

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

JASON EDUARDO PALACIO RUIZ

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD  
ESCUELA DE CIENCIAS BASICAS, TECNOLOGIA E INGENIERIA – ECBTI  
INGENIERIA ELECTRONICA  
CARTAGENA  
2020

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

JASON EDUARDO PALACIO RUIZ

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

DIRECTOR:

MSc. GERARDO GRANADOS ACUÑA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD  
ESCUELA DE CIENCIAS BASICAS, TECNOLOGIA E INGENIERIA – ECBTI  
INGENIERIA ELECTRONICA  
CARTAGENA  
2020

NOTA DE ACEPTACION

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Firma del presidente del jurado

---

Firma del jurado

---

Firma del jurado

Cartagena 30 de noviembre del 2020

## AGRADECIMIENTO

Quiero dedicar este trabajo a las personas que de alguna u otra manera me brindaron su apoyo y respaldo para creer que esta meta era posible.

Gracias a mi madre, mi esposa y a mis dos hijos los cuales fueron mis pilares y mi inspiración en este difícil proceso, agradecer a dios por darme esta oportunidad de cumplir uno de mis sueños y seguir aportando a la sociedad los conocimientos adquiridos a lo largo de este periodo.

## TABLA DE CONTENIDO

|                        |    |
|------------------------|----|
| Agradecimiento .....   | 4  |
| Contenido .....        | 5  |
| Lista de Tablas.....   | 6  |
| Lista de Figuras ..... | 7  |
| Glosario .....         | 8  |
| Resumen .....          | 9  |
| Abstract.....          | 9  |
| Introducción .....     | 10 |
| Desarrollo .....       | 11 |
| 1. Escenario 1 .....   | 11 |
| 2. Escenario 2 .....   | 20 |
| Conclusiones .....     | 40 |
| Bibliografía.....      | 41 |

## LISTA DE TABLAS

|  |    |
|--|----|
| Tabla 1. Direcciones de loopback en R1 ..... | 13 |
| Tabla 2. Direcciones de loopback en R5 ..... | 14 |

## LISTA DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| Figura 1 escenario 1 .....   | 11 |
| Figura 2 Tabla de enrutamiento en R3 .....                           | 17 |
| Figura 3 Tabla enrutamiento en R1 .....                              | 18 |
| Figura 4 tabla de enrutamiento en R5.....                            | 19 |
| Figura 5 ping exitoso a R5 desde R1 .....                            | 19 |
| Figura 6 escenario 2 .....   | 20 |
| Figura 7 Nombre de las VLANs .....                                   | 26 |
| Figura 9 VLAN existentes en el switch DLS1.....                      | 32 |
| Figura 10 Asignación de puertos troncales en DLS1 .....              | 33 |
| Figura 11 VLAN existentes en el switch DLS2.....                     | 33 |
| Figura 12 Asignación de puertos troncales en DLS2 .....              | 34 |
| Figura 13 VLAN existentes en el switch ALS1 .....                    | 34 |
| Figura 14 Asignación de puertos troncales en ALS1 .....              | 35 |
| Figura 15 VLAN existentes en el switch ALS2.....                     | 35 |
| Figura 16 Asignación de puertos troncales en ALS2 .....              | 36 |
| Figura 17 Configuración de etherchannel entre DLS1 y ALS1 .....      | 37 |
| Figura 18 configuración spanning tree en DLS1 .....                  | 38 |
| Figura 19 configuración spanning tree en DLS1 (continuación) .....   | 38 |
| Figura 19 configuración spanning tree en DLS1 – (continuación) ..... | 39 |

## GLOSARIO

**Metrica:** La métrica es un valor utilizado en los protocolos de enrutamiento para dar un valor con el propósito de alcanzar las redes remotas. Este valor se utiliza para determinar la ruta más conveniente o la más preferible cuando existen varias rutas hacia la misma red remota.

**CCNP:** La Certified Cisco Network Professional (CCNP) es una certificación para el routing y el swiching que valida la capacidad de planificar, implementar, verificar y solucionar problemas de redes empresariales locales y de área amplia y poder trabajar en colaboración con especialistas en seguridad avanzada, voz, soluciones inalámbricas y de video.

**Router:** Es un dispositivo electrónico capaz de interconectar una serie de dispositivos entre los cuales podemos encontrar impresoras, teléfonos ip, portátiles, PC de escritorio, etc. Las cuales funcionan bajo una misma red. Su funcionamiento consiste en establecer la ruta destino de cada paquete o trama de datos dentro de la misma red evitando de un amañera optima y efectiva.

**VLAN:** Es una red de área local virtual (Virtual Local Area Network o VLAN) y consiste en crear un segmento lógico dentro de una red mas grande, y que generalmente es una red física cableada.

**Troncal:** Es una red utilizada para interconectar otras redes, es decir, un medio que permite la comunicación de varias LAN o segmentos. Las redes troncales suelen ser de alta capacidad y permite un mayor rendimiento de las conexiones LAN de una empresa.

**Networking:** Dentro de la implementación de las nuevas tecnologías de la informacion existe una estrategia laboral o académica que consiste en crear una red de contactos profesionales con individuos que poseen los mismos intereses o trabajan en ámbitos iguales. Esta estrategia te permite crear sinergias y oportunidades laborales o de negocio con personas que tienen aspiraciones similares.



## RESUMEN

La academia de formación de cisco ha creado una serie de cursos y especializaciones para el entrenamiento y estudio de sus dispositivos, el curso de profundización CCNP busca generar una serie de habilidades y destrezas que permitan resolver situaciones o problemas en ámbito de las redes, la electrónica y las telecomunicaciones, al ser un curso desarrollado de manera virtual se fortalece las estrategias de Networking y generan oportunidades de crecimiento para la persona que se entrena.

Básicamente la formación esta asociada a dos momentos el primero de ellos llamado Implementación del enrutamiento IP de Cisco (ROUTE), el cual consiste en la configuración de los routers implementando los protocolos más comunes en el ámbito empresarial. Y el segundo llamado Implementación de redes en conmutación IP de Cisco (SWITCH), en el cual se desarrollan habilidades para la configuración de troncales, VLAN, y puertos en una red semejante a las encontradas en las empresas.

Palabras Clave: CISCO, CCNP, enrutamiento, conmutación, Networking, electrónica

## ABSTRACT

The cisco training academy has created a series of courses and specializations for the training and study of its devices. The CCNP in-depth course seeks to generate a series of skills and abilities that will allow the resolution of situations or problems in the field of telecommunications, electronic and network.

Basically the training is associated with two moments the first one called Implementing Cisco IP Routing (ROUTE), which consists of the configuration of the routers implementing the most common protocols in the business environment. And the second called Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH), in which skills are developed for the configuration of trunks, VLAN, and ports in a network similar to those found in business. Being a course developed in a virtual way strengthens the strategies of Networking and generates growth opportunities for the person who is trained.

Keywords: CISCO, CCNP, Routing, switching, Networking, electronic.

## INTRODUCCION

Al hablar de los protocolos de enrutamiento dinámico y conmutación estamos haciendo referencia a normas que utilizan los dispositivos para poder comunicarse e identificarse dentro de una red. Con el desarrollo de la presente actividad se pretende poner en practica los conocimientos adquiridos durante el estudio de la primera y segunda etapa del curso CCNP de cisco, en ella se presentan dos escenarios con problemas comunes, los cuales deben ser abordados y solucionados con los conocimientos adquiridos durante el presente curso.

En el primer escenario se plantea un problema de enrutamiento el cual deberá ser abordado teniendo en cuenta los conocimientos adquiridos en la primera parte del curso. La primera fase del mismo se menciona la implementación de los protocolos de enrutamiento dinámico EIGRP y OSPF, los cuales facilitan el manejo del direccionamiento entre los routers a fin de intercambiar informacion sobre las posibles rutas hacia las redes que se pueden elegir tomando el camino más corto entre ellas.

