

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO CCNP  
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CISCO CCNP

EDUARDO ANDRÉS HERNÁNDEZ ZAMBRANO

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD  
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA – ECBTI  
INGENIERÍA ELECTRÓNICA  
PASTO  
2019

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO CCNP  
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CISCO CCNP

EDUARDO ANDRÉS HERNÁNDEZ ZAMBRANO

Diplomado de opción de grado presentado para optar el título de INGENIERO  
ELECTRÓNICO

DIRECTOR:

MSc. GERARDO GRANADOS ACUÑA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD  
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA – ECBTI  
INGENIERÍA ELECTRÓNICA  
PASTO  
2019

NOTA DE ACEPTACIÓN

---

---

---

---

---

---

---

---

Presidente del jurado

---

Jurado

---

Jurado

Pasto, 11 de diciembre de 2019

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco por la oportunidad de aprender y conocer las maravillas de la creación a Dios, y a todas las personas que a lo largo de los años han dedicado su vida a la ciencia y la acumulación del conocimiento en pro del beneficio mutuo de la humanidad.

También agradezco a mis padres por su esfuerzo para educarme y darme un hogar y educación ejemplar que ha sido la base para deseo de superación.

## CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	12
1. DESARROLLO	13
1.1. ESCENARIO 1	13
1.1.1. Parte 1: Configuración del escenario propuesto.	14
1.1.2. Parte 2: Verificar conectividad de red y control de la trayectoria.	23
1.2. ESCENARIO 2	30
1.2.1. Parte 1: Configurar la red de acuerdo con las especificaciones.	31
1.2.2. Parte 2: conectividad de red de prueba y las opciones configuradas.	42
2. CONCLUSIONES	47
BIBLIOGRAFÍA	48

## LISTA DE ILUSTRACIONES

	pág.
Ilustración 1. Escenario 1.	13
Ilustración 2. Escenario 1 desarrollado en GNS3.	14
Ilustración 3. Tabla de enrutamiento del router R1.	23
Ilustración 4. Tabla de enrutamiento del router R2.	24
Ilustración 5. Tabla de enrutamiento del router R3.	24
Ilustración 6. Tabla de enrutamiento IPv6 del router R1.	25
Ilustración 7. Tabla de enrutamiento IPv6 del router R2.	25
Ilustración 8. Tabla de enrutamiento IPv6 del router R3.	26
Ilustración 9. Verificación comando ping en el router R1.	26
Ilustración 10. Verificación comando ping en el router R2.	27
Ilustración 11. Verificación comando ping en el router R3.	27
Ilustración 12. Verificación comando ping en el router R1 en IPv6.	28
Ilustración 13. Verificación comando ping en el router R2 en IPv6.	28
Ilustración 14. Verificación comando ping en el router R3 en IPv6.	29
Ilustración 15. Verificación comando traceroute en router R1.	29
Ilustración 16. Verificación comando traceroute en router R2.	29
Ilustración 17. Verificación comando traceroute en router R3.	30
Ilustración 18. Verificación rutas filtradas en router R2.	30
Ilustración 19. Escenario 2.	31
Ilustración 20. Vlan presentes en dispositivo DLS1.	42
Ilustración 21. VLAN presentes en dispositivo DLS2.	43
Ilustración 22. VLAN presentes en dispositivo ALS1.	43
Ilustración 23. VLAN presentes en dispositivo ALS2.	44
Ilustración 24. Verificación de etherchannel en dispositivo DLS1.	44
Ilustración 25. Verificación de etherchannel en dispositivo ALS1.	44
Ilustración 26. Verificación configuración Spanning Tree en dispositivo DLS1.	45
Ilustración 27. Verificación configuración Spanning Tree en dispositivo DLS2.	46

## LISTAS DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Configuración servidor principal VLAN.	37
Tabla 2. Configuración de Interfaces con Puertos de Acceso.	40

## GLOSARIO

**ACL:** Una lista de control de acceso (ACL) es filtros de tráfico de una lista de redes y acciones correlacionadas usados para mejorar la Seguridad. Bloquea o permite que los usuarios accedan los recursos específicos. Un ACL contiene los host se permiten que o acceso negado al dispositivo de red. El router o el Switch examina cada paquete para determinar si remitir o caer el paquete, en base de los criterios especificados dentro de las Listas de acceso. Los criterios de lista de acceso podían ser la dirección de origen del tráfico, la dirección destino del tráfico, el Upper-Layer Protocol, o la otra información.

**GNS3:** (Graphic Network Simulation o Simulación Gráfica de Redes) es un simulador gráfico de red que permite diseñar topologías de red complejas y poner en marcha simulaciones sobre ellos. Con GNS3 los usuarios tendrán la posibilidad de poder escoger cada uno de los elementos que llegarán a formar parte de una red informática.

**IPv4:** El IPv4 es un sistema direccional de 32 bits usado para identificar un dispositivo en una red. Es el sistema direccional usado en la mayoría de las redes informáticas, incluyendo Internet.

**IPv6:** El IPv6 es un sistema direccional del 128-bit usado para identificar un dispositivo en una red. Es el sucesor al IPv4 y a la mayoría de la versión reciente del sistema direccional usado en las redes informáticas. El IPv6 se está desarrollando actualmente en todo el mundo. Un direccionamiento del IPv6 se representa en ocho campos de los números hexadecimales, cada campo que contiene 16 bits. Un direccionamiento del IPv6 se divide en dos porciones, cada parte integrada por 64 bits. La primera parte que es la dirección de red, y la segunda parte la dirección de host.

**OSPF:** El protocolo OSPF (Open Shortest Path First) es un protocolo de routing de estado de enlace desarrollado como reemplazo del protocolo de routing vector distancia RIP. Durante los comienzos de la tecnología de redes y de Internet, RIP era un protocolo de routing aceptable. Sin embargo, el hecho de que RIP dependiera del conteo de saltos como única métrica para determinar la mejor ruta rápidamente se volvió problemático. El uso del conteo de saltos no escala bien en redes más grandes con varias rutas de distintas velocidades. OSPF presenta ventajas importantes en comparación con RIP, ya que ofrece una convergencia más rápida y escala a implementaciones de red mucho más grandes.



