

**DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP**

RENZO ALEXANDER LÓPEZ MONTERO

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD ESCUELA DE
CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI INGENIERÍA
ELECTRONICA**

Valledupar

2019

**DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP**

RENZO ALEXANDER LÓPEZ MONTERO

**Diplomado de opción de grado presentado para optar el título de
INGENIERO ELECTRONICO**

**DIRECTOR:
MSc. GERARDO GRANADOS ACUÑA**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA –
UNAD ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA -
ECBTI INGENIERÍA ELECTRONICA
VALLEDUPAR
2019**

NOTA DE ACEPTACIÓN:

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Valledupar, 17 de diciembre de 2019

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi completa gratitud a Dios, quien con su Bendición sustenta siempre mi vida.

A mi Madre querida Jennifer Montero Salgado que con su ejemplo y amor profundo me enseñó a no rendirme. A mi pareja Idela Vizcaino por su apoyo incondicional y por siempre creer en mi y en mis capacidades.

De igual manera mis agradecimientos a la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, a toda la Escuela De Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería, a mis profesores a quienes con la enseñanza de sus valiosos conocimientos hicieron que pueda crecer día a día como profesional.

TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE TABLAS.....	6
LISTA DE FIGURAS	7
GLOSARIO	8
RESUMEN.....	9
ABSTRACT.....	10
INTRODUCCIÓN.....	11
ESCENARIO 1	12
ESCENARIO 2	32
ENLACE A SIMULACIONES EN GOOGLE DRIVE:.....	60
CONCLUSIONES.....	61
BIBLIOGRAFÍA.....	62

LISTA DE TABLAS

TABLA 1. VLAN EN EL SERVIDOR.....	40
TABLA 2: INTERFACES COMO PUERTO DE ACCESO.....	44

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. ESCENARIO 1.....	12
FIGURA 2. SIMULACION ESCENARIO 1.....	13
FIGURA 3. TABLA DE ENRUTAMIENTO R2.....	20
FIGURA 4. TABLA DE ENRUTAMIENTO R3.....	21
FIGURA 5. PING EN R1.....	21
FIGURA 6. PING EN R2.....	23
FIGURA 7. PING EN R3.....	25
FIGURA 8. TRACEROUTE EN R2.....	27
FIGURA 9. TRACEROUTE R3.....	29
FIGURA 10. SHOW IPV6 EN R2.....	30
FIGURA 11. SHOW IPV6 EN R3.....	31
FIGURA 12. TOPOLOGÍA ESCENARIO 2.....	32
FIGURA 13. SIMULACIÓN ESCENARIO 2.....	33
FIGURA 14. SHOW VLAN BRIEF EN DLS1.....	47
FIGURA 15. SHOW VLAN BRIEF EN DLS2.....	48
FIGURA 15. SHOW VLAN BRIEF EN ALS1.....	48
FIGURA 16. SHOW VLAN BRIEF EN ALS2.....	49
FIGURA 17. ETHERCHANNEL SUMMARY EN DLS1.....	50
FIGURA 18. ETHERCHANNEL SUMMARY EN ALS1.....	51
FIGURA 19. SH SPANNING-TREE EN DLS1.....	52
FIGURA 20. SH SPANNING-TREE EN DLS2.....	56

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 más baja de un canal de transmisión.

DHCP: Siglas del inglés "Dynamic Host Configuration Protocol." Protocolo Dinámico de configuración del Host. Un servidor de red usa este protocolo para asignar de forma dinámica las direcciones IP a las diferentes computadoras de la red.

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.

EIGRP: El protocolo de enrutamiento de gateway interior mejorado (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol, EIGRP) es una versión mejorada del protocolo IGRP original desarrollado por Cisco Systems. EIGRP combina las ventajas de los protocolos de estado de enlace con las de los protocolos de vector de distancia.

OSPF: Open Shortest Path First (OSPF) es un protocolo de direccionamiento de tipo enlace-estado, desarrollado para las redes IP y basado en el algoritmo de primera vía más corta (SPF). OSPF es un protocolo de pasarela interior (IGP).

TABLAS DE ENRUTAMIENTO: Los routers utilizan las tablas de enrutamiento para mantener una lista actualizada que contiene información sobre las rutas. Las entradas en la tabla de enrutamiento también pueden añadirse de forma manual.

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 presente trabajo contiene el desarrollo de las actividades planteadas, reflejando los conocimientos adquiridos de manera detallada en cuanto a protocolos de enrutamiento y seguridad, aplicando diferentes configuraciones a equipos activos Cisco.

Por un lado, el módulo CCNP ROUTE permite aplicar los tópicos concernientes con los principios básicos de la red y los protocolos de enrutamiento IP; además planificar, configurar y verificar la implementación de soluciones de encaminamiento para LAN y WAN, utilizando un amplio rango de protocolos de enrutamiento, tanto en entornos IPv4 como en entornos IPv6. También aborda la configuración de medidas de seguridad en los dispositivos de enrutamiento, para dar soporte a oficinas móviles y sucursales

Mientras que el módulo CCNP SWITCH permite adoptar los temas relacionados con la implementación, monitoreo y gestión de la conmutación en un diseño de red empresarial eficiente y expansible y la ejecución de VLANs en redes corporativas. Se centrará en las funciones de conmutación de capa 2 y multicapa, las conexiones troncales, el enrutamiento entre VLAN, la agregación de puertos, el árbol de expansión, la redundancia de primer salto, así como las funciones de seguridad de red y alta disponibilidad.

PALABRAS CLAVE:

CISCO, ROUTE, SWITCH, VLAN, LAN, WAN, ENRUTAMIENTO, IPV4, IPV6,

ABSTRACT

This work contains the development of the proposed activities, reflecting the knowledge acquired in detail in terms of routing and security protocols, applying different configurations to Cisco active equipment.

On the one hand, the CCNP ROUTE module allows to apply the topics related to the basic principles of the network and IP routing protocols; also plan, configure and verify the implementation of routing solutions for LAN and WAN, using a wide range of routing protocols, both in IPv4 and IPv6 environments. It also addresses the configuration of security measures in routing devices, to support mobile offices and branches

While the CCNP SWITCH module allows adopting issues related to the implementation, monitoring and management of switching in an efficient and expandable business network design and the execution of VLANs in corporate networks. It will focus on Layer 2 and multilayer switching functions, trunk connections, VLAN routing, port aggregation, expansion tree, first hop redundancy, as well as network security and high availability functions.

KEYWORDS:

CISCO, ROUTE, SWITCH, VLAN, LAN, WAN, ROUTING, IPV4, IPV6

INTRODUCCIÓN

Las redes o medios de comunicaciones proveen la capacidad y las herramientas necesarios para mantener a distancia un intercambio de información y/o una comunicación.

Hoy en día las redes se constituyen como una necesidad primordial para la evolución y mejora socio- humanística, con la capacidad inherente de ejecutar comunicaciones eficaces en tiempo real sin importar el lugar, en dicho contexto, se fortalece el intercambio de información a nivel global y por ende la ampliación del conocimiento en función a estos sistemas de redes.

Este trabajo contiene el desarrollo de las actividades propuestas, reflejando los conocimientos adquiridos de manera detallada en cuanto a protocolos de enrutamiento y seguridad, aplicando diferentes configuraciones a equipos activo Cisco.

En el siguiente documento se realiza una prueba práctica de configuración apoyándose en el material el cual se ha desarrollado durante el semestre educativo logrando la implementación de los conocimientos adquiridos

El siguiente documento contiene el desarrollo de actividades que sustentan el contenido desarrollado durante el diplomado Cisco Certified Networking Professional, reflejando los conocimientos y habilidades adquiridas en materia de implementar, verificar y solucionar problemas de redes empresariales locales y de área amplia y trabajar en colaboración con especialistas en soluciones avanzadas de seguridad, voz, redes inalámbricas y video.