Luego en el segundo escenario se muestra un problema común en el ámbito empresarial y teniendo en cuenta los conocimientos adquiridos en la segunda etapa del curso deberá ser solucionado, en la segunda etapa se presentan una serie de tecnologías de switching y protocolos como el HSRP, GLBP, VTP, entre otros los cuales nos ayudan a manejar y canalizar de una manera mas efectiva el flujo de datos dentro de una red.

## DESARROLLO

### ESCENARIO 1

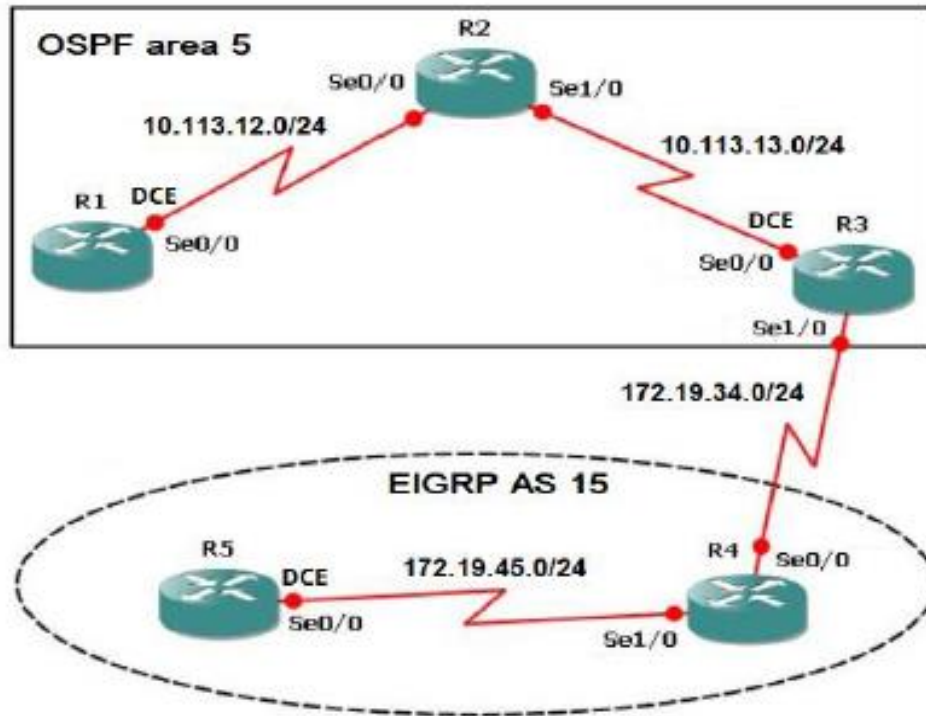


Fig. 1. Escenario 1

Para el desarrollo del siguiente escenario utilizamos la herramienta de software packet tracer versión 7.3.0 de cisco, el cual nos permite realizar simulaciones acerca del comportamiento de redes apoyados en una serie de dispositivos y protocolos simulados. Dentro de las tareas que podemos realizar con esta herramienta se encuentra el enrutamiento básico utilizando EIGRP, OSPF, RIP entre otros.

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

#### Código en router R1:

```
Router>enable
Router#config t
Router(config)#hostname R1
```

ingreso modo privilegiado  
ingreso a modo configuracion  
asigno nombre al router

```

R1(config)#no ip domain-lookup          desactivo servicio de traducción
R1(config)#line con 0
R1(config-line) #logging synchronous
R1(config-line) #exit
R1(config)#interface serial 0/0/0      configuro la interface serial 0/0/0
R1(config-if) #ip address 10.113.12.1 255.255.255.0 asigno dirección ip
R1(config-if) #clock rate 64000        configuro sincronismo conex. serial
R1(config-if) #no shutdown             subir la interface
R1(config-if) #exit
R1(config)#router ospf 1                activo el protocolo OSPF en router
R1(config-router) #network 10.113.12.0 0.0.0.255 area 5
R1(config-router) #exit
R1(config)#

```

Se aplico la configuracion inicial teniendo en cuenta que la interface serial 0/0/0 está configurada como DCE, con el comando "clock rate" se activó la sincronización y se define la velocidad de la misma que este caso es de 64000.

Se activó el protocolo OSPF y se agregó la red 10.113.0.0 al area 5

#### Código en router R2:

```

Router>enable                          ingreso modo privilegiado
Router#config t                          ingreso a modo configuracion
Router(config)#hostname R2              asigno nombre al router
R2(config)#no ip domain-lookup          desactivo servicio de traducción
R2(config)#line con 0
R2(config-line) #logging synchronous
R2(config-line) #exit
R2(config)#interface serial 0/0/0      configuro la interface serial 0/0/0
R2(config-if) #ip address 10.113.12.2 255.255.255.0 asigno dirección ip
R2(config-if) #no shutdown             subir la interface
R2(config-if) #exit
R2(config)#interface serial 0/1/0      configuro la interface 0/1/0
R2(config-if) #ip address 10.113.13.2 255.255.255.0 asigno dirección ip
R2(config-if) #no shutdown             subir la interface
R2(config-if) #exit
R2(config)#router ospf 1                activo el protocolo OSPF en router
R2(config-router) #network 10.113.12.0 0.0.0.255 area 5 anexo red
R2(config-router) #network 10.113.13.0 0.0.0.255 area 5 anexo red
R2(config-router) #exit
R2(config)#

```

Se aplico la configuracion inicial en router R2  
Se activó el comando OSPF y se anexan las redes 10.113.12.0 y  
10.113.12.0 en el area 5

#### Código en router R3:

|   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| Router>enable   | ingreso modo privilegiado           |
| Router#config t   | ingreso a modo configuracion        |
| Router(config)#hostname R3                              | asigno nombre al router             |
| R3(config)#no ip domain-lookup                          | desactivo servicio de traducción    |
| R3(config)#line con 0                                   |                                     |
| R3(config-line) #logging synchronous                    |                                     |
| R3(config-line) #exit                                   |                                     |
| R3(config)#interface serial 0/0/0                       | configuro la interface 0/0/0        |
| R3(config-if) #ip address 10.113.13.1 255.255.255.0     | asigno dirección ip                 |
| R3(config-if) #clock rate 64000                         | configuro sincronismo conex. serial |
| R3(config-if) #no shutdown                              | subir la interface                  |
| R3(config-if) #exit                                     |                                     |
| R3(config)#interface serial 0/1/0                       | configuro la interface 0/1/0        |
| R3(config-if) #ip address 172.19.34.1 255.255.255.0     | asigno dirección ip                 |
| R3(config-if) #no shutdown                              | subir la interface                  |
| R3(config-if) #exit                                     |                                     |
| R3(config)#router ospf 1                                | activo el protocolo OSPF en router  |
| R3(config-router) #network 10.113.13.0 0.0.0.255 area 5 | anexo red                           |
| R3(config-router) #exit                                 |                                     |
| R3(config) #router eigrp 15                             | activo el protocolo EIGRP en router |
| R3(config-router) #network 172.19.34.0 0.0.0.255        | anexo red                           |
| R3(config-router) #exit                                 |                                     |

Se aplico la configuracion inicial teniendo en cuenta que la interface serial 0/0/0 está configurada como DCE, con el comando "clock rate" se activó la sincronización y se define la velocidad de la misma que este caso es de 64000.

