

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

Fabio Andrés Reina Carreño

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI
INGENIERÍA ELECTRÓNICA
BOGOTÁ D.C.
2020

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

Fabio Andrés Reina Carreño

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

DIRECTOR:

MSc. GERARDO GRANADOS ACUÑA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI
INGENIERÍA ELECTRÓNICA
BOGOTÁ D.C.
2020

ACEPTACIÓN

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

BOGOTÁ D.C., 30 de noviembre de 2020

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado inicialmente a Dios quien me dio la oportunidad de desarrollar este trabajo y la sabiduría para llevarlo a buen término.

También está dedicado a mis padres que son el mayor ejemplo de esfuerzo y dedicación y quienes me alientan a exigirme para lograr finalizar este trabajo y por ende la consecución del título de ingeniero electrónico.

AGRADECIMIENTOS

Doy gracias Dios por estar siempre conmigo guiándome para avanzar en esta etapa de mi vida para la consecución del título de ingeniero electrónico, a la Universidad Nacional Abierta y a Distancia de la cual hago parte, al igual que a los instructores que también la conforman y quienes nos guían, principalmente al ingeniero Gerardo Granados por su apoyo y colaboración en el desarrollo de este proceso formativo.

TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO	6
LISTA DE TABLAS	7
LISTA DE FIGURAS	8
GLOSARIO	9
RESUMEN.....	11
ABSTRACT.....	12
INTRODUCCIÓN	13
OBJETIVOS.....	14
DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD	15
ESCENARIO 1	15
Paso 1	15
Paso 2	19
Paso 3	20
Paso 4	21
Paso 5	22
Paso 6	23
ESCENARIO 2.....	24
Paso 1.	25
Paso 2	38
CONCLUSIONES	45
BIBLIOGRAFÍA.....	46

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. interfaces de Loopback en R1	19
Tabla 2. interfaces de Loopback en R5	20
Tabla 3. Configuración DLS1	31
Tabla 4. Configuración de interfaces como puertos de acceso en los switches	36

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Topología Escenario 1	15
Figura 2 Tabla de enrutamiento en R3	21
Figura 3. Configuración en R3 para redistribuir las rutas EIGRP en OSPF y las rutas OSPF en EIGRP	22
Figura 4. Tabla de enrutamiento en R1	23
Figura 5. Tabla de enrutamiento en R5	23
Figura 6. Topología Escenario 2	24
Figura 7 Topología escenario 2 en Packet Tracer	24
Figura 8. Existencia de las VLAN en DLS1	38
Figura 9. Existencia de las VLAN en DLS2	39
Figura 10. Existencia de las VLAN en ALS1	39
Figura 11. Existencia de las VLAN en DLS2	40
Figura 12. EtherChannel en DLS1	40
Figura 13. EtherChannel ALS1	41
Figura 14. Verificación Spanning tree en DLS1	41
Figura 15. Verificación Spanning tree en DLS1	42
Figura 16. Verificación Spanning tree en DLS1	42
Figura 17. Verificación Spanning tree en DLS1	43
Figura 18. Verificación Spanning tree en DLS1	43
Figura 19. Verificación Spanning tree en DLS1	44

GLOSARIO

EIGRP: Es un protocolo de enrutamiento avanzado de tipo vector distancia. El EIGRP es una versión mejorada de IGRP. La tecnología de vector es de igual distancia al que se usa en IGRP. Además, la información de la distancia subyacente no presenta cambios. Las propiedades de convergencia y la eficacia de operación de este protocolo han mejorado significativamente. Esto permite una arquitectura mejorada y, a la vez, retiene la inversión existente en IGRP. (Walton, 2018).

INTERFAZ: Definimos genéricamente en el mundo de la electrónica a la Interfaz como todo puerto que nos permite enviar y recibir señales desde un componente a otro, teniendo entonces distintas formas de realizar este envío dispuestas por las Especificaciones Técnicas de cada equipo, o bien mediante el establecimiento de distintos estándares que permiten la comunicación. (*Interface*, s. f.).

LOOPBACK: Un "loopback" es un concepto de red que se refiere a una dirección que existe únicamente para redirigir el tráfico de vuelta al equipo actual. Un loopback absoluto remite a una dirección web residente en el equipo solicitante. (¿Qué es un loopback DNS?, s. f.).

OSPF: Es un protocolo de enrutamiento jerárquico de pasarela interior o IGP (Interior Gateway Protocol), que usa el algoritmo Dijkstra enlace-estado (LSE – Link State Algorithm) para calcular la mejor ruta entre dos nodos de un sistema autónomo. Su medida de métrica se denomina coste, y tiene en cuenta el ancho de banda y la congestión de los enlaces. OSPF construye además una base de datos enlace-estado (link-state database, LSDB) que idéntica a todos los routers de la zona. («Definición y configuración OSPF», 2016)

PACKET TRACER: Es un programa de simulación propiedad de Cisco, el cual se caracteriza por ser una herramienta indispensable para el aprendizaje en configuración redes, este simulador permite la visualización, creación y diseño de diferentes sistemas de redes.

PASSWORD: Hace referencia a una contraseña o serie de caracteres secretos con los cuales se evita el ingreso a un archivo o dispositivo a usuarios no autorizados.

PING: Este comando se utiliza para comprobar si una determinada interfaz de red, de nuestra computadora o de otra, se encuentra activa. El PING envía paquetes al IP o host que se le indique, y nos dice cuanto tiempo demoró el paquete en ir y regresar, entre otras pocas informaciones. (PING, s. f.).

PROTOCOLOS DE ENRUTAMIENTO: Los protocolos de enrutamiento son el conjunto de reglas utilizadas por un router cuando se comunica con otros router con

el fin de compartir información de enrutamiento. Dicha información se usa para construir y mantener las tablas de enrutamiento. (Lucas, s. f.).

ROUTER: Un router es un dispositivo de hardware que permite la interconexión de ordenadores en red. El router o enrutador es un dispositivo que opera en capa tres de nivel de 3. Así, permite que varias redes u ordenadores se conecten entre sí y, por ejemplo, compartan una misma conexión de Internet. (Definición de Router, s. f.)

TOPOLOGÍA: Topología de red. es el arreglo físico o lógico en el cual los dispositivos o nodos de una red (computadoras, impresoras, servidores, hubs, switches, enrutadores, etc.) se interconectan entre sí sobre un medio de comunicación. Está compuesta por dos partes, la topología física, que es la disposición real de los cables (los medios) y la topología lógica, que define la forma en que los hosts acceden a los medios. (Topología de red - EcuRed, s. f.)

RESUMEN

El presente documento se realiza como opción de grado para optar por el título de ingeniero electrónico, el cual tiene como finalidad evidenciar los conocimientos y competencias adquiridas por el estudiante durante el desarrollo del Diplomado de Profundización CCNP, mediante la solución de problemas planteados con respecto a la conmutación de redes.

La actividad se centra en el desarrollo específico de dos escenarios, en los cuales se inicia con el montaje de las respectivas topologías utilizando el simulador Packet Tracer, para posteriormente realizar las respectivas configuraciones de enrutamiento entre diferentes dispositivos CISCO.

En el primer escenario se realizan las configuraciones iniciales de cinco (5) routers, la configuración de sus interfaces seriales y se crean interfaces Loopback para lograr su conexión, igualmente se procede a crear rutas para su comunicación mediante el uso de los protocolos de enrutamiento OSPF y EIGRP. Finalmente se verifica la información de enrutamiento que se está utilizando para el envío de tráfico mediante el uso del comando show ip route.

En el segundo escenario se realizan las configuraciones de cuatro (4) switches, entre las que podemos encontrar la asignación de nombre a los dispositivos de acuerdo a lo propuesto en la guía, la configuración de los puertos troncales, puertos de acceso y la creación y configuración de diferentes VLANS, además de la asignación de interfaces a las VLAN creadas, al igual que la configuración de los switches para utilizar versión VTP, VTP versión 2 y VTP versión 3. Por último, se verifica la conectividad de red de prueba y las opciones configuradas, mediante el uso de los comandos show vlan, show etherchannel summary y show spanning tree.

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

ABSTRACT

This document is made as a degree option to opt for the title of electronic engineer, which aims to demonstrate the knowledge and skills acquired by the student during the development of the CCNP Deepening Diploma, by solving problems raised with respect to network switching.

The activity focuses on the specific development of two scenarios, in which it begins with the assembly of the respective topologies using the Packet Tracer simulator, to later carry out the respective routing configurations between different CISCO devices.

In the first scenario, the initial configurations of five (5) routers are carried out, the configuration of their serial interfaces and Loopback interfaces are created to achieve their connection, and routes are also created for their communication through the use of OSPF routing protocols and E IGRP. Finally, the routing information that is being used to send traffic is verified by using the show ip route command.

In the second scenario, the configurations of four (4) switches are carried out, among which we can find the assignment of names to the devices of what is proposed in the guide, the configuration of the trunk ports, access ports and the creation and configuration of different VLANS, in addition to the assignment of interfaces to the created VLANs, as well as the configuration of the switches to use the VTP versión, VTP version 2 and the VTP versión 3. Finally, the test network connectivity and the configured options are verified, Using the commands shows vlan, shows the etherchannel summary, and shows the spanning tree.

Keywords: CISCO, CCNP, Switching, Routing, Networks, Electronics.

INTRODUCCIÓN

En el siguiente trabajo se encuentra la solución a dos escenarios prácticos, los cuales fueron propuestos durante el desarrollo del Diplomado de Profundización CCNP y corresponden a actividades de tipo evaluativo dentro del mismo, en este también se evidencia y registra el proceso de configuración realizado en cada uno de los dispositivos, el proceso de verificación de conectividad de los mismos, de acuerdo, a lo solicitado en cada uno de los casos planteados.

