

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

EDWIN FERNANDO RUIZ ANACONA.

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI
INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES
POPAYÁN - CAUCA
2021

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

EDWIN FERNANDO RUIZ ANACONA.

Diplomado de opción de grado presentado para optar al
título de INGENIERO DE TELECOMUNICACIONES.

DIRECTOR:
ING. RAUL BAREÑO GUTIERREZ.

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI
INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES.
POPAYÁN-CAUCA
2021.

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

POPAYÁN-CAUCA, 06 de Julio de 2021

AGRADECIMIENTOS.

Este gran esfuerzo y logro es gracias en primera instancia a Dios, a mi familia y allegados que siempre están a mi lado, apoyándome en todo lo que emprendo cada día en busca de buenas oportunidades, contribuyendo a mi formación como profesional y como persona íntegra que busca aportar todo lo aprendido en la construcción de una mejor sociedad. Doy infinitas gracias, también, al alma mater de la Unad (tutores, directivos, coordinadores, compañeros de estudio) quienes impartieron sus grandes enseñanzas y abrieron las puertas de esta gran institución para que pudiese formarme como profesional.

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS.....	4
CONTENIDO	5
LISTA DE TABLAS	6
LISTA DE FIGURAS.....	7
GLOSARIO	8
RESUMEN.....	9
ABSTRACT.....	10
INTRODUCCIÓN.....	10
DESARROLLO.	12
Primer escenario.....	12
Segundo escenario.....	52
CONCLUSIONES.....	54
BIBLIOGRAFÍA.....	55

LISTA DE TABLAS

Tab. 1 Loopback en R1.	20
Tab. 2 Loopback en R5.	22
Tab. 3 configuración de VLANs.	63
Tab. 4 configuración de interfaces como puertos de enlace.	66

LISTA DE FIGURAS

Fig. 1 Escenario 1.	12
Fig. 2 Escenario 1 – Topología implementada.	13
Fig. 3 Verificación de ping R1 a R2.	17
Fig. 4 Verificación de ping R2 a R1 y de R2 a R3.	17
Fig. 5 Verificación de ping R3 a R2 y de R3 a R4.	18
Fig. 6 Verificación de ping R4 a R3 y de R4 a R5.	18
Fig. 7 Verificación de ping R5 a R4.	18
Fig. 8 Tabla de enrutamiento en R3.	23
Fig. 9 Tabla de enrutamiento en R1.	25
Fig. 10 Tabla de enrutamiento en R5.	26
Fig. 11 Escenario 2.	52
Fig. 12 Topología de escenario 2 implementada.	52
Fig. 14 Resumen de etherchannel en DLS1.	57
Fig. 15 Resumen de etherchannel en DLS2.	57
Fig. 16 Resumen de LACP y PAgP en DLS1.	59
Fig. 17 Resumen de LACP y PAgP en ALS2.	59
Fig. 18 Resumen de LACP y PAgP en DLS2.	60
Fig. 19 Resumen de LACP y PAgP en ALS1.	60
Fig. 20 Resumen de VLANs en DLS1.	68
Fig. 21 Resumen de Troncales en DLS1.	69
Fig. 22 Resumen de VLANs en DLS2.	69
Fig. 23 Resumen de Troncales en DLS2.	70
Fig. 24 Resumen de VLANs en ALS1.	70

Fig. 25 Resumen de Troncales en ALS1.....	71
Fig. 26 VLAN 600 en ALS2.	71
Fig. 27 Resumen de Troncales en ALS2.....	72
Fig. 28 Resumen de enlaces troncales en DLS1.	72
Fig. 29 Resumen de puertos troncales en ALS1.....	73
Fig. 30 Resumen de puertos troncales en DLS2.....	73
Fig. 31 Resumen de LACP y PAgP ALS2.....	74
Fig. 32 STP en DLS1.	74
Fig. 33 STP en DLS2.	75

GLOSARIO

CCNP: Cisco Certified Network Profesional, se trata de una certificación otorgada por la academia de CISCO, para afianzar, evaluar, las competencias necesarias que debe tener un profesional de redes, complementando las habilidades y capacidades que tenga de base.

Etherchannel: Se trata de una tecnología implementada por CISCO con estándares 802.3 full -Duplex que permite la unión virtual o lógica de puertos físicos para crear un enlace único o general para la transmisión de paquetes a mayor velocidad puesto que une el ancho de banda que tiene cada puerto.

Switch: se trata de un dispositivo conmutador el cual conecta varios hosts dentro de una red, los switches de CISCO tienen múltiples características que diversifican la configuración, estructura y arquitectura de red.

Router: Dispositivo de enrutamiento de redes que permite la interconexión de hosts en una red. Generalmente opera en capa 3 de nivel 3 lo que hace que se conecte con diferentes tipos de dispositivos.

LACP: Protocolo de control de agregación de enlaces, es un protocolo de tipo abierto estandarizado por la IEEE 802.3ad. que puede agregar o unir desde 2 hasta 8 interfaces del mismo tipo en un solo enlace.

EIGRP: Protocolo de enrutamiento de puerta de enlace interior mejorado, es una versión mejorada de IGRP. Ambos protocolos cuentan con la misma tecnología de vector de distancia y la información de distancia subyacente permanece sin cambios. La tecnología de convergencia se basa en investigaciones realizadas en SRI internacional. El algoritmo de actualización de difusión (DUAL) es el algoritmo utilizado para obtener la libertad de bucle en cada instante a lo largo de un cálculo de ruta.

OSPF: Abrir el camino más corto primero, es un protocolo de direccionamiento de tipo enlace-estado, desarrollado para las redes IP y basado en el algoritmo de primera vía más corta (SPF). OSPF es un protocolo de pasarela interior (IGP).

RESUMEN.

El contenido de este documento está conformado en primera instancia por una problemática de redes, enrutamiento y seguridad, basada en dos escenarios planteados durante la formación del “Diplomado de profundización Cisco”, CCNP, otorgado como opción de grado para ingeniería de Telecomunicaciones brindado por la UNAD. Durante el primer escenario se presenta una situación en la que un grupo de routers con su respectiva área local están configurados con el protocolo EIGRP y por otro lado se encuentra otro grupo de routers que están configurados con OSPF, ambos grupos (con EIGRP y OSPF) se conectan a través de un router que se podría decir que está en la mitad de la red. Para solucionar el problema de discrepancia en los protocolos se hace uso de propiedad de redistribución en el router que interconecta a los dos grupos.

En el segundo escenario se plantea crear una estructura “core” idónea para una compañía que presta servicios digitales, con el fin de obtener una topología robusta que haga frente a posibles daños en los puertos de los switches. La solución a este escenario es usar la redundancia de links e implementar protocolos como LACP, PAgP, STP, para complementar etherchannel, estableciendo, una conexión consistente y con un gran respaldo ante posibles fallas.

El desarrollo de los dos escenarios se hace efectuando el método deductivo que parte de lo general para llegar a lo particular, es decir, se investiga acerca de cada protocolo, parámetro y cómo debe implementarse para poder cumplir con cada requerimiento en cada escenario.

Como resultados se obtienen en ambos casos planteados, estructuras de red consolidadas, cumpliendo con los requerimientos, que brindan respaldo, seguridad y garantía ante posibles daños.

Finalmente se puede concluir de manera general que gracias a la realización de este tipo de proyectos se adquiere destreza para identificar situaciones problemáticas asociadas al networking y que son múltiples las soluciones que se pueden adoptar gracias a la diversidad de características y propiedades de los dispositivos CISCO.

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

ABSTRACT.

The content of this document is formed in the first instance by a problem of networks, routing and security, based on two scenarios raised during the formation of the "Cisco Deepening Diploma", CCNP, granted as a degree option for Telecommunications Engineering provided by the UNAD. During the first scenario a situation arises in which a group of routers with their respective local area are configured with the EIGRP protocol and on the other hand there is another group of routers that are configured with OSPF, both groups (with EIGRP and OSPF) are connected through a router that could be said to be in the middle of the network. To solve the problem of discrepancy in the protocols, use is made of redistribution property on the router that interconnects the two groups.

In the second scenario, it is proposed to create a "core" structure suitable for a company that provides digital services, in order to obtain a robust topology that copes with possible damage to the ports of the switches. The solution to this scenario is to use link redundancy and implement protocols such as LACP, PAgP, STP, to complement etherchannel, establishing a consistent connection and with a great support in case of possible failures.

The development of the two scenarios is done by performing the deductive method that starts from the general to reach the particular, that is, it is investigated about each protocol, parameter and how it must be implemented in order to meet each requirement in each scenario.

As results are obtained in both cases raised, consolidated network structures, complying with the requirements, which provide support, security and guarantee against possible damages.

Finally, it can be concluded in a general way that thanks to the realization of this type of projects, skills are acquired to identify problematic situations associated with networking and that there are multiple solutions that can be adopted thanks to the diversity of characteristics and properties of CISCO devices.

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

INTRODUCCIÓN.

Actualmente el NETWORKING es esencial en todo tipo de ámbitos del desarrollo humano. El manejo y organización de redes de telecomunicaciones es vital para todo tipo de compañías y organizaciones puesto que se convierten en los tejidos nerviosos que actúan para interconectar cada parte de las dependencias con las sedes principales. Es por lo anteriormente expuesto que se encuentra idóneo y menester enfatizar en CCNP de la academia CISCO, articulado y apoyado por la UNAD, el cual brinda las herramientas necesarias para el desarrollo de competencias y habilidades para la solución de escenarios como los propuestos en la formación del “Diplomado de profundización CISCO”.

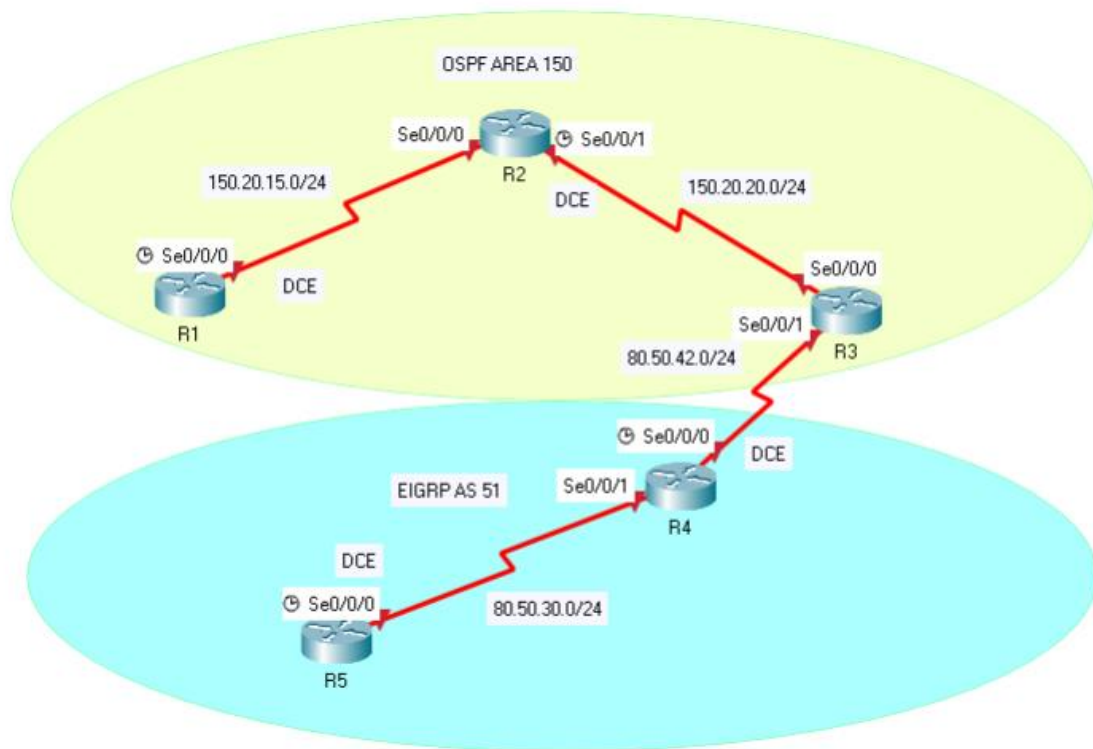
En el desarrollo del primer escenario se tienen en cuenta las características y propiedades de dispositivos de enrutamiento para el funcionamiento dentro de una red de telecomunicaciones, las funcionalidades que se implementan gracias a protocolos como EIGRP y OSPF encaminan los datos y paquetes teniendo en cuenta parámetros como el número de saltos en la trayectoria o el ancho de banda usado por cada interfaz en cada dispositivo.

El segundo escenario resuelto basa su arquitectura de red en una estructura redundante de enlaces y conmutadores para la comunicación propia de una empresa que brinda servicios digitales con el fin de encontrar respaldo o garantía en su gran cantidad de enlaces que a su vez son administrados y distribuidos mediante protocolos como LACP, PAgP, STP, buscando sustento en etherchannel.

DESARROLLO.

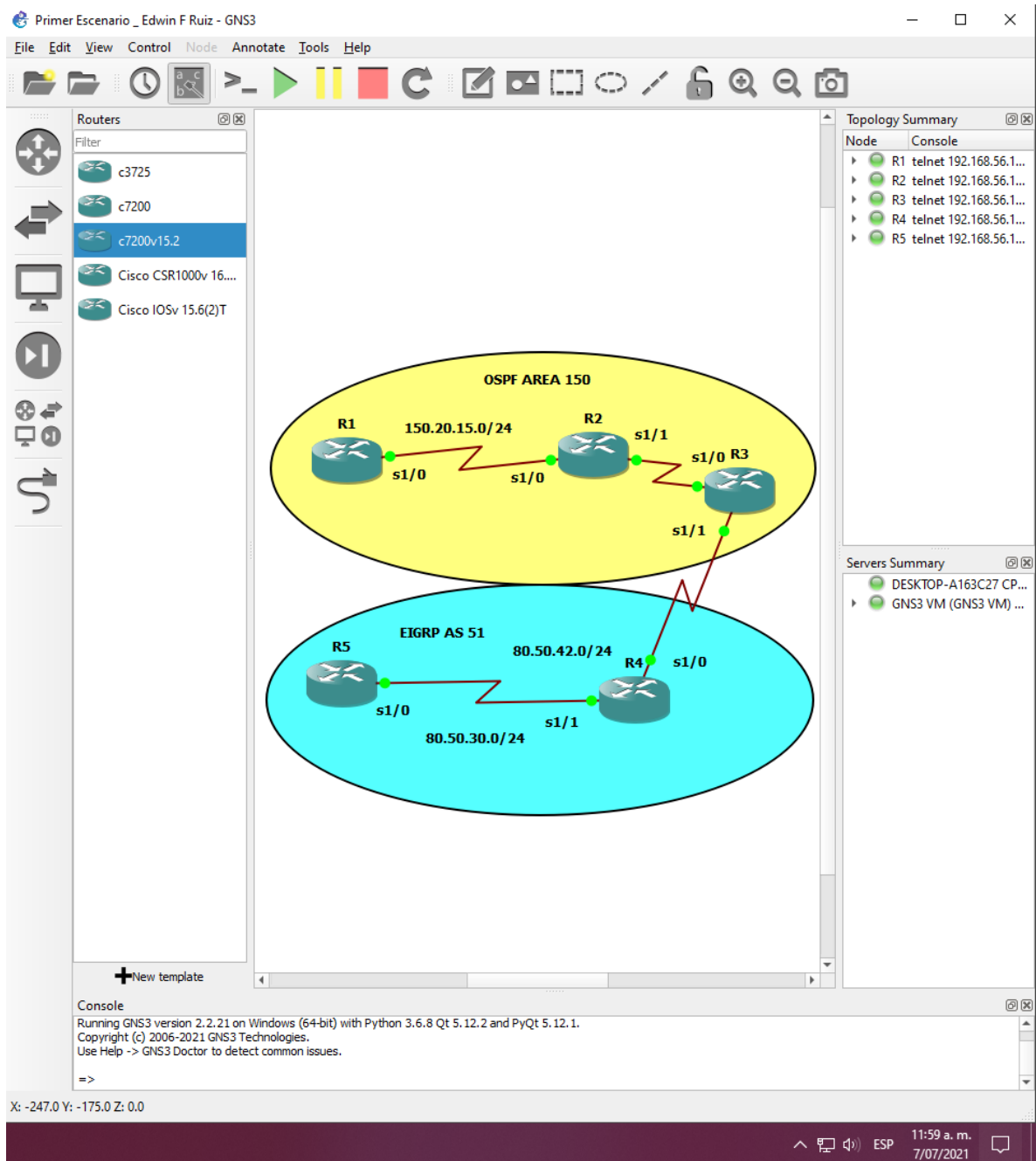
Primer escenario.