Se activó el protocolo OSPF y se agregó la red 10.113.13.0 al area 5  
Se activo el protocolo EIGRP y se agregó la red 172.19.34.0

#### Código en router R4:

|                                      |                                  |
|--------------------------------------|----------------------------------|
| Router>enable                        | ingreso modo privilegiado        |
| Router#config t                      | ingreso a modo configuracion     |
| Router(config)#hostname R4           | asigno nombre al router          |
| R4(config)#no ip domain-lookup       | desactivo servicio de traducción |
| R4(config)#line con 0                |                                  |
| R4(config-line) #logging synchronous |                                  |
| R4(config-line) #exit                |                                  |

```

R4(config)#interface serial 0/0/0          configuro la interface 0/0/0
R4(config-if) #ip address 172.19.34.2 255.255.255.0  asigno dirección ip
R4(config-if) #no shutdown                subir la interface
R4(config-if) #exit
R4(config)#interface serial 0/1/0          configuro la interface 0/1/0
R4(config-if) #ip address 172.19.45.2 255.255.255.0  asigno dirección ip
R4(config-if) #no shutdown                subir la interface
R4(config-if) #exit
R4(config)#router eigrp 15                 activo el protocolo EIGRP en router
R4(config-router) #network 172.19.34.0 0.0.0.255  anexo red
R4(config-router) #network 172.19.45.0 0.0.0.255  anexo red
R4(config-router) #exit

```

Se aplico la configuracion inicial en router R4

Se activó el comando EIGRP y se anexan las redes 172.19.34.0 y 172.19.45.0

#### Código en router R5:

```

Router>enable                             ingreso modo privilegiado
Router#config t                             ingreso a modo configuracion
Router(config)#hostname R1                 asigno nombre al router
R5(config)#no ip domain-lookup            desactivo servicio de traducción
R5(config)#line con 0
R5(config-line) #logging synchronous
R5(config-line) #exit
R5(config)#interface serial 0/0/0          configuro la interface 0/0/0
R5(config-if) #ip address 172.19.45.1 255.255.255.0  asigno dirección ip
R5(config-if) #clock rate 64000           configuro sincronismo conex. serial
R5(config-if) #no shutdown                subir la interface
R5(config-if) #exit
R5(config)#router eigrp 15                 activo el protocolo EIGRP en router
R5(config-router) #network 172.19.45.0 0.0.0.255  anexo red
R5(config-router) #exit
R5(config)#

```

Se aplico la configuracion inicial teniendo en cuenta que la interface serial 0/0/0 está configurada como DCE, con el comando "clock rate" se activó la sincronización y se define la velocidad de la misma que este caso es de 64000.

Se activo el protocolo EIGRP y se agregó la red 172.19.45.0

2. Cree cuatro nuevas interfaces de Loopback en R1 utilizando la asignación de direcciones 10.1.0.0/22 y configure esas interfaces para participar en el área 5 de OSPF.

| Reuter | Nombre      | Dirección IP interface loopback | Mascara       |
|--------|-------------|---------------------------------|---------------|
| R1     | LoopBack 0  | 10.1.0.1                        | 255.255.255.0 |
| R1     | LoopBack 5  | 10.1.5.1                        | 255.255.255.0 |
| R1     | LoopBack 10 | 10.1.10.1                       | 255.255.255.0 |
| R1     | LoopBack 15 | 10.1.15.1                       | 255.255.255.0 |

Tabla 1. Direcciones de loopback en R1

Código en router R1:

```

R1#config t
R1(config) #interface Loopback 0          creo la Loopback 0
R1(config-if) #ip address 10.1.0.1 255.255.255.0  asigno ip a interfaz 0
R1(config-if) #exit
R1(config) #interface Loopback 5          creo la Loopback 5
R1(config-if) #ip address 10.1.5.1 255.255.255.0  asigno ip a interfaz 5
R1(config-if) #exit
R1(config) #interface Loopback 10         creo la Loopback 10
R1(config-if) #ip address 10.1.10.1 255.255.255.0  asigno ip a interfaz 10
R1(config-if) #exit
R1(config) #interface Loopback 15         creo la Loopback 15
R1(config-if) #ip address 10.1.15.1 255.255.255.0  asigno ip a interfaz 15
R1(config-if) #exit                      salida
R1(config) #router ospf                  llamo al protocolo OSPF
R1(config-router) #network 10.1.0.0 0.0.0.255 area 5  agregó red en area 5
R1(config-router) #network 10.1.5.0 0.0.0.255 area 5  agregó red en area 5
R1(config-router) #network 10.1.10.0 0.0.0.255 area 5  agregó red en area 5
R1(config-router) #network 10.1.15.0 0.0.0.255 area 5  agregó red en area 5
R1(config-router) #exit

```

Se crean las cuatro interfaces loopback

Se anexan las direcciones ip de las interfaces de loopback en el area 5 de OSPF

3. Cree cuatro nuevas interfaces de Loopback en R5 utilizando la asignación de direcciones 172.5.0.0/22 y configure esas interfaces para participar en el Sistema Autónomo EIGRP 15.

| Reuter | Nombre      | Dirección IP interface loopback | Mascara       |
|--------|-------------|---------------------------------|---------------|
| R5     | LoopBack 0  | 172.5.0.1                       | 255.255.255.0 |
| R5     | LoopBack 5  | 172.5.5.1                       | 255.255.255.0 |
| R5     | LoopBack 10 | 172.5.10.1                      | 255.255.255.0 |
| R5     | LoopBack 15 | 172.5.15.1                      | 255.255.255.0 |

Tabla 2. Direcciones de loopback en R5

Código en router R5:

```

R5#config t
R5(config) #interface Loopback 0                creo la Loopback 0
R5(config-if) #ip address 172.5.0.1 255.255.255.0 asigno ip a interfaz
R5(config-if) #exit
R5(config) #interface Loopback 5                creo la Loopback 5
R5(config-if) #ip address 172.5.5.1 255.255.255.0 asigno ip a interfaz
R5(config-if) #exit
R5(config) #interface Loopback 10               creo la Loopback 10
R5(config-if) #ip address 172.5.10.1 255.255.255.0 asigno ip a interfaz
R5(config-if) #exit
R5(config) #interface Loopback 15               creo la Loopback 15
R5(config-if) #ip address 172.5.15.1 255.255.255.0 asigno ip a interfaz
R5(config-if) #exit
R5(config) #router eigrp 15
R5(config-router) #network 172.5.0.0 0.0.0.255 anexo red en SA eigrp 15
R5(config-router) #network 172.5.5.0 0.0.0.255 anexo red en SA eigrp 15
R5(config-router) #network 172.5.10.0 0.0.0.255 anexo red en SA eigrp 15
R5(config-router) #network 172.5.15.0 0.0.0.255 anexo red en SA eigrp 15
R5(config-router) #exit

```

Se crean las cuatro interfaces loopback

Se anexan las direcciones ip de las interfaces de loopback en el sistema autónomo EIGRP 15

4. Analice la tabla de enrutamiento de R3 y verifique que R3 está aprendiendo las nuevas interfaces de Loopback mediante el comando show ip route.

Código en R3:

```

R3>enable
R3#show ip route    visualizo la tabla de enrutamiento

```



```

R3>enable
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, 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

10.0.0.0/8 is variably subnetted, 7 subnets, 2 masks
O 10.1.0.1/32 [110/129] via 10.113.13.2, 00:00:18, Serial0/0/0
O 10.1.5.1/32 [110/129] via 10.113.13.2, 00:00:18, Serial0/0/0
O 10.1.10.1/32 [110/129] via 10.113.13.2, 00:00:18, Serial0/0/0
O 10.1.15.1/32 [110/129] via 10.113.13.2, 00:00:18, Serial0/0/0
O 10.113.12.0/24 [110/128] via 10.113.13.2, 00:01:45, Serial0/0/0
C 10.113.13.0/24 is directly connected, Serial0/0/0
L 10.113.13.1/32 is directly connected, Serial0/0/0
172.5.0.0/24 is subnetted, 4 subnets
D 172.5.0.0/24 [90/2809856] via 172.19.34.2, 00:37:47, Serial0/1/0
D 172.5.5.0/24 [90/2809856] via 172.19.34.2, 00:37:47, Serial0/1/0
D 172.5.10.0/24 [90/2809856] via 172.19.34.2, 00:37:47, Serial0/1/0
D 172.5.15.0/24 [90/2809856] via 172.19.34.2, 00:37:47, Serial0/1/0
172.19.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
C 172.19.34.0/24 is directly connected, Serial0/1/0
L 172.19.34.1/32 is directly connected, Serial0/1/0
D 172.19.45.0/24 [90/2681856] via 172.19.34.2, 00:54:11, Serial0/1/0

R3#

```

Fig. 2. Tabla de enrutamiento en R3

Mediante el comando “show ip route” se visualizó que R3, está aprendiendo las nuevas interfaces de loopback marcadas con la letra “O” como indicador, esto quiere decir que fueron aprendidas a través de OSPF y se pueden visualizar en su tabla de enrutamiento.

