

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

ALEXANDER LEGUIZAMO NIETO

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI
INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES
TULUA VALLE
2020**

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

ALEXANDER LEGUIZAMO NIETO

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

**DIRECTOR:
MSc. GERARDO GRANADOS ACUÑA**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI
INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES
TULUA VALLE
2020**

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

TULUÀ VALLE, 20 de noviembre de 2020

CONTENIDO

LISTA DE TABLAS	5
LISTA DE FIGURAS	6
GLOSARIO.....	7
INTRODUCCIÓN.....	10
Primer Escenario	11
Segundo Escenario	25
CONCLUSIONES	48
BIBLIOGRAFÍA.....	49

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Configuración VLAN	34
Tabla 2. Configuración de interfaces VLAN	38

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Escenario 1	11
Figura 2. Simulación escenario 1	12
Figura 3. Comprobación conectividad con R1	16
Figura 4. Comprobación conectividad con R1	16
Figura 5. Show ip route en R3	18
Figura 6. Show ip route en R1	19
Figura 7. Show ip route en R5	20
Figura 8. Show ip OSPF database en R1	20
Figura 9. Show ip EIGRP topology en R5	21
Figura 10. Prueba ping y traza desde R1 a R5	22
Figura 11. Prueba ping y traza desde R5 a R1	22
Figura 12. Show running-config en R1	23
Figura 13. Show running-config en R5	24
Figura 14. Escenario 2	25
Figura 15. Simulación escenario 2	26
Figura 16. Show IP route en DLS1	28
Figura 17. Show IP route en DLS2	29
Figura 18. Show vtp status en DLS1	32
Figura 19. Show vtp status en ALS1	33
Figura 20. Show vtp status en ALS2	33
Figura 21. Comprobación Vlan suspendida en DLS1	35
Figura 22. Verificación VLANs en DLS1	40
Figura 23. Verificación VLANs en DLS2	40
Figura 24. Verificación VLANs en ALS1	41
Figura 25. Verificación VLANs en ALS2	41
Figura 26. Verificación puertos troncales en DLS1	42
Figura 27. Verificación puertos troncales en DLS2	42
Figura 28. Verificación puertos troncales en ALS1	43
Figura 29. Verificación puertos troncales en ALS2	43
Figura 30. Estado de los portchannels en DLS1 y ALS1	44
Figura 31. Evidencia de Etherchannel entre DLS1 y ALS1	44
Figura 32. Verificación Spanning-tree root en DLS1	45
Figura 33. Verificación Spanning-tree en DLS1 para VLAN 12	45
Figura 34. Verificación Spanning-tree en DLS1 para VLAN 123	46
Figura 35. Verificación Spanning-tree en DLS1 para VLAN 234	46
Figura 36. Verificación Spanning-tree en DLS1 para VLAN 500	46
Figura 37. Verificación Spanning-tree en DLS1 para VLAN 1010	47
Figura 38. Verificación Spanning-tree en DLS1 para VLAN 1111	47
Figura 39. Verificación Spanning-tree en DLS1 para VLAN 3456	47

GLOSARIO

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

Conmutación: se considera como 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.

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.

Enrutamiento: Es la función de buscar un camino entre todos los posibles en una red de paquetes cuyas topologías poseen una gran conectividad. El enrutado en sentido estricto se refiere al enrutado IP.

GNS3: Es un simulador gráfico que permite diseñar topologías de red complejas y poner en marcha simulaciones sobre ellos.

ROUTER: Es un dispositivo de red que se encarga de llevar por la ruta adecuada el tráfico. Los routers funcionan utilizando direcciones IP para saber a donde tienen que ir los paquetes de datos no como ocurre en los switches.

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).

SWITCH: Es 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: acrónimo de virtual LAN (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. De esta forma, un usuario podría disponer de varias VLAN dentro de un mismo router o switch.

RESUMEN

El presente informe documenta de forma detalla la prueba de habilidades práctica para la evaluación final del diplomado de profundización CISCO CCNP (Cisco Certified Networking Professional / Profesional en Redes certificado por Cisco), el cual está conformado por dos módulos principales (CCNP Route y CCNP Switch), y se lleva a cabo mediante el desarrollo de 2 escenarios planteados dentro de una red empresarial.

Este diplomado contiene lo necesario para adquirir la capacidad de planificar, implementar , verificar y solucionar de manera electrónica los problemas de redes empresariales locales por medio de un método integrado de enrutamiento y conmutación que permite el acceso a las comunicaciones unificadas entre la empresa y sus respectivas sedes.

El módulo 1 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 CCNP Switch 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: CCNP, CISCO, Conmutación, Enrutamiento, Redes, Electrónica.

ABSTRACT

This report documents in detail the practical skills test for the final evaluation of the in-depth diploma CISCO CCNP (Cisco Certified Networking Professional / Professional in Networks certified by Cisco), which is made up of two main modules (CCNP Route and CCNP Switch), and is carried out through the development of 2 scenarios proposed within a business network.

This diploma course contains what is necessary to acquire the ability to plan, implement, verify and solve in an electronic way the problems of local business networks through an integrated method of routing and switching that allows access to unified communications between the company and its respective corporate headquarters

Module 1 CCNP Route covers the topics of basic network and routing concepts, EIGRP implementation, OSPF implementation, manipulating routing updates, path control implementation, enterprise internet connectivity, implementing a border gateway protocol (BGP), routers and routing protocol hardening.

The CCNP Switch Module 2 is comprised of the review topics of switch fundamentals review, network design fundamentals, campus network architecture, spanning tree implementation, inter VLAN routing, first hop redundancy protocols, network management, switching features and technologies, High Availability, Campus Network Security.

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

INTRODUCCIÓN

El objetivo principal del Diplomado CCNP es adquirir la capacidad de responder a la necesidad creciente por falta de personal especializado en el campo de Redes y Telecomunicaciones dentro del área de las Tecnologías de la Información; para ello se pretende el desarrollo de las habilidades requeridas para administrar dispositivos de red como routers y switches, mediante el estudio de la arquitectura TCP/IP y el uso de recursos y herramientas necesarias para establecer conectividad de red y poder solucionar cada uno de los problemas e inconvenientes que se puedan presentar.

La evaluación de los conocimientos y las habilidades adquiridas en el diplomado CCNP se efectuará por medio del desarrollo de dos escenarios de red empresarial con características y requerimientos específicos; y para ello se evidenciarán los respectivos resultados de diseño y ejecución en el software de simulación GNS3.

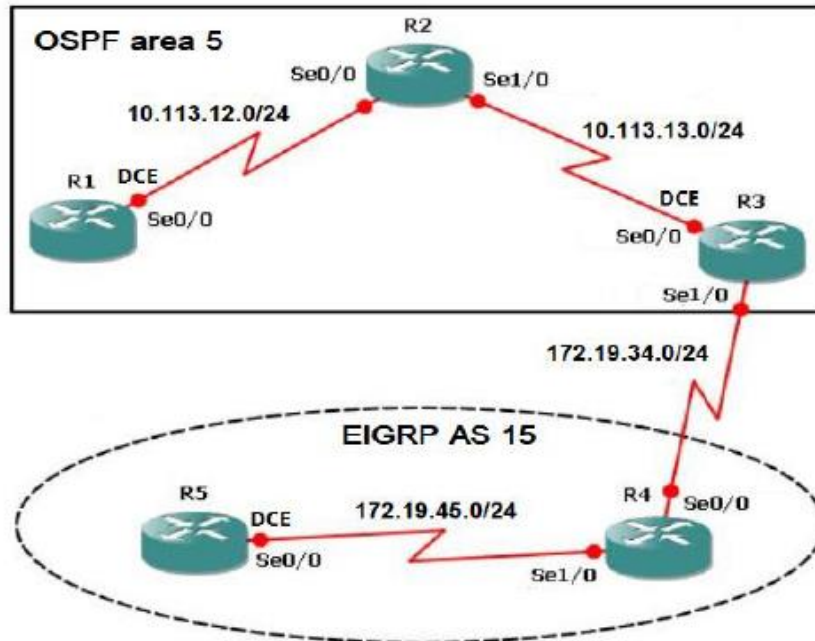
El primer escenario corresponde al módulo CCNP ROUTE, donde se aplicarán los principios básicos de red y los protocolos de IP versión 4 (IPv4), el protocolo de enrutamiento de gateway interior mejorado (EIGRP), el protocolo primer camino más corto (OSPF) y el protocolo de puerta de enlace de frontera (BGP). Este escenario simula una red empresarial dividida en un área central y una segunda área interconectada remotamente, en el cual se ejecutarán comandos IOS de configuración avanzada en routers (con direccionamiento IPv4 e IPv6) para protocolos de enrutamiento como: RIPng, OSPFv3, EIGRP y BGP, con el fin de implementar una solución escalable.

El segundo escenario corresponde al módulo CCNP SWITCH, el cual permite apropiar las temáticas relacionadas con la implementación, monitoreo y administración de la conmutación en una arquitectura de red empresarial, la implementación de VLAN en redes corporativas, y la configuración y optimización para una alta disponibilidad y redundancia en los switches de capa 2 y capa 3. Este escenario presenta una estructura Core de una empresa de telecomunicaciones, donde se plantea la configuración e interconexión de los dispositivos que forma dicha red, haciendo uso del direccionamiento IP EtherChannel, protocolo STP y configuración de VLAN y demás aspectos que conforman dicho escenario.