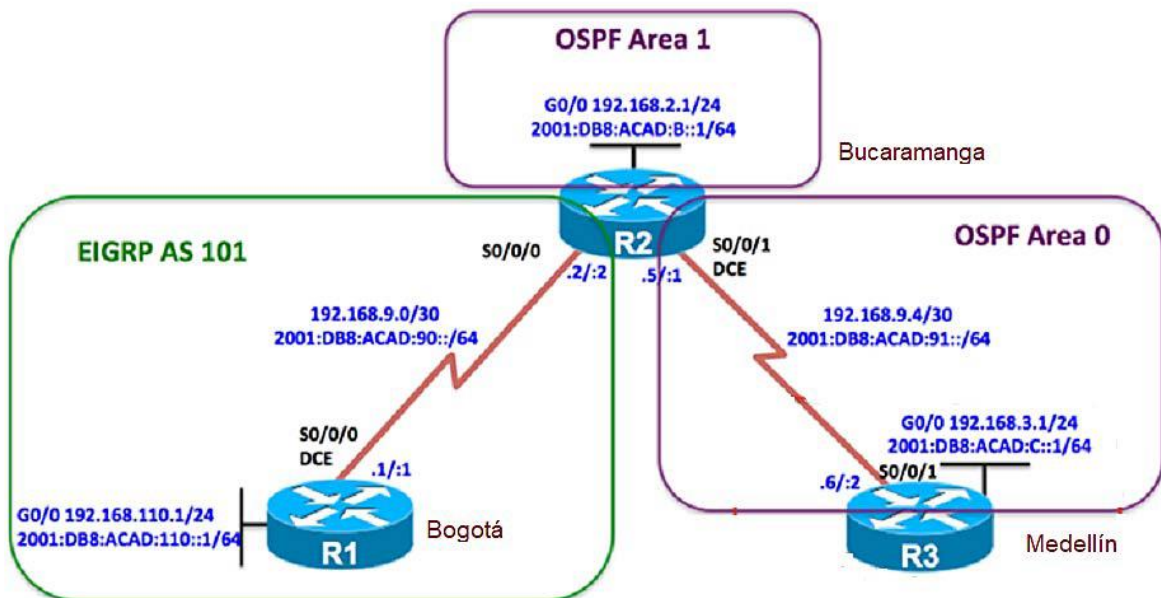
DESARROLLO DE LOS ESCENARIOS

ESCENARIO 1

Una empresa de confecciones posee tres sucursales distribuidas en las ciudades de Bogotá, Medellín y Bucaramanga, 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. Escenario 1.



Procedemos a configurar R2:

```
R2(config)#hostname R2
R2(config)#ipv6 unicast-routing
R2(config)#int Et0/0
R2(config-if)#ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
R2(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:b::1/64
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#
R2(config-if)#int s3/0
R2(config-if)#ip address 192.168.9.2 255.255.255.252
R2(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:90::2/64
R2(config-if)#int s3/1
R2(config-if)#ip address 192.168.9.5 255.255.255.252
R2(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:91::1/64
R2(config-if)#bandwidth 128
R2(config-if)#clock rate 128000
R2(config-if)#no shutdown
```

Procedemos a configurar R3:

```
R3(config)#hostname R3
R3(config)#ipv6 unicast-routing
R3(config)#int Et0/0
R3(config-if)#ip address 192.168.3.1 255.255.255.0
R3(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:c::1/64
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#int s3/1
R3(config-if)#ip address 192.168.9.6 255.255.255.252
R3(config-if)#ipv6 address 2001:db8:acad:91::2/64
```

```
R3(config-if)#bandwidth 128
R3(config-if)#clock rate 128000
R3(config-if)#no shutdown
```

2. Ajustar el ancho de banda a 128 kbps sobre cada uno de los enlaces seriales ubicados en R1, R2, y R3 y ajustar la velocidad de reloj de las conexiones de DCE según sea apropiado.

Procedemos a realizar el ajuste de ancho de banda y el respectivo ajuste del reloj:

```
R1(config)#int s3/0
R1(config-if)#clock rate 128000
R1(config-if)#bandwidth 128
```

En R2:

```
R2(config)#int s3/0
R2(config-if)#bandwidth 128
R2(config-if)#clock rate 128000
R2(config-if)#int s3/1
R2(config-if)#bandwidth 128
R2(config-if)#clock rate 128000
```

En R3:

```
R3(config)#int s3/1
R3(config-if)#bandwidth 128
R3(config-if)#clock rate 128000
```

3. En R2 y R3 configurar las familias de direcciones OSPFv3 para IPv4 e IPv6. Utilice el identificador de enrutamiento 2.2.2.2 en R2 y 3.3.3.3 en R3 para ambas familias de direcciones.

```
R2(config)#router ospfv3 1
R2(config-router)#address-family ipv4 unicast
```

```
R2(config-router-af)#router-id 2.2.2.2
R2(config-router-af)#exit-address-family
R2(config-router)#address-family ipv6 unicast
R2(config-router-af)#router-id 2.2.2.2
R2(config-router-af)#exit-address-family
```

Ahora en R3:

```
R3(config)#router ospfv3 1
R3(config-router)#address-family ipv4 unicast
R3(config-router-af)#router-id 3.3.3.3
R3(config-router-af)#passive-interface Et0/0
R3(config-router-af)#exit-address-family
R3(config-router)#address-family ipv6 unicast
R3(config-router-af)#router-id 3.3.3.3
R3(config-router-af)#passive-interface Et0/0
R3(config-router-af)#exit-address-family
```

4. En R2, configurar la interfaz F0/0 en el área 1 de OSPF y la conexión serial entre R2 y R3 en OSPF área 0.

```
R2(config)#int Et0/0
R2(config-if)#ospfv3 1 ipv4 area 1
R2(config-if)#ospfv3 1 ipv6 area 1
R2(config-if)#int s3/1
R2(config-if)#ospfv3 1 ipv4 area 0
R2(config-if)#ospfv3 1 ipv6 area 0
```

5. En R3, configurar la interfaz F0/0 y la conexión serial entre R2 y R3 en OSPF área 0.

```
R3(config)#int Et0/0
```

```
R3(config-if)#ospfv3 1 ipv4 area 0
```

```
R3(config-if)#ospfv3 1 ipv6 area 0
```

```
R3(config-if)#int s3/1
```

```
R3(config-if)#ospfv3 1 ipv4 area 0
```

```
R3(config-if)#ospfv3 1 ipv6 area 0
```

6. Configurar el área 1 como un área totalmente Stubby.

```
R2(config)#router ospfv3 1
```

```
R2(config-router)#address-family ipv4 unicast
```

```
R2(config-router-af)#area 1 stub no-summary
```

```
R2(config-router-af)#exit-address-family
```

```
R2(config-router)#address-family ipv6 unicast
```

```
R2(config-router-af)#area 1 stub no-summary
```

```
R2(config-router-af)#exit-address-family
```

7. Propagar rutas por defecto de IPv4 y IPv6 en R3 al interior del dominio OSPFv3. Nota: Es importante tener en cuenta que una ruta por defecto es diferente a la definición de rutas estáticas.

```
R3(config)#router ospfv3 1
```

```
R3(config-router)#address-family ipv4 unicast
```

```
R3(config-router-af)#default-information originate always
```

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

```
R3(config-router)#address-family ipv6 unicast
```

```
R3(config-router-af)#default-information originate always
```

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

8. Realizar la configuración del protocolo EIGRP para IPv4 como IPv6. Configurar la interfaz F0/0 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
R1(config-router-af)#af-interface Et0/0
R1(config-router-af-interface)#passive-interface
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
R1(config-router-af)#network 192.168.110.0 0.0.0.3
R1(config-router-af)#eigrp router-id 1.1.1.1
R1(config-router-af)#exit-address-family
R1(config-router)#address-family ipv6 unicast autonomous-system 6
R1(config-router-af)#af-interface Et0/0
R1(config-router-af-interface)#passive-interface
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)#eigrp router-id 1.1.1.1
R1(config-router-af)#exit-address-family
R1(config-router)#no auto-summary
```

9. Configurar las interfaces pasivas para EIGRP según sea apropiado.

```
R1(config)#router eigrp 10
R1(config-router)#passive-interface Et0/0
```

```
R2(config)#router eigrp 10
R2(config-router)#passive-interface Et0/0

R3(config)#router eigrp 10
R3(config-router)#passive-interface Et0/0
```

10. 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
R2(config-router-af-topology)#redistribute ospfv3 1 metric 10000 100 255 1 1500
R2(config-router-af-topology)#exit-af-topology
R2(config-router-af)#address-family ipv6 unicast autonomous-system 6
R2(config-router-af)#topology base
R2(config-router-af-topology)#redistribute ospf 1 metric 10000 100 255 1 1500
R2(config-router-af-topology)#exit-af-topology
R2(config-router-af)#exit
R2(config-router)#exit
```

