

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO  
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

**JEFFERSON MONSALVE ÁLVAREZ**

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD ESCUELA  
DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI  
INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES  
MEDELLIN  
2019

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO  
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

**JEFFERSON MONSALVEÁLVAREZ**

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

DIRECTOR:  
MSc. GERARDO GRANADOS ACUÑA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD  
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI  
INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES  
MEDELLIN  
2019

NOTA DE ACEPTACIÓN

---

---

---

---

---

---

---

Firma del Presidente del Jurado

\_\_\_\_\_  
Firma del Jurado

\_\_\_\_\_  
Firma del Jurado

Medellín, 5 de Enero de 2020

## CONTENIDO

CONTENIDO .....	4
LISTA DE TABLAS .....	6
LISTA DE FIGURAS .....	7
RESUMEN .....	7
INTRODUCCIÓN .....	7
DESARROLLO .....	8
1. Escenario 1 .....	11
2. Escenario 2 .....	25
CONCLUSIONES .....	60

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Servidor principal y Vlans -----	24
Tabla 2. Interfaces relación Vlans -----	27

## TABLA DE FIGURAS

Figura 1. Escenario 1-----	10
Figura 2. Tabla enrutamiento R1 -----	16
Figura 3. Tabla enrutamiento R2 -----	16
Figura 4. Tabla enrutamiento R3 -----	17
Figura 5. Verificar conectividad desde R1 -----	17
Figura 6. Verificar conectividad desde R1 -----	18
Figura 7. Rutas filtradas en R1 y R2-----	18
Figura 8. Rutas filtradas en R1 y R2-----	19
Figura 9. Escenario 2-----	19
Figura 10. Escenario 2 Simulación -----	20
Figura 11. Verificar existencia de las VLAN en DLS1-----	29
Figura 12. Verificar existencia de las VLAN en DLS2-----	30
Figura 13. Verificar existencia de las VLAN en ALS1-----	31
Figura 14. Verificar existencia de las VLAN en ALS2-----	31
Figura 15. Verificar EtherChannel DLS1 -----	32
Figura 16. Verificar EtherChannel DLS2-----	32
Figura 17. Verificar EtherChannel ALS1 -----	33
Figura 18. Verificar EtherChannel ALS2 -----	33
Figura 19. Verificar Spanning tree DLS1-----	34
Figura 20. Verificar Spanning tree DLS2-----	34
Figura 21. Verificar Spanning tree ALS1-----	35
Figura 22. Verificar Spanning tree ALS2-----	35
Figura 23. Verificar HSRP DLS1 -----	36
Figura 24. Verificar HSRP DLS2-----	36

## GLOSARIO

**VLAN:** Acrónimo de virtual LAN (red de área local virtual), es un método para crear redes lógicas independientes dentro de una misma red física. Varias VLAN pueden coexistir en un único conmutador físico o en una única red física. Son útiles para reducir el dominio de difusión y ayudan en la administración de la red, separando segmentos lógicos de una red de área local (como los departamentos de una empresa, por ejemplo) que no deberían intercambiar datos usando la red local.

**DIRECCIÓN IP:** Es un conjunto de números que identifica, de manera lógica y jerárquica, a una Interfaz en red (elemento de comunicación/conexión) de un dispositivo (computadora, tableta, portátil, teléfono inteligente) que utilice el protocolo o (Internet Protocol), que corresponde al nivel de red del modelo TCP/IP. La dirección IP no debe confundirse con la dirección MAC, que es un identificador de 48 bits expresado en código hexadecimal, para identificar de forma única la tarjeta de red y no depende del protocolo de conexión utilizado en la red.

**ROUTER:** Es un dispositivo que permite interconectar computadoras que funcionan en el marco de una red. Su función: se encarga de establecer la ruta que destinará a cada paquete de datos dentro de una red informática.

**SWITCH:** Es un dispositivo que sirve para conectar varios elementos dentro de una red. Estos pueden ser un PC, una impresora, una televisión, una consola o cualquier aparato que posea una tarjeta Ethernet o Wifi. Los switches se utilizan tanto en casa como en cualquier oficina donde es común tener al menos un switch por planta y permitir así la interconexión de diferentes equipos.

**OSPF:** Es un protocolo de red para encaminamiento jerárquico de pasarela interior o **Interior Gateway Protocol (IGP)**, que usa el algoritmo Dijkstra, para calcular la ruta más corta entre dos nodos. Su medida de métrica se denomina cost, y tiene en cuenta diversos parámetros tales como el ancho de banda y la congestión de los enlaces. OSPF construye además una base de datos enlace-estado (Link-State Database, LSDB) idéntica en todos los routers de la zona.

**EIGRP:** Es un protocolo de encaminamiento de vector distancia, propiedad de Cisco Systems, que ofrece lo mejor de los algoritmos de vector de distancia. Se considera un protocolo avanzado que se basa en las características normalmente asociadas con los protocolos del estado de enlace. EIGRP mejora las propiedades de convergencia y opera con mayor eficiencia que IGRP. Esto permite que una red tenga una arquitectura mejorada y pueda mantener las inversiones actuales en IGRP.

## **RESUMEN**

En el siguiente trabajo se desarrollan 2 escenarios relacionados con diversos aspectos de las redes de datos, en el cual se debe detallar el paso a paso de cada una de las etapas realizadas; los cuales están sustentados con capturas de pantalla. En estos escenarios se utilizan diferentes vLan con distribución de puertos en los Switches, adicional se ejecuta enrutamiento con OSPF en algunos Router y EIGRP en otros enrutadores.

El desarrollo de este trabajo hace parte de las actividades evaluativas del diplomado por medio del cual se busca identificar que los estudiantes cumplan con las competencias desarrolladas en el transcurso del curso, como también generar nuevas competencias en los profesionales.

Palabra claves: VLAN, DIRECCIÓN IP, SWITCH, ROUTER, OSPF y EIGRP.

## **ABSTRACT**

In the following work you will find 2 scenarios related to various aspects of data networks, in which you must detail the step by step of each of the stages performed; which are supported with screenshots. In these scenarios, different vLan with port distribution in the Swiches will be used, additional routing with OSPF will be executed in some Routers and EIGRP in other routers.

The development of this work is part of the evaluation activities of the graduate through which it is sought to identify that students meet the skills developed during the course, as well as generate new skills in professionals.

Keywords: VLAN, IP ADDRESS, SWITCH, ROUTER, OSPF and EIGRP.



## INTRODUCCIÓN

Por medio del presente trabajo se desarrollan los casos de estudio, donde se emplean los diferentes protocolos de enrutamiento (OSPF, EIGRP) con el uso de herramientas de simulación de redes de datos como lo son packet trace, GNS3, entre otros.

A través del programa de profundización de Cisco Networking Academy, se proporciona un contenido bastante significativo para nuestro crecimiento profesional, el cual fortalece y potencia el desempeño en cada una de las labores que se realizan.

Con este trabajo también se desarrollaron varias tareas que evalúan el aprendizaje y apropiación de los temas vistos en el curso, adquiriendo habilidades que permitan dar solución a las diversas necesidades que plantee un escenario, como lo es la división de tráfico por vlans, la utilización de Switch y Router.