Primer Escenario

Teniendo en la cuenta la siguiente imagen:

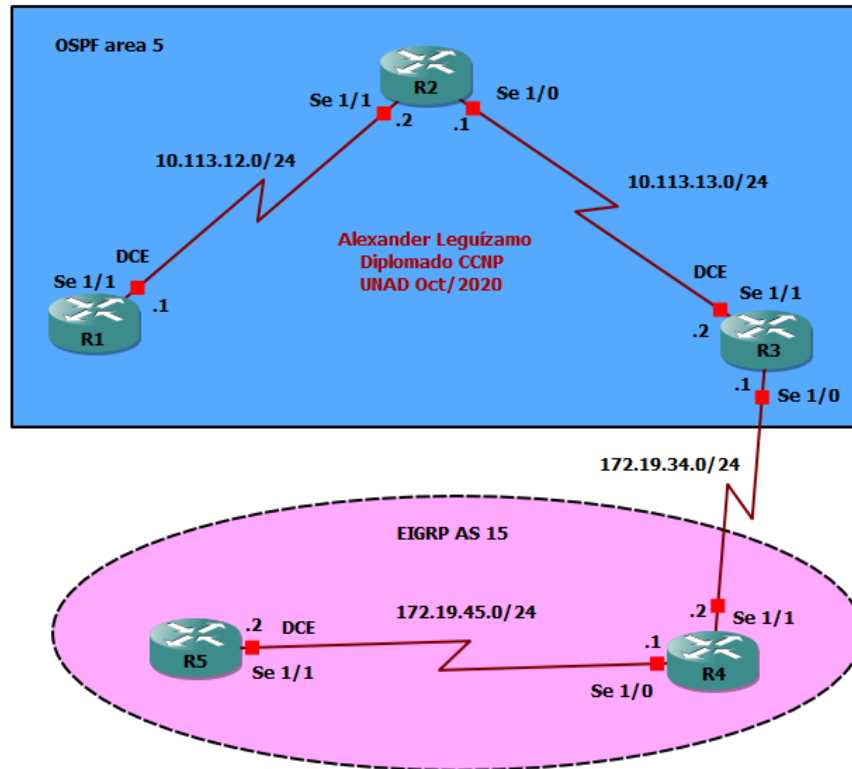
Figura 1. Escenario 1



- 1.1 Aplique las configuraciones iniciales y los protocolos de enrutamiento para los routers R1, R2, R3, R4 y R5 según el diagrama. No asigne Password en los routers. Configurar las interfaces con las direcciones que se muestran en la topología de red.
- 1.2 Cree cuatro nuevas interfaces de Loopback en R1 utilizando la asignación de direcciones 10.1.0.0/22 y configure esas interfaces para participar en el área 5 de OSPF.
- 1.3 Cree cuatro nuevas interfaces de Loopback en R5 utilizando la asignación de direcciones 172.5.0.0/22 y configure esas interfaces para participar en el Sistema Autónomo EIGRP 15.
- 1.4 Analice la tabla de enrutamiento de R3 y verifique que R3 está aprendiendo las nuevas interfaces de Loopback mediante el comando **show ip route**.
- 1.5 Configure R3 para redistribuir las rutas EIGRP en OSPF usando el costo de 50000 y luego redistribuya las rutas OSPF en EIGRP usando un ancho de banda T1 y 20,000 microsegundos de retardo.
- 1.6 Verifique en R1 y R5 que las rutas del sistema autónomo opuesto existen en su tabla de enrutamiento mediante el comando **show ip route**.

El desarrollo de este escenario se realiza con el software de simulación GNS3 y diseñado con routers 7200.

Figura 2. Simulación escenario 1



1.1 Aplique las configuraciones iniciales y los protocolos de enrutamiento para los routers R1, R2, R3, R4 y R5 según el diagrama. No asigne Password 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 // Se pasa a modo privilegiado
Router#configure terminal // Ingreso a modo configuración global
Router(config)#hostname R1 // Se asigna un nuevo 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 // Para que se ejecute sólo una consola
R1(config-line)# logging synchronous // Evita que los mensajes que salgan en la
consola interrumpan lo que se está digitando.
R1(config)#interface s1/1 // Identidad interface a configurar
R1(config-if)# ip add 10.113.12.1 255.255.255.0 // Asignación IP
R1(config-if)#clock rate 64000
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 10.113.12.0 0.0.0.255 area 5 // 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
Router(config)#hostname R2
R2(config)#
R2(config)# no ip domain-lookup
R2(config)# line con 0
R2(config-line)# logging synchronous
R2(config)#interface s1/1
R2(config-if)# ip add 10.113.12.2 255.255.255.0
R2(config-if)# no shutdown
R2(config-if)# interface s1/0
R2(config-if)# ip add 10.113.13.1 255.255.255.0
R2(config-if)# no shutdown
R2(config-if)# exit
R2(config)# router ospf 1
```

```
R2(config-router)# router-id 2.2.2.2
R2(config-router)# network 10.113.12.0 0.0.0.255 area 5
R2(config-router)# network 10.113.13.0 0.0.0.255 area 5
R2(config-router)#end
R2#copy running-config startup-config
```

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
R3(config)# line con 0
R3(config-line)# logging synchronous
R3(config)#interface s1/1
R3(config-if)# ip add 10.113.13.2 255.255.255.0
R3(config-if)# clock rate 64000
R3(config-if)# no shutdown
R3(config)#interface s1/0
R3(config-if)# ip add 172.19.34.1 255.255.255.0
R3(config-if)# no shutdown
R3(config-if)# exit
R3(config)# router ospf 1
R3(config-router)# router-id 3.3.3.3
R3(config-router)# network 10.113.13.0 0.0.0.255 area 5
R3(config-router)# network 172.19.34.0 0.0.0.255 area 5
R3(config-if)# exit
R3(config)# router eigrp 15
R3(config-router)# network 172.19.34.0 0.0.0.255
R3(config-router)# no auto-summary
R3(config-router)#end
R3#copy running-config startup-config
```

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 //
```

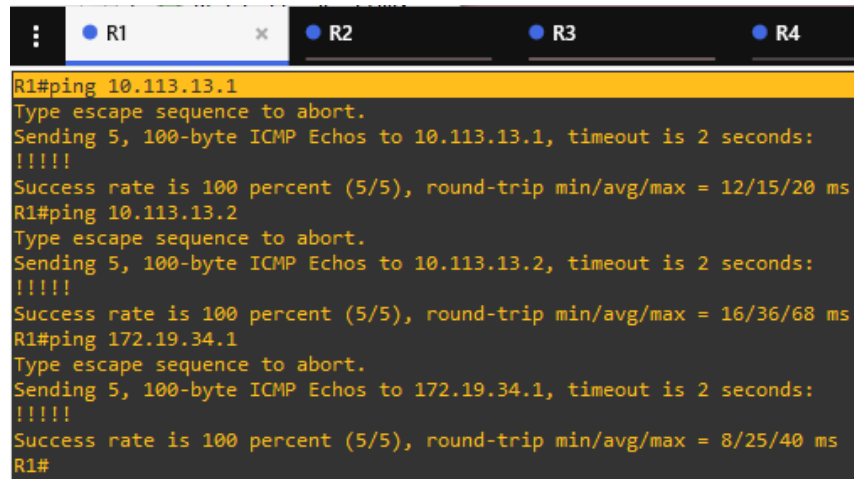
```
R4(config)# line con 0
R4(config-line)# logging synchronous
R4(config)#interface s1/1
R4(config-if)# ip add 172.19.34.2 255.255.255.0
R4(config-if)# no shutdown
R4(config)#interface s1/0
R4(config-if)# ip add 172.19.45.1 255.255.255.0
R4(config-if)# no shutdown
R4(config-if)# exit
R4(config)# router eigrp 15
R4(config-router)# network 172.19.34.0 0.0.0.255
R4(config-router)# network 172.19.45.0 0.0.0.255
R4(config-router)# no auto-summary
R4(config-router)#end
R4#copy running-config startup-config
```

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
R5(config)# line con 0
R5(config-line)# logging synchronous
R5(config)#interface s1/1
R5(config-if)# ip add 172.19.45.2 255.255.255.0
R5(config-if)#clock rate 64000
R5(config-if)# no shutdown
R5(config-if)# exit
R5(config)# router eigrp 15
R5(config-router)# network 172.19.45.0
R5(config-router)# no auto-summary
R5(config-router)#end
R5#copy running-config startup-config
```

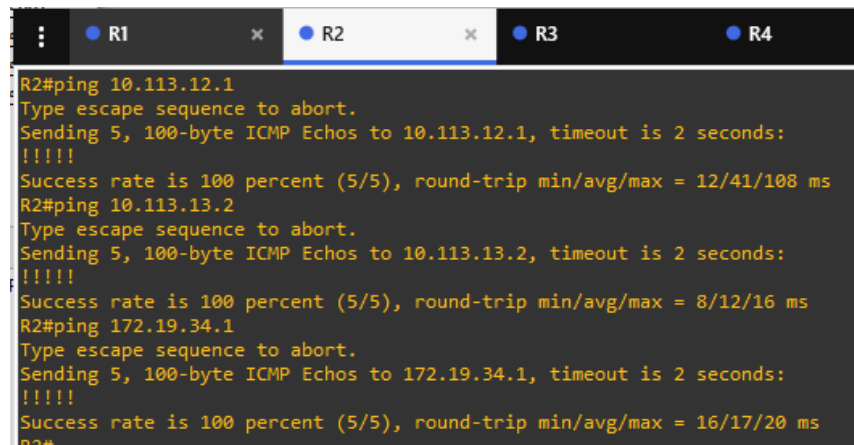
Después de la configuración inicial se hace una comprobación para verificar la comunicación de los router ubicados en la misma área: ping desde R1 a R2 y R3, ping desde R2 a R1 y R3, ping R4 a R5.