Fig. 1 Escenario 1.



Topología implementada:

Fig. 2 Escenario 1 – Topología implementada.



Requerimiento 1:

Aplice 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.

Paso 1:

- En primera instancia se recurre al uso de routers Cisco “C 7200 v.15” emulados sobre la plataforma GNS3 puesto que estos dispositivos cumplen con algunas características para realizar enrutamiento en CCNP ejecutando sobre iOS v15.2.
- Luego editando cada router con las configuraciones básicas se tiene:

En R1:

Router(config)# hostname R1	Asigno nombre al router.
Router(config)# no ip domain-lookup	Desactivo la traducción de nombres.
Router(config)# line con 0	ingreso a linea de consola.
Router(config-line)# logging synchronous	Evito fallo por mensajes inesperados
Router(config-line)# exec-timeout 0 0	Establesco tiempo de espera inactivo
Router(config-line)# exit	salgo de configuración.

En R2:

Router(config)# hostname R2	Asigno nombre al router.
Router(config)# no ip domain-lookup	Desactivo la traducción de nombres.
Router(config)# line con 0	ingreso a linea de consola.
Router(config-line)# logging synchronous	Evito fallo por mensajes inesperados
Router(config-line)# exec-timeout 0 0	Establesco tiempo de espera inactivo
Router(config-line)# exit	salgo de configuración.

En R3:

Router(config)# hostname R3	Asigno nombre al router.
Router(config)# no ip domain-lookup	Desactivo la traducción de nombres.
Router(config)# line con 0	ingreso a linea de consola.
Router(config-line)# logging synchronous	Evito fallo por mensajes inesperados
Router(config-line)# exec-timeout 0 0	Establesco tiempo de espera inactivo
Router(config-line)# exit	salgo de configuración.

En R4:

Router(config)# hostname R4	Asigno nombre al router.
Router(config)# no ip domain-lookup	Desactivo la traducción de nombres.
Router(config)# line con 0	ingreso a linea de consola.
Router(config-line)# logging synchronous	Evito fallo por mensajes inesperados
Router(config-line)# exec-timeout 0 0	Establesco tiempo de espera inactivo
Router(config-line)# exit	salgo de configuraci3n.

En R5:

Router(config)# hostname R5	Asigno nombre al router.
Router(config)# no ip domain-lookup	Desactivo la traducci3n de nombres.
Router(config)# line con 0	ingreso a linea de consola.
Router(config-line)# logging synchronous	Evito fallo por mensajes inesperados
Router(config-line)# exec-timeout 0 0	Establesco tiempo de espera inactivo
Router(config-line)# exit	salgo de configuraci3n.

Paso 2. Configurando las interfaces con las direcciones mostradas en la topología de la red:

- Asignando a cada interfaz los requerimientos solicitados, es decir con cada direccionamiento ip, se tiene:

En R1:

R1(config)# interface s 1/0	Ingreso a la interfaz serial.
R1(config-if)# ip address 150.20.15.1 255.255.255.0	Asigno IP y mascara.
R1(config-if)# clock rate 64000	sincronizo la conexi3n en serie.
R1(config-if)# bandwidth 64	Ajusto el ancho de banda.
R1(config-if)# no shutdown	Habilito la interfaz.
R1(config-if)# exit	salgo de la configuraci3n.

En R2:

R2(config)# interface s 1/0	Ingreso a la interfaz serial.
R2(config-if)# ip address 150.20.15.2 255.255.255.0	Asigno IP y mascara.
R2(config-if)# clock rate 64000	sincronizo la conexi3n en serie.
R2(config-if)# bandwidth 64	Ajusto el ancho de banda.
R2(config-if)# no shutdown	Habilito la interfaz.
R2(config-if)# exit	salgo de la configuraci3n.

R2(config)# interface serial 1/1	Ingreso a la interfaz serial.
R2(config-if)# ip address 150.20.20.1 255.255.255.0	Asigno IP y mascara.
R2(config-if)# clock rate 64000	sincronizo la conexión en serie.
R2(config-if)# bandwidth 64	Ajusto el ancho de banda.
R2(config-if)# no shutdown	Habilito la interfaz.
R2(config-if)# exit	salgo de la configuración.

En R3:

R3(config)# interface serial 1/0	Ingreso a la interfaz serial.
R3(config-if)# ip address 150.20.20.2 255.255.255.0	Asigno IP y mascara.
R3(config-if)# clock rate 64000	sincronizo la conexión en serie.
R3(config-if)# bandwidth 64	Ajusto el ancho de banda.
R3(config-if)# no shutdown	Habilito la interfaz.
R3(config-if)# exit	salgo de la configuración.

R3(config)# interface serial 1/1	Ingreso a la interfaz serial.
R3(config-if)# ip address 80.50.42.1 255.255.255.0	Asigno IP y mascara.
R3(config-if)# clock rate 64000	sincronizo la conexión en serie.
R3(config-if)# bandwidth 64	Ajusto el ancho de banda.
R3(config-if)# no shutdown	Habilito la interfaz.
R3(config-if)# exit	salgo de la configuración.

En R4:

R4(config)# interface serial 1/0	Ingreso a la interfaz serial.
R4(config-if)# ip address 80.50.42.2 255.255.255.0	Asigno IP y mascara.
R4(config-if)# clock rate 64000	sincronizo la conexión en serie.
R4(config-if)# bandwidth 64	Ajusto el ancho de banda.
R4(config-if)# no shutdown	Habilito la interfaz.
R4(config-if)# exit	salgo de la configuración.

R4(config)# interface serial 1/1	Ingreso a la interfaz serial.
R4(config-if)# ip address 80.50.30.1 255.255.255.0	Asigno IP y mascara.
R4(config-if)# clock rate 64000	sincronizo la conexión en serie.
R4(config-if)# bandwidth 64	Ajusto el ancho de banda.
R4(config-if)# no shutdown	Habilito la interfaz.
R4(config-if)# exit	salgo de la configuración.

En R5:

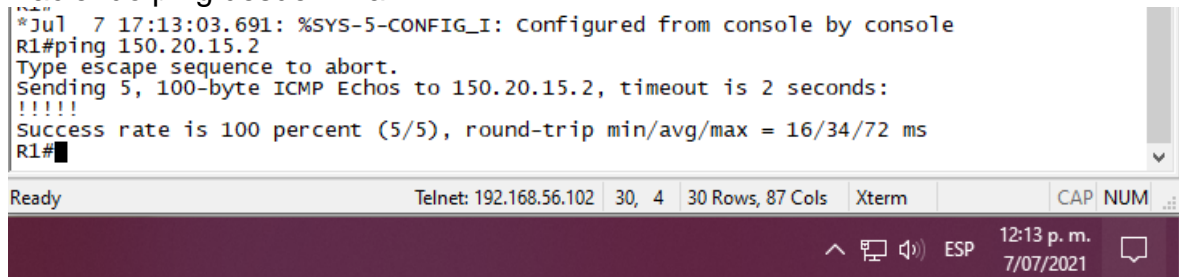
R5(config)# interface serial 1/0	Ingreso a la interfaz serial.
R5(config-if)# ip address 80.50.30.2 255.255.255.0	Asigno IP y mascara.
R5(config-if)# clock rate 64000	sincronizo la conexión en serie.
R5(config-if)# bandwidth 64	Ajusto el ancho de banda.
R5(config-if)# no shutdown	Habilito la interfaz.
R5(config-if)# exit	salgo de la configuración.

Comprobando conexión:

Fig. 3 Verificación de ping R1 a R2.

Pings:

Haciendo ping desde R1 a R2.



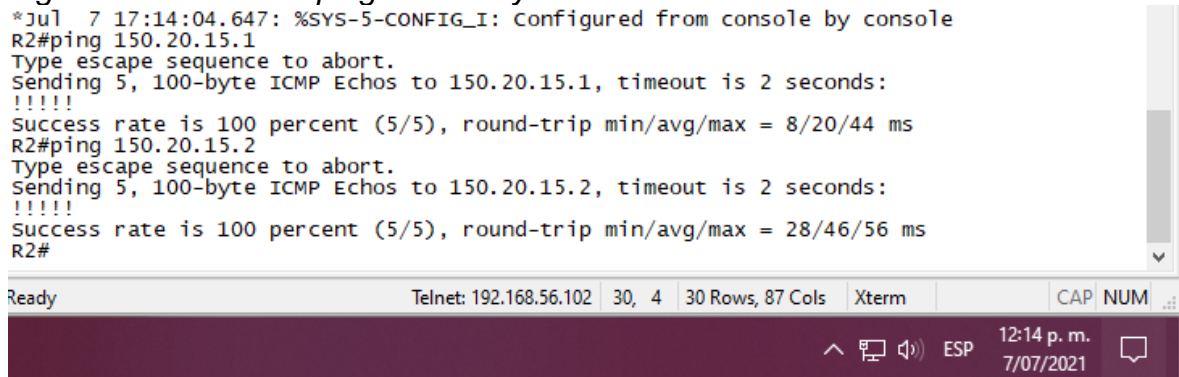
```
*Jul 7 17:13:03.691: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#ping 150.20.15.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 150.20.15.2, timeout is 2 seconds:
!!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 16/34/72 ms
R1#
```

Ready Telnet: 192.168.56.102 30, 4 30 Rows, 87 Cols Xterm CAP NUM

12:13 p. m. 7/07/2021

Haciendo ping de R2 a R1 y desde R2 a R3.

Fig. 4 Verificación de ping R2 a R1 y de R2 a R3.



```
*Jul 7 17:14:04.647: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#ping 150.20.15.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 150.20.15.1, timeout is 2 seconds:
!!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 8/20/44 ms
R2#ping 150.20.15.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 150.20.15.2, timeout is 2 seconds:
!!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 28/46/56 ms
R2#
```

Ready Telnet: 192.168.56.102 30, 4 30 Rows, 87 Cols Xterm CAP NUM

12:14 p. m. 7/07/2021

Haciendo ping de R3 a R2 y desde R3 a R4.

Fig. 5 Verificación de ping R3 a R2 y de R3 a R4.

```
*Jul 7 17:14:57.743: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R3#ping 150.20.20.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 150.20.20.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 8/29/56 ms
R3#ping 80.50.42.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 80.50.42.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 20/29/52 ms
R3#
```

Ready Telnet: 192.168.56.102 30, 4 30 Rows, 87 Cols Xterm CAP NUM

12:15 p. m. 7/07/2021

Haciendo ping de R4 a R3 y desde R4 a R5.

Fig. 6 Verificación de ping R4 a R3 y de R4 a R5.

```
*Jul 7 17:15:59.603: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R4#ping 80.50.42.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 80.50.42.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 16/21/28 ms
R4#ping 80.50.30.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 80.50.30.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 20/31/56 ms
R4#
```

Ready Telnet: 192.168.56.102 30, 4 30 Rows, 87 Cols Xterm CAP NUM

12:16 p. m. 7/07/2021

Haciendo ping de R5 a R4.

Fig. 7 Verificación de ping R5 a R4.

```
*Jul 7 17:16:48.855: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R5#ping 80.50.30.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 80.50.30.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 16/21/28 ms
R5#
```

Ready Telnet: 192.168.56.102 30, 4 30 Rows, 87 Cols Xterm CAP NUM

12:17 p. m. 7/07/2021

Paso 3: Asignando los protocolos de enrutamiento a cada router según la topología mostrada:

En R1:

```
R1# conf t                               ingreso al modo de configuración.
R1(config)# router ospf 1                 Habilito protocolo OSPF.
R1(config-router)# router-id 1.1.1.1     identifico al router en OSPF.
R1(config-router)#network 150.20.15.0 255.255.255.0 area 150   Asigno red.
R1(config-router)# exit                   salgo de configuración.
```

En R2:

```
R2# conf t                               ingreso al modo de configuración.
R2(config)# router ospf 1                 Habilito protocolo OSPF.
R2(config-router)# router-id 2.2.2.2     identifico al router en OSPF.
R2(config-router)#network 150.20.15.0 255.255.255.0 area 150   Asigno red.
R2(config-router)#network 150.20.20.0 255.255.255.0 area 150   Asigno red.
R2(config-router)# exit                   salgo de configuración.
```

En R3:

```
R3# conf t                               ingreso al modo de configuración.
R3(config)# router ospf 1                 Habilito protocolo OSPF.
R3(config-router)# router-id 3.3.3.3     identifico al router en OSPF.
R3(config-router)#network 150.20.20.0 255.255.255.0 area 150   Asigno red.
R3(config-router)# exit                   salgo de configuración.
R3(config)# router eigrp 51              Habilito protocolo EIGRP.
R3(config-router)#network 80.50.42.0 0.0.0.255                 Asigno red.
R3(config-router)# exit                   salgo de configuración.
```

En R4:

```
R4# conf t                               ingreso al modo de configuración.
R4(config)# router eigrp 51              Habilito protocolo EIGRP.
R4(config-router)# router-id 4.4.4.4     identifico al router.
R4(config-router)#network 80.50.42.0 0.0.0.255                 Asigno red.
R4(config-router)#network 80.50.30.0 0.0.0.255                 Asigno red.
R4(config-router)# exit                   salgo de configuración.
```

En R5:

```
R5# conf t                               ingreso al modo de configuración.
R5(config)# router eigrp 51              Habilito protocolo EIGRP.
R5(config-router)# router-id 5.5.5.5     identifico al router.
R5(config-router)#network 80.50.30.0 0.0.0.255                 Asigno red.
R5(config-router)# exit                   salgo de configuración.
```

Requerimiento 2:

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

Calculando las 4 subredes:

Tab. 1 Loopback en R1.

RED	20.1.0.0/22	0 0 0 1 0 1 0 0	0 0 0 0 0 0 0 1	0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0
MASK	255.255.252.0	1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0
DIR. SUB-RED	20.1.0.0/24	0 0 0 1 0 1 0 0	0 0 0 0 0 0 0 1	0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0
BROADCAST	20.1.3.255	0 0 0 1 0 1 0 0	0 0 0 0 0 0 0 1	0 0 0 0 0 0 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1
LOOPBACK1	20.1.0.0	0 0 0 1 0 1 0 0	0 0 0 0 0 0 0 1	0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0
LOOPBACK2	20.1.0.64	0 0 0 1 0 1 0 0	0 0 0 0 0 0 0 1	0 0 0 0 0 0 0 0	0 1 0 0 0 0 0 0
LOOPBACK3	20.1.0.128	0 0 0 1 0 1 0 0	0 0 0 0 0 0 0 1	0 0 0 0 0 0 0 0	1 0 0 0 0 0 0 0
LOOPBACK4	20.1.0.192	0 0 0 1 0 1 0 0	0 0 0 0 0 0 0 1	0 0 0 0 0 0 0 0	1 1 0 0 0 0 0 0

Configurando las loopback:

```
R1(config)# interface loopback 1
R1(config-if)# ip address 20.1.0.1 255.255.255.0
R1(config-if)# exit
```

creo interfaz loopback.
Asigno IP.
salgo de configuración.

```
R1(config)# interface loopback 2
R1(config-if)# ip address 20.1.64.1 255.255.255.0
R1(config-if)# exit
```

creo interfaz loopback.
Asigno IP.
salgo de configuración.

```
R1(config)# interface loopback 3
R1(config-if)# ip address 20.1.128.1 255.255.255.0
R1(config-if)# exit
```

creo interfaz loopback.
Asigno IP.
salgo de configuración.

```
R1(config)# interface loopback 4
R1(config-if)# ip address 20.1.192.1 255.255.255.0
R1(config-if)# exit
```

creo interfaz loopback.
Asigno IP.
salgo de configuración.

Asignando OSPF a cada loopback:

R1# conf t	ingreso al modo de configuración.
R1(config)# router ospf 1	Habilito protocolo OSPF.
R1(config-router)# network 20.1.0.0 0.0.0.255 area 150	Asigno red.
R1(config-router)# network 20.1.64.0 0.0.0.255 area 150	Asigno red.
R1(config-router)# network 20.1.128.0 0.0.0.255 area 150	Asigno red.
R1(config-router)# network 20.1.192.0 0.0.0.255 area 150	Asigno red.
R1(config-router)# exit	salgo de configuración.

Activando el punto a punto de OSPF:

R1(config)# interface loopback 1	ingreso a interface loopback.
R1(config-if)# ip ospf network point-to-point	Habilito punto a punto en la red.
R1(config-if)# exit	salgo de configuración.

