

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

ROMULO ALEXIS SORIANO RIVERA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA
INGENIERÍA ELECTRÓNICA
BOGOTÁ
2021

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

ROMULO ALEXIS SORIANO RIVERA

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

DIRECTOR:
RAUL BAREÑO GUTIERREZ

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD
INGENIERÍA ELECTRÓNICA
BOGOTA
2021

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Bogotá, 18 de julio de 2021

AGRADECIMIENTOS

Quiero dar gracias primero a Dios por darme la oportunidad de poder estudiar, acompañándome y guiándome a lo largo de mi preparación universitaria, de igual manera a mi esposa Beatriz Elena y a mi hija María Valentina quienes me apoyaron siempre con su tiempo y dedicación sin importar los sacrificios a que hubiera lugar. No me queda más que agradecer a mis docentes y compañeros que tuve durante mi carrera y quienes me brindaron todos sus conocimientos para la culminación exitosa de mis estudios.

CONTENIDO

LISTA DE TABLAS	6
LISTA DE IMÁGENES	7
GLOSARIO	8
RESUMEN	10
ABSTRACT	11
INTRODUCCIÓN	12
ESCENARIO 1	13
ESCENARIO 2	24
CONCLUSIONES	68
BIBLIOGRAFÍA	69

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Interfaces de Loopback	18
Tabla 2. Nuevas interfaces de Loopback	19
Tabla 3. Vlan de red	32
Tabla 3. Vlans puertos de acceso	37

LISTA DE IMÁGENES

Imagen 1. Topología Escenario 1	13
Imagen 2. Evidencia tabla de enrutamiento de R3	20
Imagen 3. Evidencia del comando show ip route	21
Imagen 4. Evidencia del comando show ip route en R1	22
Imagen 5. Evidencia del comando show ip route en R5	23
Imagen 6. Topología Escenario 2	24
Imagen 7. Datos de Vlan en DLS1	40
Imagen 8. Datos de Vlan en DLS2	40
Imagen 9. Datos de Vlan en ALS1	41
Imagen 10. Datos de Vlan en ALS2	41
Imagen 11. Estado EtherChannel en DLS1	42
Imagen 12. Estado EtherChannel en ALS1	43
Imagen 13. Spanning tree para la Vlan 15 en DLS1	43
Imagen 14. Show spanning-tree root en DLS1	44

GLOSARIO

BGP (*Border gateway protocol*): es un protocolo mediante el cual se intercambia información de encaminamiento entre sistemas autónomos. Por ejemplo, los proveedores de servicio registrados en Internet suelen componerse de varios sistemas autónomos y para este caso es necesario un protocolo como BGP.

CCNP (*Cisco Certified Network Professional*) enrutamiento y conmutación que valida la capacidad de planificar, implementar, verificar y solucionar problemas de redes empresariales locales y de área amplia y trabajar en colaboración con especialistas en seguridad avanzada, voz, soluciones inalámbricas y de video.

EIGRP (*Enhanced Interior Gateway Routing Protocol*): es un protocolo de enrutamiento vector distancia sin clase. De igual manera puede actuar como un protocolo de Enrutamiento de link-state (estado enlace) pero sigue siendo un protocolo de enrutamiento vector distancia.

ETHERCHANNEL: es una tecnología de Cisco construida en base a los estándares 802.3 full-duplex Fast Ethernet. Permite la agrupación lógica de varios enlaces físicos Ethernet, esta agrupación es tratada como un único enlace y permite sumar la velocidad nominal de cada puerto físico Ethernet usado y así obtener un enlace troncal de alta velocidad.

INTERFACE LOOPBACK: es una interfaz lógica interna del router. Esta no se asigna a un puerto físico y, por lo tanto, nunca se puede conectar a otro dispositivo. Se la considera una interfaz de software que se coloca automáticamente en estado “up” (activo), siempre que el router esté en funcionamiento.

LACP: conocido como Link Aggregation Control Protocol, se usa para controlar los enlaces para formar el eth-trunk, lo que ayuda a incrementar el ancho de banda del enlace. Se basa en el estándar IEEE 802.3ad, por lo que LACP permite establecer enlaces Eth-Trunk entre dispositivos de los diferentes proveedores.

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

PAGP: Permite la agrupación lógica de varios enlaces físicos Ethernet, esta agrupación es tratada como un único enlace y permite sumar la velocidad nominal de cada puerto físico Ethernet usado y así obtener un enlace troncal de alta

velocidad. Siendo el número máximo de enlaces 8. Además de añadir redundancia a la red.

PORTCHANNEL: Un canal de puerto es un enlace de comunicación entre dos conmutadores compatible con interfaces de grupo de canales coincidentes en cada conmutador. Un canal de puerto también se conoce como Link Aggregation.

PROTOCOLOS DE RED: conjunto de reglas o normas que especifican los mecanismos para enviar y recibir datos entre varios hosts. En las redes de datos los protocolos se pueden implementar por hardware, software, o una combinación de ambos.

SWITCHPORT: El comando switchport mode access es optativo, pero se aconseja como práctica recomendada de seguridad. Con este comando, la interfaz cambia al modo de acceso permanente.

VLAN NATIVA: es una condición usada con interfaces que son configuradas como vlan troncales (enlaces troncales). Cuando un puerto del switch ha sido configurado como un enlace troncal, este es etiquetado con su respectivo identificador de número de vlan.

RESUMEN

El siguiente documento busca dar solución a las problemáticas planteadas en cada uno de los escenarios, dando lugar a la configuración de cada uno de los dispositivos, donde se implementa su diseño físico y la ejecución de cada uno de los comandos para obtener su correcta conectividad.

Basados en la obtención de recursos y herramientas en función de los protocolos y soportes de las comunicaciones por medio de las redes de datos, se busca generar soluciones a los problemas de conectividad, demostrando los conocimientos adquiridos durante el curso.

En cada uno de los escenarios que se desarrollan en el siguiente trabajo, se ponen en práctica técnicas básicas para la configuración de redes, que busca por medio de comandos obtener un funcionamiento óptimo necesario para el enrutamiento en cada una de las conexiones. Para esto se hace necesario tener claro los conceptos de los módulos de interconexión OSPF, los protocolos de red, la configuración de las interfaces lógicas internas de los router y los switch, la aplicación y configuración de la Vlan Nativas con sus enlaces troncales, además el modo de acceso permanente Swichtport.

Por ultimo gracias a la utilización del software se obtuvo la configuración de la red de manera virtual, obteniendo la comunicación entre routers, Switchs computadoras y servidores de manera asertiva y obteniendo los resultados esperados y planteados desde el inicio del trabajo.

Palabras claves: CISCO, CCNP, Conmutación, Enrutamiento, Redes, Electrónica.

ABSTRACT

The following document seeks to solve the problems raised in each of the scenarios, giving rise to the configuration of each of the devices, where their physical design is implemented and the execution of each of the commands to obtain their correct connectivity.

Based on obtaining resources and tools based on the protocols and supports of communications through data networks, it seeks to generate solutions to connectivity problems, demonstrating the knowledge acquired during the course.

In each of the following scenarios that are developed at work, basic techniques for the configuration of networks are put into practice, which seeks through commands to obtain an optimal operation necessary for routing in each of the connections. For this, it is necessary to be clear about the concepts of the OSPF interconnection modules, the network protocols, the configuration of the internal logical interfaces of the routers and switches, the application and configuration of the Native Vlan with its trunk links, in addition to the permanent access mode Switchport.

Finally, thanks to the use of the software, the configuration of the network was obtained in a virtual way, obtaining communication between routers, switches, computers and servers in an assertive way and obtaining the expected and proposed results from the beginning of the work.

Keywords: CISCO, CCNP, Routing, Swicthing, Networking, Electronics.

INTRODUCCIÓN

El presente informe da a conocer el desarrollo de la prueba de habilidades prácticas del Diplomado de Cisco CCNP, el cual comprende las competencias y destrezas que se obtuvieron mediante el proceso de aprendizaje, dando lugar a la planificación, implementación y diseño de redes. De igual manera por medio del entorno de conocimiento, asesoría por parte del tutor y del trabajo colaborativo se obtiene como resultado el desarrollo de los ejercicios propuestos.

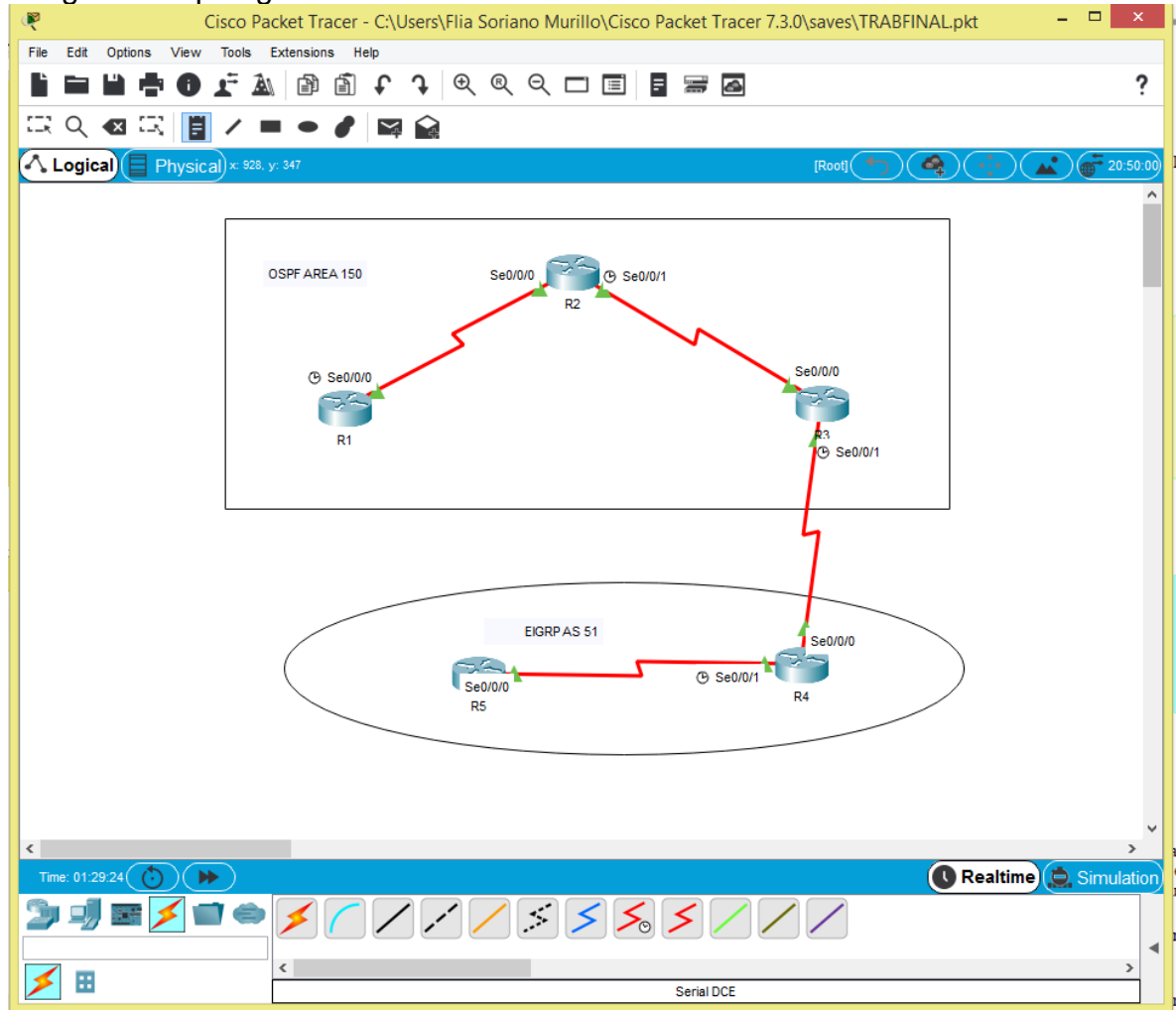
El escenario uno da lugar al estudio del protocolo RIP versión 2, listas de control de acceso, proceso de traducción DNS, habilitación de enrutamiento OSPF, redistribución de rutas estáticas, la activan de sincronización y fijación de velocidad, dando lugar a su implementación en los routers plasmados en el diagrama.

