

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO CCNP  
SOLUCIÓN DE DOS ESCENARIOS PRESENTES EN ENTORNOS  
CORPORATIVOS BAJO EL USO DE TECNOLOGÍA CISCO

JUAN CARLOS PEDRAZA PONGUTA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD  
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA – ECBTI  
INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES  
BOGOTÁ  
2021

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO CCNP  
SOLUCIÓN DE DOS ESCENARIOS PRESENTES EN ENTORNOS  
CORPORATIVOS BAJO EL USO DE TECNOLOGÍA CISCO

JUAN CARLOS PEDRAZA PONGUTA

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

DIRECTOR:  
MSc. DIEGO EDINSON RAMÍREZ CLAROS

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD  
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA – ECBTI  
INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES  
BOGOTÁ  
2021

NOTA DE ACEPTACIÓN

---

---

---

---

---

---

---

---

Firma del Presidente del Jurado

---

Firma del Jurado

---

Firma del Jurado

BOGOTA, 18 de julio de 2021

## AGRADECIMIENTOS

En primer lugar agradezco a mis padres, hermanos y esposa que siempre me apoyaron e incentivaron a culminar este proceso de formación, motivandome a culminar de la mejor manera y con los mejores resultados esta etapa profesional.

Agradezco a mis tutores por guiarme durante este paso a la excelencia, por compartir todos sus conocimientos y enseñarme el camino del saber ser y hacer, que conlleva al profesionalismo, así mismo, agradezco por la paciencia, templanza, comprensión, solidaridad y sabiduría que tuvieron en cada etapa de mi formación como futuro ingeniero de comunicaciones.

A sí mismo agradezco a la Institución para la cual trabajo y a la Universidad por brindarme esta oportunidad de lograr una meta más en mi proyecto de vida, al permitir alternar el trabajo y el estudio, y a los convenios que estas dos instituciones realizan que facilitaron económicamente el pago de mis estudios.

## CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS .....	4
CONTENIDO .....	5
LISTA DE TABLAS .....	6
LISTA DE FIGURAS .....	7
GLOSARIO .....	8
RESUMEN .....	9
ABSTRACT .....	9
INTRODUCCIÓN .....	10
DESARROLLO .....	11
ESCENARIO 1. ....	11
Paso 1 – Configuraciones Iniciales. ....	11
Paso 2 – Creación interfaces Loopback en R1 e implementación OSPF.....	15
Paso 3 – Creación interfaces Loopback en R5 e implementación EIGRP. ....	18
Paso 4 – Análisis tabla de enrutamiento R3.....	20
Paso 5 – Configuración redistribución rutas EIGRP en OSPF y viceversa. ....	21
Paso 6 – Verificación rutas AS en R1 y R5. ....	21
Paso 7 – Verificación conectividad enrutadores.....	22
ESCENARIO 2. ....	24
Parte 1: Configurar la red de acuerdo con las especificaciones.....	24
Parte 2: conectividad de red de prueba y las opciones configuradas.....	44
CONCLUSIONES .....	48
BIBLIOGRAFÍA .....	49
ANEXO .....	50

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Tabla para la configuración de VLAN (número y nombre de VLAN).....	35
Tabla 2. Tabla de asignación de interfaces a VLAN para cada switch. ....	42

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Implementación del escenario en el software Cisco Packet Trace. ....	11
Figura 2. Tabla de enrutamiento R1 y R2. ....	13
Figura 3. Tabla de enrutamiento R3 y R4. ....	14
Figura 4. Tabla de enrutamiento R5. ....	14
Figura 5. Configuración interfaces loopback en R1. ....	15
Figura 6. Tabla de enrutamiento R1 Implementación OSPF. ....	17
Figura 7. Tabla de enrutamiento R2 y R3 implementación OSPF. ....	17
Figura 8. Tabla de enrutamiento R2 y R3 implementación LINK VIRTUAL. ....	18
Figura 9. Tabla de enrutamiento y configuración EIGRP en R4 y R5. ....	20
Figura 10. Tabla de enrutamiento R3. ....	20
Figura 11. Tabla de enrutamiento R1 rutas AS. ....	21
Figura 12. Tabla de enrutamiento R5 rutas AS. ....	22
Figura 13. Ejecución comando PING en R1. ....	22
Figura 14. Ejecución comando PING en R5. ....	23
Figura 15. Topología implementada en el escenario 2. ....	24
Figura 16. Implementación escenario dos en software Cisco Packet Tracer. ....	26
Figura 17. Configuración inicial realizada a los switch DLS1 y DLS2. ....	27
Figura 18. Configuración inicial realizada a los switch ALS1 y ALS2. ....	27
Figura 19. Verificación configuración Etherchannel en switch DLS1 y DLS2. ....	32
Figura 20. Verificación configuración Etherchannel en switch ALS1 y ALS2. ....	32
Figura 21. Verificación dominio y modo VTP en switch DLS1 y DLS2. ....	34
Figura 22. Verificación dominio y modo VTP en switch ALS1 y ALS2. ....	34
Figura 23. Verificación configuración de VLAN en switch DLS1. ....	37
Figura 24. Verificación configuración de VLAN en switch DLS2. ....	37
Figura 25. Verificación VLAN y asignación de puertos en switch DLS1 y DLS2. ....	44
Figura 26. Verificación VLAN y asignación de puertos en switch ALS1 y ALS2. ....	45
Figura 27. Verificación de Etherchannel entre DLS1 y ALS1. ....	45
Figura 28. Verificación configuración de Spanning tree en DLS1. ....	46
Figura 29. Verificación configuración de Spanning tree en DLS2. ....	47

## GLOSARIO

**CCNP:** Cisco Certified Networking Professional. (Certificado Profesional en redes de Cisco).

**CISCO:** Empresa dedicada a la fabricación, comercialización y enseñanza sobre dispositivos relacionados con las telecomunicaciones.

**EIGRP:** Enhanced Interior Gateway Routing Protocol, protocolo vector distancia avanzado, genera tablas de vecindad para crear una tabla de topología.

**ETHERCHANNEL:** Tecnología que permite agrupar de forma lógica diversos enlaces físicos como un único enlace dentro de una red de telecomunicaciones.

**LACP:** Protocolo de control de agregación de enlaces, que agrupa varios puertos físicos en un solo enlace lógico, le asigna roles a cada extremo del enlace.

**LOOPBACK:** Es una interfaz virtual que cumple con las mismas funciones de una interfaz física al interior de una red de telecomunicaciones.

**NETWORKING:** Conexión mediante hardware y/o software dos o más dispositivos que conforman una red de telecomunicaciones, con el fin de transferir datos.

**OSPF:** Open Shortest Path First, protocolo de estado de enlace que utiliza el algoritmo Dijkstra para hallar el camino más corto, mediante anuncios a vecinos.

**PAGP:** Protocolo de agregación de puertos, que crea Etherchannels de forma autónoma con características similares.

**ROUTING:** Proceso realizado por un router para determinar la ruta más corta de un paquete enviado a través de la red, desde el origen hasta el destino.

**STP:** Spanning Tree Protocol, es un protocolo de red que administra enlaces redundantes, permite a los dispositivos activar o desactivar los enlaces de conexión.

**SWITCHING:** Trabajo que realiza los switches al conectar los diferentes dispositivos que conforman una red, para compartir información a través de los mismos.

**VLAN:** Red de área local y virtual, son redes lógicas virtuales totalmente independientes que están configuradas dentro de una red física.

**VTP:** VLAN Trunking Protocol, es un protocolo que propaga las VLAN configuradas en un único switch y las anuncia a los otros switch conectados a la red.



## RESUMEN

En el presente documento se encuentran desarrollados dos escenarios que corresponden al Diplomado de Profundización CISCO CCNP (Certificado Profesional en redes de Cisco). Cada escenario esta compuesto por una red con topología diferente, las cuales fueron desarrolladas usando el software de simulación Cisco Packet Tracer, la infraestructura electronica se componen principalmente de routers y switches, los cuales fueron configurados en el entorno de trabajo CLI (Interfaz de Línea de Comando). En estas redes, se habilitó la conmutación entre los diferentes dispositivos que la integran, con el fin de poder enviar y recepcionar paquetes. El primer escenario, conformado por una red conmutada de cinco enrutadores, se empleó los principios de enrutamiento y los protocolos EIGRP AS y OSPF, se crearon interfaces loopback en los extremos de la red, y se configuró la redistribución de rutas del protocolo EIGRP en OSPF y viceversa. El segundo escenario, se basa en una estructura Core de una empresa de telecomunicaciones en la cual se interconectó cada dispositivo de la red, configurando los puertos troncales y Port-channels, VLAN (Red de área local y virtual), VTP (VLAN Trunking Protocol) y STP (Spanning Tree Protocol).

## ABSTRACT

In the present document are developed two scenarios that correspond to the CISCO CCNP (Cisco Certified Networking Professional). Each scenario is composed of a network with different topology, which were developed using Cisco Packet Tracer simulation software, the electronic infrastructure is mainly composed of routers and switches, which were configured in the CLI (Command Line Interface) work environment. In these networks, switching was enabled between the different devices that integrate it, in order to be able to send and receive packets. The first scenario, consisting of a switched network of five routers, used the principles of routing and the EIGRP AS and OSPF protocols, created loopback interfaces at the ends of the network, and configured the redistribution of EIGRP protocol routes in OSPF and vice versa. The second scenario is based on a Core structure of a telecommunications company in which each network device was interconnected, configuring the trunk ports and Port-channels, VLAN (Virtual and Local Area Network), VTP (VLAN Trunking Protocol) and STP (Spanning Tree Protocol).

Keywords: CISCO, CCNP, CONMUTACIÓN, ENRUTAMIENTO, REDES, ELECTRÓNICA, ROUTING, SWITCHING, NETWORKING, ELECTRONIC.

## INTRODUCCIÓN

Las redes de comunicaciones se pueden definir como el conjunto de equipos que permiten la comunicación a distancia, por medio del intercambio de datos, archivos y mensajes, los cuales son transmitidos mediante protocolos previamente establecidos. Cada red de telecomunicaciones tiene una infraestructura que se compone de dispositivos que al configurarlos permiten que la información fluya a través de estos direccionándolos desde el origen hacia el destino. En este trabajo se presentan dos escenarios del Diplomado de Profundización CISCO CCNP, en el cual se ponen en práctica los conocimientos adquiridos a lo largo del diplomado, dando solución a dos planteamientos de conexión de redes basadas en la configuración de routers y switches. A lo largo de los años, las redes han sido un eje primordial para la intercomunicación e ahí su importancia de tener los conocimientos suficientes tanto teóricos como prácticos de esta rama de la ingeniería, que permitan solucionar problemas actuales e incentive a la invención de nuevas tecnologías. Para el desarrollo de este trabajo se empleó el software de simulación Cisco Packet Tracer desarrollado por la compañía CISCO, el cual dispone de los dispositivos necesarios y cuenta con los requerimientos o especificaciones que permitieron la solución de los dos planteamientos.

OSPF (Open Shortest Path First) es un protocolo de enlace de estado y se basa en el algoritmo de la vía más corta, y en el intercambio de mensajes entre los diferentes enrutadores que componen la red, mientras que EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol) es un protocolo basado en vector distancia, que emplea la métrica para calcular la mejor ruta, se basa en la confiabilidad, retardo, ancho de banda y carga del enlace. Para el desarrollo del primer escenario se llevó a la práctica la teoría de estos dos protocolos, en donde se enrutó una topología de red de cinco routers, los cuales redistribuyeron en su tabla de enrutamiento las rutas EIGRP en OSPF e inversamente.

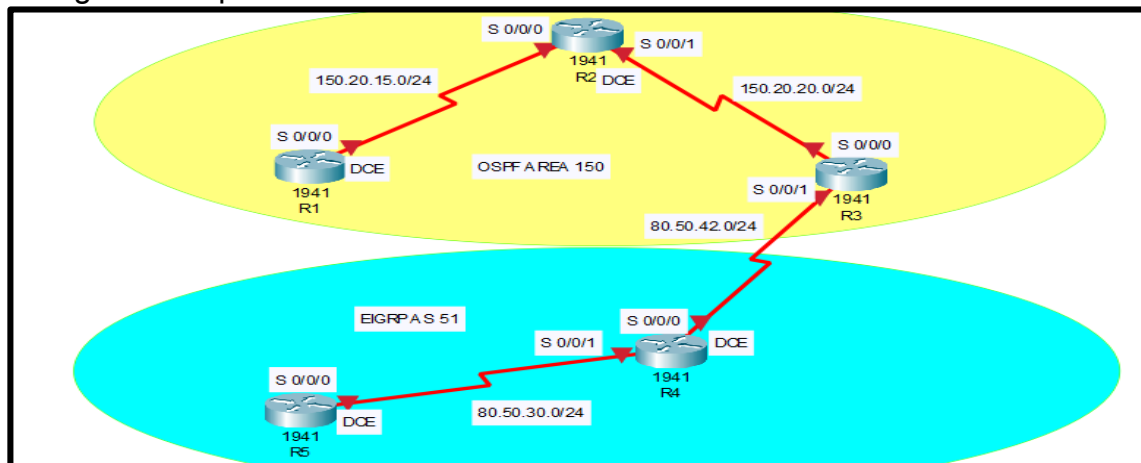
Los Etherchannels permiten la agrupación de dos o más puertos físicos, esto con el fin de aumentar la velocidad a cada puerto, obteniendo un único enlace troncal de alta velocidad. En el escenario dos se complementaron estos conocimientos, donde se llevó a la práctica la configuración de cuatro Port-Channels, tal y como se muestra en la topología de red, estos puertos conectados a cuatro switches fueron configurados con los protocolos LACP (Protocolo de control de agregación de enlaces), PAgP (Protocolo de agregación de puertos). Dentro de esta configuración realizada a los Port-Channels se crearon varias VLANs (Red de área local y virtual), se implementó el protocolo VTP (VLAN Trunking Protocol) para la propagación de VLANs y STP (Spanning Tree Protocol).

## DESARROLLO

### ESCENARIO 1.

Teniendo en cuenta la siguiente imagen:

Figura 1. Implementación del escenario en el software Cisco Packet Trace.



Fuente: Autoría propia.

En la figura 1 – se muestra la topología del primer escenario, está compuesto inicialmente por cinco enrutadores y cuatro redes, esta topología se divide en dos partes, en la primera parte se implementará el protocolo OSPF área 50 que es un protocolo para el direccionamiento del tipo enlace estado, este protocolo se utiliza para hallar al ruta más rápida y en la segunda parte se implementará el protocolo EIGRP AS 51, que es un protocolo de enrutamiento vector distancia.

#### Paso 1 – Configuraciones Iniciales.

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.

