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

JONATHAN SMITH GÓMEZ MOTTA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TENCOLOGÍA E INGENIERÍA – ECBTI
INGENIERÍA TELECOMUNICACIONES
BOGOTÁ
2020

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

JONATHAN SMITH GÓMEZ MOTTA

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

DIRECTOR:

MSc. GERARDO GRANADOS ACUÑA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA – ECBTI
INGENIERÍA TELECOMUNICACIONES
BOGOTÁ
2020

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Bogotá, 20 de Noviembre de 2020

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, quieto agradecer a Dios por darme la oportunidad de alcanzar este logro tan importante en mi carrera profesional. También quiero reconocer la valiosa labor de cada uno de los tutores y directores de curso, quienes me guiaron en cada uno de los cursos académicos con el fin de llegar hasta este punto.

Quiero reconocer a la Universidad Nacional Abierta y a Distancia por brindarme todos los recursos y herramientas que fueron necesarios para llevar a cabo mi proceso de formación académica.

Por último, quiero agradecer a mi familia, compañeros de estudio y amigos, quienes me dieron su apoyo en cada uno de los momentos importantes de toda la carrera. Este es un logro que me llena de orgullo y con el cual agradezco a mis padres por todo el esfuerzo que han hecho en su vida por mí.

Muchas gracias.

CONTENIDO

LISTA DE TABLAS

TABLA DE FIGURAS

GLOSARIO

SPANNING TREE PROTOCOL Su función es la de gestionar la presencia de bucles en topologías de red debido a la existencia de enlaces redundantes

EIGRP es utilizado en redes TCP/IP y de Interconexión de Sistemas Abierto (OSI) como un protocolo de enrutamiento del tipo vector distancia avanzado, propiedad de Cisco, que ofrece las mejores características de los algoritmos vector distancia y de estado de enlace.

OSPF significa "Open Shortest Path First". Es el camino más corto que tiene el menor costo. OSPF utiliza una métrica para determinar la cantidad de sobrecarga que costaría enviar datos a través de una interfaz determinada. El algoritmo de enrutamiento utiliza esta medida para elegir el camino más eficiente entre el origen y el destino

CONMUTACION tienen la función de prestar servicio de conmutación para trasladar los datos de un nodo al otro hasta alcanzar el destino final. Este tipo de redes se denomina redes de comunicación conmutadas. L

METRICA Una métrica es un valor utilizado por los protocolos de enrutamiento para asignar costos a fin de alcanzar las redes remotas.

ENLACES REDUNDANTES consiste en asegurar la supervivencia de la red ante un fallo, proporcionándole rutas de datos alternativas cuando se produce un fallo de enlace.

VLAN es un método para crear redes lógicas independientes dentro de una misma red física.1 Varias VLAN pueden coexistir en un único conmutador físico o en una única red física.

PUERTO TRONCAL es una configuración de canal para puertos de switch que estén en una red Ethernet, que posibilita que se pueda pasar varias VLAN por un único link.

SIMULADOR GNS3 es un simulador gráfico de red que permite diseñar topologías de red complejas y poner en marcha simulaciones sobre ellos.

RESUMEN

En el presente documento se realizarán dos laboratorios de simulación, los cuales corresponden a dos escenarios con diferentes requerimientos e infraestructuras en cuanto a topología de la red. Para esta fase final del diplomado CCNP se empleará el software de simulación electrónica GNS3 previmanete configurado con sus diferentes imágenes en cuanto a swicthes CISCO. En la primera parte se realizará la configuración de algunos routers los cuales estarán destinados para crear una red conmutada entre EIGRP y OSPF COMO enrutamiento, cada enlace entre los router tendrá su propia segmentación de redes ip. Por otra parte, el escenario 2 se plantea como una infraestructura en la cual se dará prioridad a la comunicación a través de VLAN, estas iran nombradas y establecidas en cada puerto troncal de cada swicth.

Los comando que se utilizaran son sencillos y de configuraciones básicas en los dispositivos con el objetivo de lograr una comunicación entre ellos y poder evidenciar con los comandos “show” que las tablas de enrutamiento, vlan y puertos troncales

Palabras Clave: CISCO, CCNP, CONMUTACIÓN, ENRUTAMIENTO, REDES, ELECTRÓNICA.

ABSTRACT

In this document, two simulation laboratories are carried out, which correspond to two scenarios with different needs and infrastructures in terms of network topology. For this final phase of the CCNP diploma, the previously established GNS3 simulation electronics software will be used with its different images in terms of CISCO swicthes. In the first part, the configuration of some routers will be carried out, which will be destined to create a switched network between EIGRP and OSPF which routing, each link between the routers will have its own segmentation of ip networks. On the other hand, scenario 2 is proposed as an infrastructure in which priority will be given to communication through VLANs, these will be named and established in each trunk port of each switch.

The commands that will be used are simple and have basic configurations in the devices in order to achieve communication between them and to be able to show with the "show" commands that the routing tables, vlan and trunk ports

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

INTRODUCCIÓN

El diplomado CCNP fortalece las competencias en telecomunicaciones en el campo de las redes de comunicación, para cumplir con el objetivo de tener conocimientos solidos y bases fuertes en la administración de redes, se realizarán a continuación la implementación de dos escenarios en los cuales se configurará la infraestructura tecnológica y se asignaran las debidas configuraciones para cumplir con lo solicitado en cada ejercicio.

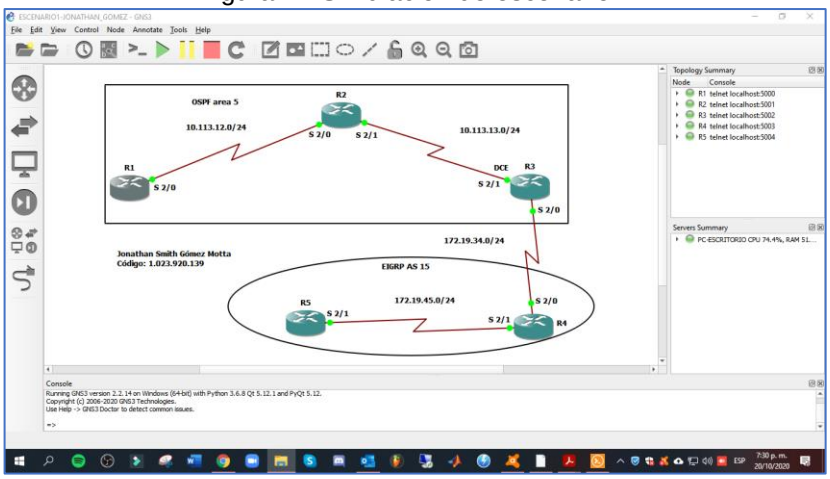
Para el escenario número uno se administrará el enrutamiento de la red, haciendo uso de protocolos OSP e EIGRP, esto con el fin de determinar la mejor ruta en la cual viajar la información, con el objetivo de solventar la carga en los enlaces y tener una mejor estabilidad.

En el escenario número dos se montará una red basada en dos switch capa 3 y dos switch capa dos, en cada uno de estos dispositivos estarán conectados un host, este ejercicio será para la implementación de vlan, recordando que la disponibilidad de ipv4 actualmente está agotada, las vlan permiten una administración optima de los segmentos en red y facilita la gestión de permisos en puertos específicos.

DESARROLLO

1. ESCENARIO 1

Figura 1 - Simulación de escenario 1



Realizamos el montaje del escenario 1 en GNS3

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

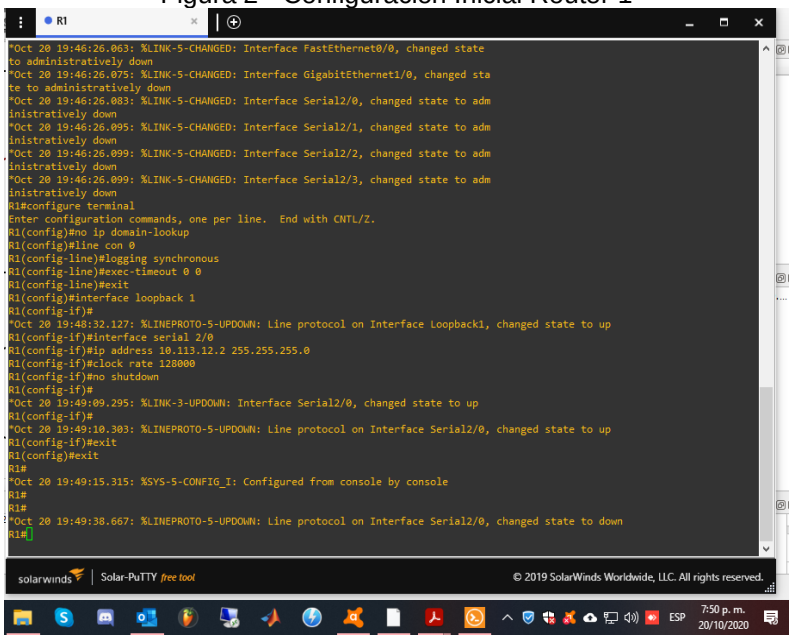
   Realizamos la configuración inicial en el router 1, usando el comando no ip domain-lookup desactivamos la traducción de nombres o DNS. El comando logging synchronous evita que los mensajes inesperados que aparecen en pantalla, nos desplacen los comandos que estamos escribiendo en el momento. También crearemos la interfaz lógica o loopback en el dispositivo. Luego asignaremos al enlace serial la dirección ip para terminar subiendo la misma interfaz.

   Configuración Router 1

```
R1#configure terminal
R1(config)#no ip domain-lookup
R1(config)#line con 0
R1(config-line)#logging synchronous
R1(config-line)#exec-timeout 0 0
R1(config-line)#exit
R1(config)#interface loopback 1
R1(config-if)#
```

*Oct 20 19:48:32.127: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback1, changed state to up
R1(config-if)#interface serial 2/0
R1(config-if)#ip address 10.113.12.2 255.255.255.0
R1(config-if)#clock rate 128000
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#
*Oct 20 19:49:09.295: %LINK-3-UPDOWN: Interface Serial2/0, changed state to up
R1(config-if)#
*Oct 20 19:49:10.303: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial2/0, changed state to up
R1(config-if)#exit

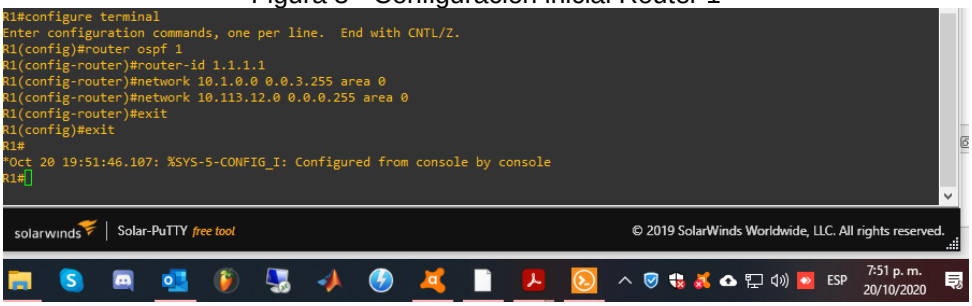
Figura 2 - Configuración Inicial Router 1



Se realiza la configuración de enrutamiento en el router correspondiente al protocolo OSPF, creamos el router-id y asignarmos el segmento a el área respectiva.

R1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#router ospf 1
R1(config-router)#router-id 1.1.1.1
R1(config-router)#network 10.1.0.0 0.0.3.255 area 0
R1(config-router)#network 10.113.12.0 0.0.0.255 area 0
R1(config-router)#exit
*Oct 20 19:51:46.107: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Figura 3 - Configuración inicial Router 1



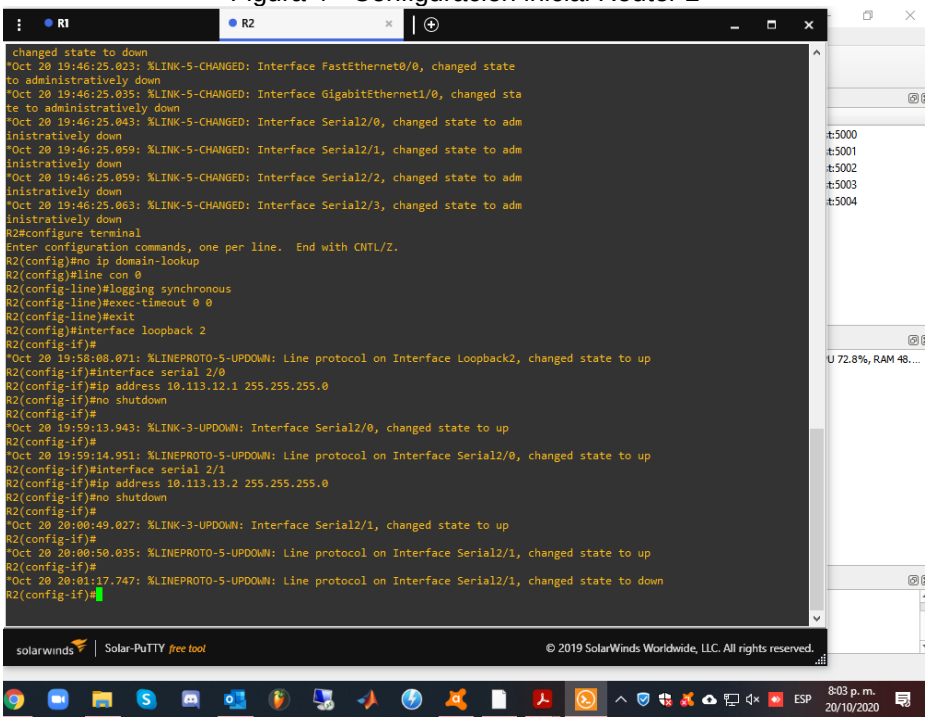
Realizamos la configuración inicial en el router R2, usando el comando no ip domain-lookup desactivamos la traducción de nombres o DNS. El comando logging synchronous evita que los mensajes inesperados que aparecen en pantalla, nos desplacen los comandos que estamos escribiendo en el momento. También crearemos la interfaz lógica o loopback en el dispositivo. Luego asignaremos al enlace serial la dirección ip para terminar subiendo la misma interfaz.

Configuración Router 2

R2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#no ip domain-lookup
R2(config)#line con 0
R2(config-line)#logging synchronous
R2(config-line)#exec-timeout 0 0
R2(config-line)#exit
R2(config)#interface loopback 2
R2(config-if)#
*Oct 20 19:58:08.071: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback2, changed state to up
R2(config-if)#interface serial 2/0
R2(config-if)#ip address 10.113.12.1 255.255.255.0
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#
*Oct 20 19:59:13.943: %LINK-3-UPDOWN: Interface Serial2/0, changed state to up
R2(config-if)#
*Oct 20 19:59:14.951: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial2/0, changed state to up
R2(config-if)#interface serial 2/1
R2(config-if)#ip address 10.113.13.2 255.255.255.0
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#

*Oct 20 20:00:49.027: %LINK-3-UPDOWN: Interface Serial2/1, changed state to up
R2(config-if)#
*Oct 20 20:00:50.035: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial2/1, changed state to up
R2(config-if)#
*Oct 20 20:01:17.747: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial2/1, changed state to down

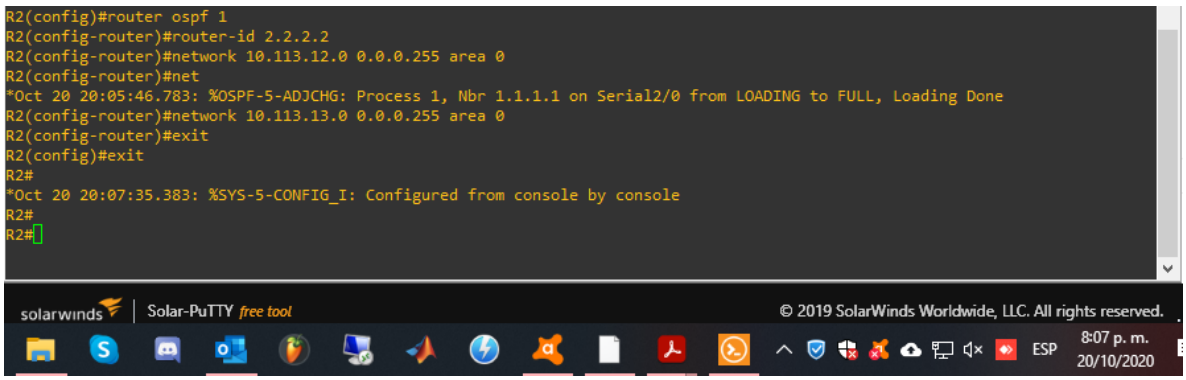
Figura 4 - Configuración inicial Router 2



Se realiza la configuración de enrutamiento en el router R2 correspondiente al protocolo OSPF, creamos el router-id y asignarmos el segmento a el área respectiva.

R2(config)#router ospf 1
R2(config-router)#router-id 2.2.2.2
R2(config-router)#network 10.113.12.0 0.0.0.255 area 0
*Oct 20 20:05:46.783: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 1.1.1.1 on Serial2/0 from LOADING to FULL, Loading Done
R2(config-router)#network 10.113.13.0 0.0.0.255 area 0
R2(config-router)#exit
R2(config)#exit
*Oct 20 20:07:35.383: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#

Figura 5 - Configuración inicial Router 2



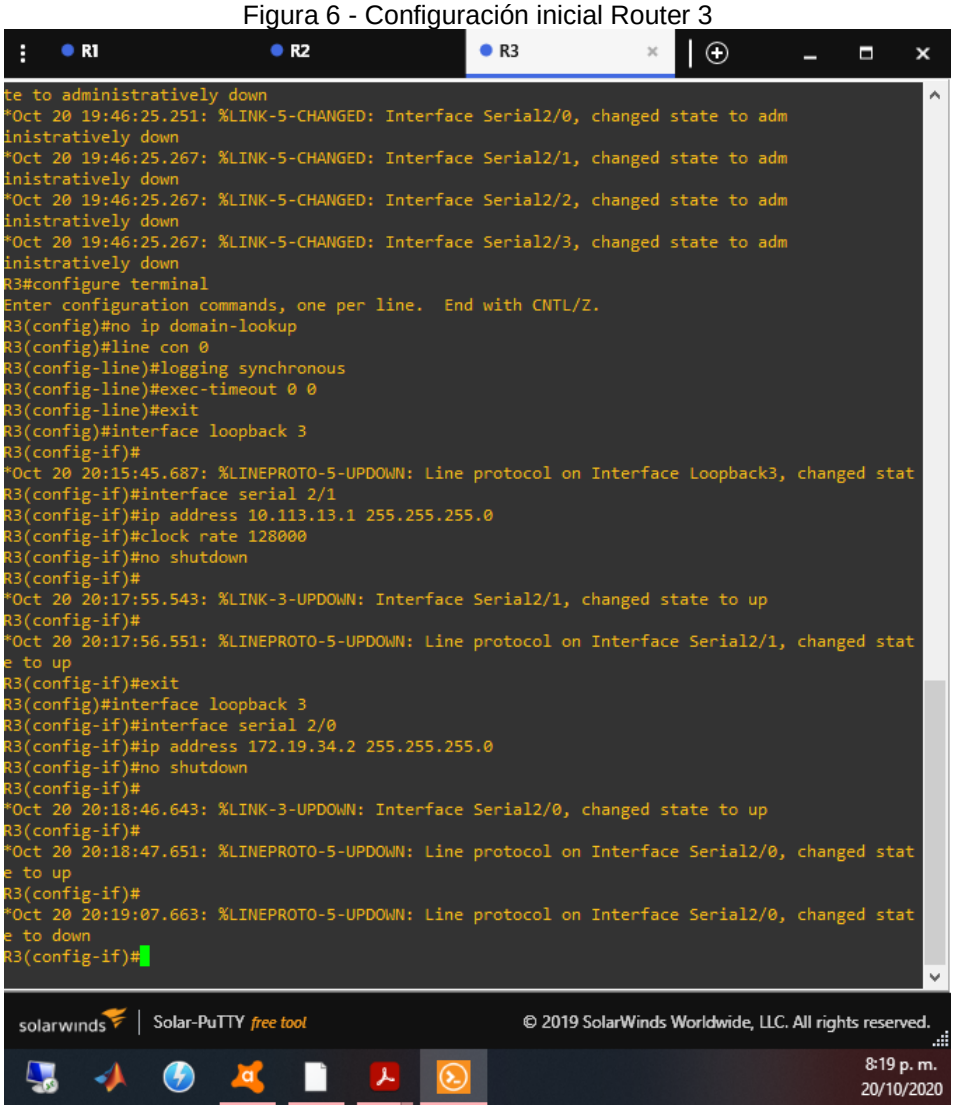
Configuración del Router 3

Realizamos la configuración inicial en el router R3, usando el comando no ip domain-lookup desactivamos la traducción de nombres o DNS. El comando logging synchronous evita que los mensajes inesperados que aparecen en pantalla, nos desplacen los comandos que estamos escribiendo en el momento. También crearemos la interfaz lógica o loopback en el dispositivo. Luego asignaremos al enlace serial la dirección ip para terminar subiendo la misma interfaz.

R3#configure terminal
R3(config)#no ip domain-lookup
R3(config)#line con 0
R3(config-line)#logging synchronous
R3(config-line)#exec-timeout 0 0
R3(config-line)#exit
R3(config)#interface loopback 3
R3(config-if)#
*Oct 20 20:15:45.687: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback3, changed stat
R3(config-if)#interface serial 2/1
R3(config-if)#ip address 10.113.13.1 255.255.255.0
R3(config-if)#clock rate 128000
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#
*Oct 20 20:17:55.543: %LINK-3-UPDOWN: Interface Serial2/1, changed state to up
R3(config-if)#
*Oct 20 20:17:56.551: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial2/1, changed state to up
R3(config-if)#exit
R3(config)#interface loopback 3

R3(config-if)#interface serial 2/0
R3(config-if)#ip address 172.19.34.2 255.255.255.0
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#
*Oct 20 20:18:46.643: %LINK-3-UPDOWN: Interface Serial2/0, changed state to up
R3(config-if)#
*Oct 20 20:18:47.651: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial2/0, changed state to up

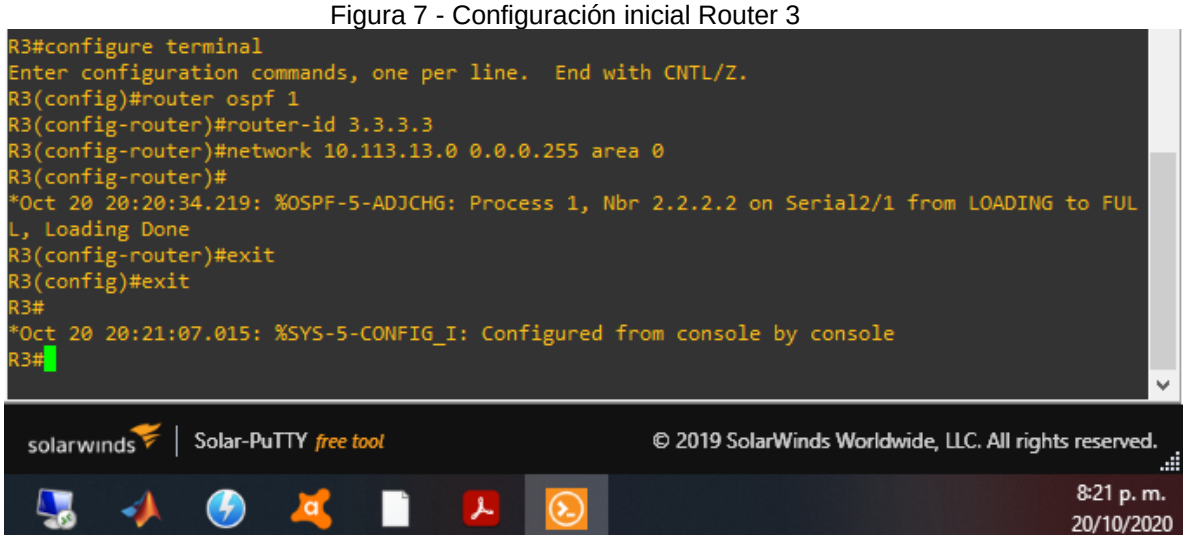
Figura 6 - Configuración inicial Router 3



Se realiza la configuración de enrutamiento en el router R3 correspondiente al protocolo OSPF, creamos el router-id y asignarmos el segmento a el área respectiva.

