

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO CCNP  
SOLUCION DE DOS ESCENARIOS PRESENTES EN ENTORNOS  
CORPORATIVOS BAJO EL USO DE TECNOLOGIA CISCO

OSCAR ANDRES HURTADO LEMIR

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD  
ESCUELA DE CIENCIAS BASICAS, TECNOLOGIA E INGENIERIA - ECBTI  
INGENIERIA DE TELECOMUNICACIONES  
PEREIRA – RISARALDA  
2021

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO CCNP  
SOLUCION DE DOS ESCENARIOS PRESENTES EN ENTORNOS  
CORPORATIVOS BAJO EL USO DE TECNOLOGIA CISCO

OSCAR ANDRES HURTADO LEMIR

Diplomado de opción de grado presentado para optar el título de  
INGENIERO DE TELECOMUNICACIONES

TUTOR:  
MSc. DIEGO EDINSON RAMIREZ CLAROS.

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD  
ESCUELA DE CIENCIAS BASICAS, TECNOLOGIA E INGENIERIA - ECBTI  
INGENIERIA DE TELECOMUNICACIONES  
PEREIRA – RISARALDA  
2021

NOTA ACEPTACION

---

---

---

---

---

---

---

---

Firma del Presidente del jurado

---

Firma Jurado

---

Firma Jurado

PEREIRA, 27 de Julio de 2021

## **AGRADECIMIENTOS**

Me permito agradecer en primer lugar a mi madre Mercey Lemir Colorado por ser la persona que con su temple y amor me ayudo a salir adelante como hombre, a mi esposa Lina Marcela Jiménez Arias por su apoyo incondicional y por creer en mí y en todo lo que puedo hacer y ofrecer como profesional, agradezco a mis amigos por ser incondicionales en los momentos más difíciles, a mis compañeros de carrera los cuales fueron un gran soporte a lo largo del proceso de estudio, agradezco enormemente a la empresa para la que laboro por apoyar a sus colaboradores y permitirles educación de calidad como la que hoy yo estoy alcanzando y a la universidad nacional abierta y a distancia UNAD por abrir sus puertas y proveernos de conocimiento y formación.

## CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS.....	4
CONTENIDO .....	5
LISTA DE TABLAS .....	6
LISTA DE FIGURAS .....	7
GLOSARIO .....	10
RESUMEN.....	11
ABSTRACT.....	11
INTRODUCCION .....	12
PRIMER ESCENARIO.....	13
SEGUNDO ESCENARIO.....	28
CONCLUSIONES .....	63
BIBLIOGRAFIA.....	64

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Direccionamiento IP	14
Tabla 2. Direccionamiento IP Loopback en R1	22
Tabla 3. Direccionamiento IP Loopback en R5	23
Tabla 4. Vlan y Nombres	44
Tabla 5. Interfaces con sus Vlan	53

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Topología en GNS3 -----	14
Figura 2. Configuración básica R1 -----	15
Figura 3. Configuración básica R2 -----	16
Figura 4. Configuración básica R3 -----	18
Figura 5. Configuración básica R4 -----	19
Figura 6. Configuración básica R5 -----	21
Figura 7. configuración Interfaces Loopback en R1 -----	22
Figura 8. Configuración Interfaces Loopback en R5 -----	24
Figura 9. Tabla de enrutamiento en R3 -----	25
Figura 10. Redistribución EIGRP y OSPF en R3 -----	26
Figura 11. Tabla de routing en R1 -----	27
Figura 12. Tabla de routing en R5 -----	27
Figura 13. Topología Escenario 2 -----	29
Figura 14. Apagado interfaces en S1 -----	29
Figura 15. Apagado interfaces en S2 -----	30
Figura 16. Apagado interfaces en S3 -----	30
Figura 17. Apagado interfaces en S4 -----	30
Figura 18. Asignar nombre DLS1 -----	31
Figura 19. Asignar nombre DLS2 -----	31
Figura 20. Asignar nombre ALS1 -----	31
Figura 21. Asignar nombre ALS2 -----	32
Figura 22. Configuración etherchannel en DLS1 -----	32
Figura 23. Configuración etherchannel en DLS2 -----	33
Figura 24. Configuración grupo channel en DLS1 -----	34
Figura 25. Configuración grupo channel en DLS2 -----	35
Figura 26. Configuración grupo channel en ALS1 -----	35
Figura 27. Configuración grupo channel en ALS2 -----	36
Figura 28. Configuración PAgP en DLS1 -----	37
Figura 29. Configuración PAgP en ALS2 -----	37
Figura 30. Configuración PAgP en DLS2 -----	38
Figura 31. Configuración PAgP en ALS1 -----	39
Figura 32. Asignación puertos troncales en DLS1 -----	39
Figura 33. Asignación puertos troncales en DLS2 -----	40
Figura 34. Asignación puertos troncales en ALS1 -----	41
Figura 35. Asignación puertos troncales en ALS2 -----	41
Figura 36. Configuración VTP en DLS1 -----	42
Figura 37. Configuración VTP en ALS1 -----	43
Figura 38. Configuración VTP en ALS2 -----	43
Figura 39. Configuración vlan en DLS1 -----	44
Figura 40. Suspender Vlan 420 en DLS1 -----	45
Figura 41. Configuración Vlan en DLS2 -----	46
Figura 42. Suspender Vlan 420 en DLS2 -----	47

Figura 43. Configuración Vlan 567 en DLS2 -----	48
Figura 44. Configuración Spanning-tree para DLS1 -----	48
Figura 45. Configuración Spanning-tree para DLS2 -----	49
Figura 46. Configuración puertos troncales en DLS1 -----	50
Figura 47. Configuración puertos troncales en DLS2 -----	51
Figura 48. Configuración puertos troncales en ALS1 -----	52
Figura 49. Configuración puertos troncales en ALS2 -----	52
Figura 50. Configuración interfaces sobre Vlan en DLS1 -----	54
Figura 51. Configuración interfaces sobre Vlan en DLS2 -----	55
Figura 52. Configuración interfaces sobre Vlan en ALS1 -----	56
Figura 53. Configuración interfaces sobre Vlan en ALS2 -----	57
Figura 54. Verificación Vlan en DLS1 -----	58
Figura 55. Verificación Vlan en DLS2 -----	58
Figura 56. Verificación Vlan en ALS1 -----	59
Figura 57. Verificación Vlan en ALS2 -----	59
Figura 58. Verificar etherchannel en DLS1 -----	60
Figura 59. Verificar etherchannel en ALS1 -----	60
Figura 60. Verificación spanning-tree en DLS1 -----	61
Figura 61. Verificación spanning-tree en DLS2 -----	62

## TABLA DE ANEXOS

Anexo A. Link de Simulaciones	66
-------------------------------	----

## GLOSARIO

**CCNP:** Cisco Certified Network Professional esta certificación permite alcanzar las habilidades de planificar, implementar, verificar y resolver problemas en redes locales LAN.

**EIGRP:** Enhanced Interior Gateway Routing Protocol es una versión mejorada de IGRP. La misma tecnología de vector de distancia que se encuentra en IGRP también se usa en EIGRP, y la información de distancia subyacente permanece sin cambios. Las propiedades de convergencia y la eficiencia operativa de este protocolo han mejorado significativamente

**ETHERCHANNEL:** Es una tecnología de agregación de enlaces de puertos desarrollada por Cisco, la cual proporciona enlaces de alta velocidad tolerantes a fallas entre conmutadores. Esta tecnología permite agrupar varios enlaces para crear un enlace EtherChannel.

**LACP:** Link Aggregation Control Protocol Permite que los switches Cisco administren canales Ethernet entre switches, facilita la creación de EtherChannels intercambiando paquetes LACP entre puertos Ethernet.

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

**PAgP:** Port Aggregation Protocol este protocolo es propiedad de Cisco que se utiliza para la agregación lógica y automatizada de puertos de conmutador Ethernet, conocido como Ether Channel. Hay dos modos de PAgP: Modo automático: negocia pasivamente la agregación PAgP. Modo deseable: que negocia activamente PAgP.

**SPANNING TREE PROTOCOL "STP":** El propósito principal es garantizar que no cree bucles cuando se tenga rutas redundantes, ya que los bucles se tornan mortales para la red.

**SWITCH:** Se pueden dividir en administrables y no administrables; los no administrables es fabricado para que sea conectado y funcione sin necesidad de alguna configuración, los administrables brindan seguridad y más funciones y flexibilidad.

**VLAN:** Virtual Local Area Network grupo de dispositivos en una o más LAN que se configuran para comunicarse como si estuvieran conectados al mismo cable. Se basan en conexiones lógicas siendo muy flexibles.

## **RESUMEN**

A través del estudio de profundización CCNP de Cisco se presenta en este documento el desarrollo de dos escenarios tipo problema, el primero consiste en una topología la cual está compuesta por dos protocolos de enrutamiento como lo son EIGRP y OSPF donde mediante líneas de comando se debe llegar a que ambos protocolos converjan y sea posible la comunicación entre cada extremo; para el segundo se tiene una topología de red donde se debe configurar e interconectar entre sí cada uno de los dispositivos, de acuerdo con las configuraciones necesarias de IP, EtherChannel, VLANs permitiendo una comunicación entre cada dispositivo.

Palabras Clave: CISCO, CCNP, EIGRP, OSPF, VLAN, Enrutamiento, topología.

## **ABSTRACT**

Through the Cisco CCNP in-depth study, the development of two problem-type scenarios is presented in this document, the first consists of a topology which is composed of two routing protocols such as EIGRP and OSPF where, through command lines, it is necessary to get both protocols to converge and communication between each end is possible; For the second, there is a network topology where each of the devices must be configured and interconnected, according to the necessary configurations of IP, EtherChannel, VLANs, allowing communication between each device.

Keywords: CISCO, CCNP, EIGRP, OSPF, VLAN, routing, topology.

## INTRODUCCION

El presente diplomado CCNP se realiza con el fin de profundizar y mejorar los conocimientos adquiridos durante el programa académico de Ingeniería en Telecomunicaciones, permitiendo adquirir nuevas habilidades en la resolución de problemas en los distintos escenarios que nos podamos encontrar a lo largo de la carrera profesional. Con el desarrollo de los dos escenarios propuestos se ponen a prueba las habilidades adquiridas a lo largo del periodo académico, analizando y ejecutando las configuraciones necesarias para resolver los problemas enunciados.

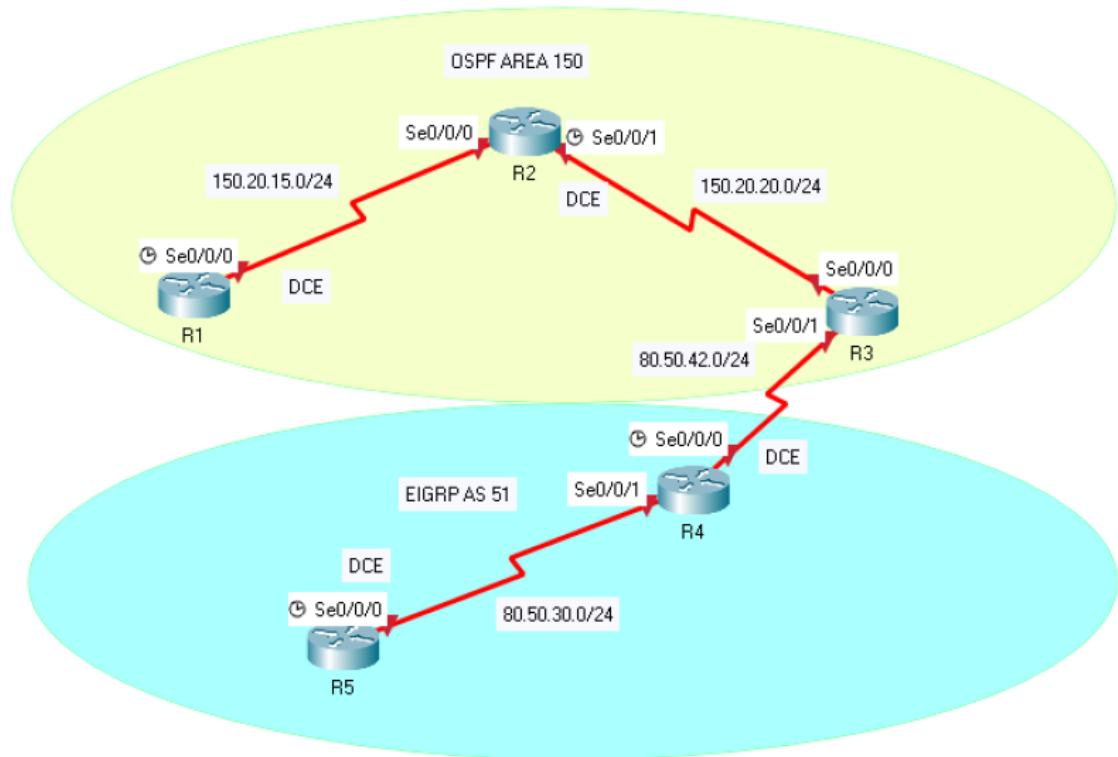
Para el primer escenario es indispensable ejecutar configuraciones básicas, protocolos de enrutamiento como OSPF y EIGRP permitiendo que el Router propague las rutas en toda la red, así mismo interfaces Loopback para que participen en el sistema autónomo y de área 150.

En el segundo escenario se tiene topología donde intervienen dispositivos Switch y Host, para esta se debe realizar configuraciones básicas, puertos troncales y EtherChannel así mismo para cada uno de este protocolo LACP y PAgP, activación de Vlan y sus correspondientes interfaces como puertos de acceso entre otros, con el objetivo que las Vlan sean aprendidas en ALS1 y ALS2 generando una comunicación en todos los dispositivos.

## PRIMER ESCENARIO

Teniendo en la cuenta la siguiente imagen:

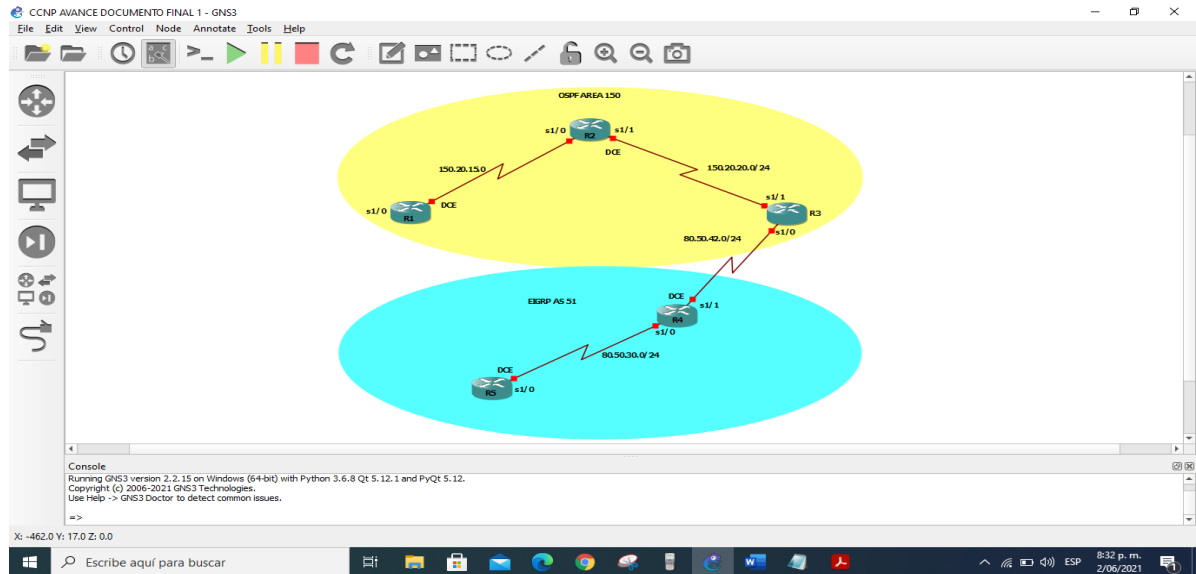
Figura 1. Escenario 1



Fuente: UNAD

## Topología

Figura 2. Topología en GNS3



Fuente: Autor

Tabla 1. Direccionamiento IP

TABLA DE ENRUTAMIENTO				
DISPOSITIVO	INTERFAZ	IP	MASCARA	ROUTING AREA / AREA
R1	S 1/0	150.20.15.1	255.255.255.0	OSPF AREA 150
R2	S 1/0	150.20.15.2	255.255.255.0	OSPF AREA 150
	S 1/1	150.20.20.2	255.255.255.0	OSPF AREA 150
R3	S 1/0	150.20.20.1	255.255.255.0	OSPF AREA 150
	S 1/1	80.50.42.1	255.255.255.0	EIGRP 51
R4	S 1/0	80.50.42.2	255.255.255.0	EIGRP 51
	S 1/1	80.50.30.1	255.255.255.0	EIGRP 51
R5	S 1/0	80.50.30.2	255.255.255.0	EIGRP 51

1. Aplique las configuraciones iniciales y los protocolos de enrutamiento para los routers R1, R2, R3, R4 y R5 según el diagrama. No asigne passwords en los routers. Configurar las interfaces con las direcciones que se muestran en la topología de red.