En el primer escenario se realizan las configuraciones y protocolos de enrutamiento para una red de cinco routers, incluyendo la creación de interfaces de loopback y la asignación de las respectivas direcciones de acuerdo a lo solicitado en cada uno de los puntos de la guía de actividades, con el fin, de analizar los protocolos de enrutamiento OSPF y EIGRP, logrando así identificar sus ventajas y desventajas.

En el segundo escenario se trabaja con una red compuesta por cuatro switches, donde inicialmente se realizan las configuraciones pertinentes para establecer los puertos de acceso, puertos troncales y configuración de VLANS en cada switch, creando un ambiente adecuado para implementar el protocolo de mensajes VTP, VTP versión 2 y VTP versión 3, permitiendo así entender su importancia y funcionalidad al momento de configurar y administrar VLANs en dispositivos CISCO.

OBJETIVOS

GENERAL:

Identificar el grado de desarrollo de competencias y habilidades que fueron adquiridas a lo largo del diplomado.

ESPECIFICOS:

Poner en práctica los conocimientos para dar solución a problemas planteados con respecto a Networking.

Realizar la configuración necesaria en los routers para su conexión (interfaces seriales, creación de Loopback's), utilizando protocolos de enrutamiento como OSPF y EIGRP.

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

ESCENARIO 1

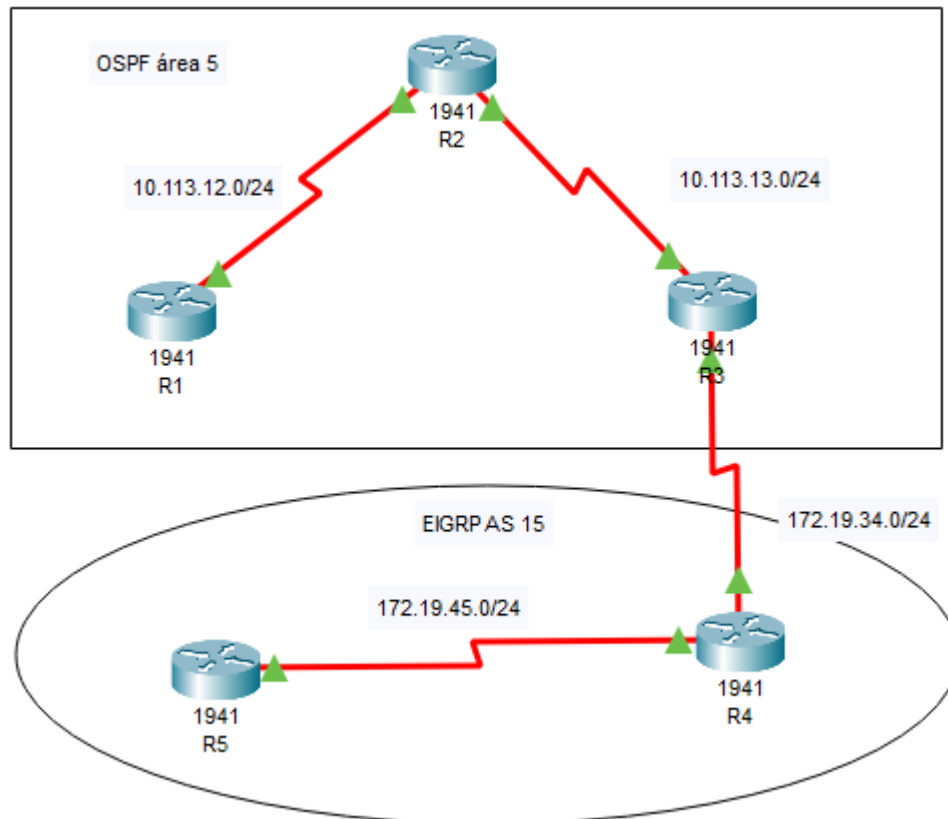


Figura 1. Topología Escenario 1

Paso 1

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

EN ROUTER R1

```
Router>enable
```

```
Router#config t
```

```
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
```

```
Router(config)#hostname R1
```

```
R1(config)#interface Serial 0/0/0
```

```
R1(config-if)#ip address 10.113.12.1 255.255.255.0
```

```
R1(config-if)#clock rate 64000
```

```
R1(config-if)#bandwidth 64
```

```
R1(config-if)#no shutdown
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to down
```

```
R1(config-if)#exit
```

```
R1(config)#
```

EN ROUTER R2

```
Router>enable
```

```
Router#config t
```

```
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
```

```
Router(config)#hostname R2
```

```
R2(config)#interface Serial 0/0/0
```

```
R2(config-if)#ip address 10.113.12.2 255.255.255.0
```

```
R2(config-if)#bandwidth 64
```

```
R2(config-if)#no shutdown
```

```
R2(config-if)#exit
```

```
R2(config)#interface Serial 0/0/1
```

```
R2(config-if)#ip address 10.113.13.1 255.255.255.0
```

```
R2(config-if)#clock rate 64000
```

```
R2(config-if)#bandwidth 64
```



```
R2(config-if)#no shutdown
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to down
R2(config-if)#exit
R2(config)#
```

EN ROUTER R3

```
Router>enable
Router#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R3
R3(config)#interface Serial 0/0/0
R3(config-if)#ip address 10.113.13.3 255.255.255.0
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed state to
up
R3(config-if)#exit
R3(config)#interface Serial 0/0/1
R3(config-if)#ip address 172.19.34.3 255.255.255.0
R3(config-if)#clock rate 64000
R3(config-if)#bandwidth 64
R3(config-if)#no shutdown
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to down
R3(config-if)#exit
R3(config)#
```

EN ROUTER R4

Router>enable

Router#config t

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Router(config)#hostname R4

R4(config)#Interface Serial 0/0/0

R4(config-if)#ip address 172.19.34.4 255.255.255.0

R4(config-if)#bandwidth 64

R4(config-if)#no shutdown

R4(config-if)#

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up

R4(config-if)#exit

R4(config)# Interface Serial 0/0/1

R4(config-if)#ip address 172.19.45.4 255.255.255.0

R4(config-if)#clock rate 64000

R4(config-if)#bandwidth 64

R4(config-if)#no shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to down

R4(config-if)#exit

R4(config)#

EN ROUTER R5

Router>enable

Router#config t

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Router(config)#hostname R4

R5(config)#Interface Serial 0/0/0

```

R5(config-if)#ip address 172.19.45.5 255.255.255.0
R5(config-if)#no shutdown
R5(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up
R5(config-if)#exit
R5(config)#

```

Paso 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.

INTERFACES LOOPBACK PARA R5	
Loopback 11	10.1.0.1
Loopback 12	10.1.1.1
Loopback 13	10.1.2.1
Loopback 14	10.1.3.1

Tabla 1. interfaces de Loopback en R1

```

R1#
R1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#interface Loopback 11
R1(config-if)#ip address 10.1.0.1 255.255.255.0
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface Loopback 12
R1(config-if)#ip address 10.1.1.1 255.255.255.0
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface Loopback 13
R1(config-if)#ip address 10.1.2.1 255.255.255.0
R1(config-if)#exit

```

```

R1(config)#interface Loopback 14
R1(config-if)#ip address 10.1.3.1 255.255.255.0
R1(config-if)#exit
R1(config)#router ospf 5
R1(config-router)#network 10.1.0.1 0.0.0.255 area 5
R1(config-router)#network 10.1.1.1 0.0.0.255 area 5
R1(config-router)#network 10.1.2.1 0.0.0.255 area 5
R1(config-router)#network 10.1.3.1 0.0.0.255 area 5
R1(config-router)#exit
R1(config)#

```

Paso 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.

INTERFACES LOOPBACK PARA R5	
Loopback 11	172.5.0.1
Loopback 12	172.5.1.1
Loopback 13	172.5.2.1
Loopback 14	172.5.2.1

Tabla 2. interfaces de Loopback en R5

EN ROUTER R5

```

R5>enable
R5#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R5(config)#interface Loopback 11
R5(config-if)#ip address 172.5.0.1 255.255.255.0
R5(config-if)#exit
R5(config)#interface Loopback 12
R5(config-if)#ip address 172.5.1.1 255.255.255.0

```

```

R5(config-if)#exit
R5(config)#interface Loopback 13
R5(config-if)#ip address 172.5.2.1 255.255.255.0
R5(config-if)#exit
R5(config)#interface Loopback 14
R5(config-if)#ip address 172.5.3.1 255.255.255.0
R5(config-if)#exit
R5(config)#router eigrp 15
R5(config-router)#network 172.5.0.1 0.0.0.255
R5(config-router)#network 172.5.1.1 0.0.0.255
R5(config-router)#network 172.5.2.1 0.0.0.255
R5(config-router)#network 172.5.3.1 0.0.0.255
R5(config-router)#exit
R5(config)#

```

Paso 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.

```

R3
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
R3(config)#end
R3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
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, E - EGP
       i - IS-IS, 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
Gateway of last resort is not set

10.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       10.113.13.0/24 is directly connected, Serial0/0/0
L       10.113.13.3/32 is directly connected, Serial0/0/0
C       172.19.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       172.19.34.0/24 is directly connected, Serial0/0/1
L       172.19.34.3/32 is directly connected, Serial0/0/1
R3#
Ctrl+F6 to exit CLI focus
Copy Paste
 Top

```

Figura 2 Tabla de enrutamiento en R3

Análisis: En la figura anterior podemos ver la tabla de enrutamiento de R3, en la cual podemos verificar que el Router R3 está aprendiendo las interfaces Loopback, creadas (10.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks).

