

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

ARIOLFO QUIROGA ARDILA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA -UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍAS E INGENIERÍA-ECTBI
INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES
BOGOTÁ D.C
2020

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

ARIELFO QUIROGA ARDILA

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

DIRECTOR:

MSc. GERARDO GRANADOS ACUÑA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA -UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍAS E INGENIERÍA-ECTBI
INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES
BOGOTÁ D.C
2020

NOTA DE ACEPTACION

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

BOGOTÁ 23 de noviembre de 2020

AGRADECIMIENTOS

Primeramente le doy gracias a Dios quien me permitió la vida para emprender este camino, extendiendo mis agradecimientos a mi madre Mariela Ardila S. que siempre me anima a seguir adelante sin importar los obstáculos, también agradezco mucho al apoyo moral que me ha brindado mi esposa Luz Melvis Paternina, su apoyo incondicional indicándome que las cosas se logran trabajando en equipo y con perseverancia.

Gracias a mi amiga docente Ivonne Montenegro, quien con sus sabios consejos me animó a seguir el camino de las redes y telecomunicaciones.

Por último le brindo un agradecimiento especial al Ingeniero Efraín Alejandro quien me apoyo mucho en temas de redes Cisco. y en general todo el selecto grupo de profesores y compañeros que pusieron a nuestra disposición todo su conocimiento, y su calidad humana para sembrar un poquito de sabiduría para lograr el desarrollo profesional y personal.

Gracias a todos.

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	4
CONTENIDO	5
LISTA DE TABLAS	6
LISTA DE FIGURAS.....	7
GLOSARIO	8
RESUMEN	9
INTRODUCCIÓN	10
DESARROLLO	11
1. ESCENARIO 1.....	11
2. ESCENARIO 2.....	21
CONCLUSIONES	37
BIBLIOGRAFIA	38

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Direccionamiento propuesto para los Router.....	11
Tabla 2. Lista de Interfaces Loopback para R1.....	16
Tabla 3. Lista de Interfaces Loopback para R5.....	17
Tabla 4. VLAN para servidor VTP.....	28
Tabla 5. Interfaces y VLAN establecidas como acceso.....	32

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de red (software GNS3 v 5.12.0).....	11
Figura 2. Resultado del comando show ip route en R3	18
Figura 3. Resultado del comando show ip route en R1	19
Figura 4. Resultado del comando show ip route en R5	20
Figura 5. Resultado comando Ping de R1 a R5	20
Figura 6. Resultado comando Ping de R5 a R1	20
Figura 7. Escenario 2.....	21
Figura 8. Simulacion escenario 2 software Packet tracer V.7.3.1	21
Figura 9. Resultado comando Show VLAN	29
Figura 10. resultado comando Show vlan en DLS1	33
Figura 11. Resultado comando Show vlan en DLS2.....	34
Figura 12. Resultado comando Show vlan en ALS2.....	34
Figura 13. Resultado comando Show etherchannel summary en DLS1.....	35
Figura 14. Resultado comando Show etherchannel summary en DLS2.....	35
Figura 15. Resultado comando Show spanning-tree en DLS1.....	36
Figura 16. Resultado comando Show spanning-tree en DLS2.....	36

GLOSARIO

EIGRP: es una versión mejorada del IGRP. La misma tecnología de vectores de distancia que se encuentra en el IGRP también se utiliza en el EIGRP, y la información de distancia subyacente permanece inalterada. Las propiedades de convergencia y la eficiencia operativa de este protocolo han mejorado significativamente. Esto permite mejorar la arquitectura, manteniendo al mismo tiempo la inversión existente en el IGRP.(Cisco)

LACP: es un protocolo de agregación de enlaces etherchannel, que básicamente nos permite unir varios puertos físicos en un puerto lógico, una de sus ventajas es que permite la compatibilidad con dispositivos de otros proveedores diferentes a Cisco. (cisco)

OSPF: es un protocolo de direccionamiento de tipo enlace-estado, desarrollado para las redes IP y basado en el algoritmo de primera vía más corta (SPF). OSPF es un protocolo de pasarela interior (IGP). En una red OSPF, los direccionadores o sistemas de la misma área mantienen una base de datos de enlace-estado idéntica que describe la topología del área.(IBM)

PAgP: (Port Aggregation Protocol) es un protocolo propietario de Cisco. Los paquetes son intercambiados entre switch a través de los enlaces configurados para ello. Para que se forme el EtherChannel los dos puertos han de estar configurados de manera idéntica. Por ello para evitar conflictos de configuración se aconseja realizar cualquier cambio sobre la interfaz EtherChannel, de esta manera el cambio afectará a todos los miembros.

VTP: El VLAN Trunk Protocol (VTP) reduce la administración en una red de switch. Al configurar una VLAN nueva en un servidor VTP, se distribuye la VLAN a través de todos los switches del dominio. Esto reduce la necesidad de configurar la misma VLAN en todas partes. VTP es un protocolo de propiedad de Cisco que está disponible en la mayoría de los productos de la serie Cisco Catalyst.(cisco)

RESUMEN

El presente trabajo expone el desarrollo de dos escenarios que abarcan temas muy importantes como el enrutamiento dinámico con protocolos OSPF e IGRP, también se presenta un escenario con establecimiento de canales etherChannel bajo los protocolos LACP y PagP, también se implementa VTP, con este desarrollo práctico se logra la integración de éstas tecnologías las cuales están presentes en entornos empresariales y de campus, allí se detallan el paso a paso con los respectivos comandos empleados y las configuraciones adecuadas de acuerdo al planteamiento de cada situación

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

ABSTRACT

This paper presents the development of two scenarios that cover very important issues such as dynamic routing with OSPF and IGRP protocols, also presents a scenario with etherChannel establishment under the protocols LACP and PagP, VTP is also implemented, with this practical development is achieved integration of these technologies which are present in business environments and campus, there are detailed step by step with the respective commands used and appropriate configurations according to the approach of each situation

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

INTRODUCCIÓN

El desarrollo práctico de los siguientes escenarios nos ayudan a profundizar conceptos y mejorar nuestras habilidades en la administración de redes bajo aspectos avanzados del CCNP los cuales nos permiten ubicarnos en entornos reales para los cuales como ingenieros debemos estar preparados y conscientes de la forma en que día a día estas tecnologías evolucionan, para llevar a cabo este desarrollo se hace uso de herramientas como: GNS3 y Packet tracer los cuales permiten simular los entornos planteados.