11. En R2, de hacer publicidad de la ruta 192.168.3.0/24 a R1 mediante una lista de distribución y ACL.

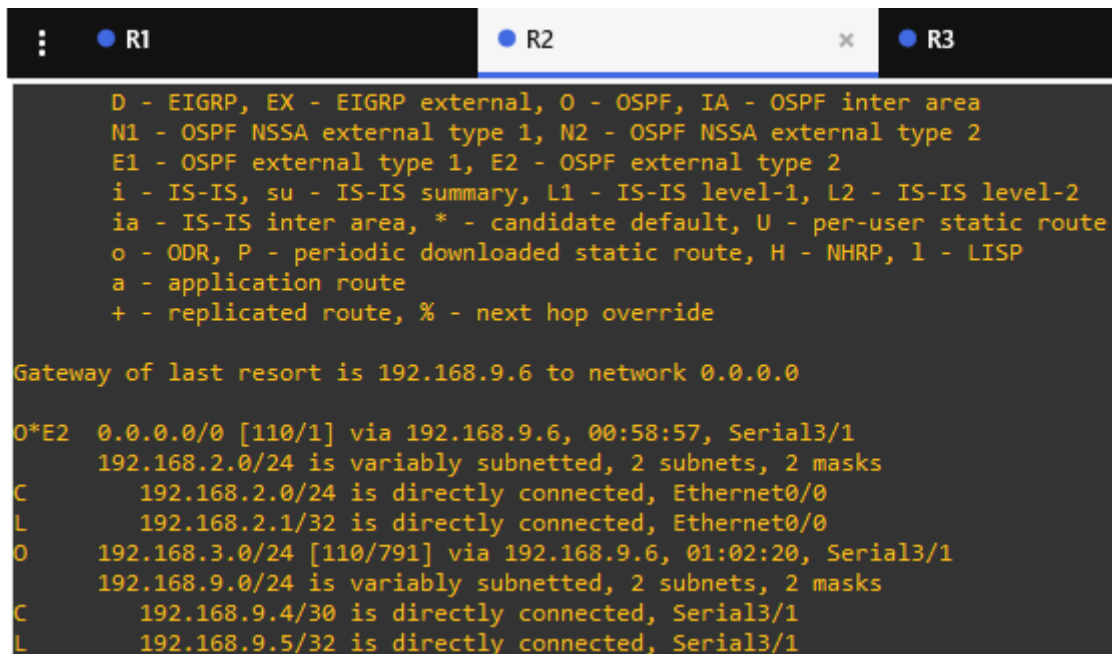
```
R2(config)#ip access-list standard R3-to-R1
R2(config-std-nacl)#remark ACL to filter 192.168.3.0/24
R2(config-std-nacl)#deny 192.168.3.0 0.0.0.255
R2(config-std-nacl)#permit any
```

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.

Mediante el comando Show ip route verificamos las tablas de enrutamiento.

Figura 3. Tabla de enrutamiento R2.



```

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
a - application route
+ - 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, 00:58:57, Serial3/1
      192.168.2.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C      192.168.2.0/24 is directly connected, Ethernet0/0
L      192.168.2.1/32 is directly connected, Ethernet0/0
O      192.168.3.0/24 [110/791] via 192.168.9.6, 01:02:20, Serial3/1
      192.168.9.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C      192.168.9.4/30 is directly connected, Serial3/1
L      192.168.9.5/32 is directly connected, Serial3/1

```

Figura 4. Tabla de enrutamiento R3.

```
R1 R2 R3
R3#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, I - LISP
       a - application route
       + - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

O IA 192.168.2.0/24 [110/791] via 192.168.9.5, 01:07:17, Serial3/1
     192.168.3.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C     192.168.3.0/24 is directly connected, Ethernet0/0
L     192.168.3.1/32 is directly connected, Ethernet0/0
     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
```

b. Verificar comunicación entre routers mediante el comando ping y traceroute

Figura 5. Ping en R1.

```
R1 R2 R3
R1#ping 192.168.9.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.9.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 5/5/6 ms
R1#ping 192.168.9.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.9.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 5/5/6 ms
R1#ping 192.168.2.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.2.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 5/5/6 ms
R1#ping 192.168.9.5
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.9.5, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 5/5/6 ms
R1#ping 192.168.9.6
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.9.6, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 5/5/6 ms
R1#ping 192.168.3.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.3.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 5/5/6 ms
R1#
```

```
R1#ping 2001:db8:acad:110::1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:ACAD:110::1, tim
!!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max
R1#ping 2001:db8:acad:90::1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:ACAD:90::1, ti
!!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max
R1#ping 2001:db8:acad:b::1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:ACAD:B::1 , tim
!!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max
R1#ping 2001:db8:acad:91::1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:ACAD:91::1, tim
!!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max
R1#ping 2001:db8:acad:91::2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:ACAD:91::2, tim
!!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max
R1#ping 2001:db8:acad:c::1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:ACAD:C::1, tim
!!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max
```

Figura 6. Ping En R2.

```
R1 R2 x
R2#ping 192.168.110.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.110.1, timeout is 2 s:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 3/3/3 ms
R2#ping 192.168.9.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.9.1, timeout is 2 s:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 3/3/3 ms
R2#ping 192.168.9.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.9.2, timeout is 2 s:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 3/3/3 ms
R2#ping 192.168.2.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.2.1, timeout is 2 s:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 3/3/3 ms
R2#ping 192.168.9.5
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.9.5, timeout is 2 s:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 3/3/3 ms
R2#ping 192.168.9.6
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.9.6, timeout is 2 s:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 3/3/3 ms
R2#ping 192.168.3.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.3.1, timeout is 2 s:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 3/3/3 ms
R2#
```

```
R2#ping 192.168.3.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.3.1, timeout is 2 sec
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 20/
R2#ping 2001:db8:acad:110::1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:ACAD:110::1, timeout
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 19/
R2#ping 2001:db8:acad:90::1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:ACAD:90::1, timeout
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 19/
R2#ping 2001:db8:acad:b::1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:ACAD:B::1, timeout i
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 5/5
R2#ping 2001:db8:acad:91::1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:ACAD:91::1, timeout
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 4/5
R2#ping 2001:db8:acad:91::2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:ACAD:91::2, timeout
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 19/
R2#ping 2001:db8:acad:c::1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:ACAD:C::1, timeout i
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 19/
R2#
```

Figura 7. Ping en R3.

```

R3(config-router)#address-family ipv6 unicast
R3(config-router-af)#default-information originate always
R3(config-router-af)#exit-address-family
R3(config-router)#end
R3#
*Dec  3 18:19:51.675: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console
R3#ping 192.168.110.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.110.1, timeout is 2
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max =
R3#ping 192.168.110.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.110.1, timeout is 2
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max =
R3#ping 192.168.9.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.9.2, timeout is 2
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max =
R3#ping 192.168.2.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.2.1, timeout is 2
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max =
R3#ping 192.168.9.5
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.9.5, timeout is 2
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max =
R3#ping 192.168.9.6
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.9.6, timeout is 2
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max =
R3#ping 192.168.3.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.3.1, timeout is 2
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max =
R3#
```

```
⋮ ● R1 ● R2
R3#ping 192.168.3.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.3.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/0 ms
R3#ping 2001:db8:acad:110::1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:ACAD:110::1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/0 ms
R3#ping 2001:db8:acad:90::1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:ACAD:90::1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/0 ms
R3#ping 2001:db8:acad:b::1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:ACAD:B::1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/0 ms
R3#ping 2001:db8:acad:91::1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:ACAD:91::1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/0 ms
R3#ping 2001:db8:acad:91::2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:ACAD:91::2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/0 ms
R3#ping 2001:db8:acad:c::1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:ACAD:C::1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/0 ms
R3#
```

Figura 8. Traceroute en R2.

```
⋮ ● R1 ● R2
R2#traceroute 192.168.2.1
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 192.168.2.1
VRF info: (vrf in name/id, vrf out name/id)
  1 192.168.2.1 5 msec 5 msec 5 msec
R2#traceroute 192.168.9.5
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 192.168.9.5
VRF info: (vrf in name/id, vrf out name/id)
  1 192.168.9.6 10 msec 10 msec 10 msec
  2 192.168.9.5 19 msec 22 msec 20 msec
R2#traceroute 192.168.9.6
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 192.168.9.6
VRF info: (vrf in name/id, vrf out name/id)
  1 192.168.9.6 11 msec 10 msec 10 msec
R2#traceroute 192.168.3.1
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 192.168.3.1
VRF info: (vrf in name/id, vrf out name/id)
  1 192.168.9.6 11 msec 11 msec 10 msec
R2#
```

```
⋮ ● R1 ● R2
Tracing the route to 192.168.3.1
VRF info: (vrf in name/id, vrf out name/id)
  1 192.168.9.6 11 msec 11 msec 10 msec
R2#traceroute 2001:db8:acad:b::1
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 2001:DB8:ACAD:B::1

  1 2001:DB8:ACAD:B::1 4 msec 4 msec 5 msec
R2#traceroute 2001:db8:acad:91::1
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 2001:DB8:ACAD:91::1

  1 2001:DB8:ACAD:91::1 5 msec 6 msec 2 msec
R2#traceroute 2001:db8:acad:91::2
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 2001:DB8:ACAD:91::2

  1 2001:DB8:ACAD:91::2 17 msec 14 msec 14 msec
R2#traceroute 2001:db8:acad:c::1
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 2001:DB8:ACAD:C::1

  1 2001:DB8:ACAD:91::2 15 msec 13 msec 16 msec
R2#
```