Además, en el escenario dos se efectúa la configuración del protocolo de enrutamiento OSPF, configuraciones Vlans, puertos troncales, encapsulamiento, implementación de DHCP, seguridad de los switchs, ajuste de versión de los VTP a la versión 3 y la aplicación de Vlans de rutas estáticas.

Por lo anterior tiene como fin principal la implementación de las habilidades de análisis y la construcción de topologías de red, por medio del software de simulación GNS3 y Cisco Packet Tracer, los cuales permiten la configuración de cada uno de los dispositivos para la instauración de conectividad en la red.

ESCENARIO 1

Imagen 1. Topología Escenario 1



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.

ROUTER 1 (R1)

Configuración inicial

Router#enable-----Ingreso a modo privilegiado

Router#configure terminal-----ingreso a modo de configuración

Router(config)#hostname R1-----asigno nombre al router

```
R1(config)#no ip domain-lookup-----desactiva el proceso de traducción de DNS
R1(config)#line con 0-----ingreso a modo de configuración de línea de consola
R1(config-line)#logging synchronous-----sincroniza mensajes
R1(config-line)#exec-timeout 0 0-----establece el tiempo de espera inactivo
R1(config-line)#exit-----salir al modo anterior
```

Configuración OSPF Área 150

```
R1#enable-----Ingreso a modo privilegiado
R1#configure terminal-----ingreso a modo de configuración
R1(config)#router ospf 1-----habilita el enrutamiento OSPF
R1(config-router)#router-id 1.1.1.1-----identificación del router
R1(config-router)#network 150.20.15.0 0.0.0.255 área 150-----se agrega la red y
se define el área
R1(config-router)#exit-----salir al modo anterior
```

Configuración de interfaces

```
R1#enable-----Ingreso a modo privilegiado
R1#configure terminal-----ingreso a modo de configuración
R1(config)#interface serial 0/0/0-----especifica la interfaz en serie e ingresa modo
configuración
R1(config-if)#clock rate 64000----- active la sincronización y fija la velocidad
R1(config-if)#bandwidth 64-----indica la velocidad de la interfaz
R1(config-if)#ip address 150.20.15.1 255.255.255.0-----asigna dirección y mascara
de subred
R1(config-if)#no shutdown-----habilita la interfaz
R1(config-if)#exit-----salir al modo anterior
R1(config)#
```

ROUTER 2 (R2)

Configuración inicial

```
R2#enable-----Ingreso a modo privilegiado
R2#configure terminal-----ingreso a modo de configuración
Router(config)#hostname R2----- asignación de nombre al router
R2(config)#no ip domain-lookup-----desactiva el proceso de traducción de DNS
R2(config)#line con 0-----ingreso a modo de configuración de línea de consola
R2(config-line)#logging synchronous-----sincroniza mensajes
R2(config-line)#exec-timeout 0 0-----establece el tiempo de espera inactivo
R2(config-line)#exit-----salir al modo anterior
```

Configuración OSPF Área 150

```
R2#enable-----Ingreso a modo privilegiado
R2#configure terminal-----ingreso a modo de configuración
```

```
R2(config)#router ospf 1----- habilita el enrutamiento OSFP
R2(config-router)#router-id 2.2.2.2-----identificación del router
R2(config-router)#network 150.20.15.0 0.0.0.255 área 150-----se agrega la red y
se define el área
R2(config-router)#exit-----salir al modo anterior
```

Configuración de interfaces

```
R2#enable-----Ingreso a modo privilegiado
R2#configure terminal-----ingreso a modo de configuración
R2(config)#interface serial 0/0/0-----especifica la interfaz en serie e ingresa modo
configuración
R2(config-if)# bandwidth 64-----indica la velocidad de la interfaz
R2(config-if)#ip address 150.20.15.2 255.255.255.0-----asigna dirección y mascara
de subred
R2(config-if)#no shutdown-----habilita la interfaz
R2(config)#interface serial 0/0/1-----especifica la interfaz en serie e ingresa modo
configuración
R2(config-if)# clock rate 64000----- active la sincronización y fija la velocidad
R2(config-if)#bandwidth 64-----indica la velocidad de la interfaz
R2(config-if)#ip address 150.20.20.1 255.255.255.0-----asigna dirección y mascara
de subred
R2(config-if)#no shutdown-----habilita la interfaz
R2(config-if)#exit-----salir al modo anterior
```

ROUTER 3 (R3)

Configuración inicial

```
R3#enable-----Ingreso a modo privilegiado
R3#configure terminal-----ingreso a modo de configuración
Router(config)#hostname R3----- asignación de nombre al router
R3(config)#no ip domain-lookup-----desactiva el proceso de traducción de DNS
R3(config)#line con 0-----ingreso a modo de configuración de línea de consola
R3(config-line)#logging synchronous-----sincroniza mensajes
R3(config-line)#exec-timeout 0 0-----establece el tiempo de espera inactivo
R3(config-line)#exit-----salir al modo anterior
```

Configuración OSPF Área 150

```
R3#enable-----Ingreso a modo privilegiado
R3#configure terminal-----ingreso a modo de configuración
R3(config)#router ospf 1----- habilita el enrutamiento OSFP
R3(config-router)#network 150.20.20.0 0.0.0.255 área 150-----se agrega la red y
se define el área
R3(config-router)#network 80.50.42.0 0.0.0.255 área 150-----se agrega la red y se
define el área
R3(config-router)#exit-----salir al modo anterior
```

Configuración EIGRP AS 51

R3#enable-----Ingreso a modo privilegiado
R3#configure terminal-----ingreso a modo de configuración
R3(config)#router eigrp 51-----ingreso modo configuración del router para IGRP
R3(config-router)#no auto-summary-----evita resumen automático
R3(config-router)#network 80.50.42.0 0.0.0.255-----permite habilitar un numero de interfaz
R3(config-router)#exit-----salir al modo anterior

Configuración de interfaces

R3#enable-----Ingreso a modo privilegiado
R3#configure terminal-----ingreso a modo de configuración
R3(config)#interface serial 0/0/0-----especifica la interfaz en serie e ingresa modo configuración
R3(config-if)#bandwidth 64-----indica la velocidad de la interfaz
R3(config-if)#ip address 150.20.20.2 255.255.255.0-----asigna dirección y mascara de subred
R3(config-if)#no shutdown-----habilita la interfaz
R3(config)#interface serial 0/0/1-----especifica la interfaz en serie e ingresa modo configuración
R3(config-if)#clock rate 64000----- active la sincronización y fija la velocidad
R3(config-if)#bandwidth 64-----indica la velocidad de la interfaz
R3(config-if)#ip address 80.50.42.1 255.255.255.0-----asigna dirección y mascara de subred
R3(config-if)#no shutdown-----habilita la interfaz
R3(config-if)#exit-----salir al modo anterior

ROUTER 4 (R4)

Configuración inicial

R4#enable-----Ingreso a modo privilegiado
R4#configure terminal-----ingreso a modo de configuración
Router(config)#hostname R4----- asignación de nombre al router
R4(config)#no ip domain-lookup-----desactiva el proceso de traducción de DNS
R4(config)#line con 0-----ingreso a modo de configuración de línea de consola
R4(config-line)#logging synchronous-----sincroniza mensajes
R4(config-line)#exec-timeout 0 0-----establece el tiempo de espera inactivo
R4(config-line)#exit-----salir al modo anterior

Configuración EIGRP AS 51

R4#enable-----Ingreso a modo privilegiado
R4#configure terminal-----ingreso a modo de configuración
R4(config)#router eigrp 51-----ingreso modo configuración del router para IGRP


```
R4(config-router)#network 80.50.42.0 0.0.0.255-----permite habilitar un numero de
interfaz
R4(config-router)#network 80.50.30.0 0.0.0.255-----permite habilitar un numero de
interfaz
R4(config-router)#exit-----salir al modo anterior
```

Configuración de interfaces

```
R4#enable-----Ingreso a modo privilegiado
R4#configure terminal-----ingreso a modo de configuración
R4(config)#interface serial 0/0/0-----especifica la interfaz en serie e ingresa modo
configuración
R4(config-if)#bandwidth 64-----indica la velocidad de la interfaz
R4(config-if)#ip address 80.50.42.2 255.255.255.0-----asigna dirección y mascara
de subred
R4(config-if)#no shutdown-----habilita la interfaz
R4(config-if)#exit-----salir al modo anterior
R4(config)#interface serial 0/0/1-----especifica la interfaz en serie e ingresa modo
configuración
R4(config-if)#clock rate 64000----- active la sincronización y fija la velocidad
R4(config-if)#bandwidth 64-----indica la velocidad de la interfaz
R4(config-if)#ip address 80.50.30.1 255.255.255.0-----asigna dirección y mascara
de subred
R4(config-if)#no shutdown-----habilita la interfaz
R4(config-if)#exit-----salir al modo anterior
```

ROUTER 5 (R5)

Configuración inicial

```
R5#enable-----Ingreso a modo privilegiado
R5#configure terminal-----ingreso a modo de configuración
Router(config)#hostname R5----- asignación de nombre al router
R5(config)#no ip domain-lookup-----desactiva el proceso de traducción de DNS
R5(config)#line con 0-----ingreso a modo de configuración de línea de consola
R5(config-line)#logging synchronous-----sincroniza mensajes
R5(config-line)#exec-timeout 0 0-----establece el tiempo de espera inactivo
R5(config-line)#exit-----salir al modo anterior
```

Configuración EIGRP AS 51

```
R5#enable-----Ingreso a modo privilegiado
R5#configure terminal-----ingreso a modo de configuración
R5(config)#router eigrp 51-----ingreso modo configuración del router para IGRP
R5(config-router)#no auto-summary-----evita resumen automático
R5(config-router)#network 80.50.30.0 0.0.0.255-----permite habilitar un numero de
interfaz
R5(config-router)#exit-----salir al modo anterior
```

Configuración de interfaces

```
R5#enable-----Ingreso a modo privilegiado
R5#configure terminal----ingreso a modo de configuración
R5(config)#interface serial 0/0/0-----especifica la interfaz en serie e ingresa modo
configuración
R5(config-if)#ip address 80.50.30.2 255.255.255.0-----asigna dirección y mascara
de subred
R5(config-if)#no shutdown-----habilita la interfaz
R5(config-if)#exit-----salir al modo anterior
```

2. Cree cuatro nuevas interfaces de Loopback en R1 utilizando la asignación de direcciones 20.1.0.0/22 y configure esas interfaces para participar en el área 150 de OSPF.