R3#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#router ospf 1
R3(config-router)#router-id 3.3.3.3
R3(config-router)#network 10.113.13.0 0.0.0.255 area 0
R3(config-router)#
*Oct 20 20:20:34.219: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 2.2.2.2 on Serial2/1 from LOADING to FULL, Loading Done
R3(config-router)#exit
R3(config)#exit
R3#
*Oct 20 20:21:07.015: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R3#

Figura 7 - Configuración inicial Router 3



Configuración router 4

Realizamos la configuración inicial en el router 4, usando el comando no ip domain-lookup desactivamos la traducción de nombres o DNS. El comando logging synchronous evita que los mensajes inesperados que aparecen en pantalla, nos desplacen los comandos que estamos escribiendo en el momento. También crearemos la interfaz lógica o loopback en el dispositivo. Luego asignaremos al enlace serial la dirección ip para terminar subiendo la misma interfaz.

```
R4#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
R4(config)#no ip domain-lookup
R4(config)#line con 0
R4(config-line)#logging synchronous
R4(config-line)#exec-timeout 0 0
R4(config-line)#exit
R4(config)#interface loopback 4
*Oct 20 20:25:42.983: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback4, changed state to up
R4(config-if)#interface serial 2/0
R4(config-if)#ip address 172.19.34.1 255.255.255.0
R4(config-if)#no shutdown
*Oct 20 20:26:12.895: %LINK-3-UPDOWN: Interface Serial2/0, changed state to up
R4(config-if)#
*Oct 20 20:26:13.903: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial2/0, changed state to up
R4(config-if)#
*Oct 20 20:26:12.895: %LINK-3-UPDOWN: Interface Serial2/0, changed state to up
R4(config-if)#
*Oct 20 20:26:13.903: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial2/0, changed state to up
R4(config-if)#interface serial 2/1
R4(config-if)#ip address 172.19.45.2 255.255.255.0
R4(config-if)#no shutdown
R4(config-if)#
*Oct 20 20:28:56.515: %LINK-3-UPDOWN: Interface Serial2/1, changed state to up
R4(config-if)#
*Oct 20 20:28:57.523: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial2/1, changed state to up
R4(config-if)#
*Oct 20 20:29:17.739: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial2/1, changed state to down
R4(config-if)#
```

Figura 8 - Configuración inicial Router 4

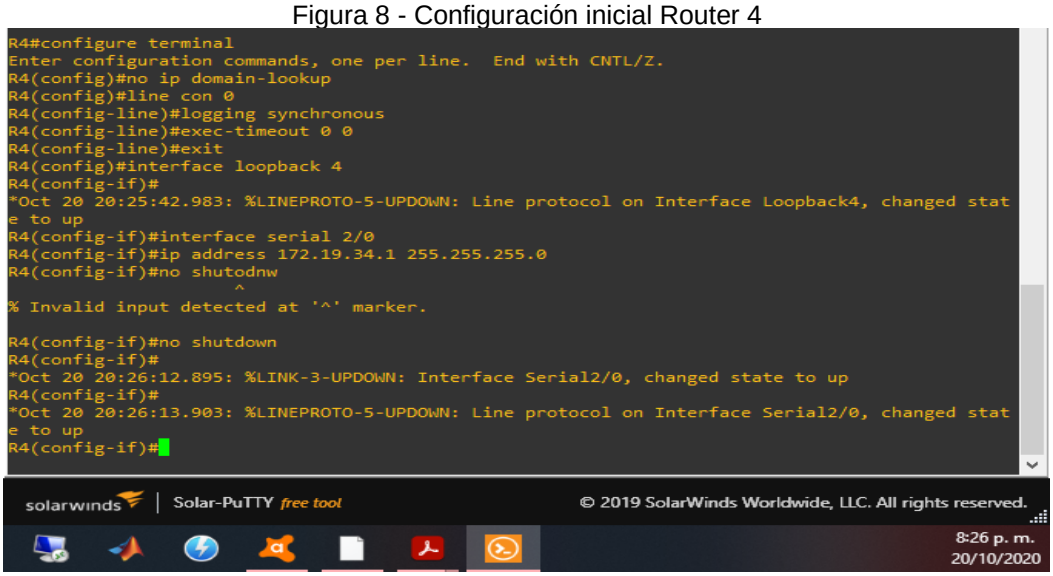
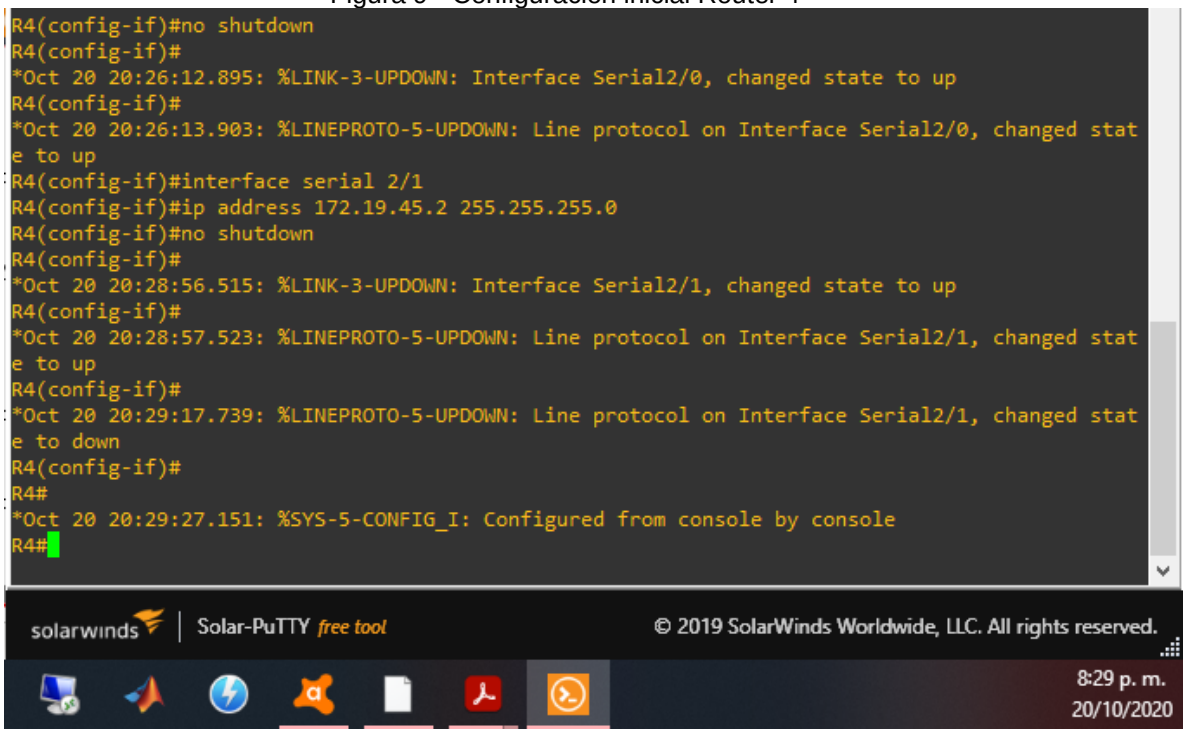


Figura 9 - Configuración inicial Router 4

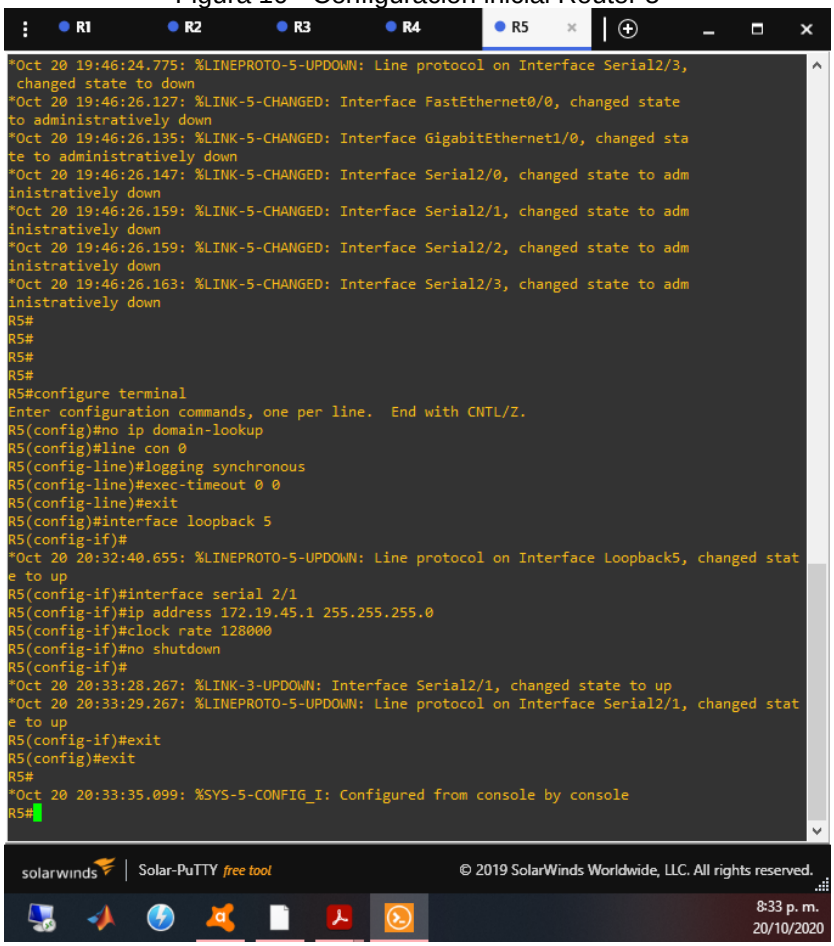


Configuración router 5

Realizamos la configuración inicial en el router 4, usando el comando no ip domain-lookup desactivamos la traducción de nombres o DNS. El comando logging synchronous evita que los mensajes inesperados que aparecen en pantalla, nos desplacen los comandos que estamos escribiendo en el momento. También crearemos la interfaz lógica o loopback en el dispositivo. Luego asignaremos al enlace serial la dirección ip para terminar subiendo la misma interfaz.

R5#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R5(config)#no ip domain-lookup
R5(config)#line con 0
R5(config-line)#logging synchronous
R5(config-line)#exec-timeout 0 0
R5(config-line)#exit
R5(config)#interface loopback 5
R5(config-if)#
*Oct 20 20:32:40.655: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback5, changed state to up
R5(config-if)#interface serial 2/1
R5(config-if)#ip address 172.19.45.1 255.255.255.0
R5(config-if)#clock rate 128000
R5(config-if)#no shutdown
R5(config-if)#
*Oct 20 20:33:28.267: %LINK-3-UPDOWN: Interface Serial2/1, changed state to up
*Oct 20 20:33:29.267: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial2/1, changed state to up

Figura 10 - Configuración inicial Router 5



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

Tabla 1 – interfaces loopback R1

Interfaces loopback en R1	
Loopback20	10.1.0.1/22
Loopback21	10.1.10.1/22
Loopback22	10.1.20.1/22
Loopback23	10.1.30.1/22

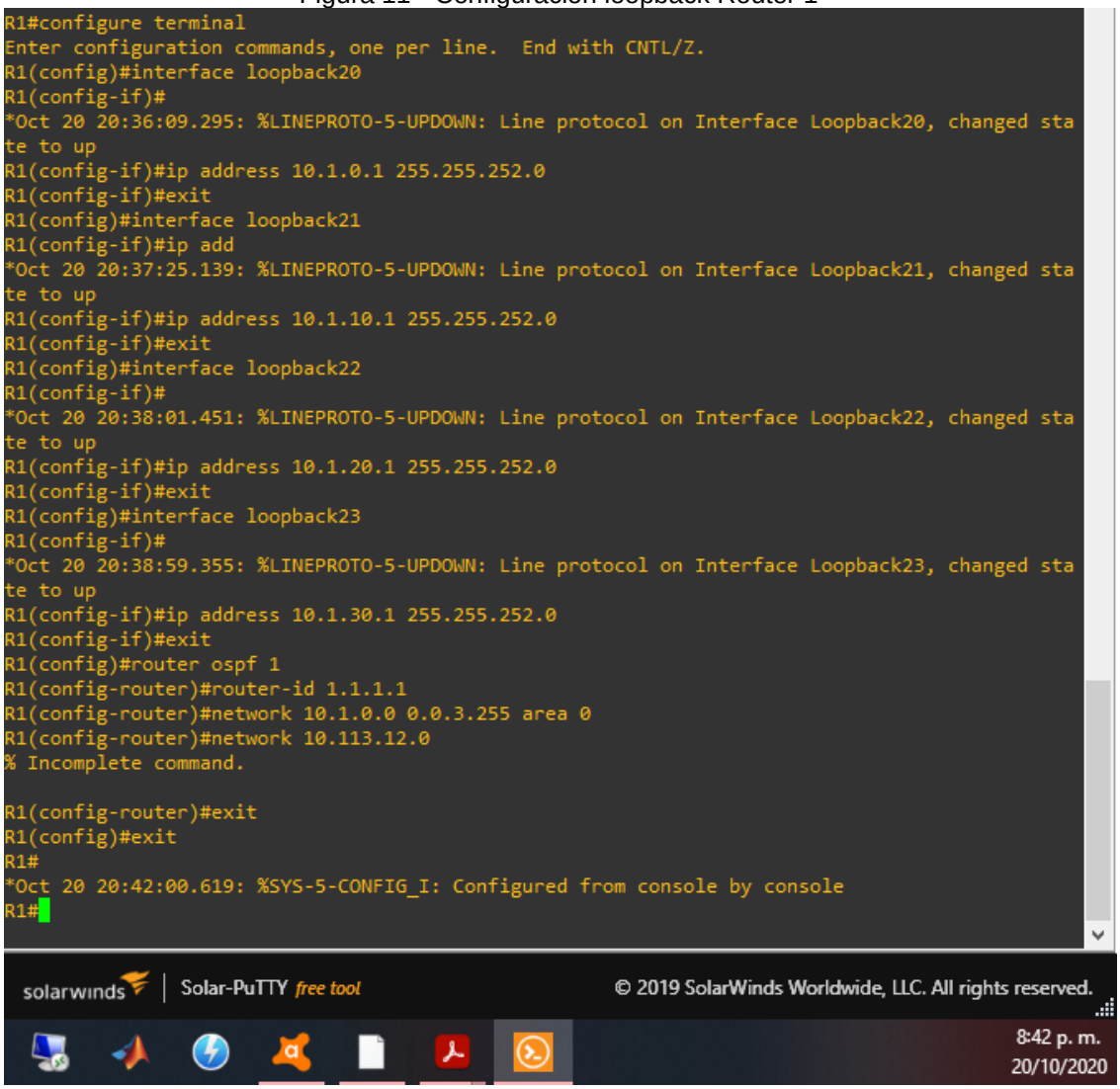
Configuración de Loopbacks en R1

Ingresaremos al router R1 para configurar las interfaces loopback según la tabla anterior y también asignaremos el direccionamiento ip. Luego de crear las interfaces, configuramos el direccionamiento OSPF.

```
R1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
R1(config)#interface loopback20
R1(config-if)#
*Oct 20 20:36:09.295: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback20, changed state to up
R1(config-if)#ip address 10.1.0.1 255.255.252.0
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface loopback21
R1(config-if)#ip add
*Oct 20 20:37:25.139: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback21, changed state to up
R1(config-if)#ip address 10.1.10.1 255.255.252.0
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface loopback22
R1(config-if)#
*Oct 20 20:38:01.451: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback22, changed state to up
R1(config-if)#ip address 10.1.20.1 255.255.252.0
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface loopback23
R1(config-if)#
*Oct 20 20:38:59.355: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback23, changed state to up
R1(config-if)#ip address 10.1.30.1 255.255.252.0
R1(config-if)#exit
R1(config)#router ospf 1
R1(config-router)#router-id 1.1.1.1
R1(config-router)#network 10.1.0.0 0.0.3.255 area 0
R1(config-router)#network 10.113.12.0
% Incomplete command.

R1(config-router)#exit
R1(config)#exit
R1#
*Oct 20 20:42:00.619: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#
```

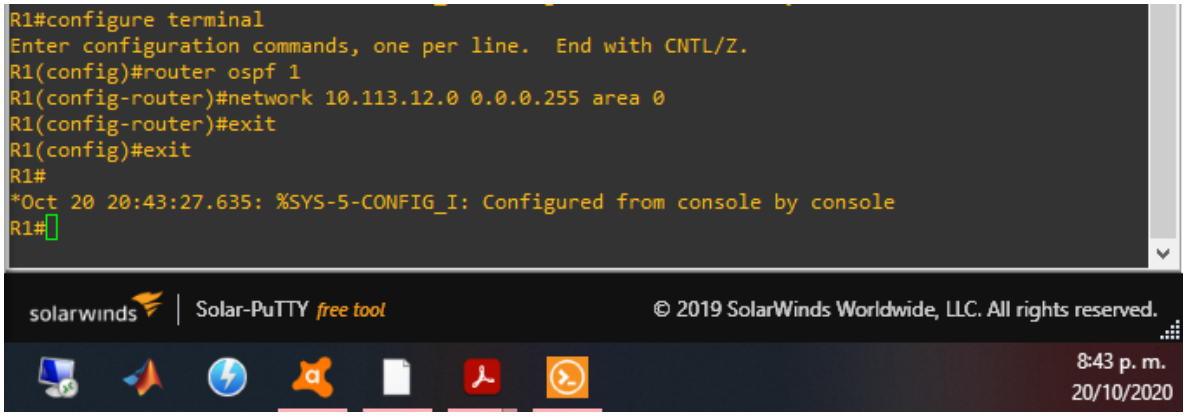
Figura 11 - Configuración loopback Router 1



Configuramos el enrutamiento por OSPF asignando el área y segmento de red ip.

R1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#router ospf 1
R1(config-router)#network 10.113.12.0 0.0.0.255 area 0
R1(config-router)#exit
R1(config)#exit
R1#
*Oct 20 20:43:27.635: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

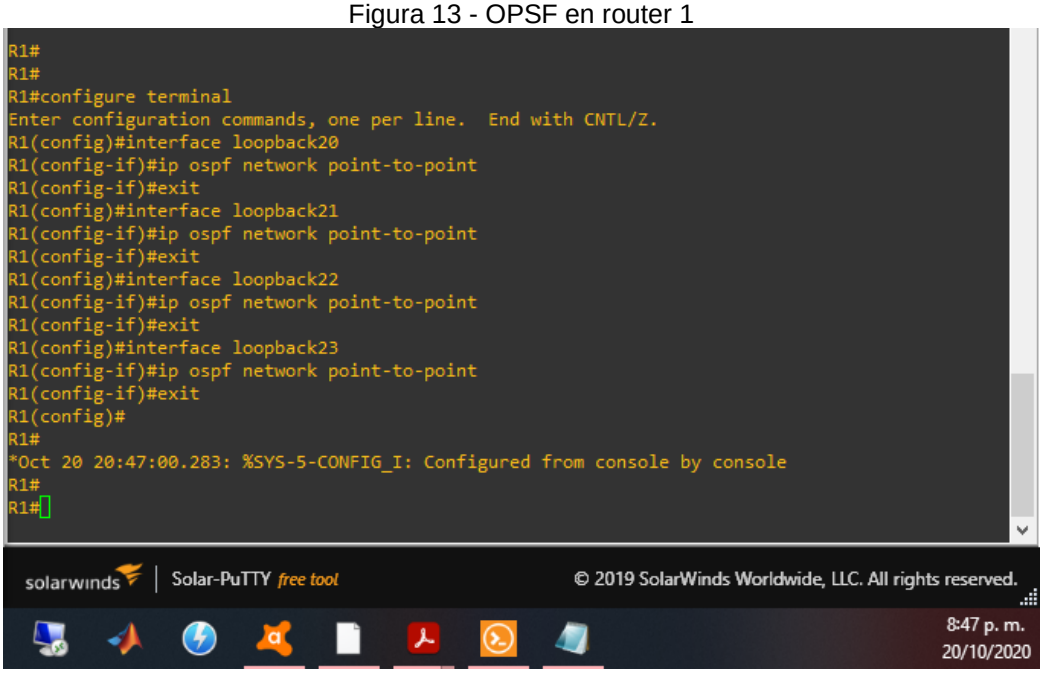
Figura 12 - Configuración OSPF Router 1



Ingresamos a cada interfaz loopback y ponemos la interfaz en modo punto a punto para que los vecinos sean reconocidos a través de los vecinos más cercanos.

R1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#interface loopback20
R1(config-if)#ip ospf network point-to-point
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface loopback21
R1(config-if)#ip ospf network point-to-point
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface loopback22
R1(config-if)#ip ospf network point-to-point
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface loopback23
R1(config-if)#ip ospf network point-to-point
R1(config-if)#exit
R1(config)#
R1#
*Oct 20 20:47:00.283: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#

Figura 13 - OPSF en router 1



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

Tabla 2 – Interfaces loopback R5

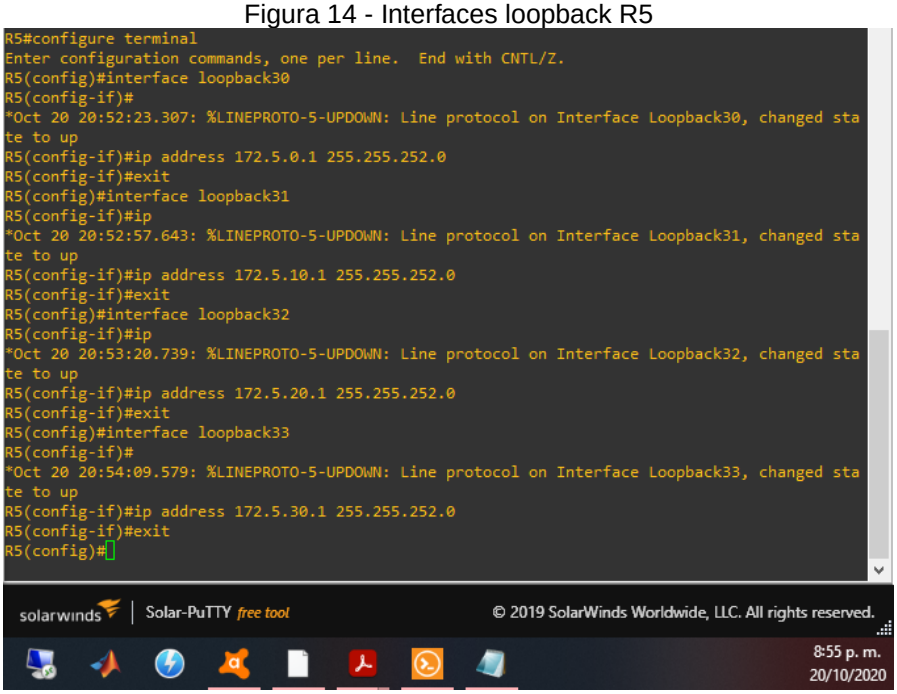
Loopback 30	172.5.0.1
Loopback 31	172.5.10.1
Loopback 32	172.5.20.1
Loopback 33	172.5.30.1

Ingresamos a configurar en R5 para crear las interfaces loopback, luego asignaremos la ip junto con la mscara de 22

R5#configure terminal
R5(config)#interface loopback30
R5(config-if)#
*Oct 20 20:52:23.307: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback30, changed state to up
R5(config-if)#ip address 172.5.0.1 255.255.252.0
R5(config-if)#exit
R5(config)#interface loopback31
R5(config-if)#ip

*Oct 20 20:52:57.643: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback31, changed state to up
R5(config-if)#ip address 172.5.10.1 255.255.252.0
R5(config-if)#exit
R5(config)#interface loopback32
R5(config-if)#ip
*Oct 20 20:53:20.739: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback32, changed state to up
R5(config-if)#ip address 172.5.20.1 255.255.252.0
R5(config-if)#exit
R5(config)#interface loopback33
R5(config-if)#
*Oct 20 20:54:09.579: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback33, changed state to up
R5(config-if)#ip address 172.5.30.1 255.255.252.0
R5(config-if)#exit
R5(config)#

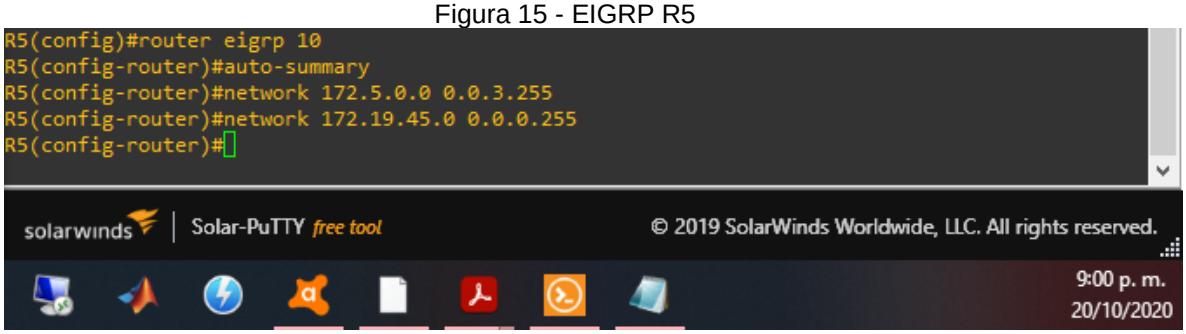
Figura 14 - Interfaces loopback R5



Para este router se configurará el protocolo de vector distancia EIGRP indicando los segmentos 172.5.0.0 y 172.19.45.0

R5(config)#router eigrp 10
R5(config-router)#auto-summary
R5(config-router)#network 172.5.0.0 0.0.3.255
R5(config-router)#network 172.19.45.0 0.0.0.255
R5(config-router)#

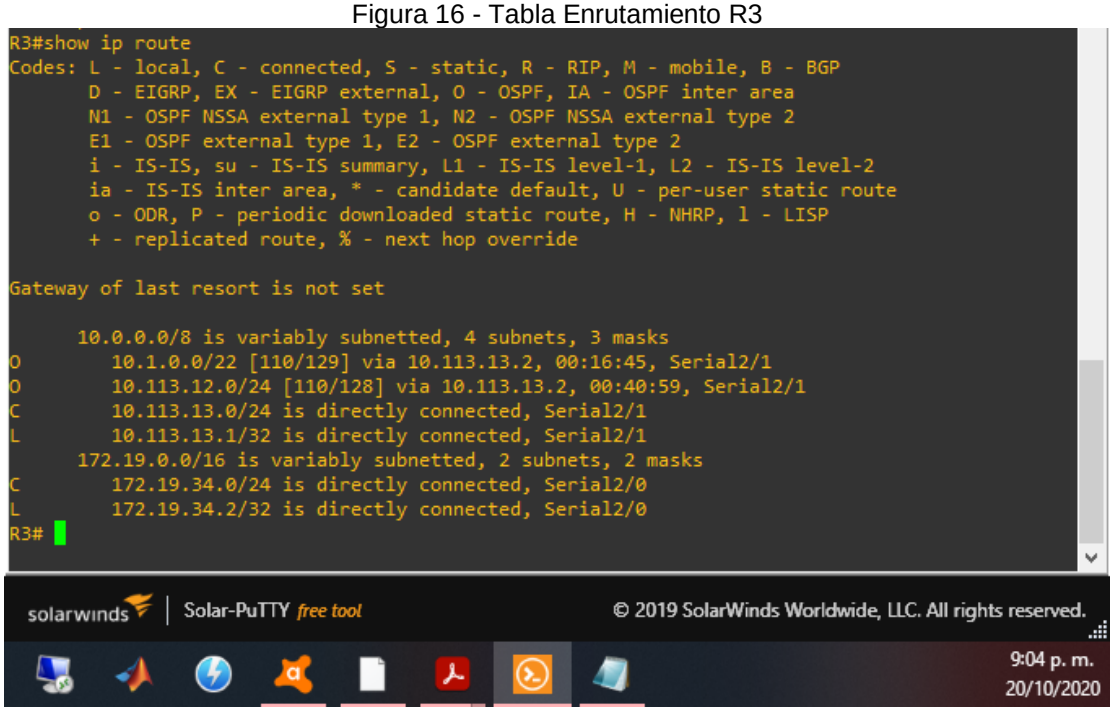
Figura 15 - EIGRP R5



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.