Figura 9. Traceroute R3.

```

: ● R1 ● R2 ● R3
R3#traceroute 192.168.2.1
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 192.168.2.1
VRF info: (vrf in name/id, vrf out name/id)
  1 192.168.9.5 10 msec 9 msec 11 msec
R3#traceroute 192.168.9.5
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 192.168.9.5
VRF info: (vrf in name/id, vrf out name/id)
  1 192.168.9.5 10 msec 12 msec 12 msec
R3#traceroute 192.168.9.6
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 192.168.9.6
VRF info: (vrf in name/id, vrf out name/id)
  1 192.168.9.5 12 msec 11 msec 10 msec
  2 192.168.9.6 21 msec 20 msec 20 msec
R3#traceroute 192.168.3.1
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 192.168.3.1
VRF info: (vrf in name/id, vrf out name/id)
  1 192.168.3.1 5 msec 5 msec 4 msec
R3#traceroute 2001:db8:acad:b::1
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 2001:DB8:ACAD:B::1

  1 2001:DB8:ACAD:91::1 16 msec 12 msec 18 msec
R3#traceroute 2001:db8:acad:91::1
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 2001:DB8:ACAD:91::1

  1 2001:DB8:ACAD:91::1 17 msec 15 msec 15 msec
R3#traceroute 2001:db8:acad:91::2
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 2001:DB8:ACAD:91::2

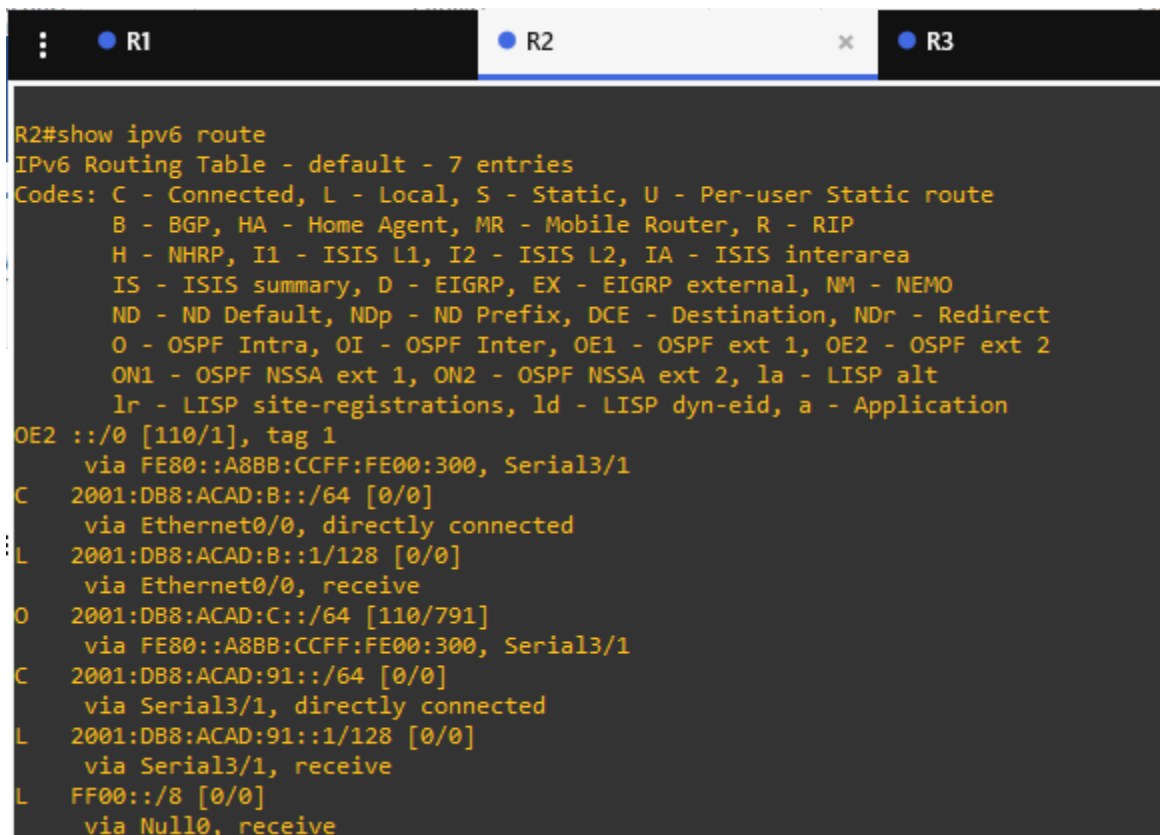
  1 2001:DB8:ACAD:91::2 5 msec 5 msec 5 msec
R3#traceroute 2001:db8:acad:c::1
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 2001:DB8:ACAD:C::1

  1 2001:DB8:ACAD:C::1 5 msec 5 msec 5 msec
R3#
```

c. Verificar que las rutas filtradas no están presentes en las tablas de enrutamiento de los routers correctas.

Realizamos la verificación mediante el comando show ipv6 route.

Figura 10. Show Ipv6 en R2.



```
R2#show ipv6 route
IPv6 Routing Table - default - 7 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, U - Per-user Static route
       B - BGP, HA - Home Agent, MR - Mobile Router, R - RIP
       H - NHRP, I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea
       IS - ISIS summary, D - EIGRP, EX - EIGRP external, NM - NEMO
       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, Ia - LISP alt
       lr - LISP site-registrations, ld - LISP dyn-eid, a - Application
OE2 ::/0 [110/1], tag 1
   via FE80::A8BB:CCFF:FE00:300, Serial3/1
C  2001:DB8:ACAD:B::/64 [0/0]
   via Ethernet0/0, directly connected
L  2001:DB8:ACAD:B::1/128 [0/0]
   via Ethernet0/0, receive
O  2001:DB8:ACAD:C::/64 [110/791]
   via FE80::A8BB:CCFF:FE00:300, Serial3/1
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
L  FF00::/8 [0/0]
   via Null0, receive
```

Figura 11. Show Ipv6 en 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, HA - Home Agent, MR - Mobile Router, R - RIP
       H - NHRP, I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea
       IS - ISIS summary, D - EIGRP, EX - EIGRP external, NM - NEMO
       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, la - LISP alt
       lr - LISP site-registrations, ld - LISP dyn-eid, a - Application
OI 2001:DB8:ACAD:B::/64 [110/791]
   via FE80::A8BB:CCFF:FE00:200, Serial3/1
C  2001:DB8:ACAD:C::/64 [0/0]
   via Ethernet0/0, directly connected
L  2001:DB8:ACAD:C::1/128 [0/0]
   via Ethernet0/0, 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
```

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.

Topología de red

Figura 12. topología escenario 2.

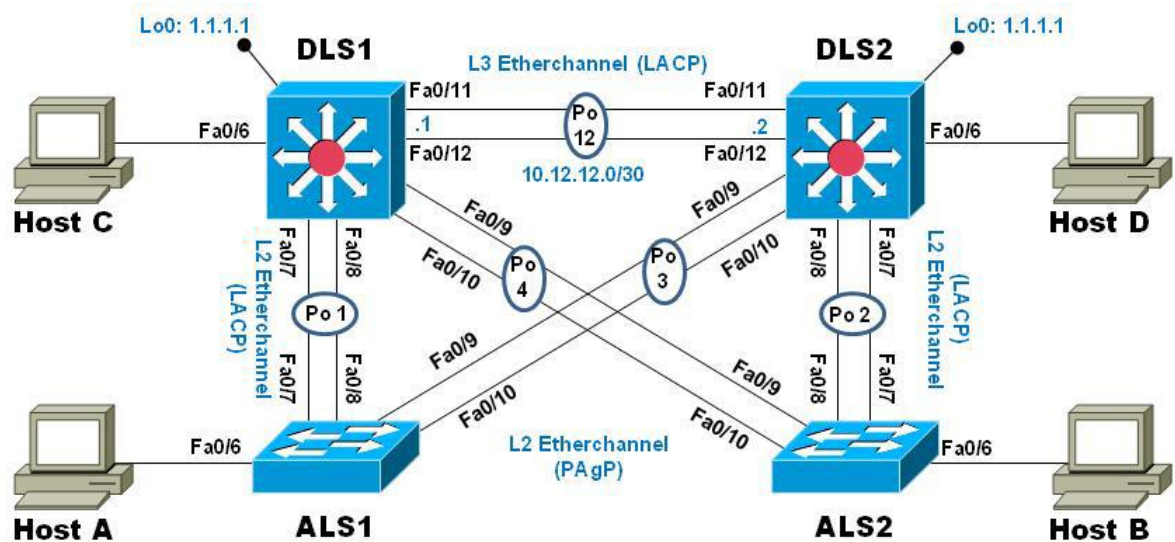
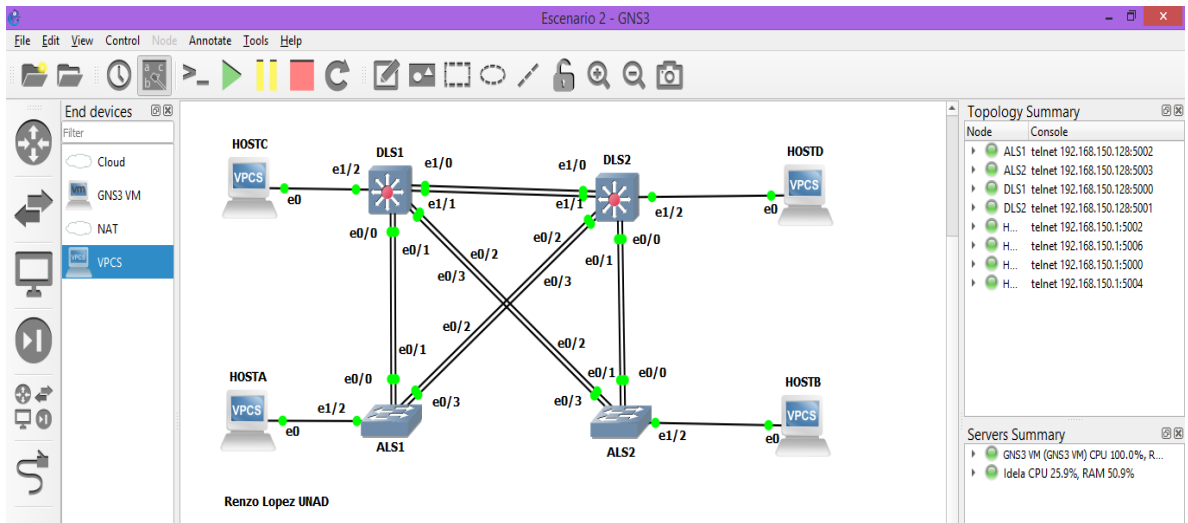


Figura 13. Simulación escenario 2.



Debido a la realización de este ejercicio en Gns3 así quedan las equivalencias de las interfaces:

F0/07 e0/0

F0/08 e0/1

F0/09 e0/2

F0/10 e0/3

F0/11 e1/0 Fa0/18 e2/2

F0/12' e1/1 Fa0/15 e1/3

F0/06 e1/2 Fa0/16 e2/1

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

a. Apagar todas las interfaces en cada switch.

Procedemos a realizar el apagado en cada switch.