Router: Los switches conectan los dispositivos en una red, y los routers conectan diferentes redes. Son dispositivos que crean los caminos para que viajen los datos y eligen las mejores rutas para que la información se transmita de forma rápida y segura.

Spanning-tree: El Spanning Tree Protocol (STP) es un Network Protocol usado en una red de área local (LAN). El propósito del STP es asegurar una topología sin Loops para un LAN. El STP quita los loops con un algoritmo que garantice que hay solamente un trayecto activo entre dos dispositivos de red. El STP se asegura de que el tráfico tome el trayecto más corto posible dentro de la red. El STP puede también volver a permitir automáticamente los trayectos redundantes como trayectorias de reserva si un trayecto activo falla.

Switch: El switch es uno de los componentes fundamentales en el desarrollo de Internet. Funciona como lo hacían los conmutadores telefónicos: recibe paquetes de datos y los direcciona al destinatario correcto. Aunque anteriormente era necesario configurar cada switch por separado, hoy es posible gestionarlos todos desde un único tablero de administración y de forma remota.

VLAN: Las VLAN se basan en conexiones lógicas, en lugar de conexiones físicas. Las VLAN son un mecanismo para permitir que los administradores de red creen dominios de difusión lógicos que puedan extenderse a través de un único switch o varios switches, independientemente de la cercanía física. Esta función es útil para reducir el tamaño de los dominios de difusión o para permitir la agrupación lógica de grupos o usuarios sin la necesidad de que estén ubicados físicamente en el mismo lugar.

VTP: El protocolo de enlace troncal de VLAN (VTP), que permite administrar la configuración de VLAN entre los switches, solo puede descubrir y almacenar redes VLAN de rango normal.

## RESUMEN

Se presentan dos escenarios de trabajo los cuales se desarrollaron con ayuda del software de simulación de redes GNS3, el primero se trata de una actividad de routing en la que se han dispuesto tres dispositivos (router), que se configuraron de tal manera que opere en enrutamiento dinámico bajo EIGRP y OSPFv3, la conectividad se trabajó para los protocolos IPv4 e IPv6, se configuró el ancho de banda a 128 kbps; la configuración permite que haya redistribución mutua entre OSPF y EIGRP para IPv4 e IPv6, al terminar este ejercicio se realizan algunas verificaciones mediante el uso de los comandos ping, traceroute y show ip route.

El escenario dos se trata de una aplicación de los conceptos de switching, se comienza con una preparación inicial de los dispositivos, para continuar con el establecimiento de 3 etherchannel LACP (Po1, Po2 y Po12) y 2 PAgP (Po3 y Po4), en este ejercicio se trabaja la creación de VLAN y el establecimiento de puertos troncales, así como el establecimiento de VLAN nativas, también se hace uso de VTP modo cliente y servidor para VLAN; se hace uso de spanning tree ya que los dispositivos se han conectado con varios loop y se establecen interfaces de acceso asignadas a las VLAN creadas, por último se comprueba la conectividad de la red mediante el uso de comandos como show vlan brief, show etherchannel summary y show spanning-tree root.

Palabras clave: IPv4, IPv6, OSPF, EIGRP, VLAN, VTP.

## ABSTRACT

Two work scenarios are presented which were developed with the help of GNS3 network simulation software, the first is a routing activity in which three devices (router) have been arranged, which were configured in such a way that it operates in Dynamic routing under EIGRP and OSPFv3, connectivity was worked for IPv4 and IPv6 protocols, bandwidth was set to 128 kbps; the configuration allows for mutual redistribution between OSPF and EIGRP for IPv4 and IPv6, at the end of this exercise some verifications are made by using the ping, traceroute and show ip route commands.

Scenario two is an application of the concepts of switching, starting with an initial preparation of the devices, to continue with the establishment of 3 LACP etherchannel (Po1, Po2 and Po12) and 2 PAgP (Po3 and Po4), in this exercise works on the creation of VLANs and the establishment of trunk ports, as well as the establishment of native VLANs, VTP mode client and server mode is also used for VLAN; Spanning tree is used since the devices have been connected with several loops and access interfaces assigned to the created VLANs are established, finally the network connectivity is checked by using commands such as show vlan brief, show etherchannel summary and show spanning-tree root.

Keywords: IPv4, IPv6, OSPF, EIGRP, VLAN, VTP.

## INTRODUCCIÓN

Este es el documento final que se elabora como requisito para culminar el Diplomado de Profundización CISCO correspondiente a la prueba de habilidades prácticas, cuyo propósito es mostrar la capacidad del estudiante para aplicar los conocimientos adquiridos en casos prácticos; la metodología ha sido el desarrollo de una prueba que ha constado de dos escenarios uno de routing y otro de switching, en los que se ha establecido configuraciones básicas de router, OSPF, EIGRP, entre otras, aplicadas al protocolo IPv4 e inclusive IPv6 el cual actualmente es un protocolo muy requerido dada la necesidad de su aplicación; en relación a switch se trabajó en configuraciones como VTP, VPN, Channel Group, entre otros. Esta prueba de habilidades ha fortalecido los conocimientos adquiridos a lo largo del diplomado afianzando la confianza de los estudiantes para enfrentar situaciones de administración de red reales, adicionalmente se adquirió destrezas para el uso de software para simulación de redes como GNS3.