Figura 3. Configuración básica R1



```
R1#conf term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#hostname R1
R1(config)#no ip domain lookup
R1(config)#no ip domain-lookup
R1(config)#line con 0
R1(config-line)#login synchronous
R1(config-line)#exec-timeout 0 0
R1(config-line)#exit
R1(config)#inte s1/0
R1(config-if)#ip address 150.20.15.1 255.255.255.0
R1(config-if)#clock rate 64000
R1(config-if)#no shut
R1(config-if)#
*Jun 2 21:05:09.451: %LINK-3-UPDOWN: Interface Serial1/0, changed state to up
R1(config-if)#
*Jun 2 21:05:10.459: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial1/0, changed state to
up
R1(config-if)#exit
R1(config)#router ospf 1
R1(config-router)#network 150.20.15.0 0.0.0.255 area
*Jun 2 21:05:38.807: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial1/0, changed state to
down
R1(config-router)#network 150.20.15.0 0.0.0.255 area 150
R1(config-router)#exit
R1(config)#
```

Fuente: Autor

```
hostname R1
no ip domain-lookup
line con 0
login synchronous
exec-timeout 0 0
exit
inte s1/0
ip address 150.20.15.1 255.255.255.0
clock rate 64000
no shut
exit
router ospf 1
network 150.20.15.0 0.0.0.255 area 150
network 150.20.15.0 0.0.0.255 area 150
```

Para R1 se aplican las configuraciones iniciales como asignar el nombre, desactiva la traducción de nombres, se le indica al sistema que si hay mensaje de evento mantenga el comando digitado, se establece el tiempo de espera inactivo, se configura interfaz s 0/1 con su correspondiente dirección IP así mismo se asigna la velocidad de reloj a esta interfaz y se activa. Se ingresa al routing OSPF 1 para configurar la red 150.20.15.0 0.0.0.255 de area 150.

Figura 4. Configuración básica R2



```
R2(config)#no ip domain-lookup
R2(config)#line con 0
R2(config-line)#logging synchronous
R2(config-line)#exec-time 0 0
R2(config-line)#exit
R2(config)#inte s1/0
R2(config-if)#ip address 150.20.15.2 255.255.255.0
R2(config-if)#no shut
R2(config-if)#
*Jun  2 21:10:27.515: %LINK-3-UPDOWN: Interface Serial1/0, changed state to up
R2(config-if)#
*Jun  2 21:10:28.523: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial1/0, changed state to up
R2(config-if)#exit
R2(config)#inte s1/1
R2(config-if)#ip address 150.20.20.2 255.255.255.0
R2(config-if)#clock rate 128000
R2(config-if)#no shut
R2(config-if)#
*Jun  2 21:11:50.771: %LINK-3-UPDOWN: Interface Serial1/1, changed state to up
R2(config-if)#
*Jun  2 21:11:51.779: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial1/1, changed state to up
R2(config-if)#exit
R2(config)#router ospf 1
R2(config-router)#network 150.20.15.0
*Jun  2 21:12:18.679: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial1/0, changed state to down
R2(config-router)#network 150.20.15.0 0.0.0.255 area 150
R2(config-router)#netw
*Jun  2 21:12:40.423: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 150.20.15.1 on Serial1/0 from LOADING to FULL, Loading Done
R2(config-router)#network 150.20.20.0 0.0.0.255 area 150
R2(config-router)#exit
R2(config)#
R2#
*Jun  2 21:14:28.955: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#
```

Fuente: Autor

```
conf term
hostname R2
no ip domain-lookup
line con 0
logging synchronous
```

```
exec-time 0 0
exit
inte s1/0
ip address 150.20.15.2 255.255.255.0
no shut
exit
inte s1/1
ip address 150.20.20.2 255.255.255.0
clock rate 128000
no shut
exit
router ospf 1
network 150.20.15.0
network 150.20.15.0 0.0.0.255 area 150
network 150.20.20.0 0.0.0.255 area 150
exit
```

Para R2 se aplican las configuraciones iniciales como asignar el nombre, desactiva la traducción de nombres, se le indica al sistema que si hay mensaje de evento mantenga el comando digitado, se establece el tiempo de espera inactivo; se configura interfaz s 0/1 con su correspondiente dirección IP y se activa, luego se configura interfaz s1/1 con su correspondiente dirección IP, se asigna la velocidad de reloj a esta interfaz y se activa. Se ingresa al routing OSPF 1 para configurar las redes 150.20.15.0 0.0.0.255 y 150.20.15.0 0.0.0.255 de area 150.

Figura 5. Configuración básica R3

```
R3(config)#hostname R3
R3(config)#no ip domain-lookup
R3(config)#line con 0
R3(config-line)#logging synchronous
R3(config-line)#exec-timeout 0 0
R3(config-line)#exit
R3(config)#inte s1/0
R3(config-if)#ip address 150.20.20.1 255.255.255.0
R3(config-if)#no shut
R3(config-if)#
*Jun 2 21:40:10.635: %LINK-3-UPDOWN: Interface Serial1/0, changed state to up
R3(config-if)#
*Jun 2 21:40:11.639: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial1/0, changed state to up
R3(config-if)#exit
R3(config)#inte s1/1
R3(config-if)#ip address 80.50.42.1 255.255.255.0
R3(config-if)#clock rate 64000
R3(config-if)#no shut
R3(config-if)#exit
R3(config)#
*Jun 2 21:40:44.311: %LINK-3-UPDOWN: Interface Serial1/1, changed state to up
R3(config)#
*Jun 2 21:40:45.315: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial1/1, changed state to up
R3(config)#router ospf 1
R3(config-router)#
*Jun 2 21:41:11.591: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial1/1, changed state to down
R3(config-router)#network 150.20.20.0 0.0.0.255 area 150
R3(config-router)#
*Jun 2 21:41:20.583: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 150.20.20.2 on Serial1/0 from LOADING to FULL, Loading Done
R3(config-router)#exit
R3(config)#router eigrp 51
R3(config-router)#network 80.50.42.0
R3(config-router)#
R3#
*Jun 2 21:42:16.071: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R3#
```

Fuente: Autor

```
conf term
hostname R3
no ip domain-lookup
line con 0
logging synchronous
exec-timeout 0 0
exit
inte s1/0
ip address 150.20.20.1 255.255.255.0
no shut
exit
inte s1/1
ip address 80.50.42.1 255.255.255.0
```

```

clock rate 64000
no shut
exit
router ospf 1
network 150.20.20.0 0.0.0.255 area 150
exit
router eigrp 51
network 80.50.42.0

```

Para R3 se aplican las configuraciones iniciales como asignar el nombre, desactiva la traducción de nombres, se le indica al sistema que si hay mensaje de evento mantenga el comando digitado, se establece el tiempo de espera inactivo; se configura interfaz s 0/1 con su correspondiente dirección IP, se asigna la velocidad de reloj a esta interfaz y se activa, luego se configura interfaz s1/1 con su correspondiente dirección IP y se activa. Se ingresa al routing OSPF para configurar la red 150.20.15.0 0.0.0.255 de area 150, seguido se ingresa al routing EIGRP 51 configurando la red 80.50.42.0.

Figura 6. Configuración básica R4

```

R1 R2 R3 R4 R5
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R4(config)#hostname R4
R4(config)#no ip domain-lookup
R4(config)#line con 0
R4(config-line)#logging synchronous
R4(config-line)#exec-timeout 0 0
R4(config-line)#exit
R4(config)#inte s1/0
R4(config-if)#ip address 80.50.42.2 255.255.255.0
R4(config-if)#no shut
R4(config-if)#
*Jun  2 21:44:21.983: %LINK-3-UPDOWN: Interface Serial1/0, changed state to up
R4(config-if)#
*Jun  2 21:44:22.991: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial1/0, changed state to up
R4(config-if)#clock rate 64000
R4(config-if)#exit
R4(config)#inte s1/1
R4(config-if)#ip address 80.50.30.1 255.255.255.0
R4(config-if)#no shut
R4(config-if)#exit
R4(config-if)#exit
*Jun  2 21:45:54.447: %LINK-3-UPDOWN: Interface Serial1/1, changed state to up
R4(config-if)#exit
*Jun  2 21:45:55.455: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial1/1, changed state to up
R4(config-if)#exit
R4(config)#
R4#
*Jun  2 21:46:18.571: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R4#
*Jun  2 21:46:20.355: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial1/1, changed state to down
R4#

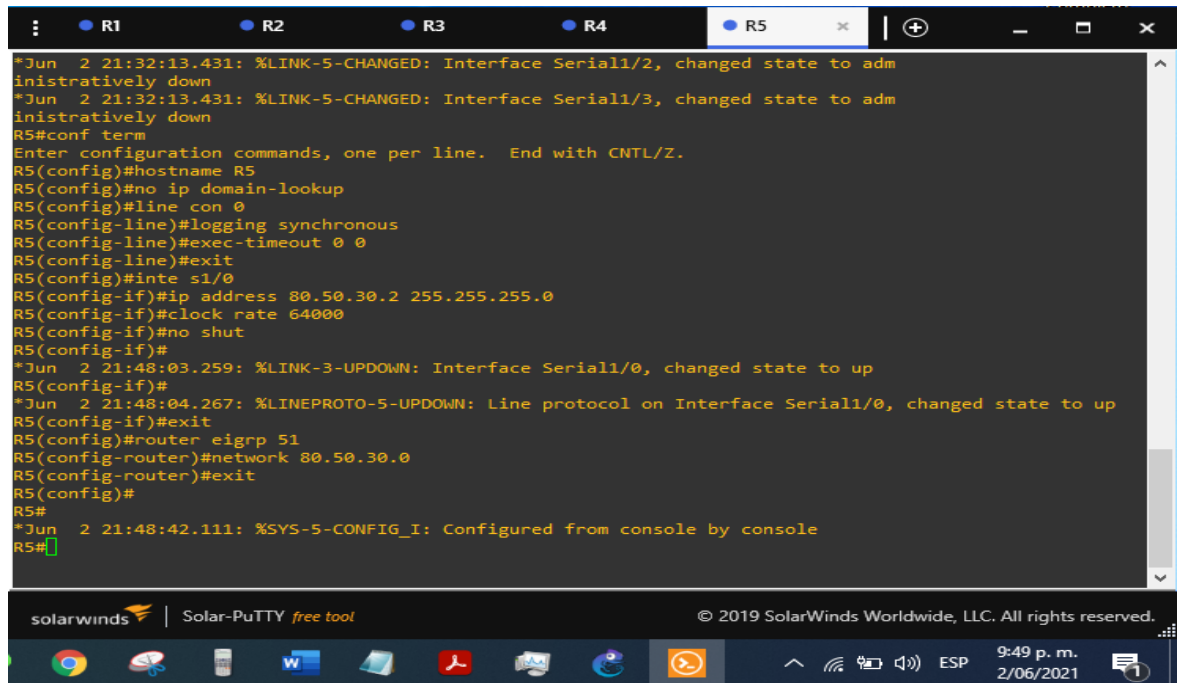
```

Fuente: Autor

```
conf term
hostname R4
no ip domain-lookup
line con 0
logging synchronous
exec-timeout 0 0
exit
inte s1/0
ip address 80.50.42.2 255.255.255.0
no shut
clock rate 64000
exit
inte s1/1
ip address 80.50.30.1 255.255.255.0
no shut
exit
```

Para R4 se aplican las configuraciones iniciales como asignar el nombre, desactiva la traducción de nombres, se le indica al sistema que si hay mensaje de evento mantenga el comando digitado, se establece el tiempo de espera inactivo; se configura interfaz s 0/1 con su correspondiente dirección IP, se asigna la velocidad de reloj a esta interfaz y se activa, luego se configura interfaz s1/1 con su correspondiente dirección IP y se activa.

Figura 7. Configuración básica R5



```
*Jun  2 21:32:13.431: %LINK-5-CHANGED: Interface Serial1/2, changed state to adm  
inistratively down  
*Jun  2 21:32:13.431: %LINK-5-CHANGED: Interface Serial1/3, changed state to adm  
inistratively down  
R5#conf term  
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.  
R5(config)#hostname R5  
R5(config)#no ip domain-lookup  
R5(config)#line con 0  
R5(config-line)#logging synchronous  
R5(config-line)#exec-timeout 0 0  
R5(config-line)#exit  
R5(config)#inte s1/0  
R5(config-if)#ip address 80.50.30.2 255.255.255.0  
R5(config-if)#clock rate 64000  
R5(config-if)#no shut  
R5(config-if)#  
*Jun  2 21:48:03.259: %LINK-3-UPDOWN: Interface Serial1/0, changed state to up  
R5(config-if)#  
*Jun  2 21:48:04.267: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial1/0, changed state to up  
R5(config-if)#exit  
R5(config)#router eigrp 51  
R5(config-router)#network 80.50.30.0  
R5(config-router)#exit  
R5(config)#  
R5#  
*Jun  2 21:48:42.111: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console  
R5#
```

Fuente: Autor

```
conf term  
hostname R5  
no ip domain-lookup  
line con 0  
logging synchronous  
exec-timeout 0 0  
exit  
inte s1/0  
ip address 80.50.30.2 255.255.255.0  
clock rate 64000  
no shut  
exit  
router eigrp 51
```

network 80.50.30.0

exit

Para R5 se aplican las configuraciones iniciales como asignar el nombre, desactiva la traducción de nombres, se le indica al sistema que si hay mensaje de evento mantenga el comando digitado, se establece el tiempo de espera inactivo; se configura interfaz s 0/1 con su correspondiente dirección IP, se asigna la velocidad de reloj a esta interfaz y se activa, luego se configura interfaz s1/1 con su correspondiente dirección IP y se activa, seguido se ingresa al routing EIGRP 51 configurando la red 80.50.30.0.

2. Cree cuatro nuevas interfaces de Loopback en R1 utilizando la asignación de direcciones 20.1.0.0/22 y configure esas interfaces para participar en el área 150 de OSPF.

Tabla 2. Direccionamiento IP Loopback en R1

ENRUTAMIENTO LOOPBACK		
INTERFAZ	IP	MASCARA
Loopback 0	20.1.0.1	255.255.252.0
Loopback 10	20.1.4.1	255.255.252.0
Loopback 20	20.1.8.1	255.255.252.0
Loopback 30	20.1.12.1	255.255.252.0

Figura 8. configuración Interfaces Loopback en R1

```
R1#conf term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#inte lo0
R1(config-if)#
*Jun  2 22:05:42.607: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback0, changed state to up
R1(config-if)#ip address 20.1.0.1 255.255.252.0
R1(config-if)#exit
R1(config)#inte lo10
R1(config-if)#
*Jun  2 22:06:59.879: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback10, changed state to up
R1(config-if)#ip address 20.1.4.1 255.255.252.0
R1(config-if)#exit
R1(config)#inte lo20
R1(config-if)#
*Jun  2 22:07:24.403: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback20, changed state to up
R1(config-if)#ip address 20.1.8.1 255.255.252.0
R1(config-if)#exit
R1(config)#inte lo30
R1(config-if)#
*Jun  2 22:08:08.855: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback30, changed state to up
R1(config-if)#ip address 20.1.12.1 255.255.252.0
R1(config-if)#exit
R1(config)#router ospf 1
R1(config-router)#network 20.1.12.0 0.0.3.255 area 150
R1(config-router)#exit
R1(config)#
```

Fuente: Autor

```

conf term
inte lo0
ip address 20.1.0.1 255.255.252.0
exit
inte lo10
ip address 20.1.4.1 255.255.252.0
exit
inte lo20
ip address 20.1.8.1 255.255.252.0
exit
inte lo30
ip address 20.1.12.1 255.255.252.0
exit
router ospf 1
network 20.1.12.0 0.0.3.255 area 150
exit

```

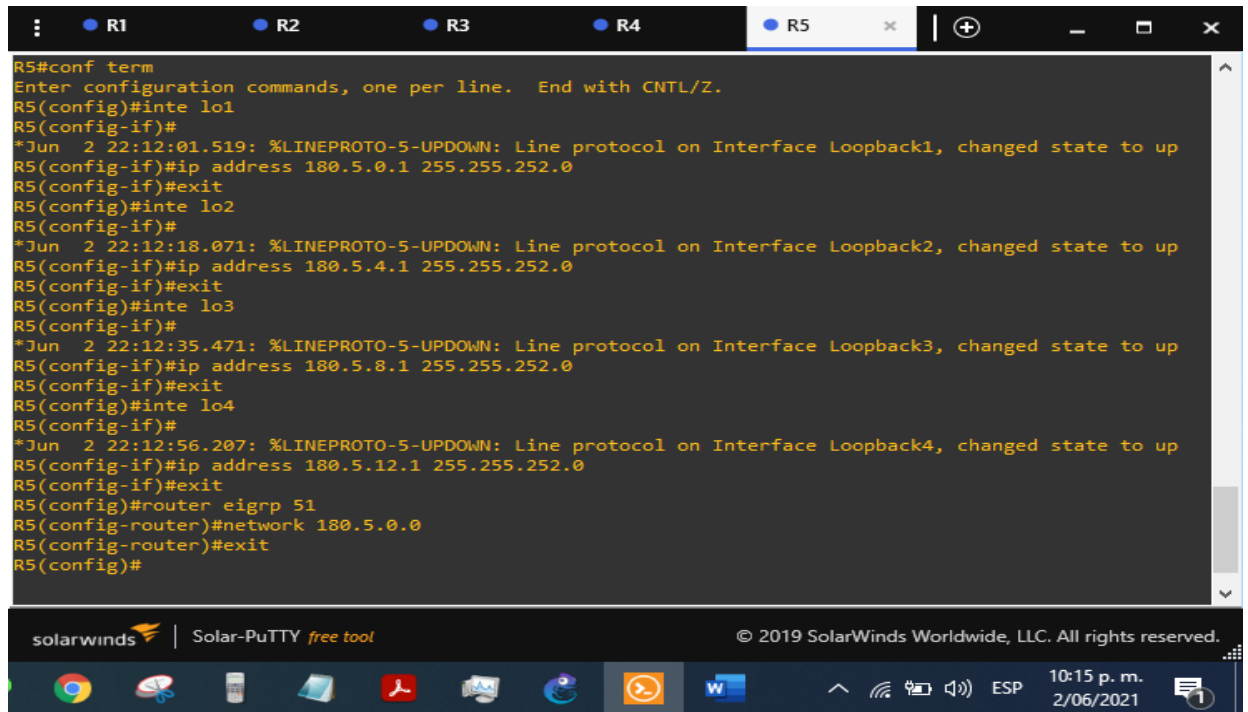
En R1 se activan las interfaces de Loopback Lo0, Lo10, Lo20 y Lo30, se asigna direccionamiento IP a cada una como muestra la tabla al inicio del punto, ingresando al routing OSPF 1 se configura la red 20.1.12.0 0.0.3.255 de area 150.