Con el comando show ip route podemos verificar que se están reflejando los dos segementos de red cercanos a él con R2 y R4 junto con las interfaces loopback.

Figura 16 - Tabla Enrutamiento R3

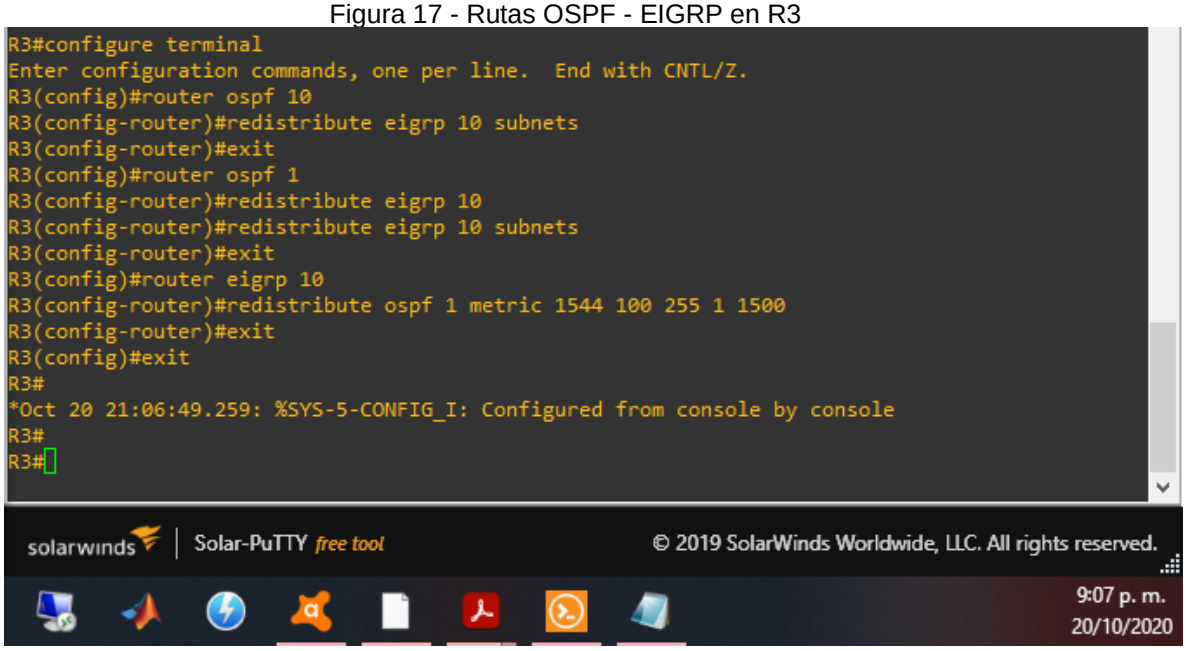


5. Configure R3 para redistribuir las rutas EIGRP en OSPF usando el costo de 50000 y luego redistribuya las rutas OSPF en EIGRP usando un ancho de banda T1 y 20,000 microsegundos de retardo.

Configuraremos en R3 el comando “redistribute” para traer de otras rutas EIGRP de otros routers y poder comunicarlas con OSPF, la metrica será de 50000

```
R3#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
R3(config)#router ospf 10
R3(config-router)#redistribute eigrp 10 subnets
R3(config-router)#exit
R3(config)#router ospf 1
R3(config-router)#redistribute eigrp 10
R3(config-router)#redistribute eigrp 10 subnets
R3(config-router)#exit
R3(config)#router eigrp 10
R3(config-router)#redistribute ospf 1 metric 1544 100 255 1 1500
R3(config-router)#exit
R3(config)#exit
R3#
*Oct 20 21:06:49.259: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

Figura 17 - Rutas OSPF - EIGRP en R3

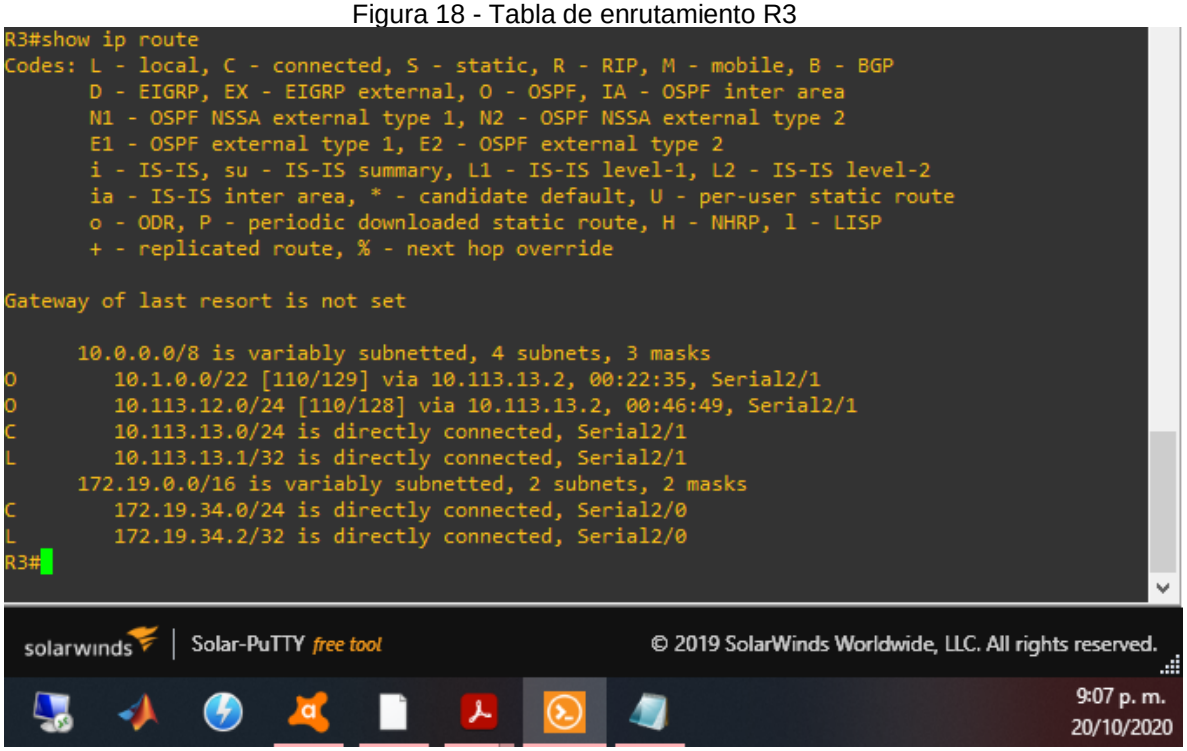


```
R3#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
     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

Gateway of last resort is not set

      10.0.0.0/8 is variably subnetted, 4 subnets, 3 masks
O        10.1.0.0/22 [110/129] via 10.113.13.2, 00:22:35, Serial2/1
O        10.113.12.0/24 [110/128] via 10.113.13.2, 00:46:49, Serial2/1
C        10.113.13.0/24 is directly connected, Serial2/1
L        10.113.13.1/32 is directly connected, Serial2/1
      172.19.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C        172.19.34.0/24 is directly connected, Serial2/0
L        172.19.34.2/32 is directly connected, Serial2/0
```

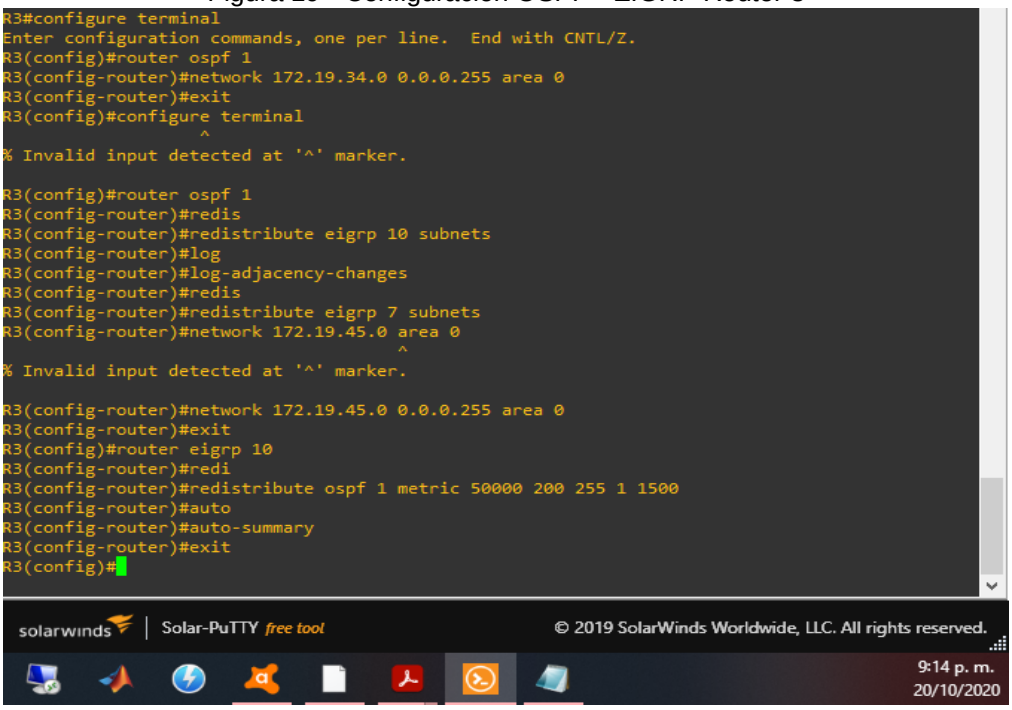
Figura 18 - Tabla de enrutamiento R3



Configuraremos el comando redistribute en el protocolo OSPF del router con el fin de lograr comunicación con las rutas EIGRP

R3#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#router ospf 1
R3(config-router)#network 172.19.34.0 0.0.0.255 area 0
R3(config-router)#exit
R3(config)#configure terminal
R3(config)#router ospf 1
R3(config-router)#redis
R3(config-router)#redistribute eigrp 10 subnets
R3(config-router)#log
R3(config-router)#log-adjacency-changes
R3(config-router)#redis
R3(config-router)#redistribute eigrp 7 subnets
R3(config-router)#network 172.19.45.0 0.0.0.255 area 0
R3(config-router)#exit
R3(config)#router eigrp 10
R3(config-router)#redi
R3(config-router)#redistribute ospf 1 metric 50000 200 255 1 1500
R3(config-router)#auto
R3(config-router)#auto-summary
R3(config-router)#exit

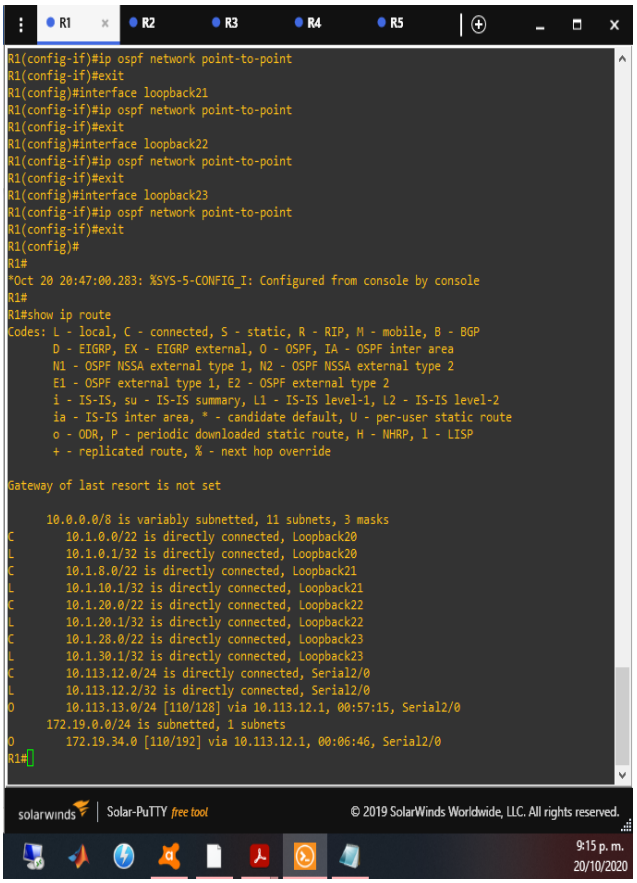
Figura 19 - Configuración OSPF - EIGRP Router 3



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.

Validaremos con comando show ip route que en R1 existan las interfaces loopback configuradas.

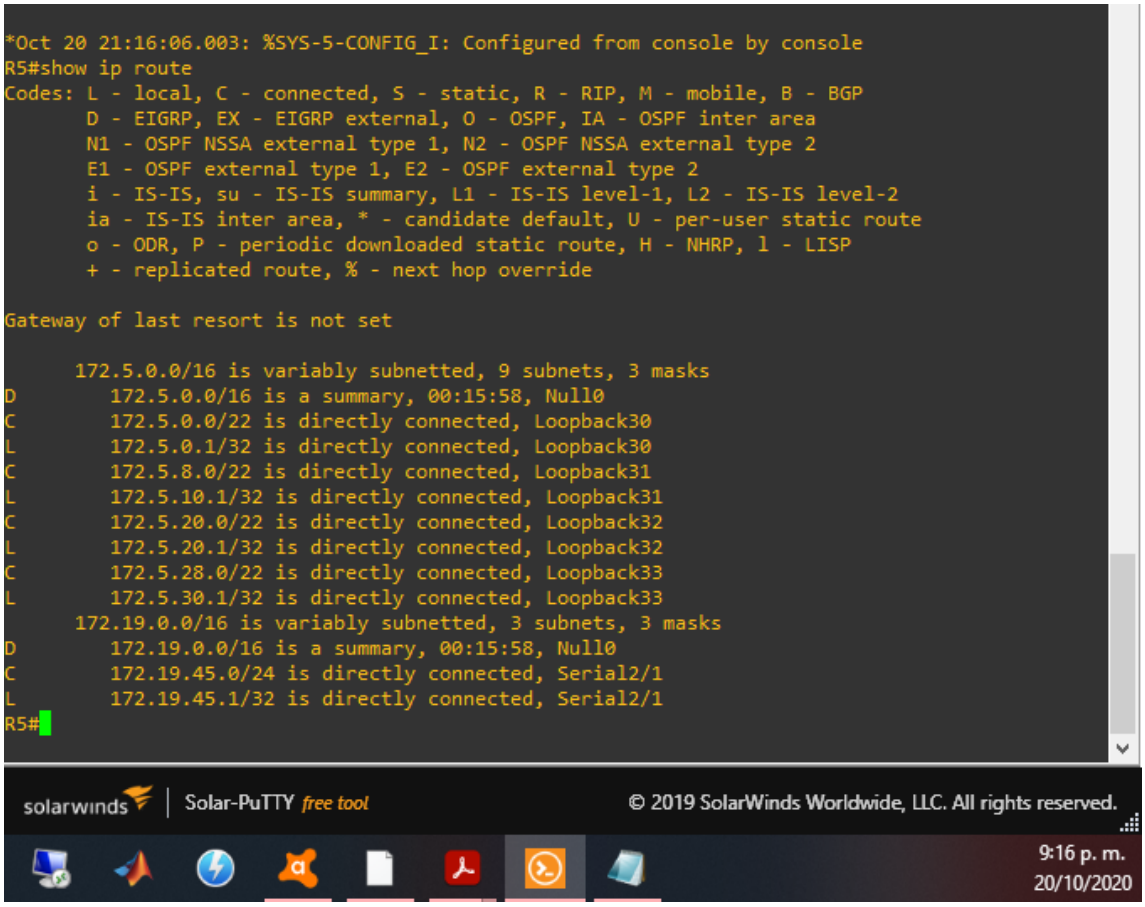
Figura 20 - Show ip route R1



Validaremos con comando show ip route que en R1 existan las interfaces loopback configuradas.

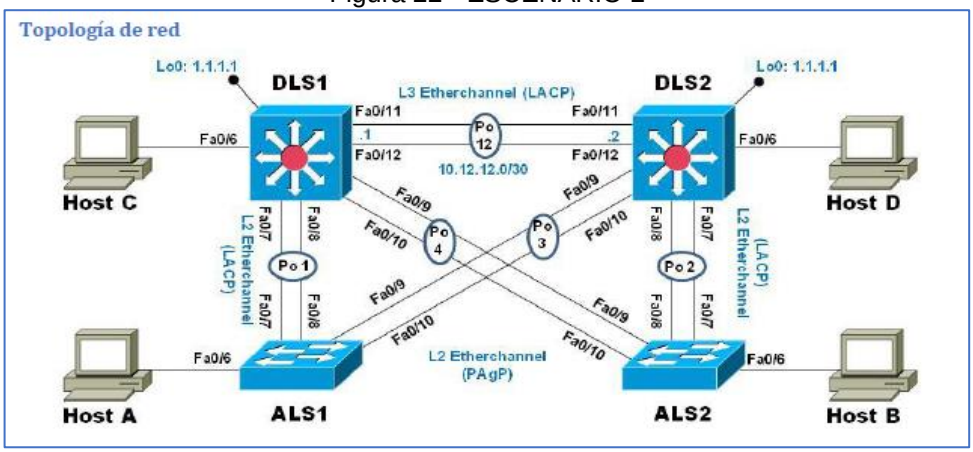
Validaremos con comando show ip route que en R5 existan las interfaces loopback configuradas.

Figura 21 - show ip route R5



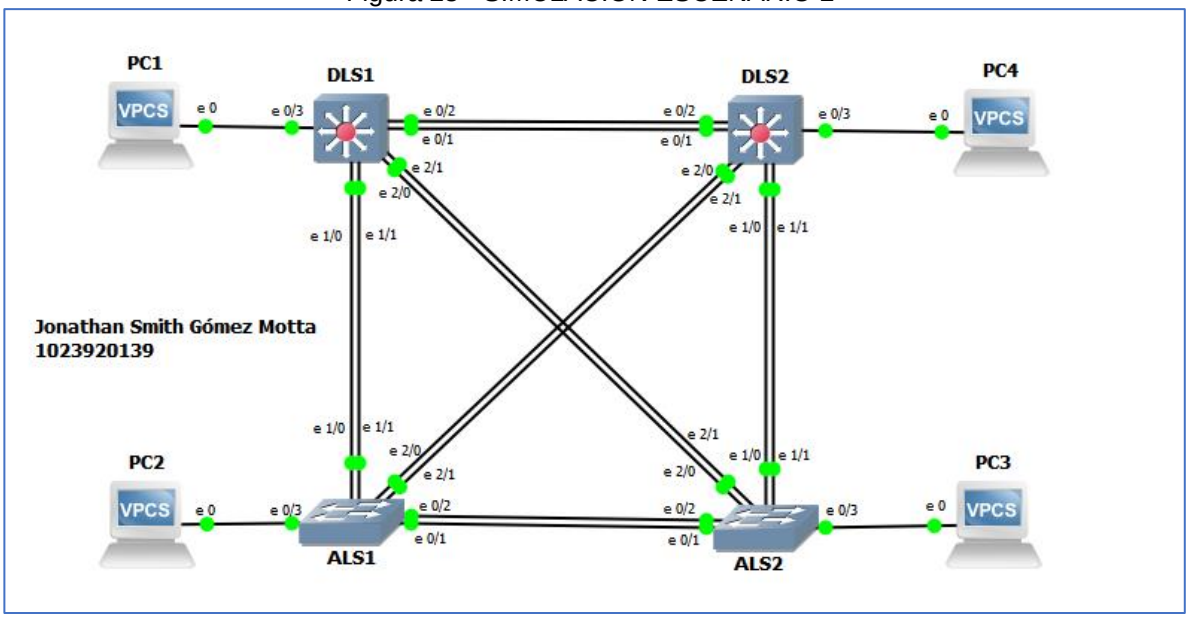
3. Escenario 2

Figura 22 - ESCENARIO 2



Se realizó el montaje de la simulación en el software GNS3, luego de cargar las imágenes de los swicth CISCO y etiquetar las interfaces respectivas se procederá a la configuración.

Figura 23 - SIMULACION ESCENARIO 2



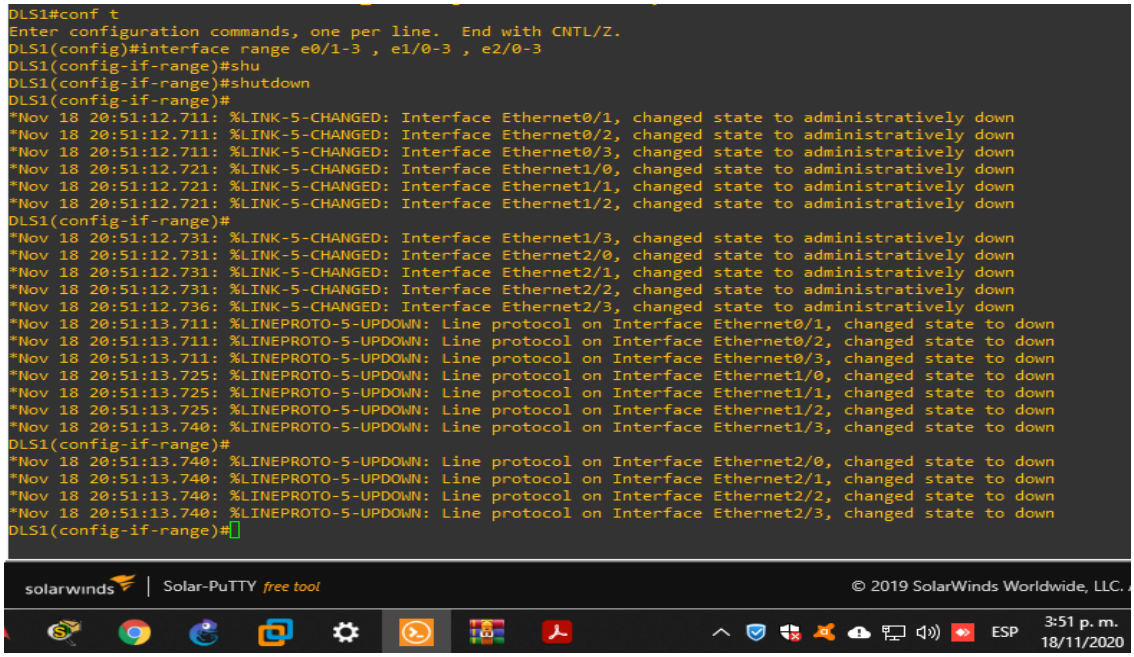
Parte 1: Configurar la red de acuerdo con las especificaciones.

a. Apagar todas las interfaces en cada switch.

Ingresamos al router DLS1, seleccionamos el rango de interfaces en este caso ethernet y las apagamos con shutdown.

Apagando las interfaces en DLS1
DLS1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
DLS1(config)#interface range e0/1-3 , e1/0-3 , e2/0-3
DLS1(config-if-range)#shu
DLS1(config-if-range)#shutdown

Figura 24 - Apagando interfaces DLS1



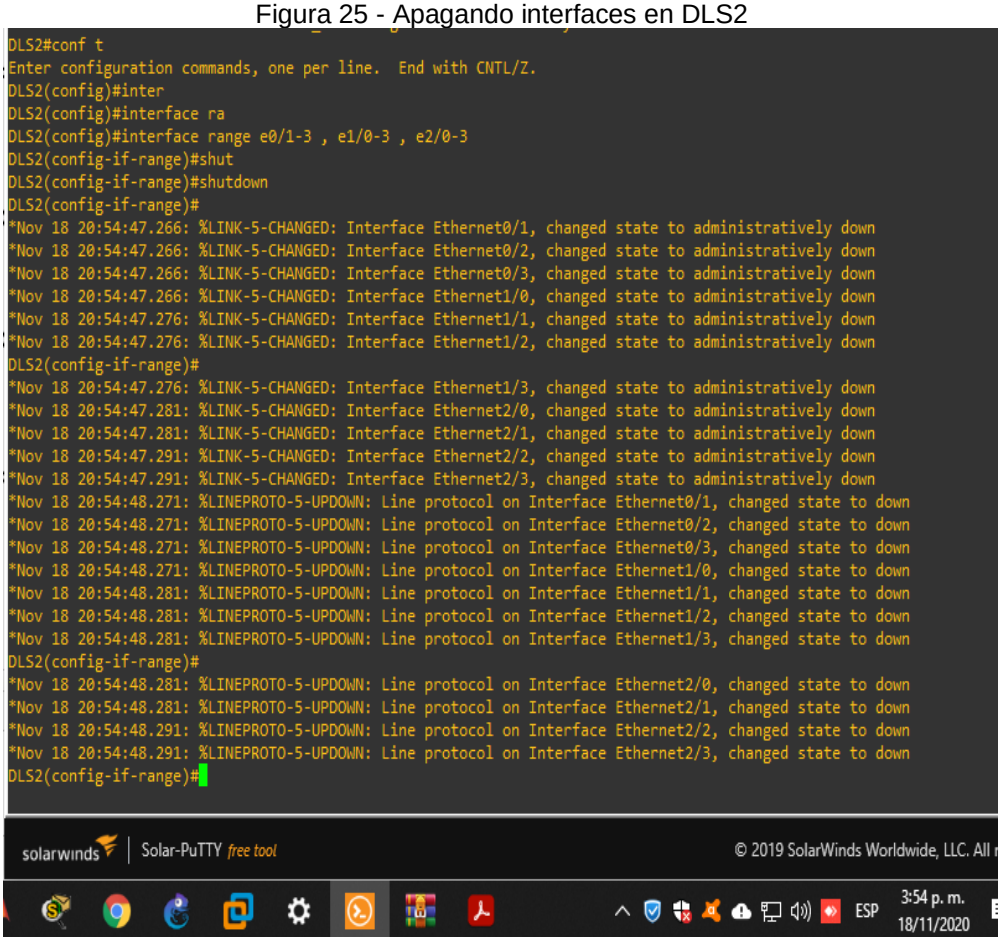
Apagando las interfaces en DLS2

Ingresamos al router DLS2, seleccionamos el rango de interfaces en este caso ethernet y las apagamos con shutdown.

DLS2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
DLS2(config)#inter
DLS2(config)#interface ra
DLS2(config)#interface range e0/1-3 , e1/0-3 , e2/0-3
DLS2(config-if-range)#shut

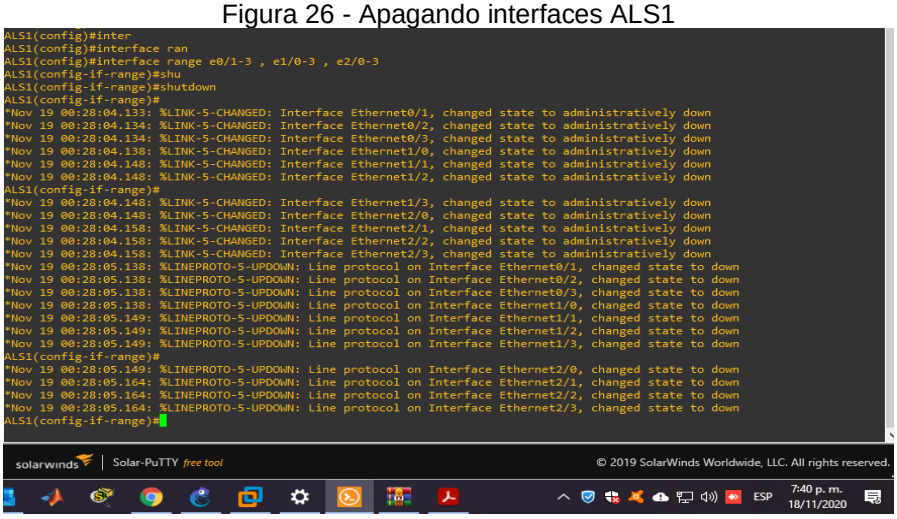
DLS2(config-if-range)#shutdown
DLS2(config-if-range)#

Figura 25 - Apagando interfaces en DLS2



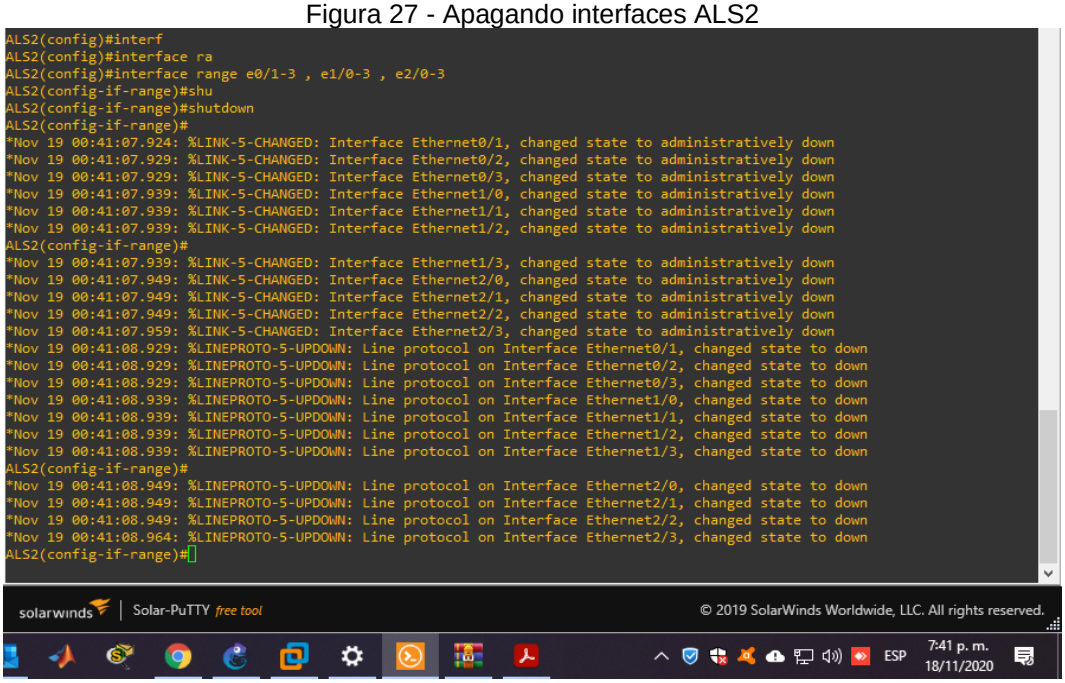
Ingresamos al router ALS1, seleccionamos el rango de interfaces en este caso ethernet y las apagamos con shutdown.

Figura 26 - Apagando interfaces ALS1



Ingresamos al router ALS2, seleccionamos el rango de interfaces en este caso ethernet y las apagamos con shutdown.

Figura 27 - Apagando interfaces ALS2



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

Nombramos cada dispositivo, se usaron los siguientes comando en cada uno de los switch para nombrarlos.

DLS1#hostname DLS1