5. Configure R3 para redistribuir las rutas EIGRP en OSPF usando el costo de 50000 y luego redistribuya las rutas OSPF en EIGRP usando un ancho de banda T1 y 20,000 microsegundos de retardo.

Código en R3:

```

R3#config t
R3(config) #router ospf 1
R3(config-router) #redistribute eigrp 15 metric 50000 subnets
R3(config-router) #exit
R3(config) #router eigrp 15
R3(config-router) #redistribute ospf 1 metric 1544 20000 255 1 1500
R3(config-router) #exit

```

6. Verifique en R1 y R5 que las rutas del sistema autónomo opuesto existen en su tabla de enrutamiento mediante el comando show ip route.

Código en R1:

R1#show ip route visualizo la tabla de enrutamiento

```
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, 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

10.0.0.0/8 is variably subnetted, 11 subnets, 2 masks
C       10.1.0.0/24 is directly connected, Loopback0
L       10.1.0.1/32 is directly connected, Loopback0
C       10.1.5.0/24 is directly connected, Loopback5
L       10.1.5.1/32 is directly connected, Loopback5
C       10.1.10.0/24 is directly connected, Loopback10
L       10.1.10.1/32 is directly connected, Loopback10
C       10.1.15.0/24 is directly connected, Loopback15
L       10.1.15.1/32 is directly connected, Loopback15
C       10.113.12.0/24 is directly connected, Serial0/0/0
L       10.113.12.1/32 is directly connected, Serial0/0/0
O       10.113.13.0/24 [110/128] via 10.113.12.2, 00:09:06, Serial0/0/0
172.5.0.0/24 is subnetted, 4 subnets
O E2   172.5.0.0/24 [110/50000] via 10.113.12.2, 00:09:06, Serial0/0/0
O E2   172.5.5.0/24 [110/50000] via 10.113.12.2, 00:09:06, Serial0/0/0
O E2   172.5.10.0/24 [110/50000] via 10.113.12.2, 00:09:06, Serial0/0/0
O E2   172.5.15.0/24 [110/50000] via 10.113.12.2, 00:09:06, Serial0/0/0
172.19.0.0/24 is subnetted, 2 subnets
O E2   172.19.34.0/24 [110/50000] via 10.113.12.2, 00:09:06, Serial0/0/0
O E2   172.19.45.0/24 [110/50000] via 10.113.12.2, 00:09:06, Serial0/0/0
```

Fig. 3. Tabla enrutamiento en R1

### Código en R5:

R5#show ip route    visualizo la tabla de enrutamiento en R5

```
R5#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, 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

10.0.0.0/8 is variably subnetted, 6 subnets, 2 masks
D EX  10.1.0.1/32 [170/7801856] via 172.19.45.2, 00:09:43, Serial0/0/0
D EX  10.1.5.1/32 [170/7801856] via 172.19.45.2, 00:09:43, Serial0/0/0
D EX  10.1.10.1/32 [170/7801856] via 172.19.45.2, 00:09:43, Serial0/0/0
D EX  10.1.15.1/32 [170/7801856] via 172.19.45.2, 00:09:43, Serial0/0/0
D EX  10.113.12.0/24 [170/7801856] via 172.19.45.2, 00:11:10, Serial0/0/0
D EX  10.113.13.0/24 [170/7801856] via 172.19.45.2, 00:35:47, Serial0/0/0
172.5.0.0/16 is variably subnetted, 8 subnets, 2 masks
C     172.5.0.0/24 is directly connected, Loopback0
L     172.5.0.1/32 is directly connected, Loopback0
C     172.5.5.0/24 is directly connected, Loopback5
L     172.5.5.1/32 is directly connected, Loopback5
C     172.5.10.0/24 is directly connected, Loopback10
L     172.5.10.1/32 is directly connected, Loopback10
C     172.5.15.0/24 is directly connected, Loopback15
L     172.5.15.1/32 is directly connected, Loopback15
172.19.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
D     172.19.34.0/24 [90/2681856] via 172.19.45.2, 01:03:28, Serial0/0/0
C     172.19.45.0/24 is directly connected, Serial0/0/0
L     172.19.45.1/32 is directly connected, Serial0/0/0
```

Fig. 4. Tabla enrutamiento R5

Tanto en R5 como en R1 se evidencio que las rutas del sistema autónomo opuesto existen en sus tablas de enrutamiento.

A continuación, se verifico la conexión entre los routers R1 y R5

### Código en R1:

R1>enable

R1#ping 172.19.45.1                    verifico conectividad desde R1 hacia R5

```
R1#ping 172.19.45.1
```

```
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.19.45.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 4/8/22 ms
```

Fig.5 Ping exitoso a R5 desde R1

## ESCENARIO 2

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

Topología de red

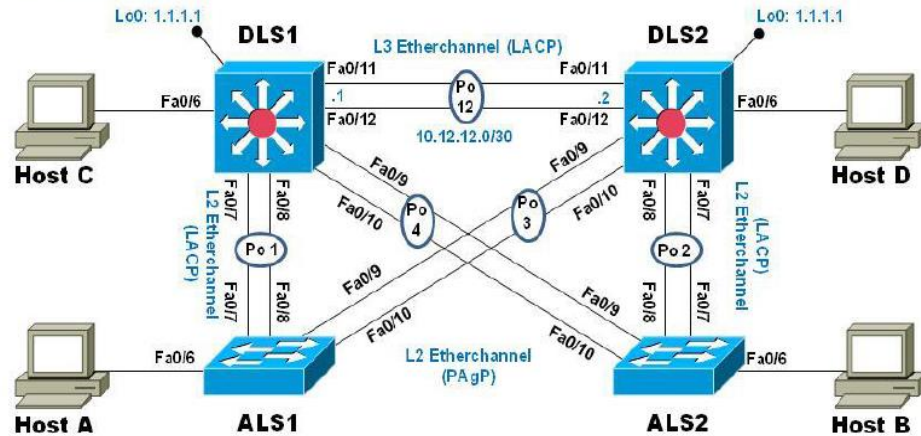


Fig. 6 Escenario 2.

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

- Apagar todas las interfaces en cada switch.

Se procede a ejecutar la siguiente línea de comandos en cada switch (DLS1, DLS2, ALS1 y ALS2 respectivamente).

```
Switch>enable
Switch# config terminal
Switch(config)# int range fa0/1 - 24
Switch(config-if-range)# shutdown
Switch(config-if-range)# exit
```

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

En cada switch se procede a cambiar su nombre con el comando hostname seguido del nombre sugerido en el escenario (DLS1, DLS2, ALS1 O ALS2 respectivamente).

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

- c) Configurar los puertos troncales y Port-channels tal como se muestra en el diagrama.
1. La conexión entre DLS1 y DLS2 será un EtherChannel capa-3 utilizando LACP. Para DLS1 se utilizará la dirección IP 10.12.12.1/30 y para DLS2 utilizará 10.12.12.2/30.