3. Cree cuatro nuevas interfaces de Loopback en R5 utilizando la asignación de direcciones 180.5.0.0/22 y configure esas interfaces para participar en el Sistema Autónomo EIGRP 51.

*Tabla 3. Direccionamiento IP Loopback en R5*

<b>ENRUTAMIENTO LOOPBACK</b>		
<b>INTERFAZ</b>	<b>IP</b>	<b>MASCARA</b>
Loopback 0	180.5.0.1	255.255.252.0
Loopback 1	180.5.4.1	255.255.252.0
Loopback 2	180.5.8.1	255.255.252.0
Loopback 3	180.5.12.1	255.255.252.0

Figura 9. Configuración Interfaces Loopback en R5



```
R5#conf term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R5(config)#inte lo1
R5(config-if)#
*Jun  2 22:12:01.519: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback1, changed state to up
R5(config-if)#ip address 180.5.0.1 255.255.252.0
R5(config-if)#exit
R5(config)#inte lo2
R5(config-if)#
*Jun  2 22:12:18.071: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback2, changed state to up
R5(config-if)#ip address 180.5.4.1 255.255.252.0
R5(config-if)#exit
R5(config)#inte lo3
R5(config-if)#
*Jun  2 22:12:35.471: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback3, changed state to up
R5(config-if)#ip address 180.5.8.1 255.255.252.0
R5(config-if)#exit
R5(config)#inte lo4
R5(config-if)#
*Jun  2 22:12:56.207: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback4, changed state to up
R5(config-if)#ip address 180.5.12.1 255.255.252.0
R5(config-if)#exit
R5(config)#router eigrp 51
R5(config-router)#network 180.5.0.0
R5(config-router)#exit
R5(config)#
```

Fuente: Autor

```
conf term
inte lo1
ip address 180.5.0.1 255.255.252.0
exit
inte lo2
ip address 180.5.4.1 255.255.252.0
exit
inte lo3
ip address 180.5.8.1 255.255.252.0
exit
inte lo4
ip address 180.5.12.1 255.255.252.0
exit
```

```
router eigrp 51
network 180.5.0.0
exit
```

En R5 se activan las interfaces de Loopback Lo1, Lo2, Lo3 y Lo4, se asigna direccionamiento IP a cada una como muestra la tabla al inicio del punto, ingresando al routing EIGRP 51 se configura la red 180.5.0.0

4. Analice la tabla de enrutamiento de R3 y verifique que R3 está aprendiendo las nuevas interfaces de Loopback mediante el comando show ip route.

Figura 10. Tabla de enrutamiento en R3

```
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
[OK]
R3#show ip route
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
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
       + - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

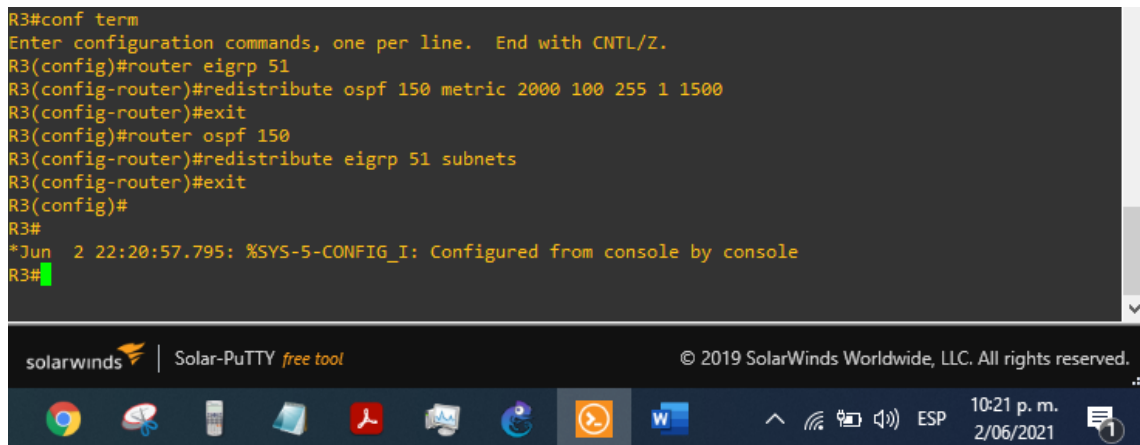
 20.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
O    20.1.12.1 [110/129] via 150.20.20.2, 00:08:51, Serial1/0
 80.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    80.50.42.0/24 is directly connected, Serial1/1
L    80.50.42.1/32 is directly connected, Serial1/1
O    150.20.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
O    150.20.15.0/24 [110/128] via 150.20.20.2, 00:36:27, Serial1/0
C    150.20.20.0/24 is directly connected, Serial1/0
L    150.20.20.1/32 is directly connected, Serial1/0
R3#
```

Fuente: Autor

5. Configure R3 para redistribuir las rutas EIGRP en OSPF usando el costo de 80000 y luego redistribuya las rutas OSPF en EIGRP usando un ancho de banda T1 y 20,000 microsegundos de retardo.

Figura 11. Redistribución EIGRP y OSPF en R3

```
R3#conf term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#router eigrp 51
R3(config-router)#redistribute ospf 150 metric 2000 100 255 1 1500
R3(config-router)#exit
R3(config)#router ospf 150
R3(config-router)#redistribute eigrp 51 subnets
R3(config-router)#exit
R3(config)#
R3#
*Jun  2 22:20:57.795: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R3#
```



Fuente: Autor

```
conf term
router eigrp 51
redistribute ospf 150 metric 2000 100 255 1 1500
exit
router ospf 150
redistribute eigrp 51 subnets
exit
```

En R3 se redistribuyen las rutas EIGRP en OSPF, luego se redistribuyen las rutas OSPF en EIGRP.

6. Verifique en R1 y R5 que las rutas del sistema autónomo opuesto existen en su tabla de enrutamiento mediante el comando show ip route.

Figura 12. Tabla de routing en R1

```
R1#show ip route
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
i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
+ - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

20.0.0.0/8 is variably subnetted, 8 subnets, 2 masks
C    20.1.0.0/22 is directly connected, Loopback0
L    20.1.0.1/32 is directly connected, Loopback0
L    20.1.4.0/22 is directly connected, Loopback10
L    20.1.4.1/32 is directly connected, Loopback10
C    20.1.8.0/22 is directly connected, Loopback20
L    20.1.8.1/32 is directly connected, Loopback20
C    20.1.12.0/22 is directly connected, Loopback30
L    20.1.12.1/32 is directly connected, Loopback30
L    150.20.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
C    150.20.15.0/24 is directly connected, Serial1/0
L    150.20.15.1/32 is directly connected, Serial1/0
O    150.20.20.0/24 [110/128] via 150.20.15.2, 00:41:32, Serial1/0
R1#
```

Fuente: Autor

Figura 13. Tabla de routing en R5

```
*Jun  2 22:13:29.311: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R5#show ip route
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
i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
+ - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

80.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    80.50.30.0/24 is directly connected, Serial1/0
L    80.50.30.2/32 is directly connected, Serial1/0
L    180.5.0.0/16 is variably subnetted, 8 subnets, 2 masks
C    180.5.0.0/22 is directly connected, Loopback1
L    180.5.0.1/32 is directly connected, Loopback1
C    180.5.4.0/22 is directly connected, Loopback2
L    180.5.4.1/32 is directly connected, Loopback2
C    180.5.8.0/22 is directly connected, Loopback3
L    180.5.8.1/32 is directly connected, Loopback3
C    180.5.12.0/22 is directly connected, Loopback4
L    180.5.12.1/32 is directly connected, Loopback4
R5#
```

Fuente: Autor

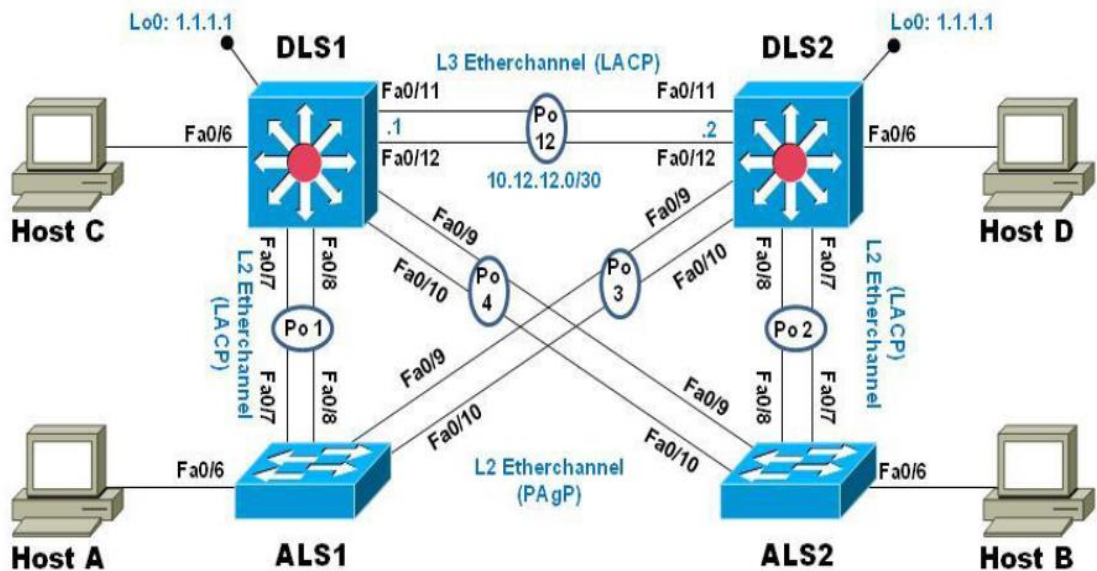
Mediante el comando show ip route se verifican las rutas del sistema autónomo opuesto en R1 y R5.

## SEGUNDO ESCENARIO

Una empresa de comunicaciones presenta una estructura Core acorde a la topología de red, en donde el estudiante será el administrador de la red, el cual deberá configurar e interconectar entre sí cada uno de los dispositivos que forman parte del escenario, acorde con los lineamientos establecidos para el direccionamiento IP, etherchannels, VLANs y demás aspectos que forman parte del escenario propuesto.

Figura 14. Escenario 2

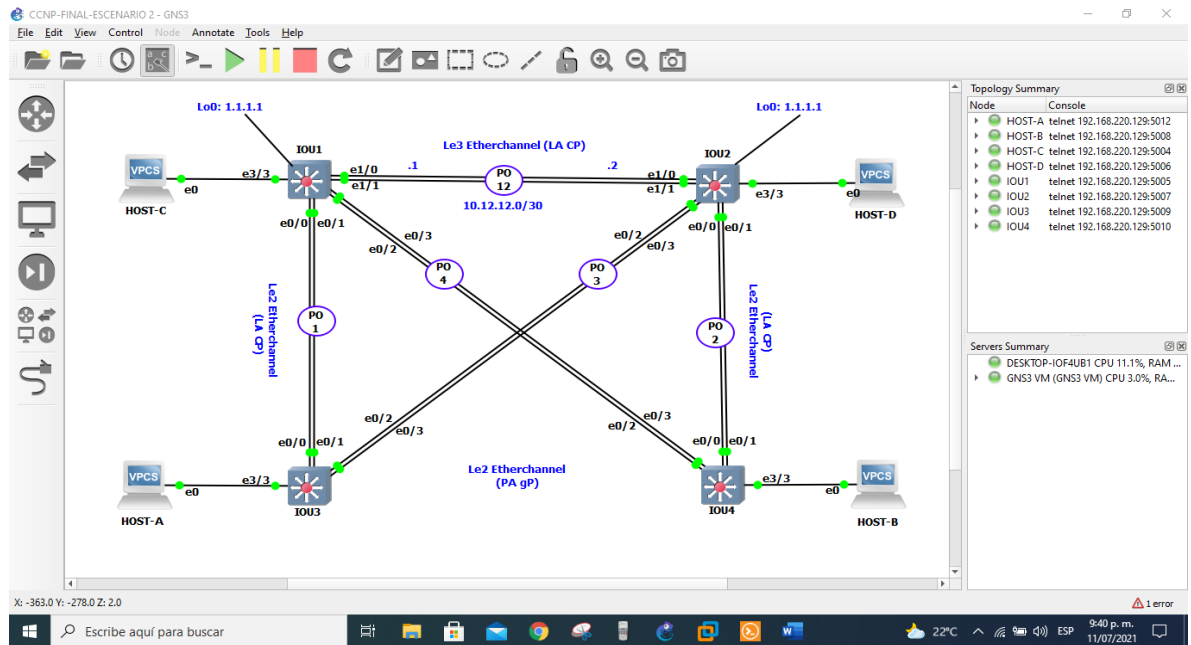
### Topología de red



Fuente: UNAD

Topología:

Figura 15 Topología Escenario 2

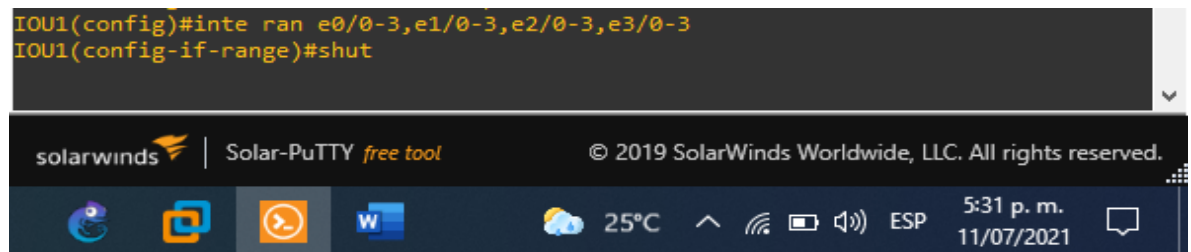


Fuente: Autor

Parte 1: Configurar la red de acuerdo con las especificaciones.

- a. Apagar todas las interfaces en cada switch.

Figura 16 Apagado interfaces en S1



Fuente: Autor

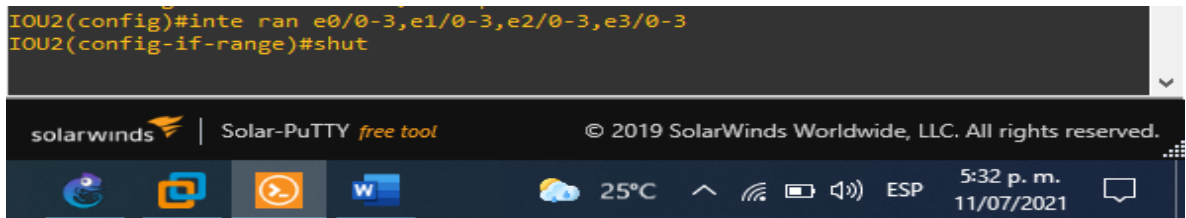
```
inte ran e0/0-3,e1/0-3,e2/0-3,e3/0-3
```

```
shut
```

En cada Switch se selecciona el rango de interfaces y se apagan.

