

**DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO CCNP
SOLUCION DE DOS ESCENARIOS PRESENTES EN ENTORNOS
CORPORATIVOS BAJO EL USO DE TECNOLOGIA CISCO**

LUIS SEBASTIAN GONZALEZ RODRIGUEZ

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA- UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BASICAS TECNOLOGIA E INGENIERIA-ECBTI
INGENIERIA ELECTRONICA
BOGOTA
2020**

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO CCNP
SOLUCION DE DOS ESCENARIOS PRESENTES EN ENTORNOS
CORPORATIVOS BAJO EL USO DE TECNOLOGIA CISCO

LUIS SEBASTIAN GONZALEZ RODRIGUEZ

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

DIRECTOR
MSc. GERARDO GRANADOS ACUÑA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA- UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BASICAS TECNOLOGIA E INGENIERIA-ECBTI
INGENIERIA ELECTRONICA
BOGOTA
2020

NOTA DE ACEPTACION

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

BOGOTA, 23 de noviembre de 2020

CONTENIDO

CONTENIDO	4
LISTA DE FIGURAS	6
LISTA DE TABLAS	6
GLOSARIO	7
RESUMEN.....	8
ABSTARCT.....	9
INTRODUCCION	10
DESARROLLO	11
1. PRIMER ESCENARIO	11
1.1 Aplicar las configuraciones iniciales	11
1.2 Cree cuatro nuevas interfaces de Loopback en R1	16
1.3 Cree cuatro nuevas interfaces de Loopback en R5.....	17
1.4 Analice la tabla de enrutamiento de R3.....	18
1.5 Configure R3 para redistribuir las rutas	19
1.6 Verifique en R1 y R5	20
2. SEGUNDO ESCENARIO.....	22
2.1 Apagar todas las interfaces en cada switch.	22
2.2 Asignar un nombre a cada switch	24
2.3 Configurar los puertos troncales y Port-channels.....	25
2.4 Configurar DLS1, ALS1, y ALS2 para utilizar VTP versión 3.....	29
2.5 Configurar en el servidor principal las VLAN:	29
2.6 En DLS1, suspender la VLAN 434.	30

2.7 Configurar DLS2 en modo VTP transparente.....	31
2.8 Suspender VLAN 434 en DLS2.....	31
2.9 En DLS2, crear VLAN 567 con el nombre de PRODUCCION.....	32
2.10 Configurar DLS1 como Spanning tree root.....	32
2.11 Configurar DLS2 como Spanning tree root.....	32
2.12 Configurar todos los puertos como troncales	33
2.13 Configurar las interfaces como puertos de acceso.....	33
2.14 Verificar la existencia de las VLAN.....	35
2.15 Verificar que el EtherChannel entre DLS1 y ALS1 está configurado correctamente	39
2.16 Verificar la configuración de Spanning tree entre DLS1 o DLS2 para cada VLAN.....	40
CONCLUSIONES	45
BIBLIOGRAFIA.....	46

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Escenario 1	11
Figura 2. Simulación Escenario 1	12
Figura 3. Comando show ip route en R1	18
Figura 4. Redistribución de rutas EIGRP en OSPF	20
Figura 5. Redistribución de rutas OSPF en EIGRP	21
Figura 6. Escenario 2.....	22
Figura 7. Simulación Escenario 2	23
Figura 8. Comando show vlan en DLS1	35
Figura 9. Comando show vlan en DLS2	36
Figura 10. Comando show vlan en ALS1.....	37
Figura 11. Comando show vlan en ALS2.....	38
Figura 12. Comando show etherchannel summary en DLS1.....	39
Figura 13. Comando show etherchannel summary en ALS1	39
Figura 14. Configuración spanning-tree Vlan1.....	40
Figura 15. Configuración spanning-tree Vlan12.....	40
Figura 16. Configuración spanning-tree Vlan101.....	41
Figura 17. Configuración spanning-tree Vlan111.....	41
Figura 18. Configuración spanning-tree Vlan123.....	42
Figura 19. Configuración spanning-tree Vlan234.....	42
Figura 20. Configuración spanning-tree Vlan345.....	43
Figura 21. Configuración spanning-tree Vlan434.....	43
Figura 22. Configuración spanning-tree Vlan500.....	44

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Vlan a configurar en servidor	29
Tabla 2. Vlan e interfaces a configurar	33

GLOSARIO

EIGRP (protocolo de enrutamiento de puerta de enlace interior mejorado): Protocolo de enrutamiento tipo vector-distancia diseñado por Cisco. Tiene una convergencia de alta velocidad, gran escalabilidad y compatibilidad con respecto a otros protocolos, así como admisión de múltiples capas de red.

ETHERCHANNEL: Tecnología de red Cisco creada en base al estándar 802.3 Full duplex FastEthernet, permite reducir o evitar inconvenientes del ancho de banda con la creación de enlaces lógicos compuestos de varios enlaces físicos. Opera mediante los protocolos LACP, PAGP y de manera estática.

INTERFAZ LOOPBACK: Interfaz virtual diseñada por medio de software la cual representa un dispositivo individual e independiente de la dirección IP asignada dentro de la topología de red. Posee las mismas funciones y atributos de una interfaz física.

LACP (protocolo de control de enlaces agregados): Protocolo estándar IEEE que admite la agrupación de varios puertos para formar un canal lógico. Se usa para activar EtherChannel en entornos de varios switches, comprobar la congestión de datos y las fallas entre los mismos.

OSPF (Protocolo abierto de ruta más corta): Es un protocolo de estándar abierto para enrutamiento ipv4 e ipv6, utiliza estados de enlace para escoger la ruta más adecuada y posee una rápida convergencia.

PAGP (protocolo de puertos agregados): Protocolo Cisco que ofrece negociación de datos que se intercambian entre switches a través de puertos compatibles con EtherChannel. Funciona en puertos configurados para vlan o trunking idénticos.

STP(Protocolo de árbol de expansión): Protocolo que ayuda a identificar y prevenir los bucles y sus efectos en la capa 2, así mismo permite la redundancia de la capa física.

TABLA DE ENRUTAMIENTO: Grupo de parámetros que sirven para determinar una ruta específica, ruta que deben seguir los datos en una red. Esta tabla posee la información necesaria para hacer que los paquetes de datos sean enviados usando el camino más conveniente.

VTP (protocolo de enlace troncal Vlan): Protocolo usado para distribuir y sincronizar información sobre bases de datos de las Vlan configuradas en redes conmutadas. Reduce los errores e inconsistencias de configuración que pueden ocasionar problemas en la red como Vlan incorrectas y violaciones de seguridad.

RESUMEN

El presente trabajo es el análisis y desarrollo de los escenarios planteados referentes a Routing y Switching de CISCO CCNP, con los cuales se identifican las habilidades y capacidades adquiridas en redes dentro de la Ingeniería Electrónica. Se especifican los pasos y procedimientos necesarios para dar solución a los ítems dados, en los cuales se comprende y se verifica la funcionalidad de los protocolos manejados.

Dentro del escenario 1 se desarrolla la topología comprendida por 5 enrutadores en los cuales se configura áreas OSPF y sistemas autónomos EIGRP. Se especifican los comandos y procedimientos realizados para la configuración, así como el direccionamiento y la creación de interfaces loopback. Se redistribuyen las rutas OPSF en EIGRP y viceversa. Se observan las características y el comportamiento de la configuración en las tablas de enrutamiento por medio de comandos de visualización *show*.

En el segundo escenario se maneja una topología tipo CORE comprendida por 4 conmutadores y 4 equipos host (pc) comunicados por medio de los puertos FastEthernet de cada dispositivo. En este escenario se evidencia la conmutación de datos por medio de diferentes protocolos. En la topología se configuran puertos troncales y port-channels por medio de protocolos LACP y PAgp especificando los comandos y sintaxis requeridos en cada conmutador. Se asignan VIAN en cada dispositivo y se aplican las configuraciones requeridas para el protocolo de enlace troncal (VTP) como los son versión, dominio y el modo. Por último, se configura el protocolo de árbol de expansión en algunas Vlan existentes y se comprueba el desarrollo óptimo del escenario por medio de los comandos de visualización.

Palabras Clave: Conmutación, Enrutamiento, Redes, Electrónica, OSPF, EIGRP, VTP, Cisco, Ccnp, Vlan.

ABSTARCT

The present work is the analysis and development of the proposed scenarios regarding Routing and Swithcing of CISCO CCNP, with which the skills and abilities acquired in networking within Electronic Engineering are identified. The steps and procedures necessary to solve the given items are specified, in which the functionality of the protocols used is understood and verified.

Within scenario 1, the topology comprised of 5 routers is developed in which OSPF areas and EIGRP autonomous systems are configured. The commands and procedures performed for the configuration are specified, as well as the addressing and the creation of loopback interfaces. OPSF routes are redistributed in EIGRP and vice versa. The characteristics and behavior of the configuration in the routing tables are observed by means of display commands show.

In the second scenario, a CORE-type topology is handled, comprising 4 switches and 4 host computers (PCs) communicated through the FastEthernet ports of each device. In this scenario, data switching through different protocols is evidenced. In the topology, trunk ports and port-channels are configured through LACP and PAgp protocols, specifying the commands and syntax required in each switch. VLANs are assigned on each device and the required Trunking Protocol (VTP) settings such as version, domain, and mode are applied. Finally, the spanning tree protocol is configured in some existing Vlan's and the optimal development of the scenario is checked by means of the display commands.

Keywords: Switching, Routing, Networking, Electronic, OSPF, EIGRP, VTP, Cisco Ccnp, Vlan.

INTRODUCCION

Dentro del ámbito del mundo globalizado actual, la implementación de redes de telecomunicaciones constituye un papel primordial, ya que va de la mano con la evolución tecnológica del ser humano y marca la pauta a futuro de las comunicaciones; envío y recepción de información. La conectividad de las poblaciones dentro de un país o un continente se ve cada vez más fuerte conforme avanza el tiempo, por lo cual se hace importante adquirir habilidades y aptitudes que contribuyan a la implementación de sistemas eficaces, en este caso redes y topologías óptimas para una buena comunicación.

El presente documento tiene como objetivo desarrollar las practicas que abordan y aplican los conceptos de Routing y Switching, evidenciando los conocimientos adquiridos del diplomado de profundización Cisco CCNP. Por medio del software Packet Tracer se simula, administra y configura los equipos para el desarrollo de cada escenario analizando y comprobando el comportamiento de los dispositivos de la red.

El escenario número 1 se configura por medio del software Packet Tracer , se seleccionan los enrutadores 1941 y se realiza conexión por medio de cable serial. Gracias a los conocimientos adquiridos y los laboratorios resueltos durante el diplomado, además de la ayuda del manual guía de Routing Cisco, se implementan los comandos correspondientes para ingresar direccionamiento, configurar interfaces y habilitar protocolos de enrutamiento.

El escenario número 2 se configura en Packet Tracer con el uso de Switch 3650 y 2960, se realizan las conexiones por los puertos Gigabitehernet y FastEthernet respectivamente. Igual que en el escenario 1 se usa el material de apoyo manual guía de Switching Cisco, gracias al cual se especifican los procesos y comandos que se utilizan para la configuración de puertos troncales, port-channel, así como los protocolos VTP, LACP y PAgp.