## DESARROLLO

### 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.

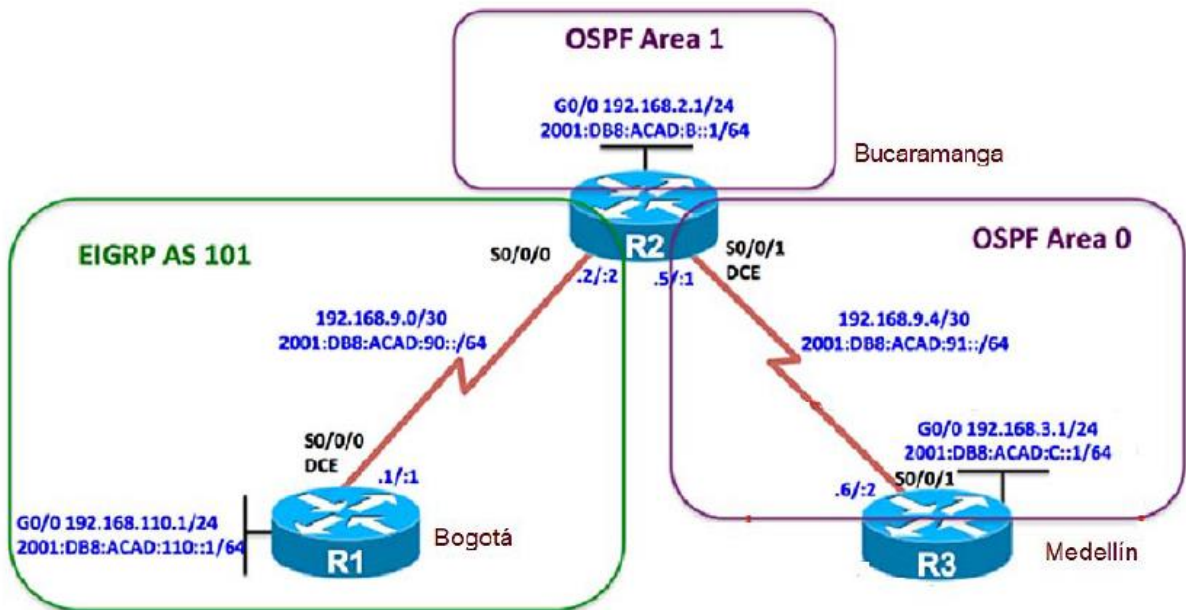


Figura 1. Escenario 1

### Configuración R1

```
enable
conf te
no ip domain-lookup
hostname R1
ipv6 unicast-routing
line con 0
logging synchronous
exec-timeout 0 0
exit
interface g0/0
ip address 192.168.110.1 255.255.255.0
```

```
ipv6 address 2001:db8:acad:110::1/64
no shut
exit
interface s0/0/0
ip address 192.168.9.1 255.255.255.252
ipv6 address 2001:db8:acad:90::1/64
ipv6 address fe80::1 link-local
no shut
```

## **Configuración R2**

```
enable
conf te
no ip domain-lookup
hostname R2
ipv6 unicast-routing
line con 0
logging synchronous
exec-timeout 0 0
interface s0/0/0
ip address 192.168.9.2 255.255.255.252
ipv6 address 2001:db8:acad:90::2/64
ipv6 address fe80::2 link-local
no shut
exit
interface s0/0/1
ip address 192.168.9.5 255.255.255.252
ipv6 address 2001:db8:acad:91::1/64
ipv6 address fe80::2 link-local
clock rate 128000
no shut
exit
interface g0/0
ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
ipv6 address 2001:db8:acad:b::1/64
no shut
exit
```

### **Configuración R3**

```
enable
conf te
no ip domain-lookup
hostname R3
ipv6 unicast-routing
line con 0
logging synchronous
exec-timeout 0 0
exit
interface s0/0/1
ip address 192.168.9.6 255.255.255.252
ipv6 address 2001:db8:acad:91::2/64
ipv6 address fe80::3 link-local
no shutdown
exit
interface g0/0
ip address 192.168.3.1 255.255.255.0
ipv6 address 2001:db8:acad:c::1/64
no shutdown
exit
```

**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.**

### **Configuración R1**

```
interface s0/0/0
bandwidth 128
clock rate 128000
no shut
```

### **Configuración R2**

```
interface s0/0/0
bandwidth 128
no shut
exit
interface s0/0/1
bandwidth 128
clock rate 128000
no shut
exit
```

### **Configuración R3**

```
interface s0/0/1  
bandwidth 128  
no shut  
exit
```

**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.**

### **Configuración R2**

```
router ospf 1  
router-id 2.2.2.2  
exit  
ipv6 router ospf 1  
router-id 2.2.2.2  
exit
```

### **Configuración R3**

```
router ospf 1  
router-id 3.3.3.3  
passive-interface g0/0  
default-information originate  
exit  
ipv6 router ospf 1  
router-id 3.3.3.3  
passive-interface g0/0  
default-information originate  
exit
```

**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.**

### **Configuración R2**

```
interface g0/0  
ip ospf 1 area 1  
exit  
interface s0/0/1  
ip ospf 1 area 0  
exit
```

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

**Configuración R3**

```
interface g0/0
ip ospf 1 area 0
exit
interface s0/0/1
ip ospf 1 area 0
exit
```

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

**Configuración R2**

```
ipv6 router ospf 1
area 1 stub no-summary
exit
router ospf 1
area 1 stub no-summary
exit
```

**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.**

**Configuración R3**

```
router ospf 1
default-information originate
exit
ipv6 router ospf 1
default-information originate
exit
```

**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.**

**Configuración R1**

```
router eigrp 101
network 192.168.9.0 0.0.0.3
network 192.168.110.0 0.0.0.255
eigrp router-id 1.1.1.1
```

```
exit
ipv6 router eigrp 101
eigrp router-id 1.1.1.1
exit
```

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

**Configuración R1**

```
router eigrp 101
passive-interface gigabitEthernet 0/0
ipv6 router eigrp 101
passive-interface gigabitEthernet 0/0
exit
router eigrp 101
passive-interface gigabitEthernet 0/0
ipv6 router eigrp 101
passive-interface gigabitEthernet 0/0
exit
```

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

**Configuración R2**

```
router eigrp 101
redistribute ospf 1 metric 1500 100 255 1 1500
exit
ipv6 router eigrp 101
redistribute ospf 1 metric 1500 100 255 1 1500
exit
```

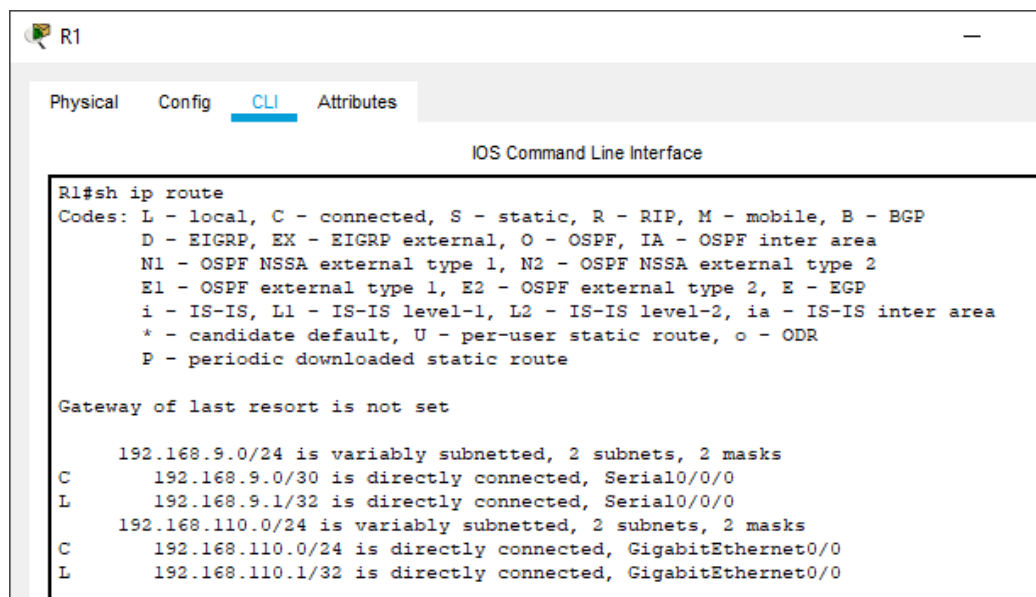
**11. En R2, de hacer publicidad de la ruta 192.168.3.0/24 a R1 mediante una lista de distribución y ACL.**

