

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

GARIBALDY RÍOS HERNÁNDEZ

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD ESCUELA DE  
CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI INGENIERÍA DE  
TELECOMUNICACIONES  
BOGOTA D.C.  
2020

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

GARIBALDY RÍOS HERNÁNDEZ

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

DIRECTOR:  
MSc GERARDO GRANADOS ACUÑA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD ESCUELA DE  
CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI INGENIERÍA DE  
TELECOMUNICACIONES  
BOGOTA D.C.  
2020

NOTA DE ACEPTACIÓN

---

---

---

---

---

---

---

---

Firma del Presidente del Jurado

---

Firma del Jurado

---

Firma del Jurado

Bogotá D.C, 27 noviembre del 2020

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco en primer lugar a Jesús de Nazaret, por guiarme en este camino de sabiduría y fortalecerme espiritualmente para culminar con éxito este paso por la universidad, de igual forma toda mi gratitud con mi familia, en especial mi esposa que siempre estuvo apoyándome emocionalmente con palabras motivadoras, sus consejos y su tiempo para cumplir esta meta tan importante para mí.

Mis más sinceros agradecimientos a todos los tutores de cada una de las materias aprendidas, quienes, con su dedicación y esfuerzo, aportaron un granito de arena en el fortalecimiento de mis competencias como estudiante y profesional, las cuales fueron imprescindibles para expandir mi conocimiento.

Por último, quiero agradecer a mi madre, quienes siempre estuvieron aconsejándome para no desfallecer en este camino de subidas y bajadas, nunca dejaron de apoyarme emocionalmente y sobre todo por su amor.

¡Muchas gracias por todo!

## CONTENIDO

<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	4
<b>CONTENIDO</b> .....	5
<b>LISTA DE TABLAS</b> .....	6
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	7
<b>ABSTRACT</b> .....	11
<b>DESARROLLO</b> .....	13
1) <b>ESCENARIO 1</b> .....	13
2) <b>ESCENARIO 2</b> .....	73
<b>CONCLUSIONES.</b> .....	159
<b>Bibliografía</b> .....	161

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Direccionamiento IP Interfaces Seriales .....	22
Tabla 2. Loopbacks y direccionamiento IP a crear en R1 .....	41
Tabla 3. Loopbacks y direccionamiento IP a crear en R5 .....	48
Tabla 4. Direcciones IP a probar .....	63

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Escenario 1 .....	15
Figura 2. Escenario Simulado (GNS3) .....	16
Figura 3. Configuración Inicial R1.....	18
Figura 4. Configuración Inicial R2.....	19
Figura 5. Configuración Inicial R3.....	20
Figura 6. Configuración Inicial R3.....	21
Figura 7. Configuración Inicial R5.....	22
Figura 8. Configuración Interfaces Seriales R1 .....	24
Figura 9. Configuración Interfaces Seriales R2 .....	25
Figura 10. Configuración Interfaces Seriales R3 .....	26
Figura 11. Configuración Interfaces Seriales R4 .....	27
Figura 12. Configuración Interfaces Seriales R5 .....	28
Figura 13. Configuración OSPF R1 .....	29
Figura 14. Configuración OSPF R2 .....	30
Figura 15. Configuración OSPF R3 .....	31
Figura 16. Vecino OSPF R1 .....	31
Figura 17. Vecino OSPF R2 .....	32
Figura 18. Vecino OSPF R3 .....	33
Figura 19. Configuración EIGRP R3.....	35
Figura 20. Configuración EIGRP R4.....	36
Figura 21. Configuración EIGRP R5.....	36
Figura 22. Relación de vecino EIGRP R3.....	37

Figura 23. Relación de vecino EIGRP R4.....	38
Figura 24. Relación de vecino EIGRP R5.....	39
Figura 25. Direccionamiento Interfaces Seriales R1.....	40
Figura 26. Direccionamiento Interfaces Seriales R2.....	40
Figura 27. Direccionamiento Interfaces Seriales R3.....	41
Figura 28. Direccionamiento Interfaces Seriales R4.....	41
Figura 29. Direccionamiento Interfaces Seriales R5.....	42
Figura 30. Configuración Interfaces loopback R1 .....	46
Figura 31. Configuración del proceso OSPF R1 para Interfaces Loopback .....	48
Figura 32. Verificación de las Interfaces Loopback R1.....	48
Figura 33. Verificación del proceso OSPF en R1 .....	49
Figura 34. Configuración Interfaces loopback R5.....	53
Figura 35. Configuración del proceso EIGRP R5 para Interfaces Loopback .....	54
Figura 36. Verificación de las Interfaces Loopback R5.....	55
Figura 37. Verificación del proceso EIGRP en R5.....	56
Figura 38. Tabla de enrutamiento en R3 .....	57
Figura 39. Redes Loopback de R1 en R3.....	59
Figura 40. Redes Loopback de R5 en R3.....	59
Figura 41. Redistribución de EIGRP sobre OSPF en R3 .....	61
Figura 42. Redistribución de OSPF sobre EIGRP en R3 .....	63
Figura 43. Verificación de configuración de redistribución en R3.....	64
Figura 44. Tabla de enrutamiento R1 .....	66
Figura 45. Tabla de enrutamiento R5 .....	67
Figura 46. Ping desde R1 .....	71

Figura 47. Ping desde R5 .....	72
Figura 48. Guardar configuración sobre la NVRM de R1 .....	73
Figura 49. Guardar configuración sobre la NVRM de R2 .....	74
Figura 50. Guardar configuración sobre la NVRM de R3 .....	74
Figura 51. Guardar configuración sobre la NVRM de R3 .....	75
Figura 52. Guardar configuración sobre la NVRM de R5 .....	75
BIBLIOGRAFÍA.....	165

## GLOSARIO

**Gns3:** Es un simulador gráfico de red lanzado en 2008, que te permite diseñar topologías de red complejas y poner en marcha simulaciones sobre ellos, permitiendo la combinación de dispositivos tanto reales como virtuales.

**CISCO:** Facilitar los procesos de telecomunicaciones, este es el objetivo con que Cisco ha desarrollado cada una de sus líneas de negocio, permitiéndole posicionarse como una solución eficaz en el área de conectividad a nivel mundial. Brinda herramientas que facilitan procesos como la conexión a la red empresarial, comunicación masiva y almacenamiento de datos.

**CCNP:** (Cisco Certified Network Professional) es el nivel intermedio de certificación de la compañía. Para obtener esta certificación, se han de superar varios exámenes, clasificados según la empresa en 3 módulos. Esta certificación, es la intermedia de las certificaciones generales de Cisco, no está tan valorada como el CCIE, pero si, mucho más que el CCNA.

**PROTOCOLOS DE ENRUTAMIENTO:** Son el conjunto de reglas utilizadas por un router cuando se comunica con otros router con el fin de compartir información de enrutamiento, dicha información se usa para construir y

mantener las tablas de enrutamiento. Un protocolo de enrutamiento es la aplicación de un algoritmo de enrutamiento en el software o hardware.

## RESUMEN

El contenido desarrollado durante el diplomado de profundización CISCO CCNP, nos preparó a los docentes para la instalación, configuración, administración de redes pequeñas y empresariales, LAN y WAN, de igual forma a resolver e identificar problemas de conectividad, por otro lado se desarrolló en conjunto con el apoyo constante de especialistas del área de telecomunicaciones con el fin de mejorar las habilidades obtenidas y elaborar las diferentes tareas de forma independiente en el diseño de redes más complejas. Este diplomado afianzó los conocimientos sobre protocolos de enrutamiento avanzados como IGRP, RIP, OSPF y sus diferentes versiones, donde además se utilizó direccionamiento IPV4 e IPV6, de igual forma se hizo mucho énfasis en la seguridad, un tema con demasiada importancia que cada día es relevante a momento de implementar una red. La presente prueba de habilidades nos da una visión más clara de que vamos a realizar en la vida real y profesional, además es la mejor forma de evaluar nuestros conocimientos adquiridos a través del desarrollo de los diferentes módulos que componen el diplomado, así como la formación autodidacta que este demanda.

Palabras Clave: CISCO, CCNP, Redes, Telecomunicaciones

## **ABSTRACT**

The content developed during the deepening diploma CISCO CCNP, prepared the respondents for the installation, configuration, administration of small and business networks, LAN and WAN, in the same way to solve and identify connectivity problems, on the other hand it was developed together with the constant support of specialists in the telecommunications area in order to improve the skills obtained and develop the different tasks independently in the design of more complex networks. This diploma strengthened the knowledge about advanced routing protocols such as IGRP, RIP, OSPF and its different versions, where IPV4 and IPV6 addressing was also used, in the same way a lot of emphasis was placed on security, an issue with too much importance that every day is relevant when implementing a network. This skills test gives us a clearer vision of what we are going to do in real and professional life, it is also the best way to evaluate our knowledge acquired through the development of the different modules that make up the diploma, as well as training self-taught that I demand.

Keywords: CISCO, CCNP, Networks, Telecommunications

## INTRODUCCION

El mundo de hoy, tal como lo conocemos, se mantiene en un intercambio constante de información en medios digitales, las redes de cómputo hacen posible esta tarea, cada día aumenta de forma exponencial, ya que se agregan nuevos dispositivos, tales como celulares, televisores, lavadoras y todo lo que comprende el IoT o internet de las cosas, nuevas granjas de servidores más pc's entre otros. Entendiendo dichos requerimientos, surge una necesidad en el ámbito de las tecnologías de la información y es el de ingenieros que puedan realizar las implementaciones que contribuyan a la integración del mundo cibernético.

El siguiente trabajo escrito, en el cual se desarrollan las habilidades prácticas del diplomado CCNP, plasma el conocimiento adquirido, se puede apreciar, como todas y cada una de las actividades están enfocadas a la solución de problemas de la vida cotidiana de las empresas, las cuales dependen en gran medida de las tecnologías de la información.

Para ello, tenemos dos escenarios, en el primero hacemos uso del enrutamiento dinámico OSPF y EIGRP, para el segundo caso usaremos EtherChannel.

## DESARROLLO

### 1) ESCENARIO 1

Figura 1. Escenario 1

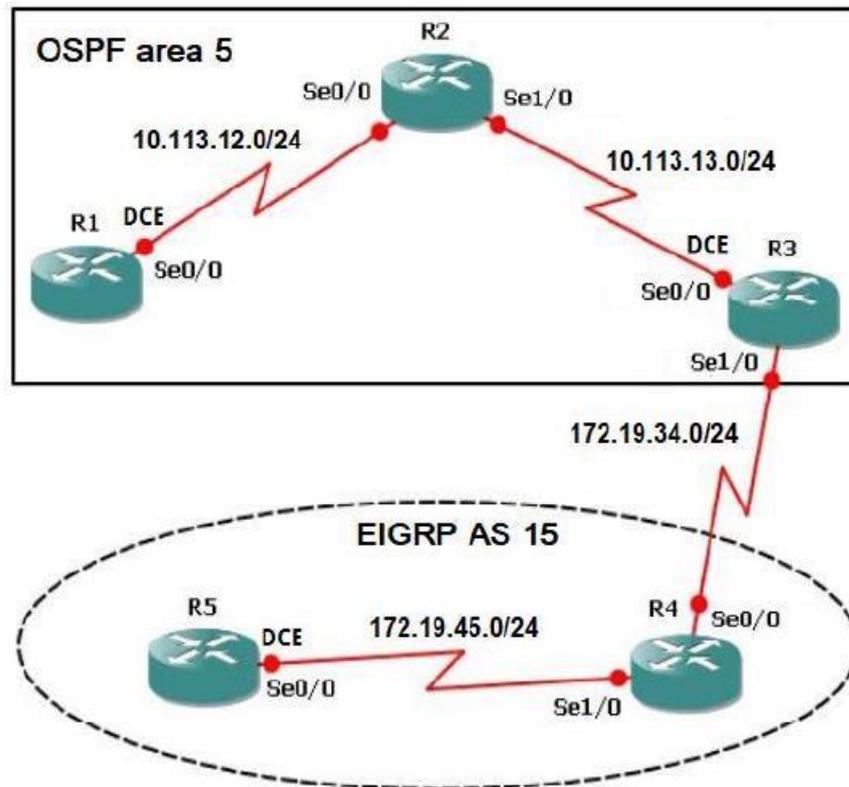
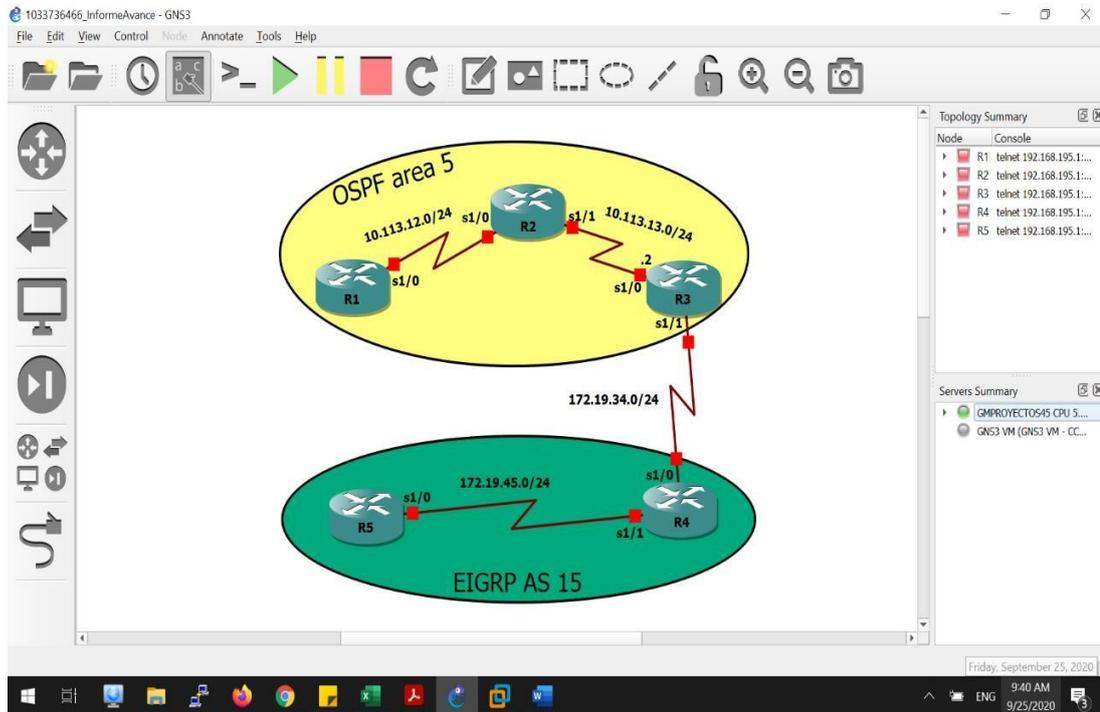


Figura 2. Escenario Simulado (GNS3)



**Nota:** Como se puede observar en la **Figura 2. Escenario Simulado (GNS3)**, debido al uso del simulador GNS3 la nomenclatura de las interfaces cambian respecto al escenario planteado de la siguiente manera:

- *Interfaces S0/0 = Interfaces S1/0*
- *Interfaces S1/0 = Interfaces S1/1*

Esto debido a que los equipos sobre GNS3 muestran de esa manera los nombres de las interfaces seriales.

## PUNTO 1.1

- 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.

Comenzamos realizando la configuración inicial sobre los diferentes Routers

R1,R2,R3,R4 y R5, en donde configuramos el nombre de cada uno de los Routers, deshabilitamos la búsqueda de dominios en caso de que cometamos un error de transcripción en un comando nuestro dispositivo de realizar la traducción de nombres, también configuramos la sincronización de registros con el fin de que los mensajes que se generen no nos interrumpan un comando que se esté configurando ya sea por medio de la conexión al puerto de consola o por acceso remoto a las línea VTY de los Routers y con el fin de que el Router no nos desconecte por falta de interacción con el equipo, configuramos el tiempo de inactividad para que quede como deshabilitado.

Lo Anterior mencionado se configura sobre cada uno de los dispositivos con los siguientes comandos y como se podrá observar en cada uno de los pantallazos también adjuntos.

### **Router R1:**

`Router#configure terminal` ----*Ingreso al modo de configuración Global*

`Router(config)#hostname R1` ----*Modificar el nombre del Router A R1*

`R1(config)#no ip domain-lookup` ----*Desactivar la traducción de nombres o dominios*

R1(config)#line console 0 ----Ingreso a la línea de consola 0

R1(config-line)#logging synchronous ----Activo la sincronización de registro así evitar que los mensajes de consola nos interrumpan la escritura de un comando

R1(config-line)#exec-timeout 0 0 ----Desactivo el Timeout del Router

R1(config-line)#line vty 0 15 ----Ingreso a las líneas VTY de la 0 a 15

R1(config-line) #logging synchronous ----Activo la sincronización de registro así evitar que los mensajes de líneas VTY nos interrumpan la escritura de un comando

R1(config-line)#exec-timeout 0 0 ---- Desactivo el Timeout del Router

R1(config-line)#exit ---- Salido al modo anterior

Figura 3. Configuración Inicial R1



### Router R2:

Router#configure terminal ----Ingreso al modo de configuración Global

```

Router(config)#hostname R2 ----Modificar el nombre del Router A R2
R2(config)#no ip domain-lookup ----Desactivar la traducción de nombres
o dominios

R2(config)#line console 0 ----Ingreso a la línea de consola 0
R2(config-line)#logging synchronous ----Activo la sincronización de
registro así evitar que los mensajes de consola nos interrumpan la
escritura de un comando

R2(config-line)#exec-timeout 0 0 ----Desactivo el Timeout del Router
R2(config-line)#line vty 0 15 ----Ingreso a las líneas VTY de la 0 a
15 R2(config-line)#logging synchronous ----Activo la sincronización de
registro así evitar que los mensajes de líneas VTY nos interrumpan la
escritura de un comando

R2(config-line)#exec-timeout 0 0 ---- Desactivo el Timeout del Router
R2(config-line)#exit ---- Salido al modo anterior

```

Figura 4. Configuración Inicial R2

```

R2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#hostname R2
R2(config)#no ip domain-lookup
R2(config)#line console 0
R2(config-line)#logging synchronous
R2(config-line)#exec-timeout 0 0
R2(config-line)#line vty 0 15
R2(config-line)#logging synchronous
R2(config-line)#exec-timeout 0 0
R2(config-line)#exit
R2(config)#

```

### Router R3:

`Router#configure terminal` ---- *Ingreso al modo de configuración Global*

`Router(config)#hostname R3` ---- *Modificar el nombre del Router A R3*

`R3(config)#no ip domain-lookup` ---- *Desactivar la traducción de nombres o dominios*

`R3(config)#line console 0` ---- *Ingreso a la línea de consola 0*

`R3(config-line)#logging synchronous` ---- *Activo la sincronización de registro así evitar que los mensajes de consola nos interrumpan la escritura de un comando*

`R3(config-line)#exec-timeout 0 0` ---- *Desactivo el Timeout del Router*

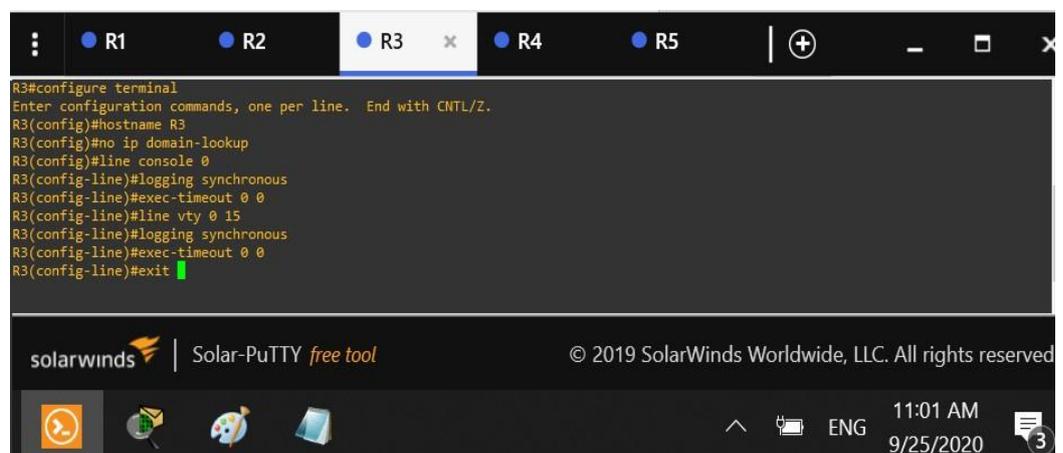
`R3(config-line)#line vty 0 15` ---- *Ingreso a las líneas VTY de la 0 a*

`15 R3(config-line)#logging synchronous` ---- *Activo la sincronización de registro así evitar que los mensajes de líneas VTY nos interrumpan la escritura de un comando*

`R3(config-line)#exec-timeout 0 0` ---- *Desactivo el Timeout del Router*

`R3(config-line)#exit` ---- *Salido al modo anterior*

Figura 5. Configuración Inicial R3



```
R3#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#hostname R3
R3(config)#no ip domain-lookup
R3(config)#line console 0
R3(config-line)#logging synchronous
R3(config-line)#exec-timeout 0 0
R3(config-line)#line vty 0 15
R3(config-line)#logging synchronous
R3(config-line)#exec-timeout 0 0
R3(config-line)#exit
```

The screenshot shows a terminal window with a dark background and light text. The window title bar includes tabs for R1, R2, R3 (active), R4, and R5. The terminal output shows the sequence of configuration commands for R3 as detailed in the text above. The bottom of the window shows the SolarWinds logo, the text 'Solar-PuTTY free tool', and a copyright notice for 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. The system tray at the bottom right shows the time as 11:01 AM on 9/25/2020 and the language set to ENG.

## Router R4:

Router#configure terminal ----Ingreso al modo de configuración Global

Router(config)#hostname R4 ----Modificar el nombre del Router A R4

R4(config)#no ip domain-lookup ----Desactivar la traducción de nombres  
o dominios

R4(config)#line console 0 ----Ingreso a la línea de consola 0

R4(config-line) #logging synchronous ----Activo la sincronización de  
registro así evitar que los mensajes de consola nos interrumpan la  
escritura de un comando

R4(config-line) #exec-timeout 0 0 ----Desactivo el Timeout del Router

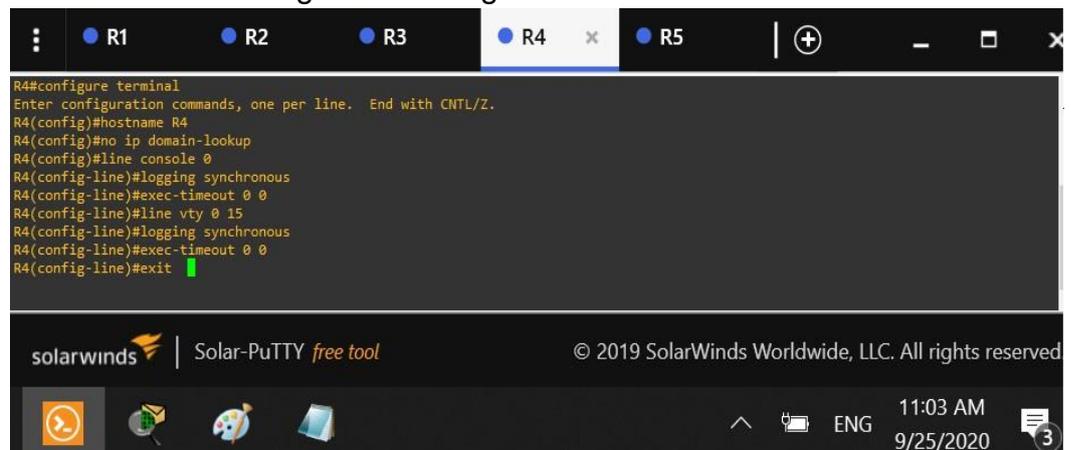
R4(config-line) #line vty 0 15 ----Ingreso a las líneas VTY de la 0 a

15 R4(config-line) #logging synchronous ----Activo la sincronización de  
registro así evitar que los mensajes de líneas VTY nos interrumpan la  
escritura de un comando

R4(config-line) #exec-timeout 0 0 ---- Desactivo el Timeout del Router

R4(config-line) #exit ---- Salido al modo anterior

Figura 6. Configuración Inicial R3



```
R4#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R4(config)#hostname R4
R4(config)#no ip domain-lookup
R4(config)#line console 0
R4(config-line)#logging synchronous
R4(config-line)#exec-timeout 0 0
R4(config-line)#line vty 0 15
R4(config-line)#logging synchronous
R4(config-line)#exec-timeout 0 0
R4(config-line)#exit
```

## Router R5:

Router#configure terminal ----Ingreso al modo de configuración Global

Router(config)#hostname R5 ----Modificar el nombre del Router A R5

R5(config)#no ip domain-lookup ----Desactivar la traducción de nombres o dominios

R5(config)#line console 0 ----Ingreso a la línea de consola 0

R5(config-line)#logging synchronous ----Activo la sincronización de registro así evitar que los mensajes de consola nos interrumpan la escritura de un comando

R5(config-line)#exec-timeout 0 0 ----Desactivo el Timeout del Router

R5(config-line)#line vty 0 15 ----Ingreso a las líneas VTY de la 0 a 15

R5(config-line)#logging synchronous ----Activo la sincronización de registro así evitar que los mensajes de líneas VTY nos interrumpan la escritura de un comando

R5(config-line)#exec-timeout 0 0 ---- Desactivo el Timeout del Router

R5(config-line)#exit ---- Salido al modo anterior

Figura 7. Configuración Inicial R5

```

Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R5
R5(config)#no ip domain-lookup
R5(config)#line console 0
R5(config-line)#logging synchronous
R5(config-line)#exec-timeout 0 0
R5(config-line)#line vty 0 15
R5(config-line)#logging synchronous
R5(config-line)#exec-timeout 0 0
R5(config-line)#exit

```

Ya configurados los ajustes iniciales como se mostraron anteriormente, procedemos a realizar la configuración de las interfaces seriales con su

respectivo direccionamiento IP como se relaciona en la siguiente Tabla donde se especifica la distribución de direcciones IP sobre cada uno de los Routers y sus respectivas interfaces.

Tabla 1. Direccionamiento IP Interfaces Seriales

Dispositivo	Interfaces	Dirección IP / Prefijo	Mascara de red
R1	Serial1/0	10.113.12.127 / 24	255.255.255.0
R2	Serial1/0	10.113.12.128 / 24	255.255.255.0
	Serial1/1	10.113.13.127 / 24	255.255.255.0
R3	Serial1/0	10.113.13.128 / 24	255.255.255.0
	Serial1/1	172.19.34.127 / 24	255.255.255.0
R4	Serial1/0	172.19.34.128 / 24	255.255.255.0
	Serial1/1	172.19.45.127 / 24	255.255.255.0
R5	Serial1/0	172.19.45.128 / 24	255.255.255.0

Desarrollo de configuración IP para Router R1, R2; R3, R4 y R5 y adicionalmente activamos cada una de las interfaces:

**Router R1:**

`R1#configure terminal` ----Ingreso al modo de configuración Global

`R1(config)#interface serial1/0` ---- Ingreso al modo de la interfaz S1/0

`R1(config)#description Conexión a R2` ----Para ingresar una descripción

`R1(config-if)#ip address 10.113.12.127 255.255.255.0` ---- asigno la dirección

*IP a la interfaz Serial*

`R1(config-if)#no shutdown` ----Activación de manera administrativa de la

*interfaz serial*

Figura 8. Configuración Interfaces Seriales R1



### Router R2:

`R2#configure terminal` ----Ingreso al modo de configuración Global

`R2(config)#interface serial1/0` ---- Ingreso al modo de la interfaz S1/0

`R2(config)#description Conexión a R1` ----Para ingresar una descripción

`R2(config-if)#ip address 10.113.12.128 255.255.255.0` ---- asigno la dirección

*IP a la interfaz Serial*

`R2(config-if)#no shutdown` ----Activación de manera administrativa de la interfaz serial

`R2(config-if)#interface serial1/1` ---- Ingreso al modo de la interfaz S1/1

`R2(config)#description Conexión a R3` ----Para ingresar una descripción

`R2(config-if)#ip address 10.113.13.127 255.255.255.0` ---- asigno la dirección

*IP a la interfaz Serial*

`R2(config-if)#no shutdown` ----Activación de manera administrativa de la

*interfaz serial*

Figura 9. Configuración Interfaces Seriales R2

```
R2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#interface serial1/0
R2(config-if)#description Conexión a R1
R2(config-if)#ip address 10.113.12.128 255.255.255.0
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#interface serial1/1
R2(config-if)#description Conexión a R3
R2(config-if)#ip address 10.113.13.127 255.255.255.0
R2(config-if)#no shutdown
```

### Router R3:

`R3#configure terminal` ----Ingreso al modo de configuración Global

`R3(config)#interface serial1/0` ---- Ingreso al modo de la interfaz S1/0

`R3(config)#description Conexión a R2` ----Para ingresar una descripción

`R3(config-if)#ip address 10.113.13.128 255.255.255.0` ---- asigno la dirección

*IP a la interfaz Serial*

`R3(config-if)#no shutdown` ----Activación de manera administrativa de la interfaz serial

`R3(config-if)#interface serial1/1` ---- Ingreso al modo de la interfaz S1/1

`R3(config)#description Conexión a R4` ----Para ingresar una descripción

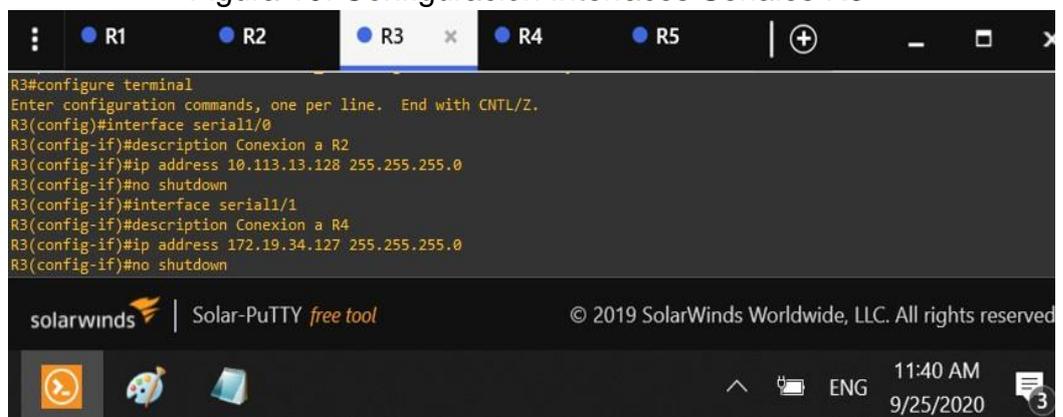
R3(config-if)#ip address 172.19.34.127 255.255.255.0 ---- asigno la dirección

*IP a la interfaz Serial*

R3(config-if)#no shutdown ----Activación de manera administrativa de la

*interfaz serial*

Figura 10. Configuración Interfaces Seriales R3



#### Router R4:

R4#configure terminal ----Ingreso al modo de configuración Global

R4(config)#interface serial1/0 ---- Ingreso al modo de la interfaz S1/0

R4(config)#description Conexión a R3 ----Para ingresar una descripción

R4(config-if)#ip address 172.19.34.128 255.255.255.0 ---- asigno la dirección

*IP a la interfaz Serial*

R4(config-if)#no shutdown ----Activación de manera administrativa de la interfaz serial

R4(config-if)#interface serial1/1 ---- Ingreso al modo de la interfaz S1/1

R4(config)#description Conexión a R5 ----Para ingresar una descripción

R4(config-if)#ip address 172.19.45.127 255.255.255.0 ---- asigno la dirección

*IP a la interfaz Serial*

R4(config-if)#no shutdown ----Activación de manera administrativa de la

*interfaz serial*

Figura 11. Configuración Interfaces Seriales R4

```
R4#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R4(config)#interface serial1/0
R4(config-if)#description Conexion R3
R4(config-if)#ip address 172.19.34.128 255.255.255.0
R4(config-if)#no shutdown
R4(config-if)#interface serial1/1
R4(config-if)#description Conexion R5
R4(config-if)#ip address 172.19.45.127 255.255.255.0
R4(config-if)#no shutdown
```

### Router R5:

R5#configure terminal ----Ingreso al modo de configuración Global

R5(config)#interface serial1/0 ---- Ingreso al modo de la interfaz S1/0

R5(config)#description Conexión a R4 ----Para ingresar una descripción

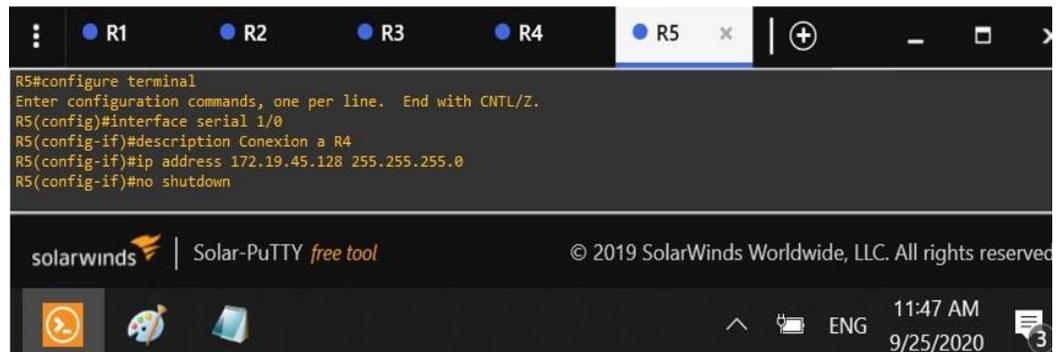
R5(config-if)#ip address 172.19.45.128 255.255.255.0 ---- asigno la dirección

*IP a la interfaz Serial*

R5(config-if)#no shutdown ----Activación de manera administrativa de la

*interfaz serial*

Figura 12. Configuración Interfaces Seriales R5



```
R5#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R5(config)#interface serial 1/0
R5(config-if)#description Conexion a R4
R5(config-if)#ip address 172.19.45.128 255.255.255.0
R5(config-if)#no shutdown
```

Una vez configurados los parámetros de red de cada una de las interfaces de los routers procederemos a configurar los protocolos de enrutamiento en cada uno de los Router según lo planteado en el Escenario.

