

**SOLUCION DE DOS ESCENARIOS PRESENTES EN ENTORNOS
CORPORATIVOS BAJO EL USO DE TECNOLOGÍA CISCO**

JOHN SEBASTIÁN BARONA VÉLEZ

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI
INGENIERÍA ELECTRÓNICA
FLORIDA – VALLE DEL CAUCA**

2021

**SOLUCION DE DOS ESCENARIOS PRESENTES EN ENTORNOS
CORPORATIVOS BAJO EL USO DE TECNOLOGÍA CISCO**

JOHN SEBASTIÁN BARONA VÉLEZ

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

**DIRECTOR
ING. RAÚL BAREÑO GUTIERREZ**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI
INGENIERÍA ELECTRÓNICA
FLORIDA – VALLE DEL CAUCA
2021**

Nota de aceptación:

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Florida, Valle del Cauca. 18 de julio de 2021.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por ser el creador de la vida y darme la posibilidad de llegar al momento más importante de mi formación académica y profesional. A mi mamá, por ser el pilar más importante de la familia y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional. A mi padre, por ser el motor y el ejemplo de lo que es un hombre de valores, además de su apoyo a pesar de nuestras diferencias. A mi hermana menor, por llenar mi vida de alegría en el momento indicado y demostrarme que siempre se puede ser mejor. A mi abuela materna por abrirme las puertas de su hogar durante la mayor parte de mi vida y por todo el amor que tiene con cada uno de nosotros. A mi abuelo paterno por todas las enseñanzas de vida que me brindó con cada una de sus historias. A mi futura esposa, por darme la fuerza para salir adelante cuanto sentía no poder más, por centrarme cuando intentaba desviarme, por tener siempre las palabras necesarias para cada situación, por ser mi compañera de vida durante más de 11 años.

Para mi abuelo Alberto y mi abuela Aida, quienes desde el cielo me acompañan y me bendicen en cada paso que doy.

A todos los integrantes de mi familia, me quedo corto de palabras para expresar lo que siento. Gracias a todos y cada uno de ustedes por el apoyo y la paciencia para la culminación de esta etapa.

AGRADECIMIENTOS

Me van a faltar páginas para agradecer a las personas que se han involucrado directa o indirectamente en la realización de este trabajo, sin embargo, siento que merecen un reconocimiento especial mi mamá, mi papá, mi hermana, mi futura esposa, mis abuelos maternos y paternos que con su esfuerzo y dedicación me ayudaron a culminar mi carrera universitaria y me dieron el apoyo suficiente para no decaer cuando todo parecía complicado e imposible.

Asimismo, quiero hacer una mención especial a mi suegra y toda su familia por hacerme sentir uno más de ellos, además de brindarme todo su apoyo y cariño en todo momento, en cualquier lugar.

De igual forma, agradezco a todos mis compañeros y al tutor del grupo, quien nos alentó durante ésta última etapa académica para culminarla de la mejor manera posible.

CONTENIDO

	Pág
GLOSARIO	10
RESUMEN	12
ABSTRACT.....	13
INTRODUCCIÓN	14
PRIMER ESCENARIO.....	15
PRUEBA PRIMER ESCENARIO	29
SEGUNDO ESCENARIO	34
CONCLUSIONES	70
BIBLIOGRAFÍA	72

LISTA DE TABLAS

	Pág
Tabla 1. VLAN's servidor principal	49
Tabla 2. Configuración interfaces VLAN's.....	54

LISTA DE FIGURAS

	Pág
Figura 1. Escenario 1. Tomada de guía de actividades CCNP	15
Figura 2. Simulación escenario 1 en GNS3. Elaboración propia	17
Figura 3. Comprobación conectividad en R1. Elaboración propia	21
Figura 4. Comprobación conectividad en R2. Elaboración propia	22
Figura 5. Comprobación conectividad en R4. Elaboración propia	22
Figura 6. Comprobación configuración en R1. Elaboración propia.....	23
Figura 7. Comprobación configuración en R5. Elaboración propia.....	24
Figura 8. Tabla de enrutamiento en R3. Elaboración propia	25
Figura 9. Comando show ip route en R1. Elaboración propia	26
Figura 10. Comando show ip route en R5. Elaboración propia	26
Figura 11. Comando show ip ospf database en R1. Elaboración propia	27
Figura 12. Comando show ip eigrp topology en R5. Elaboración propia	28
Figura 13. Comandos ping y traceroute desde R1 a R5. Elaboración propia	29
Figura 14. Comandos ping y traceroute desde R5 a R1. Elaboración propia	29
Figura 15. Comando show running-config en R1. Elaboración propia.....	30
Figura 16. Comando show running-config en R1. Elaboración propia.....	31
Figura 17. Comando show running-config en R5. Elaboración propia.....	32
Figura 18. Comando show running-config en R5. Elaboración propia.....	33
Figura 19. Escenario 2. Tomada de guía de actividades CCNP	34
Figura 20. Simulación escenario 2 en GNS3. Elaboración propia	37
Figura 21. Comando show ip route en DLS1. Elaboración propia	39
Figura 22. Comando show ip route en DLS2. Elaboración propia	40
Figura 23. Comando show etherchannel summary en DLS1. Elaboración propia .	42
Figura 24. Comando show etherchannel summary en ALS1. Elaboración propia .	42
Figura 25. Comando show etherchannel summary en DLS2. Elaboración propia .	43
Figura 26. Comando show etherchannel summary en ALS2. Elaboración propia .	43
Figura 27. Comando show vtp status en DLS1. Elaboración propia.....	48
Figura 28. Comando show vtp status en ALS1. Elaboración propia	48
Figura 29. Comando show vtp status en ALS2. Elaboración propia	49
Figura 30. Comando show vlan brief en DLS1. Elaboración propia	50
Figura 31. Comando show vlan brief en DLS2. Elaboración propia	52
Figura 32. Comando show vlan brief en DLS1. Elaboración propia	56
Figura 33. Comando show vlan brief en DLS2. Elaboración propia	57
Figura 34. Comando show vlan brief en ALS1. Elaboración propia.....	57

Figura 35. Comando show vlan brief en ALS2. Elaboración propia.....	58
Figura 36. Comando show interface trunk en DLS1. Elaboración propia	58
Figura 37. Comando show interface trunk en DLS2. Elaboración propia	59
Figura 38. Comando show interface trunk en ALS1. Elaboración propia.....	59
Figura 39. Comando show interface trunk en ALS2. Elaboración propia.....	60
Figura 40. Comprobación etherchannel entre DLS1 y ALS1. Elaboración propia .	60
Figura 41. Evidencia etherchannel entre DLS1 y ALS1. Elaboración propia	61
Figura 42. Verificación de spanning-tree root en DLS1. Elaboración propia	61
Figura 43. Verificación spanning-tree en DLS1 para VLAN 15. Elaboración propia	62
Figura 44. Verificación spanning-tree en DLS1 para VLAN 100. Elaboración propia	62
Figura 45. Verificación spanning-tree en DLS1 para VLAN 240. Elaboración propia	62
Figura 46. Verificación spanning-tree en DLS1 para VLAN 500. Elaboración propia	63
Figura 47. Verificación spanning-tree en DLS1 para VLAN 1050. Elaboración propia	63
Figura 48. Verificación spanning-tree en DLS1 para VLAN 1112. Elaboración propia	63
Figura 49. Verificación spanning-tree en DLS1 para VLAN 3550. Elaboración propia	64
Figura 50. Comando show running-config en DLS1. Elaboración propia	65
Figura 51. Comando show running-config en DLS2. Elaboración propia	66
Figura 52. Comando show running-config en DLS2. Elaboración propia	67
Figura 53. Comando show running-config en ALS1. Elaboración propia.....	68
Figura 54. Comando show running-config en ALS2. Elaboración propia.....	69

GLOSARIO

GNS3: (Graphic Network Simulation o Simulación Gráfica de Redes) es un simulador gráfico de red que permite diseñar topologías de red complejas y poner en marcha simulaciones sobre ellos.

CCNP: (Cisco Certified Networking Professional) es una certificación de networking de nivel avanzado o profesional y que avala los conocimientos en la administración y resolución de problemas complejos en redes empresariales por medio del dominio del routing and switching.

Routing: es la función de buscar un camino entre todos los posibles en una red de paquetes cuyas topologías poseen una gran conectividad. Dado que se trata de encontrar la mejor ruta posible, lo primero será definir qué se entiende por “mejor ruta” y en consecuencia cuál es la “métrica” que se debe utilizar para medirla.

Switching: es la función de mover tramas de un sitio a otro dentro de una red local. Se utiliza para conectar varios dispositivos a través de la misma red dentro de una misma oficina o edificio. El switching es usado cuando se quiere transportar datos de un sitio a otro con la capacidad de tener menos colisiones posibles dentro de la misma red.

EIGRP: es utilizado en redes TCP/IP y de Interconexión de Sistemas Abierto (OSI) como un protocolo de enrutamiento del tipo vector distancia avanzado, propiedad de Cisco, que ofrece las mejores características de los algoritmos vector distancia y de estado de enlace.

OSPF: es un protocolo de direccionamiento de tipo enlace-estado, desarrollado para las redes IP y basado en el algoritmo de primera vía más corta (SPF).

Conmutación: es la acción de establecer una vía, un camino, de extremo a extremo entre dos puntos, un emisor (Tx) y un receptor (Rx) a través de nodos o equipos de transmisión. La conmutación permite la entrega de la señal desde el origen hasta el destino requerido.

Router: es un dispositivo de red que se encarga de llevar por la ruta adecuada el tráfico. Funcionan utilizando direcciones IP para saber a donde tienen que ir los paquetes de datos, no como ocurre en los switches.

Switch: dispositivo de interconexión utilizado para conectar equipos en red formando lo que se conoce como una red de área local (LAN) y cuyas especificaciones técnicas siguen el estándar conocido como Ethernet.

VLAN: (red de área local virtual) es un método que permite crear redes que lógicamente son independientes, aunque estas se encuentren dentro de una misma red física, así, un usuario podría disponer de varias VLAN dentro de un mismo router o switch.

RESUMEN

El presente informe permite evidenciar la ejecución de la prueba de habilidades práctica para la evaluación final del diplomado de profundización CISCO CCNP (Cisco Certified Networking Professional), el cual está conformado por dos módulos principales (CCNP Route y CCNP Switch), y finaliza con el desarrollo de 2 escenarios presentes en entornos corporativos y que cuentan con el uso de tecnología cisco y los cuales se simularon mediante el software GNS3.

Este diplomado contiene lo necesario para desarrollar integralmente la capacidad de planificar, ejecutar, inspeccionar y solucionar de manera simulada los problemas de redes empresariales locales por medio de un método integrado de enrutamiento y conmutación, lo que unificar y centralizar las comunicaciones entre la empresa y sus respectivas sedes.

El módulo 1 del diplomado (CCNP Route) comprende los temas de conceptos básicos de red y enrutamiento, implementación de EIGRP, implementación de OSPF, manipulación de actualizaciones de enrutamiento, implementación de control de ruta, conectividad a internet empresarial, implementación de protocolo de puerta de enlace fronteriza (BGP), enrutadores y endurecimiento del protocolo de enrutamiento.

El módulo 2 del diplomado (CCNP Core) está compuesto por los temas de revisión de los conceptos básicos de conmutación, Fundamentos de diseño de red, arquitectura de red de campus, implementación de árbol de expansión, enrutamiento entre VLAN, protocolos de redundancia de primer salto, administración de redes, características y tecnologías de conmutación, alta disponibilidad y seguridad de red de campus.

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

ABSTRACT

This report shows the execution of the practical skills test for the final evaluation of the in-depth diploma CISCO CCNP (Cisco Certified Networking Professional), which is made up of two main modules (CCNP Route and CCNP Switch) and ends with the development of 2 scenarios present in corporate environments and that have the use of Cisco technology and which were simulated using the GNS3 software.

This diploma contains what is necessary to fully develop the ability to plan, execute, inspect and simulate the problems of local business networks through an integrated method of routing and switching, which unify and centralize communications between the company and its respective headquarters.

Module 1 of the course (CCNP Route) covers the topics of network and routing basics, EIGRP implementation, OSPF implementation, routing update manipulation, route control implementation, enterprise internet connectivity, gateway protocol implementation border linkage (BGP), routers, and routing protocol hardening.

Diploma Module 2 (CCNP Core) is comprised of the review topics of Switching Basics, Network Design Fundamentals, Campus Network Architecture, Spanning Tree Implementation, Inter-VLAN Routing, First-Class Redundancy Protocols campus network security, network management, switching features and technologies, high availability and security.