Paso 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>enable
```

```
R3#config t
```

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

```
R3(config)#router ospf 1
```

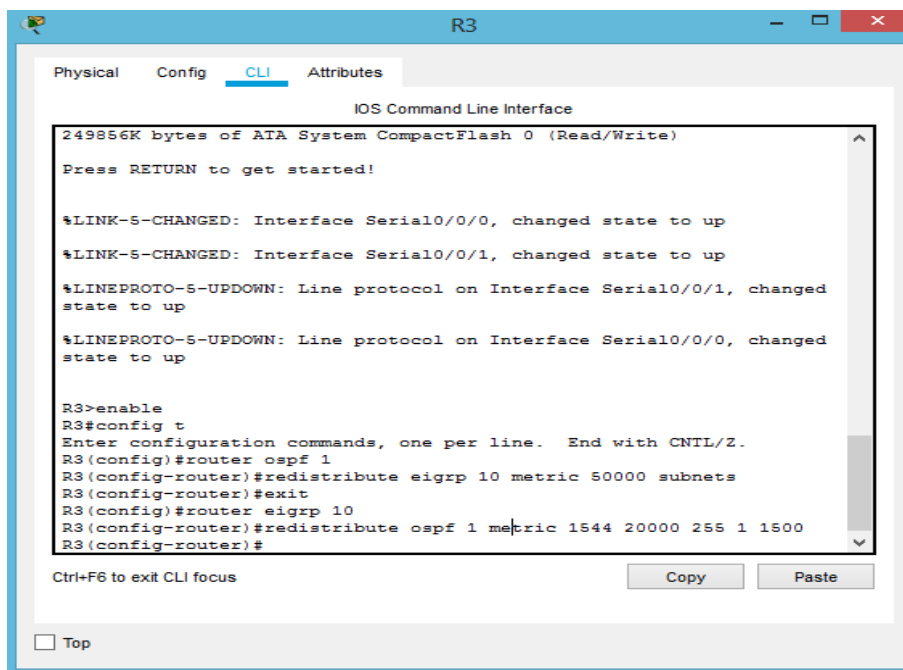
```
R3(config-router)#redistribute eigrp 10 metric 50000 subnets
```

```
R3(config-router)#exit
```

```
R3(config)#router eigrp 10
```

```
R3(config-router)#redistribute ospf 1 metric 1544 20000 255 1 1500
```

```
R3(config-router)#
```



```
R3
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
249856K bytes of ATA System CompactFlash 0 (Read/Write)
Press RETURN to get started!

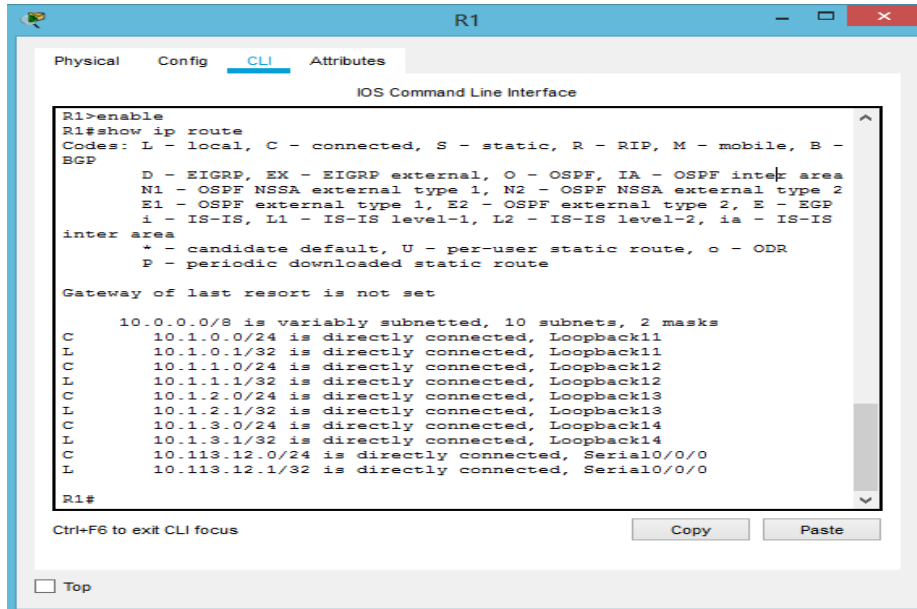
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/1, changed
state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed
state to up

R3>enable
R3#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#router ospf 1
R3(config-router)#redistribute eigrp 10 metric 50000 subnets
R3(config-router)#exit
R3(config)#router eigrp 10
R3(config-router)#redistribute ospf 1 metric 1544 20000 255 1 1500
R3(config-router)#
```

Figura 3. Configuración en R3 para redistribuir las rutas EIGRP en OSPF y las rutas OSPF en EIGRP

Paso 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.



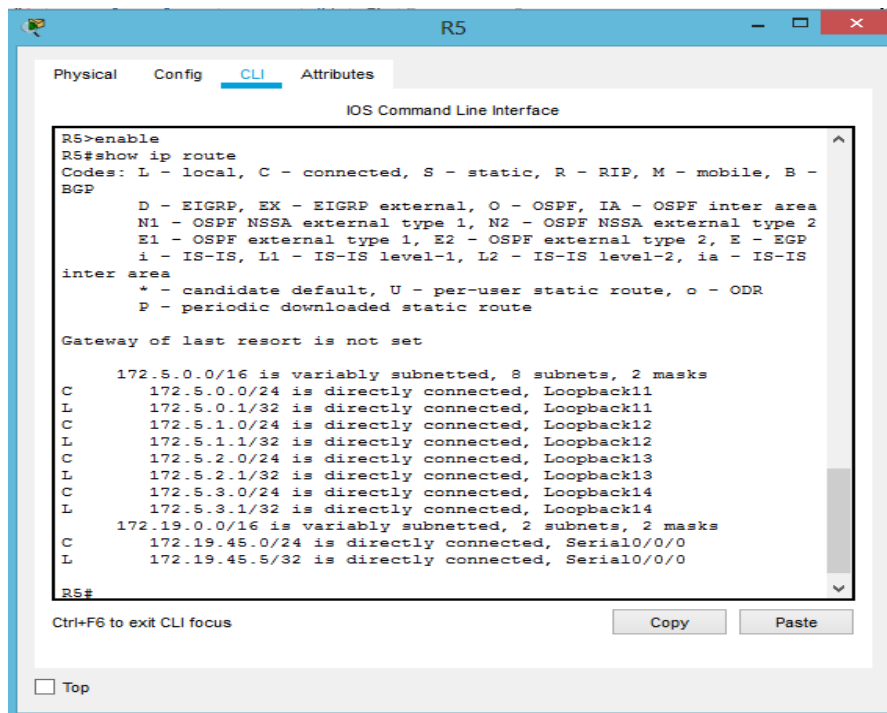
```
R1>enable
R1#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B -
BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       I - IS-IS, 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

Gateway of last resort is not set

10.0.0.0/8 is variably subnetted, 10 subnets, 2 masks
C       10.1.0.0/24 is directly connected, Loopback11
L       10.1.0.1/32 is directly connected, Loopback11
C       10.1.1.0/24 is directly connected, Loopback12
L       10.1.1.1/32 is directly connected, Loopback12
C       10.1.2.0/24 is directly connected, Loopback13
L       10.1.2.1/32 is directly connected, Loopback13
C       10.1.3.0/24 is directly connected, Loopback14
L       10.1.3.1/32 is directly connected, Loopback14
C       10.113.12.0/24 is directly connected, Serial0/0/0
L       10.113.12.1/32 is directly connected, Serial0/0/0

R1#
```

Figura 4. Tabla de enrutamiento en R1



```
R5>enable
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, E - EGP
       I - IS-IS, 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

Gateway of last resort is not set

172.5.0.0/16 is variably subnetted, 8 subnets, 2 masks
C       172.5.0.0/24 is directly connected, Loopback11
L       172.5.0.1/32 is directly connected, Loopback11
C       172.5.1.0/24 is directly connected, Loopback12
L       172.5.1.1/32 is directly connected, Loopback12
C       172.5.2.0/24 is directly connected, Loopback13
L       172.5.2.1/32 is directly connected, Loopback13
C       172.5.3.0/24 is directly connected, Loopback14
L       172.5.3.1/32 is directly connected, Loopback14
C       172.19.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       172.19.45.0/24 is directly connected, Serial0/0/0
L       172.19.45.5/32 is directly connected, Serial0/0/0