Tabla 1. Interfaces de Loopback

INTERFACE	IP ADDRES/MASK
Loopback10	20.1.10.1/22 255.255.252.0
Loopback20	20.1.20.1/22 255.255.252.0
Loopback30	20.1.30.1/22 255.255.252.0
Loopback40	20.1.40.1/22 255.255.252.0

Se crearon las cuatro interfaces de Loopback en R1, en la anterior tabla se muestran las direcciones con su respectiva mascara de subred, además se agregaron las direcciones al área OSPF 150, mediante los siguientes comandos:

```
R1#enable-----Ingreso a modo privilegiado
R1#configure terminal----ingreso a modo de configuración
R1(config)#interface loopback10-----habilita una interfaz loopback
R1(config-if)#ip address 20.1.10.1 255.255.252.0---asigna la dirección de loopback
R1(config-if)#ip ospf network point-to-point----configuración red punto a punto
R1(config-if)#exit-----salir al modo anterior
R1(config)#interface loopback20-----habilita una interfaz loopback
R1(config-if)#ip address 20.1.20.1 255.255.252.0---asigna la dirección de loopback
R1(config-if)#ip ospf network point-to-point----configuración red punto a punto
R1(config-if)#exit-----salir al modo anterior
R1(config)#interface loopback30-----habilita una interfaz loopback
R1(config-if)#ip address 20.1.30.1 255.255.252.0-----asigna la dirección de
loopback
```

```

R1(config-if)#ip ospf network point-to-point-----configuración red punto a punto
R1(config-if)#exit-----salir al modo anterior
R1(config)#interface loopback40-----habilita una interfaz loopback
R1(config-if)#ip address 20.1.40.1 255.255.252.0---asigna la dirección de loopback
R1(config-if)#ip ospf network point-to-point-----configuración red punto a punto
R1(config-if)#exit-----salir al modo anterior

```

Configuración OSPF Área 150 router 1 (R1)

```

R1#enable-----Ingreso a modo privilegiado
R1#configure terminal-----ingreso a modo de configuración
R1(config)#router ospf 1----- habilita el enrutamiento OSFP
R1(config-router)#network 20.1.10.0 0.0.3.255 área 150-----se agrega la red y se
define el área
R1(config-router)#network 20.1.20.0 0.0.3.255 área 150-----se agrega la red y se
define el área
R1(config-router)#network 20.1.30.0 0.0.3.255 área 150-----se agrega la red y se
define el área
R1(config-router)#network 20.1.40.0 0.0.3.255 área 150-----se agrega la red y se
define el área
R1(config-router)#exit-----salir al modo anterior

```

3. Cree cuatro nuevas interfaces de Loopback en R5 utilizando la asignación de direcciones 180.5.0.0/22 y configure esas interfaces para participar en el Sistema Autónomo EIGRP 51

Tabla 2. Nuevas interfaces de Loopback

INTERFACE	IP ADDRES/MASK
Loopback11	180.5.11.1/22 255.255.252.0
Loopback21	180.5.21.1/22 255.255.252.0
Loopback31	180.5.31.1/22 255.255.252.0
Loopback41	180.5.41.1/22 255.255.252.0

Se crearon las cuatro interfaces de Loopback en R5. En la anterior tabla se muestran las direcciones con su respectiva mascara de subred, además se agregaron las direcciones al Sistema Autónomo EIGRP 51, mediante los siguientes comandos:

```

R5#enable-----Ingreso a modo privilegiado
R5#configure terminal-----ingreso a modo de configuración

```

```

R5(config)#interface loopback11-----habilita una interfaz loopback
R5(config-if)#ip address 180.5.11.1 255.255.252.0-----asigna la dirección de
loopback
R5(config-if)#exit-----salir al modo anterior
R5(config)#interface loopback21-----asigna la dirección de loopback
R5(config-if)#ip address 180.5.21.1 255.255.252.0-----asigna la dirección de
loopback
R5(config-if)#exit-----salir al modo anterior
R5(config)#interface loopback31-----habilita una interfaz loopback
R5(config-if)#ip address 180.5.31.1 255.255.252.0-----asigna la dirección de
loopback
R5(config-if)#exit-----salir al modo anterior
R5(config)#interface loopback41-----habilita una interfaz loopback
R5(config-if)#ip address 180.5.41.1 255.255.252.0-----asigna la dirección de
loopback
R5(config-if)#exit-----salir al modo anterior

```

Configuración EIGRP 10 Router 5 (R5)

```

R5#enable-----Ingreso a modo privilegiado
R5#configure terminal-----ingreso a modo de configuración
R5(config)#router eigrp 51-----ingreso modo configuración del router para IGRP
R5(config-router)#no auto-summary-----evita resumen automático
R5(config-router)#network 180.5.11.0 0.0.3.255-----se agrega la red
R5(config-router)#network 180.5.21.0 0.0.3.255-----se agrega la red
R5(config-router)#network 180.5.31.0 0.0.3.255-----se agrega la red
R5(config-router)#network 180.5.41.0 0.0.3.255-----se agrega la red
R5(config-router)#exit-----salir al modo anterior

```

Imagen 2. Evidencia tabla de enrutamiento de R3

Port	Link	VLAN	IP Address	IPv6 Address	MAC Address
GigabitEthernet0/0	Down	--	<not set>	<not set>	0060.7050.50E7
GigabitEthernet0/1	Down	--	<not set>	<not set>	0030.F25B.9504
Serial0/0/0	Up	--	80.50.30.2/24	<not set>	<not set>
Serial0/0/1	Down	--	<not set>	<not set>	<not set>
Loopback11	Up	--	180.5.11.1/22	<not set>	0003.E4ED.B018
Loopback21	Up	--	180.5.21.1/22	<not set>	000A.F37D.6C61
Loopback31	Up	--	180.5.31.1/22	<not set>	0001.63DD.2A1E
Loopback41	Up	--	180.5.41.1/22	<not set>	000C.CF39.1942
Vlan1	Down	1	<not set>	<not set>	00E0.A399.D295

Hostname: R5

Physical Location: Intercity, Home City, Corporate Office, Main Wiring Closet

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**. En la siguiente imagen se puede apreciar el resultado del comando **show ip route** en R3, el cual nos muestra toda la información de enrutamiento disponible en el dispositivo.

Imagen 3. Evidencia del comando show ip route

```
R3(config-router)#exit
R3(config)#exit
R3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

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

      80.0.0.0/8 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
D       80.50.30.0/24 [90/41024000] via 80.50.42.2, 00:11:30, Serial0/0/1
C       80.50.42.0/24 is directly connected, Serial0/0/1
L       80.50.42.1/32 is directly connected, Serial0/0/1
      150.20.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
O       150.20.15.0/24 [110/3124] via 150.20.20.1, 00:50:07, Serial0/0/0
C       150.20.20.0/24 is directly connected, Serial0/0/0
L       150.20.20.2/32 is directly connected, Serial0/0/0
      180.5.0.0/22 is subnetted, 4 subnets
D       180.5.8.0/22 [90/41152000] via 80.50.42.2, 00:03:34, Serial0/0/1
D       180.5.20.0/22 [90/41152000] via 80.50.42.2, 00:03:27, Serial0/0/1
D       180.5.28.0/22 [90/41152000] via 80.50.42.2, 00:03:20, Serial0/0/1
D       180.5.40.0/22 [90/41152000] via 80.50.42.2, 00:03:15, Serial0/0/1
```

5. Configure R3 para redistribuir las rutas EIGRP en OSPF usando el costo de 80000 y luego redistribuya las rutas OSPF en EIGRP usando un ancho de banda T1 y 20,000 microsegundos de retardo.

Mediante los siguientes comandos se redistribuye las rutas EIGRP en OSPF usando un costo de 80000 en R3.

```
R3#enable-----Ingreso a modo privilegiado
R3#configure terminal----ingreso a modo de configuración
R3(config)#router ospf 1-----habilita el enrutamiento OSPF
R3(config-router)#redistribute eigrp 51 metric 80000 subnets-----redistribuye las
rutas estáticas
R3(config-router)#exit-----salir al modo anterior
```

Mediante los siguientes comandos se redistribuye las OSPF en EIGRP usando un ancho de banda T1 y 20.000 microsegundos de retardo.

```
R3#enable-----Ingreso a modo privilegiado
R3#configure terminal----ingreso a modo de configuración
R3(config)#router eigrp 51-----ingreso modo configuración del router para IGRP
R3(config-router)#redistribute ospf 1 metric 1544 2000 255 255 1500-----
redistribuye protocolo OSPF, ancho de banda, demora, carga.
```

R3(config-router)#exit-----salir al modo anterior

Por medio del comando show R, podemos apreciar la redistribucion del protocolo OSPF 1 y EIGRP 51, las cuales estan activas y con los parametros solicitados, Ancho de banda, demora, confiabilidad, carga y MTU (unidad de transmision basica)

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**.

Imagen 4. Evidencia del comando show ip route en 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, 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

    20.0.0.0/8 is variably subnetted, 8 subnets, 2 masks
C       20.1.8.0/22 is directly connected, Loopback10
L       20.1.10.1/32 is directly connected, Loopback10
C       20.1.20.0/22 is directly connected, Loopback20
L       20.1.20.1/32 is directly connected, Loopback20
C       20.1.28.0/22 is directly connected, Loopback30
L       20.1.30.1/32 is directly connected, Loopback30
C       20.1.40.0/22 is directly connected, Loopback40
L       20.1.40.1/32 is directly connected, Loopback40
    150.20.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       150.20.15.0/24 is directly connected, Serial0/0/0
L       150.20.15.1/32 is directly connected, Serial0/0/0

R1#
```

Imagen 5. Evidencia del comando show ip route 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

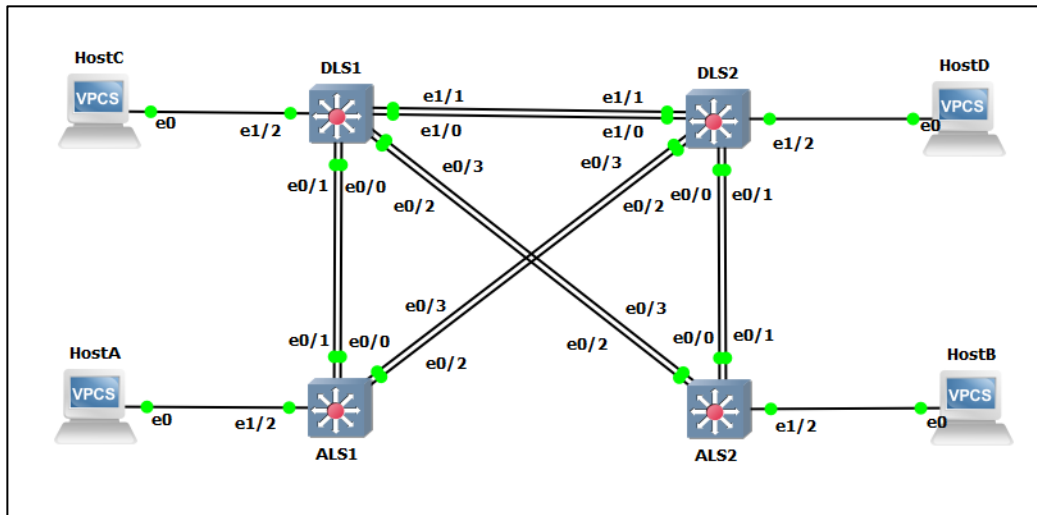
      80.0.0.0/8 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
C       80.50.30.0/24 is directly connected, Serial0/0/0
L       80.50.30.2/32 is directly connected, Serial0/0/0
D       80.50.42.0/24 [90/41024000] via 80.50.30.1, 00:17:37, Serial0/0/0
      150.20.0.0/24 is subnetted, 2 subnets
D EX    150.20.15.0/24 [170/46144000] via 80.50.30.1, 00:03:21, Serial0/0/0
D EX    150.20.20.0/24 [170/46144000] via 80.50.30.1, 00:03:21, Serial0/0/0
      180.5.0.0/16 is variably subnetted, 8 subnets, 2 masks
C       180.5.8.0/22 is directly connected, Loopback11
L       180.5.11.1/32 is directly connected, Loopback11
C       180.5.20.0/22 is directly connected, Loopback21
L       180.5.21.1/32 is directly connected, Loopback21
C       180.5.28.0/22 is directly connected, Loopback31
L       180.5.31.1/32 is directly connected, Loopback31
C       180.5.40.0/22 is directly connected, Loopback41
L       180.5.41.1/32 is directly connected, Loopback41

R5#
```

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.