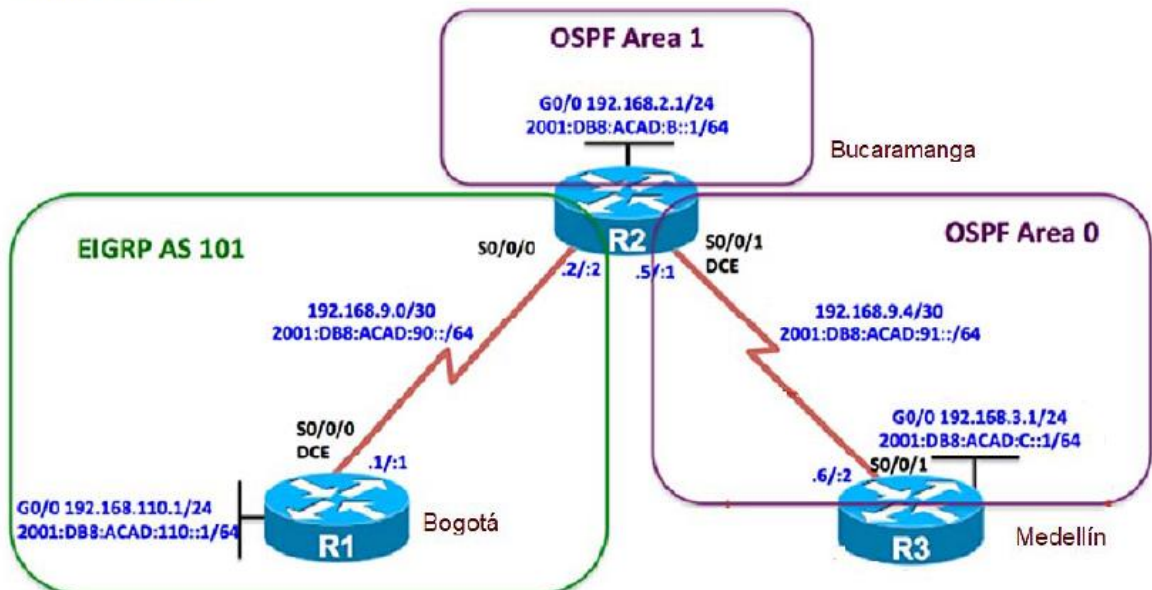
# 1. DESARROLLO

## 1.1. 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.

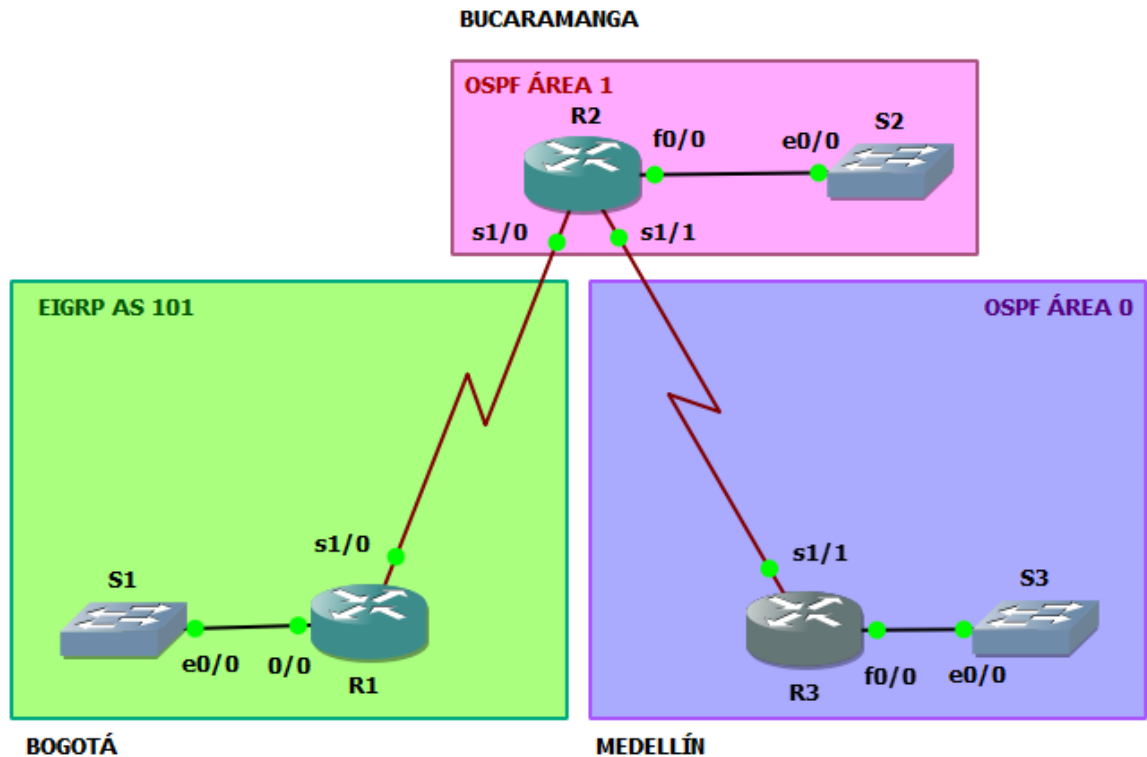
Ilustración 1. Escenario 1.

### Topología de red



Configurar la topología de red, de acuerdo con las siguientes especificaciones.

Ilustración 2. Escenario 1 desarrollado en GNS3.



### 1.1.1. Parte 1: Configuración del escenario propuesto.

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

```
R1#conf t
```

```
R1(config)#no ip domain lookup
```

```
R1(config)#int f0/0
```

```
R1(config-if)#no shut
```

```
R1(config)#int s1/0
```

```
R1(config-if)#no shut
```

```
R1(config)#ipv6 unicast-routing
```

```
R1(config)#line con 0
```

```
R1(config-line)#logg syn
```

```
R1(config-line)#exec-timeout 0 0
R1(config-line)#exit
R1(config)#int f0/0
R1(config-if)#ip add 192.168.110.1 255.255.255.0
R1(config-if)#ipv6 add 2001:db8:acad:110::1/64
R1(config-if)#exit
R1(config)#int s1/0
R1(config-if)#ip add 192.168.9.1 255.255.255.252
R1(config-if)#ipv6 add 2001:db8:acad:90::1/64
R1(config-if)#ipv6 add fe80::1 link-local
R1(config-if)#exit
R1(config)#
```

```
R2#conf t
R2(config)#no ip dom loo
R2(config)#int f0/0
R2(config-if)#ip add 192.168.2.1 255.255.255.0
R2(config-if)#ipv6 add 2001:db8:acad:b::1/64
R2(config-if)#no shut
R2(config)#int s1/0
R2(config-if)#ipv6 unicast-routing
R2(config)#line con 0
R2(config-line)#logg syn
R2(config-line)#exec-timeout 0 0
R2(config-line)#exit
R2(config)#int s1/0
R2(config-if)#ip add 192.168.9.2 255.255.255.252
R2(config-if)#ipv6 add 2001:db8:acad:90::2/64
```

```
R2(config-if)#ipv6 add fe80::2 link-local
R2(config-if)#no shut
R2(config-if)#exit
R2#conf t
R2(config)#int s1/1
R2(config-if)#ip add 192.168.9.5 255.255.255.252
R2(config-if)#ipv6 add 2001:db8:acad:91::1/64
R2(config-if)#ipv6 add fe80::2 link-local
R2(config-if)#no shut
R2(config-if)#exit
R2(config)#
```

```
R3#conf t
R3(config)#no ip dom loo
R3(config)#ipv6 unicast-routing
R3(config)#line con 0
R3(config-line)#logg syn
R3(config-line)#exec-timeout 0 0
R3(config-line)#exit
R3(config)#int f0/0
R3(config-if)#ip add 192.168.3.1 255.255.255.0
R3(config-if)#ipv6 add 2001:db8:acad:c::1/64
R3(config-if)#no shut
```

```
R3(config)#int s1/1
R3(config-if)#ip add 192.168.9.6 255.255.255.252
R3(config-if)#ipv6 add 2001:db8:acad:91::2/64
R3(config-if)#ipv6 add fe80::3 link-local
```



```
R3(config-if)#no shut
```

```
R3(config-if)#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.