R5#
```

Figura 5. Tabla de enrutamiento en R5

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.

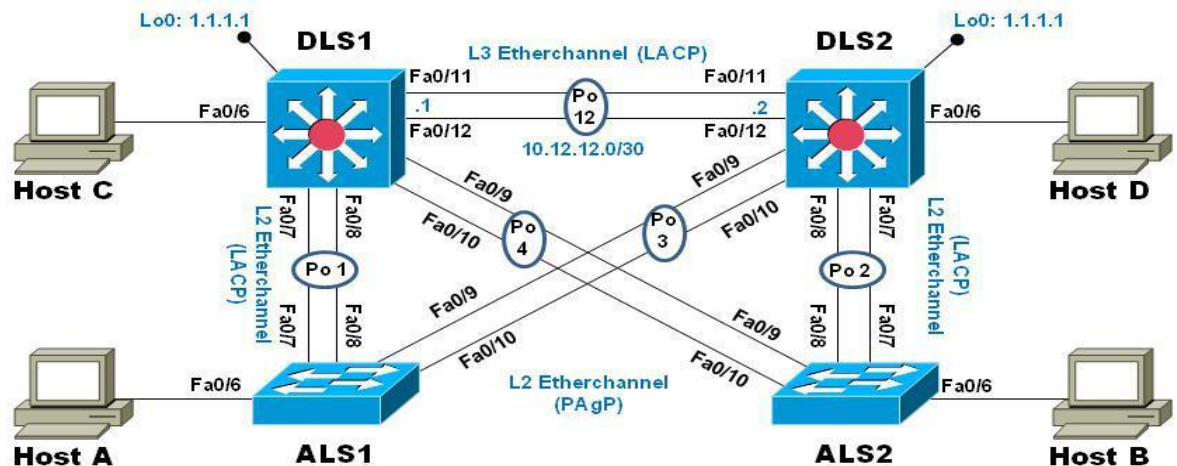


Figura 6. Topología Escenario 2

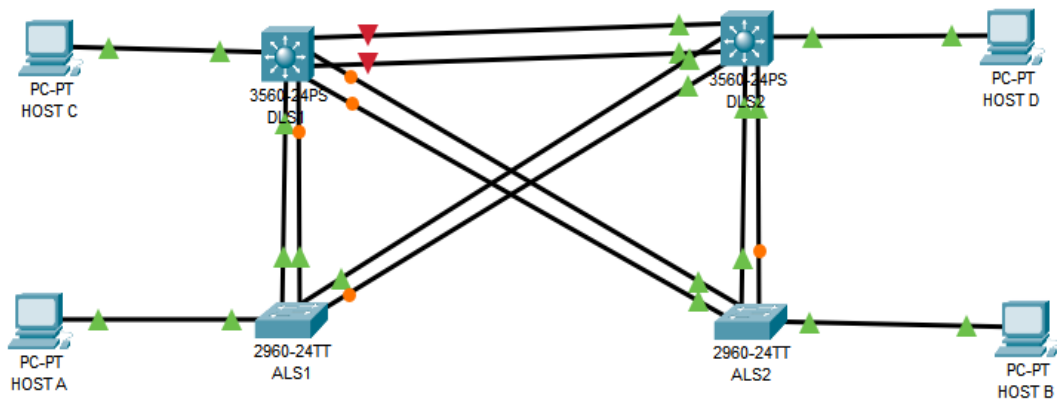


Figura 7. Topología escenario 2 en Packet Tracer

Paso 1.

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

EN DLS1

```
Switch>enable
Switch# config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z
Switch (config)# hostname DLS1
DLS1 (config)#
```

EN DLS2

```
Switch>enable
Switch# config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z
Switch (config)# hostname DLS2
DLS2 (config)#
```

EN ALS1

```
Switch>enable
Switch# config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z
Switch (config)# hostname ALS1
ALS1 (config)#
```

EN ALS2

```
Switch>enable
Switch# config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z
Switch (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.

DLS1

```
DLS1(config)#interface range fastEthernet 0/11-12
DLS1(config-if-range)#channel-protocol lacp
DLS1(config-if-range)#channel-group 1 mode active
DLS1(config-if-range)#
Creating a port-channel interface Port-channel 1
DLS1(config-if-range)#exit
DLS1(config)#interface port-channel 1
DLS1(config-if)#no switchport
DLS1(config-if)#ip address 10.12.12.1 255.255.255.0
DLS1(config-if)#
```

DLS2

```
DLS2(config)#interface range fastEthernet 0/11-12
DLS2(config-if-range)#channel-protocol lacp
DLS2(config-if-range)#channel-group 1 mode active
DLS2(config-if-range)#
Creating a port-channel interface Port-channel 1
DLS2(config-if-range)#exit
DLS2(config)#interface port-channel 1
DLS2(config-if)#no switchport
DLS2(config-if)#ip address 10.12.12.2 255.255.255.0
DLS2(config-if)#
```

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

DLS1

```
DLS1(config)#interface range fastEthernet 0/7-8
DLS1(config-if-range)#channel-protocol LACP
DLS1(config-if-range)#channel-group 2 mode active
DLS1(config-if-range)#
Creating a port-channel interface Port-channel 2
DLS1(config-if-range)#exit
DLS1(config)#interface port-channel 2
DLS1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
DLS1(config-if)#switchport mode trunk
DLS1(config-if)#
```

DLS2

```
DLS2(config)#interface range fastEthernet 0/7-8
DLS2(config-if-range)#channel-protocol LACP
DLS2(config-if-range)#channel-group 2 mode active
DLS2(config-if-range)#
Creating a port-channel interface Port-channel 2
DLS2(config-if-range)#exit
DLS2(config)#interface port-channel 2
DLS2(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
DLS2(config-if)#switchport mode trunk
DLS2(config-if)#
```

ALS 1

```
ALS1(config)#interface range fastEthernet 0/7-8
ALS1(config-if-range)#channel-protocol LACP
ALS1(config-if-range)#channel-group 2 mode active
ALS1(config-if-range)#
Creating a port-channel interface Port-channel 2
ALS1(config-if-range)#no shutdown
ALS1(config-if-range)#exit
ALS1(config)#interface port-channel 2
ALS1(config-if)#switchport mode trunk
ALS1(config-if)#exit
ALS1(config)#
```

ALS 2

```
ALS2(config)#interface range fastEthernet 0/7-8
ALS2(config-if-range)#channel-protocol LACP
ALS2(config-if-range)#channel-group 2 mode active
ALS2(config-if-range)#
Creating a port-channel interface Port-channel 2
ALS2(config-if-range)#interface port-channel 2
ALS2(config-if-range)#no shutdown
ALS2(config-if)#switchport mode trunk
ALS2(config-if)#exit
ALS2(config)#
```

3) Los Port-channels en las interfaces F0/9 y Fa0/10 utilizará PAgP.

DLS1

```
DLS1(config)#interface range FastEthernet 0/9-10
DLS1(config-if-range)#channel-protocol PAgP
DLS1(config-if-range)#channel-group 2 mode auto
DLS1(config-if-range)#
```

DLS2

```
DLS2(config)#interface range FastEthernet 0/9-10
DLS2(config-if-range)#channel-protocol PAgP
DLS2(config-if-range)#channel-group 2 mode auto
DLS2(config-if-range)#
```

ALS1

```
ALS1(config)#interface range FastEthernet 0/9-10
ALS1(config-if-range)#channel-protocol PAgP
ALS1(config-if-range)#channel-group 2 mode auto
ALS1(config-if-range)#
```

ALS2

```
ALS2(config)#interface range FastEthernet 0/9-10
ALS2(config-if-range)#channel-protocol PAgP
ALS2(config-if-range)#channel-group 2 mode auto
ALS2(config-if-range)#
```

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

DLS1

```
ALS1(config)#interface range Fa0/9-10
ALS1(config-if-range)#channel-protocol PAgP
ALS1(config-if-range)#channel-group 3 mode desirable
ALS1(config-if-range)#
```

```
ALS1(config-if-range)#exit
ALS1(config)#interface port-channel 3
ALS1(config-if)#switchport mode trunk
```

```
ALS1(config-if)#exit
ALS1(config)#interface range f0/11-12
ALS1(config-if-range)#no switchport mode access
ALS1(config-if-range)#switchport native vlan 500
```

DLS 2

```
DLS2(config)#interface range fastEthernet 0/11-12
DLS2(config-if-range)#no switchport mode access
DLS2(config-if-range)#
DLS2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 500
DLS2(config-if-range)#exit
DLS2(config-if)#interface range Fa0/7-8
DLS2(config-if-range)#no switchport mode Access
DLS2(config-if-range)#switchport mode trunk
DLS2(config-if-range)#
DLS2(config-if-range)#exit
DLS2(config)#
```

d. Configurar DLS1, ALS1, y ALS2 para utilizar VTP versión

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

DLS1

```
DLS1>enable
DLS1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
DLS1(config)#vtp domain CISCO
Changing VTP domain name from NULL to CISCO
DLS1(config)#vtp password ccnp321
Setting device VLAN database password to ccnp321
DLS1(config)#
```

DLS2

```
DLS2>enable
DLS2#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
DLS2(config)#vtp domain CISCO
Changing VTP domain name from NULL to CISCO
DLS2(config)#vtp password ccnp321
Setting device VLAN database password to ccnp321
DLS2(config)#
```

ALS1

```
ALS1>enable
ALS1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
ALS1(config)#vtp domain CISCO
Domain name already set to CISCO.
ALS1(config)#vtp password ccnp321
Setting device VLAN database password to ccnp321
ALS1(config)#
```

ALS2

```
ALS2>enable
ALS2#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
ALS2(config)#vtp domain CISCO
Changing VTP domain name from NULL to CISCO
ALS2(config)#vtp password ccnp321
Setting device VLAN database password to ccnp321
ALS2(config)#
```

2) Configurar DLS1 como servidor principal para las VLAN.

```
DLS1>enable
DLS1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
DLS1(config)#vtp mode server
Device mode already VTP SERVER.
DLS1(config)#
```

3) Configurar ALS1 y ALS2 como clientes VTP.