Por lo cual empezaremos configurando el dominio para el protocolo de enrutamiento **OSPF** sobre cada uno de los Router que harán parte de este los cuales son R1, R2 y R3. A su vez activaremos las interfaces que participaran en el mismo teniendo en consideración los siguientes aspectos: Numero de proceso de OSPF para todos los Router = 5 Área en la cual se configurará el dominio de enrutamiento = 5 Interfaces a participar el proceso OSPF:

- R1 = Serial 1/0
- R2 = Serial 1/0 y Serial 1/1
- R3 = Serial 1/0

Router ID para cada uno de los Router:

- R1 = 1.1.1.1

- R2 = 2.2.2.2
- R3 = 3.3.3.3

## Desarrollo de OSPF

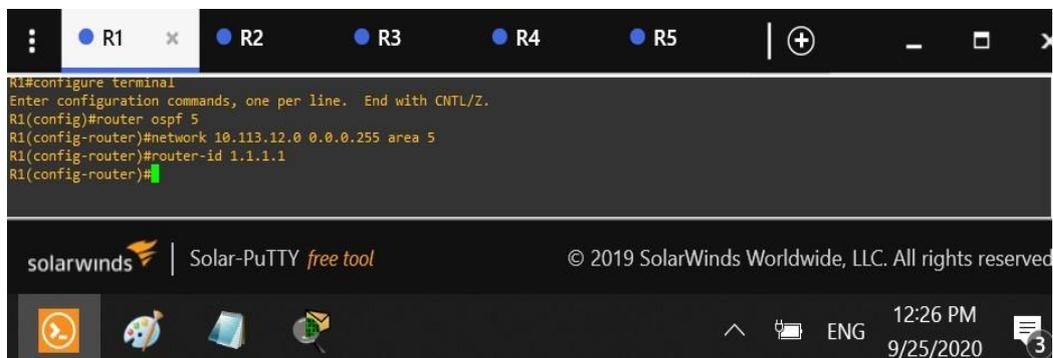
### Router R1

`R1(config)#router ospf 5` ---- Se activa el protocolo de enrutamiento OSPF con el número de proceso 5 y ingresamos su modo de configuración

`R1(config-router)#network 10.113.12.0 0.0.0.255 area 5` ----Activamos la partición sobre las interfaces que pertenecen a la red 10.113.12.0/24 sobre el área 5

`R1(config-router)#router-id 1.1.1.1` ---- Se asigna el ID 1.1.1.1

Figura 13. Configuración OSPF R1



### Router R2

`R2(config)#router ospf 5` ---- Se activa el protocolo de enrutamiento OSPF con el numero de proceso 5 e ingresamos su modo de configuración

```
R2(config-router)#network 10.113.12.0 0.0.0.255 área 5 ----Activamos
```

*la partición sobre las interfaces que pertenecen a la red 10.113.12.0/24 sobre el área 5*

```
R2(config-router) #network 10.113.13.0 0.0.0.255 área 5 ----Activamos
```

*la partición sobre las interfaces que pertenecen a la red 10.113.13.0/24 sobre el área 5*

```
R2(config-router) #router-id 2.2.2.2 ---- Se asigna el ID 2.2.2.2
```

Figura 14. Configuración OSPF R2



### Router R3

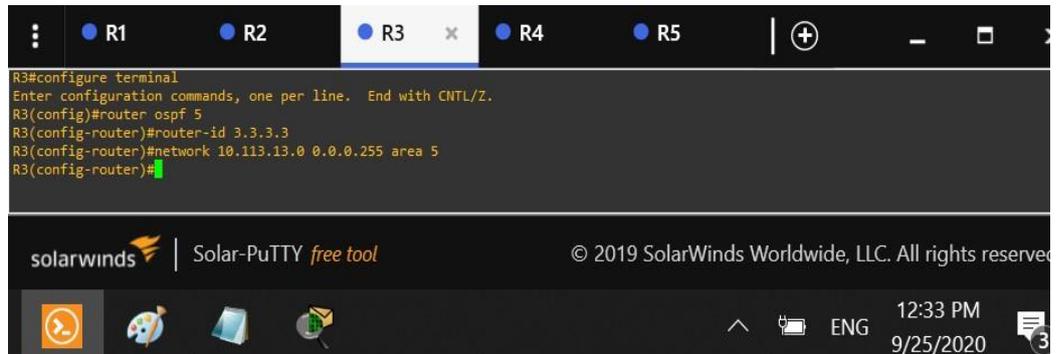
```
R3(config)#router ospf 5 ---- Se activa el protocolo de enrutamiento  
OSPF con el numero de proceso 5 e ingresamos su modo de  
configuración
```

```
R3(config-router)#network 10.113.13.0 0.0.0.255 área 5 ----Activamos
```

*la partición sobre las interfaces que pertenecen a la red 10.113.13.0/24 sobre el área 5*

```
R3(config-router)#router-id 3.3.3.3 ---- Se asigna el ID 3.3.3.3
```

Figura 15. Configuración OSPF R3



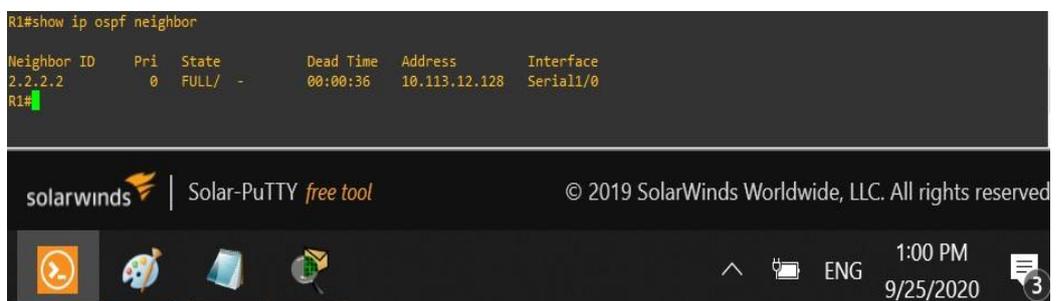
Una vez realizadas las configuraciones Verificamos que los Router hayan formado adyacencias con sus respectivos vecinos, emitiendo el siguiente comando sobre los Router R1, R2 y R3:

`#Show ip ospf neighbor` ---- *Nos ayuda a verificar las adyacencias formadas por medio del protocolo enrutamiento OSPF*

Lo anterior se puede validar en las siguientes figuras:

### Router R1

Figura 16. Vecino OSPF R1



Como se puede observar en la figura 16, El Router R1 y R2 se encuentran en el estado FULL lo que nos indica que formaron adyacencia de manera exitosa, adicionalmente podemos encontrar la siguiente información:

- La red entre R1 y R2 es de tipo Punto a Punto por el signo (-) que nos permite saber esto.
- El Router-ID y dirección IP del Router vecino en este caso los datos del Router R2
- La interfaz del Router local con la que se está realizando la relación de vecinos

## Router R2

Figura 17. Vecino OSPF R2

```

R2#show ip ospf neighbor
Neighbor ID    Pri   State           Dead Time   Address         Interface
3.3.3.3        0     FULL/ -         00:00:35   10.113.13.128  Serial1/1
1.1.1.1        0     FULL/ -         00:00:36   10.113.12.127  Serial1/0
R2#

```

Como se puede observar en la figura 17, El Router R2 se encuentran en el estado FULL con los Router R1 y R3 lo que nos indica que formaron adyacencia de manera exitosa, adicionalmente podemos encontrar la siguiente información:

- La red entre R2 y R1, R2 y R3 es de tipo Punto a Punto por el signo (-) que nos permite saber esto.
- El Router-ID y dirección IP de los Routers vecinos en este caso los datos del Router R1 y R3

- La interfaz del Router local con la que se está realizando la relación de vecinos

## Router R3

Figura 18. Vecino OSPF R3

```

R3#show ip ospf neighbor
Neighbor ID    Pri   State           Dead Time   Address        Interface
2.2.2.2        0     FULL/-          00:00:37   10.113.13.127 Serial11/0
R3#

```

Como se puede observar en la figura 17, El Router R3 se encuentran en el estado FULL con los Router R2 lo que nos indica que formaron adyacencia de manera exitosa, adicionalmente podemos encontrar la siguiente información:

- La red entre R3 y R2 es de tipo Punto a Punto por el signo (-) que nos permite saber esto.
- El Router-ID y dirección IP del Router vecino en este caso los datos del Router R2
- La interfaz del Router local con la que se está realizando la relación de vecinos

Finalizada la configuración de OSPF Procederemos configurar el protocolo enrutamiento **EIGP** sobre cada uno de los Router que harán parte de este los cuales son R3, R4 y R5. A su vez activaremos las

interfaces que participaran en el mismo teniendo en consideración los siguientes aspectos: Numero de AS (sistema Autónomo) de EIGRP para todos los Router = 15 Interfaces a participar el proceso EIGRP:

- R3 = Serial 1/1
- R4 = Serial 1/0 y Serial 1/1
- R5 = Serial 1/0

Router ID para cada uno de los Router:

- R3 = 3.3.3.3
- R4 = 4.4.4.4
- R5 = 5.5.5.5

## **Desarrollo de EIGRP**

### **Router R3**

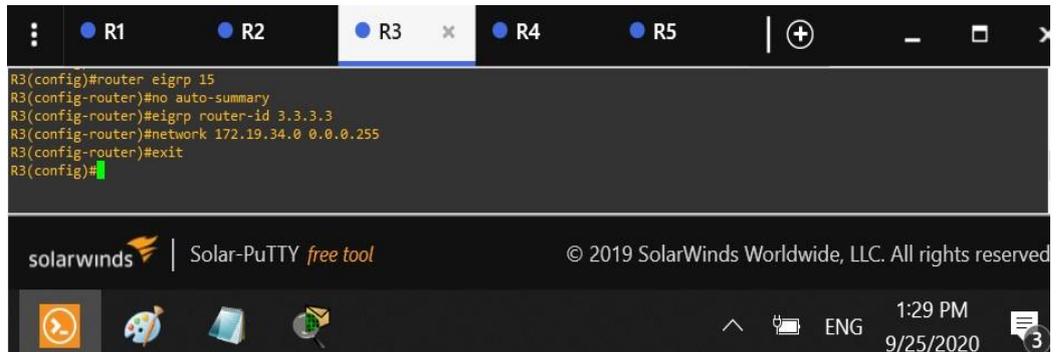
`R3(config)#router eigrp 15` ---- Se configura el proceso EIGRP en el sistema autónomo 15 y se ingresa al modo configuración de Router

`R3(config-router)#no auto-summary` ---- Se deshabilita la sumarización de manera automática que realiza EIGRP

`R3(config-router)#eigrp router-id 3.3.3.3` ---- Se asigna el ID 3.3.3.3

`R3(config-router)#network 172.19.34.0 0.0.0.255` ---- Activamos la partición sobre las interfaces que pertenecen a la red 172.19.34.0/24 sobre el AS 15

Figura 19. Configuración EIGRP R3



```
R3(config)#router eigrp 15
R3(config-router)#no auto-summary
R3(config-router)#eigrp router-id 3.3.3.3
R3(config-router)#network 172.19.34.0 0.0.0.255
R3(config-router)#exit
R3(config)#
```

The screenshot shows a terminal window with tabs for R1, R2, R3, R4, and R5. The R3 tab is active, displaying the configuration commands for EIGRP on router R3. The terminal output shows the configuration steps: entering the EIGRP process (15), disabling auto-summary, setting the router ID (3.3.3.3), and advertising the network 172.19.34.0/24. The terminal interface includes a SolarWinds logo, the text 'Solar-PuTTY free tool', and a copyright notice for SolarWinds Worldwide, LLC. The system tray at the bottom shows the time as 1:29 PM on 9/25/2020.

### Router R4

`R4(config)#router eigrp 15` ---- Se configura el proceso EIGRP en el sistema autónomo 15 y se ingresa al modo configuración de Router

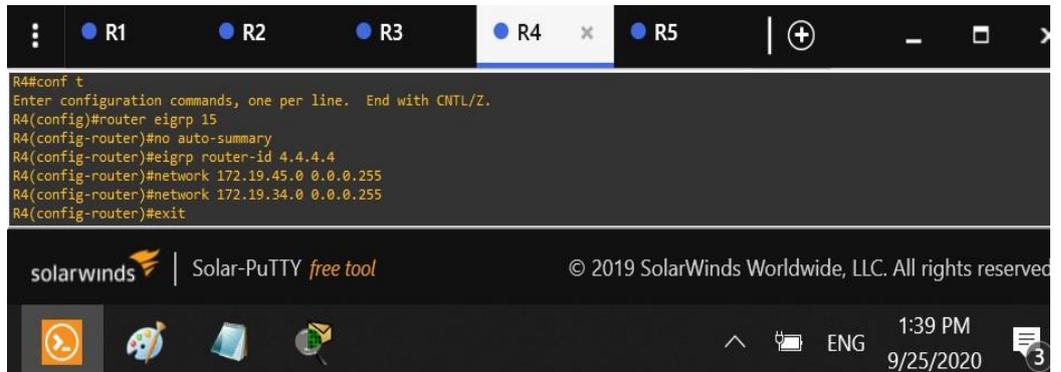
`R4(config-router)#no auto-summary` ---- Se deshabilita la sumarizacion de manera automática que realiza EIGRP

`R4(config-router)#eigrp router-id 4.4.4.4` ---- Se asigna el ID 4.4.4.4

`R4(config-router)#network 172.19.34.0 0.0.0.255` ---- Activamos la partición sobre las interfaces que pertenecen a la red 172.19.34.0/24 sobre el AS 15

`R4(config-router)#network 172.19.45.0 0.0.0.255` ---- Activamos la partición sobre las interfaces que pertenecen a la red 172.19.45.0/24 sobre el AS 15

Figura 20. Configuración EIGRP R4



```
R4#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R4(config)#router eigrp 15
R4(config-router)#no auto-summary
R4(config-router)#eigrp router-id 4.4.4.4
R4(config-router)#network 172.19.45.0 0.0.0.255
R4(config-router)#network 172.19.34.0 0.0.0.255
R4(config-router)#exit
```

The screenshot shows a terminal window with tabs for R1, R2, R3, R4, and R5. The R4 tab is active. The terminal displays the configuration commands for EIGRP on R4. The SolarWinds logo and 'Solar-PuTTY free tool' are visible at the bottom, along with the copyright notice '© 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved'. The system tray shows the time as 1:39 PM on 9/25/2020.

### Router R5

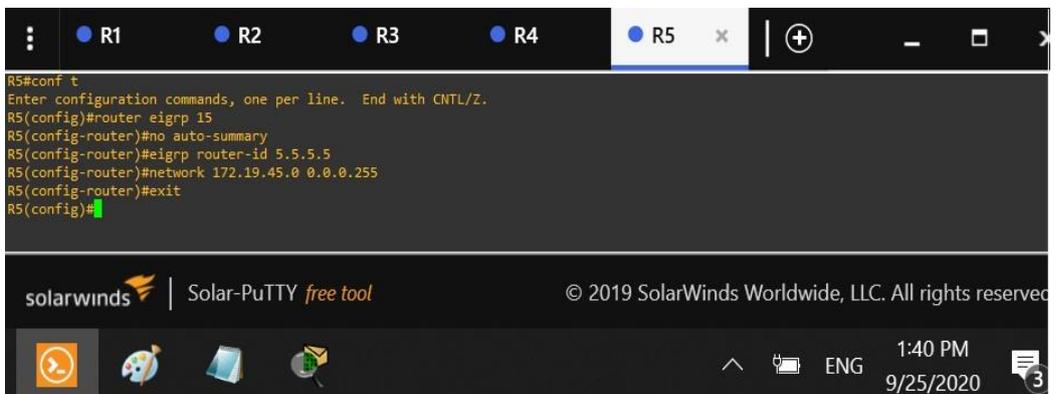
`R5(config)#router eigrp 15` ---- Se configura el proceso EIGRP en el sistema autónomo 15 y se ingresa al modo configuración de Router

`R5(config-router)#no auto-summary` ---- Se deshabilita la sumarizacion de manera automática que realiza EIGRP

`R5(config-router)#eigrp router-id 5.5.5.5` ---- Se asigna el ID 5.5.5.5

`R5(config-router)#network 172.19.45.0 0.0.0.255` ---- Activamos la partición sobre las interfaces que pertenecen a la red 172.19.45.0/24 sobre el AS 15

Figura 21. Configuración EIGRP R5



```
R5#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R5(config)#router eigrp 15
R5(config-router)#no auto-summary
R5(config-router)#eigrp router-id 5.5.5.5
R5(config-router)#network 172.19.45.0 0.0.0.255
R5(config-router)#exit
R5(config)#
```

The screenshot shows a terminal window with tabs for R1, R2, R3, R4, and R5. The R5 tab is active. The terminal displays the configuration commands for EIGRP on R5. The SolarWinds logo and 'Solar-PuTTY free tool' are visible at the bottom, along with the copyright notice '© 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved'. The system tray shows the time as 1:40 PM on 9/25/2020.

Una vez realizadas las configuraciones Verificamos que los Router hayan formado adyacencias con sus respectivos vecinos, emitiendo el siguiente comando sobre los Router R3, R4 y R5:

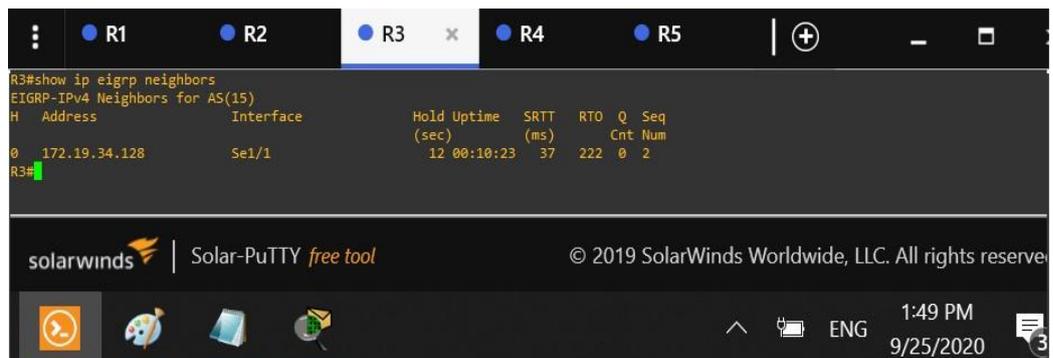
`#Show ip eigrp neighbor` ---- *Nos ayuda a verificar las adyacencias*

*relaciones de vecinos formada por medio del protocolo enrutamiento*

*EIGRP* Lo anterior se puede validar en las siguientes figuras:

### Router R3

Figura 22. Relación de vecino EIGRP R3



```
R3#show ip eigrp neighbors
EIGRP-IPv4 Neighbors for AS(15)
H   Address             Interface               Hold Uptime   SRTT   RTT  Q   Seq
                               (sec)          (ms)          Cnt Num
0   172.19.34.128        Se1/1                 12 00:10:23  37   222  0   2
R3#
```

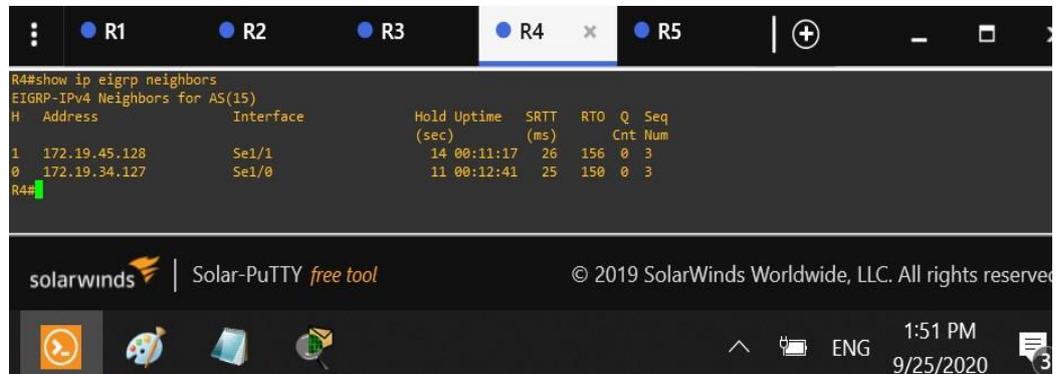
The screenshot shows a Solar-PuTTY terminal window with tabs for R1, R2, R3, R4, and R5. The active tab is R3. The terminal output displays the command 'show ip eigrp neighbors' and its results for AS(15). The output is a table with columns: H, Address, Interface, Hold Uptime (sec), SRTT (ms), RTT, Q, and Seq. A single entry is shown for neighbor 0 at IP 172.19.34.128 on interface Se1/1, with a hold time of 12 00:10:23, SRTT of 37, RTT of 222, Q of 0, and Seq of 2. The terminal footer includes 'solarwinds Solar-PuTTY free tool' and '© 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved'. The system tray shows the time as 1:49 PM on 9/25/2020.

Como se puede observar en la figura 22, El Router R3 y R4 formaron una relación de vecinos manera exitosa ya que se observa con la salida del comando la siguiente información:

- El orden en el cual la relación fue formada con los vecinos
- La dirección IP del Router vecino con el que se establece la relación en este caso los datos del Router R4
- La interfaz del Router local con la que se está realizando la relación de vecinos

## Router R4

Figura 23. Relación de vecino EIGRP R4



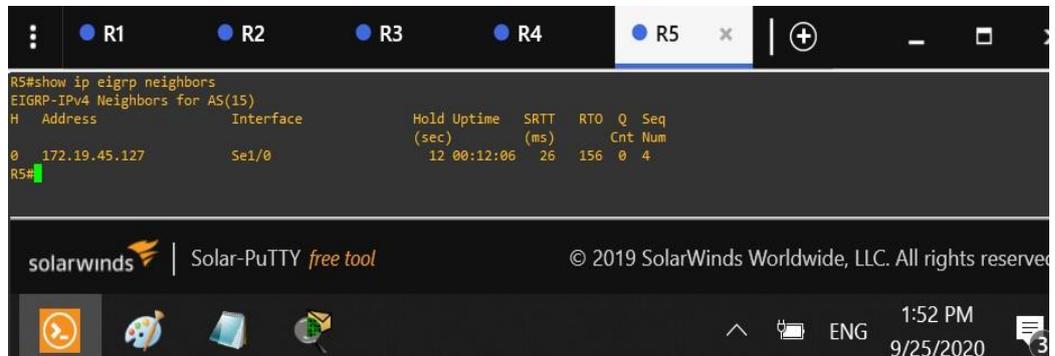
```
R4#show ip eigrp neighbors
EIGRP-IPv4 Neighbors for AS(15)
H   Address                Interface           Hold Uptime   SRTT   RTO   Q   Seq
                               (sec)          (ms)                Cnt  Num
1   172.19.45.128           Se1/1              14 00:11:17   26   150  0   3
0   172.19.34.127           Se1/0              11 00:12:41   25   150  0   3
R4#
```

Como se puede observar en la figura 23, El Router R3y R3, R4 y R5 formaron una relación de vecinos manera exitosa ya que se observa con la salida del comando la siguiente información:

- El orden en el cual la relación fue formada con los vecinos
- Las direcciones IPs de los Router vecinos con los que se establece la relación en este caso los datos del Router R3 y R4
- La interfaz del Router local con la que se está realizando la relación de vecinos

## Router R5

Figura 24. Relación de vecino EIGRP R5



```
R5#show ip eigrp neighbors
EIGRP-IPv4 Neighbors for AS(15)
H   Address                Interface           Hold Uptime   SRTT   RTO   Q   Seq
                               (sec)         (ms)          156   0   4
0   172.19.45.127           Se1/0              12 00:12:06  26
```

Como se puede observar en la figura 24, El Router R5 y R4 formaron una relación de vecinos manera exitosa ya que se observa con la salida del comando la siguiente información:

- El orden en el cual la relación fue formada con los vecinos
- La dirección IP del Router vecino con el que se establece la relación en este caso los datos del Router R5
- La interfaz del Router local con la que se está realizando la relación de vecinos.

Como una verificación adicional validamos la configuración realizada sobre cada una de las interfaces de los Routers utilizando el comando sobre cada Router:

```
R1#show ip interface brief ---- Muestra información sobre las interfaces del
```

Router como su dirección IP y Estado en el que se encuentra. Lo anterior se puede verificar en las siguientes

Figuras:

### Router R1

Figura 25. Direccionamiento Interfaces Seriales R1

```
R1#show ip interface brief
Interface      IP-Address      OK? Method Status      Protocol
Ethernet0/0    unassigned      YES unset    administratively down down
GigabitEthernet0/0 unassigned      YES unset    administratively down down
Serial1/0      10.113.12.127  YES manual  up          up
Serial1/1      unassigned      YES unset    administratively down down
Serial1/2      unassigned      YES unset    administratively down down
Serial1/3      unassigned      YES unset    administratively down down
R1#
```

### Router R2

Figura 26. Direccionamiento Interfaces Seriales R2

```
R2#show ip interface brief
Interface      IP-Address      OK? Method Status      Protocol
Ethernet0/0    unassigned      YES unset    administratively down down
GigabitEthernet0/0 unassigned      YES unset    administratively down down
Serial1/0      10.113.12.128  YES manual  up          up
Serial1/1      10.113.13.127  YES manual  up          up
Serial1/2      unassigned      YES unset    administratively down down
Serial1/3      unassigned      YES unset    administratively down down
R2#
```

## Router R3

Figura 27. Direcccionamiento Interfaces Seriales R3

```
R3#show ip interface brief
Interface      IP-Address      OK? Method Status      Protocol
Ethernet0/0    unassigned      YES unset    administratively down down
GigabitEthernet0/0 unassigned      YES unset    administratively down down
Serial1/0      10.113.13.128  YES manual  up          up
Serial1/1      172.19.34.127 YES manual  up          up
Serial1/2      unassigned      YES unset    administratively down down
Serial1/3      unassigned      YES unset    administratively down down
R3#
```

## Router R4

Figura 28. Direcccionamiento Interfaces Seriales R4

```
R4#show ip interface brief
Interface      IP-Address      OK? Method Status      Protocol
Ethernet0/0    unassigned      YES unset    administratively down down
GigabitEthernet0/0 unassigned      YES unset    administratively down down
Serial1/0      172.19.34.128  YES manual  up          up
Serial1/1      172.19.45.127 YES manual  up          up
Serial1/2      unassigned      YES unset    administratively down down
Serial1/3      unassigned      YES unset    administratively down down
R4#
```

## Router R5

Figura 29. Direccionamiento Interfaces Seriales R5



```
R5#show ip interface brief
Interface      IP-Address      OK? Method Status      Protocol
Ethernet0/0    unassigned      YES unset    administratively down down
GigabitEthernet0/0 unassigned      YES unset    administratively down down
Serial1/0      172.19.45.128  YES manual  up          up
Serial1/1      unassigned      YES unset    administratively down down
Serial1/2      unassigned      YES unset    administratively down down
Serial1/3      unassigned      YES unset    administratively down down
R5#
```

### PUNTO 1.2

1.2 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.

Antes de empezar la configuración de las interfaces loopback del Router R1 solicitadas, es importante entender que cada una de las interfaces deberá tener una dirección IP dentro de un segmento de Red diferente, esto debido al comportamiento y funcionamiento por defecto de un Router el cual divide los dominios de broadcast en cada una de sus interfaces como segmentos de red diferentes, por lo cual para este punto empezaremos realizando un cálculo de subnetting sobre el segmento de red entregado el cual es **10.1.0.0/22**, con el fin de garantizar que cada una de las interfaces loopback van a pertenecer a una red diferente, sabiendo que son cuatro (4) interfaces

que debemos configurar, requerimos cuatro (4) subredes diferentes las cuales tomaremos de la máscara /22 que se nos asignó.

Primero tomaremos bits adicionales para la máscara de red tomándolos del espacio de host sabiendo que:

$$2^s = \# \text{ de subredes}$$

En donde s es equivalente al número de bits que tomaremos prestados de la porción de Host. que para nuestro caso serán dos (2) bits teniendo en cuenta que el resultado deberá ser cercano a las subredes necesitadas por lo cual reemplazando en la anterior fórmula obtendremos:

$$2^2 = 4 \text{ subredes}$$

Por lo anterior al dividir el segmento **10.1.0.0/22** o **10.1.0.0/255.255.252.0** en cuatro subredes tomando los respectivos bits prestados de la porción de host cada una de las subredes que obtendremos serán las siguientes:

- Primera subred: **10.1.0.0/24** o **10.1.0.0/255.255.255.0**
- Segunda subred: **10.1.1.0/24** o **10.1.1.0/255.255.255.0**
- Tercera subred: **10.1.2.0/24** o **10.1.2.0/255.255.255.0**
- Cuarta subred: **10.1.3.0/24** o **10.1.3.0/255.255.255.0**

De esta manera ahora tendremos la capacidad de asignar una dirección IP sobre cada interfaz loopback sin que estas se superpongan, teniendo en cuenta la siguiente tabla:

Tabla 2. Loopbacks y direccionamiento IP a crear en R1

Dispositivo	Interfaces	Dirección IP / Prefijo	Mascara de red
R1	Loopback0	10.1.0.127 / 24	255.255.255.0
	Loopback1	10.1.0.127 / 24	255.255.255.0
	Loopback2	10.1.0.127 / 24	255.255.255.0
	Loopback3	10.1.0.127 / 24	255.255.255.0

Ya teniendo esta información procederemos a realizar la configuración solicitada sobre el Router R1 y también haremos que estas mismas pertenezcan al proceso del protocolo de enrutamiento OSPF sobre el Área 5 el cual es el protocolo usado sobre R1.

Primero habilitaremos y configuraremos el direccionamiento IP sobre cada interfaz y como configuración adicional utilizaremos el comando ***“ip ospf network point-to-point”*** para cambiar el comportamiento por defecto que se tiene en OSPF respecto a las interfaces loopback en el cual OSPF anuncia las subredes configuradas sobre estas como rutas de host con mascara ***/32***.

Entonces al utilizar el comando mencionado cambiaremos el tipo de red sobre cada una de las interfaces loopback a una Red tipo Punto a Punto. Esto nos permitirá que se anuncie el segmento de red como es configurado sobre cada interfaz que para nuestro caso cada segmento será de mascara **/24**.

Desarrollo de la configuración

### **Router R1**

`R1#configure terminal` ----*Ingreso al modo de configuración*

`Global R1(config)#interface loopback0` ---- *Creo la interfaz Loopback0 y ingreso al modo de configuración de interfaz*

`R1(config-if)#ip address 10.1.0.127 255.255.255.0` ---- *Asigno la dirección IP sobre la interfaz loopback*

`R1(config-if)#ip ospf network point-to-point` ---- *cambio el tipo de red para la interfaz a una red tipo Punto A Punto*

`R1(config-if)#interface loopback1` ----*Creo la interfaz Loopback1 e ingreso al modo de configuración de interfaz*

`R1(config-if)#ip address 10.1.1.127 255.255.255.0` ----*Asigno la dirección IP sobre la interfaz loopback*

`R1(config-if)#ip ospf network point-to-point` ---- *cambio el tipo de red para la interfaz a una red tipo Punto A Punto*

`R1(config-if)#interface loopback2` ----*Creo la interfaz Loopback2 e ingreso al modo de configuración de interfaz*

R1(config-if)#ip address 10.1.2.127 255.255.255.0 ----Asigno la dirección IP sobre la interfaz loopback

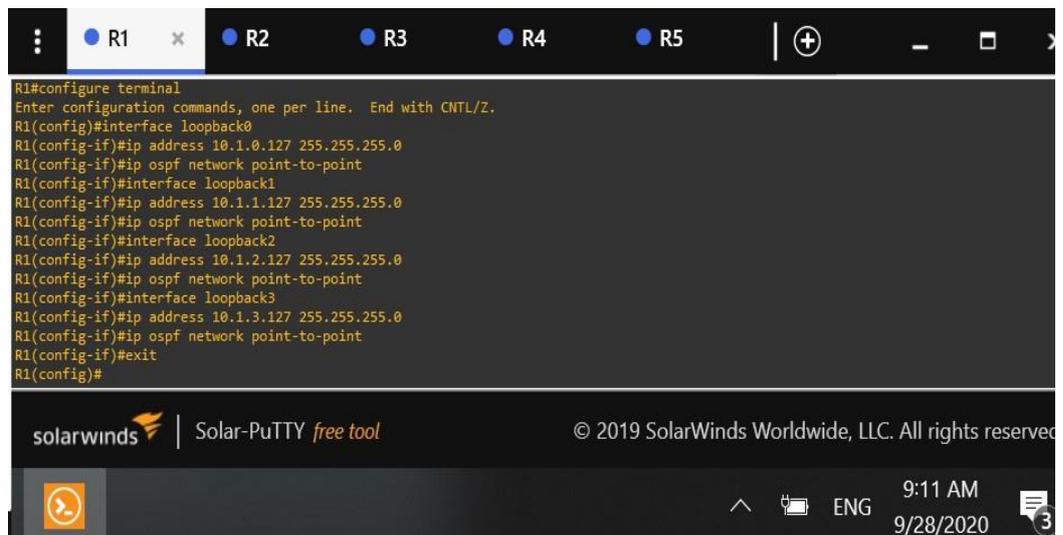
R1(config-if)#ip ospf network point-to-point ---- cambio el tipo de red para la interfaz a una red tipo Punto A Punto

R1(config-if)#interface loopback3 ----Creo la interfaz Loopback3 e ingreso al modo de configuración de interfaz

R1(config-if)#ip address 10.1.3.127 255.255.255.0 ----Asigno la dirección IP sobre la interfaz loopback

R1(config-if)#ip ospf network point-to-point ---- cambio el tipo de red para la interfaz a una red tipo Punto A Punto

Figura 30. Configuración Interfaces loopback R1



```
RI#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#interface loopback0
R1(config-if)#ip address 10.1.0.127 255.255.255.0
R1(config-if)#ip ospf network point-to-point
R1(config-if)#interface loopback1
R1(config-if)#ip address 10.1.1.127 255.255.255.0
R1(config-if)#ip ospf network point-to-point
R1(config-if)#interface loopback2
R1(config-if)#ip address 10.1.2.127 255.255.255.0
R1(config-if)#ip ospf network point-to-point
R1(config-if)#interface loopback3
R1(config-if)#ip address 10.1.3.127 255.255.255.0
R1(config-if)#ip ospf network point-to-point
R1(config-if)#exit
R1(config)#
```

Configurados los parámetros sobre las nuevas interfaces loopback procederemos a realizar la configuración en la cual haremos que los segmentos de red de cada una de estas interfaces sea anunciado en el dominio de OSPF del Área 5 sobre el Router R1, también como configuración adicional configuraremos cada una de las interfaces

loopback anteriormente creadas como interfaces pasivas con el fin de garantizar que dichas interfaces no recibirán ni enviaran paquetes OSPF pero de igual manera sus segmentos de red serán anunciados.

Para anunciar todas las redes de las interfaces Loopback podemos simplemente configurar sobre el comando "**Network**" la red sumariada la cual seria la misma red que se nos asigno en el punto para la configuración de las direcciones IP, la cual es **10.1.0.0/22**.

### **Router R1**

`R1(config)#router ospf 5` ----*ingresamos al modo de configuración de Router para el proceso OSPF 5*

`R1(config-router)#network 10.1.0.0 0.0.3.255 área 5` ----*Activamos la participación sobre las interfaces que están sobre el segmento de red 10.1.0.0/22 esto por medio de la Wildcard 0.0.3.255 configurada, que para nuestro caso agrupara los cuatro segmentos de las interfaces loopback*

`R1(config-router)#passive-interface loopback0` ---- *Configuro la interfaz loopback0 como interfaz pasiva para el proceso OSPF*

`R1(config-router)#passive-interface loopback1` ---- *Configuro la interfaz loopback1 como interfaz pasiva para el proceso OSPF*

`R1(config-router)#passive-interface loopback2` ---- *Configuro la interfaz loopback2 como interfaz pasiva para el proceso OSPF*

R1(config-router)#passive-interface loopback3 ---- Configuro la interfaz loopback3 como interfaz pasiva para el proceso OSPF

Figura 31. Configuración del proceso OSPF R1 para Interfaces Loopback



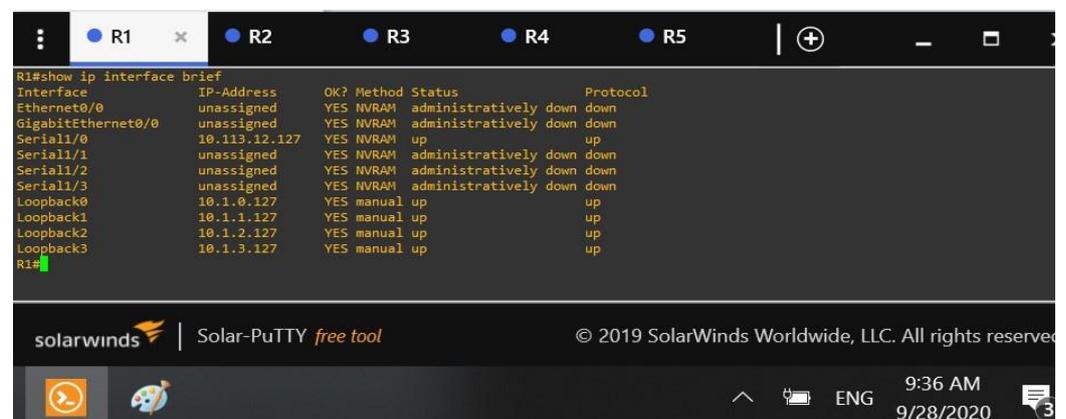
```
R1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#router ospf 5
R1(config-router)#network 10.1.0.0 0.0.3.255 area 5
R1(config-router)#passive-interface loopback0
R1(config-router)#passive-interface loopback1
R1(config-router)#passive-interface loopback2
R1(config-router)#passive-interface loopback3
R1(config-router)#
R1#
*Sep 28 09:30:17.287: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#
```

Una vez realizada la configuración procedemos a realizar la verificación de la misma sobre el Router R1, en donde primero validaremos las interfaces loopback creadas por medio del siguiente comando:

R1#show ip interface brief ---- Muestra información sobre las interfaces del

Router como su dirección IP y Estado en el que se encuentra

Figura 32. Verificación de las Interfaces Loopback R1

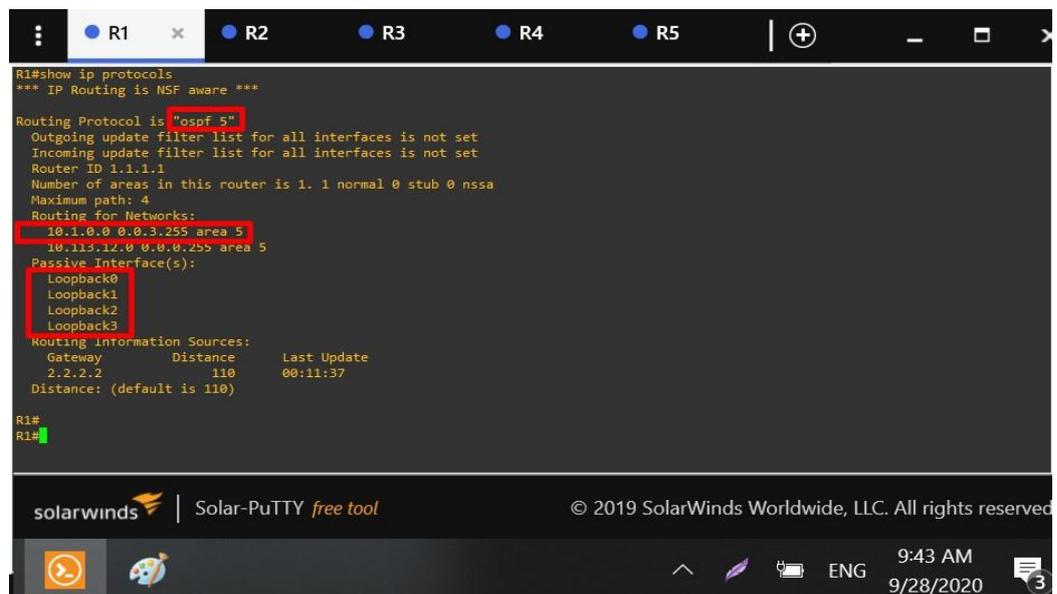


```
R1#show ip interface brief
Interface      IP-Address      OK? Method Status      Protocol
Ethernet0/0    unassigned      YES NVRAM    administratively down down
GigabitEthernet0/0 unassigned      YES NVRAM    administratively down down
Serial1/0      10.113.12.127   YES NVRAM    up          up
Serial1/1      unassigned      YES NVRAM    administratively down down
Serial1/2      unassigned      YES NVRAM    administratively down down
Serial1/3      unassigned      YES NVRAM    administratively down down
Loopback0     10.1.0.127      YES manual  up          up
Loopback1     10.1.1.127      YES manual  up          up
Loopback2     10.1.2.127      YES manual  up          up
Loopback3     10.1.3.127      YES manual  up          up
R1#
```

Como se puede observar en la Figura 32, las nuevas interfaces Loopback 0,1,2 y 3 están creadas sobre R1 y tienen la configuración de sus respectivas direcciones IP asignadas y se encuentran en un estado activo. Ahora verificaremos la configuración OSPF para validar que se esté anunciando la red sumariada en donde se abarca cada una de las interfaces loopback y adicionalmente que estas interfaces estén configuradas como pasivas sobre el proceso OSPF 5.

