

EVALUACIÓN FINAL
PRUEBA DE HABILIDADES PRACTICAS CISCO CCNP

IVÁN DAVID ARCOS REYES

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD
INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES
DIPLOMADO CISCO CCNP
SAN JUAN DE PASTO
2020

EVALUACIÓN PRUEBA DE HABILIDADES PRACTICAS CCNP

IVÁN DAVID ARCOS REYES

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO CCNP PRUEBA DE
HABILIDADES PRÁCTICAS

DIRECTOR:
MSC. ING. PAULITA FLOR SALAZAR

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD
INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES

DIPLOMADO CISCO CCNP

SAN JUAN DE PASTO

2020

Nota de aceptación:

Presidente del jurado

Jurado

Jurado

San Juan De Pasto, 28 De Mayo de 2020.

AGRADECIMIENTOS

Quiero dedicar este trabajo principalmente a DIOS, porque ha estado conmigo a cada paso que doy, cuidándome y dándome fuerzas para continuar y nunca rendirme.

Agradezco el apoyo y colaboración de mi familia, en especial a mi mamá, papá, esposa e hija, quienes siempre estuvieron apoyándome para cumplir la meta de ser profesional.

A mis profesores y universidad UNAD, solo puede decir gracias por cultivar en mí el método de aprendizaje a distancia, quienes con sus técnicas de aprendizaje han logrado que se cumpla el sueño de ser Ingeniero.

CONTENIDO

	pág.
Agradecimientos	4
Contenido	5
Glosario	6
Resumen	9
Abstract.....	9
Introducción	10
Escenario 1	11
Escenario 2.....	22
Conclusiones	38
Bibliografía.....	40
Anexos.....	41

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Simulación GNS3	11
Figura 2. Tabla de enrutamiento IPV4 en R1	17
Figura 3. Tabla de enrutamiento IPV4 en R2	18
Figura 4. Tabla enrutamiento IPV4 en R3	18
Figura 5. Tabla de enrutamiento IPV6 en R1	19
Figura 6 Tabla de enrutamiento IPV6 en R2	19
Figura 7. Tabla de enrutamiento IPV6 en R3	20
Figura 8. Tabla de enrutamiento IPV6 en EIGRP en R1	20
Figura 9. Tabla de enrutamiento IPV6 en OSPF en R2	21
Figura 10. Tabla de enrutamiento en OSPF en R3	21
Figura 11. Topología de red propuesta	22
Figura 12. Topología de red propuesta GNS3	22
Figura 13. Verificación VLAN DLS1	34
Figura 14. Asignación interfaces DLS1	35
Figura 15. Verificación VTP DLS1	35
Figura 16. Verificación spanning Tree entre DLS1 y DLS2	36
Figura 17. Verificación spanning tree entre DLS2 y DLS1	36
Figura 18. Verificación HRSP DLS1	36
Figura 19. Verificación HRSP DLS2	37

TABLAS

Tabla 1 VLAN.....	28
Tabla 2. Puertos de acceso	31

GLOSARIO

ANCHO DE BANDA: Cantidad de datos que puede ser enviada o recibida durante un cierto tiempo a través de un determinado circuito de comunicación. Técnicamente, es la diferencia en hertzios (Hz) entre la frecuencia más alta y baja de un canal de transmisión.

DIRECCIÓN IP: Dirección de protocolo de Internet, la forma estándar de identificar un equipo que está conectado a Internet, de forma similar a como un número de teléfono identifica un aparato de teléfono en una red telefónica. La dirección IP consta de cuatro números separados por puntos, en que cada número es menor de 256; por ejemplo 64.58.76.178. Dicho Número IP es asignado de manera permanente o temporal a cada equipo conectado a la red.

GATEWAY: Computador que realiza la conversión de protocolos entre diferentes tipos de redes o aplicaciones. Por ejemplo, una puerta de acceso podría conectar una red de área local a un mainframe. Una puerta de acceso de correo electrónico, o de mensajes, convierte mensajes entre dos diferentes protocolos de mensajes.

VLAN: Tipo de red que aparentemente parece ser una pequeña red de área local (LAN) cuando en realidad es una construcción lógica que permite la conectividad con diferentes paquetes de software. Sus usuarios pueden ser locales o estar distribuidos en diversos lugares.

RESUMEN

El contenido programático desarrollado durante la carrera, el diplomado de profundización y el trabajo en sí, nos preparó a los estudiantes para la instalación, configuración, administración y lo más importante la ejecución de soluciones a redes de datos de tipo LAN y WAN. Este trabajo se desarrolló en conjunto con el apoyo constante de especialistas del área, con el fin de mejorar las habilidades obtenidas y trabajar de manera independiente en el diseño de redes complejas. Esta actividad afianzo los conocimientos sobre protocolos de enrutamiento avanzados como IGRP, RIP, OSPF, se utilizó tanto el direccionamiento IPV4 e IPV6, y sobre todo se hizo especial énfasis en la seguridad, un tema que toma mucha importancia, y se convierte de manera más relevante al momento de diseñar una red de datos. El presente trabajo ratifica estas habilidades y nos da una visión más clara de lo que nos podemos enfrentar, de manera muy probable en un ámbito laboral, dando paso a la evaluación los conocimientos adquiridos a través del desarrollo de los módulos que componen el curso, así como la formación autodidacta que demanda el curso

.

Palabras clave: TRACEROUTE, SHOW IP ROUTE, VLANS, ETHERCHANNELS, PACKET TRACERT.

ABSTRACT

The programmatic content developed during the degree, the deepening diploma and the work itself, prepared us students for the installation, configuration, administration and most importantly, the execution of solutions for LAN and WAN networks. This work was developed in conjunction with the constant support of specialists in the area, in order to improve the skills obtained and work independently in the design of complex networks. This activity strengthened the knowledge on advanced routing protocols such as IGRP, RIP, OSPF, both IPV4 and IPV6 addressing were used, and above all, special emphasis was placed on security, a topic that is very important, and becomes more important. relevant when designing a data network. The present work ratifies these skills and gives us a clearer vision of what we can face, most likely in a work environment, giving way to the evaluation of the knowledge acquired through the development of the modules that make up the course, thus like the self-taught training that the course demands

.

Key Words: TRACEROUTE, SHOW IP ROUTE, VLANS, ETHERCHANNELS, PACKET TRACERT.

INTRODUCCIÓN

Durante esta actividad practica se desarrollaron dos escenarios (Uno con router y uno con switch) que permitían la configuración de diversos escenarios trabajados durante el diplomado, entre estos se encuentran las configuraciones básicas para ambos dispositivos (asignación de nombres, cableado, asignación de IP tanto IPv4 como IPv6, entre otros) así como la configuración de protocolos como Ethernet, OSPF, EIGRP, VTP, etc.

En este documento encontrará los comandos necesarios para realizar dichas configuraciones seguidas de la imagen que implementa está en un software de diseño (GNS3, packet tracer o SmartLab) de acuerdo a las instrucciones dadas en la guía propuesta.

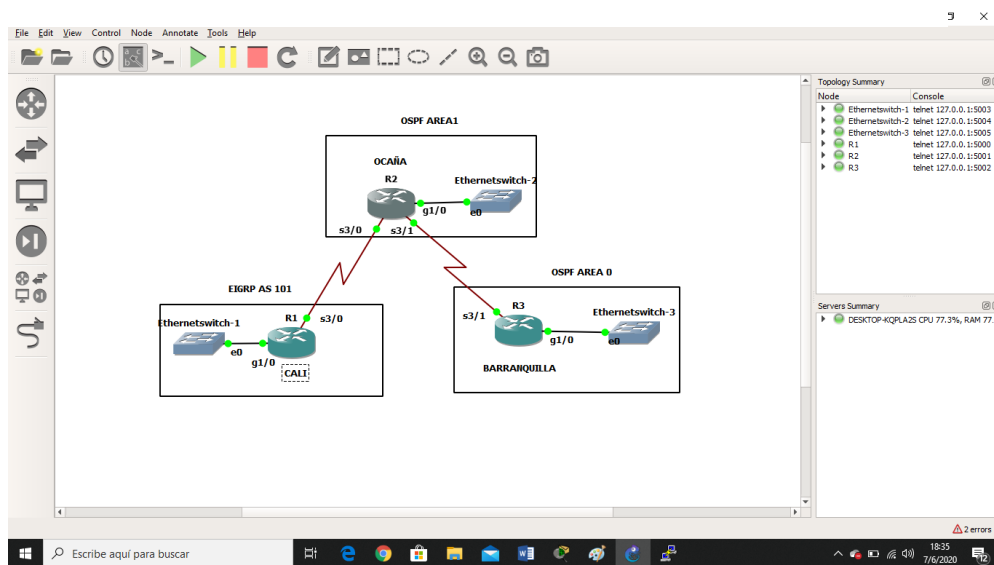
La importancia principal de esta actividad, es relacionar los comandos de acuerdo a una solicitud y necesidad específica, que permita la configuración avanzada tanto de routers como de switches, dando solución a un incidente que se puede presentar en nuestro ambiente laboral.

ESCENARIO 1

Una empresa de confecciones posee tres sucursales distribuidas en las ciudades de Cali, Barranquilla y Ocaña, en donde el estudiante será el administrador de la red, el cual deberá configurar e interconectar entre sí cada uno de los dispositivos que forman parte del escenario, acorde con los lineamientos establecidos para el direccionamiento IP, protocolos de enrutamiento y demás aspectos que forman parte de la topología de red.

Topología de red

Figura 1. Simulación GNS3



Fuente. Propia

Configurar las interfaces con las direcciones IPv4 e IPv6 que se muestran en la topología de red.