Figura 17 Apagado interfaces en S2

```
IOU2(config)#inte ran e0/0-3,e1/0-3,e2/0-3,e3/0-3
IOU2(config-if-range)#shut
```

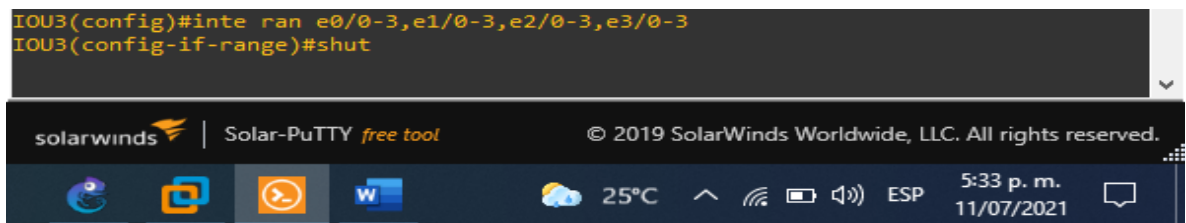


Fuente: Autor

```
inte ran e0/0-3,e1/0-3,e2/0-3,e3/0-3
shut
```

Figura 18 Apagado interfaces en S3

```
IOU3(config)#inte ran e0/0-3,e1/0-3,e2/0-3,e3/0-3
IOU3(config-if-range)#shut
```

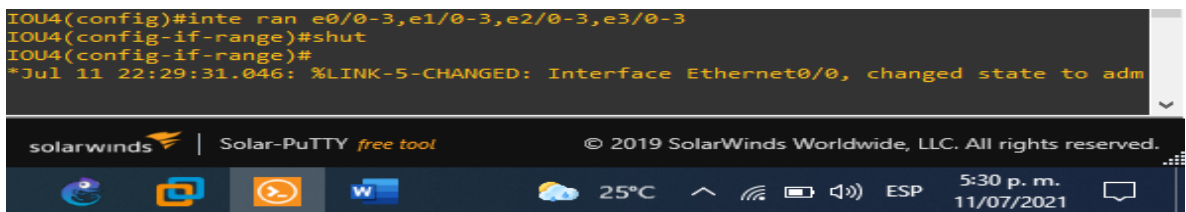


Fuente: Autor

```
inte ran e0/0-3,e1/0-3,e2/0-3,e3/0-3
shut
```

Figura 19 Apagado interfaces en S4

```
IOU4(config)#inte ran e0/0-3,e1/0-3,e2/0-3,e3/0-3
IOU4(config-if-range)#shut
IOU4(config-if-range)#
*Jul 11 22:29:31.046: %LINK-5-CHANGED: Interface Ethernet0/0, changed state to adm
```

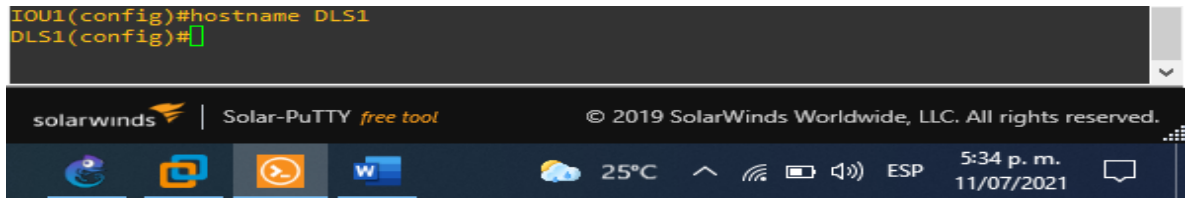


Fuente: Autor

```
inte ran e0/0-3,e1/0-3,e2/0-3,e3/0-3
shut
```

- b. Asignar un nombre a cada switch acorde con el escenario establecido.

Figura 20 Asignar nombre DLS1

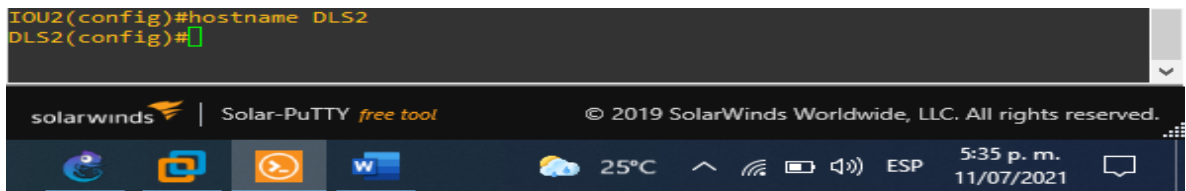


Fuente: Autor

hostname DLS1

Se asigna nombre a cada Switch.

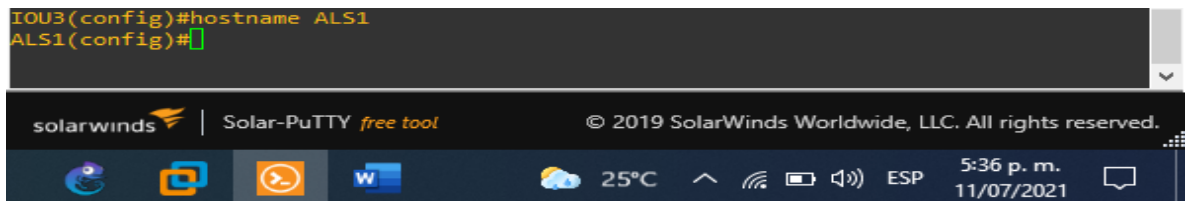
Figura 21 Asignar nombre DLS2



Fuente: Autor

hostname DLS2

Figura 22 Asignar nombre ALS1

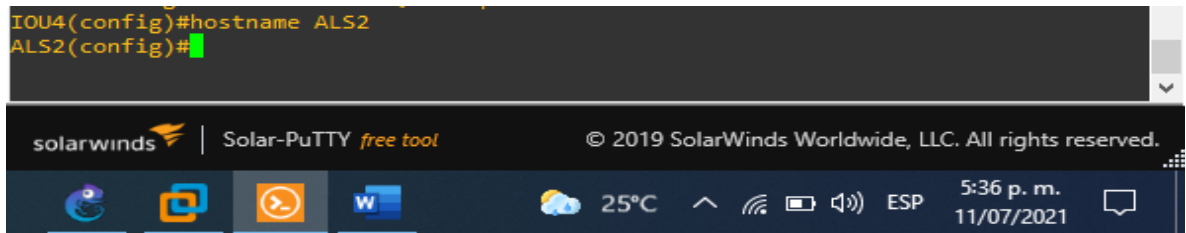


Fuente: Autor

hostname ALS1

Figura 23 Asignar nombre ALS2

```
IOU4(config)#hostname ALS2
ALS2(config)#
```



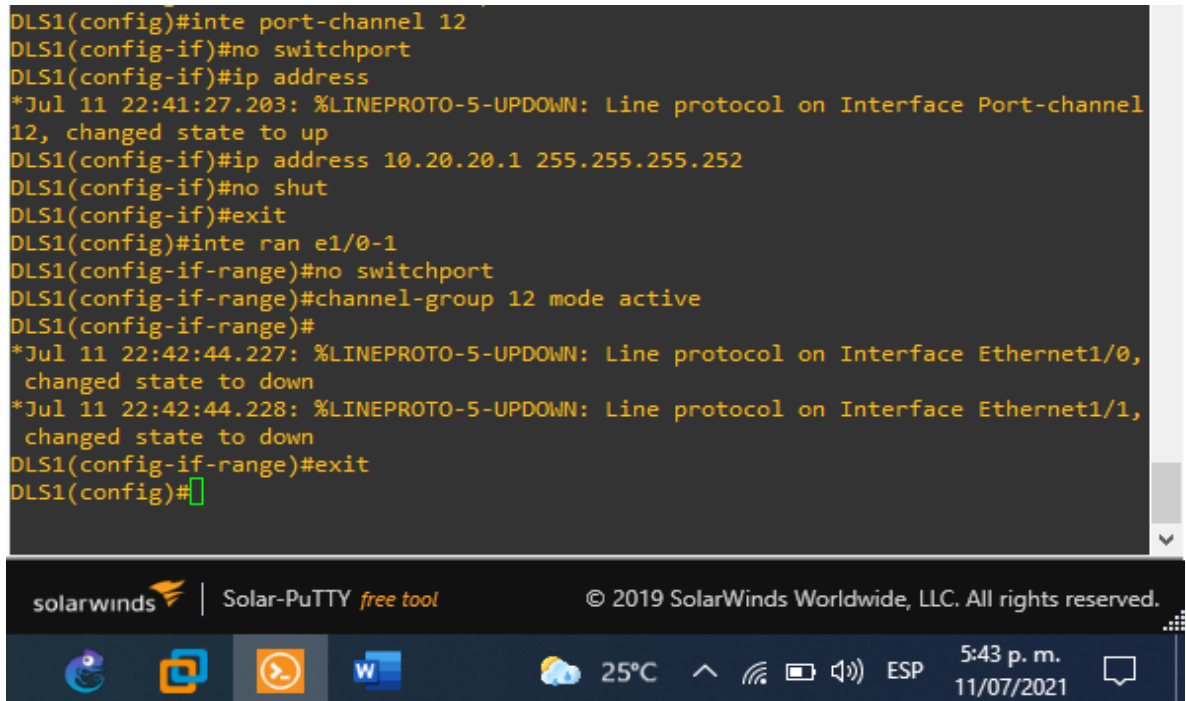
Fuente: Autor

hostname ALS2

- c. Configurar los puertos troncales y Port-channels tal como se muestra en el diagrama.
  - 1) La conexión entre DLS1 y DLS2 será un EtherChannel capa-3 utilizando LACP. Para DLS1 se utilizará la dirección IP 10.20.20.1/30 y para DLS2 utilizará 10.20.20.2/30.

d. Figura 24 Configuración EtherChannel en DLS1

```
DLS1(config)#inte port-channel 12
DLS1(config-if)#no switchport
DLS1(config-if)#ip address
*Jul 11 22:41:27.203: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Port-channel
12, changed state to up
DLS1(config-if)#ip address 10.20.20.1 255.255.255.252
DLS1(config-if)#no shut
DLS1(config-if)#exit
DLS1(config)#inte ran e1/0-1
DLS1(config-if-range)#no switchport
DLS1(config-if-range)#channel-group 12 mode active
DLS1(config-if-range)#
*Jul 11 22:42:44.227: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/0,
changed state to down
*Jul 11 22:42:44.228: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/1,
changed state to down
DLS1(config-if-range)#exit
DLS1(config)#
```

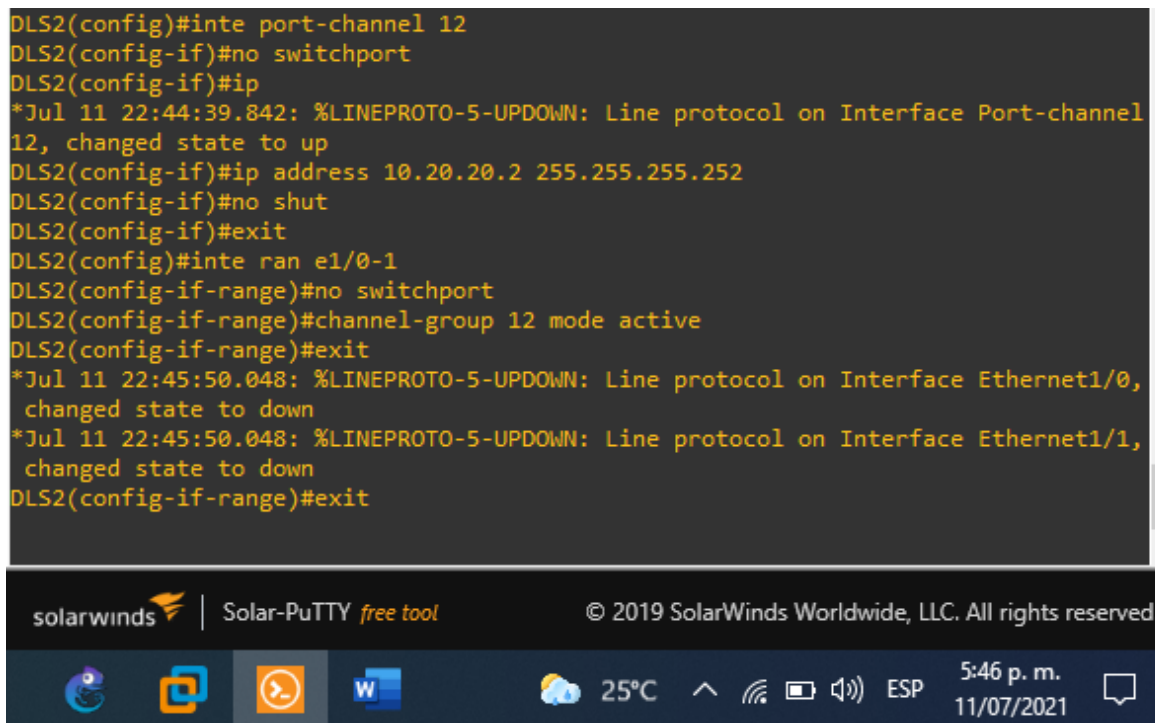


Fuente: Autor

```
inte port-channel 12
no switchport
ip address 10.20.20.1 255.255.255.252
no shut
exit
inte ran e1/0-1
no switchport
channel-group 12 mode active
```

En DLS1 se configura port-channel 12, capacidad de capa 3, su correspondiente IP y se activa, para el rango de interfaces e1/0-1 capacidad de capa 3 y grupo 12.

*Figura 25 Configuración EtherChannel en DLS2*



```
DLS2(config)#inte port-channel 12
DLS2(config-if)#no switchport
DLS2(config-if)#ip
*Jul 11 22:44:39.842: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Port-channel
12, changed state to up
DLS2(config-if)#ip address 10.20.20.2 255.255.255.252
DLS2(config-if)#no shut
DLS2(config-if)#exit
DLS2(config)#inte ran e1/0-1
DLS2(config-if-range)#no switchport
DLS2(config-if-range)#channel-group 12 mode active
DLS2(config-if-range)#exit
*Jul 11 22:45:50.048: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/0,
changed state to down
*Jul 11 22:45:50.048: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/1,
changed state to down
DLS2(config-if-range)#exit
```

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

5:46 p. m. 11/07/2021

Fuente: Autor

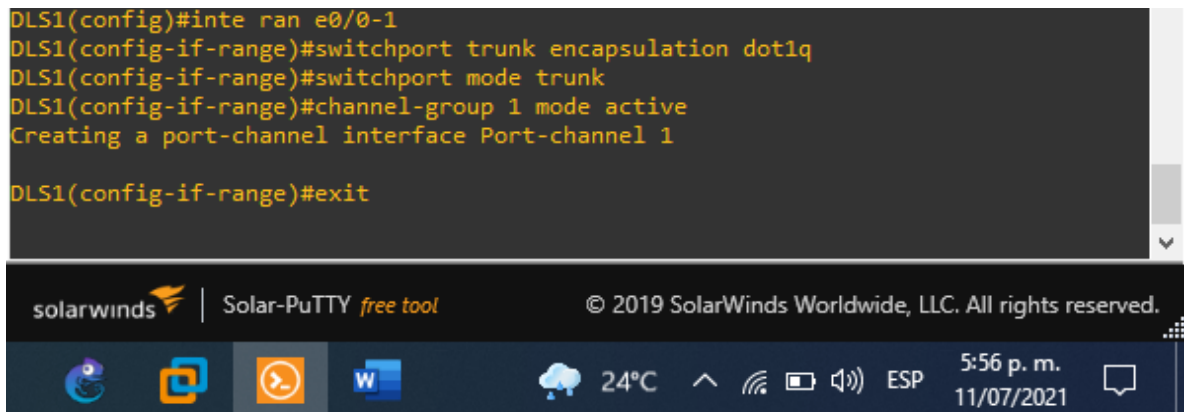
```
inte port-channel 12
```

```
no switchport
ip address 10.20.20.2 255.255.255.252
no shut
exit
inte ran e1/0-1
no switchport
channel-group 12 mode active
```

En DLS2 se configura port-channel 12, capacidad de capa 3, su correspondiente IP y se activa, para el rango de interfaces e1/0-1 capacidad de capa 3 y grupo 12.

- 1) Los Port-channels en las interfaces Fa0/7 y Fa0/8 utilizarán LACP.

*Figura 26 Configuración grupo channel en DLS1*



```
DLS1(config)#inte ran e0/0-1
DLS1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
DLS1(config-if-range)#switchport mode trunk
DLS1(config-if-range)#channel-group 1 mode active
Creating a port-channel interface Port-channel 1
DLS1(config-if-range)#exit
```

The screenshot shows a terminal window with the following text: solarwinds | Solar-PuTTY free tool | © 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved. The terminal output is as shown above. The system tray at the bottom indicates a temperature of 24°C, time of 5:56 p. m., and date of 11/07/2021.

Fuente: Autor

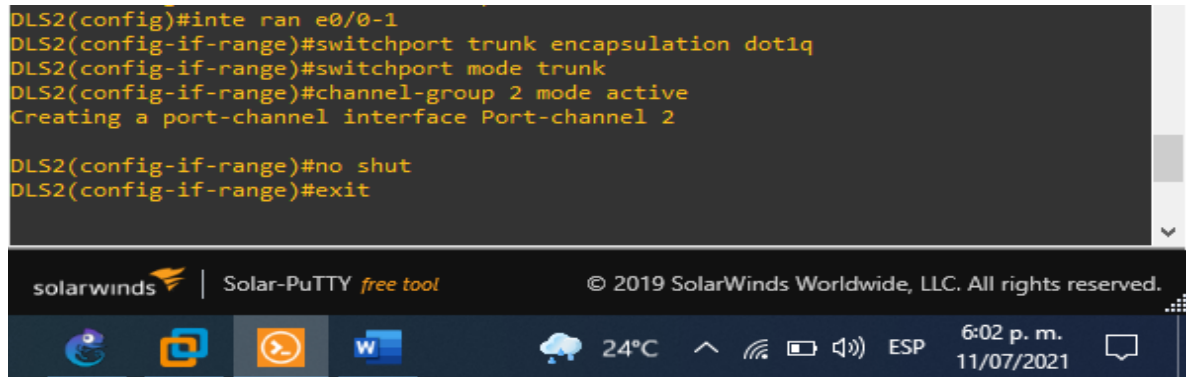
```
inte ran e0/0-1
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
channel-group 1 mode active
exit
```

En DLS1 para el rango de interfaces e0/0-1 se configura encapsulación dot1q, luego como enlace troncal y por último se asigna el grupo 1 en modo activo.