DESARROLLO

1. PRIMER ESCENARIO

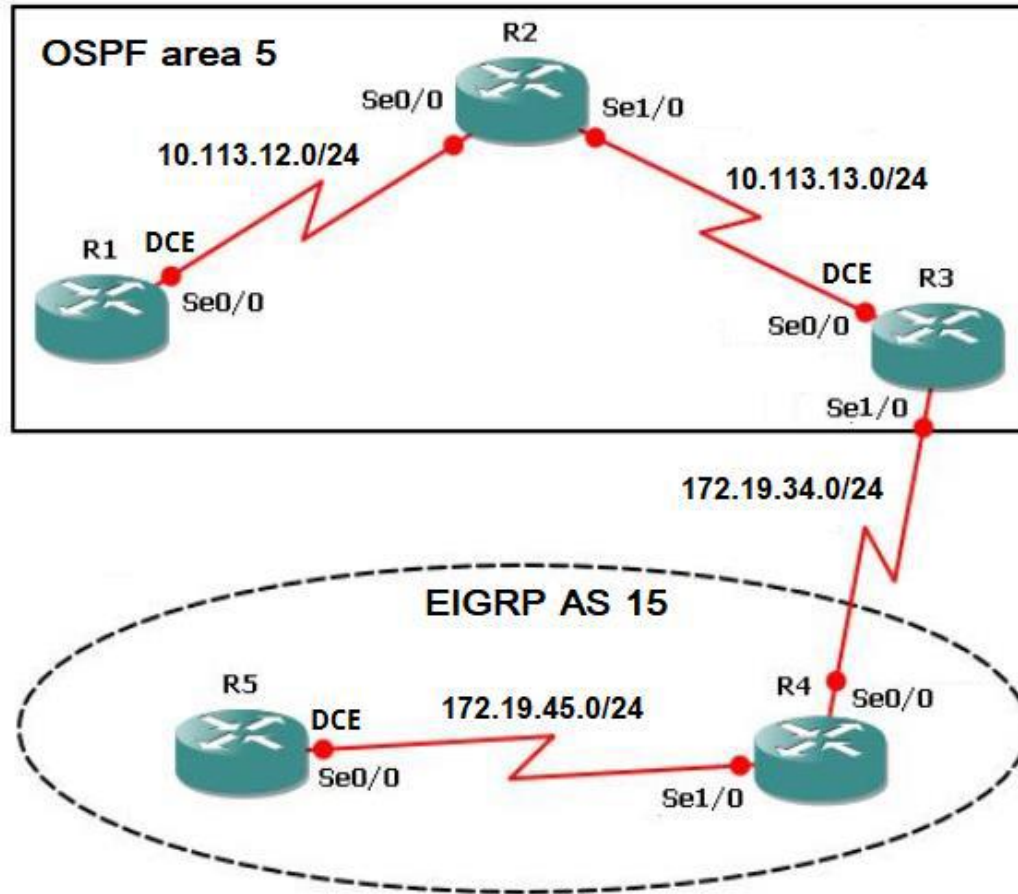


Figura 1. Escenario 1

1.1 Aplicar 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.

SOLUCION:

Se realiza la simulación en Packet Tracer con router 1941 como se muestra en la imagen de la figura 2

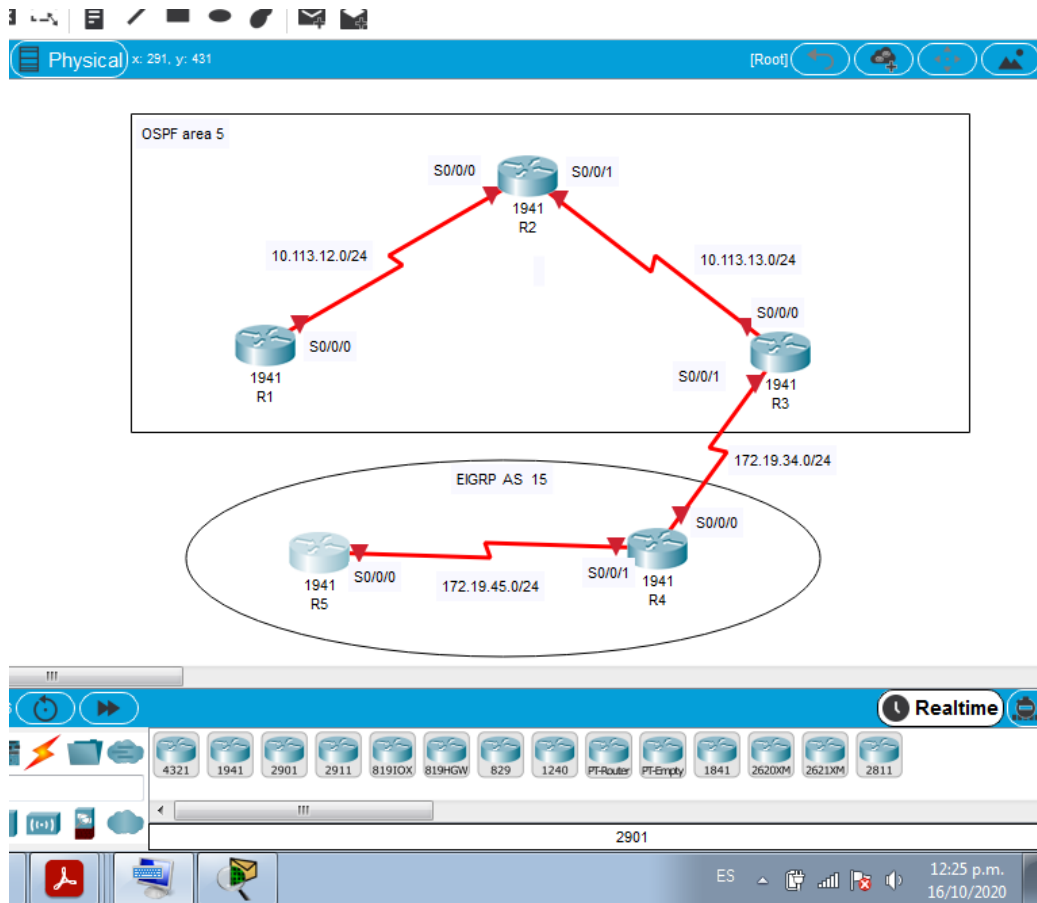


Figura 2. Simulación Escenario 1

Para la configuración inicial se usan los siguientes comandos:

- Habilito el router con el comando “enable”, ingreso al modo de configuración global con el comando “configure terminal”, configuro el nombre del router con el comando “hostname”.

Para R1

```
Router> enable
Router# configure terminal
Router (config)# hostname R1
```

- Emito los comandos “no ip domain-lookup” para evitar que el router traduzca errores, sincronizo los mensajes de logging con los comandos “line console 0” y “logging synchronous”.

```
R1(config)#no ip domain-lookup
R1(config)#line console 0
```

```
R1(config-line)#logging synchronous
R1(config-line)#exit
R1(config)#
```

- En el modo de configuración global configuro las interfaces seriales con el comando “interface serial”, a continuación, con el comando “ip address” ingreso la dirección y mascara según la topología. utilizo el comando “no shutdown” para cambiar el estado de la interfaz configurada.

```
R1(config)#interface s0/0/0
R1(config-if)#ip address 10.113.12.1 255.255.255.0
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
```

- Se habilita el protocolo OSPF por medio del comando “router ospf 1”, a continuación, se ingresa la red asociada por medio del comando “network”.

```
R1(config)#router ospf 1
R1(config-router)#network 10.113.12.0 0.0.0.255 area 5 // ingreso la red asociada y
el área a la que pertenece con el comando network
```

- Se realiza la misma configuración en los demás enrutadores

Para R2

```
Router> enable // habilito el Router
Router# configure terminal // ingreso al modo configuración global
Router (config)# hostname R2 // configuro el nombre a R2
R2(config)#no ip domain-lookup
R2(config)#line console 0
R2(config-line)#logging synchronous
R2(config-line)#exit
R2(config)#
R2(config)#interface s0/0/0 // ingreso a la interface s0/0/0
R2(config-if)#ip address 10.113.12.2 255.255.255.0 // configuro la dirección y la
mascara
R2(config-if)#no shutdown // enciendo el puerto s0/0/0
R2(config-if)#exit // salgo del modo interface
R2(config)#interface s0/0/1 // ingreso a la interface s0/0/1
R2(config-if)#ip address 10.113.13.1 255.255.255.0 // configuro la dirección y la
mascara
R2(config-if)#no shutdown // enciendo el puerto s0/0/1
R2(config-if)#exit // salgo del modo interface
R2(config)#router ospf 1 // habilito el protocolo OSPF en R1
R2(config-router)#network 10.113.12.0 0.0.0.255 area 5
```

R2(config-router)#network 10.113.13.0 0.0.0.255 area 5 // ingreso la red asociada y el área a la que pertenece con el comando network.

Para R3

```
Router> enable // habilito el Router
Router# configure terminal // ingreso al modo configuración global
Router (config)# hostname R3 // configuro el nombre a R3
R3(config)#no ip domain-lookup
R3(config)#line console 0
R3(config-line)#logging synchronous
R3(config-line)#exit
R3(config)#
R3(config)#interface s0/0/0 // ingreso a la interface s0/0/0
R3(config-if)#ip address 10.113.13.2 255.255.255.0 // configuro la dirección y la
mascara
R3(config-if)#no shutdown // enciendo el puerto s0/0/0
R3(config-if)#exit // salgo del modo interface
R3(config)#interface s0/0/1 // ingreso a la interface s0/0/1
R3(config-if)#ip address 172.19.34.1 255.255.255.0 // configuro la dirección y la
mascara
R3(config-if)#no shutdown // enciendo el puerto s0/0/1
R3(config-if)#exit // salgo del modo interface
R3(config)#router ospf 1 // habilito el protocolo OSPF en R3
R3(config-router)#network 10.113.13.0 0.0.0.255 area 5 // ingreso la red asociada y
el área a la que pertenece con el comando network.
R3(config-if)#exit
```

- Se habilita el protocolo EIGRP por medio del comando “router eigrp 15”, el 15 corresponde al sistema autónomo que indica la topología, a continuación, se ingresa la red asociada por medio del comando “network”.

```
R3(config)#router eigrp 15
R3(config-router)#network 172.19.34.0 0.0.0.255
```

- Se realiza el mismo procedimiento EIGRP para R4 y R5

Para R4

```
Router> enable // habilito el Router
Router# configure terminal // ingreso al modo configuración global
Router (config)# hostname R4 // configuro el nombre a R4
R4(config)#no ip domain-lookup
R4(config)#line console 0
```

```

R4(config-line)#logging synchronous
R4(config-line)#exit
R4(config)#
R4(config)#interface s0/0/0          // ingreso a la interface s0/0/0
R4(config-if)#ip address 172.19.34.2 255.255.255.0 // configuro la dirección y la
mascara
R4(config-if)#no shutdown           // enciendo el puerto s0/0/0
R4(config-if)#exit                  // salgo del modo interface
R4(config)#interface s0/0/1         // ingreso a la interface s0/0/1
R4(config-if)#ip address 172.19.45.1 255.255.255.0 // configuro la dirección y la
mascara
R4(config-if)#no shutdown           // enciendo el puerto s0/0/1
R4(config-if)#exit                  // salgo del modo interface
R4(config)#router eigrp 15          // habilito el protocolo EIGRP – AS15 en R4
R4(config-router)#network 172.19.34.0 0.0.0.255
R4(config-router)#network 172.19.45.0 0.0.0.255 // ingreso las redes asociadas con
el comando network.

```

Para R5

```

Router> enable                       // habilito el Router
Router# configure terminal            // ingreso al modo configuración global
Router (config)# hostname R5         // configuro el nombre a R5
R5(config)#no ip domain-lookup
R5(config)#line console 0
R5(config-line)#logging synchronous
R5(config-line)#exit
R5(config)#
R5(config)#interface s0/0/0          // ingreso a la interface s0/0/0
R5(config-if)#ip address 172.19.45.2 255.255.255.0 // configuro la dirección y la
mascara
R5(config-if)#no shutdown           // enciendo el puerto s0/0/0
R5(config-if)#exit                  // salgo del modo interface
R5(config)#router eigrp 15          // habilito el protocolo EIGRP – AS15 en R5
R5(config-router)#network 172.19.45.0 0.0.0.255 // ingreso las redes asociadas con el
comando network.

```

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

SOLUCION:

Se usan las direcciones:

- Lo0: 10.1.0.10
- Lo1: 10.1.1.10
- Lo2: 10.1.2.10
- Lo3: 10.1.3.10

```
R1(config)#interface loopback 0 // se ingresa a la interface Lo0
R1(config-if)#ip address 10.1.0.10 255.255.255.0 // se configura la dirección ip y la
máscara según la asignación de direcciones
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface loopback 1 // se ingresa a la interface Lo1
R1(config-if)#ip address 10.1.1.10 255.255.255.0
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface loopback 2 // se ingresa a la interface Lo2
R1(config-if)#ip address 10.1.2.10 255.255.255.0
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface loopback 3 // se ingresa a la interface Lo3
R1(config-if)#ip address 10.1.3.10 255.255.255.0
R1(config-if)#exit
```

- Se ingresan las interfaces al área 5 del protocolo OSPF

```
R1(config)#router ospf 1 // se habilita el protocolo OSPF
R1(config-router)#network 10.1.0.0 0.0.0.255 area 5
R1(config-router)#network 10.1.1.0 0.0.0.255 area 5
R1(config-router)#network 10.1.2.0 0.0.0.255 area 5
R1(config-router)#network 10.1.3.0 0.0.0.255 area 5
```


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

SOLUCION:

Se usan las direcciones:

- Lo0: 172.5.0.10
- Lo1: 172.5.1.10
- Lo2: 172.5.2.10
- Lo3: 172.5.3.10

```
R5(config)#interface loopback 0 // se ingresa a la interface Lo0
R5(config-if)#ip address 172.5.0.10 255.255.255.0 // se configura la dirección ip y la
máscara según la asignación de direcciones
R5(config-if)#exit
R5(config)#interface loopback 1
R5(config-if)#ip address 172.5.1.10 255.255.255.0
R5(config-if)#exit
R5(config)#interface loopback 2
R5(config-if)#ip address 172.5.2.10 255.255.255.0
R5(config-if)#exit
R5(config)#interface loopback 3
R5(config-if)#ip address 172.5.3.10 255.255.255.0
R5(config-if)#exit
```

- Se ingresan las interfaces al sistema autónomo 15 del protocolo EIGRP

```
R5(config)#router eigrp 15 // se habilita el protocolo EIGRP AS 15
R5(config-router)#network 172.5.0.0 0.0.0.255
R5(config-router)#network 172.5.1.0 0.0.0.255
R5(config-router)#network 172.5.2.0 0.0.0.255
R5(config-router)#network 172.5.3.0 0.0.0.255
```

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

Se puede observar al emitir el comando “show ip route” en R3 la tabla de enrutamiento con las 4 interfaces loopback configuradas en R1 , se encuentran designadas en el protocolo OSPF que se simboliza con la letra ‘O’ y están conectadas por medio de la interfaz serial 10.113.13.1 que llega a R3.