`R1#show ip protocols` ---- nos muestra información respecto a los protocolos de enrutamiento utilizados sobre el Router

Figura 33. Verificación del proceso OSPF en R1



```
R1#show ip protocols
*** IP Routing is NSF aware ***

Routing Protocol is "ospf 5"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 1.1.1.1
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    10.1.0.0 0.0.3.255 area 5
    10.113.12.0 0.0.0.255 area 5
  Passive Interface(s):
    Loopback0
    Loopback1
    Loopback2
    Loopback3
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    2.2.2.2          110          00:11:37
  Distance: (default is 110)

R1#
R1#
```

Como podemos observar en la Figura 33, encontramos la respectiva información del protocolo OSPF configurado sobre el Router R1, en donde verificamos la red que pertenece al dominio OSPF y que las subredes que estén dentro de estas serán anunciada por el Router que

para el caso configurado anteriormente podemos observar la red 10.1.0.0/22, también información respecto a la interfaces pasivas en el cual podemos encontrar la interfaces loopback 0,1,2 y 3. Todo lo anterior sobre el proceso 5 del protocolo OSPF.

### **PUNTO 1.3**

1.3 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.

De igual manera que el Punto 1.2 primero debemos realizar el cálculo de subnetting sobre la red asignada 172.5.0.0/22 que para este caso es similar a lo anteriormente realizado por lo cual para una guía del paso a paso mirar el **Punto 1.2**.

Por lo anterior al dividir el segmento **172.5.0.0/22** o **172.5.0.0/255.255.252.0** en cuatro subredes tomando los respectivos bits prestados de la porción de host cada una de las subredes que obtendremos serán las siguientes:

- Primera subred: **172.5.0.0/24** o **172.5.0.0/255.255.255.0**
- Segunda subred: **172.5.1.0/24** o **172.5.1.0/255.255.255.0**
- Tercera subred: **172.5.2.0/24** o **172.5.2.0/255.255.255.0**

□ Cuarta subred: **172.5.3.0/24** o **172.5.3.0/255.255.255.0**

De esta manera ahora tendremos la capacidad de asignar una dirección IP sobre cada interfaz loopback sin que estas se superpongan, teniendo en cuenta la siguiente tabla:

Tabla 3. Loopbacks y direccionamiento IP a crear en R5

<b>Dispositivo</b>	<b>Interfaces</b>	<b>Dirección IP / Prefijo</b>	<b>Mascara de red</b>
<b>R5</b>	<b>Loopback0</b>	<b>172.5.0.128 / 24</b>	<b>255.255.255.0</b>
	<b>Loopback1</b>	<b>172.5.1.128 / 24</b>	<b>255.255.255.0</b>
	<b>Loopback2</b>	<b>172.5.2.128 / 24</b>	<b>255.255.255.0</b>
	<b>Loopback3</b>	<b>172.5.3.128 / 24</b>	<b>255.255.255.0</b>

Ya teniendo esta información procederemos a realizar la configuración solicitada sobre el Router R5 y también haremos que estas mismas pertenezcan al proceso del protocolo de enrutamiento EIGRP sobre el sistema autónomo 15 el cual es el protocolo configurado sobre R5.

Primero habilitaremos y configuraremos el direccionamiento IP sobre cada interfaz loopback a crear.

## Router R5

R5(config)#interface loopback0 ----Creo la interfaz Loopback0 e ingreso al modo de configuración de interfaz

R5(config-if)#ip address 172.5.0.128 255.255.255.0 ---- Asigno la dirección IP sobre la interfaz loopback

R5(config-if)#interface loopback1 ----Creo la interfaz Loopback1 e ingreso al modo de configuración de interfaz

R5(config-if)#ip address 172.5.1.128 255.255.255.0 ---- Asigno la dirección IP sobre la interfaz loopback

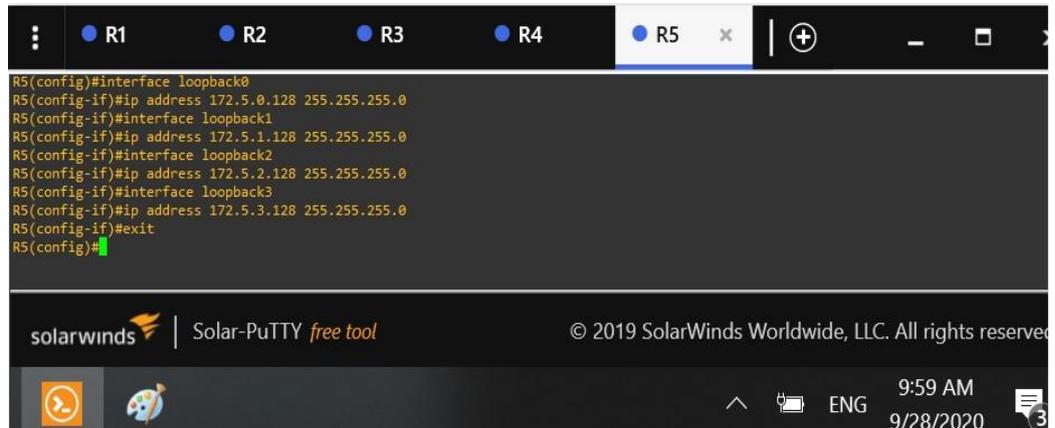
R5(config-if)#interface loopback2 ----Creo la interfaz Loopback2 e ingreso al modo de configuración de interfaz

R5(config-if)#ip address 172.5.2.128 255.255.255.0 ---- Asigno la dirección IP sobre la interfaz loopback

R5(config-if)#interface loopback3 ----Creo la interfaz Loopback3 e ingreso al modo de configuración de interfaz

R5(config-if)#ip address 172.5.3.128 255.255.255.0 ---- Asigno la dirección IP sobre la interfaz loopback

Figura 34. Configuración Interfaces loopback R5



```
R5(config)#interface loopback0
R5(config-if)#ip address 172.5.0.128 255.255.255.0
R5(config-if)#interface loopback1
R5(config-if)#ip address 172.5.1.128 255.255.255.0
R5(config-if)#interface loopback2
R5(config-if)#ip address 172.5.2.128 255.255.255.0
R5(config-if)#interface loopback3
R5(config-if)#ip address 172.5.3.128 255.255.255.0
R5(config-if)#exit
R5(config)#
```

Configurados los parámetros sobre las nuevas interfaces loopback procederemos a realizar la configuración en la cual haremos que los segmentos de red de cada una de estas interfaces sea anunciado en el dominio de EIGRP del AS 15 sobre el Router R5, también como configuración adicional configuraremos cada una de las interfaces loopback anteriormente creadas como interfaces pasivas con el fin de garantizar que dichas interfaces no recibirán ni enviarán paquetes EIGRP pero de igual manera sus segmentos de red serán anunciados.

Para anunciar todas las redes de las interfaces Loopback podemos simplemente configurar sobre el comando “**Network**” la red sumariada la cual sería la misma red que se nos asignó en el punto para la configuración de las direcciones IP, la cual es **172.5.0.0/22**.

### Router R5

```
R5(config)#router eigrp 15 ----ingresamos al modo de configuración de Router para el proceso EIGRP AS 5
```

`R5(config-router)#network 172.5.0.0 0.0.3.255` ---Activamos la participación sobre las interfaces que están sobre el segmento de red 172.5.0.0/22, esto por medio de la Wildcard 0.0.3.255 configurada, que para nuestro caso agrupara los cuatro segmentos de las interfaces loopback

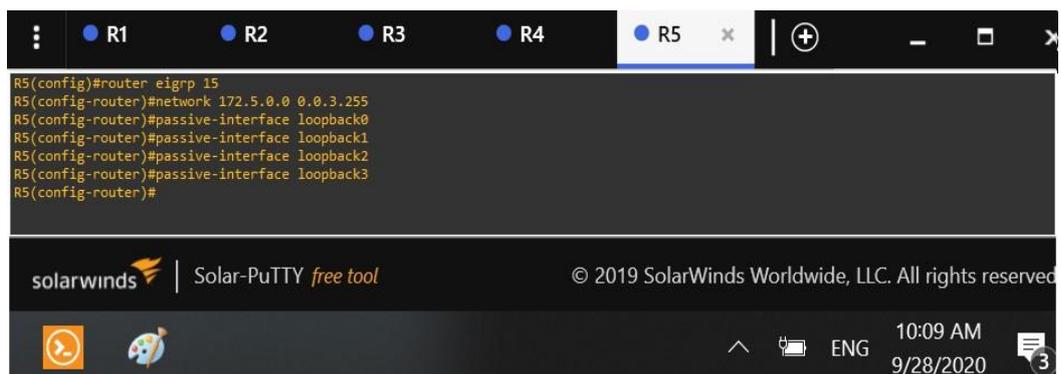
`R5(config-router)#passive-interface loopback0` ---- Configuro la interfaz loopback0 como interfaz pasiva para el proceso OSPF

`R5(config-router)#passive-interface loopback1` ---- Configuro la interfaz loopback1 como interfaz pasiva para el proceso OSPF

`R5(config-router)#passive-interface loopback2` ---- Configuro la interfaz loopback2 como interfaz pasiva para el proceso OSPF

`R5(config-router)#passive-interface loopback3` ---- Configuro la interfaz loopback3 como interfaz pasiva para el proceso OSPF

Figura 35. Configuración del proceso EIGRP R5 para Interfaces Loopback



```
R5(config)#router eigrp 15
R5(config-router)#network 172.5.0.0 0.0.3.255
R5(config-router)#passive-interface loopback0
R5(config-router)#passive-interface loopback1
R5(config-router)#passive-interface loopback2
R5(config-router)#passive-interface loopback3
R5(config-router)#
```

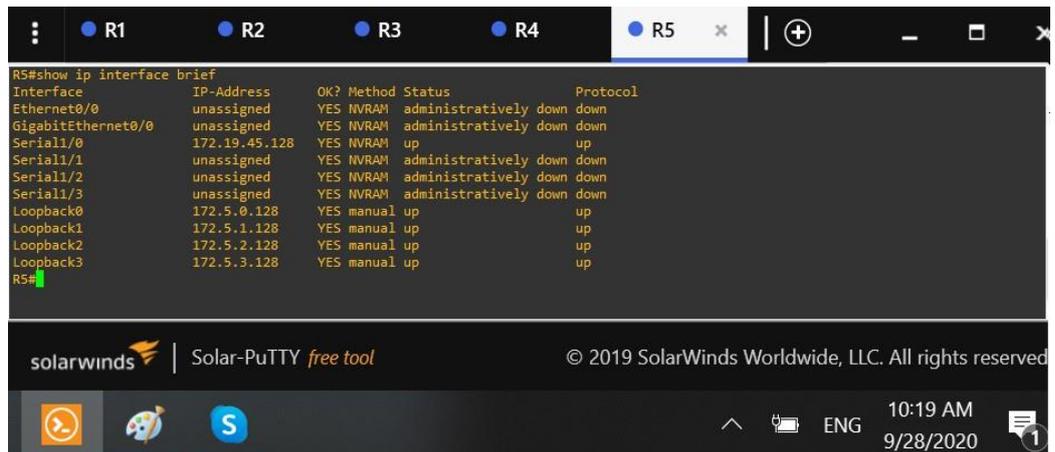
The screenshot shows a terminal window with tabs for routers R1 through R5. The active tab is R5, displaying the configuration commands for EIGRP. The terminal output shows the configuration of EIGRP 15, the network statement for 172.5.0.0/22, and the configuration of four passive interfaces: loopback0, loopback1, loopback2, and loopback3. The SolarWinds logo and 'Solar-PuTTY free tool' are visible at the bottom of the terminal window, along with a copyright notice for SolarWinds Worldwide, LLC. The system tray at the bottom right shows the time as 10:09 AM on 9/28/2020 and the language set to ENG.

Una vez realizada la configuración procedemos a realizar la verificación de la misma sobre el Router R5, en donde primero validaremos las interfaces loopback creadas por medio del siguiente comando:

`R5#show ip interface brief` ---- Muestra información sobre las interfaces del

Router como su dirección IP y Estado en el que se encuentra

Figura 36. Verificación de las Interfaces Loopback R5



```
R5#show ip interface brief
Interface          IP-Address      OK? Method Status              Protocol
Ethernet0/0        unassigned      YES NVRAM   administratively    down
GigabitEthernet0/0 unassigned      YES NVRAM   administratively    down
Serial1/0           172.19.45.128  YES NVRAM   up                  up
Serial1/1           unassigned      YES NVRAM   administratively    down
Serial1/2           unassigned      YES NVRAM   administratively    down
Serial1/3           unassigned      YES NVRAM   administratively    down
Loopback0          172.5.0.128    YES manual  up                  up
Loopback1          172.5.1.128    YES manual  up                  up
Loopback2          172.5.2.128    YES manual  up                  up
Loopback3          172.5.3.128    YES manual  up                  up
R5#
```

Como se puede observar en la Figura 36, las nuevas interfaces Loopback 0,1,2 y 3 están creadas sobre R5 y tienen la configuración de sus respectivas direcciones IP asignadas y se encuentran en un estado activo

Ahora verificaremos la configuración EIGRP para validar que se esté anunciando la red resumizada en donde se abarca cada una de las interfaces loopback y adicionalmente que estas interfaces estén configuradas como pasivas sobre el proceso EIGRP 15.

`R5#show ip protocols` ---- nos muestra información respecto a los protocolos de enrutamiento utilizados sobre el Router

Figura 37. Verificación del proceso EIGRP en R5

```
R5#show ip protocols
*** IP Routing is NSF aware ***
Routing Protocol is "eigrp 15"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Default networks flagged in outgoing updates
  Default networks accepted from incoming updates
  EIGRP-IPv4 Protocol for AS(15)
    Metric weight K1=1, K2=0, K3=1, K4=0, K5=0
    NSF-aware route hold timer is 240
    Router-ID: 5.5.5.5
    Topology : 0 (base)
      Active Timer: 3 min
      Distance: internal 90 external 170
      Maximum paths: 4
      Maximum hopcount 100
      Maximum metric variance 1
  Automatic Summarization: disabled
  Maximum paths: 4
  Routing for Networks:
    172.5.0.0/22
    172.19.45.0/24
  Passive Interface(s):
    Loopback0
    Loopback1
    Loopback2
    Loopback3
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
  172.19.45.127     90           01:22:44
  Distance: internal 90 external 170
```

Como podemos observar en la Figura 37, encontramos la respectiva información del protocolo EIGRP configurado sobre el Router R5, en donde verificamos la redes que pertenecen al dominio EIGRP y que las subredes que estén dentro de estas serán anunciada por el Router que para el caso configurado anteriormente podemos observar la red 172.5.0.0/22, también información respecto a la interfaces pasivas en el cual podemos encontrar la interfaces loopback 0,1,2 y 3. Todo lo anterior sobre el proceso en el sistema autónomo 15 del protocolo EIGRP

#### PUNTO 1.4

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

Se procede a realizar la verificación solicitada sobre el Router R3 como se puede observar en la siguiente Figura:

Figura 38. Tabla de enrutamiento en R3

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

Gateway of last resort is not set

10.0.0.0/8 is variably subnetted, 7 subnets, 2 masks
O 10.1.0.0/24 [110/129] via 10.113.13.127, 01:01:33, Serial1/0
O 10.1.1.0/24 [110/129] via 10.113.13.127, 01:01:33, Serial1/0
O 10.1.2.0/24 [110/129] via 10.113.13.127, 01:01:33, Serial1/0
O 10.1.3.0/24 [110/129] via 10.113.13.127, 01:01:33, Serial1/0
O 10.113.12.0/24 [110/128] via 10.113.13.127, 01:29:39, Serial1/0
C 10.113.13.0/24 is directly connected, Serial1/0
L 10.113.13.128/32 is directly connected, Serial1/0
172.5.0.0/24 is subnetted, 4 subnets
D 172.5.0.0 [90/2809856] via 172.19.34.128, 00:22:42, Serial1/1
D 172.5.1.0 [90/2809856] via 172.19.34.128, 00:22:42, Serial1/1
D 172.5.2.0 [90/2809856] via 172.19.34.128, 00:22:42, Serial1/1
D 172.5.3.0 [90/2809856] via 172.19.34.128, 00:22:42, Serial1/1
172.19.0.0/16 is variably subnetted, 7 subnets, 2 masks
C 172.19.34.0/24 is directly connected, Serial1/1
L 172.19.34.127/32 is directly connected, Serial1/1
D 172.19.45.0/24 [90/2681856] via 172.19.34.128, 01:29:43, Serial1/1
R3#
```

Analizando la Figura 39, podemos obtener la información actual que posee la tabla de enrutamiento sobre el Router R3, en donde encontramos que se tienden diferentes redes por medio de diferentes métodos entre las cuales estas la redes directamente conectada expresadas con el código “C”, las redes locales, que por lo general son la direcciones IP configuradas sobre las interfaces las cuales tiene un código de “L”. dentro de la tabla observamos también las redes directamente conectadas más allá del Router R2 y R4 las cuales son la red **10.113.12.0/24** y la red **172.19.45.0/24** que fueron aprendidas tanto por el protocolo de enrutamiento OSPF y EIGRP respectivamente. En

donde sabemos que estos segmentos fueron anunciados por medio de la configuración del comando “**Network**” sobre cada proceso.

Cabe resaltar que durante el proceso de configuración también fueron anunciados y configurados los segmentos de red que están directamente conectados al Router R3 los cuales **10.113.13.0/24** y la red **172.19.32.0/24** pero como se puede observar en la tabla de enrutamiento estos no son tenidos en cuenta, debido a que existe una ruta con una distancia administrativa mucho menor, que para este caso esto es dado por la ruta de las redes directamente conectadas sobre el Router R3. Por lo tanto, estas no son agregadas por medio del protocolo de enrutamiento que también las anuncio.

También podemos evidenciar como lo solita el punto 1.4, que fueron aprendidas cada una de las subredes de las interfaces loopback creadas anteriormente sobre el Router R1 y R5 por medio de los protocolo de enrutamiento OSPF y EIGRP respectivamente como lo indica cada una de los códigos que se pueden validar en la primera columna en donde el código “O” me indica las rutas aprendidas por medio de OSPF y el código “D” me indica las rutas aprendidas por medio de EIGRP.

También obtenemos información respecto a la distancia administrativa para cada una de las rutas y la métrica anunciada y usada sobre el Router 3, que para este caso sobre las rutas aprendidas de las Loopbacks del Router R1 tenemos que:

Figura 39. Redes Loopback de R1 en R3

```
0    10.1.0.0/24 [110/129] via 10.113.13.127, 01:01:33, Serial1/0
0    10.1.1.0/24 [110/129] via 10.113.13.127, 01:01:33, Serial1/0
0    10.1.2.0/24 [110/129] via 10.113.13.127, 01:01:33, Serial1/0
0    10.1.3.0/24 [110/129] via 10.113.13.127, 01:01:33, Serial1/0
```

En donde el primer valor dentro del paréntesis nos indica:

Distancia administrativa = **110** la cual es por defecto del protocolo

OSPF Y el segundo valor nos indica:

Métrica o costo = **129** el cual es calculado basado en el ancho de banda.

y posteriormente con la suma total de los costos hacia la red destino

Para el caso de las rutas aprendidas de las Loopbacks del Router R5 tenemos que:

Figura 40. Redes Loopback de R5 en R3

```
D    172.5.0.0 [90/2809856] via 172.19.34.128, 00:22:42, Serial1/1
D    172.5.1.0 [90/2809856] via 172.19.34.128, 00:22:42, Serial1/1
D    172.5.2.0 [90/2809856] via 172.19.34.128, 00:22:42, Serial1/1
D    172.5.3.0 [90/2809856] via 172.19.34.128, 00:22:42, Serial1/1
```

En donde el primer valor dentro del paréntesis nos indica:

Distancia administrativa = **90** la cual es por defecto del protocolo

EIGRP Y el segundo valor nos indica:

Métrica o costo = **2809856** el cual es calculado por defecto basado en el ancho de banda y el delay (retraso) que tiene una respectiva ruta multiplicado por un valor de 256. Este valor también depende las

constantes K utilizadas en el peso de la métrica que por defecto están configuradas con los siguientes valores:

K1=1, K2=0, K3=1, K4=0, K5=0

Esta métrica calculada por EIGRP es el valor de la distancia factible (FD) de la respectiva ruta, la cual es escogida como **“ruta sucesor”** que como se puede observar es la escogida para colocar sobre la tabla de enrutamiento.

Como información adicional que nos puede entregar la tabla de enrutamiento, está la dirección IP del siguiente salto más la interfaz de salida que se debe utilizar para alcanzar una respectiva red de destino, que para las loopback configuradas sobre R1, el Router R3 utilizara la interfaz de salida **“serial1/0”** y como dirección de siguiente salto la IP del Router R2 **“10.113.13.127”**, y para las loopback configuradas sobre R5, el Router R3 utilizara la interfaz de salida **“serial1/1”** y como dirección de siguiente salto la IP del Router R4 **“172.19.34.128”**.

## **PUNTO 1.5**

1.5 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

Para el desarrollo de este punto vamos a empezar a configurar primero la redistribución de las rutas EIGRP sobre el proceso OSPF 5 del Área 5

del escenario propuesto basándonos en la métrica o costo que tendrán dichas rutas sobre OSPF.

### Router R3

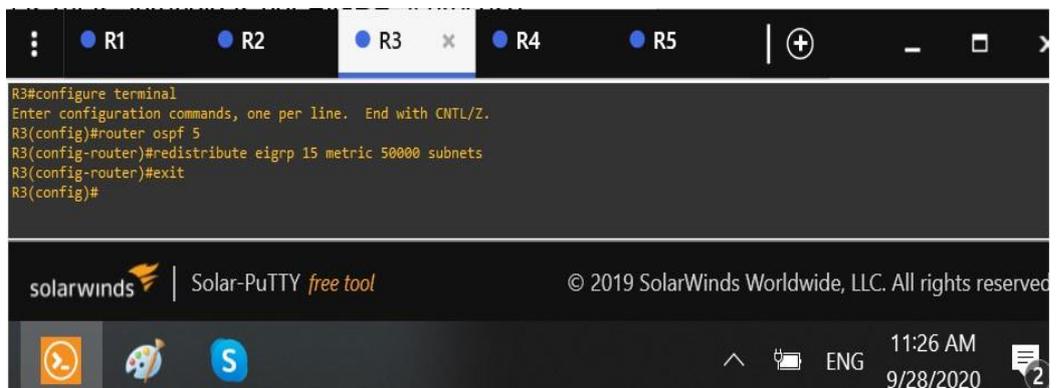
`R3#configure terminal` ---- *ingresamos al modo de configuración*

`global` `R3(config)#router ospf 5` ---- *ingresamos al modo de configuración de Router sobre el proceso OSPF 5*

`R3(config-router)#redistribute eigrp 15 metric 50000 subnets` ----  
*configuro la redistribución de las rutas aprendidas por EIGRP al proceso del protocolo OSPF 5, asignado una métrica para dichas rutas con un valor de 5000 y con la palabra clave “**subnets**”. Hacemos que las subredes sin clase se anuncien. Debido a que el comportamiento por defecto es redistribuir la redes con clases desde la tabla de enrutamiento*

`R3(config-router)#exit` ---- *Salimos del modo de configuración del Router*

Figura 41. Redistribución de EIGRP sobre OSPF en R3



```
R3#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#router ospf 5
R3(config-router)#redistribute eigrp 15 metric 50000 subnets
R3(config-router)#exit
R3(config)#
```

Una vez configurado la redistribución de EIGRP sobre OSPF, procederemos a configurar la redistribución de las rutas OSPF sobre el proceso EIGRP en el sistema autónomo 15.

### Router R3

```
R3#configure terminal ---- ingresamos al modo de configuración global
```

```
R3(config)#router eigrp 15 ---- ingresamos al modo de configuración de
```

*Router sobre el proceso EIGRP 15*

```
R3(config-router)#redistribute ospf 5 metric 1544 20000 255 1 1500 ---
```

*Configuro la redistribución de las rutas aprendidas por OSPF al proceso del protocolo EIGRP 15, asignado una métrica para dichas rutas los valores de ancho de banda de T1 el cual es igual a 1544 Mbps, un retardo o delay de*

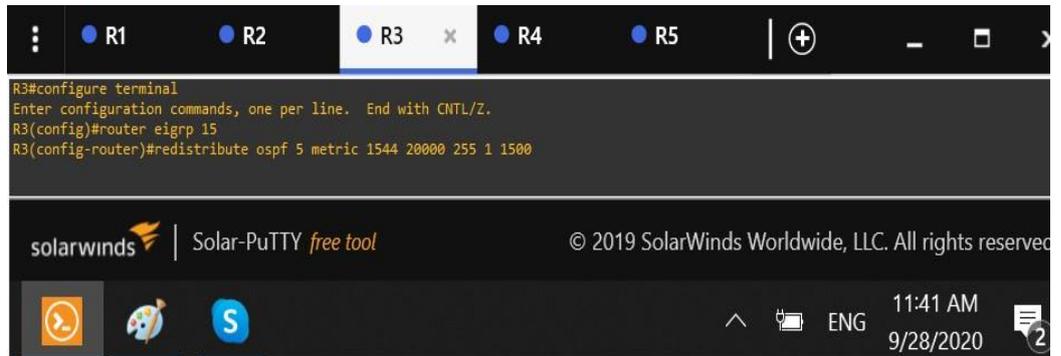
*20000 microsegundos, una confiabilidad de la ruta del 100% con el valor de*

*255, una carga mínima de porcentaje con el valor de 1 y un valor de MTU (Unidad máxima de transferencia) de 1500 la cuales la usada por defecto.*

```
R3(config-router)#exit ---- Salimos del modo de configuración del Router
```

Los valores configurados con el comando “**redistribute ospf 5 metric**” serán utilizados por el proceso EIGRP para calcular la métrica hacia las rutas aprendidas por OSPF sobre el router R3. Teniendo en cuenta el ancho de banda y el retardo o delay por defecto.

Figura 42. Redistribución de OSPF sobre EIGRP en R3



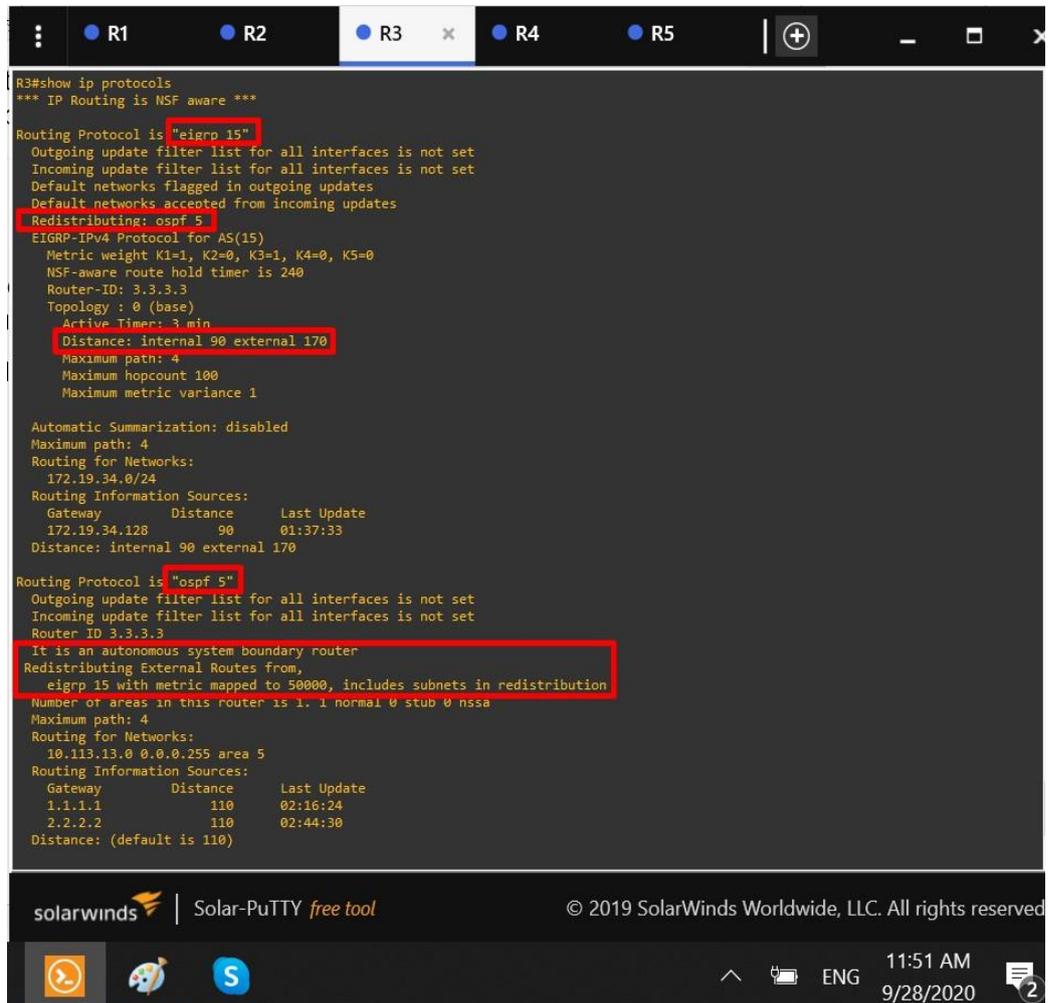
```
R3#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#router eigrp 15
R3(config-router)#redistribute ospf 5 metric 1544 20000 255 1 1500
```

Una vez configurado lo solicitado en el punto 1.5, procedemos a verificar la configuración realizada sobre el Router R3. En donde haciendo uso del siguiente comando validamos que la redistribución este haciéndose de manera correcta.

### Router R3

`R3#show ip protocols` ---- nos muestra información respecto a los protocolos de enrutamiento utilizados sobre el Router.

Figura 43. Verificación de configuración de redistribución en R3



```
R3#show ip protocols
*** IP Routing is NSF aware ***

Routing Protocol is "eigrp 15"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Default networks flagged in outgoing updates
  Default networks accepted from incoming updates
  Redistributing: ospf 5
    EIGRP-IPv4 Protocol for AS(15)
      Metric weight K1=1, K2=0, K3=1, K4=0, K5=0
      NSF-aware route hold timer is 240
      Router-ID: 3.3.3.3
      Topology : 0 (base)
      Active Timer: 3 min
      Distance: internal 90 external 170
      Maximum path: 4
      Maximum hopcount 100
      Maximum metric variance 1

  Automatic Summarization: disabled
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    172.19.34.0/24
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    172.19.34.128   90           01:37:33
  Distance: internal 90 external 170

Routing Protocol is "ospf 5"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 3.3.3.3
  It is an autonomous system boundary router
  Redistributing External Routes from,
    eigrp 15 with metric mapped to 50000, includes subnets in redistribution
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    10.113.13.0 0.0.0.255 area 5
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    1.1.1.1         110          02:16:24
    2.2.2.2         110          02:44:30
  Distance: (default is 110)
```

Como podemos observar en Figura 43, lo primero que analizaremos es que el comando nos muestra cada uno de los procesos de enrutamiento configurados que para el caso del router R3, están el protocolo OSPF y EIGRP.

Según la Figura 43 primero vemos el proceso EIGRP 15 en donde se valida que la redistribución está siendo realizada con el proceso de OSPF 5 y adicionalmente vemos las distancias administrativas por defecto que maneja el protocolo EIGRP que para el caso de las rutas internas es de

“90”, y para el caso de rutas externas tiene un valor de “170” es decir toda ruta externa al sistema autónomo 15 configurados sobre el Router R3.

Segundo podemos ver el proceso OSPF5 en donde validamos que automáticamente el Router se convirtió en un router ASBR (Área System Border Router) por el simple hecho de redistribuir rutas externas sobre el dominio OSPF, también podemos observar que se están redistribuyendo las rutas desde el proceso EIGRP 15 con un valor de métrica 50000.

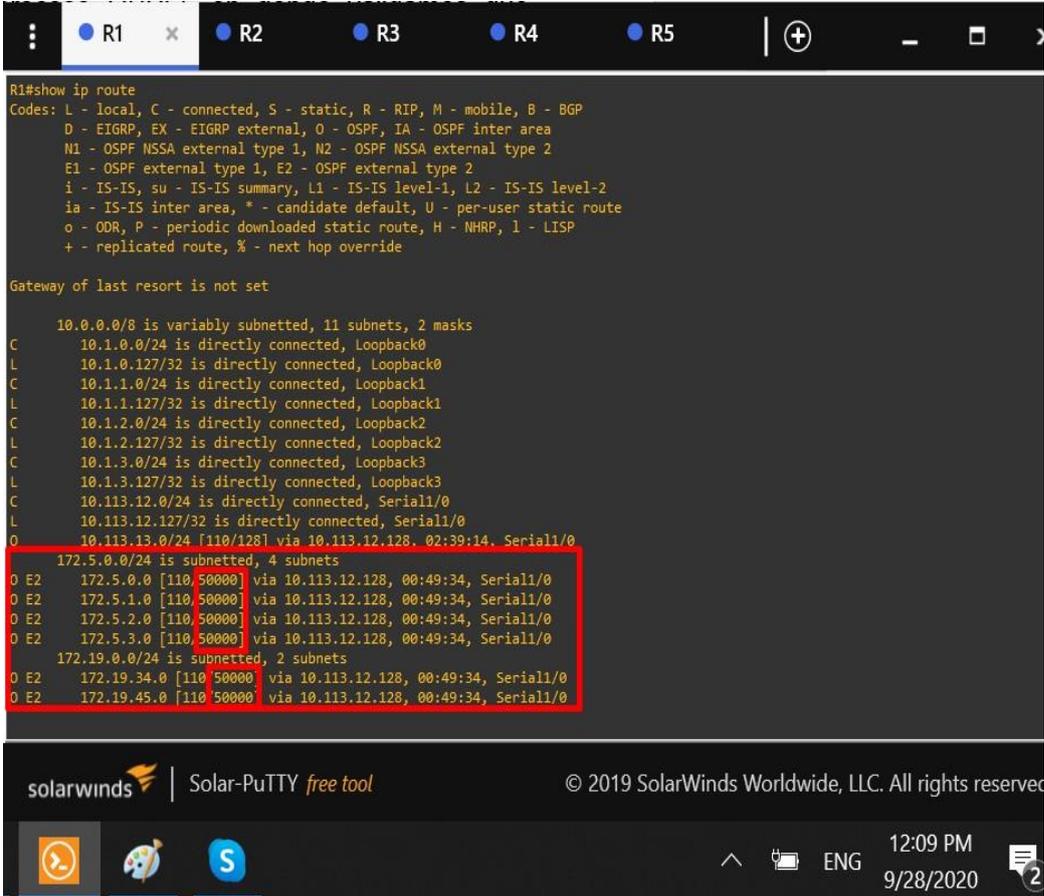
## **PUNTO 1.6**

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

Procedemos a realizar las verificaciones de cada una de las tablas de enrutamiento sobre los Router R1 y R5 para validar que cada uno cuenta con las rutas hacia las redes de los sistemas autónomos opuestos como se observa en la siguiente Figuras:

## Router R1

Figura 44. Tabla de enrutamiento R1



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

Gateway of last resort is not set

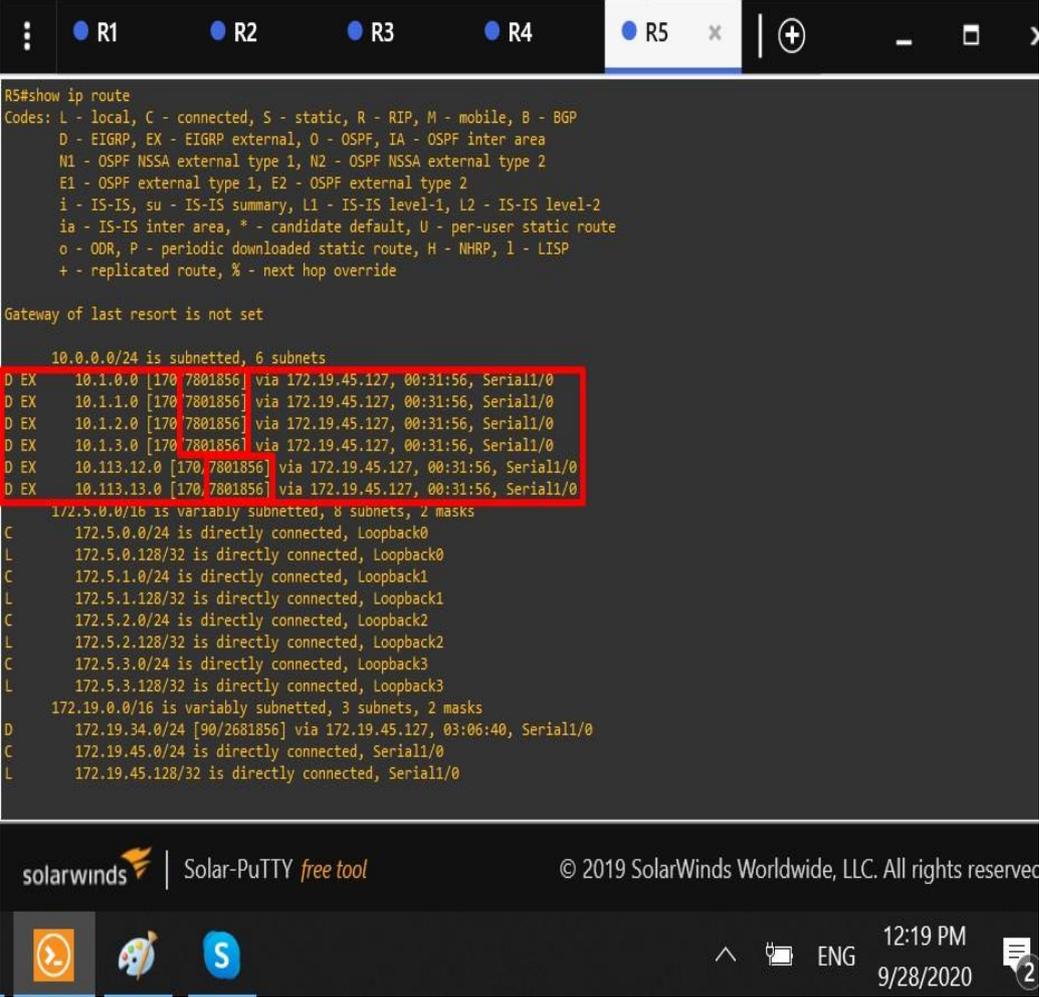
 10.0.0.0/8 is variably subnetted, 11 subnets, 2 masks
C    10.1.0.0/24 is directly connected, Loopback0
L    10.1.0.127/32 is directly connected, Loopback0
C    10.1.1.0/24 is directly connected, Loopback1
L    10.1.1.127/32 is directly connected, Loopback1
C    10.1.2.0/24 is directly connected, Loopback2
L    10.1.2.127/32 is directly connected, Loopback2
C    10.1.3.0/24 is directly connected, Loopback3
L    10.1.3.127/32 is directly connected, Loopback3
C    10.113.12.0/24 is directly connected, Serial1/0
L    10.113.12.127/32 is directly connected, Serial1/0
O    10.113.13.0/24 [110/128] via 10.113.12.128, 00:39:14, Serial1/0
O E2 172.5.0.0/24 is subnetted, 4 subnets
O E2 172.5.0.0 [110,50000] via 10.113.12.128, 00:49:34, Serial1/0
O E2 172.5.1.0 [110,50000] via 10.113.12.128, 00:49:34, Serial1/0
O E2 172.5.2.0 [110,50000] via 10.113.12.128, 00:49:34, Serial1/0
O E2 172.5.3.0 [110,50000] via 10.113.12.128, 00:49:34, Serial1/0
O E2 172.19.0.0/24 is subnetted, 2 subnets
O E2 172.19.34.0 [110,50000] via 10.113.12.128, 00:49:34, Serial1/0
O E2 172.19.45.0 [110,50000] via 10.113.12.128, 00:49:34, Serial1/0
```

Como se puede observar en la Figura 44, las rutas del sistema autónomo EIGRP 15, están siendo aprendidas por el Router R1 por medio del protocolo de enrutamiento OSPF como rutas externas tipo 2 como se puede verificar en el código “O E2” lo cual es el comportamiento por defecto y con la métrica de 50000, la cual fue configurada anteriormente en la redistribución de dichas rutas. Dentro de las rutas externas se encuentra no solamente las redes de las interfaces loopback configuradas sobre Router R5, sino que también se puede observar las

redes de los enlaces entre el Router R3 y R4 y el router R4 y R5 que corresponden específicamente a las redes **172.19.34.0/24** y **172.19.49.0/24**.