Figura 27 Configuración grupo channel en DLS2

```
DLS2(config)#inte ran e0/0-1
DLS2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
DLS2(config-if-range)#switchport mode trunk
DLS2(config-if-range)#channel-group 2 mode active
Creating a port-channel interface Port-channel 2

DLS2(config-if-range)#no shut
DLS2(config-if-range)#exit
```



Fuente: Autor

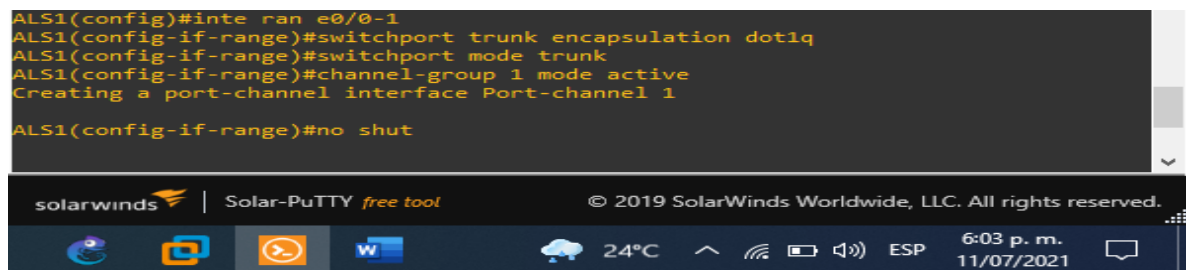
```
inte ran e0/0-1
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
channel-group 2 mode active
exit
```

En DLS2 para el rango de interfaces e0/0-1 se configura encapsulación dot1q, luego como enlace troncal y por último se asigna el grupo 2 en modo activo.

Figura 28 Configuración grupo channel en ALS1

```
ALS1(config)#inte ran e0/0-1
ALS1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
ALS1(config-if-range)#switchport mode trunk
ALS1(config-if-range)#channel-group 1 mode active
Creating a port-channel interface Port-channel 1

ALS1(config-if-range)#no shut
```

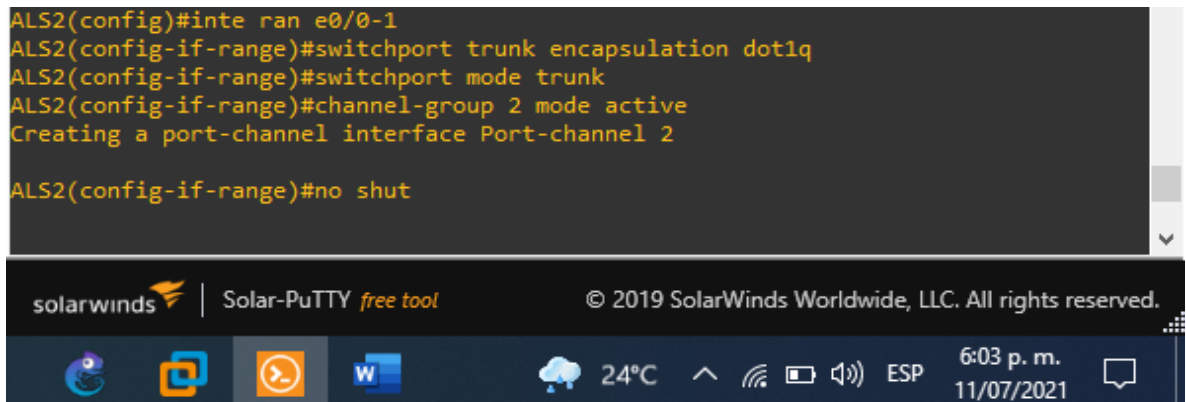


Fuente: Autor

```
inte ran e0/0-1
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
channel-group 1 mode active
exit
```

En ALS1 para el rango de interfaces e0/0-1 se configura encapsulación dot1q, luego como enlace troncal y por último se asigna el grupo 1 en modo activo.

*Figura 29 Configuración grupo channel en ALS2*



```
ALS2(config)#inte ran e0/0-1
ALS2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
ALS2(config-if-range)#switchport mode trunk
ALS2(config-if-range)#channel-group 2 mode active
Creating a port-channel interface Port-channel 2
ALS2(config-if-range)#no shut
```

Fuente: Autor

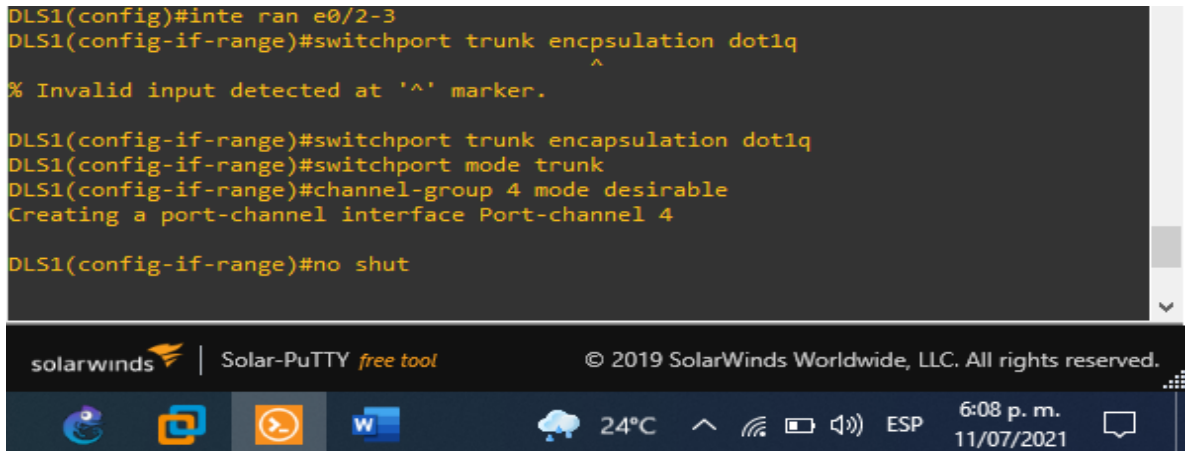
```
inte ran e0/0-1
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
channel-group 2 mode active
exit
```

En ALS2 para el rango de interfaces e0/0-1 se configura encapsulación dot1q, luego como enlace troncal y por último se asigna el grupo 2 en modo activo.

**2)** Los Port-channels en las interfaces F0/9 y fa0/10 utilizará PAgP.

Figura 30 Configuración PAgP en DLS1

```
DLS1(config)#inte ran e0/2-3
DLS1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
DLS1(config-if-range)#switchport mode trunk
DLS1(config-if-range)#channel-group 4 mode desirable
Creating a port-channel interface Port-channel 4
DLS1(config-if-range)#no shut
```



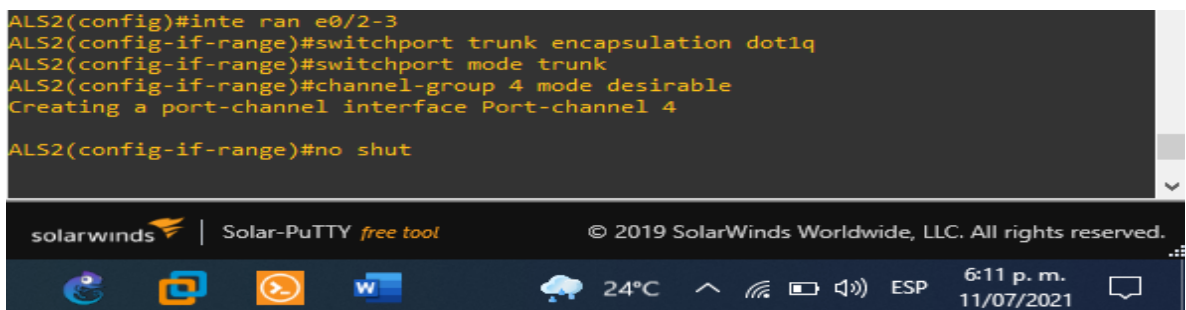
Fuente: Autor

```
inte ran e0/2-3
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
channel-group 4 mode desirable
no shut
```

En DLS1 para el rango de interfaces e0/2-3 se configura encapsulación dot1q, luego como enlace troncal y por último se asigna el grupo 4 y negocie activamente para formar un enlace de PAgP.

Figura 31 Configuración PAgP en ALS2

```
ALS2(config)#inte ran e0/2-3
ALS2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
ALS2(config-if-range)#switchport mode trunk
ALS2(config-if-range)#channel-group 4 mode desirable
Creating a port-channel interface Port-channel 4
ALS2(config-if-range)#no shut
```

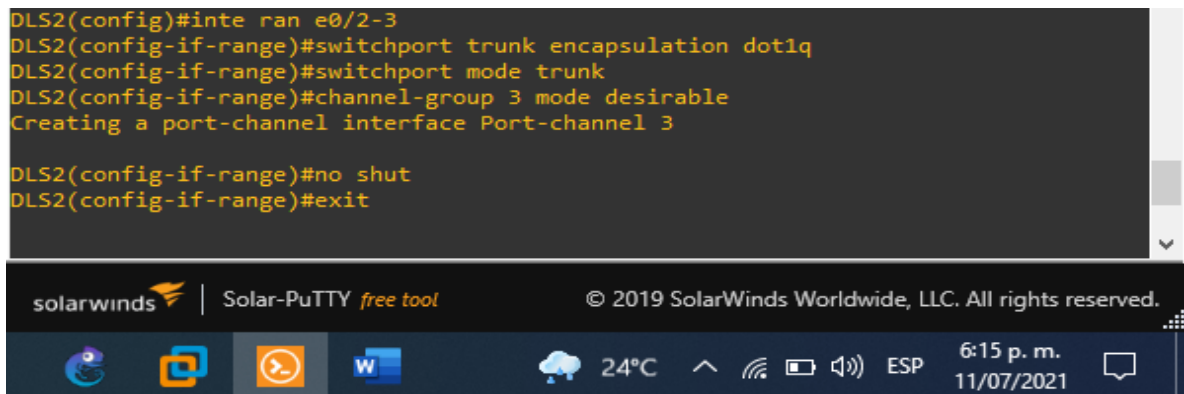


Fuente: Autor

```
inte ran e0/2-3
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
channel-group 4 mode desirable
no shut
```

En ALS2 para el rango de interfaces e0/2-3 se configura encapsulación dot1q, luego como enlace troncal y por último se asigna el grupo 4 y negocie activamente para formar un enlace de PAgP.

*Figura 32 Configuración PAgP en DLS2*



```
DLS2(config)#inte ran e0/2-3
DLS2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
DLS2(config-if-range)#switchport mode trunk
DLS2(config-if-range)#channel-group 3 mode desirable
Creating a port-channel interface Port-channel 3

DLS2(config-if-range)#no shut
DLS2(config-if-range)#exit
```

Fuente: Autor

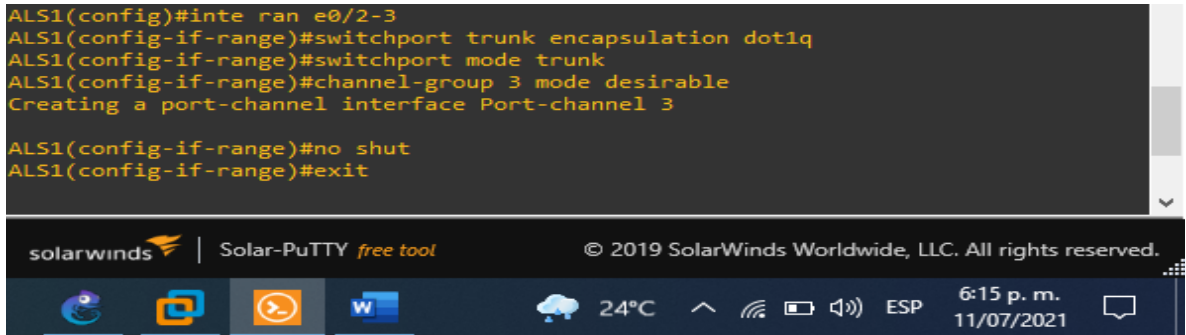
```
inte ran e0/2-3
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
channel-group 3 mode desirable
no shut
```

En DLS2 para el rango de interfaces e0/2-3 se configura encapsulación dot1q, luego como enlace troncal y por último se asigna el grupo 4 y negocie activamente para formar un enlace de PAgP.

Figura 33 Configuración PAgP en ALS1

```
ALS1(config)#inte ran e0/2-3
ALS1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
ALS1(config-if-range)#switchport mode trunk
ALS1(config-if-range)#channel-group 3 mode desirable
Creating a port-channel interface Port-channel 3

ALS1(config-if-range)#no shut
ALS1(config-if-range)#exit
```



Fuente: Autor

```
inte ran e0/2-3
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
channel-group 3 mode desirable
no shut
```


En ALS1 para el rango de interfaces e0/2-3 se configura encapsulación dot1q, luego como enlace troncal y por último se asigna el grupo 4 y negocie activamente para formar un enlace de PAgP.

- 3) Todos los puertos troncales serán asignados a la VLAN 500 como la VLAN nativa.

Figura 34 Asignación puertos troncales en DLS1

```
DLS1(config)#interface Po1
DLS1(config-if)#switchport native vlan 500
^
% Invalid input detected at '^' marker.

DLS1(config-if)#switchport trunk native vlan 500
DLS1(config-if)#exit
DLS1(config)#interface Po4
DLS1(config-if)#switchport trunk native vlan 500
DLS1(config-if)#exit
DLS1(config)#
```

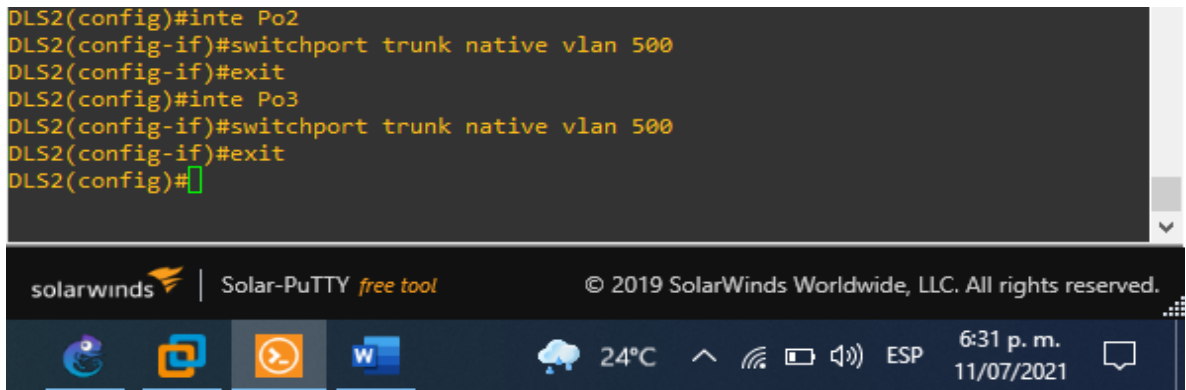


Fuente: Autor

```
interface Po1
switchport trunk native vlan 500
exit
interface Po4
switchport trunk native vlan 500
```

En DLS1 para la interfaz Po1 y Po4 se configura como troncal hacia la Vlan nativa 500.