Para el primer paso solicitado después de implementar la topología de red propuesta, se asigna a cada una de las interfaces una dirección IP tanto IPV4 e IPV6 el cual es habilitado mediante el comando IPV6 unicast-routing además de un retardo de reloj y un ancho de banda para facilitar la sincronización

:

R1

Router>enable

Router#configure terminal

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

```
Router(config)#hostname R1
R1(config)#ipv6 unicast-routing (Habilita el enrutamiento IPV6)
R1(config)#interface gigabitEthernet 1/0
R1(config-if)#ip address 192.168.110.1 255.255.255.0 (Dirección de red IPV4)
R1(config-if)#ipv6 address 2001:DB8:ACAD:110::1/64 (Dirección de red IPV6)
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface serial 3/1
R1(config-if)#ip address 192.168.9.1 255.255.255.252(Dirección de red IPV4)
R1(config-if)#ipv6 address 2001:DB8:ACAD:90::1/64 (Dirección de red IPV6)
R1(config-if)#clock rate 128000 (Genera un retardo de reloj de 128000 ms)
R1(config-if)#bandwidth 128 (Estipula un ancho de banda de 128 bits)
R1(config-if)#no shutdown
```

R2

```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R2
R2(config)#ipv6 unicast-routing (Habilita el enrutamiento IPV6)
R2(config)#interface gigabitEthernet 1/0
R2(config-if)#ip address 192.168.2.1 255.255.255.0 (Dirección de red IPV4)
R2(config-if)#ipv6 address 2001:DB8:ACAD:B::1/64(Dirección de red IPV6)
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#
R2(config-if)#exit
R2(config)#interface serial 3/0
R2(config-if)#ip address 192.168.9.2 255.255.255.252 (Dirección de red IPV4)
R2(config-if)#ipv6 address 2001:db8:ACAD:90::2/64 (Dirección de red IPV6)
R2(config-if)#bandwidth 128 (Genera un retardo de reloj de 128000 ms)
R2(config-if)#no shutdown (Estipula un ancho de banda de 128 bits)
R2(config-if)#exit
R2(config)#interface serial 3/1
R2(config-if)#ip address 192.168.9.5 255.255.255.252 (Dirección de red IPV4)
R2(config-if)#ipv6 address 2001:DB8:ACAD:91::1/64 (Dirección de red IPV6)
R2(config-if)#clock rate 128000 (Genera un retardo de reloj de 128000 ms)
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#bandwidth 128 (Estipula un ancho de banda de 128 bits)
R2(config-if)#
```

R3

```
Router>enable
Router#configure terminal
Router(config)#hostname R3
R3(config)#ipv6 unicast-routing (Habilita el enrutamiento IPV6)
R3(config)#interface gigabitEthernet 0/0
R3(config-if)#ip address 192.168.3.1 255.255.255.0 (Dirección de red IPV4)
R3(config-if)#ipv6 address 2001:DB8:ACAD:C::1/64 (Dirección de red IPV6)
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#exit
R3(config)#interface serial 3/!
R3(config-if)#ip address 192.168.9.6 255.255.255.252(Dirección de red IPV4)
R3(config-if)#ipv6 address 2001:DB8:ACAD:91::2/64(Dirección de red IPV6)
R3(config-if)#bandwidth 128 (Estipula un ancho de banda de 128 bits)
R3(config-if)#no shutdown
```

Se establece las familias de direcciones OSPFV3 con id de identificación 2.2.2.2 para R2 y 3.3.3.3 en R3 tanto para direcciones IPV4 como IPV6 Para la configuración de las interfaces se aplicaron los siguientes comandos.

R2

```
R2(config)#router ospfv3 1(Habilita protocol de enrutamiento OSPV3 con identificador 1)
R2(config-router)#address-family ipv4 unicast(Habilita direccionamiento IPV4)
R2(config-router-af)#router-id 2.2.2.2(Establece un id de router en familia IPV4)
R2(config-router-af)#exit-address-family
R2(config-router)#address-family ipv6 unicast(Habilita direccionamiento IPV6)
R2(config-router-af)#router-id 2.2.2.2(Establece un id de router en familia IPV6)
R2(config-router-af)#exit-address-family
```

R3

```
R3(config)#router ospfv3 1(Habilita protocol de enrutamiento OSPV3 con identificador 1)
R3(config-router)#address-family ipv4 unicast (Habilita direccionamiento IPV4)
R3(config-router-af)#router-id 3.3.3.3(Establece un id de router en familia IPV4)
R3(config-router-af)#passive-interface gigabitEthernet 1/0
R3(config-router-af)#exit-address-family
R3(config-router)#address-family ipv6 unicast(Habilita direccionamiento IPV6)
R3(config-router-af)#router-id 3.3.3.3(Establece un id de router en familia IPV6)
R3(config-router-af)#passive-interface gigabitEthernet 1/0
R3(config-router-af)#exit-address-family
```

Se destina el área 1 de OSPF sobre la interfaz G1/0 en R2 y se establece el área 1 de OSPF sobre los puertos seriales entre R2 y R3

```
R2(config)#interface gigabitEthernet 1/0
R2(config-if)#ospfv3 1 ipv4 area 1(Asigna area1 en OSPFV3 para IPV4 sobre g1/0)
R2(config-if)#ospfv3 1 ipv6 area 1(Asigna area1 en OSPFV3 para IPV6 sobre g1/0)
R2(config-if)#exit
R2(config)#interface ser 3/1
R2(config-if)#ospfv3 1 ipv4 area 0(Asigna area0 en OSPFV3 para IPV4 sobre s3/1)
R2(config-if)#ospfv3 1 ipv6 area 0(Asigna area0 en OSPFV3 para IPV6 sobre s3/1)
R2(config-if)#
```

Se destina el área 0 de OSPF sobre la interfaz G1/0 en R3 y se establece el área 1 de OSPF sobre los puertos seriales entre R2 y R3

```
R3(config)#interface gigabitEthernet 1/0
R3(config-if)#ospfv3 1 ipv6 area 0(Asigna area0 en OSPFV3 para IPV6 sobre g1/0)
R3(config-if)#ospfv3 1 ipv4 area 0(Asigna area0 en OSPFV3 para IPV4 sobre g1/0)
R3(config-if)#exit
R3(config)#interface ser 3/1
R3(config-if)#ospfv3 1 ipv4 area 0(Asigna area0 en OSPFV3 para IPV4 sobre s3/1)
R3(config-if)#ospfv3 1 ipv6 area 0(Asigna area0 en OSPFV3 para IPV6 sobre s3/1)
R3(config-if)#
```

Se crea un área stub sobre el área 1 como método de exclusión de rutas externas con el fin de reducir el tamaño de la base de datos

```
R2(config)#router ospfv3 1
R2(config-router)#address-family ipv4 unicast
R2(config-router-af)#area 1 stub no-summary(Se ejecuta este comando sobre el router 2 pues es el ABR de la topología y evita que se publique LSA de tipo 3 dentro del área stub para IPV4)
R2(config-router-af)#exit-address-family
R2(config-router)#address-family ipv6 unicast
R2(config-router-af)#area 1 stub no-summary(Se ejecuta este comando sobre el router 2 pues es el ABR de la topología y evita que se publique LSA de tipo 3 dentro del área stub para IPV6)
R2(config-router-af)#exit-address-family
R2(config-router)#
```

Se utiliza el comando default-information originate always tanto en IPV4 como en IPV6 para anunciar una ruta predeterminada

```

R3(config)#router ospfv3 1
R3(config-router)#address-family ipv4 unicast
R3(config-router-af)#default-information originate always (Este comando
permite a R3 anunciar una ruta predeterminada para R2 aun cuando no se
tenga un direccionamiento sobre la tabla de enrutamiento en IPV4)
R3(config-router-af)#exit-address-family
R3(config-router)#address-family ipv6 unicast
R3(config-router-af)#default-information originate always (Este comando
permite a R3 anunciar una ruta predeterminada para R2 aun cuando no se
tenga un direccionamiento sobre la tabla de enrutamiento en IPV6)

R3(config-router-af)#exit-address-family
R3(config-router)#

```

Realizar la configuración del protocolo EIGRP para IPv4 como IPv6. Configurar la interfaz G0/0 de R1 y la conexión entre R1 y R2 para EIGRP con el sistema autónomo 101. Asegúrese de que el resumen automático está desactivado.

```

R1(config)#router eigrp DUAL-STACK
R1(config-router)#address-family ipv4 unicast autonomous-system 4(Crea una
unica instancia del EIGRP para IPV4 )
R1(config-router-af)#af-interface gigabitEthernet 1/0
R1(config-router-af-interface)#passive-interface (Pone la interfaz en estado pasivo )
R1(config-router-af-interface)#exit-af-interface
R1(config-router-af)#topology base
R1(config-router-af-topology)#exit-af-topology
R1(config-router-af)#network 192.168.9.0 0.0.0.3 (se asigna una dirección de red)
R1(config-router-af)#network 192.168.110.0 0.0.0.3 (se asigna una dirección de red)
R1(config-router-af)#eigrp router-id 1.1.1.1(Asigna un Id de router sobre EIGRP)
R1(config-router-af)#exit-address-family
R1(config-router)#address-family ip
R1(config-router)#address-family ipv6 unicast autonomous-system 6 (Crea una
unica instancia del EIGRP para IPV4 )
R1(config-router-af)#af-interface gigabitEthernet 1/0
R1(config-router-af-interface)#passive-interface (Pone la interfaz en estado pasivo )
R1(config-router-af-interface)#exit-af-interface
R1(config-router-af)#topology base
R1(config-router-af-topology)#exi
R1(config-router-af-topology)#exit-af-topology
R1(config-router-af)#eigrp router-id 1.1.1.1(Asigna un Id de router sobre EIGRP)
R1(config-router-af)#exit-address-family
R1(config-router)#