#### Configuración router R1.

```
Router#configure terminal
Router(config)#hostname R1
R1(config)#no ip domain-lookup
R1(config)#Interface Serial0/0/0
```

```
R1(config-if)#ip address 150.20.15.1 255.255.255.0
R1(config-if)#clock rate 128000
R1(config-if)#bandwidth 128
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
R1#copy running-config startup-config
```

Configuración router R2.

```
Router>enable
Router#configure terminal
Router(config)#hostname R2
R2(config)#no ip domain-lookup
R2(config)#Interface Serial0/0/0
R2(config-if)#ip address 150.20.15.2 255.255.255.0
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#exit
R2(config)#Interface Serial0/0/1
R2(config-if)#ip address 150.20.20.1 255.255.255.0
R2(config-if)#clock rate 128000
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#exit
R2#copy running-config startup-config
```

Configuración router R3.

```
Router>enable
Router(config)#hostname R3
R3(config)#no ip domain-lookup
R3(config)#Interface serial0/0/0
R3(config-if)#ip address 150.20.20.2 255.255.255.0
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#exit
R3(config)#Interface serial0/0/1
R3(config-if)#ip address 80.50.42.1 255.255.255.0
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#exit
R3#copy running-config startup-config
```

Configuración router R4.

```
Router>enable
Router#configure terminal
Router(config)#hostname R4
R4(config)#no ip domain-lookup
```

```

R4(config)#Interface Serial0/0/0
R4(config-if)#ip address 80.50.42.2 255.255.255.0
R4(config-if)#clock rate 128000
R4(config-if)#no shutdown
R4(config-if)#exit
R4(config)#Interface Serial0/0/1
R4(config-if)#ip address 80.50.30.1 255.255.255.0
R4(config-if)#no shutdown
R4(config-if)#exit
R4#copy running-config startup-config

```

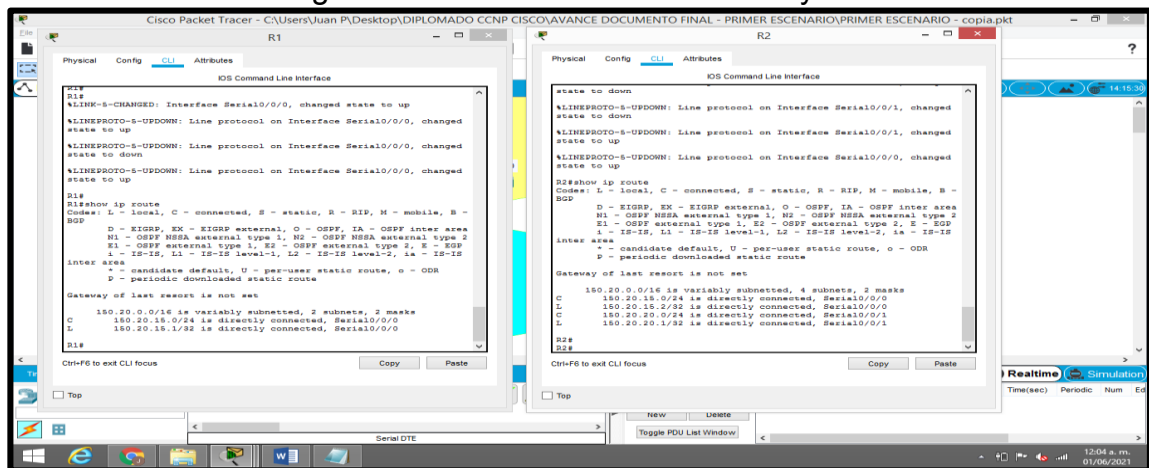
Configuración router R5.

```

Router>enable
Router#configure terminal
Router(config)#hostname R5
R5(config)#no ip domain-lookup
R5(config)#Interface Serial0/0/0
R5(config-if)#ip address 80.50.30.2 255.255.255.0
R5(config-if)#clock rate 128000
R5(config-if)#no shutdown
R5(config-if)#exit
R5#copy running-config startup-config

```

Figura 2. Tabla de enrutamiento R1 y R2.

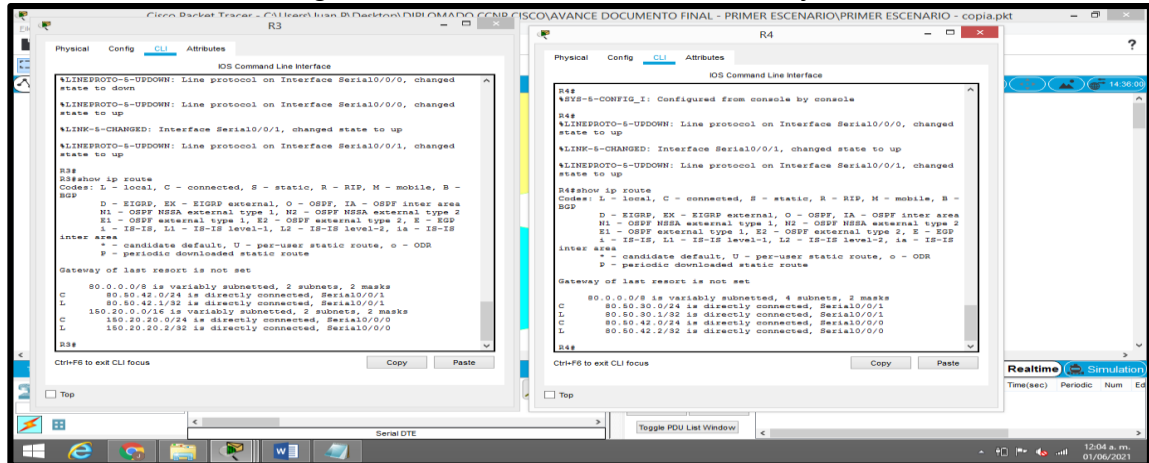


Fuente: Autoria propia.

En la figura 2 – se evidencia la tabla de enrutamiento de R1 y R2, en esta se evidencian las interfaces que se encuentran conectadas y/o activas, esta configuración se realizó por medio del scrip Interface Serial0/0/0, ip address y no shutdown en cada enrutador, igualmente se empleó el comando copy running-config

startup-config, para guardar la configuración realiza en la memoria RAM a la NVRAM.

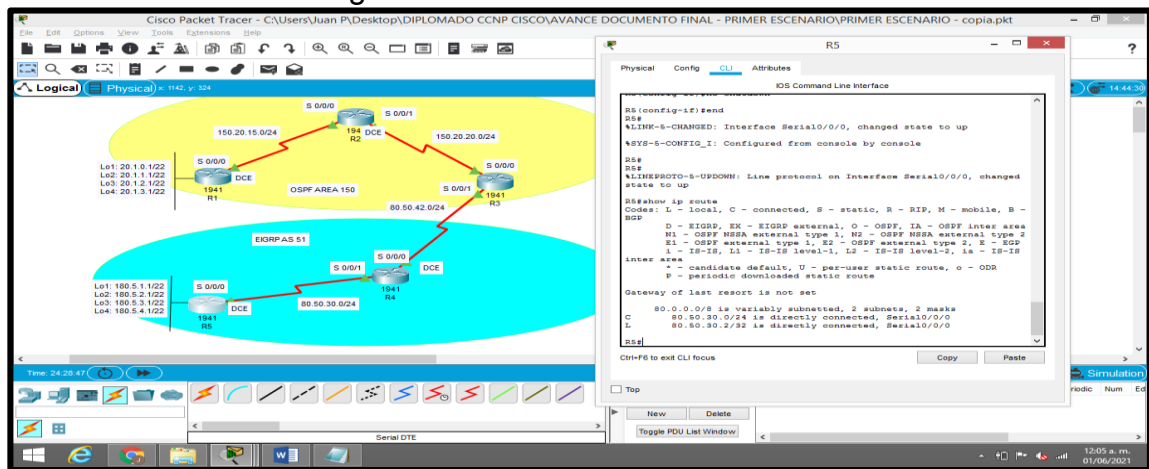
Figura 3. Tabla de enrutamiento R3 y R4.



Fuente: Autoria propia.

En la figura 3 – se evidencia la tabla de enrutamiento de R3 y R4, en esta se evidencian las interfaces que se encuentran conectadas y/o activas, esta configuración se realizó por medio del scrip Interface Serial0/0/0, ip address y no shutdown en cada enrutador, igualmente se empleó el comando copy running-config startup-config, para guardar la configuración realiza en la memoria RAM a la NVRAM.

Figura 4. Tabla de enrutamiento R5.



Fuente: Autoria propia.

En la figura 4 - se evidencia la tabla de enrutamiento de R5, en esta se evidencian las interfaces que se encuentran conectadas y/o activas, esta configuración se

realizó por medio del scrip Interface Serial0/0/0, ip address y no shutdown en cada enrutador, igualmente se empleó el comando copy running-config startup-config, para guardar la configuración realiza en la memoria RAM a la NVRAM.

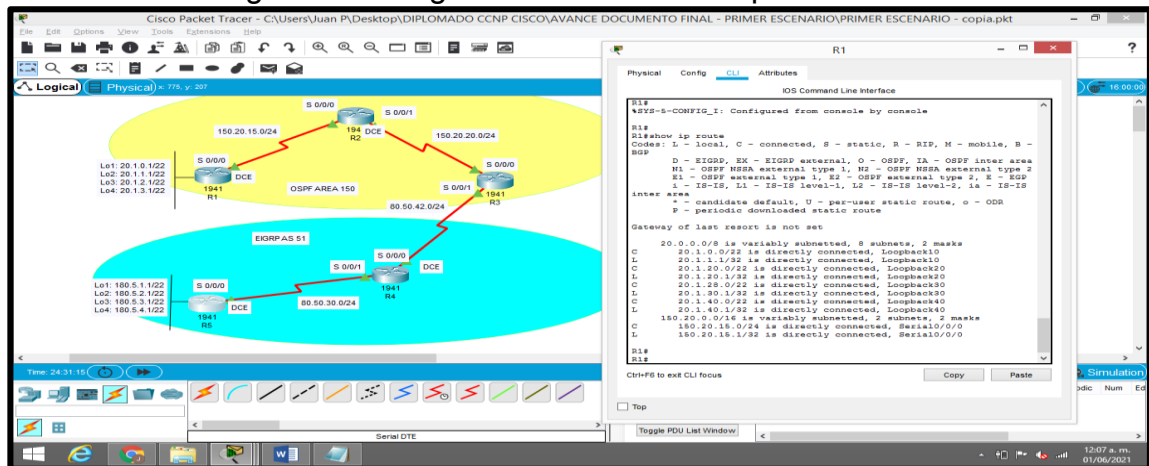
## Paso 2 – Creación interfaces Loopback en R1 e implementación OSPF.

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.

### Configuración interfaces Loopback en R1.

```
R1>enable
R1#configure terminal
R1(config)#interface loopback 10
R1(config-if)#ip address 20.1.1.1 255.255.252.0
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface loopback 20
R1(config-if)#ip address 20.1.20.1 255.255.252.0
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface loopback 30
R1(config-if)#ip address 20.1.30.1 255.255.252.0
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface loopback 40
R1(config-if)#ip address 20.1.40.1 255.255.252.0
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#end
```

Figura 5. Configuración interfaces loopback en R1.



Fuente: Autoria propia.

En la figura 5 – se muestra la tabla de enrutamiento de R1, en donde se crearon las nuevas interfaces Loopback 10, 20, 30 y 40, por medio de los comandos interface loopback 40, ip address 20.1.40.1 255.255.252.0 y no shutdown. Estas interfaces aparecen en la tabla con el código conectado y local.

Implementación OSPF en R1.

```
R1#configure terminal
R1(config)#router ospf 1
R1(config-router)#router-id 1.1.1.1
R1(config-router)#network 150.20.15.0 255.255.255.0 area 150
R1(config-router)#end
R1#
R1#configure terminal
R1(config)#router ospf 1
R1(config-router)#network 20.1.0.0 255.255.252.0 area 5
R1(config-router)#exit
R1(config)#interface loopback 10
R1(config-if)#ip ospf network point-to-point
R1(config-if)#interface loopback 20
R1(config-if)#ip ospf network point-to-point
R1(config-if)#interface loopback 33
R1(config-if)#ip ospf network point-to-point
R1(config-if)#interface loopback 40
R1(config-if)#ip ospf network point-to-point
R1(config-if)#end
```

Implementación OSPF en R2.

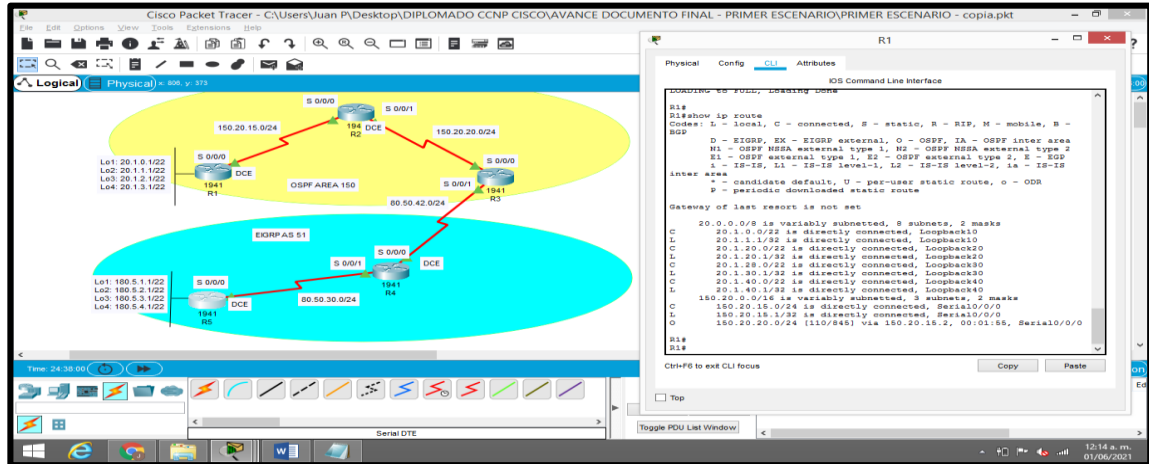
```
R2#configure terminal
R2(config)#router ospf 1
R2(config-router)#router-id 2.2.2.2
R2(config-router)#network 150.20.15.0 255.255.255.0 area 150
R2(config-router)#network 150.20.20.0 255.255.255.0 area 150
R2(config)#end
R2#
```

Implementación OSPF en R3.

```
R3#configure terminal
R3(config)#router ospf 1
R3(config-router)#router-id 3.3.3.3
R3(config-router)#network 150.20.20.0 255.255.255.0 area 150
R3(config-router)#end
```



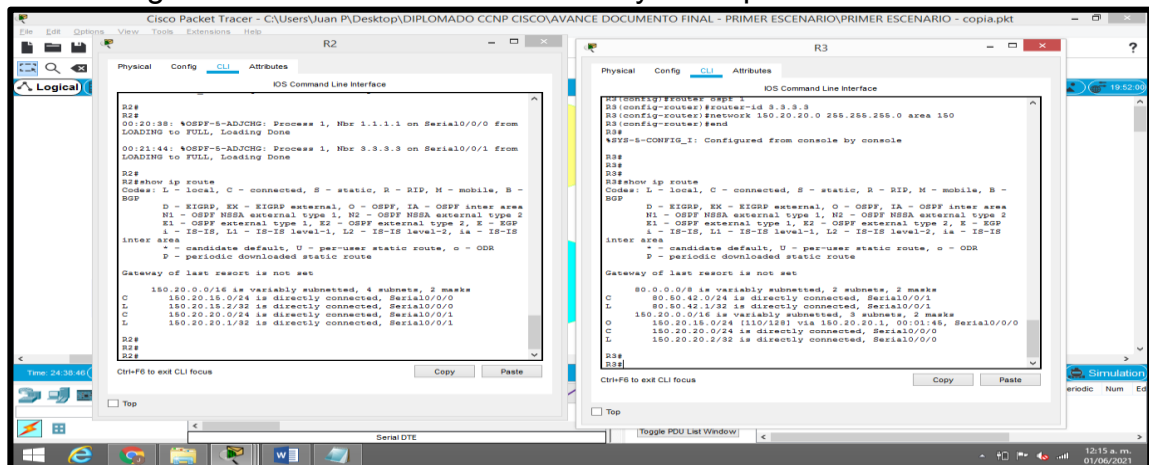
Figura 6. Tabla de enrutamiento R1 Implementación OSPF.