*Figura 35 Asignación puertos troncales en DLS2*



```
DLS2(config)#inte Po2
DLS2(config-if)#switchport trunk native vlan 500
DLS2(config-if)#exit
DLS2(config)#inte Po3
DLS2(config-if)#switchport trunk native vlan 500
DLS2(config-if)#exit
DLS2(config)#
```

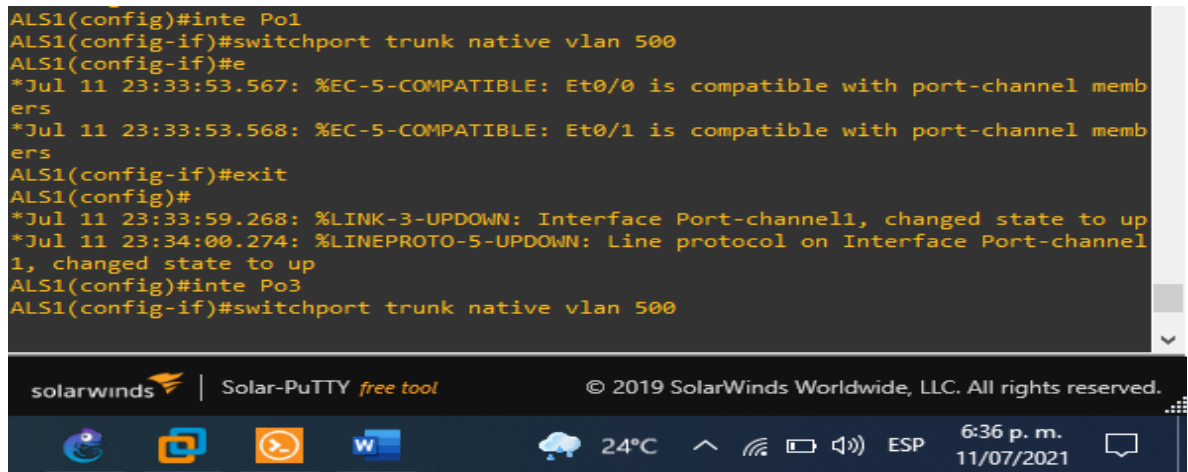
Fuente: Autor

```
interface Po2
switchport trunk native vlan 500
exit
interface Po3
switchport trunk native vlan 500
```

En DLS2 para la interfaz Po2 y Po3 se configura como troncal hacia la Vlan nativa 500

Figura 36 Asignación puertos troncales en ALS1

```
ALS1(config)#inte Po1
ALS1(config-if)#switchport trunk native vlan 500
ALS1(config-if)#e
*Jul 11 23:33:53.567: %EC-5-COMPATIBLE: Et0/0 is compatible with port-channel members
*Jul 11 23:33:53.568: %EC-5-COMPATIBLE: Et0/1 is compatible with port-channel members
ALS1(config-if)#exit
ALS1(config)#
*Jul 11 23:33:59.268: %LINK-3-UPDOWN: Interface Port-channel1, changed state to up
*Jul 11 23:34:00.274: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Port-channel 1, changed state to up
ALS1(config)#inte Po3
ALS1(config-if)#switchport trunk native vlan 500
```



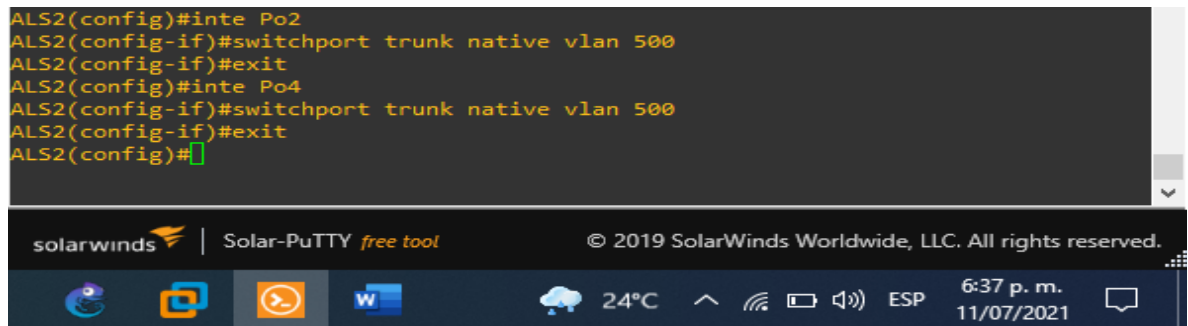
Fuente: Autor

```
interface Po1
switchport trunk native vlan 500
exit
interface Po3
switchport trunk native vlan 500
```

En ALS1 para la interfaz Po1 y Po3 se configura como troncal hacia la vlan nativa 500

Figura 37 Asignación puertos troncales en ALS2

```
ALS2(config)#inte Po2
ALS2(config-if)#switchport trunk native vlan 500
ALS2(config-if)#exit
ALS2(config)#inte Po4
ALS2(config-if)#switchport trunk native vlan 500
ALS2(config-if)#exit
ALS2(config)#
```



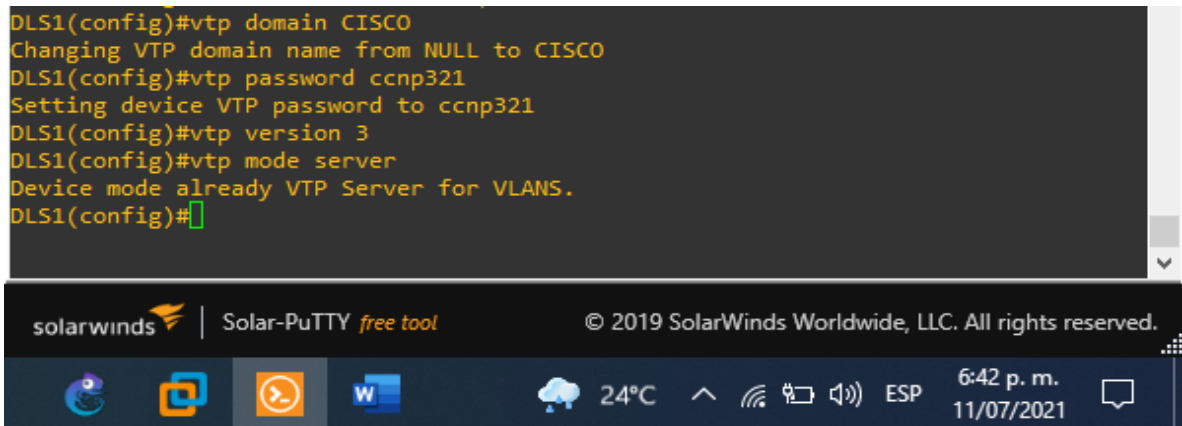
Fuente: Autor

```
interface Po2
switchport trunk native vlan 500
exit
interface Po4
switchport trunk native vlan 500
```

En ALS2 para la interfaz Po2 y Po4 se configura como troncal hacia la vlan nativa 500

- e. Configurar DLS1, ALS1, y ALS2 para utilizar VTP versión 3
  - 1) Utilizar el nombre de dominio CISCO con la contraseña ccnp321
  - 2) Configurar DLS1 como servidor principal para las VLAN.
  - 3) Configurar ALS1 y ALS2 como clientes VTP.

*Figura 38 Configuración VTP en DLS1*



```
DLS1(config)#vtp domain CISCO
Changing VTP domain name from NULL to CISCO
DLS1(config)#vtp password ccnp321
Setting device VTP password to ccnp321
DLS1(config)#vtp version 3
DLS1(config)#vtp mode server
Device mode already VTP Server for VLANS.
DLS1(config)#
```

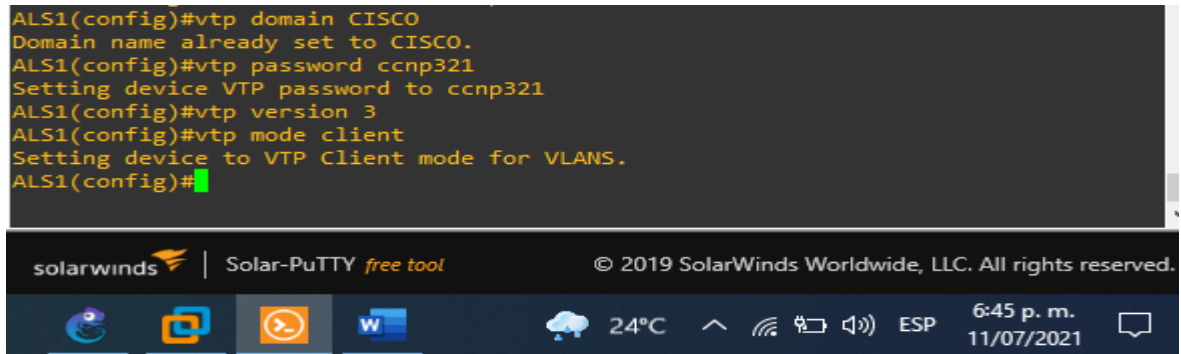
Fuente: Autor

```
vtp domain CISCO
vtp password ccnp321
vtp version 3
vtp mode server
```

Para DLS1 se configura VTP nombre de dominio, contraseña, servidor principal para las Vlan creadas.

Figura 39 Configuración VTP en ALS1

```
ALS1(config)#vtp domain CISCO
Domain name already set to CISCO.
ALS1(config)#vtp password ccnp321
Setting device VTP password to ccnp321
ALS1(config)#vtp version 3
ALS1(config)#vtp mode client
Setting device to VTP Client mode for VLANs.
ALS1(config)#
```



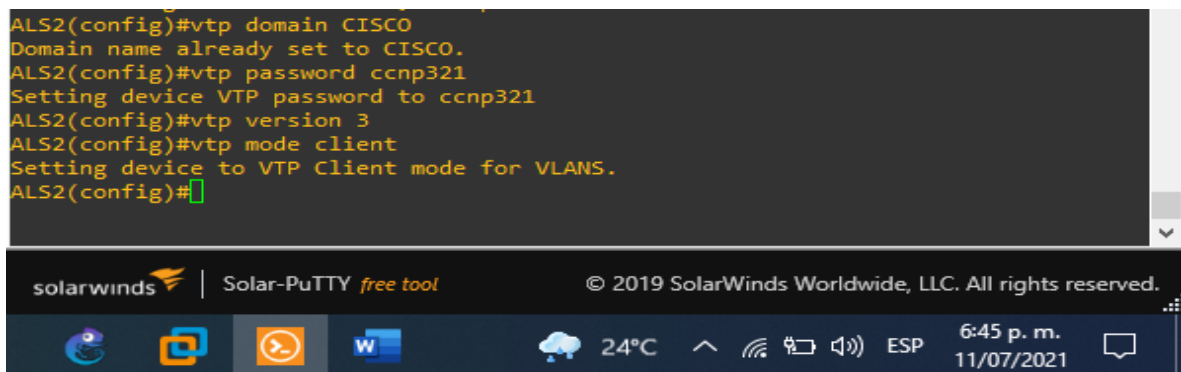
Fuente: Autor

```
vtp domain CISCO
vtp password ccnp321
vtp version 3
vtp mode client
```

En ALS1 se configura VTP nombre de dominio, contraseña Y MODO CLIENTE.

Figura 40 Configuración VTP en ALS2

```
ALS2(config)#vtp domain CISCO
Domain name already set to CISCO.
ALS2(config)#vtp password ccnp321
Setting device VTP password to ccnp321
ALS2(config)#vtp version 3
ALS2(config)#vtp mode client
Setting device to VTP Client mode for VLANs.
ALS2(config)#
```



Fuente: Autor

```

vtp domain CISCO
vtp password ccnp321
vtp version 3
vtp mode client

```

En ALS2 se configura VTP nombre de dominio, contraseña Y MODO CLIENTE.

f. Configurar en el servidor principal las siguientes VLAN:

Tabla 4 Vlan y Nombres

Número de VLAN	Nombre de VLAN	Número de VLAN	Nombre de VLAN
600	<b>NATIVA</b>	420	<b>PROVEEDORES</b>
15	<b>ADMON</b>	100	<b>SEGUROS</b>
240	<b>CLIENTES</b>	1050	<b>VENTAS</b>
1112	<b>MULTIMEDIA</b>	3550	<b>PERSONAL</b>

Figura 41 Configuración Vlan en DLS1

```

DLS1(config)#vlan 600
DLS1(config-vlan)#name NATIVA
DLS1(config-vlan)#vlan 15
DLS1(config-vlan)#name ADMON
DLS1(config-vlan)#vlan 240
DLS1(config-vlan)#name CLIENTES
DLS1(config-vlan)#vlan 1112
DLS1(config-vlan)#name MULTIMEDIA
DLS1(config-vlan)#vlan 420
DLS1(config-vlan)#name PROVEEDORES
DLS1(config-vlan)#vlan 100
DLS1(config-vlan)#name SEGUROS
DLS1(config-vlan)#vlan 1050
DLS1(config-vlan)#name VENTAS
DLS1(config-vlan)#vlan 3550
DLS1(config-vlan)#name PERSONAL
DLS1(config-vlan)#exit

```

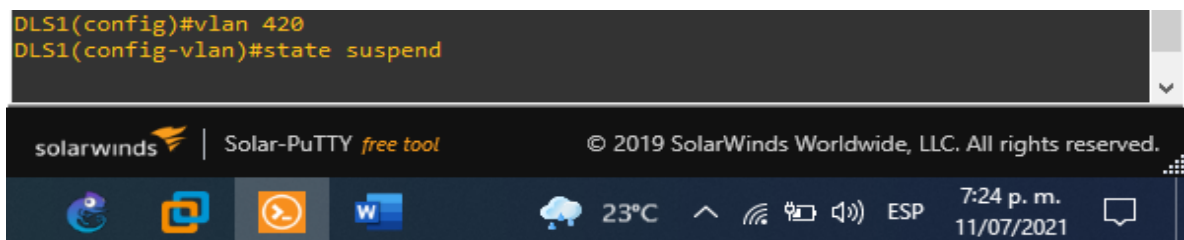
Fuente: Autor

```
vlan 600
name NATIVA
vlan 15
name ADMON
vlan 240
name CLENTES
vlan 1112
name MULTIMEDIA
vlan 420
name PROVEEDORES
vlan 100
name SEGUROS
vlan 1050
name VENTAS
vlan 3550
name PERSONAL
```

En DLS1 se configuran las Vlan que se muestran en la tabla.

- g. En DLS1, suspender la VLAN 420.

*Figura 42 Suspender Vlan 420 en DLS1*



```
DLS1(config)#vlan 420
DLS1(config-vlan)#state suspend
```

The screenshot shows a terminal window with a dark background. The text is yellow and white. The terminal title bar includes the SolarWinds logo, the text 'Solar-PuTTY free tool', and a copyright notice: '© 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved.'. The Windows taskbar is visible at the bottom, showing the time as 7:24 p. m. on 11/07/2021, along with system icons for weather (23°C), network, and volume.

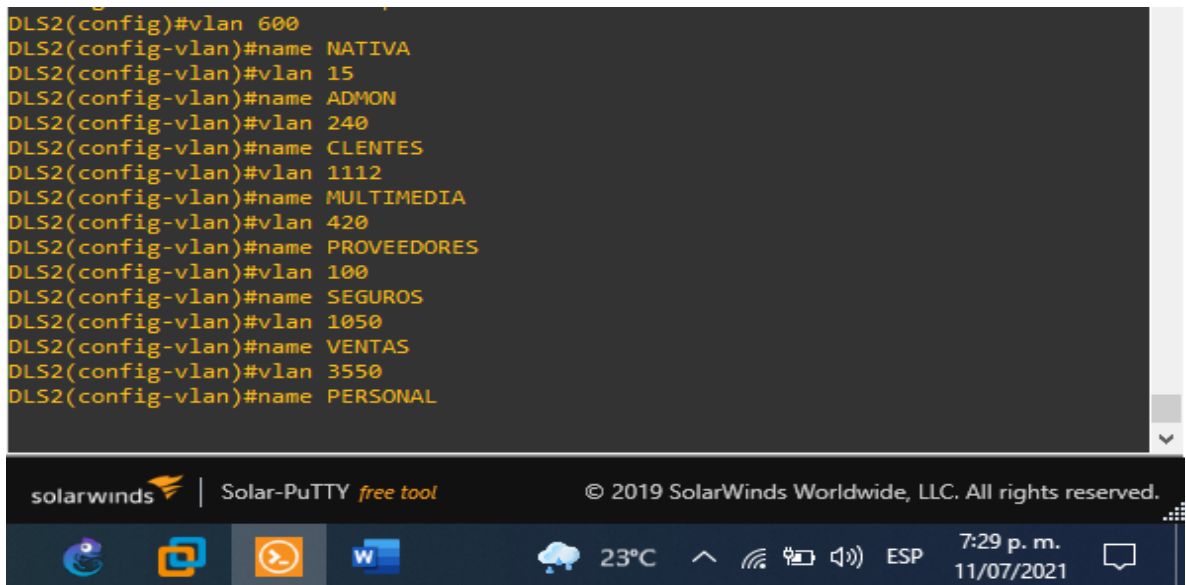
Fuente: Autor

```
vlan 420
state suspend
```

Para Switch DLS1 se suspende la Vlan 420.

- h.** Configurar DLS2 en modo VTP transparente VTP utilizando VTP versión 2, y configurar en DLS2 las mismas VLAN que en DLS1.

*Figura 43 Configuración Vlan en DLS2*



```
DLS2(config)#vlan 600
DLS2(config-vlan)#name NATIVA
DLS2(config-vlan)#vlan 15
DLS2(config-vlan)#name ADMON
DLS2(config-vlan)#vlan 240
DLS2(config-vlan)#name CLENTES
DLS2(config-vlan)#vlan 1112
DLS2(config-vlan)#name MULTIMEDIA
DLS2(config-vlan)#vlan 420
DLS2(config-vlan)#name PROVEEDORES
DLS2(config-vlan)#vlan 100
DLS2(config-vlan)#name SEGUROS
DLS2(config-vlan)#vlan 1050
DLS2(config-vlan)#name VENTAS
DLS2(config-vlan)#vlan 3550
DLS2(config-vlan)#name PERSONAL
```

Fuente: Autor

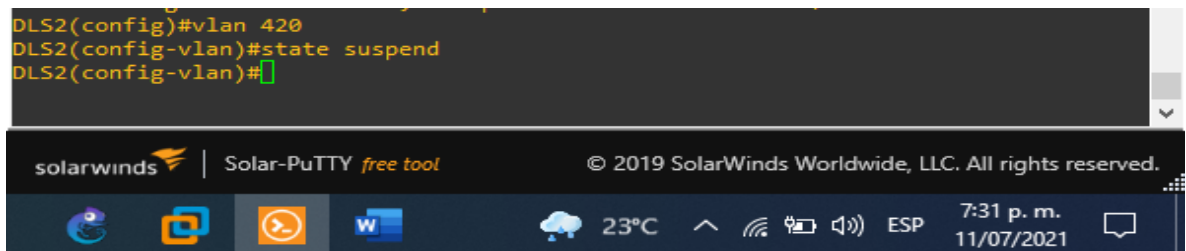
```
vlan 600
name NATIVA
vlan 15
name ADMON
vlan 240
name CLENTES
vlan 1112
```

```
name MULTIMEDIA
vlan 420
name PROVEEDORES
vlan 100
name SEGUROS
vlan 1050
name VENTAS
vlan 3550
name PERSONAL
```

En switch DLS2 se configura las Vlan que se configuraron la DLS1.

- i. Suspende VLAN 420 en DLS2.