Así mismo se observan las 4 interfaces loopback configuradas en R5, se encuentran dentro del protocolo EIGRP que se simboliza con la letra D, están conectadas por medio de interfaz serial 172.19.34.2.

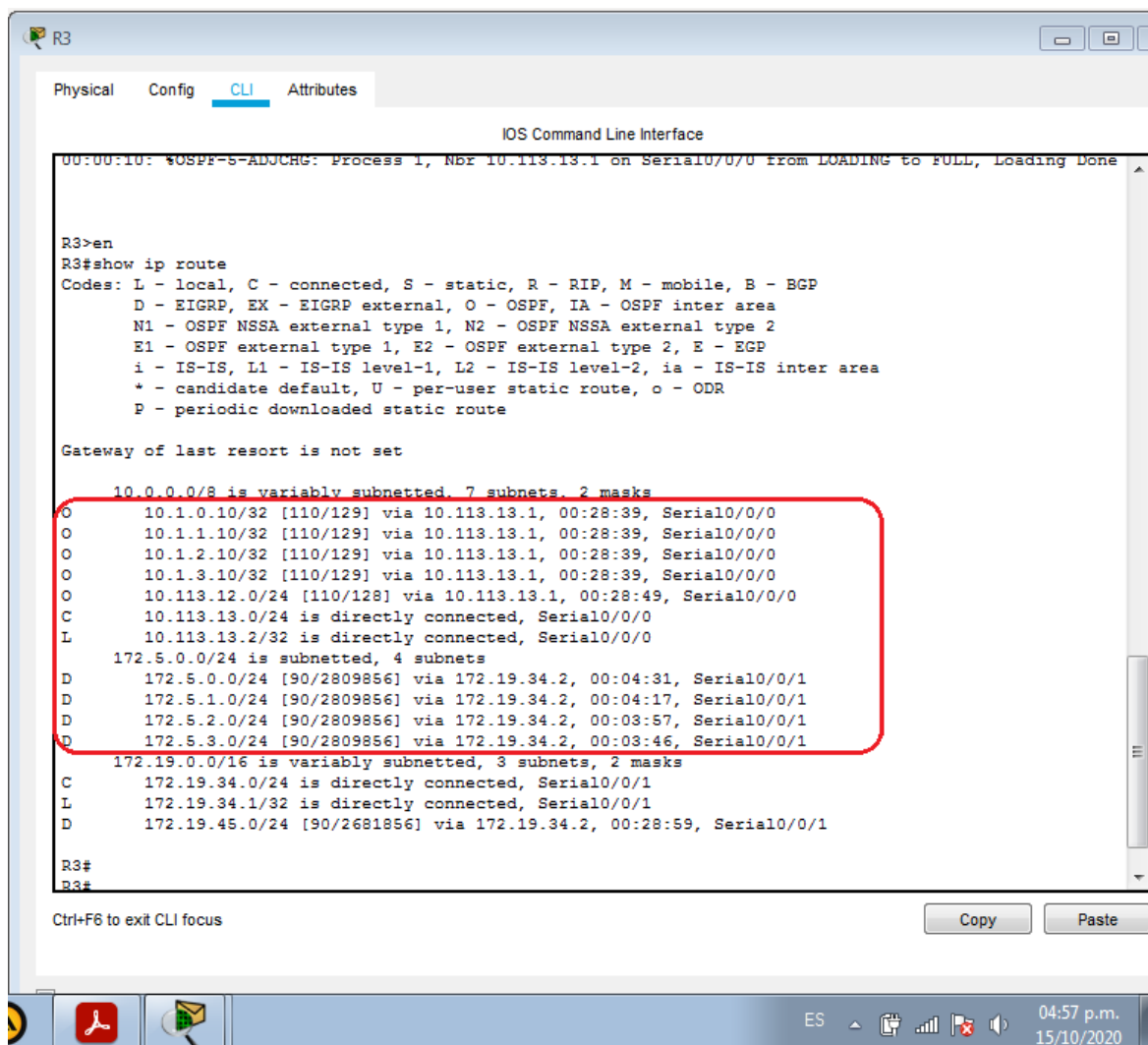


Figura 3. Comando show ip route en R1

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

- Para redistribuir las rutas EIGRP en OSPF, primero se ingresa al protocolo OSPF, después se usa el comando “redistribute eigrp 15 metric 50000 subnets”, se requiere del comando “subnets” ya que OSPF de forma predeterminada solo redistribuye redes principales.

```
R3(config)#router ospf 1 // se habilita el protocolo OSPF en R3
R3(config-router)#redistribute eigrp 15 metric 50000 subnets // se emite el comando
redistribute EIGRP AS (15) y metric (50000)
R3(config-router)#exit
```

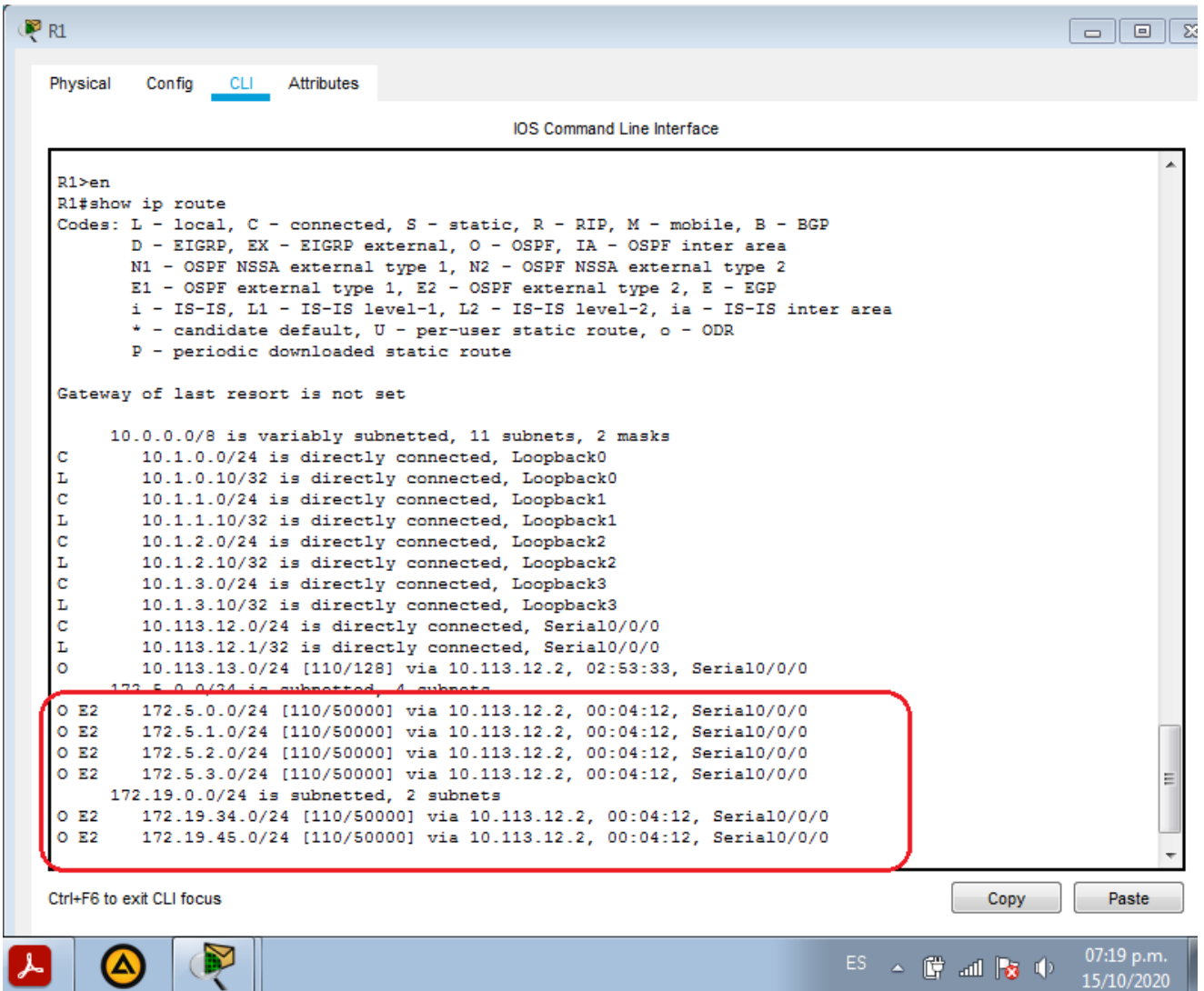
- Para redistribuir las rutas OSPF en EIGRP se ingresa al protocolo EIGRP, se usa el comando “redistribute ospf 1 metric (ancho de banda) (retraso) (confiabilidad) (carga) (MTU)”. El ancho de banda T1 equivale a una velocidad constante de 1544 Mbps

```
R3(config)# router eigrp 15 // se habilita el protocolo EIGRP AS 15
R3(config-router)# redistribute ospf 1 metric 1544 20000 255 1 1500 // se usa el
comando redistribute y se ingresan los valores solicitados de ancho de banda y se retardo,
los demás valores se asignan por defecto para EIGRP
R3(config-router)# exit
```

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

Para R1

Se puede observar en la tabla que aparecen las interfaces configuradas en R5 anteriormente y aparecen como E2 (OSPF externo tipo 2) comunicados vía puerto serial 10.113.12.2



```
R1>en
R1#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

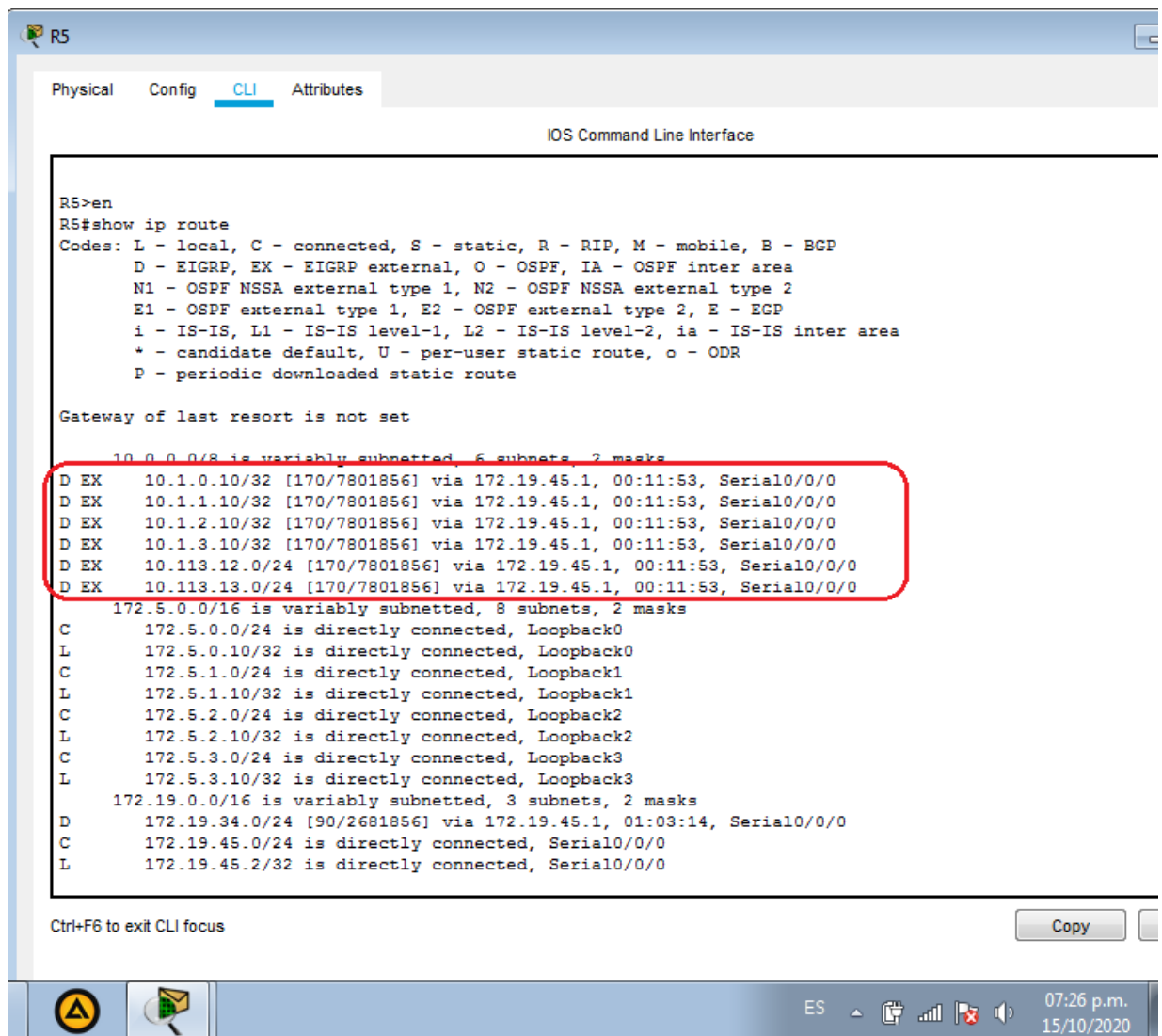
Gateway of last resort is not set

 10.0.0.0/8 is variably subnetted, 11 subnets, 2 masks
C    10.1.0.0/24 is directly connected, Loopback0
L    10.1.0.10/32 is directly connected, Loopback0
C    10.1.1.0/24 is directly connected, Loopback1
L    10.1.1.10/32 is directly connected, Loopback1
C    10.1.2.0/24 is directly connected, Loopback2
L    10.1.2.10/32 is directly connected, Loopback2
C    10.1.3.0/24 is directly connected, Loopback3
L    10.1.3.10/32 is directly connected, Loopback3
C    10.113.12.0/24 is directly connected, Serial0/0/0
L    10.113.12.1/32 is directly connected, Serial0/0/0
O    10.113.13.0/24 [110/128] via 10.113.12.2, 02:53:33, Serial0/0/0
172.5.0.0/24 is subnetted, 4 subnets
O E2  172.5.0.0/24 [110/50000] via 10.113.12.2, 00:04:12, Serial0/0/0
O E2  172.5.1.0/24 [110/50000] via 10.113.12.2, 00:04:12, Serial0/0/0
O E2  172.5.2.0/24 [110/50000] via 10.113.12.2, 00:04:12, Serial0/0/0
O E2  172.5.3.0/24 [110/50000] via 10.113.12.2, 00:04:12, Serial0/0/0
172.19.0.0/24 is subnetted, 2 subnets
O E2  172.19.34.0/24 [110/50000] via 10.113.12.2, 00:04:12, Serial0/0/0
O E2  172.19.45.0/24 [110/50000] via 10.113.12.2, 00:04:12, Serial0/0/0
```