Figura 3. Comprobación conectividad con R1



```
R1#ping 10.113.13.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.113.13.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 12/15/20 ms
R1#ping 10.113.13.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.113.13.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 16/36/68 ms
R1#ping 172.19.34.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.19.34.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 8/25/40 ms
R1#
```

Figura 4. Comprobación conectividad con R1



```
R2#ping 10.113.12.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.113.12.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 12/41/108 ms
R2#ping 10.113.13.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.113.13.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 8/12/16 ms
R2#ping 172.19.34.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.19.34.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 16/17/20 ms
R2#
```

- 1.2 Cree cuatro nuevas interfaces de Loopback en R1 utilizando la asignación de direcciones 10.1.0.0/22 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 10.1.0.0/22, y éstas se agregan al OSPF del área 5.

```
R1#configure terminal // Ingreso a modo configuración
R1(config)#interface Loopback 1
R1(config-if)# ip add 10.1.10.1 255.255.252.0 // Asignación IP Loopback1
R1(config)# interface Loopback 2
R1(config-if)# ip add 10.1.20.1 255.255.252.0 // Asignación IP Loopback2
R1(config)#interface Loopback 3
R1(config-if)# ip add 10.1.30.1 255.255.252.0 // Asignación IP Loopback3
R1(config)#interface Loopback 4
R1(config-if)# ip add 10.1.40.1 255.255.252.0 // Asignación IP Loopback4
R1(config-if)# exit
R1(config)# router ospf 1
R1(config-router)#router-id 1.1.1.1
R1(config-router)# network 10.1.0.0 0.0.255.255 area 5
```

- 1.3 Cree cuatro nuevas interfaces de Loopback en R5 utilizando la asignación de direcciones 172.5.0.0/22 y configure esas interfaces para participar en el Sistema Autónomo EIGRP 15.

Se crean las interfaces Loopback para R5 con diferente rango para evitar solapamiento teniendo en cuenta la asignación de dirección 172.5.0.0/22, y éstas se agregan al proceso EIGRP.

```
R5#configure terminal // Ingreso a modo configuración
R5(config)#interface Loopback 51
R5(config-if)# ip add 172.5.10.1 255.255.252.0 // Asignación IP Loopback1
R5(config)# interface Loopback 52
R5(config-if)# ip add 172.5.20.1 255.255.252.0 // Asignación IP Loopback2
R5(config)#interface Loopback 53
R5(config-if)# ip add 172.5.30.1 255.255.252.0 // Asignación IP Loopback3
R5(config)#interface Loopback 54
```

```

R5(config-if)# ip add 172.5.40.1 255.255.252.0 // Asignación IP Loopback4
R5(config-if)# exit
R5(config)# router eigrp 15
R5(config-router)# network 172.5.0.0 0.0.255.255

```

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

Figura 5. Show ip route en R3

```

R3#
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

    10.0.0.0/8 is variably subnetted, 7 subnets, 2 masks
O    10.1.10.1/32 [110/129] via 10.113.13.1, 00:15:33, Serial1/1
O    10.1.20.1/32 [110/129] via 10.113.13.1, 00:15:33, Serial1/1
O    10.1.30.1/32 [110/129] via 10.113.13.1, 00:15:33, Serial1/1
O    10.1.40.1/32 [110/129] via 10.113.13.1, 00:15:33, Serial1/1
O    10.113.12.0/24 [110/128] via 10.113.13.1, 03:00:38, Serial1/1
C    10.113.13.0/24 is directly connected, Serial1/1
L    10.113.13.2/32 is directly connected, Serial1/1
L    172.5.0.0/22 is subnetted, 4 subnets
D    172.5.8.0 [90/2809856] via 172.19.34.2, 00:00:09, Serial1/0
D    172.5.20.0 [90/2809856] via 172.19.34.2, 00:00:09, Serial1/0
D    172.5.28.0 [90/2809856] via 172.19.34.2, 00:00:08, Serial1/0
D    172.5.40.0 [90/2809856] via 172.19.34.2, 00:00:08, Serial1/0
    172.19.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
C    172.19.34.0/24 is directly connected, Serial1/0
L    172.19.34.1/32 is directly connected, Serial1/0
D    172.19.45.0/24 [90/2681856] via 172.19.34.2, 03:00:52, Serial1/0
R3# copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
*Oct 20 17:47:56.535: %DUAL-5-NBRCHANGE: EIGRP-IPv4 15: Neighbor 172.19.34.2 (Serial1/0) is down:
*Oct 20 17:47:57.351: %DUAL-5-NBRCHANGE: EIGRP-IPv4 15: Neighbor 172.19.34.2 (Serial1/0) is up: ne

```

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).

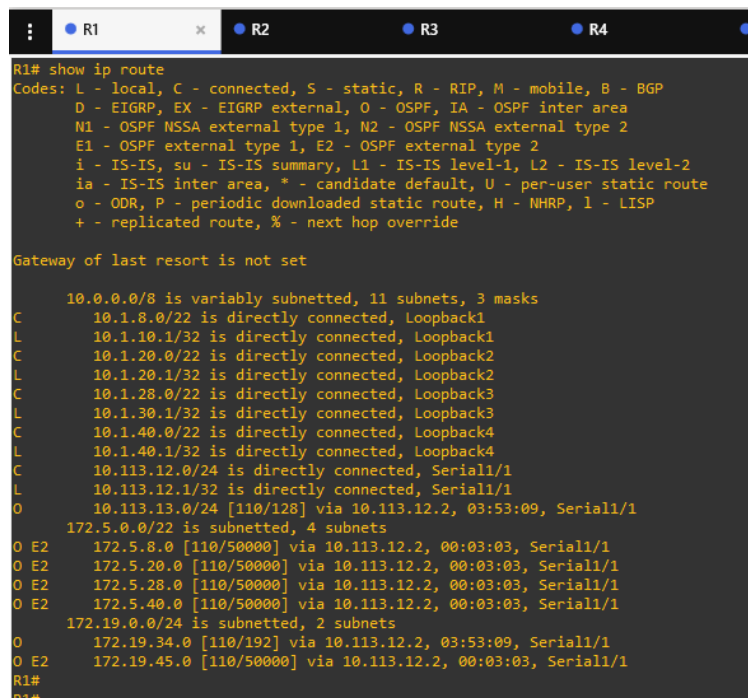
1.5 Configure R3 para redistribuir las rutas EIGRP en OSPF usando el costo de 50000 y luego redistribuya las rutas OSPF en EIGRP usando un ancho de banda T1 y 20,000 microsegundos de retardo.

```
R3(config)#router ospf 1
R3(config-router)# redistribute eigrp 15 metric 50000 subnets
R3(config-router)#exit
R3(config)#router eigrp 15
R3(config-router)#network 172.19.45.0
R3(config-router)# redistribute ospf 1 metric 1544 20000 255 1 1500
R3#copy running-config startup-config
```

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 50.000; por otro lado en EIGRP se redistribuye OSPF con métrica 15400 un T1 y retardo de 20.000.

1.6 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 6. Show ip route en R1



```
R1# show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
+ - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

10.0.0.0/8 is variably subnetted, 11 subnets, 3 masks
C    10.1.8.0/22 is directly connected, Loopback1
L    10.1.10.1/32 is directly connected, Loopback1
C    10.1.20.0/22 is directly connected, Loopback2
L    10.1.20.1/32 is directly connected, Loopback2
C    10.1.28.0/22 is directly connected, Loopback3
L    10.1.30.1/32 is directly connected, Loopback3
C    10.1.40.0/22 is directly connected, Loopback4
L    10.1.40.1/32 is directly connected, Loopback4
C    10.113.12.0/24 is directly connected, Serial1/1
L    10.113.12.1/32 is directly connected, Serial1/1
O    10.113.13.0/24 [110/128] via 10.113.12.2, 03:53:09, Serial1/1
172.5.0.0/22 is subnetted, 4 subnets
O E2 172.5.8.0 [110/50000] via 10.113.12.2, 00:03:03, Serial1/1
O E2 172.5.20.0 [110/50000] via 10.113.12.2, 00:03:03, Serial1/1
O E2 172.5.28.0 [110/50000] via 10.113.12.2, 00:03:03, Serial1/1
O E2 172.5.40.0 [110/50000] via 10.113.12.2, 00:03:03, Serial1/1
172.19.0.0/24 is subnetted, 2 subnets
O    172.19.34.0 [110/192] via 10.113.12.2, 03:53:09, Serial1/1
O E2 172.19.45.0 [110/50000] via 10.113.12.2, 00:03:03, Serial1/1
R1#
```

Figura 7. Show ip route en R5

```

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

10.0.0.0/8 is variably subnetted, 6 subnets, 2 masks
D EX 10.1.10.1/32 [170/7801856] via 172.19.45.1, 05:18:46, Serial1/1
D EX 10.1.20.1/32 [170/7801856] via 172.19.45.1, 05:18:46, Serial1/1
D EX 10.1.30.1/32 [170/7801856] via 172.19.45.1, 05:18:46, Serial1/1
D EX 10.1.40.1/32 [170/7801856] via 172.19.45.1, 05:18:46, Serial1/1
D EX 10.113.12.0/24 [170/7801856] via 172.19.45.1, 05:18:46, Serial1/1
D EX 10.113.13.0/24 [170/7801856] via 172.19.45.1, 05:18:46, Serial1/1
172.5.0.0/16 is variably subnetted, 8 subnets, 2 masks
C 172.5.8.0/22 is directly connected, Loopback51
L 172.5.10.1/32 is directly connected, Loopback51
C 172.5.20.0/22 is directly connected, Loopback52
L 172.5.20.1/32 is directly connected, Loopback52
C 172.5.28.0/22 is directly connected, Loopback53
L 172.5.30.1/32 is directly connected, Loopback53
C 172.5.40.0/22 is directly connected, Loopback54
L 172.5.40.1/32 is directly connected, Loopback54
172.19.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
D 172.19.34.0/24 [90/2681856] via 172.19.45.1, 05:36:10, Serial1/1
C 172.19.45.0/24 is directly connected, Serial1/1
L 172.19.45.2/32 is directly connected, Serial1/1
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 (figura 6 y figura 7).

En la figura 6 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 7 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 8. Show ip OSPF database en R1

```

R1#
R1#show ip ospf database

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

Router Link States (Area 5)

Link ID      ADV Router   Age         Seq#         Checksum Link count
1.1.1.1      1.1.1.1     823        0x80000016  0x00C0D5  6
2.2.2.2      2.2.2.2     1240       0x80000014  0x00555A  4
3.3.3.3      3.3.3.3     1060       0x80000015  0x0086A2  3