```
R1(config)#int s1/0
```

```
R1(config-if)#band 128
```

```
R1(config-if)#clock rate 128000
```

```
R2#conf t
```

```
R2(config)#int s1/0
```

```
R2(config-if)#band 128
```

```
R2(config-if)#int s1/1
```

```
R2(config-if)#band 128
```

```
R2(config-if)#clock rate 128000
```

```
R2(config-if)#exit
```

```
R3#conf t
```

```
R3(config)#int s1/1
```

```
R3(config-if)#band 128
```

```
R3(config-if)#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.

```
R2#conf t
```

```
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)#passive-interface f0/0
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)#passive-interface f0/0
R2(config-router-af)#exit-address-family
```

```
R3#conf t
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 f0/0
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-int f0/0
R3(config-router-af)#exit-address-family
R3(config-router)#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.

```
R2#conf t
R2(config)#int f0/0
R2(config-if)#ospfv3 1 ipv4 area 1
R2(config-if)#ospfv3 1 ipv6 area 1
R2(config-if)#exit
R2(config)#int s1/1
```

```
R2(config-if)#ospfv3 1 ipv4 area 0
R2(config-if)#ospfv3 1 ipv6 area 0
R2(config-if)#exit
```

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

```
R3#conf t
R3(config)#int f0/0
R3(config-if)#ospfv3 1 ipv4 area 0
R3(config-if)#ospfv3 1 ipv6 area 0
R3(config-if)#exit
R3(config)#int s1/1
R3(config-if)#ospfv3 1 ipv4 area 0
R3(config-if)#ospfv3 1 ipv6 area 0
R3(config-if)#exit
```

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

```
R2#conf t
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
R2(config-if)#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.

```
R3#conf t
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
R3(config-router)#exit
R3(config)#
```

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 101
R1(config-router-af)#eigrp router-id 1.1.1.1
R1(config-router-af)#network 192.168.110.0 0.0.0.255
R1(config-router-af)#network 192.168.9.0 0.0.0.3
R1(config-router-af)#exit-address-family
R1(config-router)#address-family ipv6 unicast autonomous-system 101
R1(config-router-af)#eigrp router-id 1.1.1.1
R1(config-router-af)#exit-address-family
```

```
R2#conf t
R2(config)#router eigrp DUAL-STACK
R2(config-router)#address-family ipv4 unicast autonomous-system 101
R2(config-router-af)#eigrp router-id 2.2.2.2
R2(config-router-af)#network 192.168.9.0 0.0.0.3
R2(config-router-af)#network 192.168.2.0 0.0.0.255
R2(config-router)#address-family ipv6 unicast autonomous-system 101
R2(config-router-af)#eigrp router-id 2.2.2.2
R2(config-router-af)#exit-address-family
R2(config-router)#exit
```

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

```
R1(config)#router eigrp DUAL-STACK
R1(config-router)#address-family ipv4 unicast autonomous-system 101
R1(config-router-af)#af-interface f0/0
R1(config-router-af-interface)#passive-interface
R1(config-router-af-interface)#exit-af-interface
R1(config-router-af)#address-family ipv6 unicast autonomous-system 101
R1(config-router-af)#af-interface f0/0
R1(config-router-af-interface)#passive-interface
R1(config-router-af-interface)#exit-af-interface
R1(config-router-af)#exit-address-family
```

```
R2(config)#router eigrp DUAL-STACK
R2(config-router)#address-family ipv4 unicast autonomous-system 101
R2(config-router-af)#af-int f0/0
R2(config-router-af-interface)#passive-int
```

```
R2(config-router-af-interface)#exit-af-int
R2(config-router-af)#address-family ipv6 unicast autonomous-system 101
R2(config-router-af)#af-int f0/0
R2(config-router-af-interface)#passive-int
R2(config-router-af-interface)#exit
```

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

```
R2(config)#router ospfv3 1
R2(config-router)#address-family ipv4 unicast
R2(config-router-af)#redistribute eigrp 101
R2(config-router-af)#exit
R2(config-router)#exit
R2(config)#router eigrp DUAL-STACK
R2(config-router)#address-family ipv4 unicast autonomous-system 101
R2(config-router-af-topology)#$ redistribute ospfv3 1 metric 1500 100 255 1 1500
R2(config-router-af-topology)#exit
```

```
R2(config)#router eigrp DUAL-STACK
R2(config-router)#address-family ipv6 unicast autonomous-system 101
R2(config-router-af)#topology base
R2(config-router-af-topology)#exit
R2(config-router-af)#exit
R2(config-router)#exit
R2(config)#router ospfv3 1
R2(config-router)#address-family ipv6 unicast
R2(config-router-af)#redistribute eigrp 101 include-connected
R2(config-router-af)#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#conf t
```

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