Imagen 6. Topología Escenario 2



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

a. Apagar todas las interfaces en cada switch.

Según las interfaces que tienen los equipos del diagrama, mediante los siguientes comandos se procede con el apagado y se especifica los rangos de las mismas.

SWITCH DLS1

```
DLS1>enable-----ingreso a modo privilegiado
DLS1#configure terminal-----ingreso a modo de configuración
DLS1(config)#interface range e0/0-3,e1/0-2-----configuración rango de interfaz
DLS1(config-if-range)#shutdown-----apaga la interfaz
DLS1(config-if-range)#exit-----salir al modo anterior
```

SWITCH DLS2

```
DLS2>enable-----ingreso a modo privilegiado
DLS2#configure terminal-----ingreso a modo de configuración
DLS2(config)#interface range e0/0-3,e1/0-2-----tipo de rango de interfaz
DLS2(config-if-range)#shutdown-----apaga la interfaz
```


DLS2(config-if-range)#exit-----salir al modo anterior

SWITCH ALS1

ALS1>enable-----ingreso a modo privilegiado
ALS1#configure terminal-----ingreso a modo de configuración
ALS1(config)#interface range e0/0-3,e1/2-----configuración rango de interfaz
ALS1(config-if-range)#shutdown-----apaga la interfaz
ALS1(config-if-range)#-----salir al modo anterior

SWITCH ALS2

ALS2>enable-----ingreso a modo privilegiado
ALS2#configure terminal-----ingreso a modo de configuración
ALS2(config)#interface range e0/0-3,e1/2-----configuración rango de interfaz
ALS2(config-if-range)#shutdown-----apaga la interfaz
ALS2(config-if-range)#exit-----salir al modo anterior

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

Para cada Switch se puede asignar un nombre mediante el siguiente comando, cuantas veces se requiera hacer.

SWITCH DLS1

DLS1>enable-----ingreso a modo privilegiado
DLS1#configure terminal-----ingreso a modo de configuración
DLS1(config)#hostname DLS1-----asignación de nombre del switch
DLS1(config)# exit-----salir al modo anterior

SWITCH DLS2

DLS2>enable-----ingreso a modo privilegiado
DLS2#configure terminal-----ingreso a modo de configuración
DLS2(config)#hostname DLS2-----asignación de nombre del switch
DLS2(config)# exit-----salir al modo anterior

SWITCH ALS1

ALS1>enable-----ingreso a modo privilegiado
ALS1#configure terminal-----ingreso a modo de configuración
ALS1(config)#hostname ALS1-----asignación de nombre del switch
ALS1(config)#exit-----salir al modo anterior

SWITCH ALS2

ALS2>enable-----ingreso a modo privilegiado
ALS2#configure terminal-----ingreso a modo de configuración
ALS2(config)#hostname ALS2-----asignación de nombre del switch
ALS2(config)# exit-----salir al modo anterior

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 10.20.20.1/30 y para DLS2 utilizará 10.20.20.2/30.

Para realizar esta configuración se utilizan las interfaces en el rango e1/0-1 por medio del puerto troncal número 12, de igual manera se configuran las direcciones IP correspondiente a cada Switch.

SWITCH DLS1

```
DLS1>enable-----ingreso a modo privilegiado
DLS1#configure terminal-----ingreso a modo de configuración
DLS1(config)#interface range e1/0-1-----configuración rango de interfaz
DLS1(config-if-range)#no switchport-----cambia las interfaces a modo capa 3
DLS1(config-if-range)#channel-group 12 mode active-----configuración port-channel
12 usando protocolo LACP
DLS1(config-if-range)#no shutdown-----habilita la interfaz
DLS1(config-if-range)#exit-----salir al modo anterior
DLS1(config)#interface port-channel 12-----modo configuración de las interfaces del
portchannel 12
DLS1(config-if) no switchport-----cambia las interfaces a modo capa 3
DLS1(config-if)#ip address 10.20.20.1 255.255.255.252-----configuración de dirección
y mascara de red
DLS1(config-if)#no shutdown-----habilita la interfaz
DLS1(config)# exit-----salir al modo anterior
```

SWITCH DLS2

```
DLS2>enable-----ingreso a modo privilegiado
DLS2#configure terminal-----ingreso a modo de configuración
DLS2(config)#interface range e1/0-1-----configuración rango de interfaz
DLS2(config-if-range)#no switchport-----cambia las interfaces a modo capa 3
DLS2(config-if-range)#channel-group 12 mode active-----configuración port-channel
12 usando protocolo LACP
DLS2(config-if-range)#no shutdown habilita la interfaz
DLS2(config-if-range)#exit
DLS2(config)#interface port-channel 12-----modo configuración de las interfaces del
portchannel 12
DLS2(config-if) no switchport-----cambia las interfaces a modo capa 3
DLS2(config-if)#ip address 10.20.20.2 255.255.255.252-----configuración de dirección
y mascara de red
DLS2(config-if)#no shutdown-----habilita la interfaz
DLS2(config)# exit-----salir al modo anterior
```

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

Esta configuración se realiza por medio de las interfaces en el rango e0/0-1 y se utiliza el puerto troncal número 1 entre DSL1 y ALS1 y el puerto troncal número 2 entre DSL2 y ALS2, además por medio del comando channel-group 1 mode active crea de manera automática la interfaz port-channel 1, usando como protocolo LACP

SWITCH DLS1

```
DLS1>enable-----ingreso a modo privilegiado
DLS1#configure terminal-----ingreso a modo de configuración
DLS1(config)#interface range e0/0-1-----configuración rango de interfaz
DLS1(config-if-range)#channel-group 1 mode active-----configuración port-channel 1
usando protocol LACP
DLS1(config-if-range)#no shutdown-----habilita la interfaz
DLS1(config-if-range)#exit-----salir al modo anterior
```

SWITCH ALS1

```
ALS1>enable-----ingreso a modo privilegiado
ALS1#configure terminal-----ingreso a modo de configuración
ALS1(config)#interface range e0/0-1-----configuración rango de interfaz
ALS1(config-if-range)#channel-group 1 mode active-----configuración port-channel 1
usando protocol LACP
ALS1(config-if-range)#no shutdown-----habilita la interfaz
ALS1(config-if-range)#exit-----salir al modo anterior
```

SWITCH DLS2

```
DLS2>enable-----ingreso a modo privilegiado
DLS2#configure terminal-----ingreso a modo de configuración
DLS2(config)#interface range e0/0-1-----configuración rango de interfaz
DLS2(config-if-range)#channel-group 2 mode active-----configuración port-channel 2
usando protocol LACP
DLS2(config-if-range)#no shutdown-----habilita la interfaz
DLS2(config-if-range)#exit-----salir al modo anterior
```

SWITCH ALS1

```
ALS2>enable-----ingreso a modo privilegiado
ALS2#configure terminal-----ingreso a modo de configuración
ALS2(config)#interface range e0/0-1-----configuración rango de interfaz
ALS2(config-if-range)#channel-group 2 mode active-----configuración port-channel 2
usando protocol LACP
ALS2(config-if-range)#no shutdown-----habilita la interfaz
ALS2(config-if-range)#exit-----salir al modo anterior
```

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

Esta configuración se realiza por medio de las interfaces en el rango e0/2-3 y se utiliza el puerto troncal número 4 entre DSL1 y ALS2 y el puerto troncal número 3 entre DSL2 y ALS1, además por medio del comando channel-group 4 mode desirable crea de manera automática la interfaz port-channel 4, usando como protocolo PAgP.

SWITCH DLS1

```
DLS1>enable-----ingreso a modo privilegiado
DLS1#configure terminal-----ingreso a modo de configuración
DLS1(config)#interface range e0/2-3-----configuración rango de interfaz
DLS1(config-if-range)#channel-group 4 mode desirable-----configuración port-channel 4 usando protocol PAgP
DLS1(config-if-range)#no shutdown-----habilita la interfaz
DLS1(config-if-range)#exit-----salir al modo anterior
```

SWITCH ALS2

```
ALS2>enable-----ingreso a modo privilegiado
ALS2#configure terminal-----ingreso a modo de configuración
ALS2(config)#interface range e0/2-3-----configuración rango de interfaz
ALS2(config-if-range)#channel-group 4 mode desirable-----configuración port-channel 4 usando protocol PAgP
ALS2(config-if-range)#no shutdown-----habilita la interfaz
ALS2(config-if-range)#exit-----salir al modo anterior
```

SWITCH DLS2

```
DLS2>enable-----ingreso a modo privilegiado
DLS2#configure terminal-----ingreso a modo de configuración
DLS2(config)#interface range e0/2-3-----configuración rango de interfaz
DLS2(config-if-range)#channel-group 3 mode desirable-----configuración port-channel 3 usando protocol PAgP
DLS2(config-if-range)#no shutdown-----habilita la interfaz
DLS2(config-if-range)#exit-----salir al modo anterior
```

SWITCH ALS1

```
ALS1>enable-----ingreso a modo privilegiado
ALS1#configure terminal-----ingreso a modo de configuración
ALS1(config)#interface range e0/2-3-----configuración rango de interfaz
ALS1(config-if-range)#channel-group 3 mode desirable-----configuración port-channel 3 usando protocol PAgP
ALS1(config-if-range)#no shutdown-----habilita la interfaz
ALS1(config-if-range)#exit-----salir al modo anterior
```

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

Con los siguientes comandos se crea y se configura la Vlan 500 como Nativa en cada uno de los puertos troncales ya configurados, de igual manera se configura el modo encapsulación troncal dot1q y se establece el modo troncal.

SWITCH DLS1

```
DLS1>enable-----ingreso a modo privilegiado
DLS1#configure terminal-----ingreso a modo de configuración
DLS1(config)#vlan 500-----se crea la Vlan 500 y se ingresa a modo configuración
DLS1(config-vlan)#name native-----asignación nombre de Vlan como native
DLS1(config-vlan)# exit-----salir al modo anterior
DLS1(config)#interface port-channel 1-----modo configuración de port-channel 1
DLS1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q-----modo encapsulación troncal como dot1q
DLS1(config-if)#switchport mode trunk----establece el port-channel 1 como modo troncal
DLS1(config-if)#switchport trunk native vlan 500-----estable la Vlan 500 como nativa
DLS1(config-if)#exit-----salir al modo anterior
DLS1(config)#interface port-channel 4-----modo configuración de port-channel 4
DLS1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q-----modo encapsulación troncal como dot1q
DLS1(config-if)#switchport mode trunk----establece el port-channel 4 como modo troncal
DLS1(config-if)#switchport trunk native vlan 500-----estable la Vlan 500 como nativa
DLS1(config-if)# exit-----salir al modo anterior
```

SWITCH DLS2

```
DLS2>enable-----ingreso a modo privilegiado
DLS2#configure terminal-----ingreso a modo de configuración
DLS2(config)#vlan 500-----se crea la Vlan 500 y se ingresa a modo configuración
DLS2(config-vlan)#name native-----asignación nombre de Vlan como native
DLS2(config-vlan)# exit-----salir al modo anterior
DLS2(config)#interface port-channel 2-----modo configuración de port-channel 2
DLS2(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q-----modo encapsulación troncal como dot1q
DLS2(config-if)#switchport mode trunk----establece el port-channel 4 como modo troncal
DLS2(config-if)#switchport trunk native vlan 500-----estable la Vlan 500 como nativa
DLS2(config-if)#exit-----salir al modo anterior
DLS2(config)#interface port-channel 3-----modo configuración de port-channel 3
DLS2(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q-----modo encapsulación troncal como dot1q
```

```
DLS2(config-if)#switchport mode trunk----establece el port-channel 4 como modo troncal
DLS2(config-if)#switchport trunk native vlan 500-----establece la Vlan 500 como nativa
DLS2(config-if)#exit-----salir al modo anterior
```