En DLS1 Se ejecutan los siguientes comandos:

```
DLS1>enab
DLS1#config t
DLS1(config)#interface range fa0/11-12
DLS1(config-if-range)#channel-protocol lacp
DLS1(config-if-range)#channel-group 12 mode active
DLS1(config-if-range)#no shut
DLS1(config-if-range)#exit
DLS1(config)#interface port-channel 12
DLS1(config-if)#no switchport
DLS1(config-if)#ip address 10.12.12.1 255.255.255.252
DLS1(config-if)#exit
```

En DLS2 Se ejecutan los siguientes comandos:

```
DLS2>enab
DLS2#config t
DLS2(config)#interface range fa0/11-12
DLS2(config-if-range)#channel-protocol lacp
DLS2(config-if-range)#channel-group 12 mode active
DLS2(config-if-range)#no shut
DLS2(config-if-range)#exit
DLS2(config)#interface port-channel 12
DLS2(config-if)#no switchport
DLS2(config-if)#ip address 10.12.12.2 255.255.255.252
DLS2(config-if)#exit
```

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

Se ejecutan los siguientes comandos para crear el Port-channel 1 entre DLS1 y ALS1, utilizando el protocolo LACP

```
DLS1>enable
DLS1#config t
DLS1(config)#interface range fastEthernet 0/7-8
DLS1(config-if-range)#channel-protocol lacp
DLS1(config-if-range)#channel-group 1 mode active
```

```
DLS1(config-if-range)#exit
DLS1(config)#interface port-channel 1
DLS1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
DLS1(config-if)#switchport mode trunk
DLS1(config-if)#exit
DLS1(config)#interface range fastEthernet 0/7-8
DLS1(config-if-range)#no shut
```

```
ALS1>enab
ALS1#config t
ALS1(config)#interface range fastEthernet 0/7-8
ALS1(config-if-range)#channel-protocol lacp
ALS1(config-if-range)#channel-group 1 mode active
ALS1(config-if-range)#no shutdown
```

Ahora se ejecutan los siguientes comandos para crear el Port-channel 2 entre DLS2 y ALS2, utilizando el protocolo LACP

```
DLS2>enable
DLS2#config t
DLS2(config)#interface range fastEthernet 0/7-8
DLS2(config-if-range)#channel-protocol lacp
DLS2(config-if-range)#channel-group 2 mode active
DLS2(config-if-range)#exit
DLS2(config)#interface port-channel 2
DLS2(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
DLS2(config-if)#switchport mode trunk
DLS2(config-if)#exit
DLS2(config)#interface range fastEthernet 0/7-8
DLS2(config-if-range)#no shut
```

```
ALS2>enab
ALS2#config t
ALS2(config)#interface range fastEthernet 0/7-8
ALS2(config-if-range)#channel-protocol lacp
ALS2(config-if-range)#channel-group 2 mode active
ALS2(config-if-range)#no shutdown
```

3. Los Port-channels en las interfaces Fa0/9 y fa0/10 utilizará PAgP.

Por medio de los siguientes comandos configuramos el Port-channel 4 utilizando las interfaces Fa0/9 – Fa0/10 utilizando el protocolo PAgP

```
DLS1>enab
DLS1#config t
DLS1(config)#interface range fastEthernet 0/9-10
```

```
DLS1(config-if-range)#channel-protocol pagp
DLS1(config-if-range)#channel-group 4 mode auto
DLS1(config-if-range)#no shut
DLS1(config-if-range)#exit
DLS1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
DLS1(config-if)#switchport mode trunk
DLS1(config-if)#exit
```

```
ALS2>enab
ALS2#config t
ALS2(config)#interface range fastEthernet 0/9-10
ALS2(config-if-range)#channel-protocol pagp
ALS2(config-if-range)#channel-group 4 mode auto
ALS2(config-if-range)#no shut
ALS2(config-if-range)#exit
ALS2(config)#interface port-channel 4
ALS2(config-if)#switchport mode trunk
ALS2(config-if)#exit
```

Por medio de los siguientes comandos configuramos el Port-channel 3 utilizando las interfaces Fa0/9 – Fa0/10 utilizando el protocolo PAgP

```
DLS2#config t
DLS2(config)#interface range fastEthernet 0/9-10
DLS2(config-if-range)#channel-protocol pagp
DLS2(config-if-range)#channel-group 3 mode auto
DLS2(config-if-range)#no shut
DLS2(config-if-range)#exit
DLS2(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
DLS2(config-if)#switchport mode trunk
DLS2(config-if)#exit
```

```
ALS1>enab
ALS1#config t
ALS1(config)#interface range fastEthernet 0/9-10
ALS1(config-if-range)#channel-protocol pagp
ALS1(config-if-range)#channel-group 3 mode auto
ALS1(config-if-range)#no shut
ALS1(config-if-range)#interface port-channel 3
ALS1(config-if)#switchport mode trunk
ALS1(config-if)#exit
```

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

Por medio de los siguientes comandos serán asignados los puertos troncales a la VLAN nativa, estos se ejecutan en los diferentes switches, teniendo en cuenta la configuración realizada en los pasos anteriores.

```
DLS1#conf terminal
DLS1(config)#interface Po1
DLS1(config-if)#switchport trunk native vlan 500
DLS1(config-if)#exit
DLS1(config)#interface Po4
DLS1(config-if)#switchport trunk native vlan 500
DLS1(config-if)#exit
```

```
DLS2#conf terminal
DLS2(config)#interface Po2
DLS2(config-if)#switchport trunk native vlan 500
DLS2(config-if)#exit
DLS2(config)#interface Po3
DLS2(config-if)#switchport trunk native vlan 500
DLS2(config-if)#exit
```

```
ALS1#conf terminal
ALS1(config)#interface Po1
ALS1(config-if)#switchport trunk native vlan 500
ALS1(config-if)#exit
ALS1(config)#interface Po3
ALS1(config-if)#switchport trunk native vlan 500
ALS1(config-if)#exit
```

```
ALS2#conf terminal
ALS2(config)#interface Po2
ALS2(config-if)#switchport trunk native vlan 500
ALS2(config-if)#exit
ALS2(config)#interface Po3
ALS2(config-if)#switchport trunk native vlan 500
ALS2(config-if)#exit
```

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

1. Utilizar el nombre de dominio CISCO con la contraseña ccnp321

En este caso se acogió la versión 2 ya que al ingresar el comando vtp version 3 se muestra un mensaje de error para el comando ingresado (% Invalid input detected at '^' marker) se pregunta por los comandos válidos ( “?” )



```
DLS1#config t
DLS1(config)#vtp domain CISCO
Changing VTP domain name from NULL to CISCO
DLS1(config)#vtp pass ccnp321
Setting device VLAN database password to ccnp321
DLS1(config)#vtp version 3 (comando no soportado)
DLS1(config)#vtp version ?
<1-2> Set the administrative domain VTP version number
DLS1(config)#vtp version 2
DLS1(config)#
```

2. Configurar DLS1 como servidor principal para las VLAN.

Se ejecuta los comandos vtp mode server para designar al switch como servidor principal

```
DLS1>enab
DLS1#config t
DLS1(config)#vtp mode server
Device mode already VTP SERVER
```

3. Configurar ALS1 y ALS2 como clientes VTP.

Ahora se procede a utilizar el comando vtp mode client para designar a los switches como clientes

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

```
ALS2>enab
ALS2#config t
ALS2(config)#vtp mode client
Setting device to VTP CLIENT mode.
```

e) Configurar en el servidor principal las siguientes VLAN:

| Número de VLAN | Nombre de VLAN | Número de VLAN | Nombre de VLAN |
|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 500            | NATIVA         | 434            | PROVEEDORES    |
| 12             | ADMON          | 123            | SEGUROS        |
| 234            | CLIENTES       | 1010           | VENTAS         |
| 1111           | MULTIMEDIA     | 3456           | PERSONAL       |

Fig. 7. Nombre de las VLANs

A continuación se ejecutan los comandos para la creación de las VLAN según lo indicado en la figura 7.

```
DLS1(config)#vlan 500
DLS1(config-vlan)#name NATIVA
DLS1(config-vlan)#exit
DLS1(config)#vlan 12
DLS1(config-vlan)#name ADMON
DLS1(config-vlan)#exit
DLS1(config)#vlan 234
DLS1(config-vlan)#name CLIENTES
DLS1(config-vlan)#exit
DLS1(config)#vlan 1111
DLS1(config-vlan)#name MULTIMEDIA
DLS1(config-vlan)#exit
DLS1(config)#vlan 434
DLS1(config-vlan)#name PROVEEDORES
DLS1(config-vlan)#exit
DLS1(config)#vlan 123
DLS1(config-vlan)#name SEGUROS
DLS1(config-vlan)#exit
DLS1(config)#vlan 1010
DLS1(config)#vlan 101
DLS1(config-vlan)#name VENTAS
DLS1(config-vlan)#exit
DLS1(config)#vlan 3456
DLS1(config-vlan)#name PERSONAL
DLS1(config-vlan)#exit
```

- f) En DLS1, suspender la VLAN 434.