**Configuración R2**

```
access-list 1 deny 192.168.3.0 0.0.0.255
access-list 1 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.

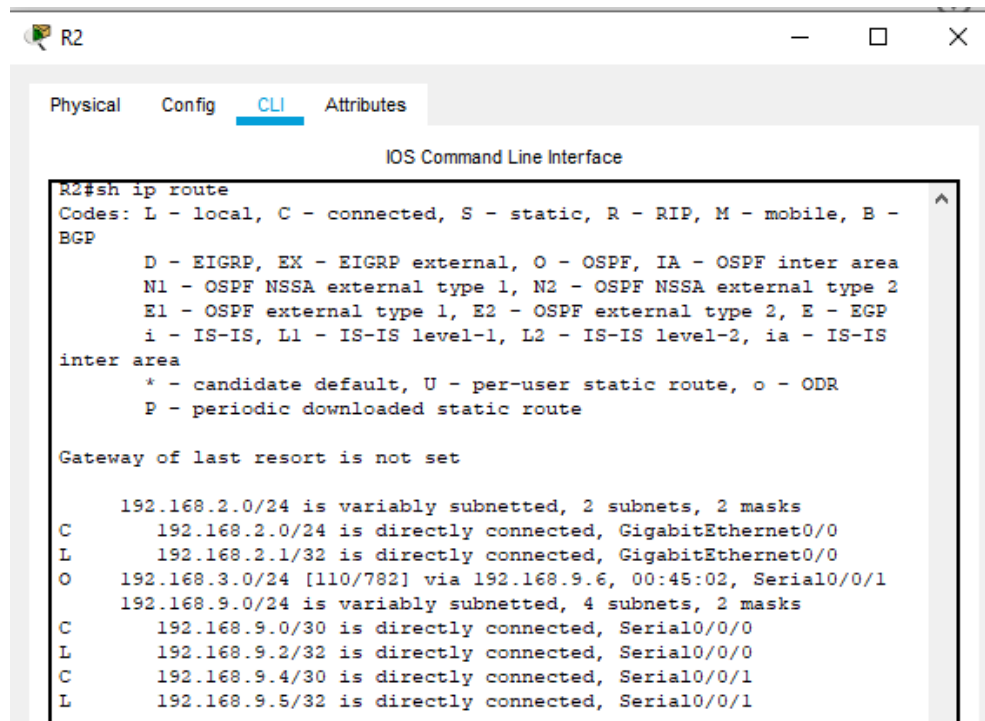


```
R1
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
R1#sh ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

      192.168.9.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.168.9.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L       192.168.9.1/32 is directly connected, Serial0/0/0
      192.168.110.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.168.110.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L       192.168.110.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
```

Figura 2. Tabla enrutamiento R1



```
R2
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
R2#sh ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

      192.168.2.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.168.2.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L       192.168.2.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
O       192.168.3.0/24 [110/782] via 192.168.9.6, 00:45:02, Serial0/0/1
      192.168.9.0/24 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
C       192.168.9.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L       192.168.9.2/32 is directly connected, Serial0/0/0
C       192.168.9.4/30 is directly connected, Serial0/0/1
L       192.168.9.5/32 is directly connected, Serial0/0/1
```

Figura 3. Tabla enrutamiento R2



```
R3#sh ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS
inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

O IA 192.168.2.0/24 [110/782] via 192.168.9.5, 00:45:53, Serial0/0/1
   192.168.3.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C     192.168.3.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L     192.168.3.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
   192.168.9.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C     192.168.9.4/30 is directly connected, Serial0/0/1
L     192.168.9.6/32 is directly connected, Serial0/0/1
```

Figura 4. Tabla enrutamiento R3

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

```
R1>
R1>ping 192.168.110.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.110.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/2/5 ms

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 = 2/8/29 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 = 1/2/10 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 0 percent (0/5)

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 0 percent (0/5)

R1>
```

Figura 5. Verificar conectividad desde R1

```

R1
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface

R1>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 = 0/3/8 ms

R1>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 = 2/9/19 ms

R1>ping 2001:db8:acad:90::2

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:db8:acad:90::2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/2/8 ms

R1>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 0 percent (0/5)

```

Figura 6. Verificar conectividad desde R1

c. Verificar que las rutas filtradas no están presentes en las tablas de enrutamiento de los router's correctas. Nota: Puede ser que Una o más direcciones no serán accesibles desde todos los router's después de la configuración final debido a la utilización de listas de distribución para filtrar rutas y el uso de IPv4 e IPv6 en la misma red.

```

R1
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface

R1>sh ip rou
R1>sh ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter
* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

192.168.9.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C 192.168.9.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L 192.168.9.1/32 is directly connected, Serial0/0/0
192.168.110.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C 192.168.110.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L 192.168.110.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0

R1>
R1>
R1>
R1>

R2
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface

R2>
R2>sh ip rou
R2>sh ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

192.168.2.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C 192.168.2.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L 192.168.2.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
O 192.168.3.0/24 [110/782] via 192.168.9.6, 00:20:17, Serial0/0/1
192.168.9.0/24 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
C 192.168.9.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L 192.168.9.2/32 is directly connected, Serial0/0/0
C 192.168.9.4/30 is directly connected, Serial0/0/1
L 192.168.9.5/32 is directly connected, Serial0/0/1

```

Figura 7. Rutas filtradas en R1 y R2

```

R1>
R1>
R1>
R1>
R1>sh ipv6 route
IPv6 Routing Table - 5 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, R - RIP, B - BGP
U - Per-user Static route, M - MIPv6
I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary
O - OSPF intra, OI - OSPF inter, OE1 - OSPF ext 1, OE2 - OSPF ext 2
ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2
D - EIGRP, EX - EIGRP external
C 2001:DB8:ACAD:90::/64 [0/0]
  via Serial0/0/0, directly connected
L 2001:DB8:ACAD:90::1/128 [0/0]
  via Serial0/0/0, receive
C 2001:DB8:ACAD:110::/64 [0/0]
  via GigabitEthernet0/0, directly connected
L 2001:DB8:ACAD:110::1/128 [0/0]
  via GigabitEthernet0/0, receive
L FF00::/8 [0/0]
  via Null0, receive
R1>