Type-5 AS External Link States

Link ID      ADV Router   Age         Seq#         Checksum Tag
172.5.8.0    3.3.3.3     319        0x8000000F  0x00458A  0
172.5.20.0   3.3.3.3     319        0x8000000F  0x00C003  0
172.5.28.0   3.3.3.3     319        0x8000000F  0x006853  0
172.5.40.0   3.3.3.3     319        0x8000000F  0x00E3CB  0
172.19.45.0  3.3.3.3     1310       0x8000000D  0x001784  0
R1#

```

Figura 9. Show ip EIGRP topology en R5

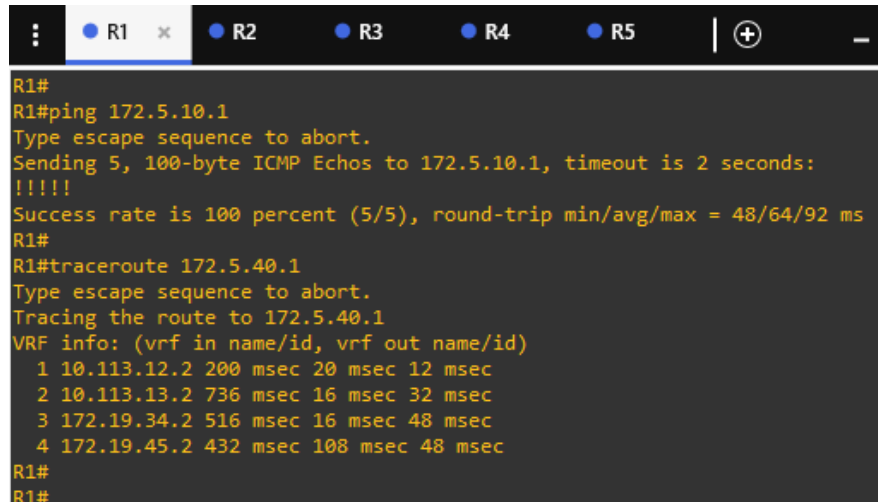
```
R5#
R5#show ip eigrp topology
EIGRP-IPv4 Topology Table for AS(15)/ID(172.19.45.2)
Codes: P - Passive, A - Active, U - Update, Q - Query, R - Reply, s -
      Status, s - sia Status

P 172.19.34.0/24, 1 successors, FD is 2681856
   via 172.19.45.1 (2681856/2169856), Serial1/1
P 172.19.45.0/24, 1 successors, FD is 2169856
   via Connected, Serial1/1
P 10.1.40.1/32, 1 successors, FD is 7801856
   via 172.19.45.1 (7801856/7289856), Serial1/1
P 10.1.20.1/32, 1 successors, FD is 7801856
   via 172.19.45.1 (7801856/7289856), Serial1/1
P 10.113.12.0/24, 1 successors, FD is 7801856
   via 172.19.45.1 (7801856/7289856), Serial1/1
P 10.1.10.1/32, 1 successors, FD is 7801856
   via 172.19.45.1 (7801856/7289856), Serial1/1
P 172.5.8.0/22, 1 successors, FD is 128256
   via Connected, Loopback51
P 172.5.20.0/22, 1 successors, FD is 128256
   via Connected, Loopback52
P 172.5.40.0/22, 1 successors, FD is 128256
   via Connected, Loopback54
P 10.1.30.1/32, 1 successors, FD is 7801856
   via 172.19.45.1 (7801856/7289856), Serial1/1
P 10.113.13.0/24, 1 successors, FD is 7801856
   via 172.19.45.1 (7801856/7289856), Serial1/1
P 172.5.28.0/22, 1 successors, FD is 128256
   via Connected, Loopback53

R5#
R5#
```

Prueba Primer Escenario Routing

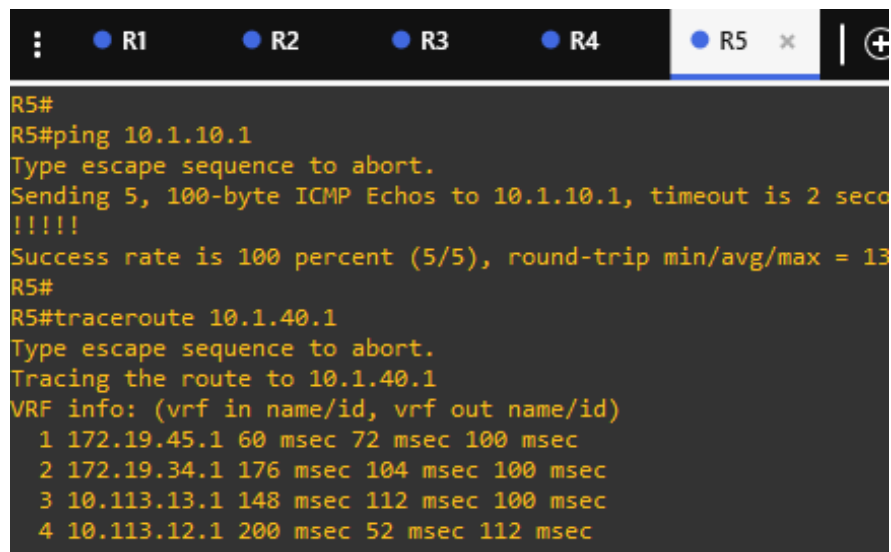
Figura 10. Prueba ping y traza desde R1 a R5



```
R1#
R1#ping 172.5.10.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.5.10.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 48/64/92 ms
R1#
R1#traceroute 172.5.40.1
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 172.5.40.1
VRF info: (vrf in name/id, vrf out name/id)
 1 10.113.12.2 200 msec 20 msec 12 msec
 2 10.113.13.2 736 msec 16 msec 32 msec
 3 172.19.34.2 516 msec 16 msec 48 msec
 4 172.19.45.2 432 msec 108 msec 48 msec
R1#
R1#
```

Para comprobar conectividad, se realiza un ping desde R1 a la Loopback 51 de R5. En la figura10 se logra evidenciar el ping exitoso, como también el traceroute a la Loopback 54 de R5, con lo cual se demuestra que se tiene acceso a las demás Loopback.

Figura 11. Prueba ping y traza desde R5 a R1



```
R5#
R5#ping 10.1.10.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.1.10.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 132/144/156 ms
R5#
R5#traceroute 10.1.40.1
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 10.1.40.1
VRF info: (vrf in name/id, vrf out name/id)
 1 172.19.45.1 60 msec 72 msec 100 msec
 2 172.19.34.1 176 msec 104 msec 100 msec
 3 10.113.13.1 148 msec 112 msec 100 msec
 4 10.113.12.1 200 msec 52 msec 112 msec
R5#
```


Figura 13. Show running-config en R5

```
R5#Show running-config
Building configuration...

Current configuration : 1414 bytes
!
! Last configuration change at 17:02:32 UTC Tue Oct 20 2020
!
version 15.2
service timestamps debug datetime msec
service timestamps log datetime msec
!
hostname R5
!
boot-start-marker
boot-end-marker
!
!
!
no aaa new-model
no ip icmp rate-limit unreachable
!
!
!
!
no ip domain lookup
ip cef
no ipv6 cef
!
!
multilink bundle-name authenticated
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
ip tcp synwait-time 5
!
!
!

!
interface Loopback51
 ip address 172.5.10.1 255.255.252.0
!
interface Loopback52
 ip address 172.5.20.1 255.255.252.0
!
interface Loopback53
 ip address 172.5.30.1 255.255.252.0
!
interface Loopback54
 ip address 172.5.40.1 255.255.252.0
!
interface FastEthernet0/0
 no ip address
 shutdown
 duplex full
!
interface Serial1/0
 no ip address
 shutdown
 serial restart-delay 0
!
interface Serial1/1
 ip address 172.19.45.2 255.255.255.0
 serial restart-delay 0
 clock rate 64000
!
interface Serial1/2
 no ip address
 shutdown
 serial restart-delay 0
!
interface Serial1/3
 no ip address
 shutdown
 serial restart-delay 0
!
!
router eigrp 15
 network 172.5.0.0
 network 172.5.0.0 0.0.3.255
 network 172.19.0.0
!
!
ip forward-protocol nd
!
!
!
no ip http server
no ip http secure-server
!
```

Con cada una de las imágenes presentadas anteriormente, se logra demostrar que el diseño implementado permite de manera correcta la comunicación en toda la red configurada con los 5 router, por medio de los Loopback 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.

Topología de red

Figura 14. Escenario 2

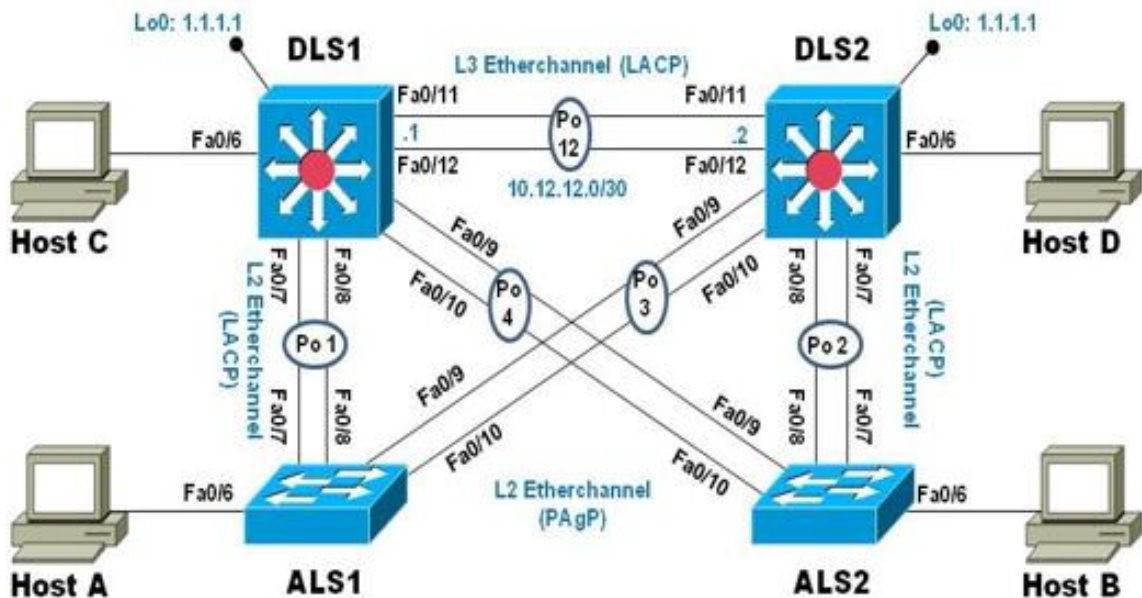
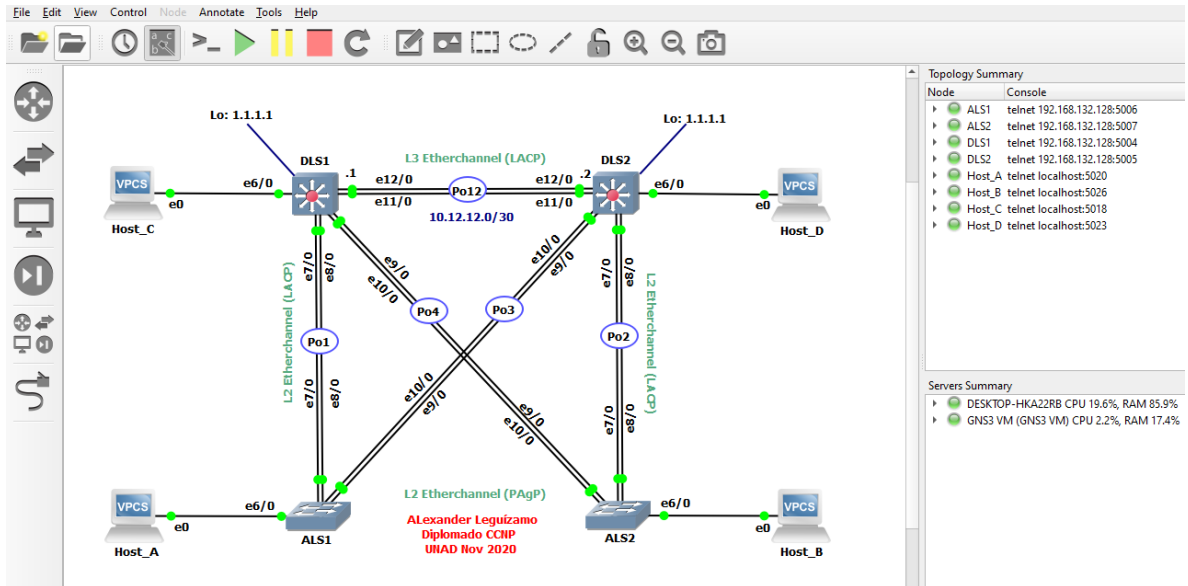


Figura 15. Simulación escenario 2



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

- 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".