Figura 4. Redistribución de rutas EIGRP en OSPF

Para R5

Se puede observar en la tabla de enrutamiento de R5 que aparecen las rutas configuradas en R1, aparecen como D EX (EIGRP EXTERNO), están comunicadas vía serial 172.19.45.1, así mismo muestra las 2 rutas OSPF del área 5 que comunican los routers R1, R2 y R3



```
R5>en
R5#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

10.0.0.0/8 is variably subnetted, 6 subnets, 2 masks
D EX 10.1.0.10/32 [170/7801856] via 172.19.45.1, 00:11:53, Serial0/0/0
D EX 10.1.1.10/32 [170/7801856] via 172.19.45.1, 00:11:53, Serial0/0/0
D EX 10.1.2.10/32 [170/7801856] via 172.19.45.1, 00:11:53, Serial0/0/0
D EX 10.1.3.10/32 [170/7801856] via 172.19.45.1, 00:11:53, Serial0/0/0
D EX 10.113.12.0/24 [170/7801856] via 172.19.45.1, 00:11:53, Serial0/0/0
D EX 10.113.13.0/24 [170/7801856] via 172.19.45.1, 00:11:53, Serial0/0/0
172.5.0.0/16 is variably subnetted, 8 subnets, 2 masks
C    172.5.0.0/24 is directly connected, Loopback0
L    172.5.0.10/32 is directly connected, Loopback0
C    172.5.1.0/24 is directly connected, Loopback1
L    172.5.1.10/32 is directly connected, Loopback1
C    172.5.2.0/24 is directly connected, Loopback2
L    172.5.2.10/32 is directly connected, Loopback2
C    172.5.3.0/24 is directly connected, Loopback3
L    172.5.3.10/32 is directly connected, Loopback3
172.19.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
D    172.19.34.0/24 [90/2681856] via 172.19.45.1, 01:03:14, Serial0/0/0
C    172.19.45.0/24 is directly connected, Serial0/0/0
L    172.19.45.2/32 is directly connected, Serial0/0/0
```

Figura 5. Redistribución de rutas OSPF en EIGRP

2. SEGUNDO ESCENARIO

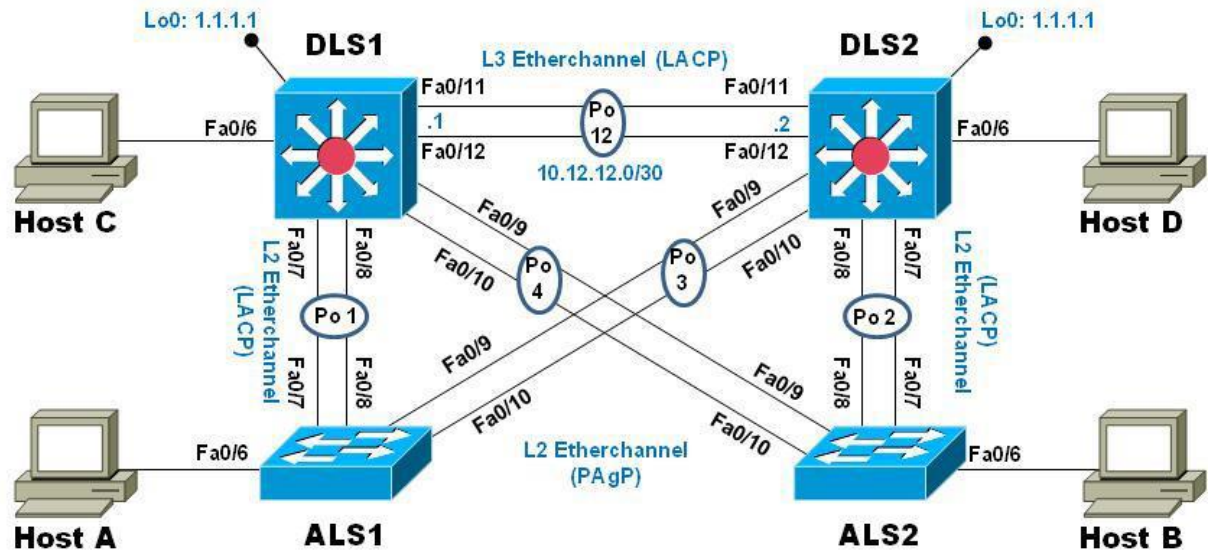


Figura 6. Escenario 2

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

2.1 Apagar todas las interfaces en cada switch.

SOLUCION: Se realiza la simulación en Packet Tracer con Switch 3650 (en el cual se usan los puertos que trae por defecto Gigabit Ethernet) y 2960 como se muestra en la imagen de la Figura 7

- El puerto Fa0/6 de los switch DLS1 y DLS2 se reemplaza por el puerto G1/0/6
- Los puertos Fa0/7 y Fa0/8 de los switch DLS1 y DLS2 se reemplaza por los puertos G1/0/7 y G1/0/8
- Los puertos Fa0/9 y Fa0/10 de los switch DLS1 y DLS2 se reemplaza por los puertos G1/0/9 y G1/0/10
- Los puertos Fa0/11 y Fa0/112 de los switch DLS1 y DLS2 se reemplaza por los puertos G1/0/11 y G1/0/12

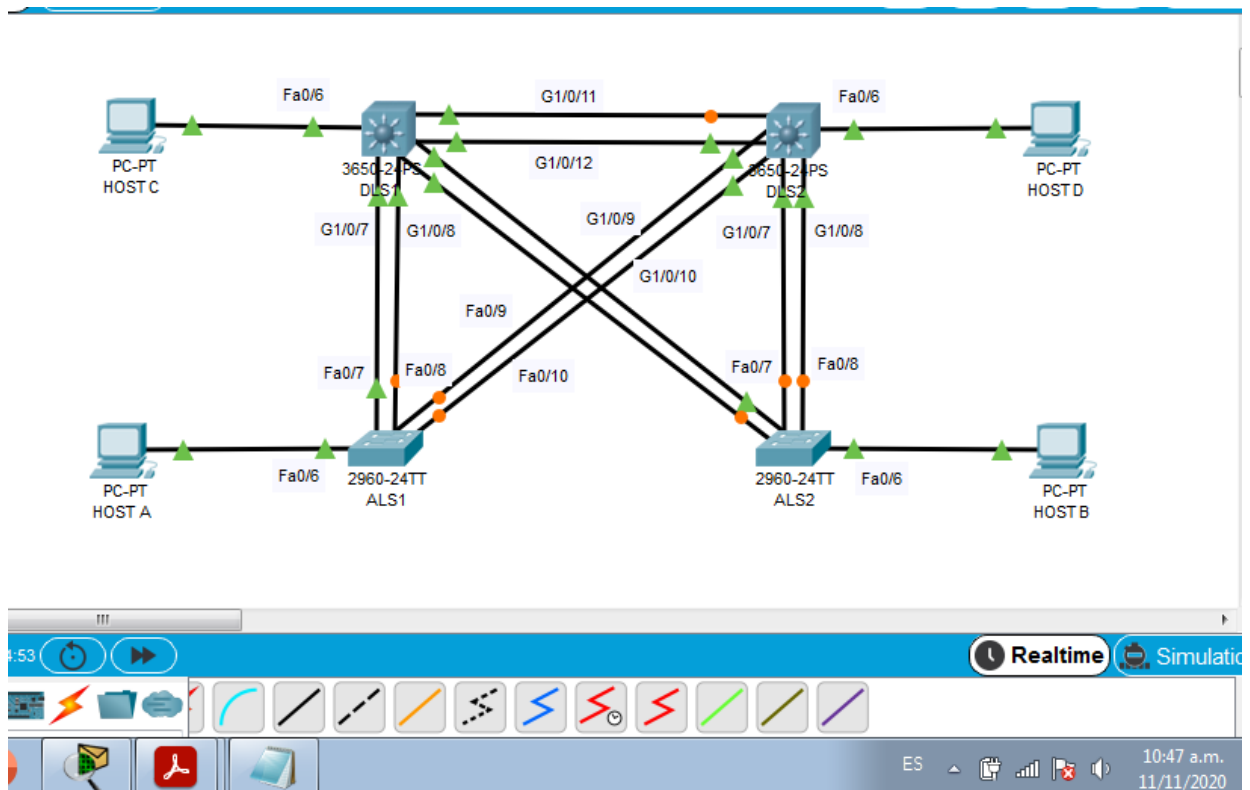


Figura 7. Simulación Escenario 2

- Para apagar las interfaces de cada switch primero se ingresa al modo de configuración global con el comando “Configure terminal”
- Se ingresa al modo interfaz con el comando “interface”, dependiendo de las interfaces de cada switch utilizadas, en este caso las interfaces Gigabit Ethernet (G1/0/1) de DLS1 y DLS2 y las interfaces FastEthernet (Fa0/1) de ALS1 y ALS2
- Se usa el comando “interface range” para seleccionar el rango de interfaces a configurar
- Se usa el comando “shutdown” para apagar las interfaces

Para DLS1

```
Switch>enable // habilitar el switch
Switch#configure terminal // ingresar configuración global
Switch(config)#interface range g1/0/1-12 //seleccionar rango de interfaces de la 1 a 12
Switch(config-if-range)#shutdown // apagar interfaces
```

Para DLS2

```
Switch>enable // habilitar el switch
Switch#configure terminal // ingresar configuracion global
Switch(config)#interface range g1/0/1-12 //seleccionar rango de interfaces de la 1 a 12
Switch(config-if-range)#shutdown // apagar interfaces
```

Para ALS1

```
Switch>enable // habilitar el switch
Switch#configure terminal // ingresar configuracion global
Switch(config)#interface range f0/1-12 //seleccionar rango de interfaces de la 1 a 12
Switch(config-if-range)#shutdown // apagar interfaces
```

Para ALS2

```
Switch>enable // habilitar el switch
Switch#configure terminal // ingresar configuracion global
Switch(config)#interface range f0/1-12 //seleccionar rango de interfaces de la 1 a 12
Switch(config-if-range)#shutdown // apagar interfaces
```

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

Se usa el comando "hostname" dentro de la configuración global del switch para asignar nombre al dispositivo.

Para DLS1

```
Switch>enable // se habilita el switch
Switch#configure terminal // ingresar a configuración global
Switch(config)#hostname DLS1 // se asigna el nombre DLS1
DLS1(config)#
```

Para DLS2

```
Switch>enable // se habilita el switch
Switch#configure terminal // ingresar a configuración global
Switch(config)#hostname DLS2 // se asigna el nombre DLS2
DLS2(config)#
```

Para ALS1

```
Switch>enable // se habilita el switch
Switch#configure terminal // ingresar a configuración global
Switch(config)#hostname ALS1 // se asigna el nombre ALS1
ALS1(config)#
```


Para ALS2

```
Switch>enable // se habilita el switch
Switch#configure terminal // ingresar a configuración global
Switch(config)#hostname ALS2 // se asigna el nombre ALS2
ALS2(config)#
```

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

2.3.1 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.