```
R2(config)#access-list 1 deny 192.168.3.0 0.0.0.255
```

```
R2(config)#access-list 1 permit any
```

```
R2(config)#
```

1.1.2. 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.

Ilustración 3. Tabla de enrutamiento del router R1.

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

Gateway of last resort is 192.168.9.2 to network 0.0.0.0

D*EX 0.0.0.0/0 [170/50752000] via 192.168.9.2, 01:47:33, Serial1/0
D     192.168.2.0/24 [90/50291200] via 192.168.9.2, 02:38:09, Serial1/0
D EX  192.168.3.0/24 [170/50752000] via 192.168.9.2, 01:47:33, Serial1/0
      192.168.9.0/24 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
C     192.168.9.0/30 is directly connected, Serial1/0
L     192.168.9.1/32 is directly connected, Serial1/0
D EX  192.168.9.4/30 [170/50752000] via 192.168.9.2, 01:47:33, Serial1/0
      192.168.110.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C     192.168.110.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
L     192.168.110.1/32 is directly connected, FastEthernet0/0
```

Ilustración 4. Tabla de enrutamiento del router R2.

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

Gateway of last resort is 192.168.9.6 to network 0.0.0.0

O*E2 0.0.0.0/0 [110/1] via 192.168.9.6, 01:54:15, Serial1/1
      192.168.2.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C      192.168.2.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
L      192.168.2.1/32 is directly connected, FastEthernet0/0
O      192.168.3.0/24 [110/782] via 192.168.9.6, 01:54:15, Serial1/1
      192.168.9.0/24 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
C      192.168.9.0/30 is directly connected, Serial1/0
L      192.168.9.2/32 is directly connected, Serial1/0
C      192.168.9.4/30 is directly connected, Serial1/1
L      192.168.9.5/32 is directly connected, Serial1/1
D      192.168.110.0/24 [90/50291200] via 192.168.9.1, 01:56:34, Serial1/0
```

Ilustración 5. Tabla de enrutamiento del router R3.

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

Gateway of last resort is not set

O IA 192.168.2.0/24 [110/782] via 192.168.9.5, 01:54:41, Serial1/1
      192.168.3.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C      192.168.3.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
L      192.168.3.1/32 is directly connected, FastEthernet0/0
      192.168.9.0/24 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
O E2 192.168.9.0/30 [110/20] via 192.168.9.5, 01:54:36, Serial1/1
C      192.168.9.4/30 is directly connected, Serial1/1
L      192.168.9.6/32 is directly connected, Serial1/1
O E2 192.168.110.0/24 [110/20] via 192.168.9.5, 01:54:36, Serial1/1
```



Ilustración 6. Tabla de enrutamiento IPv6 del router R1.

```
R1#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, 1 - LISP
D 2001:DB8:ACAD:B::/64 [90/50291200]
  via FE80::2, Serial1/0
C 2001:DB8:ACAD:90::/64 [0/0]
  via Serial1/0, directly connected
L 2001:DB8:ACAD:90::1/128 [0/0]
  via Serial1/0, receive
D 2001:DB8:ACAD:91::/64 [90/60480000]
  via FE80::2, Serial1/0
C 2001:DB8:ACAD:110::/64 [0/0]
  via FastEthernet0/0, directly connected
L 2001:DB8:ACAD:110::1/128 [0/0]
  via FastEthernet0/0, receive
L FF00::/8 [0/0]
  via Null0, receive
```

Ilustración 7. Tabla de enrutamiento IPv6 del router R2.

```
R2#show ipv6 route
IPv6 Routing Table - default - 10 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, U - Per-user Static route
       B - BGP, 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, 1 - LISP
OE2 ::/0 [110/1], tag 1
  via FE80::3, Serial1/1
C 2001:DB8:ACAD:B::/64 [0/0]
  via FastEthernet0/0, directly connected
L 2001:DB8:ACAD:B::1/128 [0/0]
  via FastEthernet0/0, receive
O 2001:DB8:ACAD:C::/64 [110/782]
  via FE80::3, Serial1/1
C 2001:DB8:ACAD:90::/64 [0/0]
  via Serial1/0, directly connected
L 2001:DB8:ACAD:90::2/128 [0/0]
  via Serial1/0, receive
C 2001:DB8:ACAD:91::/64 [0/0]
  via Serial1/1, directly connected
L 2001:DB8:ACAD:91::1/128 [0/0]
  via Serial1/1, receive
D 2001:DB8:ACAD:110::/64 [90/50291200]
  via FE80::1, Serial1/0
L FF00::/8 [0/0]
  via Null0, receive
```

Ilustración 8. Tabla de enrutamiento IPv6 del router R3.

```
R3#show ipv6 route
IPv6 Routing Table - default - 8 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, 1 - LISP
OI 2001:DB8:ACAD:B::/64 [110/782]
   via FE80::2, Serial1/1
C 2001:DB8:ACAD:C::/64 [0/0]
   via FastEthernet0/0, directly connected
L 2001:DB8:ACAD:C::1/128 [0/0]
   via FastEthernet0/0, receive
OE2 2001:DB8:ACAD:90::/64 [110/20]
   via FE80::2, Serial1/1
C 2001:DB8:ACAD:91::/64 [0/0]
   via Serial1/1, directly connected
L 2001:DB8:ACAD:91::2/128 [0/0]
   via Serial1/1, receive
OE2 2001:DB8:ACAD:110::/64 [110/20]
   via FE80::2, Serial1/1
L FF00::/8 [0/0]
   via Null0, receive
```

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

Ilustración 9. Verificación comando ping en el router R1.

```
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 = 12/24/36 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 = 32/39/48 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 = 8/15/20 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 = 8/38/64 ms
```

Ilustración 10. Verificación comando ping en el router R2.

```
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 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 16/17/20 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 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 8/15/20 ms
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 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 12/16/20 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 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 16/17/20 ms
```

Ilustración 11. Verificación comando ping en el router R3.

```
R3#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 = 12/34/52 ms
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 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 12/16/20 ms
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 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 12/35/48 ms
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 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 8/15/20 ms
```