Fuente: Autoria propia.

En la figura 6 – se ilustra la tabla de enrutamiento de R1, en donde se evidencia la implementación del protocolo OSPF entre la red 150.20.20.0 y 150.20.15.0. Para habilitar este proceso se utilizó el comando *router ospf 1*, posteriormente se le asignó un número ID al router con el comando *router-id 1.1.1.1*, por último se especificó las redes y el área por donde se enviará el enrutamiento y mensajes de autenticación con el comando *network 150.20.20.0 255.255.255.0 area 150*.

Figura 7. Tabla de enrutamiento R2 y R3 implementación OSPF.



Fuente: Autoria propia.

En la figura 7 – se ilustra la tabla de enrutamiento de R2 y R3, en donde se evidencia la implementación del protocolo OSPF entre la red 150.20.20.0 y 150.20.15.0. Para habilitar este proceso se utilizó el comando *router ospf 1*, posteriormente se le asignó un número ID al router con el comando *router-id 2.2.2.2 para R2* y *router-id 2.2.2.2 para R3*, por último se especificó las redes y el área por donde se enviará el enrutamiento y mensajes de autenticación con el comando *network 150.20.20.0 255.255.255.0 area 150*.

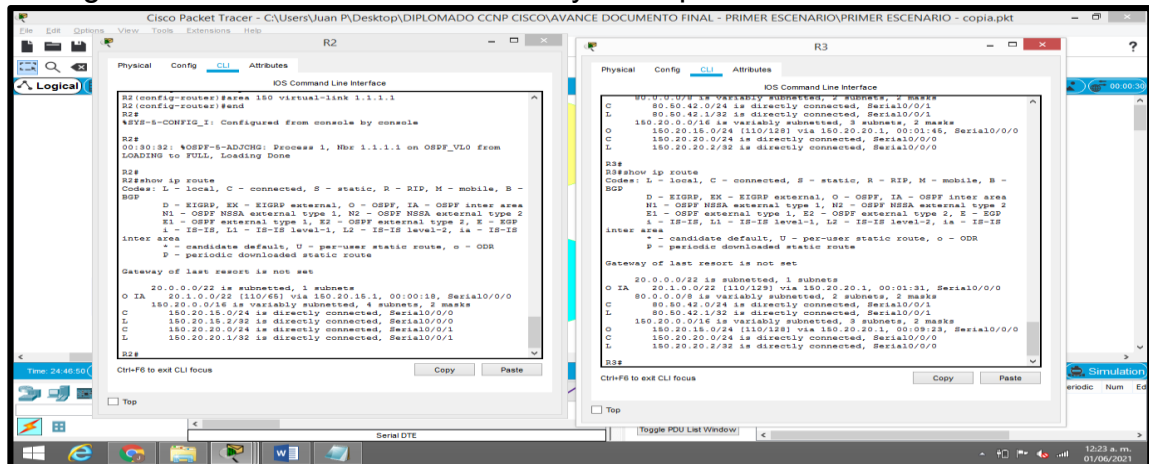
enrutamiento y mensajes de autenticación con el comando *network 150.20.20.0 255.255.255.0 area 150*.

Configuración LINK VIRTUAL para interfaces Loopback.

```
R1#configure terminal
R1(config)#router ospf 1
R1(config-router)#area 150 virtual-link 2.2.2.2
R1(config-router)#end
```

```
R2#configure terminal
R2(config)#router ospf 1
R2(config-router)#area 150 virtual-link 1.1.1.1
R2(config-router)#end
```

Figura 8. Tabla de enrutamiento R2 y R3 implementación LINK VIRTUAL.



Fuente: Autoría propia.

En la figura 8 - se evidencia en la tabla de enrutamiento de R2 y R3, la implementación del LINK VIRTUAL OSPF, este se configuró con el fin de conectar el área 5 con el área 150. Su configuración inicia con la habilitación del proceso con el comando *router ospf 1*, posteriormente con el comando *area 150 virtual-link 2.2.2.2*, anunciamos el área donde será anunciado el link virtual y el ID del router de esta área.

Paso 3 – Creación interfaces Loopback en R5 e implementación EIGRP.

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.

Configuración EIGRP en R3.

```
R3(config)#configure terminal
R3(config)#router eigrp 51
R3(config-router)#network 80.50.42.0 0.0.0.255
R3(config-router)#end
```

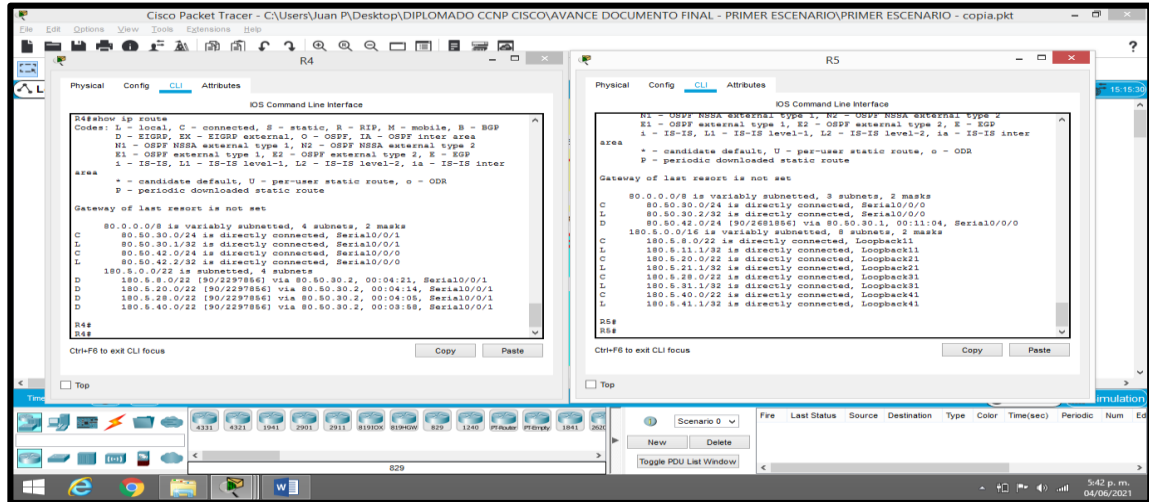
Configuración EIGRP en R4.

```
R4#configure terminal
R4(config)#router eigrp 51
R4(config-router)#eigrp router-id 4.4.4.4
R4(config-router)#network 80.50.0.0 0.0.0.255
R4(config-router)#network 80.50.0.0 0.0.0.255
R4(config-router)#end
```

Creación Loopback y configuración EIGRP en R5.

```
R5#configure terminal
R5(config)#interface Loopback11
R5(config-if)#ip address 180.5.11.1 255.255.252.0
R5(config-if)#exit
R5(config)#interface Loopback21
R5(config-if)#ip address 180.5.21.1 255.255.252.0
R5(config-if)#exit
R5(config)#interface Loopback31
R5(config-if)#ip address 180.5.31.1 255.255.252.0
R5(config-if)#exit
R5(config)#interface Loopback41
R5(config-if)#exit
R5(config)#router eigrp 51
R5(config-router)#network 180.5.11.0 0.0.0.255
R5(config-router)#network 180.5.21.0 0.0.0.255
R5(config-router)#network 180.5.31.0 0.0.0.255
R5(config-router)#network 180.5.41.0 0.0.0.255
R5(config-router)#exit
R5(config)#router eigrp 51
R5(config-router)#eigrp router-id 5.5.5.5
R5(config-router)#network 80.50.30.0 0.0.0.255
R5(config-router)#exit
R5(config)#interface serial 0/0/0
R5(config-if)#ip summary-address eigrp 51 180.5.0.0 255.255.248.0
R5(config-if)#end
```

Figura 9. Tabla de enrutamiento y configuración EIGRP en R4 y R5.



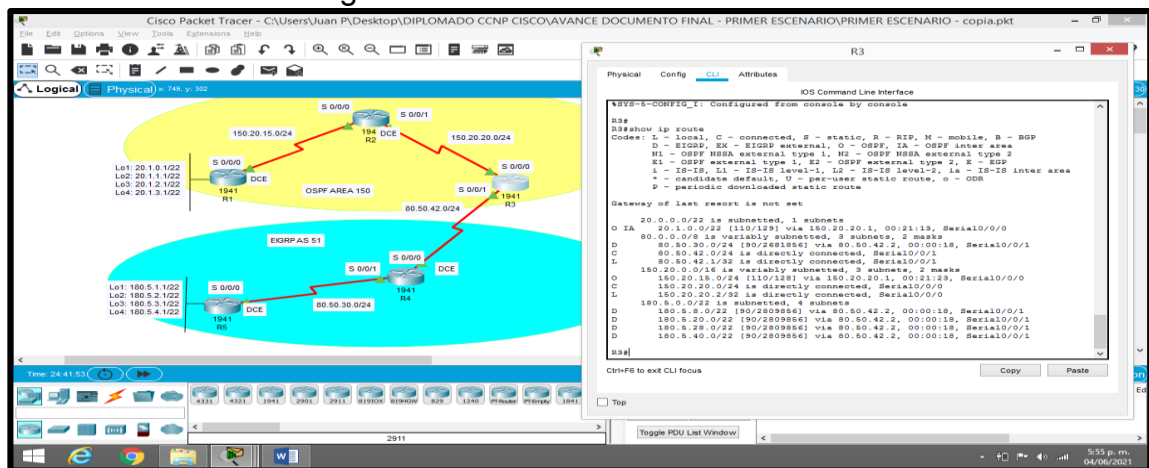
Fuente Autoria propia.

En la figura 9 – se muestra la tabla de enrutamiento de R4 y R5, en donde se evidencia el anuncio del protocolo EIGRP por medio del código D, la configuración inicia habilitando el proceso con el comando *router eigrp 51*, posteriormente se le asignó un número ID al router con el comando *eigrp router-id 4.4.4.4* para R4 y *eigrp router-id 5.5.5.5* para R5, por último se especificó las redes por donde se enviará el enrutamiento y mensajes de autenticación con el comando *network*.

Paso 4 – Análisis tabla de enrutamiento R3.

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

Figura 10. Tabla de enrutamiento R3.



Fuente: Autoria propia.

En la figura 10 – se muestra la tabla de enrutamiento de enrutador R3, en esta se evidencia que el enrutador está aprendiendo las nuevas interfaces loopback, pertenecientes al área 150 OSPF las cuales se enuncian con el código O para OSPF y IA para OSPF inter área, y las pertenecientes a EIGRP AS 51 las cuales se anuncian con el código D.

Paso 5 – Configuración redistribución rutas EIGRP en OSPF y viceversa.

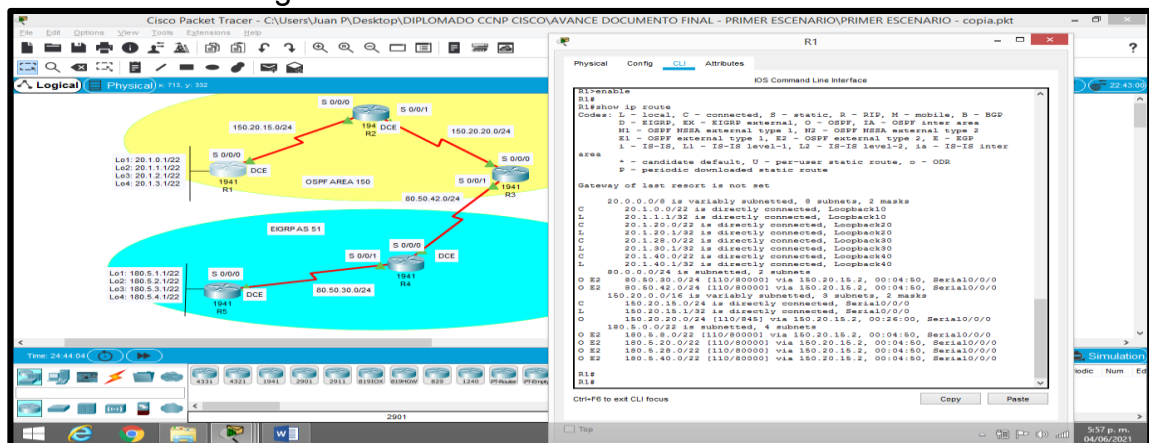
Configure R3 para redistribuir las rutas EIGRP en OSPF usando el costo de 80000 y luego redistribuya las rutas OSPF en EIGRP usando un ancho de banda T1 y 50,000 microsegundos de retardo.

```
R3#configure terminal
R3(config)#router eigrp 51
R3(config-router)#redistribute ospf 1 metric 100000 50000 255 255 1500
R3(config-router)#end
R3#configure terminal
R3(config)#router ospf 1
R3(config-router)#redistribute eigrp 51 metric 80000 subnets
R3(config-router)#end
```

Paso 6 – Verificación rutas AS en R1 y R5.

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 11. Tabla de enrutamiento R1 rutas AS.

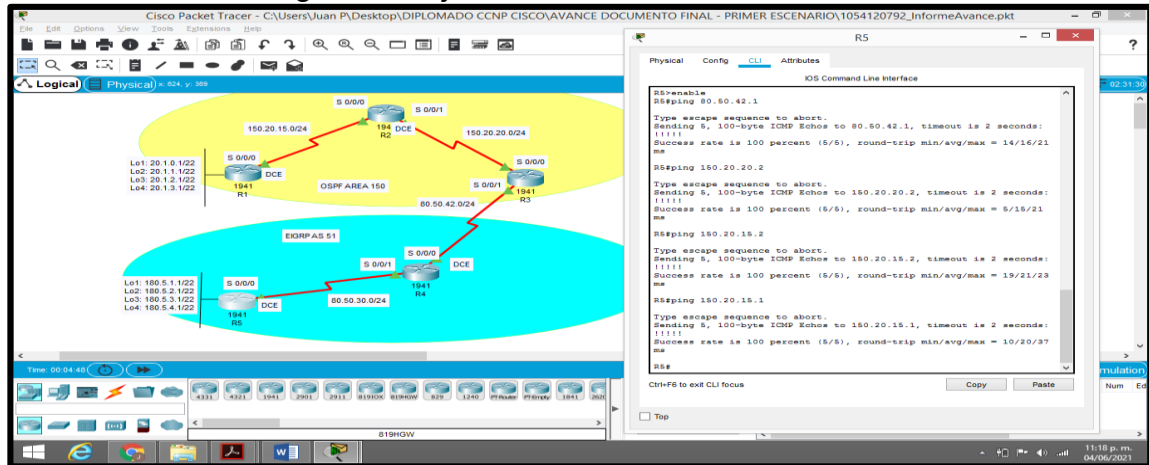


Fuente: Autoria propia.



En la figura 13 – se muestra la ejecución del comando PING en el enrutador R1, donde se verificó la conectividad de R1 con respecto a las demás redes, los cuales fueron exitosos.

Figura 14. Ejecución comando PING en R5.