R1(config)# interface loopback 2	ingreso a interface loopback.
R1(config-if)# ip ospf network point-to-point	Habilito punto a punto en la red.
R1(config-if)# exit	salgo de configuración.

R1(config)# interface loopback 3	ingreso a interface loopback.
R1(config-if)# ip ospf network point-to-point	Habilito punto a punto en la red.
R1(config-if)# exit	salgo de configuración.

R1(config)# interface loopback 4	ingreso a interface loopback.
R1(config-if)# ip ospf network point-to-point	Habilito punto a punto en la red.
R1(config-if)# exit	salgo de configuración.

Requerimiento 3:

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

Tab. 2 Loopback en R5.

RED	180.5.0.0/22	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
MASK	255.255.252.0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DIR. SUB-RED	180.5.0.0/24	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
BROADCAST	180.5.3.255	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
LOOPBACK1	180.5.0.0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
LOOPBACK2	180.5.1.0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
LOOPBACK3	180.5.2.0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
LOOPBACK4	180.5.3.0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Configurando las Loopback:

En R5:

```
R5(config)# interface loopback 5
R5(config-if)# ip address 180.5.0.1 255.255.255.0
R5(config-if)# exit
```

ingreso a interface loopback.
Asigno IP.
salgo de configuración.

```
R5(config)# interface loopback 6
R5(config-if)# ip address 180.5.1.1 255.255.255.0
R5(config-if)# exit
```

ingreso a interface loopback.
Asigno IP.
salgo de configuración.

```
R5(config)# interface loopback 7
R5(config-if)# ip address 180.5.2.1 255.255.255.0
R5(config-if)# exit
```

ingreso a interface loopback.
Asigno IP.
salgo de configuración.

```
R5(config)# interface loopback 8
R5(config-if)# ip address 180.5.3.1 255.255.255.0
R5(config-if)# exit
```

ingreso a interface loopback.
Asigno IP.
salgo de configuración.

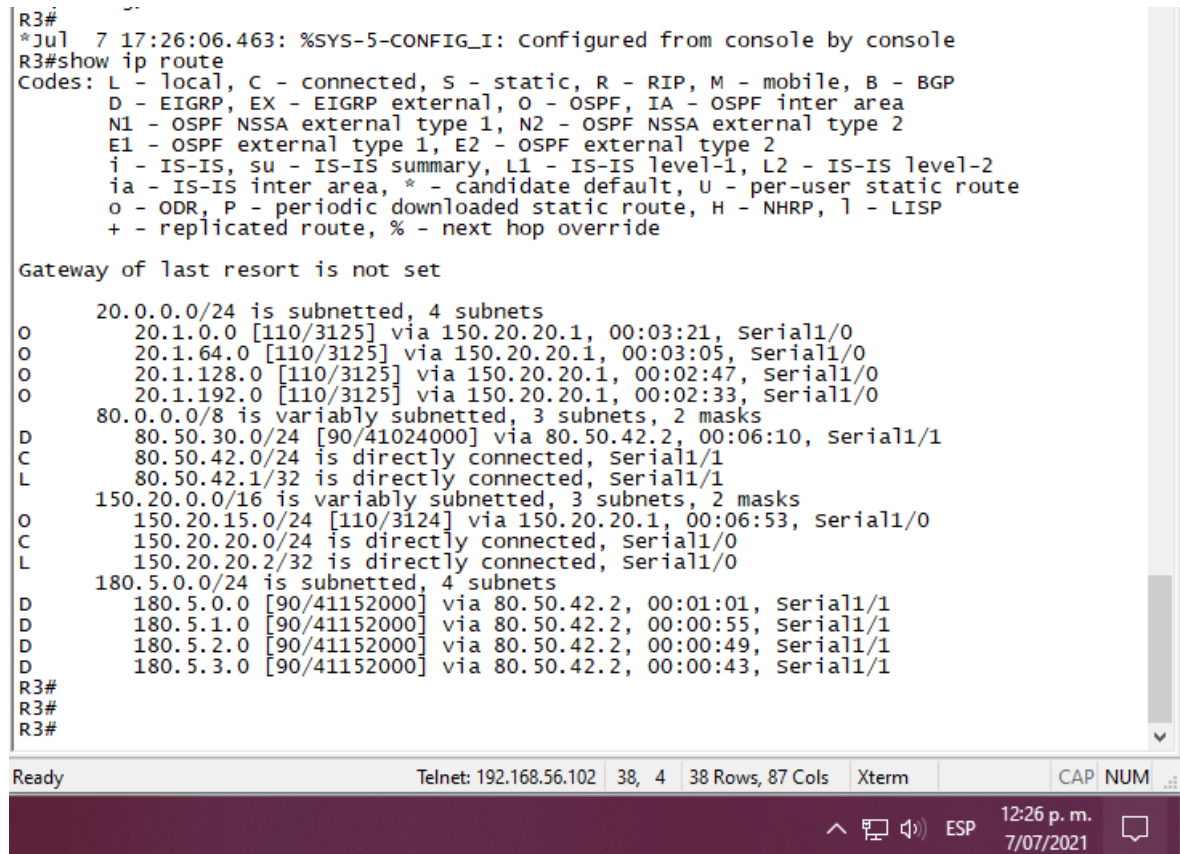
Asignando EIGRP:
En R5:

```
R5# conf t
R5(config)# router eigrp 51
R5(config-router)# no auto-summary          deshabilito auto resumen.
R5(config-router)#network 180.5.0.0 0.0.0.255 Asigno red.
R5(config-router)#network 180.5.1.0 0.0.0.255 Asigno red.
R5(config-router)#network 180.5.2.0 0.0.0.255 Asigno red.
R5(config-router)#network 180.5.3.0 0.0.0.255 Asigno red.
R5(config-router)# exit                    salgo de configuración.
```

Requerimiento 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*.

Fig. 8 Tabla de enrutamiento en R3.



```
R3#
*Jul 7 17:26:06.463: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R3#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
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

 20.0.0.0/24 is subnetted, 4 subnets
O   20.1.0.0 [110/3125] via 150.20.20.1, 00:03:21, Serial1/0
O   20.1.64.0 [110/3125] via 150.20.20.1, 00:03:05, Serial1/0
O   20.1.128.0 [110/3125] via 150.20.20.1, 00:02:47, Serial1/0
O   20.1.192.0 [110/3125] via 150.20.20.1, 00:02:33, Serial1/0
 80.0.0.0/8 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
D   80.50.30.0/24 [90/41024000] via 80.50.42.2, 00:06:10, Serial1/1
C   80.50.42.0/24 is directly connected, Serial1/1
L   80.50.42.1/32 is directly connected, Serial1/1
 150.20.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
O   150.20.15.0/24 [110/3124] via 150.20.20.1, 00:06:53, Serial1/0
C   150.20.20.0/24 is directly connected, Serial1/0
L   150.20.20.2/32 is directly connected, Serial1/0
 180.5.0.0/24 is subnetted, 4 subnets
D   180.5.0.0 [90/41152000] via 80.50.42.2, 00:01:01, Serial1/1
D   180.5.1.0 [90/41152000] via 80.50.42.2, 00:00:55, Serial1/1
D   180.5.2.0 [90/41152000] via 80.50.42.2, 00:00:49, Serial1/1
D   180.5.3.0 [90/41152000] via 80.50.42.2, 00:00:43, Serial1/1
R3#
R3#
R3#
```


Requerimiento 5:

Configure R3 para redistribuir las rutas EIGRP en OSPF usando el costo de 80000 y luego redistribuya las rutas OSPF en EIGRP usando un ancho de banda T1 y 20000 microsegundos de retardo.

En R3:

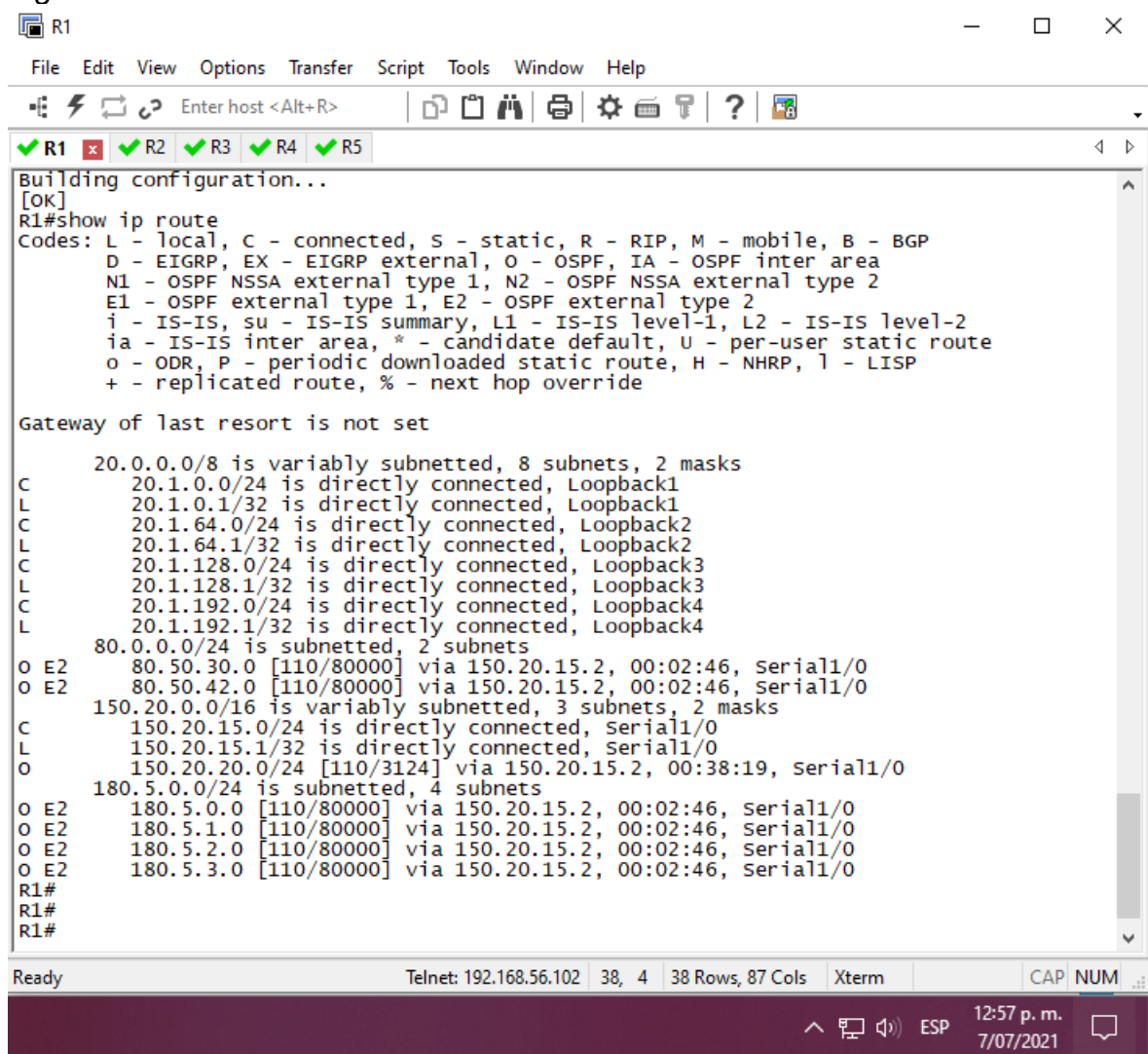
```
R3(config)# router ospf 1                                Habilito protocolo OSPF.  
R3(config-router)# redistribute eigrp 51 metric 80000 subnets redistribuyoEIGRP  
R3(config-router)# exit                                  salgo de configuración.  
R3(config)# router eigrp 51                              Habilito protocolo EIGRP.  
R3(config-router)# redistribute ospf 1 metric 1544 20000 255 255 1500  
Redistribuyo OSPF  
R3(config-router)# exit                                  salgo de configuración.
```

Redistribuyendo en R3 los protocolos OSPF e EIGRP podrán interactuar dentro del router 3, uniendo completamente las redes planteadas con el comando **redistribute eigrp 51 metric 80000 subnets, tal como lo sugiere el requerimiento.**

Requerimiento 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*.

Fig. 9 Tabla de enrutamiento en R1.



```
R1
File Edit View Options Transfer Script Tools Window Help
Enter host <Alt+R>
R1 R2 R3 R4 R5
Building configuration...
[OK]
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

20.0.0.0/8 is variably subnetted, 8 subnets, 2 masks
C    20.1.0.0/24 is directly connected, Loopback1
L    20.1.0.1/32 is directly connected, Loopback1
C    20.1.64.0/24 is directly connected, Loopback2
L    20.1.64.1/32 is directly connected, Loopback2
C    20.1.128.0/24 is directly connected, Loopback3
L    20.1.128.1/32 is directly connected, Loopback3
C    20.1.192.0/24 is directly connected, Loopback4
L    20.1.192.1/32 is directly connected, Loopback4
O E2  80.0.0.0/24 is subnetted, 2 subnets
O E2  80.50.30.0 [110/80000] via 150.20.15.2, 00:02:46, Serial1/0
O E2  80.50.42.0 [110/80000] via 150.20.15.2, 00:02:46, Serial1/0
O    150.20.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
C    150.20.15.0/24 is directly connected, Serial1/0
L    150.20.15.1/32 is directly connected, Serial1/0
O    150.20.20.0/24 [110/3124] via 150.20.15.2, 00:38:19, Serial1/0
O    180.5.0.0/24 is subnetted, 4 subnets
O E2  180.5.0.0 [110/80000] via 150.20.15.2, 00:02:46, Serial1/0
O E2  180.5.1.0 [110/80000] via 150.20.15.2, 00:02:46, Serial1/0
O E2  180.5.2.0 [110/80000] via 150.20.15.2, 00:02:46, Serial1/0
O E2  180.5.3.0 [110/80000] via 150.20.15.2, 00:02:46, Serial1/0
R1#
R1#
R1#
Ready                               Telnet: 192.168.56.102 38, 4 38 Rows, 87 Cols  Xterm  CAP NUM
^ [M] [V] [A] [S] [P] ESP 12:57 p. m. 7/07/2021
```

Fig. 10 Tabla de enrutamiento en R5.

```

R5
File Edit View Options Transfer Script Tools Window Help
Enter host <Alt+R>
R1 R2 R3 R4 R5
Building configuration...
[OK]
R5#
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

20.0.0.0/24 is subnetted, 4 subnets
D EX 20.1.0.0 [170/46144000] via 80.50.30.1, 00:04:11, Serial1/0
D EX 20.1.64.0 [170/46144000] via 80.50.30.1, 00:04:11, Serial1/0
D EX 20.1.128.0 [170/46144000] via 80.50.30.1, 00:04:11, Serial1/0
D EX 20.1.192.0 [170/46144000] via 80.50.30.1, 00:04:11, Serial1/0
80.0.0.0/8 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
C 80.50.30.0/24 is directly connected, Serial1/0
L 80.50.30.2/32 is directly connected, Serial1/0
D 80.50.42.0/24 [90/41024000] via 80.50.30.1, 00:38:17, Serial1/0
150.20.0.0/24 is subnetted, 2 subnets
D EX 150.20.15.0 [170/46144000] via 80.50.30.1, 00:04:11, Serial1/0
D EX 150.20.20.0 [170/46144000] via 80.50.30.1, 00:04:11, Serial1/0
180.5.0.0/16 is variably subnetted, 8 subnets, 2 masks
C 180.5.0.0/24 is directly connected, Loopback5
L 180.5.0.1/32 is directly connected, Loopback5
C 180.5.1.0/24 is directly connected, Loopback6
L 180.5.1.1/32 is directly connected, Loopback6
C 180.5.2.0/24 is directly connected, Loopback7
L 180.5.2.1/32 is directly connected, Loopback7
C 180.5.3.0/24 is directly connected, Loopback8
L 180.5.3.1/32 is directly connected, Loopback8
R5#
Ready Telnet: 192.168.56.102 38, 4 38 Rows, 87 Cols Xterm CAP NUM
12:59 p.m. 7/07/2021

```

En R1:

R1#

R1#show running-config

Building configuration...