## Router R5

Figura 45. Tabla de enrutamiento 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
i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
+ - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

10.0.0.0/24 is subnetted, 6 subnets
D EX 10.1.0.0 [170/7801856] via 172.19.45.127, 00:31:56, Serial1/0
D EX 10.1.1.0 [170/7801856] via 172.19.45.127, 00:31:56, Serial1/0
D EX 10.1.2.0 [170/7801856] via 172.19.45.127, 00:31:56, Serial1/0
D EX 10.1.3.0 [170/7801856] via 172.19.45.127, 00:31:56, Serial1/0
D EX 10.113.12.0 [170/7801856] via 172.19.45.127, 00:31:56, Serial1/0
D EX 10.113.13.0 [170/7801856] via 172.19.45.127, 00:31:56, Serial1/0
172.5.0.0/16 is variably subnetted, 8 subnets, 2 masks
C 172.5.0.0/24 is directly connected, Loopback0
L 172.5.0.128/32 is directly connected, Loopback0
C 172.5.1.0/24 is directly connected, Loopback1
L 172.5.1.128/32 is directly connected, Loopback1
C 172.5.2.0/24 is directly connected, Loopback2
L 172.5.2.128/32 is directly connected, Loopback2
C 172.5.3.0/24 is directly connected, Loopback3
L 172.5.3.128/32 is directly connected, Loopback3
172.19.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
D 172.19.34.0/24 [90/2681856] via 172.19.45.127, 03:06:40, Serial1/0
C 172.19.45.0/24 is directly connected, Serial1/0
L 172.19.45.128/32 is directly connected, Serial1/0
```

Como se puede observar en la Figura 45, las rutas del sistema autónomo OSPF en el Área 5, están siendo aprendidas por el Router R5 por medio del protocolo de enrutamiento EIGRP como rutas externas como se puede verificar en el código “D EX” y con la respectiva métrica calculada

según los valores entregados en el comando “”, el cual fue configurado anteriormente en la redistribución de dichas rutas. También como podemos observar la distancia administrativa cambia a un valor de “170” ya que este valor es el que se tiene por defecto para todas esas rutas aprendidas por EIGRP de manera externa, es decir, que no son parte del sistema autónomo configurado y que son redistribuidas sobre este. Dentro de las rutas externas se encuentra no solamente las redes de las interfaces loopback configuradas sobre Router R1, sino que también se puede observar las redes de los enlaces entre el Router R3 y R2 y el router R2 y R1 que corresponden específicamente a las redes **10.113.13.0/24** y **10.113.12.0/24**.

### **Verificaciones Adicionales Escenario 1.**

Con el fin de tener claridad y verificar el correcto funcionamiento de nuestro escenario procederemos a realizar la siguiente verificación sobre los diferentes Routers de la siguiente manera:

#### **Pruebas de alcanzabilidad:**

Estas pruebas las realizaremos por medio del uso del comando Ping verificando conectividad de extremo a extremo sobre los Router R1 y R5, realizando la prueba a las direcciones IP según la siguiente tabla:

Tabla 4. Direcciones IP a probar

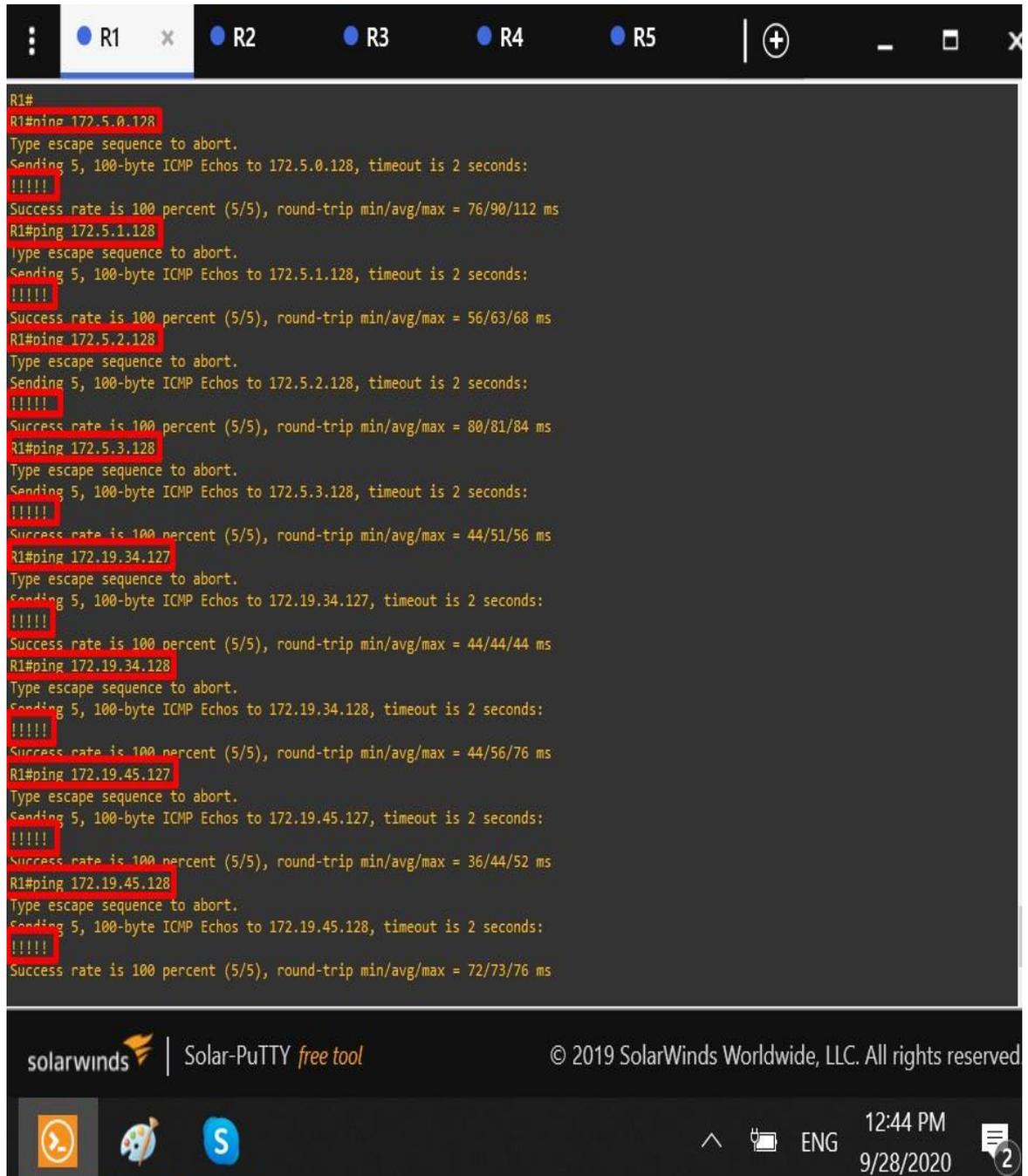
<b>Dispositivo</b>	<b>Ping a Dirección IP</b>	<b>Dispositivo/interfaz a la que pertenece</b>
<b>R1</b>	<b>172.5.0.128</b>	<b>R5 Loopback0</b>
	<b>172.5.1.128</b>	<b>R5 Loopback1</b>
	<b>172.5.1.128</b>	<b>R5 Loopback2</b>
	<b>172.5.1.128</b>	<b>R5 Loopback3</b>
	<b>172.19.34.127</b>	<b>R3 Serial1/1</b>
	<b>172.19.45.127</b>	<b>R4 Serial1/1</b>
	<b>172.19.34.128</b>	<b>R4 Serial1/0</b>
	<b>172.19.45.128</b>	<b>R5 Serial1/0</b>
<b>R5</b>	<b>10.1.0.127</b>	<b>R1 Loopback0</b>
	<b>10.1.1.127</b>	<b>R1 Loopback1</b>
	<b>10.1.2.127</b>	<b>R1 Loopback2</b>
	<b>10.1.3.127</b>	<b>R1 Loopback3</b>
	<b>10.113.12.127</b>	<b>R1 Serial1/0</b>
	<b>10.113.13.127</b>	<b>R2 Serial1/0</b>
	<b>10.113.12.128</b>	<b>R2 Serial1/1</b>
	<b>10.113.13.128</b>	<b>R3 Serial1/0</b>
	<b>172.19.34.127</b>	<b>R3 Serial1/1</b>
	<b>172.19.34.128</b>	<b>R4 Serial1/0</b>

Haciendo las respectivas pruebas hacia las direcciones IP expuestas en la Tabla 4 se puede llegar a la conclusión que toda la red puede tener conectividad entre todos los dispositivos que están, entendiendo que si desde los dispositivos que

están sobre los extremos de cada dominio puedes alcanzar los diferentes segmentos de red. Los dispositivos que hacen parte de los diferentes caminos también tendrán dicha conectividad. Lo anterior lo podemos observar en las siguiente Figuras:

## Router R1

Figura 46. Ping desde R1



```
R1#
R1#ping 172.5.0.128
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.5.0.128, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 76/90/112 ms
R1#ping 172.5.1.128
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.5.1.128, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 56/63/68 ms
R1#ping 172.5.2.128
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.5.2.128, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 80/81/84 ms
R1#ping 172.5.3.128
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.5.3.128, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 44/51/56 ms
R1#ping 172.19.34.127
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.19.34.127, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 44/44/44 ms
R1#ping 172.19.34.128
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.19.34.128, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 44/56/76 ms
R1#ping 172.19.45.127
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.19.45.127, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 36/44/52 ms
R1#ping 172.19.45.128
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.19.45.128, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 72/73/76 ms
```

solarwinds | Solar-PuTTY free tool © 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved

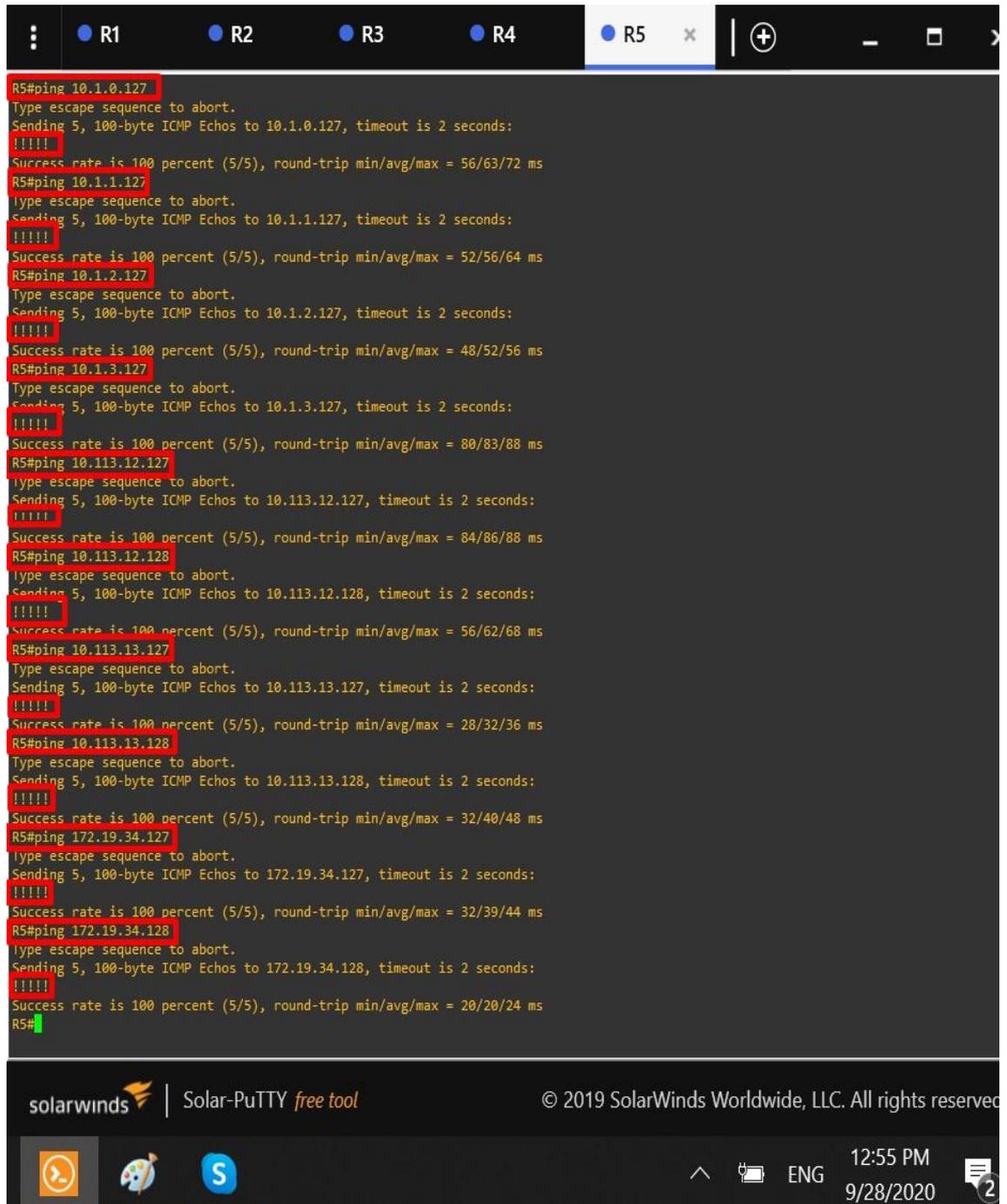
12:44 PM 9/28/2020

Como podemos observar en la Figura 46, las pruebas realizadas por medio del comando Ping hacia las diferentes IPs según la tabla 4 desde el Router R1, son

exitosas lo que significa que tanto desde el Router R1 y los equipos sobre el dominio OSPF se tiene conectividad de extremo a extremo.

## Router R5

Figura 47. Ping desde R5



```
R5#ping 10.1.0.127
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.1.0.127, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 56/63/72 ms
R5#ping 10.1.1.127
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.1.1.127, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 52/56/64 ms
R5#ping 10.1.2.127
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.1.2.127, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 48/52/56 ms
R5#ping 10.1.3.127
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.1.3.127, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 80/83/88 ms
R5#ping 10.113.12.127
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.113.12.127, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 84/86/88 ms
R5#ping 10.113.12.128
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.113.12.128, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 56/62/68 ms
R5#ping 10.113.13.127
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.113.13.127, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 28/32/36 ms
R5#ping 10.113.13.128
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.113.13.128, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 32/40/48 ms
R5#ping 172.19.34.127
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.19.34.127, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 32/39/44 ms
R5#ping 172.19.34.128
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.19.34.128, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 20/20/24 ms
R5#
```

solarwinds | Solar-PuTTY free tool © 2019 SolarWinds Worldwide, LLC. All rights reserved

12:55 PM 9/28/2020

Como podemos observar en la Figura 47, las pruebas realizadas por medio del comando Ping hacia las diferentes IPs según la tabla 4 desde el Router R5, son exitosas lo que significa que tanto desde el Router R5 y los equipos sobre el dominio

EIGRP se tiene conectividad de extremo a extremo.

Una vez terminadas las configuraciones y verificaciones mencionadas anteriormente, procedemos a guardar las respectivas configuraciones sobre cada uno de los Routers que hacen parte de nuestro escenario, emitiendo el siguiente comando sobre cada uno de ellos:

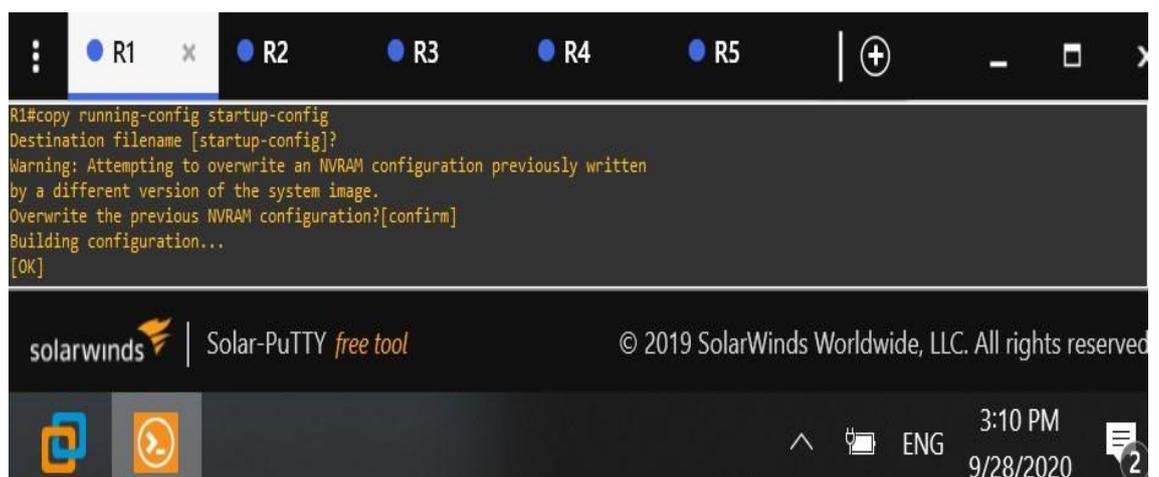
```
#copy running-config startup-config
```

 ---- *Nos permite copiar la configuración que está en ejecución sobre la NVRAM de los dispositivos*

Lo anterior se puede observar en las siguiente Figuras:

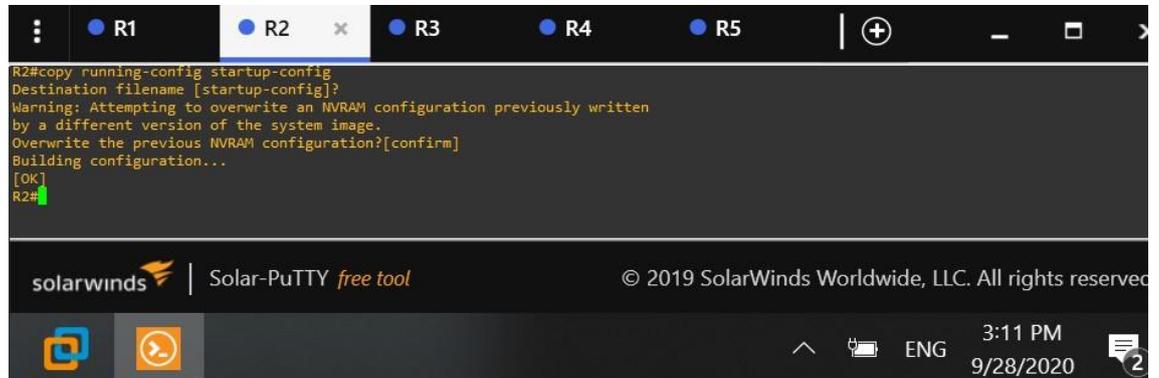
### Router R1

Figura 48. Guardar configuración sobre la NVRM de R1



## Router R2

Figura 49. Guardar configuración sobre la NVRM de R2

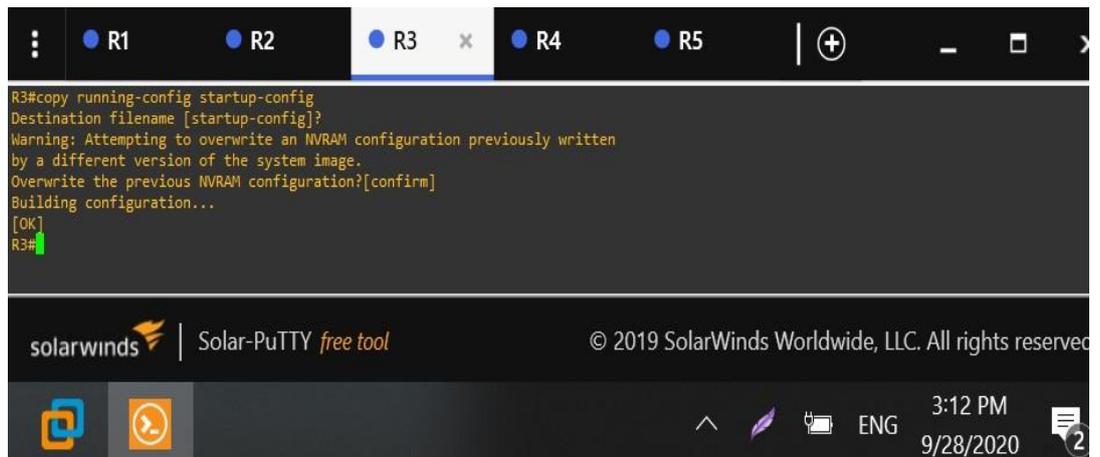


```
R2#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
[OK]
R2#
```

The screenshot shows a SolarWinds Solar-PuTTY terminal window with tabs for R1, R2, R3, R4, and R5. The R2 tab is active. The terminal output shows the command 'copy running-config startup-config' being executed. It prompts for a destination filename (defaulting to 'startup-config'), displays a warning about overwriting the NVRAM configuration, asks for confirmation to overwrite, and then shows the configuration being built. The process completes successfully with an '[OK]' message and the prompt 'R2#'.

## Router R3

Figura 50. Guardar configuración sobre la NVRM de R3

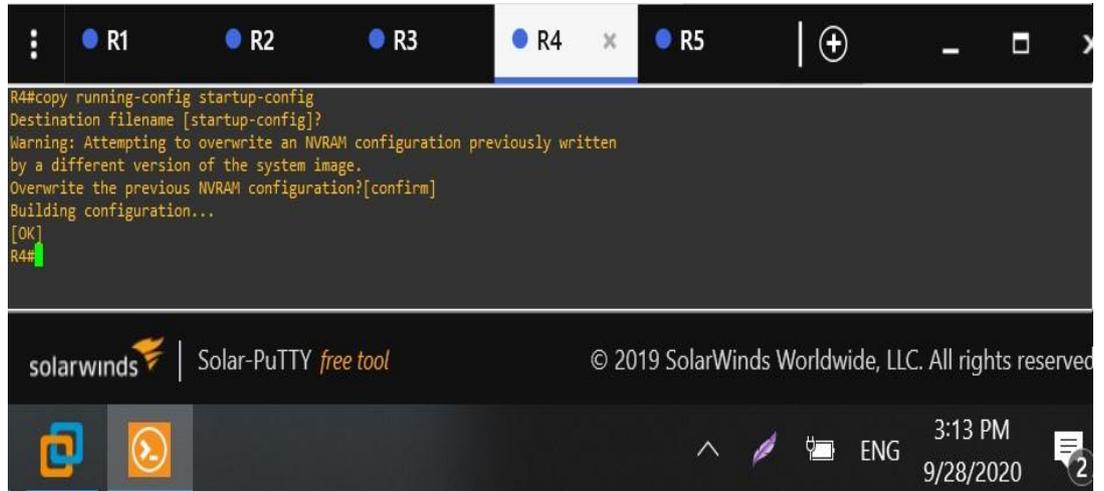


```
R3#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
[OK]
R3#
```

The screenshot shows a SolarWinds Solar-PuTTY terminal window with tabs for R1, R2, R3, R4, and R5. The R3 tab is active. The terminal output shows the command 'copy running-config startup-config' being executed. It prompts for a destination filename (defaulting to 'startup-config'), displays a warning about overwriting the NVRAM configuration, asks for confirmation to overwrite, and then shows the configuration being built. The process completes successfully with an '[OK]' message and the prompt 'R3#'.

## Router R4

Figura 51. Guardar configuración sobre la NVRM de R3

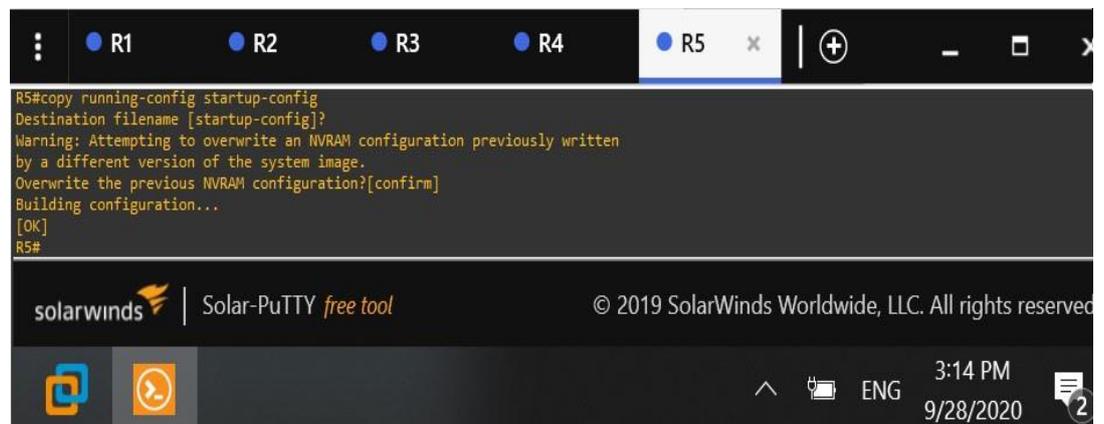


```
R4#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
[OK]
R4#
```

The screenshot shows a terminal window with tabs for R1, R2, R3, R4, and R5. The R4 tab is active. The terminal output shows the command 'copy running-config startup-config' being executed. It prompts for a destination filename (defaulting to 'startup-config'), displays a warning about overwriting the NVRAM configuration, asks for confirmation to overwrite, and then shows the configuration being built. The process ends with '[OK]' and the prompt 'R4#'. The bottom of the window shows the SolarWinds logo, 'Solar-PuTTY free tool', copyright information for 2019 SolarWinds Worldwide, LLC, and a Windows taskbar with the time 3:13 PM on 9/28/2020.

## Router R5

Figura 52. Guardar configuración sobre la NVRM de R5



```
R5#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
[OK]
R5#
```

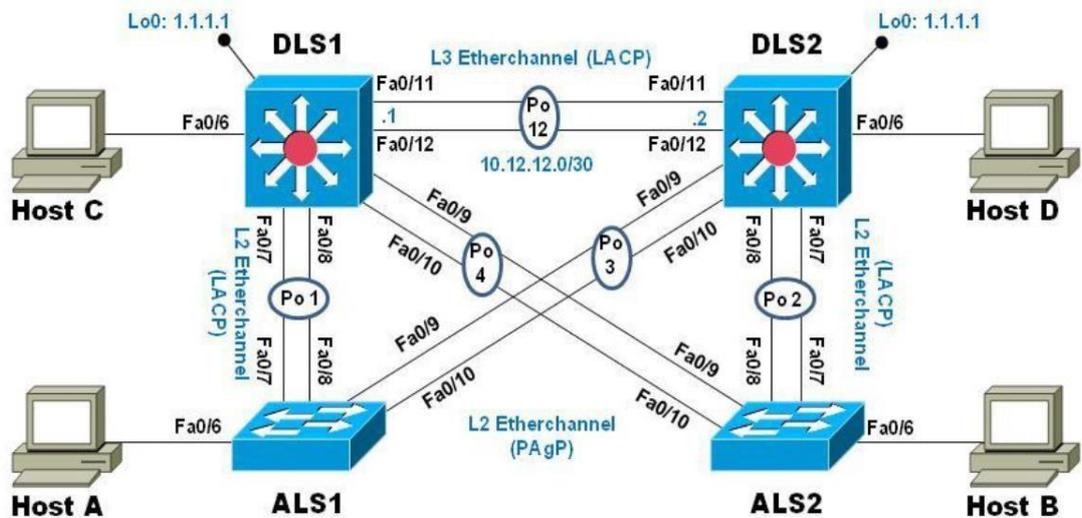
The screenshot shows a terminal window with tabs for R1, R2, R3, R4, and R5. The R5 tab is active. The terminal output shows the command 'copy running-config startup-config' being executed. It prompts for a destination filename (defaulting to 'startup-config'), displays a warning about overwriting the NVRAM configuration, asks for confirmation to overwrite, and then shows the configuration being built. The process ends with '[OK]' and the prompt 'R5#'. The bottom of the window shows the SolarWinds logo, 'Solar-PuTTY free tool', copyright information for 2019 SolarWinds Worldwide, LLC, and a Windows taskbar with the time 3:14 PM on 9/28/2020.

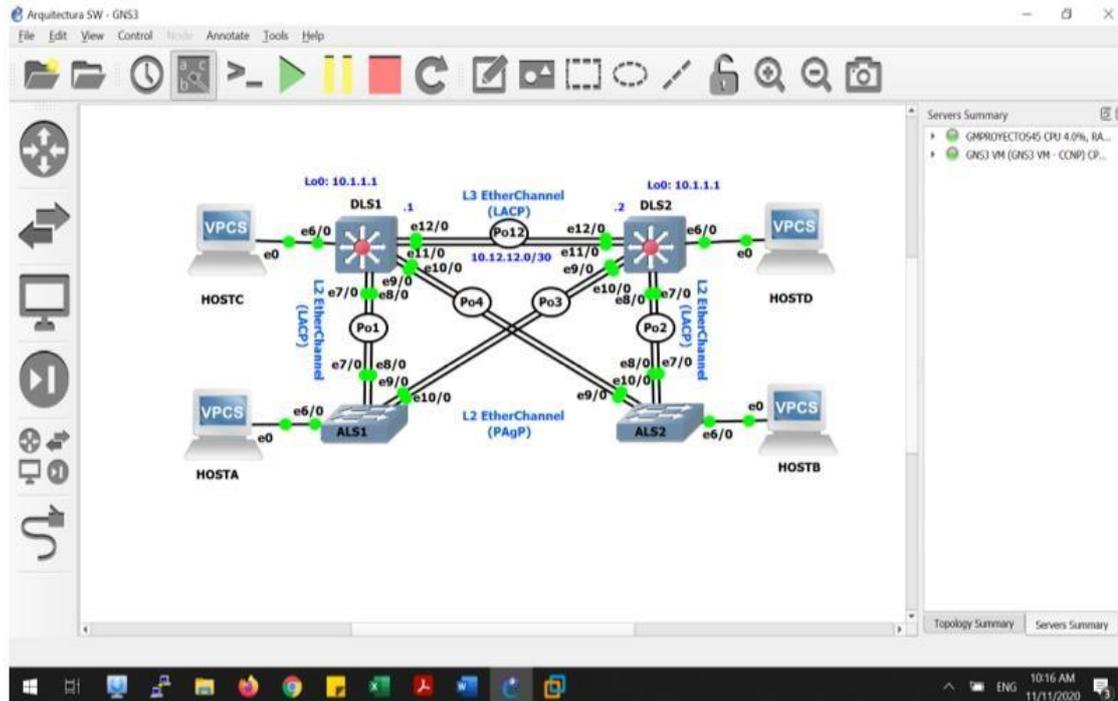
## 2) ESCENARIO 2

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

EtherChannels, VLANs y demás aspectos que forman parte del escenario propuesto.

### Topología de red





**Nota:** Como se puede observar en la **Figura 54. Escenario 2 Simulado (GNS3)**, debido al uso del simulador GNS3 Se trabajará con interfaces de velocidad máxima Ethernet (10Mbps) debido a las limitaciones de los equipos que soporta el simulador, para el caso de los Switches solo se tiene las opciones de Ethernet, por lo cual la nomenclatura de las interfaces cambia respecto al escenario planteado de la siguiente manera:

<b>Fa0/6</b>	<b>e6/0</b>
<b>Fa0/7</b>	<b>e7/0</b>
<b>Fa0/8</b>	<b>e8/0</b>
<b>Fa0/9</b>	<b>e9/0</b>
<b>Fa0/10</b>	<b>e10/0</b>
<b>Fa0/11</b>	<b>e11/0</b>
<b>Fa0/12</b>	<b>e12/0</b>

Esto debido a que los equipos sobre GNS3 muestran de esa manera los nombres de las interfaces Ethernet.

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

- a. Apagar todas las interfaces en cada switch.

Como primera instancia solicitada apagaremos todas las interfaces que tienen nuestros equipos según el diagrama de red, Lo Anterior mencionado se realiza sobre cada uno de los dispositivos con los siguientes comandos y como se podrá observar en cada uno de los pantallazos también adjuntos.

### Switch DLS1:

`SW #configure terminal`

*----Ingreso al modo de configuración  
Global*

----Ingreso al modo de configuración Global

----Se ingresa al modo de configuración

*ingresa al modo de configuración de las interfaces dentro de un rango*

*especificado* `SW(config-if-range)#shutdown` ---- nos permite apagar las

interfaces del rango ingresado con el anterior comando

`SW(config-if-range)#exit` ---- nos permite salir al modo anterior

`SW(config)#interface range e6/0-3,e7/0-3,e8/0-3,e9/0-3,e10/0-3,e11/0-3` ---- Se

*ingresa al modo de configuración de las interfaces dentro de un rango*

*especificado* `SW(config-if-range)#shutdown` ---- nos permite apagar las

interfaces del rango ingresado con el anterior comando

`SW(config-if-range)#exit` ---- nos permite salir al modo anterior

`SW(config)#interface range e12/0-3,e13/0-3,e14/0-3,e15/0-3` ---- Se ingresa al

*modo de configuración de las interfaces dentro de un rango especificado*

`SW(config-if-range)#shutdown` ---- nos permite apagar las interfaces del rango

ingresado con el anterior comando

`SW(config-if-range)#exit` ---- nos permite salir al modo anterior

Figura 53-Apagado de las interfaces SW DLS1