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

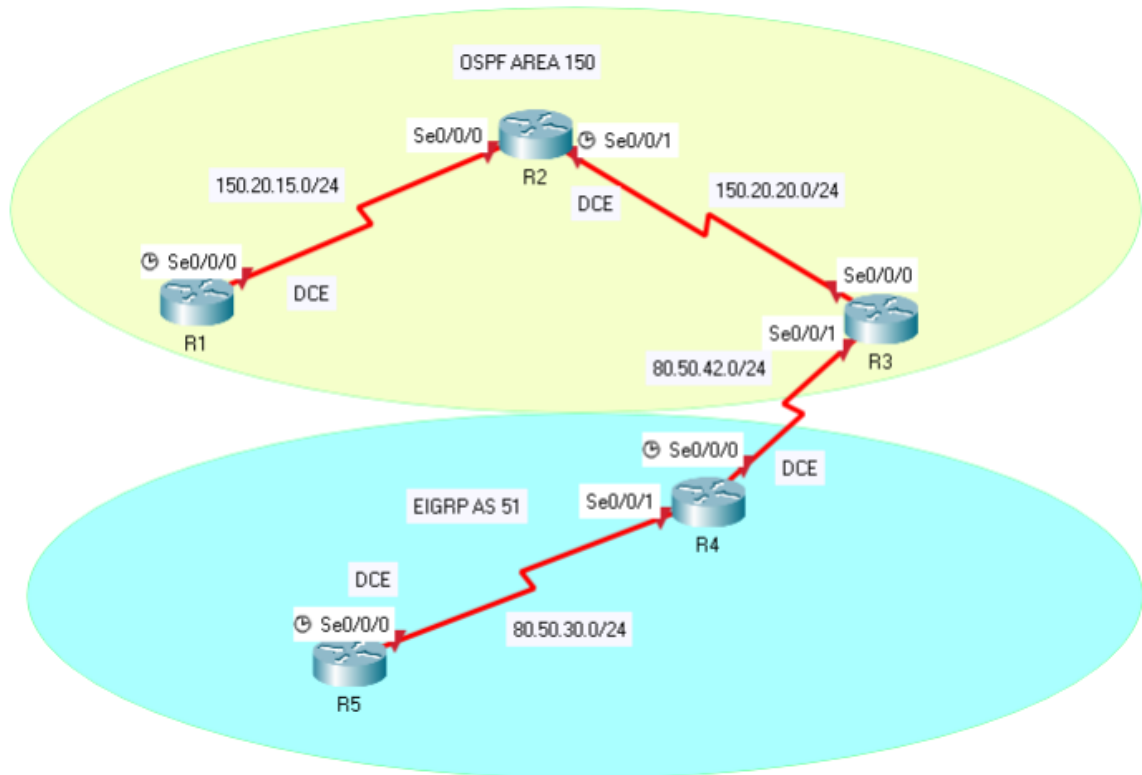
INTRODUCCIÓN

El presente informe contiene el documento final del diplomado de Cisco CCNP elegido como opción de grado; donde se presentó la solución para dos escenarios presentes en entornos corporativos bajo el uso de tecnología Cisco y su configuración de redes propuesto para el desarrollo del diplomado, en las cuales se puso en práctica las habilidades adquiridas a lo largo de los cursos anteriores de Cisco respecto a los direccionamientos IPV4 y con los protocolos de enrutamiento OSPF y EIGRP, con el objetivo de diseñar e implementar soluciones de redes escalables mediante el uso de los principios de enrutamiento y conmutación de paquetes en ambientes LAN y WAN. El diseño y simulación de dichos escenarios desarrollados se realizó a través del programa de simulación GNS3.

PRIMER ESCENARIO

Teniendo en la cuenta la siguiente imagen:

Figura 1. Escenario 1. Tomada de guía de actividades CCNP



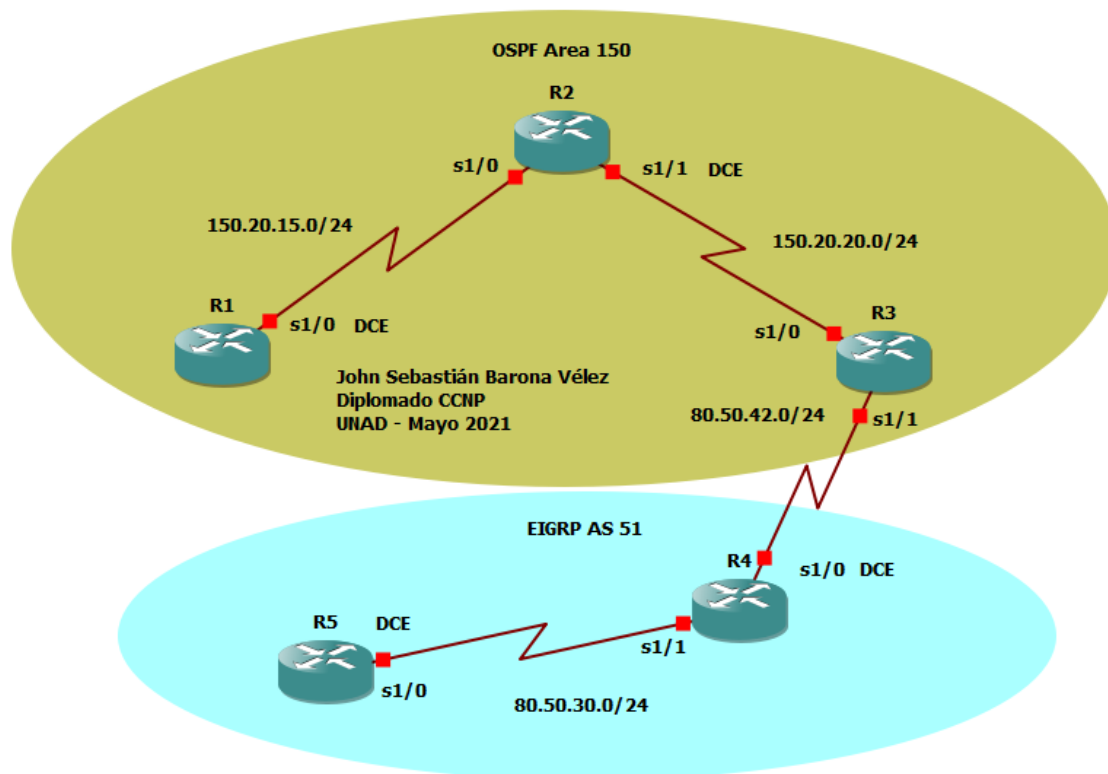
- Aplique las configuraciones iniciales y los protocolos de enrutamiento para los routers R1, R2, R3, R4 y R5 según el diagrama. No asigne passwords en los routers. Configurar las interfaces con las direcciones que se muestran en la topología de red.
- Cree cuatro nuevas interfaces de Loopback en R1 utilizando la asignación de direcciones 20.1.0.0/22 y configure esas interfaces para participar en el área 5 de OSPF.
- 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.
- Analice la tabla de enrutamiento de R3 y verifique que R3 está aprendiendo las nuevas interfaces de Loopback mediante el comando `show ip route`.

- e) 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 50,000 microsegundos de retardo.
- f) Verifique en R1 y R5 que las rutas del sistema autónomo opuesto existen en su tabla de enrutamiento mediante el comando show ip route.

DESARROLLO PRIMER ESCENARIO

El desarrollo del escenario se realiza con el software de simulación GNS3, en el cual se genera el diseño del escenario con el uso de routers de la serie 7200.

Figura 2. Simulación escenario 1 en GNS3. Elaboración propia



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.

Se realiza la configuración en cada router con su respectivo hostname, y se realiza las conexiones de todas las interfaces involucradas en el diseño. Dentro de esta configuración se nombra el proceso OSPF1 con un ID para R1, R2 y R3. Para las interfaces DCE se configura el clock rate.

Configuración R1

```
Router> // Inicio en modo usuario o consola
Router> enable // Inicio en modo privilegiado
Router# configure terminal // Ingreso a modo de configuración global
Router(config)# hostname R1 // Cambio de nombre al router
R1(config)#
R1(config)# no ip domain-lookup // Desactiva la traducción de nombres a
dirección del dispositivo, ahorrando tiempo de espera al evitar DNS.
R1(config)# line console 0 // Ejecución de sólo una consola
R1(config-line)# logging synchronous // Evita que los mensajes que salgan en la
consola interrumpen lo que se está digitando.
R1(config)# interface s1/0 // Interface a configurar
R1(config-if)# ip add 150.20.15.1 255.255.255.0 // Asignación IP
R1(config-if)# clock rate 64000 // Configuración clock rate
R1(config-if)# no shutdown // Habilita el encendido de la interface
R1(config-if)# exit // Sale del modo configuración global
R1(config)# router ospf 1 // Anuncia OSPF
R1(config-router)# router-id 1.1.1.1 // Se crea la identidad del router
R1(config-router)# network 150.20.15.0 0.0.0.255 area 150 // Se anuncia redes a
conectar.
R1(config-router)# end // Regresa a modo privilegiado
R1# copy running-config startup-config // Copia toda la configuración de la RAM a
la NVRAM para evitar que se pierda en caso de apagado del router
```

Configuración R2

```
Router# configure terminal // Ingreso a modo configuración global
Router(config)# hostname R2 // Se asigna un nuevo nombre al router
R2(config)#
R2(config)# no ip domain-lookup // Desactiva la traducción de nombres a
dirección del dispositivo, ahorrando tiempo de espera al evitar DNS.
R2(config)# line con 0 // Ejecución de sólo una consola
R2(config-line)# logging synchronous // Evita que los mensajes que salgan en la
consola interrumpen lo que se está digitando.
R2(config)# interface s1/0 // Interface a configurar
R2(config-if)# ip add 150.20.15.2 255.255.255.0 // Asignación IP
R2(config-if)# no shutdown // Habilita el encendido de la interface
R2(config-if)# interface s1/1 // Interfaz a configurar
```

```

R2(config-if)# ip add 150.20.20.1 255.255.255.0 // Asignación IP
R2(config-if)# clock rate 64000 // Configuración clock rate
R2(config-if)# no shutdown // Habilita el encendido de la interface
R2(config-if)# exit // Sale del modo de configuración de
interface
R2(config)# router ospf 1 // Anuncia OSPF
R2(config-router)# router-id 2.2.2.2 // Se crea la identidad del router
R2(config-router)# network 150.20.15.0 0.0.0.255 area 150 // Se anuncia redes a
conectar
R2(config-router)# network 150.20.20.0 0.0.0.255 area 150 // Se anuncia redes a
conectar
R2(config-router)# end // Regresa a modo privilegiado
R2# copy running-config startup-config // Copia toda la configuración de la RAM a
la NVRAM para evitar que se pierda en caso de apagado del router

```

Configuración R3

```

Router# configure terminal // Ingreso a modo configuración global
Router(config)# hostname R3 // Se asigna un nuevo nombre al router
R3(config)#
R3(config)# no ip domain-lookup // Desactiva la traducción de nombres a
dirección del dispositivo, ahorrando tiempo de espera al evitar DNS.
R3(config)# line con 0 // Ejecución de sólo una consola
R3(config-line)# logging synchronous // Evita que los mensajes que salgan en la
consola interrumpen lo que se está digitando.
R3(config)# interface s1/0 // Interface a configurar
R3(config-if)# ip add 150.20.20.2 255.255.255.0 // Asignación IP
R3(config-if)# no shutdown // Habilita el encendido de la interface
R3(config)#interface s1/1 // Interface a configurar
R3(config-if)# ip add 80.50.42.1 255.255.255.0 // Asignación IP
R3(config-if)# no shutdown // Habilita el encendido de la interface
R3(config-if)# exit // Sale del modo de configuración de
interface
R3(config)# router ospf 1 // Anuncia OSPF
R3(config-router)# router-id 3.3.3.3 // Se crea la identidad del router
R3(config-router)# network 150.20.15.0 0.0.0.255 area 150 // Se anuncia redes a
conectar
R3(config-router)# network 80.50.42.0.0 0.0.0.255 area 150 // Se anuncia redes a
conectar

```

```

R3(config-if)# exit // Sale del modo de configuración de
interface
R3(config)# router eigrp 51 // Anuncia EIGRP
R3(config-router)# network 80.50.42.0.0 0.0.0.255 // Se anuncia redes a
conectar
R3(config-router)# no auto-summary // Deshabilita la sumarización automática
R3(config-router)# end // Regresa a modo privilegiado
R3# copy running-config startup-config // Copia toda la configuración de la RAM a
la NVRAM para evitar que se pierda en caso de apagado del router