Ilustración 12. Verificación comando ping en el router R1 en IPv6.

```
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 8/38/64 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 = 12/17/20 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 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 4/14/20 ms
R1#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 = 24/38/48 ms
R1#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:
```

Ilustración 13. Verificación comando ping en el router R2 en IPv6.

```
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 is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 12/19/28 ms
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 is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 12/16/20 ms
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 is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 8/14/20 ms
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 is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 8/15/20 ms
```

Ilustración 14. Verificación comando ping en el router R3 en IPv6.

```
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 = 16/19/24 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 = 8/16/28 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 = 8/16/20 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 = 8/14/20 ms
```

Ilustración 15. Verificación comando traceroute en router R1.

```
R1#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)
 1 192.168.9.2 8 msec 60 msec 12 msec
R1#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)
 1 192.168.9.2 8 msec 20 msec 16 msec
 2 192.168.9.6 56 msec 16 msec 44 msec
```

Ilustración 16. Verificación comando traceroute en router R2.

```
R2#traceroute 192.168.110.1
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 192.168.110.1
VRF info: (vrf in name/id, vrf out name/id)
 1 192.168.9.1 8 msec 36 msec 16 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 16 msec 16 msec 20 msec
```

Ilustración 17. Verificación comando traceroute en router R3.

```
R3#traceroute 192.168.110.1
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 192.168.110.1
VRF info: (vrf in name/id, vrf out name/id)
 1 192.168.9.5 16 msec 16 msec 16 msec
 2 192.168.9.1 24 msec 36 msec 52 msec
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 12 msec 40 msec 24 msec
```

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

Ilustración 18. Verificación rutas filtradas en router R2.

```
R2#show access-lists
Standard IP access list 1
 10 deny 192.168.3.0, wildcard bits 0.0.0.255
 20 permit any
```

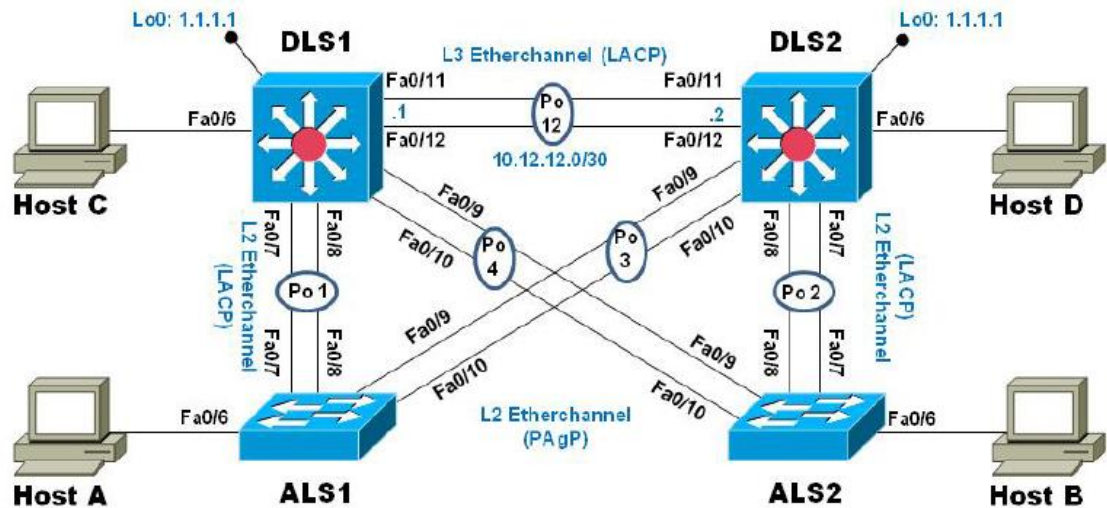
Nota: Puede ser que Una o más direcciones no serán accesibles desde todos los routers después de la configuración final debido a la utilización de listas de distribución para filtrar rutas y el uso de IPv4 e IPv6 en la misma red.

## 1.2. 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.

Ilustración 19. Escenario 2.

### Topología de red



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

a. Apagar todas las interfaces en cada switch.

```
DLS1#conf t
```

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

```
DLS1(config)#int ran e0/0-3,e1/0-3,e2/0-3,e3/0-3
```

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

```
DLS2#conf t
```

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

```
DLS2(config)#int ran e0/0-3,e1/0-3,e2/0-3,e3/0-3
```

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

```
ALS1#conf t
```

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

```
ALS1(config)#int ran e0/0-3,e1/0-3,e2/0-3,e3/0-3
```

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

```
ALS2#conf t
```

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

```
ALS2(config)#int ran e0/0-3,e1/0-3,e2/0-3,e3/0-3
```

```
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
```

```
ALS1(config)#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.

```
DLS1(config)#int ran e2/0-1
```

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

```
DLS1(config-if-range)#channel-group 12 mode active
```

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



```
DLS1(config)#int port-channel 12
DLS1(config-if)#ip add 10.12.12.1 255.255.255.252
DLS1(config-if)#no shut
DLS1(config-if)#exit
```

```
DLS2(config)#int ran e2/0-1
DLS1(config-if-range)#no switchport
DLS2(config-if-range)#channel-group 12 mode active
DLS2(config-if)#exit
DLS2(config)#int port-channel 12
DLS2(config-if)#ip add 10.12.12.2 255.255.255.252
DLS2(config-if)#no shut
DLS2(config-if)#exit
```

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

```
DLS1(config)#int ran e0/0-1
DLS1(config-if-range)#channel-group 1 mode active
Creating a port-channel interface Port-channel 1
DLS1(config-if-range)#no shut
```

```
ALS1(config)#int ran e0/0-1
ALS1(config-if-range)#channel-group 1 mode active
Creating a port-channel interface Port-channel 1
ALS1(config-if-range)#no shut
```

```
DLS2(config)#int ran e0/0-1
DLS2(config-if-range)#channel-group 2 mode active
```

Creating a port-channel interface Port-channel 2

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

```
ALS2(config)#int ran e0/0-1
```

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

Creating a port-channel interface Port-channel 2

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

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

```
DLS1(config)#int ran e1/0-1
```

```
DLS1(config-if-range)#channel-group 4 mode desirable
```

Creating a port-channel interface Port-channel 4

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