```
ESW1#configure terminal //Ingreso a modo configuración
ESW1(config)#interface range e0/0-3,e1/0-3,e2/0-3,e3/0-3,e4/0-3,e5/0-3,e6/0-3
ESW1(config-if-range)#shutdown // apagado de interfaces
ESW1(config)#interface range e7/0-3,e8/0-3,e9/0-3,e10/0-3,e11/0-3,e12/0-3
ESW1(config-if-range)#shutdown // apagado de interfaces
```

```
ESW2#configure terminal
ESW2(config)#interface range e0/0-3,e1/0-3,e2/0-3,e3/0-3,e4/0-3,e5/0-3,e6/0-3
ESW2(config-if-range)#shutdown
ESW2(config)#interface range e7/0-3,e8/0-3,e9/0-3,e10/0-3,e11/0-3,e12/0-3
ESW2(config-if-range)#shutdown
```

```
ESW3#configure terminal
ESW3(config)#interface range e0/0-3,e1/0-3,e2/0-3,e3/0-3,e4/0-3,e5/0-3,e6/0-3
ESW3(config-if-range)#shutdown
ESW3(config)#interface range e7/0-3,e8/0-3,e9/0-3,e10/0-3,e11/0-3,e12/0-3
ESW3(config-if-range)#shutdown
```

```
ESW4#configure terminal //Ingreso a modo configuración
ESW4(config)#interface range e0/0-3,e1/0-3,e2/0-3,e3/0-3,e4/0-3,e5/0-3,e6/0-3
ESW4(config-if-range)#shutdown
ESW4(config)#interface range e7/0-3,e8/0-3,e9/0-3,e10/0-3,e11/0-3,e12/0-3
ESW4(config-if-range)#shutdown
```

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

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

```
ESW1#configure terminal
ESW1(config)#hostname DLS1 // Asignación nombre
DLS1(config)#
```

```
ESW2#configure terminal
ESW2(config)#hostname DLS2
DLS2(config)#
```

```
ESW3#configure terminal
ESW3(config)#hostname ALS1
ALS1(config)#
```

```
ESW4#configure terminal
ESW4(config)#hostname ALS2
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 10.12.12.1/30 y para DLS2 utilizará 10.12.12.2/30.

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

```
DLS1(config)#interface port-channel 12
DLS1(config-if-range)#no switchport
DLS1(config-if)#ip address 10.12.12.1 255.255.255.252
DLS1(config-if)#exit
DLS1(config)#interface range e11/0, e12/0
DLS1(config-if-range)#no switchport
DLS1(config-if-range)#channel-group 12 mode active
DLS1(config-if-range)#exit
```

Figura 16. Show IP route en DLS1

```
DLS1#sho 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    10.12.12.0/30 is directly connected, Port-channel12
L    10.12.12.1/32 is directly connected, Port-channel12
DLS1#
DLS1#Alexander Leguizamo *UNAD* Diplomado CCNP Nov/2020
```

```
DLS2(config)#interface port-channel 12
DLS2(config-if-range)#no switchport
DLS2(config-if)#ip address 10.12.12.2 255.255.255.252
DLS2(config-if-range)#exit
DLS2(config)#interface range e11/0, e12/0
DLS2(config-if-range)#no switchport
DLS2(config-if-range)#channel-group 12 mode active
DLS2(config-if-range)#exit
```

Figura 17. Show IP route en DLS2

```
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       10.12.12.0/30 is directly connected, Port-channel12
L       10.12.12.2/32 is directly connected, Port-channel12
DLS2#
DLS2#Alexander Leguizamo *UNAD* Diplomado CCNP Nov/2020
```

- 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-if)#interface range e7/0,e8/0
DLS1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
DLS1(config-if-range)#switchport mode trunk
DLS1(config-if-range)#channel-group 1 mode active
DLS1(config-if-range)#no shutdown
DLS1(config-if-range)#end
```

```
ALS1(config)#interface range e7/0,e8/0
ALS1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
ALS1(config-if-range)#switchport mode trunk
ALS1(config-if-range)#channel-group 1 mode active
ALS1(config-if-range)#no shutdown
ALS1(config-if-range)#end
```

```
DLS2(config-if)#interface range e7/0,e8/0
DLS2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
DLS2(config-if-range)#switchport mode trunk
DLS2(config-if-range)#channel-group 2 mode active
DLS2(config-if-range)#no shutdown
DLS2(config-if-range)#end
```

```
ALS2(config)#interface range e7/0,e8/0
ALS2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
ALS2(config-if-range)#switchport mode trunk
ALS2(config-if-range)#channel-group 2 mode active
ALS2(config-if-range)#no shutdown
```

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 deseado:

```
DLS1(config-if)#interface range e9/0,e10/0
DLS1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
DLS1(config-if-range)#switchport mode trunk
DLS1(config-if-range)#channel-group 4 mode desirable
DLS1(config-if-range)#no shutdown
DLS1(config-if-range)#end
```

```
ALS1(config-if)#interface range e9/0,e10/0
ALS1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
ALS1(config-if-range)#switchport mode trunk
ALS1(config-if-range)#channel-group 3 mode desirable
ALS1(config-if-range)#no shutdown
ALS1(config-if-range)#end
```

```
DLS2(config-if)#interface range e9/0,e10/0
DLS2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
DLS2(config-if-range)#switchport mode trunk
DLS2(config-if-range)#channel-group 3 mode desirable
DLS2(config-if-range)#no shutdown
DLS2(config-if-range)#end
```

```
ALS2(config-if)#interface range e9/0,e10/0
ALS2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
ALS2(config-if-range)#switchport mode trunk
ALS2(config-if-range)#channel-group 4 mode desirable
ALS2(config-if-range)#no shutdown
ALS2(config-if-range)#end
```

- 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
DLS1(vlan)# vlan 500
DLS1(vlan)#apply
DLS1(vlan)#exit
```

```
DLS1(config)#interface Po1
DLS1(config-if)#switchport trunk native Vlan 500
DLS1(config-if)#exit
DLS1(config)#interface Po4
DLS1(config-if)#switchport trunk native Vlan 500
DLS1(config-if)#exit
```

```
ALS1(config)#interface Po1
ALS1(config-if)#switchport trunk native Vlan 500
ALS1(config-if)#exit
ALS1(config)#interface Po3
ALS1(config-if)#switchport trunk native Vlan 500
ALS1(config-if)#exit
```

```
DLS2(config)#interface Po2
DLS2(config-if)#switchport trunk native Vlan 500
DLS2(config)#interface Po3
DLS2(config-if)#switchport trunk native Vlan 500
DLS2(config-if)#exit
```

```
ALS2(config)#interface Po2
ALS2(config-if)#switchport trunk native Vlan 500
ALS2(config-if)#exit
ALS2(config)#interface Po4
ALS2(config-if)#switchport trunk native Vlan 500
ALS2(config-if)#exit
```

- 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
DLS1(config)#vtp version 3
DLS1(config)#vtp password ccnp321
DLS1(config)#end
```

```
ALS1(config)#vtp domain CISCO
ALS1(config)#vtp version 3
ALS1(config)#vtp password ccnp321
ALS1(config)#end
ALS2(config)#vtp domain CISCO
ALS2(config)#vtp version 3
ALS2(config)#vtp password ccnp321
```

- 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
```