```

Configuración R4

```

Router# configure terminal // Ingreso a modo configuración global
Router(config)# hostname R4 // Se asigna un nuevo nombre al router
R4(config)#
R4(config)# no ip domain-lookup // Desactiva la traducción de nombres a
dirección del dispositivo, ahorrando tiempo de espera al evitar DNS.
R4(config)# line con 0 // Ejecución de sólo una consola
R4(config-line)# logging synchronous // Evita que los mensajes que salgan en la
consola interrumpan lo que se está digitando.
R4(config)# interface s1/0 // Interface a configurar
R4(config-if)# ip add 80.50.42.2 255.255.255.0 // Asignación IP
R4(config-if)# clock rate 64000 // Configuración clock rate
R4(config-if)# no shutdown // Habilita el encendido de la interface
R4(config)# interface s1/1 // Interface a configurar
R4(config-if)# ip add 80.50.30.1 255.255.255.0 // Asignación IP
R4(config-if)# no shutdown // Habilita el encendido de la interface
R4(config-if)# exit // Sale del modo de configuración de
interface
R4(config)# router eigrp 51 // Anuncia EIGRP
R4(config-router)# network 80.50.42.0 0.0.0.255 // Se anuncia redes a
conectar
R4(config-router)# network 80.50.30.0 0.0.0.255 // Se anuncia redes a
conectar
R4(config-router)# no auto-summary // Deshabilita la sumarización automática
R4(config-router)# end // Regresa a modo privilegiado
R4# copy running-config startup-config // Copia toda la configuración de la RAM a
la NVRAM para evitar que se pierda en caso de apagado del router

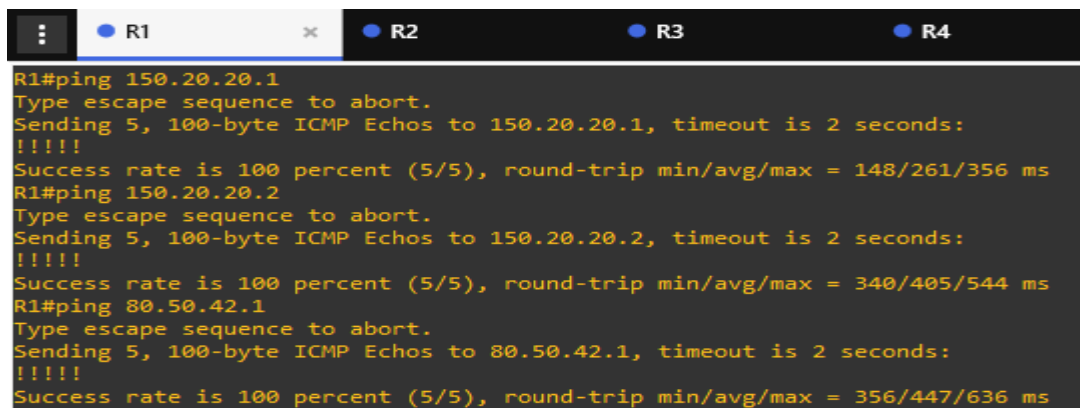
```

Configuración R5

```
Router# configure terminal // Ingreso a modo configuración global
Router(config)# hostname R5 // Se asigna un nuevo nombre al router
R5(config)#
R5(config)# no ip domain-lookup // Desactiva la traducción de nombres a
dirección del dispositivo, ahorrando tiempo de espera al evitar DNS.
R5(config)# line con 0 // Ejecución de sólo una consola
R5(config-line)# logging synchronous // Evita que los mensajes que salgan en la
consola interrumpan lo que se está digitando.
R5(config)# interface s1/0 // Interface a configurar
R5(config-if)# ip add 80.50.30.2 255.255.255.0 // Asignación IP
R5(config-if)# clock rate 64000 // Configuración clock rate
R5(config-if)# no shutdown // Habilita el encendido de la interface
R5(config-if)# exit // Sale del modo de configuración de
interface
R5(config)# router eigrp 51 // Anuncia EIGRP
R5(config-router)# network 80.50.30.0 0.0.0.255 // Se anuncia redes a
conectar
R5(config-router)# no auto-summary // Deshabilita la sumarización automática
R5(config-router)# end // Regresa a modo privilegiado
R5# copy running-config startup-config // Copia toda la configuración de la RAM a
la NVRAM para evitar que se pierda en caso de apagado del router
```

Después de la configuración inicial se hace una comprobación para verificar la comunicación de los router ubicados en la misma área: ping desde R1 a R2 y R3, ping desde R2 a R1 y R3, ping R4 a R5.

Figura 3. Comprobación conectividad en R1. Elaboración propia



```
R1#ping 150.20.20.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 150.20.20.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 148/261/356 ms
R1#ping 150.20.20.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 150.20.20.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 340/405/544 ms
R1#ping 80.50.42.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 80.50.42.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 356/447/636 ms
```

Figura 4. Comprobación conectividad en R2. Elaboración propia

```
⋮ ● R1 ● R2 × ● R3 ● R4
R2#ping 150.20.15.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 150.20.15.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 136/237/376 ms
R2#ping 150.20.20.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 150.20.20.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 136/210/336 ms
R2#
```

Figura 5. Comprobación conectividad en R4. Elaboración propia

```
⋮ ● R1 ● R2 ● R3 ● R4
R4#ping 80.50.30.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 80.50.30.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 148/257/364 ms
```

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 5 de OSPF.

Se crean las interfaces Loopback para R1 con diferente rango para evitar solapamiento teniendo en cuenta la asignación de dirección 20.1.0.0/22, y éstas se agregan al OSPF del área 150.

```
R1# configure terminal // Ingreso a modo configuración
R1(config)# interface Loopback 1 // Ingreso a interface Loopback1
R1(config-if)# ip add 20.1.10.1 255.255.252.0 // Asignación IP Loopback1
R1(config)# interface Loopback 2 // Ingreso a interface Loopback2
R1(config-if)# ip add 20.1.20.1 255.255.252.0 // Asignación IP Loopback2
R1(config)# interface Loopback 3 // Ingreso a interface Loopback3
R1(config-if)# ip add 20.1.30.1 255.255.252.0 // Asignación IP Loopback3
R1(config)# interface Loopback 4 // Ingreso a interface Loopback4
R1(config-if)# ip add 20.1.40.1 255.255.252.0 // Asignación IP Loopback4
R1(config-if)# exit // Sale del modo de configuración
de interface
```

```

R1(config)# router ospf 1 // Anuncia OSPF
R1(config-router)# router-id 1.1.1.1 // Se crea la identidad del router
R1(config-router)# network 20.1.0.0 0.0.255.255 area 150 // Se anuncia redes a
conectar

```

Figura 6. Comprobación configuración en R1. Elaboración propia

```

R1#show ip interface brief
Interface                IP-Address      OK? Method Status        Protocol
Ethernet0/0              unassigned     YES unset  administratively down  down
GigabitEthernet0/0       unassigned     YES unset  administratively down  down
Serial1/0                 150.20.15.1   YES manual  up            up
Serial1/1                 unassigned     YES unset  administratively down  down
Serial1/2                 unassigned     YES unset  administratively down  down
Serial1/3                 unassigned     YES unset  administratively down  down
Serial1/4                 unassigned     YES unset  administratively down  down
Serial1/5                 unassigned     YES unset  administratively down  down
Serial1/6                 unassigned     YES unset  administratively down  down
Serial1/7                 unassigned     YES unset  administratively down  down
GigabitEthernet2/0       unassigned     YES unset  administratively down  down
FastEthernet3/0          unassigned     YES unset  administratively down  down
FastEthernet3/1          unassigned     YES unset  administratively down  down
Loopback1                 20.1.10.1     YES manual  up            up
Loopback2                 20.1.20.1     YES manual  up            up
Loopback3                 20.1.30.1     YES manual  up            up
Loopback4                 20.1.40.1     YES manual  up            up
R1#

```

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.

Se crean las interfaces Loopback para R5 con diferente rango para evitar solapamiento teniendo en cuenta la asignación de dirección 180.5.0.0/22, y éstas se agregan al proceso EIGRP.

```

R5# configure terminal // Ingreso a modo configuración
R5(config)# interface Loopback 51 // Ingreso a interface Loopback51
R5(config-if)# ip add 180.5.10.1 255.255.252.0 // Asignación IP Loopback51
R5(config)# interface Loopback 52 // Ingreso a interface Loopback52
R5(config-if)# ip add 180.5.20.1 255.255.252.0 // Asignación IP Loopback52
R5(config)# interface Loopback 53 // Ingreso a interface Loopback53
R5(config-if)# ip add 180.5.30.1 255.255.252.0 // Asignación IP Loopback53
R5(config)# interface Loopback 54 // Ingreso a interface Loopback54
R5(config-if)# ip add 180.5.40.1 255.255.252.0 // Asignación IP Loopback54

```

```

R5(config-if)# exit // Sale del modo de configuración
de interface
R5(config)# router eigrp 51 // Anuncia EIGRP
R5(config-router)# network 180.5.0.0 0.0.255.255 // Se anuncia redes a
conectar

```

Figura 7. Comprobación configuración en R5. Elaboración propia

```

R5#show ip interface brief
Interface          IP-Address      OK? Method Status      Protocol
Ethernet0/0        unassigned     YES unset  administratively down  down
GigabitEthernet0/0 unassigned     YES unset  administratively down  down
Serial1/0           80.50.30.2     YES manual  up          up
Serial1/1           unassigned     YES unset  administratively down  down
Serial1/2           unassigned     YES unset  administratively down  down
Serial1/3           unassigned     YES unset  administratively down  down
Serial1/4           unassigned     YES unset  administratively down  down
Serial1/5           unassigned     YES unset  administratively down  down
Serial1/6           unassigned     YES unset  administratively down  down
Serial1/7           unassigned     YES unset  administratively down  down
GigabitEthernet2/0 unassigned     YES unset  administratively down  down
FastEthernet3/0    unassigned     YES unset  administratively down  down
FastEthernet3/1    unassigned     YES unset  administratively down  down
Loopback51         180.5.10.1     YES manual  up          up
Loopback52         180.5.20.1     YES manual  up          up
Loopback53         180.5.30.1     YES manual  up          up
Loopback54         180.5.40.1     YES manual  up          up
R5#

```

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.

Por medio del uso del comando show ip route se logra identificar las redes accesibles o las que se han actualizado en la tabla de enrutamiento. Se puede observar los diferentes tipos de rutas: Letras “L” y “C” son rutas locales y conectadas directamente en R3, la letra “O” indica que la ruta se descubrió de forma dinámica de otro router por medio del protocolo de routing OSPF (Loopback en R1), y por último las identificadas con la letra “D” que indica las rutas descubiertas de forma dinámica de otro router por medio del protocolo EIGRP (Loopback en R5).

Figura 8. Tabla de enrutamiento en R3. Elaboración propia

```

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, 4 subnets
O   20.1.10.1 [110/129] via 150.20.20.1, 00:17:11, Serial1/0
O   20.1.20.1 [110/129] via 150.20.20.1, 00:17:11, Serial1/0
O   20.1.30.1 [110/129] via 150.20.20.1, 00:17:11, Serial1/0
O   20.1.40.1 [110/129] via 150.20.20.1, 00:17:11, Serial1/0
  80.0.0.0/8 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
D   80.50.30.0/24 [90/2681856] via 80.50.42.2, 00:51:18, Serial1/1
C   80.50.42.0/24 is directly connected, Serial1/1
L   80.50.42.1/32 is directly connected, Serial1/1
  150.20.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
O   150.20.15.0/24 [110/128] via 150.20.20.1, 00:40:45, Serial1/0
C   150.20.20.0/24 is directly connected, Serial1/0
L   150.20.20.2/32 is directly connected, Serial1/0
  180.5.0.0/22 is subnetted, 4 subnets
D   180.5.8.0 [90/2809856] via 80.50.42.2, 00:04:19, Serial1/1
D   180.5.20.0 [90/2809856] via 80.50.42.2, 00:04:19, Serial1/1
D   180.5.28.0 [90/2809856] via 80.50.42.2, 00:04:19, Serial1/1
D   180.5.40.0 [90/2809856] via 80.50.42.2, 00:04:19, Serial1/1
R3#

```

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 50,000 microsegundos de retardo.

```

R3(config)# router ospf 1 // Anuncia OSPF
R3(config-router)# redistribute eigrp 51 metric 80000 subnets // Redistribución de
rutas
R3(config-router)# exit // Sale del modo de configuración
R3(config)# router eigrp 51 // Anuncia EIGRP
R3(config-router)# network 80.50.30.0 // Habilita la interfaz que tenga la
dirección para enviar y recibir actualizaciones de EIGRP
R3(config-router)# redistribute ospf 1 metric 1544 50000 255 255 1500 //
Redistribución de ruta
R3# copy running-config startup-config // Copia toda la configuración de la
RAM a la NVRAM para evitar que se pierda en caso de apagado del router

```

Para redistribuir las rutas EIGRP en OSPF, se incorporó el R3 al proceso EIGRP que lo comunica con R4; con ello R3 queda funcionando con los dos procesos (OSPF y EIGRP). Luego se redistribuye con cantidad de saltos de 15, una métrica de 80.000; por otro lado, en EIGRP se redistribuye OSPF con métrica 15400 un T1 y retardo de 50.000.