*Figura 44 Suspende Vlan 420 en DLS2*



```
DLS2(config)#vlan 420
DLS2(config-vlan)#state suspend
DLS2(config-vlan)#
```

Fuente: Autor

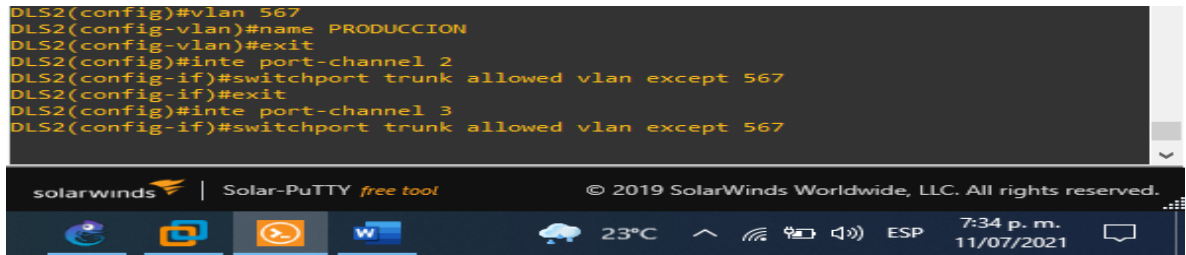
```
vlan 420
state suspend
```

Para switch DLS2 se suspende la Vlan 420.

- j. En DLS2, crear VLAN 567 con el nombre de PRODUCCION. La VLAN de PRODUCCION no podrá estar disponible en cualquier otro Switch de la red.

Figura 45 Configuración Vlan 567 en DLS2

```
DLS2(config)#vlan 567
DLS2(config-vlan)#name PRODUCCION
DLS2(config-vlan)#exit
DLS2(config)#inte port-channel 2
DLS2(config-if)#switchport trunk allowed vlan except 567
DLS2(config-if)#exit
DLS2(config)#inte port-channel 3
DLS2(config-if)#switchport trunk allowed vlan except 567
```



Fuente: Autor

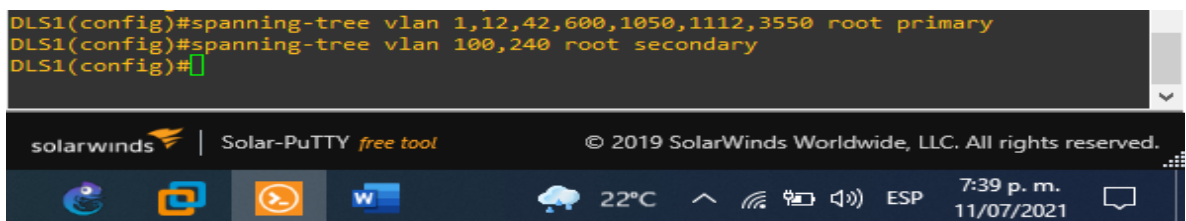
```
vlan 567
name PRODUCCION
exit
inte port-channel 2
switchport trunk allowed vlan except 567
exit
inte port-channel 3
switchport trunk allowed vlan except 567
```

En DLS2 se crea la Vlan 567 y se asigna nombre, así mismo se evita que se propague a otros Switch.

- k. Configurar DLS1 como Spanning tree root para las VLANs 1, 12, 42, 600, 1050, 1112 y 3550 y como raíz secundaria para las VLAN 100 y 240.

Figura 46 Configuración Spanning-tree para DLS1

```
DLS1(config)#spanning-tree vlan 1,12,42,600,1050,1112,3550 root primary
DLS1(config)#spanning-tree vlan 100,240 root secondary
DLS1(config)#
```



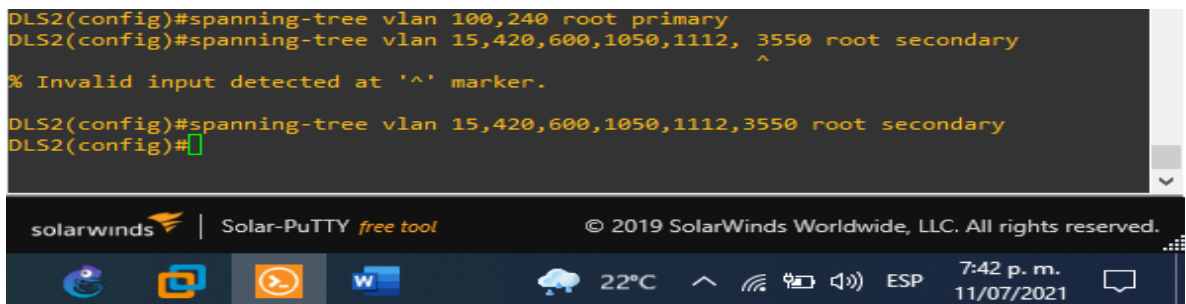
Fuente: Autor

```
spanning-tree vlan 1,12,42,600,1050,1112,3550 root primary
spanning-tree vlan 100,240 root secondary
```

En DLS1 se configuran las Vlan 1,12,420,600,1050,1112 y 3550 como raíz principal y las 100 y 240 como secundarias.

- I. Configurar DLS2 como Spanning tree root para las VLAN 100 y 240 y como una raíz secundaria para las VLAN 15, 420, 600, 1050, 1112 y 3550.

*Figura 47 Configuración Spanning-tree para DLS2*



```
DLS2(config)#spanning-tree vlan 100,240 root primary
DLS2(config)#spanning-tree vlan 15,420,600,1050,1112, 3550 root secondary
% Invalid input detected at '^' marker.
DLS2(config)#spanning-tree vlan 15,420,600,1050,1112,3550 root secondary
DLS2(config)#
```

Fuente: Autor

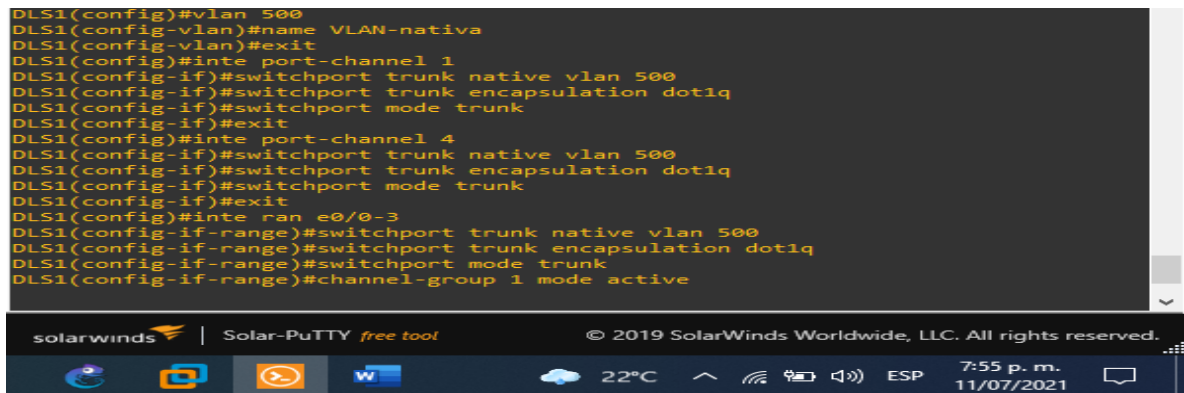
```
spanning-tree vlan 100,240 root primary
spanning-tree vlan 15,420,600,1050,1112,3550 root secondary
```

En DLS2 se configuran las Vlan como raíz principal 100 y 240, y las 1,12,420,600,1050,1112 y 3550 como secundarias.

- m. Configurar todos los puertos como troncales de tal forma que solamente las VLAN que se han creado se les permitirá circular a través de estos puertos.

Figura 48 Configuración puertos troncales en DLS1

```
DLS1(config)#vlan 500
DLS1(config-vlan)#name VLAN-nativa
DLS1(config-vlan)#exit
DLS1(config)#inte port-channel 1
DLS1(config-if)#switchport trunk native vlan 500
DLS1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
DLS1(config-if)#switchport mode trunk
DLS1(config-if)#exit
DLS1(config)#inte port-channel 4
DLS1(config-if)#switchport trunk native vlan 500
DLS1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
DLS1(config-if)#switchport mode trunk
DLS1(config-if)#exit
DLS1(config)#inte ran e0/0-3
DLS1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 500
DLS1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
DLS1(config-if-range)#switchport mode trunk
DLS1(config-if-range)#channel-group 1 mode active
```



Fuente: Autor

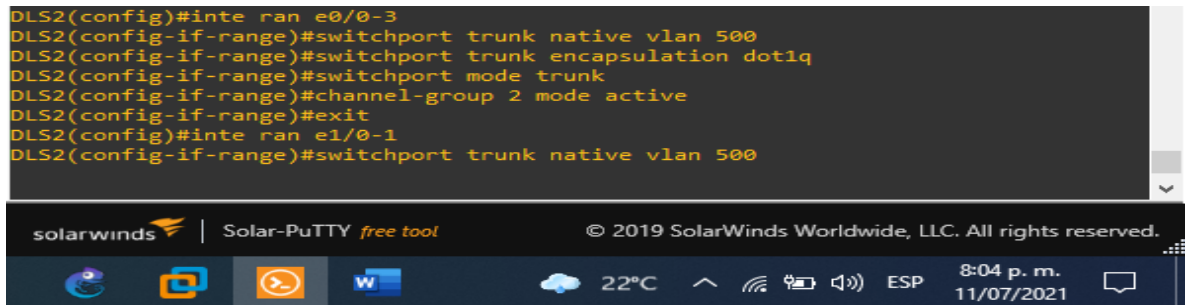
```
vlan 500
name VLAN-nativa
exit
inte port-channel 1
switchport trunk native vlan 500
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
exit
inte port-channel 4
switchport trunk native vlan 500
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
exit
inte ran e0/0-3
switchport trunk native vlan 500
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
```

channel-group 1 mode active

En DLS1 se configura sobre los port-channel para que de esta manera solo las Vlan creadas circulen por la red.

*Figura 49 Configuración puertos troncales en DLS2*

```
DLS2(config)#inte ran e0/0-3
DLS2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 500
DLS2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
DLS2(config-if-range)#switchport mode trunk
DLS2(config-if-range)#channel-group 2 mode active
DLS2(config-if-range)#exit
DLS2(config)#inte ran e1/0-1
DLS2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 500
```



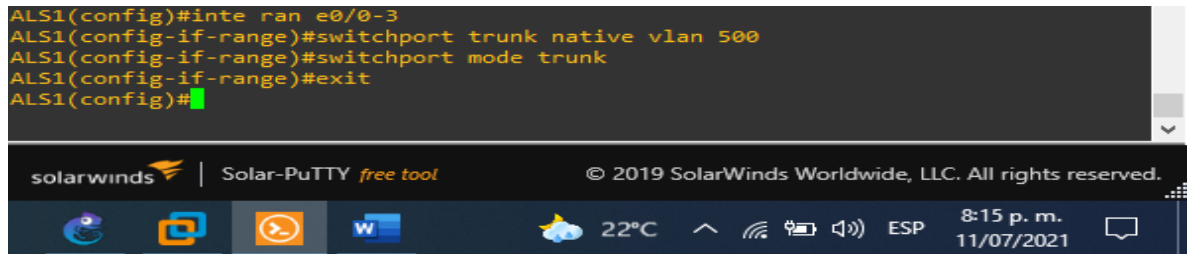
Fuente: Autor

```
inte ran e0/0-3
switchport trunk native vlan 500
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
channel-group 2 mode active
exit
inte ran e1/0-1
switchport trunk native vlan 500
```

Para DLS2 se configura sobre los port-channel para que de esta manera solo las vlan creadas circulen por la red.

Figura 50 Configuración puertos troncales en ALS1

```
ALS1(config)#inte ran e0/0-3
ALS1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 500
ALS1(config-if-range)#switchport mode trunk
ALS1(config-if-range)#exit
ALS1(config)#
```



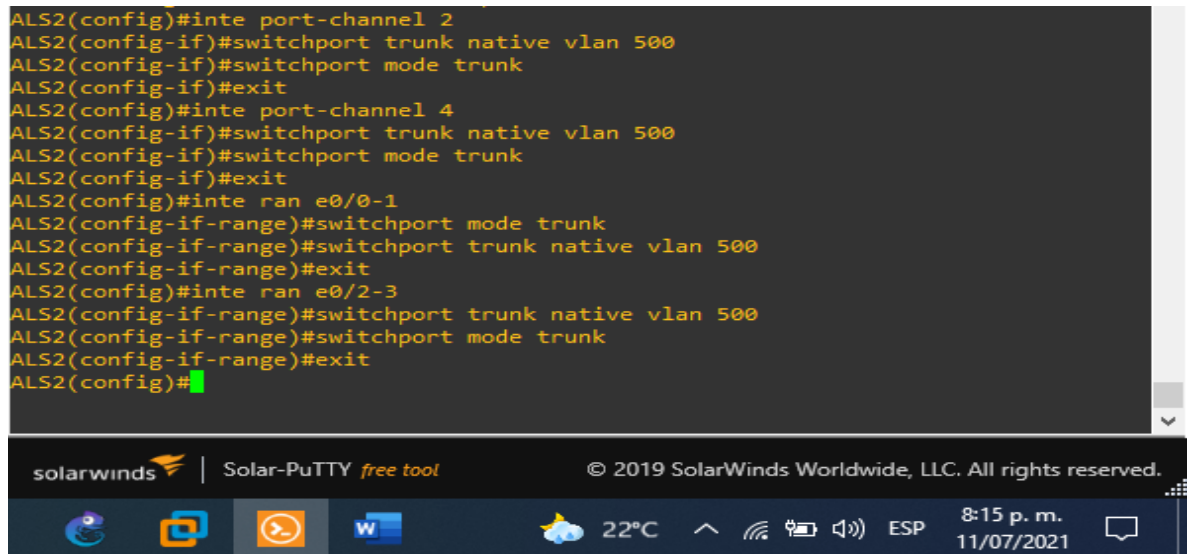
Fuente: Autor

```
inte ran e0/0-3
switchport trunk native vlan 500
switchport mode trunk
exit
```

En ALS1 se configura sobre los port-channel para que de esta manera solo las Vlan creadas circulen por la red.

Figura 51 Configuración puertos troncales en ALS2

```
ALS2(config)#inte port-channel 2
ALS2(config-if)#switchport trunk native vlan 500
ALS2(config-if)#switchport mode trunk
ALS2(config-if)#exit
ALS2(config)#inte port-channel 4
ALS2(config-if)#switchport trunk native vlan 500
ALS2(config-if)#switchport mode trunk
ALS2(config-if)#exit
ALS2(config)#inte ran e0/0-1
ALS2(config-if-range)#switchport mode trunk
ALS2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 500
ALS2(config-if-range)#exit
ALS2(config)#inte ran e0/2-3
ALS2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 500
ALS2(config-if-range)#switchport mode trunk
ALS2(config-if-range)#exit
ALS2(config)#
```



Fuente: Autor

```

inte port-channel 2
switchport trunk native vlan 500
switchport mode trunk
exit
inte port-channel 4
switchport trunk native vlan 500
switchport mode trunk
exit
inte ran e0/0-1
switchport mode trunk
switchport trunk native vlan 500
inte ran e0/2-3
switchport trunk native vlan 500
switchport mode trunk

```

En ALS2 se configura sobre los port-channel para que de esta manera solo las Vlan creadas circulen por la red.

- n. Configurar las siguientes interfaces como puertos de acceso, asignados a las VLAN de la siguiente manera:

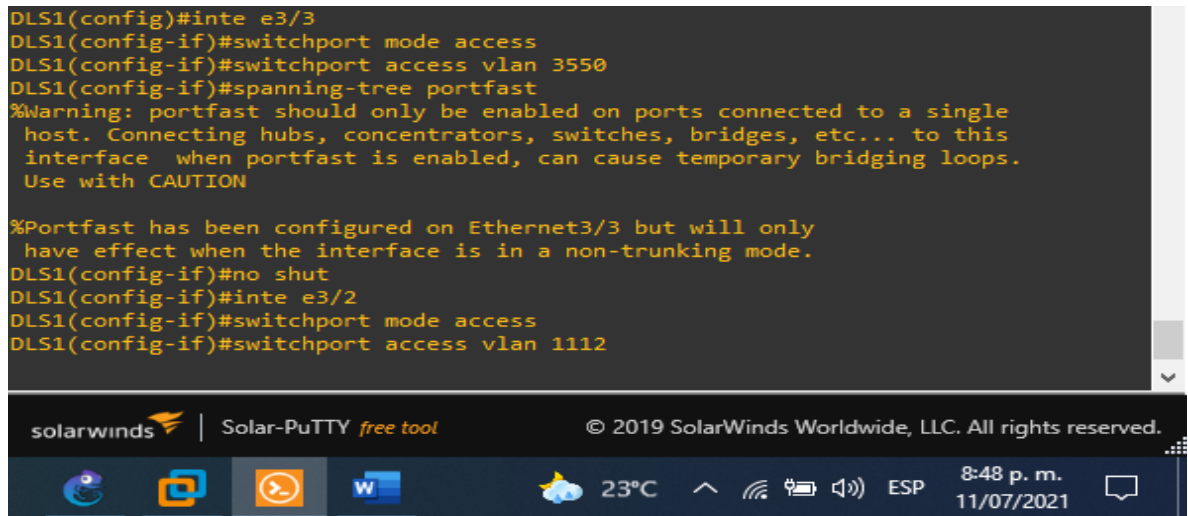
*Tabla 5 Interfaces con sus Vlan*

Interfaz	DLS1	DLS2	ALS1	ALS2
Interfaz Fa0/6	3550	15, 1050	100, 1050	240
Interfaz Fa0/15	1112	1112	1112	1112
Interfaces F0/16-18		567		

Figura 52 Configuración interfaces sobre Vlan en DLS1

```
DLS1(config)#inte e3/3
DLS1(config-if)#switchport mode access
DLS1(config-if)#switchport access vlan 3550
DLS1(config-if)#spanning-tree portfast
%Warning: portfast should only be enabled on ports connected to a single
host. Connecting hubs, concentrators, switches, bridges, etc... to this
interface when portfast is enabled, can cause temporary bridging loops.
Use with CAUTION

%Portfast has been configured on Ethernet3/3 but will only
have effect when the interface is in a non-trunking mode.
DLS1(config-if)#no shut
DLS1(config-if)#inte e3/2
DLS1(config-if)#switchport mode access
DLS1(config-if)#switchport access vlan 1112
```



Fuente: Autor

```
inte e3/3
switchport mode access
switchport access vlan 3550
no shut
inte e3/2
switchport mode access
switchport access vlan 1112
```

En DLS1 se configura la interfaz e3/3 en modo acceso sobre la Vlan 3550 y la interfaz e3/2 en modo de acceso sobre la Vlan 1112.