```
SW#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SW(config)#interface range e0/0-3,e1/0-3,e2/0-3,e3/0-3,e4/0-3,e5/0-3
SW(config-if-range)#shutdown
SW(config-if-range)#exit
SW(config)#interface range e6/0-3,e7/0-3,e8/0-3,e9/0-3,e10/0-3,e11/0-3
SW(config-if-range)#shutdown
SW(config-if-range)#exit
SW(config)#interface range e12/0-3,e13/0-3,e14/0-3,e15/0-3
SW(config-if-range)#shutdown
SW(config-if-range)#exit
SW(config)#
```

----Ingreso al modo de configuración Global

----Se ingresa al modo de configuración

### Switch DLS2:

SW #configure terminal ----Ingreso al modo de configuración Global

ingresa al modo de configuración de las interfaces dentro de un rango

especificado SW(config-if-range)#shutdown ---- nos permite apagar las

interfaces del rango ingresado con el anterior comando

SW(config-if-range)#exit ---- nos permite salir al modo anterior

SW(config)#interface range e6/0-3,e7/0-3,e8/0-3,e9/0-3,e10/0-3,e11/0-3 ---- Se

ingresa al modo de configuración de las interfaces dentro de un rango

especificado SW(config-if-range)#shutdown ---- nos permite apagar las

interfaces del rango ingresado con el anterior comando

SW(config-if-range)#exit ---- nos permite salir al modo anterior

SW(config)#interface range e12/0-3,e13/0-3,e14/0-3,e15/0-3 ---- Se ingresa al

modo de configuración de las interfaces dentro de un rango especificado

SW(config-if-range)#shutdown ---- nos permite apagar las interfaces del rango

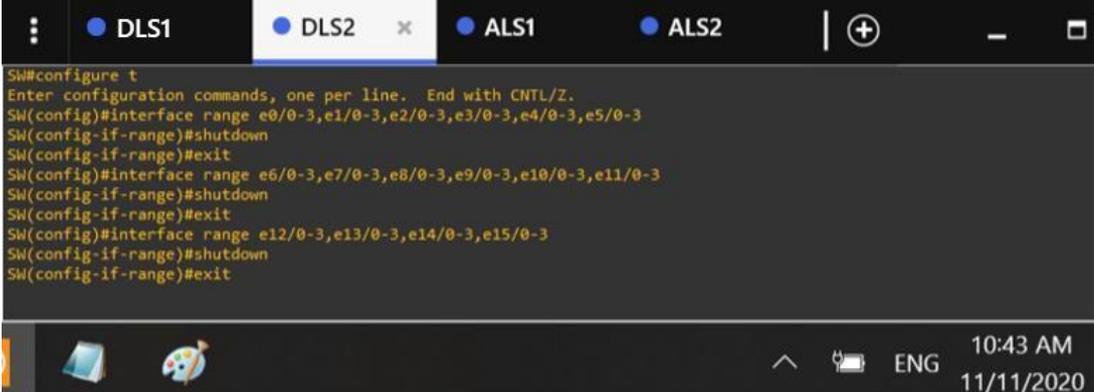
ingresado con el anterior comando

SW(config-if-range)#exit ---- nos permite salir al modo anterior

Figura 54. Apagado de las interfaces SW DLS2

----Ingreso al modo de configuración Global

----Se ingresa al modo de configuración



```
SW#configure t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SW(config)#interface range e0/0-3,e1/0-3,e2/0-3,e3/0-3,e4/0-3,e5/0-3
SW(config-if-range)#shutdown
SW(config-if-range)#exit
SW(config)#interface range e6/0-3,e7/0-3,e8/0-3,e9/0-3,e10/0-3,e11/0-3
SW(config-if-range)#shutdown
SW(config-if-range)#exit
SW(config)#interface range e12/0-3,e13/0-3,e14/0-3,e15/0-3
SW(config-if-range)#shutdown
SW(config-if-range)#exit
```

### Switch ALS1:

SW #configure terminal ----Ingreso al modo de configuración Global

ingresa al modo de configuración de las interfaces dentro de un rango especificado SW(config-if-range)#shutdown ---- nos permite apagar las interfaces del rango ingresado con el anterior comando

SW(config-if-range)#exit ---- nos permite salir al modo anterior

SW(config)#interface range e6/0-3,e7/0-3,e8/0-3,e9/0-3,e10/0-3,e11/0-3 ---- Se ingresa al modo de configuración de las interfaces dentro de un rango especificado SW(config-if-range)#shutdown ---- nos permite apagar las interfaces del rango ingresado con el anterior comando

SW(config-if-range)#exit ---- nos permite salir al modo anterior

SW(config)#interface range e12/0-3,e13/0-3,e14/0-3,e15/0-3 ---- Se ingresa al modo de configuración de las interfaces dentro de un rango especificado SW(config-if-range)#shutdown ---- nos permite apagar las interfaces del rango ingresado con el anterior comando

SW(config-if-range)#exit ---- nos permite salir al modo anterior

----Ingreso al modo de configuración Global

----Se ingresa al modo de configuración

Figura 55. Apagado de las interfaces SW ALS1



```
SW#configure t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SW(config)#interface range e0/0-3,e1/0-3,e2/0-3,e3/0-3,e4/0-3,e5/0-3
SW(config-if-range)#shutdown
SW(config-if-range)#exit
SW(config)#interface range e6/0-3,e7/0-3,e8/0-3,e9/0-3,e10/0-3,e11/0-3
SW(config-if-range)#shutdown
SW(config-if-range)#exit
SW(config)#interface range e12/0-3,e13/0-3,e14/0-3,e15/0-3
SW(config-if-range)#shutdown
SW(config-if-range)#exit
```

**Switch ALS2:**

SW #configure terminal ----Ingreso al modo de configuración Global

SW(config)#interface range e0/0-3,e1/0-3,e2/0-3,e3/0-3,e4/0-3,e5/0-3 ----

Se ingresa al modo de configuración de las interfaces dentro de un rango especificado SW(config-if-range)#shutdown ---- nos permite apagar las

interfaces del rango ingresado con el anterior comando

SW(config-if-range)#exit ---- nos permite salir al modo anterior

SW(config)#interface range e6/0-3,e7/0-3,e8/0-3,e9/0-3,e10/0-3,e11/0-3 --

-- Se ingresa al modo de configuración de las interfaces dentro de un rango especificado SW(config-if-range)#shutdown ---- nos permite apagar las

interfaces del rango ingresado con el anterior comando

SW(config-if-range)#exit ---- nos permite salir al modo anterior

SW(config)#interface range e12/0-3,e13/0-3,e14/0-3,e15/0-3 ---- Se ingresa al modo de configuración de las interfaces dentro de un rango especificado

----Ingreso al modo de configuración Global

----Se ingresa al modo de configuración

`SW(config-if-range)#shutdown` ---- nos permite apagar las interfaces del rango ingresado con el anterior comando

`SW(config-if-range)#exit` ---- nos permite salir al modo anterior

Figura 56. Apagado de las interfaces SW ALS2



```
SW#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SW(config)#interface range e0/0-3,e1/0-3,e2/0-3,e3/0-3,e4/0-3,e5/0-3
SW(config-if-range)#shutdown
SW(config-if-range)#exit
SW(config)#interface range e6/0-3,e7/0-3,e8/0-3,e9/0-3,e10/0-3,e11/0-3
SW(config-if-range)#shutdown
SW(config-if-range)#exit
SW(config)#interface range e12/0-3,e13/0-3,e14/0-3,e15/0-3
SW(config-if-range)#shutdown
SW(config-if-range)#exit
```

Lo anterior es posible verificarlo por medio del siguiente comando:

`# Show ip interface brief` ---nos da un resumen del estado de cada una de las interfaces y es posible también verificar si estas actualmente se encuentran apagadas administrativamente

por lo cual emitiremos el comando en cada uno de los Switches como se observa en las siguientes figuras:

Switch DLS1

Figura 57. Verificación del estado de interfaces del SW DLS1





----Ingreso al modo de configuración Global

----Se ingresa al modo de configuración

### **Switch ALS1**

Figura 59. Verificación del estado de interfaces del SW ALS1



----Ingreso al modo de configuración Global

----Se ingresa al modo de configuración

Figura 60. Verificación del estado de interfaces del SW ALS2

```
SW show ip interface brief
Interface      IP-Address      OK? Method Status      Protocol
Ethernet0/0    unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet0/1    unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet0/2    unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet0/3    unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet1/0    unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet1/1    unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet1/2    unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet1/3    unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet2/0    unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet2/1    unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet2/2    unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet2/3    unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet3/0    unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet3/1    unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet3/2    unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet3/3    unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet4/0    unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet4/1    unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet4/2    unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet4/3    unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet5/0    unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet5/1    unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet5/2    unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet5/3    unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet6/0    unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet6/1    unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet6/2    unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet6/3    unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet7/0    unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet7/1    unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet7/2    unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet7/3    unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet8/0    unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet8/1    unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet8/2    unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet8/3    unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet9/0    unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet9/1    unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet9/2    unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet9/3    unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet10/0   unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet10/1   unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet10/2   unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet10/3   unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet11/0   unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet11/1   unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet11/2   unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet11/3   unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet12/0   unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet12/1   unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet12/2   unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet12/3   unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet13/0   unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet13/1   unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet13/2   unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet13/3   unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet14/0   unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet14/1   unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet14/2   unassigned     YES unset  administratively down  down
Ethernet14/3   unassigned     YES unset  administratively down  down
```

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

----Ingreso al modo de configuración Global

----Se ingresa al modo de configuración

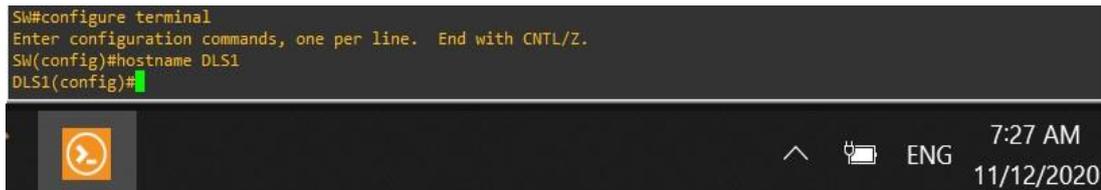
### Switch DLS1

Para este dispositivo se asignará el nombre **DLS1** por medio del siguiente comando:

`SW(config)#hostname DLS1` ---- Nos permite cambia el nombre del dispositivo

Lo anterior lo podemos observar en la siguiente figura:

Figura 61. Configuración del nombre al SW DLS1



```
SW#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SW(config)#hostname DLS1
DLS1(config)#
```

The screenshot shows a terminal window with a dark background. The text is yellow and white. At the bottom right, there is a status bar with a battery icon, the text 'ENG', and the time '7:27 AM' and date '11/12/2020'.

### Switch DLS2

Para este dispositivo se asignará el nombre **DLS2** por medio del siguiente comando:

`SW(config)#hostname DLS2` ---- Nos permite cambia el nombre del dispositivo

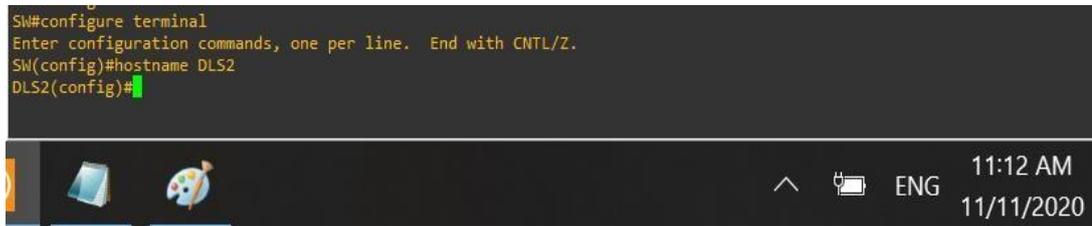
Lo anterior lo podemos observar en la siguiente figura:

Figura 62. Configuración del nombre al SW DLS2

----Ingreso al modo de configuración Global

----Se ingresa al modo de configuración

```
SW#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SW(config)#hostname DLS2
DLS2(config)#
```



### Switch ALS1

Para este dispositivo se asignará el nombre **ALS1** por medio del siguiente comando:

`SW(config)#hostname ALS1` ---- Nos permite cambia el nombre del dispositivo

Lo anterior lo podemos observar en la siguiente figura:

Figura 63. Configuración del nombre al SW ALS1

```
SW#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SW(config)#hostname ALS1
ALS1(config)#
```



### Switch ALS2

Para este dispositivo se asignará el nombre **ALS2** por medio del siguiente comando:

`SW(config)#hostname ALS2` ---- Nos permite cambia el nombre del dispositivo

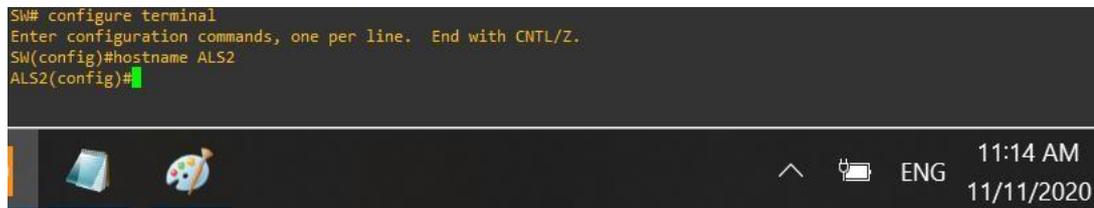
Lo anterior lo podemos observar en la siguiente figura:

Figura 64. Configuración del nombre al SW ALS2

----Ingreso al modo de configuración Global

----Se ingresa al modo de configuración

```
SW# configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SW(config)#hostname ALS2
ALS2(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.

Para la configuración de los EtherChannel se utilizarán las interfaces **e11/0** y **e12/0** respectivamente sobre cada uno de los Switches como indica el diagrama, para agruparlos en un Port-Channel numero 12 utilizando el protocolo LACP, adicionalmente configuraremos sobre cada agrupación de interfaces las direcciones IP correspondiente a cada uno de los Switches según lo solicitado, Lo Anterior mencionado se realizara por medio de diferentes comando y también se podrá observar en cada uno de los pantallazos también adjuntos

### Switch DLS1

`DLS1(config)#interface range e11/0,e12/0` ---- Se ingresa al modo de configuración de las interfaces dentro de un rango especificado

----Ingreso al modo de configuración Global

----Se ingresa al modo de configuración

DLS1(config-if-range)#no switchport ---- Se cambia las interfaces a modo capa 3

DLS1(config-if-range)#channel-group 12 mode active ---- Se configura las interfaces para que pertenezcan al port-channel numero 12 usando como protocolo LACP, esto se debe al modo activo utilizado en el comando

DLS1(config-if)#no shutdown ---- Nos sirve para encender las interfaces DLS1(config-if-range)#exit ---- Nos da salida al modo anterior en este caso el modo de configuración global

DLS1(config)#interface port-channel 12 ---- Se ingresa al modo de configuración de las interfaces para el port-channel numero 12

DLS1(config-if)#no switchport ---- Se cambia a modo capa 3

DLS1(config-if)#ip address 10.12.12.1 255.255.255.252 ---- nos permite configurar la interfaz port-channel numero 12 con una dirección IP específica que para nuestro caso es la 10.12.12.1/30

DLS1(config-if)#no shutdown ---- Nos sirve para encender las interfaces

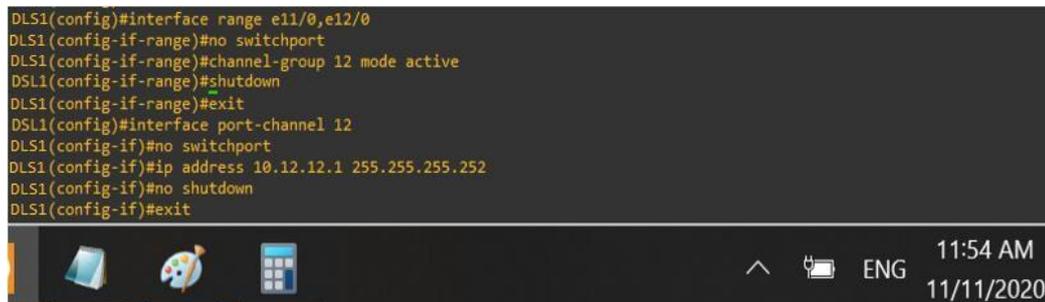
DLS1(config-if)#exit ---- Nos da salida al modo anterior en este caso el modo de configuración global

Figura 65. Configuración EtherChannel sobre DLS1

----Ingreso al modo de configuración Global

----Se ingresa al modo de configuración

```
DLS1(config)#interface range e11/0,e12/0
DLS1(config-if-range)#no switchport
DLS1(config-if-range)#channel-group 12 mode active
DLS1(config-if-range)#shutdown
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)#no shutdown
DLS1(config-if)#exit
```



### Switch DLS2

`DLS2(config)#interface range e11/0,e12/0` ---- Se ingresa al modo de configuración de las interfaces dentro de un rango especificado

`DLS2(config-if-range)#no switchport` ---- Se cambia las interfaces a modo capa 3

`DLS2(config-if-range)#channel-group 12 mode active` ---- Se configura las interfaces para que pertenezcan al port-channel numero 12 usando como protocolo LACP, esto se debe al modo activo utilizado en el comando

`DLS2(config-if)#no shutdown` ---- Nos sirve para encender las interfaces `DLS2(config-if-range)#exit` ---- Nos da salida al modo anterior en este caso el modo de configuración global

`DLS2(config)#interface port-channel 12` ---- Se ingresa al modo de configuración de las interfaces para el port-channel numero 12

`DLS2(config-if)#no switchport` ---- Se cambia a modo capa 3

----Ingreso al modo de configuración Global

----Se ingresa al modo de configuración

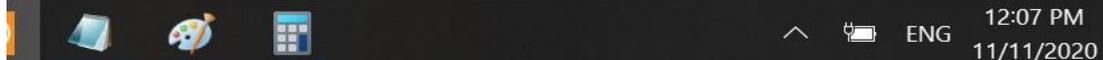
DLS2(config-if)#ip address 10.12.12.2 255.255.255.252 ---- nos permite configurar la interfaz port-channel numero 12 con una dirección IP específica que para nuestro caso es la 10.12.12.2/30

DLS2(config-if)#no shutdown ---- Nos sirve para encender las interfaces

DLS2(config-if)#exit ---- Nos da salida al modo anterior en este caso el modo de configuración global

Figura 66. Configuración EtherChannel sobre DLS2

```
DLS2(config)#interface range e11/0,e12/0
DLS2(config-if-range)#no switchport
DLS2(config-if-range)#channel-group 12 mode active
DLS2(config-if-range)#no shutdown
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)#no shutdown
DLS2(config-if)#exit
DLS2(config)#
```



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

Para nuestro escenario los EtherChannel se realizarán sobre las interfaces **e7/0** y **e8/0** respectivamente sobre cada uno de los Switches como indica el diagrama, para agruparlos en un Port-Channel número 1 entre DLS1 y ASL1, y un Port-Channel número 2 entre DLS2 y ASL2 utilizando el protocolo LACP, Lo Anterior mencionado se realizará en dos etapas en donde primero se configuraran lo equipos DLS1 y ALS1 por medio de diferentes comandos y también se podrá observar en cada uno de los pantallazos también adjuntos

----Ingreso al modo de configuración Global

----Se ingresa al modo de configuración

### Switch DLS1

DLS1(config)#interface range e7/0,e8/0 ---- Se ingresa al modo de configuración de las interfaces dentro de un rango especificado

DLS1(config-if-range)#channel-group 1 mode active ---- Se configura las interfaces para que pertenezcan al port-channel número 1 y también se crea de manera automática la interfaz port-channel 1, usando como protocolo LACP, esto se debe al modo activo utilizado en el comando

DLS1(config-if)#no shutdown ---- Nos sirve para encender las interfaces DLS1(config-if-range)#exit ---- Nos da salida al modo anterior en este caso el modo de configuración global

Figura 67. Configuración Port-Channel 1 sobre DLS1



```
DLS1(config)#interface range e7/0,e8/0
DLS1(config-if-range)#channel-group 1 mode active
Creating a port-channel interface Port-channel 1
DLS1(config-if-range)#no shutdown
DLS1(config-if-range)#exit
DLS1(config)#
```

### Switch ALS1

ALS1(config)#interface range e7/0,e8/0 ---- Se ingresa al modo de configuración de las interfaces dentro de un rango especificado

ALS1(config-if-range)#channel-group 1 mode active ---- Se configura las interfaces para que pertenezcan al port-channel número 1 y también se crea de manera automática la interfaz port-channel 1, usando como protocolo LACP, esto se debe al modo activo utilizado en el comando

----Ingreso al modo de configuración Global

----Se ingresa al modo de configuración

ALS1(config-if)#no shutdown ---- Nos sirve para encender las interfaces  
ALS1(config-if-range)#exit ---- Nos da salida al modo anterior en este caso el modo de configuración global

Figura 68. Configuración Port-Channel 1 sobre ALS1

```
ALS1(config)#interface range e7/0,e8/0
ALS1(config-if-range)#channel-group 1 mode active
Creating a port-channel interface Port-channel 1

ALS1(config-if-range)#no shutdown
ALS1(config-if-range)#exit
ALS1(config)#
```

Ahora, procedemos a configurar la etapa dos en donde se configurarán los equipos DLS2 y ALS2 por medio de diferentes comandos y también se podrá observar en cada uno de los pantallazos también adjuntos

### Switch DLS2

DLS2(config)#interface range e7/0,e8/0 ---- Se ingresa al modo de configuración de las interfaces dentro de un rango especificado

DLS2(config-if-range)#channel-group 2 mode active ---- Se configura las interfaces para que pertenezcan al port-channel número 1 y también se crea de manera automática la interfaz port-channel 1, usando como protocolo LACP, esto se debe al modo activo utilizado en el comando

----Ingreso al modo de configuración Global

----Se ingresa al modo de configuración

DLS2(config-if)#no shutdown ---- Nos sirve para encender las interfaces  
DLS2(config-if-range)#exit ---- Nos da salida al modo anterior en este caso el modo de configuración global

Figura 69. Configuración Port-Channel 2 sobre DLS2

```
DLS2(config)#interface range e7/0,e8/0
DLS2(config-if-range)#channel-group 2 mode active
Creating a port-channel interface Port-channel 2

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



## Switch ALS2

ALS2(config)#interface range e7/0,e8/0 ---- Se ingresa al modo de configuración de las interfaces dentro de un rango especificado

ALS2(config-if-range)#channel-group 2 mode active ---- Se configura las interfaces para que pertenezcan al port-channel número 1 y también se crea de manera automática la interfaz port-channel 1, usando como protocolo LACP, esto se debe al modo activo utilizado en el comando

ALS2(config-if)#no shutdown ---- Nos sirve para encender las interfaces  
ALS2(config-if-range)#exit ---- Nos da salida al modo anterior en este caso el modo de configuración global

Figura 70. Configuración Port-Channel 2 sobre ALS2

----Ingreso al modo de configuración Global

----Se ingresa al modo de configuración

```
ALS2(config)#interface range e7/0,e8/0
ALS2(config-if-range)#channel-group 2 mode active
Creating a port-channel interface Port-channel 2
ALS2(config-if-range)#no shutdown
ALS2(config-if-range)#exit
ALS2(config)#
```



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

Para nuestro escenario los EtherChannel se realizarán sobre las interfaces **e9/0** y **e10/0** respectivamente sobre cada uno de los Switches como indica el diagrama, para agruparlos en un Port-Channel número 4 entre DLS1 y ASL2, y un Port-Channel número 3 entre DLS2 y ASL1 utilizando el protocolo PAgP, Lo Anterior mencionado se realizará en dos etapas en donde primero se configuraran lo equipos DLS1 y ALS2 por medio de diferentes comandos y también se podrá observar en cada uno de los pantallazos también adjuntos

### Switch DLS1

`DLS1(config)#interface range e9/0,e10/0` ---- Se ingresa al modo de configuración de las interfaces dentro de un rango especificado

`DLS1(config-if-range)#channel-group 4 mode desirable` ---- Se configura las interfaces para que pertenezcan al port-channel número 4 y también se crea de manera automática la interfaz port-channel 4, usando como protocolo PAgP, esto se debe al modo Desirable utilizado en el comando

`DLS1(config-if)#no shutdown` ---- Nos sirve para encender las interfaces

----Ingreso al modo de configuración Global

----Se ingresa al modo de configuración

Figura 71. Configuración Port-Channel 4 sobre DLS1

```
DLS1(config)#interface range e9/0,e10/0
DLS1(config-if-range)#channel-group 4 mode desirable
Creating a port-channel interface Port-channel 4
DLS1(config-if-range)#no shutdown
```



### Switch ALS2

`ALS2(config)#interface range e9/0,e10/0` ---- Se ingresa al modo de configuración de las interfaces dentro de un rango especificado

`ALS2(config-if-range)#channel-group 4 desirable` ---- Se configura las interfaces para que pertenezcan al port-channel número 4 y también se crea de manera automática la interfaz port-channel 4, usando como protocolo PAgP, esto se debe al modo Desirable utilizado en el comando

`ALS2(config-if)#no shutdown` ---- Nos sirve para encender las

interfaces `ALS2(config-if-range)#exit` ---- Nos da salida al modo anterior en este caso el modo de configuración global

Figura 72. Configuración Port-Channel 4 sobre ALS2

```
ALS2(config)#interface range e9/0,e10/0
ALS2(config-if-range)#channel-group 4 mode desirable
Creating a port-channel interface Port-channel 4
ALS2(config-if-range)#no shutdown
ALS2(config-if-range)#exit
ALS2(config)#
```



----Ingreso al modo de configuración Global

----Se ingresa al modo de configuración

Ahora, procedemos a configurar la etapa dos en donde se configurarán los equipos DLS2 y ALS1 por medio de diferentes comandos y también se podrá observar en cada uno de los pantallazos también adjuntos

## Switch DLS2

DLS2(config)#interface range e9/0,e10/0 ---- Se ingresa al modo de configuración de las interfaces dentro de un rango especificado

DLS2(config-if-range)#channel-group 3 mode desirable ---- Se configura las interfaces para que pertenezcan al port-channel número 3 y también se crea de manera automática la interfaz port-channel 3, usando como protocolo PAgP, esto se debe al modo Desirable utilizado en el comando

DLS2(config-if)#no shutdown ---- Nos sirve para encender las interfaces  
DLS2(config-if-range)#exit ---- Nos da salida al modo anterior en este caso el modo de configuración global

Figura 73. Configuración Port-Channel 3 sobre DLS2



```
DLS2(config)#interface range e9/0,e10/0
DLS2(config-if-range)#channel-group 3 mode desirable
Creating a port-channel interface Port-channel 3

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

----Ingreso al modo de configuración Global

----Se ingresa al modo de configuración

## Switch ALS1

ALS1(config)#interface range e9/0,e10/0 ---- Se ingresa al modo de configuración de las interfaces dentro de un rango especificado

ALS1(config-if-range)#channel-group 3 mode desirable ---- Se configura las interfaces para que pertenezcan al port-channel número 3 y también se crea de manera automática la interfaz port-channel 3, usando como protocolo PAgP, esto se debe al modo Desirable utilizado en el comando

ALS1(config-if)#no shutdown ---- Nos sirve para encender las interfaces ALS1(config-if-range)#exit ---- Nos da salida al modo anterior en este caso el modo de configuración global

Figura 74. Configuración Port-Channel 3 sobre ALS1



```
ALS1(config)#interface range e9/0,e10/0
ALS1(config-if-range)#channel-group 3 mode desirable
Creating a port-channel interface Port-channel 3
ALS1(config-if-range)#no shutdown
ALS1(config-if-range)#exit
ALS1(config)#
```

The screenshot shows a terminal window with a dark background and light text. The text displays the configuration steps for creating a port-channel interface on switch ALS1. The steps include entering the interface range, configuring the channel group with a desirable mode, and finally exiting the configuration mode. The system message 'Creating a port-channel interface Port-channel 3' is visible. The bottom of the terminal window shows a Windows taskbar with icons for a folder, a globe, and a calculator, along with the system tray showing the time as 2:13 PM and the date as 11/11/2020.

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

Para este punto configuraremos los respectivos Port-Channel capa 2 los cuales son los enumerados 1,2,3 y 4 configurados anteriormente, y se

----Ingreso al modo de configuración Global

----Se ingresa al modo de configuración

establecerán como troncales y adicionalmente se configurará la Vlan 500 como Nativa, esto por medio de los siguientes comandos y como se podrá observa en las figuras adjuntas:

### Switch DLS1

DLS1#configure terminal ----Ingreso al modo de configuración

Global DLS1(config)#vlan 500 ----Se crea la

vlan número 500 y se ingresa al modo de configuración de vlan

DLS1(config-vlan)#name native ----Nos permite configurar el nombre de la vlan como "native"

DLS1(config-vlan)# exit ---- Nos da salida al modo anterior

DLS1(config)#interface port-channel 1 ---- Se ingresa al modo de configuración del port-channel número 1

DLS1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q ---- Nos permite configurar el modo de encapsulación troncal como dot1q

DLS1(config-if)#switchport mode trunk ---- Nos permite establecer el portchannel número 1 en modo troncal "trunk"

DLS1(config-if)#switchport trunk native vlan 500 ---- Establece la vlan 500 como nativa

DLS1(config-if)#exit ---- Nos da salida al modo anterior en este caso el modo de configuración global

----Ingreso al modo de configuración Global

----Se ingresa al modo de configuración

DLS1(config)#interface port-channel 4 ---- Se ingresa al modo de configuración del port-channel número 4

DLS1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q---- Nos permite configurar el modo de encapsulación troncal como dot1q

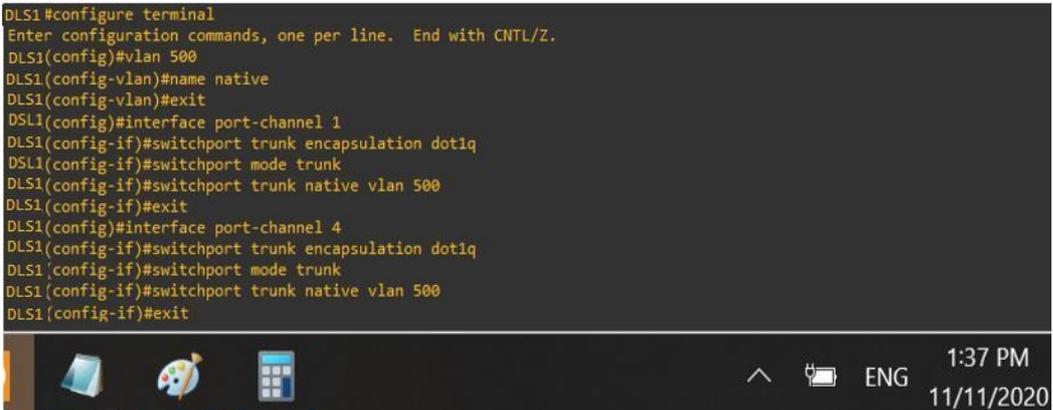
DLS1(config-if)#switchport mode trunk ---- Nos permite establecer el portchannel número 4 en modo troncal "trunk"

DLS1(config-if)#switchport trunk native vlan 500---- Establece la vlan 500 como nativa

DLS1(config-if)#exit ---- Nos da salida al modo anterior en este caso el modo de configuración global

Figura 75. Configuración de enlaces Trunk y vlan nativa SW DLS1

```
DLS1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
DLS1(config)#vlan 500
DLS1(config-vlan)#name native
DLS1(config-vlan)#exit
DLS1(config)#interface port-channel 1
DLS1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
DLS1(config-if)#switchport mode trunk
DLS1(config-if)#switchport trunk native vlan 500
DLS1(config-if)#exit
DLS1(config)#interface port-channel 4
DLS1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
DLS1(config-if)#switchport mode trunk
DLS1(config-if)#switchport trunk native vlan 500
DLS1(config-if)#exit
```

The image shows a terminal window with a dark background and light-colored text. The text displays a series of configuration commands for a switch named DLS1. The commands include entering global configuration mode, creating VLAN 500 with the name 'native', and configuring two port-channel interfaces (1 and 4) as trunk ports. For each interface, the commands specify 'dot1q' encapsulation, 'trunk' mode, and 'native vlan 500'. The terminal output shows the prompt changing from DLS1# to DLS1(config) and then to DLS1(config-if) for each interface. At the bottom of the terminal window, there is a taskbar with icons for a folder, a paint palette, and a calculator. On the right side of the taskbar, the system tray shows the language set to 'ENG', the time as '1:37 PM', and the date as '11/11/2020'.

## Switch DLS2

----Ingreso al modo de configuración Global

----Se ingresa al modo de configuración

DLS2#configure terminal ----Ingreso al modo de configuración Global

DLS2(config)#vlan 500 ----Se crea la vlan número 500 y se ingresa al modo de configuración de vlan

DLS2(config-vlan)#name native ----Nos permite configurar el nombre de la vlan como "native"

DLS2(config-vlan)# exit ---- Nos da salida al modo anterior

DLS2(config)#interface port-channel 2 ---- Se ingresa al modo de configuración del port-channel número 2

DLS2(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q ---- Nos permite configurar el modo de encapsulación troncal como dot1q

DLS2(config-if)#switchport mode trunk ---- Nos permite establecer el portchannel número 2 en modo troncal "trunk"

DLS2(config-if)#switchport trunk native vlan 500 ---- Establece la vlan 500 como nativa

DLS2(config-if)#exit ---- Nos da salida al modo anterior en este caso el modo de configuración global

DLS2(config)#interface port-channel 3 ---- Se ingresa al modo de configuración del port-channel número 3

DLS2(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q---- Nos permite configurar el modo de encapsulación troncal como dot1q

DLS2(config-if)#switchport mode trunk ---- Nos permite establecer el portchannel número 3 en modo troncal "trunk"

----Ingreso al modo de configuración Global

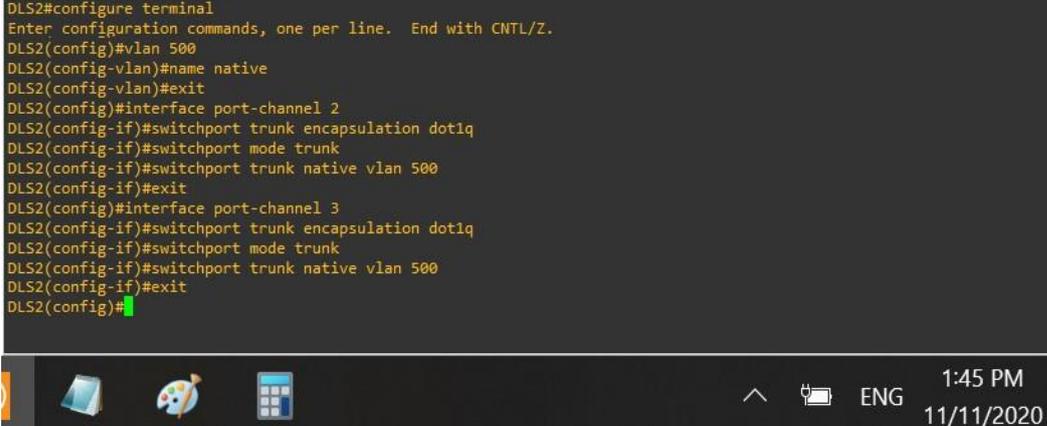
----Se ingresa al modo de configuración

DLS2(config-if)#switchport trunk native vlan 500---- Establece la vlan 500 como nativa

DLS2(config-if)#exit ---- Nos da salida al modo anterior en este caso el modo de configuración global

Figura 76. Configuración de enlaces Trunk y vlan nativa SW DLS2

```
DLS2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
DLS2(config)#vlan 500
DLS2(config-vlan)#name native
DLS2(config-vlan)#exit
DLS2(config)#interface port-channel 2
DLS2(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
DLS2(config-if)#switchport mode trunk
DLS2(config-if)#switchport trunk native vlan 500
DLS2(config-if)#exit
DLS2(config)#interface port-channel 3
DLS2(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
DLS2(config-if)#switchport mode trunk
DLS2(config-if)#switchport trunk native vlan 500
DLS2(config-if)#exit
DLS2(config)#
```

The image shows a terminal window with a dark background and white text. The text displays a series of configuration commands for a switch named DLS2. The commands include entering global configuration mode, creating VLAN 500 with the name 'native', and configuring two port-channels (2 and 3) as trunk ports with dot1q encapsulation and native VLAN 500. The terminal ends with the prompt 'DLS2(config)#'. At the bottom of the terminal window, there is a taskbar with icons for a folder, a globe, and a calendar, along with system information: 'ENG' and the date '11/11/2020'.