SWITCH ALS1

```
ALS1>enable-----ingreso a modo privilegiado
ALS1#configure terminal-----ingreso a modo de configuración
ALS1(config)#vlan 500-----se crea la Vlan 500 y se ingresa a modo configuración
ALS1(config-vlan)#name native-----asignación nombre de Vlan como native
ALS1(config-vlan)# exit-----salir al modo anterior
ALS1(config)#interface port-channel 1-----modo configuration de port-channel 1
ALS1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q-----modo encapsulación troncal como dot1q
ALS1(config-if)#switchport mode trunk----establece el port-channel 4 como modo troncal
ALS1(config-if)#switchport trunk native vlan 500-----establece la Vlan 500 como nativa
ALS1(config-if)#exit-----salir al modo anterior
ALS1(config)#interface port-channel 3-----modo configuración de port-channel 3
ALS1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q-----modo encapsulación troncal como dot1q
ALS1(config-if)#switchport mode trunk----establece el port-channel 4 como modo troncal
ALS1(config-if)#switchport trunk native vlan 500-----establece la Vlan 500 como nativa
ALS1(config-if)#exit-----salir al modo anterior
```

SWITCH ALS2

```
ALS2>enable-----ingreso a modo privilegiado
ALS2#configure terminal-----ingreso a modo de configuración
ALS2(config)#vlan 500-----se crea la Vlan 500 y se ingresa a modo configuración
ALS2(config-vlan)#name native-----asignación nombre de Vlan como native
ALS2(config-vlan)# exit-----salir al modo anterior
ALS2(config)#interface port-channel 2-----modo configuración de port-channel 2
ALS2(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q-----modo encapsulación troncal como dot1q
ALS2(config-if)#switchport mode trunk----establece el port-channel 4 como modo troncal
ALS2(config-if)#switchport trunk native vlan 500-----establece la Vlan 500 como nativa
ALS2(config-if)#exit-----salir al modo anterior
ALS2(config)#interface port-channel 4-----modo configuración de port-channel 4
ALS2(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q-----modo encapsulación troncal como dot1q
ALS2(config-if)#switchport mode trunk----establece el port-channel 4 como modo troncal
ALS2(config-if)#switchport trunk native vlan 500-----establece la Vlan 500 como nativa
ALS2(config-if)#exit-----salir al modo anterior
```

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

1) Utilizar el nombre de dominio *CISCO* con la contraseña *ccnp321*

Mediante los siguientes comandos se realiza la configuración de los switch, estableciendo primero el nombre del dominio, luego se ajusta la Versión 3 VTP y por último se establece la contraseña.

SWITCH DLS1

```
DLS1>enable-----ingreso a modo privilegiado
DLS1#configure terminal-----ingreso a modo de configuración
DLS1(config)#vtp domain CISCO-----estable el nombre de dominio como CISCO
DLS1(config)#vtp version 3-----Se ajusta de la versión VTP a la versión 3
DLS1(config)#vtp password ccnp321-----se establece el password del dominio VTP
DLS1 (config)#exit-----salir al modo anterior
```

SWITCH DLS2

```
DLS2>enable-----ingreso a modo privilegiado
DLS2#configure terminal-----ingreso a modo de configuración
DLS2(config)#vtp domain CISCO-----estable el nombre de dominio como CISCO
DLS2(config)#vtp version 3-----Se ajusta de la versión VTP a la versión 3
DLS2(config)#vtp password ccnp321-----se establece el password del dominio VTP
DLS2 (config)#exit-----salir al modo anterior
```

SWITCH ALS1

```
ALS1>enable-----ingreso a modo privilegiado
ALS1#configure terminal-----ingreso a modo de configuración
ALS1(config)#vtp domain CISCO-----estable el nombre de dominio como CISCO
ALS1(config)#vtp version 3-----Se ajusta de la versión VTP a la versión
ALS1(config)#vtp password ccnp321-----se establece el password del dominio VTP
ALS1(config)#exit-----salir al modo anterior
```

SWITCH ALS2

```
ALS2>enable-----ingreso a modo privilegiado
ALS2#configure terminal-----ingreso a modo de configuración
ALS2(config)#vtp domain CISCO-----estable el nombre de dominio como CISCO
ALS2(config)#vtp version 3-----Se ajusta de la versión VTP a la versión
ALS2(config)#vtp password ccnp321-----se establece el password del dominio VTP
ALS2(config)#exit-----salir al modo anterior
```

2) Configurar DLS1 como servidor principal para las VLAN.

Mediante el siguiente comando se configura el Switch DLS1 como servidor principal.

SWITCH DLS1

```
DLS1>enable-----ingreso a modo privilegiado
DLS1# vtp primary-----estable el switch como servidor primario de VTP
DLS1 (config)#exit-----salir al modo anterior
```

3) Configurar ALS1 y ALS2 como clientes VTP.

Por medio de este comando se configuran los Switch ALS1 y ALS2 en el modo VTP como clientes.

SWITCH ALS1

```
ALS1>enable-----ingreso a modo privilegiado
ALS1#configure terminal-----ingreso a modo de configuración
ALS1(config)#vtp mode client-----establece el modo VTP como cliente
ALS1 (config)#exit-----salir al modo anterior
```

SWITCH ALS2

```
ALS2>enable-----ingreso a modo privilegiado
ALS2#configure terminal-----ingreso a modo de configuración
ALS2(config)#vtp mode client-----establece el modo VTP como cliente
ALS1 (config)#exit-----salir al modo anterior
```

e. Configurar en el servidor principal las siguientes VLAN:

Tabla 3. Vlan de red

Número de VLAN	Nombre de VLAN	Número de VLAN	Nombre de VLAN
600	NATIVA	420	PROVEEDORES
15	ADMON	100	SEGUROS
240	CLIENTES	1050	VENTAS
1112	MULTIMEDIA	3550	PERSONAL

Las Vlan enunciadas en la tabla se configuran por medio de los siguientes comandos, primero se crea la Vlan y luego se establece el nombre.

SWITCH DLS1

```
DLS1>enable-----ingreso a modo privilegiado
DLS1#configure terminal-----ingreso a modo de configuración
DLS1(config)#vlan 600-----Se crea la Vlan 600 y se ingresa a modo configuración
DLS1(config-vlan)#name NATIVA-----configura el nombre de la Vlan como NATIVA
```



```

DLS1(config-vlan)#vlan 15-----Se crea la Vlan 15 y se ingresa a modo configuración
DLS1(config-vlan)#name ADMON-----configura el nombre de la Vlan ADMON
DLS1(config-vlan)#vlan 240-----Se crea la Vlan 240 y se ingresa a modo configuración
DLS1(config-vlan)#name CLIENTES-----configura el nombre de la Vlan CLIENTES
DLS1(config-vlan)#vlan 1112--Se crea la Vlan 1112 y se ingresa a modo configuración
DLS1(config-vlan)#name MULTIMEDIA-----configura el nombre de la Vlan
MULTIMEDIA
DLS1(config-vlan)#vlan 420-----Se crea la Vlan 420 y se ingresa a modo configuración
DLS1(config-vlan)#name PROVEEDORES-----configura el nombre de la Vlan
PROVEEDORES
DLS1(config-vlan)#vlan 100-----Se crea la Vlan 100 y se ingresa a modo configuración
DLS1(config-vlan)#name SEGUROS-----configura el nombre de la Vlan SEGUROS
DLS1(config-vlan)#vlan 1050--Se crea la Vlan 1050 y se ingresa a modo configuración
DLS1(config-vlan)#name VENTAS-----configura el nombre de la Vlan VENTAS
DLS1(config-vlan)#vlan 3550--Se crea la Vlan 3550 y se ingresa a modo configuración
DLS1(config-vlan)#name PERSONAL-----configura el nombre de la Vlan PERSONAL
DLS1(config-vlan)#exit-----salir al modo anterior

```

f. En DLS1, suspender la VLAN 420.

Para suspender una Vlan se debe ingresar al modo configuración de esta y luego por medio de comando State Suspend (estado suspendido) se consolida la acción.

SWITCH DLS1

```

DLS1>enable-----ingreso a modo privilegiado
DLS1#configure terminal-----ingreso a modo de configuración
DLS1(config)#vlan 420-----ingreso modo de configuración de la Vlan
DLS1(config-vlan)#state suspend-estado suspendido
DLS1(config-vlan)#exit-----salir al modo anterior

```

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

En esta configuración se cambia el modo de operación VTP al modo transparente y se configuran las Vlan de la tabla 1.

SWITCH DLS2

```

DLS2>enable-----ingreso a modo privilegiado
DLS2#configure terminal-----ingreso a modo de configuración
DLS2(config)#vtp modo transparent-establece el modo VTP como transparente
DLS2(config)#vtp versión 2 se ajusta la versión VTP a la versión 2
DLS2(config)#vlan 600-----Se crea la Vlan 600 y se ingresa a modo configuración
DLS2(config-vlan)#name NATIVA-----configura el nombre de la Vlan como NATIVA
DLS2(config-vlan)#vlan 15-----Se crea la Vlan 15 y se ingresa a modo configuración

```

```

DLS2(config-vlan)#name ADMON-----configura el nombre de la Vlan ADMON
DLS2(config-vlan)#vlan 240-----Se crea la Vlan 240 y se ingresa a modo configuración
DLS2(config-vlan)#name CLIENTES-----configura el nombre de la Vlan CLIENTES
DLS2(config-vlan)#vlan 1112--Se crea la Vlan 1112 y se ingresa a modo configuración
DLS2(config-vlan)#name MULTIMEDIA-----configura el nombre de la Vlan
MULTIMEDIA
DLS2(config-vlan)#vlan 420-----Se crea la Vlan 420 y se ingresa a modo configuración
DLS2(config-vlan)#name PROVEEDORES-----configura el nombre de la Vlan
PROVEEDORES
DLS2(config-vlan)#vlan 100-----Se crea la Vlan 100 y se ingresa a modo configuración
DLS2(config-vlan)#name SEGUROS-----configura el nombre de la Vlan SEGUROS
DLS2(config-vlan)#vlan 1050--Se crea la Vlan 1050 y se ingresa a modo configuración
DLS2(config-vlan)#name VENTAS-----configura el nombre de la Vlan VENTAS
DLS2(config-vlan)#vlan 3550--Se crea la Vlan 3550 y se ingresa a modo configuración
DLS2(config-vlan)#name PERSONAL-----configura el nombre de la Vlan PERSONAL
DLS2(config-vlan)#exit-----salir al modo anterior

```

h. Suspender VLAN 420 en DLS2.

SWITCH DLS2

```

DLS2>enable-----ingreso a modo privilegiado
DLS2#configure terminal-----ingreso a modo de configuración
DLS2(config)#vlan 420-----ingreso modo de configuración de la Vlan
DLS2(config-vlan)#state suspend-estado suspendido
DLS2(config-vlan)#exit-----salir al modo anterior

```

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.

Por medio de los siguientes comandos se crea la Vlan 567 y este no tendrá afectación en los otros Switch gracias a la configuración de modo transparente que se realizó en el Switch DSL2.

