

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

Hecho por:
EDWIN MEDINA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA
INGENIERIA ELECTRONICA
JULIO
2021

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

EDWIN GIOVANNY MEDINA

Leyenda de trabajo

Tutor

DIEGO EDISON RAMIREZ

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA

INGENIERÍA ELECTRÓNICA

JULIO

2021

CONTENIDO

1. RESUMEN.....	7
2. ABSTRAC.....	7
3. INTRODUCCIÓN.....	8
4. PRIMER ESCENARIO	9
5. SEGUNDO ESCENARIO.....	21
6. CONCLUSIONES.....	48
7. BIBLIOGRAFÍA.....	49

LISTA DE FIGURAS

Figure 1. Topología a realizar.	9
Figure 2. Red en Packet Tracer.	10
Figure 3. Configuración en R1.	11
Figure 4. Configuración en R2.	12
Figure 5. Configuración en R3.	13
Figure 6. Configuración en R4.	14
Figure 7. Configuración en R5.	15
Figure 8. Información de las rutas del R1.	16
Figure 9. Información de las rutas del R5.	17
Figure 10. Router R3 con el comando show ip route.	18
Figure 11. Redistribución de las rutas OSPF e EIGRP en R3.	19
Figure 12. Router R1 con el comando show ip route.	19
Figure 13. Router R5 con el comando show ip route.	20
Figure 14. Topología de red.	21
Figure 15. Apagado interfaces DLS1.	22
Figure 16. Apagado interfaces DLS2.	22
Figure 17. Apagado interfaces ALS1.	23
Figure 18. Apagado interfaces ALS2.	23
Figure 19. Configuración DLS1.	24
Figure 20. Configuración DLS2.	24
Figure 21. Configuración port-channels DLS1.	25
Figure 22. Configuración Port-channels ALS1.	25
Figure 23. Configuración port-channels DLS2.	25
Figure 24. Configuración port-channels ALS2.	26
Figure 25. Configuración port-channels DLS1.	27
Figure 26. Configuración port-channels ALS2.	27
Figure 27. Configuración port-channel DLS2.	27
Figure 28. Configuración port-channerl ALS1.	27
Figure 29. Configuración puertos troncales.	28
Figure 30. Configuración dominio y contraseña.	28
Figure 31. Configuración DLS1 como servidor.	29
Figure 32. Configuración ALS1 como cliente VTP.	29
Figure 33. Configuración ALS2 como cliente VTP.	29
Figure 34. Configuración servidor.	30
Figure 35. Suspensión de VLAN 434.	31
Figure 36. Configuración VTP transparente.	31
Figure 37. Suspensión de VLAN 420.	32
Figure 38. Creación de PRODUCCIÓN en VLAN.	32

Figure 39. Configuración DLS1 como Spanning tree como primaria.	33
Figure 40. Configuración DLS1 como Spanning tree como secundaria.	34
Figure 41. Configuración DLS2 como Spanning tree como primarias y secundarias.	35
Figure 42. Configuración puertos troncales DLS1.....	36
Figure 43. Configuración puertos troncales DLS2.....	37
Figure 44. Configuración DLS1.....	38
Figure 45. Configuración DLS2.....	39
Figure 46. Configuración ALS1.....	39
Figure 47. Configuración ALS2.....	40
Figure 48. Configuración DLS1.....	41
Figure 49. Configuración DLS2.....	42
Figure 50. Configuración ALS1.....	43
Figure 51. Configuración ALS2.....	43
Figure 52. Configuración DLS1.....	44
Figure 53. Configuración ALS1.....	45
Figure 54. Configuración DLS1.....	46
Figure 55. Configuración DLS2.....	47

GLOSARIO

CCNP: Son las siglas de Cisco Certified Networking Professional, lo cual se centra en proporcionar y asegurar los conocimientos de planificación, implementación, verificación y solución a los problemas de redes empresariales locales.

Cisco Packet Tracer: Es una herramienta construida por Cisco que proporciona simulaciones para practicar redes simples y complejas.

Router: Dispositivo de red domestica que permite la comunicación entre las redes domesticas locales.

IP: Es la identificación única e irrepitible de cada elemento, el cual es empleado para cada dispositivo y que este pueda ser empleada para la conexión a Internet.

VTP: Es un protocolo encargado de establecer un equipo como servidor y poder propagar hacia los diferentes elementos la configuración correspondiente.

EIGRP: Es un protocolo que proporciona tiempos de convergencia rápidos durante el tráfico de red en una puerta de enlace.

1. RESUMEN

En el informe se muestra la solución de dos escenarios propuestos que corresponden a entornos reales de equipos de comunicación dentro de una entidad, en el cual el primer escenario corresponde a los protocolos de enrutamiento OSPF y EIGRP, donde basados en la topología se realiza la creación de direcciones loopback para tener en cuenta parámetros para la distribución de las rutas, mientras que el segundo escenario hace referencia a las rutas troncales donde 4 routers deben ser configurados teniendo en cuenta los comandos LACP y PAgP, además de las VLAN asignadas en cada switch empleando la versión 3 del VTP.

Palabras clave: CCNP, redes, router, switch

2. ABSTRACT

The report shows the solution of two proposed scenarios that correspond to real environments of communication equipment within an entity, in which the first scenario corresponds to the OSPF and EIGRP routing protocols, where based on the topology is performed the creation of loopback addresses to take into account parameters for the distribution of routes, while the second scenario refers to the trunk routes where 4 routers must be configured taking into account the LACP and PAgP commands, in addition to the VLANs assigned in each switch using version 3 of VTP.

Keywords— CCNP, networks, router, switch

3. INTRODUCCIÓN

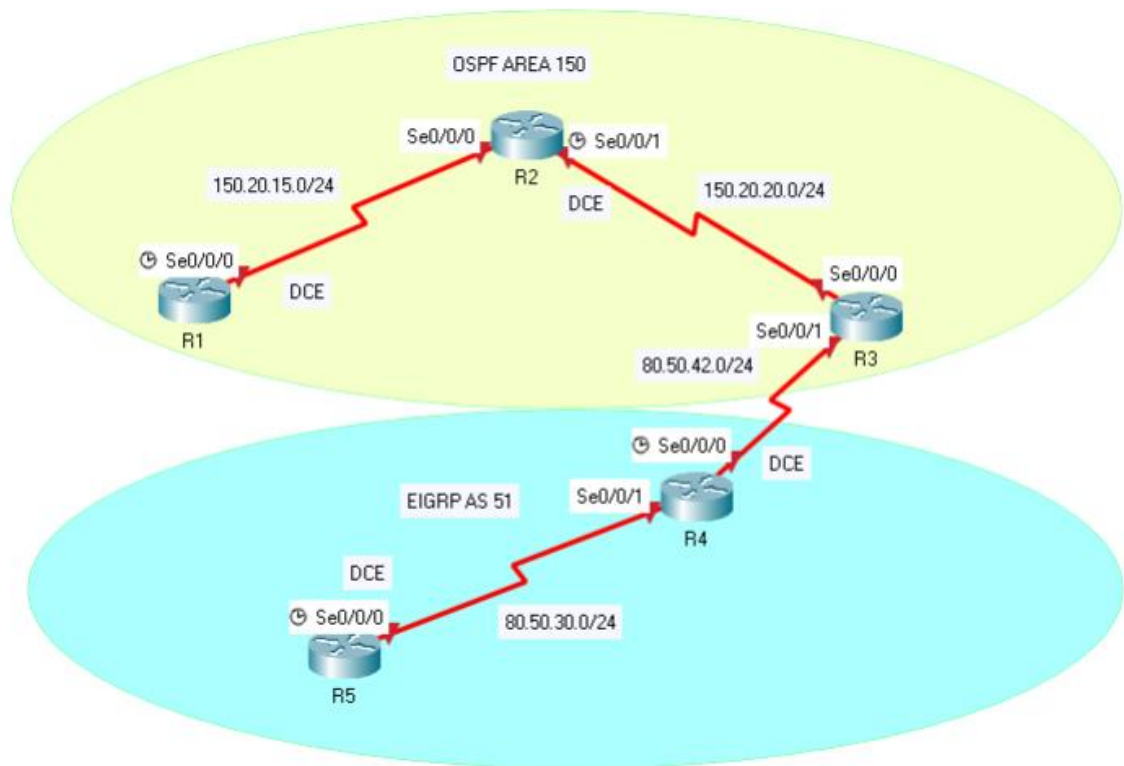
En el diplomado de profundización Cisco CCNP se logró los objetivos de aprendizaje referente a los temas de redes de comunicaciones, los cuales se colocaron en práctica en el desarrollo de la practica de este primer escenario, configurando cada uno de los dispositivos para aprender las interfaces adyacentes por medio de OSPF y EIGRP, además de la implementación de VLAN para el segundo escenario.

En el siguiente trabajo se desarrolla los dos escenarios propuestos para la configuración de entornos reales de trabajo donde se pueda observar como funciona la implementación de una red.