```
DLS1#hostname DLS1
```

DLS2#hostname DLS2

```
DLS2#hostname DLS2
```

ALS1#hostname ALS1

```
ALS1#hostname ALS1
```

ALS2#hostname ALS2

```
ALS2#hostname ALS2
```

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

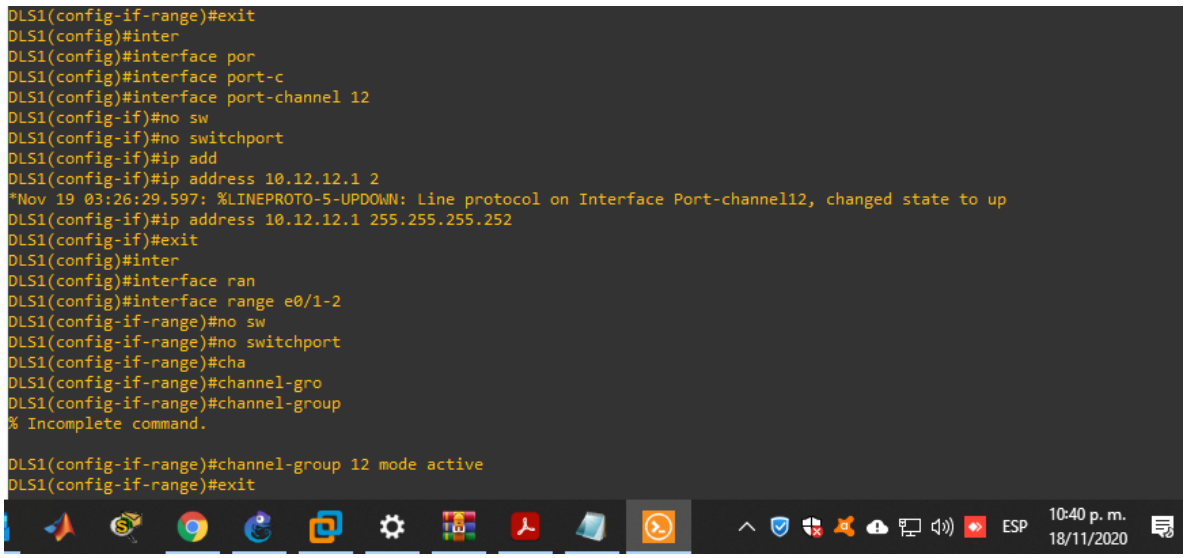
1) La conexión entre DLS1 y DLS2 será un EtherChannel capa-3 utilizando LACP. Para DLS1 se utilizará la dirección IP 10.12.12.1/30 y para DLS2 utilizará 10.12.12.2/30

Ingresaremos a DLS1 para configurar el modo port-channel para poder agrupar lógicamente los enlaces físicos ethernet asignandos. LACP lo configuraremos para lograr la comunicación entre mismas interfaces asignando las ip indicadas. El comando channel-group nos permitirá asignar y configurar la interfaz física.

SWICTH DLS1

```
DLS1(config)#interface port-channel 12
DLS1(config-if)#no switchport
DLS1(config-if)#ip address 10.12.12.1 2
*Nov 19 03:26:29.597: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Port-
channel12, changed state to up
DLS1(config-if)#ip address 10.12.12.1 255.255.255.252
DLS1(config-if)#exit
DLS1(config)#interface range e0/1-2
DLS1(config-if-range)#no switchport
DLS1(config-if-range)#channel-group
% Incomplete command.
DLS1(config-if-range)#channel-group 12 mode active
DLS1(config-if-range)#exit
```

Figura 28 - Configurando puertos troncales en DLS1

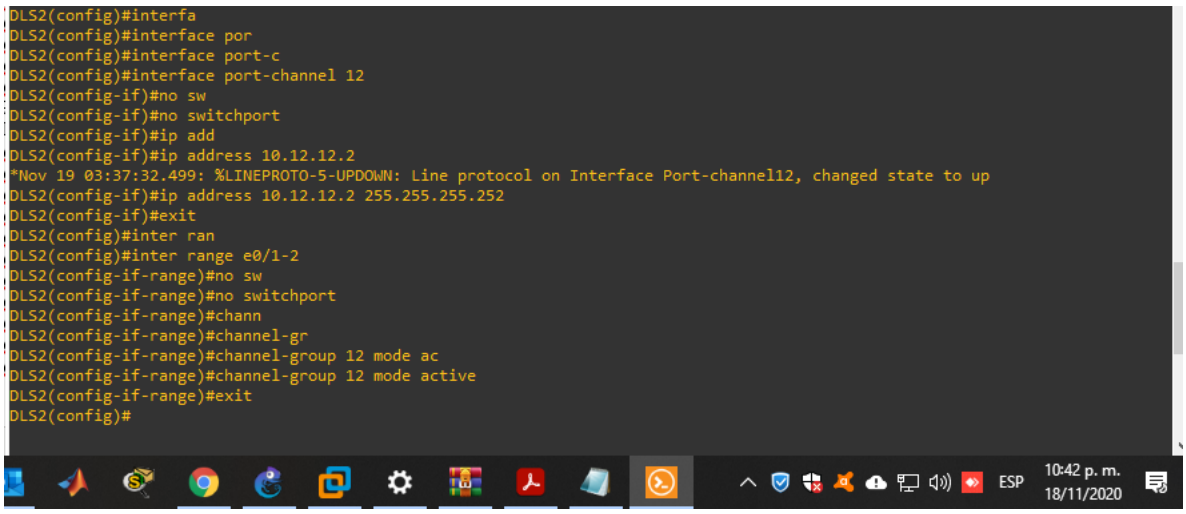


Ingresaremos a DLS2 para configurar el modo port-channel para poder agrupar lógicamente los enlaces físicos ethernet asignandos. LACP lo configuraremos para lograr la comunicación entre mismas interfaces asignando las ip indicadas. El comando channel-group nos permitirá asignar y configurar la interfaz física.

SWICTH DLS2

DLS2(config)#interfa
DLS2(config)#interface por
DLS2(config)#interface port-c
DLS2(config)#interface port-channel 12
DLS2(config-if)#no sw
DLS2(config-if)#no switchport
DLS2(config-if)#ip add
DLS2(config-if)#ip address 10.12.12.2
*Nov 19 03:37:32.499: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Port-channel12, changed state to up
DLS2(config-if)#ip address 10.12.12.2 255.255.255.252
DLS2(config-if)#exit
DLS2(config)#inter ran
DLS2(config)#inter range e0/1-2
DLS2(config-if-range)#no sw
DLS2(config-if-range)#no switchport
DLS2(config-if-range)#chann
DLS2(config-if-range)#channel-gr
DLS2(config-if-range)#channel-group 12 mode ac
DLS2(config-if-range)#channel-group 12 mode active
DLS2(config-if-range)#exit

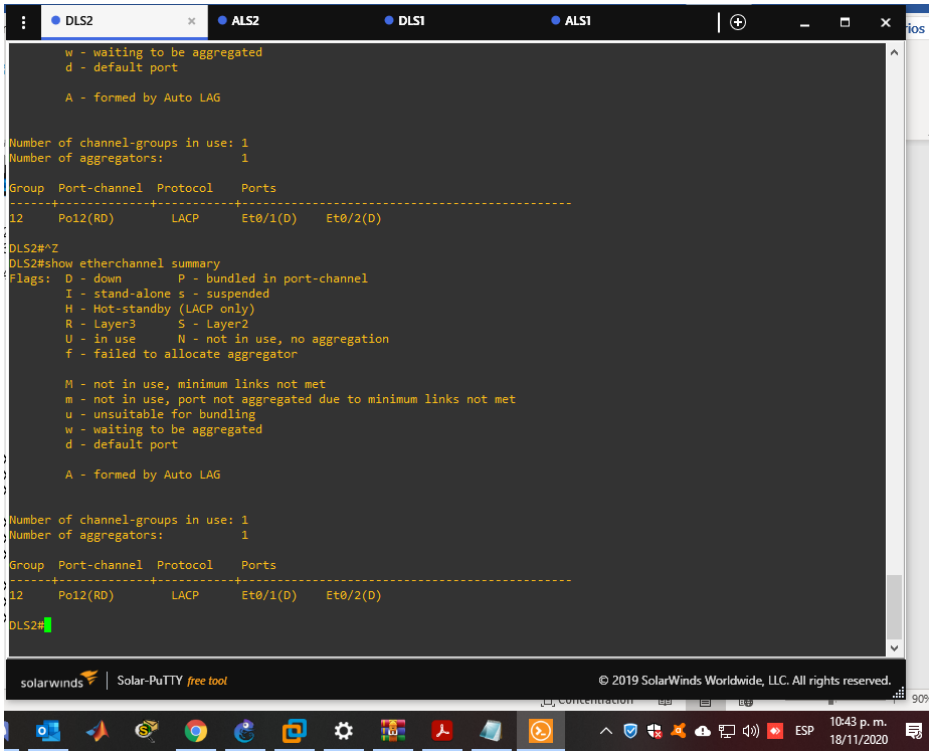
Figura 29 - Configurando puertos troncales en DLS2



Validamos con el comando Show etherchannel summary el cual nos muestra el estado de los puertos troncales entre DLS1 y DLS2, también podemos ver que LACP se encuentra activo.

Figura 30 - Show etherchannel summary

Figura 31 - Show ethernchannel summary



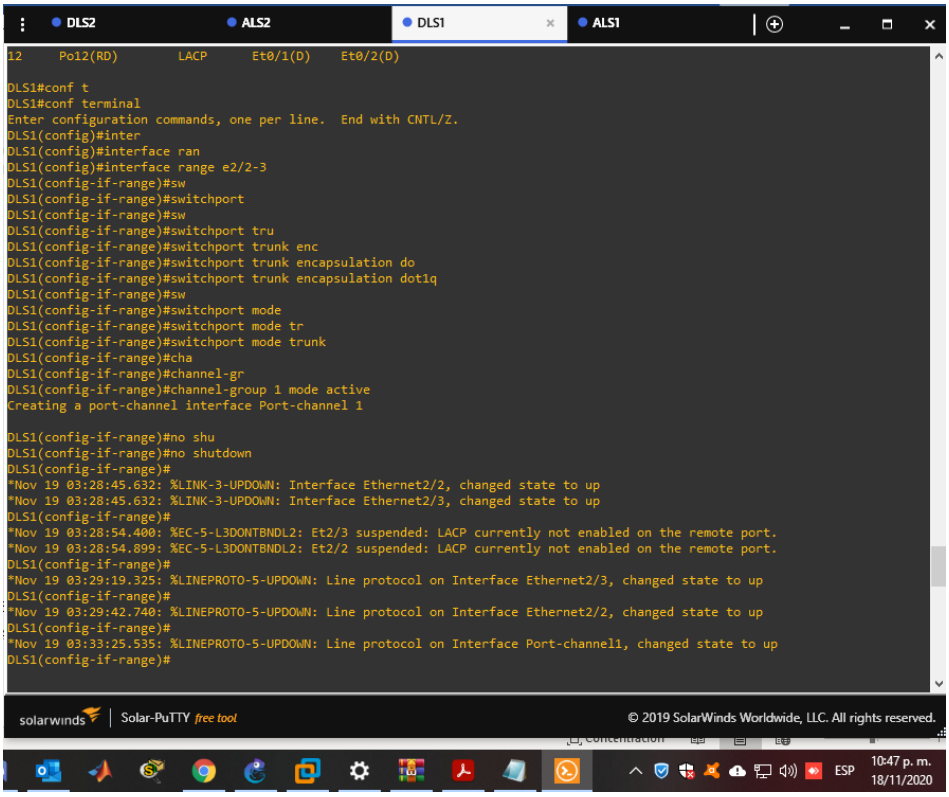
2) Los Port-channels en las interfaces Fa0/7 y Fa0/8 utilizarán LACP.

Configuramos los puertos troncales en DLS1 Y DLS2 para comunicación con ALS1 y ALS2, en estos swicthes también se configurará igual que en el punto anterior. Activamos el modo swicthport y encapsulamos, para después activar el modo troncal y subir la interfaz.

SWICTH DLS1

DLS1(config)#interface ran
DLS1(config)#interface range e2/2-3
DLS1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
DLS1(config-if-range)#switchport mode trunk
DLS1(config-if-range)#channel-group 1 mode active
Creating a port-channel interface Port-channel 1
DLS1(config-if-range)#no shutdown
*Nov 19 03:28:45.632: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet2/2, changed state to up
*Nov 19 03:28:45.632: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet2/3, changed state to up

Figura 32 - Puertos troncales en DLS1

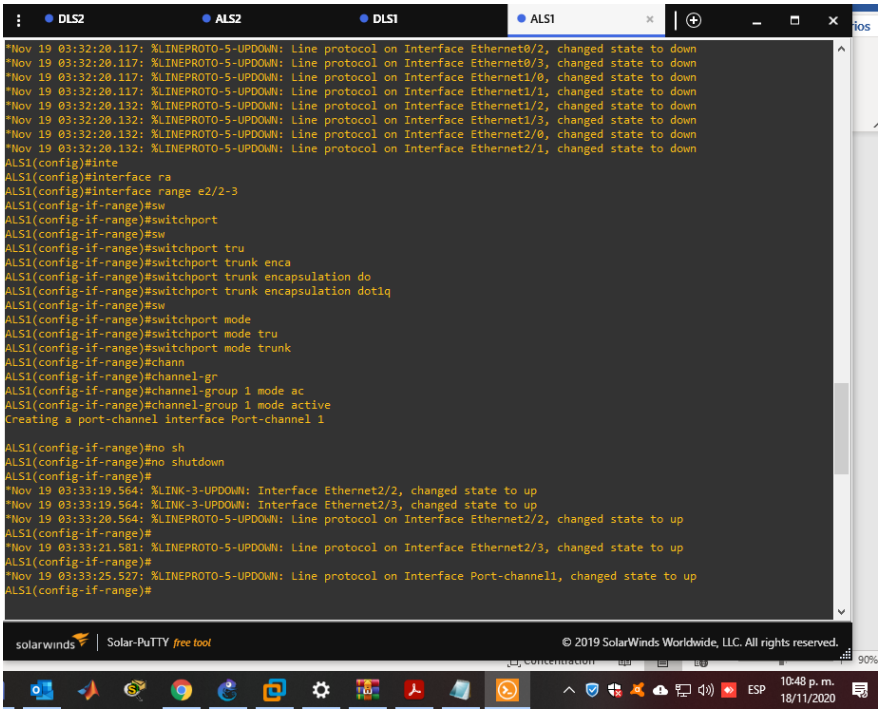


SWICTH ASL1

Configuramos los puertos troncales en DLS1 Y DLS2 para comunicación con ALS1 y ALS2. Activamos el modo swicthport y encapsulamos, para después activar el modo troncal y subir la interfaz.

ALS1(config)#interface range e2/2-3
ALS1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
ALS1(config-if-range)#switchport mode trunk
ALS1(config-if-range)#channel-group 1 mode active
Creating a port-channel interface Port-channel 1
ALS1(config-if-range)#no shutdown
ALS1(config-if-range)#
*Nov 19 03:33:19.564: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet2/2, changed state to up
*Nov 19 03:33:19.564: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet2/3, changed state to up
*Nov 19 03:33:20.564: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet2/2, changed state to up

Figura 33 - Puertos troncales ALS1

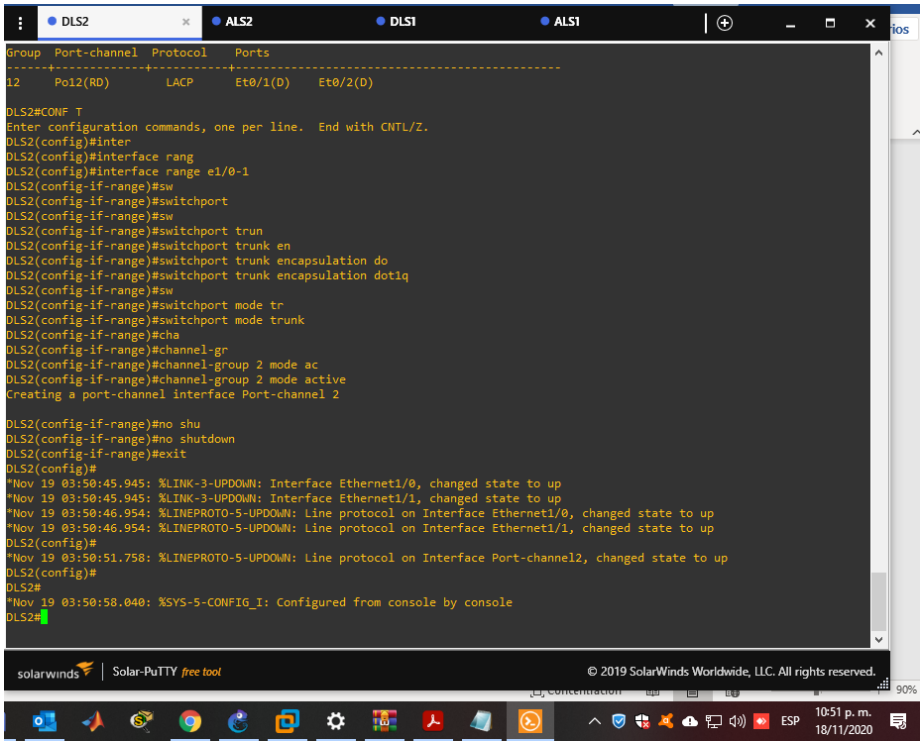


SWICTH DLS2

Configuramos los puertos troncales en DLS1 Y DLS2 para comunicación con ALS1 y ALS2. Activamos el modo swicthport y encapsulamos, para después activar el modo troncal y subir la interfaz.

DLS2#CONF T
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
DLS2(config)#interface range e1/0-1
DLS2(config-if-range)#switchport
DLS2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
DLS2(config-if-range)#switchport mode trunk
DLS2(config-if-range)#channel-group 2 mode active
Creating a port-channel interface Port-channel 2
DLS2(config-if-range)#no shutdown
DLS2(config-if-range)#exit

Figura 34 - Puertos troncales en DLS2

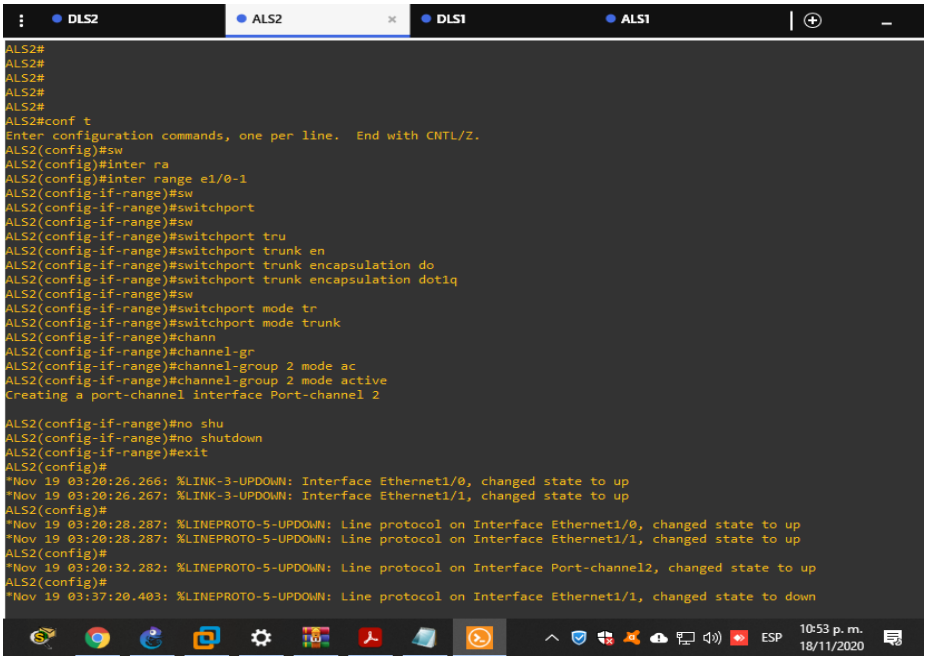


SWICTH ALS2

Configuramos los puertos troncales en DLS1 Y DLS2 para comunicación con ALS1 y ALS2. Activamos el modo swicthport y encapsulamos, para después activar el modo troncal y subir la interfaz.

ALS2(config)#inter range e1/0-1
ALS2(config-if-range)#switchport
ALS2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
ALS2(config-if-range)#switchport mode trunk
ALS2(config-if-range)#channel-group 2 mode active
Creating a port-channel interface Port-channel 2
ALS2(config-if-range)#no shutdown
ALS2(config-if-range)#exit
*Nov 19 03:20:26.266: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet1/0, changed state to up
*Nov 19 03:20:26.267: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet1/1, changed state to up
ALS2(config)#
*Nov 19 03:20:28.287: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/0, changed state to up
*Nov 19 03:20:28.287: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet1/1, changed state to up

Figura 35 - puertos troncales en ALS2



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

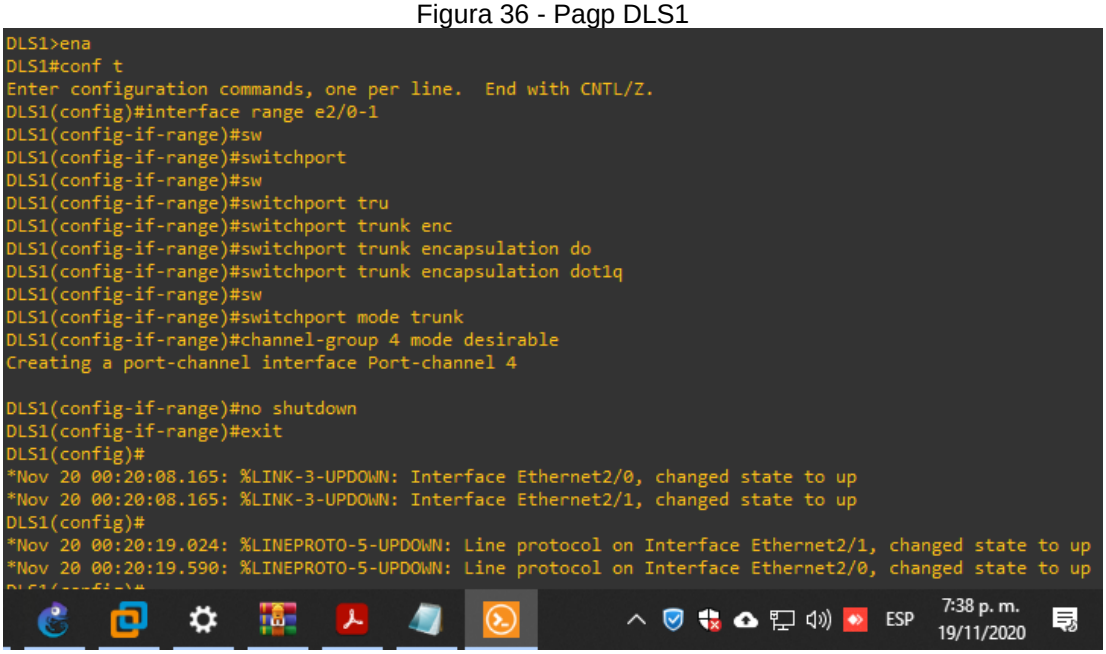
Los puertos troncales que conectaran DLS1-ALS2 y DLS2-ALS1 se configurarán en modo PAgP, recordando que PAgP puede unir hasta 8 interfaces del mismo tipo. No se pueden mezclar interfaces de diferentes velocidades. PAgP envía mensajes de control cada 30 segundos. Para esto usaremos el comando channel-group 4 mode desirable antes de subir la interfaz. Esta configuración se hace en el rango de ambas interfaces, activando el modo swicthport, luego el encapsulamiento. Activamos el modo troncal y luego subimos la interfaz. Esto se realizará para los 4 swicthes en el rango de interfaces que los interconectan DLS1-ALS2 y DLS2-ALS1.

SWICTH DLS1