SWITCH DLS2

```

DLS2>enable-----ingreso a modo privilegiado
DLS2#configure terminal-----ingreso a modo de configuración
DLS2(config)#vlan 567-----se crea la Vlan 567 y se ingresa a modo configuración
DLS2(config-vlan)#name PRODUCCION-configura el nombre de la Vlan
DLS2(config-vlan)#exit-----salir al modo anterior

```

j. Configurar DLS1 como Spanning tree root para las VLANs 1, 12, 420, 600, 1050, 1112 y 3550 y como raíz secundaria para las VLAN 100 y 240.

En la siguiente configuración y por medio de los siguientes comandos se establece en el Switch DSL1 como el root primario de las Vlan que se seleccionan. Además, se establece el root secundario de las Vlan seleccionadas.

SWITCH DLS1

```
DLS1>enable-----ingreso a modo privilegiado
DLS1#configure terminal-----ingreso a modo de configuración
DLS1(config)#spanning-tree vlan 15,420,600,1050,1112,3550 root primary-----
establece a DLS1 como root primario de spanning-tree de las Vlan mencionadas
DLS1(config)#spanning-tree vlan 100,240 root secondary----- establece a DLS1 como
root secundario de spanning-tree de las Vlan mencionadas
DLS1(config-vlan)#exit-----salir al modo anterior
```

k. Configurar DLS2 como Spanning tree root para las VLAN 100 y 240 y como una raíz secundaria para las VLAN 15, 420, 600, 1050, 1112 y 3550.

En la siguiente configuración y por medio de los siguientes comandos se establece en el Switch DSL2 como el root secundario de las Vlan que se seleccionan. Además, se establece el root primario de las Vlan seleccionadas.

SWITCH DLS2

```
DLS2>enable-----ingreso a modo privilegiado
DLS2#configure terminal-----ingreso a modo de configuración
DLS2(config)#spanning-tree vlan 15,420,600,1050,1112,3550 root secondary-----
establece a DLS2 como root secundario de spanning-tree de las Vlan mencionadas
DLS2(config)#spanning-tree vlan 100,240 root primary-----establece a DLS1 como root
primario de spanning-tree de las Vlan mencionadas
DLS2(config-vlan)#exit-----salir al modo anterior
```

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.

A continuación, se configuran los puertos por medio de los siguientes comandos, empezando por el ingreso al modo configuración del puerto y luego se establecen las Vlan permitidas en el enlace troncal.

SWITCH DLS1

```
DLS1>enable-----ingreso a modo privilegiado
DLS1#configure terminal-----ingreso a modo de configuración
DLS1(config)#interface port-channel 1-----modo configuración del port-channel 1
DLS1(config-if)#switchport trunk allowed vlan 15,100,240,420,600,1050,1112,3550----
establece la Vlan que serán permitidas por enlace troncal
DLS1(config-if)#exit-----salir al modo anterior
DLS1(config)#interface port-channel 4-----modo configuración del port-channel 4
DLS1(config-if)#switchport trunk allowed vlan 15,100,240,420,600,1050,1112,3550----
establece la Vlan que serán permitidas por enlace troncal
```

DLS1(config-if)#exit-----salir al modo anterior

SWITCH DLS2

DLS2>enable-----ingreso a modo privilegiado

DLS2#configure terminal-----ingreso a modo de configuración

DLS2(config)#interface port-channel 2-----modo configuración del port-channel 2

DLS2(config-if)#switchport trunk allowed vlan 15,100,240,420,600,1050,1112,3550-----
establece la Vlan que serán permitidas por enlace troncal

DLS2(config-if)#exit-----salir al modo anterior

DLS2(config)#interface port-channel 3

DLS2(config-if)#switchport trunk allowed vlan 15,100,240,420,600,1050,1112,3550-----
establece la Vlan que serán permitidas por enlace troncal

DLS2(config-if)#exit-----salir al modo anterior

SWITCH ALS1

ALS1>enable-----ingreso a modo privilegiado

ALS1#configure terminal-----ingreso a modo de configuración

ALS1(config)#interface port-channel1-----modo configuración del port-channel 1

ALS1(config-if)#switchport trunk allowed vlan 15,100,240,420,600,1050,1112,3550
establece la Vlan que serán permitidas por enlace troncal

ALS1(config-if)#exit-----salir al modo anterior

ALS1(config)#interface port-channel 3-----modo configuración del port-channel 3

ALS1(config-if)#switchport trunk allowed vlan 15,100,240,420,600,1050,1112,3550-----
-establece la Vlan que serán permitidas por enlace troncal

ALS1(config-if)#exit-----salir al modo anterior

SWITCH ALS2

ALS2>enable-----ingreso a modo privilegiado

ALS2#configure terminal-----ingreso a modo de configuración

ALS2(config)#interface port-channel2-----modo configuración del port-channel 2

ALS2(config-if)#switchport trunk allowed vlan 15,100,240,420,600,1050,1112,3550-----
establece la Vlan que serán permitidas por enlace troncal

ALS2(config-if)#exit-----salir al modo anterior

ALS2(config)#interface port-channel 4-----modo configuración del port-channel 4

ALS2(config-if)#switchport trunk allowed vlan 15,100,240,420,600,1050,1112,3550-----
establece la Vlan que serán permitidas por enlace troncal

ALS2(config-if)#exit-----salir al modo anterior

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

Tabla 3. Vlans puertos de acceso

Interfaz	DLS1	DLS2	ALS1	ALS2
Interfaz e1/2	3550	15 , 1050	100, 1050	240
Interfaz e2/0	1112	1112	1112	1112
Interfaces e3/0-3		567		

Por medio de los siguientes comandos se configuran los puertos de acceso a las Vlan descritas en la tabla nro. 2. Como primera medida se configura el modo de acceso al puerto, luego se establece la Vlan de acceso para el puerto y se habilita la protección sobre el puerto, evitando recibir tramas BPDU.

SWITCH DLS1

```
DLS1>enable-----ingreso a modo privilegiado
DLS1#configure terminal-----ingreso a modo de configuración
DLS1(config)#interface e1/2-----modo configuración de la interfaz
DLS1(config-if)#switchport mode access--configuración del Puerto en modo de acceso
DLS1(config-if)#switchport access vlan 3550-----se establece la Vlan de acceso para el puerto
DLS1(config-if)#spanning-tree portfast----configuración del Puerto como Edge
DLS1(config-if)#spanning-tree bpduguard enable-----habilita la protección del puerto
DLS1(config-if)#no shutdown
DLS1(config-if)#interface e2/0-----modo configuración de la interfaz
DLS1(config-if)#switchport mode access--configuración del Puerto en modo de acceso
DLS1(config-if)#switchport access vlan 1112-----se establece la Vlan de acceso para el puerto
DLS1(config-if)#spanning-tree portfast----configuración del Puerto como Edge
DLS1(config-if)#spanning-tree bpduguard enable-----habilita la protección del puerto
DLS1(config-if)#no shutdown-----habilita la interfaz
DLS1(config-if)#exit-----salir al modo anterior
```

SWITCH DLS2

```
DLS2>enable-----ingreso a modo privilegiado
DLS2#configure terminal-----ingreso a modo de configuración
DLS2(config)#interface e1/2-----modo configuración de la interfaz
DLS2(config-if)#switchport mode access--configuración del Puerto en modo de acceso
DLS2(config-if)#switchport access vlan 15-----se establece la Vlan de acceso para el puerto
DLS2(config-if)#switchport voice vlan 1050-----se establece la Vlan de voz para el puerto
DLS2(config-if)#spanning-tree portfast----configuración del Puerto como Edge
DLS2(config-if)#spanning-tree bpduguard enable-----habilita la protección del puerto
DLS2(config-if)#no shutdown-----habilita la interfaz
DLS2(config-if)#interface e2/0-----modo configuración de la interfaz
```

```

DLS2(config-if)#switchport mode access--configuración del Puerto en modo de acceso
DLS2(config-if)#switchport access vlan 1112-----se establece la Vlan de acceso para
el puerto
DLS2(config-if)#spanning-tree portfast-----configuración del Puerto como Edge
DLS2(config-if)#spanning-tree bpduguard enable-----habilita la protección del puerto
DLS2(config-if)#no shutdown-----habilita la interfaz
DLS2(config-if)#exit -----salir al modo anterior
DLS2(config)#interface range e3/0-3
DLS2(config-if-range)#switchport mode access
DLS2(config-if-range)#switchport access vlan 567
DLS2(config-if)#spanning-tree portfast
DLS2(config-if)#spanning-tree bpduguard enable
DLS2(config-if-range)#no shutdown-----habilita la interfaz
DLS2(config-if)#exit-----salir al modo anterior

```

SWITCH ALS1

```

ALS1>enable-----ingreso a modo privilegiado
ALS1#configure terminal-----ingreso a modo de configuración
ALS1(config)#interface e1/2-----modo configuración de la interfaz
ALS1(config-if)#switchport mode access--configuración del Puerto en modo de acceso
ALS1(config-if)#switchport access vlan 100-----se establece la Vlan de acceso para el
puerto
ALS1(config-if)#switchport voice vlan 1050----se establece la Vlan de voz para el
puerto
ALS1(config-if)#spanning-tree portfast-----configuración del Puerto como Edge
ALS1(config-if)#spanning-tree bpduguard enable-----habilita la protección del puerto
ALS1(config-if)#no shutdown-----habilita la interfaz
ALS1(config-if)#interface e2/0-----modo configuración de la interfaz
ALS1(config-if)#switchport mode access--configuración del Puerto en modo de acceso
ALS1(config-if)#switchport access vlan 1112-----se establece la Vlan de acceso para
el puerto
ALS1(config-if)#spanning-tree portfast-----configuración del Puerto como Edge
ALS1(config-if)#spanning-tree bpduguard enable-----habilita la protección del puerto
ALS1(config-if)#no shutdown-----habilita la interfaz
ALS1(config-if)#exit-----salir al modo anterior

```

SWITCH ALS2

```

ALS2>enable-----ingreso a modo privilegiado
ALS2#configure terminal-----ingreso a modo de configuración

```

```
ALS2(config)#interface e1/2-----modo configuración de la interfaz
ALS2(config-if)#switchport mode Access--configuración del Puerto en modo de acceso
ALS2(config-if)#switchport access vlan 240-----se establece la Vlan de acceso para el
puerto
ALS2(config-if)#spanning-tree portfast-----configuración del Puerto como Edge
ALS2(config-if)#spanning-tree bpduguard enable-----habilita la protección del puerto
ALS2(config-if)#no shutdown-----habilita la interfaz
ALS2(config-if)#interface e2/0-----modo configuración de la interfaz
ALS2(config-if)#switchport mode access--configuración del Puerto en modo de acceso
ALS2(config-if)#switchport access vlan 1112-----se establece la Vlan de acceso para
el puerto
ALS2(config-if)#spanning-tree portfast-----configuración del Puerto como Edge
ALS2(config-if)#spanning-tree bpduguard enable-----habilita la protección del puerto
ALS2(config-if)#no shutdown-----habilita la interfaz
ALS1(config-if)#exit-----salir al modo anterior
```

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

Por medio del comando *#show vlan brief* se puede ver los datos de las Vlan y la asignación de puertos.

Por medio del comando *#show interfaces trunk* nos muestra las interfaces configuradas como puertos troncales, protocolo de encapsulación, configuración de Vlan nativa y las Vlan permitidas por el acceso troncal.