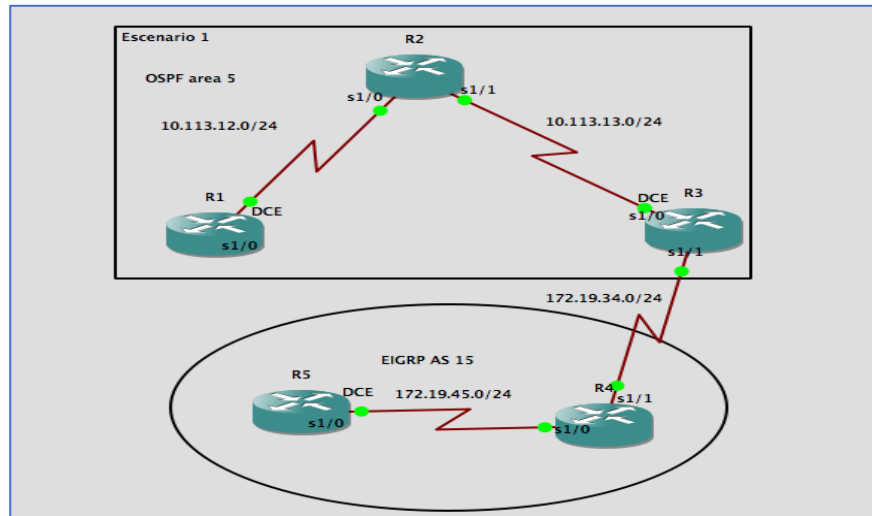
Escenario 1: en este escenario se desarrolla la implementación de una red con enrutamiento dinámico, para ello se usa el protocolo OSPF bajo el área 5 y se integra con EIGRP con instancia 15, se pretende hacer que los dos protocolos se integren y se haga la distribución de rutas de tal manera que se garantice la conectividad de extremo a extremo de una manera más fácil de administrar.

Escenario 2: se aprecia una estructura Core con dispositivos switches de capa 3 y capa 2, para llevar a cabo se usan la implementación de etherchannel de capa3 adicional se implementan servidores VTP los cuales permiten la administración de VLAN de manera eficaz, permitiendo reducir gastos operacionales y en la reducción de tiempo cuando se llevan a cabo tareas en redes muy grandes.

DESARROLLO

1. ESCENARIO 1

Figura 1. Diagrama de red (software GNS3 v 5.12.0)



Fuente: Autoria propia

Tabla 1. Direccionamiento propuesto para los Router.

Dispositivo	Interface	Direccion Ip	Mascara de Subred
R1	S1/0	10.113.12.1	255.255.255.0
R2	S1/0	10.113.12.2	255.255.255.0
	S1/1	10.113.13.1	255.255.255.0
R3	S1/0	10.113.13.2	255.255.255.0
	S1/1	172.19.34.1	255.255.255.0
R4	S1/1	172.19.34.2	255.255.255.0
	S1/0	172.19.45.1	255.255.255.0
R5	S1/0	172.19.45.2	255.255.255.0

- a. 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

Configuración básica Router 1

```
R1#enable
R1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#hostname R1
R1(config)#no ip domain-lookup
R1(config)#line con 0
R1(config-line)#login synchronous
R1(config-line)#exec-timeout 0 0
R1(config-line)#end
R1#copy run star
```

Configuración de direccionamiento en Router R1

```
R1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#interface s1/0
R1(config-if)#ip address 10.113.12.1 255.255.255.0
R1(config-if)#clock rate 128000
R1(config-if)#no shutdown
```

Configuración del protocolo de enrutamiento OSPF en Router R1

```
R1#configure terminal
R1(config)#router ospf 1
R1(config-router)#router-id 1.1.1.1
R1(config-router)#network 10.113.12.0 0.0.0.255 area 5
R1(config-router)#exit
R1(config)#end
R1#copy run star
```

Configuración básica Router R2

```
R2#enable
R2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#hostname R2
R2(config)#no ip domain-lookup
R2(config)#line con 0
R2(config-line)#login synchronous
R2(config-line)#exec-timeout 0 0
R2(config-line)#exit
```

Configuración de direccionamiento en Router R2

```
R2(config)#interface s1/0
R2(config-if)#ip address 10.113.12.2 255.255.255.0
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#interface s1/1
R2(config-if)#ip address 10.113.13.1 255.255.255.0
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#end
```

Configuración del protocolo de enrutamiento OSPF en Router R2

```
R2(config)#router ospf 1
R2(config-router)#router-id 2.2.2.2
R2(config-router)#network 10.113.12.0 0.0.0.255 area 5
R2(config-router)#network 10.113.13.0 0.0.0.255 area 5
R2(config-router)#end
R2#
```

Configuración básica Router R3

```
R3#enable
R3#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#hostname R3
R3(config)#no ip domain-lookup
R3(config)#line con 0
R3(config-line)#login synchronous
R3(config-line)#exec-timeout 0 0
R3(config-line)#exit
```