- Se ingresa a las interfaces a configurar entre DLS1 y DLS2 que son las G1/0/11 y G1/0/12, y se usa el comando “channel-group 1 mode active”; se usa active ya que el switch intenta negociar la interface como LACP.
- Se usa el comando “channel-group LACP” para activar el protocolo de agregación de enlaces.
- Se usa el comando “interface port-channel 1” para ingresar a la configuración de la interface.
- Se usa el comando “no switchport” para habilitar la capa 3 de la interfaz.
- Se usa el comando “description ”” para especificar en la tabla y en la configuración, la función y conexión de las interfaces configuradas

Para DLS1

```
DLS1#configure terminal // configuración global
DLS1(config)#interface range g1/0/11-12 //interfaces 11 y 12
DLS1(config-if-range)#channel-protocol lacp // se activa protocolo LACP
DLS1(config-if-range)#channel-group 1 mode active // se crea el grupo 1 en modo
active
DLS1(config-if-range)#
Creating a port-channel interface Port-channel 1
DLS1(config-if-range)#no shutdown // se encienden las interfaces 11 y 12
DLS1(config-if-range)#description "Conexión a DLS2 puerto G1/0/11 y G1/0/12" //
se especifica la conexión en las interfaces 11 y 12 GigabitEthernet.
DLS1(config-if-range)#exit

DLS1(config)#interface port-channel 1 // se ingresa a la interface del port-channel1
DLS1(config-if)#no switchport // enlaces de capa 2 a capa3
DLS1(config-if)#ip address 10.12.12.1 255.255.255.252 // se ingresa direccion ip
```

```
DLS1(config-if)#description "Channel group 1 puertos 11 y 12" // descripción de la interfaz
DLS1(config-if)#no shutdown
DLS1(config-if)#exit
```

Para DLS2

```
DLS2#configure terminal
DLS2(config)#interface range g1/0/11-12
DLS2(config-if-range)#channel-protocol lacp
DLS2(config-if-range)#channel-group 1 mode active
DLS2(config-if-range)#
Creating a port-channel interface Port-channel 1
DLS2(config-if-range)#no shutdown
DLS2(config-if-range)#description "Conexión a DLS1 puerto G1/0/11 y G1/0/12"
DLS2(config-if-range)#exit
```

```
DLS2(config)#interface port-channel 1
DLS2(config-if)#no switchport
DLS2(config-if)#ip address 10.12.12.2 255.255.255.252
DLS2(config-if)#description "Channel group 1 puertos 11 y 12"
DLS2(config-if)#no shutdown
DLS2(config-if)#exit
```

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

- Se crea otro port-channel (2) para las interfaces G1/0/7- G1/0/8 en DLS1 y DLS2 así mismo para las interfaces F0/7 y F0/8 en ALS1 y Als2

Para DLS1

```
DLS1#configure terminal
DLS1(config)#interface range g1/0/7-8 // se ingresa a interfaces G1/0/7 yG1/0/8
DLS1(config-if-range)#channel-protocol lacp // se activa protocolo LACP
DLS1(config-if-range)#channel-group 2 mode active // se crea grupo 2 modo activo
DLS1(config-if-range)#no shutdown // se encienden las interfaces 7 y 8
DLS1(config-if-range)#description "Conexion con ALS1 puertos G1/0/7 y G1/0/8"
DLS1(config-if-range)#exit
```

Para DLS2

```
DLS2#configure terminal
DLS2(config)#interface range g1/0/7-8
DLS2(config-if-range)#channel-protocol lacp
DLS2(config-if-range)#channel-group 2 mode active
DLS2(config-if-range)#no shutdown
DLS2(config-if-range)#description "Conexion con ALS2 puertos G1/0/7 y G1/0/8"
DLS2(config-if-range)#exit
```

Para ALS1

```
ALS1#configure terminal
ALS1(config)#interface range f0/7-8
ALS1(config-if-range)#channel-protocol lacp
ALS1(config-if-range)#channel-group 2 mode active
ALS1(config-if-range)#no shutdown
ALS1(config-if-range)#description " Conexion con DLS1 puertos F0/7 y F0/8"
ALS1(config-if-range)#exit
```

Para ALS2

```
ALS2#configure terminal
ALS2(config)#interface range f0/7-8
ALS1(config-if-range)#channel-protocol lacp
ALS2(config-if-range)#channel-group 2 mode active
ALS2(config-if-range)#no shutdown
ALS2(config-if-range)#description " Conexion con DLS2 puertos F0/7 y F0/8"
ALS2(config-if-range)#exit
```

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

- Se usa el comando “channel-protocol PAgp” para habilitar el protocolo de agregación de puertos.
- Se crea el port-channel 3 en modo desirable (deseable) para que el switch negocie un enlace PAgp. Se crea el port-channel para para las interfaces G1/0/9- G1/0/10 en DLS1 y DLS2 así mismo para las interfaces F0/9 y F0/10 en ALS1 y ALS2

Para DLS1

```
DLS1#configure terminal
DLS1(config)#interface range g1/0/9-10
DLS1(config-if-range)#channel-protocol pagp
DLS1(config-if-range)#channel-group 3 mode desirable
DLS1(config-if-range)#no shutdown
DLS1(config-if-range)#description "Conexion con ALS2 puertos G1/0/9 y G1/0/10"
DLS1(config-if-range)#exit
```

Para DLS2

```
DLS2#configure terminal
DLS2(config)#interface range g1/0/9-10
DLS2(config-if-range)#channel-protocol pagp
DLS2(config-if-range)#channel-group 3 mode desirable
DLS2(config-if-range)#no shutdown
DLS2(config-if-range)#description "Conexion con ALS1 puertos G1/0/9 y G1/0/10"
DLS2(config-if-range)#exit
```

Para ALS1

```
ALS1#configure terminal
ALS1(config)#interface range f0/9-10
ALS1(config-if-range)#channel-protocol pagp
ALS1(config-if-range)#channel-group 3 mode desirable
ALS1(config-if-range)#no shutdown
ALS1(config-if-range)#description "Conexion con DLS2 puertos F0/9 y F0/10"
ALS1(config-if-range)#exit
```

Para ALS2

```
ALS2#configure terminal
ALS2(config)#interface range f0/9-10
ALS2(config-if-range)#channel-protocol pagp
ALS2(config-if-range)#channel-group 3 mode desirable
ALS2(config-if-range)#no shutdown
ALS2(config-if-range)#description "Conexion con DLS1 puertos F0/9 y F0/10"
ALS2(config-if-range)#exit
```

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

- Se usa el comando “switchport trunk encap dot1q” para establecer el tipo de encapsulación y poder habilitar el modo troncal.
- Se usa el comando “switchport mode trunk”, para configurar las interfaces de los switch DLS1 y DLS2 en modo enlace troncal.
- Se usa el comando “switchport trunk native vlan” para asignar la vlan a los puertos troncales.

Para DLS1

```
DLS1#configure terminal
DLS1(config)#interface range g1/0/7-12 // rango de interfaces de G1/0/7 a G1/0/12
DLS1(config-if-range)# switchport trunk encap dot1q // especifica encapsulación
DLS1(config-if-range)# switchport mode trunk // habilita modo enlace troncal
DLS1(config-if-range)# switchport trunk native vlan 500 //se asocia a vlan 500
DLS1(config-if-range)# exit
```

Para DLS2

```
DLS2#configure terminal
DLS2(config)#interface range g1/0/7-12
DLS2(config-if-range)# switchport trunk encap dot1q
DLS2(config-if-range)# switchport mode trunk
DLS2(config-if-range)# switchport trunk native vlan 500
DLS2(config-if-range)# exit
```

2.4 Configurar DLS1, ALS1, y ALS2 para utilizar VTP versión 3

NOTA: Los equipos usados en cisco Packet Tracer y gns3 (3560-3650-2960) no tienen capacidad para vtp versión 3.

2.4.1 Utilizar el nombre de dominio CISCO con la contraseña ccnp321

2.4.2 Configurar DLS1 como servidor principal para las VLAN.

2.4.3 Configurar ALS1 y ALS2 como clientes VTP.

- Se usan los comandos “vtp versión 3”, “vtp domain”, “vtp password”, “vtp mode server” y “vtp mode client” dentro de la configuración global de cada switch.

Para DLS1

```
DLS1#configure terminal
DLS1(config)#vtp domain CISCO //nombre de dominio CISCO
DLS1(config)#vtp password ccnp321 // Contraseña
DLS1(config)#vtp mode server // DLS1 modo servidor
```

Para ALS1

```
ALS1#configure terminal
ALS1(config)#vtp domain CISCO //nombre de dominio CISCO
ALS1(config)#vtp password ccnp321 // Contraseña
ALS1(config)#vtp mode client // ALS1 modo cliente
```

Para ALS2

```
ALS2#configure terminal
ALS2(config)#vtp domain CISCO //nombre de dominio CISCO
ALS2(config)#vtp password ccnp321 // Contraseña
ALS2(config)#vtp mode client // ALS2 modo cliente
```

2.5 Configurar en el servidor principal las VLAN:

Tabla 1. Vlan a configurar en servidor

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

- Se usan los comandos “vlan” en configuración global y “name” en configuración vlan.

Para DLS1

```

DLS1(config)# vlan 500 //se ingresa a configuración de vlan
DLS1(config-vlan)# name NATIVA //se da nombre a la vlan
DLS1(config-vlan)# vlan 12
DLS1(config-vlan)# name ADMON
DLS1(config-vlan)# vlan 234
DLS1(config-vlan)# name CLIENTES
DLS1(config-vlan)# vlan 111
DLS1(config-vlan)# name MULTIMEDIA
DLS1(config-vlan)# vlan 434
DLS1(config-vlan)# name PROVEEDORES
DLS1(config-vlan)# vlan 123
DLS1(config-vlan)# name SEGUROS
DLS1(config-vlan)# vlan 101
DLS1(config-vlan)# name VENTAS
DLS1(config-vlan)# vlan 345
DLS1(config-vlan)# name PERSONAL

```

NOTA: Las VLAN 1111, 1010 y 3456 no se pudieron crear en DLS1 ya que muestra el siguiente mensaje de error:

```
<VLAN_CREATE_FAIL: Failed to create VLANs 1111 : extended VLAN(s) not allowed in
current VTP mode>
```

Por lo cual se crearon las vlan 111, 101 y 345 en reemplazo

2.6 En DLS1, suspender la VLAN 434.

- Para deshabilitar la vlan se usa el comando “shutdown” dentro de la interface.

Para DLS1

```

DLS1(config)# interface vlan 434 // se ingresa a la interfa vlan 434
DLS1(config-if)# shutdown //se apaga la interfaz con el comando shutdown
DLS1(config-if)# exit

```

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

- Se usa el comando “vtp versión 2” y “vtp mode transparent”

Para DLS2

```
DLS2(config)# vtp version 2 //se habilita versión 2 vtp
DLS2(config)# vtp mode transparent //se habilita modo transparente vtp
DLS2(config)# vlan 500 //se ingresa a configuración de vlan
DLS2(config-vlan)# name NATIVA //se da nombre a la vlan
DLS2(config-vlan)# vlan 12
DLS2(config-vlan)# name ADMON
DLS2(config-vlan)# vlan 234
DLS2(config-vlan)# name CLIENTES
DLS2(config-vlan)# vlan 111
DLS2(config-vlan)# name MULTIMEDIA
DLS2(config-vlan)# vlan 434
DLS2(config-vlan)# name PROVEEDORES
DLS2(config-vlan)# vlan 123
DLS2(config-vlan)# name SEGUROS
DLS2(config-vlan)# vlan 101
DLS2(config-vlan)# name VENTAS
DLS2(config-vlan)# vlan 345
DLS2(config-vlan)# name PERSONAL
```

2.8 Suspender VLAN 434 en DLS2.

- Para deshabilitar la vlan se usa el comando “shutdown” dentro de la interface

Para DLS2

```
DLS2(config)# interface vlan 434 // se ingresa a la interfa vlan 434
DLS2(config-if)# shutdown //se apaga la interfaz con el comando shutdown
DLS2(config-if)#exit
```

2.9 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.

Para DLS2

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

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

- Se usa el comando “spanning-tree vlan primary” y “spanning-tree vlan secondary” para establecer automáticamente el valor de prioridad en las Vlan.

Para DLS1

```
DLS1(config)#Spanning-tree vlan 1 root primary //vlan 1 como raiz primaria
DLS1(config)#Spanning-tree vlan 12 root primary //vlan 12 como raiz primaria
DLS1(config)#Spanning-tree vlan 434 root primary //vlan 434 como raiz primaria
DLS1(config)#Spanning-tree vlan 500 root primary //vlan 500 como raiz primaria
DLS1(config)#Spanning-tree vlan 101 root primary //vlan 101 como raiz primaria
DLS1(config)#Spanning-tree vlan 111 root primary //vlan 111 como raiz primaria
DLS1(config)#Spanning-tree vlan 345 root primary //vlan 345 como raiz primaria
DLS1(config)#Spanning-tree vlan 123 root secondary //vlan 123 como raiz
secundaria
DLS1(config)#Spanning-tree vlan 234 root secondary //vlan 234 como raiz
secundaria
```

2.11 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.

Para DLS2

```
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 101 root secondary
DLS2(config)#Spanning-tree vlan 111 root secondary
DLS2(config)#Spanning-tree vlan 345 root secondary
```


2.12 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.