R2>sh ipv6 rou
R2>sh ipv6 route
IPv6 Routing Table - 7 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, R - RIP, B - BGP
U - Per-user Static route, M - MIPv6
I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary
O - OSPF intra, OI - OSPF inter, OE1 - OSPF ext 1, OE2 - OSPF ext 2
ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2
D - EIGRP, EX - EIGRP external
C 2001:DB8:ACAD:B::/64 [0/0]
  via GigabitEthernet0/0, directly connected
L 2001:DB8:ACAD:B::1/128 [0/0]
  via GigabitEthernet0/0, receive
C 2001:DB8:ACAD:90::/64 [0/0]
  via Serial0/0/0, directly connected
L 2001:DB8:ACAD:90::2/128 [0/0]
  via Serial0/0/0, receive
C 2001:DB8:ACAD:91::/64 [0/0]
  via Serial0/0/1, directly connected
L 2001:DB8:ACAD:91::1/128 [0/0]
  via Serial0/0/1, receive
L FF00::/8 [0/0]
  via Null0, receive
R2>

```

Figura 8. Rutas filtradas en R1 y R2

Nota: En las pruebas se evidencia que algunas direcciones no son accesibles desde todos los routers, esto se presenta ya que en la configuración final se utilizan listas de distribución para filtrar rutas y se usa IPv4 e IPv6 en la misma red.

### 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.

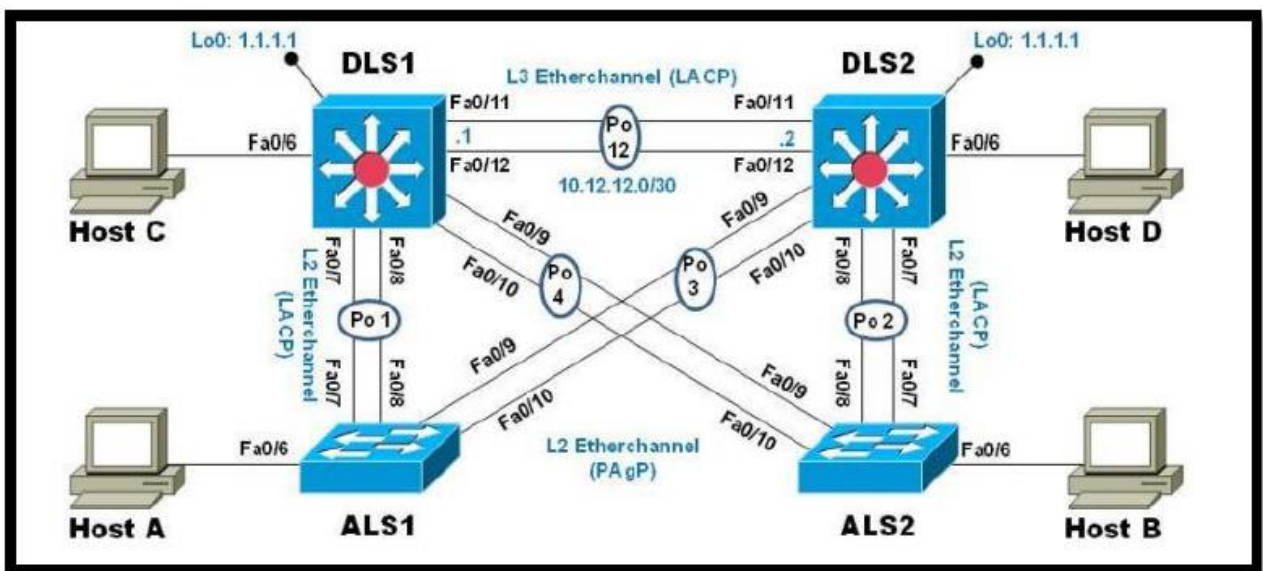


Figura 9. Escenario 2

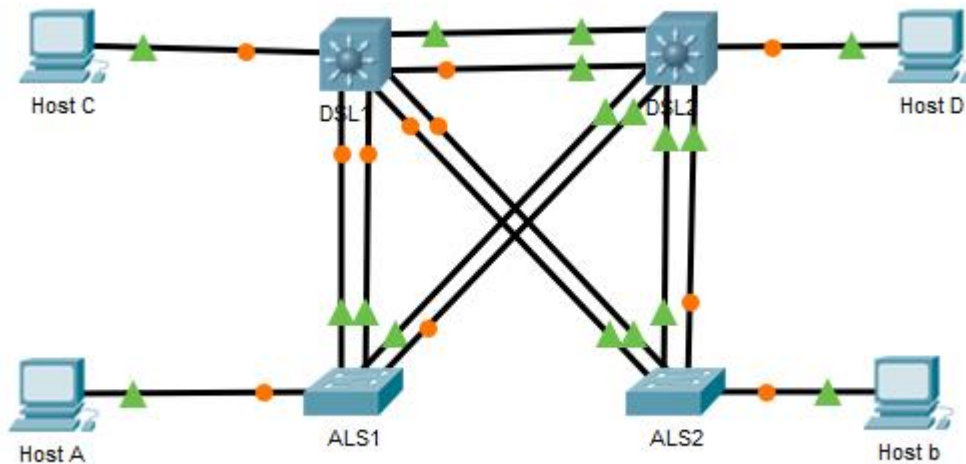


Figura 10. Escenario 2 Simulación

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

**a. Apagar todas las interfaces en cada switch.**

**Configuración DLS1**

```
Ena
Conf te
interface range fastethernet 0/1 – 24
exit
```

**Configuración DLS2**

```
Ena
Conf te
interface range fastethernet 0/1 – 24
exit
```

**Configuración ALS1**

```
Ena
Conf te
interface range fastethernet 0/1 – 24
exit
```

**Configuración ALS2**

```
Ena
Conf te
interface range fastethernet 0/1 – 24
exit
```

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

**Configuración DLS1**

```
conf t
hostname DLS1
```

**Configuración DLS2**

```
conf t
hostname DLS2
```

**Configuración ALS1**

```
conf t
hostname ALS1
```

**Configuración ALS2**

```
conf t
hostname ALS2
```

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

- 1) La conexión entre DLS1 y DLS2 será un EtherChannel capa-3 utilizando LACP. Para DLS1 se utilizará la dirección IP 10.12.12.1/30 y para DLS2 utilizará 10.12.12.2/30.**
- 2) Los Port-channels en las interfaces Fa0/7 y Fa0/8 utilizarán LACP.**
- 3) Los Port-channels en las interfaces F0/9 y fa0/10 utilizará PAgP.**
- 4) Todos los puertos troncales serán asignados a la VLAN 800 como la VLAN nativa.**

**Configuración DLS1**

```
Ena
Conf te
interface range fastethernet 0/11 - 12
no switchport
channel-group 12 mode active
no shut
exit
interface port-channel 12
ip address 10.12.12.1 255.255.255.252
exit
interface range fastethernet 0/7 - 10
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 800
switchport mode trunk
```

```
switchport nonegotiate
no shut
exit
interface range fastethernet 0/7 – 8
desc member of po1 to ALS1
channel-group 1 mode active
exit
interface range fastethernet 0/9 – 10
desc member of po4 to ALS2
channel-group 4 mode desirable
exit
```

### **Configuración DLS2**

```
interface range fastethernet 0/9 – 10
no switchport
channel-group 12 mode active
no shut
exit
interface port-channel 12
ip address 10.12.12.2 255.255.255.252
exit
interface range fastethernet 0/7 – 10
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 800
switchport mode trunk
switchport nonegotiate
no shut
exit
interface range fastethernet 0/7 – 8
desc member of po1 to ALS2
channel-group 2 mode active
exit
interface range fastethernet 0/9 – 10
desc member of po3 to ALS1
channel-group 3 mode desirable
exit
```

### **Configuración ALS1**

```
interface range fastethernet 0/7 – 10
switchport
switchport trunk native vlan 800
switchport mode trunk
switchport nonegotiate
no shut
exit
```

```
interface range fastethernet 0/7 – 8
desc member of po1 to DLS1
channel-group 1 mode active
switchport trunk allowed vlan 12,123,234,800,1010,1111,3456
no shut
exit
interface range fastethernet 0/9 – 10
desc member of po 3 to DLS2
channel-group 3 mode desirable
switchport trunk allowed vlan 12,123,234,800,1010,1111,3456
no shut
exit
int vlan 3456
ip address 10.34.56.101 255.255.255.0
no shut
exit
ip default-gateway 10.34.56.254
```

### **Configuración ALS2**