```
DLS1>ena
DLS1#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
DLS1(config)#interface range e2/0-1
DLS1(config-if-range)#switchport
DLS1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
DLS1(config-if-range)#switchport mode trunk
DLS1(config-if-range)#channel-group 4 mode desirable
Creating a port-channel interface Port-channel 4
DLS1(config-if-range)#no shutdown
DLS1(config-if-range)#exit
```

*Nov 20 00:20:19.024: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet2/1, changed state to up
*Nov 20 00:20:19.590: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet2/0, changed state to up
DLS1(config)#

Figura 36 - Pagp DLS1

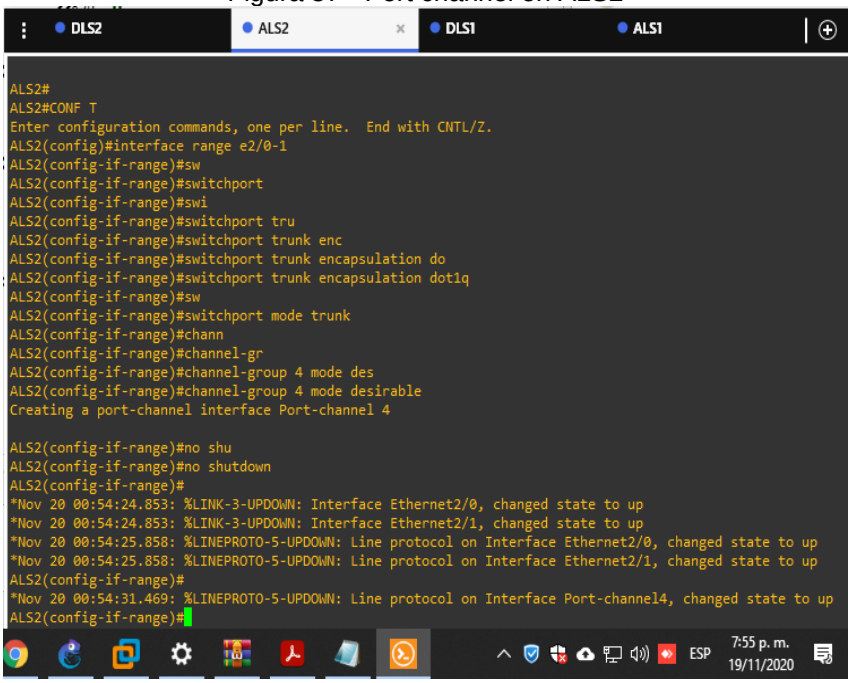


SWICTH ALS2

ALS2#CONF T
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
ALS2(config)#interface range e2/0-1
ALS2(config-if-range)#switchport
ALS2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
ALS2(config-if-range)#switchport mode trunk
ALS2(config-if-range)#channel-group 4 mode desirable
Creating a port-channel interface Port-channel 4
ALS2(config-if-range)#no shutdown
*Nov 20 00:54:24.853: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet2/0, changed state to up
*Nov 20 00:54:24.853: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet2/1, changed state to up
*Nov 20 00:54:25.858: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet2/0, changed state to up
*Nov 20 00:54:25.858: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet2/1, changed state to up
ALS2(config-if-range)#

*Nov 20 00:54:31.469: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Port-channel4, changed state to up
ALS2(config-if-range)#

Figura 37 - Port channel en ALS2



Verificamos con el comando Show etherchannel summay que efectivamente se ve que está activo el modo PAgP en el swicth DLS1 y ALS2.

Figura 38 - Show etherchannel summary DLS1

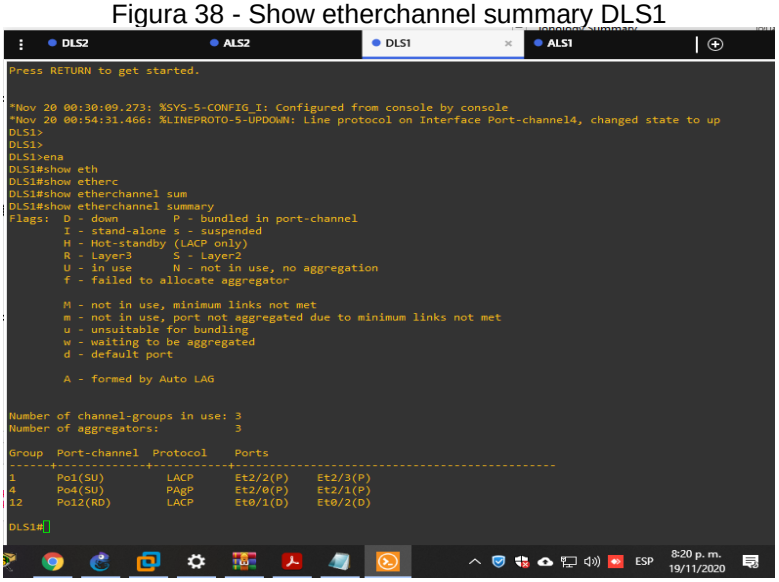
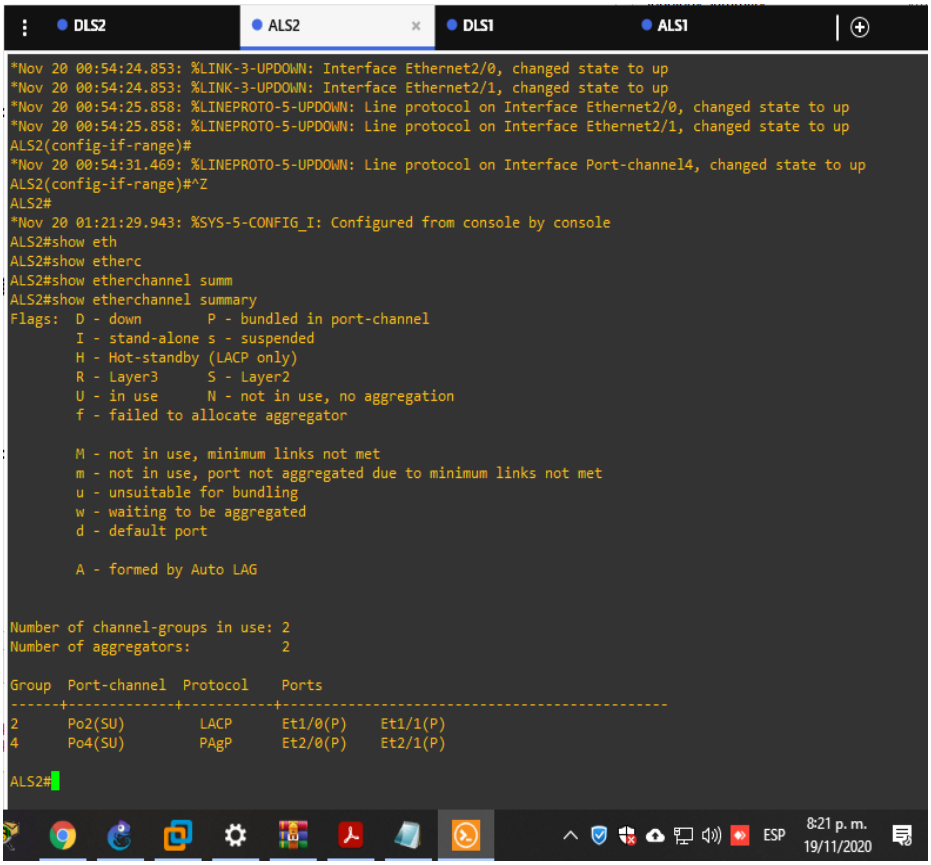


Figura 39 - Show etherchannel summary ALS2

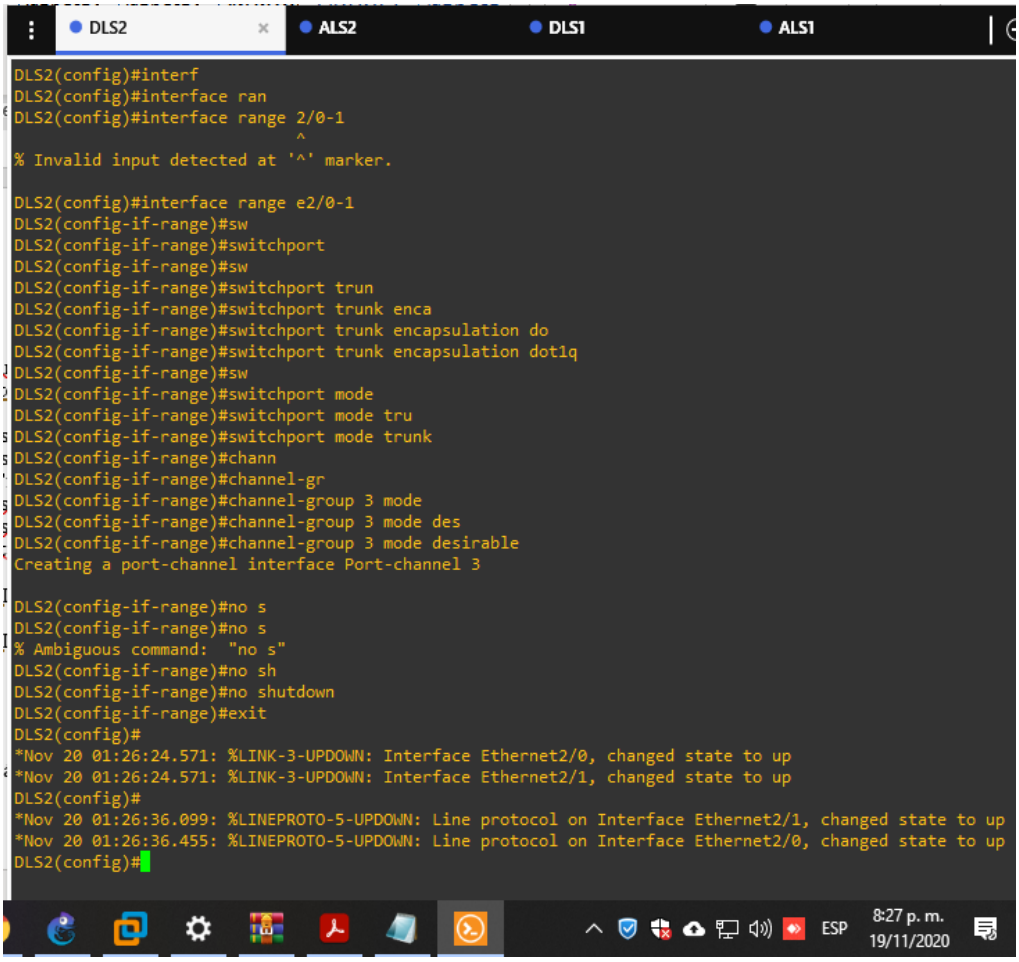


Realizamos la misma configuración en DLS2 Y ALS1 para los puertos troncales como en DLS1 y ALS2.

SWICTH DLS2

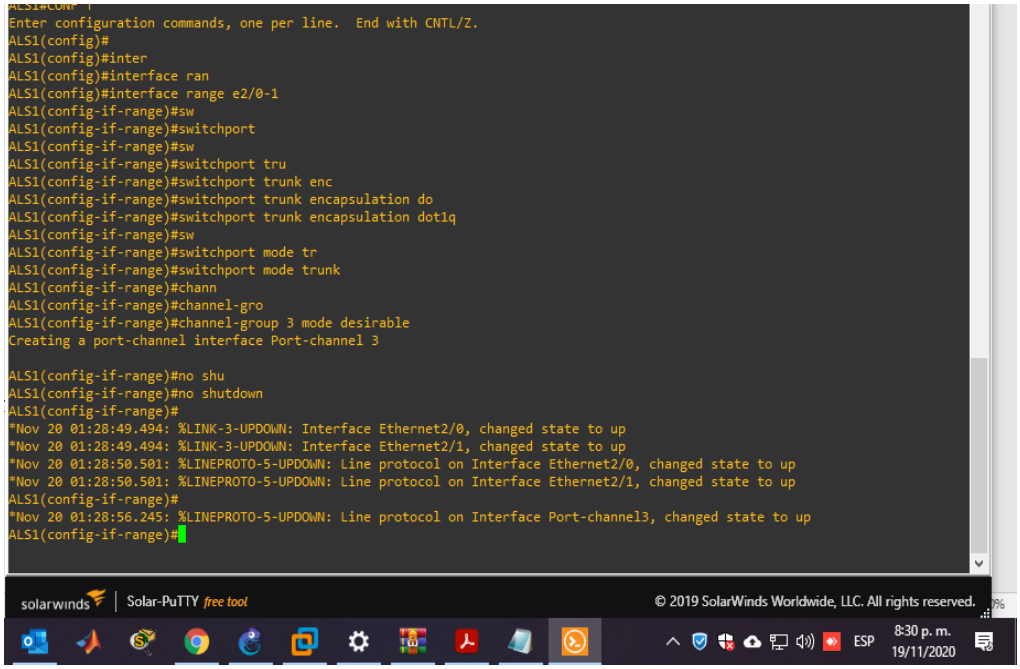
DLS2(config)#interface range e2/0-1
DLS2(config-if-range)#sw
DLS2(config-if-range)#switchport
DLS2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
DLS2(config-if-range)#switchport mode trunk
DLS2(config-if-range)#channel-group 3 mode desirable
Creating a port-channel interface Port-channel 3
DLS2(config-if-range)#no shutdown
DLS2(config-if-range)#exit
DLS2(config)#
*Nov 20 01:26:24.571: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet2/0, changed state to up
*Nov 20 01:26:24.571: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet2/1, changed state to up

Figura 40 - Port Channel en DLS2



ALS1#CONF T
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
ALS1(config)#interface range e2/0-1
ALS1(config-if-range)#switchport
ALS1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
ALS1(config-if-range)#switchport mode trunk
ALS1(config-if-range)#channel-group 3 mode desirable
Creating a port-channel interface Port-channel 3
ALS1(config-if-range)#no shutdown

Figura 41 - Port channel ALS1



Verificamos con el comando Show etherchannel summay que efectivamente se ve que está activo el modo PAgP en el swicth DLS2 y ALS1.

Figura 42 - Show etherchannel summary DLS2

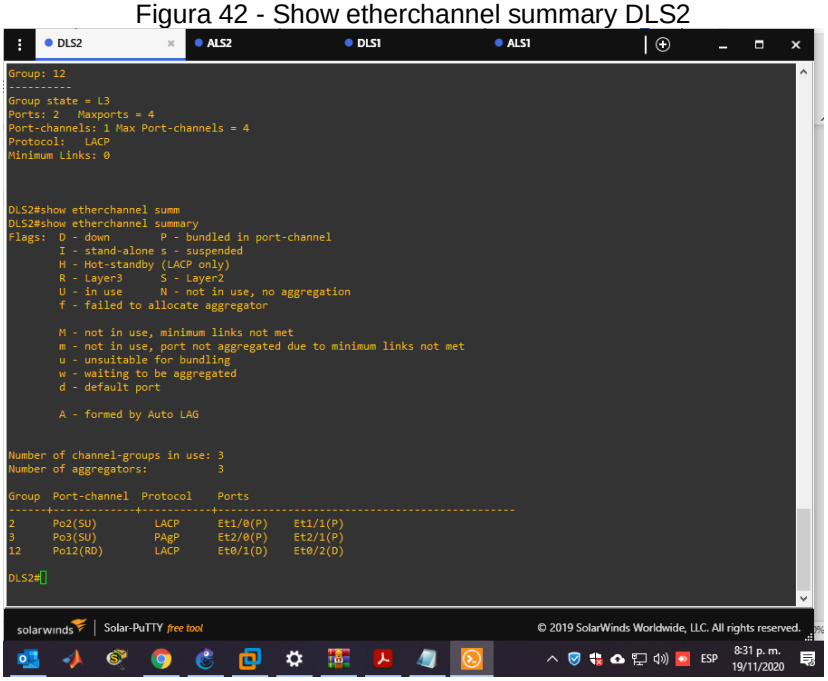


Figura 43 - Show etherchannel ALS1

4) Todos los puertos troncales serán asignados a la VLAN 500 como la VLAN nativa.
Switch DLS1

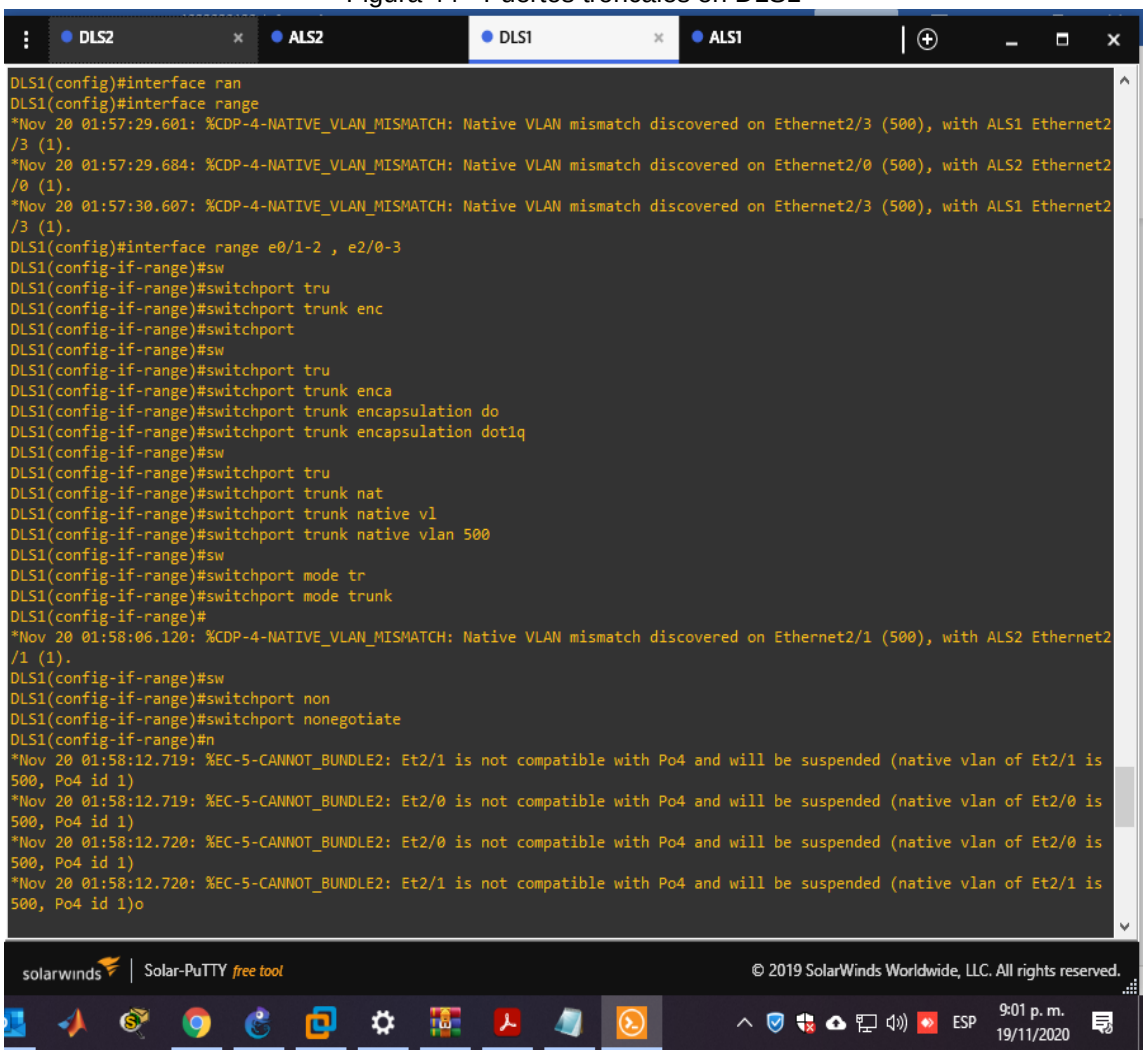
Para configurar la ID de VLAN nativa para la interfaz Ethernet virtual, usamos el comando switchport trunk native vlan. Con el comando switchport nonegotiate se fuerza siempre al puerto a permanecer en modo troncal, pero no envía tramas DTP. Los vecinos deberán establecer el modo troncal en el enlace de forma manual. Luego de esto procedemos a colocar el modo troncal y subimos la interfaz. Esta configuración se realizará en los cuatro swicthes asignando los puertos troncales de cada dispositivo a la vlan 500 como vlan nativa.

SWICTH DLS1

DLS1(config)#interface range e0/1-2 , e2/0-3
DLS1(config-if-range)#switchport
DLS1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
DLS1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 500
DLS1(config-if-range)#switchport mode trunk
DLS1(config-if-range)#switchport nonegotiate
DLS1(config-if-range)#no shutdown
DLS1(config-if-range)#exit

DLS1(config)#

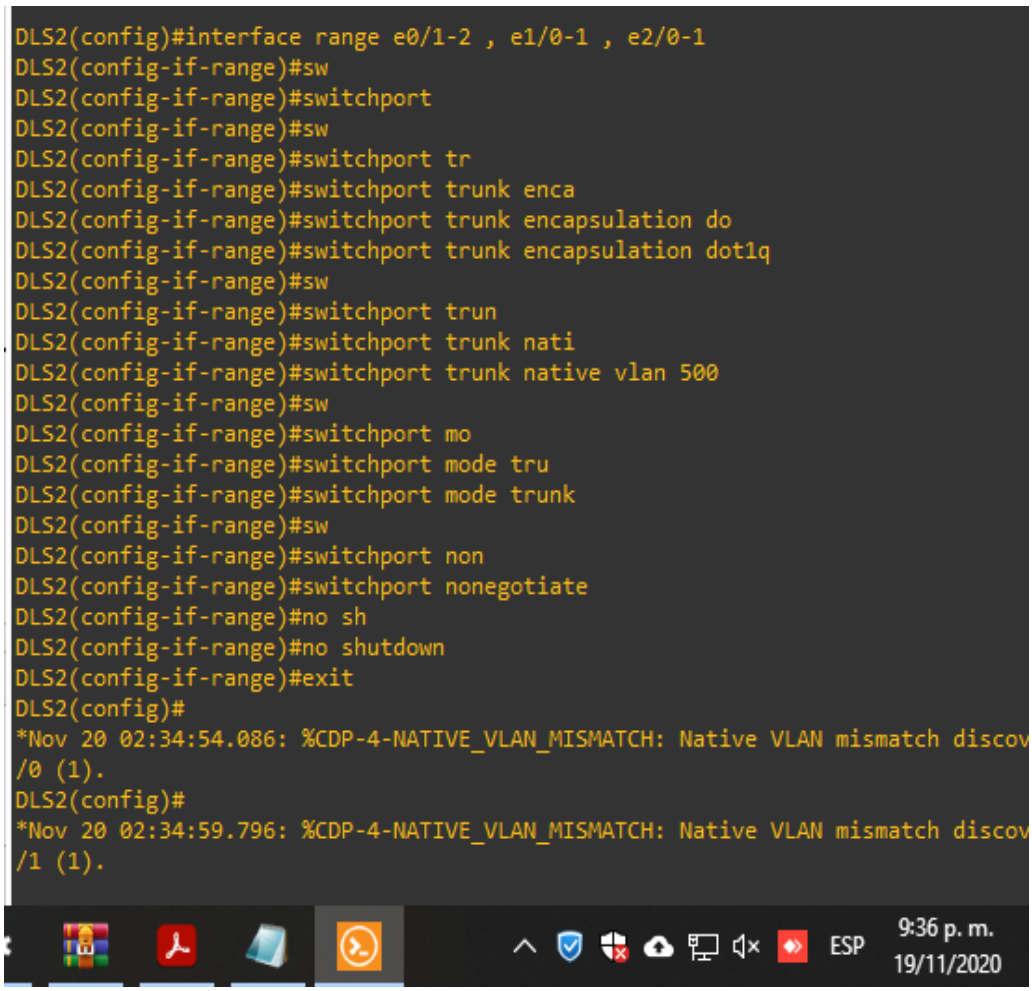
Figura 44 - Puertos troncales en DLS1



Swicth DLS2

DLS2(config)#interface range e0/1-2 , e1/0-1 , e2/0-1
DLS2(config-if-range)#switchport
DLS2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
DLS2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 500
DLS2(config-if-range)#switchport mode trunk
DLS2(config-if-range)#switchport nonegotiate
DLS2(config-if-range)#no shutdown
DLS2(config-if-range)#exit

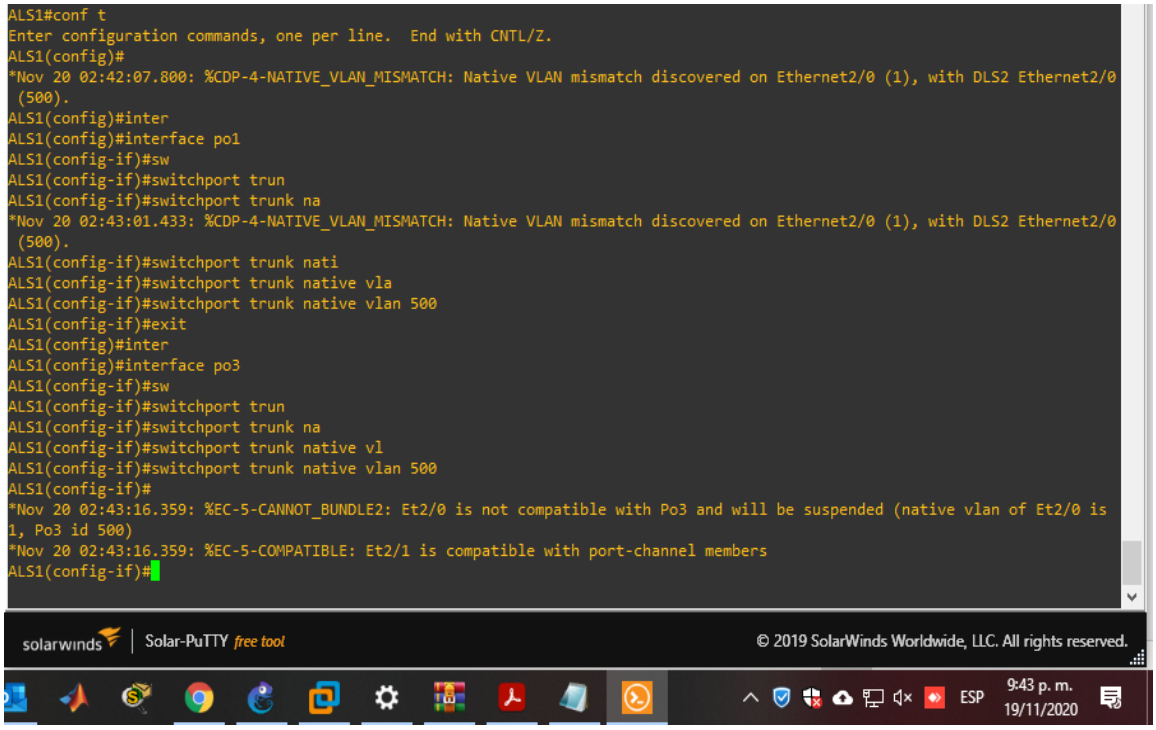
Figura 45 - Puertos troncales en DLS2



SWICTH ASL1

ALS1(config)#
*Nov 20 02:42:07.800: %CDP-4-NATIVE_VLAN_MISMATCH: Native VLAN mismatch discovered on Ethernet2/0 (1), with DLS2 Ethernet2/0 (500).
ALS1(config)#inter
ALS1(config)#interface po1
ALS1(config-if)#switchport trunk na
*Nov 20 02:43:01.433: %CDP-4-NATIVE_VLAN_MISMATCH: Native VLAN mismatch discovered on Ethernet2/0 (1), with DLS2 Ethernet2/0 (500).
ALS1(config-if)#switchport trunk native vlan 500
ALS1(config-if)#exit
ALS1(config)#interface po3
ALS1(config-if)#switchport trunk native vlan 500

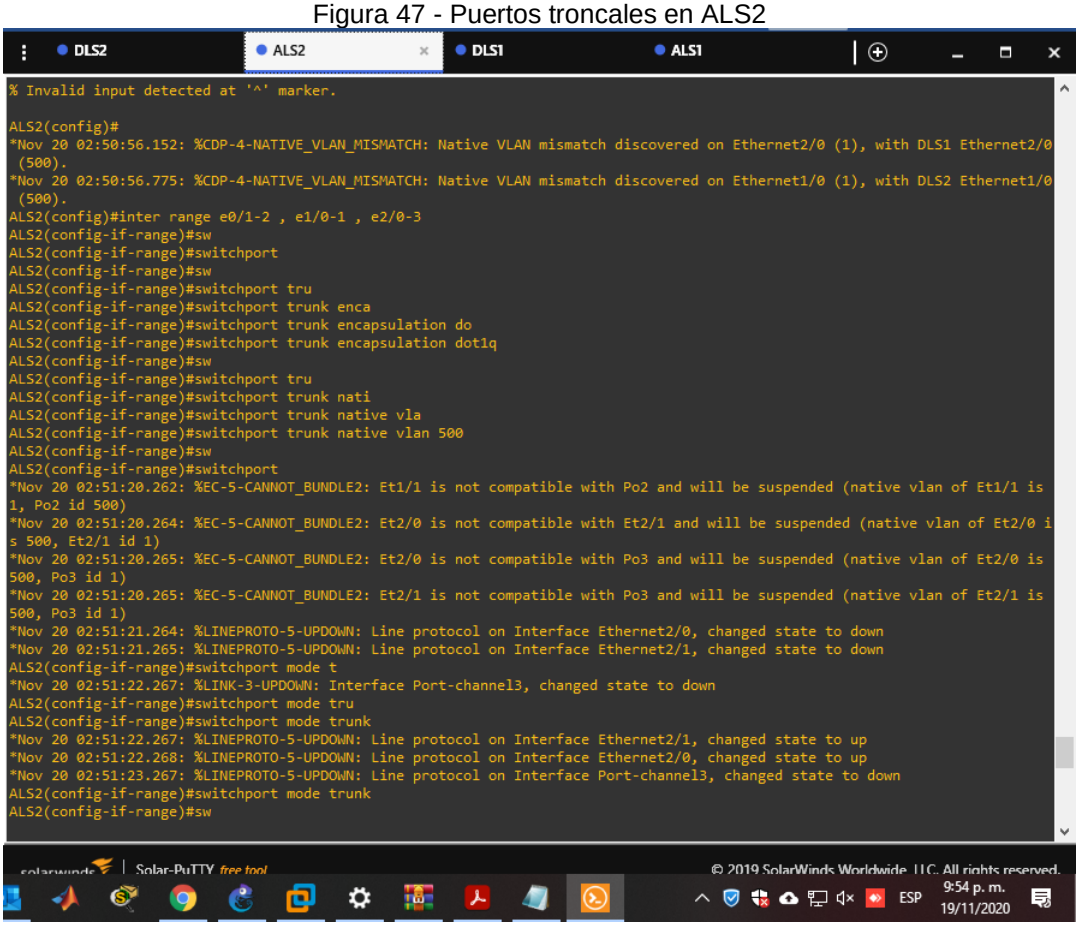
Figura 46 - puertos troncales en ALS1



SWICTH ALS2

ALS2(config)#conf t
ALS2(config)#inter range e0/1-2 , e1/0-1 , e2/0-3
ALS2(config-if-range)#switchport
ALS2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
ALS2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 500
ALS2(config-if-range)#switchport mode trunk
ALS2(config-if-range)#switchport nonegotiate
ALS2(config-if-range)#no shutdown
ALS2(config-if-range)#exit
ALS2(config)#

Figura 47 - Puertos troncales en ALS2



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

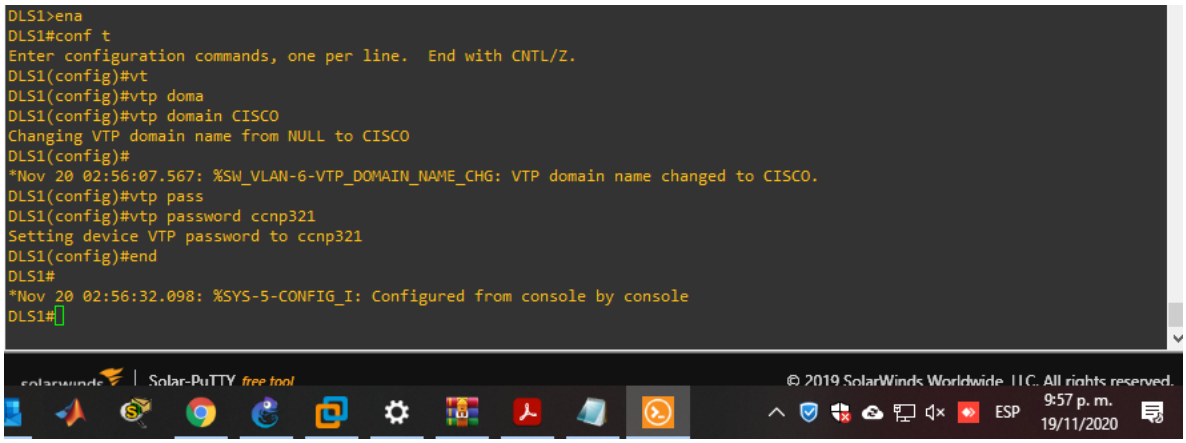
Procederemos a activar el protocolo VLAN trunk el cual nos permitirá reducir la administración en un switch. Al configurar una VLAN nueva en un servidor VTP, se distribuye la VLAN a través de todos los switches del dominio. Esto reduce la necesidad de configurar la misma VLAN en todas partes.

Primero asignaremos el nombre de dominio de la VTP “CISCO” y luego colocaremos el password “CCNP321” Esto se realizará en cada swicth.

Swicth DLS1
DLS1>ena
DLS1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
DLS1(config)#vt
DLS1(config)#vtp doma

DLS1(config)#vtp domain CISCO
Changing VTP domain name from NULL to CISCO
DLS1(config)#
*Nov 20 02:56:07.567: %SW_VLAN-6-VTP_DOMAIN_NAME_CHG: VTP domain name changed to CISCO.
DLS1(config)#vtp pass
DLS1(config)#vtp password ccnp321
Setting device VTP password to ccnp321
DLS1(config)#end
DLS1#
*Nov 20 02:56:32.098: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
DLS1#

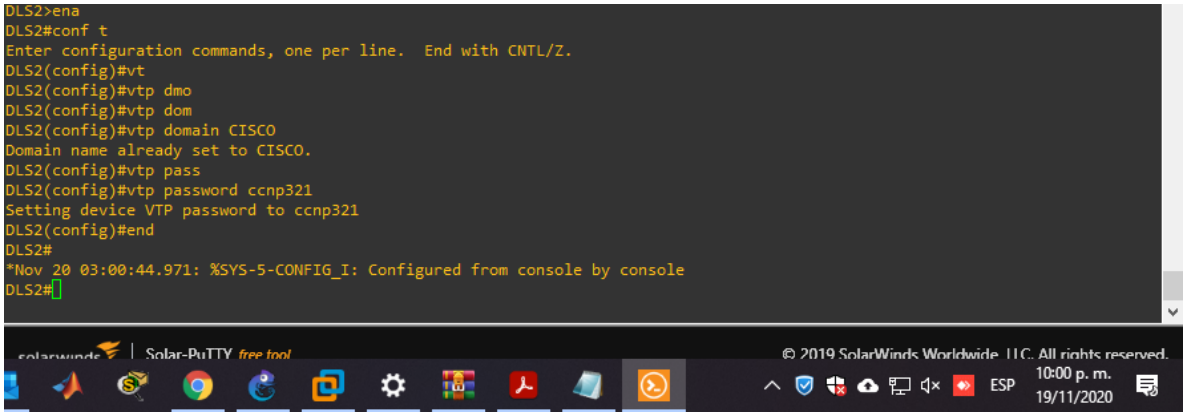
Figura 48 - Creación user y password DLS1



SWICTH DLS2

DLS2>ena
DLS2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
DLS2(config)#vt
DLS2(config)#vtp dmo
DLS2(config)#vtp dom
DLS2(config)#vtp domain CISCO
Domain name already set to CISCO.
DLS2(config)#vtp pass
DLS2(config)#vtp password ccnp321
Setting device VTP password to ccnp321
DLS2(config)#end
DLS2#
*Nov 20 03:00:44.971: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
DLS2#

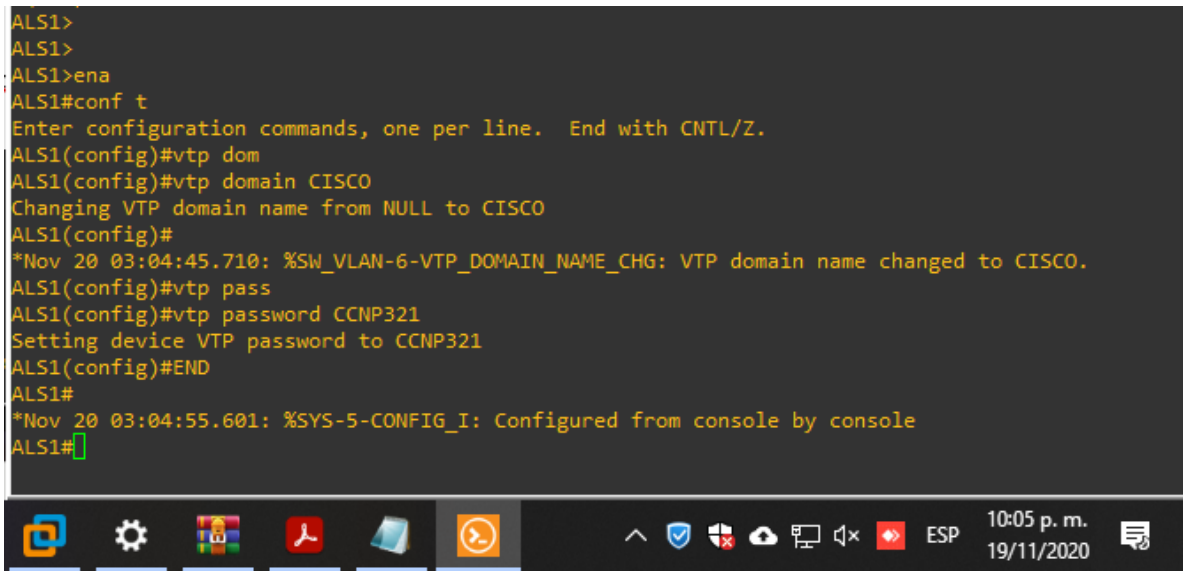
Figura 49 - Creación user y password DLS2



SWICTH ALS1

ALS1>ena
ALS1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
ALS1(config)#vtp dom
ALS1(config)#vtp domain CISCO
Changing VTP domain name from NULL to CISCO
ALS1(config)#
*Nov 20 03:04:45.710: %SW_VLAN-6-VTP_DOMAIN_NAME_CHG: VTP domain name changed to CISCO.
ALS1(config)#vtp pass
ALS1(config)#vtp password CCNP321
Setting device VTP password to CCNP321
ALS1(config)#END
ALS1#
*Nov 20 03:04:55.601: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
ALS1#

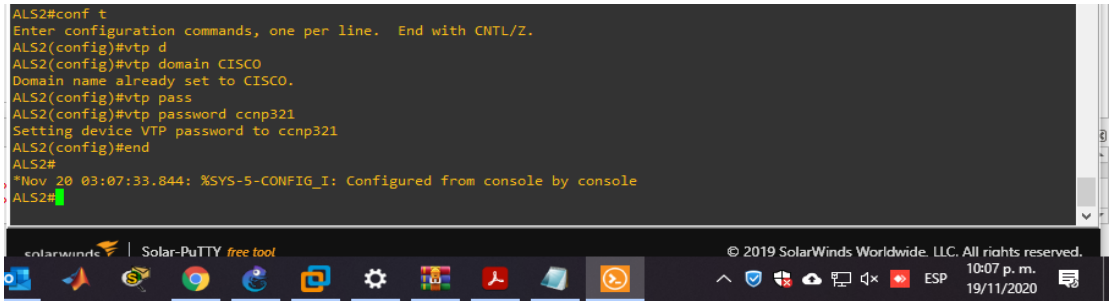
Figura 50 - Creación user y password ALS1



SWICTH ALS2

ALS2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
ALS2(config)#vtp d
ALS2(config)#vtp domain CISCO
Domain name already set to CISCO.
ALS2(config)#vtp pass
ALS2(config)#vtp password ccnp321
Setting device VTP password to ccnp321
ALS2(config)#end
ALS2#
*Nov 20 03:07:33.844: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
ALS2#

Figura 51 - Creación user y password ALS2



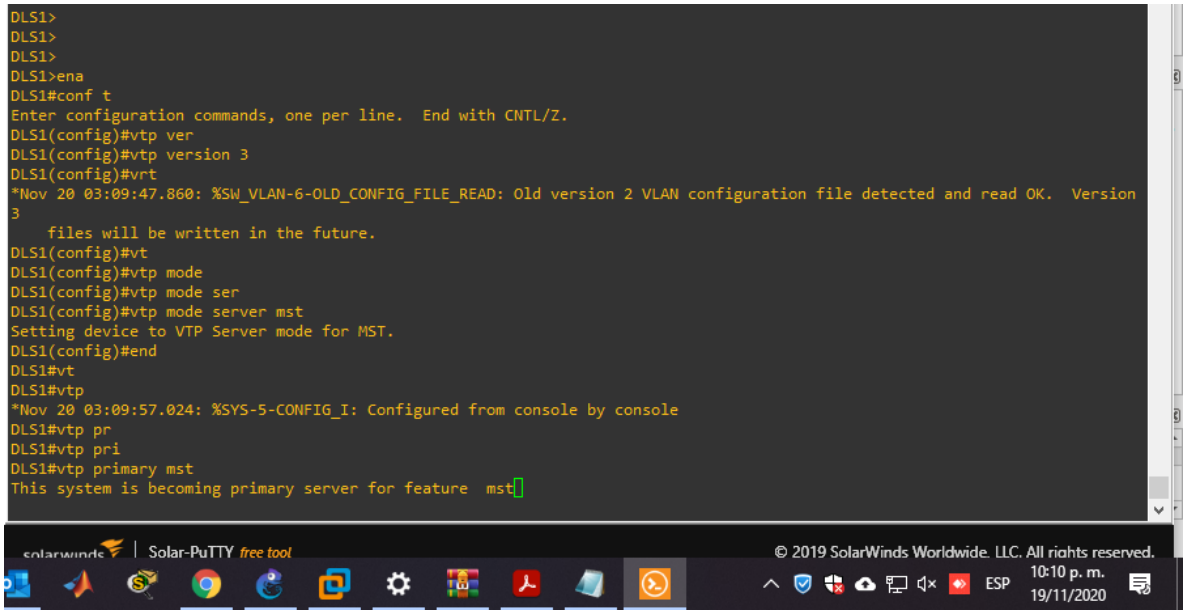
2) Configurar DLS1 como servidor principal para las VLAN.

Ingresaremos a configurar DLS1 y asignaremos la VTP como modo servidor ya que requerimos un servidor primario que creará la configuración de MST. Luego lo configuramos en modo primario.

Swicth DLS1

DLS1>ena
DLS1#conf t
DLS1(config)#vtp version 3
*Nov 20 03:09:47.860: %SW_VLAN-6-OLD_CONFIG_FILE_READ: Old version 2 VLAN configuration file detected and read OK. Version 3
DLS1(config)#vtp mode server mst
Setting device to VTP Server mode for MST.
DLS1(config)#end
DLS1#vtp primary mst
This system is becoming primary server for feature mst
No conflicting VTP3 devices found.
Do you want to continue? [confirm]

Figura 52 - DLS1 como server



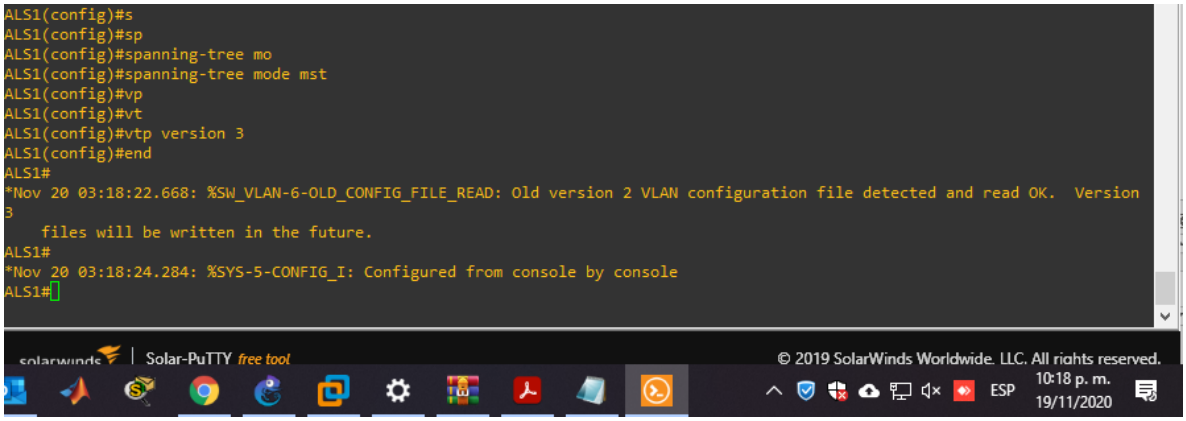
3) Configurar ALS1 y ALS2 como clientes VTP.

Procedemos a ingresar en ALS1 y ALS2 para configurar el modo mst de spanning-tree con el fin de tener una topología lógica sin bucles en la red.

Swicth ASL1

ALS1(config)#sp
ALS1(config)#spanning-tree mo
ALS1(config)#spanning-tree mode mst
ALS1(config)#vp
ALS1(config)#vt
ALS1(config)#vtp version 3
ALS1(config)#end
ALS1#
*Nov 20 03:18:22.668: %SW_VLAN-6-OLD_CONFIG_FILE_READ: Old version 2 VLAN configuration file detected and read OK. Version 3
  files will be written in the future.
ALS1#
*Nov 20 03:18:24.284: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
ALS1#
*Nov 20 03:18:38.075: %CDP-4-NATIVE_VLAN_MISMATCH: Native VLAN mismatch discovered on Ethernet2/0 (1), with DLS2 Ethernet2/0 (500).
ALS1#
*Nov 20 03:19:30.546: %CDP-4-NATIVE_VLAN_MISMATCH: Native VLAN mismatch discovered on Ethernet2/0 (1), with DLS2 Ethernet2/0 (500).
ALS1#

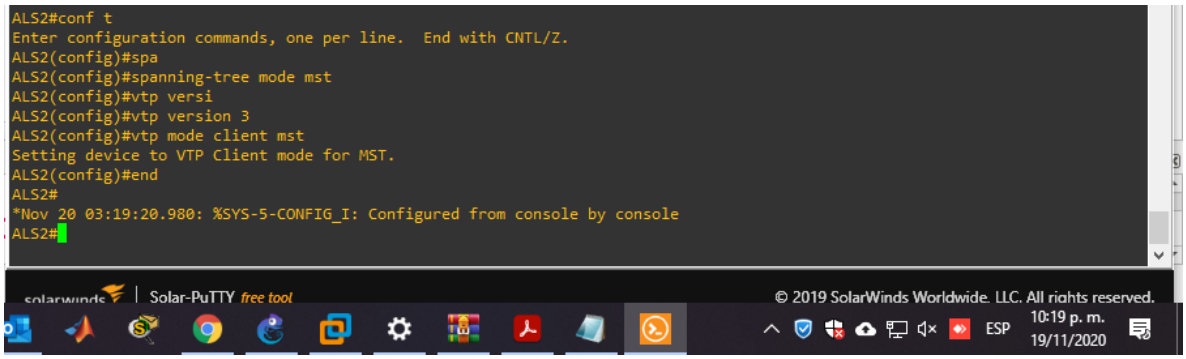
Figura 53 - ALS1 como VTP



Swicth ASL2

ALS2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
ALS2(config)#spa
ALS2(config)#spanning-tree mode mst
ALS2(config)#vtp versi
ALS2(config)#vtp version 3
ALS2(config)#vtp mode client mst
Setting device to VTP Client mode for MST.
ALS2(config)#end
ALS2#
*Nov 20 03:19:20.980: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
ALS2#

Figura 54 - ALS2 como VTP



e. Configurar en el servidor principal las siguientes VLAN:

Tabla 3 – Crear las vlan

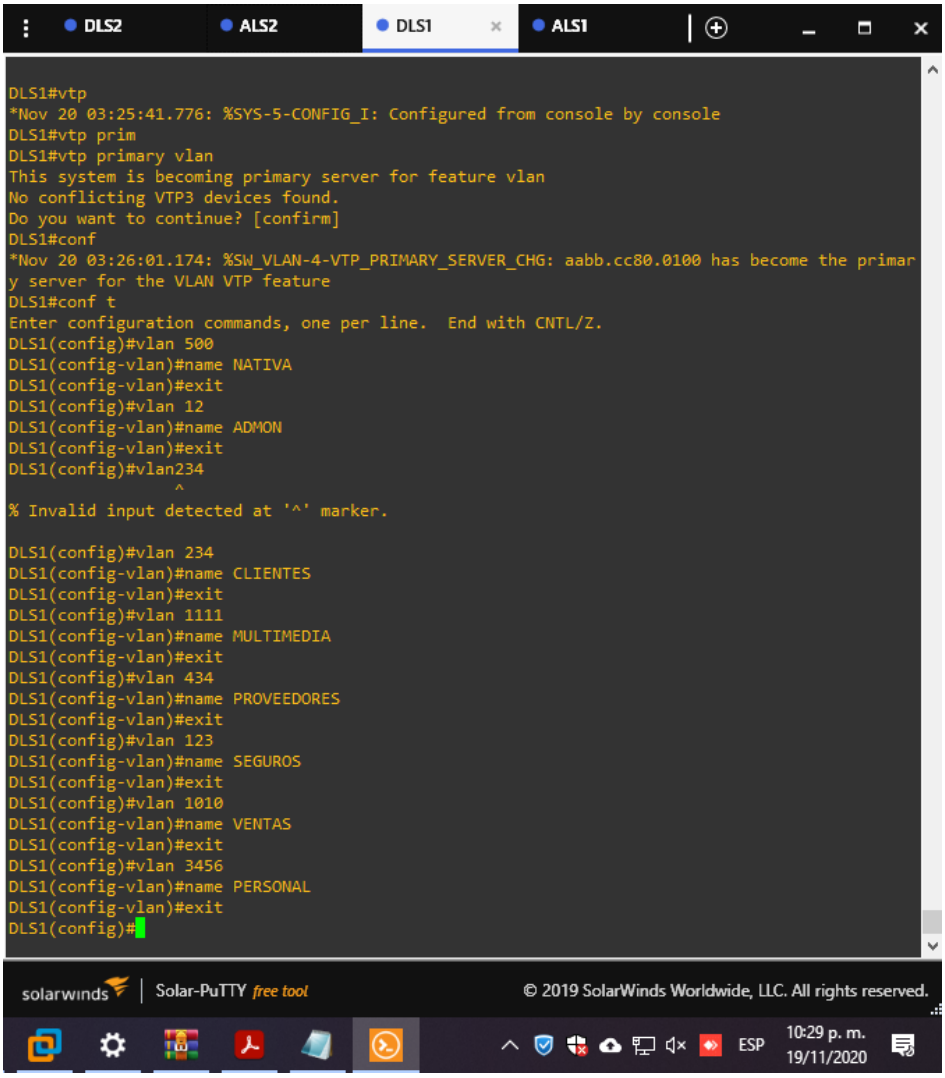
Número de VLAN	Nombre de VLAN	Número de VLAN	Nombre de VLAN
500	**NATIVA**	434	**PROVEEDORES**
12	**ADMON**	123	**SEGUROS**
234	**CLIENTES**	1010	**VENTAS**
1111	**MULTIMEDIA**	3456	**PERSONAL**

Recordemos que configuramos como servidor principal el swicth DLS1, por lo cual la configuración se realizará en este. Ingresamos el número de vlan y luego su respectivo nombre como lo indica la tabla.

Swicth DLS1

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

Figura 55 - Creando VLAN en DLS1

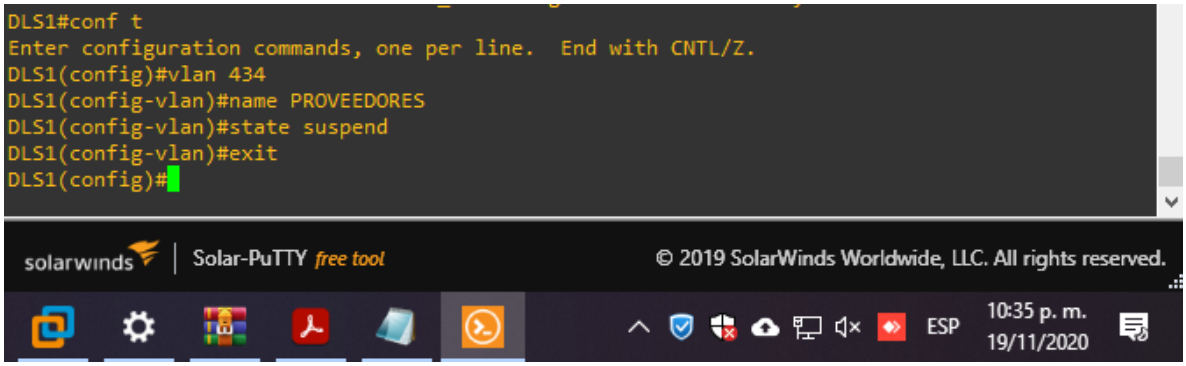


f. En DLS1, suspender la VLAN 434.

Ingresamos a la vlan 434, buscamos el nombre PROVEEDORES el cual corresponde a esta y ponemos su estado en suspendido.

DLS1(config)#vlan 434
DLS1(config-vlan)#name PROVEEDORES
DLS1(config-vlan)#state suspend
DLS1(config-vlan)#exit
DLS1(config)#

Figura 56 - Suspendiendo VLAN PROVEEDORES DLS11



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

Debemos configurar el modo vtp versión 2 en el siwcth DLS2, luego de esto configurar el modo transparente, este es el modo en el cual el switch está aislado de cualquier dominio VTP aunque propaga los anuncios. Permite crear, borrar y modificar VLANs que solo funcionan localmente, no se propagan. Para finalizar este punto configuraremos las mismas VLAN que creamos en el servidor principal DLS1.

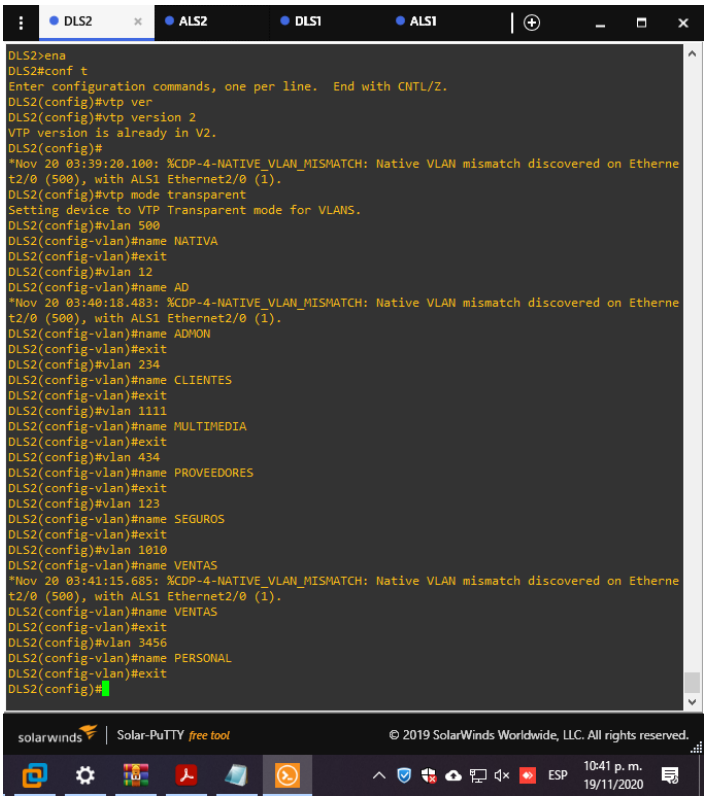
Tabla 4 – Vlans y número

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

DLS2>ena
DLS2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
DLS2(config)#vtp ver
DLS2(config)#vtp version 2
VTP version is already in V2.
DLS2(config)#vtp mode transparent
Setting device to VTP Transparent mode for VLANS.
DLS2(config)#vlan 500
DLS2(config-vlan)#name NATIVA
DLS2(config-vlan)#exit
DLS2(config)#vlan 12
DLS2(config-vlan)#name ADMON
DLS2(config-vlan)#exit