Configuración de direccionamiento en Router R3

```
R3(config)#interface s1/1
R3(config-if)#ip address 10.113.13.2 255.255.255.0
R3(config-if)#clock rate 128000
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-line)#exit
R3(config-if)#interface s1/0
R3(config-if)#ip address 172.19.34.1 255.255.255.0
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#exit
```

Configuración del protocolo de enrutamiento OSPF en Router R3

```
R3(config)#router ospf 1
R3(config-router)#router-id 3.3.3.3
R3(config-router)#network 10.113.13.0 0.0.0.255 area 5
R3(config-router)#end
R3#copy run start
```

Configuración Router R4

Configuración básica Router R4

```
R4#enable
R4#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R4(config)#hostname R4
R4(config)#no ip domain-lookup
R4(config)#line con 0
R4(config-line)#login synchronous
R4(config-line)#exec-timeout 0 0
R4(config-line)#exit
```

Configuración de direccionamiento en Router R4

```
R4(config)#interface s1/1
R4(config-if)#ip address 172.19.34.2 255.255.255.0
R4(config-if)#no shutdown
R4(config-if)#interface s1/0
R4(config-if)#ip address 172.19.45.1 255.255.255.0
R4(config-if)#no shutdown
R4(config-if)#end
R4#copy run star
```

Configuración Router R5

Configuración basica Router R5

```
R5#enable
R5#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R5(config)#hostname R5
R5(config)#no ip domain-lookup
R5(config)#line con 0
R5(config-line)#login synchronous
R5(config-line)#exec-timeout 0 0
R5(config-line)#exit
```

Configuración de direccionamiento en Router R4

```
R5(config)#interface s1/0
R5(config-if)#ip address 172.19.45.2 255.255.255.0
R5(config-if)#clock rate 128000
R5(config-if)#no shutdown
R5(config-if)#end
R5#
R5#copy run star
```

- b. 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.

Tabla 2. Lista de Interfaces Loopback para R1

Dispositivo	Interface	Direccion Ip	Mascara de Subred
R1	Lo1	10.1.0.1	255.255.252.0
R1	Lo2	10.1.4.2	255.255.252.0
R1	Lo3	10.1.8.3	255.255.252.0
R1	Lo4	10.1.12.4	255.255.252.0

Se generan 4 interfaces Loopback las cuales se describen en la tabla anterior con su debido direccionamiento y a continuación se muestra su configuración.

Configuración de las interfaces Loopback en R1

```
R1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#interface L1
R1(config-if)#ip address 10.1.0.1 255.255.252.0
R1(config-if)#interface L2
R1(config-if)#ip address 10.1.4.2 255.255.252.0
R1(config-if)#interface L3
R1(config-if)#ip address 10.1.8.3 255.255.252.0
R1(config-if)#interface L4
R1(config-if)#ip address 10.1.12.4 255.255.252.0
R1(config-if)#exit
```

Configuración del protocolo de enrutamiento OSPF las interfaces Loopback en R1

```
R1(config)#router ospf 1
R1(config-router)#router-id 1.1.1.1
R1(config-router)#network 10.1.0.0 0.0.3.255 area 5
R1(config-router)#end
R1#
```


Se configura el enrutamiento OSPF para las interfaces Loopback, se configura solo la red sumariada 10.1.0.0/16 para que sea distribuida en los mensajes de saludo a los demás equipos de la red.

- c. 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.

Tabla 3. Lista de Interfaces Loopback para R5

Dispositivo	Interface	Direccion Ip	Mascara de Subred
R5	Lo5	172.5.0.5	255.255.252.0
R5	Lo6	172.5.4.6	255.255.252.0
R5	Lo7	172.5.8.7	255.255.252.0
R5	Lo8	172.5.12.8	255.255.252.0

Se generan 4 interfaces Loopback para el router 5 las cuales se describen en la tabla anterior con su debido direccionamiento y a continuación se muestra su configuración.

Configuración de las interfaces Loopback en R5

```
R5#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R5(config)#interface L5
R5(config-if)#ip address 172.5.0.5 255.255.252.0
R5(config-if)#interface L6
R5(config-if)#ip address 172.5.4.6 255.255.252.0
R5(config-if)#interface L7
R5(config-if)#ip address 172.5.8.7 255.255.252.0
R5(config-if)#interface L8
R5(config-if)#ip address 172.5.12.8 255.255.252.0
R5(config-if)#exit
R5(config)#
```

Configuración del protocolo de enrutamiento EIGRP en Router R5

```
R5(config)#route eigrp 15
% Ambiguous command: "route eigrp 15"
R5(config)#router eigrp 15
R5(config-router)#auto-summary
R5(config-router)#network 172.5.0.0 0.0.3.255
R5(config-router)#network 172.19.45.0 0.0.0.255
R5(config-router)#end
R5#copy run star
```

- d. 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 2. Resultado del comando show ip route en R3

```
R3#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
       + - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

    10.0.0.0/8 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
O       10.1.0.1/32 [110/129] via 10.113.13.1, 00:01:21, Serial1/0
O       10.113.12.0/24 [110/128] via 10.113.13.1, 00:01:21, Serial1/0
C       10.113.13.0/24 is directly connected, Serial1/0
L       10.113.13.2/32 is directly connected, Serial1/0
    172.19.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       172.19.34.0/24 is directly connected, Serial1/1
L       172.19.34.1/32 is directly connected, Serial1/1
```

- e. 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.