Ejecutamos la siguiente línea de comandos para deshabilitar la vlan 434 en el switch DLS1

```
DLS1#config t
DLS1(config)#no vlan 434
DLS1(config)#exit
```

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

Configuramos en modo VTP transparente por medio de los siguientes comandos.

```
DLS2#configure terminal
DLS2(config)#vtp domain CISCO
  Domain name already set to CISCO.
DLS2(config)#vtp version 2
DLS2(config)#vtp mode transparent
  Setting device to VTP TRANSPARENT mode.
DLS2(config)#vtp password ccnp321
  Setting device VLAN database password to ccnp321
```

Ahora agregamos las VLANs

```
DLS2(config)#vlan 500
DLS2(config-vlan)#name NATIVA
DLS2(config-vlan)#exit
DLS2(config)#vlan 12
DLS2(config-vlan)#name ADMON
DLS2(config-vlan)#exit
DLS2(config)#vlan 234
DLS2(config-vlan)#name CLIENTES
DLS2(config-vlan)#exit
DLS2(config)#vlan 1111
DLS2(config-vlan)#name MULTIMEDIA
DLS2(config-vlan)#exit
DLS2(config)#vlan 434
DLS2(config-vlan)#name PROVEEDORES
DLS2(config-vlan)#exit
DLS2(config)#vlan 123
DLS2(config-vlan)#name SEGUROS
DLS2(config-vlan)#exit
DLS2(config)#vlan 1010
```

```
DLS2(config-vlan)#name VENTAS
DLS2(config-vlan)#exit
DLS2(config)#vlan 3456
DLS2(config-vlan)#name PERSONAL
DLS2(config-vlan)#exit
```

- h) Suspende VLAN 434 en DLS2.

Ejecutamos la siguiente línea de comandos para deshabilitar la vlan 434 en el switch DLS2

```
DLS2#config t
DLS2(config)#no vlan 434
DLS2(config)#exit
```

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

Procedemos a crear la vlan 657 con el nombre sugerido y le decimos que esta vlan solo esté disponible en este switch por medio de los siguientes comandos.

```
DLS2>enab
DLS2#config t
DLS2(config)#vlan 567
DLS2(config-vlan)#name PRODUCCION
DLS2(config-vlan)#exit
DLS2(config)#int port-channel 2
DLS2(config-if)#switchport trunk allowed vlan except 657
DLS2(config-if)#exit
DLS2(config)#int port-channel 3
DLS2(config-if)#switchport trunk allowed vlan except 657
DLS2(config-if)#exit
DLS2(config)#
```

- j) Configurar DLS1 como Spanning tree root para las VLAN 1, 12, 434, 500, 1010, 1111 y 3456 y como raíz secundaria para las VLAN 123 y 234.

Se ejecutan los comandos para las VLAN relacionadas.

```
DLS1>enab
DLS1#config t
DLS1(config)#spanning-tree vlan 1,12,434,500,1010,1111,3456 root
primary
```

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

- k) Configurar DLS2 como Spanning tree root para las VLAN 123 y 234 y como una raíz secundaria para las VLAN 12, 434, 500, 1010, 1111 y 3456.

De igual manera en DLS2 se ejecutan los comandos para las VLAN relacionadas.

```
DLS2>enab
DLS2#config t
DLS2(config)#spanning-tree vlan 123,234 root primary
DLS2(config)#spanning-tree vlan 12,434,500,1010,1111,3456 root
secondary
DLS2(config)#exit
```

- 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 estos puertos.

En este paso se ejecutan los siguientes comandos (en los switch DSL1, DLS2, ALS1 y ASL2 respectivamente) para la circulación de las VLAN creadas por los puertos configurados en los pasos anteriores

```
DLS1>enab
DLS1#config t
DLS1(config)#int range fa0/7 - 12
DLS1(config-if-range)#switchport mode trunk
DLS1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 500
DLS1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 12
DLS1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 234
DLS1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 111
DLS1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 434
DLS1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 123
DLS1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 101
DLS1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 345
DLS1(config-if-range)#switchport nonegotiate
DLS1(config-if-range)#no shutdown
```

```
DLS2>enab
DLS2#config t
DLS2(config)#int range fa0/7 - 12
DLS2(config-if-range)#switchport mode trunk
DLS2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 500
DLS2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 12
DLS2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 234
```

```

DLS2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 111
DLS2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 434
DLS2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 123
DLS2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 101
DLS2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 345
DLS2(config-if-range)#switchport nonegotiate
DLS2(config-if-range)#no shutdown

```

Nota: Se ejecutan iguales comandos para ALS1 y ALS2

- 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       |           |      |

Fig. 8. Asignación de interfaces

```

ALS1#config t
ALS1(config)#int fa0/6
ALS1(config-if)#switchport access vlan 123
ALS1(config-if)#spanning-tree portfast
ALS1(config-if)#no shut
ALS1(config-if)#exit
ALS1(config)#int fa0/6
ALS1(config-if)#switchport access vlan 1010
ALS1(config-if)#spanning-tree portfast
ALS1(config-if)#no shut
ALS1(config)#int fa0/15
ALS1(config-if)#switchport access vlan 111
ALS1(config-if)#spanning-tree portfast
ALS1(config-if)#no shut
ALS1(config-if)#exit

```

```

ALS2#config t
ALS2(config)#int fa0/6
ALS2(config-if)#switchport access vlan 234
ALS2(config-if)#spanning-tree portfast
ALS2(config-if)#no shut
ALS2(config-if)#exit
ALS2(config)#int fa0/15

```

```
ALS2(config-if)#switchport access vlan 111
ALS2(config-if)#spanning-tree portfast
ALS2(config-if)#no shut
ALS2(config-if)#exit
```

```
DLS1#config t
DLS1(config)#int fa0/6
DLS1(config-if)#switchport access vlan 3456
DLS1(config-if)#spanning-tree portfast
DLS1(config-if)#no shut
DLS1(config-if)#exit
DLS1(config)#int fa0/15
DLS1(config-if)#switchport access vlan 111
DLS1(config-if)#spanning-tree portfast
DLS1(config-if)#no shut
DLS1(config-if)#exit
```

```
DLS2#config t
DLS2(config)#int fa0/6
DLS2(config-if)#switchport access vlan 12
DLS2(config-if)#spanning-tree portfast
DLS2(config-if)#no shut
DLS2(config-if)#exit
DLS2(config)#int fa0/6
DLS2(config-if)#switchport access vlan 1010
DLS2(config-if)#spanning-tree portfast
DLS2(config-if)#no shut
DLS2(config)#int fa0/15
DLS2(config-if)#switchport access vlan 111
DLS2(config-if)#spanning-tree portfast
DLS2(config-if)#no shut
DLS2(config-if)#exit
DLS2(config)#int range fa0/16 - 18
DLS2(config-if)#switchport access vlan 567
DLS2(config-if)#spanning-tree portfast
DLS2(config-if)#no shut
DLS2(config-if)#exit
```