Current configuration : 3197 bytes

!

version 15.2

service timestamps debug datetime msec

service timestamps log datetime msec

!

hostname R1

!

boot-start-marker

boot-end-marker

!

no aaa new-model

no ip icmp rate-limit unreachable

ip cef

!

no ip domain lookup

no ipv6 cef

!

multilink bundle-name authenticated

!

ip tcp synwait-time 5

!

interface Loopback1

ip address 20.1.0.1 255.255.255.0

ip ospf network point-to-point

!

interface Loopback2

ip address 20.1.64.1 255.255.255.0

ip ospf network point-to-point

!

interface Loopback3

ip address 20.1.128.1 255.255.255.0

ip ospf network point-to-point

!

interface Loopback4

ip address 20.1.192.1 255.255.255.0

ip ospf network point-to-point

!

interface Ethernet0/0

no ip address

shutdown

```
duplex auto
!  
interface GigabitEthernet0/0  
no ip address  
shutdown  
media-type gbic  
speed 1000  
duplex full  
negotiation auto  
!  
interface Serial1/0  
bandwidth 64  
ip address 150.20.15.1 255.255.255.0  
serial restart-delay 0  
clock rate 64000  
!  
interface Serial1/1  
no ip address  
shutdown  
serial restart-delay 0  
!  
interface Serial1/2  
no ip address  
shutdown  
serial restart-delay 0  
!  
interface Serial1/3  
no ip address  
shutdown  
serial restart-delay 0  
!  
interface Serial2/0  
no ip address  
shutdown  
serial restart-delay 0  
!  
interface Serial2/1  
no ip address  
shutdown  
serial restart-delay 0  
!  
interface Serial2/2  
no ip address  
shutdown  
serial restart-delay 0  
!  
interface Serial2/3
```

```
no ip address
shutdown
serial restart-delay 0
!
interface FastEthernet3/0
no ip address
shutdown
duplex full
!
interface Serial4/0
no ip address
shutdown
serial restart-delay 0
!
interface Serial4/1
no ip address
shutdown
serial restart-delay 0
!
interface Serial4/2
no ip address
shutdown
serial restart-delay 0
!
interface Serial4/3
no ip address
shutdown
serial restart-delay 0
!
interface Serial4/4
no ip address
shutdown
serial restart-delay 0
!
interface Serial4/5
no ip address
shutdown
serial restart-delay 0
!
interface Serial4/6
no ip address
shutdown
serial restart-delay 0
!
interface Serial4/7
no ip address
shutdown
```

```
serial restart-delay 0
!  
interface Ethernet5/0  
no ip address  
shutdown  
duplex full  
!  
interface Ethernet5/1  
no ip address  
shutdown  
duplex full  
!  
interface Ethernet5/2  
no ip address  
shutdown  
duplex full  
!  
interface Ethernet5/3  
no ip address  
shutdown  
duplex full  
!  
interface Ethernet5/4  
no ip address  
shutdown  
duplex full  
!  
interface Ethernet5/5  
no ip address  
shutdown  
duplex full  
!  
interface Ethernet5/6  
no ip address  
shutdown  
duplex full  
!  
interface Ethernet5/7  
no ip address  
shutdown  
duplex full  
!  
interface POS6/0  
no ip address  
shutdown  
!  
router ospf 1
```

```
router-id 1.1.1.1
network 20.1.0.0 0.0.0.255 area 150
network 20.1.64.0 0.0.0.255 area 150
network 20.1.128.0 0.0.0.255 area 150
network 20.1.192.0 0.0.0.255 area 150
network 150.20.15.0 0.0.0.255 area 150
!
ip forward-protocol nd
!
no ip http server
no ip http secure-server
!
control-plane
!
line con 0
exec-timeout 0 0
privilege level 15
logging synchronous
stopbits 1
line aux 0
exec-timeout 0 0
privilege level 15
logging synchronous
stopbits 1
line vty 0 4
login
!
end
```


En R2:

show running-config

R2#

R2#en

R2#show running-config

Building configuration...

Current configuration : 2768 bytes

!

version 15.2

service timestamps debug datetime msec

service timestamps log datetime msec

!

hostname R2

!

boot-start-marker

boot-end-marker

!

no aaa new-model

no ip icmp rate-limit unreachable

ip cef

!

no ip domain lookup

no ipv6 cef

!

multilink bundle-name authenticated

!

ip tcp synwait-time 5

!

interface Ethernet0/0

no ip address

shutdown

duplex auto

!

interface GigabitEthernet0/0

no ip address

shutdown

media-type gbic

speed 1000

duplex full

negotiation auto

!

interface Serial1/0

bandwidth 64

ip address 150.20.15.2 255.255.255.0

```
serial restart-delay 0
clock rate 64000
!
interface Serial1/1
bandwidth 64
ip address 150.20.20.1 255.255.255.0
serial restart-delay 0
clock rate 64000
!
interface Serial1/2
no ip address
shutdown
serial restart-delay 0
!
interface Serial1/3
no ip address
shutdown
serial restart-delay 0
!
interface Serial2/0
no ip address
shutdown
serial restart-delay 0
!
interface Serial2/1
no ip address
shutdown
serial restart-delay 0
!
interface Serial2/2
no ip address
shutdown
serial restart-delay 0
!
interface Serial2/3
no ip address
shutdown
serial restart-delay 0
!
interface FastEthernet3/0
no ip address
shutdown
duplex full
!
interface Serial4/0
no ip address
shutdown
```

```
serial restart-delay 0
!  
interface Serial4/1  
no ip address  
shutdown  
serial restart-delay 0  
!  
interface Serial4/2  
no ip address  
shutdown  
serial restart-delay 0  
!  
interface Serial4/3  
no ip address  
shutdown  
serial restart-delay 0  
!  
interface Serial4/4  
no ip address  
shutdown  
serial restart-delay 0  
!  
interface Serial4/5  
no ip address  
shutdown  
serial restart-delay 0  
!  
interface Serial4/6  
no ip address  
shutdown  
serial restart-delay 0  
!  
interface Serial4/7  
no ip address  
shutdown  
serial restart-delay 0  
!  
interface Ethernet5/0  
no ip address  
shutdown  
duplex full  
!  
interface Ethernet5/1  
no ip address  
shutdown  
duplex full  
!
```

```
interface Ethernet5/2
no ip address
shutdown
duplex full
!
interface Ethernet5/3
no ip address
shutdown
duplex full
!
interface Ethernet5/4
no ip address
shutdown
duplex full
!
interface Ethernet5/5
no ip address
shutdown
duplex full
!
interface Ethernet5/6
no ip address
shutdown
duplex full
!
interface Ethernet5/7
no ip address
shutdown
duplex full
!
interface POS6/0
no ip address
shutdown
!
router ospf 1
router-id 2.2.2.2
network 150.20.15.0 0.0.0.255 area 150
network 150.20.20.0 0.0.0.255 area 150
!
ip forward-protocol nd
!
no ip http server
no ip http secure-server
!
control-plane
!
line con 0
```

```
exec-timeout 0 0
privilege level 15
logging synchronous
stopbits 1
line aux 0
exec-timeout 0 0
privilege level 15
logging synchronous
stopbits 1
line vty 0 4
login
!
end
```

En R3:

```
R3#  
R3#en  
R3#show running-config  
Building configuration...
```

Current configuration : 2934 bytes

```
!  
! Last configuration change at 19:10:42 UTC Fri Jul 9 2021  
!
```

```
version 15.2  
service timestamps debug datetime msec  
service timestamps log datetime msec
```

```
!  
hostname R3
```

```
!  
boot-start-marker  
boot-end-marker
```

```
!  
no aaa new-model  
no ip icmp rate-limit unreachable  
ip cef
```

```
!  
no ip domain lookup  
no ipv6 cef
```

```
!  
multilink bundle-name authenticated
```

```
!  
ip tcp synwait-time 5
```

```
!  
interface Ethernet0/0  
no ip address  
shutdown  
duplex auto
```

```
!  
interface GigabitEthernet0/0  
no ip address  
shutdown  
media-type gbic  
speed 1000  
duplex full  
negotiation auto
```

```
!  
interface Serial1/0  
bandwidth 64  
ip address 150.20.20.2 255.255.255.0
```

```
serial restart-delay 0
clock rate 64000
!
interface Serial1/1
bandwidth 64
ip address 80.50.42.1 255.255.255.0
serial restart-delay 0
clock rate 64000
!
interface Serial1/2
no ip address
shutdown
serial restart-delay 0
!
interface Serial1/3
no ip address
shutdown
serial restart-delay 0
!
interface Serial2/0
no ip address
shutdown
serial restart-delay 0
!
interface Serial2/1
no ip address
shutdown
serial restart-delay 0
!
interface Serial2/2
no ip address
shutdown
serial restart-delay 0
!
interface Serial2/3
no ip address
shutdown
serial restart-delay 0
!
interface FastEthernet3/0
no ip address
shutdown
duplex full
!
interface Serial4/0
no ip address
shutdown
```

```
serial restart-delay 0
!  
interface Serial4/1  
no ip address  
shutdown  
serial restart-delay 0  
!  
interface Serial4/2  
no ip address  
shutdown  
serial restart-delay 0  
!  
interface Serial4/3  
no ip address  
shutdown  
serial restart-delay 0  
!  
interface Serial4/4  
no ip address  
shutdown  
serial restart-delay 0  
!  
interface Serial4/5  
no ip address  
shutdown  
serial restart-delay 0  
!  
interface Serial4/6  
no ip address  
shutdown  
serial restart-delay 0  
!  
interface Serial4/7  
no ip address  
shutdown  
serial restart-delay 0  
!  
interface Ethernet5/0  
no ip address  
shutdown  
duplex full  
!  
interface Ethernet5/1  
no ip address  
shutdown  
duplex full  
!
```



```
interface Ethernet5/2
no ip address
shutdown
duplex full
!
interface Ethernet5/3
no ip address
shutdown
duplex full
!
interface Ethernet5/4
no ip address
shutdown
duplex full
!
interface Ethernet5/5
no ip address
shutdown
duplex full
!
interface Ethernet5/6
no ip address
shutdown
duplex full
!
interface Ethernet5/7
no ip address
shutdown
duplex full
!
interface POS6/0
no ip address
shutdown
!
router eigrp 51
network 80.50.42.0 0.0.0.255
redistribute ospf 1 metric 1544 20000 255 255 1500
!
router ospf 1
router-id 3.3.3.3
redistribute eigrp 51 metric 80000 subnets
network 150.20.20.0 0.0.0.255 area 150
!
ip forward-protocol nd
!
no ip http server
no ip http secure-server
```

```
!  
control-plane  
!  
line con 0  
  exec-timeout 0 0  
  privilege level 15  
  logging synchronous  
  stopbits 1  
line aux 0  
  exec-timeout 0 0  
  privilege level 15  
  logging synchronous  
  stopbits 1  
line vty 0 4  
  login  
!  
end
```

En R4:

```
R4#
R4#en
R4#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 2756 bytes
!
version 15.2
service timestamps debug datetime msec
service timestamps log datetime msec
!
hostname R4
!
boot-start-marker
boot-end-marker
!
no aaa new-model
no ip icmp rate-limit unreachable
ip cef
!
no ip domain lookup
no ipv6 cef
!
multilink bundle-name authenticated
!
ip tcp synwait-time 5
!
interface Ethernet0/0
no ip address
shutdown
duplex auto
!
interface GigabitEthernet0/0
no ip address
shutdown
media-type gbic
speed 1000
duplex full
negotiation auto
!
interface Serial1/0
bandwidth 64
ip address 80.50.42.2 255.255.255.0
serial restart-delay 0
```

```
clock rate 64000
!  
interface Serial1/1  
bandwidth 64  
ip address 80.50.30.1 255.255.255.0  
serial restart-delay 0  
clock rate 64000  
!  
interface Serial1/2  
no ip address  
shutdown  
serial restart-delay 0  
!  
interface Serial1/3  
no ip address  
shutdown  
serial restart-delay 0  
!  
interface Serial2/0  
no ip address  
shutdown  
serial restart-delay 0  
!  
interface Serial2/1  
no ip address  
shutdown  
serial restart-delay 0  
!  
interface Serial2/2  
no ip address  
shutdown  
serial restart-delay 0  
!  
interface Serial2/3  
no ip address  
shutdown  
serial restart-delay 0  
!  
interface FastEthernet3/0  
no ip address  
shutdown  
duplex full  
!  
interface Serial4/0  
no ip address  
shutdown  
serial restart-delay 0
```

```
!  
interface Serial4/1  
no ip address  
shutdown  
serial restart-delay 0  
!  
interface Serial4/2  
no ip address  
shutdown  
serial restart-delay 0  
!  
interface Serial4/3  
no ip address  
shutdown  
serial restart-delay 0  
!  
interface Serial4/4  
no ip address  
shutdown  
serial restart-delay 0  
!  
interface Serial4/5  
no ip address  
shutdown  
serial restart-delay 0  
!  
interface Serial4/6  
no ip address  
shutdown  
serial restart-delay 0  
!  
interface Serial4/7  
no ip address  
shutdown  
serial restart-delay 0  
!  
interface Ethernet5/0  
no ip address  
shutdown  
duplex full  
!  
interface Ethernet5/1  
no ip address  
shutdown  
duplex full  
!  
interface Ethernet5/2
```

```
no ip address
shutdown
duplex full
!
interface Ethernet5/3
no ip address
shutdown
duplex full
!
interface Ethernet5/4
no ip address
shutdown
duplex full
!
interface Ethernet5/5
no ip address
shutdown
duplex full
!
interface Ethernet5/6
no ip address
shutdown
duplex full
!
interface Ethernet5/7
no ip address
shutdown
duplex full
!
interface POS6/0
no ip address
shutdown
!
router eigrp 51
network 80.50.30.0 0.0.0.255
network 80.50.42.0 0.0.0.255
eigrp router-id 4.4.4.4
!
ip forward-protocol nd
!
no ip http server
no ip http secure-server
!
control-plane
!
line con 0
exec-timeout 0 0
```

```
privilege level 15
logging synchronous
stopbits 1
line aux 0
exec-timeout 0 0
privilege level 15
logging synchronous
stopbits 1
line vty 0 4
login
!
end
```

En R5:

```
R5#en
R5#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 3030 bytes
!
version 15.2
service timestamps debug datetime msec
service timestamps log datetime msec
!
hostname R5
!
boot-start-marker
boot-end-marker
!
no aaa new-model
no ip icmp rate-limit unreachable
ip cef
!
no ip domain lookup
no ipv6 cef
!
multilink bundle-name authenticated
!
ip tcp synwait-time 5
!
interface Loopback5
 ip address 180.5.0.1 255.255.255.0
!
interface Loopback6
 ip address 180.5.1.1 255.255.255.0
!
interface Loopback7
 ip address 180.5.2.1 255.255.255.0
!
interface Loopback8
 ip address 180.5.3.1 255.255.255.0
!
interface Ethernet0/0
 no ip address
 shutdown
 duplex auto
!
interface GigabitEthernet0/0
 no ip address
```



```
shutdown
media-type gbic
speed 1000
duplex full
negotiation auto
!
interface Serial1/0
bandwidth 64
ip address 80.50.30.2 255.255.255.0
serial restart-delay 0
clock rate 64000
!
interface Serial1/1
no ip address
shutdown
serial restart-delay 0
!
interface Serial1/2
no ip address
shutdown
serial restart-delay 0
!
interface Serial1/3
no ip address
shutdown
serial restart-delay 0
!
interface Serial2/0
no ip address
shutdown
serial restart-delay 0
!
interface Serial2/1
no ip address
shutdown
serial restart-delay 0
!
interface Serial2/2
no ip address
shutdown
serial restart-delay 0
!
interface Serial2/3
no ip address
shutdown
serial restart-delay 0
!
```

```
interface FastEthernet3/0
no ip address
shutdown
duplex full
!
interface Serial4/0
no ip address
shutdown
serial restart-delay 0
!
interface Serial4/1
no ip address
shutdown
serial restart-delay 0
!
interface Serial4/2
no ip address
shutdown
serial restart-delay 0
!
interface Serial4/3
no ip address
shutdown
serial restart-delay 0
!
interface Serial4/4
no ip address
shutdown
serial restart-delay 0
!
interface Serial4/5
no ip address
shutdown
serial restart-delay 0
!
interface Serial4/6
no ip address
shutdown
serial restart-delay 0
!
interface Serial4/7
no ip address
shutdown
serial restart-delay 0
!
interface Ethernet5/0
no ip address
```

```
shutdown
duplex full
!
interface Ethernet5/1
no ip address
shutdown
duplex full
!
interface Ethernet5/2
no ip address
shutdown
duplex full
!
interface Ethernet5/3
no ip address
shutdown
duplex full
!
interface Ethernet5/4
no ip address
shutdown
duplex full
!
interface Ethernet5/5
no ip address
shutdown
duplex full
!
interface Ethernet5/6
no ip address
shutdown
duplex full
!
interface Ethernet5/7
no ip address
shutdown
duplex full
!
interface POS6/0
no ip address
shutdown
!
router eigrp 51
network 80.50.30.0 0.0.0.255
network 180.5.0.0 0.0.0.255
network 180.5.1.0 0.0.0.255
network 180.5.2.0 0.0.0.255
```

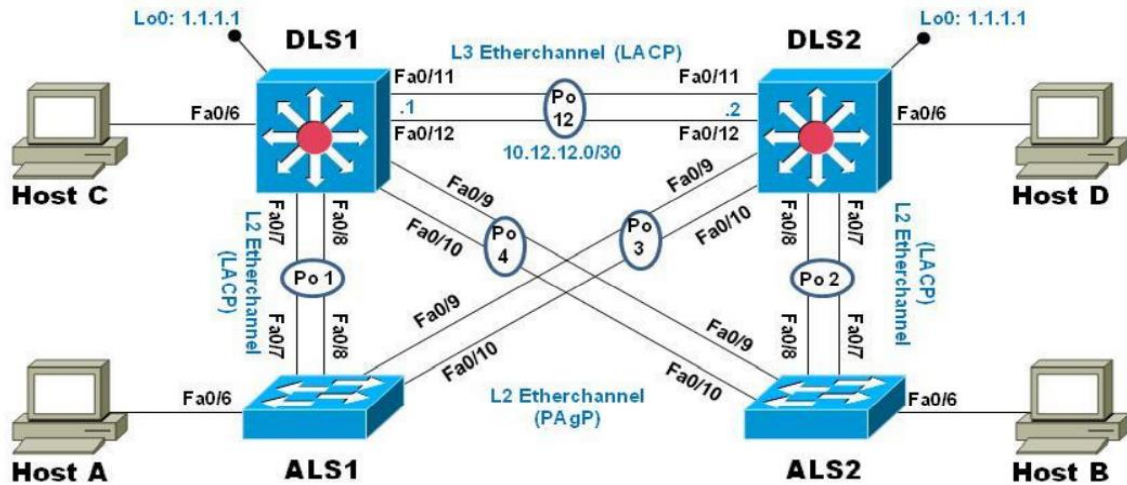
```
network 180.5.3.0 0.0.0.255
eigrp router-id 5.5.5.5
!
ip forward-protocol nd
!
no ip http server
no ip http secure-server
!
control-plane
!
line con 0
exec-timeout 0 0
privilege level 15
logging synchronous
stopbits 1
line aux 0
exec-timeout 0 0
privilege level 15
logging synchronous
stopbits 1
line vty 0 4
login
!
end
```

Segundo escenario.