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 9. Comando show ip route en R1. Elaboración propia

```
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    20.1.8.0/22 is directly connected, Loopback1
       L    20.1.10.1/32 is directly connected, Loopback1
       C    20.1.20.0/22 is directly connected, Loopback2
       L    20.1.20.1/32 is directly connected, Loopback2
       C    20.1.28.0/22 is directly connected, Loopback3
       L    20.1.30.1/32 is directly connected, Loopback3
       C    20.1.40.0/22 is directly connected, Loopback4
       L    20.1.40.1/32 is directly connected, Loopback4
       L    80.0.0.0/24 is subnetted, 2 subnets
       O E2  80.50.30.0 [110/80000] via 150.20.15.2, 00:24:07, Serial1/0
       O    80.50.42.0 [110/192] via 150.20.15.2, 00:24:10, Serial1/0
       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, 00:24:10, Serial1/0
       L    180.5.0.0/22 is subnetted, 4 subnets
       O E2  180.5.8.0 [110/80000] via 150.20.15.2, 00:24:06, Serial1/0
       O E2  180.5.20.0 [110/80000] via 150.20.15.2, 00:24:06, Serial1/0
       O E2  180.5.28.0 [110/80000] via 150.20.15.2, 00:24:06, Serial1/0
       O E2  180.5.40.0 [110/80000] via 150.20.15.2, 00:24:06, Serial1/0
R1#
```

Figura 10. Comando show ip route en R5. Elaboración propia

```
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

    20.0.0.0/32 is subnetted, 4 subnets
       D EX  20.1.10.1 [170/15481856] via 80.50.30.1, 00:26:54, Serial1/0
       D EX  20.1.20.1 [170/15481856] via 80.50.30.1, 00:26:54, Serial1/0
       D EX  20.1.30.1 [170/15481856] via 80.50.30.1, 00:26:54, Serial1/0
       D EX  20.1.40.1 [170/15481856] via 80.50.30.1, 00:26:54, Serial1/0
       L    80.0.0.0/8 is variably subnetted, 3 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
       D    80.50.42.0/24 [90/2681856] via 80.50.30.1, 00:26:54, Serial1/0
       L    150.20.0.0/24 is subnetted, 2 subnets
       D EX  150.20.15.0 [170/15481856] via 80.50.30.1, 00:26:54, Serial1/0
       D EX  150.20.20.0 [170/15481856] via 80.50.30.1, 00:26:54, Serial1/0
       L    180.5.0.0/16 is variably subnetted, 8 subnets, 2 masks
       C    180.5.8.0/22 is directly connected, Loopback51
       L    180.5.10.1/32 is directly connected, Loopback51
       C    180.5.20.0/22 is directly connected, Loopback52
       L    180.5.20.1/32 is directly connected, Loopback52
       C    180.5.28.0/22 is directly connected, Loopback53
       L    180.5.30.1/32 is directly connected, Loopback53
       C    180.5.40.0/22 is directly connected, Loopback54
       L    180.5.40.1/32 is directly connected, Loopback54
R5#
```

Al ejecutar el comando **show ip route**, se puede verificar que R1 como R5 presentan las rutas del sistema autónomo opuesto anexándolas a sus respectivas tablas de enrutamiento.

En la figura 9 se observa que R1 aprendió las nuevas rutas (OE2) de enlaces externos a través del protocolo OSPF, gracias a la redistribución de las rutas EIGRP configurada en R3.

En la figura 10 se observa que R5 aprendió las nuevas rutas (D EX) de enlaces externos a través del protocolo EIGRP, gracias a la redistribución de las rutas OSPF configurada en R3.

Figura 11. Comando `show ip ospf database` en R1. Elaboración propia

```
R1#show ip ospf database

      OSPF Router with ID (1.1.1.1) (Process ID 1)

      Router Link States (Area 150)

Link ID      ADV Router   Age         Seq#         Checksum Link count
1.1.1.1      1.1.1.1     1765       0x80000002  0x00DA43  6
2.2.2.2      2.2.2.2     1765       0x80000002  0x00D11F  4
3.3.3.3      3.3.3.3     1767       0x80000002  0x0026DE  3

      Type-5 AS External Link States

Link ID      ADV Router   Age         Seq#         Checksum Tag
80.50.30.0   3.3.3.3     1754       0x80000001  0x00123C  0
180.5.8.0    3.3.3.3     1753       0x80000001  0x00FA35  0
180.5.20.0   3.3.3.3     1753       0x80000001  0x0076AD  0
180.5.28.0   3.3.3.3     1753       0x80000001  0x001EFD  0
180.5.40.0   3.3.3.3     1753       0x80000001  0x009976  0
R1#
```

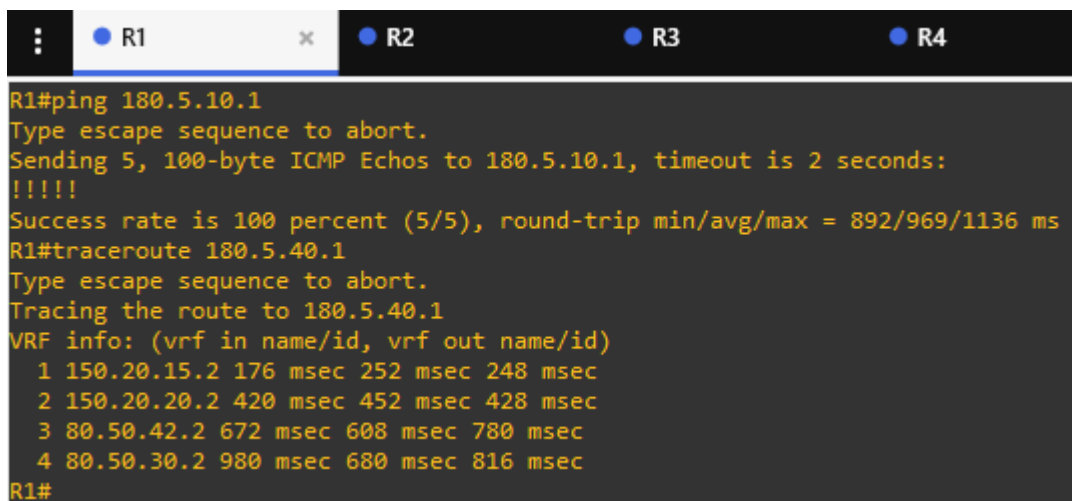
Figura 12. Comando show ip eigrp topology en R5. Elaboración propia

```
R5#show ip eigrp topology
EIGRP-IPv4 Topology Table for AS(51)/ID(180.5.40.1)
Codes: P - Passive, A - Active, U - Update, Q - Query, R - Reply,
       r - reply Status, s - sia Status

P 180.5.20.0/22, 1 successors, FD is 128256
   via Connected, Loopback52
P 80.50.42.0/24, 1 successors, FD is 2681856
   via 80.50.30.1 (2681856/2169856), Serial1/0
P 20.1.30.1/32, 1 successors, FD is 15481856
   via 80.50.30.1 (15481856/14969856), Serial1/0
P 20.1.40.1/32, 1 successors, FD is 15481856
   via 80.50.30.1 (15481856/14969856), Serial1/0
P 20.1.10.1/32, 1 successors, FD is 15481856
   via 80.50.30.1 (15481856/14969856), Serial1/0
P 180.5.28.0/22, 1 successors, FD is 128256
   via Connected, Loopback53
P 20.1.20.1/32, 1 successors, FD is 15481856
   via 80.50.30.1 (15481856/14969856), Serial1/0
P 180.5.8.0/22, 1 successors, FD is 128256
   via Connected, Loopback51
P 150.20.15.0/24, 1 successors, FD is 15481856
   via 80.50.30.1 (15481856/14969856), Serial1/0
P 180.5.40.0/22, 1 successors, FD is 128256
   via Connected, Loopback54
P 150.20.20.0/24, 1 successors, FD is 15481856
   via 80.50.30.1 (15481856/14969856), Serial1/0
P 80.50.30.0/24, 1 successors, FD is 2169856
   via Connected, Serial1/0
```

PRUEBA PRIMER ESCENARIO

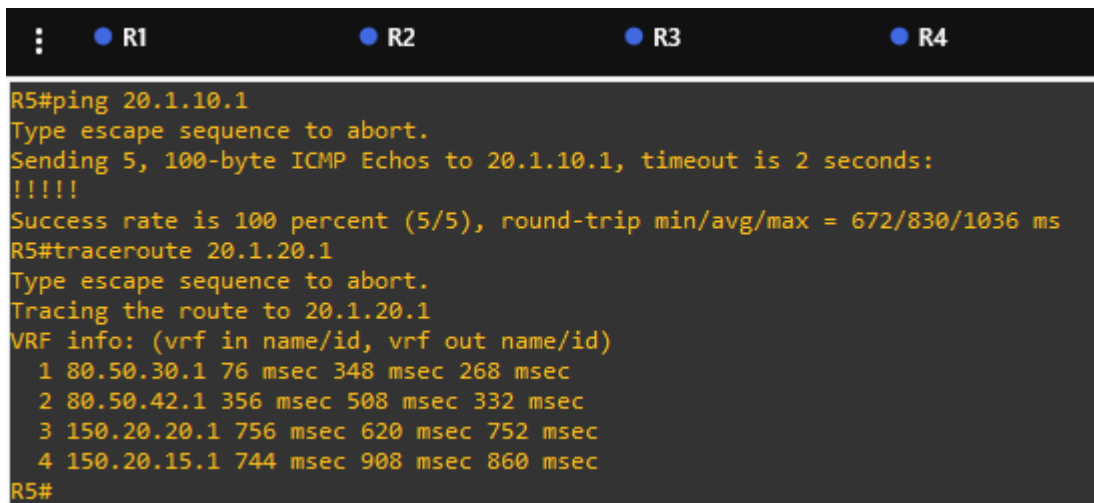
Figura 13. Comandos ping y traceroute desde R1 a R5. Elaboración propia



```
R1#ping 180.5.10.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 180.5.10.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 892/969/1136 ms
R1#traceroute 180.5.40.1
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 180.5.40.1
VRF info: (vrf in name/id, vrf out name/id)
 1 150.20.15.2 176 msec 252 msec 248 msec
 2 150.20.20.2 420 msec 452 msec 428 msec
 3 80.50.42.2 672 msec 608 msec 780 msec
 4 80.50.30.2 980 msec 680 msec 816 msec
R1#
```

Para comprobar la conectividad entre los dispositivos, se realiza un ping desde R1 a la interfaz Loopback 51 de R5. En la figura 13 se evidencia el éxito del comando, como también el traceroute desde R1 a la interfaz Loopback 54 de R5, con lo cual se demuestra que también se tiene acceso a las demás interfaces Loopback.

Figura 14. Comandos ping y traceroute desde R5 a R1. Elaboración propia



```
R5#ping 20.1.10.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 20.1.10.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 672/830/1036 ms
R5#traceroute 20.1.20.1
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 20.1.20.1
VRF info: (vrf in name/id, vrf out name/id)
 1 80.50.30.1 76 msec 348 msec 268 msec
 2 80.50.42.1 356 msec 508 msec 332 msec
 3 150.20.20.1 756 msec 620 msec 752 msec
 4 150.20.15.1 744 msec 908 msec 860 msec
R5#
```

De igual forma se realiza la misma prueba anteriormente descrita, pero desde R5 a R1. En la figura 14 se logra evidenciar la correcta conectividad entre las redes

Figura 16. Comando show running-config en R1. Elaboración propia

```

R1 x R2 R3 R1 x R2 R3
interface Serial1/5
no ip address
shutdown
serial restart-delay 0
!
interface Serial1/6
no ip address
shutdown
serial restart-delay 0
!
interface Serial1/7
no ip address
shutdown
serial restart-delay 0
!
interface GigabitEthernet2/0
no ip address
shutdown
negotiation auto
!
interface FastEthernet3/0
no ip address
shutdown
duplex auto
speed auto
!
interface FastEthernet3/1
no ip address
shutdown
duplex auto
speed auto
!
router ospf 1
router-id 1.1.1.1
network 20.1.0.0 0.0.255.255 area 150
network 150.20.15.0 0.0.0.255 area 150
!
ip forward-protocol nd
no ip http server
no ip http secure-server
!
!
no cdp log mismatch duplex
!
!
control-plane
!
!
!
!
!
mgcp profile default
!
!
!
gatekeeper
shutdown
!
!
line con 0
exec-timeout 0 0
privilege level 15
logging synchronous
stopbits 1
line aux 0
exec-timeout 0 0
privilege level 15
logging synchronous
stopbits 1
line vty 0 4
login
transport input all
!
!
end
R1#
```


Figura 18. Comando show running-config en R5. Elaboración propia

```

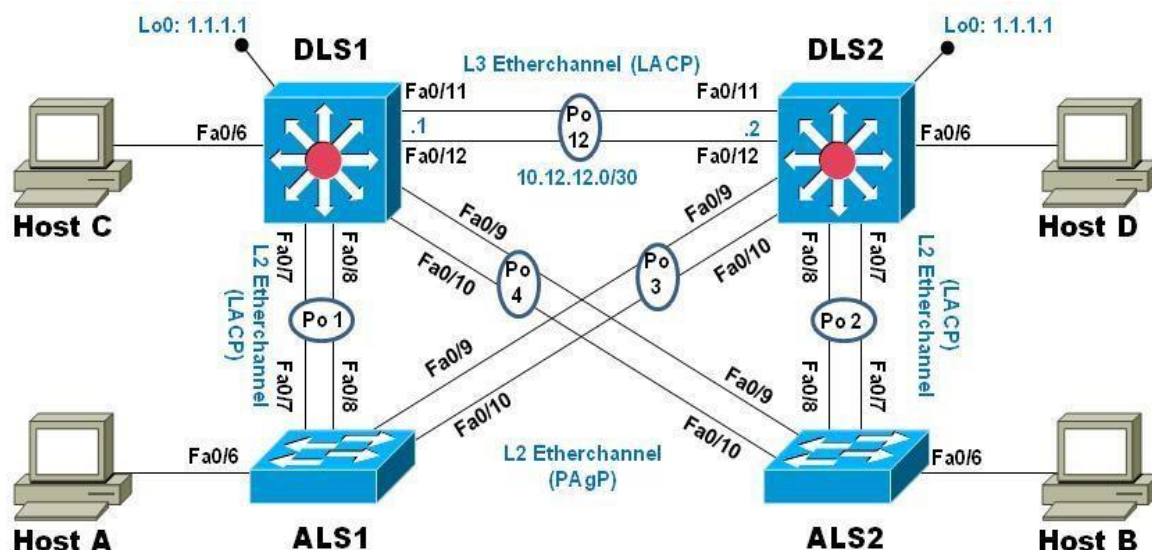
: R1 R2 R3 : R1 R2 R3
interface Serial1/5
no ip address
shutdown
serial restart-delay 0
!
interface Serial1/6
no ip address
shutdown
serial restart-delay 0
!
interface Serial1/7
no ip address
shutdown
serial restart-delay 0
!
interface GigabitEthernet2/0
no ip address
shutdown
negotiation auto
!
interface FastEthernet3/0
no ip address
shutdown
duplex auto
speed auto
!
interface FastEthernet3/1
no ip address
shutdown
duplex auto
speed auto
!
!
router eigrp 51
network 80.50.30.0 0.0.0.255
network 180.5.0.0
!
ip forward-protocol nd
no ip http server
no ip http secure-server
!
!
no cdp log mismatch duplex
!
!
control-plane
!
!
!
interface FastEthernet3/1
no ip address
shutdown
duplex auto
speed auto
!
!
router eigrp 51
network 80.50.30.0 0.0.0.255
network 180.5.0.0
!
ip forward-protocol nd
no ip http server
no ip http secure-server
!
!
no cdp log mismatch duplex
!
!
control-plane
!
!
!
mgcp profile default
!
!
!
gatekeeper
shutdown
!
!
!
line con 0
exec-timeout 0 0
privilege level 15
logging synchronous
stopbits 1
line aux 0
exec-timeout 0 0
privilege level 15
logging synchronous
stopbits 1
line vty 0 4
login
transport input all
!
!
end
R5#
```