```

Se Configura las interfaces pasivas para EIGRP con direcciones de red, id de identificación y configuración de direccionamiento de tipo stub .

```
R2(config)#router ospfv3 1
R2(config-router)#address-family ipv4 unicast
R2(config-router-af)#area 1 stub no-summary (Se configura sobre el ABR para evitar que se publique LSA de tipo 3 dentro del área stub sobre la familia IPV4)
R2(config-router-af)#exit-address-family
R2(config-router)#address-family ipv6 unicast
R2(config-router-af)#area 1 stub no-summary (Se configura sobre el ABR para evitar que se publique LSA de tipo 3 dentro del área stub sobre la familia IPV6)
R2(config-router-af)#exit-address-family
R2(config-router)#router eigrp DUAL-STACK
R2(config-router)#address-family ipv4 unicast autonomous-system 4 (Ingresa al modo de configuración del direccionamiento en EIGRP sobre la familia IPV4)
R2(config-router-af)#network 192.168.9.0 0.0.0.3(Se asigna una dirección de red)
R2(config-router-af)#
R2(config-router-af)#eigrp router-id 2.2.2.2(Asigna un Id de identificación en EIGRP)
R2(config-router-af)#exit-address-family
R2(config-router)#address-family ipv6 unicast autonomous-system 6 (Crea una unica instancia del EIGRP para IPV6 )
R2(config-router-af)#
R2(config-router-af)#af-interface gigabitEthernet 1/0
R2(config-router-af-interface)#shutdown
R2(config-router-af-interface)#exit-af-interface
R2(config-router-af)#af-interface ser 3/1
R2(config-router-af-interface)#shutdown
R2(config-router-af-interface)#exit-af-interface
R2(config-router-af)#eigrp router-id 2.2.2.2
R2(config-router-af)#exit-address-family
R2(config-router)#
R2(config-router)#

R2(config-router)#
```

En R2, configurar la redistribución mutua entre OSPF y EIGRP para IPv4 e IPv6. Asignar métricas apropiadas cuando sea necesario.

```
R2(config)#router eigrp DUAL-STACK
R2(config-router)#address-family ipv4 unicast autonomous-system 4
R2(config-router-af)#topology base
```

```

R2(config-router-af-topology)#distribute-list R3-to-R1 out t
R2(config-router-af-topology)#
R2(config-router-af-topology)#redistribute ospfv3 1 metric 10000 10 0 255 1 1550
R2(config-router-af-topology)#exit-af-topology
R2(config-router)#address-family ipv6 unicast autonomous-system 6
R2(config-router-af)#topology base
R2(config-router-af-topology)#red
R2(config-router-af-topology)#redistribute ospf 1 metric 10000 100 255 1 1500
R2(config-router-af-topology)#exit
R2(config-router-af-topology)#exit-af-topology
R2(config-router-af)#exit

```

Se crea una lista de control de acceso para hacer publicidad sobre la ruta 192.168.3.0/24

R3(config)#ip access-list standard R3-to-R2(Se crea una lista de control de acceso(ACL))

```

R3(config-std-nacl)#remark ACL to filter 192.168.3.0/24
R3(config-std-nacl)#deny 192.168.3.0 0.0.0.255
R3(config-std-nacl)#permit any
R3(config-std-nacl)#

```

Parte 2: Verificar conectividad de red y control de la trayectoria.

a. Registrar las tablas de enrutamiento en cada uno de los routers, acorde con los parámetros de configuración establecidos en el escenario propuesto

R1#show ip route

Muestra las ip directamente conectadas sobre las interfaces además los protocolos EIGRP mediante el indicador D EX

Figura 2. Tabla de enrutamiento IPV4 en R1

```

R1
C      192.168.110.0/24 is directly connected, GigabitEth
ernet1/0
L      192.168.110.1/32 is directly connected, GigabitEth
ernet1/0
R1#sh
R1#show ip ro
R1#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile,
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external ty
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS
ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user
o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l
+ - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is 192.168.9.2 to network 0.0.0.0

D*EX 0.0.0.0/0 [170/50752000] via 192.168.9.2, 00:25:12, Serial3
D EX 192.168.2.0/24 [170/50752000] via 192.168.9.2, 00:25:12, Se
D EX 192.168.3.0/24 [170/50752000] via 192.168.9.2, 00:25:12, Se
192.168.9.0/24 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
C      192.168.9.0/30 is directly connected, Serial3/0
L      192.168.9.1/32 is directly connected, Serial3/0
D EX 192.168.9.4/30 [170/50752000] via 192.168.9.2, 00:25:12,
192.168.110.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C      192.168.110.0/24 is directly connected, GigabitEthernet1
L      192.168.110.1/32 is directly connected, GigabitEthernet1
R1#

```

Fuente. Propia

Muestra las ip directamente conectadas sobre las interfaces además los protocolos OSPF mediante el indicador O y O E2

Figura 3. Tabla de enrutamiento IPV4 en R2

```
R2#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 192.168.9.6 to network 0.0.0.0

O*E2 0.0.0.0/0 [110/1] via 192.168.9.6, 01:25:30, Serial3/1
      192.168.2.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C     192.168.2.0/24 is directly connected, GigabitEthernet1/0
L     192.168.2.1/32 is directly connected, GigabitEthernet1/0
O     192.168.3.0/24 [110/65] via 192.168.9.6, 01:25:30, Serial3/1
      192.168.9.0/24 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
C     192.168.9.0/30 is directly connected, Serial3/0
L     192.168.9.2/32 is directly connected, Serial3/0
C     192.168.9.4/30 is directly connected, Serial3/1
L     192.168.9.5/32 is directly connected, Serial3/1
D     192.168.110.0/24 [90/50245120] via 192.168.9.1, 01:22:55, Serial3/0
R2#
```

Fuente. Elaboración propia

Se evidencia el enrutamiento directamente conectado sobre las interfaces con la letra C, además muestra la configuración de Area y como es su método de enrutamiento y restricciones

Figura 4. Tabla enrutamiento IPV4 en R3

```
[OK]
R3#sh
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

O IA 192.168.2.0/24 [110/782] via 192.168.9.5, 01:52:53, Serial3/1
      192.168.3.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C     192.168.3.0/24 is directly connected, GigabitEthernet1/0
L     192.168.3.1/32 is directly connected, GigabitEthernet1/0
      192.168.9.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C     192.168.9.4/30 is directly connected, Serial3/1
L     192.168.9.6/32 is directly connected, Serial3/1
R3#
```

Fuente. Elaboración propia

Muestra las ip directamente conectadas sobre las interfaces además los protocolos EIGRP mediante el indicador D EX sobre la familia de direcciones IPV6

Figura 5. Tabla de enrutamiento IPV6 en R1

```
R1
  via FE80::C802:18FF:FED4:0, Serial3/0
EX 2001:DB8:ACAD:C::/64 [170/50752000]
  via FE80::C802:18FF:FED4:0, Serial3/0
R1#show ipv6 route
IPv6 Routing Table - default - 7 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, U - Per-user Static route
       B - BGP, R - RIP, H - NHRP, I1 - ISIS L1
       I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary, D - EIGRP
       EX - EIGRP external, ND - ND Default, NDp - ND Prefix, DCE - Destination
       Ndr - Redirect, O - OSPF Intra, OI - OSPF Inter, OE1 - OSPF ext 1
       l - LISP
       OE2 - OSPF ext 2, ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2,
       l - LISP
EX ::/0 [170/50752000]
  via FE80::C802:18FF:FED4:0, Serial3/0
EX 2001:DB8:ACAD:C::/64 [170/50752000]
  via FE80::C802:18FF:FED4:0, Serial3/0
C 2001:DB8:ACAD:90::/64 [0/0]
  via Serial3/0, directly connected
L 2001:DB8:ACAD:90::1/128 [0/0]
  via Serial3/0, receive
C 2001:DB8:ACAD:110::/64 [0/0]
  via GigabitEthernet1/0, directly connected
L 2001:DB8:ACAD:110::1/128 [0/0]
  via GigabitEthernet1/0, receive
L FF00::/8 [0/0]
  via Null0, receive
R1#
```

Fuente. Elaboración propia

Muestra las ip directamente conectadas sobre las interfaces además los protocolos OSPF mediante el indicador O y O E2 en ipv6

Figura 6 Tabla de enrutamiento IPV6 en R2

```
R2#
R2#show ipv6 route
IPv6 Routing Table - default - 10 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, U - Per-user Static route
       B - BGP, R - RIP, H - NHRP, I1 - ISIS L1
       I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary, D - EIGRP
       EX - EIGRP external, ND - ND Default, NDp - ND Prefix, DCE - Destination
       Ndr - Redirect, O - OSPF Intra, OI - OSPF Inter, OE1 - OSPF ext 1
       OE2 - OSPF ext 2, ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2, l - LISP
OE2 ::/0 [110/1], tag 1
  via FE80::C803:3CFF:FE88:0, Serial3/1
C 2001:DB8:ACAD:B::/64 [0/0]
  via GigabitEthernet1/0, directly connected
L 2001:DB8:ACAD:B::1/128 [0/0]
  via GigabitEthernet1/0, receive
O 2001:DB8:ACAD:C::/64 [110/65]
  via FE80::C803:3CFF:FE88:0, Serial3/1
C 2001:DB8:ACAD:90::/64 [0/0]
  via Serial3/0, directly connected
L 2001:DB8:ACAD:90::2/128 [0/0]
  via Serial3/0, receive
C 2001:DB8:ACAD:91::/64 [0/0]
  via Serial3/1, directly connected
L 2001:DB8:ACAD:91::1/128 [0/0]
  via Serial3/1, receive
--More--
```

Fuente. Elaboración propia

Figura 7. Tabla de enrutamiento IPV6 en R3

```
R3
C    192.168.9.4/30 is directly connected, Serial3/1
L    192.168.9.6/32 is directly connected, Serial3/1
R3#
R3#show ipv6 route
IPv6 Routing Table - default - 6 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, U - Per-user Static route
       B - BGP, R - RIP, H - NHRP, I1 - ISIS L1
       I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary, D - EIGRP
       EX - EIGRP external, ND - ND Default, NDp - ND Prefix, DCE - Destination
       NDr - Redirect, O - OSPF Intra, OI - OSPF Inter, OE1 - OSPF ext 1
       OE2 - OSPF ext 2, ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2, l - LISP
OI 2001:DB8:ACAD:B::/64 [110/782]
    via FE80::C802:18FF:FED4:0, Serial3/1
C 2001:DB8:ACAD:C::/64 [0/0]
    via GigabitEthernet1/0, directly connected
L 2001:DB8:ACAD:C::1/128 [0/0]
    via GigabitEthernet1/0, receive
C 2001:DB8:ACAD:91::/64 [0/0]
    via Serial3/1, directly connected
L 2001:DB8:ACAD:91::2/128 [0/0]
    via Serial3/1, receive
L FF00::/8 [0/0]
    via Null0, receive
R3#
```