Figura 18. Show vtp status en DLS1

```
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 : 10
Number of existing extended VLANs : 3
Maximum VLANs supported locally : 4096
Configuration Revision  : 10
Primary ID              : aabb.cc80.0100
Primary Description     : DLS1
MD5 digest              : 0x31 0xBA 0xB4 0xDF 0xC2 0x01 0x12 0x5F
                       : 0x23 0xEE 0x81 0x61 0x5D 0x09 0x58 0xA4

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

Figura 19. Show vtp status en ALS1

```
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 : 10
Number of existing extended VLANs : 3
Maximum VLANs supported locally : 4096
Configuration Revision  : 10
Primary ID              : aabb.cc80.0100
Primary Description     : DLS1
MD5 digest              : 0x31 0xBA 0xB4 0xDF 0xC2 0x01 0x12 0x5F
                        0x23 0xEE 0x81 0x61 0x5D 0x09 0x58 0xA4

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

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

ALS1#
ALS1#Alexander Leguizamo *UNAD* Diplomado CCNP Nov/2020
```

ALS2(config)#vtp mode client

Figura 20. Show vtp status en ALS2

```
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 : 10
Number of existing extended VLANs : 3
Maximum VLANs supported locally : 4096
Configuration Revision  : 10
Primary ID              : aabb.cc80.0100
Primary Description     : DLS1
MD5 digest              : 0x31 0xBA 0xB4 0xDF 0xC2 0x01 0x12 0x5F
                        0x23 0xEE 0x81 0x61 0x5D 0x09 0x58 0xA4

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

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

ALS2#
ALS2#Alexander Leguizamo *UNAD* Diplomado CCNP Nov/2020
```

e. Configurar en el servidor principal las siguientes VLAN:

Tabla 1. Configuración VLAN

Número de VLAN	Nombre de VLAN	Número de VLAN	Nombre de VLAN
500	NATIVA	434	PROVEEDORES
12	ADMON	123	SEGUROS
234	CLIENTES	1010	VENTAS
1111	MULTIMEDIA	3456	PERSONAL

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

```
DLS1(config)#vlan 500
DLS1(config-vlan)#name NATIVA
DLS1(config-vlan)#vlan 434
DLS1(config-vlan)#name PROVEEDORES
DLS1(config-vlan)#vlan 12
DLS1(config-vlan)#name ADMON
DLS1(config-vlan)#vlan 123
DLS1(config-vlan)#name SEGUROS
DLS1(config-vlan)#vlan 234
DLS1(config-vlan)#name CLIENTES
DLS1(config-vlan)#vlan 1010
DLS1(config-vlan)#name VENTAS
DLS1(config-vlan)#vlan 1111
DLS1(config-vlan)#name MULTIMEDIA
DLS1(config-vlan)#vlan 3456
DLS1(config-vlan)#name PERSONAL
DLS1(config-vlan)#exit
```

f. En DLS1, suspender la VLAN 434.

Se procede a suspender la VLAN 434 con el comando “state suspend”

```
DLS1(config)#vlan 434
DLS1(config-vlan)#state suspend
```

Figura 21. Comprobación Vlan suspendida en DLS1

```
DLS1#show vlan brief
VLAN Name                Status    Ports
-----
1    default                active    Et0/0, Et0/1, Et0/2, Et0/3
    Et1/1, Et1/2, Et1/3, Et2/0
    Et2/1, Et2/2, Et2/3, Et3/0
    Et3/1, Et3/2, Et3/3, Et4/0
    Et4/1, Et4/2, Et4/3, Et5/1
    Et5/2, Et5/3, Et6/1, Et6/2
    Et6/3, Et7/1, Et7/2, Et7/3
    Et8/1, Et8/2, Et8/3, Et9/1
    Et9/2, Et9/3, Et10/1, Et10/2
    Et10/3, Et11/1, Et11/2, Et11/3
    Et12/1, Et12/2, Et12/3
12   ADMON                  active
123  SEGUROS                 active
234  CLIENTES                active
434  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
1010 VENTAS                active
1111 MULTIMEDIA           active    Et5/0
3456 PERSONAL            active    Et6/0
DLS1#
```

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

Por medio de los comandos “vtp version 2” “vtp mode transparent” se configuran en DLS2 cada una de las VLANs estipuladas.

```
DLS2(config)#vtp version 2
DLS2(config)#vtp mode transparent
DLS2(config)#vlan 500
DLS2(config-vlan)#name NATIVA
DLS2(config-vlan)#vlan 434
DLS2(config-vlan)#name PROVEEDORES
DLS2(config-vlan)#vlan 12
DLS2(config-vlan)#name ADMON
DLS2(config-vlan)#vlan 123
DLS2(config-vlan)#name SEGUROS
DLS2(config-vlan)#vlan 234
```

```
DLS2(config-vlan)#name CLIENTES
DLS2(config-vlan)#vlan 1010
DLS2(config-vlan)#name VENTAS
DLS2(config-vlan)#vlan 1111
DLS2(config-vlan)#name MULTIMEDIA
DLS2(config-vlan)#vlan 3456
DLS2(config-vlan)#name PERSONAL
DLS2(config-vlan)#exit
```

- h. Suspende VLAN 434 en DLS2.

Se procede a suspender la VLAN 434 con el comando "state suspend"

```
DLS2(config)#vlan 434
DLS2(config-vlan)#state suspend
DLS2(config-vlan)#exit
```

- 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 tal forma que ésta no sea reconocida por los demás switches de la red.

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

- j. Configurar DLS1 como Spanning tree root para las VLAN 1, 12, 434, 500, 1010, 1111 y 3456 y como raíz secundaria para las VLAN 123 y 234.

```
DLS1(config)#spanning-tree vlan 1,12,434,500,1010,1111,3456 root primary
DLS1(config)#spanning-tree vlan 123,234 root secondary
```

- k. Configurar DLS2 como Spanning tree root para las VLAN 123 y 234 y como una raíz secundaria para las VLAN 12, 434, 500, 1010, 1111 y 3456.

```
DLS2(config)#spanning-tree vlan 123,234 root primary
DLS2(config)#spanning-tree vlan 1,12,434,500,1010,1111,3456 root secondary
```

- 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 e7/0,e8/0,e9/0,e10/0
DLS1(config-if-range)#switchport trunk allowed vlan
12,123,234,500,1010,1111,3456
```

```
DLS2(config)#interface range e7/0,e8/0,e9/0,e10/0
DLS2(config-if-range)# switchport trunk allowed vlan
12,123,234,500,1010,1111,3456
```

```
ALS1(config)#interface range e7/0,e8/0,e9/0,e10/0
ALS1(config-if-range)#switchport trunk allowed vlan
12,123,234,500,1010,1111,3456
```

```
ALS2(config)#interface range e7/0,e8/0,e9/0,e10/0
ALS2(config-if-range)#switchport trunk allowed vlan
12,123,234,800,1010,1111,3456
```

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

Tabla 2. Configuración de interfaces VLAN

Interfaz	DLS1	DLS2	ALS1	ALS2
Interfaz e6/o	3456	12, 1010	123, 1010	234
Interfaz e5/o	1111	1111	1111	1111
Interfaces e3/o, e4/o		567		

```
DLS1(config)#interface e6/0
DLS1(config-if)#switchport mode access
DLS1(config-if)#switchport host
DLS1(config-if)#switchport access vlan 3456
DLS1(config-if)#no shutdown
```

```
DLS1(config-if)#interface e5/0
DLS1(config-if)#switchport host
DLS1(config-if)#switchport mode access
DLS1(config-if)#switchport access vlan 1111
DLS1(config-if)#no shutdown
```

```
DLS2(config)#interface e6/0
DLS2(config-if)#switchport host
DLS2(config-if)#switchport mode access
DLS2(config-if)#switchport access vlan 12
DLS2(config-if)#switchport access vlan 1010
DLS2(config-if)#no shutdown
```

```
DLS2(config-if)#interface e5/0
DLS2(config-if)#switchport host
DLS2(config-if)#switchport mode access
DLS2(config-if)#switchport access vlan 1111
DLS2(config-if)#no shut
DLS2(config-if)#interface range e3/0, e4/0
DLS2(config-if-range)#switchport host
```

```
DLS2(config-if-range)#switchport mode access
DLS2(config-if-range)#switchport access vlan 567
DLS2(config-if-range)#no shut
```

```
ALS1(config)#interface e6/0
ALS1(config-if)#switchport host
ALS1(config-if)#switchport mode access
ALS1(config-if)#switchport access vlan 123
ALS1(config-if)#switchport access vlan 1010
ALS1(config-if)#no shutdown
```

```
ALS1(config-if)#interface e5/0
ALS1(config-if)#switchport host
ALS1(config-if)#switchport mode access
ALS1(config-if)#switchport access vlan 1111
ALS1(config-if)#no shutdown
```

```
ALS2(config)#interface e6/0
ALS2(config-if)#switchport host
ALS2(config-if)#switchport mode access
ALS2(config-if)#switchport access vlan 234
ALS2(config-if)#no shutdown
```

```
ALS2(config-if)#interface e5/0
ALS2(config-if)#switchport host
ALS2(config-if)#switchport mode access
ALS2(config-if)#switchport access vlan 1111
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.

Por medio del comando “show vlan brief” se puede evidenciar la existencia de las VLAN estipuladas en cada uno de los conmutadores; también se puede observar que la VLAN 434 PROVEEDORES se encuentra “suspendida”.

Figura 22. Verificación VLANs en DLS1

```
DLS1#show vlan brief
VLAN Name                Status    Ports
-----
1    default                active   Et0/0, Et0/1, Et0/2, Et0/3
                                   Et1/1, Et1/2, Et1/3, Et2/0
                                   Et2/1, Et2/2, Et2/3, Et3/0
                                   Et3/1, Et3/2, Et3/3, Et4/0
                                   Et4/1, Et4/2, Et4/3, Et5/1
                                   Et5/2, Et5/3, Et6/1, Et6/2
                                   Et6/3, Et7/1, Et7/2, Et7/3
                                   Et8/1, Et8/2, Et8/3, Et9/1
                                   Et9/2, Et9/3, Et10/1, Et10/2
                                   Et10/3, Et11/1, Et11/2, Et11/3
                                   Et12/1, Et12/2, Et12/3
12   ADMON                  active
123  SEGUROS                 active
234  CLIENTES                active
434  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