Con cada una de las pruebas realizadas anteriormente, se puede demostrar que el diseño y configuración ejecutados permite de manera correcta la comunicación en toda la red configurada con los 5 routers, por medio de los Loopbacks de R1 y R5 gracias a la implementación de los procesos de protocolos de enrutamiento OSPF y EIGRP.

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 19. Escenario 2. Tomada de guía de actividades CCNP



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

- a) Apagar todas las interfaces en cada switch.
- b) Asignar un nombre a cada switch acorde con el escenario establecido.
- 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.
 2. Los Port-channels en las interfaces Fa0/7 y Fa0/8 utilizarán LACP.
 3. Los Port-channels en las interfaces F0/9 y fa0/10 utilizará PAgP.

4. Todos los puertos troncales serán asignados a la VLAN 500 como la VLAN nativa.
- d) 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.
- e) Configurar en el servidor principal las siguientes VLAN:

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

- f) En DLS1, suspender la VLAN 420.
- g) Configurar DLS2 en modo VTP transparente VTP utilizando VTP versión 2, y configurar en DLS2 las mismas VLAN que en DLS1.
- h) Suspender VLAN 420 en DLS2.
- i) 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.
- j) Configurar DLS1 como Spanning tree root para las VLANs 1, 12, 420, 600, 1050, 1112 y 3550 y como raíz secundaria para las VLAN 100 y 240.
- k) Configurar DLS2 como Spanning tree root para las VLAN 100 y 240 y como una raíz secundaria para las VLAN 15, 420, 600, 1050, 11112 y 3550.
- l) 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.
- m) Configurar las siguientes interfaces como puertos de acceso, asignados a las VLAN de la siguiente manera:

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		

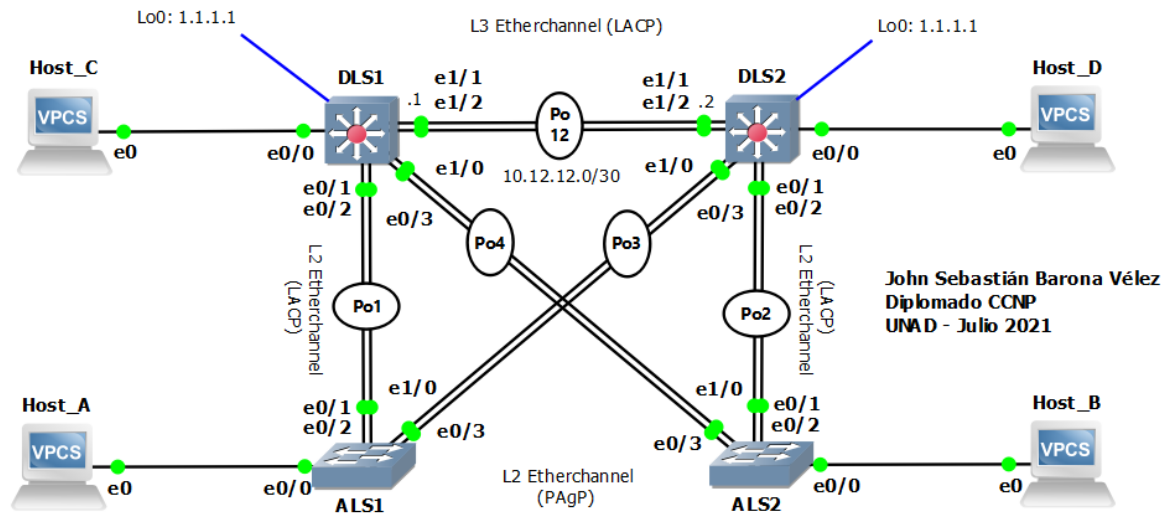
Parte 2: conectividad de red de prueba y las opciones configuradas.

- a) Verificar la existencia de las VLAN correctas en todos los switches y la asignación de puertos troncales y de acceso
- b) Verificar que el EtherChannel entre DLS1 y ALS1 está configurado correctamente
- c) Verificar la configuración de Spanning tree entre DLS1 o DLS2 para cada VLAN.

DESARROLLO SEGUNDO ESCENARIO

El desarrollo del escenario se realiza con el software de simulación GNS3, en el cual se genera el siguiente diseño:

Figura 20. Simulación escenario 2 en GNS3. Elaboración propia



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

- a) Apagar todas las interfaces en cada switch.

Se realiza el apagado de cada una de las interfaces de los 4 Switch por medio del comando “shutdown”.

```
IOU1#configure terminal // Ingreso a modo configuración
IOU1(config)#interface range e0/0-3,e1/0-3,e2/0-3,e3/0-3 // Interfaces a configurar
IOU1(config-if-range)#shutdown // Apagado de interfaces
```

```
IOU2#configure terminal // Ingreso a modo configuración
IOU2(config)#interface range e0/0-3,e1/0-3,e2/0-3,e3/0-3 // Interfaces a configurar
IOU2(config-if-range)#shutdown // Apagado de interfaces
```

```
IOU3#configure terminal // Ingreso a modo configuración
IOU3(config)#interface range e0/0-3,e1/0-3,e2/0-3,e3/0-3 // Interfaces a configurar
```

```

IOU3(config-if-range)#shutdown      // Apagado de interfaces

IOU4#configure terminal              // Ingreso a modo configuración
IOU4(config)#interface range e0/0-3,e1/0-3,e2/0-3,e3/0-3 // Interfaces a configurar
IOU4(config-if-range)#shutdown      // Apagado de interfaces

```

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

A cada Switch se le asigna su correspondiente hostname en modo de configuración.

```

IOU1#configure terminal              // Ingreso a modo configuración
IOU1(config)#hostname DLS1          // Asignación nombre
DLS1(config)#

```

```

IOU2#configure terminal              // Ingreso a modo configuración
IOU2(config)#hostname DLS2          // Asignación nombre
DLS2(config)#

```

```

IOU3#configure terminal              // Ingreso a modo configuración
IOU3(config)#hostname ALS1          // Asignación nombre
ALS1(config)#

```

```

IOU4#configure terminal              // Ingreso a modo configuración
IOU4(config)#hostname ALS2          // Asignación nombre
ALS2(config)#

```

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.

Se realiza la configuración en DLS1 y DLS2, donde se ejecuta el protocolo de canal dentro de las interfaces establecidas y se realiza la asignación de la correspondiente IP.

```

DLS1(config)#interface port-channel 12 // Creación de Port-Channel
DLS1(config-if-range)#no switchport // Configuración de la interface
como capa 3
DLS1(config-if)#ip address 10.20.20.1 255.255.255.252 // Asignación IP
DLS1(config-if)#exit // Sale del modo de configuración
de interface
DLS1(config)#interface range e1/1,e1/2 // Interfaces a configurar
DLS1(config-if-range)#no switchport // Configuración de la interface
como capa 3
DLS1(config-if-range)#channel-group 12 mode active // Creación de la interfaz de
canal de puertos como EtherChannel LACP
DLS1(config-if-range)#exit // Sale del modo de configuración
de interface

```

Figura 21. Comando show ip route en DLS1. Elaboración propia

```

DLS1#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, I - LISP
a - application route
+ - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

10.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    10.20.20.0/30 is directly connected, Port-channel12
L    10.20.20.1/32 is directly connected, Port-channel12
DLS1#

```

```

DLS2(config)#interface port-channel 12 // Creación de Port-Channel
DLS2(config-if-range)#no switchport // Configuración de la interface
como capa 3
DLS2(config-if)#ip address 10.20.20.2 255.255.255.252 // Asignación IP
DLS2(config-if)#exit // Sale del modo de configuración
de interface
DLS2(config)#interface range e1/1,e1/2 // Interfaces a configurar
DLS2(config-if-range)#no switchport // Configuración de la interface
como capa 3

```

```
DLS2(config-if-range)#channel-group 12 mode active // Creación de la interfaz de canal de puertos como EtherChannel LACP
DLS2(config-if-range)#exit
```

Figura 22. Comando show ip route en DLS2. Elaboración propia

```
DLS2#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
       a - application route
       + - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

  10.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       10.20.20.0/30 is directly connected, Port-channel12
L       10.20.20.2/32 is directly connected, Port-channel12
DLS2#
```

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

Se configura LACP en los Port-channels en las interfaces deseadas y se asigna el mode active.

```
DLS1(config)#interface range e0/1,e0/2 // Interfaces a configurar
DLS1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q // Configuración del enlace troncal con el estándar IEEE 802.1Q
DLS1(config-if-range)#switchport mode trunk // Cambia la interface a modo de enlace troncal permanente
DLS1(config-if-range)#channel-group 1 mode active // Creación de la interfaz de canal de puertos como EtherChannel LACP
DLS1(config-if-range)#no shutdown // Habilita el encendido de la interface
DLS1(config-if-range)#end // Regresa a modo privilegiado
```

```
ALS1(config)#interface range e0/1,e0/2 // Interfaces a configurar
ALS1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q // Configuración del enlace troncal con el estándar IEEE 802.1Q
```

```

ALS1(config-if-range)#switchport mode trunk // Cambia la interface a modo
de enlace troncal permanente
ALS1(config-if-range)#channel-group 1 mode active // Creación de la interfaz de
canal de puertos como EtherChannel LACP
ALS1(config-if-range)#no shutdown // Habilita el encendido de la
interface
ALS1(config-if-range)#end // Regresa a modo
privilegiado

DLS2(config)#interface range e0/1,e0/2 // Interfaces a configurar
DLS2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q // Configuración del
enlace troncal con el estándar IEEE 802.1Q
DLS2(config-if-range)#switchport mode trunk // Cambia la interface a modo
de enlace troncal permanente
DLS2(config-if-range)#channel-group 2 mode active // Creación de la interfaz de
canal de puertos como EtherChannel LACP
DLS2(config-if-range)#no shutdown // Habilita el encendido de la
interface
DLS2(config-if-range)#end // Regresa a modo
privilegiado

ALS2(config)#interface range e0/1,e0/2 // Interfaces a configurar
ALS2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q // Configuración del
enlace troncal con el estándar IEEE 802.1Q
ALS2(config-if-range)#switchport mode trunk // Cambia la interface a modo
de enlace troncal permanente
ALS2(config-if-range)#channel-group 2 mode active // Creación de la interfaz de
canal de puertos como EtherChannel LACP
ALS2(config-if-range)#no shutdown // Habilita el encendido de la
interface
ALS2(config-if-range)#end // Regresa a modo
privilegiado

```

Figura 23. Comando show etherchannel summary en DLS1. Elaboración propia

```
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: 2
Number of aggregators:          2

Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----+-----+-----+-----
1      Po1(SU)        LACP        Et0/1(P)   Et0/2(P)
12     Po12(RD)       LACP        Et1/1(D)   Et1/2(D)

DLS1#
```

Figura 24. Comando show etherchannel summary en ALS1. Elaboración propia

```
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: 1
Number of aggregators:          1

Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----+-----+-----+-----
1      Po1(SU)        LACP        Et0/1(P)   Et0/2(P)

ALS1#
```

Figura 25. Comando show etherchannel summary en DLS2. Elaboración propia

```
DLS2#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
-----+-----+-----+-----
2      Po2(SU)        LACP        Et0/1(P)   Et0/2(P)
12     Po12(RD)       LACP        Et1/1(D)   Et1/2(D)

DLS2#
```

Figura 26. Comando show etherchannel summary en ALS2. Elaboración propia

```
ALS2#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: 1
Number of aggregators:          1

Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----+-----+-----+-----
2      Po2(SU)        LACP        Et0/1(P)   Et0/2(P)

ALS2#
```