Fuente. Elaboración propia

Figura 8. Tabla de enrutamiento IPV6 en EIGRP en R1

```
R1
    via FE80::C802:18FF:FED4:0, Serial3/0
EX 2001:DB8:ACAD:C::/64 [170/50752000]
    via FE80::C802:18FF:FED4:0, Serial3/0
C 2001:DB8:ACAD:90::/64 [0/0]
    via Serial3/0, directly connected
L 2001:DB8:ACAD:90::1/128 [0/0]
    via Serial3/0, receive
C 2001:DB8:ACAD:110::/64 [0/0]
    via GigabitEthernet1/0, directly connected
L 2001:DB8:ACAD:110::1/128 [0/0]
    via GigabitEthernet1/0, receive
L FF00::/8 [0/0]
    via Null0, receive
R1#show ipv6 route eigrp
IPv6 Routing Table - default - 7 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, U - Per-user Static route
       B - BGP, R - RIP, H - NHRP, I1 - ISIS L1
       I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary, D - EIGRP
       EX - EIGRP external, ND - ND Default, NDp - ND Prefix, DCE - Destination
       NDr - Redirect, O - OSPF Intra, OI - OSPF Inter, OE1 - OSPF ext 1
       OE2 - OSPF ext 2, ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2, l - LISP
EX ::0 [170/50752000]
    via FE80::C802:18FF:FED4:0, Serial3/0
EX 2001:DB8:ACAD:C::/64 [170/50752000]
    via FE80::C802:18FF:FED4:0, Serial3/0
R1#
```

Fuente. Elaboración propia

Figura 9. Tabla de enrutamiento IPV6 en OSPF en R2

```
R2
  via Serial3/1, directly connected
L 2001:DB8:ACAD:91::1/128 [0/0]
  via Serial3/1, receive
D 2001:DB8:ACAD:110::/64 [90/50245120]
  via FE80::C801:2BFF:FED0:0, Serial3/0
L FF00::/8 [0/0]
  via Null0, receive
R2#
R2#
R2#sh
R2#show ip
R2#show ipv6 ro
R2#show ipv6 route os
R2#show ipv6 route ospf
IPv6 Routing Table - default - 10 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, U - Per-user Static route
       B - BGP, R - RIP, H - NHRP, I1 - ISIS L1
       I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary, D - EIGRP
       EX - EIGRP external, ND - ND Default, NDp - ND Prefix, DCE - Destination
       NDr - Redirect, O - OSPF Intra, OI - OSPF Inter, OE1 - OSPF ext 1
       OE2 - OSPF ext 2, ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2, 1
       - LISP
OE2 ::/0 [110/1], tag 1
  via FE80::C803:3CFF:FE88:0, Serial3/1
O 2001:DB8:ACAD:C::/64 [110/65]
  via FE80::C803:3CFF:FE88:0, Serial3/1
R2#
```

Fuente. Elaboración propia

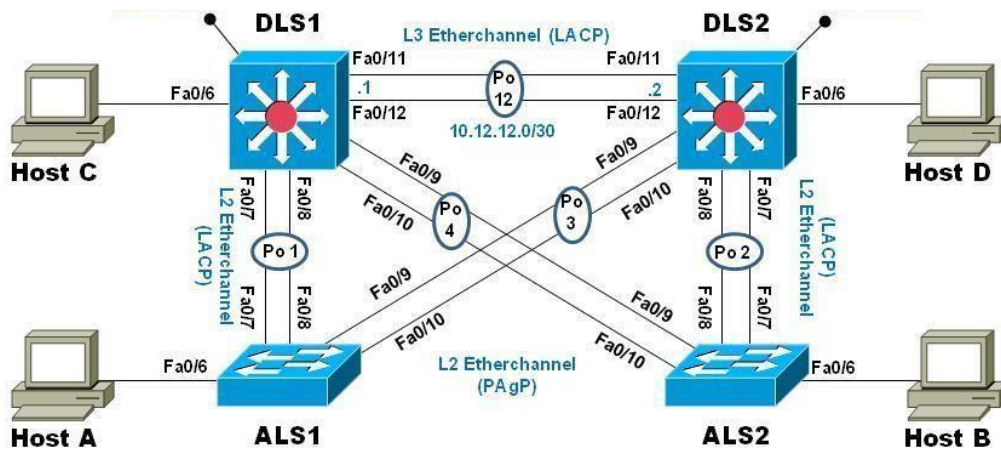
Figura 10. Tabla de enrutamiento en OSPF en R3

```
R3
C 2001:DB8:ACAD:C::/64 [0/0]
  via GigabitEthernet1/0, directly connected
L 2001:DB8:ACAD:C::1/128 [0/0]
  via GigabitEthernet1/0, receive
C 2001:DB8:ACAD:91::/64 [0/0]
  via Serial3/1, directly connected
L 2001:DB8:ACAD:91::2/128 [0/0]
  via Serial3/1, receive
L FF00::/8 [0/0]
  via Null0, receive
R3#SH
R3#SHoW ipv6 ro
R3#SHoW ipv6 route os
R3#SHoW ipv6 route ospf
IPv6 Routing Table - default - 6 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, U - Per-user Static route
       B - BGP, R - RIP, H - NHRP, I1 - ISIS L1
       I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary, D - EIGRP
       EX - EIGRP external, ND - ND Default, NDp - ND Prefix, DCE - Destination
       NDr - Redirect, O - OSPF Intra, OI - OSPF Inter, OE1 - OSPF ext 1
       OE2 - OSPF ext 2, ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2, 1 - LISP
OI 2001:DB8:ACAD:B::/64 [110/782]
  via FE80::C802:18FF:FED4:0, Serial3/1
R3#
```

ESCENARIO 2

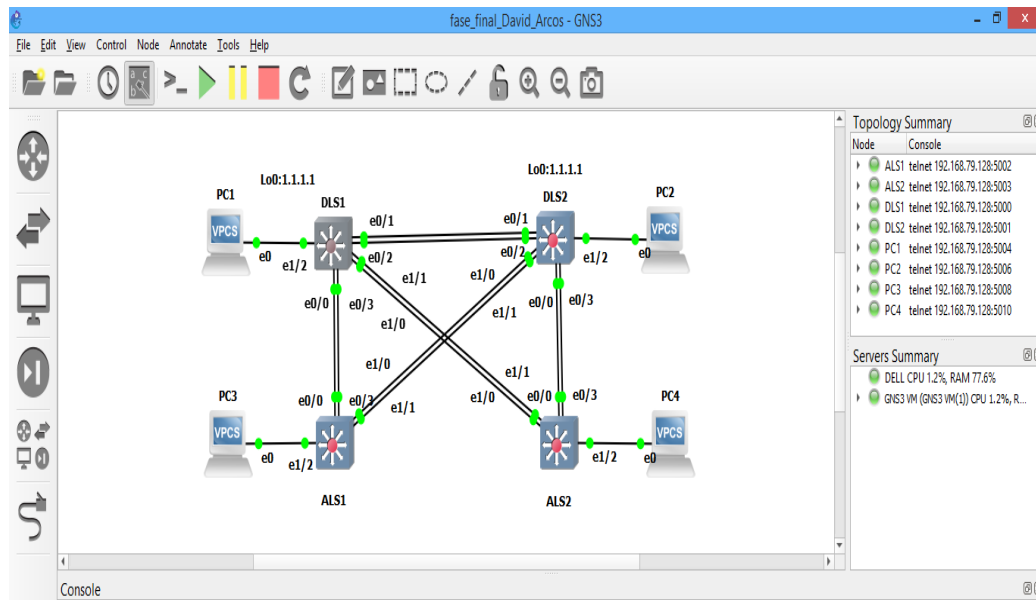
Una empresa de comunicaciones presenta una estructura Core acorde a la topología de red, en donde el estudiante será el administrador de la red, el cual deberá configurar e interconectar entre sí cada uno de los dispositivos que forman parte del escenario, acorde con los lineamientos establecidos para el direccionamiento IP, etherchannels, VLANs y demás aspectos que forman parte del escenario propuesto

Figura 11. Topología de red propuesta



Fuente. Tomado de guía actividades fase final

Figura 12. Topología de red propuesta GNS3



Fuente. Elaboración propia

Parte 1: Se apaga todas las interfaces en cada uno de los switches

SWITCH DLS1

```
DLS1#config t
DLS1(config)#interface range ethernet 0/0-3 , ethernet 1/0-2
DLS1(config-if-range)#shutdown
```

SWITCH DLS2

```
DLS2#config t

DLS2(config)#interface range ethernet 0/0-3 , ethernet 1/0-2
DLS2(config-if-range)#shutdown
```

SWITCH ALS1

```
ALS1#config t
ALS1(config)#interface range ethernet 0/0-3 , ethernet 1/0-2
ALS1(config-if-range)#shutdown
```

SWITCH ALS2

```
ALS2#config t
ALS2(config)#interface range ethernet 0/0-3 , ethernet 1/0-2
ALS2(config-if-range)#shutdown
```

Se le asigna el nombre de identificación a cada uno de los switches .