4. PRIMER ESCENARIO

Teniendo en la cuenta la siguiente imagen:

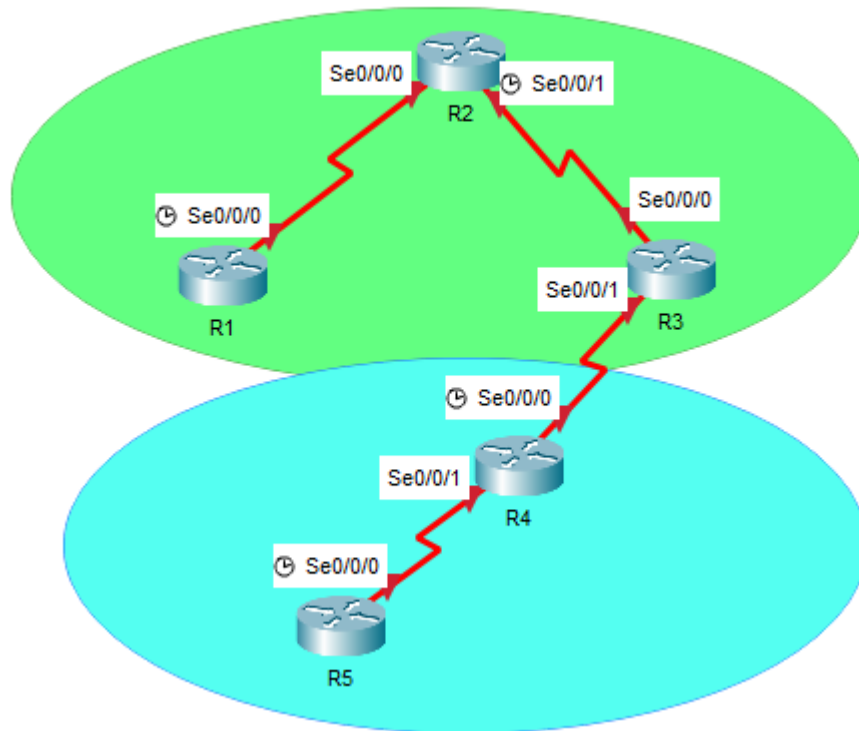
Figure 1. Topología a realizar.



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

Se construye la topología según la Figura 1:

Figure 2. Red en Packet Tracer.



Se hacen la configuración de las interfaces de cada router según los IP de la Figura 1:

Router R1

```
Router>en
Router#conf t
Router(config)#hostname R1
R1(config)#int s0/0/0
R1(config-if)#ip address 150.20.15.1 255.255.255.0
R1(config-if)#clock rate 64000
R1(config-if)#no shutdown
R1(config)#router ospf 1
R1(config-router)#network 150.20.15.0 0.0.0.255 area 150
```

Figure 3. Configuración en R1.

```
R1>en
R1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#hostname R1
R1(config)#int s0/0/0
R1(config-if)#ip address 150.20.15.1 255.255.255.0
R1(config-if)#clock rate 64000
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#router ospf 1
R1(config-router)#network 150.20.15.0 0.0.0.255 area 150
R1(config-router)#
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

Fuente: Autoría propia.

Se asigna como nombre R1 al router, luego se le asigna una dirección IP a la interfaz s0/0/0 y seguidamente un IP a la ruta OSPF.

Router R2

```
Router>en
Router#conf t
Router(config)#hostname R2
R2(config)#int s0/0/0
R2(config-if)#ip address 150.20.15.2 255.255.255.0
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#int s0/0/1
R2(config-if)#ip address 150.20.20.1 255.255.255.0
R2(config-if)#clock rate 64000
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#router ospf 1
R2(config-router)#network 150.20.15.0 0.0.0.255 area 150
R2(config-router)#network 150.20.20.0 0.0.0.255 area 150
```

Figure 4. Configuración en R2.

```
R2>en
R2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#hostname R2
R2(config)#int s0/0/0
R2(config-if)#ip address 150.20.15.2 255.255.255.0
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#int s0/0/1
R2(config-if)#ip address 150.20.20.1 255.255.255.0
R2(config-if)#clock rate 64000
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#router ospf 1
R2(config-router)#network 150.20.15.0 0.0.0.255 area 150
R2(config-router)#network 150.20.20.0 0.0.0.255 area 150
R2(config-router)#
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

Fuente: Autoría propia.

Se asigna como nombre R2 al router, luego se le asigna una dirección IP a las interfaces s0/0/0 y s0/0/1 y seguidamente IP a las rutas OSPF del router.

Router R3

```
Router>en
Router#conf t
Router(config)#hostname R3
R3(config)#int s0/0/0
R3(config-if)#ip address 150.20.20.2 255.255.255.0
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#int s0/0/1
R3(config-if)#ip address 80.50.42.2 255.255.255.0
R3(config-if)#no shutdown
R3(config)#router ospf 1
R3(config-router)#network 150.20.20.0 0.0.0.255 area 150
R3(config-router)#exit
R3(config)#router eigrp 51
R3(config-router)#network 80.50.42.0 0.0.0.255
```

Figure 5. Configuración en R3.

```
R3>en
R3#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#hostname R3
R3(config)#int s0/0/0
R3(config-if)#ip address 150.20.20.2 255.255.255.0
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#int s0/0/1
R3(config-if)#ip address 80.50.42.2 255.255.255.0
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#router ospf 1
R3(config-router)#network 150.20.20.0 0.0.0.255 area 150
R3(config-router)#exit
R3(config)#router eigrp 51
R3(config-router)#network 80.50.42.0 0.0.0.255
R3(config-router)#
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

Fuente: Autoría propia.

Se asigna como nombre R3 al router, luego se le asigna una dirección IP a las interfaces s0/0/0 y s0/0/1 y seguidamente IP a la ruta en OSPF e EIGRP del router

Router R4

```
Router>en
Router#conf t
Router(config)#hostname R4
R4(config)#int s0/0/0
R4(config-if)#ip address 80.50.42.1 255.255.255.0
R4(config-if)#clock rate 64000
R4(config-if)#no shutdown
R4(config-if)#int s0/0/1
R4(config-if)#ip address 80.50.30.2 255.255.255.0
R4(config-if)#no shutdown
R4(config-if)#exit
R4(config)#router eigrp 51
R4(config-router)#network 80.50.42.0 0.0.0.255
R4(config-router)#network 80.50.30.0 0.0.0.255
```

Figure 6. Configuración en R4.

```
R4>en
R4#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R4(config)#hostname R4
R4(config)#int s0/0/0
R4(config-if)#ip address 80.50.42.1 255.255.255.0
R4(config-if)#clock rate 64000
R4(config-if)#no shutdown
R4(config-if)#int s0/0/1
R4(config-if)#ip address 80.50.30.2 255.255.255.0
R4(config-if)#no shutdown
R4(config-if)#exit
R4(config)#router eigrp 51
R4(config-router)#network 80.50.42.0 0.0.0.255
R4(config-router)#network 80.50.30.0 0.0.0.255
R4(config-router)#
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

Fuente: Autoría propia.

Se asigna como nombre R4 al router, luego se le asigna una dirección IP a las interfaces s0/0/0 y s0/0/1 y seguidamente IP a las rutas EIGRP del router.

Router R5

```
Router>en
Router#conf t
Router(config)#hostname R5
R5(config)#int s0/0/0
R5(config-if)#ip address 80.50.30.1 255.255.255.0
R5(config-if)#clock rate 64000
R5(config-if)#no shutdown
R5(config-if)#exit
R5(config)#router eigrp 51
R5(config-router)#network 80.50.30.0 0.0.0.255
```

Figure 7. Configuración en R5.

```
R5>en
R5#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R5(config)#hostname R5
R5(config)#int s0/0/0
R5(config-if)#ip address 80.50.30.1 255.255.255.0
R5(config-if)#clock rate 64000
R5(config-if)#no shutdown
R5(config-if)#exit
R5(config)#router eigrp 51
R5(config-router)#network 80.50.30.0 0.0.0.255
R5(config-router)#
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

Fuente: Autoría propia.

Se asigna como nombre R5 al router, luego se le asigna una dirección IP a la interfaz s0/0/0 y seguidamente un IP a la ruta EIGRP.

2. Cree cuatro nuevas interfaces de Loopback en R1 utilizando la asignación de direcciones 20.1.0.0/22 y configure esas interfaces para participar en el área 150 de OSPF.

IP: 20.1.0.0

MÁSCARA:255.255.252.0

SUB – MÁSCARA: 255.255.255.0

```
R1(config)#int lo1
R1(config-if)#ip address 20.1.0.10 255.255.255.0
R1(config-if)#int lo2
R1(config-if)#ip address 20.1.1.10 255.255.255.0
R1(config-if)#int lo3
R1(config-if)#ip address 20.1.2.10 255.255.255.0
R1(config-if)#int lo4
R1(config-if)#ip address 20.1.3.10 255.255.255.0
R1(config-if)#exit
R1(config)#router ospf 1
R1(config-router)#network 20.1.0.0 0.0.0.255 area 150
R1(config-router)#network 20.1.1.0 0.0.0.255 area 150
R1(config-router)#network 20.1.2.0 0.0.0.255 area 150
R1(config-router)#network 20.1.3.0 0.0.0.255 area 150
R1(config-router)#
```

Figure 8. Información de las rutas del R1.