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

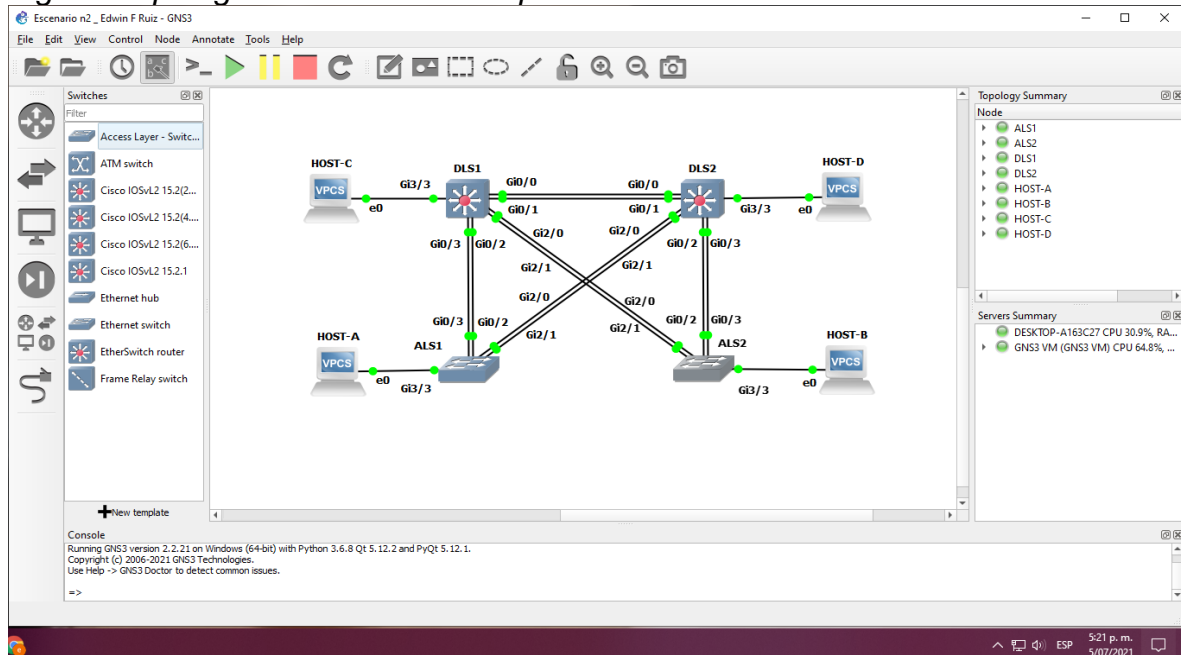
Topología de red:

Fig. 11 Escenario 2.



Topología de Red implementada para este proyecto, de acuerdo con el alcance del software y hardware:

Fig. 12 Topología de escenario 2 implementada.



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

- a. Apagar todas las interfaces en cada switch.

En switch DLS1:

Switch# enable	ingreso a modo privilegiado.
Switch# conf terminal	ingreso a modo configuración.
Switch(config)# interface range g0/0 - 3, g2/0 - 1, g3/3	ingreso a rango de interfaces.
Switch (config)# shutdown	Deshabilito el rango de interfaces.
Switch (config)# exit	salgo de configuración.

En switch DLS2:

Switch# enable	ingreso a modo privilegiado.
Switch# conf terminal	ingreso a modo configuración.
Switch(config)# interface range g0/0 - 3, g2/0 - 1, g3/3	ingreso a rango de interfaces.
Switch (config)# shutdown	Deshabilito el rango de interfaces.
Switch (config)# exit	salgo de configuración.

En switch ALS1:

Switch# enable	ingreso a modo privilegiado.
Switch# conf terminal	ingreso a modo configuración.
Switch(config)# interface range g0/2 - 3, g2/0 - 1, g3/3	ingreso a rango de interfaces.
Switch (config)# shutdown	Deshabilito el rango de interfaces.
Switch (config)# exit	salgo de la configuración.

En switch ALS2:

Switch# enable	ingreso a modo privilegiado.
Switch# conf terminal	ingreso a modo configuración.
Switch(config)# interface range g0/2 - 3, g2/0 - 1, g3/3	ingreso a rango de interfaces.
Switch (config)# shutdown	Deshabilito el rango de interfaces.
Switch (config)# exit	salgo de la configuración.

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

En switch DLS1:

```
Switch# enable  
Switch# conf terminal  
Switch(config)# hostname DLS1  
DLS1 (config)# exit
```

```
ingreso a modo privilegiado.  
ingreso a modo configuración.  
Asigno nombre.  
salgo de la configuración.
```

En switch DLS2:

```
Switch# enable  
Switch# conf terminal  
Switch(config)# hostname DLS2  
DLS2 (config)# exit
```

```
ingreso a modo privilegiado.  
ingreso a modo configuración.  
Asigno nombre.  
salgo de la configuración.
```

En switch ALS1:

```
Switch# enable  
Switch# conf terminal  
Switch(config)# hostname ALS1  
ALS1 (config)# exit
```

```
ingreso a modo privilegiado.  
ingreso a modo configuración.  
Asigno nombre.  
salgo de la configuración.
```

En switch ALS2:

```
Switch# enable  
Switch# conf terminal  
Switch(config)# hostname ALS2  
ALS2 (config)# exit
```

```
ingreso a modo privilegiado.  
ingreso a modo configuración.  
Asigno nombre.  
salgo de la configuración.
```

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

1) La conexión entre DLS1 y DLS2 será un EtherChannel capa-3 utilizando LACP. Para DLS1 se utilizará la dirección IP 10.20.20.1/30 y para DLS2 utilizará 10.20.20.2/30.

```
DLS1 #conf terminal           ingreso a modo configuración.
DLS1 (config)# interface range g0/0 – 1           ingreso a rango de interfaces.
DLS1 (config-if-range) # no switchport1 Aportando a la interfaz la capacidad capa 3
DLS1 (config-if-range) # channel-group 12 mode active Activo LACP en grupo c 12.
DLS1 (config-if-range) # exit                       salgo de configuración.
DLS1 (config)# interface port-channel 12 ingreso a interfaz de canal de Puerto 12.
DLS1 (config-if) # no switchport           Aportando a la interfaz la capacidad capa 3
DLS1 (config-if) # ip address 10.20.20.1 255.255.255.252 Asigno IP.
DLS1 (config-if) # exit                       salgo de configuración.
```

```
DLS2 #conf terminal           ingreso a modo configuración.
DLS2 (config)# interface range g0/0 – 1           ingreso a rango de interfaces.
DLS2 (config-if-range) # no switchport1 Aportando a la interfaz la capacidad capa 3
DLS2 (config-if-range) # channel-group 12 mode active Activo LACP en grupo c 12.
DLS2 (config-if-range) # exit                       salgo de configuración.
DLS2 (config)# interface port-channel 12 ingreso a interfaz de canal de Puerto 12.
DLS2 (config-if) # no switchport           Aportando a la interfaz la capacidad capa 3
DLS2 (config-if) # ip address 10.20.20.2 255.255.255.252 Asigno IP.
DLS2 (config-if) # exit                       salgo de configuración.
```

Haciendo uso del comando; **show interfaces status**, se hace la Confirmación de la creación de Po12, se observa que el Etherchannel con LACP entre DLS1 y DLS2 ya está implementado:

Fig. 13 Estado de interfaces en DLS2.

```
*Jul  5 19:03:49.091: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
DLS2#show interfaces status
*Jul  5 19:03:56.397: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up
```

Port	Name	Status	Vlan	Duplex	Speed	Type
G10/0		connected	routed	a-Full	auto	RJ45
G10/1		connected	routed	a-Full	auto	RJ45
G10/2		connected	1	a-Full	auto	RJ45
G10/3		connected	1	a-Full	auto	RJ45
G11/0		notconnect	1	a-Full	auto	RJ45
G11/1		notconnect	1	a-Full	auto	RJ45
G11/2		notconnect	1	a-Full	auto	RJ45
G11/3		notconnect	1	a-Full	auto	RJ45
G12/0		connected	1	a-Full	auto	RJ45
G12/1		connected	1	a-Full	auto	RJ45
G12/2		notconnect	1	a-Full	auto	RJ45
G12/3		notconnect	1	a-Full	auto	RJ45
G13/0		notconnect	1	a-Full	auto	RJ45
G13/1		notconnect	1	a-Full	auto	RJ45
G13/2		notconnect	1	a-Full	auto	RJ45
G13/3		connected	1	a-Full	auto	RJ45
PO12		connected	routed	a-Full	auto	

```
DLS2#
DLS2#
```

Ready Telnet: 192.168.56.102 32, 6 32 Rows, 115 Cols Xterm CAP NUM 3:08 p. m. 5/07/2021

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

```
DLS1# conf terminal                                ingreso a modo configuración.
DLS1 (config)# interface range g0/2 - 3           ingreso a rango de interfaces.
DLS1 (config-if-range) # switchport trunk encapsulation dot1q     encapsulo.
DLS1 (config-if-range) # switchport mode trunk         creo enlace troncal.
DLS1 (config-if-range) # channel-group 1 mode active     Activo LACP en grupo 1.
DLS1 (config-if-range) # exit                          salgo de configuración.
```

```
DLS2# conf terminal                                ingreso a modo configuración.
DLS2 (config)# interface range g0/2 - 3           ingreso a rango de interfaces.
DLS2 (config-if-range) # switchport trunk encapsulation dot1q     encapsulo.
DLS2 (config-if-range) # switchport mode trunk         creo enlace troncal.
DLS2 (config-if-range) # channel-group 2 mode active     Activo LACP en grupo 2.
DLS2 (config-if-range) # exit                          salgo de configuración.
```

```
ALS1# conf terminal                                ingreso a modo configuración.
ALS1 (config)# interface range g0/2 - 3           ingreso a rango de interfaces.
ALS1 (config-if-range) # switchport trunk encapsulation dot1q     encapsulo.
ALS1 (config-if-range) # switchport mode trunk         creo enlace troncal.
ALS1 (config-if-range) # channel-group 1 mode active     Activo LACP en grupo 1.
ALS1 (config-if-range) # exit                          salgo de configuración.
```

```
ALS2# conf terminal                                ingreso a modo configuración.
ALS2 (config)# interface range g0/2 - 3           ingreso a rango de interfaces.
ALS2 (config-if-range) # switchport trunk encapsulation dot1q     encapsulo.
ALS2 (config-if-range) # switchport mode trunk         creo enlace troncal.
ALS2 (config-if-range) # channel-group 2 mode active     Activo LACP en grupo 2.
ALS2 (config-if-range) # exit                          salgo de configuración.
```

A continuación, en DLS1, se observa la creación del grupo 1, en el canal de puerto "Po1" asegurando las interfaces con protocolo LACP:

Fig. 14 Resumen de etherchannel en DLS1.

```
*Jul 5 19:09:29.389: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by conso
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: 2
Number of aggregators:          2

Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----+-----+-----+-----+-----
1      Po1(SU)           LACP        Gi0/2(P)   Gi0/3(P)
12     Po12(RU)          LACP        Gi0/0(P)   Gi0/1(P)
DLS1#
```

A continuación, en DLS2, se observa la creación del grupo 2, en el canal de puerto "Po2" asegurando las interfaces con protocolo LACP:

Fig. 15 Resumen de etherchannel en DLS2.

```
DLS2#
DLS2#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
-----+-----+-----+-----+-----
2      Po2(SU)           LACP        Gi0/2(P)   Gi0/3(P)
12     Po12(RU)          LACP        Gi0/0(P)   Gi0/1(P)
DLS2#
```

3) Los Port-channels en las interfaces Fa0/9 y Fa 0/10 utilizará PAgP.

```
DLS1# conf terminal                                ingreso a modo configuración.
DLS1 (config)# interface range g2/0 - 1           ingreso a rango de interfaces.
DLS1 (config-if-range) # switchport trunk encapsulation dot1q     encapsulo.
DLS1 (config-if-range) # switchport mode trunk         creo enlace troncal.
DLS1 (config-if-range) # channel-group 4 mode desirable     activo modo PAgP.
DLS1 (config-if-range) # no shutdown                 habilito rango de interfaces.
DLS1 (config-if-range) # exit                         salgo de configuración.
```

```
DLS2# conf terminal                                ingreso a modo configuración.
DLS2 (config)# interface range g2/0 - 1           ingreso a rango de interfaces.
DLS2 (config-if-range) # switchport trunk encapsulation dot1q     encapsulo.
DLS2 (config-if-range) # switchport mode trunk         creo enlace troncal.
DLS2 (config-if-range) # channel-group 3 mode desirable     activo modo PAgP.
DLS2 (config-if-range) # no shutdown                 habilito rango de interfaces.
DLS2 (config-if-range) # exit                         salgo de configuración.
```

```
ALS1# conf terminal                                ingreso a modo configuración.
ALS1 (config)# interface range g2/0 - 1           ingreso a rango de interfaces.
ALS1 (config-if-range) # switchport trunk encapsulation dot1q     encapsulo.
ALS1 (config-if-range) # switchport mode trunk         creo enlace troncal.
ALS1 (config-if-range) # channel-group 3 mode desirable     activo modo PAgP.
ALS1 (config-if-range) # no shutdown                 habilito rango de interfaces.
ALS1 (config-if-range) # exit                         salgo de configuración.
```

```
ALS2# conf terminal                                ingreso a modo configuración.
ALS2 (config)# interface range g2/0 - 1           ingreso a rango de interfaces.
ALS2 (config-if-range) # switchport trunk encapsulation dot1q     encapsulo.
ALS2 (config-if-range) # switchport mode trunk         creo enlace troncal.
ALS2 (config-if-range) # channel-group 4 mode desirable     activo modo PAgP.
ALS2 (config-if-range) # no shutdown                 habilito rango de interfaces.
ALS2 (config-if-range) # exit                         salgo de configuración.
```

En DLS1, entre DLS1 y ALS2 se ha creado etherchannel con protocolo PAgP, con las palabras claves: “**mode desirable**”, en los comandos, asignándole el grupo 4 en el canal de puerto “Po4”.