VLAN Name                Status    Ports
-----
1010 VENTAS                 active
1111 MULTIMEDIA           active   Et5/0
3456 PERSONAL             active   Et6/0
DLS1#
DLS1#Alexander Leguizamo *UNAD* Diplomado CCNP Nov/2020
```

En la siguiente figura se puede evidenciar que sólo en DLS2 se encuentra disponible la VLAN 567 PRODUCCION; desde otros switch no hay acceso a dicha VLAN.

Figura 23. Verificación VLANs en DLS2

```
DLS2#show vlan brief
VLAN Name                Status    Ports
-----
1    default                active   Et0/0, Et0/1, Et0/2, Et0/3
                                   Et1/0, Et1/1, Et1/2, Et1/3
                                   Et2/0, Et2/1, Et2/2, Et2/3
                                   Et3/1, Et3/2, Et3/3, Et4/1
                                   Et4/2, Et4/3, Et5/1, Et5/2
                                   Et5/3, Et6/1, Et6/2, Et6/3
                                   Et7/1, Et7/2, Et7/3, Et8/1
                                   Et8/2, Et8/3, Et9/1, Et9/2
                                   Et9/3, Et10/1, Et10/2, Et10/3
                                   Et11/1, Et11/2, Et11/3, Et12/1
                                   Et12/2, Et12/3
12   ADMON                  active
123  SEGUROS                 active
234  CLIENTES                active
434  PROVEEDORES             suspended
500  NATIVA                  active
567  PRODUCCION              active   Et3/0, Et4/0
1002 fddi-default            act/unsup
1003 trcrf-default        act/unsup
1004 fddinet-default       act/unsup

VLAN Name                Status    Ports
-----
1005 trbrf-default        act/unsup
1010 VENTAS                 active   Et6/0
1111 MULTIMEDIA           active   Et5/0
3456 PERSONAL             active
DLS2#
DLS2#Alexander Leguizamo *UNAD* Diplomado CCNP Nov/2020
```

Figura 24. Verificación VLANs en ALS1

```

ALS1#show vlan brief
VLAN Name                Status    Ports
-----
1  default                 active    Et0/0, Et0/1, Et0/2, Et0/3
                                Et1/0, Et1/1, Et1/2, Et1/3
                                Et2/0, Et2/1, Et2/2, Et2/3
                                Et3/0, Et3/1, Et3/2, Et3/3
                                Et4/0, Et4/1, Et4/2, Et4/3
                                Et5/1, Et5/2, Et5/3, Et6/1
                                Et6/2, Et6/3, Et7/1, Et7/2
                                Et7/3, Et8/1, Et8/2, Et8/3
                                Et9/1, Et9/2, Et9/3, Et10/1
                                Et10/2, Et10/3, Et11/0, Et11/1
                                Et11/2, Et11/3, Et12/0, Et12/1
                                Et12/2, Et12/3

12  ADMON                   active
123  SEGUROS                 active
234  CLIENTES                active
434  PROVEEDORES            suspended
500  NATIVA                  active
1002  fddi-default            act/unsup
1003  trcrf-default           act/unsup
1004  fddinet-default         act/unsup

VLAN Name                Status    Ports
-----
1005  trbrf-default           act/unsup
1010  VENTAS                  active    Et6/0
1111  MULTIMEDIA              active    Et5/0
3456  PERSONAL                 active

ALS1#
ALS1#Alexander Leguizamo *UNAD* Diplomado CCNP Nov/2020

```

Figura 25. Verificación VLANs en ALS2

```

ALS2#show vlan brief
VLAN Name                Status    Ports
-----
1  default                 active    Et0/0, Et0/1, Et0/2, Et0/3
                                Et1/0, Et1/1, Et1/2, Et1/3
                                Et2/0, Et2/1, Et2/2, Et2/3
                                Et3/0, Et3/1, Et3/2, Et3/3
                                Et4/0, Et4/1, Et4/2, Et4/3
                                Et5/1, Et5/2, Et5/3, Et6/1
                                Et6/2, Et6/3, Et7/1, Et7/2
                                Et7/3, Et8/1, Et8/2, Et8/3
                                Et9/1, Et9/2, Et9/3, Et10/1
                                Et10/2, Et10/3, Et11/0, Et11/1
                                Et11/2, Et11/3, Et12/0, Et12/1
                                Et12/2, Et12/3

12  ADMON                   active
123  SEGUROS                 active
234  CLIENTES                active    Et6/0
434  PROVEEDORES            suspended
500  NATIVA                  active
1002  fddi-default            act/unsup
1003  trcrf-default           act/unsup
1004  fddinet-default         act/unsup

VLAN Name                Status    Ports
-----
1005  trbrf-default           act/unsup
1010  VENTAS                  active
1111  MULTIMEDIA              active    Et5/0
3456  PERSONAL                 active

ALS2#
ALS2#Alexander Leguizamo *UNAD* Diplomado CCNP Nov/2020

```

A continuación se hace la verificación de la asignación de los puertos troncales a las VLAN; por medio del comando “show interfaces trunk” podemos observar todos los puertos que funcionan como trunk.

Figura 26. Verificación puertos troncales en DLS1

```
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       12,123,234,500,1010,1111,3456
Po4       12,123,234,500,1010,1111,3456

Port      Vlans allowed and active in management domain
Po1       12,123,234,500,1010,1111,3456
Po4       12,123,234,500,1010,1111,3456

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Po1       12,123,234,500,1010,1111,3456
Po4       12,123,234,500,1010,1111,3456
DLS1#
DLS1#Alexander Leguizamo *UNAD* Diplomado CCNP Nov/2020
```

Figura 27. Verificación puertos troncales en DLS2

```
DLS2#show interface trunk

Port      Mode           Encapsulation  Status        Native vlan
Et7/0     on             802.1q         trunking      500
Et8/0     on             802.1q         trunking      500
Et9/0     on             802.1q         trunking      500
Et10/0    on             802.1q         trunking      500

Port      Vlans allowed on trunk
Et7/0     none
Et8/0     none
Et9/0     none
Et10/0    none

Port      Vlans allowed and active in management domain
Et7/0     none
Et8/0     none
Et9/0     none
Et10/0    none

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Et7/0     none
Et8/0     none
Et9/0     none

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Et10/0    none
DLS2#
DLS2#Alexander Leguizamo *UNAD* Diplomado CCNP Nov/2020
```

Figura 28. Verificación puertos troncales en ALS1

```
ALS1#show interface trunk

Port      Mode      Encapsulation  Status      Native vlan
Et9/0     on        802.1q         trunking    500
Et10/0    on        802.1q         trunking    500
Po1       on        802.1q         trunking    500

Port      Vlans allowed on trunk
Et9/0     12,123,234,500,1010,1111,3456
Et10/0    12,123,234,500,1010,1111,3456
Po1       12,123,234,500,1010,1111,3456

Port      Vlans allowed and active in management domain
Et9/0     12,123,234,500,1010,1111,3456
Et10/0    12,123,234,500,1010,1111,3456
Po1       12,123,234,500,1010,1111,3456

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Et9/0     12,123,234,500,1010,1111,3456
Et10/0    12,123,234,500,1010,1111,3456
Po1       12,123,234,500,1010,1111,3456
ALS1#
ALS1#Alexander Leguizamo *UNAD* Diplomado CCNP Nov/2020
```

Figura 29. Verificación puertos troncales en ALS2

```
ALS2#show interface trunk

Port      Mode      Encapsulation  Status      Native vlan
Et7/0     on        802.1q         trunking    500
Et8/0     on        802.1q         trunking    500
Po4       on        802.1q         trunking    500

Port      Vlans allowed on trunk
Et7/0     none
Et8/0     none
Po4       12,123,234,500,1010,1111,3456

Port      Vlans allowed and active in management domain
Et7/0     none
Et8/0     none
Po4       12,123,234,500,1010,1111,3456

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Et7/0     none
Et8/0     none
Po4       12,123,234,500,1010,1111,3456
ALS2#
ALS2#Alexander Leguizamo *UNAD* Diplomado CCNP Nov/2020
```

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

Al ejecutar el comando “show etherchannel summary ” se logra evidenciar la correcta configuración del EtherChannel entre DLS1 y ALS1

Figura 30. Estado de los portchannels en DLS1 y ALS1

```

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    Et7/0(P) Et8/0(P)
4      Po4(SU)       PAgP    Et9/0(P) Et10/0(P)
12     Po12(RD)      LACP    Et11/0(D) Et12/0(D)

DLS1#
DLS1#Alexander Leguizamo *UNAD* Diplomado CCNP Nov/2020

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    Et7/0(P) Et8/0(P)
3      Po3(SD)       PAgP    Et9/0(I) Et10/0(I)

ALS1#
ALS1#Alexander Leguizamo *UNAD* Diplomado CCNP Nov/2020

```

Figura 31. Evidencia de Etherchannel entre DLS1 y ALS1

```

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

```

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

Se procede a verificar la configuración de Spanning tree entre DLS1 y cada VLAN.

Figura 32. Verificación Spanning-tree root en DLS1

```

DLS1#Show spanning-tree root

Vlan                Root ID            Root Cost   Hello Time  Max Age  Fwd Dly  Root Port
-----
VLAN0012            24588 aabb.cc00.0100    0         2        20     15
VLAN0123            28795 aabb.cc00.0100    0         2        20     15
VLAN0234            28906 aabb.cc00.0100    0         2        20     15
VLAN0500            25076 aabb.cc00.0100    0         2        20     15
VLAN1010            25586 aabb.cc00.0100    0         2        20     15
VLAN1111            25687 aabb.cc00.0100    0         2        20     15
VLAN3456            28032 aabb.cc00.0100    0         2        20     15
DLS1#
DLS1#Alexander Leguizamo *UNAD* Diplomado CCNP Nov/2020

```

Figura 33. Verificación Spanning-tree en DLS1 para VLAN 12