```
interface range fastethernet 0/7 – 10
switchport
switchport trunk native vlan 800
switchport mode trunk
switchport nonegotiate
exit
interface range fastethernet 0/7 – 8
desc member of po2 to DLS2
channel-group 2 mode active
switchport trunk allowed vlan 12,123,234,800,1010,1111,3456
no shut
exit
interface range fastethernet 0/9 – 10
desc member of po 4 to DLS1
channel-group 4 mode desirable
switchport trunk allowed vlan 12,123,234,800,1010,1111,3456
no shut
exit
int vlan 3456
ip add 10.34.56.102 255.255.255.0
no shut exit
ip default-gateway 10.34.56.254
```

- d. **Configurar DLS1, ALS1, y ALS2 para utilizar VTP versión 3**
- 1) **Utilizar el nombre de dominio UNAD con la contraseña cisco123**
  - 2) **Configurar DLS1 como servidor principal para las VLAN.**
  - 3) **Configurar ALS1 y ALS2 como clientes VTP.**

**Configuración DLS1**

```
vtp domain UNAD vtp ver 3
vtp password cisco123
vtp primary vlan
```

**Configuración DLS2**

```
vtp domain UNAD
vtp ver 2
vtp mode client
vtp password cisco123
```

**Configuración ALS1**

```
vtp domain UNAD
vtp ver 2
vtp mode client
vtp password cisco123
```

**Configuración ALS2**

```
vtp domain UNAD
vtp ver 2
vtp mode client
vtp password cisco123
```

- e. **Configurar en el servidor principal las siguientes VLAN:**

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	ADMINISTRACIÓN

**Tabla 1. Servidor principal y Vlans**



### **Configuración DLS1**

```
vlan 800
name NATIVA
exit
vlan 434
name ESTACIONAMIENTO
exit
vlan 12
name EJECUTIVOS
exit
vlan 123
name MANTENIMIENTO
exit
vlan 234
name HUESPEDES
exit
vlan 1010
name VOZ
exit
vlan 1111
name VIDEONET
exit
vlan 3456
name ADMINISTRACION
```

**f. En DLS1, suspender la VLAN 434.**

### **Configuración DLS1**

```
vlan 434
state suspend
exit
```

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

### **Configuración DLS2**

```
vtp ver 2
vtp mode transparent
vlan 800
name NATIVA
exit
vlan 434
name ESTACIONAMIENTO
```

```
exit
vlan 12
name EJECUTIVOS
exit
vlan 123
name MANTENIMIENTO
exit
vlan 234
name HUESPEDES
exit
vlan 1010
name VOZ
exit
vlan 1111
name VIDEONET
exit
vlan 3456
name ADMINISTRACION
```

**h. Suspender VLAN 434 en DLS2.**

**Configuración DLS2**

```
vlan 434
state suspend
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.**

**Configuración DLS2**

```
vlan 567
name CONTABILIDAD
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.**

**Configuración DLS1**

```
spanning-tree vlan 1,12,434,800,1010,1111,3456 root primary
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.**

**Configuración DLS2**

```
spanning-tree vlan 123,234 root primary
spanning-tree vlan 1,12,434,800,1010,3456 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.**

**Configuración DLS1**

```
interface port-channel 1
switchport trunk allowed vlan 12,123,234,800,1010,1111,3456
exit
interface port-channel 4
switchport trunk allowed vlan 12,123,234,800,1010,1111,3456
```

**Configuración DLS2**

```
interface port-channel 2
switchport trunk allowed vlan 12,123,234,800,1010,1111,3456
exit
interface port-channel 3
switchport trunk allowed vlan 12,123,234,800,1010,1111,3456
exit
```

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

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

Tabla 2. Interfaces relación Vlan

**Configuración DLS1**

```
interface f0/6
switchport host
switchport access vlan 3456
no shut
exit
int f0/15
```

```
swi host
swi ac v 1111
no sh
exit
```

### **Configuración DLS2**

```
interface f0/6
switchport host
switchport access vlan 12
switchport voice vlan 1010
no shut
exit
int f0/15
swi host
swi ac v 1111
no sh
exit
int ran f0/16-18
swi host
swi ac v 567
no shut
```

### **Configuración ALS1**