Fig. 16 Resumen de LACP y PAgP en 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        Gi0/2(P)   Gi0/3(P)
4      Po4(SU)          PAgP        Gi2/0(P)   Gi2/1(P)
12     Po12(RU)         LACP        Gi0/0(w)   Gi0/1(P)

DLS1#
*Jul  5 19:18:44.168: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up

```

Ready Telnet: 192.168.56.102 32, 110 32 Rows, 115 Cols Xterm CAP NUM 3:24 p. m. 5/07/2021

En ALS2, entre DLS1 y ALS2 se ha creado etherchannel con protocolo PAgP, con las palabras claves: “**mode desirable**”, en los comandos, asignándole el grupo 4 en el canal de puerto “Po4”.

Fig. 17 Resumen de LACP y PAgP en ALS2.

```

*Jul  5 19:14:46.916: %SYS-5-CONFIG_I: configured from console by console
ALS2#
ALS2#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
-----+-----+-----+-----
2      Po2(SU)          LACP        Gi0/2(P)   Gi0/3(P)
4      Po4(SU)          PAgP        Gi2/0(P)   Gi2/1(P)

ALS2#

```

Ready Telnet: 192.168.56.102 32, 6 32 Rows, 115 Cols Xterm CAP NUM 3:25 p. m. 5/07/2021

En DLS2, entre DLS2 y ALS1 se ha creado etherchannel con protocolo PAgP, con las palabras claves: “**mode desirable**”, en los comandos, asignándole el grupo 3 en el canal de puerto “Po3”.

Fig. 18 Resumen de LACP y PAgP en DLS2.

```

DLS2#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
-----
 2     Po2(SU)        LACP        Gi0/2(P)   Gi0/3(P)
 3     Po3(SU)        PAgP        Gi2/0(P)   Gi2/1(P)
12     Po12(RU)       LACP        Gi0/0(P)   Gi0/1(P)
DLS2#

```

En ALS1, entre DLS2 y ALS1 se ha creado etherchannel con protocolo PAgP, con las palabras claves: “**mode desirable**”, en los comandos, asignándole el grupo 3 en el canal de puerto “Po3”.

Fig. 19 Resumen de LACP y PAgP en 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        Gi0/2(P)   Gi0/3(P)
 3     Po3(SU)        PAgP        Gi2/0(P)   Gi2/1(P)
ALS1#

```

4) Todos los puertos troncales serán asignados a la VLAN 600 como la VLAN nativa.

DLS1 # conf terminal	ingreso a modo configuración.
DLS1 (config)# interface Po1	ingreso a interfaz.
DLS1 (config-if) # switchport trunk native vlan 600	habilito vlan nativa en troncal.
DLS1 (config-if) # exit	salgo de la configuración.
DLS1 (config)# interface Po4	ingreso a interfaz.
DLS1 (config-if) # switchport trunk native vlan 600	habilito vlan nativa en troncal.
DLS1 (config-if) # exit	salgo de la configuración.

DLS2 # conf terminal	ingreso a modo configuración.
DLS2 (config)# interface Po2	ingreso a interfaz.
DLS2 (config-if) # switchport trunk native vlan 600	habilito vlan nativa en troncal.
DLS2 (config-if) # exit	salgo de la configuración.
DLS2 (config)# interface Po3	ingreso a interfaz.
DLS2 (config-if) # switchport trunk native vlan 600	habilito vlan nativa en troncal.
DLS2 (config-if) # exit	salgo de la configuración.

ALS1 # conf terminal	ingreso a modo configuración.
ALS1 (config)# interface Po1	ingreso a interfaz.
ALS1 (config-if) # switchport trunk native vlan 600	habilito vlan nativa en troncal.
ALS1 (config-if) # exit	salgo de la configuración.
ALS1 (config)# interface Po3	ingreso a interfaz.
ALS1 (config-if) # switchport trunk native vlan 600	habilito vlan nativa en troncal.
ALS1 (config-if) # exit	salgo de la configuración.

ALS2 # conf terminal	ingreso a modo configuración.
ALS2 (config)# interface Po2	ingreso a interfaz.
ALS2 (config-if) # switchport trunk native vlan 600	habilito vlan nativa en troncal.
ALS2 (config-if) # exit	salgo de la configuración.
ALS2 (config)# interface Po4	ingreso a interfaz.
ALS2 (config-if) # switchport trunk native vlan 600	habilito vlan nativa en troncal.
ALS2 (config-if) # exit	salgo de la configuración.

- d) Configurar DLS1, ALS1, y ALS2 para utilizar VTP versión 3.
 1) Utilizar el nombre de dominio CISCO con la contraseña ccnp321.

```
DLS1(config)# vtp domain CISCO habilitando la definición de vlan en dominio cisco
DLS1 (config)# vtp password ccnp321 colocó contraseña.
DLS1 (config)# vtp version 3 defino vlans con la versión 3.
DLS1 (config)# exit salgo de configuración.
```

```
ALS1(config)# vtp domain CISCO habilitando la definición de vlan en dominio cisco
ALS1 (config)# vtp password ccnp321 colocó contraseña.
ALS1 (config)# vtp version 3 defino vlans con la versión 3.
ALS1 (config)# exit salgo de configuración.
```

```
ALS2(config)# vtp domain CISCO habilitando la definición de vlan en dominio cisco
ALS2 (config)# vtp password ccnp321 colocó contraseña.
ALS2 (config)# vtp version 3 defino vlans con la versión 3.
ALS2 (config)# exit salgo de configuración.
```

- 2) configurar DLS1 como servidor principal para las VLAN.

```
DLS1 # conf terminal ingreso a modo configuración.
DLS1 (config)# vtp mode server habilito modo servidor.
DLS1 (config-if) # exit salgo de configuración.
```

- 3) Configurar ALS1 y ALS2 como clientes VTP.

```
ALS1 # conf terminal ingreso a modo configuración.
ALS1 (config)# vtp mode client habilito modo cliente.
ALS1 (config) # exit salgo de configuración.
ALS2 # conf terminal ingreso a modo configuración.
ALS2 (config)# vtp mode client habilito modo cliente.
ALS2 (config) # exit salgo de configuración.
```

e) Configurar en el servidor principal las siguientes VLAN:

Tab. 3 configuración de VLANs.

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

Configurando en DLS1:

```

DLS1 # conf terminal                               ingreso a modo configuración.
DLS1 (config) # vlan 600                          creo la vlan.
DLS1 (config-vlan) # name NATIVA                  nombro la vlan.
DLS1 (config-vlan) # exit                          salgo de configuración.
DLS1 (config) # vlan 15                           creo la vlan.
DLS1 (config-vlan) # name ADMON                    nombro la vlan.
DLS1 (config-vlan) # exit                          salgo de configuración.
DLS1 (config) # vlan 240                           creo la vlan.
DLS1 (config-vlan) # name CLIENTES                  nombro la vlan.
DLS1 (config-vlan) # exit                          salgo de configuración.
DLS1 (config) # vlan 1112                           creo la vlan.
DLS1 (config-vlan) # name MULTIMEDIA                  nombro la vlan.
DLS1 (config-vlan) # exit                          salgo de configuración.
DLS1 (config) # vlan 420                           creo la vlan.
DLS1 (config-vlan) # name PROVEEDORES                  nombro la vlan.
DLS1 (config-vlan) # exit                          salgo de configuración.
DLS1 (config) # vlan 100                           creo la vlan.
DLS1 (config-vlan) # name SEGUROS                    nombro la vlan.
DLS1 (config-vlan) # exit                          salgo de configuración.
DLS1 (config) # vlan 1050                           creo la vlan.
DLS1 (config-vlan) # name VENTAS                    nombro la vlan.
DLS1 (config-vlan) # exit                          salgo de configuración.
DLS1 (config) # vlan 3550                           creo la vlan.
DLS1 (config-vlan) # name PERSONAL                    nombro la vlan.
DLS1 (config-vlan) # exit                          salgo de configuración.

```


- f) En DLS1, suspender la VLAN 420.
 copy running-config startup-config

DLS1 # conf terminal	ingreso a modo configuración.
DLS1 (config)# vlan 420	llamo la vlan.
DLS1 (config-vlan) # state suspend	suspendo la vlan.
DLS1 (config-vlan) # exit	salgo de configuración.

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

DLS2 # conf terminal	
DLS2 (config)# vtp version 2	
DLS2 (config) # vtp mode transparent	
DLS2 (config) # vlan 600	creo la vlan.
DLS2 (config-vlan) # name NATIVA	nombro la vlan.
DLS2 (config-vlan) # exit	salgo de configuración.
DLS2 (config) # vlan 15	creo la vlan.
DLS2 (config-vlan) # name ADMON	nombro la vlan.
DLS2 (config-vlan) # exit	salgo de configuración.
DLS2 (config) # vlan 240	creo la vlan.
DLS2 (config-vlan) # name CLIENTES	nombro la vlan.
DLS2 (config-vlan) # exit	salgo de configuración.
DLS2 (config) # vlan 1112	creo la vlan.
DLS2 (config-vlan) # name MULTIMEDIA	nombro la vlan.
DLS2 (config-vlan) # exit	salgo de configuración.
DLS2 (config) # vlan 420	creo la vlan.
DLS2 (config-vlan) # name PROVEEDORES	nombro la vlan.
DLS2 (config-vlan) # exit	salgo de configuración.
DLS2 (config) # vlan 100	creo la vlan.
DLS2 (config-vlan) # name SEGUROS	nombro la vlan.
DLS2 (config-vlan) # exit	salgo de configuración.
DLS2 (config) # vlan 1050	creo la vlan.
DLS2 (config-vlan) # name VENTAS	nombro la vlan.
DLS2 (config-vlan) # exit	salgo de configuración.
DLS2 (config) # vlan 3550	creo la vlan.
DLS2 (config-vlan) # name PERSONAL	nombro la vlan.
DLS2 (config-vlan) # exit	salgo de configuración.

h. Suspender VLAN 420 en DLS2.

```
DLS1 # conf terminal                               ingreso a modo configuración.
DLS1 (config)# vlan 420                             llamo la vlan.
DLS1 (config-vlan) # state suspend                 suspendo la vlan.
DLS1 (config-vlan) # exit                           salgo de configuración.
```

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

```
DLS2 # conf terminal                               ingreso a modo configuración.
DLS2 (config)# vlan 567                             creo la vlan.
DLS2 (config-vlan) # name PRODUCCION               nombro la vlan.
DLS2 (config-vlan) # exit                           salgo de configuración.
```

j. configurar DLS1 como Spanning tree root para las VLANs 15,420,600,1050, 1112 y 3550 y como raíz secundaria para las VLAN 100 y 240.

```
DLS1 # conf terminal                               ingreso a modo configuración.
DLS1 (config)# spanning-tree mode pvst           instancio árbol de expansión para vlans
DLS1 (config) # spanning-tree vlan 15,420,600,1050,1112,3550 root primary
                habilito como raíz primaria
DLS1 (config) # spanning-tree vlan 100,240 root secondary Habilito como raíz
                secundaria
DLS1 (config) # exit                               salgo de configuración.
```

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

```
DLS2 # conf terminal                               ingreso a modo configuración.
DLS2 (config)# spanning-tree mode pvst           instancio árbol de expansión para vlans
DLS2 (config) # spanning-tree vlan 100,240 root primary habilito como raíz
                primaria.
DLS2 (config) # spanning-tree vlan 15,420,600,1050,1112,3550 root secondary
                habilito como raíz secundaria.
DLS2 (config) # exit                               salgo de configuración.
```

l. Configurar todos los puertos como troncales de tal forma que solamente las VLAN que se han creado se les permitirá circular a través de estos puertos.

```
DLS1 (config)# interface range g0/2 - 3, g2/0 - 1   ingreso al rango de interfaces.
DLS1 (config)# switchport trunk allowed vlan 15,420,600,1050,1112,3550 permito
                el acceso de las vlans por el puerto de switch troncal.
```

DLS2 (config)# **interface range g0/2 - 3, g2/0 - 1** ingreso al rango de interfaces.
 DLS2 (config)# **switchport trunk allowed vlan 15,420,600,1050,1112,3550** permito el acceso de las vlans por el puerto de switch troncal.

ALS1 (config)# **interface range g0/2 - 3, g2/0 - 1** ingreso al rango de interfaces.
 ALS1 (config)# **switchport trunk allowed vlan 15,420,600,1050,1112,3550** permito el acceso de las vlans por el puerto de switch troncal.

ALS2 (config)# **interface range g0/2 - 3, g2/0 - 1** ingreso al rango de interfaces.
 ALS2 (config)# **switchport trunk allowed vlan 15,420,600,1050,1112,3550** permito el acceso de las vlans por el puerto de switch troncal.

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

Tab. 4 configuración de interfaces como puertos de enlace.

Interfaz	DLS1	DLS2	ALS1	ALS2
Interfaz Fa0/6	3550	15, 1050	100, 1050	240
Interfaz Fa0/15	1112	1112	1112	1112
Interfaces F0 /16-18		567		

DLS1 #**conf terminal** ingreso a modo configuración.
 DLS1 (config)# **interface g3/3** ingreso a interfaz.
 DLS1(config-if)# **switchport mode access** habilito puerto de acceso.
 DLS1(config-if)# **switchport host** establezco host.
 DLS1(config-if)# **switchport access vlan 3550** permito acceso de vlan.
 DLS1(config-if)# **no shutdown** habilito puerto.
 DLS1(config-if)# **exit** salgo de configuración.

DLS1 #**conf terminal** ingreso a modo configuración.
 DLS1 (config)# **interface g2/3** ingreso a interfaz.
 DLS1(config-if)# **switchport mode access** habilito puerto de acceso.
 DLS1(config-if)# **switchport host** establezco host.
 DLS1(config-if)# **switchport access vlan 1112** permito acceso de vlan.
 DLS1(config-if)# **no shutdown** habilito puerto.
 DLS1(config-if)# **exit** salgo de configuración.

DLS2 **#conf terminal**
DLS2 (config)# **interface g3/3**
DLS2(config-if)# **switchport mode access**
DLS2(config-if)# **switchport host**
DLS2(config-if)# **switchport access vlan 15**
DLS2(config-if)# **switchport access vlan 1050**
DLS2(config-if)# **no shutdown**
DLS2(config-if)# **exit**

ingreso a modo configuración.
ingreso a interfaz.
habilito puerto de acceso.
establezco host.
permiso acceso de vlan.
permiso acceso de vlan.
habilito puerto.
salgo de configuración.

DLS2 **#conf terminal**
DLS2 (config)# **interface g2/3**
DLS2(config-if)# **switchport mode access**
DLS2(config-if)# **switchport host**
DLS2(config-if)# **switchport access vlan 1112**
DLS2(config-if)# **no shutdown**
DLS2(config-if)# **exit**

ingreso a modo configuración.
ingreso a interfaz.
habilito puerto de acceso.
establezco host.
permiso acceso de vlan.
habilito puerto.
salgo de configuración.

DLS2 **#conf terminal**
DLS2 (config)# **interface range g3/0 - 2**
DLS2(config-if)# **switchport host**
DLS2(config-if)# **switchport mode access**
DLS2(config-if)# **switchport access vlan 567**
DLS2(config-if)# **no shutdown**
DLS2(config-if)# **exit**

ingreso a modo configuración.
ingreso a interfaz.
establezco host.
habilito puerto de acceso.
permiso acceso de vlan.
habilito puertos.
salgo de configuración.

ALS1 **#conf terminal**
ALS1 (config)# **interface g3/3**
ALS1(config-if)# **switchport mode access**
ALS1(config-if)# **switchport host**
ALS1(config-if)# **switchport access vlan 100**
ALS1(config-if)# **switchport access vlan 1050**
ALS1(config-if)# **no shutdown**
ALS1(config-if)# **exit**

ingreso a modo configuración.
ingreso a interfaz.
habilito puerto de acceso.
establezco host.
permiso acceso de vlan.
permiso acceso de vlan.
habilito puerto.
salgo de configuración.

ALS1 **#conf terminal**
ALS1 (config)# **interface g2/3**
ALS1(config-if)# **switchport mode access**
ALS1(config-if)# **switchport host**
ALS1(config-if)# **switchport access vlan 1112**
ALS1(config-if)# **no shutdown**
ALS1(config-if)# **exit**

ingreso a modo configuración.
ingreso a interfaz.
habilito puerto de acceso.
establezco host.
permiso acceso de vlan.
habilito puerto.
salgo de configuración.