```
DLS2(config)#vlan 234
DLS2(config-vlan)#name CLIENTES
DLS2(config-vlan)#exit
DLS2(config)#vlan 1111
DLS2(config-vlan)#name MULTIMEDIA
DLS2(config-vlan)#exit
DLS2(config)#vlan 434
DLS2(config-vlan)#name PROVEEDORES
DLS2(config-vlan)#exit
DLS2(config)#vlan 123
DLS2(config-vlan)#name SEGUROS
DLS2(config-vlan)#exit
DLS2(config)#vlan 1010
DLS2(config-vlan)#name VENTAS
DLS2(config-vlan)#exit
DLS2(config)#vlan 3456
DLS2(config-vlan)#name PERSONAL
DLS2(config-vlan)#exit
DLS2(config)#
```

Figura 57 - Creando Vlan en DLS2

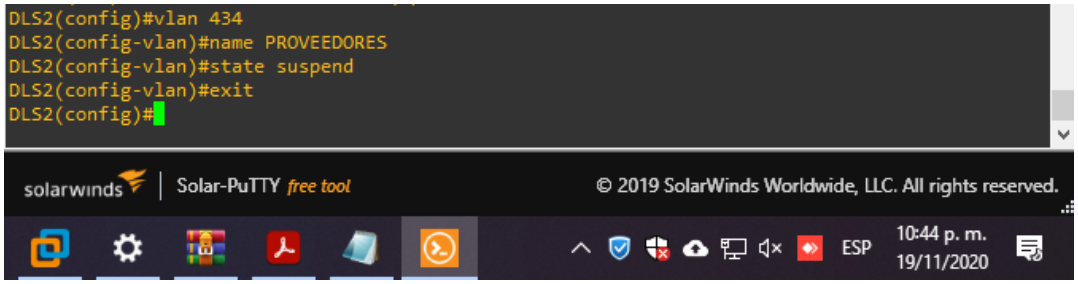


h. Suspender VLAN 434 en DLS2.

Ingresamos a DLS2 a la vlan 434 y suspendemos la vlan PROVEEDORES con el comando state suspend.