```
R1#show ip protocols

Routing Protocol is "ospf 1"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 20.1.3.10
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    150.20.15.0 0.0.0.255 area 150
    20.1.0.0 0.0.0.255 area 150
    20.1.1.0 0.0.0.255 area 150
    20.1.2.0 0.0.0.255 area 150
    20.1.3.0 0.0.0.255 area 150
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    20.1.3.10        110          00:12:36
    150.20.20.1      110          00:12:36
    150.20.20.2      110          00:12:36
  Distance: (default is 110)

R1#
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

Fuente: Autoría propia.

Como se puede observar, los loopbacks se agregaron correctamente y se tiene adyacencia correctamente entre estas con el protocolo OSPF. También se observa la correcta interconexión con R2 y R3.

3. Cree cuatro nuevas interfaces de Loopback en R5 utilizando la asignación de direcciones 180.5.0.0/22 y configure esas interfaces para participar en el Sistema Autónomo EIGRP 51.

IP: 180.5.0.0

MÁSCARA: 255.255.252.0

SUB – MÁSCARA: 255.255.255.0

```
R5(config)#int lo1
R5(config-if)#ip address 180.5.0.10 255.255.255.0
R5(config-if)#int lo2
R5(config-if)#ip address 180.5.1.10 255.255.255.0
R5(config-if)#int lo3
R5(config-if)#ip address 180.5.2.10 255.255.255.0
R5(config-if)#int lo4
R5(config-if)#ip address 180.5.3.10 255.255.255.0
R5(config-if)#exit
```

```

R5(config)#router eigrp 51
R5(config-router)#network 180.5.0.0 0.0.0.255
R5(config-router)#network 180.5.1.0 0.0.0.255
R5(config-router)#network 180.5.2.0 0.0.0.255
R5(config-router)#network 180.5.3.0 0.0.0.255

```

Figure 9. Información de las rutas del R5.

```

R5#show ip protocols

Routing Protocol is "eigrp 51 "
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Default networks flagged in outgoing updates
  Default networks accepted from incoming updates
  Redistributing: eigrp 51
    EIGRP-IPv4 Protocol for AS(51)
      Metric weight K1=1, K2=0, K3=1, K4=0, K5=0
      NSF-aware route hold timer is 240
      Router-ID: 80.50.30.1
      Topology : 0 (base)
        Active Timer: 3 min
        Distance: internal 90 external 170
        Maximum path: 4
        Maximum hopcount 100
        Maximum metric variance 1

  Automatic Summarization: disabled
  Automatic address summarization:
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    80.50.30.0/24
    180.5.0.0/24
    180.5.1.0/24
    180.5.2.0/24
    180.5.3.0/24
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    80.50.30.2       90           5159
  Distance: internal 90 external 170

```

Fuente: Autoría propia.

Como se puede observar, los loopbacks se agregaron correctamente y se tiene adyacencia correctamente entre estas con el protocolo EIGRP. También se observa la correcta interconexión con R4.

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**.

Figure 10. Router R3 con el comando show ip route.

```
Gateway of last resort is not set

 20.0.0.0/32 is subnetted, 4 subnets
O   20.1.0.10/32 [110/129] via 150.20.20.1, 00:11:36, Serial0/0/0
O   20.1.1.10/32 [110/129] via 150.20.20.1, 00:11:26, Serial0/0/0
O   20.1.2.10/32 [110/129] via 150.20.20.1, 00:11:26, Serial0/0/0
O   20.1.3.10/32 [110/129] via 150.20.20.1, 00:11:16, Serial0/0/0
 80.0.0.0/8 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
D   80.50.30.0/24 [90/2681856] via 80.50.42.1, 00:19:14, Serial0/0/1
C   80.50.42.0/24 is directly connected, Serial0/0/1
L   80.50.42.2/32 is directly connected, Serial0/0/1
150.20.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
O   150.20.15.0/24 [110/128] via 150.20.20.1, 00:22:55, Serial0/0/0
C   150.20.20.0/24 is directly connected, Serial0/0/0
L   150.20.20.2/32 is directly connected, Serial0/0/0
180.5.0.0/24 is subnetted, 4 subnets
D   180.5.0.0/24 [90/2809856] via 80.50.42.1, 00:05:14, Serial0/0/1
D   180.5.1.0/24 [90/2809856] via 80.50.42.1, 00:05:08, Serial0/0/1
D   180.5.2.0/24 [90/2809856] via 80.50.42.1, 00:05:04, Serial0/0/1
D   180.5.3.0/24 [90/2809856] via 80.50.42.1, 00:04:58, Serial0/0/1

R3#
```

Fuente: Autoría propia.

Se puede observar que R3 si aprendio los Loopback de R1 y R5.

5. Configure R3 para redistribuir las rutas EIGRP en OSPF usando el costo de 80000 y luego redistribuya las rutas OSPF en EIGRP usando un ancho de banda T1 y 20,000 microsegundos de retardo.

Router R3

```
R3(config)#router ospf 1
R3(config-router)#redistribute eigrp 51 metric 80000 subnets
R3(config-router)#exit
R3(config)#router eigrp 51
R3(config-router)#redistribute ospf 1 metric 1544 20000 255 1 1500
```

Figure 11. Redistribución de las rutas OSPF e EIGRP en R3..

```
R3(config)#router ospf 1
R3(config-router)#redistribute eigrp 51 metric 80000 subnets
R3(config-router)#exit
R3(config)#router eigrp 51
R3(config-router)#redistribute ospf 1 metric 1544 20000 255 1 1500
R3(config-router)#
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

Fuente: Autoría propia.

Se redistribuyen primero las rutas de EIGRP en OSPF y luego las rutas de OSPF en EIGRP.

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**.

Router R1

Figure 12. Router R1 con el comando show ip route.

```
Gateway of last resort is not set

  20.0.0.0/8 is variably subnetted, 8 subnets, 2 masks
C    20.1.0.0/24 is directly connected, Loopback1
L    20.1.0.10/32 is directly connected, Loopback1
C    20.1.1.0/24 is directly connected, Loopback2
L    20.1.1.10/32 is directly connected, Loopback2
C    20.1.2.0/24 is directly connected, Loopback3
L    20.1.2.10/32 is directly connected, Loopback3
C    20.1.3.0/24 is directly connected, Loopback4
L    20.1.3.10/32 is directly connected, Loopback4
  80.0.0.0/24 is subnetted, 2 subnets
O E2  80.50.30.0/24 [110/80000] via 150.20.15.2, 00:02:00, Serial0/0/0
O E2  80.50.42.0/24 [110/80000] via 150.20.15.2, 00:02:00, Serial0/0/0
 150.20.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
C    150.20.15.0/24 is directly connected, Serial0/0/0
L    150.20.15.1/32 is directly connected, Serial0/0/0
O    150.20.20.0/24 [110/128] via 150.20.15.2, 00:31:53, Serial0/0/0
 180.5.0.0/24 is subnetted, 4 subnets
O E2  180.5.0.0/24 [110/80000] via 150.20.15.2, 00:02:00, Serial0/0/0
O E2  180.5.1.0/24 [110/80000] via 150.20.15.2, 00:02:00, Serial0/0/0
O E2  180.5.2.0/24 [110/80000] via 150.20.15.2, 00:02:00, Serial0/0/0
O E2  180.5.3.0/24 [110/80000] via 150.20.15.2, 00:02:00, Serial0/0/0

R1#
```

Fuente: Autoría propia.

Router R5

Figure 13. Router R5 con el comando show ip route.