Se configura R3 para dustribir las rutas de EIGRP en OSPF

```
R3#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#router ospf 1
R3(config-router)#redistribute eigrp 15 metric 50000 subnets
R3(config-router)#end
```

Se configura R3 para dustribir las rutas de OSPF en EIGRP

```
R3(config)#router eigrp 15
R3(config-router)#redistribute ospf 1 metric 10000 20000 255 1 1500
R3(config-router)#exit
R3(config)#end
```

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

Figura 3. Resultado del comando show ip route en R1

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

Gateway of last resort is not set

10.0.0.0/8 is variably subnetted, 11 subnets, 3 masks
C    10.1.0.0/22 is directly connected, Loopback1
L    10.1.0.1/32 is directly connected, Loopback1
C    10.1.4.0/22 is directly connected, Loopback2
L    10.1.4.2/32 is directly connected, Loopback2
C    10.1.8.0/22 is directly connected, Loopback3
L    10.1.8.3/32 is directly connected, Loopback3
C    10.1.12.0/22 is directly connected, Loopback4
L    10.1.12.4/32 is directly connected, Loopback4
C    10.113.12.0/24 is directly connected, Serial1/0
L    10.113.12.1/32 is directly connected, Serial1/0
O    10.113.13.0/24 [110/128] via 10.113.12.2, 01:27:57, Serial1/0
O E2 172.5.0.0/16 [110/50000] via 10.113.12.2, 00:02:41, Serial1/0
     172.19.0.0/24 is subnetted, 2 subnets
O E2 172.19.34.0 [110/50000] via 10.113.12.2, 00:02:41, Serial1/0
O E2 172.19.45.0 [110/50000] via 10.113.12.2, 00:02:41, Serial1/0
```

Figura 4. Resultado del comando show ip route en R5

```
R5#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
       + - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

10.0.0.0/8 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
D EX  10.1.0.1/32 [170/7801856] via 172.19.45.1, 00:01:59, Serial1/0
D EX  10.113.12.0/24 [170/7801856] via 172.19.45.1, 00:01:59, Serial1/0
D EX  10.113.13.0/24 [170/7801856] via 172.19.45.1, 00:01:59, Serial1/0
172.5.0.0/16 is variably subnetted, 9 subnets, 3 masks
D     172.5.0.0/16 is a summary, 02:10:43, Null0
C     172.5.0.0/22 is directly connected, Loopback5
L     172.5.0.5/32 is directly connected, Loopback5
C     172.5.4.0/22 is directly connected, Loopback6
L     172.5.4.6/32 is directly connected, Loopback6
C     172.5.8.0/22 is directly connected, Loopback7
L     172.5.8.7/32 is directly connected, Loopback7
C     172.5.12.0/22 is directly connected, Loopback8
L     172.5.12.8/32 is directly connected, Loopback8
172.19.0.0/16 is variably subnetted, 4 subnets, 3 masks
D     172.19.0.0/16 is a summary, 02:10:43, Null0
D     172.19.34.0/24 [90/2681856] via 172.19.45.1, 01:27:13, Serial1/0
C     172.19.45.0/24 is directly connected, Serial1/0
L     172.19.45.2/32 is directly connected, Serial1/0
```

Figura 5. Resultado comando Ping de R1 a R5

```
R1#ping 172.19.45.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.19.45.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 32/52/88 ms
R1#
```

Figura 6. Resultado comando Ping de R5 a R1

```
R5#ping 10.113.12.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.113.12.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 48/64/76 ms
R5#
```

2. ESCENARIO 2

Figura 7. Escenario 2

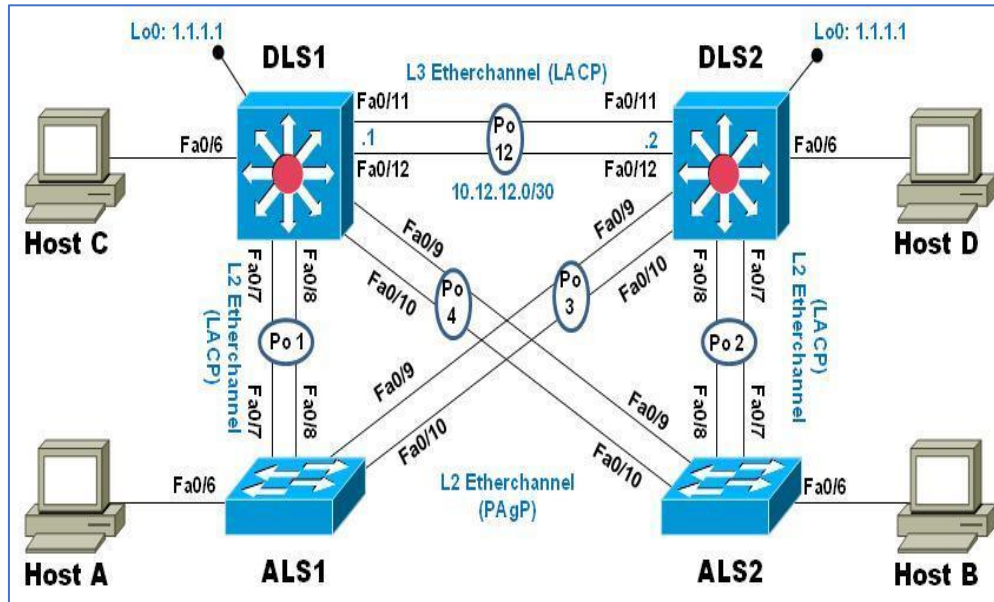
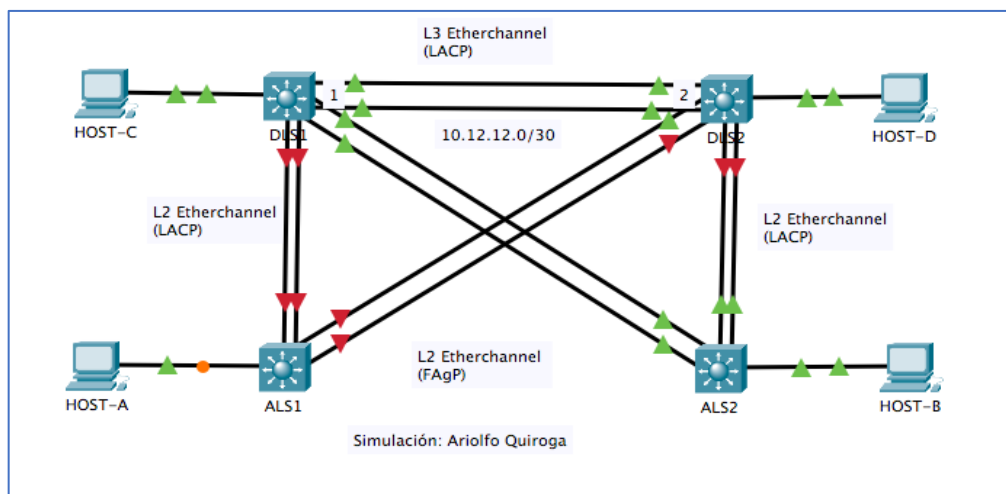


Figura 8. Simulacion escenario 2 software Packet tracer V.7.3.1



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

- a. Apagar todas las interfaces en cada switch.

Se apagan todas las interfaces de los dispositivos