```
ALS2(config)#int ran e1/0-1
```

```
ALS2(config-if-range)#channel-group 4 mode desirable
```

Creating a port-channel interface Port-channel 4

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

```
DLS2(config)#int ran e1/0-1
```

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

Creating a port-channel interface Port-channel 3

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

```
ALS1(config)#int ran e1/0-1
```

```
ALS1(config-if-range)#channel-group 3 mode desirable
```

Creating a port-channel interface Port-channel 3

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

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

```
DLS1(config)#interface range e0/0-1
```

```
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
```

```
DLS1(config-if-range)#switchport trunk allowed vlan all
```

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

```
ALS1(config)#int ran e0/0-1
```

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

```
ALS1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
```

```
ALS1(config-if-range)#switchport mode trunk
```

```
ALS1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 800
```

```
ALS1(config-if-range)#switchport nonegotiate
```

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

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

```
ALS2(config)#int ran e1/0-1
```

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

```
ALS2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
```

```
ALS2(config-if-range)#switchport mode trunk
```

```
ALS2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 800
```

```
ALS2(config-if-range)#switchport nonegotiate
```

```
ALS2(config-if-range)#no shut
ALS2(config-if-range)#exit
```

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.

```
DLS1(config)#vtp mode server
DLS1(config)#vtp domain UNAD
DLS1(config)#vtp version 3
DLS1(config)#vtp pass cisco123
DLS1(config)#exit
DLS1#vtp primary vlan
```

```
ALS1(config)#vtp mode client
ALS1(config)#vtp domain UNAD
ALS1(config)#vtp version 3
ALS1(config)#vtp pass cisco123
```

```
ALS2(config)#vtp mode client
ALS2(config)#vtp domain UNAD
ALS2(config)#vtp version 3
ALS2(config)#vtp pass cisco123
```

e. Configurar en el servidor principal las siguientes VLAN:

Tabla 1. Configuración servidor principal 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

DLS1#conf t

DLS1(config)#vlan 800

DLS1(config-vlan)#name NATIVA

DLS1(config-vlan)#vlan 12

DLS1(config-vlan)#name EJECUTIVOS

DLS1(config-vlan)#vlan 234

DLS1(config-vlan)#name HUESPEDES

DLS1(config-vlan)#vlan 1111

DLS1(config-vlan)#name VIDEONET

DLS1(config-vlan)#vlan 434

DLS1(config-vlan)#name ESTACIONAMIENTO

DLS1(config-vlan)#vlan 123

DLS1(config-vlan)#name MANTENIMIENTO

DLS1(config-vlan)#vlan 1010

DLS1(config-vlan)#name VOZ

DLS1(config-vlan)#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)#state suspend

```
DLS1(config-vlan)#exit
```

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
```

```
DLS2(config)#vlan 800
```

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

```
DLS2(config-vlan)#vlan 12
```

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

```
DLS2(config-vlan)#vlan 234
```

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

```
DLS2(config-vlan)#vlan 1111
```

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

```
DLS2(config-vlan)#vlan 434
```

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

```
DLS2(config-vlan)#vlan 123
```

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

```
DLS2(config-vlan)#vlan 1010
```

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

```
DLS2(config-vlan)#vlan 3456
```

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

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

h. Suspender VLAN 434 en DLS2.

```
DLS2(config)#vlan 434
```

```
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)#private-vlan isolated
```

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

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 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.

```
DLS1(config)#int port-channel 1
```

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

```
DLS1(config-if)#int port-channel 4
```

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

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

```

DLS2(config)#int port-channel 2
DLS2(config-if)#switchport trunk allowed vlan 12,123,234,800,1010,1111,3456
DLS2(config-if)#int port-channel 3
DLS2(config-if)#switchport trunk allowed vlan 12,123,234,800,1010,1111,3456
DLS2(config-if)#exit

```

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

Tabla 2. Configuración de Interfaces con Puertos de Acceso.

Interfaz	DLS1	DLS2	ALS1	ALS2
Interfaz E3/0	3456	12 , 1010	123, 1010	234
Interfaz E3/1	1111	1111	1111	1111
Interfaces E3/2-3		567		

(Se ajustaron las referencias de las interfaces en la tabla anterior, a las presentes en los dispositivos utilizados en GNS3 para esta actividad).

```

DLS1(config)#int e3/0
DLS1(config-if)#switchport host
DLS1(config-if)#switchport access vlan 3456
DLS1(config-if)#no shut
DLS1(config-if)#int e3/1
DLS1(config-if)#switchport host
DLS1(config-if)#switchport access vlan 1111
DLS1(config-if)#no shut
DLS1(config-if)#exit

```



```
DLS2(config)#int e3/0
DLS2(config-if)#switchport host
DLS2(config-if)#switchport access vlan 12
DLS2(config-if)#switchport access vlan 1010
DLS2(config-if)#no shut
DLS2(config-if)#
DLS2(config-if)#int e3/1
DLS2(config-if)#switchport host
DLS2(config-if)#switchport access vlan 1111
DLS2(config-if)#no shut
DLS2(config-if)#
DLS2(config-if)#int ran e3/2-3
DLS2(config-if-range)#switchport host
DLS2(config-if-range)#switchport access vlan 567
DLS2(config-if-range)#no shut
DLS2(config-if-range)#exit
```

```
ALS1(config)#int e3/0
ALS1(config-if)#switchport host
ALS1(config-if)#switchport access vlan 123
ALS1(config-if)#switchport access vlan 1010
ALS1(config-if)#int e3/1
ALS1(config-if)#switchport access vlan 1111
ALS1(config-if)#no shut
ALS1(config-if)#exit
```

```
ALS2(config)#int e3/0
ALS2(config-if)#switchport host
```

```

ALS2(config-if)#switchport access vlan 234
ALS2(config-if)#int e3/1
ALS2(config-if)#switchport access vlan 1111
ALS2(config-if)#no shut
ALS2(config-if)#exit