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

Se configura PAgP en los Port-channels en las interfaces deseadas y se asigna el modo deseable:

```
DLS1(config)#interface range e0/3,e1/0           // Interfaces a configurar
DLS1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q // Configuración del
enlace troncal con el estándar IEEE 802.1Q
DLS1(config-if-range)#switchport mode trunk     // Cambia la interface a modo
de enlace troncal permanente
DLS1(config-if-range)#channel-group 4 mode desirable // Habilita al switch para
negocia activamente para formar un enlace de PAgP.
DLS1(config-if-range)#no shutdown              // Habilita el encendido de la
interface
DLS1(config-if-range)#end                       // Regresa a modo
privilegiado
```

```
ALS1(config)#interface range e0/3,e1/0           // Interfaces a configurar
ALS1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q // Configuración del
enlace troncal con el estándar IEEE 802.1Q
ALS1(config-if-range)#switchport mode trunk     // Cambia la interface a modo
de enlace troncal permanente
ALS1(config-if-range)#channel-group 3 mode desirable // Habilita al switch para
negocia activamente para formar un enlace de PAgP.
ALS1(config-if-range)#no shutdown              // Habilita el encendido de la
interface
ALS1(config-if-range)#end                       // Regresa a modo
privilegiado
```

```
DLS2(config)#interface range e0/3,e1/0           // Interfaces a configurar
DLS2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q // Configuración del
enlace troncal con el estándar IEEE 802.1Q
DLS2(config-if-range)#switchport mode trunk     // Cambia la interface a modo
de enlace troncal permanente
DLS2(config-if-range)#channel-group 3 mode desirable // Habilita al switch para
negocia activamente para formar un enlace de PAgP.
DLS2(config-if-range)#no shutdown              // Habilita el encendido de la
interface
```

```

DLS2(config-if-range)#end // Regresa a modo
privilegiado

ALS2(config)#interface range e0/3,e1/0 // Interfaces a configurar
ALS2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q // Configuración del
enlace troncal con el estándar IEEE 802.1Q
ALS2(config-if-range)#switchport mode trunk // Cambia la interface a modo
de enlace troncal permanente
ALS2(config-if-range)#channel-group 4 mode desirable // Habilita al switch para
negocia activamente para formar un enlace de PAgP.
ALS2(config-if-range)#no shutdown // Habilita el encendido de la
interface
ALS2(config-if-range)#end // Regresa a modo
privilegiado

```

4. Todos los puertos troncales serán asignados a la VLAN 500 como la VLAN nativa.

Se crea el protocolo de encapsulamiento y se asigna la VLAN 500 como nativa para todos los puertos troncales.

```

DLS1#vlan database // Ingreso al modo VLAN para
configuración
DLS1(vlan)# vlan 500 // Creación VLAN 500
DLS1(vlan)#apply // Actualización base de
datos
DLS1(vlan)#exit // Sale del modo VLAN

DLS1(config)#interface Po1 // Interface a configurar
DLS1(config-if)#switchport trunk native Vlan 500 // Configurar la ID de VLAN
nativa para la interface Ethernet
DLS1(config-if)#exit // Sale del modo de
configuración de interface
DLS1(config)#interface Po4 // Interface a configurar
DLS1(config-if)#switchport trunk native Vlan 500 // Configurar la ID de VLAN
nativa para la interface Ethernet
DLS1(config-if)#exit // Sale del modo de
configuración de interface

```

```

ALS1(config)#interface Po1 // Interface a configurar
ALS1(config-if)#switchport trunk native Vlan 500 // Configurar la ID de VLAN
nativa para la interface Ethernet
ALS1(config-if)#exit // Sale del modo de
configuración de interface
ALS1(config)#interface Po3 // Interface a configurar
ALS1(config-if)#switchport trunk native Vlan 500 // Configurar la ID de VLAN
nativa para la interface Ethernet
ALS1(config-if)#exit // Sale del modo de
configuración de interface

DLS2(config)#interface Po2 // Interface a configurar
DLS2(config-if)#switchport trunk native Vlan 500 // Configurar la ID de VLAN
nativa para la interface Ethernet
DLS2(config)#interface Po3 // Interface a configurar
DLS2(config-if)#switchport trunk native Vlan 500 // Configurar la ID de VLAN
nativa para la interface Ethernet
DLS2(config-if)#exit // Sale del modo de
configuración de interface

ALS2(config)#interface Po2 // Interface a configurar
ALS2(config-if)#switchport trunk native Vlan 500 // Configurar la ID de VLAN
nativa para la interface Ethernet
ALS2(config-if)#exit // Sale del modo de
configuración de interface
ALS2(config)#interface Po4 // Interface a configurar
ALS2(config-if)#switchport trunk native Vlan 500 // Configurar la ID de VLAN
nativa para la interface Ethernet
ALS2(config-if)#exit // Sale del modo de
configuración de interface

```

d) Configurar DLS1, ALS1, y ALS2 para utilizar VTP versión 3

1. Utilizar el nombre de dominio *CISCO* con la contraseña *ccnp321*

Se asigna el nombre de dominio y la contraseña establecida a los switches DLS1, ALS1 y ALS2.

```
DLS1(config)#vtp domain CISCO // Asignación nombre de
dominio
DLS1(config)#vtp version 3 // Configuración de versión
de VTP
DLS1(config)#vtp password ccnp321 // Configuración de
contraseña para el dominio administrativo de VTP
DLS1(config)#end // Regresa a modo
privilegiado
```

```
ALS1(config)#vtp domain CISCO // Asignación nombre de
dominio
ALS1(config)#vtp version 3 // Configuración de versión
de VTP
ALS1(config)#vtp password ccnp321 // Configuración de
contraseña para el dominio administrativo de VTP
ALS1(config)#end // Regresa a modo
privilegiado
```

```
ALS2(config)#vtp domain CISCO // Asignación nombre de
dominio
ALS2(config)#vtp version 3 // Configuración de versión
de VTP
ALS2(config)#vtp password ccnp321 // Configuración de
contraseña para el dominio administrativo de VTP
ALS2(config)#end // Regresa a modo
privilegiado
```

2. Configurar DLS1 como servidor principal para las VLAN.

Por medio del comando “vtp primary vlan” se configura en DLS1 como servidor principal.

```
DLS1#vtp primary vlan // Asignación como servidor
principal para las VLAN
```

Figura 27. Comando show vtp status en DLS1. Elaboración propia

```
DLS1#show vtp status
VTP Version capable      : 1 to 3
VTP version running     : 3
VTP Domain Name         : CISCO
VTP Pruning Mode        : Disabled
VTP Traps Generation    : Disabled
Device ID                : aabb.cc80.0100

Feature VLAN:
-----
VTP Operating Mode      : Primary Server
Number of existing VLANs : 6
Number of existing extended VLANs : 0
Maximum VLANs supported locally : 4096
Configuration Revision  : 1
Primary ID              : aabb.cc80.0100
Primary Description     : DLS1
MD5 digest              : 0x39 0xA9 0xB6 0xF6 0xDA 0x71 0x8C 0x45
                       : 0x6D 0x96 0x77 0xA8 0x59 0x8D 0x9D 0x6D

Feature MST:
-----
VTP Operating Mode      : Transparent

Feature UNKNOWN:
-----
VTP Operating Mode      : Transparent
```

3. Configurar ALS1 y ALS2 como clientes VTP.

Por medio del comando “vtp mode client” se configura en ALS1 y ALS2 como clientes.

ALS1(config)#vtp mode client // Configuración como cliente VTP

Figura 28. Comando show vtp status en ALS1. Elaboración propia

```
ALS1#show vtp status
VTP Version capable      : 1 to 3
VTP version running     : 3
VTP Domain Name         : CISCO
VTP Pruning Mode        : Disabled
VTP Traps Generation    : Disabled
Device ID                : aabb.cc80.0300

Feature VLAN:
-----
VTP Operating Mode      : Client
Number of existing VLANs : 6
Number of existing extended VLANs : 0
Maximum VLANs supported locally : 4096
Configuration Revision  : 1
Primary ID              : aabb.cc80.0100
Primary Description     : DLS1
MD5 digest              : 0x39 0xA9 0xB6 0xF6 0xDA 0x71 0x8C 0x45
                       : 0x6D 0x96 0x77 0xA8 0x59 0x8D 0x9D 0x6D

Feature MST:
-----
VTP Operating Mode      : Transparent

Feature UNKNOWN:
-----
VTP Operating Mode      : Transparent
```

ALS2(config)#vtp mode client

// Configuración como cliente VTP

Figura 29. Comando show vtp status en ALS2. Elaboración propia

```
ALS2#show vtp status
VTP Version capable      : 1 to 3
VTP version running     : 3
VTP Domain Name         : CISCO
VTP Pruning Mode        : Disabled
VTP Traps Generation    : Disabled
Device ID               : aabb.cc80.0400

Feature VLAN:
-----
VTP Operating Mode      : Client
Number of existing VLANs : 6
Number of existing extended VLANs : 0
Maximum VLANs supported locally : 4096
Configuration Revision  : 1
Primary ID              : aabb.cc80.0100
Primary Description     : DLS1
MD5 digest              : 0x39 0xA9 0xB6 0xF6 0xDA 0x71 0x8C 0x45
                       : 0x6D 0x96 0x77 0xA8 0x59 0x8D 0x9D 0x6D

Feature MST:
-----
VTP Operating Mode      : Transparent

Feature UNKNOWN:
-----
VTP Operating Mode      : Transparent
```

e) Configurar en el servidor principal las siguientes VLAN:

Tabla 1. VLAN's servidor principal

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

Se realiza la respectiva configuración de las VLAN en el servidor principal.

DLS1(config)#vlan 500

// VLAN a configurar

DLS1(config-vlan)#name NATIVA

// Asignación de nombre para VLAN

DLS1(config-vlan)#vlan 420

// Creación y configuración de VLAN

DLS1(config-vlan)#name PROVEEDORES

// Asignación de nombre para VLAN

```

DLS1(config-vlan)#vlan 15 // Creación y configuración de VLAN
DLS1(config-vlan)#name ADMON // Asignación de nombre para VLAN
DLS1(config-vlan)#vlan 100 // Creación y configuración de VLAN
DLS1(config-vlan)#name SEGUROS // Asignación de nombre para VLAN
DLS1(config-vlan)#vlan 240 // Creación y configuración de VLAN
DLS1(config-vlan)#name CLIENTES // Asignación de nombre para VLAN
DLS1(config-vlan)#vlan 1050 // Creación y configuración de VLAN
DLS1(config-vlan)#name VENTAS // Asignación de nombre para VLAN
DLS1(config-vlan)#vlan 1112 // Creación y configuración de VLAN
DLS1(config-vlan)#name MULTIMEDIA // Asignación de nombre para VLAN
DLS1(config-vlan)#vlan 3550 // Creación y configuración de VLAN
DLS1(config-vlan)#name PERSONAL // Asignación de nombre para VLAN
DLS1(config-vlan)#exit // Sale del modo de configuración
de VLAN

```

f) En DLS1, suspender la VLAN 420.

Se procede a suspender la VLAN 20 con el comando “state suspend”

```

DLS1(config)#vlan 420 // VLAN a configurar
DLS1(config-vlan)#state suspend // Cambio de estado de VLAN a
suspendido

```

Figura 30. Comando show vlan brief en DLS1. Elaboración propia

```

DLS1#show vlan brief
VLAN Name                Status    Ports
-----
1    default                 active    Et0/0, Et1/3, Et2/0, Et2/1
                                Et2/2, Et2/3, Et3/0, Et3/1
                                Et3/2, Et3/3
15   ADMON                   active
100  SEGUROS                 active
240  CLIENTES                active
420  PROVEEDORES             suspended
500  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
3550 PERSONAL              active
DLS1#

```

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

Con el uso de los comandos “vtp version 2” y “vtp mode transparent” se configuran en DLS2 cada una de las VLAN’s estipuladas.

```
DLS2(config)#vtp version 2 // Configuración de versión de VTP
DLS2(config)#vtp mode transparent // Permite crear, borrar y modificar
VLAN que solo funcionan localmente, no se propagan.
DLS2(config)#vlan 500 // VLAN a configurar
DLS2(config-vlan)#name NATIVA // Asignación de nombre para VLAN
DLS2(config-vlan)#vlan 420 // Creación y configuración de VLAN
DLS2(config-vlan)#name PROVEEDORES // Asignación de nombre para VLAN
DLS2(config-vlan)#vlan 15 // Creación y configuración de VLAN
DLS2(config-vlan)#name ADMON // Asignación de nombre para VLAN
DLS2(config-vlan)#vlan 100 // Creación y configuración de VLAN
DLS2(config-vlan)#name SEGUROS // Asignación de nombre para VLAN
DLS2(config-vlan)#vlan 240 // Creación y configuración de VLAN
DLS2(config-vlan)#name CLIENTES // Asignación de nombre para VLAN
DLS2(config-vlan)#vlan 1050 // Creación y configuración de VLAN
DLS2(config-vlan)#name VENTAS // Asignación de nombre para VLAN
DLS2(config-vlan)#vlan 1112 // Creación y configuración de VLAN
DLS2(config-vlan)#name MULTIMEDIA // Asignación de nombre para VLAN
DLS2(config-vlan)#vlan 3550 // Creación y configuración de VLAN
DLS2(config-vlan)#name PERSONAL // Asignación de nombre para VLAN
DLS2(config-vlan)#exit // Sale del modo de configuración
de VLAN
```

- h) Suspender VLAN 420 en DLS2.