ALS1

```
ALS1(config)#vtp mode client
Setting device to VTP CLIENT mode.
ALS1(config)#
```

ALS2

```
ALS2(config)#vtp mode client
Setting device to VTP CLIENT mode.
ALS2(config)#
```

e. Configurar en el servidor principal las siguientes VLAN:

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

Tabla 3. Configuración DLS1

EN DLS1 (SERVIDOR PRINCIPAL)

```
DLS1(config)#vlan 500
DLS1(config-vlan)#name NATIVA
DLS1(config-vlan)#exit
DLS1(config)#vlan 12
DLS1(config-vlan)#name ADMON
DLS1(config-vlan)#exit
DLS1(config)#vlan 234
DLS1(config-vlan)#name CLIENTES
DLS1(config-vlan)#exit
DLS1(config)#vlan 434
DLS1(config-vlan)#name PROVEEDORES
DLS1(config-vlan)#exit
DLS1(config)#vlan 123
DLS1(config-vlan)#name SEGUROS
DLS1(config-vlan)#exit
DLS1(config)#
```

Para ingresar una VLAN de rango extendido se debe ingresar al modo transparente de VTP, si no se nos generará un error.

```
DLS1(config)#vtp mode transparent
Setting device to VTP TRANSPARENT mode.
DLS1(config)#vlan 1111
DLS1(config-vlan)#name MULTIMEDIA
DLS1(config-vlan)#exit
DLS1(config)#vlan 1010
DLS1(config-vlan)#name VENTAS
DLS1(config-vlan)#exit
DLS1(config)#vlan 3456
```

```
DLS1(config-vlan)#name PERSONAL
DLS1(config-vlan)#
```

Se emite el siguiente comando para guardar la configuración de las VLAN de rango extendido:

```
DLS1#copy running-config startup
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
DLS1#
```

f. En DLS1, suspender la VLAN 434.

```
DLS1(config)#no vlan 434
DLS1(config)#
```

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

```
DLS2>enable
DLS2#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
DLS2(config)#vtp domain CISCO
Domain name already set to CISCO.
DLS2(config)#vtp version 2
DLS2(config)#vtp mode transparent
Setting device to VTP TRANSPARENT mode.
DLS2(config)#vlan 500
DLS2(config-vlan)#name NATIVA
DLS2(config-vlan)#exit
DLS2(config)#vlan 12
DLS2(config-vlan)#name ADMON
DLS2(config-vlan)#exit
DLS2(config)#vlan 234
DLS2(config-vlan)#name CLIENTES
DLS2(config-vlan)#exit
DLS2(config)#vlan 1111
DLS2(config-vlan)#name MULTIMEDIA
DLS2(config-vlan)#exit
DLS2(config)#vlan 434
```



```
DLS2(config-vlan)#name PROVEEDORES
DLS2(config-vlan)#exit
DLS2(config)#vlan 123
DLS2(config-vlan)#name SEGUROS
DLS2(config-vlan)#exit
DLS2(config)#vlan 1010
DLS2(config-vlan)#name VENTAS
DLS2(config-vlan)#exit
DLS2(config)#vlan 3456
DLS2(config-vlan)#name PERSONAL
DLS2(config-vlan)#exit
DLS2(config)#end
DLS2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

```
DLS2#copy running-config startup
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
DLS2#
```

h. Suspende VLAN 434 en DLS2.

```
DLS2(config)#no vlan 434
DLS2(config)#
```

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.

```
DLS2(config)#vlan 567
DLS2(config-vlan)#name PRODUCCION
```

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 12,434,500,1010,1111,3456 root secondary
```

I. 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.

DLS1

```
DLS1>enable
DLS1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
DLS1(config)#interface range Fa0/1-12
DLS1(config-if-range)#switchport mode trunk
DLS1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 500
DLS1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 12
DLS1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 234
DLS1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 1111
DLS1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 434
DLS1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 123
DLS1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 1010
DLS1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 3456
DLS1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 567
DLS1(config-if-range)#switchport nonegotiate
DLS1(config-if-range)#no shutdown
DLS1(config-if-range)#exit
DLS1(config)#
```

DLS2

```
DLS2>enable
DLS2#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
DLS2(config)#interface range Fa0/7-12
DLS2(config-if-range)#switchport mode trunk
DLS2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 500
DLS2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 12
DLS2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 234
DLS2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 1111
DLS2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 434
DLS2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 123
DLS2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 1010
DLS2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 3456
```

```
DLS2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 567
DLS2(config-if-range)#switchport nonegotiate
DLS2(config-if-range)#no shutdown
DLS2(config-if-range)#exit
DLS2(config)#
```

ALS1

```
ALS1>enable
ALS1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
ALS1 (config)#interface range Fa0/7-12
ALS1 (config-if-range)#switchport mode trunk
ALS1 (config-if-range)#switchport trunk native vlan 500
ALS1 (config-if-range)#switchport trunk native vlan 12
ALS1 (config-if-range)#switchport trunk native vlan 234
ALS1 (config-if-range)#switchport trunk native vlan 1111
ALS1 (config-if-range)#switchport trunk native vlan 434
ALS1 (config-if-range)#switchport trunk native vlan 123
ALS1 (config-if-range)#switchport trunk native vlan 1010
ALS1 (config-if-range)#switchport trunk native vlan 3456
ALS1 (config-if-range)#switchport trunk native vlan 567
ALS1 (config-if-range)#switchport nonegotiate
ALS1 (config-if-range)#no shutdown
ALS1 (config-if-range)#exit
ALS1 (config)#
```

ALS2

```
ALS2>enable
ALS2#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
ALS2(config)#interface range Fa0/7-12
ALS2(config-if-range)#switchport mode trunk
ALS2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 500
ALS2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 12
ALS2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 234
ALS2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 1111
ALS2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 434
ALS2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 123
```

```

ALS2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 1010
ALS2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 3456
ALS2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 567
ALS2(config-if-range)#switchport nonegotiate
ALS2(config-if-range)#no shutdown
ALS2(config-if-range)#exit
ALS2(config)#

```

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

INTERFAZ	DLS1	DLS2	ALS1	ALS2
Interfaz Fa0/6	3456	12 , 1010	123, 1010	234
Interfaz Fa0/15	1111	1111	1111	1111
Interfaces F0 /16-18		567		

Tabla 4. Configuración de interfaces como puertos de acceso en los switches

DLS1

```

DLS1# config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
DLS1(config)#
DLS1(config)#interface range Fa 0/6
DLS1(config-if-range)# switchport mode access
DLS1(config-if-range)# switchport access vlan 3456
DLS1(config-if-range)# spanning-tree portfast
DLS1(config-if-range)#exit

DLS1(config)#interface range Fa 0/15
DLS1(config-if-range)# switchport mode access
DLS1(config-if-range)# switchport access vlan 1111
DLS1(config-if-range)# spanning-tree portfast
DLS1(config-if-range)#exit

```

DLS2

```

DLS2(config)#
DLS2(config)#interface range Fa 0/6
DLS2(config-if-range)# switchport mode access
DLS2(config-if-range)# switchport access vlan 12

```

```
DLS2(config-if-range)# switchport access vlan 1010
DLS2(config-if-range)# spanning-tree portfast
DLS2(config-if-range)#exit
DLS2(config-if)#spanning-tree bpduguard enable
```

```
DLS2(config)#interface range Fa 0/15
DLS2(config-if-range)# switchport mode access
DLS2(config-if-range)# switchport access vlan 1111
DLS2(config-if-range)# spanning-tree portfast
DLS2(config-if-range)#exit
```

```
DLS2(config)#interface range Fa 0/16-18
DLS2(config-if-range)# switchport mode access
DLS2(config-if-range)# switchport access vlan 567
DLS2(config-if-range)# spanning-tree portfast
DLS2(config-if-range)#exit
```

ALS1

```
ALS1(config)#
ALS1 (config)#interface range Fa 0/6
ALS1 (config-if-range)# switchport mode access
ALS1 (config-if-range)# switchport access vlan 123
ALS1 (config-if-range)# switchport access vlan 1010
ALS1 (config-if-range)# spanning-tree portfast
ALS1 (config-if-range)#exit
ALS1(config-if)#spanning-tree bpduguard enable
```

```
ALS1(config)#interface range Fa 0/15
ALS1(config-if-range)# switchport mode access
ALS1(config-if-range)# switchport access vlan 1111
ALS1(config-if-range)# spanning-tree portfast
ALS1(config-if-range)#exit
```

ALS2

```
ALS2(config)#
ALS2 (config)#interface range Fa 0/6
ALS2 (config-if-range)# switchport mode access
ALS2 (config-if-range)# switchport access vlan 234
```