Figura 53 Configuración interfaces sobre Vlan en DLS2

```
DLS2(config)#inte e3/3
DLS2(config-if)#switchport mode access
DLS2(config-if)#switchport access vlan 15,1050
^
% Invalid input detected at '^' marker.

DLS2(config-if)#switchport access vlan 15
DLS2(config-if)#switchport access vlan 1050
DLS2(config-if)#exit
DLS2(config)#inte e3/2
DLS2(config-if)#switchport mode access
DLS2(config-if)#switchport access vlan 1112
DLS2(config-if)#exit
DLS2(config)#inte ran 2/3,3/0-1
^
% Invalid input detected at '^' marker.

DLS2(config)#inte ran e2/3,3/0-1
^
% Invalid input detected at '^' marker.

DLS2(config)#inte ran e2/0-2
DLS2(config-if-range)#switchport mode access
DLS2(config-if-range)#switchport access vlan 567
```

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

8:57 p. m. 11/07/2021

Fuente: Autor

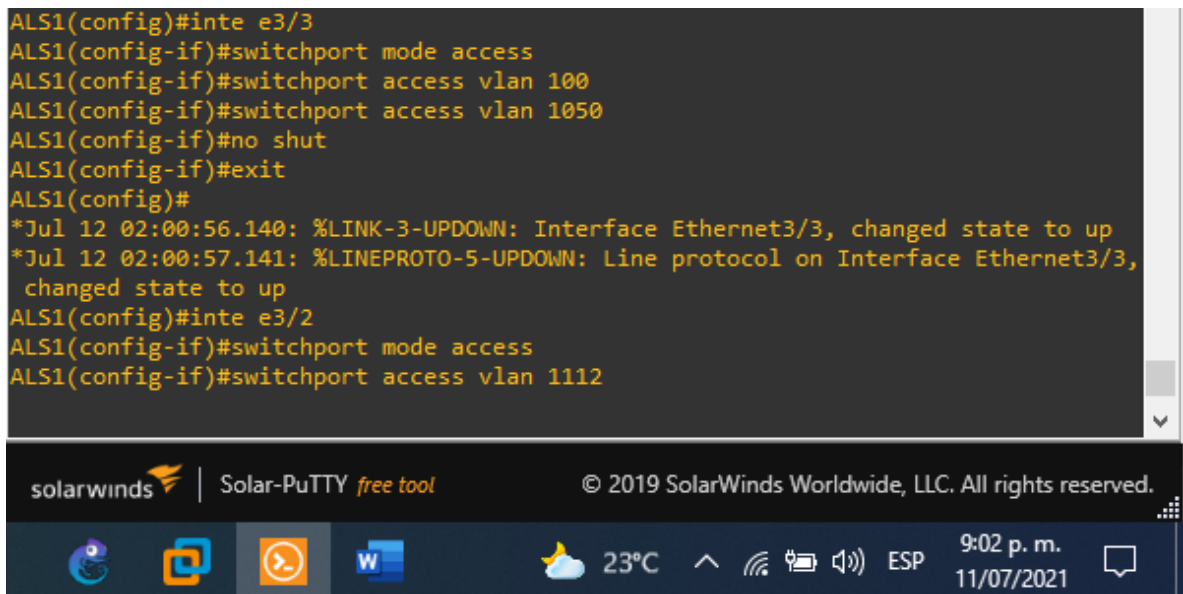
```
inte e3/3
switchport mode access
switchport access vlan 15
switchport access vlan 1050
exit
inte e3/2
switchport mode access
switchport access vlan 1112
exit
inte ran e2/0-2
switchport mode access
```

switchport access vlan 567

En DLS2 se configura la interfaz e3/3 en modo acceso sobre la Vlan 15 y 1050, la interfaz e3/2 en modo de acceso sobre la Vlan 1112 y el rango de interfaces e2/0-2 sobre la Vlan 567.

Figura 54 Configuración interfaces sobre Vlan en ALS1

```
ALS1(config)#inte e3/3
ALS1(config-if)#switchport mode access
ALS1(config-if)#switchport access vlan 100
ALS1(config-if)#switchport access vlan 1050
ALS1(config-if)#no shut
ALS1(config-if)#exit
ALS1(config)#
*Jul 12 02:00:56.140: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet3/3, changed state to up
*Jul 12 02:00:57.141: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet3/3,
  changed state to up
ALS1(config)#inte e3/2
ALS1(config-if)#switchport mode access
ALS1(config-if)#switchport access vlan 1112
```



Fuente: Autor

```
inte e3/3
switchport mode access
switchport access vlan 100
switchport access vlan 1050
no shut
inte e3/2
switchport mode access
switchport access vlan 1112
```

En ALS1 se configura la interfaz e3/3 en modo acceso sobre la Vlan 100 y 1050, así mismo la interfaz e3/2 en modo de acceso sobre la Vlan 1112.

Figura 55 Configuración interfaces sobre Vlan en ALS2

```
ALS2(config)#inte e3/3
ALS2(config-if)#switchport mode access
ALS2(config-if)#switchport access vlan 240
ALS2(config-if)#inte e3/2
ALS2(config-if)#switchport mode access
ALS2(config-if)#switchport access vlan 1112
```

Fuente: Autor

```
inte e3/3
switchport mode access
switchport access vlan 240
inte e3/2
switchport mode access
switchport access vlan 1112
```

En ALS2 se configura la interfaz e3/3 en modo acceso sobre la Vlan 240 y la interfaz e3/2 en modo de acceso sobre la Vlan 1112.

Parte 2: conectividad de red de prueba y las opciones configuradas.

- a. Verificar la existencia de las VLAN correctas en todos los switches y la asignación de puertos troncales y de acceso

Mediante el comando show vlan brief se verifican las Vlan en los Switch.

Figura 56 Verificación Vlan en DLS1

```
DLS1#show vlan brief
```

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	Et1/2, Et1/3, Et2/0, Et2/1 Et2/2, Et2/3, Et3/0, Et3/1
15	ADMN	active	
100	SEGUROS	active	
240	CLENTES	active	
420	PROVEEDORES	suspended	
500	VLAN-nativa	active	
600	NATIVA	active	
1002	fddi-default	act/unsup	
1003	trcrf-default	act/unsup	
1004	fddinet-default	act/unsup	
1005	trbrf-default	act/unsup	
1050	VENTAS	active	
1112	MULTIMEDIA	active	Et3/2
3550	PERSONAL	active	Et3/3

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

9:07 p. m. 11/07/2021

Fuente: Autor

Figura 57 Verificación Vlan en DLS2

```
DLS2#show vlan brief
```

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	Et1/2, Et1/3, Et2/3, Et3/0 Et3/1
15	ADMN	active	
100	SEGUROS	active	
240	CLENTES	active	
420	PROVEEDORES	suspended	
500	VLAN-nativa	active	
567	PRODUCCION	active	Et2/0, Et2/1, Et2/2
600	NATIVA	active	
1002	fddi-default	act/unsup	
1003	trcrf-default	act/unsup	
1004	fddinet-default	act/unsup	
1005	trbrf-default	act/unsup	
1050	VENTAS	active	Et3/3
1112	MULTIMEDIA	active	Et3/2
3550	PERSONAL	active	

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

9:10 p. m. 11/07/2021

Fuente: Autor

Figura 58 Verificación Vlan en ALS1

```
ALS1#show vlan brief
```

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	Et1/0, Et1/1, Et1/2, Et1/3 Et2/0, Et2/1, Et2/2, Et2/3 Et3/0, Et3/1
15	ADMON	active	
100	SEGUROS	active	
240	CLENTES	active	
420	PROVEEDORES	suspended	
500	VLAN-nativa	active	
600	NATIVA	active	
1002	fddi-default	act/unsup	
1003	trcrf-default	act/unsup	
1004	fddinet-default	act/unsup	
1005	trbrf-default	act/unsup	
1050	VENTAS	active	Et3/3
1112	MULTIMEDIA	active	Et3/2
3550	PERSONAL	active	

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

9:10 p. m. 11/07/2021

Fuente: Autor

Figura 59 Verificación Vlan en ALS2

```
ALS2#show vlan brief
```

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	Et1/0, Et1/1, Et1/2, Et1/3 Et2/0, Et2/1, Et2/2, Et2/3 Et3/0, Et3/1
15	ADMON	active	
100	SEGUROS	active	
240	CLENTES	active	Et3/3
420	PROVEEDORES	suspended	
500	VLAN-nativa	active	
600	NATIVA	active	
1002	fddi-default	act/unsup	
1003	trcrf-default	act/unsup	
1004	fddinet-default	act/unsup	
1005	trbrf-default	act/unsup	
1050	VENTAS	active	
1112	MULTIMEDIA	active	Et3/2
3550	PERSONAL	active	

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

9:10 p. m. 11/07/2021

Fuente: Autor

- b. Verificar que el EtherChannel entre DLS1 y ALS1 está configurado correctamente

Con el comando show etherchannel summary se verifica la configuración etherchannel.

Figura 60 Verificar EtherChannel en DLS1

```
DLS1#show etherchannel summary
Flags:  D - down          P - bundled in port-channel
        I - stand-alone  s - suspended
        H - Hot-standby (LACP only)
        R - Layer3       S - Layer2
        U - in use       N - not in use, no aggregation
        f - failed to allocate aggregator

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

        A - formed by Auto LAG

Number of channel-groups in use: 3
Number of aggregators:          3

Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----+-----+-----+-----
 1     Po1(SU)      LACP        Et0/0(P)   Et0/1(P)   Et0/2(s)
 4     Po4(SD)      -           Et0/3(s)
12     Po12(RD)     LACP        Et1/0(D)   Et1/1(D)
```

Fuente: Autor

Figura 61 Verificar EtherChannel en ALS1

```
ALS1#show etherchannel summary
Flags:  D - down          P - bundled in port-channel
        I - stand-alone  s - suspended
        H - Hot-standby (LACP only)
        R - Layer3       S - Layer2
        U - in use       N - not in use, no aggregation
        f - failed to allocate aggregator

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

        A - formed by Auto LAG

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

Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----+-----+-----+-----
 1     Po1(SU)      LACP        Et0/0(P)   Et0/1(P)
 3     Po3(SD)      PAgP        Et0/2(I)   Et0/3(I)
```

Fuente: Autor

- c. Verificar la configuración de Spanning tree entre DLS1 o DLS2 para cada VLAN.

Se aplica el comando show Spanning-tree para verificar la configuración raíz en los Switch.

Figura 62 Verificación Spanning-tree en DLS1

```
DLS1#show spanning-tree
VLAN0001
Spanning tree enabled protocol rstp
Root ID    Priority    24577
           Address    aabb.cc00.0100
           This bridge is the root
           Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

Bridge ID  Priority    24577 (priority 24576 sys-id-ext 1)
           Address    aabb.cc00.0100
           Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
           Aging Time  300 sec

Interface                Role Sts Cost          Prio.Nbr Type
-----
Po1                       Desg FWD 56           128.65  Shr

VLAN0015
Spanning tree enabled protocol rstp
Root ID    Priority    32783
           Address    aabb.cc00.0100
           This bridge is the root
           Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

Bridge ID  Priority    32783 (priority 32768 sys-id-ext 15)
           Address    aabb.cc00.0100
           Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
           Aging Time  300 sec

Interface                Role Sts Cost          Prio.Nbr Type
-----
Po1                       Desg FWD 56           128.65  Shr

VLAN0100
Spanning tree enabled protocol rstp
Root ID    Priority    28772
```

Fuente: Autor

Figura 63 Verificación Spanning-tree en DLS2

```
DLS2#show spanning-tree
VLAN0001
  Spanning tree enabled protocol rstp
  Root ID    Priority    32769
             Address    aabb.cc00.0200
             This bridge is the root
             Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

  Bridge ID  Priority    32769 (priority 32768 sys-id-ext 1)
             Address    aabb.cc00.0200
             Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
             Aging Time  300 sec

Interface                Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
-----
Po2                      Desg FWD 56        128.66  Shr

VLAN0015
  Spanning tree enabled protocol rstp
  Root ID    Priority    28687
             Address    aabb.cc00.0200
             This bridge is the root
             Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

  Bridge ID  Priority    28687 (priority 28672 sys-id-ext 15)
             Address    aabb.cc00.0200
             Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
             Aging Time  300 sec

Interface                Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
-----
Po2                      Desg FWD 56        128.66  Shr

VLAN0100
  Spanning tree enabled protocol rstp
  Root ID    Priority    24676
```

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

9:38 p. m. 11/07/2021

Fuente: Autor

## CONCLUSIONES

El desarrollo de la presente actividad permite trabajar 2 tipos de enrutamientos en redes como es OSPF "Open Shortest Path First" el cual es basado en algoritmo de primera vía más corta, al configurar parte de la red con dicho protocolo permite mantener una base de datos de enlace-estado que describe la topología de área. Ya que parte de la topología propuesta se trabaja con este tipo de routing se tiene como ventaja que cada sistema del área genera su propia base de datos a partir del LSA. LSA es un paquete que contiene información de los vecinos y los costes que estos llevan, de esta manera calcula la vía más corta.

Para la otra parte de la topología se trabaja mediante el protocolo EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol) utilizando el vector de distancia mediante el algoritmo de actualización por difusión, las propiedades de convergencia y la eficacia de operación de este protocolo permite una arquitectura mejorada, teniendo un funcionamiento similar a OSPF como son las actualizaciones parciales y detección de vecinos.

En la configuración de ambos protocolos en la topología propuesta se observa una configuración más sencilla por el lado de EIGRP, pero OSPF escala mejor que EIGRP ya que EIGRP es más complejo en redes de gran escala durante la resolución de problemas. En comparación con EIGRP, OSPF es mejor para usar en WAN debido a que la mayoría de los proveedores de servicios lo admiten.

Con la configuración de Vlan se logra reducir el tamaño de dominio de colisión en el segmento que se tiene en la topología; mejorando su rendimiento y seguridad. Siendo útiles para reducir el dominio de difusión de la información y ayudar en la administración de la red, separando segmentos permitiendo la interconexión lógica entre dispositivos, aunque se encuentren físicamente enlazados a diferentes Switch de la misma red de área local.

Otro punto importante es la configuración MST en los Switch ya que crea varios árboles de extensión (instancias) para cada VLAN ayudando a optimizar la utilización de la red, reduciendo estrés de la red y se evita la creación de bucles permitiendo la reconfiguración Spanning-tree si llegara a fallar algo en el enlace o puente.

## BIBLIOGRAFIA

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

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

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

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

Froom, R., Frahim, E. (2015). CISCO Press (Ed). EIGRP Implementation. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115. Recuperado de <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. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1InMfy2rhPZHwEoWx>

Teare, D., Vachon B., Graziani, R. (2015). CISCO Press (Ed). EIGRP Implementation. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300-101. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1InMfy2rhPZHwEoWx>

Teare, D., Vachon B., Graziani, R. (2015). CISCO Press (Ed). OSPF Implementation. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300-101. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1InMfy2rhPZHwEoWx>

Teare, D., Vachon B., Graziani, R. (2015). CISCO Press (Ed). Manipulating Routing Updates. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300-101. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1InMfy2rhPZHwEoWx>

Teare, D., Vachon B., Graziani, R. (2015). CISCO Press (Ed). Path Control Implementation. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning

Guide CCNP ROUTE 300-101. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1InMfy2rhPZHwEoWx>

Teare, D., Vachon B., Graziani, R. (2015). CISCO Press (Ed). Enterprise Internet Connectivity. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300-101. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1InMfy2rhPZHwEoWx>

Teare, D., Vachon B., Graziani, R. (2015). CISCO Press (Ed). Implementing a Border Gateway Protocol (BGP). Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300-101. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1InMfy2rhPZHwEoWx>

Teare, D., Vachon B., Graziani, R. (2015). CISCO Press (Ed). Routers and Routing Protocol Hardening. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300-101. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1InMfy2rhPZHwEoWx>

## ANEXOS

*Anexo A. Link de Simulaciones*

<https://drive.google.com/file/d/14odCCbEMTuNLpyja4iYoihpvo1nNRQts/view?usp=sharing>