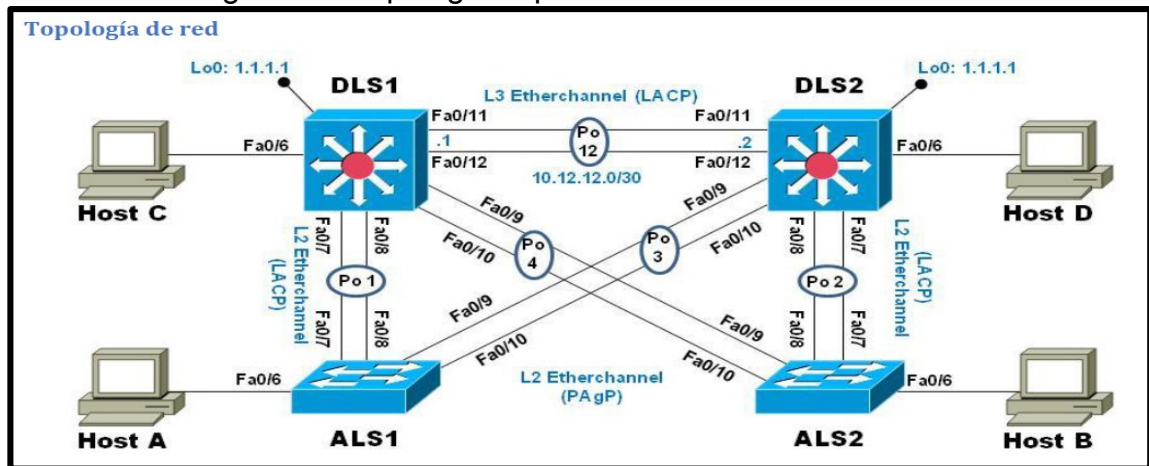
Fuente: Autoria propia.

En la figura 14 – se muestra la ejecución del comando PING en el enrutador R5, donde se verificó la conectividad de R5 con respecto a las demás redes, los cuales fueron exitosos.

## ESCENARIO 2.

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 15. Topología implementada en el escenario 2.



Fuente: Autoría propia.

En la figura 15 se encuentra la topología implementada en el segundo escenario, la cual está compuesta por dos switch 3560, dos switch 2560 y cuatro PC (Host) cada uno va conectado a cada switch por medio de la interfaz Fa0/6. Cada switch se conecta con los demás switch por medio de las interfaces Fa0/7 – Fa0/12. Dentro de esta topología se implementan cuatro port-channel y se emplea LACP y PAgP.

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

- Apagar todas las interfaces en cada switch.
- Asignar un nombre a cada switch acorde con el escenario establecido.

Para DLS1

SWITCH#configure terminal *//// permite el acceso al modo de configuración global.*  
DLS1(config)#hostname DLS1 *//// asigna un nombre al dispositivo.*



```
DLS1(config)#ip domain-name CCNP.NET //// configura el nombre de dominio.
DLS1(config)#no ip domain lookup //// desactiva la traducción de nombres.
DLS1(config)# interface range f0/1-24 , g0/1-2 //// selecciona las interfaces.
DLS1(config-if-range)#shutdown //// apaga las intergaces seleccionadas.
DLS1(config-if-range)#exit //// finaliza la configuración del modo interfaz.
DLS1(config)#vtp mode transparent //// selecciona el modo vtp del switch.
DLS1(config)#line con 0 //// ingresa al modo de configuración en línea.
DLS1(config-line)#no exec-timeout //// modifica el tiempo de inactividad.
DLS1(config-line)#logging synchronous //// sincroniza la salida de información.
DLS1(config)#end //// finaliza el modo de configuración.
DLS1#
DLS1#copy running-config startup-config //// guarda la configuracion de NVRAM en la RAM del switch.
```

Para DLS2

```
SWITCH#configure terminal //// permite el acceso al modo de configuración global.
DLS2(config)#hostname DLS2 //// asigna un nombre al dispositivo.
DLS2(config)#ip domain-name CCNP.NET //// configura el nombre de dominio.
DLS2(config)#no ip domain lookup //// desactiva la traducción de nombres.
DLS2(config)# interface range f0/1-24 , g0/1-2 //// selecciona las interfaces.
DLS2(config-if-range)#shutdown //// apaga las intergaces.
DLS2(config-if-range)#exit //// finaliza la configuración del modo interfaz.
DLS2(config)#vtp mode transparent //// selecciona el modo vtp del switch.
DLS2(config)#line con 0 //// ingresa al modo de configuración en línea.
DLS2(config-line)#no exec-timeout //// modifica el tiempo de inactividad.
DLS2(config-line)#logging synchronous //// sincroniza la salida de información.
DLS2(config)#end //// finaliza el modo de configuración.
DLS2#
DLS2#copy running-config startup-config //// guarda la configuracion de NVRAM en la RAM del switch.
```

Para ALS1

```
SWITCH#configure terminal //// permite el acceso al modo de configuración global.
ALS1(config)#hostname ALS1 //// asigna un nombre al dispositivo.
ALS1(config)#ip domain-name CCNP.NET //// configura el nombre de dominio.
ALS1(config)#no ip domain lookup //// desactiva la traducción de nombres.
ALS1(config)# interface range f0/1-24 , g0/1-2 //// selecciona las interfaces.
ALS1(config-if-range)#shutdown //// apaga las interfaces.
ALS1(config-if-range)#exit //// finaliza la configuración del modo interfaz.
ALS1(config)#vtp mode transparent //// selecciona el modo vtp del switch.
ALS1(config)#line con 0 //// ingresa al modo de configuración en línea.
ALS1(config-line)#no exec-timeout //// modifica el tiempo de inactividad.
ALS1(config-line)#logging synchronous //// sincroniza la salida de información.
```

ALS1(config)#end *//// finaliza el modo de configuración.*

ALS1#

ALS1#copy running-config startup-config *//// guarda la configuracion de NVRAM en la RAM del switch.*

Para ALS2

SWITCH#configure terminal *//// permite el acceso al modo de configuración global.*

ALS2(config)#hostname ALS2 *//// asigna un nombre al dispositivo.*

ALS2(config)#ip domain-name CCNP.NET *//// configura el nombre de dominio.*

ALS2(config)#no ip domain lookup *//// desactiva la traducción de nombres.*

ALS2(config)#interface range f0/1-24 , g0/1-2 *//// selecciona las interfaces.*

ALS2(config-if-range)#shutdown *//// apaga las intergaces.*

ALS2(config-if-range)#exit *//// finaliza la configuración del modo interfaz.*

ALS2(config)#vtp mode transparent *//// selecciona el modo vtp del switch.*

ALS2(config)#line con 0 *//// ingresa al modo de configuración en línea.*

ALS2(config-line)#no exec-timeout *//// modifica el tiempo de inactividad.*

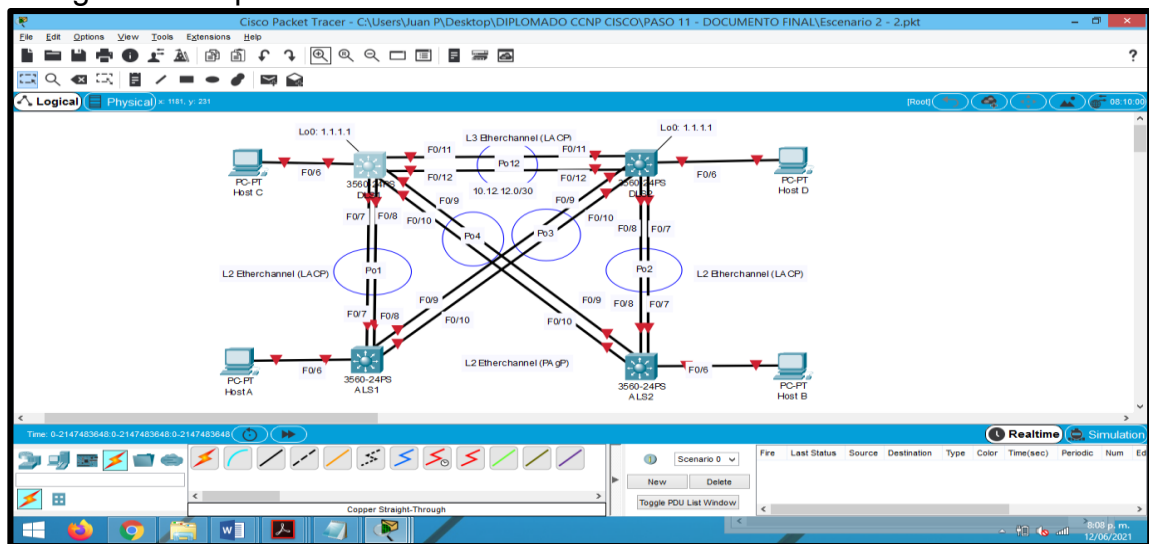
ALS2(config-line)#logging synchronous *//// sincroniza la salida de información.*

ALS2(config)#end *//// finaliza el modo de configuración.*

ALS2#

ALS2#copy running-config startup-config *//// guarda la configuracion de NVRAM en la RAM del switch.*

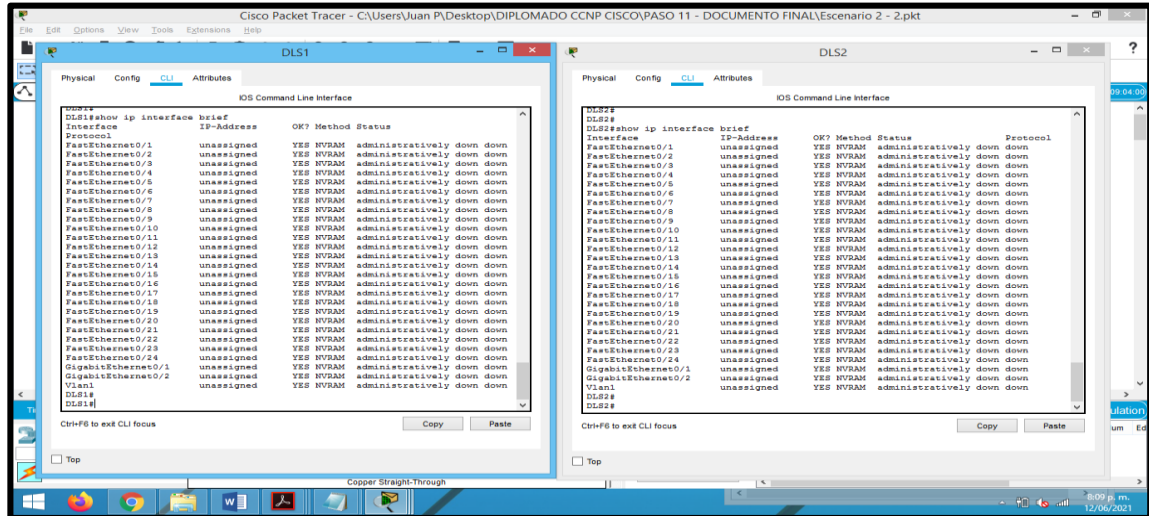
Figura 16. Implementación escenario dos en software Cisco Packet Tracer.



Fuente: Autoria propia.

En la figura 16 se evidencia la configuración inicial realizada a cada switch, donde se configuro el nombre de cada host o dispositivo a corde a la topología, se inactivaron todas las interfaces, se configuro el modo de configuración global, vtp modo transparent y el nombre de dominio CCNP.NET.

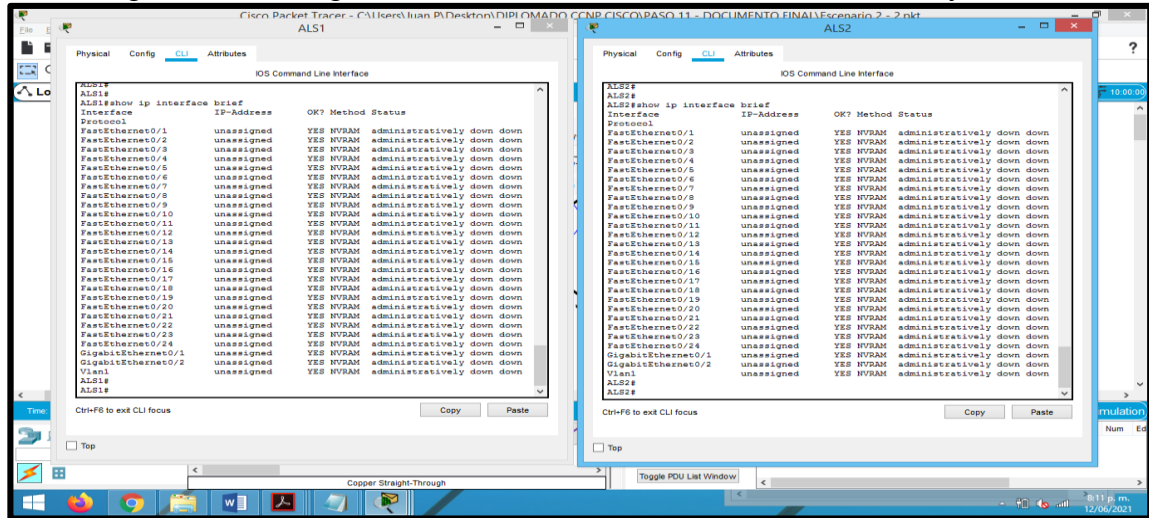
Figura 17. Configuración inicial realizada a los switch DLS1 y DLS2.



Fuente: Autoría propia.

En la figura 17 se evidencia la configuración inicial realizada a los switch DLS1 y DLS2, donde se configuro el nombre de cada host o dispositivo a corde a la topología, se inactivaron todas las interfaces, se configuro el modo de configuración global, vtp modo transparent y el nombre de dominio CCNP.NET.

Figura 18. Configuración inicial realizada a los switch ALS1 y ALS2.



Fuente: Autoría propia.

En la figura 18 se evidencia la configuración inicial realizada a los switch ALS1 y ALS2, donde se configuro el nombre de cada host o dispositivo a corde a la topología, se inactivaron todas las interfaces, se configuro el modo de configuración global, vtp modo transparent y el nombre de dominio CCNP.NET.

a) 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.