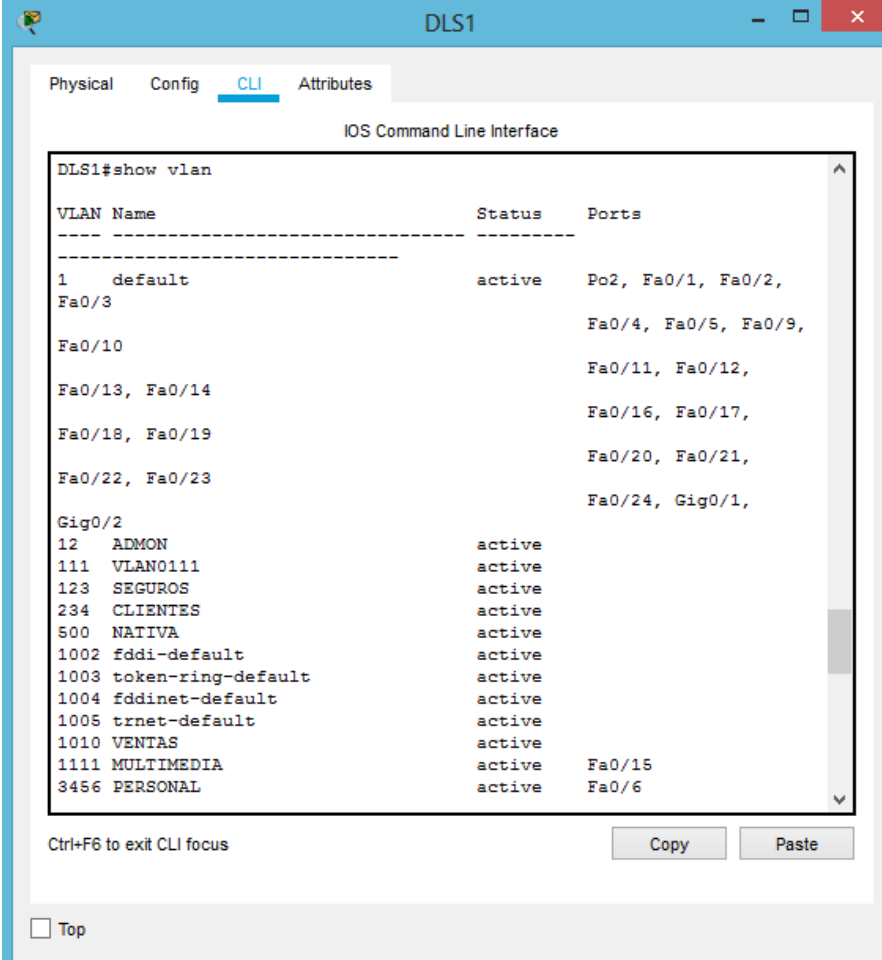
```
ALS2 (config-if-range)# spanning-tree portfast
ALS2 (config-if-range)#exit
```

```
ALS2(config)#interface range Fa 0/15
ALS2(config-if-range)# switchport mode access
ALS2(config-if-range)# switchport access vlan 1111
ALS2(config-if-range)# spanning-tree portfast
ALS2(config-if-range)#exit
```

Paso 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



```
DLS1#show vlan
```

VLAN Name	Status	Ports
1 default	active	Po2, Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4, Fa0/5, Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12, Fa0/13, Fa0/14, Fa0/16, Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20, Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24, Gig0/1, Gig0/2
12 ADMON	active	
111 VLAN0111	active	
123 SEGUROS	active	
234 CLIENTES	active	
500 NATIVA	active	
1002 fddi-default	active	
1003 token-ring-default	active	
1004 fddinet-default	active	
1005 trnet-default	active	
1010 VENTAS	active	
1111 MULTIMEDIA	active	Fa0/15
3456 PERSONAL	active	Fa0/6

