config)# track 4 ip sla 4 // crea y define el numero de SLA  
D1(config)# delay down 10 up 15 // configurar el tiempo para  
restrear los cambios de estado de un objeto de seguimiento  
D1(config)# track 6 ip sla 6 // crea y define el numero de SLA  
D1(config)# delay down 10 up 15 // configurar el tiempo para  
restrear los cambios de estado de un objeto de seguimiento  
D1(config)# ip sla  
D1(config-ip-sla) icmp-echo 10.39.10.1  
D1(config-ip-sla-echo)frequency 5 // tiempo que se repite una  
operación IP SLA  
D1(config-ip-sla-echo)# exit  
D1(config)# ip sla schedule 4 life forever start-time now // configurar  
los parámetros de programación de una SLA  
D1(config)# ip sla 6  
D1(config-ip-sla) icmp-echo 2001:db8:100:1010::1  
D1(config-ip-sla-echo)frequency 5 // tiempo que se repite una  
operación IP SLA  
D1(config-ip-sla-echo)# exit  
D1(config)# ip sla schedule 6 life forever start-time now // configurar  
los parámetros de programación de una SLA

#### 4.2 En D2, cree IP SLAs que prueben la accesibilidad de la interfaz R1 G0/0/1

- Use la SLA numero 4 para IPv4.
- Use la SLA numero 6 para IPv4.  
D2# show run  
D2(config)# track 4 ip sla 4 // crea y define el numero de SLA  
D2(config)# delay down 10 up 15 // configurar el tiempo para  
restrear los cambios de estado de un objeto de seguimiento  
D2(config)# track 6 ip sla 6 // crea y define el numero de SLA  
D2(config)# delay down 10 up 15 // configurar el tiempo para  
restrear los cambios de estado de un objeto de seguimiento  
D2(config)# ip sla  
D2(config-ip-sla) icmp-echo 10.39.10.1  
D2(config-ip-sla-echo)frequency 5 // tiempo que se repite una  
operación IP SLA  
D2(config-ip-sla-echo)# exit

```

D2(config)# ip sla schedule 4 life forever start-time now // configurar
los parámetros de programación de una SLA
D2(config)# ip sla 6 // crea y define el numero de SLA
D2(config-ip-sla) icmp-echo 2001:db8:100:1010::1
D2(config-ip-sla-echo)frequency 5 // tiempo que se repite una
operación IP SLA
D2(config-ip-sla-echo)# exit
D2(config)# ip sla schedule 6 life forever start-time now // tiempo que
se repite una operación IP SLA

```

### 4.3 En D1 configure HSRPv2.

Configure IPv4 HSRP grupo 104 para la VLAN 100:

- Asigne la dirección IP virtual 10.39.100.254.  
D1(config)#interface Vlan100 //ingresa a la interfaz vlan  
D1(config-if)#standby version 2 // configura la version de HSRP en  
version 2  
D1(config-if)#standby 104 ip 10.39.100.254
- Establezca la prioridad del grupo en 150.  
D1(config-if)#standby 104 priority 150 // establece la prioridad del  
grupo en 150
- Habilite la preferencia (preemption).  
D1(config-if)#standby 104 preempt // habilita la preferencia
- Rastree el objeto 4 y decremente en 60.  
D1(config-if)#standby 104 track 4 decrement 60 // realiza el rastreo de  
un objeto con un decrement

Configure IPv4 HSRP grupo 114 para la VLAN 101:

- Asigne la dirección IP virtual 10.39.101.254.  
D1(config)#interface Vlan101 // ingresa a la interfaz vlan  
D1(config-if)#standby version 2 // configura la version de HSRP en  
version 2  
D1(config-if)#standby 114 ip 10.39.101.254 // configura el numero del  
grupo y se asigna un ip especifica
- Habilite la preferencia (preemption).  
D1(config-if)#standby 114 preempt // habilita la preferencia