```
DLS1(config)#interface range g1/0/1-24
DLS1(config-if-range)#shutdown
```

```
DLS2(config)#
DLS2(config)#interface range g1/0/1-24
DLS2(config-if-range)#shutdown
```

```
ALS1(config)#
ALS1(config)#interface range g1/0/1-24
ALS1(config-if-range)#shutdown
```

```
ALS2(config)#
ALS2(config)#interface range g1/0/1-24
ALS2(config-if-range)#shutdown
```

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

Asignación de nombres

SW1= DLS1

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

SW2= DLS2

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

```
SW3= ALS1
Switch#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname ALS1
ALS1(config)#
ALS1(config)#
```

```
SW4= ALS2
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.

Configuración puertos troncales en DLS1

```
DLS1(config)#interface range g1/0/11-12
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
exit
DLS1(config)#interface port-channel 1
DLS1(config-if)#no switchport
DLS1(config-if)#ip address 10.12.12.1 255.255.255.252
DLS1(config-if)#no shutdown
DLS1(config-if)#
```

Configuración puertos troncales en DLS2

```
DLS2#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
DLS2(config)#interface range g1/0/11-12
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
exit
DLS2(config)#interface port-channel 1
DLS2(config-if)#no switchport
DLS2(config-if)#ip address 10.12.12.2 255.255.255.252
DLS2(config-if)#no shutdown
```

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

Configuración Port-channels en DLS1 Fa0/7 y Fa0/8

```
DLS1#ena
DLS1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
DLS1(config)#interface range g1/0/07-08
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)#no shutdown
DLS1(config-if-range)#exit
```

Configuración Port-channels en DLS2 Fa0/7 y Fa0/8

```
DLS2#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
DLS2(config)#interface range g1/0/07-08
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)#no shutdown
DLS2(config-if-range)#exit
```

Configuración Port-channels en ALS1 Fa0/7 y Fa0/8

```
ALS1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
ALS1(config)#interface range g1/0/07-08
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
```


Configuración Port-channels en ALS1 Fa0/7 y Fa0/8

```
ALS2#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
ALS2(config)#interface range g1/0/07-08
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)#no shutdown
ALS2(config-if-range)#
ALS2(config-if-range)#exit
```

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

Configuración PagP en DLS1

```
DLS1(config)#
DLS1(config)#interface range g1/0/09-10
DLS1(config-if-range)#channel-group 3 mode desirable
DLS1(config-if-range)#
Creating a port-channel interface Port-channel 3
DLS1(config-if-range)#no shutdown
DLS1(config-if-range)#exit
DLS1(config)#end
```

Configuración PagP en DLS2

```
DLS2(config)#interface range g1/0/09-10
DLS2(config-if-range)#channel-group 3 mode desirable
DLS2(config-if-range)#
Creating a port-channel interface Port-channel 3
DLS2(config-if-range)#no shutdown
DLS2(config-if-range)#exit
```

Configuración PagP en ALS1

```
ALS1(config)#interface range g1/0/09-10
ALS1(config-if-range)#channel-group 3 mode desirable
ALS1(config-if-range)#
Creating a port-channel interface Port-channel 3
ALS1(config-if-range)#no shutdown
ALS1(config-if-range)#
ALS1(config-if-range)#exit
```

Configuración PagP en ALS2

```
ALS2(config)#interface range g1/0/09-10
ALS2(config-if-range)#channel-group 3 mode desirable
ALS2(config-if-range)#
Creating a port-channel interface Port-channel 3
ALS2(config-if-range)#no shutdown
ALS2(config-if-range)#exit
ALS2(config)#
```

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

Asignación de puertos troncales a la VLAN 500 en DLS1

```
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
DLS1(config)#interface range g1/0/07-12
DLS1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 500
DLS1(config-if-range)#switchport mode trunk
DLS1(config-if-range)#switchport nonegotiate
DLS1(config-if-range)#end
```

Asignación de puertos troncales a la VLAN 500 en DLS2

```
DLS2#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
DLS2(config)#interface range g1/0/07-12
DLS2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 500
DLS2(config-if-range)#switchport mode trunk
DLS2(config-if-range)#switchport nonegotiate
DLS2(config-if-range)#end
```

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

Se utiliza el nombre de dominio CISCO con la contraseña ccnp321

```
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
```

Se configura DLS1 como servidor principal para las VLAN.

```
DLS1(config)#vtp mode server
Device mode already VTP SERVER.
```