```
DLS1#en
```

```
DLS1#conf t
```

```
DLS1(config)#int range Et0/0-3,Et1/0-2
```

```
DLS1(config-if-range)#shutdown
```

```
DLS1(config-if-range)#
```

```
DLS2#conf t
```

```
DLS2(config)#int range Et0/0-3,Et1/0-2
```

```
DLS2(config-if-range)#shutdown
```

```
ALS1#conf t
```

```
ALS1(config)#int range Et0/0-3,Et1/0-2
```

```
ALS1(config-if-range)#shutdown
```

```
ALS2#conf t
```

```
ALS2(config)#int range Et0/0-3,Et1/0-2
```

```
ALS2(config-if-range)#shutdown
```

b. Asignar un nombre a cada switch acorde al escenario establecido.

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

```
DLS2(config)#hostname DLS2
```

```
ALS1(config)#hostname ALS1
```

```
ALS2(config)#hostname ALS2
```

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

```
DLS1(config)#int range Et1/0-1
```

```
DLS1(config-if-range)#no switchport
DLS1(config-if-range)#channel-group 12 mode active
DLS1(config-if-range)#no shutdown
DLS1(config-if-range)#
```

```
DLS2(config)#int range Et1/0-1
DLS2(config-if-range)#no switchport
DLS2(config-if-range)#channel-group 12 mode active
DLS2(config-if-range)#no shut
```

```
DLS1(config-if-range)#int range Et0/0-1
DLS1(config-if-range)#no switchport
DLS1(config-if-range)#channel-group 1 mode active
DLS1(config-if-range)#no shutdown
```

```
ALS1(config)#int range Et0/0-1
ALS1(config-if-range)#no switchport
ALS1(config-if-range)#channel-group 1 mode active
ALS1(config-if-range)#no shtutdown
```

```
DLS1(config)#int range Et0/2-3
DLS1(config-if-range)#no switchport
DLS1(config-if-range)#channel-group 4 mode desirable
DLS1(config-if-range)#no shut
```

```
ALS2(config)#int range Et0/2-3
ALS2(config-if-range)#no switchport
```

```
ALS2(config-if-range)#channel-group 4 mode desirable
ALS2(config-if-range)#no shut
```

```
DLS2(config)#int range Et0/0-1
DLS2(config-if-range)#no switchport
DLS2(config-if-range)#channel-group 2 mode active
DLS2(config-if-range)#no shut
```

```
ALS2(config-if-range)#int range Et0/0-1
ALS2(config-if-range)#no switchport
ALS2(config-if-range)#channel-group 2 mode active
ALS2(config-if-range)#no shutdown
```

```
DLS2(config)#int range Et0/2-3
DLS2(config-if-range)#no switchport
DLS2(config-if-range)#channel-group 3 mode desirable
DLS2(config-if-range)#no shutdown
```

```
ALS1(config)#int range Et0/2-3
ALS1(config-if-range)#no switchport
ALS1(config-if-range)#channel-group 3 mode desirable
ALS1(config-if-range)#no shut
```

1) La conexión entre DLS1 y DLS2 será un EtherChannel capa-3 utilizando LACP. Para DLS1 se utilizará la dirección IP 10.12.12.1/30 y para DLS2 utilizará 10.12.12.2/30.

```
DLS1(config)#int port-channel 12
DLS1(config-if)#ip address 10.12.12.1 255.255.255.252
```

```
DLS2(config)#int port-channel 12
```

```
DLS2(config-if)#ip address 10.12.12.2 255.255.255.252
```

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

Configuramos LACP en los Port-channels, mediante el mode active:

```
DLS1(config-if-range)#int range Et0/0-1
```

```
DLS1(config-if-range)#no switchport
```

```
DLS1(config-if-range)#channel-group 1 mode active
```

```
DLS1(config-if-range)#no shutdown
```

```
ALS1(config)#int range Et0/0-1
```

```
ALS1(config-if-range)#no switchport
```

```
ALS1(config-if-range)#channel-group 1 mode active
```

```
ALS1(config-if-range)#no shtutdown
```

```
DLS2(config)#int range Et0/0-1
```

```
DLS2(config-if-range)#channel-group 2 mode active
```

```
DLS2(config-if-range)#no shut
```

```
ALS2(config-if-range)#int range Et0/0-1
```

```
ALS2(config-if-range)#channel-group 2 mode active
```

```
ALS2(config-if-range)#no shutdown
```

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

Configuramos LACP en los Port-channels, mediante el mode desirable:

```
DLS2(config)#int range Et0/2-3
```

```
DLS2(config-if-range)#channel-group 3 mode desirable
```

```
DLS2(config-if-range)#no shutdown
```

```
ALS1(config)#int range Et0/2-3
```

```
ALS1(config-if-range)#channel-group 3 mode desirable
ALS1(config-if-range)#no shut
```

```
DLS1(config)#int range Et0/2-3
DLS1(config-if-range)#channel-group 4 mode desirable
DLS1(config-if-range)#no shut
```

```
ALS2(config)#int range Et0/2-3
ALS2(config-if-range)#channel-group 4 mode desirable
ALS2(config-if-range)#no shut
```

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

```
DLS1(config)#int range Et0/0-3
DLS1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation 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 shutdown
```

```
DLS2(config)#int range Et0/0-3
DLS2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation 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 shutdown
```

```
ALS1(config)#int range Et0/0-3
```

```
ALS1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation 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 shutdown
```

```
ALS2(config)#int range Et0/0-3
```

```
ALS2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation 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 shutdown
```

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

1) Utilizar el nombre de dominio UNAD con la contraseña cisco123

```
DLS1(config)#vtp domain UNAD
```

```
DLS1(config)#vtp version 3
```

```
DLS1(config)#vtp password cisco123
```

```
ALS1(config)#vtp domain UNAD
```

```
ALS1(config)#vtp version 3
```

```
ALS1(config)#vtp password cisco123
```

```
ALS2(config)#vtp domain UNAD
```

```
ALS2(config)#vtp version 3
```

ALS2(config)#vtp password cisco123

2) Configurar DLS1 como servidor principal para las VLAN.

DLS1#vtp primary vlan

3) Configurar ALS1 y ALS2 como clientes VTP.

ALS1(config)#vtp mode client

ALS2(config)#vtp mode client

e. Configurar en el servidor principal las siguientes VLAN:

TABLA 1. VLAN EN EL SERVIDOR

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

DLS1(config)#vlan 800

DLS1(config-vlan)#name NATIVA

DLS1(config-vlan)#exit

DLS1(config)#vlan 434

DLS1(config-vlan)#name ESTACIONAMIENTO

DLS1(config-vlan)#state suspend

DLS1(config-vlan)#exit

DLS1(config)#vlan 12

DLS1(config-vlan)#name EJECUTIVOS

DLS1(config-vlan)#exit

```
DLS1(config)#vlan 123
DLS1(config-vlan)#name MANTENIMIENTO
DLS1(config-vlan)#exit
DLS1(config)#vlan 234
DLS1(config-vlan)#name HUESPEDES
DLS1(config-vlan)#exit
DLS1(config)#vlan 1010
DLS1(config-vlan)#name VOZ
DLS1(config-vlan)#exit
DLS1(config)#vlan 1111
DLS1(config-vlan)#name VIDEONET
DLS1(config-vlan)#exit
DLS1(config)#vlan 3456
DLS1(config-vlan)#name ADMINISTRACION
DLS1(config-vlan)#exit
```

f. En DLS1, suspender la VLAN 434.