Para DLS2

```
DLS2#configure terminal //// permite el acceso al modo de configuración global.
DLS2(config)#interface range f0/11-12 //// selecciona las interfaces a configurar.
DLS2(config-if-range)#no switchport //// activa las interfaces seleccionadas.
DLS2(config-if-range)#channel-group 12 mode on //// crea interfaz port channel.
DLS2(config-if-range)#no shutdown //// activa la interfaz port channel.
DLS2(config-if-range)#channel-protocol LACP //// activa el procorolo LACP.
DLS2(config-if-range)#exit //// finaliza la configuración del modo interfaz.
DLS2(config)#interface port-channel 12 //// selecciona el interfaz port channel.
DLS2(config-if)#ip address 10.20.20.2 255.255.255.252 //// asigna dirección IP y mascara de red al interfaz port channel.
DLS2(config-if)#no shutdown //// activa la configuración del interfaz port channel.
DLS2(config-if)#exit //// finaliza la configuración del modo interfaz.
DLS2(config)#end //// finaliza el modo de configuración.
```

```
DLS2#configure terminal //// permite el acceso al modo de configuración global.
DLS2(config)#interface range f0/11-12 //// selecciona las interfaces a configurar.
DLS2(config-if-range)#no shutdown //// activa las interfaces seleccionadas.
DLS2(config-if-range)#end //// finaliza el modo de configuración.
```

Para DLS1

```
DLS1#configure terminal //// permite el acceso al modo de configuración global.
DLS1(config)#interface range f0/11-12 //// selecciona las interfaces a configurar.
DLS1(config-if-range)#no switchport //// activa las interfaces seleccionadas.
DLS1(config-if-range)#channel-group 12 mode on //// crea interfaz port channel.
DLS1(config-if-range)#no shutdown //// activa la interfaz port channel.
DLS1(config-if-range)#channel-protocol LACP //// activa el procorolo LACP.
DLS1(config-if-range)#exit //// finaliza la configuración del modo interfaz.
DLS1(config)#interface port-channel 12 //// selecciona el interfaz port channel.
DLS1(config-if)#ip address 10.20.20.1 255.255.255.252 //// asigna dirección IP y mascara de red al interfaz port channel.
DLS1(config-if)#no shutdown //// active la configuración del interfaz port channel.
DLS1(config-if)#exit //// finaliza la configuración del modo interfaz.
```

```
DLS1(config)#end //// finaliza el modo de configuración.  
DLS1#configure terminal //// permite el acceso al modo de configuración global.  
DLS1(config)#interface range f0/11-12 //// selecciona las interfaces a configurar.  
DLS1(config-if-range)#no shutdown //// activa las interfaces seleccionadas.  
DLS1(config-if-range)#end //// finaliza el modo de configuración.
```

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

Para DLS1

```
DLS1#configure terminal //// permite el acceso al modo de configuración global.  
DLS1(config)#interface range f0/7-8 //// selecciona las interfaces a configurar.  
DLS1(config-if-range)#no shutdown //// activa las interfaces seleccionadas.  
DLS1(config-if-range)#switchport mode trunk //// activa el modo troncal.  
DLS1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q //// activa el protocolo dot1q.  
DLS1(config-if-range)#channel-protocol LACP //// activa el procorolo LACP.  
DLS1(config-if-range)#channel-group 1 mode active //// crea interfaz port channel.  
DLS1(config-if-range)#no shutdown //// activa la interfaz port channel.  
DLS1(config-if-range)#exit //// finaliza la configuración del modo interfaz.  
DLS1(config)#end //// finaliza el modo de configuración.
```

Para ALS1

```
ALS1#configure terminal //// permite el acceso al modo de configuración global.  
ALS1(config)#interface range f0/7-8 //// selecciona las interfaces a configurar.  
ALS1(config-if-range)#no shutdown //// activa las interfaces seleccionadas.  
ALS1(config-if-range)#switchport mode trunk //// activa el modo troncal.  
ALS1(config-if-range)# switchport trunk encapsulation dot1q //// activa el protocolo dot1q.  
DLS1(config-if-range)#channel-protocol LACP //// activa el procorolo LACP.  
ALS1(config-if-range)#channel-group 1 mode active //// crea interfaz port channel.  
ALS1(config-if-range)#no shutdown //// activa la interfaz port channel.  
ALS1(config-if-range)#exit //// finaliza la configuración del modo interfaz.  
ALS1(config)#end //// finaliza el modo de configuración.
```

Para DLS2

```
DLS2#configure terminal //// permite el acceso al modo de configuración global.  
DLS2(config)#interface range f0/7-8 //// selecciona las interfaces a configurar.  
DLS2(config-if-range)#no shutdown //// activa las interfaces seleccionadas.  
DLS2(config-if-range)#switchport mode trunk //// activa el modo troncal.  
DLS2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q //// activa el protocolo dot1q.
```

DLS2(config-if-range)#channel-protocol LACP *//// activa el procorolo LACP.*  
DLS2(config-if-range)#channel-group 2 mode active *//// crea interfaz port channel.*  
DLS2(config-if-range)#no shutdown *//// activa la interfaz port channel.*  
DLS2(config-if-range)#exit *//// finaliza la configuración del modo interfaz.*  
DLS2(config)#end *//// finaliza el modo de configuración.*

Para ALS2

ALS2#configure terminal *//// permite el acceso al modo de configuración global.*  
ALS2(config)#interface range f0/7-8 *//// selecciona las interfaces a configurar.*  
ALS2(config-if-range)#no shutdown *//// activa las interfaces seleccionadas.*  
ALS2(config-if-range)#switchport mode trunk *//// activa el modo troncal.*  
ALS2(config-if-range)# switchport trunk encapsulation dot1q *//// activa el protocolo dot1q.*  
ALS2(config-if-range)#channel-protocol LACP *//// activa el procorolo LACP.*  
ALS2(config-if-range)#channel-group 2 mode active *//// crea interfaz port channel.*  
ALS2(config-if-range)#no shutdown *//// activa la interfaz port channel.*  
ALS2(config-if-range)#exit *//// finaliza la configuración del modo interfaz.*  
ALS2(config)#end *//// finaliza el modo de configuración.*

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

Para DLS1

DLS1#configure terminal *//// permite el acceso al modo de configuración global.*  
DLS1(config)#interface range f0/9-10 *//// selecciona las interfaces a configurar.*  
DLS1(config-if-range)#no shutdown *//// activa las interfaces seleccionadas.*  
DLS1(config-if-range)#switchport mode trunk *//// activa el modo troncal.*  
DLS1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q *//// activa el protocolo dot1q.*  
DLS1(config-if-range)#channel-protocol PAgP *//// activa el procorolo PAgP.*  
DLS1(config-if-range)#channel-group 4 mode desirable *//// crea interfaz port channel.*  
DLS1(config-if-range)#no shutdown *//// activa la interfaz port channel.*  
DLS1(config-if-range)#exit *//// finaliza la configuración del modo interfaz.*  
DLS1(config)#end *//// finaliza el modo de configuración.*

Para ALS2

ALS2#configure terminal *//// permite el acceso al modo de configuración global.*  
ALS2(config)#interface range f0/9-10 *//// selecciona las interfaces a configurar.*  
ALS2(config-if-range)#no shutdown *//// activa las interfaces seleccionadas.*  
ALS2(config-if-range)#switchport mode trunk *//// activa el modo troncal.*

DLS2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q *//// activa el protocolo dot1q.*  
ALS2(config-if-range)#channel-protocol PAgP *//// activa el procorolo PAgP.*  
ALS2(config-if-range)#channel-group 4 mode desirable *//// crea interfaz port channel.*  
ALS2(config-if-range)#no shutdown *//// activa la interfaz port channel.*  
ALS2(config-if-range)#exit *//// finaliza la configuración del modo interfaz.*  
ALS2(config)#end *//// finaliza el modo de configuración.*

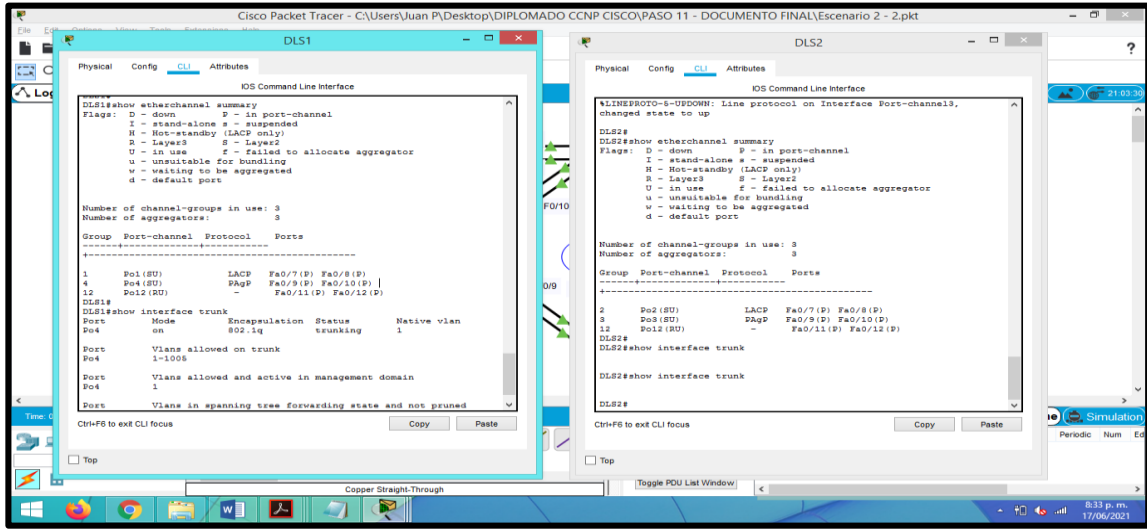
Para DLS2

DLS2#configure terminal *//// permite el acceso al modo de configuración global.*  
DLS2(config)#interface range f0/9-10 *//// selecciona las interfaces a configurar.*  
DLS2(config-if-range)#no shutdown *//// activa las interfaces seleccionadas.*  
DLS2(config-if-range)#switchport mode trunk *//// activa el modo troncal.*  
DLS2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q *//// activa el protocolo dot1q.*  
DLS2(config-if-range)#channel-protocol PAgP *//// activa el procorolo PAgP.*  
DLS2(config-if-range)#channel-group 3 mode desirable *//// crea interfaz port channel.*  
DLS2(config-if-range)#no shutdown *//// activa la interfaz port channel.*  
DLS2(config-if-range)#exit *//// finaliza la configuración del modo interfaz.*  
DLS2(config)#end *//// finaliza el modo de configuración.*

Para ALS1

ALS1#configure terminal *//// permite el acceso al modo de configuración global.*  
ALS1(config)#interface range f0/9-10 *//// selecciona las interfaces a configurar.*  
ALS1(config-if-range)#no shutdown *//// activa las interfaces seleccionadas.*  
ALS1(config-if-range)#switchport mode trunk *//// activa el modo troncal.*  
ALS1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q *//// activa el protocolo dot1q.*  
ALS1(config-if-range)#channel-protocol PAgP *//// activa el procorolo PAgP.*  
ALS1(config-if-range)#channel-group 3 mode desirable *//// crea interfaz port channel.*  
ALS1(config-if-range)#no shutdown *//// activa la interfaz port channel.*  
ALS1(config-if-range)#exit *//// finaliza la configuración del modo interfaz.*  
ALS1(config)#end *//// finaliza el modo de configuración.*

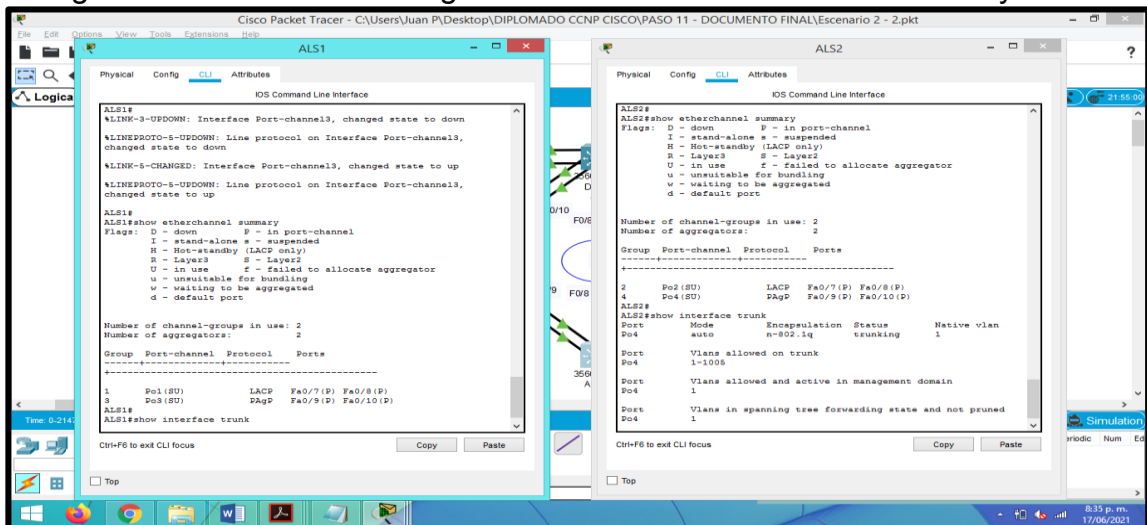
Figura 19. Verificación configuración Etherchannel en switch DLS1 y DLS2.



Fuente: Autoría propia.

Los Etherchannel son enlaces que permiten agrupar varios puertos físicos, con el fin de crear un único enlace lógico, su uso aporta tolerancia a fallos, mayor ancho de banda y redundancia en cada switch. En la figura 19 se emite el comando *show etherchannel summary* en los switch DLS1 y DLS2, con el fin de visualizar la configuración realizada en los puertos de canal y saber que etherchannel se encuentra en uso. Igualmente, se ingresa el comando *show interface trunk*, para verificar los enlaces troncales en cada switch.

Figura 20. Verificación configuración Etherchannel en switch ALS1 y ALS2.



Fuente: Autoría propia.

En la figura 20 se emite el comando *show etherchannel summary* en los switch ALS1 y ALS2, con el fin de visualizar la configuración realizada en los puertos de canal y



saber que etherchannel se encuentra en uso. Igualmente, se ingresa el comando *show interface trunk*, para verificar los enlaces troncales en cada switch.

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

Para DLS1, DLS2, ALS1 y ALS2

```
DLS1#configure terminal //// permite el acceso al modo de configuración global.
DLS1(config)#interface range f0/7-10 //// selecciona las interfaces a configurar.
DLS1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q //// activa el protocolo dot1q.
DLS1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 500 //// asigna la VLAN 500 como nativa.
DLS1(config-if-range)#switchport trunk native vlan except 1 //// no permite el paso de la VLAN 1 en el enlace troncal.
DLS1(config-if-range)#switchport trunk native vlan except 999 //// no permite el paso de la VLAN 999 en el enlace troncal.
DLS1(config-if-range)#switchport mode trunk //// deja pasar las VLAN por puerto.
DLS1(config-if-range)#switchport nonegotiate //// evita la generación de tramas.
DLS1(config-if-range)#no shutdown //// activa la configuración modo interfaz.
DLS1(config-if-range)#exit //// finaliza la configuración del modo interfaz.
DLS1(config)#end //// finaliza el modo de configuración.
```

- b) Configurar DLS1, ALS1, y ALS2 para utilizar VTP versión 3.

- 1) Utilizar el nombre de dominio CISCO con la contraseña ccnp321

Para DLS1, ALS1 y ALS2.

```
DLS1#configure terminal //// permite el acceso al modo de configuración global.
DLS1(config)#vtp domain CISCO //// configura el dominio vtp CISCO.
DLS1(config)#vtp version 3 //// configura la versión tres de vtp.
DLS1(config)#vtp password ccnp321 //// configura la clave vtp.
DLS1(config)#end //// finaliza el modo de configuración.
```

- 2) Configurar DLS1 como servidor principal para las VLAN.

```
DLS1#configure terminal //// permite el acceso al modo de configuración global.
DLS1(config)#vtp mode server //// configura el modo vtp a server.
DLS1(config)#end //// finaliza el modo de configuración.
```

### 3) Configurar ALS1 y ALS2 como clientes VTP.

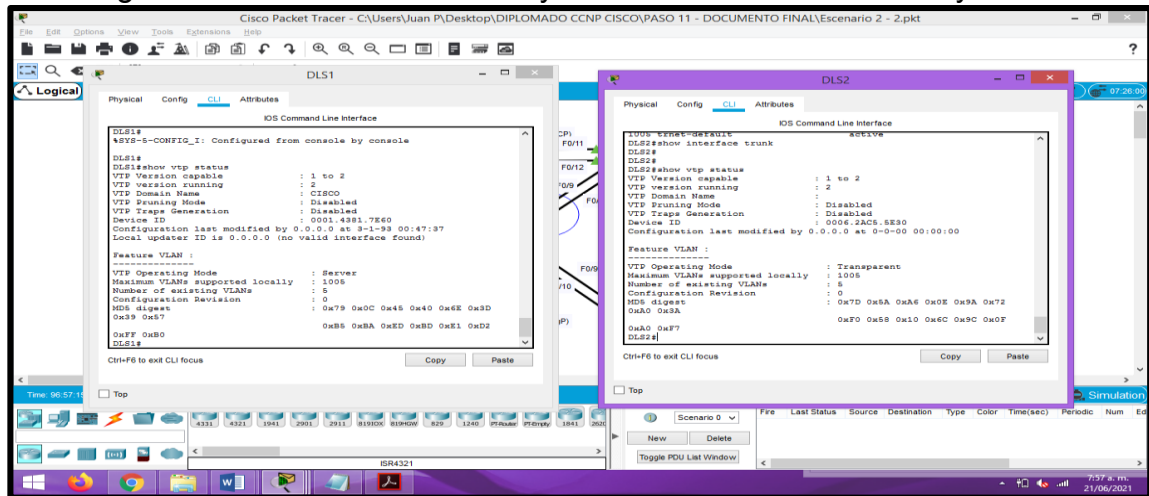
Para ALS1 y ALS2.