Switch DLS1

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

Switch DLS2

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

Switch ALS1

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

Switch ALS2

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#hostname ALS2
```

Configurar los puertos troncales y Port-channels tal como se muestra en el diagrama.

Se configura los puertos troncales mediante LACP para la conexión entre DLS1 y DLS2, mediante la dirección IP 10.12.12.1/30 y para DLS2 utilizará 10.12.12.2/30.

Switch DLS1

DLS1(config)# vlan 800 **(Se crea la VLAN con identificador 800)**

DLS1(config)#interface vlan 800**(Se ingresa al modo de configuración de VLAN)**

DLS1(config-if)#ip address 10.12.12.1 255.255.255.252 **(Se asigna una dirección IPV4 a la interfaz)**

DLS1(config-if)#interface range ethernet0/1-2**(Se toma un rango de interfaces)**

DLS1(config-if-range)#channel-protocol lacp **(Se asigna el protocolo lacp al rango de interfaces anteriormente seleccionadas)**

DLS1(config-if-range)#channel-group 2 mode active **(Establece el grupo de puertos troncales como modo activo)**

DLS1(config-if-range)#no shutdown

Switch DLS2

DLS2(config)#interface vlan 800 **(Se crea la VLAN con identificador 800)**

DLS2(config-if)#ip address 10.12.12.2 255.255.255.252 **(Se asigna una dirección IPV4 a la interfaz)**

DLS2(config-if)#interface range Ethernet 0/1-2 **(Se toma un rango de interfaces)**

DLS2(config-if-range)#channel-protocol lacp **(Se asigna el protocolo lacp al rango de interfaces anteriormente seleccionadas)**

DLS2(config-if-range)#channel-group 2 mode active **(Establece el grupo de puertos troncales como modo activo)**

DLS2(config-if-range)#no shutdown

Los Port-channels en las interfaces e0/0 y e0/3 utilizarán LACP.

Switch DLS1

DLS1(config)#interface range Ethernet 0/0 , Ethernet 0/3 **(Se toma un rango de interfaces)**

DLS1(config-if-range)#channel-protocol lacp**(Se asigna el protocolo lacp al rango de interfaces anteriormente seleccionadas)**

DLS1(config-if-range)#channel-group 2 mode active **(Establece el grupo de puertos troncales como modo activo)**

DLS1(config-if-range)#no shutdown

DLS1(config-if-range)#end

Switch DLS2

DLS2(config)#interface range ethernet 0/0 , ethernet 0/3 **(Se toma un rango de interfaces)**

```
DLS2(config-if-range)#channel-protocol lacp(Se asigna el protocolo lacp al rango de interfaces anteriormente seleccionadas)
DLS2(config-if-range)#channel-group 2 mode active (Establece el grupo de puertos troncales como modo activo)
DLS2(config-if-range)#no shutdown
DLS2(config-if-range)#end
```

Switch ALS1

```
ALS1(config)#interface range ethernet0/0 , ethernet0/-3(Se toma un rango de interfaces)
ALS1(config-if-range)#channel-protocol lacp(Se asigna el protocolo lacp al rango de interfaces anteriormente seleccionadas)
ALS1(config-if-range)#channel-group 2 mode active (Establece el grupo de puertos troncales como modo activo)
ALS1(config-if-range)#no shutdown
ALS1(config-if-range)#end
```

Switch ALS2

```
ALS1(config)#interface range ethernet0/0 , ethernet0/-3 (Se toma un rango de interfaces)
ALS1(config-if-range)#channel-protocol lacp (Se asigna el protocolo lacp al rango de interfaces anteriormente seleccionadas)
ALS1(config-if-range)#channel-group 2 mode active (Establece el grupo de puertos troncales como modo activo)
ALS1(config-if-range)#no shutdown
ALS1(config-if-range)#end
```

Los Port-channels en las interfaces e1/0 y e1/1 utilizará PAgP.

Switch DLS1

```
DLS1(config)#interface range ethernet 1/0-1(Se toma un rango de interfaces)
DLS1(config-if-range)#channel-protocol pagp(Se asigna el protocolo pagp al rango de interfaces anteriormente seleccionadas)
DLS1(config-if-range)#channel-group 2 mode desirable (Establece el grupo de puertos troncales como modo deseirable)
DLS1(config-if-range)#no shutdown
DLS1(config-if-range)#en
```

Switch DLS2

```
DLS2(config)#interface range 1/0-1(Se toma un rango de interfaces)
DLS2(config-if-range)#channel-protocol pagp (Se asigna el protocolo pagp al rango de interfaces anteriormente seleccionadas)
```

```
DLS2(config-if-range)#channel-group 2 mode desirable (Establece el grupo de puertos troncales como modo desirable)  
DLS2(config-if-range)#no shutdown  
DLS2(config-if-range)#end
```

Switch ALS1

```
ALS1(config)#interface range ethernet 1/0-1(Se toma un rango de interfaces)  
ALS1(config-if-range)#channel-protocol pagp Se asigna el protocolo pagp al rango de interfaces anteriormente seleccionadas)  
ALS1(config-if-range)#channel-group 2 mode desirable (Se asigna el protocolo pagp al rango de interfaces anteriormente seleccionadas)  
ALS1(config-if-range)#no shutdown  
ALS1(config-if-range)#end
```

Switch ALS2

```
ALS2(config)#interface range ethernet 1/0-1(Se toma un rango de interfaces)  
ALS2(config-if-range)#channel-protocol pagp Se asigna el protocolo pagp al rango de interfaces anteriormente seleccionadas)  
ALS2(config-if-range)#channel-group 2 mode desirable (Se asigna el protocolo pagp al rango de interfaces anteriormente seleccionadas)  
ALS2(config-if-range)#no shutdown  
ALS2(config-if-range)#end
```

Todos los puertos troncales serán asignados a la VLAN 800 como la VLAN nativa.

Switch DLS1

```
DLS1#conf t  
DLS1(config)#vlan 800  
DLS1(config-vlan)#name NATIVA  
DLS1(config-vlan)#exit  
DLS1(config)#int ran ethernet 0/0-3 , ethernet 1/0-1  
DLS1(config-if-range)#switchport trunk encap dot1q  
DLS1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 800  
DLS1(config-if-range)#switchport mode trunk  
DLS1(config-if-range)#switchport nonegotiate  
DLS1(config-if-range)#no shut  
DLS1(config-if-range)#exit
```

Switch DLS2

```
DLS2#conf t  
DLS2(config)#vlan 800  
DLS2(config-vlan)#name NATIVA  
DLS2(config-vlan)#exit  
DLS1(config)#int ran ethernet 0/0-3 , ethernet 1/0-1  
DLS2(config-if-range)#switchport trunk encap dot1q
```

```
DLS2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 800
DLS2(config-if-range)#switchport mode trunk
DLS2(config-if-range)#switchport nonegotiate
DLS2(config-if-range)#no shut
DLS2(config-if-range)#exit
```

Switch ALS1

```
ALS1#conf t
ALS1(config)#vlan 800
ALS1(config-vlan)#name NATIVA
ALS1(config-vlan)#exit
ALS1(config)#int ran ethernet 0/0-3 , ethernet 1/0-1
ALS1(config-if-range)#switchport trunk encap dot1q
ALS1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 800
ALS1(config-if-range)#switchport mode trunk
ALS1(config-if-range)#switchport nonegotiate
ALS1(config-if-range)#no shut
ALS1(config-if-range)#exit
```

Switch ALS2

```
ALS2#conf t
ALS2(config)#vlan 800
ALS2(config-vlan)#name NATIVA
ALS2(config-vlan)#exit
ALS2(config)#int ran ethernet 0/0-3 , ethernet 1/0-1
ALS2(config-if-range)#switchport trunk encap dot1q
ALS2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 800
ALS2(config-if-range)#switchport mode trunk
ALS2(config-if-range)#switchport nonegotiate
ALS2(config-if-range)#no shut
ALS2(config-if-range)#exit
```

**Configurar DLS1, ALS1, y ALS2 para utilizar VTP versión 3
Utilizar el nombre de dominio UNAD con la contraseña cisco123**

Switch DLS1

```
DLS1#conf t
DLS1(config)#vtp domain UNAD
DLS1(config)#vtp password cisco123
DLS1(config)#end
```

Configurar DLS1 como servidor principal para las VLAN.

Switch DLS1

```
DLS1#conf t
```

```
DLS1(config)#vtp version 3
DLS1(config)#vtp mode server mst
DLS1(config)#end
DLS1#vtp primary mst
DLS1#vtp primary vlan
```

Configurar ALS1 y ALS2 como clientes VTP.

Switch ALS1

```
ALS1# conf t
ALS1(config)# spanning-tree mode mst
ALS1(config)# vtp domain NWL
ALS1(config)# vtp version 3
ALS1(config)# vtp mode client mst
```

Switch ALS2

```
ALS2(config)# end
ALS2# conf t
ALS2(config)# spanning-tree mode mst
ALS2(config)# vtp version 3
ALS2(config)# vtp mode client mst
ALS2(config)# end
```

Switch DLS1

```
DLS1#conf t
DLS1(config)#vtp version 3
DLS1(config)#vtp mode server mst
DLS1(config)#end
DLS1#vtp primary mst
DLS1#vtp primary vlan
```

a. Configurar en el servidor principal las siguientes VLAN:

Tabla 1 VLAN

Número de VLAN	Nombre de VLAN	Numero de VLAN	Nombre de VLAN
800	NATIVA	434	ESTACIONAMIENTO
12	EJECUTIVOS	123	MANTENIMIENTO
234	HUESPEDES	1010	VOZ
1111	VIDEONET	3456	ADMINISTRACIÓN

Fuente Guía de actividades fase final

Switch DLS1

```
DLS1#conf t
DLS1(config)#vlan 800(Se crea una VLAN con el identificador 800)
DLS1(config-vlan)#name NATIVA (Se le asigna el nombre de NATIVA)
DLS1(config-vlan)#exit
DLS1(config)#vlan 12(Se crea una VLAN con el identificador 12)
DLS1(config-vlan)#name EJECUTIVOS (Se le asigna el nombre de EJECUTIVOS)
DLS1(config-vlan)#exit
```

```
DLS1(config)#vlan 234(Se crea una VLAN con el identificador 234)
DLS1(config-vlan)#name HUESPEDES (Se le asigna el nombre de HUESPEDES)
DLS1(config-vlan)#exit
DLS1(config-vlan)#exit
DLS1(config)#vlan 1111(Se crea una VLAN con el identificador 1111)
DLS1(config-vlan)#name VIDEONET (Se le asigna el nombre de VIDEONET)
DLS1(config-vlan)#exit
```

```
DLS1(config)#vlan 123(Se crea una VLAN con el identificador 123)
DLS1(config-vlan)#name MANTENIMIENTO (Se le asigna el nombre de
MANTENIMIENTO)
DLS1(config-vlan)#exit
```

```
DLS1(config)#vlan 1010 (Se crea una VLAN con el identificador 123)
DLS1(config-vlan)#name VOZ (Se le asigna el nombre de VOZ)
DLS1(config-vlan)#exit
DLS1(config)#vlan 3456(Se crea una VLAN con el identificador 3456)
DLS1(config-vlan)#name ADMINISTRACION (Se le asigna el nombre de
ADMINISTRACION)
DLS1(config-vlan)#exit
```

En DLS1, suspender la VLAN 434

```
DLS1(config)#vlan 434(Se crea una VLAN con el identificador 434)
DLS1(config-vlan)# name ESTACIONAMIENTO (Se le asigna el nombre de
ESTACIONAMIENTO)
DLS1(config-vlan)# state suspend.(Cambia el estado de la VLAN a
suspendida)
```

Suspender VLAN 434 en DLS2.