```
DLS1(config)#vlan 434
DLS1(config-vlan)#name ESTACIONAMIENTO
DLS1(config-vlan)#state suspend
```

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

```
DLS2(config)#vtp version 2
DLS2(config)#vtp mode transparent
Setting device to VTP Transparent mode for VLANS.
```

```
DLS2(config)#vlan 800
DLS2(config-vlan)#name NATIVA
DLS2(config-vlan)#exit
DLS2(config)#vlan 434
DLS2(config-vlan)#name ESTACIONAMIENTO
DLS2(config-vlan)#state suspend
DLS2(config-vlan)#exit
DLS2(config)#vlan 12
DLS2(config-vlan)#name EJECUTIVOS
DLS2(config-vlan)#exit
DLS2(config)#vlan 123
DLS2(config-vlan)#name MANTENIMIENTO
DLS2(config-vlan)#exit
DLS2(config)#vlan 234
DLS2(config-vlan)#name HUESPEDES
DLS2(config-vlan)#exit
DLS2(config)#vlan 1010
DLS2(config-vlan)#name VOZ
DLS2(config-vlan)#exit
DLS2(config)#vlan 1111
DLS2(config-vlan)#name VIDEONET
DLS2(config-vlan)#exit
DLS2(config)#vlan 3456
DLS2(config-vlan)#name ADMINISTRACION
DLS2(config-vlan)#exit
h. Suspend VLAN 434 en DLS2.
DLS2(config)#vlan 434
```

```
DLS2(config-vlan)#name ESTACIONAMIENTO
```

```
DLS2(config-vlan)#state suspend
```

```
DLS2(config-vlan)#exit
```

i. 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.

```
DLS2(config)#vlan 567
```

```
DLS2(config-vlan)#name CONTABILIDAD
```

```
DLS2(config-vlan)#exit
```

j. 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.

```
DLS1(config)#spanning-tree vlan 1,12,434,800,1010,1111,3456 root primary
```

```
DLS1(config)#spanning-tree vlan 123,234 root secondary
```

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

```
DLS2(config)#spanning-tree vlan 123,234 root primary
```

```
DLS2(config)#spanning-tree vlan 1,12,434,800,1010,1111,3456 root secondary
```

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

```
DLS1(config)#int range Et0/0-3
```

```
DLS1(config-if-range)#switchport trunk allowed vlan  
12,123,234,800,1010,1111,3456
```

```
DLS2(config)#int range Et0/0-3
```

```
DLS2(config-if-range)# switchport trunk allowed vlan  
12,123,234,800,1010,1111,3456
```

```
ALS1(config)#int range Et0/0-3
```

```
ALS1(config-if-range)# switchport trunk allowed vlan  
12,123,234,800,1010,1111,3456
```

```
ALS2(config)#int range Et0/0-3
```

ALS2(config-if-range)# switchport trunk allowed vlan
12,123,234,800,1010,1111,3456

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

TABLA 2: INTERFACES COMO PUERTO DE ACCESO.

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

```
DLS1(config)#int Et1/2
DLS1(config-if)#switchport host
DLS1(config-if)#switchport mode access
DLS1(config-if)#switchport access vlan 3456
DLS1(config-if)#no shutdown
```

```
DLS1(config-if)#int Et1/3
DLS1(config-if)#switchport host
DLS1(config-if)#switchport mode access
DLS1(config-if)#switchport access vlan 1111
DLS1(config-if)#no shutdown
```

```
DLS2(config)#int Et1/2
DLS2(config-if)#switchport mode access
DLS2(config-if)#switchport access vlan 12
DLS2(config-if)#switchport host
DLS2(config-if)#no shut
```

```
DLS2(config-if)#int Et1/2
DLS2(config-if)#switchport host
DLS2(config-if)#switchport mode access
DLS2(config-if)#switchport access vlan 1010
DLS2(config-if)#no shutdown
```

```
DLS2(config-if)#int Et1/3
DLS2(config-if)#switchport host
DLS2(config-if)#switchport mode access
DLS2(config-if)#switchport access vlan 1111
DLS2(config-if)#no shutdown
```

```
DLS2(config-if)#int range Et2/1-2
DLS2(config-if-range)#switchport host
DLS2(config-if-range)#switchport mode access
DLS2(config-if-range)#switchport access vlan 567
DLS2(config-if-range)#no shutdown
```

```
ALS1(config)#int Et1/2
ALS1(config-if)#switchport host
ALS1(config-if)#switchport mode access
ALS1(config-if)#switchport access vlan 123
ALS1(config-if)#switchport access vlan 1010
ALS1(config-if)#no shutdown
```

```
ALS1(config-if)#int Et1/3
ALS1(config-if)#switchport host
```

```
ALS1(config-if)#switchport mode access
ALS1(config-if)#switchport access vlan 1111
ALS1(config-if)#no shutdown
```

```
ALS2(config)#int Et1/2
ALS2(config-if)#switchport host
ALS2(config-if)#switchport mode access
ALS2(config-if)#switchport access vlan 234
ALS2(config-if)#no shutdown
```

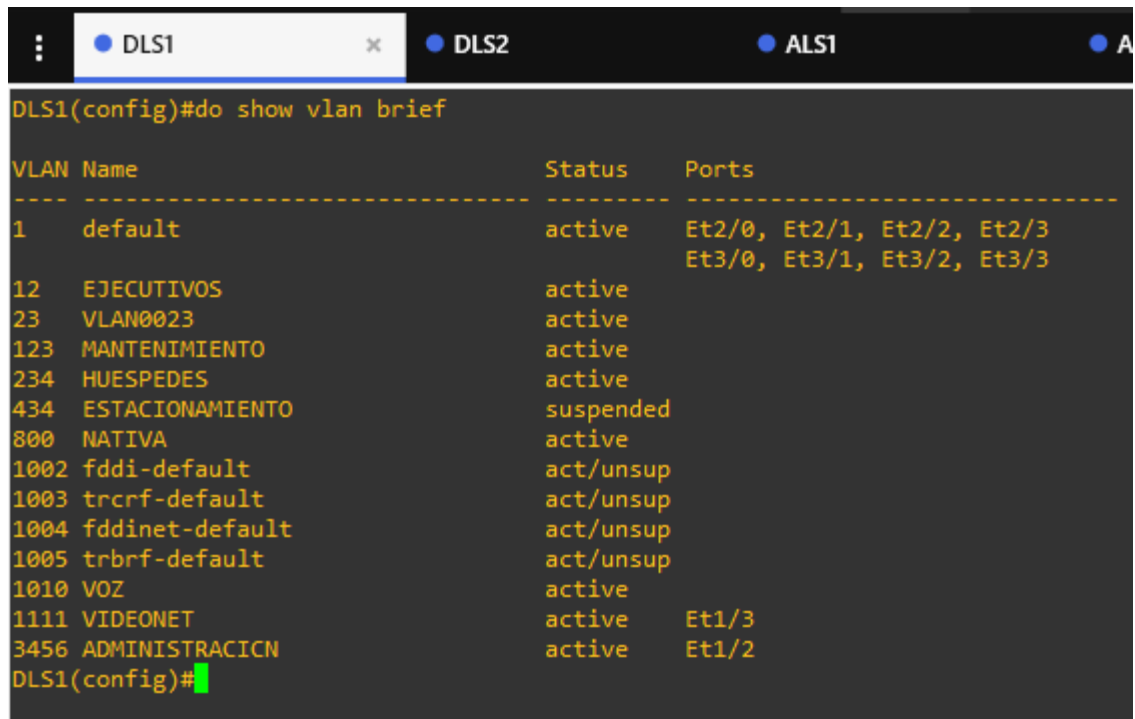
```
ALS2(config-if)#int Et1/3
ALS2(config-if)#switchport host
ALS2(config-if)#switchport mode access
ALS2(config-if)#switchport access vlan 1111
ALS2(config-if)#no shutdown
```

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.

Realizamos la verificación mediante el comando do show vlan brief en cada switch.

Figura 14. Show vlan brief en DLS1.