Para DLS1

```
DLS1#configure terminal
DLS1(config)#interface range g1/0/7-12 // rango de interfaces de G1/0/7 a G1/0/12
DLS1(config-if-range)# switchport trunk encap dot1q // especificar tipo de
encapsulación
DLS1(config-if-range)# switchport mode trunk // habilita modo enlace troncal
DLS1(config-if-range)# exit
```

Para DLS2

```
DLS2#configure terminal
DLS2(config)#interface range g1/0/7-12
DLS2(config-if-range)# switchport trunk encap dot1q
DLS2(config-if-range)# switchport mode trunk
DLS2(config-if-range)# exit
```

Para ALS1

```
ALS1#configure terminal
ALS1(config)#interface range f1/0/7-10
ALS1(config-if-range)# switchport mode trunk
ALS1(config-if-range)# exit
```

Para ALS2

```
ALS2#configure terminal
ALS2(config)#interface range f0/7-10
ALS2(config-if-range)# switchport mode trunk
ALS2(config-if-range)# exit
```

2.13 Configurar las interfaces como puertos de acceso, asignados a las VLAN de la siguiente manera:

Tabla 2. Vlan e interfaces a configurar

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		

- Se usa el comando “switchport Access” y se asocia con la vlan requerida

Para DLS1

```
DLS1#configure terminal
DLS1(config)# interface g1/0/6 // ingreso a interfaz 6
DLS1(config-if)#switchport access vlan 345 // puerto de acceso vlan 345
DLS1(config-if)#no shutdown // se enciende la interfaz
DLS1(config-if)# exit
DLS1(config)#interface g1/0/15 // ingreso a interfaz 15
DLS1(config-if)#switchport access vlan 111 // puerto de acceso vlan 111
DLS1(config-if)#no shutdown // se enciende la interfaz
```

Para DLS2

```
DLS2#configure terminal
DLS2(config)# interface g1/0/6
DLS2(config-if)#switchport access vlan 12
DLS2(config-if)#switchport access vlan 101
DLS2(config-if)#no shutdown
DLS2(config-if)# exit
DLS2(config)#interface g1/0/15
DLS2(config-if)#switchport access vlan 111
DLS2(config-if)#no shutdown
DLS2(config-if)# exit
DLS2(config)#interface range g1/0/16-18
DLS2(config-if)#switchport access vlan 567
DLS2(config-if)#no shutdown
```

Para ALS1

```
ALS1#configure terminal
ALS1(config)# interface f0/6
ALS1(config-if)#switchport access vlan 123
ALS1(config-if)#switchport access vlan 101
ALS1(config-if)#no shutdown
ALS1(config-if)# exit
ALS1(config)#interface f0/15
ALS1(config-if)#switchport access vlan 111
ALS1(config-if)#no shutdown
```

Para ALS2

```
ALS2#configure terminal
ALS2(config)# interface f0/6
ALS2(config-if)#switchport access vlan 234
ALS2(config-if)#no shutdown
ALS2(config-if)# exit
ALS2(config)#interface f0/15
ALS2(config-if)#switchport access vlan 111
ALS2(config-if)#no shutdown
```

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

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

- Se usa el comando “show vlan” para verificar las Vlan creadas y los puertos:

Para DLS1

```
DLS1#show vlan
```

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	Po2, Po3, Gig1/0/1, Gig1/0/2 Gig1/0/3, Gig1/0/4, Gig1/0/5, Gig1/0/13 Gig1/0/14, Gig1/0/16, Gig1/0/17, Gig1/0/18 Gig1/0/19, Gig1/0/20, Gig1/0/21, Gig1/0/22 Gig1/0/23, Gig1/0/24, Gig1/1/1, Gig1/1/2 Gig1/1/3, Gig1/1/4
12	ADMON	active	
101	VENTAS	active	
111	MULTIMEDIA	active	Gig1/0/15
123	SEGUROS	active	
234	CLIENTES	active	
345	PERSONAL	active	Gig1/0/6
434	PROVEEDORES	active	
500	NATIVA	active	
1002	fddi-default	active	
1003	token-ring-default	active	
1004	fddinet-default	active	
1005	trnet-default	active	

VLAN	Type	SAID	MTU	Parent	RingNo	BridgeNo	Stp	BrdgMode	Trans1	Trans2
1	enet	100001	1500	-	-	-	-	-	0	0
12	enet	100012	1500	-	-	-	-	-	0	0
101	enet	100101	1500	-	-	-	-	-	0	0
111	enet	100111	1500	-	-	-	-	-	0	0
123	enet	100123	1500	-	-	-	-	-	0	0
234	enet	100234	1500	-	-	-	-	-	0	0
345	enet	100345	1500	-	-	-	-	-	0	0
434	enet	100434	1500	-	-	-	-	-	0	0
500	enet	100500	1500	-	-	-	-	-	0	0
1002	fddi	101002	1500	-	-	-	-	-	0	0

Figura 8. Comando show vlan en DLS1

Para DLS2

DLS2#show vlan

VLAN Name	Status	Ports
1 default	active	Po3, Gig1/0/1, Gig1/0/2, Gig1/0/3 Gig1/0/4, Gig1/0/5, Gig1/0/13, Gig1/0/14 Gig1/0/19, Gig1/0/20, Gig1/0/21, Gig1/0/22 Gig1/0/23, Gig1/0/24, Gig1/1/1, Gig1/1/2 Gig1/1/3, Gig1/1/4
12 ADMON	active	
101 VENTAS	active	Gig1/0/6
111 MULTIMEDIA	active	Gig1/0/15
123 SEGUROS	active	
234 CLIENTES	active	
345 PERSONAL	active	
434 PROVEEDORES	active	
500 NATIVA	active	
567 PRODUCCION	active	Gig1/0/16, Gig1/0/17, Gig1/0/18
1002 fddi-default	active	
1003 token-ring-default	active	
1004 fddinet-default	active	
1005 trnet-default	active	

VLAN	Type	SAID	MTU	Parent	RingNo	BridgeNo	Stp	BrdgMode	Trans1	Trans2
1	enet	100001	1500	-	-	-	-	-	0	0
12	enet	100012	1500	-	-	-	-	-	0	0
101	enet	100101	1500	-	-	-	-	-	0	0
111	enet	100111	1500	-	-	-	-	-	0	0
123	enet	100123	1500	-	-	-	-	-	0	0
234	enet	100234	1500	-	-	-	-	-	0	0
345	enet	100345	1500	-	-	-	-	-	0	0
434	enet	100434	1500	-	-	-	-	-	0	0
500	enet	100500	1500	-	-	-	-	-	0	0

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

ES 11:23 a.m. 18/11/2020

Figura 9. Comando show vlan en DLS2

Para ALS1

ALS1#show vlan

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	Po2, Po3, Fa0/1, Fa0/2 Fa0/3, Fa0/4, Fa0/5, Fa0/11 Fa0/12, Fa0/13, Fa0/14, Fa0/16 Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20 Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24 Gig0/1, Gig0/2
12	ADMON	active	
101	VENTAS	active	
111	MULTIMEDIA	active	Fa0/15
123	SEGUROS	active	
234	CLIENTES	active	
345	PERSONAL	active	
434	PROVEEDORES	active	
500	NATIVA	active	
1002	fddi-default	active	
1003	token-ring-default	active	
1004	fddinet-default	active	
1005	trnet-default	active	

VLAN	Type	SAID	MTU	Parent	RingNo	BridgeNo	Stp	BrdgMode	Trans1	Trans2
1	enet	100001	1500	-	-	-	-	-	0	0
12	enet	100012	1500	-	-	-	-	-	0	0
101	enet	100101	1500	-	-	-	-	-	0	0
111	enet	100111	1500	-	-	-	-	-	0	0
123	enet	100123	1500	-	-	-	-	-	0	0
234	enet	100234	1500	-	-	-	-	-	0	0

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

ES 11:25 a.m. 18/11/2020

Figura 10. Comando show vlan en ALS1

Para ALS2

ALS2#show vlan

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	Po3, Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3 Fa0/4, Fa0/5, Fa0/11, Fa0/12 Fa0/13, Fa0/14, Fa0/16, Fa0/17 Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20, Fa0/21 Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24, Gig0/1 Gig0/2
12	ADMON	active	
101	VENTAS	active	
111	MULTIMEDIA	active	Fa0/15
123	SEGUROS	active	
234	CLIENTES	active	Fa0/6
345	PERSONAL	active	
434	PROVEEDORES	active	
500	NATIVA	active	
1002	fddi-default	active	
1003	token-ring-default	active	
1004	fddinet-default	active	
1005	trnet-default	active	

VLAN	Type	SAID	MTU	Parent	RingNo	BridgeNo	Stp	BrdgMode	Trans1	Trans2
1	enet	100001	1500	-	-	-	-	-	0	0
12	enet	100012	1500	-	-	-	-	-	0	0
101	enet	100101	1500	-	-	-	-	-	0	0
111	enet	100111	1500	-	-	-	-	-	0	0
123	enet	100123	1500	-	-	-	-	-	0	0
234	enet	100234	1500	-	-	-	-	-	0	0
345	enet	100345	1500	-	-	-	-	-	0	0
434	enet	100434	1500	-	-	-	-	-	0	0
500	enet	100500	1500	-	-	-	-	-	0	0
1002	fddi	101002	1500	-	-	-	-	-	0	0
1003	tr	101003	1500	-	-	-	-	-	0	0
1004	fdnet	101004	1500	-	-	-	ieee	-	0	0

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

ES 11:26 a.m. 18/11/2020

Figura 11. Comando show vlan en ALS2

2.15 Verificar que el EtherChannel entre DLS1 y ALS1 está configurado correctamente

- Se usa el comando “show etherchannel summary” para visualizar el tipo de Etherchannel, los puertos usados y sus estados.

Para DLS1

```
DLS1#show etherchannel summary
Flags: D - down          P - in port-channel
       I - stand-alone  s - suspended
       H - Hot-standby (LACP only)
       R - Layer3       S - Layer2
       U - in use       f - failed to allocate aggregator
       u - unsuitable for bundling
       w - waiting to be aggregated
       d - default port

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

Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----+-----+-----+-----
1      Po1(RD)        -           -
2      Po2(SD)        LACP        Gig1/0/7(I) Gig1/0/8(I)
3      Po3(SD)        PAgP        Gig1/0/9(I) Gig1/0/10(I)
DLS1#
```

Figura 12. Comando show etherchannel summary en DLS1

Se puede verificar por medio de los puertos G1/0/7 y G1/0/8 que son las interfaces conectadas a ALS1, que esta creado el portchannel 2 con protocolo LACP

Para ALS1

```
ALS1#show etherchannel summary
Flags: D - down          P - in port-channel
       I - stand-alone  s - suspended
       H - Hot-standby (LACP only)
       R - Layer3       S - Layer2
       U - in use       f - failed to allocate aggregator
       u - unsuitable for bundling
       w - waiting to be aggregated
       d - default port

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

Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----+-----+-----+-----
2      Po2(SD)        LACP        Fa0/7(I) Fa0/8(I)
3      Po3(SD)        PAgP        Fa0/9(I) Fa0/10(I)
ALS1#
```

Figura 13. Comando show etherchannel summary en ALS1

Igualmente, al emitir el comando en ALS1 se puede verificar que los puertos Fa0/7 y Fa0/8 que están conectados a DLS1, están conectados por medio del port-channel 2 por medio de protocolo LACP

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

- Se usa el comando “show spanning-tree detail”, para observar cada vlan como está configurada en cada puerto

Para DLS1

```
Port 11 (GigabitEthernet1/0/11) of VLAN0001 is designated forwarding
  Port path cost 4, Port priority 128, Port Identifier 128.11
  Designated root has priority 24577, address 0003.E4AB.3760
  Designated bridge has priority 24577, address 0003.E4AB.3760
  Designated port id is 128.11, designated path cost 4
  Timers: message age 16, forward delay 0, hold 0
  Number of transitions to forwarding state: 1
  Link type is point-to-point by default

Port 12 (GigabitEthernet1/0/12) of VLAN0001 is designated forwarding
  Port path cost 4, Port priority 128, Port Identifier 128.12
  Designated root has priority 24577, address 0003.E4AB.3760
  Designated bridge has priority 24577, address 0003.E4AB.3760
  Designated port id is 128.12, designated path cost 4
  Timers: message age 16, forward delay 0, hold 0
  Number of transitions to forwarding state: 1
  Link type is point-to-point by default

--More--
```