## Switch ALS1

ALS1#configure terminal ----Ingreso al modo de configuración

Global ALS1(config)#vlan 500 ----Se crea la vlan número 500 y se ingresa al modo de configuración de vlan

ALS1 (config-vlan)#name native ----Nos permite configurar el nombre de la vlan como "native"

ALS1(config-vlan)# exit ---- Nos da salida al modo anterior

ALS1(config)#interface port-channel 1 ---- Se ingresa al modo de configuración del port-channel número 1

----Ingreso al modo de configuración Global

----Se ingresa al modo de configuración

ALS1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q ---- Nos permite configurar el modo de encapsulación troncal como dot1q

ALS1(config-if)#switchport mode trunk ---- Nos permite establecer el portchannel número 1 en modo troncal "trunk"

ALS1(config-if)#switchport trunk native vlan 500 ---- Establece la vlan 500 como nativa

ALS1(config-if)#exit ---- Nos da salida al modo anterior en este caso el modo de configuración global

ALS1(config)#interface port-channel 3 ---- Se ingresa al modo de configuración del port-channel número 3

ALS1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q---- Nos permite configurar el modo de encapsulación troncal como dot1q

ALS1(config-if)#switchport mode trunk ---- Nos permite establecer el portchannel número 3 en modo troncal "trunk"

ALS1(config-if)#switchport trunk native vlan 500---- Establece la vlan 500 como nativa

ALS1(config-if)#exit ---- Nos da salida al modo anterior en este caso el modo de configuración global

Figura 77. Configuración de enlaces Trunk y vlan nativa SW ALS1

----Ingreso al modo de configuración Global

----Se ingresa al modo de configuración

```
ALS1#configure t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
ALS1(config)#vlan 500
ALS1(config-vlan)#name native
ALS1(config-vlan)#exit
ALS1(config)#interface port-channel 1
ALS1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
ALS1(config-if)#switchport mode trunk
ALS1(config-if)#switchport trunk native vlan 500
ALS1(config-if)#exit
ALS1(config)#interface port-channel 3
ALS1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
ALS1(config-if)#switchport mode trunk
ALS1(config-if)#switchport trunk native vlan 500
ALS1(config-if)#exit
```



## Switch ALS2

ALS2#configure terminal ----Ingreso al modo de configuración Global

ALS2(config)#vlan 500 ----Se crea la vlan número 500 y se ingresa al modo de configuración de vlan

ALS2(config-vlan)#name native ----Nos permite configurar el nombre de la vlan como "native"

ALS2(config-vlan)# exit ---- Nos da salida al modo anterior

ALS2(config)#interface port-channel 2 ---- Se ingresa al modo de configuración del port-channel número 2

ALS2(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q ---- Nos permite configurar el modo de encapsulación troncal como dot1q

ALS2(config-if)#switchport mode trunk ---- Nos permite establecer el portchannel número 2 en modo troncal "trunk"

----Ingreso al modo de configuración Global

----Se ingresa al modo de configuración

ALS2(config-if)#switchport trunk native vlan 500 ---- Establece la vlan 500 como nativa

ALS2(config-if)#exit ---- Nos da salida al modo anterior en este caso el modo de configuración global

ALS2(config)#interface port-channel 4 ---- Se ingresa al modo de configuración del port-channel número 4

ALS2(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q---- Nos permite configurar el modo de encapsulación troncal como dot1q

ALS2(config-if)#switchport mode trunk ---- Nos permite establecer el portchannel número 4 en modo troncal "trunk"

ALS2(config-if)#switchport trunk native vlan 500---- Establece la vlan 500 como nativa

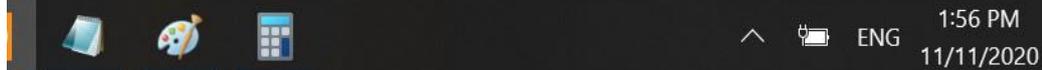
ALS2(config-if)#exit ---- Nos da salida al modo anterior en este caso el modo de configuración global

Figura 78. Configuración de enlaces Trunk y vlan nativa SW  
ALS2

----Ingreso al modo de configuración Global

----Se ingresa al modo de configuración

```
ALS2#configure t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
ALS2(config)#vlan 500
ALS2(config-vlan)#name native
ALS2(config-vlan)#exit
ALS2(config)#interface port-channel 2
ALS2(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
ALS2(config-if)#switchport mode trunk
ALS2(config-if)#switchport trunk native
ALS2(config-if)#switchport trunk native vlan 500
ALS2(config-if)#interface port-channel 4
ALS2(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
ALS2(config-if)#switchport mode trunk
ALS2(config-if)#switchport trunk native vlan 500
ALS2(config-if)#exit
ALS2(config)#
```



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

Se realizará la configuración de los equipos según lo solicitado siguiendo los siguientes puntos:

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

Par realizar la configuración sobre cada uno de los equipos utilizaremos los siguientes comandos y se adjuntaran los pantallazos de la configuración también:

### Switch DLS1

DLS1#configure terminal

----Ingreso al modo de configuración

Global DLS1(config)#vtp domain CISCO

---- Nos permite establecer

el nombre de dominio como CISCO

----Ingreso al modo de configuración Global

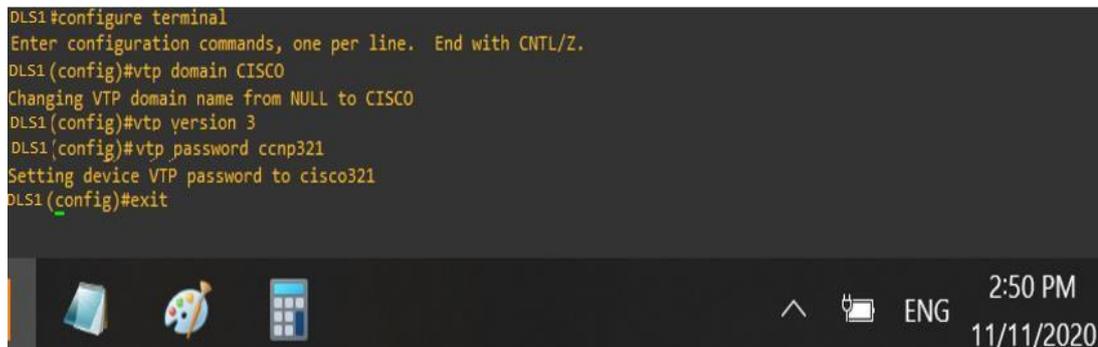
----Se ingresa al modo de configuración

```
DLS1(config)#vtp version 3 ---- Se ajusta la version de VTP a la version 3  
DLS1(config)#vtp password ccnp321 ---- Se Establece el password del dominio
```

VTP como ccnp321

```
DLS1 (config)#exit ---- Nos da salida al modo anterior en este caso el modo de configuración global
```

Figura 79. Configuración de VTP versión 3 sobre DLS1



```
DLS1#configure terminal  
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.  
DLS1 (config)#vtp domain CISCO  
Changing VTP domain name from NULL to CISCO  
DLS1 (config)#vtp version 3  
DLS1 (config)#vtp password ccnp321  
Setting device VTP password to cisco321  
DLS1 (config)#exit
```

### Switch ALS1

```
ALS1#configure terminal ----Ingreso al modo de configuración Global
```

```
ALS1(config)#vtp domain CISCO ---- Nos permite establecer el nombre de dominio como CISCO
```

```
ALS1(config)#vtp version 3 ---- Se ajusta la version de VTP a la version 3
```

```
ALS1(config)#vtp password ccnp321 ---- Se Establece el password del dominio
```

VTP como ccnp321

```
ALS1(config)#exit ---- Nos da salida al modo anterior en este caso el modo de configuración global
```

----Ingreso al modo de configuración Global

----Se ingresa al modo de configuración

Figura 80. Configuración de VTP version 3 sobre ALS1

```
ALS1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
ALS1(config)#vtp domain CISCO
Domain name already set to CISCO.
ALS1(config)#vtp version 3
ALS1(config)#vtp password ccnp321
Setting device VTP password to ccnp321
ALS1(config)#exit
ALS1#
```

### Switch ALS2

ALS2#configure terminal ----Ingreso al modo de configuración Global

ALS2(config)#vtp domain CISCO ---- Nos permite establecer el nombre de dominio como CISCO

ALS2(config)#vtp version 3 ---- Se ajusta la version de VTP a la version 3

ALS2(config)#vtp password ccnp321 ---- Se Establece el password del dominio

VTP como ccnp321

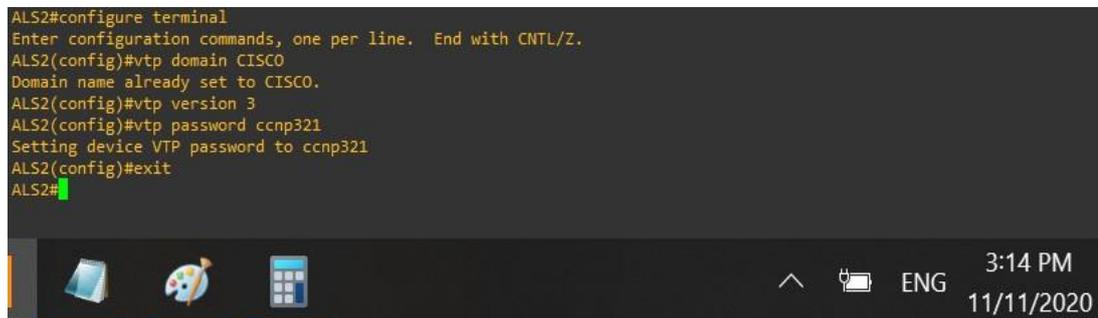
ALS2(config)#exit ---- Nos da salida al modo anterior en este caso el modo de configuración global

Figura 81. Configuración de VTP version 3 sobre ALS2

----Ingreso al modo de configuración Global

----Se ingresa al modo de configuración

```
ALS2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
ALS2(config)#vtp domain CISCO
Domain name already set to CISCO.
ALS2(config)#vtp version 3
ALS2(config)#vtp password ccnp321
Setting device VTP password to ccnp321
ALS2(config)#exit
ALS2#
```



2) Configurar DLS1 como servidor principal para las VLAN.

Se realiza la configuración para que DLS1 sea el servidor principal en el dominio

VTP mediante el siguiente comando y como se puede observar en la figura adjunta:

**DLS1# vtp primary** ---- Nos permite establecer al Switch como servidor primario de VTP para las VLANs

Figura 82. Configuración del servidor primario VTP

```
DLS1# vtp primary
This system is becoming primary server for feature vlan
No conflicting VTP3 devices found.
Do you want to continue? [confirm]
DLS1#
```



3) Configurar ALS1 y ALS2 como clientes VTP.

----Ingreso al modo de configuración Global

----Se ingresa al modo de configuración

Se realiza la configuración sobre los switches ALS1 y ALS2 para que se establezcan como clientes en el dominio VTP mediante los siguientes comandos y como se puede observar en las figuras adjuntas:

### Switch ALS1

ALS1#configure terminal

----Ingreso al modo de configuración Global

ALS1(config)#vtp mode client

---- Nos permite establecer el modo de VTP

como cliente

Figura 83. Configuración en modo cliente del SW ALS1

```
ALS1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
ALS1(config)#vtp mode client
Setting device to VTP Client mode for VLANs.
ALS1(config)#
```

### Switch ALS2

ALS2#configure terminal

----Ingreso al modo de configuración Global

ALS2(config)#vtp mode client

---- Nos permite establecer el modo de VTP

como cliente

Figura 84. Configuración en modo cliente del SW ALS2

```
ALS2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
ALS2(config)#vtp mode client
Setting device to VTP Client mode for VLANs.
ALS2(config)#
```

----Ingreso al modo de configuración Global

----Se ingresa al modo de configuración

e. Configurar en el servidor principal las siguientes VLAN:

Tabla 5. VLANs de la red

Número de VLAN	Nombre de VLAN	Número de VLAN	Nombre de VLAN
500	<b>NATIVA</b>	434	<b>PROVEEDORES</b>
12	<b>ADMON</b>	123	<b>SEGUROS</b>
234	<b>CLIENTES</b>	1010	<b>VENTAS</b>
1111	<b>MULTIMEDIA</b>	3456	<b>PERSONAL</b>

Se realiza la configuración de las vlan mencionadas en la tabla anterior, teniendo en cuenta que la Vlan 500 ya fue establecida, debido a que esta debía ser utilizada como la vlan nativa para los enlaces troncales, de igual manera se cambiara el nombre según la tabla y por lo anterior se configurara las demás VLANs con los siguientes comandos y como se puede observar en las figuras:

DLS1#configure terminal ----Ingreso al modo de configuración Global

DLS1(config)#vlan 500 ----Se crea la vlan número 500 y se ingresa al modo de configuración de vlan

DLS1(config-vlan)#name NATIVA ----Nos permite configurar el nombre de la vlan como "NATIVA"

----Ingreso al modo de configuración Global

----Se ingresa al modo de configuración

DLS1(config-vlan)#vlan 12 ----Se crea la vlan número 12 y se ingresa al modo de configuración de vlan

DLS1(config-vlan)#name ADMON ----Nos permite configurar el nombre de la vlan como "ADMON"

DLS1(config-vlan)#vlan 234 ----Se crea la vlan número 234 y se ingresa al modo de configuración de vlan

DLS1(config-vlan)#name CLIENTES ----Nos permite configurar el nombre de la vlan como "CLIENTES"

DLS1(config-vlan)#vlan 1111----Se crea la vlan número 1111 y se ingresa al modo de configuración de vlan

DLS1(config-vlan)#name MULTIMEDIA----Nos permite configurar el nombre de la vlan como "MULTIMEDIA"

DLS1(config-vlan)#vlan 434 ----Se crea la vlan número 434 y se ingresa al modo de configuración de vlan

DLS1(config-vlan)#name PROVEEDORES ----Nos permite configurar el nombre de la vlan como "PROVEEDORES"

DLS1(config-vlan)#vlan 123 ----Se crea la vlan número 123 y se ingresa al modo de configuración de vlan

DLS1(config-vlan)#name SEGUROS ----Nos permite configurar el nombre de la vlan como "SEGUROS"

DLS1(config-vlan)#vlan 1010 ----Se crea la vlan número 1010 y se ingresa al modo de configuración de vlan

----Ingreso al modo de configuración Global

----Se ingresa al modo de configuración

DLS1(config-vlan)#name VENTAS ----Nos permite configurar el nombre de la vlan como "VENTAS"

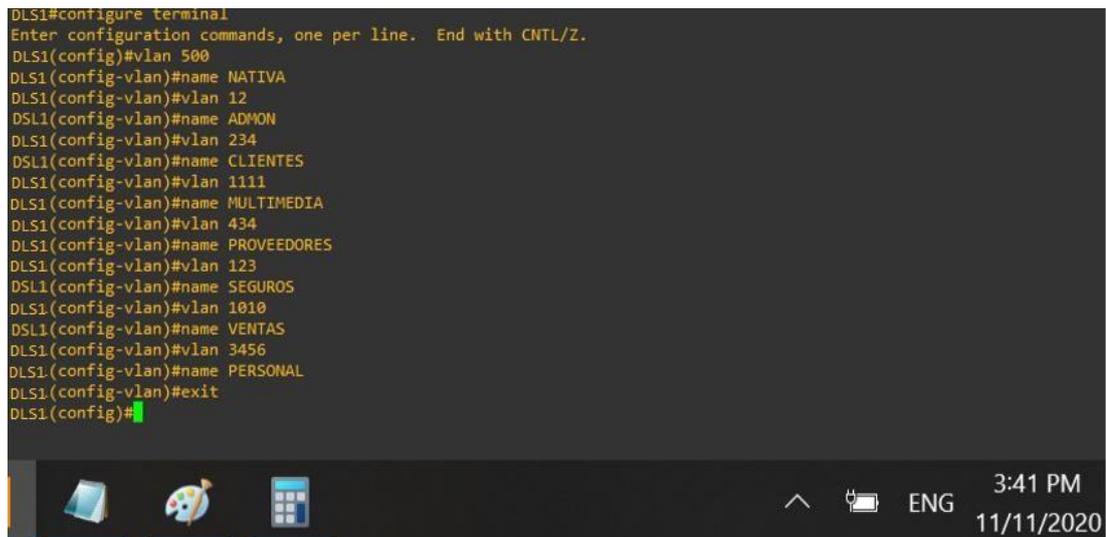
DLS1(config-vlan)#vlan 3456----Se crea la vlan número 3456 y se ingresa al modo de configuración de vlan

DLS1(config-vlan)#name PERSONAL----Nos permite configurar el nombre de la vlan como "PERSONAL"

DLS1(config-vlan)#exit ---- Nos da salida al modo anterior en este caso el modo de configuración global

Figura 85. Configuración de las VLANs sobre DLS1

```
DLS1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
DLS1(config)#vlan 500
DLS1(config-vlan)#name NATIVA
DLS1(config-vlan)#vlan 12
DLS1(config-vlan)#name ADMON
DLS1(config-vlan)#vlan 234
DLS1(config-vlan)#name CLIENTES
DLS1(config-vlan)#vlan 1111
DLS1(config-vlan)#name MULTIMEDIA
DLS1(config-vlan)#vlan 434
DLS1(config-vlan)#name PROVEEDORES
DLS1(config-vlan)#vlan 123
DLS1(config-vlan)#name SEGUROS
DLS1(config-vlan)#vlan 1010
DLS1(config-vlan)#name VENTAS
DLS1(config-vlan)#vlan 3456
DLS1(config-vlan)#name PERSONAL
DLS1(config-vlan)#exit
DLS1(config)#
```



f. En DLS1, suspender la VLAN 434.

Se suspende la Vlan 434 sobre el switch DLS1 con los siguientes comandos:

DLS1#configure terminal ----Ingreso al modo de configuración Global

----Ingreso al modo de configuración Global

----Se ingresa al modo de configuración

```
DLS1(config)#vlan 434
```

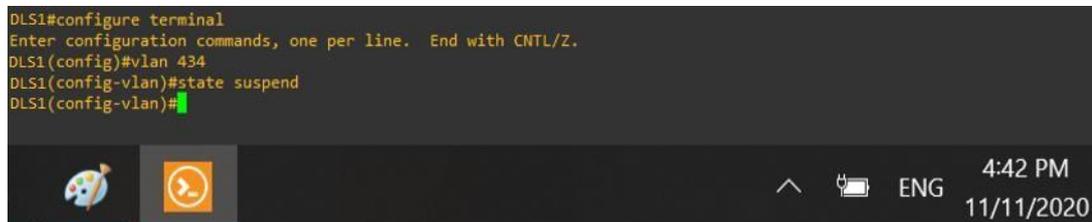
----Se ingresa al modo de configuración de la vlan 434

```
DLS1(config-vlan)#state suspend
```

----Coloca la vlan en un estado suspendido

Lo anterior lo podemos observar en la siguiente figura:

Figura 86. Configuración estado de la Vlan 434 suspendida DLS1



```
DLS1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
DLS1(config)#vlan 434
DLS1(config-vlan)#state suspend
DLS1(config-vlan)#
```

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

Se procede hacer la configuración sobre el SW DLS2 en donde se modifica el modo de operación de VTP a el modo transparente, haciendo uso de la version 2 de VTP y se configuran las mimas Vlan configuradas sobre DLS1, establecidas en la “**Tabla 5. VLANs de la red**”, todo lo anterior por medio de los siguientes comandos:

```
DLS2#configure terminal
```

----Ingreso al modo de configuración Global

```
DLS2(config)#vtp mode transparent
```

---- Nos permite establecer el modo

de VTP como trasparente

----Ingreso al modo de configuración Global

----Se ingresa al modo de configuración

DLS2(config)#vtp version 2 ---- Se ajusta la version de VTP a la version

2 DLS2(config)#vlan 500 ----Se crea la vlan número 500 y se ingresa  
al modo de configuración de vlan

DLS2(config-vlan)#name NATIVA ----Nos permite configurar el nombre de  
la vlan como "NATIVA"

DLS2(config-vlan)#vlan 12 ----Se crea la vlan número 12 y se ingresa al  
modo de configuración de vlan

DLS2(config-vlan)#name ADMON ----Nos permite configurar el nombre de la  
vlan como "ADMON"

DLS2(config-vlan)#vlan 234 ----Se crea la vlan número 234 y se ingresa al  
modo de configuración de vlan

DLS2(config-vlan)#name CLIENTES ----Nos permite configurar el nombre de  
la vlan como "CLIENTES"

DLS2(config-vlan)#vlan 1111----Se crea la vlan número 1111 y se ingresa al  
modo de configuración de vlan

DLS2(config-vlan)#name MULTIMEDIA----Nos permite configurar el nombre  
de la vlan como "MULTIMEDIA"

DLS2(config-vlan)#vlan 434 ----Se crea la vlan número 434 y se ingresa al  
modo de configuración de vlan

DLS2(config-vlan)#name PROVEEDORES ----Nos permite configurar el  
nombre de la vlan como "PROVEEDORES"

----Ingreso al modo de configuración Global

----Se ingresa al modo de configuración

DLS2(config-vlan)#vlan 123 ----Se crea la vlan número 123 y se ingresa al modo de configuración de vlan

DLS2(config-vlan)#name SEGUROS ----Nos permite configurar el nombre de la vlan como "SEGUROS"

DLS2(config-vlan)#vlan 1010 ----Se crea la vlan número 1010 y se ingresa al modo de configuración de vlan

DLS2(config-vlan)#name VENTAS ----Nos permite configurar el nombre de la vlan como "VENTAS"

DLS2(config-vlan)#vlan 3456----Se crea la vlan número 3456 y se ingresa al modo de configuración de vlan

DLS2(config-vlan)#name PERSONAL----Nos permite configurar el nombre de la vlan como "PERSONAL"

DLS2(config-vlan)#exit ---- Nos da salida al modo anterior en este caso el modo de configuración global

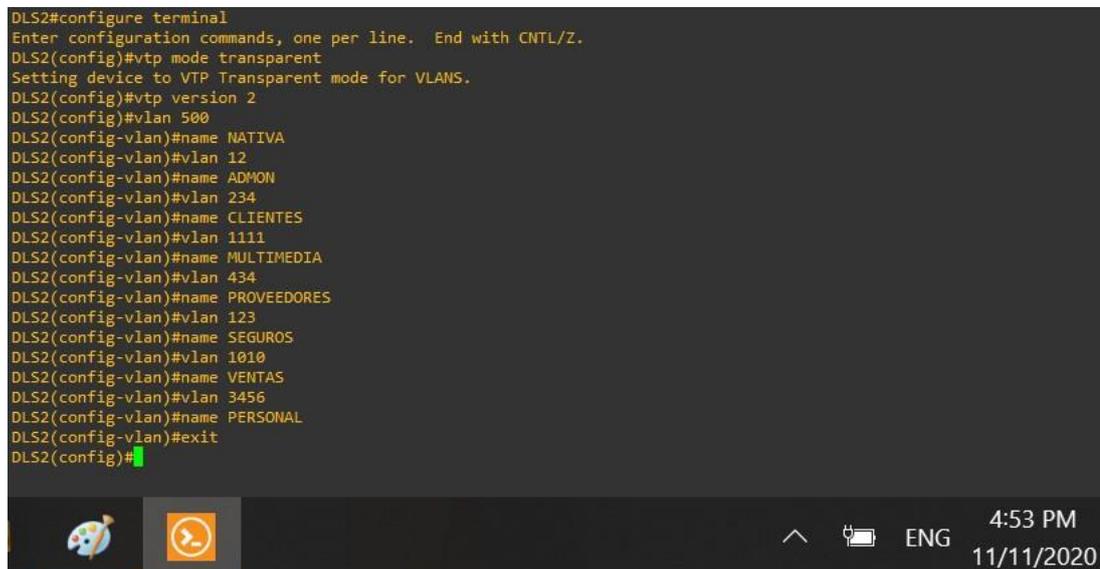
La anterior configuración la podemos observar en la siguiente figura:

Figura 87. configuración VTP y VLANs sobre el SW DLS2

----Ingreso al modo de configuración Global

----Se ingresa al modo de configuración

```
DLS2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
DLS2(config)#vtp mode transparent
Setting device to VTP Transparent mode for VLANS.
DLS2(config)#vtp version 2
DLS2(config)#vlan 500
DLS2(config-vlan)#name NATIVA
DLS2(config-vlan)#vlan 12
DLS2(config-vlan)#name ADMON
DLS2(config-vlan)#vlan 234
DLS2(config-vlan)#name CLIENTES
DLS2(config-vlan)#vlan 1111
DLS2(config-vlan)#name MULTIMEDIA
DLS2(config-vlan)#vlan 434
DLS2(config-vlan)#name PROVEEDORES
DLS2(config-vlan)#vlan 123
DLS2(config-vlan)#name SEGUROS
DLS2(config-vlan)#vlan 1010
DLS2(config-vlan)#name VENTAS
DLS2(config-vlan)#vlan 3456
DLS2(config-vlan)#name PERSONAL
DLS2(config-vlan)#exit
DLS2(config)#
```



h. Suspender VLAN 434 en DLS2.

Se suspende la Vlan 434 sobre el switch DLS1 con los siguientes comandos:

DLS2#configure terminal ----Ingreso al modo de configuración Global

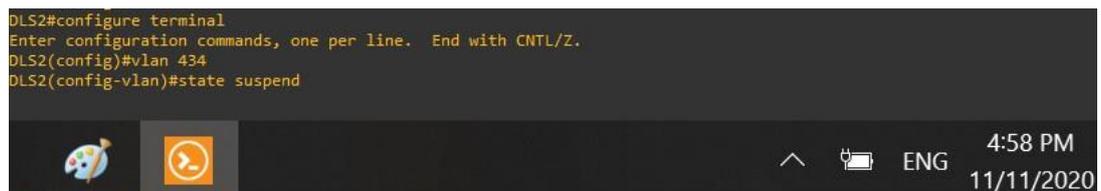
DLS2(config)#vlan 434 ----Se ingresa al modo de configuración de la vlan 434

DLS2(config-vlan)#state suspend ----Coloca la vlan en un estado suspendido

Lo anterior lo podemos observar en la siguiente figura:

Figura 88. Configuración estado de la Vlan 434 suspendida DLS2

```
DLS2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
DLS2(config)#vlan 434
DLS2(config-vlan)#state suspend
```



i. En DLS2, crear VLAN 567 con el nombre de PRODUCCION. La VLAN de

----Ingreso al modo de configuración Global

----Se ingresa al modo de configuración

PRODUCCION no podrá estar disponible en cualquier otro Switch de la red.

Se crea la vlan solicitada como los siguientes comandos:

DLS2#configure terminal ----Ingreso al modo de configuración Global

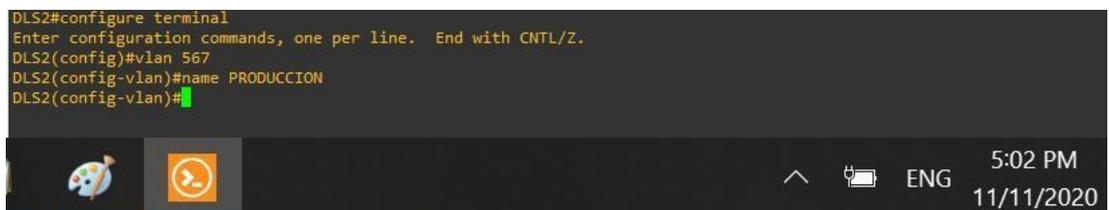
DLS2(config)#vlan 560 ----Se crea la vlan número 560 y se ingresa al modo de configuración de vlan

DLS2(config-vlan)#name PRODUCCION ----Nos permite configurar el nombre de la vlan como "PRODUCCION"

Lo anterior teniendo en cuenta que el Switch DLS2 se estableció en modo transparente de VTP por lo cual los cambios realizados sobre este no tendrán afectación en el dominio VTP creado anteriormente sobre los Switches DLS1, ALS1 y ALS2, los comandos de configuración los podemos observar en la siguiente

figura:

Figura 89. configuración vlan 567 sobre el SW DLS2



```
DLS2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
DLS2(config)#vlan 567
DLS2(config-vlan)#name PRODUCCION
DLS2(config-vlan)#
```

- 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.

----Ingreso al modo de configuración Global

----Se ingresa al modo de configuración

Se establece la configuración de lo solicitado por medio de los siguientes comandos:

```
DLS1#configure terminal ----Ingreso al modo de configuración Global
```

```
DLS1(config)#spanning-tree vlan 1,12,434,500,1010,1111,3456 root  
primary ---Nos permite establecer a DLS1 como el root primario de  
spanning-tree para las vlans mencionadas en el comando
```

```
DLS1(config)#spanning-tree vlan 123,234 root secondary ----Nos permite  
establecer a DLS1 como el root secundario de spanning-tree para las vlans  
mencionadas en el comando, en caso de falla del primario este tomara su  
lugar como root primario.
```

```
DLS1(config-vlan)#exit ---- Nos da salida al modo anterior en este caso el  
modo de configuración global
```

Lo anterior se puede observar en la siguiente figura:

Figura 90. configuración STP sobre DLS1



```
DLS1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
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
DLS1#
```

- 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.

----Ingreso al modo de configuración Global

----Se ingresa al modo de configuración

Se establece la configuración de lo solicitado por medio de los siguientes comandos:

```
DLS2#configure terminal ----Ingreso al modo de configuración Global
```

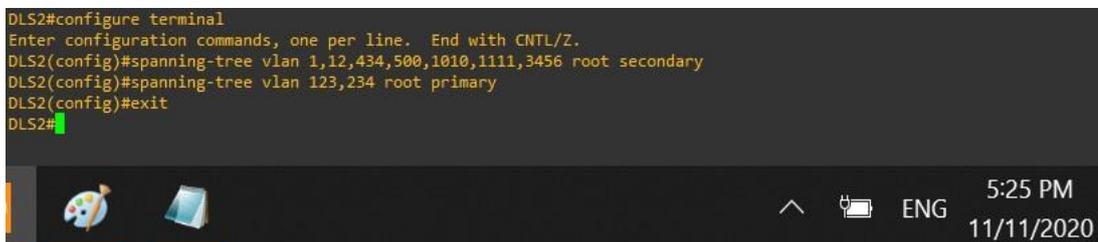
```
DLS2(config)#spanning-tree vlan 1,12,434,500,1010,1111,3456 root secondary ---Nos permite establecer a DLS2 como el root secundario de spanning-tree para las vlans mencionadas en el comando, en caso de falla del primario este tomara su lugar como root primario
```

```
DLS2(config)#spanning-tree vlan 123,234 root primary ----Nos permite establecer a DLS1 como el root primario de spanning-tree para las vlans mencionadas en el comando
```

```
DLS2(config-vlan)#exit ---- Nos da salida al modo anterior en este caso el modo de configuración global
```

Lo anterior se puede observar en la siguiente figura

Figura 91. configuración STP sobre DLS2

A screenshot of a network device terminal window. The terminal text shows the following commands and prompts: 'DLS2#configure terminal', 'Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.', 'DLS2(config)#spanning-tree vlan 1,12,434,500,1010,1111,3456 root secondary', 'DLS2(config)#spanning-tree vlan 123,234 root primary', 'DLS2(config)#exit', and 'DLS2#'. The terminal window has a dark background with light-colored text. At the bottom of the window, there is a taskbar with icons for a globe, a folder, and system status indicators including 'ENG', '5:25 PM', and '11/11/2020'.

- I. 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.

----Ingreso al modo de configuración Global

----Se ingresa al modo de configuración

Se realiza la configuración sobre los puertos trocales que para nuestro escenario son los port-channel capa 2 1,2,3 y 4 los cuales cuentan con las funcionalidades respectivas de capa 2 y donde se establecerá sobre cada uno de los switches el respectivo permiso de las Vlans anteriormente configuradas, por medio de diferentes comandos y también se podrá observar en cada uno de los pantallazos también adjuntos

### **Switch DLS1**

Para el caso de DLS1 se configuran los port-channel número 1 y 4

```
DLS1#configure terminal
```

```
DLS1(config)#interface port-
```

```
channel 1 del port-channel
```

número 1

```
DLS1(config-if)#switchport trunk allowed vlan 1, 12, 123, 234, 434, 500, 1010,
```

```
1111, 3456
```

----Nos permite establecer las VLANs que serán permitidas por el enlace troncal

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

---- Nos da salida al modo anterior en este caso el modo de configuración global

```
DLS1(config)#interface port-channel 4
```

----Se ingresa al modo de configuración del port-channel número 4

```
DLS1(config-if)#switchport trunk allowed vlan 1, 12, 123, 234, 434, 500, 1010,
```

```
1111, 3456
```

----Nos permite establecer las VLANs que serán permitidas por el enlace troncal

----Ingreso al modo de configuración Global

----Se ingresa al modo de configuración

DLS1(config-if)#exit ---- Nos da salida al modo anterior en este caso el modo de configuración global

Figura 92. configuración de VLANs permitidas enlaces troncales DLS1

```
DLS1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
DLS1(config)#interface port-channel 1
DLS1(config-if)#$trunk allowed vlan 1,12,123,234,434,500,1010,1111,3456
DLS1(config-if)#exit
DLS1(config)#interface port-channel 4
DLS1(config-if)#$trunk allowed vlan 1,12,123,234,434,500,1010,1111,3456
DLS1(config-if)#exit
DLS1(config)#
```

### Switch DLS2

Para el caso de DLS2 se configuran los port-channel número 2 y 3, Teniendo en cuenta que la vlan 567 no será configurada ya que esta solo tendrá significado local sobre este switch.