Imagen 7. Datos de Vlan en DLS1

```
DLS1#show vlan brief
```

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	Et1/3, Et2/1, Et2/2, Et2/3 Et3/0, Et3/1, Et3/2, Et3/3
15	ADMON	active	
100	SEGUROS	active	
240	CLIENTES	active	
420	PROVEEDORES	suspended	
434	VLAN0434	suspended	
500	native	active	
600	NATIVA	active	
1002	fddi-default	act/unsup	
1003	trcrf-default	act/unsup	
1004	fddinet-default	act/unsup	
1005	trbrf-default	act/unsup	
1050	VENTAS	active	
1112	MULTIMEDIA	active	Et2/0
3550	PERSONAL	active	Et1/2

```
DLS1#
DLS1#show interfaces trunk
```

Port	Mode	Encapsulation	Status	Native vlan
Po1	on	802.1q	trunking	500
Po4	on	802.1q	trunking	500

```
Port      Vlans allowed on trunk
Po1       15,420,600,1050,1112,3550
```

Imagen 8. Datos de Vlan en DLS2

```
DLS2#show vlan brief
```

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	Et1/3, Et2/1, Et2/2, Et2/3
3	PERSONAL	active	
15	ADMON	active	Et1/2
100	SEGUROS	active	
240	CLIENTES	active	
420	PROVEEDORES	suspended	
500	native	active	
567	PRODUCCION	active	Et3/0, Et3/1, Et3/2, Et3/3
600	NATIVA	active	
1002	fddi-default	act/unsup	
1003	trcrf-default	act/unsup	
1004	fddinet-default	act/unsup	
1005	trbrf-default	act/unsup	
1050	VENTAS	active	Et1/2
1112	MULTIMEDIA	active	Et2/0

```
DLS2#
```


Imagen 9. Datos de Vlan en ALS1

```
ALS1#show vlan brief

VLAN Name                Status    Ports
-----
1    default                active    Et1/0, Et1/1, Et1/3, Et2/1
                    Et2/2, Et2/3, Et3/0, Et3/1
                    Et3/2, Et3/3

15   ADMON                  active
100  SEGUROS                active    Et1/2
240  CLIENTES               active
420  PROVEEDORES           suspended
434  VLAN0434              suspended
500  native                 active
600  NATIVA                 active
1002 fddi-default           act/unsup
1003 trcrf-default       act/unsup
1004 fddinet-default     act/unsup
1005 trbrf-default      act/unsup
1050 VENTAS              active    Et1/2
1112 MULTIMEDIA         active    Et2/0
3550 PERSONAL           active
ALS1#
```

Imagen 10. Datos de Vlan en ALS2

```
ALS2#show vlan brief

VLAN Name                Status    Ports
-----
1    default                active    Et1/0, Et1/1, Et1/3, Et2/1
                    Et2/2, Et2/3, Et3/0, Et3/1
                    Et3/2, Et3/3

15   ADMON                  active
100  SEGUROS                active
240  CLIENTES               active    Et1/2
420  PROVEEDORES           suspended
434  VLAN0434              suspended
500  native                 active
600  NATIVA                 active
1002 fddi-default           act/unsup
1003 trcrf-default       act/unsup
1004 fddinet-default     act/unsup
1005 trbrf-default      act/unsup
1050 VENTAS              active
1112 MULTIMEDIA         active    Et2/0
3550 PERSONAL           active
ALS2#
*Jul 16 02:38:55.906: %EC-5-CANNOT_BUNDLE2: Et0/0 is not compatible with Et0/1 (
access, Et0/1 is trunk)
*Jul 16 02:38:55.916: %EC-5-COMPATIBLE: Et0/0 is compatible with port-channel me
```

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

Por medio del comando `#show running-config | section Port-channel1` permite ver la configuración que se está ejecutando sobre el equipo, específicamente la sección del filtro Port-channel1

Imagen 11. Estado EtherChannel en DLS1

```
DLS1#show running-config | section Port-channel1
interface Port-channel1
  switchport trunk allowed vlan 15,420,600,1050,1112,3550
  switchport trunk encapsulation dot1q
  switchport trunk native vlan 500
  switchport mode trunk
interface Port-channel12
  no switchport
  ip address 10.20.20.1 255.255.255.252
DLS1#show etherchannel summary
Flags: D - down          P - bundled in port-channel
       I - stand-alone  s - suspended
       H - Hot-standby (LACP only)
       R - Layer3       S - Layer2
       U - in use       N - not in use, no aggregation
       f - failed to allocate aggregator

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

       A - formed by Auto LAG

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

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

DLS1#
```

Imagen 12. Estado EtherChannel en ALS1

```
interface Port-channel1
  switchport trunk allowed vlan 15,420,600,1050,1112,3550
  switchport trunk encapsulation dot1q
  switchport trunk native vlan 500
  switchport mode trunk
ALS1#show etherchannel summary
Flags: D - down          P - bundled in port-channel
       I - stand-alone  s - suspended
       H - Hot-standby (LACP only)
       R - Layer3       S - Layer2
       U - in use       N - not in use, no aggregation
       f - failed to allocate aggregator

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

       A - formed by Auto LAG

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

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

ALS1#
ALS1#
```

Imagen 13. Spanning tree para la Vlan 15 en DLS1

```
DLS1#show spanning-tree vlan 15

VLAN0015
  Spanning tree enabled protocol rstp
  Root ID    Priority    24591
             Address    aabb.cc00.0100
             This bridge is the root
             Hello Time 2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

  Bridge ID  Priority    24591 (priority 24576 sys-id-ext 15)
             Address    aabb.cc00.0100
             Hello Time 2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
             Aging Time 300 sec

Interface                Role Sts Cost          Prio.Nbr Type
-----+-----+-----+-----+-----+-----
Po1                      Desg FWD 56           128.65 Shr
Po4                      Desg FWD 56           128.66 Shr
```

Imagen 14. Show spanning-tree root en DLS1

```
DLS1#show spanning-tree root
```

Vlan	Root ID	Root Cost	Hello Time	Max Age	Fwd Dly	Root Port
VLAN0001	24577 aabb.cc00.0100	0	2	20	15	
VLAN0015	24591 aabb.cc00.0100	0	2	20	15	
VLAN0600	25176 aabb.cc00.0100	0	2	20	15	
VLAN1050	25626 aabb.cc00.0100	0	2	20	15	
VLAN1112	25688 aabb.cc00.0100	0	2	20	15	
VLAN3550	28126 aabb.cc00.0100	0	2	20	15	

```
DLS1#
```

SH RUN DLS1

```
DLS1#sh run
```

```
Building configuration...
```

```
Current configuration : 3139 bytes
```

```
!
```

```
! Last configuration change at 21:44:11 UTC Sat Jul 17 2021
```

```
!
```

```
version 15.2
```

```
service timestamps debug datetime msec
```

```
service timestamps log datetime msec
```

```
no service password-encryption
```

```
service compress-config
```

```
!
```

```
hostname DLS1
```

```
!
```

```
boot-start-marker
```

```
boot-end-marker
```

```
!
```

```
logging discriminator EXCESS severity drops 6 msg-body drops EXCESSCOLL
```

```
logging buffered 50000

logging console discriminator EXCESS

!

no aaa new-model

!

no ip icmp rate-limit unreachable

!

no ip domain-lookup

ip cef

no ipv6 cef

!

spanning-tree mode rapid-pvst

spanning-tree extend system-id

spanning-tree vlan 1,15,420,600,1050,1112,3550 priority 24576

spanning-tree vlan 100,240 priority 28672

!

vlan internal allocation policy ascending

!

ip tcp synwait-time 5

!

interface Port-channel1

switchport trunk allowed vlan 15,100,240,420,600,1050,1112,3550

switchport trunk encapsulation dot1q

switchport trunk native vlan 500
```

```
switchport mode trunk
!
interface Port-channel4
switchport trunk allowed vlan 15,100,240,420,600,1050,1112,3550
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 500
switchport mode trunk
!
interface Port-channel12
no switchport
ip address 10.20.20.1 255.255.255.252
!
interface Ethernet0/0
switchport trunk allowed vlan 15,100,240,420,600,1050,1112,3550
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 500
switchport mode trunk
channel-group 1 mode active
!
interface Ethernet0/1
switchport trunk allowed vlan 15,100,240,420,600,1050,1112,3550
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 500
switchport mode trunk
```

```
channel-group 1 mode active

!

interface Ethernet0/2

switchport trunk allowed vlan 15,100,240,420,600,1050,1112,3550

switchport trunk encapsulation dot1q

switchport trunk native vlan 500

switchport mode trunk

channel-group 4 mode desirable

!

interface Ethernet0/3

switchport trunk allowed vlan 15,100,240,420,600,1050,1112,3550

switchport trunk encapsulation dot1q

switchport trunk native vlan 500

switchport mode trunk

channel-group 4 mode desirable

!

interface Ethernet1/0

no switchport

no ip address

duplex auto

channel-group 12 mode active

!

interface Ethernet1/1

no switchport
```

```
no ip address

duplex auto

channel-group 12 mode active

!

interface Ethernet1/2

switchport access vlan 3550

switchport mode access

spanning-tree portfast edge

spanning-tree bpduguard enable

!

interface Ethernet1/3

switchport mode access

spanning-tree portfast edge

spanning-tree bpduguard enable

!

interface Ethernet2/0

switchport access vlan 1112

switchport mode access

spanning-tree portfast edge

spanning-tree bpduguard enable

!

interface Ethernet2/1

!

interface Ethernet2/2
```



```
!  
interface Ethernet2/3  
!  
interface Ethernet3/0  
!  
interface Ethernet3/1  
!  
interface Ethernet3/2  
!  
interface Ethernet3/3  
!  
interface Vlan1  
no ip address  
shutdown  
!  
ip forward-protocol nd  
!  
no ip http server  
no ip http secure-server  
!  
control-plane  
!  
line con 0  
exec-timeout 0 0
```

```
privilege level 15
logging synchronous
line aux 0
exec-timeout 0 0
privilege level 15
logging synchronous
line vty 0 4
login
!
End
```