ALS1#configure terminal *//// permite el acceso al modo de configuración global.*

ALS1(config)#vtp mode client *//// configura el modo de vtp a cliente.*

ALS1(config)#end *//// finaliza el modo de configuración.*

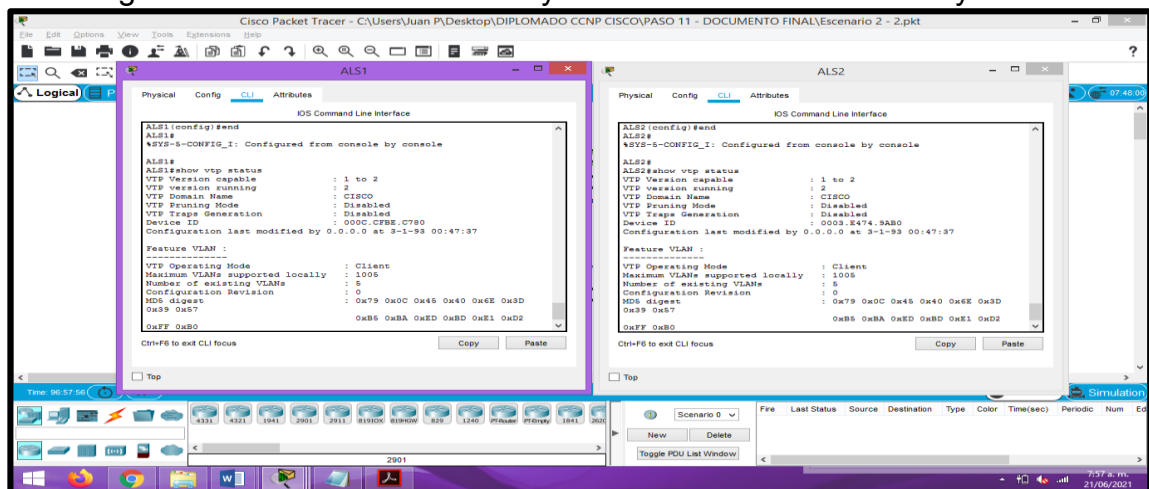
Figura 21. Verificación dominio y modo VTP en switch DLS1 y DLS2.



Fuente: Autoria propia.

En la figura 21 se verifico por medio del comando *show vtp status*, la configuración realizada en cada switch del dominio y modo VTP, en esta se puede evidenciar que en el switch DLS2, el dominio VTP es CISCO, en el switch DLS1 el modo VTP es server, versión 2 y en switch DLS2 el modo VTP es transparent.

Figura 22. Verificación dominio y modo VTP en switch ALS1 y ALS2.



Fuente: Autoria propia.

En la figura 22 se verifico por medio del comando *show vtp status*, la configuración realizada en cada switch del dominio y modo VTP, en esta se puede evidenciar que en el switch ALS1 y ALS2, el dominio VTP es CISCO, versión 2 y el modo VTP es client.

c) Configurar en el servidor principal las siguientes VLAN:

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

Tabla 1. Tabla para la configuración de VLAN (número y nombre de VLAN).

En DLS1

```

DLS1#configure terminal //// permite el acceso al modo de configuración global.
DLS1(config)#vlan 600 //// configura la VLAN 600.
DLS1(config-vlan)#name NATIVA //// asigna un nombre a la VLAN.
DLS1(config-vlan)#exit //// finaliza la configuración del modo interfaz.
DLS1(config)#vlan 15 //// configura la VLAN 15.
DLS1(config-vlan)#name ADMON //// asigna un nombre a la VLAN.
DLS1(config-vlan)#exit //// finaliza la configuración del modo interfaz.
DLS1(config)#vlan 240 //// configura la VLAN 240.
DLS1(config-vlan)#name CLIENTES //// asigna un nombre a la VLAN.
DLS1(config-vlan)#exit //// finaliza la configuración del modo interfaz.
DLS1(config)#vlan 1112 //// configura la VLAN 1112.
DLS1(config-vlan)#name MULTIMEDIA //// asigna un nombre a la VLAN.
DLS1(config-vlan)#exit //// finaliza la configuración del modo interfaz.
DLS1(config)#vlan 420 //// configura la VLAN 420.
DLS1(config-vlan)#name PROVEEDORES //// asigna un nombre a la VLAN.
DLS1(config-vlan)#exit //// finaliza la configuración del modo interfaz.
DLS1(config)#vlan 100 //// configura la VLAN 100.
DLS1(config-vlan)#name SEGUROS //// asigna un nombre a la VLAN.
DLS1(config-vlan)#exit //// finaliza la configuración del modo interfaz.
DLS1(config)#vlan 1050 //// configura la VLAN 1050.
DLS1(config-vlan)#name VENTAS //// asigna un nombre a la VLAN.
DLS1(config-vlan)#exit //// finaliza la configuración del modo interfaz.
DLS1(config)#vlan 3550 //// configura la VLAN 3550.
DLS1(config-vlan)#name PERSONAL //// asigna un nombre a la VLAN.
DLS1(config-vlan)#end //// finaliza el modo de configuración.

```

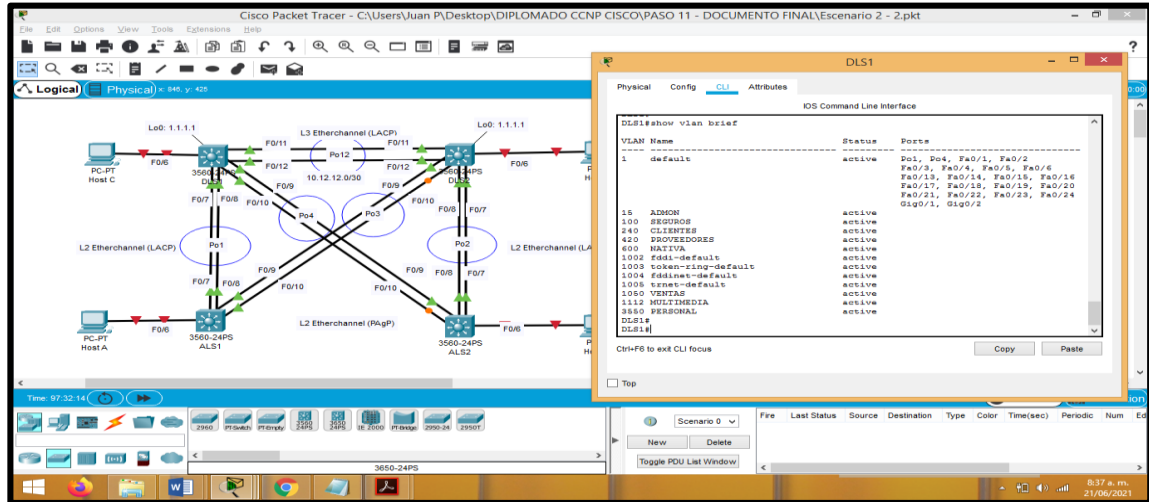
d) En DLS1, suspender la VLAN 420.

```
DLS1#configure terminal //// permite el acceso al modo de configuración global.  
DLS1(config)#vlan 420 //// configura la VLAN 420.  
DLS1(config-vlan)#state suspend //// suspende la VLAN 420.  
DLS1(config-vlan)#end //// finaliza el modo de configuración.
```

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

```
DLS2#configure terminal //// permite el acceso al modo de configuración global.  
DLS2(config)#vtp mode transparent //// configura el modo vtp transparent  
DLS2(config)#vtp version 2 //// activa la version dos de vtp.  
DLS2(config)#vlan 600 //// configura la VLAN 600  
DLS2(config-vlan)#name NATIVA //// asigna un nombre a la VLAN.  
DLS2(config-vlan)#exit //// finaliza la configuración del modo interfaz.  
DLS2(config)#vlan 15 //// configura la VLAN 15.  
DLS2(config-vlan)#name ADMON //// asigna un nombre a la VLAN.  
DLS2(config-vlan)#exit //// finaliza la configuración del modo interfaz.  
DLS2(config)#vlan 240 //// configura la VLAN 240.  
DLS2(config-vlan)#name CLIENTES //// asigna un nombre a la VLAN.  
DLS2(config-vlan)#exit //// finaliza la configuración del modo interfaz.  
DLS2(config)#vlan 1112 //// configura la VLAN 1112.  
DLS2(config-vlan)#name MULTIMEDIA //// asigna un nombre a la VLAN.  
DLS2(config-vlan)#exit //// finaliza la configuración del modo interfaz.  
DLS2(config)#vlan 420 //// configura la VLAN 420.  
DLS2(config-vlan)#name PROVEEDORES //// asigna un nombre a la VLAN.  
DLS2(config-vlan)#exit //// finaliza la configuración del modo interfaz.  
DLS2(config)#vlan 100 //// configura la VLAN 100.  
DLS2(config-vlan)#name SEGUROS //// asigna un nombre a la VLAN.  
DLS2(config-vlan)#exit //// finaliza la configuración del modo interfaz.  
DLS2(config)#vlan 1050 //// configura la VLAN 1050.  
DLS2(config-vlan)#name VENTAS //// asigna un nombre a la VLAN.  
DLS2(config-vlan)#exit //// finaliza la configuración del modo interfaz.  
DLS2(config)#vlan 3550 //// configura la VLAN 3550.  
DLS2(config-vlan)#name PERSONAL //// asigna un nombre a la VLAN.  
DLS2(config-vlan)#exit //// finaliza la configuración del modo interfaz.  
DLS2(config)#end //// finaliza el modo de configuración.
```

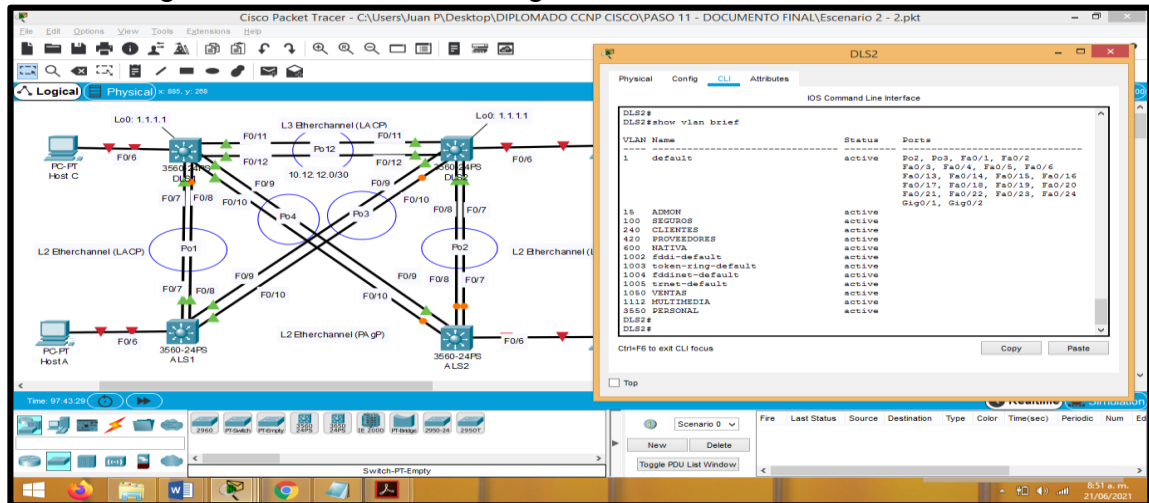
Figura 23. Verificación configuración de VLAN en switch DLS1.



Fuente: Autoria propia.

El comando *show vlan brief* permite verificar la configuración, estado y asignación de las VLANs en un switch. En la figura 23 se emite este script en el switch DLS1, en donde se muestran las VLANs configuradas previamente a corde a la tabla 1. Se evidencia que estas VLANs se encuentran activas y cada una cuenta con un número y nombre asignado a cada VLAN.

Figura 24. Verificación configuración de VLAN en switch DLS2.



Fuente: Autoria propia.

En la figura 24 se emite este script en el switch DLS2, en donde se muestran las VLANs configuradas previamente a corde a la tabla 1. Se evidencia que estas VLANs se encuentran activas y cada una cuenta con un número y nombre asignado a cada VLAN.

f) Suspende VLAN 420 en DLS2.

```
DLS2#configure terminal //// permite el acceso al modo de configuración global.  
DLS2(config)#vlan 420 //// configura la VLAN 420.  
DLS2(config-vlan)#state suspend //// suspende la VLAN 420.  
DLS2(config-vlan)#end //// finaliza el modo de configuración.
```

g) 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.

Para DLS2

```
DLS2#configure terminal //// permite el acceso al modo de configuración global.  
DLS2(config)#vlan 567 //// configure la VLAN 567.  
DLS2(config-vlan)#name PRODUCCION //// asigna un nombre a la VLAN.  
DLS2(config-vlan)#exit //// finaliza la configuración del modo interfaz.
```

Para ALS2

```
ALS2#configure terminal //// permite el acceso al modo de configuración global.  
ALS2(config)#interface range Fa0/7-8 //// selecciona las interfaces a configurar.  
ALS2(config-if-range)#switchport mode trunk //// deja pasar las VLAN por puerto.  
ALS2(config-if-range)#switchport trunk allowed vlan except 567 //// no permite el paso de la VLAN 1 en el enlace troncal.  
ALS2(config-if-range)#channel-group 2 mode active //// selecciona la interfaz port channel.  
ALS2(config-if-range)#exit //// finaliza la configuración del modo interfaz.  
ALS2(config)#interface range Fa0/9-10 //// selecciona las interfaces a configurar.  
ALS2(config-if-range)#switchport mode trunk //// deja pasar las VLAN por puerto.  
ALS2(config-if-range)#switchport trunk allowed vlan except 567 //// no permite el paso de la VLAN 1 en el enlace troncal.  
ALS2(config-if-range)#channel-group 4 mode desirable //// selecciona la interfaz port channel.  
ALS2(config-if-range)#exit //// finaliza la configuración del modo interfaz.
```

Para ALS1

```
ALS1#configure terminal //// permite el acceso al modo de configuración global.  
ALS1(config)#interface range Fa0/7-8 //// selecciona las interfaces a configurar.  
ALS1(config-if-range)#switchport mode trunk //// deja pasar las VLAN por puerto.  
ALS1(config-if-range)#switchport trunk allowed vlan except 567 //// no permite el paso de la VLAN 1 en el enlace troncal.  
ALS1(config-if-range)#channel-group 1 mode active //// selecciona la interfaz port channel.
```

ALS1(config-if-range)#exit *//// finaliza la configuración del modo interfaz.*  
ALS1(config)#interface range Fa0/9-10 *//// selecciona las interfaces a configurar.*  
ALS1(config-if-range)#switchport mode trunk *//// deja pasar las VLAN por puerto.*  
ALS1(config-if-range)#switchport trunk allowed vlan except 567 *//// no permite el paso de la VLAN 1 en el enlace troncal.*  
ALS1(config-if-range)#channel-group 3 mode desirable *//// selecciona la interfaz port channel.*  
ALS1(config-if-range)#exit *//// finaliza la configuración del modo interfaz.*

- h) 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.