```
int f0/6
switchport host
switchport access vlan 123
switchport voice vlan 1010
no shut
exit
int f0/15
swi host
swi ac v 1111
no sh
exit
```

### **Configuración ALS2**

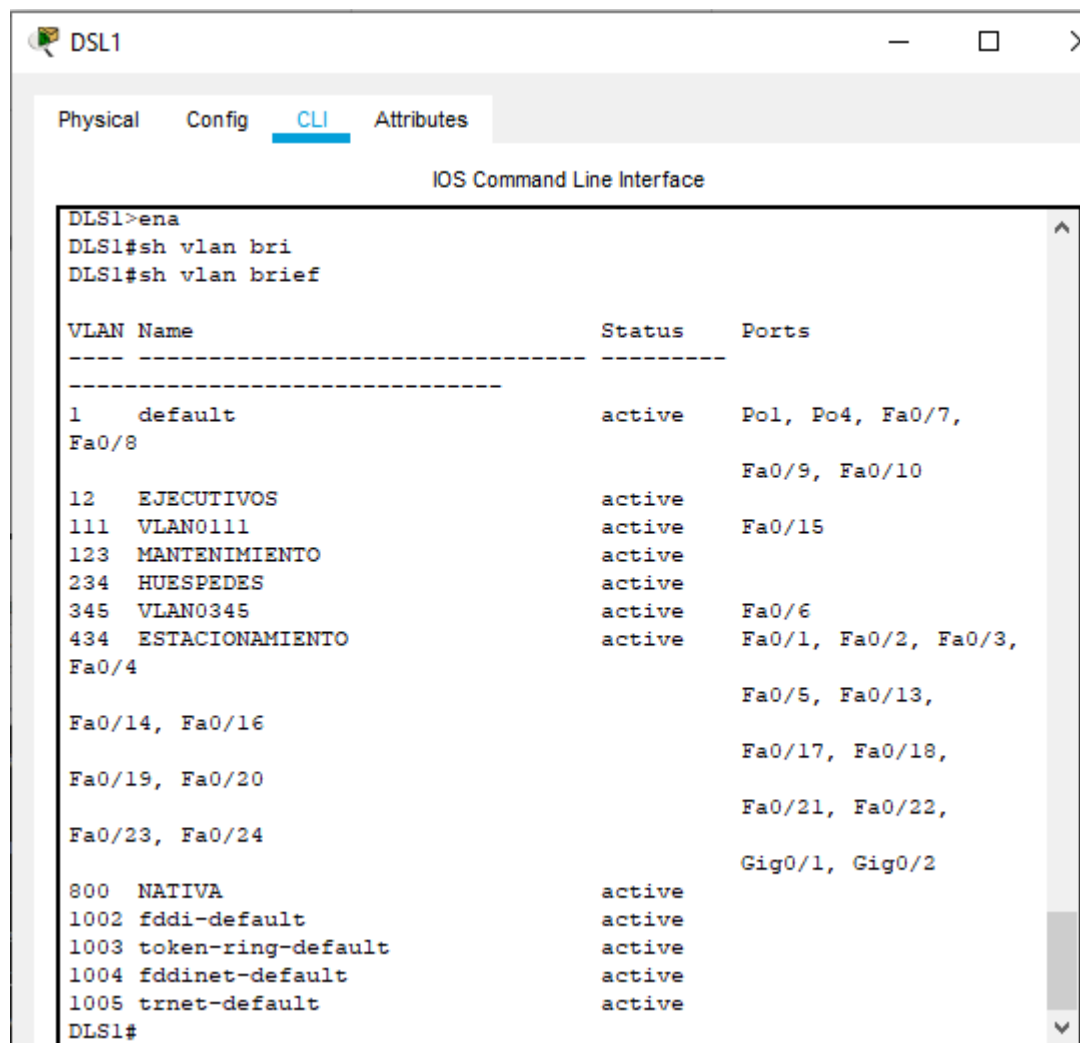
```
int f0/6
switchport host
switchport access vlan 234
no shut
int f0/15
swi host
swi ac v 1111
no sh
exit
```

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

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

### Configuración DLS1

sh vlan brief



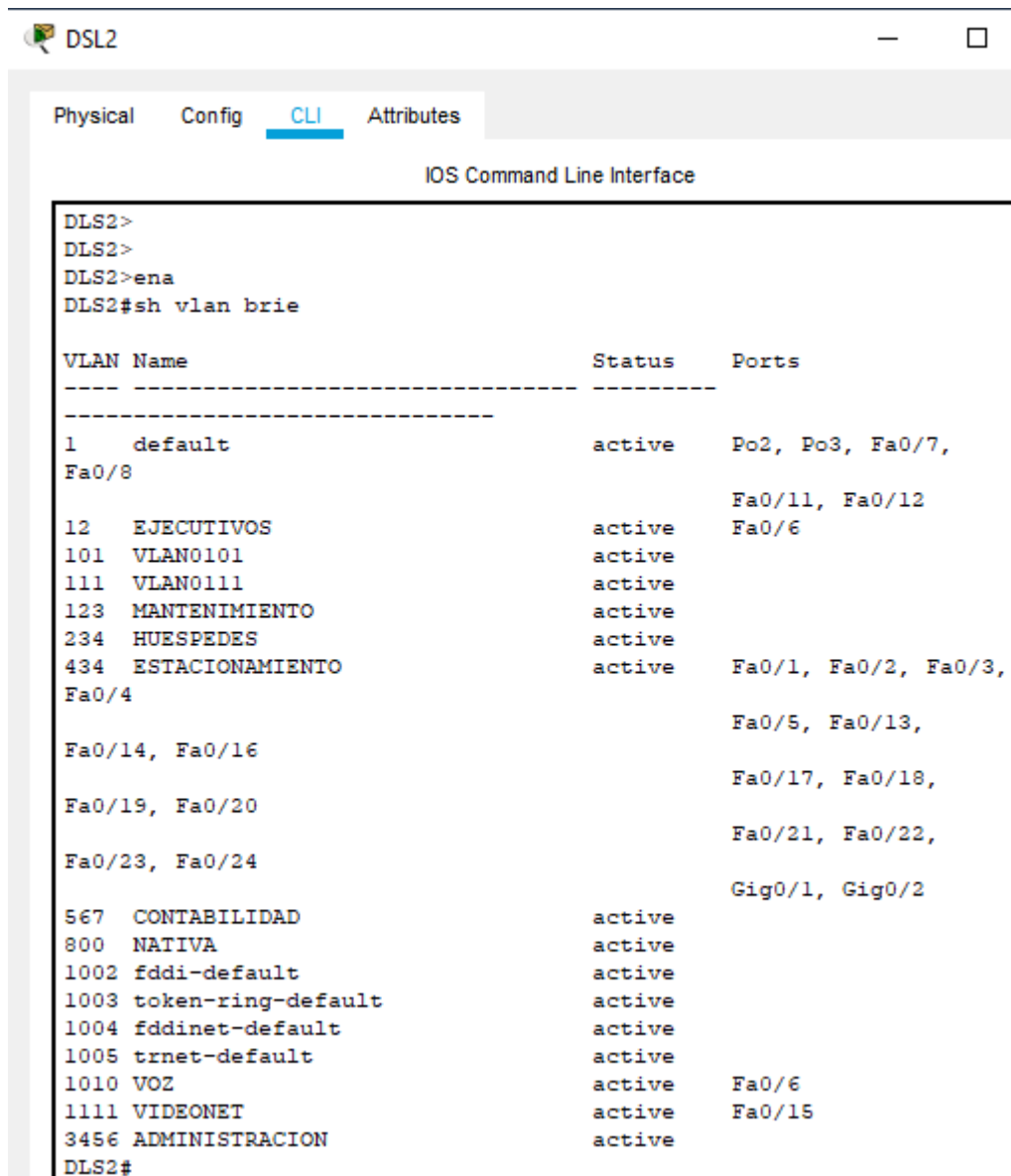
```
DSL1>ena
DSL1#sh vlan bri
DSL1#sh vlan brief

VLAN Name                Status    Ports
-----
1      default                active    Po1, Po4, Fa0/7,
Fa0/8                    Fa0/9, Fa0/10
12     EJECUTIVOS              active
111    VLAN0111                active    Fa0/15
123    MANTENIMIENTO           active
234    HUESPEDES               active
345    VLAN0345                active    Fa0/6
434    ESTACIONAMIENTO         active    Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3,
Fa0/4                    Fa0/5, Fa0/13,
Fa0/14, Fa0/16           Fa0/17, Fa0/18,
Fa0/19, Fa0/20           Fa0/21, Fa0/22,
Fa0/23, Fa0/24           Gig0/1, Gig0/2
800    NATIVA                  active
1002   fddi-default            active
1003   token-ring-default      active
1004   fddinet-default         active
1005   trnet-default           active
DSL1#
```

Figura 11. Verificar existencia de las VLAN en DLS1

## Configuración DLS2

sh vlan brief



```
DLS2>
DLS2>
DLS2>ena
DLS2#sh vlan brie
```

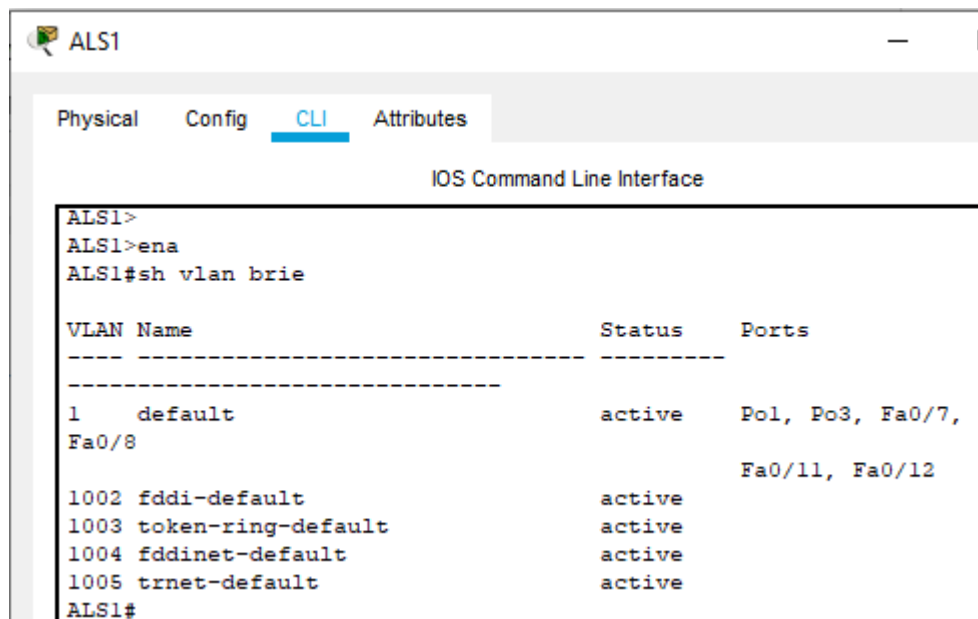
VLAN Name	Status	Ports
1 default	active	Po2, Po3, Fa0/7, Fa0/8
12 EJECUTIVOS	active	Fa0/11, Fa0/12
101 VLAN0101	active	Fa0/6
111 VLAN0111	active	
123 MANTENIMIENTO	active	
234 HUESPEDES	active	
434 ESTACIONAMIENTO	active	Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4
		Fa0/5, Fa0/13,
		Fa0/14, Fa0/16
		Fa0/17, Fa0/18,
		Fa0/19, Fa0/20
		Fa0/21, Fa0/22,
		Fa0/23, Fa0/24
		Gig0/1, Gig0/2
567 CONTABILIDAD	active	
800 NATIVA	active	
1002 fddi-default	active	
1003 token-ring-default	active	
1004 fddinet-default	active	
1005 trnet-default	active	
1010 VOZ	active	Fa0/6
1111 VIDEONET	active	Fa0/15
3456 ADMINISTRACION	active	