```

1.2.2. 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

Ilustración 20. Vlan presentes en dispositivo DLS1.

```

DLS1#show vlan b

```

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	Et0/2, Et0/3, Et1/2, Et1/3 Et2/2, Et2/3, Et3/2, Et3/3
12	EJECUTIVOS	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	Et3/1
3456	ADMINISTRACION	active	Et3/0

Ilustración 21. VLAN presentes en dispositivo DLS2.

```
DLS2#show vlan b
```

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	Et0/2, Et0/3, Et1/2, Et1/3 Et2/2, Et2/3, Po3, Po2
12	EJECUTIVOS	active	
123	MANTENIMIENTO	active	
234	HUESPEDES	active	
434	ESTACIONAMIENTO	suspended	
567	CONTABILIDAD	active	Et3/2, Et3/3
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	Et3/0
1111	VIDEONET	active	Et3/1
3456	ADMINISTRACION	active	

Ilustración 22. VLAN presentes en dispositivo ALS1.

```
ALS1#show vlan b
```

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	Et0/2, Et0/3, Et1/2, Et1/3 Et2/0, Et2/1, Et2/2, Et2/3 Et3/2, Et3/3, Po3
12	EJECUTIVOS	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	Et3/0
1111	VIDEONET	active	Et3/1
3456	ADMINISTRACION	active	

Ilustración 23. VLAN presentes en dispositivo ALS2.

```
ALS2#show vlan b
```

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	Et0/2, Et0/3, Et1/2, Et1/3 Et2/0, Et2/1, Et2/2, Et2/3 Et3/2, Et3/3, Po2
12	EJECUTIVOS	active	
123	MANTENIMIENTO	active	
234	HUESPEDES	active	Et3/0
434	ESTACIONAMIENTO	active	
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	Et3/1
3456	ADMINISTRACION	active	

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

Ilustración 24. Verificación de etherchannel en dispositivo DLS1.

```
DLS1#show etherchannel sum
```

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 f - failed to allocate aggregator

M - not in use, minimum links not met  
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	Pol (SU)	LACP	Et0/0 (P) Et0/1 (P)
4	Po4 (SD)	PAgP	Et1/0 (I) Et1/1 (I)
12	Pol2 (RD)	LACP	Et2/0 (s) Et2/1 (s)

Ilustración 25. Verificación de etherchannel en dispositivo ALS1.

```

ALS1#show etherchannel sum
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       f - failed to allocate aggregator

       M - not in use, minimum links not met
       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 (SU)      LACP        Et0/0 (P)  Et0/1 (P)
3      Po3 (SU)      PAgP        Et1/0 (P)  Et1/1 (P)

```

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

Ilustración 26. Verificación configuración Spanning Tree en dispositivo DLS1.

```

DLS1#show spanning-tree root

Vlan          Root ID          Root Cost  Hello Time  Max Age  Fwd Dly  Root Port
-----
VLAN0012     24588 aabb.cc00.0400  0          2         20      15
VLAN0123     28795 aabb.cc00.0400  0          2         20      15
VLAN0234     28906 aabb.cc00.0400  0          2         20      15
VLAN0800     25376 aabb.cc00.0400  0          2         20      15
VLAN1010     25586 aabb.cc00.0400  0          2         20      15
VLAN1111     25687 aabb.cc00.0400  0          2         20      15
VLAN3456     28032 aabb.cc00.0400  0          2         20      15

```

Ilustración 27. Verificación configuración Spanning Tree en dispositivo DLS2.

```
DLS2#show spanning-tree root
```

Vlan	Root ID	Root Cost	Hello Time	Max Age	Fwd Dly	Root Port
VLAN0001	28673 aabb.cc00.0500	0	2	20	15	
VLAN0567	33335 aabb.cc00.0500	0	2	20	15	
VLAN1010	29682 aabb.cc00.0500	0	2	20	15	
VLAN1111	33879 aabb.cc00.0500	0	2	20	15	

## 2. CONCLUSIONES

Los dispositivos CISCO ofrecen una gran variedad de configuraciones acordes a las necesidades de la administración de redes empresariales.

Es importante familiarizarse con los conceptos de enrutamiento estático para atender casos puntuales de conectividad en una red y también para poder entender el funcionamiento del enrutamiento dinámico.

El enrutamiento dinámico facilita la administración de redes en especial cuando se trabaja con redes propensas a crecer o que manejen un buen número de dispositivos de comunicación.

Dentro de los protocolos de enrutamiento dinámico más conocidos se tiene EIGRP, OSPF y OSPFv3.

Los loops se pueden utilizar en configuración de redes para garantizar la conectividad en el caso de que pueda fallar un enlace, este tipo de recurso se puede gestionar más adecuadamente haciendo uso de la configuración de spanning-tree.

Las VLAN son un recurso muy valioso crear redes privadas de forma lógica y gracias a configuraciones como VTP se pueden gestionar más fácilmente.

## BIBLIOGRAFÍA

CISCO. Glosario de Términos de Switch. {En línea}. {11 diciembre de 2019}  
Recuperado de: [https://www.cisco.com/c/es\\_mx/support/docs/smb/switches/cisco-small-business-200-series-smart-switches/smb5301-switches-glossary-of-terms.html](https://www.cisco.com/c/es_mx/support/docs/smb/switches/cisco-small-business-200-series-smart-switches/smb5301-switches-glossary-of-terms.html)

CISCO. Principios básicos de routing y switching. {En línea}. {06 diciembre de 2019}  
Recuperado de: <https://www.netacad.com/es>

CISCO. Transformación Digital para la PyME. {En línea}. {09 diciembre de 2019}  
Recuperado de: [https://www.cisco.com/c/dam/global/es\\_mx/solutions/small-business/pdf/glosario-smb.pdf](https://www.cisco.com/c/dam/global/es_mx/solutions/small-business/pdf/glosario-smb.pdf)

Configuración de EIGRP en Cisco Packet Tracer {En línea}. {05 diciembre de 2019}  
Recuperado de: [https://www.youtube.com/watch?v=MY6wPJD\\_Y7E](https://www.youtube.com/watch?v=MY6wPJD_Y7E)

GNS3 – Descripción. {En línea}. {11 diciembre de 2019} Recuperado de:  
<https://www.ucm.es/pimcd2014-free-software/gns3>