DLS1#configure terminal *//// permite el acceso al modo de configuración global.*  
DLS1(config)#spanning-tree vlan 1,12,420,600,1050,1112,3550 root primary *//// configure el árbol de expansion primario.*  
DLS1(config)#exit *//// finaliza la configuración del modo interfaz.*  
DLS1#configure terminal *//// permite el acceso al modo de configuración global.*  
DLS1(config)#spanning-tree vlan 100,240 root secondary *//// configure el árbol de expansion secundario.*  
DLS1(config)#exit *//// finaliza la configuración del modo interfaz.*

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

DLS2#configure terminal *//// permite el acceso al modo de configuración global.*  
DLS2(-config)#spanning-tree vlan 100,240 root primary *//// configure el árbol de expansion primario.*  
DLS2(config)#exit *//// finaliza la configuración del modo interfaz.*  
DLS2#configure terminal *//// permite el acceso al modo de configuración global.*  
DLS2(config)#spanning-tree vlan 15,420,600,1050,1112,3550 root secondary *//// configura el árbol de expansion secundario.*  
DLS2(config)#exit *//// finaliza la configuración del modo interfaz.*

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

Para DLS1

DLS1#configure terminal *//// permite el acceso al modo de configuración global.*  
DLS1(config)#interface range Fa0/7-8 *//// selecciona las interfaces a configurar.*

DLS1(config-if-range)#switchport mode trunk *//// activa el modo troncal.*  
DLS1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 500 *//// asigna la VLAN 500 como nativa.*  
DLS1(config-if-range)#switchport trunk allowed vlan except 567 *//// no permite el paso de la VLAN 567.*  
DLS1(config-if-range)#channel-group 1 mode active *//// selecciona la interfaz port channel.*  
DLS1(config-if-range)#no shutdown *//// activa la interfaz port channel.*  
DLS1(config-if-range)#end *//// finaliza el modo de configuración.*

DLS1#configure terminal *//// permite el acceso al modo de configuración global.*  
DLS1(config)#interface range Fa0/9-10 *//// selecciona las interfaces a configurar.*  
DLS1(config-if-range)#switchport mode trunk *//// activa el modo troncal.*  
DLS1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 500 *//// asigna la VLAN 500 como nativa.*  
DLS1(config-if-range)#switchport trunk allowed vlan except 567 *//// no permite el paso de la VLAN 567.*  
DLS1(config-if-range)#channel-group 4 mode desirable *//// selecciona la interfaz port channel.*  
DLS1(config-if-range)#no shutdown *//// activa la interfaz port channel.*  
DLS1(config-if-range)#end *//// finaliza el modo de configuración.*

Para DLS2

DLS2#configure terminal *//// permite el acceso al modo de configuración global.*  
DLS2(config)#interface range Fa0/7-8 *//// selecciona las interfaces a configurar.*  
DLS2(config-if-range)#switchport mode trunk *//// activa el modo troncal.*  
DLS2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 500 *//// asigna la VLAN 500 como nativa.*  
DLS2(config-if-range)#channel-group 2 mode active *//// selecciona la interfaz port channel.*  
DLS2(config-if-range)#no shutdown *//// activa la interfaz port channel.*  
DLS2(config-if-range)#end *//// finaliza el modo de configuración.*

DLS2#configure terminal *//// permite el acceso al modo de configuración global.*  
DLS2(config)#interface range Fa0/9-10 *//// selecciona las interfaces a configurar.*  
DLS2(config-if-range)#switchport mode trunk *//// activa el modo troncal.*  
DLS2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 500 *//// asigna la VLAN 500 como nativa.*  
DLS2(config-if-range)#channel-group 3 mode desirable *//// selecciona la interfaz port channel.*  
DLS2(config-if-range)#no shutdown *//// activa la interfaz port channel.*  
DLS2(config-if-range)#end *//// finaliza el modo de configuración.*



Para ALS1

ALS1#configure terminal *//// permite el acceso al modo de configuración global.*  
ALS1(config)#interface range Fa0/7-8 *//// selecciona las interfaces a configurar.*  
ALS1(config-if-range)#switchport mode trunk *//// activa el modo troncal.*  
ALS1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 500 *//// asigna la VLAN 500 como nativa.*  
ALS1(config-if-range)#switchport trunk allowed vlan except 567 *//// no permite el paso de la VLAN 567.*  
ALS1(config-if-range)#channel-group 1 mode active *//// selecciona la interfaz port channel.*  
ALS1(config-if-range)#no shutdown *//// activa la interfaz port channel.*  
ALS1(config-if-range)#end *//// finaliza el modo de configuración.*

ALS1#configure terminal *//// permite el acceso al modo de configuración global.*  
ALS1(config)#interface range Fa0/9-10 *//// selecciona las interfaces a configurar.*  
ALS1(config-if-range)#switchport mode trunk *//// activa el modo troncal.*  
ALS1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 500 *//// asigna la VLAN 500 como nativa.*  
ALS1(config-if-range)#switchport trunk allowed vlan except 567 *//// no permite el paso de la VLAN 567.*  
ALS1(config-if-range)#channel-group 3 mode desirable *//// selecciona la interfaz port channel.*  
ALS1(config-if-range)#no shutdown *//// activa la interfaz port channel.*  
ALS1(config-if-range)#end *//// finaliza el modo de configuración.*

Para ALS2

ALS2#configure terminal *//// permite el acceso al modo de configuración global.*  
ALS2(config)#interface range Fa0/7-8 *//// selecciona las interfaces a configurar.*  
ALS2(config-if-range)#switchport mode trunk *//// activa el modo troncal.*  
ALS2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 500 *//// asigna la VLAN 500 como nativa.*  
ALS2(config-if-range)#switchport trunk allowed vlan except 567 *//// no permite el paso de la VLAN 567.*  
ALS2(config-if-range)#channel-group 2 mode active *//// selecciona la interfaz port channel.*  
ALS2(config-if-range)#no shutdown *//// activa la interfaz port channel.*  
ALS2(config-if-range)#end *//// finaliza el modo de configuración.*

ALS2#configure terminal *//// permite el acceso al modo de configuración global.*  
ALS2(config)#interface range Fa0/9-10 *//// selecciona las interfaces a configurar.*  
ALS2(config-if-range)#switchport mode trunk *//// activa el modo troncal.*  
ALS2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 500 *//// asigna la VLAN 500 como nativa.*

ALS2(config-if-range)#switchport trunk allowed vlan except 567 *//// no permite el paso de la VLAN 567.*

ALS2(config-if-range)#channel-group 4 mode desirable *//// selecciona la interfaz port channel.*

ALS2(config-if-range)#no shutdown *//// activa la interfaz port channel.*

ALS2(config-if-range)#end *//// finaliza el modo de configuración.*

- k) 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
Interfaz F0/16-18		567		

Tabla 2. Tabla de asignación de interfaces a VLAN para cada switch.

DLS1

DLS1#configure terminal *//// permite el acceso al modo de configuración global.*

DLS1(config)#interface Fa0/6 *//// selecciona la interfaz a configurar.*

DLS1(config-if)#switchport mode access *//// activa el modo acceso.*

DLS1(config-if)#switchport access vlan 3550 *//// cambia la interfaz a modo de acceso.*

DLS1(config-if)#spanning-tree portfast *//// habilita la proteccion BPDU.*

DLS1(config-if)#no shutdown *//// habilita la proteccion BPDU.*

DLS1(config-if)#end *//// finaliza el modo de configuración.*

DLS1#configure terminal *//// permite el acceso al modo de configuración global*

DLS1(config)#interface Fa0/15 *//// selecciona la interfaz a configurar.*

DLS1(config-if)#switchport mode access *//// activa el modo acceso.*

DLS1(config-if)#switchport access vlan 1112 *//// cambia la interfaz a modo de acceso.*

DLS1(config-if)#spanning-tree portfast *//// habilita la proteccion BPDU.*

DLS1(config-if)#no shutdown *//// activa la interfaz.*

DLS1(config-if)#end *//// finaliza el modo de configuración.*

DLS2

DLS2#configure terminal *//// permite el acceso al modo de configuración global*

DLS2(config)#interface Fa0/6 *//// selecciona la interfaz a configurar.*

DLS2(config-if)#switchport mode access *//// activa el modo acceso.*

DLS2(config-if)#switchport access vlan 15,1050 *//// cambia la interfaz a modo de acceso.*

DLS2(config-if)#spanning-tree portfast *//// habilita la proteccion BPDU.*  
DLS2(config-if)#no shutdown *//// activa la interfaz.*  
DLS2(config-if)#end *//// finaliza el modo de configuración.*

DLS2#configure terminal *//// permite el acceso al modo de configuración global*  
DLS2(config)#interface Fa0/15 *//// selecciona la interfaz a configurar.*  
DLS2(config-if)#switchport mode access *//// activa el modo acceso.*  
DLS2(config-if)#switchport access vlan 1112 *//// cambia la interfaz a modo de acceso.*  
DLS2(config-if)#spanning-tree portfast *//// habilita la proteccion BPDU.*  
DLS2(config-if)#no shutdown *//// activa la interfaz.*  
DLS2(config-if)#end *//// finaliza el modo de configuración.*

DLS2#configure terminal *//// permite el acceso al modo de configuración global*  
DLS2(config)#interface range Fa0/16-18 *//// selecciona las interfaces a configurar.*  
DLS2(config-if-range)#switchport mode access *//// activa el modo acceso.*  
DLS2(config-if-range)#switchport access vlan 567 *//// cambia la interfaz a modo de acceso.*  
DLS2(config-if-range)#spanning-tree portfast *//// habilita la proteccion BPDU.*  
DLS2(config-if-range)#no shutdown *//// activa la interfaz.*  
DLS2(config-if-range)#end *//// finaliza el modo de configuración.*

ALS1

ALS1#configure terminal *//// permite el acceso al modo de configuración global*  
ALS1(config)#interface Fa0/6 *//// selecciona la interfaz a configurar.*  
ALS1(config-if)#switchport mode access *//// activa el modo acceso.*  
ALS1(config-if)#switchport access vlan 100,1050 *//// cambia la interfaz a modo de acceso.*  
ALS1(config-if)#spanning-tree portfast *//// habilita la proteccion BPDU.*  
ALS1(config-if)#no shutdown *//// activa la interfaz.*  
ALS1(config-if)#end *//// finaliza el modo de configuración.*

ALS1#configure terminal *//// permite el acceso al modo de configuración global*  
ALS1(config)#interface Fa0/15 *//// selecciona la interfaz a configurar.*  
ALS1(config-if)#switchport mode access *//// activa el modo acceso.*  
ALS1(config-if)#switchport access vlan 1112 *//// cambia la interfaz a modo de acceso.*  
ALS1(config-if)#spanning-tree portfast *//// habilita la proteccion BPDU.*  
ALS1(config-if)#no shutdown *//// activa la interfaz.*  
ALS1(config-if)#end *//// finaliza el modo de configuración.*

ALS2

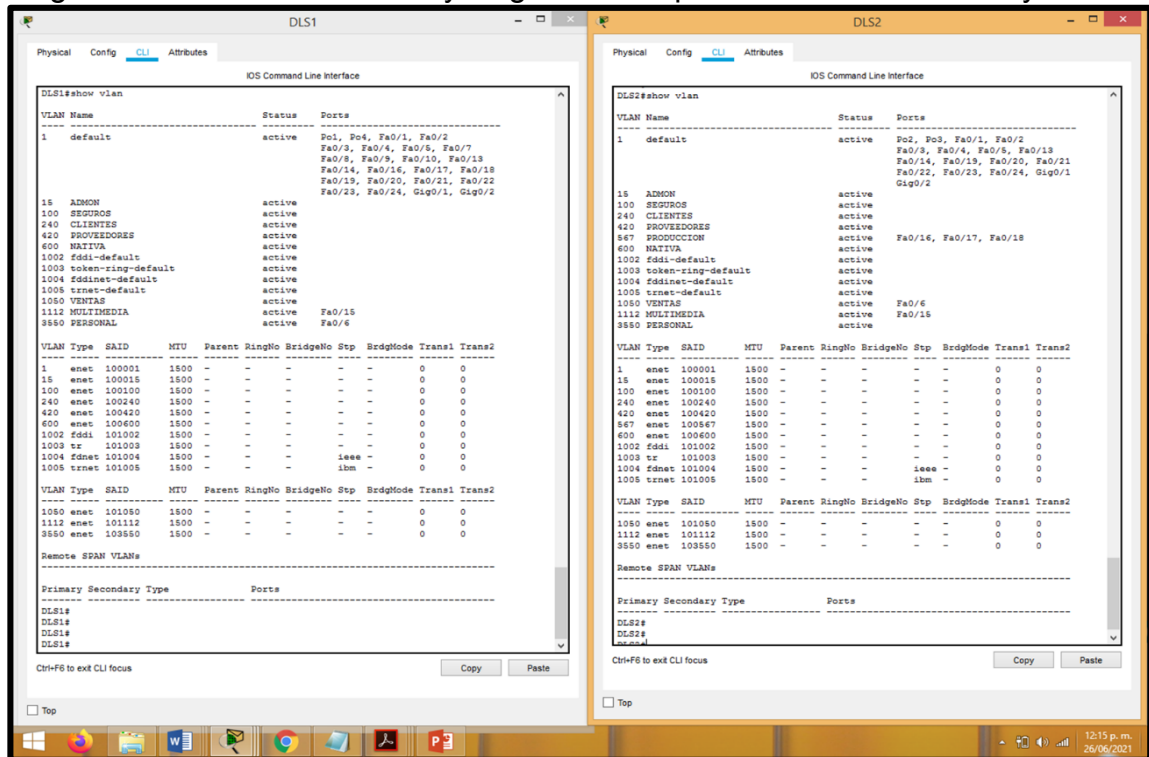
ALS2#configure terminal *//// permite el acceso al modo de configuración global*

ALS2(config)#interface Fa0/6 *//// selecciona la interfaz a configurar.*  
 ALS2(config-if)#switchport mode access *//// activa el modo acceso.*  
 ALS2(config-if)#switchport access vlan 240 *//// cambia la interfaz a modo de acceso.*  
 ALS2(config-if)#spanning-tree portfast *//// habilita la proteccion BPDU.*  
 ALS2(config-if)#no shutdown *//// activa la interfaz.*  
 ALS2(config-if)#end *//// finaliza el modo de configuración.*  
 ALS2#configure terminal *//// permite el acceso al modo de configuración global*  
 ALS2(config)#interface Fa0/15 *//// selecciona la interfaz a configurar.*  
 ALS2(config-if)#switchport mode access *//// activa el modo acceso.*  
 ALS2(config-if)#switchport access vlan 1112 *//// cambia la interfaz a modo de acceso.*  
 ALS2(config-if)#spanning-tree portfast *//// habilita la proteccion BPDU.*  
 ALS2(config-if)#no shutdown *//// activa la interfaz.*  
 ALS2(config-if)#end *//// finaliza el modo de configuración.*

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.