```
DLS2#
```

Figura 12. Verificar existencia de las VLAN en DLS2

## Configuración ALS1

sh vlan brief



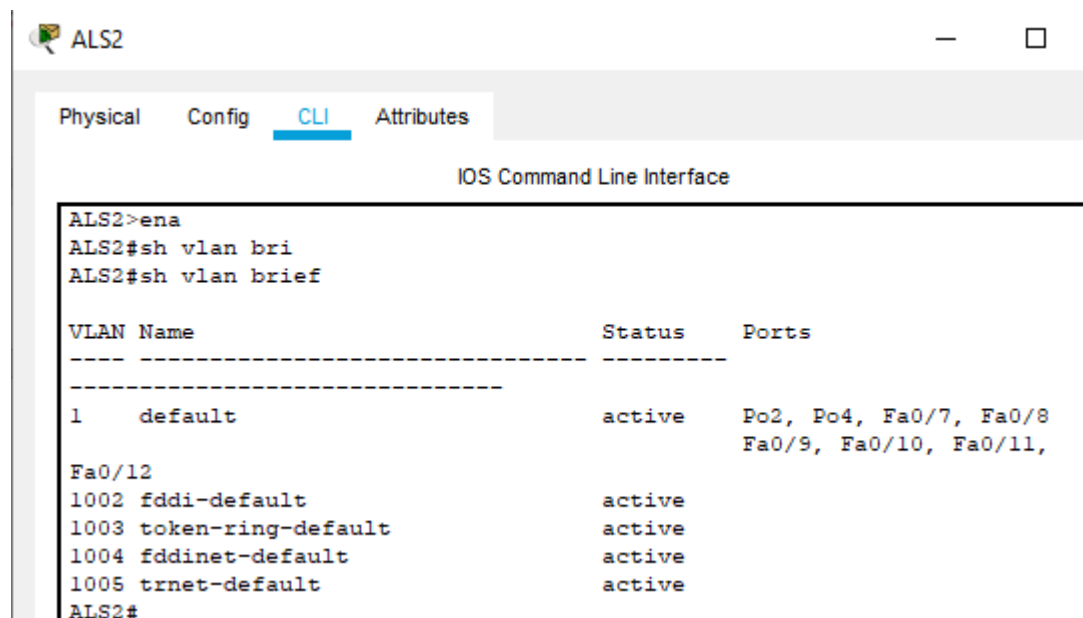
```
ALS1>
ALS1>ena
ALS1#sh vlan brie

VLAN Name                Status    Ports
-----
1      default                active    Po1, Po3, Fa0/7,
Fa0/8
1002  fddi-default            active
1003  token-ring-default      active
1004  fddinet-default         active
1005  trnet-default           active
ALS1#
```

Figura 13. Verificar existencia de las VLAN en ALS1

## Configuración ALS2

sh vlan brief



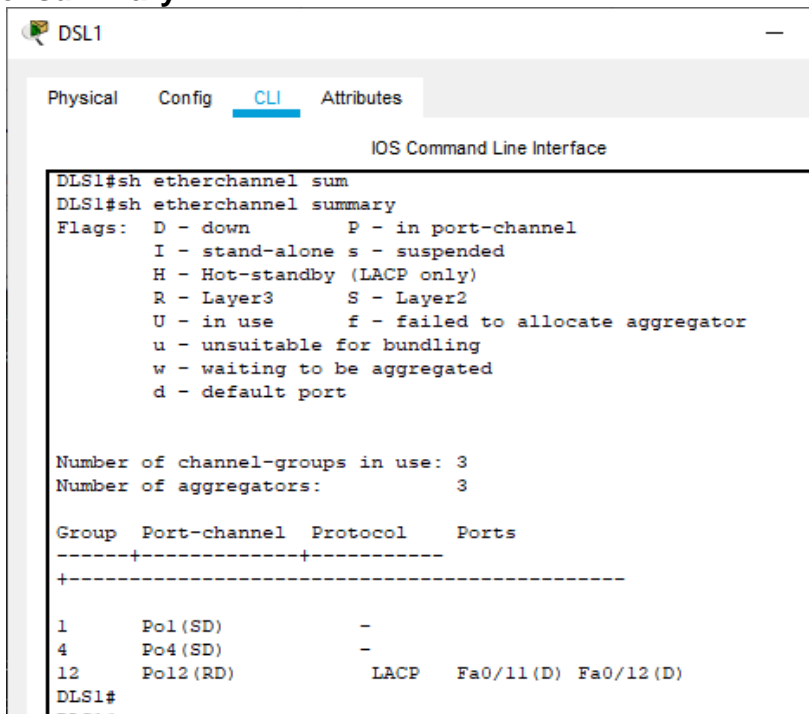
```
ALS2>ena
ALS2#sh vlan bri
ALS2#sh vlan brief

VLAN Name                Status    Ports
-----
1      default                active    Po2, Po4, Fa0/7, Fa0/8
Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11,
Fa0/12
1002  fddi-default            active
1003  token-ring-default      active
1004  fddinet-default         active
1005  trnet-default           active
ALS2#
```

Figura 14. Verificar existencia de las VLAN en ALS2

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

sh etherchannel summary

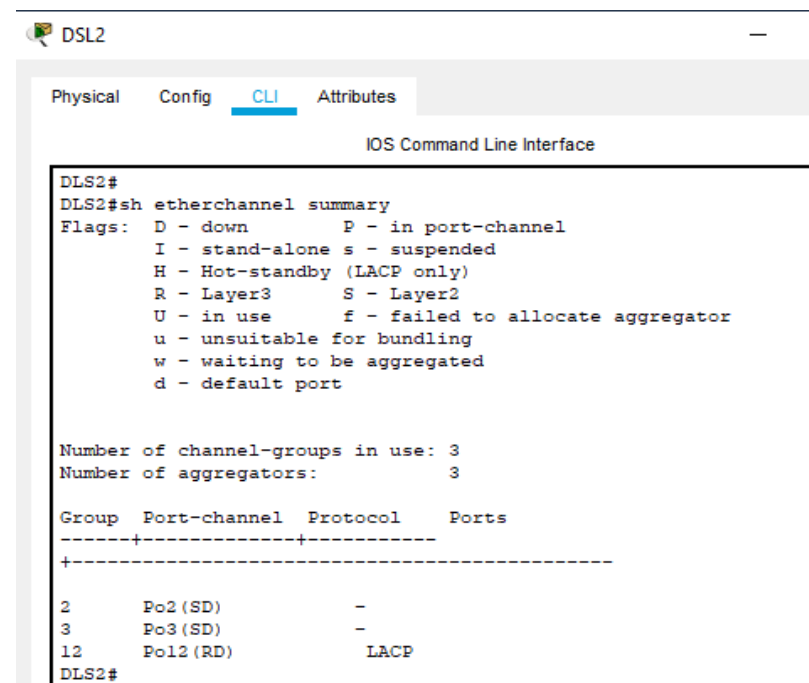