ALS2 **#conf terminal**
ALS2 (config)# **interface g3/3**
ALS2(config-if)# **switchport mode access**

ingreso a modo configuración.
ingreso a interfaz.
habilito puerto de acceso.

```

ALS2(config-if)# switchport host
ALS2(config-if)# switchport access vlan 240
ALS2(config-if)# no shutdown
ALS2(config-if)# exit

```

establezco host.
permiso acceso de vlan.
habilito puerto.
salgo de configuración.

```

ALS2 #conf terminal
ALS2 (config)# interface g2/3
ALS2(config-if)# switchport mode access
ALS2(config-if)# switchport host
ALS2(config-if)# switchport access vlan 1112
ALS2(config-if)# no shutdown
ALS2(config-if)# exit

```

ingreso a modo configuración.
ingreso a interfaz.
habilito puerto de acceso.
establezco host.
permiso acceso de vlan.
habilito puerto.
salgo de configuración.

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.

En DLS1: se evidencia la creación de las Vlan de acuerdo al requerimiento:

Fig. 20 Resumen de VLANs en DLS1.

```

DLS1#show vlan
-----
VLAN Name                Status    Ports
-----
1    default                active    Gi1/0, Gi1/1, Gi1/2, Gi1/3
                    Gi2/2, Gi3/0, Gi3/1, Gi3/2
15   ADMON                  active
100  SEGUROS                 active
240  CLIENTES                active
420  PROVEEDORES             suspended
600  NATIVA                  active
1002 fddi-default            act/unsup
1003 token-ring-default    act/unsup
1004 fddinet-default       act/unsup
1005 trnet-default        act/unsup
1050 VENTAS                 active
1112 MULTIMEDIA           active    Gi2/3
3550 PERSONAL            active    Gi3/3

VLAN Type  SAID       MTU   Parent  RingNo BridgeNo  Stp   BrdgMode Trans1 Trans2
-----
1    enet   100001     1500  -       -       -       -       0       0
15   enet   100015     1500  -       -       -       -       0       0
100  enet   100100     1500  -       -       -       -       0       0
240  enet   100240     1500  -       -       -       -       0       0
420  enet   100420     1500  -       -       -       -       0       0
600  enet   100600     1500  -       -       -       -       0       0
1002 fddi   101002     1500  -       -       -       -       0       0
1003 tr     101003     1500  -       -       -       -       0       0
1004 fdnet 101004     1500  -       -       -       ieee -       0       0
1005 trnet 101005     1500  -       -       -       ibm  -       0       0
1050 enet   101050     1500  -       -       -       -       0       0
1112 enet   101112     1500  -       -       -       -       0       0
3550 enet   103550     1500  -       -       -       -       0       0

Remote SPAN VLANS
-----
Primary Secondary Type      Ports
-----

DLS1#
DLS1#
*Jul  5 22:19:10.252: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up

```

Ready Telnet: 192.168.56.102 69, 110 69 Rows, 116 Cols Xterm CAP NUM

5:24 p. m.
5/07/2021

Puertos troncales en DLS1:

Fig. 21 Resumen de Troncales en DLS1.

```

DLS1#show interfaces trunk
-----
Port      Mode          Encapsulation  Status        Native vlan
Po1       on            802.1q         trunking     600
Po4       on            802.1q         trunking     600

Port      Vlans allowed on trunk
Po1       15,420,600,1050,1112,3550
Po4       15,420,600,1050,1112,3550

Port      Vlans allowed and active in management domain
Po1       15,600,1050,1112,3550
Po4       15,600,1050,1112,3550

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Po1       15,600,1050,1112,3550
Po4       15,600,1050,1112,3550
DLS1#
DLS1#
  
```

En DLS2: se observan las mismas Vlan requeridas también en DLS1.

Fig. 22 Resumen de VLANs en DLS2.

```

DLS2#show vlan
-----
VLAN Name                Status    Ports
-----
1    default                active    Gi1/0, Gi1/1, Gi1/2, Gi1/3
                    Gi2/2
15   ADMON                  active
100  SEGUROS                active
240  CLIENTES               active
420  PROVEEDORES           suspended
567  PRODUCCION            active    Gi3/0, Gi3/1, Gi3/2
600  NATIVA                 active
1002 fddi-default           act/unsup
1003 trcrf-default        act/unsup
1004 fddinet-default       act/unsup
1005 trbrf-default       act/unsup
1050 VENTAS                 active    Gi3/3
1112 MULTIMEDIA          active    Gi2/3
3550 PERSONAL            active

VLAN Type  SAID             MTU    Parent RingNo BridgeNo  Stp  BrdgMode  Trans1  Trans2
-----
1    enet  100001          1500   -      -      -        -      -          0        0
15   enet  100015          1500   -      -      -        -      -          0        0
100  enet  100100          1500   -      -      -        -      -          0        0
240  enet  100240          1500   -      -      -        -      -          0        0
420  enet  100420          1500   -      -      -        -      -          0        0
567  enet  100567          1500   -      -      -        -      -          0        0
600  enet  100600          1500   -      -      -        -      -          0        0
1002 fddi  101002          1500   -      -      -        -      -          0        0
1003 trcrf 101003          4472   1005  3276   -        -      srb        0        0
1004 fdnet 101004          1500   -      -      -        -      -          0        0
1005 trbrf 101005          4472   -      -      15      -      ibm        0        0
1050 enet  101050          1500   -      -      -        -      -          0        0
1112 enet  101112          1500   -      -      -        -      -          0        0
3550 enet  103550          1500   -      -      -        -      -          0        0

VLAN AREHops STEHops Backup CRF
-----
1003 7          7          off

Remote SPAN VLANs
-----

Primary Secondary Type          Ports
-----
DLS2#
DLS2#
  
```

Puertos troncales en DLS2:

Fig. 23 Resumen de Troncales en DLS2.

```
DLS2#show interfaces trunk

Port      Mode           Encapsulation  Status        Native vlan
Po2       on             802.1q         trunking      600
Po3       on             802.1q         trunking      600

Port      Vlans allowed on trunk
Po2       15,420,600,1050,1112,3550
Po3       15,420,600,1050,1112,3550

Port      Vlans allowed and active in management domain
Po2       15,600,1050,1112,3550
Po3       15,600,1050,1112,3550

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Po2       15,1050,1112,3550
Po3       15,600,1050,1112,3550
DLS2#
DLS2#
DLS2#
```

En ALS1 se encuentra la vlan nativa 600 la cual está asignada a todos los puertos troncales.

Fig. 24 Resumen de VLANs en ALS1.

```
ALS1#show vlan

VLAN Name                Status    Ports
-----
1    default              active    Gi0/0, Gi0/1, Gi1/0, Gi1/1
                    Gi1/2, Gi1/3, Gi2/2, Gi3/0
                    Gi3/1, Gi3/2
600  VLAN0600             active
1002 fddi-default         act/unsup
1003 trcrf-default      act/unsup
1004 fddinet-default     act/unsup
1005 trbrf-default      act/unsup

VLAN Type  SAID      MTU   Parent  RingNo BridgeNo  Stp  BrdgMode Trans1 Trans2
-----
1    enet  100001   1500   -       -       -       -   -         0      0
600  enet  100600   1500   -       -       -       -   -         0      0
1002 fddi  101002   1500   -       -       -       -   -         0      0
1003 trcrf 101003   4472   1005   3276   -       -   srb       0      0
1004 fdnet 101004   1500   -       -       -       -   ieee      0      0
1005 trbrf 101005   4472   -       -       15      -   ibm       0      0

VLAN AREHops STEHops Backup CRF
--More--
```

Puertos troncales en ALS1:

Fig. 25 Resumen de Troncales en ALS1.

```

ALS1#show interfaces trunk

Port      Mode           Encapsulation  Status        Native vlan
Po1       on             802.1q         trunking     600
Po3       on             802.1q         trunking     600

Port      vlans allowed on trunk
Po1       15,420,600,1050,1112,3550
Po3       15,420,600,1050,1112,3550

Port      vlans allowed and active in management domain
Po1       600
Po3       600

Port      vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Po1       600
Po3       600
ALS1#
  
```

En ALS2 se encuentra la vlan nativa 600, asignada a todos los puertos troncales.

Fig. 26 VLAN 600 en ALS2.

```

ALS2#show vlan

VLAN Name                Status    Ports
-----
1    default                active    Gi0/0, Gi0/1, Gi1/0, Gi1/1
                    Gi1/2, Gi1/3, Gi2/2, Gi3/0
                    Gi3/1, Gi3/2
600  VLAN0600               active
1002 fddi-default           act/unsup
1003 trcrf-default        act/unsup
1004 fddinet-default       act/unsup
1005 trbrf-default         act/unsup

VLAN Type  SAID      MTU   Parent  RingNo  BridgeNo  Stp  BrdgMode  Trans1  Trans2
-----
1    enet   100001   1500   -       -        -     -         0        0
600  enet   100600   1500   -       -        -     -         0        0
1002 fddi   101002   1500   -       -        -     -         0        0
1003 trcrf 101003   4472  1005   3276   -     -         srb      0        0
1004 fdnet 101004   1500   -       -        -     ieee     -         0        0
1005 trbrf 101005   4472   -       -        15    ibm     -         0        0

VLAN AREHops STEHops Backup CRF
-----
1003 7         7         off

Remote SPAN VLANs
-----

Primary Secondary Type          Ports
-----

ALS2#
ALS2#
  
```


Puertos troncales en ALS2:

Fig. 27 Resumen de Troncales en ALS2.

```
ALS2#show interfaces trunk
Port      Mode          Encapsulation  Status        Native vlan
Po2       on            802.1q         trunking      600
Po4       on            802.1q         trunking      600

Port      vlans allowed on trunk
Po2       15,420,600,1050,1112,3550
Po4       15,420,600,1050,1112,3550

Port      vlans allowed and active in management domain
Po2       600
Po4       600

Port      vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Po2       600
Po4       600
ALS2#
ALS2#
```

Ready Telnet: 192.168.56.102 69, 6 69 Rows, 116 Cols Xterm CAP NUM 5:32 p. m. 5/07/2021

b. Verificar que el EtherChannel entre DLS1 y ALS1 está configurado correctamente. EL grupo 1 está ordenado con el protocolo de control de acceso de enlaces (LACP), entre DLS1 y ALS1, asignando los puertos Gi0/2 y Gi0/3 de cada switch a etherchannel como indica el requerimiento. Este se resume en la columna de port-channel, designado como “Po1”:

Fig. 28 Resumen de enlaces troncales en 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        Gi0/2(P)   Gi0/3(P)
4     Po4(SU)        PAgP        Gi2/0(P)   Gi2/1(P)
12    Po12(RU)       LACP        Gi0/0(P)   Gi0/1(P)

DLS1#
DLS1#
```

Ready Telnet: 192.168.56.102 69, 6 69 Rows, 116 Cols Xterm CAP NUM 5:33 p. m. 5/07/2021

Recíprocamente al anterior, en este switch “ALS1”, el grupo 1 está ordenado con el protocolo de control de acceso de enlaces (LACP), entre ALS1 y DLS1, asignando los puertos Gi0/2 y Gi0/3 de cada switch a etherchannel como indica el requerimiento. Este se resume en la columna de port-channel, designado como “Po1”:

Fig. 29 Resumen de puertos troncales en 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: 3
Number of aggregators:          3

Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----
1      Po1(SU)          LACP        Gi0/2(P)   Gi0/3(P)
3      Po3(SD)          -           -
4      Po4(SU)          PAGP        Gi2/0(P)   Gi2/1(P)

ALS1#
ALS1#
ALS1#

```

Entre DLS2 y ALS2 se encuentra configurado:

En DLS2:

Fig. 30 Resumen de puertos troncales en DLS2.

```

DLS2#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
-----
2      Po2(SU)          LACP        G10/2(P)   G10/3(P)
3      Po3(SU)          PAGP        G12/0(P)   G12/1(P)
12     Po12(RU)         LACP        G10/0(P)   G10/1(P)

DLS2#
DLS2#

```

En ASL2:

Fig. 31 Resumen de LACP y PAgP ALS2.

```
ALS2#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
-----+-----+-----+-----
2      Po2(SU)         LACP       Gi0/2(P)  Gi0/3(P)
4      Po4(SU)         PAgP       Gi2/0(P)  Gi2/1(P)

ALS2#
```

Ready Telnet: 192.168.56.102 69, 6 69 Rows, 116 Cols Xterm CAP NUM 5:42 p. m. 5/07/2021

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

En DLS1:

Fig. 32 STP en DLS1.

```
DLS1#show spanning-tree summary
Switch is in pvst mode
Root bridge for: VLAN0001, VLAN0015, VLAN0600, VLAN1050, VLAN1112, VLAN3550
Extended system ID is enabled
Portfast Default is disabled
Portfast Edge BPDU Guard Default is disabled
Portfast Edge BPDU Filter Default is disabled
Loopguard Default is disabled
PVST Simulation Default is enabled but inactive in pvst mode
Bridge Assurance is enabled but inactive in pvst mode
Etherchannel misconfig guard is enabled
Configured Pathcost method used is short
UplinkFast is disabled
BackboneFast is disabled

Name Blocking Listening Learning Forwarding STP Active
-----+-----+-----+-----+-----+-----
VLAN0001 0 0 0 8 8
VLAN0015 0 0 0 2 2
VLAN0600 0 0 0 2 2
VLAN1050 0 0 0 2 2
VLAN1112 0 0 0 3 3
VLAN3550 0 0 0 3 3
-----+-----+-----+-----+-----+-----
6 vlans 0 0 0 20 20
DLS1#
DLS1#
```

Ready Telnet: 192.168.56.102 69, 6 69 Rows, 116 Cols Xterm CAP NUM 5:38 p. m. 5/07/2021

En DLS2:

Fig. 33 STP en DLS2.

```
DLS2#show spanning-tree summary
Switch is in pvst mode
Root bridge for: VLAN0001, VLAN0015, VLAN0567, VLAN1050, VLAN1112, VLAN3550
Extended system ID          is enabled
Portfast Default             is disabled
Portfast Edge BPDU Guard Default is disabled
Portfast Edge BPDU Filter Default is disabled
Loopguard Default           is disabled
PVST Simulation Default      is enabled but inactive in pvst mode
Bridge Assurance             is enabled but inactive in pvst mode
EtherChannel misconfig guard is enabled
Configured pathcost method used is short
UplinkFast                   is disabled
BackboneFast                 is disabled
```

Name	Blocking	Listening	Learning	Forwarding	STP Active
VLAN0001	0	0	0	5	5
VLAN0015	0	0	0	2	2
VLAN0567	0	0	0	3	3
VLAN0600	1	0	0	1	2
VLAN1050	0	0	0	3	3
VLAN1112	0	0	0	3	3
VLAN3550	0	0	0	2	2
7 vlans	1	0	0	19	20

```
DLS2#
DLS2#
```

Ready Telnet: 192.168.56.102 69, 6 69 Rows, 116 Cols Xterm CAP NUM

5:39 p. m. 5/07/2021

DLS1:

DLS1#

DLS1#show running-config

Building configuration...

Current configuration : 5106 bytes

!

! Last configuration change at 19:34:17 UTC Fri Jul 9 2021

!

version 15.2

service timestamps debug datetime msec

service timestamps log datetime msec

no service password-encryption

service compress-config

!

hostname DLS1

!

boot-start-marker

boot-end-marker

!

no aaa new-model

!

ip cef

no ipv6 cef

!

spanning-tree mode pvst

spanning-tree extend system-id

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

spanning-tree vlan 100,240 priority 28672

!

vlan internal allocation policy ascending

!

vlan 1050

name VENTAS

!

vlan 1112

name MULTIMEDIA

!

vlan 3550

name PERSONAL

!

interface Port-channel1

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

switchport trunk encapsulation dot1q

switchport trunk native vlan 600

switchport mode trunk

!

interface Port-channel4

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

```

switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 600
switchport mode trunk
!
interface Port-channel12
no switchport
ip address 10.20.20.1 255.255.255.252
!
interface GigabitEthernet0/0
no switchport
no ip address
negotiation auto
channel-group 12 mode active
!
interface GigabitEthernet0/1
no switchport
no ip address
negotiation auto
channel-group 12 mode active
!
interface GigabitEthernet0/2
switchport trunk allowed vlan 15,420,600,1050,1112,3550
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 600
switchport mode trunk
media-type rj45
negotiation auto
channel-group 1 mode active
!
interface GigabitEthernet0/3
switchport trunk allowed vlan 15,420,600,1050,1112,3550
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 600
switchport mode trunk
media-type rj45
negotiation auto
channel-group 1 mode active
!
interface GigabitEthernet1/0
media-type rj45
negotiation auto
!
interface GigabitEthernet1/1
media-type rj45
negotiation auto
!
interface GigabitEthernet1/2
media-type rj45
negotiation auto
!
interface GigabitEthernet1/3

```

```

media-type rj45
negotiation auto
!
interface GigabitEthernet2/0
switchport trunk allowed vlan 15,420,600,1050,1112,3550
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 600
switchport mode trunk
media-type rj45
negotiation auto
channel-group 4 mode desirable
!
interface GigabitEthernet2/1
switchport trunk allowed vlan 15,420,600,1050,1112,3550
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 600
switchport mode trunk
media-type rj45
negotiation auto
channel-group 4 mode desirable
!
interface GigabitEthernet2/2
media-type rj45
negotiation auto
!
interface GigabitEthernet2/3
switchport access vlan 1112
switchport mode access
media-type rj45
negotiation auto
spanning-tree portfast edge
!
interface GigabitEthernet3/0
media-type rj45
negotiation auto
!
interface GigabitEthernet3/1
media-type rj45
negotiation auto
!
interface GigabitEthernet3/2
media-type rj45
negotiation auto
!
interface GigabitEthernet3/3
switchport access vlan 3550
switchport mode access
media-type rj45
negotiation auto
spanning-tree portfast edge
!