```
Gateway of last resort is not set

  20.0.0.0/32 is subnetted, 4 subnets
D EX   20.1.0.10/32 [170/7801856] via 80.50.30.2, 00:02:46, Serial0/0/0
D EX   20.1.1.10/32 [170/7801856] via 80.50.30.2, 00:02:46, Serial0/0/0
D EX   20.1.2.10/32 [170/7801856] via 80.50.30.2, 00:02:46, Serial0/0/0
D EX   20.1.3.10/32 [170/7801856] via 80.50.30.2, 00:02:46, Serial0/0/0
  80.0.0.0/8 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
C       80.50.30.0/24 is directly connected, Serial0/0/0
L       80.50.30.1/32 is directly connected, Serial0/0/0
D       80.50.42.0/24 [90/2681856] via 80.50.30.2, 00:28:55, Serial0/0/0
  150.20.0.0/24 is subnetted, 2 subnets
D EX   150.20.15.0/24 [170/7801856] via 80.50.30.2, 00:02:46, Serial0/0/0
D EX   150.20.20.0/24 [170/7801856] via 80.50.30.2, 00:02:46, Serial0/0/0
  180.5.0.0/16 is variably subnetted, 8 subnets, 2 masks
C       180.5.0.0/24 is directly connected, Loopback1
L       180.5.0.10/32 is directly connected, Loopback1
C       180.5.1.0/24 is directly connected, Loopback2
L       180.5.1.10/32 is directly connected, Loopback2
C       180.5.2.0/24 is directly connected, Loopback3
L       180.5.2.10/32 is directly connected, Loopback3
C       180.5.3.0/24 is directly connected, Loopback4
L       180.5.3.10/32 is directly connected, Loopback4

R5#
```

Fuente: Autoría propia.

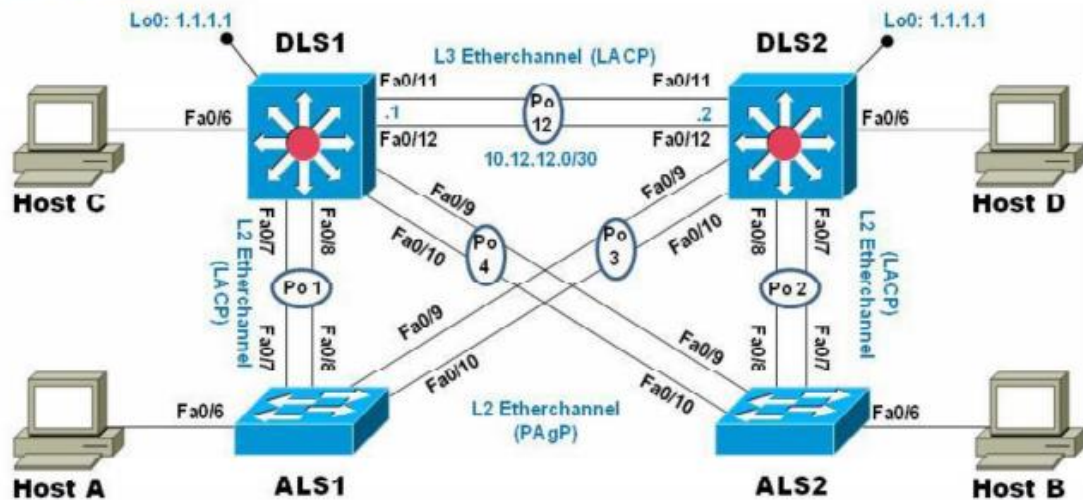
Como se puede observar, las rutas se aprendieron en R1 (E2) y R5 (EX).

5. SEGUNDO ESCENARIO

Topología de red.

Figure 14. Topología de red.

Topología de red



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

- Apagar todas las interfaces en cada switch

Primeramente se realiza el apagado de las interfaces, ingresando al modo configuración de cada dispositivo, luego seleccionando el rango de la misma para finalmente emplear el comando shutdown para el apagado.

Figure 15. Apagado interfaces DLS1.

```
DLS1(config)#interface range fa1/6 - 12
DLS1(config-if-range)#shutdown
DLS1(config-if-range)#
*Mar 1 00:07:02.823: %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet1/6, changed state to administratively down
*Mar 1 00:07:02.883: %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet1/7, changed state to administratively down
*Mar 1 00:07:03.191: %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet1/8, changed state to administratively down
*Mar 1 00:07:03.351: %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet1/9, changed state to administratively down
*Mar 1 00:07:03.575: %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet1/10, changed state to administratively down
*Mar 1 00:07:03.731: %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet1/11, changed state to administratively down
*Mar 1 00:07:03.823: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet1/6, changed state to down
DLS1(config-if-range)#
*Mar 1 00:07:03.943: %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet1/12, changed state to administratively down
*Mar 1 00:07:03.983: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet1/7, changed state to down
*Mar 1 00:07:04.191: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet1/8, changed state to down
*Mar 1 00:07:04.351: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet1/9, changed state to down
*Mar 1 00:07:04.583: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet1/10, changed state to down
*Mar 1 00:07:04.731: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet1/11, changed state to down
*Mar 1 00:07:04.943: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet1/12, changed state to down
DLS1(config-if-range)#
DLS1(config-if-range)#
```

Fuente: Autoría propia.

Figure 16. Apagado interfaces DLS2.

```
DLS2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
DLS2(config)#interface range fa1/6 - 12
DLS2(config-if-range)#shutdown
DLS2(config-if-range)#
*Mar 1 00:07:31.971: %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet1/6, changed state to administratively down
*Mar 1 00:07:32.175: %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet1/7, changed state to administratively down
*Mar 1 00:07:32.335: %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet1/8, changed state to administratively down
*Mar 1 00:07:32.551: %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet1/9, changed state to administratively down
*Mar 1 00:07:32.711: %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet1/10, changed state to administratively down
*Mar 1 00:07:32.919: %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet1/11, changed state to administratively down
*Mar 1 00:07:32.971: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet1/6, changed state to down
DLS2(config-if-range)#
*Mar 1 00:07:33.079: %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet1/12, changed state to administratively down
*Mar 1 00:07:33.175: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet1/7, changed state to down
*Mar 1 00:07:33.335: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet1/8, changed state to down
*Mar 1 00:07:33.571: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet1/9, changed state to down
*Mar 1 00:07:33.711: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet1/10, changed state to down
*Mar 1 00:07:33.919: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet1/11, changed state to down
*Mar 1 00:07:34.079: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet1/12, changed state to down
DLS2(config-if-range)#
DLS2(config-if-range)#
```

Fuente: Autoría propia.

Figure 17. Apagado interfaces ALS1.

```
ALS1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
ALS1(config)#interface range fa1/6 - 12
ALS1(config-if-range)#shutdown
ALS1(config-if-range)#
*Mar 1 00:04:25.043: %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet1/6, changed state to administratively down
*Mar 1 00:04:25.255: %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet1/7, changed state to administratively down
*Mar 1 00:04:25.415: %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet1/8, changed state to administratively down
*Mar 1 00:04:25.639: %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet1/9, changed state to administratively down
*Mar 1 00:04:25.795: %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet1/10, changed state to administratively down
*Mar 1 00:04:26.011: %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet1/11, changed state to administratively down
ALS1(config-if-range)#
*Mar 1 00:04:26.019: %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet1/12, changed state to administratively down
*Mar 1 00:04:26.043: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet1/6, changed state to down
*Mar 1 00:04:26.255: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet1/7, changed state to down
*Mar 1 00:04:26.415: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet1/8, changed state to down
*Mar 1 00:04:26.655: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet1/9, changed state to down
*Mar 1 00:04:26.795: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet1/10, changed state to down
ALS1(config-if-range)#
```

Fuente: Autoría propia.

Figure 18. Apagado interfaces ALS2.

```
ALS2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
ALS2(config)#interface range fa1/6 - 12
ALS2(config-if-range)#shutdown
ALS2(config-if-range)#
*Mar 1 00:04:47.087: %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet1/6, changed state to administratively down
*Mar 1 00:04:47.303: %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet1/7, changed state to administratively down
*Mar 1 00:04:47.463: %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet1/8, changed state to administratively down
*Mar 1 00:04:47.683: %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet1/9, changed state to administratively down
*Mar 1 00:04:47.843: %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet1/10, changed state to administratively down
*Mar 1 00:04:48.059: %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet1/11, changed state to administratively down
ALS2(config-if-range)#
*Mar 1 00:04:48.067: %LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet1/12, changed state to administratively down
*Mar 1 00:04:48.087: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet1/6, changed state to down
*Mar 1 00:04:48.303: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet1/7, changed state to down
*Mar 1 00:04:48.463: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet1/8, changed state to down
*Mar 1 00:04:48.699: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet1/9, changed state to down
*Mar 1 00:04:48.843: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet1/10, changed state to down
ALS2(config-if-range)#
```

Fuente: Autoría propia.

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

Con el siguiente comando, se asigna el nombre a cada elemento:

```
Switch#configure terminal
```

```
Switch(config)#hostname DLS1
```

```
DLS1(config)#
```

- c. Configurar los puertos troncales y Port-channels tal como se muestra en el diagrama.
- 1) La conexión entre DLS1 y DLS2 será un EtherChannel capa-3 utilizando LACP. Para DLS1 se utilizará la dirección IP 10.20.20.1/30 y para DLS2 utilizará 10.20.20.2/30.

Acá se trabaja la configuración de la tecnología etherchannel, por lo cual es necesario configurar las direcciones IP y a máscara para crear los canales de los puertos.

Configuración DLS1.

Figure 19. Configuración DLS1.

```
DLS1(config-if-range)#exit
DLS1(config)#interface port-channel 12
DLS1(config-if)#ip address 10.20.20.1 255.255.255.252
DLS1(config-if)#exit
DLS1(config)#interface range fa1/11 - 12
DLS1(config-if-range)#no switchport
DLS1(config-if-range)#exit
DLS1(config)#
```

Fuente: Autoría propia.

Configuración DLS2.

Figure 20. Configuración DLS2.