```
DLS1(config)#do show vlan brief
```

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	Et2/0, Et2/1, Et2/2, Et2/3 Et3/0, Et3/1, Et3/2, Et3/3
12	EJECUTIVOS	active	
23	VLAN0023	active	
123	MANTENIMIENTO	active	
234	HUESPEDES	active	
434	ESTACIONAMIENTO	suspended	
800	NATIVA	active	
1002	fddi-default	act/unsup	
1003	trcrf-default	act/unsup	
1004	fddinet-default	act/unsup	
1005	trbrf-default	act/unsup	
1010	VOZ	active	
1111	VIDEONET	active	Et1/3
3456	ADMINISTRACION	active	Et1/2

```
DLS1(config)#
```

Figura 15. Show vlan brief en DLS2.

```
DLS2(config)#do show vlan brief
```

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	Et2/0, Et2/3, Et3/0, Et3/1 Et3/2, Et3/3
12	EJECUTIVOS	active	
123	MANTENIMIENTO	active	
234	HUESPEDES	active	
434	ESTACIONAMIENTO	suspended	
567	CONTABILIDAD	active	Et2/1, Et2/2
800	NATIVA	active	
1002	fddi-default	act/unsup	
1003	trcrf-default	act/unsup	
1004	fddinet-default	act/unsup	
1005	trbrf-default	act/unsup	
1010	VOZ	active	Et1/2
1111	VIDEONET	active	Et1/3
3456	ADMINISTRACION	active	

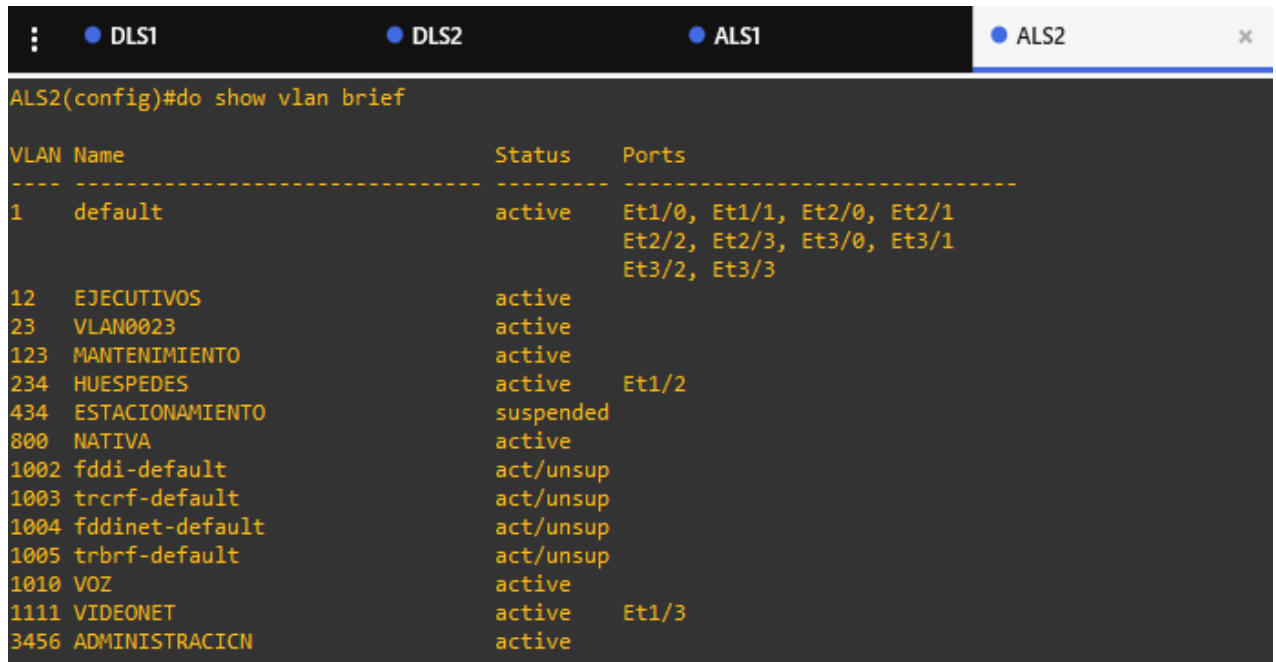
```
DLS2(config)#
```

Figura 15. Show vlan brief en ALS1.

```
ALS1(config)#do show vlan brief
```

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	Et1/0, Et1/1, Et2/0, Et2/1 Et2/2, Et2/3, Et3/0, Et3/1 Et3/2, Et3/3
12	EJECUTIVOS	active	
23	VLAN0023	active	
123	MANTENIMIENTO	active	
234	HUESPEDES	active	
434	ESTACIONAMIENTO	suspended	
800	NATIVA	active	
1002	fddi-default	act/unsup	
1003	trcrf-default	act/unsup	
1004	fddinet-default	act/unsup	
1005	trbrf-default	act/unsup	
1010	VOZ	active	Et1/2
1111	VIDEONET	active	Et1/3
3456	ADMINISTRACION	active	

Figura 16. Show vlan brief en ALS2.



```
ALS2(config)#do show vlan brief
```

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	Et1/0, Et1/1, Et2/0, Et2/1 Et2/2, Et2/3, Et3/0, Et3/1 Et3/2, Et3/3
12	EJECUTIVOS	active	
23	VLAN0023	active	
123	MANTENIMIENTO	active	
234	HUESPEDES	active	Et1/2
434	ESTACIONAMIENTO	suspended	
800	NATIVA	active	
1002	fddi-default	act/unsup	
1003	trcrf-default	act/unsup	
1004	fddinet-default	act/unsup	
1005	trbrf-default	act/unsup	
1010	VOZ	active	
1111	VIDEONET	active	Et1/3
3456	ADMINISTRACION	active	

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

Mediante el comando `show etherchannel summary` realizamos la verificación.

Figura 17. etherchannel summary en DLS1.

```
DLS1#show etherchannel summary
Flags: D - down          P - bundled in port-channel
       I - stand-alone  s - suspended
       H - Hot-standby (LACP only)
       R - Layer3       S - Layer2
       U - in use       N - not in use, no aggregation
       f - failed to allocate aggregator

       M - not in use, minimum links not met
       m - not in use, port not aggregated due to minimum links not met
       u - unsuitable for bundling
       w - waiting to be aggregated
       d - default port

       A - formed by Auto LAG

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

Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----+-----+-----+-----+-----
 1     Po1(SU)       LACP        Et0/0(P)   Et0/1(P)
 4     Po4(SU)       PAgP        Et0/2(P)   Et0/3(P)
12     Po12(RU)      LACP        Et1/0(P)   Et1/1(P)
```

Figura 18. etherchannel summary en ALS1.

```
ALS1#
ALS1#show etherchannel summary
Flags: D - down          P - bundled in port-channel
       I - stand-alone  s - suspended
       H - Hot-standby (LACP only)
       R - Layer3       S - Layer2
       U - in use       N - not in use, no aggregation
       f - failed to allocate aggregator

       M - not in use, minimum links not met
       m - not in use, port not aggregated due to minimum links not met
       u - unsuitable for bundling
       w - waiting to be aggregated
       d - default port

       A - formed by Auto LAG

Number of channel-groups in use: 2
Number of aggregators:          2

Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----+-----+-----+-----
1      Po1(SU)        LACP        Et0/0(P)   Et0/1(P)
3      Po3(SU)        PAgP        Et0/2(P)   Et0/3(P)
```

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

Mediante el comando `sh spanning-tree` realizamos la verificación.

Figura 19. `sh spanning-tree` en DLS1.