```

```
ip forward-protocol nd
!  
no ip http server  
no ip http secure-server  
!  
control-plane  
!  
banner exec ^C
```


DLS2:

DLS2>en

DLS2#show running-config

Building configuration...

Current configuration : 5556 bytes

!

! Last configuration change at 19:34:15 UTC Fri Jul 9 2021

!

version 15.2

service timestamps debug datetime msec

service timestamps log datetime msec

no service password-encryption

service compress-config

!

hostname DLS2

!

boot-start-marker

boot-end-marker

!

no aaa new-model

!

vtp domain CISCO

vtp mode transparent

!

ip cef

no ipv6 cef

!

spanning-tree mode pvst

spanning-tree extend system-id

spanning-tree vlan 15,420,600,1050,1112,3550 priority 28672

spanning-tree vlan 100,240 priority 24576

!

vlan internal allocation policy ascending

!

vlan 15

name ADMON

!

vlan 100

name SEGUROS

!

vlan 240

name CLIENTES

!

vlan 420

name PROVEEDORES

state suspend

!

vlan 567

```

name PRODUCCION
!
vlan 600
name NATIVA
!
vlan 1050
name VENTAS
!
vlan 1112
name MULTIMEDIA
!
vlan 3550
name PERSONAL
!
--More--
*Jul  9 19:40:23.417: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0,
changed sinterface Port-channel2
switchport trunk allowed vlan 15,420,600,1050,1112,3550
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 600
switchport mode trunk
!
interface Port-channel3
switchport trunk allowed vlan 15,420,600,1050,1112,3550
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 600
switchport mode trunk
!
interface Port-channel12
no switchport
ip address 10.20.20.2 255.255.255.252
!
interface GigabitEthernet0/0
no switchport
no ip address
negotiation auto
channel-group 12 mode active
!
interface GigabitEthernet0/1
no switchport
no ip address
negotiation auto
channel-group 12 mode active
!
interface GigabitEthernet0/2
switchport trunk allowed vlan 15,420,600,1050,1112,3550
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 600
switchport mode trunk
media-type rj45
negotiation auto

```

```

channel-group 2 mode active
!
interface GigabitEthernet0/3
switchport trunk allowed vlan 15,420,600,1050,1112,3550
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 600
switchport mode trunk
media-type rj45
negotiation auto
channel-group 2 mode active
!
interface GigabitEthernet1/0
media-type rj45
negotiation auto
!
interface GigabitEthernet1/1
media-type rj45
negotiation auto
!
interface GigabitEthernet1/2
media-type rj45
negotiation auto
!
interface GigabitEthernet1/3
media-type rj45
negotiation auto
!
interface GigabitEthernet2/0
switchport trunk allowed vlan 15,420,600,1050,1112,3550
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 600
switchport mode trunk
media-type rj45
negotiation auto
channel-group 3 mode desirable
!
interface GigabitEthernet2/1
switchport trunk allowed vlan 15,420,600,1050,1112,3550
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 600
switchport mode trunk
media-type rj45
negotiation auto
channel-group 3 mode desirable
!
interface GigabitEthernet2/2
media-type rj45
negotiation auto
!
interface GigabitEthernet2/3
switchport access vlan 1112

```

```
switchport mode access
media-type rj45
negotiation auto
spanning-tree portfast edge
!
interface GigabitEthernet3/0
switchport access vlan 567
switchport mode access
media-type rj45
negotiation auto
spanning-tree portfast edge
!
interface GigabitEthernet3/1
switchport access vlan 567
switchport mode access
media-type rj45
negotiation auto
spanning-tree portfast edge
!
interface GigabitEthernet3/2
switchport access vlan 567
switchport mode access
media-type rj45
negotiation auto
spanning-tree portfast edge
!
interface GigabitEthernet3/3
switchport access vlan 1050
switchport mode access
media-type rj45
negotiation auto
spanning-tree portfast edge
!
ip forward-protocol nd
!
no ip http server
no ip http secure-server
!
control-plane
!
banner exec ^C
```

ALS1:

ALS1>en

ALS1#show running-config

Building configuration...

Current configuration : 4756 bytes

!

! Last configuration change at 19:34:09 UTC Fri Jul 9 2021

!

version 15.2

service timestamps debug datetime msec

service timestamps log datetime msec

no service password-encryption

service compress-config

!

hostname ALS1

!

boot-start-marker

boot-end-marker

!

no aaa new-model

!

ip cef

no ipv6 cef

!

spanning-tree mode pvst

spanning-tree extend system-id

!

vlan internal allocation policy ascending

!

interface Port-channel1

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

switchport trunk encapsulation dot1q

switchport trunk native vlan 600

switchport mode trunk

!

interface Port-channel3

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

switchport trunk encapsulation dot1q

switchport trunk native vlan 600

switchport mode trunk

!

interface GigabitEthernet0/0

media-type rj45

negotiation auto

!

interface GigabitEthernet0/1

media-type rj45

```

negotiation auto
!
interface GigabitEthernet0/2
switchport trunk allowed vlan 15,420,600,1050,1112,3550
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 600
switchport mode trunk
media-type rj45
negotiation auto
channel-group 1 mode active
!
interface GigabitEthernet0/3
switchport trunk allowed vlan 15,420,600,1050,1112,3550
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 600
switchport mode trunk
media-type rj45
negotiation auto
channel-group 1 mode active
!
interface GigabitEthernet1/0
media-type rj45
negotiation auto
!
interface GigabitEthernet1/1
media-type rj45
negotiation auto
!
interface GigabitEthernet1/2
media-type rj45
negotiation auto
!
interface GigabitEthernet1/3
media-type rj45
negotiation auto
!
interface GigabitEthernet2/0
switchport trunk allowed vlan 15,420,600,1050,1112,3550
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 600
switchport mode trunk
media-type rj45
negotiation auto
channel-group 3 mode desirable
!
interface GigabitEthernet2/1
switchport trunk allowed vlan 15,420,600,1050,1112,3550
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 600
switchport mode trunk
media-type rj45

```

```
negotiation auto
channel-group 3 mode desirable
!
interface GigabitEthernet2/2
media-type rj45
negotiation auto
!
interface GigabitEthernet2/3
switchport access vlan 1112
switchport mode access
media-type rj45
negotiation auto
spanning-tree portfast edge
!
interface GigabitEthernet3/0
media-type rj45
negotiation auto
!
interface GigabitEthernet3/1
media-type rj45
negotiation auto
!
interface GigabitEthernet3/2
media-type rj45
negotiation auto
!
interface GigabitEthernet3/3
switchport access vlan 1050
switchport mode access
media-type rj45
negotiation auto
spanning-tree portfast edge
!
ip forward-protocol nd
!
no ip http server
no ip http secure-server
!
control-plane
!
banner exec ^C
```

En ALS2:

```
ALS2>
ALS2>en
ALS2#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 4755 bytes
!
! Last configuration change at 19:34:14 UTC Fri Jul 9 2021
!
version 15.2
service timestamps debug datetime msec
service timestamps log datetime msec
no service password-encryption
service compress-config
!
hostname ALS2
!
boot-start-marker
boot-end-marker
!
no aaa new-model
!
ip cef
no ipv6 cef
!
spanning-tree mode pvst
spanning-tree extend system-id
!
vlan internal allocation policy ascending
!
interface Port-channel2
switchport trunk allowed vlan 15,420,600,1050,1112,3550
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 600
switchport mode trunk
!
interface Port-channel4
switchport trunk allowed vlan 15,420,600,1050,1112,3550
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 600
switchport mode trunk
!
interface GigabitEthernet0/0
media-type rj45
negotiation auto
!
interface GigabitEthernet0/1
media-type rj45
```



```

negotiation auto
!
interface GigabitEthernet0/2
switchport trunk allowed vlan 15,420,600,1050,1112,3550
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 600
switchport mode trunk
media-type rj45
negotiation auto
channel-group 2 mode active
!
interface GigabitEthernet0/3
switchport trunk allowed vlan 15,420,600,1050,1112,3550
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 600
switchport mode trunk
media-type rj45
negotiation auto
channel-group 2 mode active
!
interface GigabitEthernet1/0
media-type rj45
negotiation auto
!
interface GigabitEthernet1/1
media-type rj45
negotiation auto
!
interface GigabitEthernet1/2
media-type rj45
negotiation auto
!
interface GigabitEthernet1/3
media-type rj45
negotiation auto
!
interface GigabitEthernet2/0
switchport trunk allowed vlan 15,420,600,1050,1112,3550
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 600
switchport mode trunk
media-type rj45
negotiation auto
channel-group 4 mode desirable
!
interface GigabitEthernet2/1
switchport trunk allowed vlan 15,420,600,1050,1112,3550
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport trunk native vlan 600
switchport mode trunk
media-type rj45

```

```
negotiation auto
channel-group 4 mode desirable
!
interface GigabitEthernet2/2
media-type rj45
negotiation auto
!
interface GigabitEthernet2/3
switchport access vlan 1112
switchport mode access
media-type rj45
negotiation auto
spanning-tree portfast edge
!
interface GigabitEthernet3/0
media-type rj45
negotiation auto
!
interface GigabitEthernet3/1
media-type rj45
negotiation auto
!
interface GigabitEthernet3/2
media-type rj45
negotiation auto
!
interface GigabitEthernet3/3
switchport access vlan 240
switchport mode access
media-type rj45
negotiation auto
spanning-tree portfast edge
!
ip forward-protocol nd
!
no ip http server
no ip http secure-server
!
control-plane
!
banner exec ^C
```

CONCLUSIONES.

La implementación del primer escenario permite establecer la importancia de la redistribución en redes corporativas dado a que esta tecnología permite flexibilizar las conexiones tanto dentro como fuera de las empresas, es decir, al momento de unificar la infraestructura de empresas o ISPs o cualquier otro tipo de compañía que trabaje con su debido protocolo, con otra empresa que maneje un protocolo diferente en su estructura.

La fusión de departamentos internos, o dependencias dentro de las compañías cada vez depende aún más de parámetros modulares o cambiantes en sus funciones que permitan acoplarse rápidamente a las estructuras requeridas por las empresas en cuanto a telecomunicaciones se trata. Es decir, que no se pierda tiempo y dinero al momento de implementar mayores valores de ancho de banda y servicios en las dependencias por la falta de modularidad (facilidad de encaje de dispositivos o infraestructura en un espacio determinado).

Es de vital importancia que al momento de establecer una redistribución se tengan en cuenta los parámetros de los enrutamientos, tales como lo son: la diferencia en las métricas, las distancias administrativas de cada protocolo, las capacidades de enrutamiento y la topología de red, esto con el fin de prevenir posibles errores o eventualidades que minimicen la eficacia de la redistribución.

En el primer escenario, se puede observar como las nuevas loopback creadas en R1 y R5 son detectadas en el router 3, esto asegura que las rutas del sistema autónomo opuesto existan en la tabla de enrutamiento, haciendo redistribuir las rutas EIGRP en OSPF y las OSPF en EIGRP.

El core network (arquitectura de red) implementado en el segundo laboratorio, es vital para aquellas empresas o compañías que buscan brindar servicios específicos con gran calidad, respaldo, eficiencia, secuencia y flexibilidad al momento de necesitar ampliar la capacidad de esta topología. La redundancia de links en este caso es la clave para mantener activos aquellos servicios que brinda la compañía, complementándose a su vez con la tecnología desarrollada y propuesta en los switches cisco tales como etherchannel, STP, protocolos como LACP y PAgP.

La tecnología etherchannel propia de cisco permite crear un enlace general, más completo a partir de la agrupación de los puertos individuales disponibles en los dispositivos, permitiendo de esta manera sumar la velocidad que cada uno de ellos pueda brindar en la red. Además, se argumenta en la redundancia de enlaces lo que garantiza conexión al momento de que un puerto o un cable físico LAN pueda presentar fallas o inconvenientes por factores externos a la red. Es por lo anteriormente expuesto que esta tecnología es sinónimo de respaldo, transporte, encause de tráfico, enrutamiento y confiabilidad en un sinnúmero de proyectos donde se implemente networking.

El protocolo de control de agregación de enlaces (LACP), es ideal para argumentar etherchannel al vincular enlaces virtuales a un enlace principal, además por ser un estándar IEEE permite la comunicación entre switches y routers de diferentes marcas (no solamente CISCO) , al contrario de PAgP que es un protocolo propio de los dispositivos de cisco y que realiza una función parecida a LACP el cual a su vez determina la selección y activación de puertos de acuerdo a la prioridad del puerto, en este caso el puerto más bajo indicaría mayor prioridad.

El protocolo de spanning tree (STP), implementado en el segundo laboratorio permite que los datos o paquetes circulantes en la red tomen el mejor camino y no caigan en la redundancia de enlaces propuestas en la topología lo que hace que haya un orden encausando el tráfico ya sea por el camino más corto o por donde se encuentre un mayor ancho de banda (OSPF ó EIGRP). Además, garantiza el respaldo a la red puesto que al momento de evidenciarse un corte de la interconexión ya sea físico o de software este protocolo buscará un nuevo camino reestableciendo la conectividad.

Es de mucha importancia implementar este tipo de prácticas (laboratorio 1 y laboratorio 2), puesto que afianza el conocimiento adquirido de manera teórica durante esta formación, a través de la implementación de equipos en ambientes virtuales los cuales minimizan gastos de hardware y flexibilizan el modo de la realización de diversos escenarios a los cuales nos veremos posiblemente enfrentados en situaciones del mundo real.

BIBLIOGRAFÍA.

- Gutiérrez, R. B., Núñez, W. N., Urrea, S. C., Osorio, H. S., & Acosta, N. D. (2016). Revisión de la seguridad en la implementación de servicios sobre IPv6. *Inge Cuc*, 12(1), 86-93.
- Felipe, M. S. I., Andrés, L. V. S., & Raúl, B. G. (2019, October). Risks Found in Electronic Payment Cards on Integrated Public Transport System Applying the ISO 27005 Standard. Case Study Sitp DC Colombia. In 2019 Congreso Internacional de Innovación y Tendencias en Ingeniería (CONIITI) (pp. 1-6). IEEE.
- Froom, R., Frahim, E. (2015). CISCO Press (Ed). *Campus Network Architecture. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115*. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1IlnWR0hoMxgBNv1CJ>
- Teare, D., Vachon B., Graziani, R. (2015). CISCO Press (Ed). *Implementing a Border Gateway Protocol (BGP). Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300-101*. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1IlnMfy2rhPZHwEoWx>
- Teare, D., Vachon B., Graziani, R. (2015). CISCO Press (Ed). *Manipulating Routing Updates. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300-101*. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1IlnMfy2rhPZHwEoWx>
- Teare, D., Vachon B., Graziani, R. (2015). CISCO Press (Ed). *OSPF Implementation. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300-101*. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1IlnMfy2rhPZHwEoWx>
- Teare, D., Vachon B., Graziani, R. (2015). CISCO Press (Ed). *Enterprise Internet Connectivity. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300-101*. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1IlnMfy2rhPZHwEoWx>
- Teare, D., Vachon B., Graziani, R. (2015). CISCO Press (Ed). *Path Control Implementation. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300-101*. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1IlnMfy2rhPZHwEoWx>
- Teare, D., Vachon B., Graziani, R. (2015). CISCO Press (Ed). *Routers and Routing Protocol Hardening. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300-101*. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1IlnMfy2rhPZHwEoWx>