```
DLS2#conf t
Enter configuration commands, one per line
DLS2(config)#interface port-channel 12
DLS2(config-if)#ip a
*Mar  1 00:00:43.259: %LINEPROTO-5-UPDOWN:
DLS2(config-if)#ip address 10.20.20.2 255.
DLS2(config-if)#exit
DLS2(config)#interface range fa1/11 - 12
DLS2(config-if-range)#no switchport
DLS2(config-if-range)#exit
DLS2(config)#
*Mar  1 00:01:15.975: %LINEPROTO-5-UPDOWN:
*Mar  1 00:01:16.327: %LINEPROTO-5-UPDOWN:
DLS2(config)#
```

Fuente: Autoría propia.

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

Ahora se crea los puertos canales para las interfaces de todos los dispositivos, por lo que se realizan los enlaces troncales y la activación de los mismos canales del grupo. Este misma configuración se realiza en todos los dispositivos.

Figure 21. Configuración port-channels DLS1.

```
DLS1#
DLS1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
DLS1(config)#interface range fa1/7 - 8
DLS1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
DLS1(config-if-range)#switchport mode trunk
DLS1(config-if-range)#channel-group 1 mode active
```

Fuente: Autoría propia.

Figure 22. Configuración Port-channels ALS1.

```
ALS1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
ALS1(config)#interface range fa1/7 - 8
ALS1(config-if-range)#switchport mode trunk
ALS1(config-if-range)#
*Mar 1 00:07:14.655: %SYS-3-CPUHOG: Task is running for (2036)msecs, more than (2000)
Exec.
-Traceback= 0x6001623C 0x6001B28C 0x6001CA58 0x63643E94 0x6013F4EC 0x60A8A6D8 0x60A887
*Mar 1 00:07:16.627: %SYS-3-CPUHOG: Task is running for (4008)msecs, more than (2000)
Exec.
-Traceback= 0x60A8A6D8 0x60A88744
*Mar 1 00:07:17.295: %DTP-5-TRUNKPORTON: Port Fa1/7 has become dot1q trunk
ALS1(config-if-range)#
*Mar 1 00:07:18.035: %DTP-5-TRUNKPORTON: Port Fa1/8 has become dot1q trunk
ALS1(config-if-range)#channel-group 1 mode active
```

Fuente: Autoría propia.

Figure 23. Configuración port-channels DLS2.

```
DLS2 (config)#
*Mar 1 00:01:15.975: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEther
*Mar 1 00:01:16.327: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEther
DLS2 (config)#interface range fa1/7 - 8
DLS2 (config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
DLS2 (config-if-range)#switchport mode trunk
DLS2 (config-if-range)#cha
*Mar 1 00:15:42.999: %DTP-5-TRUNKPORTON: Port Fa1/7-8 has become dot1q trunk
DLS2 (config-if-range)#channel-group 2 mode active
```

Fuente: Autoría propia.

Figure 24. Configuración port-channels ALS2.

```
ALS2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
ALS2(config)#interface range fal/7 - 8
ALS2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
ALS2(config-if-range)#switchport mode trunk
ALS2(config-if-range)#channel
*Mar  1 00:08:49.559: %DTP-5-TRUNKPORTON: Port Fal/7 has become dot1q trunk
*Mar  1 00:08:50.071: %DTP-5-TRUNKPORTON: Port Fal/8 has become dot1q trunk
ALS2(config-if-range)#channel-group 2 mode active
```

Fuente: Autoría propia.

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

Luego se realiza la creación de otros puertos canales donde se emplea el protocolo PAgP para facilitar la creación automática de los EtherChannel implementando el intercambio de paquetes.

Figure 25. Configuración port-channels DLS1.

```
DLS1(config-if-range)#exit
DLS1(config)#interface range fa1/9 - 10
DLS1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
DLS1(config-if-range)#switchport mode trunk
DLS1(config-if-range)#
*Mar  1 00:19:15.943: %DTP-5-TRUNKPORTON: Port Fa1/9-10 has become dot1q trunk
DLS1(config-if-range)#channel-group 4 mode desirable
```

Fuente: Autoría propia.

Figure 26. Configuración port-channels ALS2.

```
ALS2(config-if-range)#exit
ALS2(config)#interface range fa1/9 - 10
ALS2(config-if-range)#switchport mode trunk
ALS2(config-if-range)#
*Mar  1 00:12:35.675: %DTP-5-TRUNKPORTON: Port Fa1/9-10 has become dot1q trunk
ALS2(config-if-range)#channel-group mode desirable
```

Fuente: Autoría propia.

Figure 27. Configuración port-channel DLS2.

```
DLS2(config-if-range)#exit
DLS2(config)#interface range fa1/9 - 10
DLS2(config-if-range)#switchport mode trunk
DLS2(config-if-range)#chann
*Mar  1 00:22:27.799: %DTP-5-TRUNKPORTON: Port Fa1/9-10 has become dot1q trunk
DLS2(config-if-range)#channel-group 4 mode desirable
```

Fuente: Autoría propia.

Figure 28. Configuración port-channerl ALS1.

```
ALS1(config)#interface range fa1/9 - 10
ALS1(config-if-range)#switchport mode trunk
ALS1(config-if-range)#
*Mar  1 00:16:38.587: %DTP-5-TRUNKPORTON: Port Fa1/9-10 has become dot1q trunk
ALS1(config-if-range)#channel-group 4 mode desirable
```

Fuente: Autoría propia.

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

Ahora, en la VLAN 500 se hacen que todos los puertos sean troncales y se le denominará con el nombre de NATIVA.

Figure 29. Configuración puertos troncales.

```
DLS1(config)#interface range f1/7 - 12
DLS1(config-if-range)#switchport trunk
*Mar 1 00:35:36.803: %CDP-4-NATIVE_VLAN_MISMATCH: Native VLAN mismatch discovered on FastEthernet1
with ALS2 FastEthernet1/9 (1).
*Mar 1 00:35:36.863: %CDP-4-NATIVE_VLAN_MISMATCH: Native VLAN mismatch discovered on FastEthernet1
, with ALS2 FastEthernet1/10 (1).
DLS1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 500
*Mar 1 00:35:42.423: %CDP-4-NATIVE_VLAN_MISMATCH: Native VLAN mismatch discovered on FastEthernet1
with ALS1 FastEthernet1/7 (1).
*Mar 1 00:35:42.463: %CDP-4-NATIVE_VLAN_MISMATCH: Native VLAN mismatch discovered on FastEthernet1
with ALS1 FastEthernet1/8 (1).
DLS1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 500
DLS1(config-if-range)#exit
DLS1(config)#
```

Fuente: Autoría propia.

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

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

Ahora, se implementa el VTP (Vlan Trunk Protocol) el cual es un protocolo de mensajería que funciona en la capa 2, por lo cual, a cada uno de los elementos se le asigna el dominio CISCO y la contraseña CCNP321

Figure 30. Configuración dominio y contraseña.

```
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)#vtp version 3
```

Fuente: Autoría propia.

2) Configurar DLS1 como servidor principal para las VLAN.

En el dispositivo principal DLS1, con el comando `vtp mode server`, este elemento queda configurado como servidor principal para las diferentes VLAN.

Figure 31. Configuración DLS1 como servidor.

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

Fuente: Autoría propia.

3) Configurar ALS1 y ALS2 como clientes VTP.

Luego, los siguientes dos equipos se configuran como equipos clientes para la implementación del vtp.

Figure 32. Configuración ALS1 como cliente VTP.

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

Fuente: Autoría propia.

Figure 33. Configuración ALS2 como cliente VTP.

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

Fuente: Autoría propia.

e. Configurar en el servidor principal las siguientes VLAN

Tabla 1. Configuración servidor.

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

Se realiza la asignación de nombres de VLAN con su respectivo número, en el servidor principal, correspondiente al DLS1.

Figure 34. Configuración servidor.

```
DLS1(config)#vlan 600
DLS1(config-vlan)#name NATIVA
VLAN #600 and #500 have an identical name: NATIVA
DLS1(config-vlan)#exit
DLS1(config)#vlan 15
DLS1(config-vlan)#name ADMON
DLS1(config-vlan)#exit
DLS1(config)#vlan 240
DLS1(config-vlan)#name CLIENTES
DLS1(config-vlan)#exit
DLS1(config)#vlan 1112
DLS1(config-vlan)#name MULTIMEDIA
DLS1(config-vlan)#exit
DLS1(config)#vlan 420
DLS1(config-vlan)#name PROVEEDORES
DLS1(config-vlan)#exit
DLS1(config)#vlan 100
DLS1(config-vlan)#name SEGUROS
DLS1(config-vlan)#exit
DLS1(config)#vlan 1050
DLS1(config-vlan)#name VENTAS
DLS1(config-vlan)#exit
DLS1(config)#vlan 3550
DLS1(config-vlan)#name PERSONAL
DLS1(config-vlan)#exit
DLS1(config)#vtp mode server
```

Fuente: Autoría propia.

- f. En DLS1, suspender la VLAN 434.

Con el siguiente comando se suspende la VLAN.

Figure 35. Suspensión de VLAN 434.

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

Fuente: Autoría propia.

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

Al implementarse la versión 2, esta tiene la limitante de la asignación de las VLAN, sin embargo, para evitar esta problemática, se configura el equipo como VTP transparente para que no tenga inconveniente con las asignaciones de la tabla 1.

Figure 36. Configuración VTP transparente.