```
DLS2(config)#vlan 434
DLS2(config-vlan)#name PROVEEDORES
DLS2(config-vlan)#state suspend
DLS2(config-vlan)#exit
DLS2(config)#
```

Figura 58 - Suspendiendo VLAN PROVEEDORES DLS2

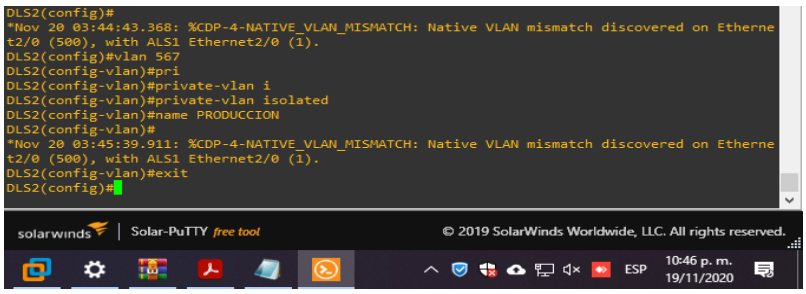


i. En DLS2, crear VLAN 567 con el nombre de PRODUCCION. La VLAN de PRODUCCION no podrá estar disponible en cualquier otro Switch de la red.

Ingresamos a la configuración de DLS2 para crear la vlan 567, con el comando private-vlan isolated colocamos la vlan en modo privado, de esta forma solo estará disponible para el swicth DLS2, luego asignamos el nombre PRODUCCION.