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

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

Para la verificar la existencia de las VLAN utilizamos el comando “show vlan” el cual nos muestra una relación de las VLAN activas en el switch, aplicamos este comando en cada uno.

```
DLS1#show vlan
```

| VLAN Name               | Status | Ports  |
|-------------------------|--------|--|
| 1 default               | active | Po4, Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3<br>Fa0/4, Fa0/5, Fa0/11, Fa0/12<br>Fa0/13, Fa0/14, Fa0/16, Fa0/17<br>Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20, Fa0/21<br>Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24, Gig0/1<br>Gig0/2 |
| 12 ADMON                | active |  |
| 101 VENTAS              | active |  |
| 111 MULTIMEDIA          | active | Fa0/15   |
| 123 SEGUROS             | active |  |
| 234 CLIENTES            | active |  |
| 345 PERSONAL            | active | Fa0/6  |
| 500 NATIVA              | active |  |
| 1002 fddi-default       | active |  |
| 1003 token-ring-default | active |  |
| 1004 fddinet-default    | active |  |
| 1005 trnet-default      | active |  |

| VLAN | Type  | SAID   | MTU  | Parent | RingNo | BridgeNo | Stp  | BrdgMode | Trans1 | Trans2 |
|------|-------|--------|------|--------|--------|----------|------|----------|--------|--------|
| 1    | enet  | 100001 | 1500 | -      | -      | -        | -    | -        | 0      | 0      |
| 12   | enet  | 100012 | 1500 | -      | -      | -        | -    | -        | 0      | 0      |
| 101  | enet  | 100101 | 1500 | -      | -      | -        | -    | -        | 0      | 0      |
| 111  | enet  | 100111 | 1500 | -      | -      | -        | -    | -        | 0      | 0      |
| 123  | enet  | 100123 | 1500 | -      | -      | -        | -    | -        | 0      | 0      |
| 234  | enet  | 100234 | 1500 | -      | -      | -        | -    | -        | 0      | 0      |
| 345  | enet  | 100345 | 1500 | -      | -      | -        | -    | -        | 0      | 0      |
| 500  | enet  | 100500 | 1500 | -      | -      | -        | -    | -        | 0      | 0      |
| 1002 | fddi  | 101002 | 1500 | -      | -      | -        | -    | -        | 0      | 0      |
| 1003 | tr    | 101003 | 1500 | -      | -      | -        | -    | -        | 0      | 0      |
| 1004 | fdnet | 101004 | 1500 | -      | -      | -        | ieee | -        | 0      | 0      |
| 1005 | trnet | 101005 | 1500 | -      | -      | -        | ibm  | -        | 0      | 0      |

```
VLAN Type SAID MTU Parent RingNo BridgeNo Stp BrdgMode Trans1 Trans2
```

Fig. 9. VLAN existentes en el switch DLS1

Luego para relacionar los puertos troncales asignados en cada switch ejecutamos el comando “show etherchannel summary” y nos arroja una relación de los mismos con el protocolo asignado.



```

DLS1#show 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(SU)         LACP        Fa0/7(P) Fa0/8(P)
4      Po4(SD)         PAgP        Fa0/9(I) Fa0/10(I)
12     Po12(RU)        LACP        Fa0/11(P) Fa0/12(P)
DLS1#

DLS1 con0 is now available

Press RETURN to get started.

```

Fig. 10 Asignación de puertos troncales en DLS1

```

12  ADMON          active      Gig0/1, Gig0/2
101 VENTAS          active      Fa0/6
111 MULTIMEDIA    active      Fa0/15
123 SEGUROS       active
234 CLIENTES     active
345 PERSONAL     active
500 NATIVA        active
567 PRODUCCION   active      Fa0/16, Fa0/17, Fa0/18
1002 fddi-default active
1003 token-ring-default active
1004 fddinet-default active
1005 trnet-default active

VLAN Type SAID MTU Parent RingNo BridgeNo Stp BrdgMode Trans1 Trans2
-----
1  enet 100001 1500 - - - - - 0 0
12 enet 100012 1500 - - - - - 0 0
101 enet 100101 1500 - - - - - 0 0
111 enet 100111 1500 - - - - - 0 0
123 enet 100123 1500 - - - - - 0 0
234 enet 100234 1500 - - - - - 0 0
345 enet 100345 1500 - - - - - 0 0
500 enet 100500 1500 - - - - - 0 0
567 enet 100567 1500 - - - - - 0 0
1002 fddi 101002 1500 - - - - - 0 0
1003 tr 101003 1500 - - - - - 0 0
1004 fdnet 101004 1500 - - - ieee - 0 0
1005 trnet 101005 1500 - - - ibm - 0 0

VLAN Type SAID MTU Parent RingNo BridgeNo Stp BrdgMode Trans1 Trans2
-----

Remote SPAN VLANs
-----

Primary Secondary Type Ports
-----

```

Fig. 11. VLAN existentes en el switch DLS2

```

DLS2#show 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(SU)        LACP        Fa0/7(P) Fa0/8(P)
3      Po3(SD)        PAgP        Fa0/9(I) Fa0/10(I)
12     Pol2(RU)      LACP        Fa0/11(P) Fa0/12(P)
DLS2#
DLS2#
DLS2#
DLS2#
DLS2#
DLS2#
DLS2#
DLS2#
DLS2#
DLS2#
DLS2#
DLS2#
DLS2#
DLS2#
DLS2#
DLS2#

```

Fig. 12 Asignación de puertos troncales en DLS2

```

ALS1#
ALS1#show vlan

VLAN Name                Status    Ports
-----+-----+-----+-----
1     default                active    Po3, Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3
                                           Fa0/4, Fa0/5, Fa0/11, Fa0/12
                                           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
12    ADMON                  active
101   VENTAS                  active    Fa0/6
111   MULTIMEDIA              active    Fa0/15
123   SEGUROS                  active
234   CLIENTES                  active
345   PERSONAL                  active
500   NATIVA                    active
1002  fddi-default             active
1003  token-ring-default        active
1004  fddinet-default           active
1005  trnet-default              active

VLAN Type  SAID      MTU    Parent RingNo BridgeNo Stp  BrdgMode Trans1 Trans2
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----
1     enet  100001   1500   -     -     -     -     -     0     0
12    enet  100012   1500   -     -     -     -     -     0     0
101   enet  100101   1500   -     -     -     -     -     0     0
111   enet  100111   1500   -     -     -     -     -     0     0
123   enet  100123   1500   -     -     -     -     -     0     0
234   enet  100234   1500   -     -     -     -     -     0     0
345   enet  100345   1500   -     -     -     -     -     0     0
500   enet  100500   1500   -     -     -     -     -     0     0
1002  fddi  101002   1500   -     -     -     -     -     0     0
1003  tr    101003   1500   -     -     -     -     -     0     0
1004  fdnet 101004   1500   -     -     -     ieee  -     0     0
1005  trnet 101005   1500   -     -     -     ibm   -     0     0

```

Fig. 13. VLAN existentes en el switch ALS1

```

ALS1#show 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(SU)        LACP        Fa0/7(P) Fa0/8(P)
3      Po3(SD)        PAgP        Fa0/9(I) Fa0/10(I)
ALS1#

ALS1 con0 is now available

Press RETURN to get started.