Se procede a suspender la VLAN 420 con el comando “state suspend”

```
DLS2(config)#vlan 420 // VLAN a configurar
DLS2(config-vlan)#state suspend // Cambio de estado de VLAN a
suspendido
```

Figura 31. Comando show vlan brief en DLS2. Elaboración propia

```
DLS2#show vlan brief

VLAN Name                Status    Ports
-----
1    default                 active    Et0/0, Et1/3, Et2/0, Et2/1
                                           Et2/2, Et2/3, Et3/0, Et3/1
                                           Et3/2, Et3/3
15   ADMON                   active
100  SEGUROS                  active
240  CLIENTES                 active
420  PROVEEDORES              suspended
500  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
3550 PERSONAL              active
DLS2#
```

- i) 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.

Se crea la VLAN 567 en DLS2 y se configura de tal forma que no pueda ser reconocida por los demás switches de la red.

```
DLS2(config)#vlan 567 // Creación y configuración de VLAN
DLS2(config-vlan)#name PRODUCCION // Asignación de nombre para VLAN
DLS2(config-vlan)#exit // Sale del modo de configuración
de VLAN
DLS2(config)#interface port-channel 2 // Interface a configurar
DLS2(config-if)#switchport trunk allowed vlan except 567 // Se especifica el
subconjunto de VLAN definidas en el switch que se permitirán en la interfaz, a
excepción de la VLAN 567
DLS2(config-if)#interface port-channel 3 // Interface a configurar
DLS2(config-if)#switchport trunk allowed vlan except 567 // Se especifica el
subconjunto de VLAN definidas en el switch que se permitirán en la interfaz, a
excepción de la VLAN 567
```

- j) Configurar DLS1 como Spanning tree root para las VLANs 1, 15, 420, 600, 1050, 1112 y 3550 y como raíz secundaria para las VLAN 100 y 240.

```
DLS1(config)#spanning-tree vlan 1,15,420,500,1050,1112,3550 root primary //  
Selección como puente raíz y configuración de valor de prioridad de puente más  
bajo
```

```
DLS1(config)#spanning-tree vlan 100,240 root secondary // Configuración como  
puente raíz alternativo si falla el puente raíz principal.
```

- k) 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.

```
DLS2(config)#spanning-tree vlan 100,240 root primary // Selección como puente  
raíz y configuración de valor de prioridad de puente más bajo
```

```
DLS2(config)#spanning-tree vlan 15,420,500,1050,1112,3550 root secondary //  
Configuración como puente raíz alternativo si falla el puente raíz principal.
```

- l) 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.

```
DLS1(config)#interface range e0/1,e0/2,e0/3,e1/0 // Interfaces a configurar  
DLS1(config-if-range)#switchport trunk allowed vlan  
15,100,240,420,500,1050,1112,3550 // Se especifica el subconjunto de VLAN  
definidas en el switch que se permitirán en la interfaz
```

```
DLS2(config)#interface range e0/1,e0/2,e0/3,e1/0 // Interfaces a configurar  
DLS2(config-if-range)# switchport trunk allowed vlan  
15,100,240,420,500,1050,1112,3550 // Se especifica el subconjunto de VLAN  
definidas en el switch que se permitirán en la interfaz
```

```
ALS1(config)#interface range e0/1,e0/2,e0/3,e1/0 // Interfaces a configurar  
ALS1(config-if-range)#switchport trunk allowed vlan  
15,100,240,420,500,1050,1112,3550 // Se especifica el subconjunto de VLAN  
definidas en el switch que se permitirán en la interfaz
```

```
ALS2(config)#interface range e0/1,e0/2,e0/3,e1/0 // Interfaces a configurar  
ALS2(config-if-range)#switchport trunk allowed vlan  
15,100,240,420,500,1050,1112,3550 // Se especifica el subconjunto de VLAN  
definidas en el switch que se permitirán en la interfaz
```

m) Configurar las siguientes interfaces como puertos de acceso, asignados a las VLAN de la siguiente manera:

Tabla 2. Configuración interfaces VLAN's

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		

```

DLS1(config)#interface e0/0 // Interface a configurar
DLS1(config-if)#switchport mode access // Cambia la interface al modo de
acceso permanente.
DLS1(config-if)#switchport host // Configura la interface como
puerto host de acceso
DLS1(config-if)#switchport access vlan 3550 // Asignación del puerto a la VLAN
DLS1(config-if)#no shutdown
DLS1(config-if)#interface e2/1 // Interface a configurar
DLS1(config-if)#switchport host
DLS1(config-if)#switchport mode access
DLS1(config-if)#switchport access vlan 1112 // Asignación del puerto a la VLAN
DLS1(config-if)#no shutdown

DLS2(config)#interface e0/0 // Interface a configurar
DLS2(config-if)#switchport host // Configura la interface como
puerto host de acceso
DLS2(config-if)#switchport mode access // Cambia la interface al modo de
acceso permanente.
DLS2(config-if)#switchport access vlan 15 // Asignación del puerto a la VLAN
DLS2(config-if)#switchport access vlan 1050 // Asignación del puerto a la VLAN
DLS2(config-if)#no shutdown
DLS2(config-if)#interface e2/1 // Interface a configurar
DLS2(config-if)#switchport host // Configura la interface como
puerto host de acceso
DLS2(config-if)#switchport mode access // Cambia la interface al modo de
acceso permanente.
DLS2(config-if)#switchport access vlan 1112 // Asignación del puerto a la VLAN

```

```

DLS2(config-if)#no shutdown
DLS2(config-if)#interface range e2/2-3, e3/0 // Interface a configurar
DLS2(config-if-range)#switchport host // Configura la interface como
puerto host de acceso
DLS2(config-if-range)#switchport mode access // Cambia la interface al modo de
acceso permanente.
DLS2(config-if-range)#switchport access vlan 567 // Asignación del puerto a la
VLAN
DLS2(config-if-range)#no shutdown
ALS1(config)#interface e0/0 // Interface a configurar
ALS1(config-if)#switchport host // Configura la interface como
puerto host de acceso
ALS1(config-if)#switchport mode access // Cambia la interface al modo de
acceso permanente.
ALS1(config-if)#switchport access vlan 100 // Asignación del puerto a la VLAN
ALS1(config-if)#switchport access vlan 1050 // Asignación del puerto a la VLAN
ALS1(config-if)#no shutdown // Habilita el encendido de la
interface
ALS1(config-if)#interface e2/1 // Interface a configurar
ALS1(config-if)#switchport host // Configura la interface como
puerto host de acceso
ALS1(config-if)#switchport mode access // Cambia la interface al modo de
acceso permanente.
ALS1(config-if)#switchport access vlan 1112 // Asignación del puerto a la VLAN
ALS1(config-if)#no shutdown

ALS2(config)#interface e0/0 // Interface a configurar
ALS2(config-if)#switchport host // Configura la interface como
puerto host de acceso
ALS2(config-if)#switchport mode access // Cambia la interface al modo de
acceso permanente.
ALS2(config-if)#switchport access vlan 240 // Asignación del puerto a la VLAN
ALS2(config-if)#no shutdown // Habilita el encendido de la
interface
ALS2(config-if)#interface e2/1 // Interface a configurar
ALS2(config-if)#switchport host // Configura la interface como
puerto host de acceso
ALS2(config-if)#switchport mode access // Cambia la interface al modo de
acceso permanente.

```

```
ALS2(config-if)#switchport access vlan 1112 // Asignación del puerto a la VLAN
ALS2(config-if)#no shutdown
```

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

Usando el comando “show vlan brief” podemos evidenciar la existencia de las VLAN’s estipuladas en cada uno de los conmutadores, de igual manera se puede observar que la VLAN 434 PROVEEDORES se encuentra “suspendida”.

Figura 32. Comando show vlan brief en DLS1. Elaboración propia

```
DLS1#show vlan brief
```

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	Et1/3, Et2/0, Et2/2, Et2/3 Et3/0, Et3/1, Et3/2, Et3/3
15	ADMN	active	
100	SEGUROS	active	
240	CLIENTES	active	
420	PROVEEDORES	suspended	
500	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	Et2/1
3550	PERSONAL	active	Et0/0

```
DLS1#
```

Usando nuevamente el comando “show vlan brief” en DLS2 se evidencia que se encuentra disponible la VLAN 567 PRODUCCION, desde otros switches no hay acceso a dicha VLAN.

Figura 33. Comando show vlan brief en DLS2. Elaboración propia

```
DLS2#show vlan brief

VLAN Name                Status    Ports
-----
1    default                 active    Et1/3, Et2/0, Et3/1, Et3/2
                                   Et3/3
15   ADMON                   active
100  SEGUROS                  active
240  CLIENTES                 active
420  PROVEEDORES              suspended
500  NATIVA                   active
567  PRODUCCION               active    Et2/2, Et2/3, Et3/0
1002 fddi-default            act/unsup
1003 trcrf-default         act/unsup
1004 fddinet-default        act/unsup
1005 trbrf-default         act/unsup
1050 VENTAS                 active    Et0/0
1112 MULTIMEDIA           active    Et2/1
3550 PERSONAL             active
DLS2#
```

Figura 34. Comando show vlan brief en ALS1. Elaboración propia

```
ALS1#show vlan brief

VLAN Name                Status    Ports
-----
1    default                 active    Et1/1, Et1/2, Et1/3, Et2/0
                                   Et2/2, Et2/3, Et3/0, Et3/1
                                   Et3/2, Et3/3
15   ADMON                   active
100  SEGUROS                  active
240  CLIENTES                 active
420  PROVEEDORES              suspended
500  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    Et0/0
1112 MULTIMEDIA           active    Et2/1
3550 PERSONAL             active
ALS1#
```

Figura 35. Comando show vlan brief en ALS2. Elaboración propia

```
ALS2#show vlan brief

VLAN Name                Status    Ports
-----
1    default                 active    Et1/1, Et1/2, Et1/3, Et2/0
                                           Et2/2, Et2/3, Et3/0, Et3/1
                                           Et3/2, Et3/3
15   ADMON                   active
100  SEGUROS                  active
240  CLIENTES                 active    Et0/0
420  PROVEEDORES             suspended
500  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    Et2/1
3550 PERSONAL             active
ALS2#
```

A continuación, se verifica la asignación de los puertos troncales a las VLAN's usando el comando "show interfaces trunk", así podemos observar todos los puertos que funcionan como trunk.

Figura 36. Comando show interface trunk en DLS1. Elaboración propia

```
DLS1#show interface trunk

Port      Mode      Encapsulation  Status        Native vlan
Po1       on        802.1q         trunking      500
Po4       on        802.1q         trunking      500

Port      Vlans allowed on trunk
Po1       15,100,240,420,500,1050,1112,3550
Po4       15,100,240,420,500,1050,1112,3550

Port      Vlans allowed and active in management domain
Po1       15,100,240,500,1050,1112,3550
Po4       15,100,240,500,1050,1112,3550

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Po1       15,100,240,500,1050,1112,3550
Po4       15,100,240,500,1050,1112,3550
DLS1#
```

Figura 37. Comando show interface trunk en DLS2. Elaboración propia

```
DLS2#show interface trunk

Port          Mode          Encapsulation  Status        Native vlan
Et0/1         on            802.1q         trunking      500
Et0/2         on            802.1q         trunking      500
Et0/3         on            802.1q         trunking      500
Et1/0         on            802.1q         trunking      500

Port          Vlans allowed on trunk
Et0/1         none
Et0/2         none
Et0/3         none
Et1/0         none

Port          Vlans allowed and active in management domain
Et0/1         none
Et0/2         none
Et0/3         none
Et1/0         none

Port          Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Et0/1         none
Et0/2         none
Et0/3         none
Et1/0         none
DLS2#
```

Figura 38. Comando show interface trunk en ALS1. Elaboración propia

```
ALS1#show interface trunk

Port          Mode          Encapsulation  Status        Native vlan
Et0/3         on            802.1q         trunking      500
Et1/0         on            802.1q         trunking      500
Po1           on            802.1q         trunking      500

Port          Vlans allowed on trunk
Et0/3         15,100,240,420,500,1050,1112,3550
Et1/0         15,100,240,420,500,1050,1112,3550
Po1           15,100,240,420,500,1050,1112,3550

Port          Vlans allowed and active in management domain
Et0/3         15,100,240,500,1050,1112,3550
Et1/0         15,100,240,500,1050,1112,3550
Po1           15,100,240,500,1050,1112,3550

Port          Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Et0/3         15,100,240,500,1050,1112,3550
Et1/0         15,100,240,500,1050,1112,3550
Po1           15,100,240,500,1050,1112,3550
ALS1#
```