```
DLS2(config)#vtp version 2  
DLS2(config)#vtp mode transparent  
Setting device to VTP TRANSPARENT mode.  
DLS2(config)#vlan 600  
DLS2(config-vlan)#name NATIVA  
VLAN #600 and #500 have an identical name: NATIVA  
DLS2(config-vlan)#exit  
DLS2(config)#vlan 12  
DLS2(config-vlan)#name ADMON  
DLS2(config-vlan)#exit  
DLS2(config)#vlan 240  
DLS2(config-vlan)#name CLIENTES  
DLS2(config-vlan)#exit  
DLS2(config)#vlan 1112  
DLS2(config-vlan)#name MULTIMEDIA  
DLS2(config-vlan)#exit  
DLS2(config)#vlan 420  
DLS2(config-vlan)#name PROVEEDORES  
DLS2(config-vlan)#exit  
DLS2(config)#vlan 100  
DLS2(config-vlan)#name SEGUROS  
DLS2(config-vlan)#exit  
DLS2(config)#vlan 1050  
DLS2(config-vlan)#name VENTAS  
DLS2(config-vlan)#exit  
DLS2(config)#vlan 3550  
DLS2(config-vlan)#name PERSONAL  
DLS2(config-vlan)#exit  
DLS2(config)#
```

Fuente: Autoría propia.

h. Suspende Vlan 420 en DLS2.

Se realiza la suspensión de la VLAN 420.

Figure 37. Suspensión de VLAN 420.

```
DLS2 (config) #vlan 420
DLS2 (config-vlan) #no vlan 420
DLS2 (config) #
```

Fuente: Autoría propia.

i. En DLS 2, crear VLAN 567 con el nombre de PRODUCCION.

Ahora se crea la VLAN 567 asignando el nombre respectivo de PRODUCCIÓN.

Figure 38. Creación de PRODUCCIÓN en VLAN.

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

Fuente: Autoría propia.

j. Configurar DLS1 como spanning tree root para las VLANs 1,12, 420, 600, 1050, 1112, 3550 y como raíz secundaria para las VLAN 100 y 240.

En esta parte se crean las raíces primarias y secundarias en los dispositivos, por lo cual el comando empleado es spanning-tree, luego el número de la vlan y finalizando con root primary o secondary según el caso.

Figure 39. Configuración DLS1 como Spanning tree como primaria.

```
DLS1(config)#spanning-tree vlan 1 root primary
% This switch is already the root of VLAN1 spanning tree
VLAN 1 bridge priority set to 8192
VLAN 1 bridge max aging time unchanged at 20
VLAN 1 bridge hello time unchanged at 2
VLAN 1 bridge forward delay unchanged at 15
DLS1(config)#spanning-tree vlan 12 root primary
VLAN 12 bridge priority set to 8192
VLAN 12 bridge max aging time unchanged at 20
VLAN 12 bridge hello time unchanged at 2
VLAN 12 bridge forward delay unchanged at 15
DLS1(config)#spanning-tree vlan 420 root primary
% This switch is already the root of VLAN420 spanning tree
VLAN 420 bridge priority set to 8192
VLAN 420 bridge max aging time unchanged at 20
VLAN 420 bridge hello time unchanged at 2
VLAN 420 bridge forward delay unchanged at 15
DLS1(config)#spanning-tree vlan 600 root primary
% This switch is already the root of VLAN600 spanning tree
VLAN 600 bridge priority set to 8192
VLAN 600 bridge max aging time unchanged at 20
VLAN 600 bridge hello time unchanged at 2
VLAN 600 bridge forward delay unchanged at 15
DLS1(config)#spanning-tree vlan 1050 root primary
% This switch is already the root of VLAN1050 spanning tree
VLAN 1050 bridge priority set to 8192
VLAN 1050 bridge max aging time unchanged at 20
VLAN 1050 bridge hello time unchanged at 2
VLAN 1050 bridge forward delay unchanged at 15
DLS1(config)#spanning-tree vlan 1112 root primary
% This switch is already the root of VLAN1112 spanning tree
VLAN 1112 bridge priority set to 8192
VLAN 1112 bridge max aging time unchanged at 20
VLAN 1112 bridge hello time unchanged at 2
VLAN 1112 bridge forward delay unchanged at 15
DLS1(config)#spanning-tree vlan 3550 root primary
% This switch is already the root of VLAN3550 spanning tree
VLAN 3550 bridge priority set to 8192
VLAN 3550 bridge max aging time unchanged at 20
VLAN 3550 bridge hello time unchanged at 2
VLAN 3550 bridge forward delay unchanged at 15
DLS1(config)#
```

Fuente: Autoría propia.

Figure 40. Configuración DLS1 como Spanning tree como secundaria.

```
DLS1(config)#spanning-tree vlan 100 root secondary
VLAN 100 bridge priority set to 16384
VLAN 100 bridge max aging time unchanged at 20
VLAN 100 bridge hello time unchanged at 2
VLAN 100 bridge forward delay unchanged at 15
DLS1(config)#spanning-tree vlan 240 root secondary
VLAN 240 bridge priority set to 16384
VLAN 240 bridge max aging time unchanged at 20
VLAN 240 bridge hello time unchanged at 2
VLAN 240 bridge forward delay unchanged at 15
DLS1(config)#
```

Fuente: Autoría propia.

- k. Configurar DLS2 como Spanning tree root para las VLAN 100 y 240 y como una raíz secundaria para las VLAN 12, 420, 600, 1050, 11112 y 3550.

Ahora, empleando los mismos comandos del ítem j, se configuran las raíces primarias y secundarias.

Figure 41. Configuración DLS2 como Spanning tree como primarias y secundarias.

```
% This switch is already the root of VLAN100 spanning tree
VLAN 100 bridge priority set to 8192
VLAN 100 bridge max aging time unchanged at 20
VLAN 100 bridge hello time unchanged at 2
VLAN 100 bridge forward delay unchanged at 15
DLS2(config)#spanning-tree vlan 240 root primary
% This switch is already the root of VLAN240 spanning tree
VLAN 240 bridge priority set to 8192
VLAN 240 bridge max aging time unchanged at 20
VLAN 240 bridge hello time unchanged at 2
VLAN 240 bridge forward delay unchanged at 15
DLS2(config)#spanning-tree vlan 12 root secondary
VLAN 12 bridge priority set to 16384
VLAN 12 bridge max aging time unchanged at 20
VLAN 12 bridge hello time unchanged at 2
VLAN 12 bridge forward delay unchanged at 15
DLS2(config)#spanning-tree vlan 420 root secondary
VLAN 420 bridge priority set to 16384
VLAN 420 bridge max aging time unchanged at 20
VLAN 420 bridge hello time unchanged at 2
VLAN 420 bridge forward delay unchanged at 15
DLS2(config)#spanning-tree vlan 600 root secondary
VLAN 600 bridge priority set to 16384
VLAN 600 bridge max aging time unchanged at 20
VLAN 600 bridge hello time unchanged at 2
VLAN 600 bridge forward delay unchanged at 15
DLS2(config)#spanning-tree vlan 1050 root secondary
VLAN 1050 bridge priority set to 16384
VLAN 1050 bridge max aging time unchanged at 20
VLAN 1050 bridge hello time unchanged at 2
VLAN 1050 bridge forward delay unchanged at 15
DLS2(config)#spanning-tree vlan 1112 root secondary
VLAN 1112 bridge priority set to 16384
VLAN 1112 bridge max aging time unchanged at 20
VLAN 1112 bridge hello time unchanged at 2
VLAN 1112 bridge forward delay unchanged at 15
DLS2(config)#spanning-tree vlan 3550 root secondary
VLAN 3550 bridge priority set to 16384
VLAN 3550 bridge max aging time unchanged at 20
VLAN 3550 bridge hello time unchanged at 2
VLAN 3550 bridge forward delay unchanged at 15
DLS2(config)#
```

Fuente: Autoría propia.

- 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 estos puertos.

Luego, se realiza la selección de las VLAN determinadas que puedan circular a través de los puertos troncales.

Configuración DLS1.

Figure 42. Configuración puertos troncales DLS1.