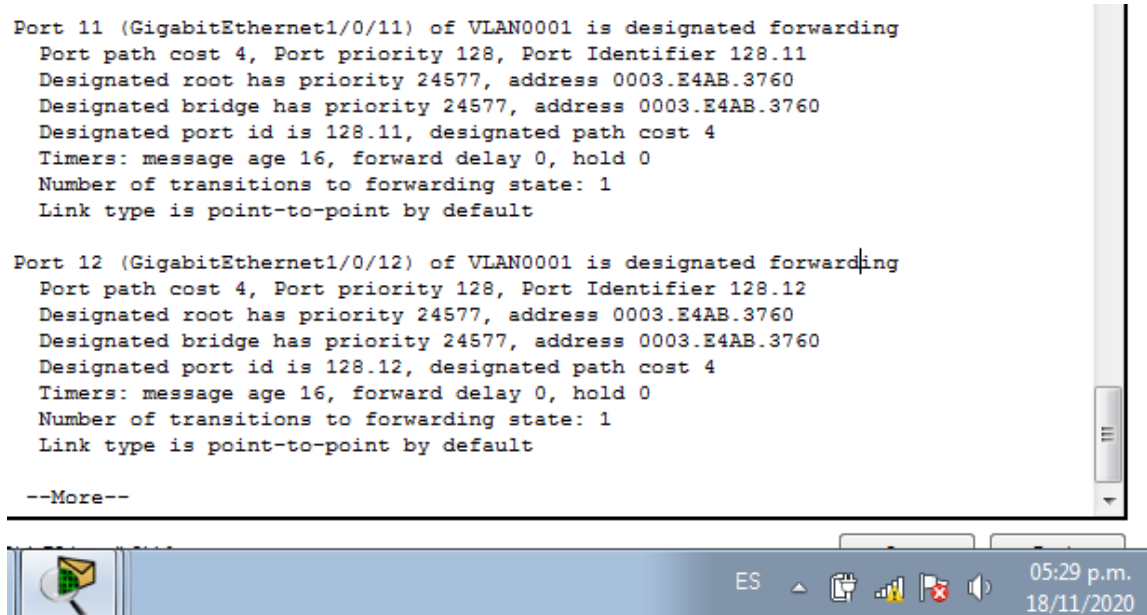


Figura 14. Configuración spanning-tree Vlan1

```
Port 11 (GigabitEthernet1/0/11) of VLAN0012 is designated forwarding
  Port path cost 4, Port priority 128, Port Identifier 128.11
  Designated root has priority 24588, address 0003.E4AB.3760
  Designated bridge has priority 24588, address 0003.E4AB.3760
  Designated port id is 128.11, designated path cost 4
  Timers: message age 16, forward delay 0, hold 0
  Number of transitions to forwarding state: 1
  Link type is point-to-point by default

Port 12 (GigabitEthernet1/0/12) of VLAN0012 is designated forwarding
  Port path cost 4, Port priority 128, Port Identifier 128.12
  Designated root has priority 24588, address 0003.E4AB.3760
  Designated bridge has priority 24588, address 0003.E4AB.3760
  Designated port id is 128.12, designated path cost 4
  Timers: message age 16, forward delay 0, hold 0
  Number of transitions to forwarding state: 1
  Link type is point-to-point by default

--More--
```

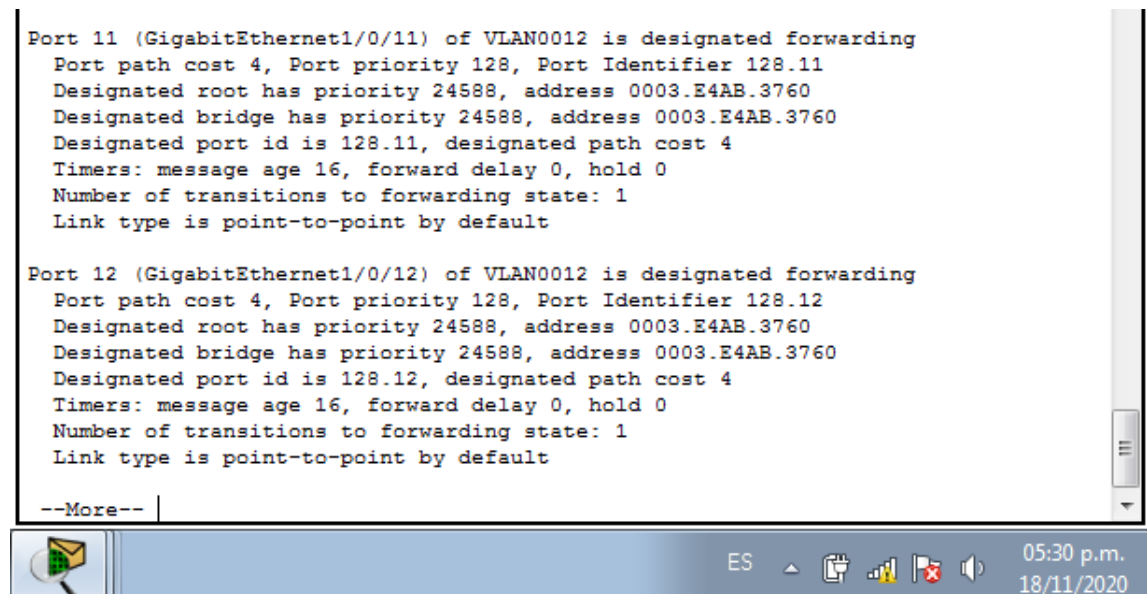


Figura 15. Configuración spanning-tree Vlan12


```
Port 11 (GigabitEthernet1/0/11) of VLAN0101 is designated forwarding
  Port path cost 4, Port priority 128, Port Identifier 128.11
  Designated root has priority 24677, address 0003.E4AB.3760
  Designated bridge has priority 24677, address 0003.E4AB.3760
  Designated port id is 128.11, designated path cost 4
  Timers: message age 16, forward delay 0, hold 0
  Number of transitions to forwarding state: 1
  Link type is point-to-point by default

Port 12 (GigabitEthernet1/0/12) of VLAN0101 is designated forwarding
  Port path cost 4, Port priority 128, Port Identifier 128.12
  Designated root has priority 24677, address 0003.E4AB.3760
  Designated bridge has priority 24677, address 0003.E4AB.3760
  Designated port id is 128.12, designated path cost 4
  Timers: message age 16, forward delay 0, hold 0
  Number of transitions to forwarding state: 1
  Link type is point-to-point by default
```

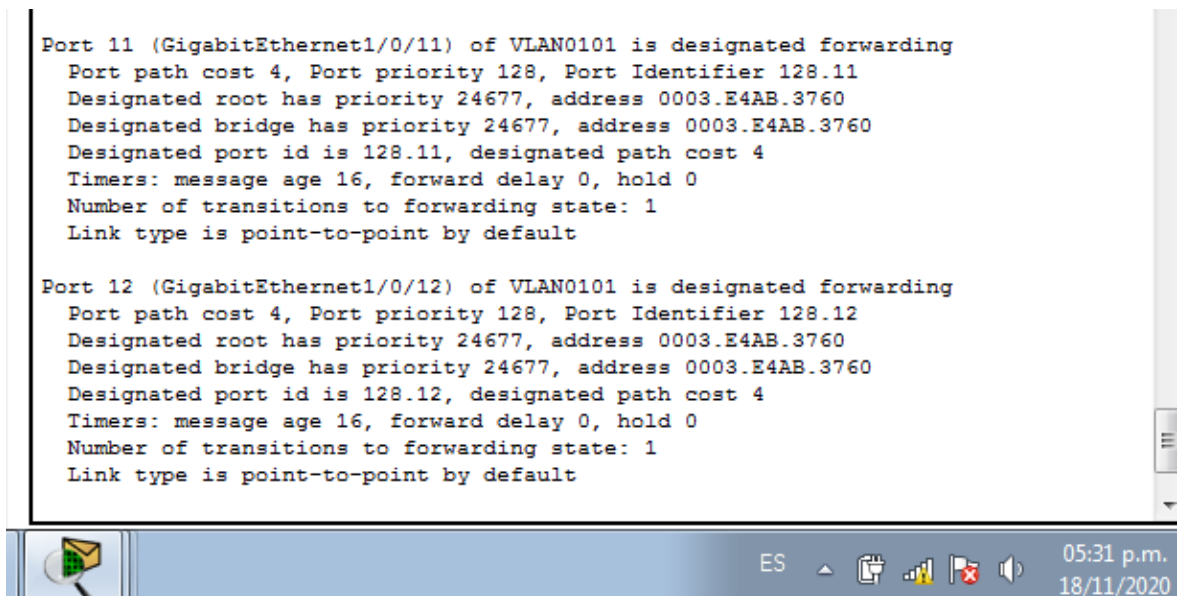


Figura 16. Configuración spanning-tree Vlan101

```
Port 11 (GigabitEthernet1/0/11) of VLAN0111 is designated forwarding
  Port path cost 4, Port priority 128, Port Identifier 128.11
  Designated root has priority 24687, address 0003.E4AB.3760
  Designated bridge has priority 24687, address 0003.E4AB.3760
  Designated port id is 128.11, designated path cost 4
  Timers: message age 16, forward delay 0, hold 0
  Number of transitions to forwarding state: 1
  Link type is point-to-point by default

Port 12 (GigabitEthernet1/0/12) of VLAN0111 is designated forwarding
  Port path cost 4, Port priority 128, Port Identifier 128.12
  Designated root has priority 24687, address 0003.E4AB.3760
  Designated bridge has priority 24687, address 0003.E4AB.3760
  Designated port id is 128.12, designated path cost 4
  Timers: message age 16, forward delay 0, hold 0
  Number of transitions to forwarding state: 1
  Link type is point-to-point by default

--More--
```

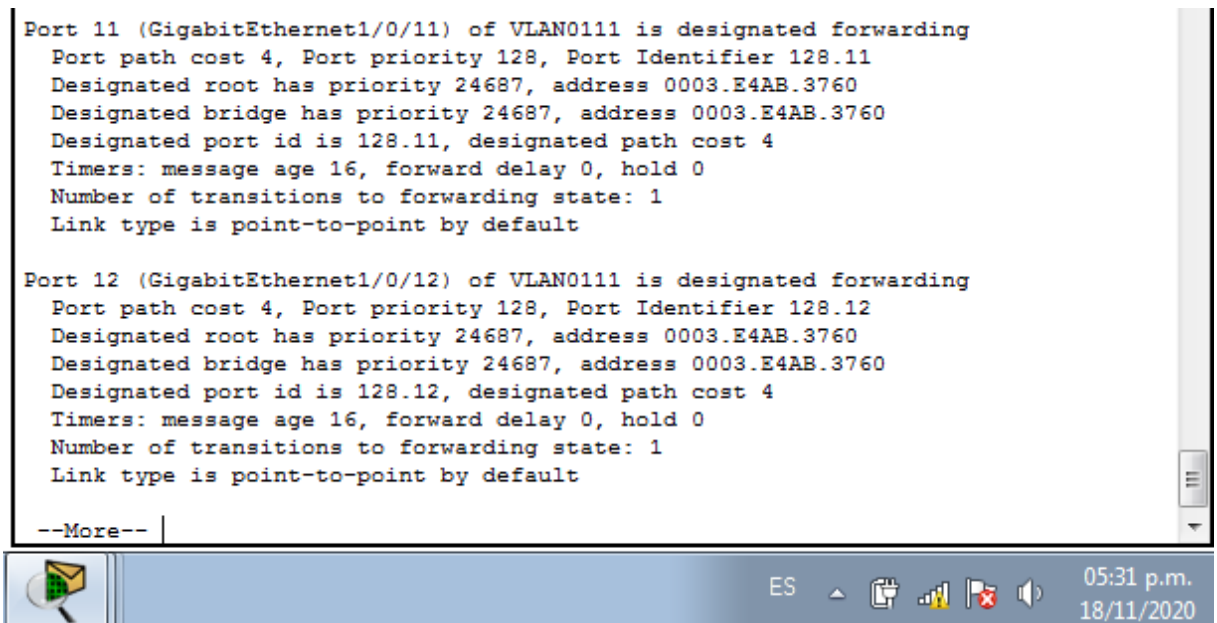


Figura 17. Configuración spanning-tree Vlan111

```
Port 11 (GigabitEthernet1/0/11) of VLAN0123 is root forwarding
  Port path cost 4, Port priority 128, Port Identifier 128.11
  Designated root has priority 24699, address 00D0.BA5A.D448
  Designated bridge has priority 24699, address 00D0.BA5A.D448
  Timers: message age 16, forward delay 0, hold 0
  Number of transitions to forwarding state: 1
  Link type is point-to-point by default

Port 12 (GigabitEthernet1/0/12) of VLAN0123 is alternate blocking
  Port path cost 4, Port priority 128, Port Identifier 128.12
  Designated root has priority 24699, address 00D0.BA5A.D448
  Designated bridge has priority 24699, address 00D0.BA5A.D448
  Timers: message age 16, forward delay 0, hold 0
  Number of transitions to forwarding state: 1
  Link type is point-to-point by default

--More--
```




Figura 18. Configuración spanning-tree Vlan123

```
Port 11 (GigabitEthernet1/0/11) of VLAN0234 is root forwarding
  Port path cost 4, Port priority 128, Port Identifier 128.11
  Designated root has priority 24810, address 00D0.BA5A.D448
  Designated bridge has priority 24810, address 00D0.BA5A.D448
  Timers: message age 16, forward delay 0, hold 0
  Number of transitions to forwarding state: 1
  Link type is point-to-point by default

Port 12 (GigabitEthernet1/0/12) of VLAN0234 is alternate blocking
  Port path cost 4, Port priority 128, Port Identifier 128.12
  Designated root has priority 24810, address 00D0.BA5A.D448
  Designated bridge has priority 24810, address 00D0.BA5A.D448
  Timers: message age 16, forward delay 0, hold 0
  Number of transitions to forwarding state: 1
  Link type is point-to-point by default

--More--
```