SH RUN DLS2

```
DLS1#sh run
```

```
Building configuration...
```

```
Current configuration : 3139 bytes
```

```
!
```

```
! Last configuration change at 21:44:11 UTC Sat Jul 17 2021
```

```
!
```

```
version 15.2
```

```
service timestamps debug datetime msec
```

```
service timestamps log datetime msec
```

```
no service password-encryption
```

```
service compress-config
```

```
!
```

```
hostname DLS1
```

```
!  
boot-start-marker  
boot-end-marker  
!  
logging discriminator EXCESS severity drops 6 msg-body drops EXCESSCOLL  
logging buffered 50000  
logging console discriminator EXCESS  
!  
no aaa new-model  
!  
no ip icmp rate-limit unreachable  
!  
no ip domain-lookup  
ip cef  
no ipv6 cef  
!  
spanning-tree mode rapid-pvst  
spanning-tree extend system-id  
spanning-tree vlan 1,15,420,600,1050,1112,3550 priority 24576  
spanning-tree vlan 100,240 priority 28672  
!  
vlan internal allocation policy ascending  
!  
ip tcp synwait-time 5
```

```
!  
interface Port-channel1  
switchport trunk allowed vlan 15,100,240,420,600,1050,1112,3550  
switchport trunk encapsulation dot1q  
switchport trunk native vlan 500  
switchport mode trunk  
!  
interface Port-channel4  
switchport trunk allowed vlan 15,100,240,420,600,1050,1112,3550  
switchport trunk encapsulation dot1q  
switchport trunk native vlan 500  
switchport mode trunk  
!  
interface Port-channel12  
no switchport  
ip address 10.20.20.1 255.255.255.252  
!  
interface Ethernet0/0  
switchport trunk allowed vlan 15,100,240,420,600,1050,1112,3550  
switchport trunk encapsulation dot1q  
switchport trunk native vlan 500  
switchport mode trunk  
channel-group 1 mode active  
!
```

```
interface Ethernet0/1
switchport trunk allowed vlan 15,100,240,420,600,1050,1112,3550
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 500
switchport mode trunk
channel-group 1 mode active
!
interface Ethernet0/2
switchport trunk allowed vlan 15,100,240,420,600,1050,1112,3550
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 500
switchport mode trunk
channel-group 4 mode desirable
!
interface Ethernet0/3
switchport trunk allowed vlan 15,100,240,420,600,1050,1112,3550
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 500
switchport mode trunk
channel-group 4 mode desirable
!
interface Ethernet1/0
no switchport
no ip address
```

```
duplex auto
channel-group 12 mode active
!
interface Ethernet1/1
no switchport
no ip address
duplex auto
channel-group 12 mode active
!
interface Ethernet1/2
switchport access vlan 3550
switchport mode access
spanning-tree portfast edge
spanning-tree bpduguard enable
!
interface Ethernet1/3
switchport mode access
spanning-tree portfast edge
spanning-tree bpduguard enable
!
interface Ethernet2/0
switchport access vlan 1112
switchport mode access
spanning-tree portfast edge
```

```
spanning-tree bpduguard enable
```

```
!
```

```
interface Ethernet2/1
```

```
!
```

```
interface Ethernet2/2
```

```
!
```

```
interface Ethernet2/3
```

```
!
```

```
interface Ethernet3/0
```

```
!
```

```
interface Ethernet3/1
```

```
!
```

```
interface Ethernet3/2
```

```
!
```

```
interface Ethernet3/3
```

```
!
```

```
interface Vlan1
```

```
no ip address
```

```
shutdown
```

```
!
```

```
ip forward-protocol nd
```

```
!
```

```
no ip http server
```

```
no ip http secure-server
```

```
!  
control-plane  
!  
line con 0  
  exec-timeout 0 0  
  privilege level 15  
  logging synchronous  
line aux 0  
  exec-timeout 0 0  
  privilege level 15  
  logging synchronous  
line vty 0 4  
  login  
!  
End  
SH RUN ALS1  
ALS1#sh run  
Building configuration...  
Current configuration : 2750 bytes  
!  
! Last configuration change at 21:54:03 UTC Sat Jul 17 2021  
!  
version 15.2  
service timestamps debug datetime msec
```



```
service timestamps log datetime msec
no service password-encryption
service compress-config
!
hostname ALS1
!
boot-start-marker
boot-end-marker
!
logging discriminator EXCESS severity drops 6 msg-body drops EXCESSCOLL
logging buffered 50000
logging console discriminator EXCESS
!
no aaa new-model
!
no ip icmp rate-limit unreachable
!
no ip domain-lookup
ip cef
no ipv6 cef
!
spanning-tree mode rapid-pvst
spanning-tree extend system-id
!
```

```
vlan internal allocation policy ascending
!
ip tcp synwait-time 5
!
interface Port-channel1
switchport trunk allowed vlan 15,100,240,420,600,1050,1112,3550
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 500
switchport mode trunk
!
interface Port-channel3
switchport trunk allowed vlan 15,100,240,420,600,1050,1112,3550
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 500
switchport mode trunk
!
interface Ethernet0/0
switchport trunk allowed vlan 15,100,240,420,600,1050,1112,3550
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 500
switchport mode trunk
channel-group 1 mode active
!
interface Ethernet0/1
```

```
switchport trunk allowed vlan 15,100,240,420,600,1050,1112,3550
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 500
switchport mode trunk
channel-group 1 mode active
!
interface Ethernet0/2
switchport trunk allowed vlan 15,100,240,420,600,1050,1112,3550
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 500
switchport mode trunk
channel-group 3 mode desirable
!
interface Ethernet0/3
switchport trunk allowed vlan 15,100,240,420,600,1050,1112,3550
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 500
switchport mode trunk
channel-group 3 mode desirable
!
interface Ethernet1/0
!
interface Ethernet1/1
!
```

```
interface Ethernet1/2
switchport access vlan 100
switchport mode access
switchport voice vlan 1050
spanning-tree portfast edge
spanning-tree bpduguard enable
!
interface Ethernet1/3
!
interface Ethernet2/0
switchport access vlan 1112
switchport mode access
spanning-tree portfast edge
spanning-tree bpduguard enable
!
interface Ethernet2/1
!
interface Ethernet2/2
!
interface Ethernet2/3
!
interface Ethernet3/0
!
interface Ethernet3/1
```

```
!  
interface Ethernet3/2  
!  
interface Ethernet3/3  
!  
interface Vlan1  
no ip address  
shutdown  
!  
ip forward-protocol nd  
!  
no ip http server  
no ip http secure-server  
!  
control-plane  
!  
line con 0  
exec-timeout 0 0  
privilege level 15  
logging synchronous  
line aux 0  
exec-timeout 0 0  
privilege level 15  
logging synchronous
```

line vty 0 4

login

!

end

SH RUN ALS2

ALS2#sh run

Building configuration...

Current configuration : 2653 bytes

!

! Last configuration change at 21:55:37 UTC Sat Jul 17 2021

!

version 15.2

service timestamps debug datetime msec

service timestamps log datetime msec

no service password-encryption

service compress-config

!

hostname ALS2

!

boot-start-marker

boot-end-marker

!

logging discriminator EXCESS severity drops 6 msg-body drops EXCESSCOLL

logging buffered 50000

```
logging console discriminator EXCESS
!
no aaa new-model
!
no ip icmp rate-limit unreachable
!
no ip domain-lookup
ip cef
no ipv6 cef
!
spanning-tree mode rapid-pvst
spanning-tree extend system-id
!
vlan internal allocation policy ascending
!
ip tcp synwait-time 5
!
interface Port-channel2
switchport trunk allowed vlan 15,100,240,420,600,1050,1112,3550
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 500
!
interface Port-channel4
switchport trunk allowed vlan 15,100,240,420,600,1050,1112,3550
```

```
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 500
switchport mode trunk
!
interface Ethernet0/0
switchport trunk allowed vlan 15,100,240,420,600,1050,1112,3550
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 500
channel-group 2 mode active
!
interface Ethernet0/1
switchport trunk allowed vlan 15,100,240,420,600,1050,1112,3550
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 500
channel-group 2 mode active
!
interface Ethernet0/2
switchport trunk allowed vlan 15,100,240,420,600,1050,1112,3550
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 500
switchport mode trunk
channel-group 4 mode desirable
!
interface Ethernet0/3
```



```
switchport trunk allowed vlan 15,100,240,420,600,1050,1112,3550
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 500
switchport mode trunk
channel-group 4 mode desirable
!
interface Ethernet1/0
!
interface Ethernet1/1
!
interface Ethernet1/2
switchport access vlan 240
switchport mode access
spanning-tree portfast edge
spanning-tree bpduguard enable
!
interface Ethernet1/3
!
interface Ethernet2/0
switchport access vlan 1112
switchport mode access
spanning-tree portfast edge
spanning-tree bpduguard enable
!
```

```
interface Ethernet2/1
!
interface Ethernet2/2
!
interface Ethernet2/3
!
interface Ethernet3/0
!
interface Ethernet3/1
!
interface Ethernet3/2
!
interface Ethernet3/3
!
interface Vlan1
no ip address
shutdown
!
ip forward-protocol nd
!
no ip http server
no ip http secure-server
!
control-plane
```

```
!  
line con 0  
exec-timeout 0 0  
privilege level 15  
logging synchronous  
line aux 0  
exec-timeout 0 0  
privilege level 15  
logging synchronous  
line vty 0 4  
login  
!  
end
```

CONCLUSIONES

Por medio del desarrollo de este trabajo, se logró fortalecer el conocimiento adquirido en los diferentes laboratorios que se procesaron durante el curso y la solución de las distintas lecciones evaluativas en el entorno de Netacad de Cisco.

Gracias al protocolo OSPF se realiza la implementación de grandes redes, permitiendo establecer la mejor ruta para transmitir información bidireccional, dando una mejora al tiempo de transmisión disminuyendo la pérdida de datos.

En cuanto a los protocolos de enrutamiento, se observa que por medio de estos se pueden implementar diferentes tipos de red, que dan lugar a la conexión de distintos dispositivos y redes que se ajustan a las necesidades del usuario.

En la implementación del modo de acceso Switchport, se puede concluir que es aconsejable como practica recomendada de seguridad, además la interfaz cambia de forma permanente a modo de acceso.

El conocimiento acerca de enlaces troncales garantiza un excelente desempeño en las redes, facilitando la intercomunicación entre las distintas Vlan y los switches que estén conectados en red.

Frente a la evidencia recaudada se obtuvo que el principal objetivo de la versión 3 de VTP es poder sincronizar las Vlan, agregando un gran numero funcionalidades para optimizar el desarrollo de la interconexión de las mismas.

En virtud a lo estudiado en el diplomado de profundización CCNP, se puede concluir que se adquirieron habilidades, conocimientos, destrezas y competencias necesarias para la configuración de redes en un ambiente laboral.

BIBLIOGRAFÍA

AN Shereya. Descripción general de encapsulación y enlace troncal de Vlan. (2020). Consulta 15/07/2021, disponible en: <https://www.section.io/engineering-education/vlan-trunking/>

BAGCI Tolga. How to configure port security on cisco switch in GNS3 (2020). Consulta 15/01/2020, disponible en: <https://www.sysnettechsolutions.com/en/configure-port-security-on-cisco-switch-in-gns3/>

BULLA, Ricardo. Enrutamiento y configuración de redes. Consulta 01/06/2021, disponible en: <https://digitk.areandina.edu.co/bitstream/handle/areandina/1495/74%20ENRUTAMIENTO%20Y%20CONFIGURACION%20DE%20REDES.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

DUARTE Eugenio. Como configurar trunk port en cisco switch. (2019). Consulta 16/07/2021, disponible en: <https://blog.cloudacia.com/2019/04/10/ccna-como-configurar-un-puerto-trunk-en-cisco-switch/>

Felipe, M. S. I., Andrés, L. V. S., & Raúl, B. G. (2019, October). Risks Found in Electronic Payment Cards on Integrated Public Transport System Applying the ISO 27005 Standard. Case Study Sitp DC Colombia. In 2019 Congreso Internacional de Innovación y Tendencias en Ingeniería (CONIITI) (pp. 1-6). IEEE.

GARCIA Mirian. Modos de asignar una Vlan a un puerto (2018). Consulta 15 de julio de 2021, disponible en: <https://www.epmtic.com/modos-de-asignar-una-vlan-a-un-puerto/>

GEROMETTA Oscar. Verificación de enlaces troncales en switches Catalyst. (2018). Consulta 02/07/202, disponible en: <http://librosnetworking.blogspot.com/2018/09/verificacion-de-enlaces-troncales-en.html>

Gutiérrez, R. B., Núñez, W. N., Urrea, S. C., Osorio, H. S., & Acosta, N. D. (2016). Revisión de la seguridad en la implementación de servicios sobre IPv6. Inge Cuc, 12(1), 86-93

MIER, Édgar, MIER, Gabriel. Protocolos de enrutamiento RIP, OSP, EIGRP. Cartagena, 2008, 62 paginas, Monografía para optar el título de Ingeniero de Sistemas, Universidad Tecnológica de Bolívar, Facultad de Ingeniería, Programa de Ingeniería de Sistemas.

TEARE, D., VACHON B., Graziani, R. (2015). CISCO Press (Ed). Implementing a Border Gateway Protocol (BGP). Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300-101. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1IlnMfy2rhPZHwEoWx>

UNAD (2017). Principios de Enrutamiento [OVA]. Consulta 15/06/2021 Disponible en: https://1drv.ms/u/s!AmIJYei-NT1IhgOyjWeh6timi_Tm