DLS2#configure terminal

DLS2(config)#interface port-

channel 2 del port-channel

número 2

DLS2(config-if)#switchport trunk allowed vlan 1, 12, 123, 234, 434, 500, 1010,

1111, 3456 ----Nos permite establecer las VLANs que serán permitidas por

el enlace troncal

DLS2(config-if)#exit ---- Nos da salida al modo anterior en este caso

el modo de configuración global

----Ingreso al modo de configuración Global

----Se ingresa al modo de configuración

DLS2(config)#interface port-channel 3 ----Se ingresa al modo de configuración del port-channel número 3

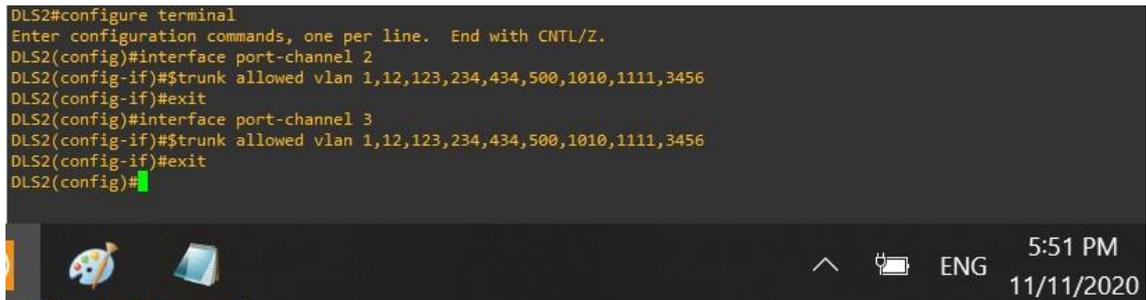
DLS2(config-if)#switchport trunk allowed vlan 1, 12, 123, 234, 434, 500, 1010,

1111, 3456 ----Nos permite establecer las VLANs que serán permitidas por el enlace troncal

DLS2(config-if)#exit ---- Nos da salida al modo anterior en este caso el modo de configuración global

Figura 93. configuración de VLANs permitidas enlaces troncales DLS2

```
DLS2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
DLS2(config)#interface port-channel 2
DLS2(config-if)#switchport trunk allowed vlan 1,12,123,234,434,500,1010,1111,3456
DLS2(config-if)#exit
DLS2(config)#interface port-channel 3
DLS2(config-if)#switchport trunk allowed vlan 1,12,123,234,434,500,1010,1111,3456
DLS2(config-if)#exit
DLS2(config)#
```



## Switch ALS1

Para el caso de ALS1 se configuran los port-channel número 1 y 3,

ALS1#configure terminal ALS1(config)#interface port-channel 1 del port-channel número 1

ALS1(config-if)#switchport trunk allowed vlan 1, 12, 123, 234, 434, 500, 1010,

1111, 3456 ----Nos permite establecer las VLANs que serán permitidas por el enlace troncal

----Ingreso al modo de configuración Global

----Se ingresa al modo de configuración

ALS1(config-if)#exit ---- Nos da salida al modo anterior en este caso el modo de configuración global

ALS1(config)#interface port-channel 3 ----Se ingresa al modo de configuración del port-channel número 3

ALS1(config-if)#switchport trunk allowed vlan 1, 12, 123, 234, 434, 500, 1010, 1111, 3456 ----Nos permite establecer las VLANs que serán permitidas por el enlace troncal

ALS1(config-if)#exit ---- Nos da salida al modo anterior en este caso el modo de configuración global

Figura 94. configuración de VLANS permitidas enlaces troncales ALS1

```
ALS1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
ALS1(config)#interface port-channel 1
ALS1(config-if)#$trunk allowed vlan 1,12,123,234,434,500,1010,1111,3456
ALS1(config-if)#exit
ALS1(config)#interface port-channel 3
ALS1(config-if)#$trunk allowed vlan 1,12,123,234,434,500,1010,1111,3456
ALS1(config-if)#exit
ALS1(config)#
```

## Switch ALS2

Para el caso de ALS2 se configuran los port-channel número 2 y 4,

ALS2#configure terminal ALS2(config)#interface port-channel 2 del port-channel número 2

----Ingreso al modo de configuración Global

----Se ingresa al modo de configuración

```
ALS2(config-if)#switchport trunk allowed vlan 1, 12, 123, 234, 434, 500, 1010,
```

```
1111, 3456
```

 ----Nos permite establecer las VLANs que serán permitidas por el enlace troncal

```
ALS2(config-if)#exit
```

 ---- Nos da salida al modo anterior en este caso el modo de configuración global

```
ALS2(config)#interface port-channel 4
```

 ----Se ingresa al modo de configuración del port-channel número 4

```
ALS2(config-if)#switchport trunk allowed vlan 1, 12, 123, 234, 434, 500, 1010,
```

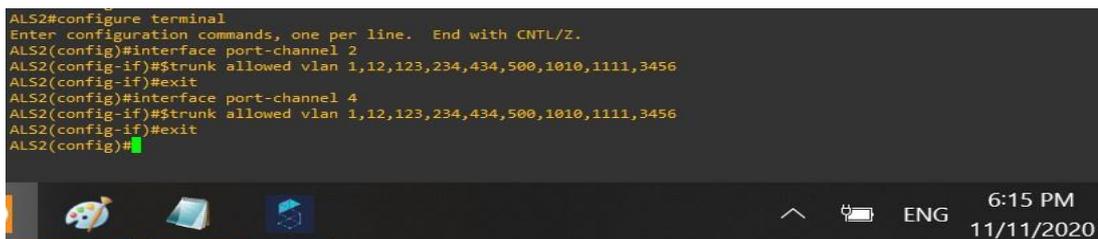
```
1111, 3456
```

 ----Nos permite establecer las VLANs que serán permitidas por el enlace troncal

```
ALS2(config-if)#exit
```

 ---- Nos da salida al modo anterior en este caso el modo de configuración global

Figura 95. configuración de VLANS permitidas enlaces troncales ALS1



```
ALS2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
ALS2(config)#interface port-channel 2
ALS2(config-if)#switchport trunk allowed vlan 1,12,123,234,434,500,1010,1111,3456
ALS2(config-if)#exit
ALS2(config)#interface port-channel 4
ALS2(config-if)#switchport trunk allowed vlan 1,12,123,234,434,500,1010,1111,3456
ALS2(config-if)#exit
ALS2(config)#
```

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

Tabla 6. Mapeo de VLANs a puerto de Acceso

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

Lo anterior tabla demos acomodarla según la nomenclatura de las interfaces

manejadas en nuestro escenario trabajado desde GNS2 como se puede

observar en la siguiente tabla:

Tabla 7. Mapeo de VLANs a puerto de Acceso (GNS3)

Interfaz	DLS1	DLS2	ALS1	ALS2
Interfaz e6/0	3456	12 , 1010	123, 1010	234
Interfaz e14/0	1111	1111	1111	1111
Interfaces e15/0-3		567		

Se realizará la configuración sobre cada uno de los equipos de la red como lo estipula la **Tabla 7. Mapeo de VLANs a puerto de Acceso (GNS3)** por medio de los siguientes comandos y como se podrá observar en las figuras adjuntas:

### Switch DLS1

DLS1#configure terminal        ----Ingreso al modo de configuración Global

DLS1(config)#interface e6/0    ---- Se ingresa al modo de configuración de la interfaz e6/0

DLS1(config-if)#switchport mode access        -----Se configura el puerto en modo de acceso

DLS1(config-if)#switchport access vlan 3456    -----Se establece la VLAN de acceso para el puerto con el ID 3456

DLS1(config-if)#spanning-tree portfast        ----Nos permite configurar el puerto como Edge, en donde este pasara de manera inmediata al estado de reenvió sin pasar por los diferentes estados que genera Spanning tree.

DLS1(config-if)#spanning-tree bpduguard enable    ----Nos permite habilitar la protección sobre el puerto portfast, en donde evitará recibir cualquier trama

*BPDU sobre este, en tal caso que se reciba esta se pondrá en el estado “err-disable” deshabilitando el puerto.*

`DLS1(config-if)#no shutdown` ---- *Nos sirve para encender la interfaz*

`DLS1(config-if)#interface e14/0` ---- *Se ingresa al modo de configuración de la interfaz e14/0*

`DLS1(config-if)#switchport mode access` -----*Se configura el puerto en modo de acceso*

`DLS1(config-if)#switchport access vlan 1111` ----- *Se establece la VLAN de acceso para el puerto con el ID 1111*

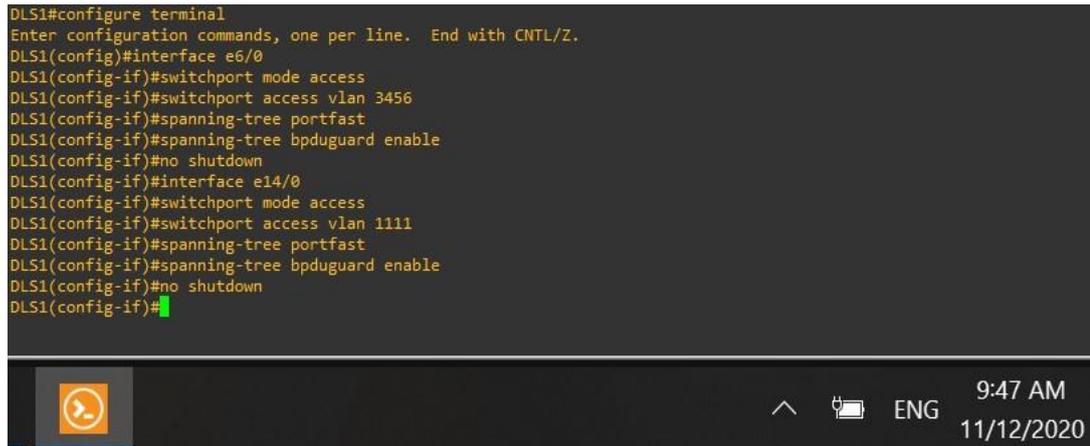
`DLS1(config-if)#spanning-tree portfast` ----*Nos permite configurar el puerto como Edge, en donde este pasara de manera inmediata al estado de reenvió sin pasar por los diferentes estados que genera Spanning tree.*

`DLS1(config-if)#spanning-tree bpduguard enable` ----*Nos permite habilitar la protección sobre el puerto portfast, en donde evitará recibir cualquier trama BPDU sobre este, en tal caso que se reciba esta se pondrá en el estado “err-disable” deshabilitando el puerto.*

`DLS1(config-if)#no shutdown` ---- *Nos sirve para encender la interfaz*

Figura 96. configuración interfaces de acceso DLS1

```
DLS1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
DLS1(config)#interface e6/0
DLS1(config-if)#switchport mode access
DLS1(config-if)#switchport access vlan 3456
DLS1(config-if)#spanning-tree portfast
DLS1(config-if)#spanning-tree bpduguard enable
DLS1(config-if)#no shutdown
DLS1(config-if)#interface e14/0
DLS1(config-if)#switchport mode access
DLS1(config-if)#switchport access vlan 1111
DLS1(config-if)#spanning-tree portfast
DLS1(config-if)#spanning-tree bpduguard enable
DLS1(config-if)#no shutdown
DLS1(config-if)#
```



## Switch DLS2

Es importante aclarar que no es posible que una única interfaz sea configurada con dos vlan de acceso para datos, debido a que la tabla nos indica que esto debe ser configurado, asumiremos que la vlan 1010 es una vlan de acceso de Voz por lo cual la configuraremos sobre la interfaz e6/0, de esta manera se tendrán dos vlans de acceso con propósito diferentes asociadas al puerto en el modo de acceso, lo anterior se configurara por medio de los siguientes comandos:

- |  |   |
|--|---|
| <code>DLS2#configure terminal</code>                   | <i>----Ingreso al modo de configuración Global</i>                      |
| <code>DLS2(config)#interface e6/0</code>               | <i>---- Se ingresa al modo de configuración de la interfaz e6/0</i>     |
| <code>DLS2(config-if)#switchport mode access</code>    | <i>-----Se configura el puerto en modo de acceso</i>                    |
| <code>DLS2(config-if)#switchport access vlan 12</code> | <i>----- Se establece la VLAN de acceso para el puerto con el ID 12</i> |

DLS2(config-if)#switchport voice vlan 1010 ----- Se establece la VLAN de voz para el puerto con el ID 1010

DLS2(config-if)#spanning-tree portfast ----*Nos permite configurar el puerto como Edge, en donde este pasara de manera inmediata al estado de reenvió sin pasar por los diferentes estados que genera Spanning tree.*

DLS2(config-if)#spanning-tree bpduguard enable ----*Nos permite habilitar la protección sobre el puerto portfast, en donde evitará recibir cualquier trama BPDU sobre este, en tal caso que se reciba esta se pondrá en el estado “err-disable” deshabilitando el puerto.*

DLS2(config-if)#no shutdown ---- Nos sirve para encender la interfaz

DLS2(config-if)#interface e14/0 ---- Se ingresa al modo de configuración de la interfaz e14/0

DLS2(config-if)#switchport mode access -----Se configura el puerto en modo de acceso

DLS2(config-if)#switchport access vlan 1111 ----- Se establece al VLAN de acceso para el puerto con el ID 1111

DLS2(config-if)#spanning-tree portfast ----*Nos permite configurar el puerto como Edge, en donde este pasara de manera inmediata al estado de reenvió sin pasar por los diferentes estados que genera Spanning tree.*

DLS2(config-if)#spanning-tree bpduguard enable ----*Nos permite habilitar la protección sobre el puerto portfast, en donde evitará recibir cualquier trama BPDU sobre este, en tal caso que se reciba esta se pondrá en el estado “err-disable” deshabilitando el puerto.*

`DLS2(config-if)#no shutdown` ---- *Nos sirve para encender la interfaz*

`DLS2(config-if)#exit` ---- *Nos da salida al modo anterior en este caso el modo de configuración global*

`DLS2(config)#interface range e15/0-3` ---- *Se ingresa al modo de configuración de un rango de interfaces en este caso e15/0 a e15/3*

`DLS2(config-if-range)#switchport mode access` -----*Se configura el rango de puertos en modo de acceso*

`DLS2(config-if-range)#switchport access vlan 567` ----- *Se establece la VLAN de acceso para el rango de puertos con el ID 567*

`DLS2(config-if)#spanning-tree portfast` ----*Nos permite configurar el puerto como Edge, en donde este pasara de manera inmediata al estado de reenvió sin pasar por los diferentes estados que genera Spanning tree.*

`DLS2(config-if)#spanning-tree bpduguard enable` ----*Nos permite habilitar la protección sobre el puerto portfast, en donde evitará recibir cualquier trama BPDU sobre este, en tal caso que se reciba esta se pondrá en el estado “err-disable” deshabilitando el puerto.*

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

Figura 97. configuración interfaces de acceso DLS2

```

DLS2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
DLS2(config)#interface e6/0
DLS2(config-if)#switchport mode access
DLS2(config-if)#switchport access vlan 12
DLS2(config-if)#switchport voice vlan 1010
DLS2(config-if)#spanning-tree portfast
DLS2(config-if)#spanning-tree bpduguard enable
DLS2(config-if)#no shutdown
DLS2(config-if)#interface e14/0
DLS2(config-if)#switchport access vlan 1111
DLS2(config-if)#spanning-tree portfast
DLS2(config-if)#spanning-tree bpduguard enable
DLS2(config-if)#no shutdown
DLS2(config-if)#exit
DLS2(config)#interface range e15/0-3
DLS2(config-if-range)#switchport mode access
DLS2(config-if-range)#switchport access vlan 567
DLS2(config-if-range)#spanning-tree portfast
DLS2(config-if-range)#spanning-tree bpduguard enable
DLS2(config-if-range)#no shutdown
DLS2(config-if-range)#

```

## Switch ALS1

Es importante aclarar que no es posible que una única interfaz sea configurada con dos vlan de acceso para datos, debido a que la tabla nos indica que esto debe ser configurado, asumiremos que la vlan 1010 es una vlan de acceso de Voz por lo cual la configuraremos sobre la interfaz e6/0, de esta manera se tendrán dos vlans de acceso con propósito diferentes asociadas al puerto en el modo de acceso, lo anterior se configurara por medio de los siguientes comandos:

`ALS1#configure terminal` ---- *Ingreso al modo de configuración Global*

`ALS1(config)#interface e6/0` ---- *Se ingresa al modo de configuración de la interfaz e6/0*

`ALS1(config-if)#switchport mode access` ----- *Se configura el puerto en modo de acceso*

`ALS1(config-if)#switchport access vlan 123` ----- *Se establece la VLAN de acceso para el puerto con el ID 123*

ALS1(config-if)#switchport voice vlan 1010 ----- Se establece la VLAN de voz para el puerto con el ID 1010

ALS1(config-if)#spanning-tree portfast ----*Nos permite configurar el puerto como Edge, en donde este pasara de manera inmediata al estado de reenvió sin pasar por los diferentes estados que genera Spanning tree.*

ALS1(config-if)#spanning-tree bpduguard enable ----*Nos permite habilitar la protección sobre el puerto portfast, en donde evitará recibir cualquier trama BPDU sobre este, en tal caso que se reciba esta se pondrá en el estado "err-disable" deshabilitando el puerto*

ALS1(config-if)#no shutdown ---- Nos sirve para encender la interfaz

ALS1(config-if)#interface e14/0 ---- Se ingresa al modo de configuración de la interfaz e14/0

ALS1(config-if)#switchport mode access -----Se configura el puerto en modo de acceso

ALS1(config-if)#switchport access vlan 1111 ----- Se establece al VLAN de acceso para el puerto con el ID 1111

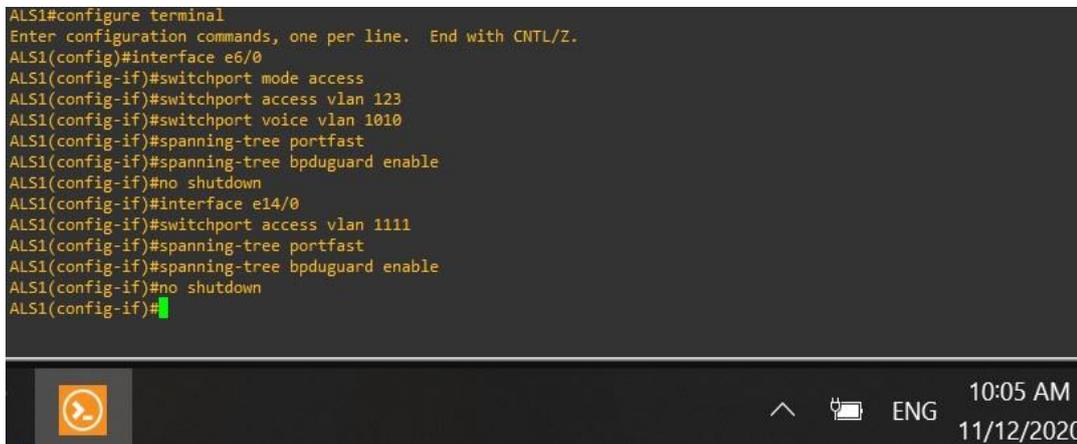
ALS1(config-if)#spanning-tree portfast ----*Nos permite configurar el puerto como Edge, en donde este pasara de manera inmediata al estado de reenvió sin pasar por los diferentes estados que genera Spanning tree.*

ALS1(config-if)#spanning-tree bpduguard enable ----*Nos permite habilitar la protección sobre el puerto portfast, en donde evitará recibir cualquier trama BPDU sobre este, en tal caso que se reciba esta se pondrá en el estado "err-disable" deshabilitando el puerto*

ALS1(config-if)#no shutdown ---- Nos sirve para encender la interfaz

Figura 98. configuración interfaces de acceso ALS1

```
ALS1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
ALS1(config)#interface e6/0
ALS1(config-if)#switchport mode access
ALS1(config-if)#switchport access vlan 123
ALS1(config-if)#switchport voice vlan 1010
ALS1(config-if)#spanning-tree portfast
ALS1(config-if)#spanning-tree bpduguard enable
ALS1(config-if)#no shutdown
ALS1(config-if)#interface e14/0
ALS1(config-if)#switchport access vlan 1111
ALS1(config-if)#spanning-tree portfast
ALS1(config-if)#spanning-tree bpduguard enable
ALS1(config-if)#no shutdown
ALS1(config-if)#
```



## Switch ALS2

ALS2#configure terminal ----Ingreso al modo de configuración Global

ALS2(config)#interface e6/0 ---- Se ingresa al modo de configuración de la interfaz e6/0

ALS2(config-if)#switchport mode access -----Se configura el puerto en modo de acceso

ALS2(config-if)#switchport access vlan 234 ----- Se establece la VLAN de acceso para el puerto con el ID 234

ALS2(config-if)#spanning-tree portfast ----Nos permite configurar el puerto como Edge, en donde este pasara de manera inmediata al estado de reenvió sin pasar por los diferentes estados que genera Spanning tree.

ALS2(config-if)#spanning-tree bpduguard enable ----Nos permite habilitar la protección sobre el puerto portfast, en donde evitará recibir cualquier trama

*BPDU sobre este, en tal caso que se reciba esta se pondrá en el estado “err-disable” deshabilitando el puerto*

`ALS2(config-if)#no shutdown` ---- *Nos sirve para encender la interfaz*

`ALS2(config-if)#interface e14/0` ---- *Se ingresa al modo de configuración de la interfaz e14/0*

`ALS2(config-if)#switchport mode access` -----*Se configura el puerto en modo de acceso*

`ALS2(config-if)#switchport access vlan 1111` ----- *Se establece al VLAN de acceso para el puerto con el ID 1111*

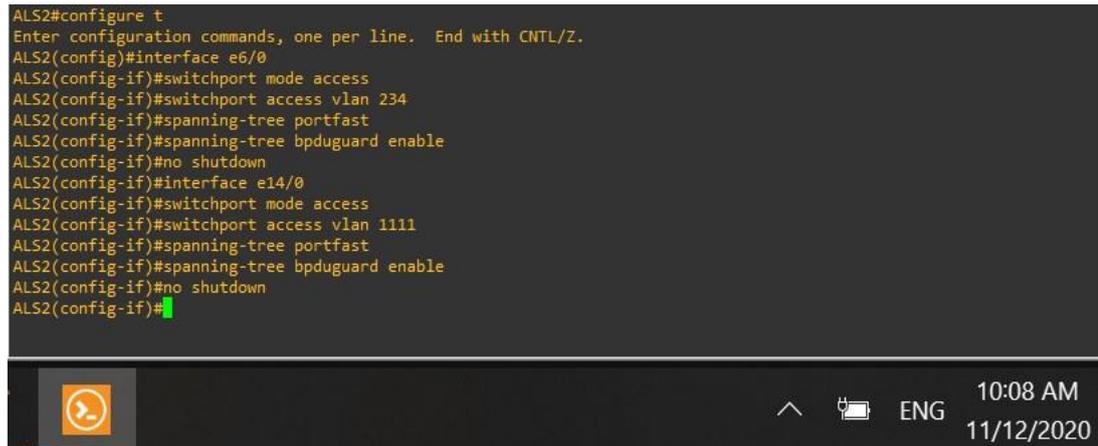
`ALS2(config-if)#spanning-tree portfast` ----*Nos permite configurar el puerto como Edge, en donde este pasara de manera inmediata al estado de reenvió sin pasar por los diferentes estados que genera Spanning tree.*

`ALS2(config-if)#spanning-tree bpduguard enable` ----*Nos permite habilitar la protección sobre el puerto portfast, en donde evitará recibir cualquier trama BPDU sobre este, en tal caso que se reciba esta se pondrá en el estado “err-disable” deshabilitando el puerto*

`ALS2(config-if)#no shutdown` ---- *Nos sirve para encender la interfaz*

Figura 99. configuración interfaces de acceso ALS2

```
ALS2#configure t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
ALS2(config)#interface e6/0
ALS2(config-if)#switchport mode access
ALS2(config-if)#switchport access vlan 234
ALS2(config-if)#spanning-tree portfast
ALS2(config-if)#spanning-tree bpduguard enable
ALS2(config-if)#no shutdown
ALS2(config-if)#interface e14/0
ALS2(config-if)#switchport mode access
ALS2(config-if)#switchport access vlan 1111
ALS2(config-if)#spanning-tree portfast
ALS2(config-if)#spanning-tree bpduguard enable
ALS2(config-if)#no shutdown
ALS2(config-if)#
```



## 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

Como primer paso verificaremos las VLANs que están configuradas y asignadas como acceso sobre cada uno de los equipos de nuestra red, por lo cual haremos uso del siguiente comando sobre cada uno de ellos:

`#show vlan brief` ---- *Nos permite ver la base de datos de VLANs de manera resumida y la asignación sobre los puertos del switch*

### Switch DLS1

Figura 100. VLANs y asignación de puerto DLS1

```

DLS1#show vlan brief
VLAN Name                Status    Ports
-----
1    default                active    Et0/0, Et0/1, Et0/2, Et0/3
    Et1/0, Et1/1, Et1/2, Et1/3
    Et2/0, Et2/1, Et2/2, Et2/3
    Et3/0, Et3/1, Et3/2, Et3/3
    Et4/0, Et4/1, Et4/2, Et4/3
    Et5/0, Et5/1, Et5/2, Et5/3
    Et6/1, Et6/2, Et6/3, Et7/1
    Et7/2, Et7/3, Et8/1, Et8/2
    Et8/3, Et9/1, Et9/2, Et9/3
    Et10/1, Et10/2, Et10/3, Et11/1
    Et11/2, Et11/3, Et12/1, Et12/2
    Et12/3, Et13/0, Et13/1, Et13/2
    Et13/3, Et14/1, Et14/2, Et14/3
    Et15/0, Et15/1, Et15/2, Et15/3

12   ADMON                  active
123  SEGUROS                 active
234  CLIENTES                active
434  PROVEEDORES             suspended
500  NATIVA                  active
1002 T001-default         act/unsup

VLAN Name                Status    Ports
-----
1003 trcrf-default        act/unsup
1004 fddinet-default      act/unsup
1005 frchrf-default      act/unsup
1010 VENTAS                active
1111 MULTIMEDIA           active    Et14/0
3456 PERSONAL             active    Et6/0
DLS1#

```

Como se puede observar en la anterior imagen, DLS1 tiene configurado las VLANs solicitadas según la tabla “ **Tabla 5. VLANs de la red**” y se mapean sobre los puertos de acceso **e14/0** con la Vlan **1111** y el puerto **e6/0** con la vlan **3456**, también podemos observar que la Vlan **434** llamada PROVEEDORES se encuentra en estado suspendido y que adicionalmente existen diferentes VLANs las cuales son creadas en el equipo por defecto.

### Switch DLS2

Figura 101. VLANs y asignación de puerto DLS2

```

DSL2 show vlan brief
VLAN Name                Status    Ports
-----
1  default                 active   Et0/0, Et0/1, Et0/2, Et0/3
                               Et1/0, Et1/1, Et1/2, Et1/3
                               Et2/0, Et2/1, Et2/2, Et2/3
                               Et3/0, Et3/1, Et3/2, Et3/3
                               Et4/0, Et4/1, Et4/2, Et4/3
                               Et5/1, Et5/2, Et5/3, Et6/1
                               Et6/2, Et6/3, Et7/1, Et7/2
                               Et7/3, Et8/1, Et8/2, Et8/3
                               Et9/1, Et9/2, Et9/3, Et10/1
                               Et10/2, Et10/3, Et11/1, Et11/2
                               Et11/3, Et12/1, Et12/2, Et12/3
                               Et13/0, Et13/1, Et13/2, Et13/3
                               Et14/1, Et14/2, Et14/3
12  ADMON                   active   Et6/0
123  SEGUROS                 active
234  CLIENTES                 active
434  PROVEEDORES             suspended
500  NATIVA                   active
567  PRODUCCION              active   Et15/0, Et15/1, Et15/2, Et15/3
1002 fddi-default          act/unsup

VLAN Name                Status    Ports
-----
1003 trcrf-default        act/unsup
1004 fddinet-default     act/unsup
1005 trbrf-default       act/unsup
1010 VENTAS                active   Et6/0
1111 MULTIMEDIA          active   Et14/0
3456 PERSONAL            active

```

Como se puede observar en la anterior imagen, DLS2 tiene configurado las VLANs solicitadas según la tabla “ **Tabla 5. VLANs de la red**” y se mapean sobre los puertos de acceso **e14/0** con la Vlan **1111**, el puerto **e6/0** con las VLANs **12,1010** y el rango de puertos **e15/0** a **e15/03** con la vlan **567**, la cual solo tiene un significado local para el switch DLS2 y que no existe en ninguno de los otros switches de la red, también podemos observar que la Vlan **434** llamada **PROVEEDORES** se encuentra en estado suspendido y que adicionalmente existen diferentes VLANs las cuales son creadas en el equipo por defecto.

## Switch ALS1

Figura 102. VLANs y asignación de puerto ALS1

```
ALS1# show vlan brief
VLAN Name                Status    Ports
-----
1    default                active    Et0/0, Et0/1, Et0/2, Et0/3
                                           Et1/0, Et1/1, Et1/2, Et1/3
                                           Et2/0, Et2/1, Et2/2, Et2/3
                                           Et3/0, Et3/1, Et3/2, Et3/3
                                           Et4/0, Et4/1, Et4/2, Et4/3
                                           Et5/0, Et5/1, Et5/2, Et5/3
                                           Et6/1, Et6/2, Et6/3, Et7/1
                                           Et7/2, Et7/3, Et8/1, Et8/2
                                           Et8/3, Et9/1, Et9/2, Et9/3
                                           Et10/1, Et10/2, Et10/3, Et11/0
                                           Et11/1, Et11/2, Et11/3, Et12/0
                                           Et12/1, Et12/2, Et12/3, Et13/0
                                           Et13/1, Et13/2, Et13/3, Et14/1
                                           Et14/2, Et14/3, Et15/0, Et15/1
                                           Et15/2, Et15/3
12   ADMON                  active
123  SEGUROS                active    Et6/0
234  CLIENTES               active
434  PROVEEDORES            suspended
500  NATIVA                 active

VLAN Name                Status    Ports
-----
1002 fddi-default           act/unsup
1003 trcrf-default       act/unsup
1004 fddinet-default     act/unsup
1005 tchrf-default       act/unsup
1010 VENTAS                active    Et6/0
1111 MULTIMEDIA          active    Et14/0
3456 PERSONAL            active

ALS1#
```

Como se puede observar en la anterior imagen, ALS1 tiene configurado las VLANs solicitadas según la tabla “ **Tabla 5. VLANs de la red**” por lo cual esto nos permite ver que el funcionamiento del protocolo VTP es exitoso ya que se aprendieron las VLANs configuradas sobre el servidor primario del dominio VTP el cual es el switch DLS1 y se poder ver que se mapean sobre los puertos de acceso **e14/0** con la Vlan **1111** y el puerto **e6/0** con las VLANs **123,1010**, también podemos observar que la Vlan **434** llamada

PROVEEDORES se encuentra en estado suspendido y que adicionalmente existen diferentes VLANs las cuales son creadas en el equipo por defecto.

## Switch ALS2

Figura 103. VLANs y asignación de puerto ALS2

```

ALS2 show vlan brief
VLAN Name                Status  Ports
-----
1    default                active  Et0/0, Et0/1, Et0/2, Et0/3
    Et1/0, Et1/1, Et1/2, Et1/3
    Et2/0, Et2/1, Et2/2, Et2/3
    Et3/0, Et3/1, Et3/2, Et3/3
    Et4/0, Et4/1, Et4/2, Et4/3
    Et5/0, Et5/1, Et5/2, Et5/3
    Et6/1, Et6/2, Et6/3, Et7/1
    Et7/2, Et7/3, Et8/1, Et8/2
    Et8/3, Et9/1, Et9/2, Et9/3
    Et10/1, Et10/2, Et10/3, Et11/0
    Et11/1, Et11/2, Et11/3, Et12/0
    Et12/1, Et12/2, Et12/3, Et13/0
    Et13/1, Et13/2, Et13/3, Et14/1
    Et14/2, Et14/3, Et15/0, Et15/1
    Et15/2, Et15/3

12   ADMON                  active
123  SEGUROS                 active
234  CLIENTES                 active
434  PROVEEDORES             suspended
500  NATIVA                  active

VLAN Name                Status  Ports
-----
1002 fddi-default            act/unsup
1003 trcrf-default        act/unsup
1004 fddinet-default       act/unsup
1005 trbrf-default        act/unsup
1010 VENTAS                active
1111 MULTIMEDIA           active
3456 PERSONAL             active
ALS2#

```

Como se puede observar en la anterior imagen, ALS2 tiene configurado las VLANs solicitadas según la tabla “**Tabla 5. VLANs de la red**” por lo cual esto nos permite ver que el funcionamiento del protocolo VTP es exitoso ya que se aprendieron las VLANs configuradas sobre el servidor primario del dominio VTP el cual es el switch DLS1 y se poder ver que se mapean sobre los puertos de acceso e14/0 con la Vlan 1111 y el puerto e6/0 con la Vlan

**234**, también podemos observar que la Vlan **434** llamada PROVEEDORES se encuentra en estado suspendido y que adicionalmente existen diferentes VLANs las cuales son creadas en el equipo por defecto.

Ahora, procederemos a verificar la asignación de los puertos troncales sobre cada uno de los equipos, lo cual podemos realizarlo mediante el siguiente comando:

`#show interfaces trunk` -----*Nos permite ver que interfaces fueron configuradas como enlaces troncales, el protocolo de encapsulación usado, la vlan nativa configurada y también las vlan que son permitas por el enlace troncal.*

### **Switch DLS1**

Figura 104. Puertos troncales 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       1,12,123,234,434,500,1010,1111,3456
Po4       1,12,123,234,434,500,1010,1111,3456

Port      Vlans allowed and active in management domain
Po1       1,12,123,234,500,1010,1111,3456
Po4       1,12,123,234,500,1010,1111,3456

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Po1       1,12,123,234,500,1010,1111,3456
Po4       1,12,500,1010,1111,3456
DLS1#
DLS1#
```

Según lo observado en la anterior figura podemos ver que sobre el Switch DLS1 existen dos puertos troncales los cuales están configurado como EtherChannel y pertenecen a los Port-Channel número 1 y 4, los cuales están conectados directamente con los Switches ALS1 y ALS2, también podemos observar que se está utilizando el protocolo 802.1q y que la vlan nativa configurada es la vlan con ID 500, adicionalmente se puede ver que las vlan permitidas son las VLANs que fueron creadas y solicitadas para tener acceso sobre los enlaces troncales.

## Switch DLS2

Figura 105. Puertos troncales DLS2

```
DLS2# show interfaces trunk
Port      Mode          Encapsulation  Status        Native vlan
Po2       on            802.1q         trunking      500
Po3       on            802.1q         trunking      500

Port      Vlans allowed on trunk
Po2       1,12,123,234,434,500,1010,1111,3456
Po3       1,12,123,234,434,500,1010,1111,3456

Port      Vlans allowed and active in management domain
Po2       1,12,123,234,500,1010,1111,3456
Po3       1,12,123,234,500,1010,1111,3456

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Po2       123,234
Po3       1,12,123,234,500,1010,1111,3456
DLS2#
```

Según lo observado en la anterior figura podemos ver que sobre el Switch DLS2 existen dos puertos troncales los cuales están configurado como EtherChannel y pertenecen a los Port-Channel número 2 y 3, los cuales están conectados directamente con los Switches ALS1 y ALS2, también podemos observar que se está utilizando el protocolo 802.1q y que la vlan nativa configurada es la vlan con ID 500, adicionalmente se puede ver que las vlan permitidas son las VLANs que fueron creadas y solicitadas para tener acceso sobre los enlaces troncales, haciendo la excepción de la vlan 567 la cual solo tiene significado local sobre

DLS2.

## Switch ALS1

Figura 106. Puertos troncales ALS1

```
ALS1# show interfaces trunk
Port      Mode      Encapsulation  Status      Native vlan
Po1       on        802.1q         trunking    500
Po3       on        802.1q         trunking    500

Port      Vlans allowed on trunk
Po1       1,12,123,234,434,500,1010,1111,3456
Po3       1,12,123,234,434,500,1010,1111,3456

Port      Vlans allowed and active in management domain
Po1       1,12,123,234,500,1010,1111,3456
Po3       1,12,123,234,500,1010,1111,3456

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Po1       1,12,123,234,500,1010,1111,3456
Po3       1,12,123,234,500,1010,1111,3456
ALS1#
ALS1#
```

Según lo observado en la anterior figura podemos ver que sobre el Switch ALS1 existen dos puertos troncales los cuales están configurado como EtherChannel y pertenecen a los Port-Channel número 1 y 3, los cuales están conectados directamente con los Switches DLS1 y DLS2, también podemos observar que se está utilizando el protocolo 802.1q y que la vlan nativa configurada es la vlan con ID 500, adicionalmente se puede ver que las vlan permitidas son las VLANs que fueron creadas y solicitadas para tener acceso sobre los enlaces troncales.

## Switch ALS2

Figura 107. Puertos troncales ALS2

```
ALS2 show interfaces trunk
Port      Mode      Encapsulation  Status      Native vlan
Po2       on        802.1q         trunking    500
Po4       on        802.1q         trunking    500

Port      Vlans allowed on trunk
Po2       1,12,123,234,434,500,1010,1111,3456
Po4       1,12,123,234,434,500,1010,1111,3456

Port      Vlans allowed and active in management domain
Po2       1,12,123,234,500,1010,1111,3456
Po4       1,12,123,234,500,1010,1111,3456

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Po2       1,12,123,234,500,1010,3456
Po4       1,12,123,234,500,1010,1111,3456
ALS2#
```

Según lo observado en la anterior figura podemos ver que sobre el Switch ALS2 existen dos puertos troncales los cuales están configurado como EtherChannel y pertenecen a los Port-Channel número 2 y 4, los cuales están conectados directamente con los Switches DLS1 y DLS2, también podemos observar que se está utilizando el protocolo 802.1q y que la vlan nativa configurada es la vlan con ID 500, adicionalmente se puede ver que las vlan permitidas son las VLANs que fueron creadas y solicitadas para tener acceso sobre los enlaces troncales.

- b. Verificar que el EtherChannel entre DLS1 y ALS1 está configurado correctamente
- c. Primero observaremos la configuración realizada sobre cada uno de los equipos en los EtherChannel que los interconecta, los cuales pertenecen al Port-Channel

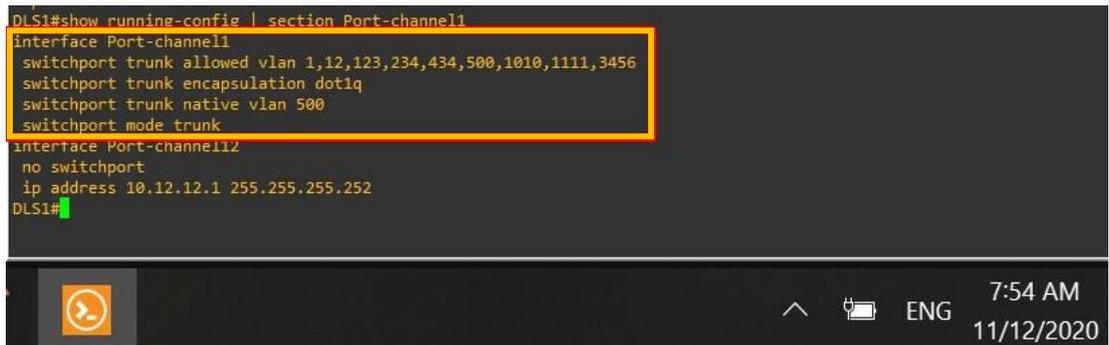
1 configurados sobre DLS1 y ALS1, por lo cual utilizaremos el siguiente comando:

`#show running-config | section Port-channel1` ---- nos permite ver la configuración que se está ejecutando sobre el equipo, específicamente la sección que contenta el filtro Port-channel1.

### Switch DLS1

Figura 108. Configuración Port-Channel 1 sobre DLS1