```
DLS2(config)#vlan 434(Se crea una VLAN con el identificador 434)
DLS2(config-vlan)# name ESTACIONAMIENTO (Se le asigna el nombre de
ESTACIONAMIENTO)
```

DLS2(config-vlan)# state suspend. **.(Cambia el estado de la VLAN a suspendida)**

En DLS2, crear VLAN 567 con el nombre de CONTABILIDAD. La VLAN de CONTABILIDAD no podrá estar disponible en cualquier otro Switch de la red.

```
Switch DLS2
DLS2(config-vlan)#vlan 800
DLS2(config)#vlan 567
DLS2(config-vlan)# private-vlan isolated
DLS2(config-vlan)# name CONTABILIDAD
DLS2(config-vlan)#exit
```

Configurar DLS1 como Spanning tree root para las VLAN 1, 12, 434, 800, 1010, 1111 y 3456 y como raíz secundaria para las VLAN 123 y 234.

```
Switch DLS1
DLS1(config)# spanning-tree vlan 1 root primary
DLS1(config)# spanning-tree vlan 12 root primary
DLS1(config)# spanning-tree vlan 434 root primary
DLS1(config)# spanning-tree vlan 800 root primary
DLS1(config)# spanning-tree vlan 1010 root primary
DLS1(config)# spanning-tree vlan 1111 root primary
DLS1(config)# spanning-tree vlan 3456 root primary
DLS1(config)# spanning-tree vlan 123 root secondary
DLS1(config)# spanning-tree vlan 234 root secondary
```

Configurar DLS2 como Spanning tree root para las VLAN 123 y 234 y como una raíz secundaria para las VLAN 12, 434, 800, 1010, 1111 y 3456.

```
Switch DLS2
DLS2(config)# spanning-tree vlan 123 root primary
DLS2(config)# spanning-tree vlan 234 root primary
DLS2(config)# spanning-tree vlan 12 root secondary
DLS2(config)# spanning-tree vlan 434 root secondary
DLS2(config)# spanning-tree vlan 800 root secondary
DLS2(config)# spanning-tree vlan 1010 root secondary
DLS2(config)# spanning-tree vlan 1111 root secondary
DLS2(config)# spanning-tree vlan 3456 root secondary
```

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)# int ran ethernet 0/0-3 , ethernet 1/0-1
DLS1(config-if-range)# switchport trunk encap dot1q
```

```
DLS1(config-if-range)# switchport trunk native vlan 800
DLS1(config-if-range)# switchport mode trunk
DLS1(config-if-range)#exit
```

Switch DLS2

```
DLS2(config)# int ran ethernet 0/0-3 , ethernet 1/0-1
DLS2(config-if-range)# switchport trunk encap dot1q
DLS2(config-if-range)# switchport trunk native vlan 800
DLS2(config-if-range)# switchport mode trunk
DLS2(config-if-range)#exit
```

Switch ALS1

```
ALS1(config)# int ran ethernet 0/0-3 , ethernet 1/0-1
ALS1(config-if-range)# switchport trunk encap dot1q
ALS1(config-if-range)# switchport trunk native vlan 800
ALS1(config-if-range)# switchport mode trunk
ALS1(config-if-range)#exit
```

Switch ALS2

```
ALS2(config)# int ran ethernet 0/0-3 , ethernet 1/0-1
ALS2(config-if-range)# switchport trunk encap dot1q
ALS2(config-if-range)# switchport trunk native vlan 800
ALS2(config-if-range)# switchport mode trunk
ALS2(config-if-range)#exit
```

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

Tabla 2. Puertos de acceso

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

Fuente. Guía de actividades fase final

Switch DLS1

```
DLS1#conf t
DLS1(config)# interface ethernet 1/2
DLS1(config-if)#switchport access vlan 3456
DLS1(config-if)#no sh
DLS1(config-if)# end
```

```
DLS1(config)# interface fastethernet 1/3
DLS1(config-if)#switchport access vlan 1111
DLS1(config-if)#no sh
DLS1(config-if)# end
```

Switch DLS2

```
DLS2#conf t
DLS2(config)# interface etehernet 1/2
DLS2(config-if)#switchport access vlan 12
DLS2(config-if)#switchport access vlan 1010
DLS2(config-if)#no sh
DLS2(config-if)# end
```

```
DLS2(config)# interface ethernet 1/3
DLS2(config-if)#switchport access vlan 1111
DLS2(config-if)#no sh
DLS2(config-if)# end
```

```
DLS2(config)# int ran Ethernet 2/0-1
DLS2(config-if)#switchport access vlan 567
DLS2(config-if)#no sh
DLS2(config-if)# end
```

Switch ALS1

```
ALS1#conf t
ALS1(config)# interface ethernet 1/2
ALS1(config-if)#switchport access vlan 123
ALS1(config-if)#switchport access vlan 1010
ALS1(config-if)#no sh
ALS1(config-if)# end
ALS1(config)# interface ethernet 1/3
ALS1(config-if)#switchport access vlan 111
ALS1(config-if)#no sh
ALS1(config-if)# end
```

Switch ALS2

```
ALS2#conf t
ALS2(config)# interface fastethernet 1/2
ALS2(config-if)#switchport access vlan 234
ALS2(config-if)#no sh
ALS2(config-if)# end
ALS2(config)# interface ethernet 1/3
ALS2(config-if)#switchport access vlan 111
ALS2(config-if)#no sh
ALS2(config-if)# end
```

Configurar SVI en DLS1 y DLS2 como soporte de todas las VLAN y de enrutamiento entre las VLAN. Utilice la siguiente tabla para las asignaciones de subred:

DLS1 siempre utilizará la dirección .252 y DLS2 siempre utilizará la dirección.253 para las direcciones IPv4.

Switch DLS1

```
DLS1#configure terminal
DLS1 (config)#interface vlan 12
DLS1 (config-if)#no shutdown
DLS1 (config-if)#ip address 10.0.12.252 255.255.255.0
DLS1 (config-if)#exit
DLS1 (config)#interface vlan 234
DLS1 (config-if)#no shutdown
DLS1 (config-if)#ip address 10.0.234.252 255.255.255.0
DLS1 (config-if)#exi
DLS1 (config)#interface vlan 1111
DLS1 (config-if)#no shutdown
DLS1 (config-if)#ip address 10.11.11.252 255.255.255.0
DLS1 (config-if)#exit

DLS1 (config)#interface vlan 123
DLS1 (config-if)#no shutdown
DLS1 (config-if)#ip address 10.11.123.252 255.255.255.0
DLS1 (config-if)#exit

DLS1 (config)#interface vlan 1010
DLS1 (config-if)#no shutdown
DLS1 (config-if)#ip address 10.10.10.252 255.255.255.0
DLS1 (config-if)#exit
DLS1 (config)#interface vlan 3456
DLS1 (config-if)#no shutdown
DLS1 (config-if)#ip address 10.34.56.252 255.255.255.0
DLS1 (config-if)#exit
DLS1 (config)#ip routing
```

Switch DLS2

```
DLS2#configure terminal
DLS2 (config)#interface vlan 12
DLS2 (config-if)#no shutdown
DLS2 (config-if)#ip address 10.0.12.253 255.255.255.0
```

```

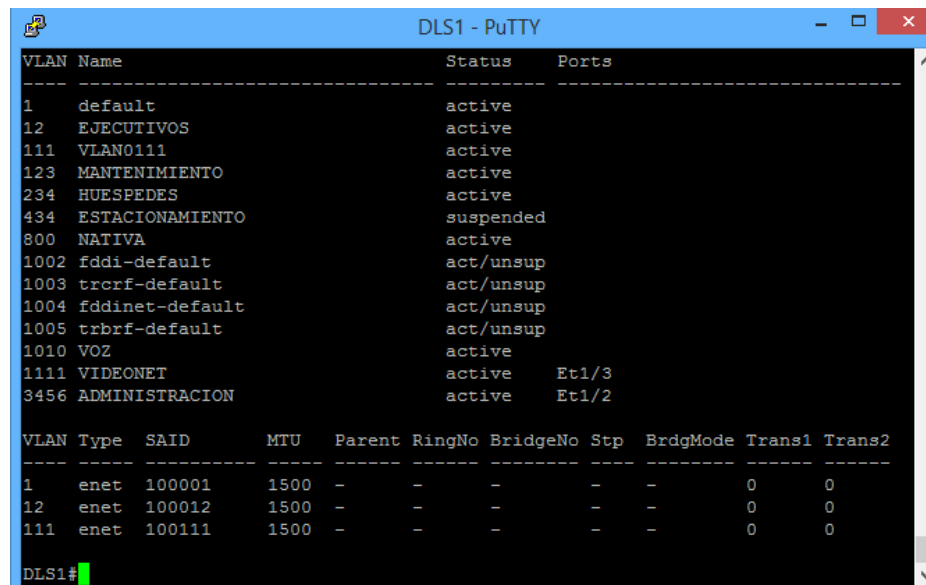
DLS2 (config-if)#exit
DLS2 (config)#interface vlan 234
DLS2 (config-if)#no shutdown
DLS2 (config-if)#ip address 10.0.234.253 255.255.255.0
DLS2 (config-if)#exit
DLS2 (config)#interface vlan 1111
DLS2 (config-if)#no shutdown
DLS2 (config-if)#ip address 10.11.11.253 255.255.255.0
DLS2 (config-if)#exit
DLS2 (config)#interface vlan 123
DLS2 (config-if)#no shutdown
DLS2 (config-if)#ip address 10.0.123.252 255.255.255.0
DLS2 (config-if)#exit
DLS2 (config)#ip routing