```
DLS1(config-if)#exit
DLS1(config)#interface range fa1/7
DLS1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 600
DLS1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
DLS1(config-if-range)#switch
*Mar  1 01:07:58.715: %CDP-4-NATIVE_VLAN_MISMATCH: Native VLAN mismatch
with ALS1 FastEthernet1/7 (500).
DLS1(config-if-range)#switchport mode trunk
DLS1(config-if-range)#exit
DLS1(config)#interface range fa1/8
DLS1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 600
DLS1(config-if-range)#
*Mar  1 01:08:35.251: %SPANTREE-2-RECV_PVID_ERR: Received BPDU with
ernet1/8 VLAN600.
*Mar  1 01:08:35.251: %SPANTREE-2-BLOCK_PVID_PEER: Blocking FastEth
an.
*Mar  1 01:08:35.251: %SPANTREE-2-BLOCK_PVID_LOCAL: Blocking FastEth
vlan.
*Mar  1 01:08:35.531: %SPANTREE-2-RECV_PVID_ERR: Received BPDU with
ernet1/7 VLAN600.
*Mar  1 01:08:35.531: %SPANTREE-2-BLOCK_PVID_PEER: Blocking FastEth
an.
DLS1(config-if-range)#
*Mar  1 01:08:35.535: %SPANTREE-2-BLOCK_PVID_LOCAL: Blocking FastEth
vlan.
DLS1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
DLS1(config-if-range)#switchport mode trunk
DLS1(config-if-range)#
```

Fuente: Autoría propia.

Configuración DLS2.

Figure 43. Configuración puertos troncales DLS2.

```
DLS2(config)#interface range fal/7
DLS2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 600
DLS2(config-if-range)#switchp
*Mar  1 01:10:28.755: %SPANTREE-2-RECV_PVID_ERR: Received BPDU
ernet1/7 VLAN600.
*Mar  1 01:10:28.755: %SPANTREE-2-BLOCK_PVID_PEER: Blocking Fas
an.
*Mar  1 01:10:28.819: %SPANTREE-2-BLOCK_PVID_LOCAL: Blocking Fa
vlan.
DLS2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
DLS2(config-if-range)#switchport mode trunk
DLS2(config-if-range)#exit
DLS2(config)#interface range fal/8
DLS2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 600
DLS2(config-if-range)#swit
*Mar  1 01:10:59.715: %SPANTREE-2-RECV_PVID_ERR: Received BPDU
ernet1/8 VLAN600.
*Mar  1 01:10:59.715: %SPANTREE-2-BLOCK_PVID_PEER: Blocking Fas
an.
*Mar  1 01:10:59.763: %SPANTREE-2-BLOCK_PVID_LOCAL: Blocking Fa
vlan.
DLS2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
DLS2(config-if-range)#switchport mode trunk
DLS2(config-if-range)#
```

Fuente: Autoría propia.

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

Tabla 2. Configuración interfaz.

Interfaz	DLS1	DLS2	ALS1	ALS2
Interfaz Fa0/6	3550	15, 1050	100, 1050	240
Interfaz Fa0/15	1112	1112	1112	1112
Interfaces F0 /16-18		567		

Ahora se configuran en cada una de las interfaces, dando acceso solamente a las VLAN que se desea basados en la tabla 2, en los cuales, estos puertos de acceso son los elementos que permiten la conexión con los demás dispositivos.

Configuración DLS1.

Figure 44. Configuración DLS1.

```
DLS1(config)#interface fa1/6
DLS1(config-if)#switchport access vlan 3550
DLS1(config-if)#no shutdown
DLS1(config-if)#exit
DLS1(config)#interface fa1/15
DLS1(config-if)#switchport access vlan 1112
DLS1(config-if)#no shutdown
DLS1(config-if)#exit
DLS1(config)#
```

Fuente: Autoría propia.

Configuración DLS2.

Figure 45. Configuración DLS2.

```
DLS2(config)#interface fal/6
DLS2(config-if)#
*Mar  1 01:15:30.187: %CDP-4-NATIVE_VLAN_MISMATCH
with ALS2 FastEthernet1/8 (500).
*Mar  1 01:15:30.255: %CDP-4-NATIVE_VLAN_MISMATCH
with ALS2 FastEthernet1/7 (500).
DLS2(config-if)#interface fal/6
DLS2(config-if)#switchpor access vlan 15
% Access VLAN does not exist. Creating vlan 15
DLS2(config-if)#switchpor access vlan 1050
DLS2(config-if)#no shutdown
DLS2(config-if)#exit
DLS2(config)#interface fal/15
DLS2(config-if)#switchport access vlan 1112
DLS2(config-if)#no shutdown
DLS2(config-if)#
*Mar  1 01:16:34.531: %CDP-4-NATIVE_VLAN_MISMATCH
with ALS2 FastEthernet1/8 (500).
*Mar  1 01:16:34.579: %CDP-4-NATIVE_VLAN_MISMATCH
with ALS2 FastEthernet1/7 (500).
DLS2(config-if)#exit
DLS2(config)#interface fal/16 - 18
```

Fuente: Autoría propia.

Configuración ALS1.

Figure 46. Configuración ALS1.

```
ALS1(config)#interface fal/6
ALS1(config-if)#switchport access vlan 100
ALS1(config-if)#switchport access vlan 1050
ALS1(config-if)#no shutdown
ALS1(config-if)#exit
ALS1(config)#interface fal/15
ALS1(config-if)#switchport access vlan 1112
ALS1(config-if)#no shutdown
ALS1(config-if)#exit
ALS1(config)#
```

Fuente: Autoría propia.

Configuración ALS2.

Figure 47. Configuración ALS2.

```
ALS2(config)#interface fa1/6
ALS2(config-if)#switchport access vlan 240
ALS2(config-if)#no shutdown
ALS2(config-if)#exit
ALS2(config)#interface fa1/15
ALS2(config-if)#switchport access vlan 1112
ALS2(config-if)#no shutdown
ALS2(config-if)#exit
ALS2(config)#
```

Fuente: Autoría propia.

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.

Empleando el comando “show vlan-switch” se muestra las diferentes configuraciones que se realizaron previamente en las VLAN.

Configuración DLS1.

Figure 48. Configuración DLS1.

```

VLAN Name                Status    Ports
-----
1    default                active    Fa1/0, Fa1/1, Fa1/2, Fa1/3
                                           Fa1/4, Fa1/5, Fa1/11, Fa1/12
                                           Fa1/13, Fa1/14
15   ADMON                  active
100  SEGUROS                 active
240  CLIENTES                active
420  PROVEEDORES             active
500  NATIVA                  active
600  NATIVAL                 active
1002 fddi-default            act/unsup
1003 trcrf-default         act/unsup
1004 fddinet-default       act/unsup
1005 trbrf-default        act/unsup
1050 VENTAS                active
1112 MULTIMEDIA          active    Fa1/15
3550 PERSONAL            active    Fa1/6

VLAN Type  SAID      MTU   Parent  RingNo BridgeNo  Stp  BrdgMode  Trans1  Trans2
-----
1    enet  100001    1500  -       -       -       -       -       1002   1003
15   enet  100015    1500  -       -       -       -       -       0      0
100  enet  100100    1500  -       -       -       -       -       0      0
240  enet  100240    1500  -       -       -       -       -       0      0
420  enet  100420    1500  -       -       -       -       -       0      0
500  enet  100500    1500  -       -       -       -       -       0      0
600  enet  100600    1500  -       -       -       -       -       0      0
1002 fddi  101002    1500  -       -       -       -       -       1      1003
1003 trcrf  101003    4472  1005   3276   -       -       srb    1      1002
1004 fdnet  101004    1500  -       -       1       -       -       0      0
1005 trbrf  101005    4472  -       -       15      -       -       0      0
1050 enet  101050    1500  -       -       -       -       -       0      0
1112 enet  101112    1500  -       -       -       -       -       0      0
3550 enet  103550    1500  -       -       -       -       -       0      0

```

Fuente: Autoría propia.

Configuración DLS2.

Figure 49. Configuración DLS2.

```

: ● ALS1 ● DLS2 x ● DLS1 ● ALS2
VLAN Name Status Ports
-----
1 default active Fa1/0, Fa1/1, Fa1/2, Fa1/3
Fa1/4, Fa1/5, Fa1/13, Fa1/14
12 ADMON active
15 VLAN0015 active
100 SEGUROS active
240 CLIENTES active
500 NATIVA active
567 PRODUCCION active
600 VLAN0600 active
1002 fddi-default act/unsup
1003 trcrf-default act/unsup
1004 fddinet-default act/unsup
1005 trbrf-default act/unsup
1050 VENTAS active Fa1/6
1112 MULTIMEDIA active Fa1/15
3550 PERSONAL active

VLAN Type SAID MTU Parent RingNo BridgeNo Stp BrdgMode Trans1 Trans2
-----
1 enet 100001 1500 - - - - - 1002 1003
12 enet 100012 1500 - - - - - 0 0
15 enet 100015 1500 - - - - - 0 0
100 enet 100100 1500 - - - - - 0 0
240 enet 100240 1500 - - - - - 0 0
500 enet 100500 1500 - - - - - 0 0
567 enet 100567 1500 - - - - - 0 0
600 enet 100600 1500 - - - - - 0 0
1002 fddi 101002 1500 - 0 - - - 1 1003
1003 trcrf 101003 4472 1005 3276 - - srb 1 1002
1004 fdnet 101004 1500 - - 1 ibm - 0 0
1005 trbrf 101005 4472 - - 15 ibm - 0 0
1050 enet 101050 1500 - - - - - 0 0
1112 enet 101112 1500 - - - - - 0 0
3550 enet 103550 1500 - - - - - 0 0

VLAN AREHops STEHops Backup CRF
-----
1003 0 0 off
DLS2#

```

Fuente: Autoría propia.

Configuración ALS1.

Figure 50. Configuración ALS1.