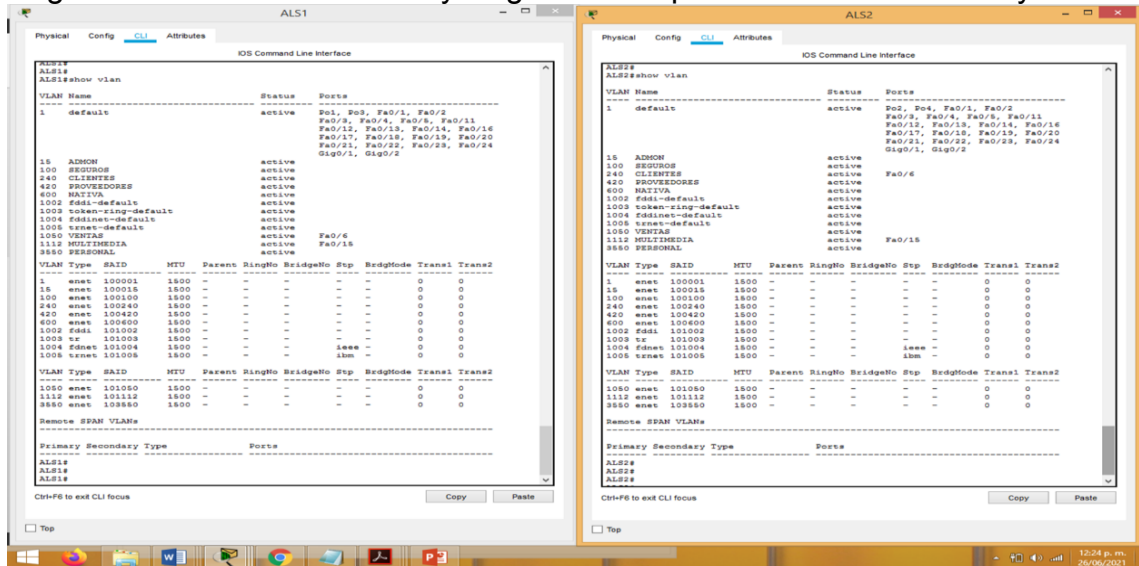
Figura 25. Verificación VLAN y asignación de puertos en switch DLS1 y DLS2.



Fuente: Autoria propia.

En la figura 25 se emite el comando *show vlan*, con el fin de verificar que las VLANs existentes se encuentren configuradas de forma correcta en los switch DLS1 y DLS2. Igualmente para observar que cada VLAN tenga asignados los puertos troncales y de acceso con forme a la tabla No 2.

Figura 26. Verificación VLAN y asignación de puertos en switch ALS1 y ALS2.

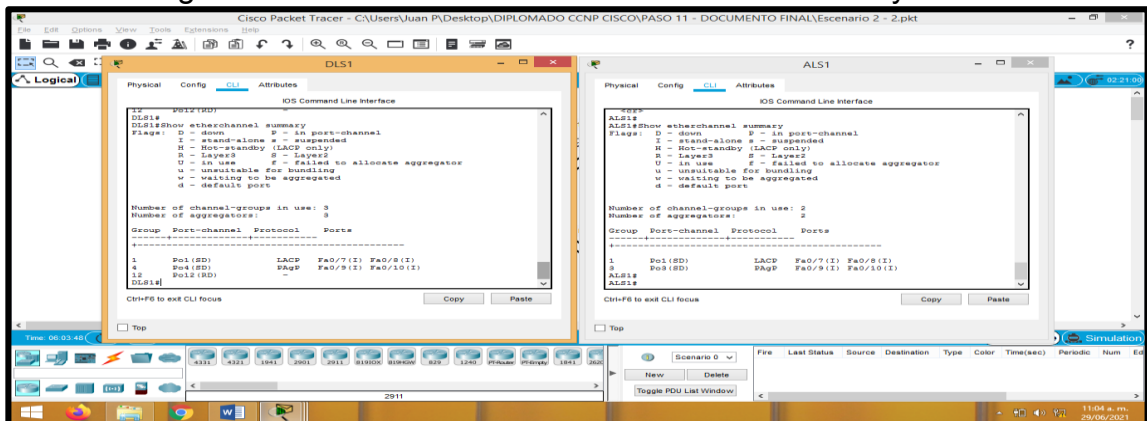


Fuente: Autoria propia.

En la figura 26 se emite el comando *show vlan*, con el fin de verificar que las VLANs existentes se encuentren configuradas de forma correcta en los switch ALS1 y ALS2. Igualmente para observar que cada VLAN tenga asignados los puertos troncales y de acceso con forme a la tabla No 2.

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

Figura 27. Verificación de Etherchannel entre DLS1 y ALS1.



Fuente: Autoria propia.

En la figura 27 se muestran los etherchannel configurados entre los switch DLS1 y ALS1, se evidencia que estos etherchannel se encuentran apagados, emplean LACP y PAgP y los puertos se encuentran stand-alone.

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

En DLS1

Figura 28. Verificación configuración de Spanning tree en DLS1.

```

DLS1#
DLS1#
DLS1#show spanning-tree vlan 1
VLAN0001
Spanning tree enabled protocol ieee
Root ID Priority 24577
Address 0006.2AAB.B3C9
This bridge is the root
Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec

Bridge ID Priority 24577 (priority 24576 sys-id-ext 1)
Address 0006.2AAB.B3C9
Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec
Aging Time 20

Interface Role Sts Cost Prio.Nbr Type
-----
Fa0/8 Desg FWD 19 128.8 P2p
Fa0/9 Desg FWD 19 128.9 P2p
Fa0/10 Desg FWD 19 128.10 P2p
Fa0/7 Desg FWD 19 128.7 P2p

DLS1#show spanning-tree vlan 12
No spanning tree instance exists.

DLS1#show spanning-tree vlan 420
VLAN0420
Spanning tree enabled protocol ieee
Root ID Priority 24996
Address 0006.2AAB.B3C9
This bridge is the root
Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec

Bridge ID Priority 24996 (priority 24576 sys-id-ext 420)
Address 0006.2AAB.B3C9
Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec
Aging Time 20

Interface Role Sts Cost Prio.Nbr Type
-----
Fa0/8 Desg FWD 19 128.8 P2p
Fa0/9 Desg FWD 19 128.9 P2p
Fa0/10 Desg FWD 19 128.10 P2p
Fa0/7 Desg FWD 19 128.7 P2p

DLS1#show spanning-tree vlan 600
VLAN0600
Spanning tree enabled protocol ieee
Root ID Priority 25176
Address 0006.2AAB.B3C9
This bridge is the root
Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec

Bridge ID Priority 25176 (priority 24576 sys-id-ext 600)
Address 0006.2AAB.B3C9
Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec
Aging Time 20

Interface Role Sts Cost Prio.Nbr Type
-----
Fa0/8 Desg FWD 19 128.8 P2p
Fa0/9 Desg FWD 19 128.9 P2p
Fa0/10 Desg FWD 19 128.10 P2p
Fa0/7 Desg FWD 19 128.7 P2p

DLS1#show spanning-tree vlan 1050
No spanning tree instance exists.

DLS1#show spanning-tree vlan 1112
No spanning tree instance exists.

DLS1#show spanning-tree vlan 3550
No spanning tree instance exists.

DLS1#show spanning-tree vlan 100
VLAN0100
Spanning tree enabled protocol ieee
Root ID Priority 24476
Address 0030.F23D.7106
Cost 38
Port 7 (FastEthernet0/7)
Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec

Bridge ID Priority 28772 (priority 28672 sys-id-ext 100)
Address 0006.2AAB.B3C9
Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec
Aging Time 20

Interface Role Sts Cost Prio.Nbr Type
-----
Fa0/8 Altn BLK 19 128.8 P2p
Fa0/9 Altn BLK 19 128.9 P2p
Fa0/10 Altn BLK 19 128.10 P2p
Fa0/7 Root FWD 19 128.7 P2p

DLS1#show spanning-tree vlan 240
VLAN0240
Spanning tree enabled protocol ieee
Root ID Priority 24816
Address 0030.F23D.7106
Cost 38
Port 7 (FastEthernet0/7)
Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec

Bridge ID Priority 38912 (priority 28672 sys-id-ext 240)
Address 0006.2AAB.B3C9
Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec
Aging Time 20

Interface Role Sts Cost Prio.Nbr Type
-----
Fa0/8 Altn BLK 19 128.8 P2p
Fa0/9 Altn BLK 19 128.9 P2p
Fa0/10 Altn BLK 19 128.10 P2p
Fa0/7 Root FWD 19 128.7 P2p

DLS1#
  
```

Fuente: Autoria propia.

En la figura 28 se emite el comando *show spanning-tree vlan*, con el fin de verificar en el switch DLS1 la configuración spanning-tree realizada para cada VLAN. Con

este script se logra observar la prioridad del switch, identificando cual fue designado como puente raíz para sea el arbol de expansión.

En DLS2

Figura 29. Verificación configuración de Spanning tree en DLS2.

```
DLS2#enable
DLS2#show spanning-tree vlan 100
VLAN0100
Spanning tree enabled protocol ieee
Root ID Priority 24576
Address 0030.F23D.7106
This bridge is the root
Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec

Bridge ID Priority 24576 (priority 24576 sys-id-ext 100)
Address 0030.F23D.7106
Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec
Aging Time 20

Interface Role Sts Cost Prio.Nbr Type
-----
Fa0/8 Desg FWD 19 128.8 P2p
Fa0/9 Desg FWD 19 128.9 P2p
Fa0/7 Desg FWD 19 128.7 P2p
Fa0/10 Desg FWD 19 128.10 P2p

DLS2#show spanning-tree vlan 240
VLAN0240
Spanning tree enabled protocol ieee
Root ID Priority 24816
Address 0030.F23D.7106
This bridge is the root
Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec

Bridge ID Priority 24816 (priority 24576 sys-id-ext 240)
Address 0030.F23D.7106
Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec
Aging Time 20

Interface Role Sts Cost Prio.Nbr Type
-----
Fa0/8 Desg FWD 19 128.8 P2p
Fa0/9 Desg FWD 19 128.9 P2p
Fa0/7 Desg FWD 19 128.7 P2p
Fa0/10 Desg FWD 19 128.10 P2p

DLS2#show spanning-tree vlan 15
VLAN0015
Spanning tree enabled protocol ieee
Root ID Priority 28687
Address 0030.F23D.7106
This bridge is the root
Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec

Bridge ID Priority 28687 (priority 28672 sys-id-ext 15)
Address 0030.F23D.7106
Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec
Aging Time 20

Interface Role Sts Cost Prio.Nbr Type
-----
Fa0/8 Desg FWD 19 128.8 P2p
Fa0/9 Desg FWD 19 128.9 P2p
Fa0/7 Desg FWD 19 128.7 P2p
Fa0/10 Desg FWD 19 128.10 P2p

DLS2#show spanning-tree vlan 420
VLAN0420
Spanning tree enabled protocol ieee
Root ID Priority 24996
Address 0006.2AAB.B3C9
Cost 38
Port 0/18(Ethernet0/9)
Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec

Bridge ID Priority 29092 (priority 28672 sys-id-ext 420)
Address 0030.F23D.7106
Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec
Aging Time 20

Interface Role Sts Cost Prio.Nbr Type
-----
Fa0/8 Altn BLK 19 128.8 P2p
Fa0/9 Root FWD 19 128.9 P2p
Fa0/7 Altn BLK 19 128.7 P2p
Fa0/10 Altn BLK 19 128.10 P2p

DLS2#show spanning-tree vlan 600
VLAN0600
Spanning tree enabled protocol ieee
Root ID Priority 25176
Address 0006.2AAB.B3C9
Cost 38
Port 0/18(Ethernet0/9)
Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec

Bridge ID Priority 29272 (priority 28672 sys-id-ext 600)
Address 0030.F23D.7106
Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec
Aging Time 20

Interface Role Sts Cost Prio.Nbr Type
-----
Fa0/8 Altn BLK 19 128.8 P2p
Fa0/9 Root FWD 19 128.9 P2p
Fa0/7 Altn BLK 19 128.7 P2p
Fa0/10 Altn BLK 19 128.10 P2p

DLS2#show spanning-tree vlan 1050
No spanning tree instance exists.
DLS2#show spanning-tree vlan 1112
No spanning tree instance exists.
DLS2#show spanning-tree vlan 3550
No spanning tree instance exists.
Ctrl-F6 to exit CLI focus
```

Fuente: Autoria propia.

En la figura 29 se emite el comando *show spanning-tree vlan*, con el fin de verificar en el switch DLS2 la configuración spanning-tree realizada para cada VLAN. Con este script se logra observar la prioridad del switch, identificando cual fue designado como puente raíz para el arbol de expansión.

## CONCLUSIONES

Podemos concluir que los protocolos de enrutamiento son importantes dentro de una red, debido a que permiten la interacción y adecuada comunicación entre los diferentes enrutadores que la componen, en la actualidad existen diversos protocolos de enrutamiento que cumplen estas funciones como por ejemplo el protocolo OSPF o abrir el camino más corto primero y EIGRP o enrutamiento de puerta de enlace interior mejorado. Durante el desarrollo del proyecto aplicado primer escenario, comprendimos la importancia de realizar adecuadamente la configuración de las interfaces y la dirección IP, de igual forma el uso del comando *show ip route*, que nos permite identificar que rutas están activas y conectadas. Por otro lado, el uso de enlaces virtuales puede ser una solución a corto plazo, que permite interoperar determinada con el área OSPF.

La redistribución de rutas permitió compartir las rutas EIGRP en OSPF y viceversa, logrando conectar los dos protocolos y el enrutamiento de mensajes a través de los mismos y a lo largo de la red. Es importante destacar que para realizar dicha configuración se requiere tener presente algunos parámetros como lo son ancho de banda, tiempo de retardo, fiabilidad, carga y MTU mínima de ruta para OSPF y el costo para el EIGRP.

Los Etherchannel son una gran alternativa al momento de necesitar enlaces troncales de alta velocidad. Durante la solución al problema planteado en el escenario dos, logramos comprender que un Etherchannel combinado con el protocolo LACP (Protocolo de control de agregación de enlaces) proporciona mayor control en la agrupación de puertos físicos para formar el canal lógico, por el contrario el protocolo PAgP (Protocolo de agregación de puertos) solo facilita la creación de forma autónoma de Etherchannel con solo el intercambio de paquetes PAgP.

Por otro lado, se evidencio como el protocolo VTP (VLAN Trunking Protocol) administra las VLANs creadas en un switch, controlando la creación, borrado y renombramiento de las mismas, durante la práctica del escenario dos se emplearon los tres modos de uso de este protocolo, donde el modo server permitio la creación de las VLANs, el modo client que sincroniza la información de las VLANy el modo transparente que actualiza las VLANs configuradas.

Otro punto a resaltar en el uso del protocolo STP (Spanning Tree Protocol), el cual administrata de forma gerarquizada las VLANs, creando un arbol donde se elige el switch del cual se creará el arbol, seleccionando las VLANs que conforman la raíz principal y la raíz secundaria.



## BIBLIOGRAFÍA

ARIGANELLO, Ernesto. BARRIENTOS, Enrique. Redes CISCO CCNP a Fondo Guía de Estudio Para Profesionales. {En línea}. {07 de julio de 2021}. Disponible en: ([https://books.google.com.co/books?id=Zo-fDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=que+es+cisco&hl=es&sa=X&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.co/books?id=Zo-fDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=que+es+cisco&hl=es&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false))

FROOM, Richard. FRAHIM, Erum. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115. {En línea}. {26 de junio de 2021} disponible en: (<https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1IlnWR0hoMxgBNv1CJ>)

TEARE, Diane. VACHON, Bob. GRAZIANI, Rick. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE. {En línea}. {16 de abril de 2021}. Disponible en: (<https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1IlnMfy2rhPZHwEoWx>).

## ANEXO

Link de las simulaciones

<https://drive.google.com/drive/folders/1xfipHMUe09gfzZ27UKFDO47aykl4CgNN?usp=sharing>