```

DLS1 x DLS2 ALS1
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
-----
Po1             Desg FWD 56        128.66 Shr
Po4             Desg FWD 56        128.67 Shr

VLAN0123
Spanning tree enabled protocol rstp
Root ID    Priority    24699
Address    aabb.cc00.0200
Cost       112
Port       66 (Port-channel1)
Hello Time 2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

Bridge ID  Priority    28795 (priority 28672 sys-id-ext 123)
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
-----
Po1             Root FWD 56        128.66 Shr
Po4             Altn BLK 56        128.67 Shr

```

```

DLS1 x DLS2 ALS1
VLAN0234
Spanning tree enabled protocol rstp
Root ID Priority 24810
Address aabb.cc00.0200
Cost 112
Port 66 (Port-channel1)
Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec

Bridge ID Priority 28906 (priority 28672 sys-id-ext 234)
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
-----
Po1 Root FWD 56 128.66 Shr
Po4 Altn BLK 56 128.67 Shr

VLAN0800
Spanning tree enabled protocol rstp
Root ID Priority 25376
Address aabb.cc00.0100
This bridge is the root
Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec

Bridge ID Priority 25376 (priority 24576 sys-id-ext 800)
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
-----
Po1 Desg FWD 56 128.66 Shr
Po4 Desg FWD 56 128.67 Shr

```

```

DLS1 x DLS2 ALS1
VLAN1010
Spanning tree enabled protocol rstp
Root ID Priority 25586
Address aabb.cc00.0100
This bridge is the root
Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec

Bridge ID Priority 25586 (priority 24576 sys-id-ext 1010)
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
-----
Po1 Desg FWD 56 128.66 Shr
Po4 Desg FWD 56 128.67 Shr

VLAN1111
Spanning tree enabled protocol rstp
Root ID Priority 25687
Address aabb.cc00.0100
This bridge is the root
Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec

Bridge ID Priority 25687 (priority 24576 sys-id-ext 1111)
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
-----
Et1/3 Desg FWD 100 128.8 Shr Edge
Po1 Desg FWD 56 128.66 Shr
Po4 Desg FWD 56 128.67 Shr

```

```

DLS1 x DLS2 ALS1

VLAN1111
Spanning tree enabled protocol rstp
Root ID Priority 25687
Address aabb.cc00.0100
This bridge is the root
Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec

Bridge ID Priority 25687 (priority 24576 sys-id-ext 1111)
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
-----
Et1/3 Desg FWD 100 128.8 Shr Edge
Po1 Desg FWD 56 128.66 Shr
Po4 Desg FWD 56 128.67 Shr

VLAN3456
Spanning tree enabled protocol rstp
Root ID Priority 28032
Address aabb.cc00.0100
This bridge is the root
Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec

Bridge ID Priority 28032 (priority 24576 sys-id-ext 3456)
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
-----
Et1/2 Desg FWD 100 128.7 Shr Edge
Po1 Desg FWD 56 128.66 Shr
Po4 Desg FWD 56 128.67 Shr

```

Ahora realizamos la comprobación en DLS2.

Figura 20. sh spanning-tree en DLS2.

```
DLS2#sh spanning-tree
VLAN0001
  Spanning tree enabled protocol rstp
  Root ID    Priority    28673
            Address    aabb.cc00.0200
            This bridge is the root
            Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

  Bridge ID  Priority    28673 (priority 28672 sys-id-ext 1)
            Address    aabb.cc00.0200
            Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
            Aging Time  300 sec

Interface          Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
-----
Et2/0              Desg FWD 100      128.9   Shr
Et2/3              Desg FWD 100      128.12  Shr
Et3/0              Desg FWD 100      128.13  Shr
Et3/1              Desg FWD 100      128.14  Shr
Et3/2              Desg FWD 100      128.15  Shr
Et3/3              Desg FWD 100      128.16  Shr

VLAN0012
  Spanning tree enabled protocol rstp
  Root ID    Priority    24588
            Address    aabb.cc00.0100
            Cost        112
            Port        67 (Port-channel3)
            Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

  Bridge ID  Priority    28684 (priority 28672 sys-id-ext 12)
            Address    aabb.cc00.0200
            Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
            Aging Time  300 sec

Interface          Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
-----
Po2                Altn BLK 56      128.66  Shr
Po3                Root FWD 56      128.67  Shr
```

```

DLS1
DLS2
ALS1

VLAN0123
Spanning tree enabled protocol rstp
Root ID    Priority    24699
           Address    aabb.cc00.0200
           This bridge is the root
           Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

           Bridge ID  Priority    24699 (priority 24576 sys-id-ext 123)
           Address    aabb.cc00.0200
           Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
           Aging Time  300 sec

Interface          Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
-----
Po2                 Desg FWD 56       128.66  Shr
Po3                 Desg FWD 56       128.67  Shr

VLAN0234
Spanning tree enabled protocol rstp
Root ID    Priority    24810
           Address    aabb.cc00.0200
           This bridge is the root
           Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

           Bridge ID  Priority    24810 (priority 24576 sys-id-ext 234)
           Address    aabb.cc00.0200
           Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
           Aging Time  300 sec

Interface          Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
-----
Po2                 Desg FWD 56       128.66  Shr
Po3                 Desg FWD 56       128.67  Shr

```

```

DLS1
DLS2
ALS1

VLAN0567
Spanning tree enabled protocol rstp
Root ID    Priority    33335
           Address    aabb.cc00.0200
           This bridge is the root
           Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

Bridge ID  Priority    33335 (priority 32768 sys-id-ext 567)
           Address    aabb.cc00.0200
           Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
           Aging Time  300 sec

Interface          Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
-----
Et2/1              Desg FWD 100      128.10  Shr Edge
Et2/2              Desg FWD 100      128.11  Shr Edge

VLAN0800
Spanning tree enabled protocol rstp
Root ID    Priority    25376
           Address    aabb.cc00.0100
           Cost      112
           Port      67 (Port-channel3)
           Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

Bridge ID  Priority    29472 (priority 28672 sys-id-ext 800)
           Address    aabb.cc00.0200
           Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
           Aging Time  300 sec

Interface          Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
-----
Po2                Altn BLK 56      128.66  Shr
Po3                Root FWD 56      128.67  Shr

```

```

DLS1 | DLS2 | ALS1
-----
VLAN1010
Spanning tree enabled protocol rstp
Root ID    Priority    25586
          Address    aabb.cc00.0100
          Cost      112
          Port      67 (Port-channel3)
          Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

Bridge ID  Priority    29682 (priority 28672 sys-id-ext 1010)
          Address    aabb.cc00.0200
          Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
          Aging Time  300 sec

Interface          Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
-----
Et1/2              Desg FWD 100      128.7   Shr Edge
Po2                Altn BLK 56      128.66  Shr
Po3                Root FWD 56      128.67  Shr

VLAN1111
Spanning tree enabled protocol rstp
Root ID    Priority    25687
          Address    aabb.cc00.0100
          Cost      112
          Port      67 (Port-channel3)
          Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

Bridge ID  Priority    29783 (priority 28672 sys-id-ext 1111)
          Address    aabb.cc00.0200
          Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
          Aging Time  300 sec

Interface          Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
-----
Et1/3              Desg FWD 100      128.8   Shr Edge
Po2                Altn BLK 56      128.66  Shr
Po3                Root FWD 56      128.67  Shr

```

```

DLS1
Address aabb.cc00.0100
Cost 112
Port 67 (Port-channel3)
Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec

Bridge ID Priority 29783 (priority 28672 sys-id-ext 1111)
Address aabb.cc00.0200
Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec
Aging Time 300 sec

Interface Role Sts Cost Prio.Nbr Type
-----
Et1/3 Desg FWD 100 128.8 Shr Edge
Po2 Altn BLK 56 128.66 Shr
Po3 Root FWD 56 128.67 Shr

VLAN3456
Spanning tree enabled protocol rstp
Root ID Priority 28032
Address aabb.cc00.0100
Cost 112
Port 67 (Port-channel3)
Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec

Bridge ID Priority 32128 (priority 28672 sys-id-ext 3456)
Address aabb.cc00.0200
Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec
Aging Time 300 sec

Interface Role Sts Cost Prio.Nbr Type
-----
Po2 Altn BLK 56 128.66 Shr
Po3 Root FWD 56 128.67 Shr

```

ENLACE A SIMULACIONES EN GOOGLE DRIVE:

https://drive.google.com/open?id=1Oei9IQiek4TkG30b_PJYBpdIXjDRzZ7X

CONCLUSIONES

EL diplomado Cisco Certified Networking Profesional permite la adquisición de competencias que permitan administrar dispositivos de red como routers y switches, por medio del estudio de la arquitectura TCP/IP y la utilización de herramientas para establecer conectividad de red

En un ámbito corporativo el cual posee una elevada solicitud de servicios de telecomunicaciones se hace imperativo el estar capacitados en el uso de múltiples protocolos, que nos permita evaluar el desempeño de los routers, por medio de comandos de administración avanzados.

Se hace imprescindible poseer fundamentos básicos sólidos en la ejecución de plataformas de red escalables, esto con el fin de optimizar el rendimiento de la red e introducir eficientemente los protocolos de conmutación mejorados como: VLAN, VTP, RSTP, PVSTP.

BIBLIOGRAFÍA

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!AmIJYei-NT1InMfy2rhPZHwEoWx>

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!AmIJYei-NT1InMfy2rhPZHwEoWx>

Teare, D., Vachon B., Graziani, R. (2015). CISCO Press (Ed). Implementing a Border Gateway Protocol (BGP). Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300-101. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1InMfy2rhPZHwEoWx>

Froom, R., Frahim, E. (2015). CISCO Press (Ed). Switch Fundamentals Review. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1InWR0hoMxgBNv1CJ>

Froom, R., Frahim, E. (2015). CISCO Press (Ed). Spanning Tree Implementation. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1InWR0hoMxgBNv1CJ>

Froom, R., Frahim, E. (2015). CISCO Press (Ed). InterVLAN Routing. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1InWR0hoMxgBNv1CJ>