```

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

- a. Verificar la existencia de las VLAN correctas en todos los switches y la asignación de puertos troncales y de acceso
DLS1# show vlan

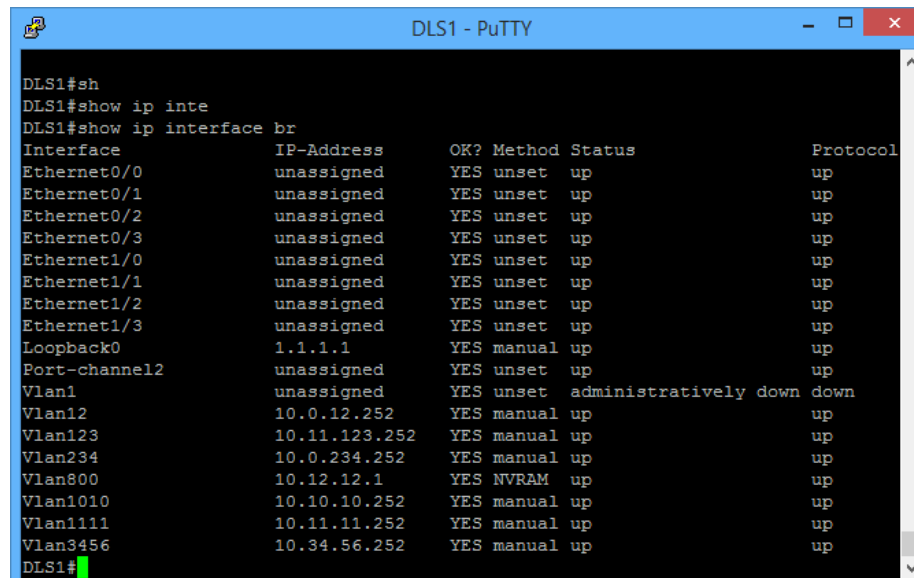
Figura 13. Verificación VLAN DLS1



Fuente. Elaboración propia

DLS1# show ip interface brief

Figura 14. Asignación interfaces DLS1

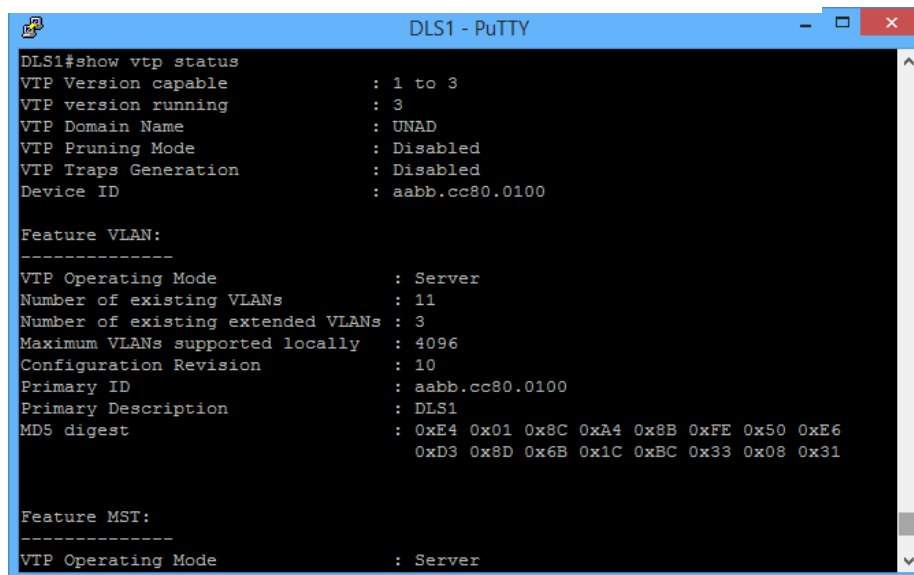


```
DLS1#sh
DLS1#show ip inte
DLS1#show ip interface br
Interface                IP-Address      OK? Method Status        Protocol
Ethernet0/0              unassigned     YES unset  up            up
Ethernet0/1              unassigned     YES unset  up            up
Ethernet0/2              unassigned     YES unset  up            up
Ethernet0/3              unassigned     YES unset  up            up
Ethernet1/0              unassigned     YES unset  up            up
Ethernet1/1              unassigned     YES unset  up            up
Ethernet1/2              unassigned     YES unset  up            up
Ethernet1/3              unassigned     YES unset  up            up
Loopback0                1.1.1.1        YES manual up            up
Port-channel2            unassigned     YES unset  up            up
Vlan1                    unassigned     YES unset  administratively down down
Vlan12                   10.0.12.252   YES manual up            up
Vlan123                  10.11.123.252 YES manual up            up
Vlan234                  10.0.234.252  YES manual up            up
Vlan800                  10.12.12.1    YES NVRAM up            up
Vlan1010                 10.10.10.252  YES manual up            up
Vlan1111                 10.11.11.252  YES manual up            up
Vlan3456                 10.34.56.252  YES manual up            up
DLS1#
```

Fuente. Elaboración propia

DLS1# show VTP status

Figura 15. Verificación VTP DLS1



```
DLS1#show vtp status
VTP Version capable      : 1 to 3
VTP version running      : 3
VTP Domain Name          : UNAD
VTP Pruning Mode         : Disabled
VTP Traps Generation     : Disabled
Device ID                 : aabb.cc80.0100

Feature VLAN:
-----
VTP Operating Mode       : Server
Number of existing VLANs : 11
Number of existing extended VLANs : 3
Maximum VLANs supported locally : 4096
Configuration Revision   : 10
Primary ID                : aabb.cc80.0100
Primary Description       : DLS1
MD5 digest                : 0xE4 0x01 0x8C 0xA4 0x8B 0xFE 0x50 0xE6
                          0xD3 0x8D 0x6B 0x1C 0xBC 0x33 0x08 0x31

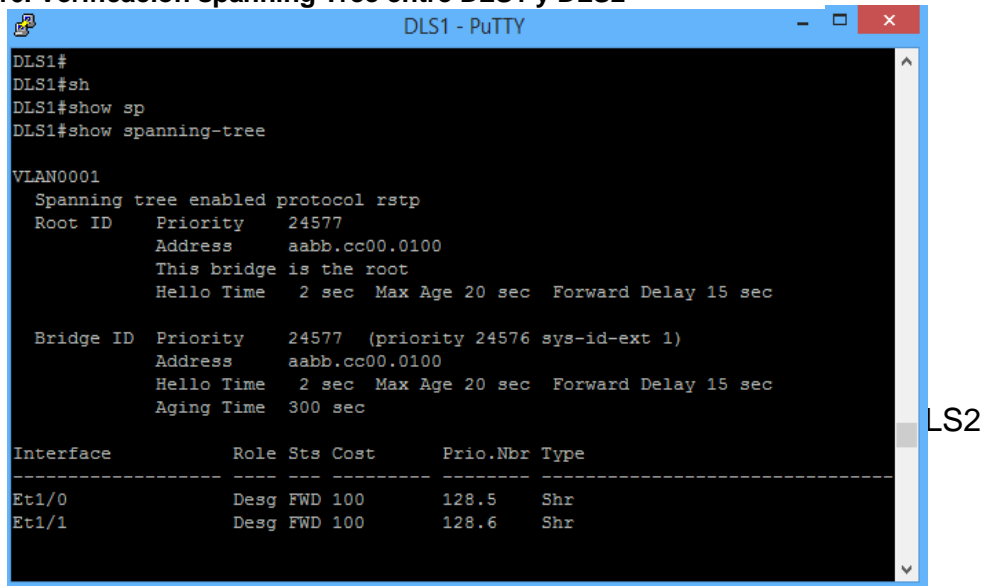
Feature MST:
-----
VTP Operating Mode       : Server
```

Fuente. Elaboración propia

Verificar que el EtherChannel entre DLS1 y ALS1 está configurado correctamente
Verificar la configuración de Spanning tree entre DLS1 o DLS2 para cada VLAN.

DLS1# show spanning-tree

Figura 16. Verificación spanning Tree entre DLS1 y DLS2



```
DLS1#
DLS1#sh
DLS1#show sp
DLS1#show spanning-tree

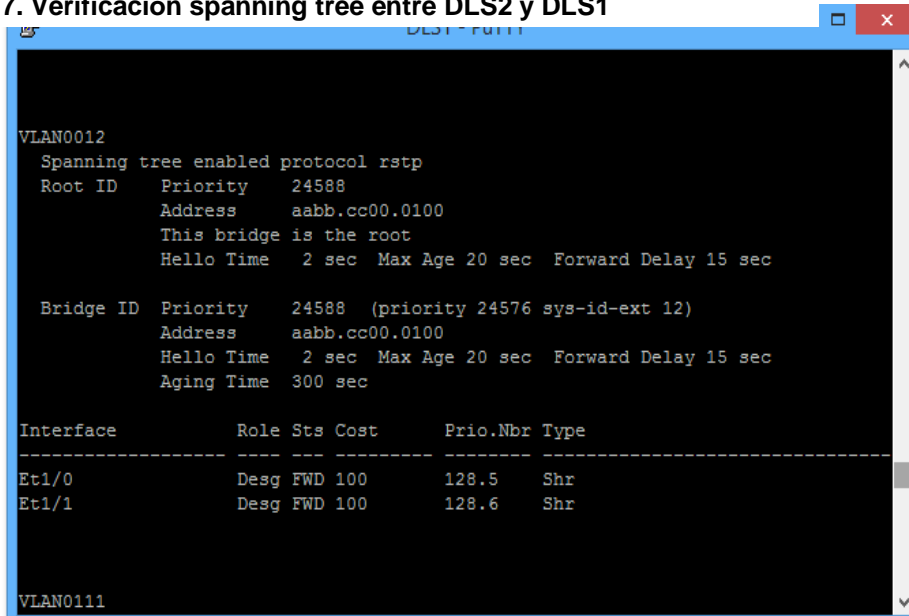
VLAN0001
Spanning tree enabled protocol rstp
Root ID    Priority    24577
           Address    aabb.cc00.0100
           This bridge is the root
           Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

Bridge ID  Priority    24577 (priority 24576 sys-id-ext 1)
           Address    aabb.cc00.0100
           Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
           Aging Time  300 sec

Interface          Role Sts Cost          Prio.Nbr Type
-----
Et1/0              Desg FWD 100          128.5   Shr
Et1/1              Desg FWD 100          128.6   Shr
```