```

VLAN Name                Status    Ports
-----
1    default                active   Fa1/0, Fa1/1, Fa1/2, Fa1/3
                    Fa1/4, Fa1/5, Fa1/11, Fa1/12
                    Fa1/13, Fa1/14

500 NATIVA                active
1002 fddi-default         act/unsup
1003 trcrf-default        act/unsup
1004 fddinet-default      act/unsup
1005 trbrf-default        act/unsup

VLAN Type  SAID      MTU   Parent  RingNo  BridgeNo  Stp   BrdgMode  Trans1  Trans2
-----
1    enet    100001   1500  -       -       -       -       -       1002   1003
500  enet    100500   1500  -       -       -       -       -       0       0
1002 fddi    101002   1500  -       0       -       -       -       1       1003
1003 trcrf  101003   4472  1005   3276   -       -       srb      1       1002
1004 fdnet  101004   1500  -       -       1       -       ibm     0       0
1005 trbrf  101005   4472  -       -       15      -       ibm     0       0

VLAN AREHops  STEHops  Backup  CRF
-----
1003 7           7        off

```

Fuente: Autoría propia.

Configuración ALS2.

Figure 51. Configuración ALS2.

```

VLAN Name                Status    Ports
-----
1    default                active   Fa1/0, Fa1/1, Fa1/2, Fa1/3
                    Fa1/4, Fa1/5, Fa1/11, Fa1/12
                    Fa1/13, Fa1/14

500 NATIVA                active
1002 fddi-default         act/unsup
1003 trcrf-default        act/unsup
1004 fddinet-default      act/unsup
1005 trbrf-default        act/unsup

VLAN Type  SAID      MTU   Parent  RingNo  BridgeNo  Stp   BrdgMode  Trans1  Trans2
-----
1    enet    100001   1500  -       -       -       -       -       1002   1003
500  enet    100500   1500  -       -       -       -       -       0       0
1002 fddi    101002   1500  -       0       -       -       -       1       1003
1003 trcrf  101003   4472  1005   3276   -       -       srb      1       1002
1004 fdnet  101004   1500  -       -       1       -       ibm     0       0
1005 trbrf  101005   4472  -       -       15      -       ibm     0       0

VLAN AREHops  STEHops  Backup  CRF
-----
1003 7           7        off

```

Fuente: Autoría propia.

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

Se emplea el comando “show etherchannel” para validar los grupos que fueron creados.

Configuración DLS1.

Figure 52. Configuración DLS1.

```
Group: 1
-----
Group state = L3
Ports: 2 Maxports = 16
Port-channels: 1 Max Port-channels = 16
Protocol: LACP

Group: 2
-----
Group state = L3
Ports: 2 Maxports = 16
Port-channels: 1 Max Port-channels = 16
Protocol: LACP

Group: 3
-----
Group state = L2
Ports: 2 Maxports = 16
Port-channels: 1 Max Port-channels = 16
Protocol: LACP

Group: 4
-----
Group state = L2
Ports: 0 Maxports = 16
Port-channels: 1 Max Port-channels = 16
Protocol: LACP
```

Fuente: Autoría propia.

Configuración ALS1.

Figure 53. Configuración ALS1.

```
ALS1#show etherch
                        Channel-group listing:
                        -----

Group: 2
-----
Group state = L2
Ports: 2 Maxports = 16
Port-channels: 1 Max Port-channels = 16
Protocol:   LACP

Group: 3
-----
Group state = L2
Ports: 2 Maxports = 16
Port-channels: 1 Max Port-channels = 16
Protocol:   LACP
ALS1#
```

Fuente: Autoría propia.

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

Se emplea el comando “show spanning tree” para mostrar los dispositivos que tienen el protocolo con el permiso de conexión de los enlaces.

Configuración DLS1.

Figure 54. Configuración DLS1.

```
DLS1#show spanning-tree summary
Root bridge for: VLAN1, VLAN15, VLAN100, VLAN240, VLAN420, VLAN500, VLAN600,
  VLAN1050, VLAN1112, VLAN3550.
PortFast BPDU Guard is disabled
UplinkFast is disabled
BackboneFast is disabled
```

Name	Blocking	Listening	Learning	Forwarding	STP Active
VLAN1	0	0	0	6	6
VLAN15	0	0	0	4	4
VLAN100	0	0	0	4	4
VLAN240	0	0	0	4	4
VLAN420	0	0	0	4	4
VLAN500	2	0	0	2	4
VLAN600	2	0	0	2	4
VLAN1050	0	0	0	4	4
VLAN1112	0	0	0	4	4
VLAN3550	0	0	0	5	5
-----	-----	-----	-----	-----	-----
10 VLANs	4	0	0	39	43

Fuente: Autoría propia.

Configuración ALS1.

Figure 55. Configuración DLS2.

```
DLS2#show spanning-tree summary
Root bridge for: VLAN12, VLAN15, VLAN100, VLAN240, VLAN500, VLAN567, VLAN600,
  VLAN1025, VLAN1026, VLAN1050, VLAN1112, VLAN3550.
PortFast BPDU Guard is disabled
UplinkFast is disabled
BackboneFast is disabled
```

Name	Blocking	Listening	Learning	Forwarding	STP Active
VLAN1	1	0	0	3	4
VLAN12	0	0	0	4	4
VLAN15	0	0	0	4	4
VLAN100	0	0	0	4	4
VLAN240	0	0	0	4	4
VLAN500	2	0	0	2	4
VLAN567	0	0	0	4	4
VLAN600	2	0	0	2	4
VLAN1025	0	0	0	4	4
VLAN1026	0	0	0	4	4
VLAN1050	0	0	0	5	5
VLAN1112	0	0	0	4	4
VLAN3550	0	0	0	4	4

13 VLANs	5	0	0	48	53

Fuente: Autoría propia.

6. CONCLUSIONES

Con el protocolo OSPF que utiliza el algoritmo del camino más corto, se logro que la red pueda ser eficiente y se lograrán aprender las rutas, ya que cada enlace de los routers lograba tener varios costes de salida, uno por cada lado de la interfaz.

Con el protocolo EIGRP solo se logran identificar las áreas que tengan la misma ID y como se logra observar en la Figura 4 se logró la conexión con R4 con una distancia administrativa de 90.

Las VLAN son aquellas redes donde se puede configurar en un switch administrable, una cantidad de redes, por lo cual es posible contar con varias redes sin la necesidad de contar con más equipos, permitiendo así un control más inteligente de la red y la eficiencia de la red incremente.

Para que los switches pertenezcan a un dominio, en este se debe implementar la configuración del mismo dominio y contar con la misma versión VTP, además de contar con 3 modos de configuración, bien sea switch servidor, cliente y transparente.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Anónimo. (2015). OSPF (Open Shortest Path First). IBM Documentation. Recuperado de <https://www.ibm.com/docs/es/i/7.3?topic=routing-open-shortest-path-first>
- Froom, R., Frahim, E. (2015). CISCO Press (Ed). EIGRP Implementation. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1IlnWR0hoMxgBNv1CJ>
- 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.
- "IP ROUTING". Cisco. Recuperado de <https://www.cisco.com/c/en/us/tech/ip/ip-routing/index.html>
- Hucaby, D. (2015). CISCO Press (Ed). CCNP Routing and Switching SWITCH 300-115 Official Cert Guide. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AglGg5JUgUBthF16RWCSsCZnfDo2>
- Donohue, D. (2017). CISCO Press (Ed). CCNP Quick Reference. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AglGg5JUgUBthFt77ehzL5qp0OKD>
- Felipe, M. S. I., Andrés, L. V. S., & Raúl, B. G. (2019, October). Risks Found in Electronic Payment Cards on Integrated Public Transport System Applying the ISO 27005 Standard. Case Study Sitp DC Colombia. In 2019 Congreso Internacional de Innovación y Tendencias en Ingeniería (CONIITI) (pp. 1-6). IEEE.
- Macfarlane, J. (2014). Network Routing Basics : Understanding IP Routing in Cisco Systems. Recuperado de <http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2048/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=e000xww&AN=158227&lang=es&site=ehost-live>