Se configura ALS1 y ALS2 como clientes VTP.

```
ALS1(config)#
ALS1(config)#vtp domain CISCO
Changing VTP domain name from NULL to CISCO
ALS1(config)#vtp password ccnp321
Setting device VLAN database password to ccnp321
ALS1(config)#vtp mode client
Setting device to VTP CLIENT mode.
ALS1(config)#end
```

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

e. Configurar en el servidor principal las siguientes VLAN:

Tabla 4. VLAN para servidor VTP

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

Creación de interfaces VLAN en el servidor vtp DLS1

```

DLS1(config)#
DLS1(config)#vlan 500
DLS1(config-vlan)#name NATIVA
DLS1(config-vlan)#vlan 12
DLS1(config-vlan)#name ADMON
DLS1(config-vlan)#vlan 234
DLS1(config-vlan)#name CLIENTES
DLS1(config-vlan)#vlan 1111
VLAN_CREATE_FAIL: Failed to create VLANs 1111 : extended VLAN(s) not
allowed in current VTP mode
DLS1(config)#vlan 434
DLS1(config-vlan)#name PROVEEDORES
DLS1(config-vlan)#vlan 123
DLS1(config-vlan)#name SEGUROS
DLS1(config-vlan)#vlan 1010
VLAN_CREATE_FAIL: Failed to create VLANs 1010 : extended VLAN(s) not
allowed in current VTP mode
DLS1(config)#vlan 3456
VLAN_CREATE_FAIL: Failed to create VLANs 3456 : extended VLAN(s) not
allowed in current VTP mode

```

Figura 9. Resultado comando Show VLAN

```
DLS1#show vlan
```

VLAN Name	Status	Ports
1 default	active	Po2, Po3, Gig1/0/1, Gig1/0/2, Gig1/0/3, Gig1/0/4, Gig1/0/5, Gig1/0/6, Gig1/0/7, Gig1/0/8, Gig1/0/9, Gig1/0/10, Gig1/0/11, Gig1/0/12, Gig1/0/13, Gig1/0/14, Gig1/0/15, Gig1/0/16, Gig1/0/17, Gig1/0/18, Gig1/0/19, Gig1/0/20, Gig1/0/21, Gig1/0/22, Gig1/0/23, Gig1/0/24, Gig1/1/1, Gig1/1/2, Gig1/1/3, Gig1/1/4
12 ADMON	active	
123 SEGUROS	active	
234 CLIENTES	active	
434 PROVEEDORES	active	
500 NATIVA	active	
1002 fddi-default	active	
1003 token-ring-default	active	
1004 fddinet-default	active	
1005 trnet-default	active	

- f. En DLS1, suspender la VLAN 434.

Se configura la VLAN 434 en modo suspendido

```
DLS1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
DLS1(config)#vlan 434
DLS1(config-vlan)#name PROVEEDORES
DLS1(config-vlan)#state suspend
```

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

Configuración vtp en modo transparente en DLS2

```
DLS2#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
DLS2(config)#vtp mode transparent
Setting device to VTP TRANSPARENT mode.
DLS2(config)#vtp version 2
DLS2(config)#exit
```

Creación de interfaces VLAN en DLS2

```
DLS2#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
DLS2(config)#vlan 500
DLS2(config-vlan)#name NATIVA
DLS2(config-vlan)#vlan 12
DLS2(config-vlan)#name ADMON
DLS2(config-vlan)#vlan 234
DLS2(config-vlan)#name CLIENTES
DLS2(config-vlan)#vlan 1111
DLS2(config-vlan)#name MULTIMEDIA
DLS2(config-vlan)#vlan 434
DLS2(config-vlan)#name PROVEEDORES
DLS2(config-vlan)#vlan 123
DLS2(config-vlan)#name SEGUROS
DLS2(config-vlan)#vlan 1010
DLS2(config-vlan)#name VENTAS
DLS2(config-vlan)#vlan 3456
DLS2(config-vlan)#name PERSONAL
DLS2(config-vlan)#END
```

h. Suspender VLAN 434 en DLS2.

Se configura la VLAN 434 en modo suspendido

```
DLS2(config)#vlan 434
DLS2(config-vlan)#name PROVEEDORES
DLS2(config-vlan)#state suspend
```

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

- 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>ena
DLS1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
DLS1(config)#spanning-tree vlan 1,12,434,500,1010,1111,3456 root Primary
DLS1(config)#spanning-tree vlan 123,234 root secondary
DLS1(config)#exit
DLS1#
```

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

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

```
DLS1#config tDLS1(config)#interface range g1/0/07-12
DLS1(config-if-range)#switchport trunk encap dot1q
DLS1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 500
DLS1(config-if-range)#switchport mode trunk
DLS1(config-if-range)#exit
```

```
DLS2#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
DLS2(config)#interface range g1/0/07-12
DLS2(config-if-range)#switchport trunk encap dot1q
DLS2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 500
DLS2(config-if-range)#switchport mode trunk
DLS2(config-if-range)#exit
```

```
ALS1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
ALS1(config)#interface range g1/0/07-12
ALS1(config-if-range)#switchport trunk encap dot1q
ALS1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 500
ALS (config-if-range)#switchport mode trunk
```

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

Tabla 5. Interfaces y VLAN establecidas como acceso

Interfaz	DLS1	DLS2	ALS1	ALS2
Interface G1/0/06	3456	12,1010	123, 1010	234
Interface G1/0/15	1111	1111	1111	1111
Interfaces G1/0/16-18		567		

```
DLS1(config)#interface g1/0/06
DLS1(config-if)#switchport access vlan 3456
DLS1(config-if)#no shutdown
```

```
DLS2(config)#interface g1/0/06
DLS2(config-if)#switchport access vlan 12
DLS2(config-if)#switchport access vlan 1010
DLS2(config-if)#no shutdown
DLS2(config-if)#interface g1/0/15
DLS2(config-if)#switchport access vlan 1111
DLS2(config-if)#no shutdown
DLS2(config-if)#interface range g1/0/16-18
DLS2(config-if-range)#switchport access vlan 567
DLS2(config-if-range)#end
```