Fuente. Elaboración propia

Figura 17. Verificación spanning tree entre DLS2 y DLS1



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

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

Interface          Role Sts Cost          Prio.Nbr Type
-----
Et1/0              Desg FWD 100          128.5   Shr
Et1/1              Desg FWD 100          128.6   Shr

VLAN0111
```

Fuente. Elaboración propia

Verificar configuraciones HSRP mediante comandos Show

DLS1# show standby

Figura 18. Verificación HRSP DLS1

```
DS1 - PUTTY
DS1#show standby
Vlan12 - Group 12 (version 2)
State is Active
  2 state changes, last state change 00:56:49
  Virtual IP address is 10.0.12.254
  Active virtual MAC address is 0000.0c9f.f00c (MAC In Use)
  Local virtual MAC address is 0000.0c9f.f00c (v2 default)
  Hello time 3 sec, hold time 10 sec
    Next hello sent in 2.336 secs
  Preemption enabled
  Active router is local
  Standby router is unknown
  Priority 110 (configured 110)
  Group name is "harp-V112-12" (default)
Vlan13 - Group 123 (version 2)
State is Init (Virtual IP has invalid subnet)
  Virtual IP address is 10.0.123.254 (wrong subnet for this interface)
  Active virtual MAC address is unknown (MAC Not In Use)
  Local virtual MAC address is 0000.0c9f.f07b (v2 default)
  Hello time 3 sec, hold time 10 sec
  Preemption enabled
  Active router is unknown
  Standby router is unknown
  Priority 100 (default 100)
  Group name is "harp-V123-123" (default)
Vlan24 - Group 234 (version 2)
State is Active
  2 state changes, last state change 00:50:41
  Virtual IP address is 10.0.234.254
  Active virtual MAC address is 0000.0c9f.f0ea (MAC In Use)
  Local virtual MAC address is 0000.0c9f.f0ea (v2 default)
  Hello time 3 sec, hold time 10 sec
    Next hello sent in 0.096 secs
  Preemption enabled
  Active router is local
  Standby router is unknown
  Priority 100 (default 100)
  Group name is "harp-V124-234" (default)
Vlan1010 - Group 1010 (version 2)
State is Active
  2 state changes, last state change 00:55:31
  Virtual IP address is 10.10.10.254
  Active virtual MAC address is 0000.0c9f.f3f2 (MAC In Use)
```

Fuente. Elaboración propia

Figura 19. Verificación HRSP DLS2

```
DS1 - PUTTY
Priority 100 (default 100)
Group name is "harp-V1234-234" (default)
Vlan1010 - Group 1010 (version 2)
State is Active
  2 state changes, last state change 00:55:31
  Virtual IP address is 10.10.10.254
  Active virtual MAC address is 0000.0c9f.f3f2 (MAC In Use)
  Local virtual MAC address is 0000.0c9f.f3f2 (v2 default)
  Hello time 3 sec, hold time 10 sec
    Next hello sent in 1.232 secs
  Preemption enabled
  Active router is local
  Standby router is unknown
  Priority 110 (configured 110)
  Group name is "harp-V1010-1010" (default)
Vlan1111 - Group 1111 (version 2)
State is Active
  2 state changes, last state change 00:53:27
  Virtual IP address is 10.11.11.254
  Active virtual MAC address is 0000.0c9f.f457 (MAC In Use)
  Local virtual MAC address is 0000.0c9f.f457 (v2 default)
  Hello time 3 sec, hold time 10 sec
    Next hello sent in 0.880 secs
  Preemption enabled
  Active router is local
  Standby router is unknown
  Priority 110 (configured 110)
  Group name is "harp-V1111-1111" (default)
Vlan3456 - Group 3456 (version 2)
State is Active
  2 state changes, last state change 00:52:15
  Virtual IP address is 10.34.56.254
  Active virtual MAC address is 0000.0c9f.fd80 (MAC In Use)
  Local virtual MAC address is 0000.0c9f.fd80 (v2 default)
  Hello time 3 sec, hold time 10 sec
    Next hello sent in 0.256 secs
  Preemption enabled
  Active router is local
  Standby router is unknown
  Priority 110 (configured 110)
  Group name is "harp-V13456-3456" (default)
DS1#
DS1#
DS1#
```

Fuente. Elaboración propia

CONCLUSIONES

El escalamiento de redes es una de las temáticas que en la actualidad permite a las compañías y administradores de red optimizar y mejorar el rendimiento de una red, pues su implementación provee de una serie de servicios que mejoran el funcionamiento interno de la red, por medio de protocolos de enrutamiento como el OSPF e EIGRP, los cuales a su vez requieren de un análisis de dispositivos de hardware para Switch y Routers. Qu necesitan a su vez de unos elementos y comandos específicos para su administración los cuales se evidencian en algunas prácticas

Las redes OSPF multi área divide redes OSPF grandes, esto resuelve situaciones como: las tablas de routing extensas, base de datos de estado de enlace y calcula frecuencias del algoritmo SPF. Esto mediante la jerarquización de área de la red troncal o tránsito de área común .Asi mismo se realizó la implementación de OSPF multi área siguiendo pasos como la recopilación de parámetros, la definición de parámetros, la configuración y la verificación

HRSP es un protocolo propiedad de CISCO que permite crear routers redundantes y validar el estado de los routers para el envío, por cuanto contribuye a la fidelidad y disponibilidad de la red, esto teniendo en cuenta que el camino de información no se ve interrumpido pues esta puede encontrar otra ruta para llegar a su destino.

EIGRP es un protocolo de enrutamiento propiedad de CISCO, permite configurar redes libres de bucles, realizar convergencia rápida, entre otras, además de soportar diferentes dispositivos mediante una configuración sencilla y utilizando ancho de banda reducido

VTP es un protocolo propietario de Cisco el cual contribuye con la administración de la red, entre otras cosas permite distribuir una VLAN a toda la red sin que sea necesario realizar la configuración de esta en cada uno de los dispositivos, la versión más reciente es la 3 la cual solo está disponible en Catalyst IOS.

Mediante las VLAN (Red de área local virtual) se crean redes independientes, las cuales no son físicas por cuanto no involucran un ajuste del cableado estructurado, sino que se realizan de manera lógica en el dispositivo, permiten disminuir el tamaño del dominio de difusión y contribuyen con la administración de la red pues su objetivo es crear secciones pequeñas, permitiendo enviar información o actualizaciones a un segmento en particular.

Un enlace punto a punto entre dos dispositivos de red, es un enlace troncal que puede transportar más de una VLAN sin que llegue a pertenecer a una VLAN

específica, los switch cisco admiten IEEE 802.1Q que facilitan la coordinación de estos enlaces

Las VLAN pueden dividirse en dos, las VLAN estáticas que cuentan con un puerto asociado y las dinámicas, las cuales desarrollan su propia configuración.

Se pudo validar experimentalmente que al realizar la configuración del protocolo PAGP, son funcionales los modos disarable-disarable, auto-disarable, sin embargo se genera error al configurar ambos switch en modo auto, en cuanto LACP es funcional activo- activo, activo-pasivo, pero al configurarse ambos switch de forma pasiva se genera error.

BIBLIOGRAFIA

- Teare, D., Vachon B., Graziani, R. (2015). CISCO Press (Ed). Basic Network and Routing Concepts. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300-101. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmlJYei-NT1IlnMfy2rhPZHwEoWx>
- Teare, D., Vachon B., Graziani, R. (2015). CISCO Press (Ed). EIGRP Implementation. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300-101. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmlJYei-NT1IlnMfy2rhPZHwEoWx>
- Teare, D., Vachon B., Graziani, R. (2015). CISCO Press (Ed). OSPF Implementation. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300-101. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmlJYei-NT1IlnMfy2rhPZHwEoWx>
- Teare, D., Vachon B., Graziani, R. (2015). CISCO Press (Ed). Manipulating Routing Updates. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300-101. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmlJYei-NT1IlnMfy2rhPZHwEoWx>
- 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!AmlJYei-NT1IlnMfy2rhPZHwEoWx>
- Teare, D., Vachon B., Graziani, R. (2015). CISCO Press (Ed). Implementing a Border Gateway Protocol (BGP) Solution for ISP Connectivity. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300-101. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmlJYei-NT1IlnMfy2rhPZHwEoWx>
- Teare, D., Vachon B., Graziani, R. (2015). CISCO Press (Ed). Implementing Routing Facilities for Branch Offices and Mobile Workers. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300-101. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmlJYei-NT1IlnMfy2rhPZHwEoWx>
- Teare, D., Vachon B., Graziani, R. (2015). CISCO Press (Ed). Implementing IPv6 in the Enterprise Network. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300-101. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmlJYei-NT1IlnMfy2rhPZHwEoWx>
- From, R., Frahim, E. (2015). CISCO Press (Ed). Fundamentals Review. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmlJYei-NT1IlnWR0hoMxgBNv1CJ>
- From, R., Frahim, E. (2015). CISCO Press (Ed). Campus Network Design Fundamentals. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-11

ANEXOS

Link configuración escenario uno elaborado en GNS3 sobre uso de routers como sistemas de enrutamiento

https://drive.google.com/drive/folders/1w_7P5KbJwMqBPI9ECebIKbmJL-td1WPm?usp=sharing

Link configuración escenario dos elaborado en GNS3 sobre uso de switch como sistemas de enrutamiento

<https://drive.google.com/drive/folders/1awe2iaqAjfh3RhkyQfYnuTFDtPa3W4o?usp=sharing>