```
DSL1
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
DSL1#sh etherchannel sum
DSL1#sh etherchannel summary
Flags: D - down          P - in port-channel
       I - stand-alone  s - suspended
       H - Hot-standby (LACP only)
       R - Layer3       S - Layer2
       U - in use       f - failed to allocate aggregator
       u - unsuitable for bundling
       w - waiting to be aggregated
       d - default port

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

Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----+-----+-----
1      Po1 (SD)        -           -
4      Po4 (SD)        -           -
12     Po12 (RD)       LACP       Fa0/11 (D) Fa0/12 (D)
DSL1#
```

Figura 15. Verificar EtherChannel DLS1



```
DSL2
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
DSL2#
DSL2#sh etherchannel summary
Flags: D - down          P - in port-channel
       I - stand-alone  s - suspended
       H - Hot-standby (LACP only)
       R - Layer3       S - Layer2
       U - in use       f - failed to allocate aggregator
       u - unsuitable for bundling
       w - waiting to be aggregated
       d - default port

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

Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----+-----+-----
2      Po2 (SD)        -           -
3      Po3 (SD)        -           -
12     Po12 (RD)       LACP       -
DSL2#
```

Figura 16. Verificar EtherChannel DLS2



```

ALS1#
Physical  Config  CLI  Attributes
IOS Command Line Interface
ALS1#
ALS1#sh etherchannel summary
Flags:  D - down          P - in port-channel
        I - stand-alone  s - suspended
        H - Hot-standby (LACP only)
        R - Layer3       S - Layer2
        U - in use       f - failed to allocate aggregator
        u - unsuitable for bundling
        w - waiting to be aggregated
        d - default port

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

Group  Port-channel  Protocol  Ports
-----+-----+-----
+-----+-----+-----
1      Po1(SD)        LACP     Fa0/7(D) Fa0/8(D)
3      Po3(SD)        PAgP     Fa0/9(I) Fa0/10(I)
ALS1#

```

Figura 17. Verificar EtherChannel ALS1

```

ALS2#
Physical  Config  CLI  Attributes
IOS Command Line Interface
ALS2#
ALS2#sh etherchannel summary
Flags:  D - down          P - in port-channel
        I - stand-alone  s - suspended
        H - Hot-standby (LACP only)
        R - Layer3       S - Layer2
        U - in use       f - failed to allocate aggregator
        u - unsuitable for bundling
        w - waiting to be aggregated
        d - default port

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

Group  Port-channel  Protocol  Ports
-----+-----+-----
+-----+-----+-----
2      Po2(SD)        LACP     Fa0/7(D) Fa0/8(D)
4      Po4(SD)        PAgP     Fa0/9(D) Fa0/10(D)
ALS2#

```

Figura 18. Verificar EtherChannel ALS2

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

```

DSL1
-----
Physical  Config  CLI  Attributes
-----
IOS Command Line Interface

DSL1#sh spanning-tree sum
DSL1#sh spanning-tree summary
Switch is in pvst mode
Root bridge for: default VLAN0345
Extended system ID      is enabled
Portfast Default        is disabled
PortFast BPDU Guard Default is disabled
Portfast BPDU Filter Default is disabled
Loopguard Default       is disabled
EtherChannel misconfig guard is disabled
UplinkFast              is disabled
BackboneFast            is disabled
Configured Pathcost method used is short

Name                    Blocking Listening Learning Forwarding STP
Active
-----
VLAN0001                0          0          0          0
0
VLAN0345                0          0          0          1
1
-----
8 vlans                  0          0          0          1
1
DSL1#
  
```

Figura 19. Verificar Spanning tree DLS1

```

DSL2
-----
Physical  Config  CLI  Attributes
-----
IOS Command Line Interface

DSL2#
DSL2#sh etherchannel summary
Flags: D - down          P - in port-channel
       I - stand-alone s - suspended
       H - Hot-standby (LACP only)
       R - Layer3        S - Layer2
       U - in use        f - failed to allocate aggregator
       u - unsuitable for bundling
       w - waiting to be aggregated
       d - default port

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

Group  Port-channel  Protocol  Ports
-----+-----+-----+-----
2      Po2 (SD)      -         -
3      Po3 (SD)      -         -
12     Po12 (RD)     LACP     -
DSL2#
  
```

Figura 20. Verificar Spanning tree DLS2

```

ALS1#
ALS1#
ALS1#sh spanning-tree summary
Switch is in pvst mode
Root bridge for:
Extended system ID          is enabled
Portfast Default            is disabled
PortFast BPDU Guard Default is disabled
Portfast BPDU Filter Default is disabled
Loopguard Default          is disabled
EtherChannel misconfig guard is disabled
UplinkFast                  is disabled
BackboneFast                is disabled
Configured Pathcost method used is short

Name                          Blocking Listening Learning Forwarding STP
Active
-----
VLAN0001                       1           0           0           1
2
-----
1 vlans                         1           0           0           1
2
ALS1#

```

Figura 21. Verificar Spanning tree ALS1

```

ALS2#
ALS2#
ALS2#sh spanning-tree summary
Switch is in pvst mode
Root bridge for:
Extended system ID          is enabled
Portfast Default            is disabled
PortFast BPDU Guard Default is disabled
Portfast BPDU Filter Default is disabled
Loopguard Default          is disabled
EtherChannel misconfig guard is disabled
UplinkFast                  is disabled
BackboneFast                is disabled
Configured Pathcost method used is short

Name                          Blocking Listening Learning Forwarding STP Active
-----
1 vlans                         0           0           0           0
2
ALS2#
ALS2#

```

Figura 22. Verificar Spanning tree ALS2

d. Verificar configuraciones HSRP mediante comandos Show

```
DLS1#sh standby brief
                    P indicates configured to preempt.
                    |
Interface  Grp  Pri P State    Active    Standby
Virtual IP
DLS1#
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

Top

Figura 23. Verificar HSRP DLS1

```
DLS2#sh standby brief
                    P indicates configured to preempt.
                    |
Interface  Grp  Pri P State    Active    Standby
Virtual IP
DLS2#
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

Figura 24. Verificar HSRP DLS2

**Nota:** Packet Tracer no permite VLAN de más tres dígitos, las VTPs solo soporta hasta versión 2; por lo que se limitan algunas configuraciones.

## **CONCLUSIONES**

En el desarrollo del diplomado se fortalecen conocimientos sobre el Routing and Switching en la tecnología de redes CISCO, teniendo interacción continua con las diferentes plataformas de simulación de redes de datos, donde se realizan las pruebas y laboratorios requeridos.

Se practica y aplican conceptos de networking acordes a las necesidades de los escenarios planteados en tecnología Cisco, donde se refuerza los fundamentos de redes como switching and routing; evidenciando la conectividad por medio de diferentes protocolos como OSPF y EIGRP.

Se aplica segmentación de las vlan en la red, con este proceso se logra bloqueo de comunicación entre dispositivos específicos según sea el segmento al que pertenezca cada dispositivo sin importar su ubicación física.

## BIBLIOGRAFIA

- Froom, 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-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!AmlJYei-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!AmlJYei-NT1InWR0hoMxgBNv1CJ>
- 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-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!AmlJYei-NT1InMfy2rhPZHwEoWx>
- 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-NT1InMfy2rhPZHwEoWx>