- Rastree el objeto 4 para disminuir en 60.  
D1(config-if)#standby 114 track 4 decrement 60 // realiza el rastreo de un objeto con un decrement

Configure IPv4 HSRP grupo 124 para la VLAN 102:

- Asigne la dirección IP virtual 10.39.102.254.  
D1(config)#interface Vlan102 // ingresa a la interfaz vlan  
D1(config-if)#standby version 2 // configura la version de HSRP en version 2  
D1(config-if)#standby 124 ip 10.39.102.254 // configura el numero del grupo y se asigna un ip especifica
- Establezca la prioridad del grupo en 150.  
D1(config-if)#standby 124 priority 150 // establece la prioridad del grupo
- Habilite la preferencia (preemption).  
D1(config-if)#standby 124 preempt // habilita la preferencia
- Rastree el objeto 4 para disminuir en 60.  
D1(config-if)#standby 124 track 4 decrement 60 // realiza el rastreo de un objeto con un decremento

Configure IPv6 HSRP grupo 106 para la VLAN 100

- Asigne la dirección IP virtual usando ipv6 autoconfig.  
D1(config-if)#standby 106 ipv6 autoconfig // configura el numero del grupo y se asigna un ip automatica
- Establezca la prioridad del grupo en 150.  
D1(config-if)#standby 106 priority 150 // establece la prioridad del grupo
- Habilite la preferencia (preemption).  
D1(config-if)#standby 106 preempt // habilita la preferencia
- Rastree el objeto 6 y decremente en 60.  
D1(config-if)#standby 106 track 6 decrement 60 // realiza el rastreo de un objeto con un decremento

Configure IPv6 HSRP grupo 116 para la VLAN 101:

- Asigne la dirección IP virtual usando ipv6 autoconfig.  
D1(config-if)#standby 116 ipv6 autoconfig // configura el numero del grupo y se asigna un ip automatic

- Habilite la preferencia (preemption).  
D1(config-if)#standby 116 preempt // habilita la preferencia
- Registre el objeto 6 y decremente en 60.  
D1(config-if)#standby 116 track 6 decrement 60 // realiza el rastreo de un objeto con un decrement

Configure IPv6 HSRP grupo 126 para la VLAN 102:

- Asigne la dirección IP virtual usando ipv6 autoconfig.  
D1(config-if)#standby 126 ipv6 autoconfig // configura el numero del grupo y se asigna un ip automatica
- Establezca la prioridad del grupo en 150.  
D1(config-if)#standby 126 priority 150 // establece la prioridad del grupo
- Habilite la preferencia (preemption).  
D1(config-if)#standby 126 preempt // habilita la preferencia
- Rastree el objeto 6 y decremente en 60.  
D1(config-if)#standby 126 track 6 decrement 60 // realiza el rastreo de un objeto con un decrement

En D2, configure HSRPv2.

Configure HSRP version 2.

Configure IPv4 HSRP grupo 104 para la VLAN 100:

- Asigne la dirección IP virtual 10.39.100.254.  
D2(config)#interface Vlan100 // ingresa a la interfaz vlan  
D2(config-if)#standby version 2 // configura la version de HSRP en version 2  
D2(config-if)#standby 104 ip 10.39.100.254 // configura el numero del grupo y se asigna un ip especifica
- Habilite la preferencia (preemption).  
D2(config-if)#standby 104 preempt // habilita la preferencia
- Rastree el objeto 4 y decremente en 60.  
D2(config-if)#standby 104 track 4 decrement 60 // realiza el rastreo de un objeto con un decremento

Configure IPv4 HSRP grupo 114 para la VLAN 101:

- Asigne la dirección IP virtual 10.39.101.254.  
D2(config)#interface Vlan101 // ingresa a la interfaz vlan  
D2(config-if)#standby version 2 // configura la version de HSRP en version 2  
D2(config-if)#standby 114 ip 10.39.101.254 // configura el numero del grupo y se asigna un ip especifica
- Establezca la prioridad del grupo en 150.  
D2(config-if)#standby 114 priority 150 // establece la prioridad del grupo
- Habilite la preferencia (preemption).  
D2(config-if)#standby 114 preempt // habilita la preferencia
- Rastree el objeto 4 para disminuir en 60.  
D2(config-if)#standby 114 track 4 decrement 60 // realiza el rastreo de un objeto con un decremento

Configure IPv4 HSRP grupo 124 para la VLAN 102:

- Asigne la dirección IP virtual 10.39.102.254.  
D2(config)#interface Vlan102 // ingresa a la interfaz vlan  
D2(config-if)#standby version 2 // configura la version de HSRP en version 2  
D2(config-if)#standby 124 ip 10.39.102.254 // configura el numero del grupo y se asigna un ip especifica
- Habilite la preferencia (preemption).  
D2(config-if)#standby 124 preempt // habilita la preferencia
- Rastree el objeto 4 para disminuir en 60.  
D2(config-if)#standby 124 track 4 decrement 60 // realiza el rastreo de un objeto con un decremento

Configure IPv6 HSRP grupo 106 para la VLAN 100:

- Asigne la dirección IP virtual usando ipv6 autoconfig.  
D2(config-if)#standby 106 ipv6 autoconfig // configura el numero del grupo y se asigna un ip automatica
- Habilite la preferencia (preemption).  
D2(config-if)#standby 106 preempt // habilita la preferencia
- Rastree el objeto 6 para disminuir en 60.  
D2(config-if)#standby 106 track 6 decrement 60 // realiza el rastreo de un objeto con un decremento

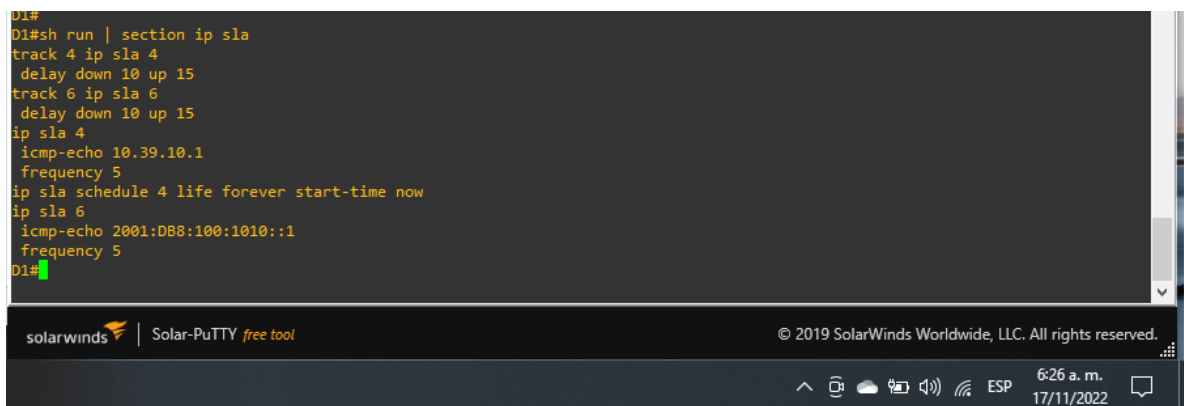
Configure IPv6 HSRP grupo 116 para la VLAN 101:

- Asigne la dirección IP virtual usando ipv6 autoconfig.  
D2(config-if)#standby 116 ipv6 autoconfig // configura el numero del grupo y se asigna un ip automatica
- Establezca la prioridad del grupo en 150.  
D2(config-if)#standby 116 priority 150 // establece la prioridad del grupo
- Habilite la preferencia (preemption).  
D2(config-if)#standby 116 preempt // habilita la preferencia
- Rastree el objeto 6 para disminuir en 60.  
D2(config-if)#standby 116 track 6 decrement 60 // realiza el rastreo de un objeto con un decremento