```

Fig. 12 Asignación de puertos troncales en ALS1

```

ALS2#show vlan
VLAN Name                Status    Ports
-----+-----+-----+-----
1    default                active    Po4, Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3
                                           Fa0/4, Fa0/5, Fa0/11, Fa0/12
                                           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
12   ADMON                  active
101  VENTAS                   active
111  MULTIMEDIA               active    Fa0/15
123  SEGUROS                  active
234  CLIENTES                 active    Fa0/6
345  PERSONAL                  active
500  NATIVA                    active
1002 fddi-default            active
1003 token-ring-default     active
1004 fddinet-default        active
1005 trnet-default          active

VLAN Type  SAID      MTU   Parent  RingNo  BridgeNo  Stp   BrdgMode  Trans1  Trans2
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----
1    enet  100001   1500   -       -       -       -       -       0       0
12   enet  100012   1500   -       -       -       -       -       0       0
101  enet  100101   1500   -       -       -       -       -       0       0
111  enet  100111   1500   -       -       -       -       -       0       0
123  enet  100123   1500   -       -       -       -       -       0       0
234  enet  100234   1500   -       -       -       -       -       0       0
345  enet  100345   1500   -       -       -       -       -       0       0
500  enet  100500   1500   -       -       -       -       -       0       0
1002 fddi  101002   1500   -       -       -       -       -       0       0
1003 tr    101003   1500   -       -       -       -       -       0       0
1004 fdnet 101004   1500   -       -       -       ieee  -       0       0
1005 trnet 101005   1500   -       -       -       ibm   -       0       0

VLAN Type  SAID      MTU   Parent  RingNo  BridgeNo  Stp   BrdgMode  Trans1  Trans2

```

Fig. 15. VLAN existentes en el switch ALS2

```
ALS2>
ALS2>
ALS2>enab
ALS2#show 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 (SU)      LACP        Fa0/7 (P) Fa0/8 (P)
4      Po4 (SD)      PAgP        Fa0/9 (I) Fa0/10 (I)
ALS2#
ALS2#
ALS2#
ALS2#
ALS2#
ALS2#
ALS2#
ALS2#
ALS2#
ALS2#
ALS2#
ALS2#
ALS2#
```

Fig. 16 Asignación de puertos troncales en ALS2

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

Para la verificación del etherchannel entre los switch mencionados haremos uso del comando “show etherchannel port-channel” con este podremos visualizar una serie de datos relacionados como, por ejemplo: el protocolo asignado, el número de puertos utilizados, seguridad, entre otros datos relacionados a este.

```

DLS1#show etherchannel port-channel
Channel-group listing:
-----
Group: 1
-----
Port-channels in the group:
-----
Port-channel: Po1 (Primary Aggregator)
-----
Age of the Port-channel = 00d:01h:15m:54s
Logical slot/port = 2/1 Number of ports = 2
GC = 0x00000000 HotStandBy port = null
Port state = Port-channel
Protocol = LACP
Port Security = Disabled

Ports in the Port-channel:
-----
Index Load Port EC state No of bits
-----
0 00 Fa0/7 Active 0
0 00 Fa0/8 Active 0
Time since last port bundled: 00d:00h:43m:26s Fa0/8
Group: 4
-----
Port-channels in the group:
-----
Port-channel: Po4
-----
Age of the Port-channel = 00d:01h:13m:59s
Logical slot/port = 2/4 Number of ports = 0
GC = 0x00000000 HotStandBy port = null
Port state = Port-channel

```

Fig. 17 Configuración de etherchannel entre DLS1 y ALS1

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

En este paso se utilizó el comando “show spanning-tree” para visualizar la configuración del switch DLS1 con cada VLAN creada.

```

DLS1#show spanning-tree
VLAN0001
Spanning tree enabled protocol ieee
Root ID    Priority    24577
           Address    0060.3E76.3DA7
           This bridge is the root
           Hello Time 2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

Bridge ID  Priority    24577 (priority 24576 sys-id-ext 1)
           Address    0060.3E76.3DA7
           Hello Time 2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
           Aging Time 20

Interface    Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
-----
Fa0/9        Desg FWD 19        128.9   P2p
Fa0/10       Desg FWD 19        128.10  P2p
Pol          Desg FWD 9         128.28  Shr

VLAN0012
Spanning tree enabled protocol ieee
Root ID    Priority    24588
           Address    0060.3E76.3DA7
           This bridge is the root
           Hello Time 2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

Bridge ID  Priority    24588 (priority 24576 sys-id-ext 12)
           Address    0060.3E76.3DA7
           Hello Time 2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
           Aging Time 20

Interface    Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
-----
Fa0/9        Desg FWD 19        128.9   P2p
Fa0/10       Desg FWD 19        128.10  P2p
Pol          Desg FWD 9         128.28  Shr

VLAN0101

```

Fig. 18 configuracion spanning tree en DLS1

```

VLAN0101
Spanning tree enabled protocol ieee
Root ID    Priority    24677
           Address    0060.3E76.3DA7
           This bridge is the root
           Hello Time 2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

Bridge ID  Priority    24677 (priority 24576 sys-id-ext 101)
           Address    0060.3E76.3DA7
           Hello Time 2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
           Aging Time 20

Interface    Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
-----
Fa0/9        Desg FWD 19        128.9   P2p
Fa0/10       Desg FWD 19        128.10  P2p
Pol          Desg FWD 9         128.28  Shr

VLAN0111
Spanning tree enabled protocol ieee
Root ID    Priority    24687
           Address    0060.3E76.3DA7
           This bridge is the root
           Hello Time 2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

Bridge ID  Priority    24687 (priority 24576 sys-id-ext 111)
           Address    0060.3E76.3DA7
           Hello Time 2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
           Aging Time 20

Interface    Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
-----
Fa0/9        Desg FWD 19        128.9   P2p
Fa0/10       Desg FWD 19        128.10  P2p
Pol          Desg FWD 9         128.28  Shr

VLAN0123
Spanning tree enabled protocol ieee

```

Fig. 19 configuracion spanning tree en DLS1 (continuacion)

```

VLAN0345
  Spanning tree enabled protocol ieee
  Root ID    Priority    24921
            Address    0060.3E76.3DA7
            This bridge is the root
            Hello Time 2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

  Bridge ID  Priority    24921 (priority 24576 sys-id-ext 345)
            Address    0060.3E76.3DA7
            Hello Time 2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
            Aging Time 20

Interface    Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
-----
Fa0/9        Desg FWD 19        128.9   P2p
Fa0/10       Desg FWD 19        128.10  P2p
Pol          Desg FWD 9         128.28  Shr

VLAN0500
  Spanning tree enabled protocol ieee
  Root ID    Priority    25076
            Address    0060.3E76.3DA7
            This bridge is the root
            Hello Time 2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

  Bridge ID  Priority    25076 (priority 24576 sys-id-ext 500)
            Address    0060.3E76.3DA7
            Hello Time 2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
            Aging Time 20

Interface    Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
-----
Fa0/9        Desg FWD 19        128.9   P2p
Fa0/10       Desg FWD 19        128.10  P2p
Pol          Desg FWD 9         128.28  Shr
DLS1#

```

Fig. 20 configuracion spanning tree en DLS1 (continuacion)

## CONCLUSIONES

Con base en el estudio desarrollado en esta primera etapa llamada implementación del enrutamiento ip (CISCO), podemos concluir que mediante la implementación de los protocolos EIGRP y OSPF es posible gestionar o administrar redes de gran tamaño, o en donde se presenten topologías complejas, con el fin de facilitar la sobrecarga administrativa y operativa, en comparación con el uso de rutas estáticas únicamente.

Durante la ejecución de la presente actividad se concluye que podemos utilizar un protocolo de enrutamiento para publicar rutas que son aprendidas a través de otro protocolo o medio. Por ejemplo, una ruta aprendida a través de EIGRP puede ser publicada hacia otros dispositivos utilizando OSPF.

Durante la realización de la presente actividad se puede evidenciar que mediante las distintas configuraciones realizadas en los switch podemos aislar o segmentar a un grupo de usuarios o segmento de la red y generar accesos de forma controlada a ella.

También podemos concluir que mediante la utilización de algunos protocolos como por ejemplo el spanning tree podemos generar redundancias en una red, lo cual es muy importante a la hora de brindar confiabilidad en la misma.

Es importante realizar este tipo de configuraciones en entornos virtuales como el presentado por packet tracer de CISCO, antes de pasar a la implementación a fin de poder conocer y familiarizarnos con los comandos más utilizados en las diferentes configuraciones tanto en routing como switching esto nos brinda una herramienta a la hora de abordar un problema real.



## BIBLIOGRAFIA

Angulo J, Camacho P.(2006). Protocolos de enrutamiento, Universidad tecnológica de Bolívar. Recuperado de: <https://biblioteca.utb.edu.co/notas/tesis/0034252.pdf>

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

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

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

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