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

Top

Figura 8. Existencia de las VLAN en DLS1

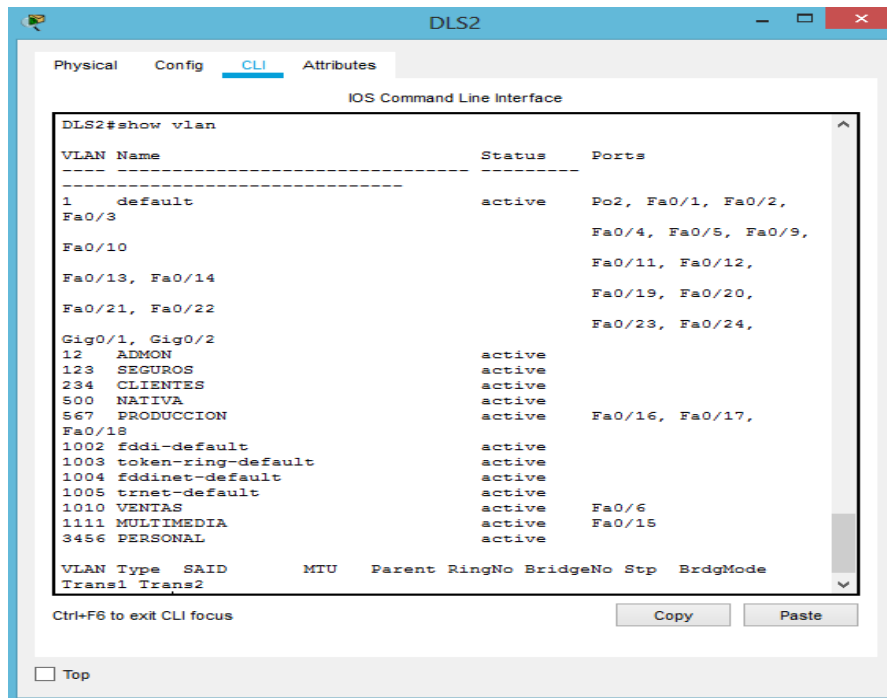


Figura 9. Existencia de las VLAN en DLS2

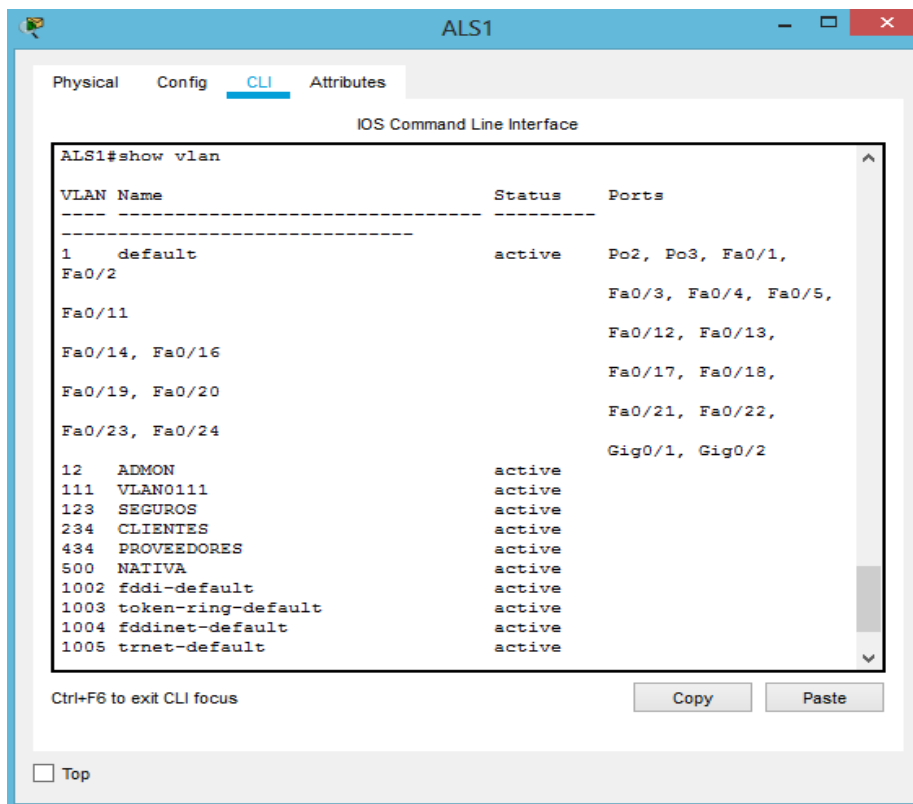


Figura 10. Existencia de las VLAN en ALS1

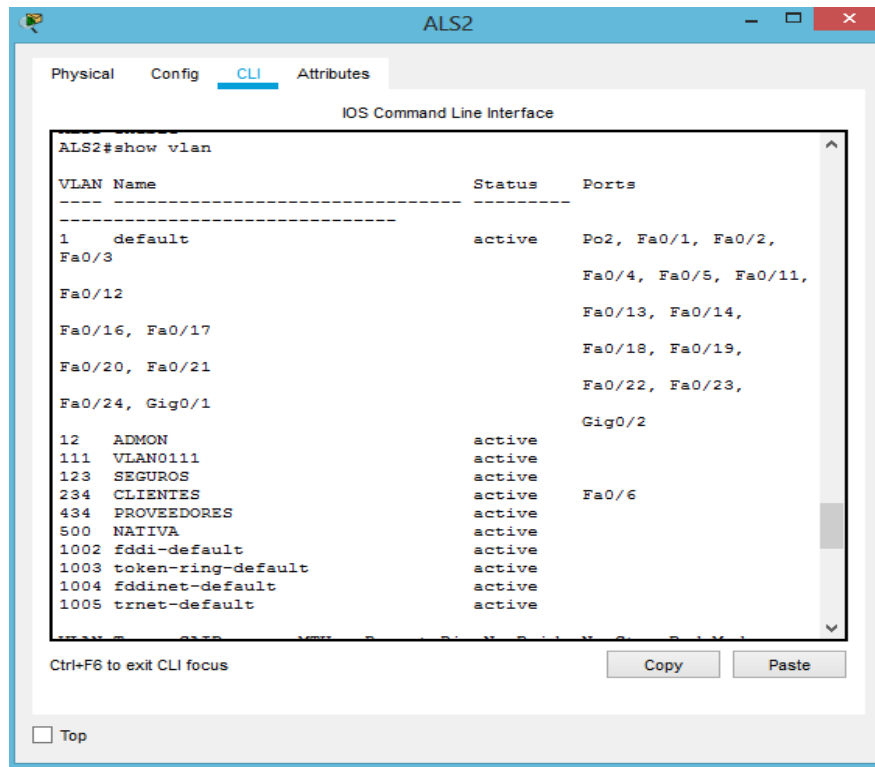


Figura 11. Existencia de las VLAN en DLS2

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

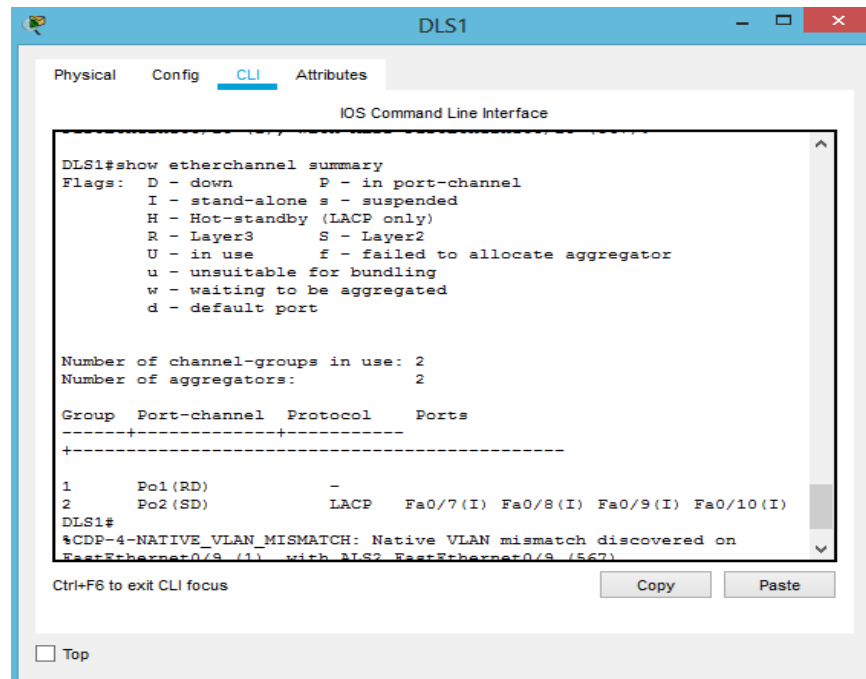


Figura 12. EtherChannel en DLS1

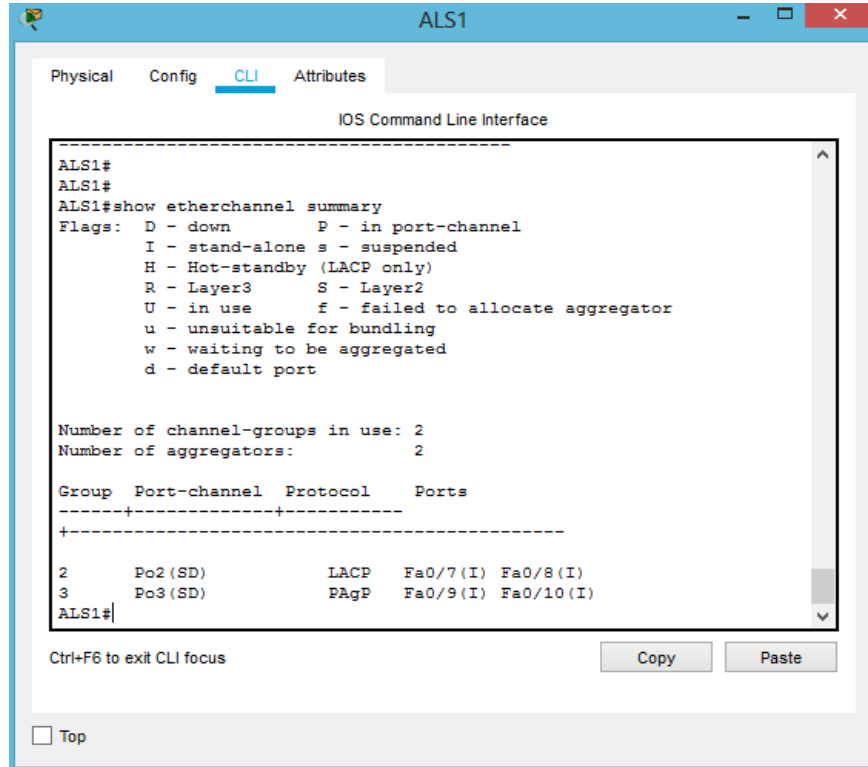


Figura 13. EtherChannel ALS1

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

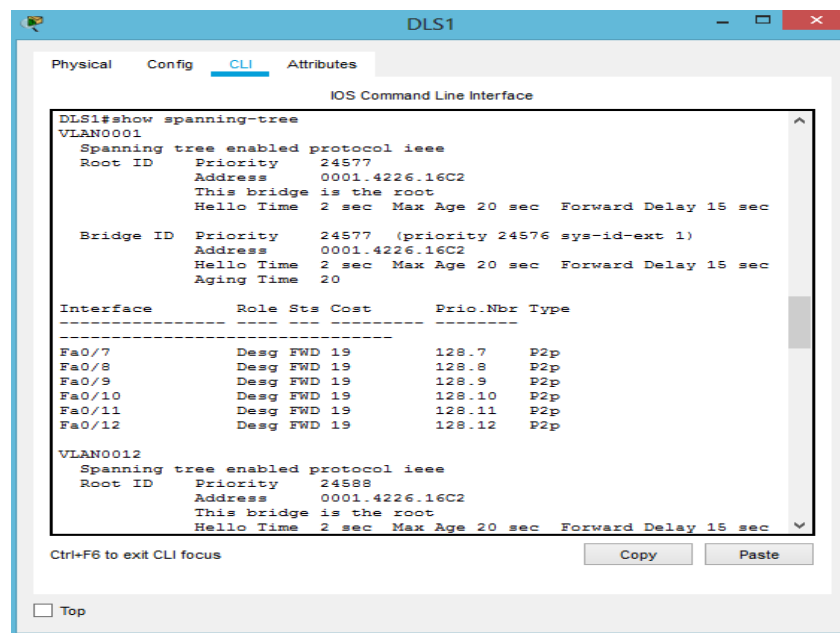


Figura 14. Verificación Spanning tree en DLS1

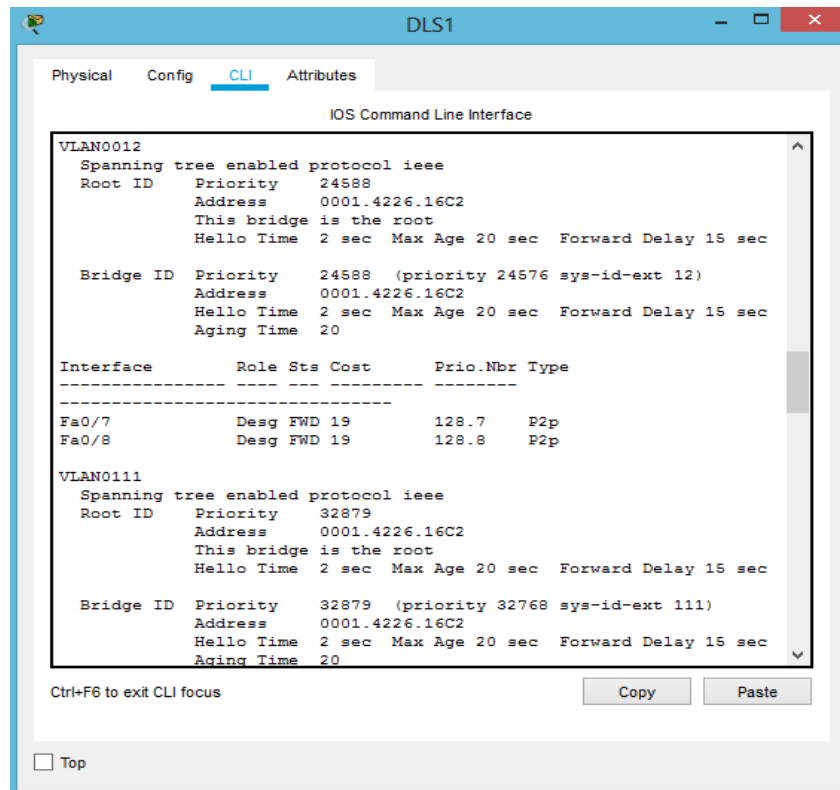


Figura 15. Verificación Spanning tree en DLS1

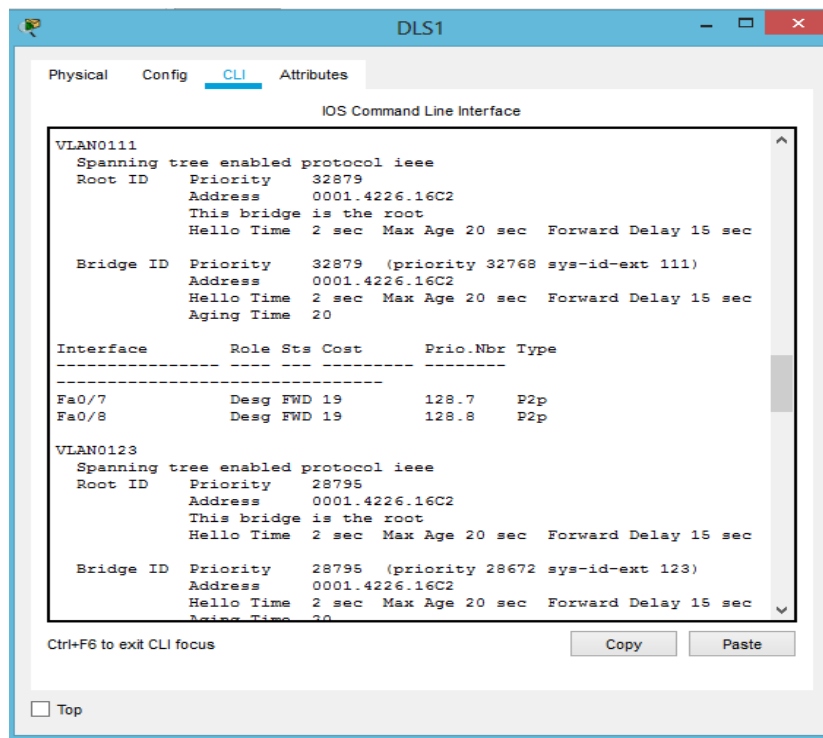


Figura 16. Verificación Spanning tree en DLS1

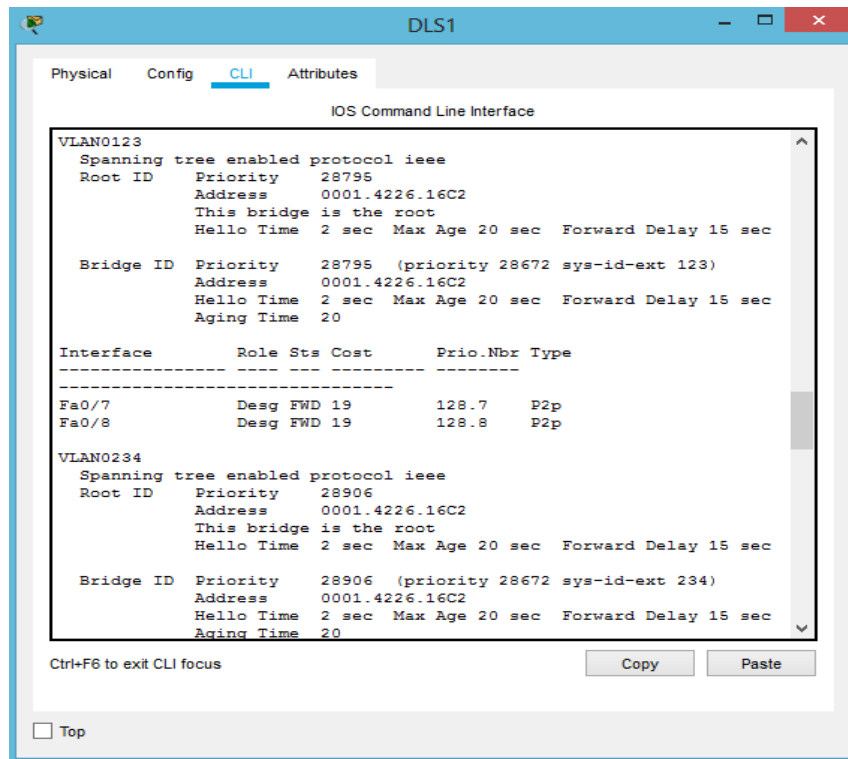


Figura 17. Verificación Spanning tree en DLS1

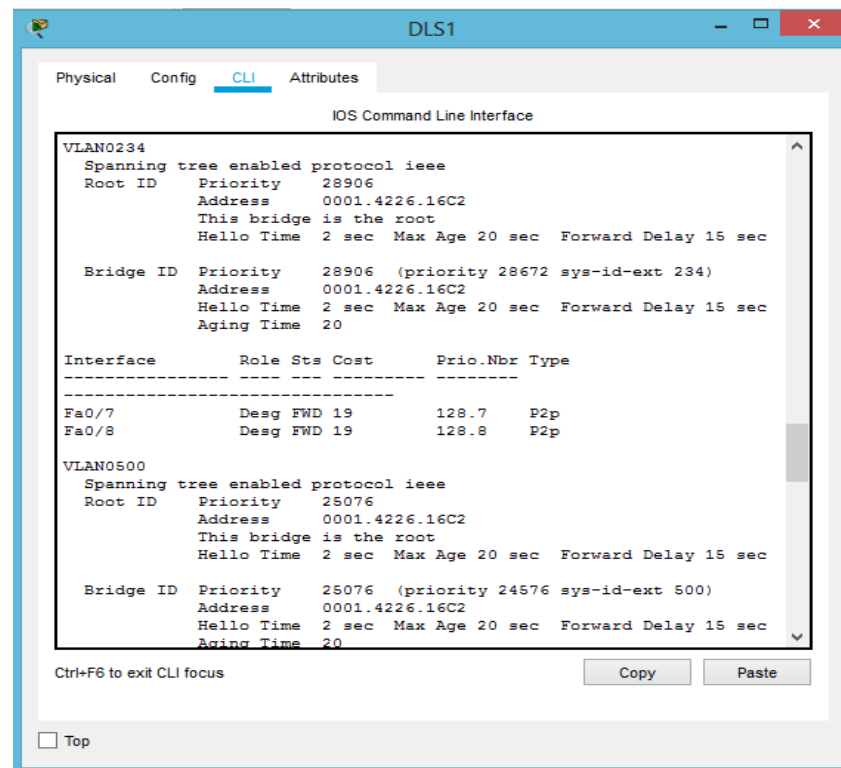


Figura 18. Verificación Spanning tree en DLS1

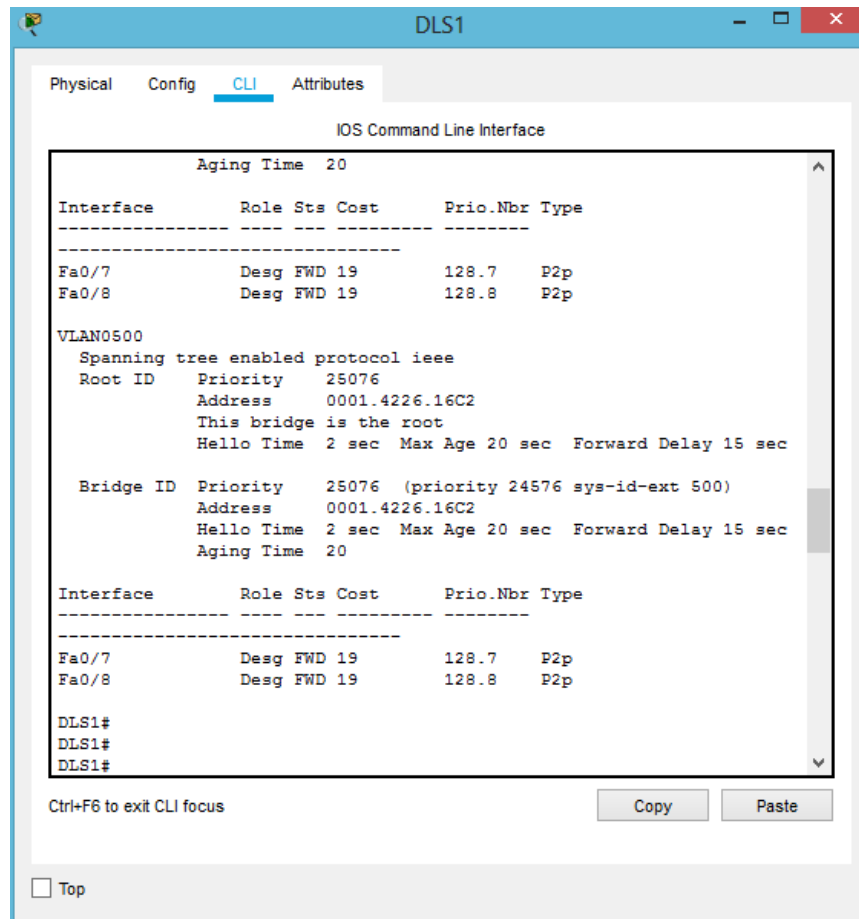


Figura 19. Verificación Spanning tree en DLS1

CONCLUSIONES

La importancia del sistema autónomo EIGRP radica en que funciona como una ID de proceso que les permite a los routers realizar el seguimiento a varias instancias de EIGRP que estén ejecución.

El costo en la interfaz en OSPF nos permite determinar la sobrecarga requerida para enviar los diferentes paquetes a través de la interfaz. Es importante tener en cuenta, que entre mayor sea el ancho de banda el costo será menor.

Crear interfaces Loopback es muy importante ya que con esta aseguramos que por lo menos una interfaz este siempre disponible, además se caracteriza porque a este tipo de interfaces no se les asigna un puerto físico.