Configure IPv6 HSRP grupo 126 para la VLAN 102:

- Asigne la dirección IP virtual usando ipv6 autoconfig.  
D2(config-if)#standby 126 ipv6 autoconfig // configura el numero del grupo y se asigna un ip automatica
- Habilite la preferencia (preemption).  
D2(config-if)#standby 126 preempt // habilita la preferencia
- Rastree el objeto 6 para disminuir en 60.  
D2(config-if)#standby 126 track 6 decrement 60 // realiza el rastreo de un objeto con un decrement

FIGURA 28 sh run | section ip sla



```
D1#
D1#sh 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 10.39.10.1
  frequency 5
ip sla schedule 4 life forever start-time now
ip sla 6
  icmp-echo 2001:DB8:100:1010::1
  frequency 5
D1#
```

Fuente: propia

FIGURA 29 sh run | section ip sla

```
D2#
D2#sh 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 10.39.11.1
ip sla schedule 4 life forever start-time now
ip sla 6
  icmp-echo 2001:DB8:100:1011::1
ip sla schedule 6 life forever start-time now
D2#
```

solarwinds | Solar-PuTTY free tool © 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved. 6:27 a. m. 17/11/2022

Fuente: propia

FIGURA 30 sh standby brief

```
D1#
D1#
D1#sh standby brief
P indicates configured to preempt.
|
Interface  Grp  Pri  P State Active Standby Virtual IP
V1100      104 150 P Active local unknown 10.39.100.254
V1100      106 90 P Active local unknown FE80::5:73FF:FEA0:6A
V1101      114 100 P Active local unknown 10.39.101.254
V1101      116 40 P Active local unknown FE80::5:73FF:FEA0:74
V1102      124 150 P Active local unknown 10.39.102.254
V1102      126 90 P Active local unknown FE80::5:73FF:FEA0:7E
D1#
```

solarwinds | Solar-PuTTY free tool © 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved. 6:27 a. m. 17/11/2022

Fuente: propia

## CONCLUSIONES

Desarrolla prácticas que se simulan en los entornos del mundo real donde los protocolos como LACP y Spanning-Tree están programados para brindar un buen soporte en la capa 2 y sus enlaces, combinando redundancia física sobre enlaces de alta velocidad, enrutamiento lógico y protección contra fallas de la red.

Implemente protocolos de enrutamiento internamente para reducir errores, puentee cambios de topología, conecte sistemas autónomos con enrutamiento ISP, protocolo HSRP e ipv4 e ipv6 para habilitar escenarios de aprendizaje de red.

Utilice programas especializados para emular máquinas virtuales que proporcionen una interfaz programática para dispositivos integrados en la topología (como conmutadores, enrutadores y PC).

La combinación de las configuraciones de Capa 2 y Capa 3 en un sistema permite mejorar la funcionalidad de la red, la preparación para fallas futuras y la visibilidad en tiempo real de los protocolos que se reutilizan en sistemas reales.

## BIBLIOGRAFIA

Froom, R., Frahim, E. (2015). CISCO Press (Ed). InterVLAN Routing. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115. <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1InWR0hoMxgBNv1CJ>

Froom, R., Frahim, E. (2015). CISCO Press (Ed). Switch Fundamentals Review. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115. <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1InWR0hoMxgBNv1CJ>

Froom, R., Frahim, E. (2015). CISCO Press (Ed). Campus Network Design Fundamentals. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115.

<https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1InWR0hoMxgBNv1CJ>

Teare, D., Vachon B., Graziani, R. (2015). CISCO Press (Ed). Basic Network and Routing Concepts. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300-101.

<https://1drv.ms/b/s!AmIJYeiNT1InMfy2rhPZHwEoWx>

UNAD (2015). Switch CISCO -Procedimientos de instalación y configuración del IOS [OVA]. <https://1drv.ms/u/s!AmIJYei-NT1IlyYRohwtwPUV64dg>