```
DLS2(config)#vlan 567
DLS2(config-vlan)#private-vlan isolated
DLS2(config-vlan)#name PRODUCCION
DLS2(config-vlan)#
DLS2(config-vlan)#exit
DLS2(config)#
```

Figura 59 - Creación VLAN PRODUCCION DLS2



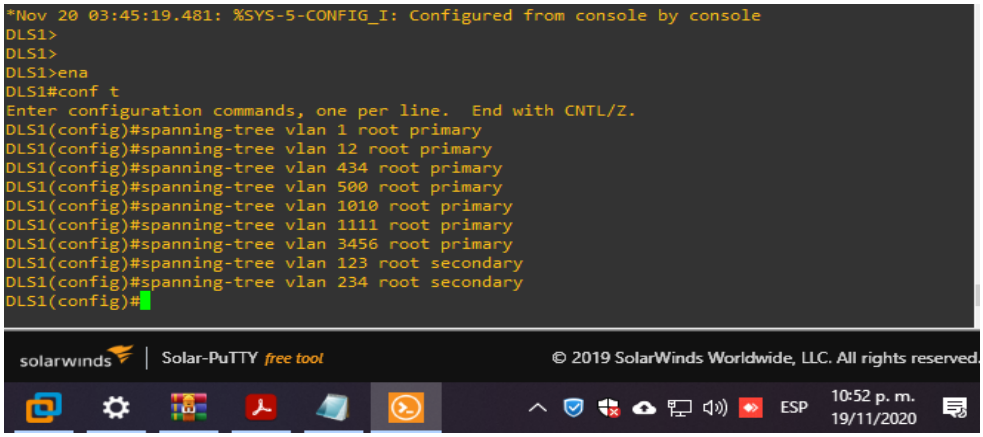
j. Configurar DLS1 como Spanning tree root para las VLAN 1, 12, 434, 500, 1010, 1111 y 3456 y como raíz secundaria para las VLAN 123 y 234.

Ingresando a la configuración de DLS1 configuraremos para cada vlan creada el comando Spanning tree root para asegurarse de que en el switch se tenga el valor de prioridad de puente más bajo.

spanning-tree vlan vlan-id root primary

DLS1>ena
DLS1#conf t
Enter configuration commands, one per line
DLS1(config)#spanning-tree vlan 1 root primary
DLS1(config)#spanning-tree vlan 12 root primary
DLS1(config)#spanning-tree vlan 434 root primary
DLS1(config)#spanning-tree vlan 500 root primary
DLS1(config)#spanning-tree vlan 1010 root primary
DLS1(config)#spanning-tree vlan 1111 root primary
DLS1(config)#spanning-tree vlan 3456 root primary
DLS1(config)#spanning-tree vlan 123 root secondary
DLS1(config)#spanning-tree vlan 234 root secondary
DLS1(config)#

Figura 60 - Spanning tree root DLS1



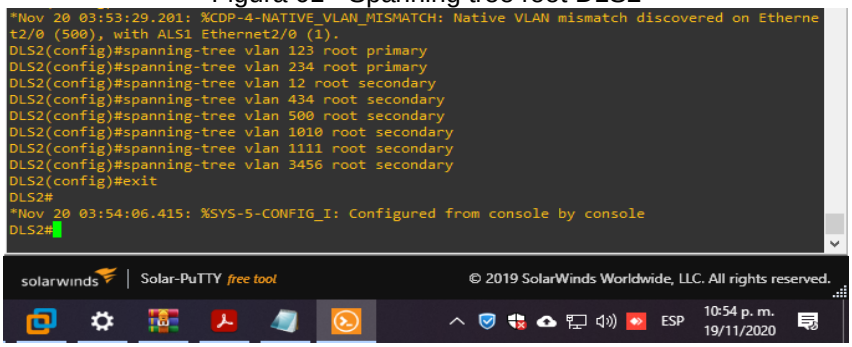
k. Configurar DLS2 como Spanning tree root para las VLAN 123 y 234 y como una raíz secundaria para las VLAN 12, 434, 500, 1010, 1111 y 3456.

Ahora ingresamos a la configuración en DLS2 donde también están creadas las vlan, para configurar el puente secundario en caso de que el principal falle. Esto asegura que el conmutador alternativo se convierta en el puente raíz si falla el puente raíz principal.

secundario spanning-tree vlan vlan-id root

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

Figura 61 - Spanning tree root DLS2

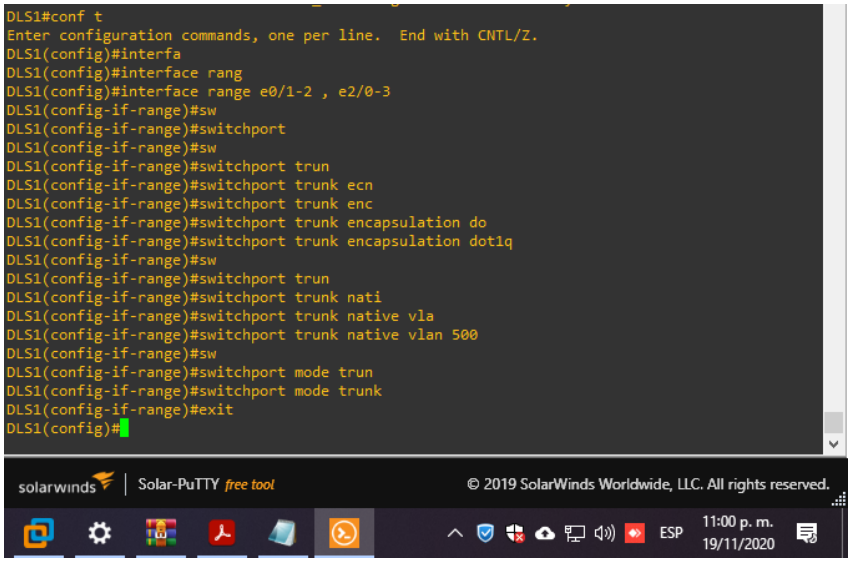


l. Configurar todos los puertos como troncales de tal forma que solamente las VLAN que se han creado se les permitirá circular a través de éstos puertos.

Se realizará la configuración en el rango de interfaces de cada swicth con el fin que estas interfaces tengan comunicación a través de la vlan 500. Para esto haremos uso del comando swicthport trunkl native vlan 500 en el cual estableceremos que la vlan será el puerto troncal en el swicth. Esto se realizará para los cuatros swicthes.

SWITCH DLS1
DLS1(config)#interface range e0/1-2 , e2/0-3
DLS1(config-if-range)#switchport
DLS1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
DLS1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 500
DLS1(config-if-range)#switchport mode trunk
DLS1(config-if-range)#exit

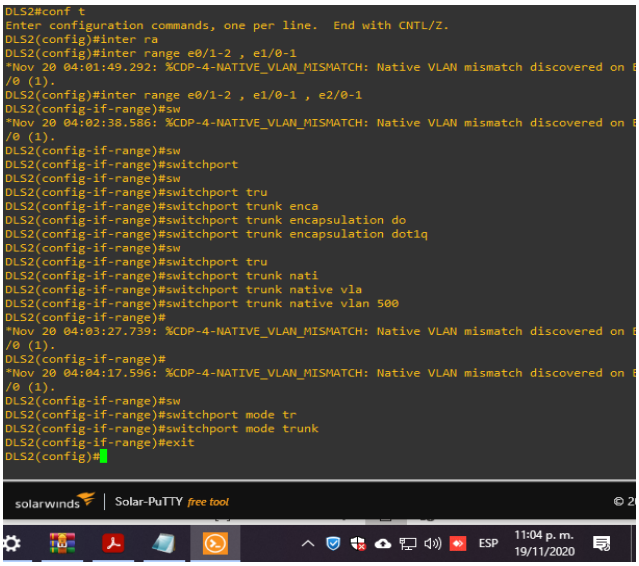
Figura 62 - Configuración puertos troncales DLS1 para conexion



SWITCH DLS2

DLS2(config)#inter range e0/1-2 , e1/0-1 , e2/0-1
DLS2(config-if-range)#switchport
DLS2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
DLS2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 500
DLS2(config-if-range)#switchport mode trunk
DLS2(config-if-range)#exit

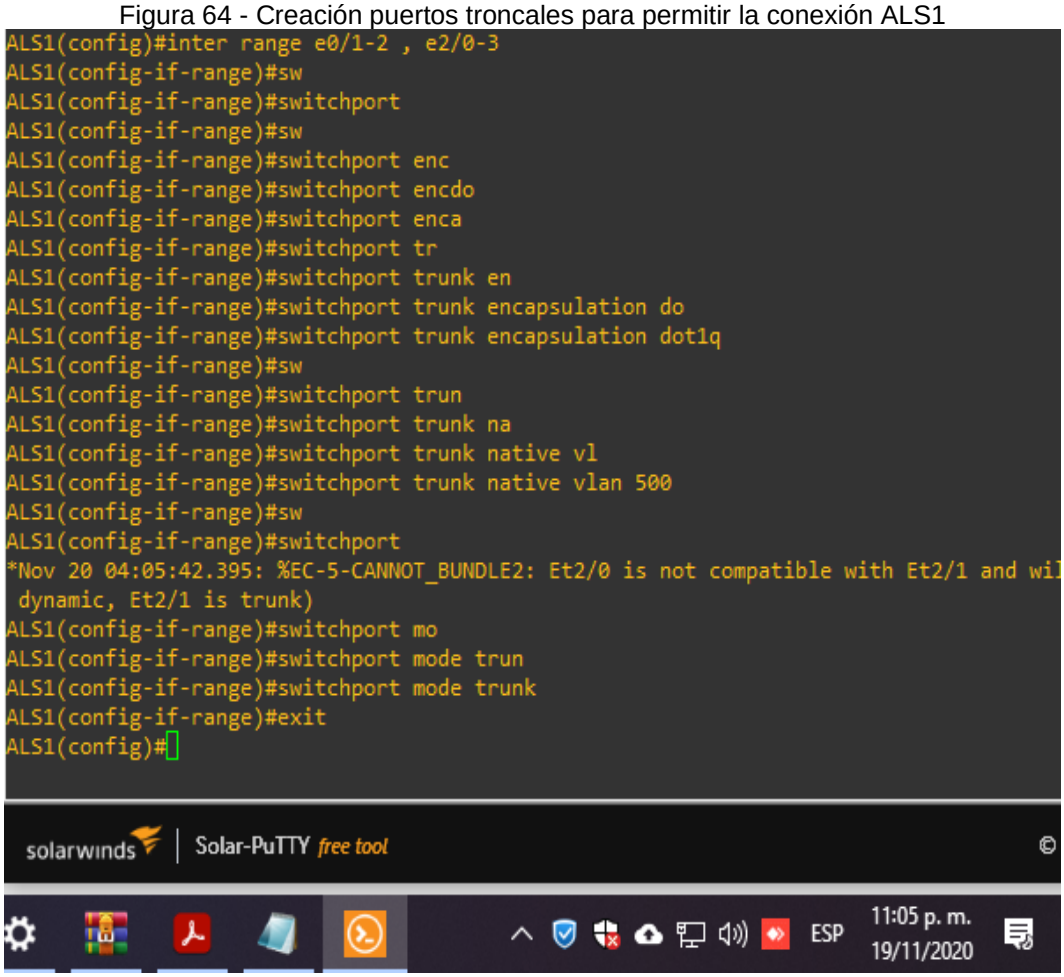
Figura 63 - Puertos troncales para permitir la conexión en DLS2



SWITCH ALS1

ALS1#conf t
ALS1(config)#inter range e0/1-2 , e2/0-3
ALS1(config-if-range)#switchport
ALS1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
ALS1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 500
ALS1(config-if-range)#switchport mode trunk
ALS1(config-if-range)#exit

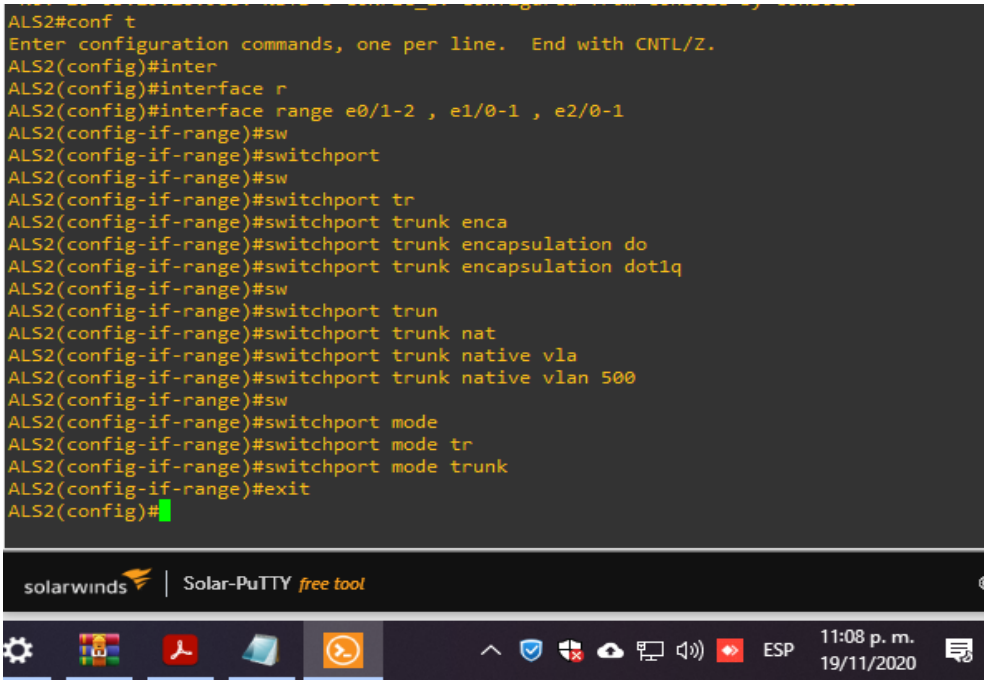
Figura 64 - Creación puertos troncales para permitir la conexión ALS1



SWICTH ALS2

ALS2(config)#spanning-tree mode mst
ALS2(config)#vtp version 3
ALS2(config)#vtp mode client mst
Setting device to VTP Client mode for MST.
ALS2(config)#end
ALS2(config)#interface range e0/1-2 , e1/0-1 , e2/0-1
ALS2(config-if-range)#switchport
ALS2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
ALS2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 500
ALS2(config-if-range)#switchport mode trunk
ALS2(config-if-range)#exit

Figura 65 - Creación puertos troncales para permitir conexión en ALS2



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

Ingresaremos a las interfaces relacionadas en la tabla para configurar las vlan solicitadas, esto se hará en cada swicth, podemos observar que la interfaz 0/6 la cual corresponde a la que va conectada a los host en cada swicth debe tener un vlan especifica en cada dispositivo. Igualmente para las otras dos interfaces donde la segunda se crea la misma vlan 1111 y la tercera interfaz solo se configura en el DLS2.

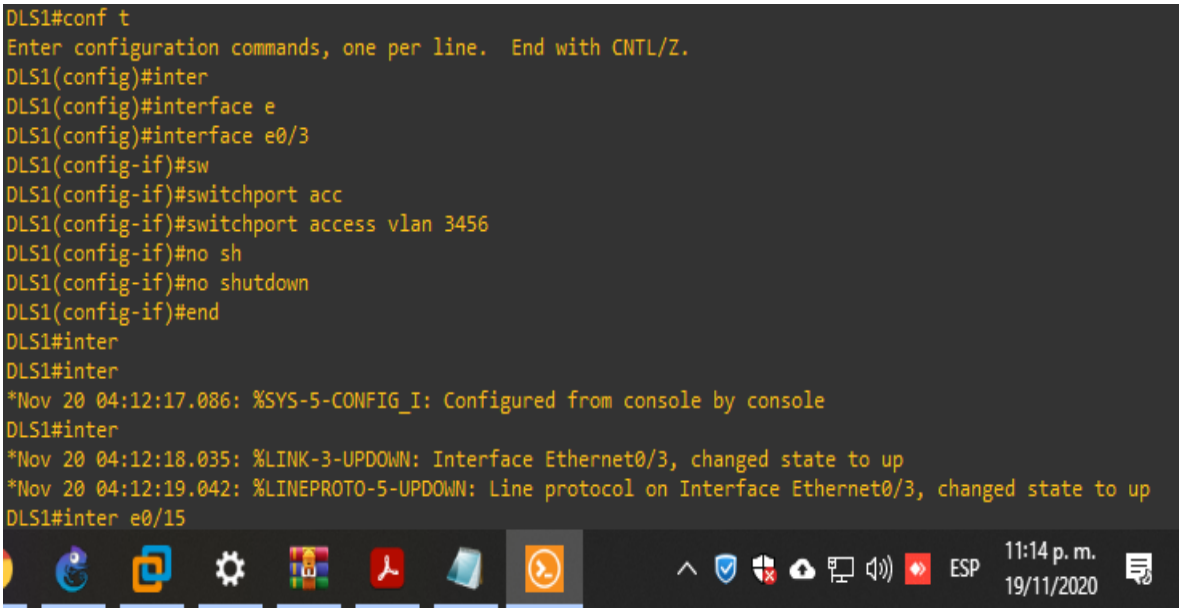
Tabla 5 - Interfaces como puertos de acceso

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

SWITCH DLS1

DLS1>ena
DLS1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
DLS1(config)#interface e0/3
DLS1(config-if)#switchport access vlan 3456
DLS1(config-if)#no shutdown
DLS1(config-if)#end

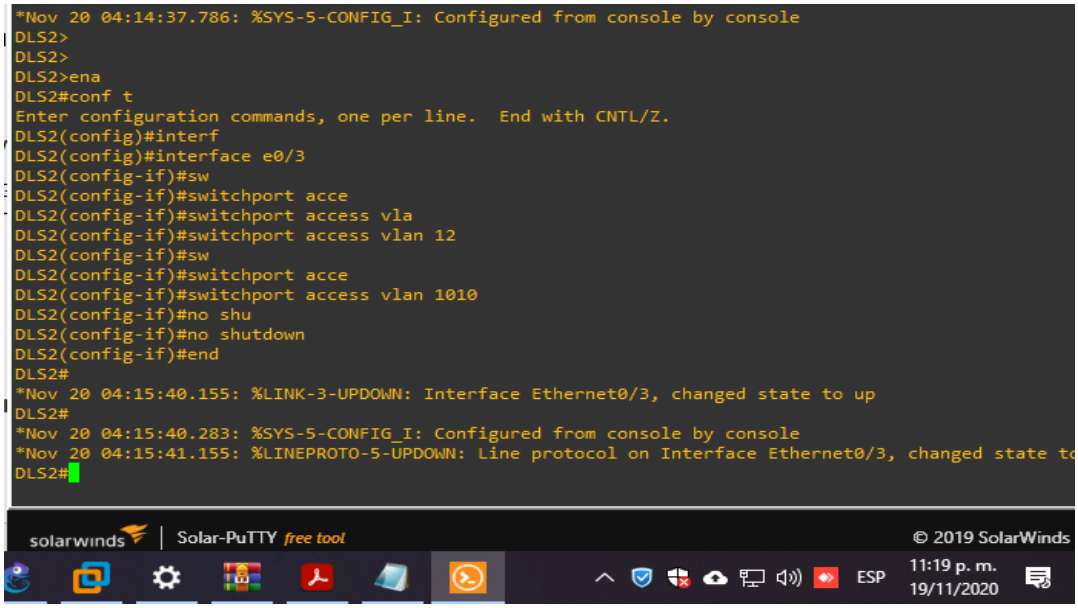
Figura 66 - Configurando interfaces para puertos de acceso



SWITCH DLS2

DLS2>ena
DLS2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
DLS2(config)#interface e0/3
DLS2(config-if)#switchport access vlan 12
DLS2(config-if)#switchport access vlan 1010
DLS2(config-if)#no shutdown
DLS2(config-if)#end

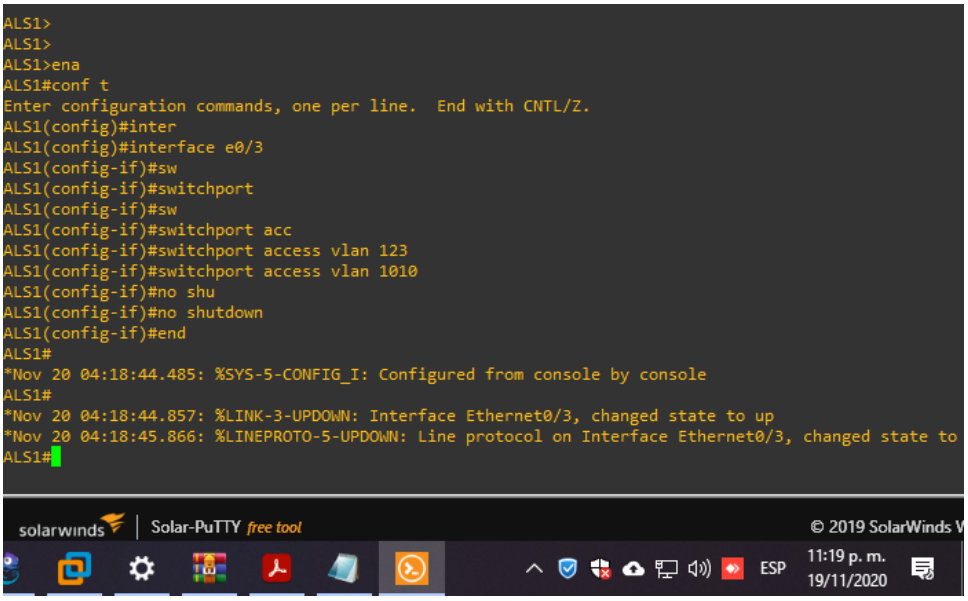
Figura 67 - Configurando interfaces para puertos de acc en DLS2



SWITCH ALS1

ALS1>ena
ALS1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
ALS1(config)#interface e0/3
ALS1(config-if)#switchport
ALS1(config-if)#switchport access vlan 123
ALS1(config-if)#switchport access vlan 1010
ALS1(config-if)#no shutdown
ALS1(config-if)#end
ALS1#
*Nov 20 04:18:44.485: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
ALS1#
*Nov 20 04:18:44.857: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet0/3, changed state to up
*Nov 20 04:18:45.866: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet0/3, changed state to up

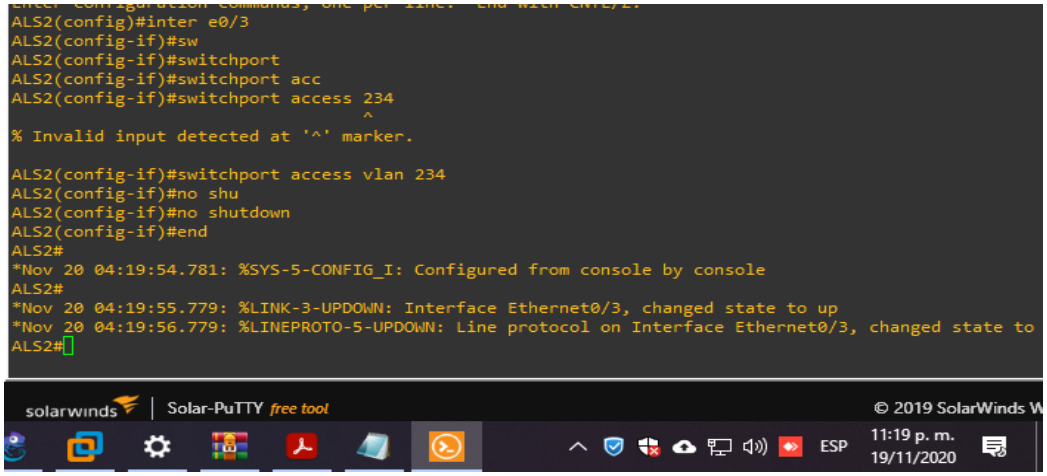
Figura 68 - Configurando interfaces para puertos en ALS1



SWICTH ALS2

ALS2(config)#inter e0/3
ALS2(config-if)#switchport
ALS2(config-if)#switchport access vlan 234
ALS2(config-if)#no shutdown
ALS2(config-if)#end
ALS2#
*Nov 20 04:19:54.781: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
ALS2#
*Nov 20 04:19:55.779: %LINK-3-UPDOWN: Interface Ethernet0/3, changed state to up
*Nov 20 04:19:56.779: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet0/3, changed state to up
ALS2#

Figura 69 - Configurando interfaces para puertos en ALS2



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

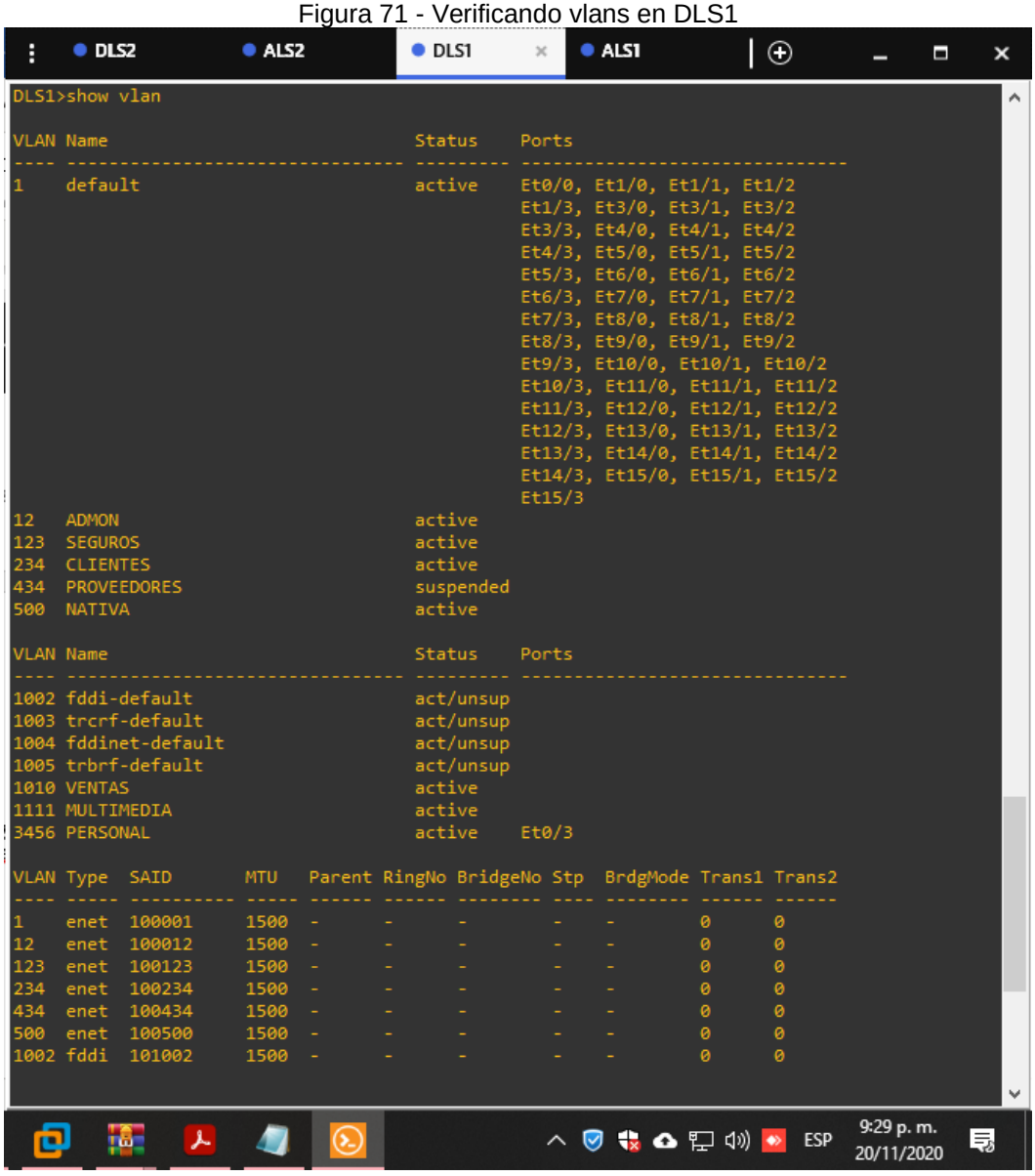
a. Verificar la existencia de las VLAN correctas en todos los switches y la asignación de puertos troncales y de acceso

SWITCH DLS2

Figura 70 - comprobando vlans en DLS2

SWICTH DLS1

Figura 71 - Verificando vlans en DLS1



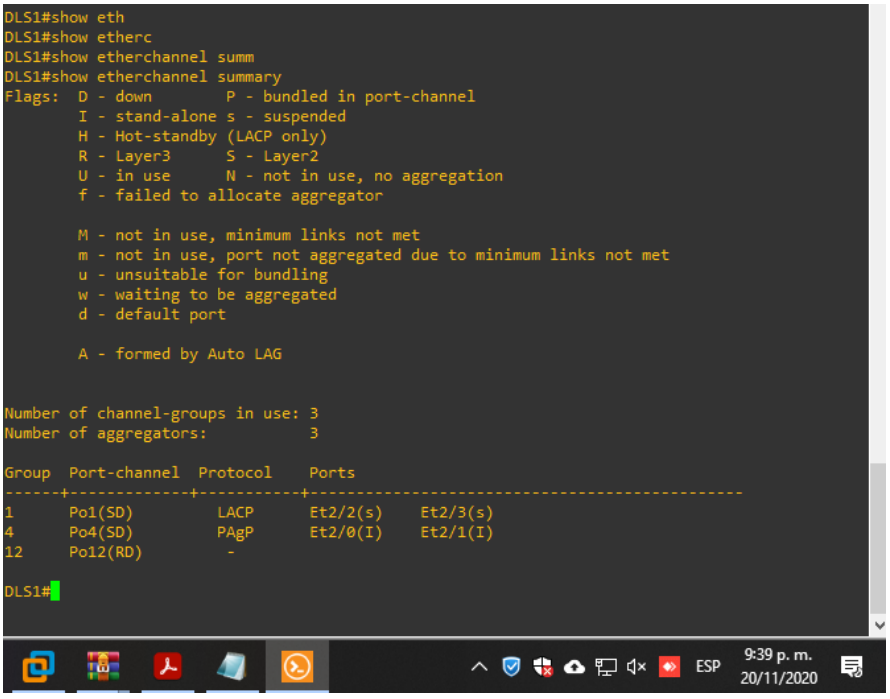
b. Verificar que el EtherChannel entre DLS1 y ALS1 está configurado correctamente

Observamos los puertos troncales con el protocolo LACP y PAgP

Figura 72 - Verificando ethernetChannel entre DLS1 y ALS1

Observamos los puertos troncales con el protocolo LACP y PAgP

Figura 73 - Verificando ethernetChannel entre DLS1 y ALS1

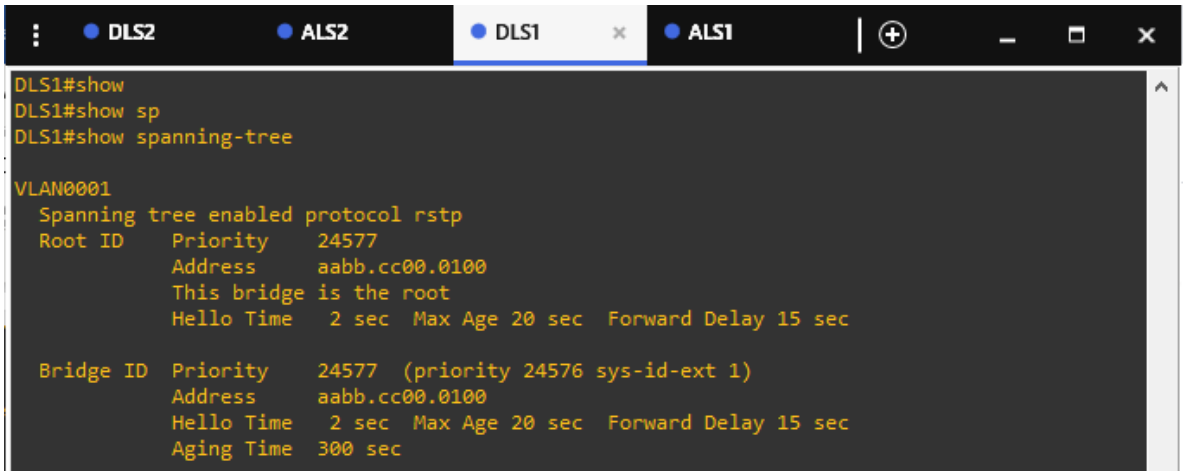


c. Verificar la configuración de Spanning tree entre DLS1 o DLS2 para cada VLAN.

Con el comando show spanning-tree podemos verificar que el protocolo está habilitado, también observamos que en DLS1 está el puente como servidor.

SWITCH DLS1

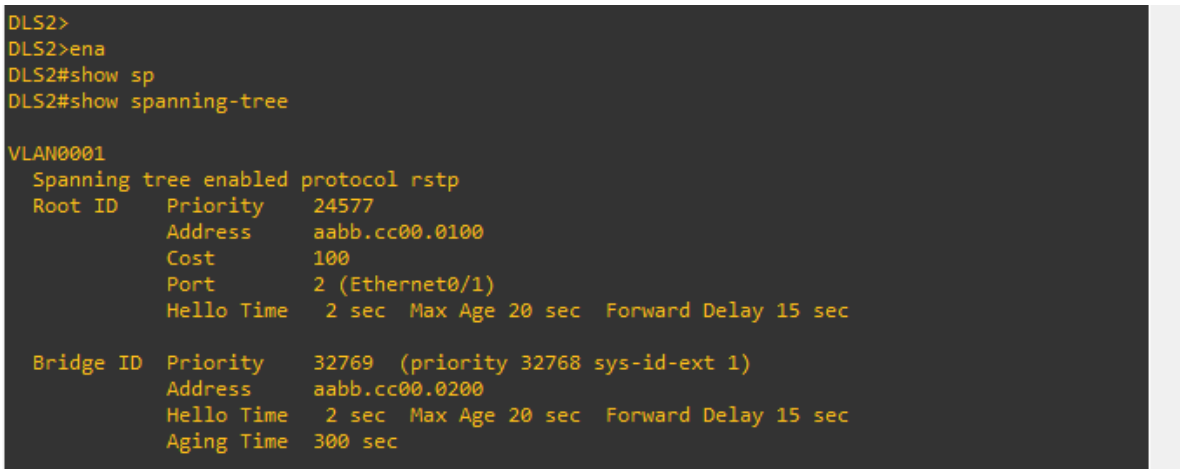
Figura 74 - Spanning tree en DLS1



Switch DLS2

Para el caso de DLS2 el protocolo también se encuentra activo.

Figura 75 - Spanning tree en DLS2



CONCLUSIONES

La configuración de cada uno de los dispositivos fue un excelente ejercicio para poner a prueba los conocimientos y la habilidad para resolver los diferentes problemas que se presentaran en el desarrollo de los laboratorios, como por ejemplo cuando no funcionaba el ping a una ip, se lograba resolver verificando el paso a paso y utilizando los comandos show para verificar si hacia falta algo.

El simulador GNS3 el cual fue la herramienta principal para desarrollar los escenarios de red ha sido un software muy versátil y con claridad para poder crear las imágenes virtuales de los swicth CISCO, en especial para el escenario 2 donde se solicitaba swicth de capa 3.

Con OSPF, puede dividir un sistema autónomo (AS) en áreas y mantenerlas separadas para disminuir el tráfico de direccionamiento de OSPF, caculando el mejor camino por el cual debe viajar la información, esto ayuda a evitar que haya sobrecarga en los enlaces.

EIGRP escala e incluye en varias topologías, esto puede proporcionar tiempos de convergencia rápidos con un mínimo tráfico de red.

Con la configuración del spanning tree nivelamos la carga que puedan generarse por el trafico en los enlaces redundantes, esto facilita la transmisión de la información y evita la caída de enlaces.

BIBLIOGRAFIA

Configure el puerto a las configuraciones del interfaz del VLA N en un conmutador con el CLI - Cisco.” [Online]. Available: https://www.cisco.com/c/es_mx/support/docs/smb/switches/cisco-small-business-300-series-managed-switches/smb5653-configure-port-to-vlan-interface-settings-on-a-switch-throug.html. [Accessed: 23-Nov-2020].

Conmutación (Redes de comunicación) - EcuRed.” [Online]. Available: https://www.ecured.cu/Conmutación_(Redes_de_comunicación). [Accessed: 23-Nov-2020].

Ejemplo de Configuración de VLANs en Puntos de Acceso Aironet - Cisco.” [Online]. Available: https://www.cisco.com/c/es_mx/support/docs/wireless-mobility/wireless-lan-wlan/69773-vlan-ap-config.html. [Accessed: 23-Nov-2020].

Introducción al Protocolo Rapid Spanning Tree Protocol [protocolo de árbol de expansión rápida] (802.1s) - Cisco.” [Online]. Available: https://www.cisco.com/c/es_mx/support/docs/lan-switching/spanning-tree-protocol/24248-147.html. [Accessed: 23-Nov-2020].

Introduction to EIGRP - Cisco.” [Online]. Available: https://www.cisco.com/c/en/us/support/docs/ip/enhanced-interior-gateway-routing-protocol-eigrp/13669-1.html. [Accessed: 23-Nov-2020].

VLANs: Qué son, tipos y para qué sirven.” [Online]. Available: https://www.redeszone.net/2016/11/29/vlans-que-son-tipos-y-para-que-sirven/. [Accessed: 23-Nov-2020].

P. Murphy and P. Murphy, “The OSPF Not-So-Stubby Area (NSSA) Option,” *tools.ietf.org*.