```

DLS1#show spanning-tree

VLAN0012
Spanning tree enabled protocol rstp
Root ID    Priority    24588
Address    aabb.cc00.0100
This bridge is the root
Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec

Bridge ID  Priority    24588 (priority 24576 sys-id-ext 12)
Address    aabb.cc00.0100
Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec
Aging Time 300 sec

Interface  Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
-----
Po1        Desg FWD 56        128.65 Shr
Po4        Desg FWD 56        128.66 Shr

```

Figura 34. Verificación Spanning-tree en DLS1 para VLAN 123

```

DLS1 x DLS2 ALS2 ALS1 | + -
VLAN0123
Spanning tree enabled protocol rstp
Root ID Priority 28795
Address aabb.cc00.0100
This bridge is the root
Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec

Bridge ID Priority 28795 (priority 28672 sys-id-ext 123)
Address aabb.cc00.0100
Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec
Aging Time 300 sec

Interface Role Sts Cost Prio.Nbr Type
-----
Po1 Desg FWD 56 128.65 Shr
Po4 Desg FWD 56 128.66 Shr
    
```

Figura 35. Verificación Spanning-tree en DLS1 para VLAN 234

```

DLS1 x DLS2 ALS2 ALS1 | + -
VLAN0234
Spanning tree enabled protocol rstp
Root ID Priority 28906
Address aabb.cc00.0100
This bridge is the root
Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec

Bridge ID Priority 28906 (priority 28672 sys-id-ext 234)
Address aabb.cc00.0100
Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec
Aging Time 300 sec

Interface Role Sts Cost Prio.Nbr Type
-----
Po1 Desg FWD 56 128.65 Shr
Po4 Desg FWD 56 128.66 Shr
    
```

Figura 36. Verificación Spanning-tree en DLS1 para VLAN 500

```

DLS1 x DLS2 ALS2 ALS1 | + -
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 56 128.65 Shr
Po4 Desg FWD 56 128.66 Shr
    
```

Figura 37. Verificación Spanning-tree en DLS1 para VLAN 1010

```

DLS1 x DLS2 ALS2 ALS1 | +
VLAN1010
Spanning tree enabled protocol rstp
Root ID    Priority    25586
           Address    aabb.cc00.0100
           This bridge is the root
           Hello Time  2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec

Bridge ID  Priority    25586 (priority 24576 sys-id-ext 1010)
           Address    aabb.cc00.0100
           Hello Time  2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec
           Aging Time  300 sec

Interface      Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
-----
Po1             Desg FWD 56        128.65 Shr
Po4             Desg FWD 56        128.66 Shr
    
```

Figura 38. Verificación Spanning-tree en DLS1 para VLAN 1111

```

DLS1 x DLS2 ALS2 ALS1 | + -
VLAN1111
Spanning tree enabled protocol rstp
Root ID    Priority    25687
           Address    aabb.cc00.0100
           This bridge is the root
           Hello Time  2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec

Bridge ID  Priority    25687 (priority 24576 sys-id-ext 1111)
           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
-----
Et5/0          Desg FWD 100       128.21 Shr Edge
Po1             Desg FWD 56        128.65 Shr
Po4             Desg FWD 56        128.66 Shr
    
```

Figura 39. Verificación Spanning-tree en DLS1 para VLAN 3456

```

DLS1 x DLS2 ALS2 ALS1 | + -
VLAN3456
Spanning tree enabled protocol rstp
Root ID    Priority    28032
           Address    aabb.cc00.0100
           This bridge is the root
           Hello Time  2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec

Bridge ID  Priority    28032 (priority 24576 sys-id-ext 3456)
           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
-----
Et6/0          Desg FWD 100       128.25 Shr Edge
Po1             Desg FWD 56        128.65 Shr
Po4             Desg FWD 56        128.66 Shr
    
```

CONCLUSIONES

El desarrollo del escenario 1 afianzó los conocimientos y habilidades adquiridas en el módulo CCNP Route, los cuales permitieron diseñar e implementar una solución de red escalable mediante la configuración del protocolo IPv4, el protocolo de enrutamiento de gateway interior mejorado (EIGRP) y el protocolo primer camino más corto (OSPF) y de la implementación de interfaces Loopback.

Se aprendió que el protocolo OSPF permite la administración eficiente en 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 su vez logra disminuir la pérdida de datos.

Por otro lado se evidenció que el protocolo EIGRP (Protocolo de enrutamiento de enlace interior mejorado) 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.

La solución del escenario 2 del módulo CCNP Switch permitió la configuración e interconexión de los dispositivos de una red empresarial dentro de una estructura Core por medio del uso de direccionamiento IP, EtherChannel, protocolo STP y la configuración de VLAN.

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, con lo que se obtiene un enlace troncal de alta velocidad.

Se comprende el funcionamiento del protocolo STP (protocolo de árbol de expansión), el cual asegura el rendimiento de la red al controlar los enlaces redundantes (bucles) que se crean en la capa 2 del modelo OSI.

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

BIBLIOGRAFÍA

- Froom, R., Frahim, E. CISCO Press (Ed). (2015). *Network Management. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115*. Obtenido de <https://1drv.ms/b/s!AmlJYei-NT1IlnWR0hoMxgBNv1CJ>
- Froom, R., Frahim, E. CISCO Press (Ed). (2015). *Switching Features and Technologies. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115*. Obtenido de <https://1drv.ms/b/s!AmlJYei-NT1IlnWR0hoMxgBNv1CJ>
- Froom, R., Frahim, E. CISCO Press (Ed). (2015). *Campus Network Architecture. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115*. Obtenido de <https://1drv.ms/b/s!AmlJYei-NT1IlnWR0hoMxgBNv1CJ>
- Froom, R., Frahim, E. CISCO Press (Ed). (2015). *EIGRP Implementation. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115*. Obtenido de <https://1drv.ms/b/s!AmlJYei-NT1IlnWR0hoMxgBNv1CJ>
- Froom, R., Frahim, E. CISCO Press (Ed). (2015). *First Hop Redundancy Protocols. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115*. Obtenido de <https://1drv.ms/b/s!AmlJYei-NT1IlnWR0hoMxgBNv1CJ>
- Froom, R., Frahim, E. CISCO Press (Ed). (2015). *High Availability. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115*. Obtenido de <https://1drv.ms/b/s!AmlJYei-NT1IlnWR0hoMxgBNv1CJ>
- Froom, R., Frahim, E. CISCO Press (Ed). (2015). *Inter VLAN Routing. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115*. Obtenido de <https://1drv.ms/b/s!AmlJYei-NT1IlnWR0hoMxgBNv1CJ>
- Froom, R., Frahim, E. CISCO Press (Ed). (2015). *Network Design Fundamentals. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115*. Obtenido de <https://1drv.ms/b/s!AmlJYei-NT1IlnWR0hoMxgBNv1CJ>

- Froom, R., Frahim, E. CISCO Press (Ed). (2015). *Spanning Tree Implementation. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115*. Obtenido de <https://1drv.ms/b/s!AmlJYei-NT1IlnWR0hoMxgBNv1CJ>
- Froom, R., Frahim. CISCO Press (Ed). (2015). *Switch Fundamentals Review. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115*. Obtenido de <https://1drv.ms/b/s!AmlJYei-NT1IlnWR0hoMxgBNv1CJ>
- Granados, G. (2020). *Configuración de BGP .OVI*. Obtenido de <http://conferencia2.unad.edu.co/pp2kpf5ozulo/?proto=true>
- Granados, G. (2020). *Configuración de OSPF (Webconference)*. Obtenido de <http://conferencia2.unad.edu.co/pt9l4dygdryb/?proto=true>
- Macfarlane, J. (2014). *Network Routing Basics : Understanding IP Routing in Cisco Systems*. Obtenido de <http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2048/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=e000xww&AN=158227&lang=es&site=ehost-live>
- Teare, D., Vachon B., Graziani, R. (2015). CISCO Press (Ed). (2015). *Routers and Routing Protocol Hardening. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300-101*. Obtenido de <https://1drv.ms/b/s!AmlJYei-NT1IlnMfy2rhPZHwEoWx>
- Teare, D., Vachon B., Graziani, R. CISCO Press (Ed). (2015). *Manipulating Routing Updates. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300-101*. Obtenido de <https://1drv.ms/b/s!AmlJYei-NT1IlnMfy2rhPZHwEoWx>
- Teare, D., Vachon B., Graziani, R. CISCO Press (Ed). (2015). *OSPF Implementation. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300-101*. Obtenido de <https://1drv.ms/b/s!AmlJYei-NT1IlnMfy2rhPZHwEoWx>
- Teare, D., Vachon B., Graziani, R. CISCO Press (Ed). (2015). *Path Control Implementation. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300-101*. Obtenido de <https://1drv.ms/b/s!AmlJYei-NT1IlnMfy2rhPZHwEoWx>
- Teare, D., Vachon B., Graziani, R. CISCO Press (Ed). (2015). *Implementing a Border Gateway Protocol (BGP). Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300-101*. Obtenido de <https://1drv.ms/b/s!AmlJYei-NT1IlnMfy2rhPZHwEoWx>

- UNAD. (2014). *Configuración de Switches y Routers [OVA]*. Obtenido de <https://1drv.ms/u/s!AmIJYei-NT1IhgL9QChD1m9EuGqC>
- UNAD. (2015). *Introducción a la configuración de Switches y Routers [OVA]*. Obtenido de <https://1drv.ms/u/s!AmIJYei-NT1IhgL9QChD1m9EuGqC>
- UNAD. (2017). *Configuración de Switches y Routers [OVA]*. Obtenido de <https://1drv.ms/u/s!AmIJYei-NT1IhgL9QChD1m9EuGqC>
- Velte, T. J. (2008). *Manual de Cisco® (4a. ed.)*. Obtenido de <http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2460/lib/unadsp/detail.action?docID=3192676>