El protocolo VTP de cisco nos permite centralizar en un solo switch la administración de todas las VLANs, incluyendo la de los otros switch interconectados en la red física, ya que las configuraciones de las VLANs se agregan bajo un dominio de administración.

La configuración de los puertos troncales, es muy importante para implementar el protocolo VTP, ya que es por medio de los puertos trocales que cada switch pública su dominio de administración.

El comando spanning-tree vlan, nos permite asignar el valor de prioridad del switch que se designe como puente raíz, para lo anterior, se debe asociar el switch con la VLAN.

BIBLIOGRAFÍA

Definición de Router. (s. f.). Definición ABC. Recuperado 17 de octubre de 2020, de <https://www.definicionabc.com/tecnologia/router.php>

Definición y configuración OSPF. (2016, mayo 25). TechClub Tajamar. <https://techclub.tajamar.es/definicion-y-configuracion-ospf/>

Interface. (s. f.). Recuperado 17 de octubre de 2020, de <https://sistemas.com/interface.php>

Lucas, L. M. G. (s. f.). PROTOCOLOS DE ENRUTAMIENTO. 5.

PING. (s. f.). Recuperado 17 de octubre de 2020, de <https://www.internetglosario.com/729/PING.html>

¿Qué es un loopback DNS? (s. f.). Techlandia. Recuperado 17 de octubre de 2020, de <https://techlandia.com/13137651/que-es-un-loopback-dns>

Topología de red—EcuRed. (s. f.). Recuperado 17 de octubre de 2020, de https://www.ecured.cu/Topolog%C3%ADa_de_red

Walton, E. por A. (2018, enero 26). Protocolo EIGRP: Definición y Características. CCNA desde Cero. <https://ccnadesdecero.es/protocolo-eigrp-definicion-y-caracteristicas/>