```
DLS1#show running-config | section Port-channel1
interface Port-channel1
switchport trunk allowed vlan 1,12,123,234,434,500,1010,1111,3456
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 500
switchport mode trunk
interface Port-channel12
no switchport
ip address 10.12.12.1 255.255.255.252
DLS1#
```

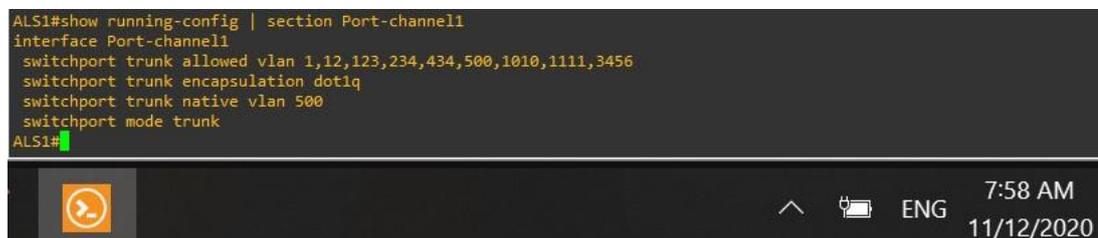


Como se puede observar en la anterior figura, DLS1 tiene configurado el PortChannel número 1 en donde se estableció como un enlace trocal, con la vlan nativa 500 y donde se están permitiendo las vlan creadas sobre el equipo.

### Switch ALS1

Figura 109.. Configuración Port-Channel 1 sobre ALS1

```
ALS1#show running-config | section Port-channel1
interface Port-channel1
switchport trunk allowed vlan 1,12,123,234,434,500,1010,1111,3456
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 500
switchport mode trunk
ALS1#
```



También se puede observar en la anterior figura que ALS1 tiene configurado el

Port-Channel número 1 con las mismas características configuradas en el PortChannel número 1 del switch DLS1.

Una vez, validada la configuración de los equipos y verificando que son iguales estos enlaces deben estar establecidos y funcionales por lo cual haremos la verificación por medio del siguiente comando:

`# show etherchannel summary` ---- Nos permite ver un resumen detallado del estado de los diferentes puertos EtherChannel configurados, en donde encontramos información como el grupo, el protocolo usado y los puertos agrupados al respectivo grupo

## Switch DLS1

Figura 110. Estado de los EtherChannel sobre DLS1

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

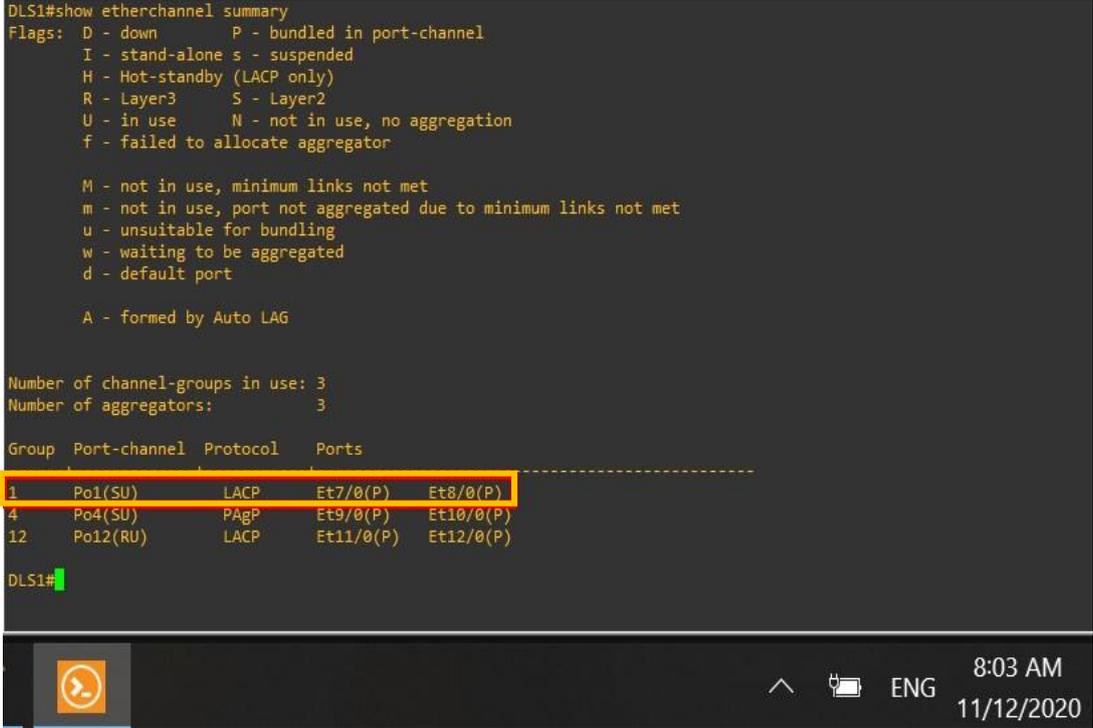
       M - not in use, minimum links not met
       m - not in use, port not aggregated due to minimum links not met
       u - unsuitable for bundling
       w - waiting to be aggregated
       d - default port

       A - formed by Auto LAG

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

Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----
 1     Po1(SU)        LACP        Et7/0(P)  Et8/0(P)
 4     Po4(SU)        PAgP        Et9/0(P)  Et10/0(P)
12     Po12(RU)       LACP        Et11/0(P) Et12/0(P)

DLS1#
```



Como podemos verificar en la anterior figura, DLS1 cuenta con diferentes grupos de EtherChannel configurados, adicionalmente haciendo énfasis en

la fila del grupo número 1 el cual nos permite obtener información sobre el estado de este

Port-Channel número 1, en donde verificamos que este está utilizando el protocolo LACP el cual fue el solicitado, también nos permite saber que el Port-Channel está funcionando con éxito por medio de las banderas (SU) que nos indican que es un enlace capa 2 y que esta se encuentra en uso, adicionalmente podemos ver las interfaces que fueron agregadas a este grupo las cuales son e7/0 y e8/0, donde la bandera (P) nos indica que esta están agregadas en el Port-Channel.

## Switch ALS1

Figura 111. Estado de los EtherChannel sobre ALS1

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

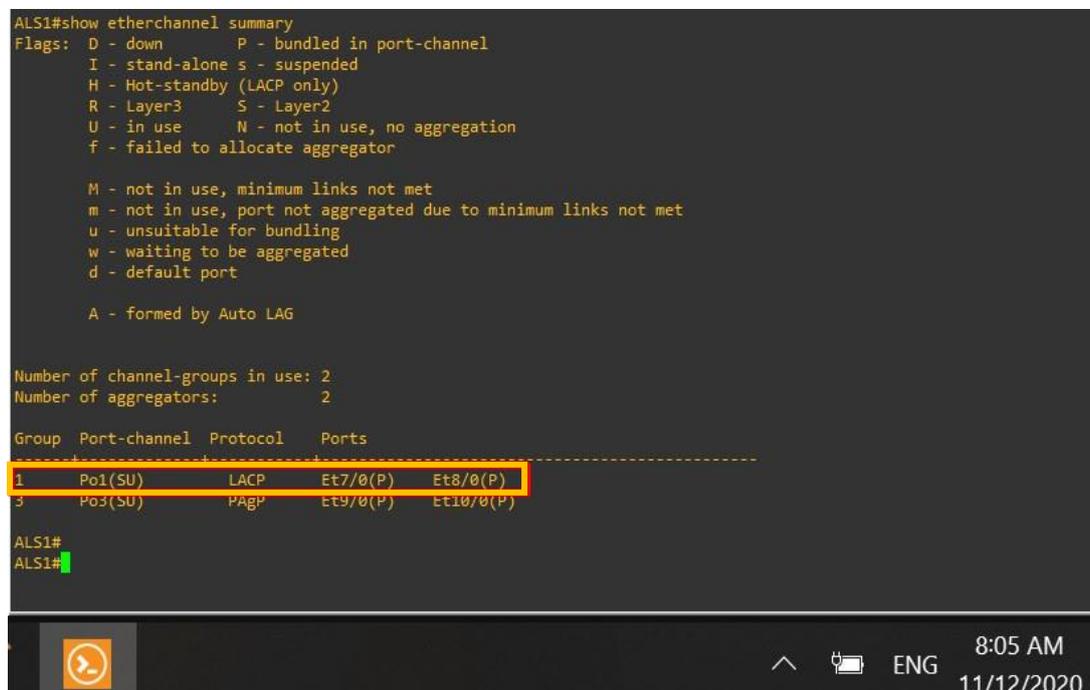
       M - not in use, minimum links not met
       m - not in use, port not aggregated due to minimum links not met
       u - unsuitable for bundling
       w - waiting to be aggregated
       d - default port

       A - formed by Auto LAG

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

Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----
1      Po1(SU)        LACP        Et7/0(P)   Et8/0(P)
3      Po3(SU)        PAgP        Et9/0(P)   Et10/0(P)

ALS1#
ALS1#
```



De igual manera verificando en la anterior figura, ALS1 también cuenta con diferentes grupos de EtherChannel configurados, adicionalmente haciendo

énfasis en la fila del grupo número 1 el cual nos permite obtener información sobre el estado de este Port-Channel número 1, en donde verificamos que este está utilizando el protocolo LACP el cual fue el solicitado, también nos permite saber que el Port-Channel está funcionando con éxito por medio de las banderas (SU) que nos indican que es un enlace capa 2 y que esta se encuentra en uso, adicionalmente podemos ver las interfaces que fueron agregadas a este grupo las cuales son e7/0 y e8/0, donde la bandera (P) nos indica que esta están agregadas en el Port-Channel.

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

Realizaremos la verificación sobre cada una de las VLANs configuradas anteriormente según la tabla “**Tabla 5. VLANs de la red**”, teniendo en cuenta que se omitirá la VLAN 434 ya que esta se encuentra en estado suspendida por lo cual no pertenecerá a una instancia para Spanning tree, lo anterior utilizando el siguiente comando sobre el switch DLS1:

```
#show spanning-tree vlan XX
```

*----Donde XX identifica el numero de la vlan a verificar teniendo en cuenta que el comando nos permite obtener información detallada respecto al funcionamiento del protocolo STP sobre cada vlan.*

## **VLAN 12**

Figura 112. Spanning-tree para la Vlan 12 sobre DLS1

```
DLS1# show spanning-tree vlan 12
VLAN0012
Spanning tree enabled protocol rstp
Root ID    Priority    24588
           Address    aabb.cc00.0100
           This bridge is the root
           Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec

Bridge ID  Priority    24588 (priority 24576 sys-id-ext 12)
           Address    aabb.cc00.0100
           Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec
           Aging Time 300 sec

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

DLS1#
```

Como se puede observar en la anterior figura, el comando sobre la vlan 12 nos permite obtener la información respecto al root bridge para la vlan, los datos del bridge ID local, el estado y roles de los diferentes puertos, en donde podemos ver que el root bridge para esta vlan es el mismo switch DLS1 especificado por la sección que indica **“this bridge is the root”**, como adición saber que la dirección

MAC utilizada por DLS1 es **aabb.cc00.0100**, la cual coincide tanto de en la sección de Root ID como en la sección Bridge ID, lo cual también es una manera de saber que el switch local es el root bridge para la vlan, adicionalmente podemos ver el estado de los Port-Channel número 1 y 4, el cual están como **“FWD”** que indica un estado de reenvió, como también el rol el cual para los dos grupos de puertos están como designado (desg), donde sabemos que el root bridge para una vlan siempre tendrá sus puertos con este rol, confirmando así con la información obtenida, que la configuración realizada en donde se especificó que el root bridge de esta vlan, debería ser DLS1 fue acogida en la red con éxito.

## VLAN 123

Figura 113.Spanning-tree para la Vlan 123 sobre DLS1

```
DLS1# show spanning-tree vlan 123
VLAN0123
Spanning tree enabled protocol rstp
Root ID: Priority 24699
        Address aabb.cc00.0200
        Cost 112
        Port 65 (Port-channel1)
        Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec

Bridge ID: Priority 28705 (priority 28672 sys-id-ext 123)
        Address aabb.cc00.0100
        Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec
        Aging Time 300 sec

Interface Role Sts Cost Prio.Nbr Type
-----
Po1 Root FWD 56 128.65 Shr
Po4 Altn BLK 56 128.66 Shr

DLS1#
```

Como se puede observar en la anterior figura, el comando sobre la vlan 123 nos permite obtener la información respecto al root bridge para la vlan, los datos del bridge ID local, el estado y roles de los diferentes puertos, en donde podemos ver que el root bridge para esta vlan ya no es el switch DLS1 y que la sección de Root ID nos dice que para esta Vlan el root bridge es el switch con la MAC address **aabb.cc00.0200**, la cual pertenece al switch DLS2, adicionalmente podemos ver el estado de los Port-Channel número 1 y 4, el cual esta para el Port-Channel número 1 como “FWD” que indica un estado de reenvió y el rol el cual es “root” que nos indica que este puerto fue elegido como el puerto raíz para llegar al root bridge, ahora para el Port-Channel número 4 el estado se encuentra en “BLK” que indica un estado de bloqueo y el rol el cual es “altn” que nos indica que el puerto fue elegido para ser alterno, esto debido a que el switch vecino ALS2 tiene un costo menor sobre el puerto que conecta al Port-Channel número 4 del switch DLS1, confirmando así con la información obtenida, que la configuración realizada

en donde se especificó que el root bridge de esta vlan, debería ser el switch DLS2 fue acogida en la red con éxito.

## VLAN 234

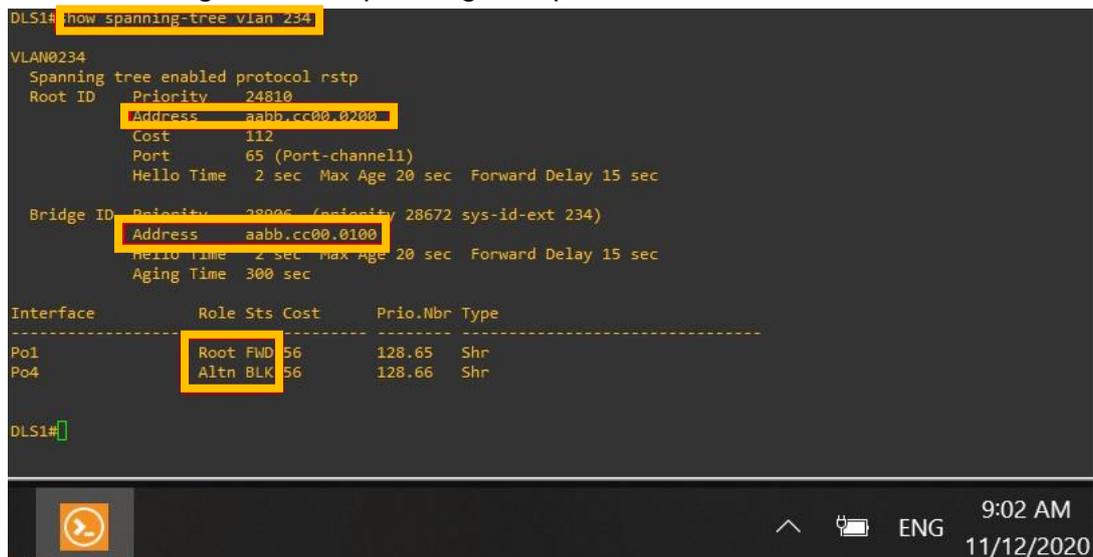
Figura 114. Spanning-tree para la Vlan 234 sobre DLS1

```
DLS1# show spanning-tree vlan 234
VLAN0234
Spanning tree enabled protocol rstp
Root ID    Priority    24810
           Address    aabb.cc00.0200
           Cost        112
           Port        65 (Port-channel1)
           Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

Bridge ID   Priority    38906 (system-id 28672 sys-id-ext 234)
           Address    aabb.cc00.0100
           Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
           Aging Time  300 sec

Interface   Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
-----
Po1         Root FWD 56        128.65 Shr
Po4         Altn BLK 56        128.66 Shr

DLS1#
```



Como se puede observar en la anterior figura, el comando sobre la vlan 234 nos permite obtener la información respecto al root bridge para la vlan, los datos del bridge ID local, el estado y roles de los diferentes puertos, en donde podemos ver que el root bridge para esta vlan ya no es el switch DLS1 y que la sección de Root ID nos dice que para esta Vlan el root bridge es el switch con la MAC address **aabb.cc00.0200**, la cual pertenece al switch DLS2, adicionalmente podemos ver el estado de los Port-Channel número 1 y 4, el cual esta para el Port-Channel número 1 como “FWD” que indica un estado de reenvió y el rol el cual es “root” que nos indica que este puerto fue elegido como el puerto raíz para llegar al root bridge, ahora para el Port-Channel número 4 el estado se encuentra en “BLK” que indica un estado de bloqueo y el rol el cual es “altn” que nos indica que el puerto fue elegido para ser

alternativo, esto debido a que el switch vecino ALS2 tiene un costo menor sobre el puerto que conecta al Port-Channel número 4 del switch DLS1, confirmando así con la información obtenida, que la configuración realizada en donde se especificó que el root bridge de esta vlan, debería ser el switch DLS2 fue acogida en la red con éxito.

## VLAN 500

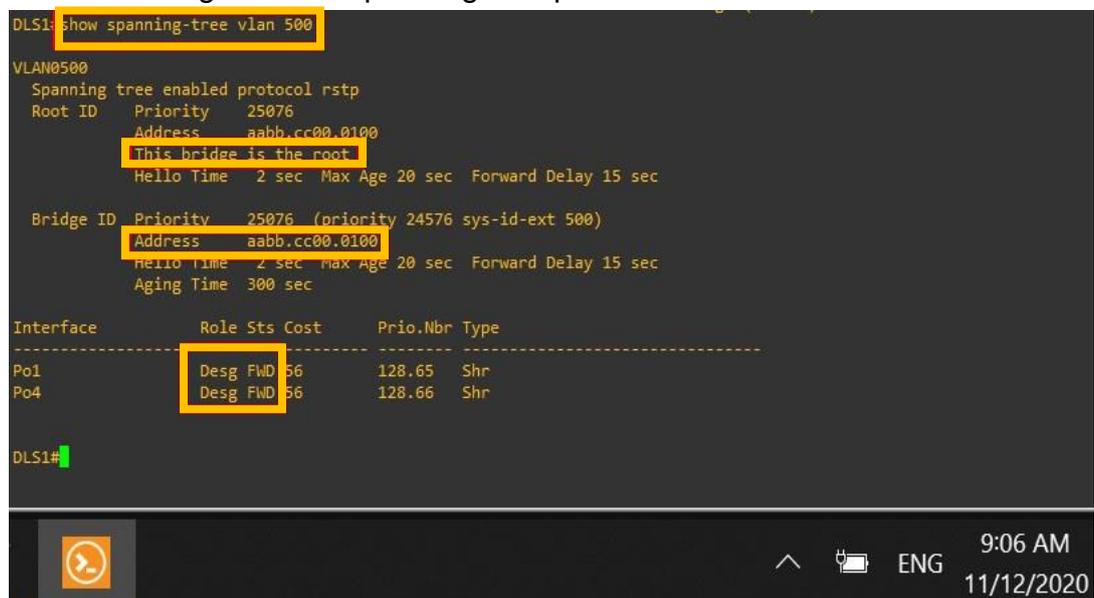
Figura 115. Spanning-tree para la Vlan 500 sobre DLS1

```
DLS1# show spanning-tree vlan 500
VLAN0500
Spanning tree enabled protocol rstp
Root ID    Priority    25076
           Address    aabb.cc00.0100
           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    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

DLS1#
```



Como se puede observar en la anterior figura, el comando sobre la vlan 500 nos permite obtener la información respecto al root bridge para la vlan, los datos del bridge ID local, el estado y roles de los diferentes puertos, en donde podemos ver que el root bridge para esta vlan es el mismo switch DLS1 especificado por la sección que indica **“this bridge is the root”**, como adición saber que la dirección MAC utilizada por DLS1 es **aabb.cc00.0100**, la cual coincide tanto de en la sección de Root ID como en la sección Bridge ID, lo cual también es una manera de saber que el switch local es el root

bridge para esta vlan, adicionalmente podemos ver el estado de los Port-Channel número 1 y 4, el cual están como “FWD” que indica un estado de reenvió, como también el rol el cual para los dos grupos de puertos están como designado (desg), donde sabemos que el root bridge para una vlan siempre tendrá sus puertos con este rol, confirmando así con la información obtenida, que la configuración realizada en donde se especificó que el root bridge de esta vlan, debería ser el switch DLS1 fue acogida en la red con éxito.

## VLAN 1010

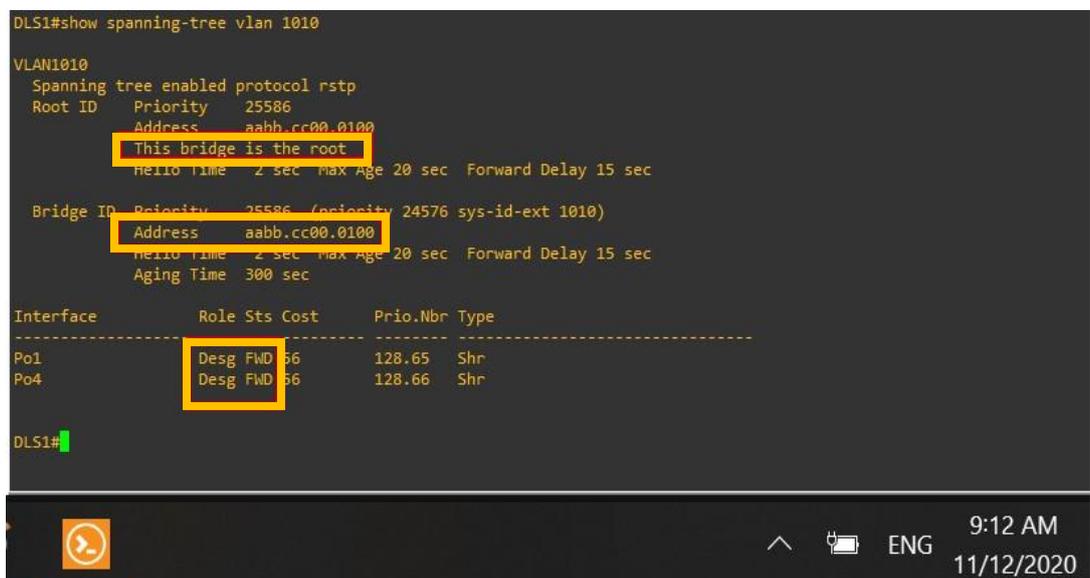
Figura 116. Spanning-tree para la Vlan 1010 sobre DLS1

```
DLS1#show spanning-tree vlan 1010
VLAN1010
Spanning tree enabled protocol rstp
Root ID    Priority    25586
           Address    aabb.cc00.0100
           This bridge is the root
           Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec

Bridge ID  Priority    25586 (priority 24576 sys-id-ext 1010)
           Address    aabb.cc00.0100
           Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec
           Aging Time 300 sec

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

DLS1#
```



Como se puede observar en la anterior figura, el comando sobre la vlan 1010 nos permite obtener la información respecto al root bridge para la vlan, los datos del bridge ID local, el estado y roles de los diferentes puertos, en donde podemos ver que el root bridge para esta vlan es el mismo switch DLS1

especificado por la sección que indica **“this bridge is the root”**, como adición saber que la dirección MAC utilizada por DLS1 es **aabb.cc00.0100**, la cual coincide tanto de en la sección de Root ID como en la sección Bridge ID, lo cual también es una manera de saber que el switch local es el root bridge para esta vlan, adicionalmente podemos ver el estado de los Port-Channel número 1 y 4, el cual están como **“FWD”** que indica un estado de reenvió, como también el rol el cual para los dos grupos de puertos están como designado (desg), donde sabemos que el root bridge para una vlan siempre tendrá sus puertos con este rol, confirmando así con la información obtenida, que la configuración realizada en donde se especificó que el root bridge de esta vlan, debería ser el switch DLS1 fue acogida en la red con éxito.

## VLAN 1111

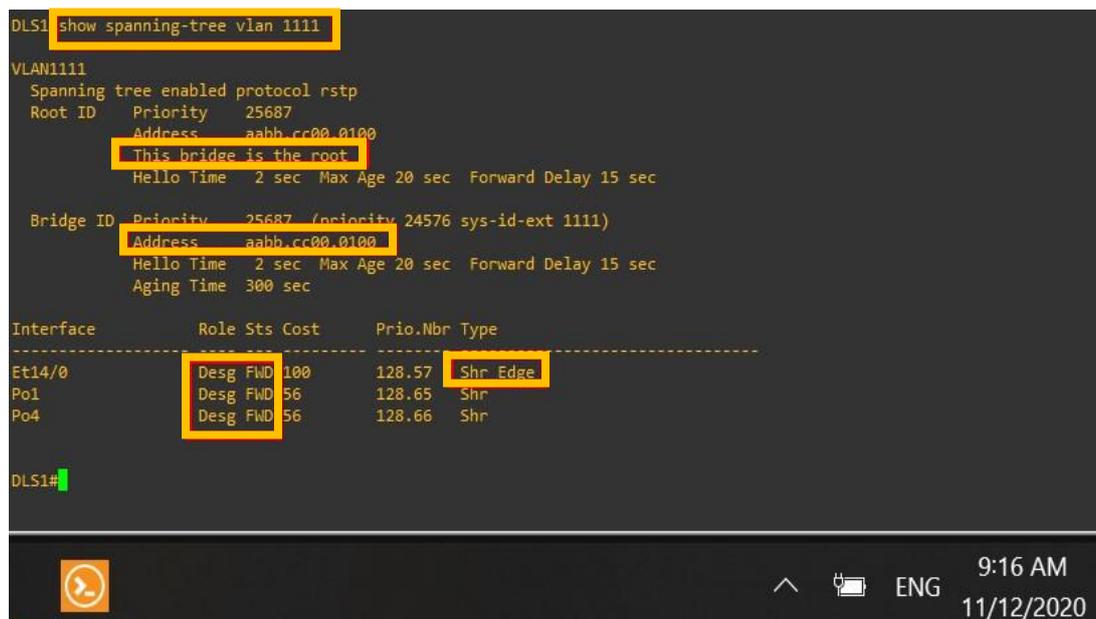
Figura 117. Spanning-tree para la Vlan 1111 sobre DLS1

```
DLS1 show spanning-tree vlan 1111
VLAN1111
Spanning tree enabled protocol rstp
Root ID    Priority    25687
           Address    aabb.cc00.0100
           This bridge is the root
           Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec

Bridge ID  Priority    25687 (priority 24576 sys-id-ext 1111)
           Address    aabb.cc00.0100
           Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec
           Aging Time 300 sec

Interface Role Sts Cost Prio.Nbr Type
-----
Et14/0   Desg FWD 100 128.57 Shr Edge
Po1      Desg FWD 56 128.65 Shr
Po4      Desg FWD 56 128.66 Shr

DLS1#
```



Como se puede observar en la anterior figura, el comando sobre la vlan 1111 nos permite obtener la información respecto al root bridge para la vlan, los datos del bridge ID local, el estado y roles de los diferentes puertos, en donde podemos ver que el root bridge para esta vlan es el mismo switch DLS1 especificado por la sección que indica **“this bridge is the root”**, como adición saber que la dirección MAC utilizada por DLS1 es **aabb.cc00.0100**, la cual coincide tanto de en la sección de Root ID como en la sección Bridge ID, lo cual también es una manera de saber que el switch local es el root bridge para esta vlan, adicionalmente podemos ver el estado de los Port-Channel número 1 y 4, el cual están como “FWD” que indica un estado de reenvió, como también el rol el cual para los dos grupos de puertos están como designado (desg), donde sabemos que el root bridge para una vlan siempre tendrá sus puertos con este rol, también observamos que el puerto e14/0 el cual fue configurado como un puerto de acceso con la vlan 1111 es un puerto de tipo borde (Edge), por lo cual se entiende que pasa del estado inicial al de reenvió de manera inmediata, confirmando así con toda la información obtenida, que la configuración realizada en donde se especificó que el root bridge de esta vlan, debería ser el switch DLS1 fue acogida en la red con éxito.

### **VLAN 3456**

Figura 118. Spanning-tree para la Vlan 3456 sobre DLS1

```
DLS1# show spanning-tree vlan 3456
VLAN3456
Spanning tree enabled protocol rstp
Root ID    Priority    28032
           Address    aabb.cc00.0100
           This bridge is the root
           Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec

Bridge ID  Priority    28032 (priority 24576 sys-id-ext 3456)
           Address    aabb.cc00.0100
           Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec
           Aging Time 300 sec

Interface Role Sts Cost Prio.Nbr Type
-----
Et6/0    Desg FWD 100 128.25 Shr Edge
Po1      Desg FWD 56 128.65 Shr
Po4      Desg BLK 56 128.66 Shr Dispute

DLS1#
```

Como se puede observar en la anterior figura, el comando sobre la vlan 1111 nos permite obtener la información respecto al root bridge para la vlan, los datos del bridge ID local, el estado y roles de los diferentes puertos, en donde podemos ver que el root bridge para esta vlan es el mismo switch DLS1 especificado por la sección que indica **“this bridge is the root”**, como adición saber que la dirección MAC utilizada por DLS1 es **aabb.cc00.0100**, la cual coincide tanto de en la sección de Root ID como en la sección Bridge ID, lo cual también es una manera de saber que el switch local es el root bridge para esta vlan, adicionalmente podemos ver el estado de los Port-Channel número 1 y 4, el cual están como **“FWD”** que indica un estado de reenvió, como también el rol el cual para los dos grupos de puertos están como designado (desg), donde sabemos que el root bridge para una vlan siempre tendrá sus puertos con este rol, también observamos que el puerto e6/0 el cual fue configurado como un puerto de acceso con la vlan 3456 es un puerto de tipo borde (Edge), por lo cual se entiende que pasa del estado inicial al de reenvió de manera inmediata, confirmando así con toda la información obtenida, que la configuración realizada en donde se especificó

que el root bridge de esta vlan, debería ser el switch DLS1 fue acogida en la red con éxito.

Ahora como una verificación adicional sobre Spanning tree se emitirá el siguiente comando tanto en DLS1 y DLS2:

`#show spanning-tree root` ----- Nos *permite verificar el estado y el root bridge de manera resumida sobre cada una de las VLANs sobre los Switches*

### Switch DLS1

Figura 119. comando show spanning-tree root sobre 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	
VLAN0012	24588 aabb.cc00.0100	0	2	20	15	
VLAN0123	24699 aabb.cc00.0200	112	2	20	15	Po1
VLAN0234	24810 aabb.cc00.0200	112	2	20	15	Po1
VLAN0500	25076 aabb.cc00.0100	0	2	20	15	
VLAN1010	25586 aabb.cc00.0100	0	2	20	15	
VLAN1111	25687 aabb.cc00.0100	0	2	20	15	
VLAN3456	28032 aabb.cc00.0100	0	2	20	15	

```
DLS1#
```

8:19 AM  
11/12/2020

Como podemos ver en la anterior figura, DSL1 es el root bridge para las VLANs 1,

12, 500, 1010, 1111 y 3456 ya que en la información obtenida se puede ver el "Root ID" que nos indica la MAC address del root bridge que para estas VLANs es **aabb.cc00.0100**, la cual pertenece al switch DLS1 que pudo ser vista con el comando "**show spanning-tree vlan XX**" ejecutado anteriormente sobre cada vlan, también esto se puede deducir validando que el costo sobre las VLANs donde DLS1 es el root bridge es 0, también podemos ver que para el caso de las

VLANs 123 y 234 el “Root ID” es diferente y especifica la MAC address **aabb.cc00.0200**, la cual pertenece al switch DLS2, y que el costo sobre estas tiene un valor diferente a 0 el cual es 112.

## Switch DLS2

Figura 120. comando show spanning-tree root sobre DLS2

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

Vlan	Root ID	Root Cost	Hello Time	Max Age	Fwd Dly	Root Port
VLAN0001	24577 aabb.cc00.0100	112	2	20	15	Po3
VLAN0012	24588 aabb.cc00.0100	112	2	20	15	Po3
VLAN0123	24699 aabb.cc00.0200	0	2	20	15	
VLAN0234	24810 aabb.cc00.0200	0	2	20	15	
VLAN0500	25076 aabb.cc00.0100	112	2	20	15	Po3
VLAN0567	33335 aabb.cc00.0200	0	2	20	15	
VLAN1010	25586 aabb.cc00.0100	112	2	20	15	Po3
VLAN1111	25687 aabb.cc00.0100	112	2	20	15	Po3
VLAN3456	28032 aabb.cc00.0100	112	2	20	15	Po3

```
DLS2#
```

Como podemos ver en la anterior figura, DSL2 es el root bridge para las VLANs 123, 234 y 567 ya que en la información obtenida se puede ver el “Root ID” que nos indica la MAC address del root bridge que para estas VLANs es

**aabb.cc00.0200**, la cual pertenece al switch DLS2, también esto se puede deducir validando que el costo sobre las VLANs donde DLS2 es el root bridge es 0, también podemos ver que para el caso de las VLANs 1, 12, 500, 1010, 1111 y

3456 el “Root ID” es diferente y especifica la MAC address **aabb.cc00.0100**, la cual pertenece al switch DLS1, y que el costo sobre estas tiene un valor diferente a 0 el cual es 112

## CONCLUSIONES

La redistribución de rutas sobre los diferentes dominios de enrutamiento que se tengan configurados sobre un escenario de red nos permite de manera manual también tener un control sobre las rutas que se desean enseñar sobre un dominio de enrutamiento específico, en el caso de OSPF por defecto trata a las redes externas como redes tipo 2 y que su métrica o costo depende del tipo de ruta externa aprendida. pero que este valor puede ser modificado al redistribuir las rutas sobre este dominio, y que para el caso de EIGRP además de poder establecer las métricas o los valores que este usara para su cálculo, este por defecto modifica su distancia administrativa para las rutas externas siendo de un valor de "170" mayor al valor que tienen las rutas las aprendidas dentro del sistema autónomo que es de "90". Todo esto teniendo en cuenta el uso de la información que nos proporciona la tabla de enrutamiento.

Que la configuración de interfaces como pasivas sobre aquellas interfaces que no es necesario mantener actualizaciones de rutas es importante, ya que este tipo configuración nos permite tener un nivel de seguridad y hardening sobre los diferentes dispositivos de red que realizan tareas de enrutamiento, evitando así que personas con intenciones malintencionadas puedan realizar cambios sobre el funcionamiento de los diferentes protocolos de enrutamiento usados en la red.

El escenario planteado nos permite dar utilidad a los conocimientos adquiridos durante el diplomado CCNP, con relación a la parte enrutamiento en donde pudimos poner en práctica los diferentes comandos aprendidos, tanto para la

configuración de los diferentes dispositivos como aquellos que son de utilidad para la verificación del entorno configurado sobre la red, permitiéndonos tener las bases necesarias para enfrentarnos a infraestructuras de red reales.

Para un administrador de red es muy importante tener conocimientos sobre subnetting, para realizar un diseño óptimo de la red. como lo pudimos observar en el desarrollo del escenario 1, en donde esto nos permitió segmentar la red en diferentes redes de tamaños más pequeños, pero que adicionalmente nos ayudó a tener en cuenta que las diferentes redes obtenidas por el cálculo de subnetting se podían nuevamente sumarizar para permitir que las configuraciones sobre los protocolos de enrutamiento OSPF y EGRIP se redujeran.

Los protocolos de enrutamiento OSPF y EIGRP son de gran utilizada en las redes que requieren de un aprendizaje automático en el enrutamiento debido a sus grandes tamaños, y como pudimos observar en el desarrollo de las configuraciones y verificaciones del Escenario 1, no hubo necesidad de usar el enrutamiento estático, ya que, con el uso de los protocolos de enrutamiento configurados, la red hizo convergencia permitiendo una conectividad de extremo a extremo exitosa

## BIBLIOGRAFÍA

Froom, R., Frahim, E. (2015). CISCO Press (Ed). Spanning Tree Implementation. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1IlnWR0hoMxgBNv1CJ>

Itesa.edu.mx. (2020). *Configuración inicial de un router*. Obtenido de Configuración de la interfaz loopback0: <https://www.itesa.edu.mx/netacad/switching/course/module4/4.1.3.4/4.1.3.4.html>

Networkingcontrol. (12 de 05 de 2013). *LACP/PAGP*. Obtenido de <https://networkingcontrol.wordpress.com/2013/05/12/lacppagp/>

Teare, D., Vachon B., Graziani, R. (2015). CISCO Press (Ed). EIGRP Implementation. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300-101. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1IlnMfy2rhPZHwEoWx>

Infotecs.mx. (20 de 04 de 2020). *VLAN*. Obtenido de <https://infotecs.mx/blog/vlan.html>