Figura 19. Configuración spanning-tree Vlan234

```
Port 11 (GigabitEthernet1/0/11) of VLAN0345 is designated forwarding
  Port path cost 4, Port priority 128, Port Identifier 128.11
  Designated root has priority 24921, address 0003.E4AB.3760
  Designated bridge has priority 24921, address 0003.E4AB.3760
  Designated port id is 128.11, designated path cost 4
  Timers: message age 16, forward delay 0, hold 0
  Number of transitions to forwarding state: 1
  Link type is point-to-point by default

Port 12 (GigabitEthernet1/0/12) of VLAN0345 is designated forwarding
  Port path cost 4, Port priority 128, Port Identifier 128.12
  Designated root has priority 24921, address 0003.E4AB.3760
  Designated bridge has priority 24921, address 0003.E4AB.3760
  Designated port id is 128.12, designated path cost 4
  Timers: message age 16, forward delay 0, hold 0
  Number of transitions to forwarding state: 1
  Link type is point-to-point by default
```

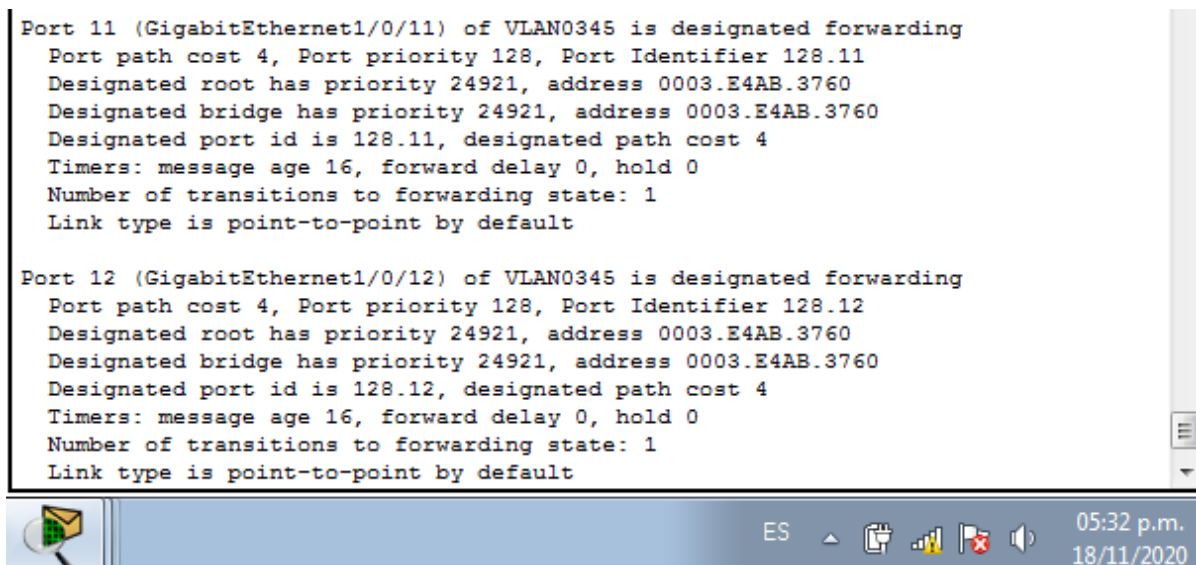


Figura 20. Configuración spanning-tree Vlan345

```
Port 11 (GigabitEthernet1/0/11) of VLAN0434 is designated forwarding
  Port path cost 4, Port priority 128, Port Identifier 128.11
  Designated root has priority 25010, address 0003.E4AB.3760
  Designated bridge has priority 25010, address 0003.E4AB.3760
  Designated port id is 128.11, designated path cost 4
  Timers: message age 16, forward delay 0, hold 0
  Number of transitions to forwarding state: 1
  Link type is point-to-point by default

Port 12 (GigabitEthernet1/0/12) of VLAN0434 is designated forwarding
  Port path cost 4, Port priority 128, Port Identifier 128.12
  Designated root has priority 25010, address 0003.E4AB.3760
  Designated bridge has priority 25010, address 0003.E4AB.3760
  Designated port id is 128.12, designated path cost 4
  Timers: message age 16, forward delay 0, hold 0
  Number of transitions to forwarding state: 1
  Link type is point-to-point by default
```

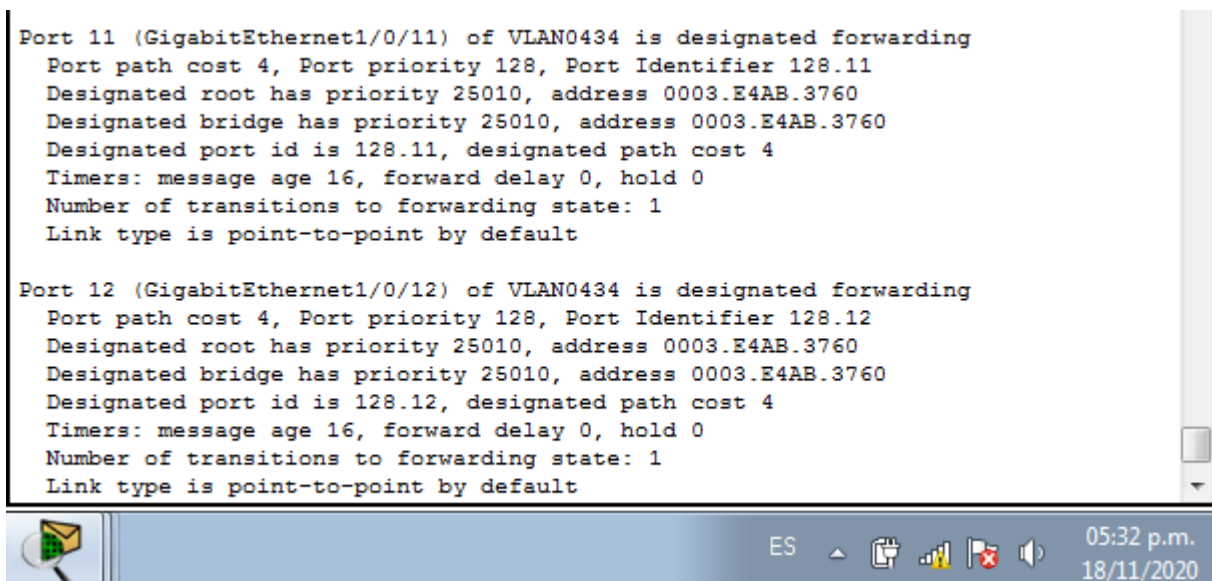


Figura 21. Configuración spanning-tree Vlan434

```
Port 11 (GigabitEthernet1/0/11) of VLAN0500 is designated forwarding
Port path cost 4, Port priority 128, Port Identifier 128.11
Designated root has priority 25076, address 0003.E4AB.3760
Designated bridge has priority 25076, address 0003.E4AB.3760
Designated port id is 128.11, designated path cost 4
Timers: message age 16, forward delay 0, hold 0
Number of transitions to forwarding state: 1
Link type is point-to-point by default

Port 12 (GigabitEthernet1/0/12) of VLAN0500 is designated forwarding
Port path cost 4, Port priority 128, Port Identifier 128.12
Designated root has priority 25076, address 0003.E4AB.3760
Designated bridge has priority 25076, address 0003.E4AB.3760
Designated port id is 128.12, designated path cost 4
Timers: message age 16, forward delay 0, hold 0
Number of transitions to forwarding state: 1
Link type is point-to-point by default
DLS1#
```

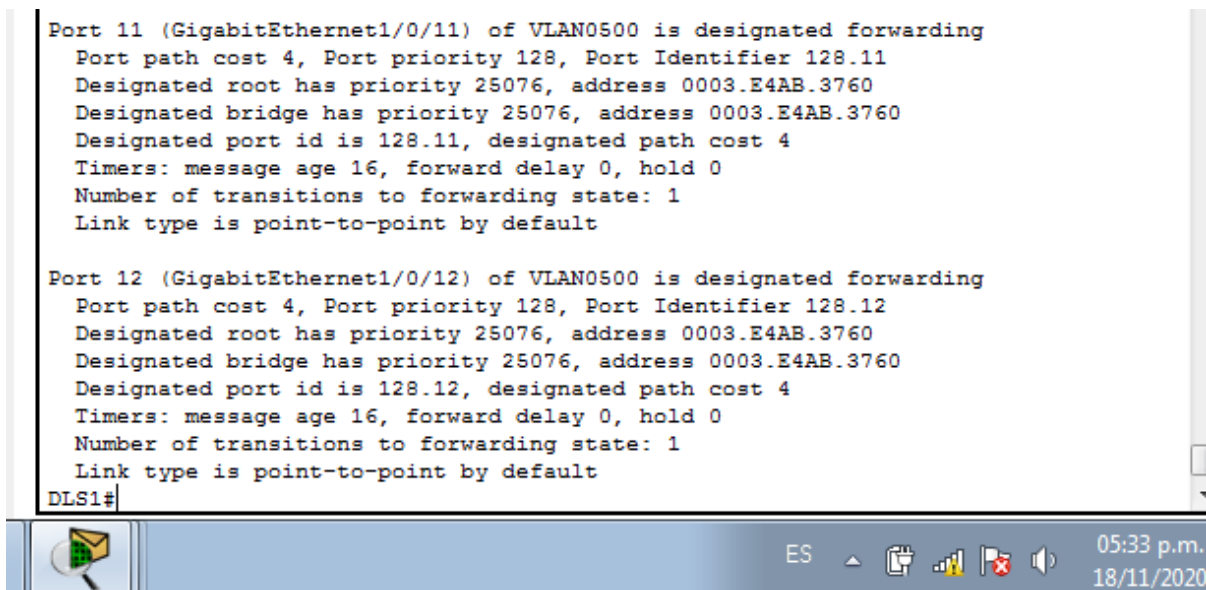


Figura 22. Configuración spanning-tree Vlan500

CONCLUSIONES

El presente documento dio como resultado la puesta en práctica y la verificación del nivel de conocimientos que se adquirieron en lo largo del diplomado, haciendo énfasis en la capacidad para administrar y configurar equipos de redes de enrutamiento y conmutación. Por esto se enuncian las siguientes conclusiones:

Con el uso de comandos 'router ospf' y 'router eigrp' se ingresó y configuro las redes en cada protocolo, se asoció las redes adjuntas en cada enrutador por medio del comando network.

Se hizo uso de los comandos 'redistribute eigrp' y 'redistribute ospf' para realizar la redistribución de rutas en cada protocolo, se observó que con estos comandos se pueden especificar vectores de la métrica como el ancho de banda, el retraso y la confiabilidad, estos valores ayudan a calcular la métrica y establecer cuál es la mejor ruta de destino.

Se hizo uso frecuente del comando 'show ip route' para verificar y confirmar en las tablas de enrutamiento las interfaces configuradas y así mismo las rutas aprendidas.

Con los comandos 'channel-group' e 'interface port-channel' se configuro el protocolo para el uso de la tecnología EtherChannel que sirve para evitar inconvenientes con respecto al ancho de banda.

Para configurar interfaces en modo troncal se hizo uso de los comandos 'switchport mode trunk' así como 'switchport trunk native vlan' para asignar las Vlan a los puertos troncales.

Se comprendió la necesidad de implementar niveles de seguridad en los dispositivos usados en una topología de red, también los protocolos que mejor responden en redes complejas. Se aprendió a analizar la importancia de una convergencia rápida y la omisión de bucles que afecten los paquetes de datos. La importancia de la redundancia de capa 2 en redes conmutadas y que protocolo ayuda a prevenir los bucles.

Por último, se reconoció la utilidad de distribuir y sincronizar Vlan para corregir y eliminar inconsistencias como Vlan's duplicadas y violaciones de seguridad

BIBLIOGRAFIA

Athira, M., Abrahami, L., Sangeetha, R. G. (2017). Study on network performance of interior gateway protocols—RIP, EIGRP and OSPF. *2017 International Conference on Nextgen Electronic Technologies: Silicon to Software (ICNETS2), Nextgen Electronic Technologies: Silicon to Software (ICNETS2), 2017 International Conference on*, 344–348. IEEE Xplore Digital Library. <https://doi.org/10.1109/ICNETS2.2017.8067958>

Froom, R., Frahim, E. (2015). CISCO Press (Ed). Inter VLAN Routing. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmlJYei-NT1IlnWR0hoMxgBNv1CJ>

Froom, R., Frahim, E. (2015). CISCO Press (Ed). Spanning Tree Implementation. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmlJYei-NT1IlnWR0hoMxgBNv1CJ>

Kontsek, M., Segec, P. (2018). Testing of the Current Open-Source EIGRP Implementations. *2018 16th International Conference on Emerging eLearning Technologies and Applications (ICETA), Emerging eLearning Technologies and Applications (ICETA), 2018 16th International Conference on*, 291–296. IEEE Xplore Digital Library. <https://doi.org/10.1109/ICETA.2018.8572112>

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!AmlJYei-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!AmlJYei-NT1IlnMfy2rhPZHwEoWx>