Figura 39. Comando show interface trunk en ALS2. Elaboración propia

```

ALS2#show interface trunk

Port      Mode      Encapsulation  Status        Native vlan
Et0/1     on        802.1q         trunking      500
Et0/2     on        802.1q         trunking      500
Po4       on        802.1q         trunking      500

Port      Vlans allowed on trunk
Et0/1     none
Et0/2     none
Po4       15,100,240,420,500,1050,1112,3550

Port      Vlans allowed and active in management domain
Et0/1     none
Et0/2     none
Po4       15,100,240,500,1050,1112,3550

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Et0/1     none
Et0/2     none
Po4       15,100,240,500,1050,1112,3550
ALS2#

```

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

Figura 40. Comprobación etherchannel entre DLS1 y ALS1. Elaboración propia

<pre> 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 Et0/1(P) Et0/2(P) 4 Po4(SU) PAGP Et0/3(P) Et1/0(P) 12 Po12(RD) LACP Et1/1(D) Et1/2(D) DLS1# </pre>	<pre> 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 Et0/1(P) Et0/2(P) 3 Po3(SD) PAGP Et0/3(I) Et1/0(I) ALS1# </pre>
--	---

Figura 41. Evidencia etherchannel entre DLS1 y ALS1. Elaboración propia

```

DLS1#show etherchannel
      Channel-group listing:
      -----
Group: 1
-----
Group state = L2
Ports: 2  Maxports = 4
Port-channels: 1 Max Port-channels = 4
Protocol:  LACP
Minimum Links: 0

Group: 4
-----
Group state = L2
Ports: 2  Maxports = 4
Port-channels: 1 Max Port-channels = 1
Protocol:  PAgP
Minimum Links: 0

Group: 12
-----
Group state = L3
Ports: 2  Maxports = 4
Port-channels: 1 Max Port-channels = 4
Protocol:  LACP
Minimum Links: 0

ALS1#show etherchannel
      Channel-group listing:
      -----
Group: 1
-----
Group state = L2
Ports: 2  Maxports = 4
Port-channels: 1 Max Port-channels = 4
Protocol:  LACP
Minimum Links: 0

Group: 3
-----
Group state = L2
Ports: 2  Maxports = 4
Port-channels: 1 Max Port-channels = 1
Protocol:  PAgP
Minimum Links: 0

ALS1#

```

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

Se realiza la verificación de la configuración de Spanning tree para DLS1 y cada una de sus VLAN's con ayuda de los comandos "show spanning-tree root" y "show spanning-tree"

Figura 42. Verificación de spanning-tree root en DLS1. Elaboración propia

```

DLS1#show spanning-tree root

```

Vlan	Root ID	Root Cost	Hello Time	Max Age	Fwd Dly	Root Port
VLAN0015	24591 aabb.cc00.0100	0	2	20	15	
VLAN0100	28772 aabb.cc00.0100	0	2	20	15	
VLAN0240	28912 aabb.cc00.0100	0	2	20	15	
VLAN0500	25076 aabb.cc00.0100	0	2	20	15	
VLAN1050	25626 aabb.cc00.0100	0	2	20	15	
VLAN1112	25688 aabb.cc00.0100	0	2	20	15	
VLAN3550	28126 aabb.cc00.0100	0	2	20	15	

```

DLS1#

```

Figura 43. Verificación spanning-tree en DLS1 para VLAN 15. Elaboración propia

```
DLS1#show spanning-tree
VLAN0015
Spanning tree enabled protocol rstp
Root ID    Priority    24591
           Address    aabb.cc00.0100
           This bridge is the root
           Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

Bridge ID  Priority    24591 (priority 24576 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       128.66 Shr
Po4                 Desg FWD 56       128.67 Shr
```

Figura 44. Verificación spanning-tree en DLS1 para VLAN 100. Elaboración propia

```
VLAN0100
Spanning tree enabled protocol rstp
Root ID    Priority    28772
           Address    aabb.cc00.0100
           This bridge is the root
           Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

Bridge ID  Priority    28772 (priority 28672 sys-id-ext 100)
           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       128.66 Shr
Po4                 Desg FWD 56       128.67 Shr
```

Figura 45. Verificación spanning-tree en DLS1 para VLAN 240. Elaboración propia

```
VLAN0240
Spanning tree enabled protocol rstp
Root ID    Priority    28912
           Address    aabb.cc00.0100
           This bridge is the root
           Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

Bridge ID  Priority    28912 (priority 28672 sys-id-ext 240)
           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       128.66 Shr
Po4                 Desg FWD 56       128.67 Shr
```

Figura 46. Verificación spanning-tree en DLS1 para VLAN 500. Elaboración propia

```
VLAN0500
Spanning tree enabled protocol rstp
Root ID    Priority    25076
           Address    aabb.cc00.0100
           This bridge is the root
           Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

Bridge ID  Priority    25076 (priority 24576 sys-id-ext 500)
           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          128.66 Shr
Po4                Desg FWD 56          128.67 Shr
```

Figura 47. Verificación spanning-tree en DLS1 para VLAN 1050. Elaboración propia

```
VLAN1050
Spanning tree enabled protocol rstp
Root ID    Priority    25626
           Address    aabb.cc00.0100
           This bridge is the root
           Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

Bridge ID  Priority    25626 (priority 24576 sys-id-ext 1050)
           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          128.66 Shr
Po4                Desg FWD 56          128.67 Shr
```

Figura 48. Verificación spanning-tree en DLS1 para VLAN 1112. Elaboración propia

```
VLAN1112
Spanning tree enabled protocol rstp
Root ID    Priority    25688
           Address    aabb.cc00.0100
           This bridge is the root
           Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

Bridge ID  Priority    25688 (priority 24576 sys-id-ext 1112)
           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
-----
Et2/1             Desg FWD 100         128.10 Shr Edge
Po1                Desg FWD 56          128.66 Shr
Po4                Desg FWD 56          128.67 Shr
```

Figura 49. Verificación spanning-tree en DLS1 para VLAN 3550. Elaboración propia

```
VLAN3550
Spanning tree enabled protocol rstp
Root ID    Priority    28126
           Address    aabb.cc00.0100
           This bridge is the root
           Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

Bridge ID  Priority    28126 (priority 24576 sys-id-ext 3550)
           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
-----
Et0/0              Desg FWD 100          128.1   Shr Edge
Po1                 Desg FWD 56           128.66  Shr
Po4                 Desg FWD 56           128.67  Shr
```


Figura 51. Comando show running-config en DLS2. Elaboración propia

```
hostname DLS2
!
boot-start-marker
boot-end-marker
!
logging discriminator EXCESS severity drops 6 msg-body drops EXCESSCOLL
logging buffered 50000
logging console discriminator EXCESS
!
no aaa new-model
!
!
!
vtp domain CISCO
vtp mode transparent
no ip icmp rate-limit unreachable
!
!
no ip domain-lookup
ip cef
no ipv6 cef
!
!
spanning-tree mode rapid-pvst
spanning-tree extend system-id
spanning-tree vlan 15,420,500,1050,1112,3550 priority 28672
spanning-tree vlan 100,240 priority 24576
!
vlan internal allocation policy ascending
!
vlan 15
 name ADMON
!
vlan 100
 name SEGUROS
!
vlan 240
 name CLIENTES
!
vlan 420
 name PROVEEDORES
 state suspend
!
vlan 500
 name NATIVA
!
vlan 567
 name PRODUCCION
!
vlan 1050
 name VENTAS
!
vlan 1112
 name MULTIMEDIA
!
vlan 3550
 name PERSONAL
!
ip tcp synwait-time 5
!
!
interface Port-channel2
 switchport trunk allowed vlan 1-566,568-4094
 switchport trunk encapsulation dot1q
 switchport trunk native vlan 500
 switchport mode trunk
!
interface Port-channel3
 switchport trunk allowed vlan 1-566,568-4094
 switchport trunk encapsulation dot1q
 switchport trunk native vlan 500
 switchport mode trunk
!
interface Port-channel12
 no switchport
 ip address 10.20.20.2 255.255.255.252
!
interface Ethernet0/0
 switchport access vlan 1050
 switchport mode access
 spanning-tree portfast edge
!
interface Ethernet0/1
 switchport trunk allowed vlan 15,100,240,420,500,1050,1112,3550
 switchport trunk encapsulation dot1q
 switchport trunk native vlan 500
```

Figura 52. Comando show running-config en DLS2. Elaboración propia

```
interface Ethernet0/2
 switchport trunk allowed vlan 15,100,240,420,500,1050,1112,3550
 switchport trunk encapsulation dot1q
 switchport trunk native vlan 500
 switchport mode trunk
 channel-group 2 mode active
!
interface Ethernet0/3
 switchport trunk allowed vlan 15,100,240,420,500,1050,1112,3550
 switchport trunk encapsulation dot1q
 switchport trunk native vlan 500
 switchport mode trunk
 channel-group 3 mode desirable
!
interface Ethernet1/0
 switchport trunk allowed vlan 15,100,240,420,500,1050,1112,3550
 switchport trunk encapsulation dot1q
 switchport trunk native vlan 500
 switchport mode trunk
 channel-group 3 mode desirable
!
interface Ethernet1/1
 no switchport
 no ip address
 shutdown
 duplex auto
 channel-group 12 mode active
!
interface Ethernet1/2
 no switchport
 no ip address
 shutdown
 duplex auto
 channel-group 12 mode active
!
interface Ethernet1/3
 shutdown
!
interface Ethernet2/0
 shutdown
!
interface Ethernet2/1
 switchport access vlan 1112
 switchport mode access
 spanning-tree portfast edge
!
interface Ethernet2/2
 switchport access vlan 567
 switchport mode access
 spanning-tree portfast edge
!
```


CONCLUSIONES

El desarrollo del primer escenario permitió afianzar los conocimientos adquiridos durante la primera etapa del diplomado CCNP y los cursos predecesores de Cisco, donde se logró diseñar e implementar soluciones de red escalables mediante el uso de los principios de enrutamiento y conmutación de paquetes en ambientes LAN y WAN, haciendo uso de los procesos con protocolos de enrutamiento OSPF y EIGRP.

Se aprendió que el protocolo EIGRP se basa en el encaminamiento de vector distancia, con lo que es un protocolo avanzado, de transporte confiable y muy fácil de configurar. Sus propiedades mejoran la convergencia y también se emplea para crear adyacencias con tablas de vecinos y topologías.

De igual manera, se aprendió que el protocolo OSPF permite administrar eficientemente grandes redes, puesto que establece la mejor ruta para transmitir la información de ambas direcciones, con lo que mejora el tiempo de respuesta en la transmisión de información y a la vez logra disminuir la pérdida de datos.

El desarrollo del segundo escenario permitió entender, realizar, interpretar y administrar la configuración e interconexión de los dispositivos para el desarrollo de una red empresarial dentro de una estructura Core mediante el uso del direccionamiento IP, etherchannel, protocolo STP y la configuración de VLAN's.

Se profundizó sobre el funcionamiento del protocolo STP o protocolo de árbol de expansión, el cual nos permite asegurar el rendimiento de la red al controlar los enlaces redundantes que se crean en la capa 2 del modelo OSI.

Se evidenció que el etherchannel permite la agrupación lógica de varios enlaces físicos ethernet y los trata como un único enlace, luego suma la velocidad nominal de cada puerto y así obtiene un enlace troncal de alta velocidad.

Se logró establecer que las VLAN's nos permiten crear redes lógicas independientes dentro de una misma red física, y a su vez, el protocolo VTP o protocolo de enlaces troncales de VLAN nos facilita la configuración y administración de las VLAN's, lo cual permite o bloquea la comunicación entre dispositivos específicos según sea el segmento de red al que pertenezcan.

Se emplearon herramientas de simulación (en este caso GNS3), con el fin de establecer escenarios LAN/WAN que permitan realizar un análisis sobre el comportamiento de múltiples protocolos, evaluando el desempeño de los routers, mediante el uso de comandos de administración avanzados y bajo el uso de protocolos de vector distancia y estado enlace.

BIBLIOGRAFÍA

- 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-NT1IlnMfy2rhPZHwEoWx>
- Froom, R., Frahim, E. (2015). CISCO Press (Ed). Switch Fundamentals Review. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1IlnWR0hoMxgBNv1CJ>
- 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-NT1IlnWR0hoMxgBNv1CJ>
- Froom, R., Frahim, E. (2015). CISCO Press (Ed). Campus Network Architecture. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1IlnWR0hoMxgBNv1CJ>
- 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-NT1IlnWR0hoMxgBNv1CJ>
- 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-NT1IlnWR0hoMxgBNv1CJ>
- 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-NT1IlnWR0hoMxgBNv1CJ>

- Froom, R., Frahim, E. (2015). CISCO Press (Ed). Switching Features and Technologies. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1IlnWR0hoMxgBNv1CJ>
- Froom, R., Frahim, E. (2015). CISCO Press (Ed). High Availability. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1IlnWR0hoMxgBNv1CJ>
- 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-NT1IlnWR0hoMxgBNv1CJ>
- UNAD (2017). Configuración de Switches y Routers [OVA]. Recuperado de <https://1drv.ms/u/s!AmIJYei-NT1IhgL9QChD1m9EuGqC>
- UNAD (2017). Principios de Enrutamiento [OVA]. Recuperado de https://1drv.ms/u/s!AmIJYei-NT1IhgOyjWeh6timi_Tm
- Granados, G. (2019). Registro y acceso a la plataforma Cisco CCNP [OVI]. Recuperado de <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/24419>