```
ALS1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
ALS1(config)#interface g1/0/06
ALS1(config-if)#switchport access vlan 123
ALS1(config-if)#switchport access vlan 1010
```

```
ALS1(config)#interface g1/0/06
ALS1(config-if)#switchport access vlan 123
ALS1(config-if)#switchport access vlan 1010
ALS1(config-if)#no shutdown
```



```

ALS1(config-if)#interface g1/0/15
ALS1(config-if)#switchport access vlan 1111
ALS1(config-if)#no shutdown
ALS1(config-if)#interface range g1/0/16-18
ALS1(config-if-range)#switchport access vlan 567
ALS1(config-if-range)#end

```

```

ALS2(config)#interface g1/0/06
ALS2(config-if)#switchport access vlan 234
ALS2(config-if)#no shutdown
ALS2(config-if)#
ALS2(config-if)#interface g1/0/15
ALS2(config-if)#switchport access vlan 1111
ALS2(config-if)#interface range g1/0/16-18
ALS2(config-if-range)#switchport access vlan 567

```

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

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

Figura 10. resultado comando Show vlan en DLS1

```

DLS1>
DLS1>show vlan

```

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	Po2, Gig1/0/1, Gig1/0/2, Gig1/0/3, Gig1/0/4, Gig1/0/5, Gig1/0/7, Gig1/0/8, Gig1/0/11, Gig1/0/12, Gig1/0/13, Gig1/0/14, Gig1/0/16, Gig1/0/17, Gig1/0/18, Gig1/0/19, Gig1/0/20, Gig1/0/21, Gig1/0/22, Gig1/0/23, Gig1/0/24, Gig1/1/1, Gig1/1/2, Gig1/1/3, Gig1/1/4
12	ADMON	active	
123	SEGUROS	active	
234	CLIENTES	active	
434	PROVEEDORES	active	
500	NATIVA	active	
1002	fddi-default	active	
1003	token-ring-default	active	
1004	fddinet-default	active	
1005	trnet-default	active	
1111	VLAN1111	active	Gig1/0/15
3456	VLAN3456	active	Gig1/0/6

VLAN	Type	SAID	MTU	Parent	RingNo	BridgeNo	Stp	BrdgMode	Trans1	Trans2
1	enet	100001	1500	-	-	-	-	-	0	0
12	enet	100012	1500	-	-	-	-	-	0	0
123	enet	100123	1500	-	-	-	-	-	0	0
234	enet	100234	1500	-	-	-	-	-	0	0
434	enet	100434	1500	-	-	-	-	-	0	0

Figura 11. Resultado comando Show vlan en DLS2

```

DLS2>ena
DLS2#show vlan
-----
VLAN Name                Status      Ports
-----
1    default                active     Po2, Po3, Gig1/0/1, Gig1/0/2,
Gig1/0/3, Gig1/0/4, Gig1/0/5,
Gig1/0/7, Gig1/0/8, Gig1/0/11, Gig1/0/12,
Gig1/0/13, Gig1/0/14, Gig1/0/19, Gig1/0/20,
Gig1/0/21, Gig1/0/22, Gig1/0/23, Gig1/0/24,
Gig1/1/1, Gig1/1/2, Gig1/1/3, Gig1/1/4
12   ADMON                  active
123  SEGUROS                 active
234  CLIENTES                active
434  PROVEEDORES             active
500  NATIVA                  active
567  PRODUCCION              active
1002 fddi-default            active
1003 token-ring-default    active
1004 fddinet-default        active
1005 trnet-default         active
1010 VENTAS                 active
1111 MULTIMEDIA            active
3456 PERSONAL              active
-----
VLAN Type  SAID      MTU   Parent  RingNo  BridgeNo  Stp   BrdgMode  Trans1  Trans2
-----
1    enet    100001   1500   -       -        -    -         0       0
12   enet    100012   1500   -       -        -    -         0       0
123  enet    100123   1500   -       -        -    -         0       0
234  enet    100234   1500   -       -        -    -         0       0
434  enet    100434   1500   -       -        -    -         0       0

```

Figura 12. Resultado comando Show vlan en ALS2

```

ALS2>show vlan
-----
VLAN Name                Status      Ports
-----
1    default                active     Po2, Gig1/0/1, Gig1/0/2, Gig1/0/3,
Gig1/0/4, Gig1/0/5, Gig1/0/7,
Gig1/0/8, Gig1/0/11, Gig1/0/12, Gig1/0/13,
Gig1/0/14, Gig1/0/19, Gig1/0/20, Gig1/0/21,
Gig1/0/22, Gig1/0/23, Gig1/0/24, Gig1/1/1,
Gig1/1/2, Gig1/1/3, Gig1/1/4
12   ADMON                  active
123  SEGUROS                 active
234  CLIENTES                active
434  PROVEEDORES             active
500  NATIVA                  active
1002 fddi-default            active
1003 token-ring-default    active
1004 fddinet-default        active
1005 trnet-default         active
1111 VLAN1111              active
3456 VLAN3456              active
-----
VLAN Type  SAID      MTU   Parent  RingNo  BridgeNo  Stp   BrdgMode  Trans1  Trans2
-----

```

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

Figura 13. Resultado comando Show etherchannel summary en DLS1

```
DLS1# show etherchannel summary
Flags: D - down          P - in port-channel
       I - stand-alone s - suspended
       H - Hot-standby (LACP only)
       R - Layer3        S - Layer2
       U - in use        f - failed to allocate aggregator
       u - unsuitable for bundling
       w - waiting to be aggregated
       d - default port

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

Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----+-----+-----+-----
 1      Po1(RD)          LACP       Gig1/0/11(s) Gig1/0/12(s)
 2      Po2(SD)          LACP       Gig1/0/7(s)  Gig1/0/8(s)
 3      Po3(SU)          PAgP       Gig1/0/9(P)  Gig1/0/10(P)
```

Figura 14. Resultado comando Show etherchannel summary en DLS2

```
DLS2>ena
DLS2#show etherchannel summary
Flags: D - down          P - in port-channel
       I - stand-alone s - suspended
       H - Hot-standby (LACP only)
       R - Layer3        S - Layer2
       U - in use        f - failed to allocate aggregator
       u - unsuitable for bundling
       w - waiting to be aggregated
       d - default port

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

Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----+-----+-----+-----
 1      Po1(RD)          LACP       Gig1/0/11(s) Gig1/0/12(s)
 2      Po2(SD)          LACP       Gig1/0/7(s)  Gig1/0/8(s)
 3      Po3(SD)          PAgP       Gig1/0/9(I)  Gig1/0/10(I)
DLS2#
```

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

Figura 15. Resultado comando Show spanning-tree en DLS1

```
DLS1#show spanning-tree
VLAN0001
Spanning tree enabled protocol ieee
Root ID    Priority    20481
           Address    0002.1753.1154
           This bridge is the root
           Hello Time 2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

Bridge ID  Priority    20481 (priority 20480 sys-id-ext 1)
           Address    0002.1753.1154
           Hello Time 2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
           Aging Time 20

Interface      Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
-----
Po3            Desg FWD 3        128.31  Shr
```

Figura 16. Resultado comando Show spanning-tree en DLS2

```
DLS2#show spanning-tree
VLAN0001
Spanning tree enabled protocol ieee
Root ID    Priority    28673
           Address    00D0.BCC0.E1A8
           This bridge is the root
           Hello Time 2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

Bridge ID  Priority    28673 (priority 28672 sys-id-ext 1)
           Address    00D0.BCC0.E1A8
           Hello Time 2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
           Aging Time 20

Interface      Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
-----
G11/0/9       Desg FWD 4        128.9   P2p

VLAN0012
Spanning tree enabled protocol ieee
Root ID    Priority    28684
           Address    00D0.BCC0.E1A8
           This bridge is the root
           Hello Time 2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

Bridge ID  Priority    28684 (priority 28672 sys-id-ext 12)
           Address    00D0.BCC0.E1A8
           Hello Time 2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
           Aging Time 20

Interface      Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
-----
G11/0/9       Desg FWD 4        128.9   P2p
```

CONCLUSIONES

Los protocolos de enrutamiento como OSPF y EIGRP son fundamentales para administrar redes de gran tamaño, con la distribución de las redes entre protocolos logramos garantizar la comunicación eficiente de extremo a extremo.

Algo muy importante a destacar es que un protocolo de enrutamiento como EIGRP necesita de 5 métricas diferentes para realizar el proceso de redistribución de otros protocolos entre ellas está el ancho de banda, la confiabilidad, el retardo, la carga y la MTU, mientras OSPF fija su valor métrico en 20 para distribuir en otros protocolos.

La configuración de protocolo VTP nos permite distribuir y sincronizar todas las configuraciones de las interfaces VLAN para ello se conocen varios modos de funcionamiento y de acuerdo al modo pueden ser servidor, cliente o transparente.

Una de las ventajas de la formación de Etherchannel es que permite el balanceo de carga entre los puertos involucrados en dicho canal, y facilita las tareas de configuración y a la vez brinda redundancia ante la caída de un puerto físico no se ve afectada la topología y no requiere volver a calcular el árbol de expansión.

Se deja claro que se presentaron ciertas limitaciones en cuanto a las versiones del Software de Switching para el escenario 2 y algunos comandos no se pudieron ejecutar de la mejor manera. Ejemplo: el software solo admite hasta la versión 2 de vtp.

BIBLIOGRAFIA

Cisco systems (2015) introduction to EIGRP documento ID: 13669 .recuperado de: <https://www.cisco.com/c/en/us/support/docs/ip/enhanced-interior-gateway-routing-protocol-eigrp/13669-1.html>

Cisco systems (2015) documento Id: 19642. Configuración de LACP (802.3ad) entre un Catalyst 6500/6000 y un Catalyst 4500/4000 recuperado de: https://www.cisco.com/c/es_mx/support/docs/lan-switching/etherchannel/19642-126.html

Cisco systems (2017) Cómo Comprender VLAN Trunk Protocol (VTP). Recuperado de: www.cisco.com/c/es_mx/support/docs/lan-switching/vtp/10558-21.pdf

IBM, K,C (2020) OSPF (Open Shortest Path First) protocolos de enrutamiento dinamico. https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/es/ssw_ibm_i_71/rzajw/rzajwospf.htm

NetworkingControl (2013) LACP/PagP. Recuperado de: <https://networkingcontrol.wordpress.com/2013/05/12/lacppagp/>

Teare, D., Vachon B., Graziani, R. (2015). CISCO Press (Ed). Path Control Implementation. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300-101. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1IlnMfy2rhPZHwEoWx>

Teare, D., Vachon B., Graziani, R. (2015). CISCO Press (Ed). Enterprise Internet Connectivity. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300-101. Recuperado de: <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1IlnMfy2rhPZHwEoWx>

Teare, D., Vachon B., Graziani, R. (2015). CISCO Press (Ed). Implementing a Border Gateway Protocol (BGP). Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300-101. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1IlnMfy2rhPZHwEoWx>

Teare, D., Vachon B., Graziani, R. (2015). CISCO Press (Ed). Routers and Routing Protocol Hardening. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300-101. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1IlnMfy2rhPZHwEoWx>