

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

WUENDY YURANI BOHORQUEZ MIELES

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

BARRANQUILLA

2021

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

WUENDY YURANI BOHORQUEZ MIELES

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

DIRECTOR:
ING. DIEGO EDINSON RAMIREZ CLAROS

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

NOTAS DE ACEPTACIÓN

Firma del presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

BARRANQUILLA, 16 de julio de 2021

CONTENIDO

CONTENIDO	4
LISTA DE TABLAS	5
LISTA DE FIGURAS	6
GLOSARIO	8
RESUMEN	9
ABSTRACT	9
INTRODUCCIÓN	10
DESARROLLO	11
1. ESCENARIO 1	11
2. ESCENARIO 2	20
ANEXO 1	57
CONCLUSIONES	58
BIBLIOGRAFÍA	59

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Escenario 1 / Subredes área 150 R1	14
Tabla 2. Escenario 1 / Subredes AS 51 R5	15
Tabla 3 Escenario 2 / listado de Vlans a crear en DLS1	33
Tabla 4 Escenario 2 / listado de puertos en Acceso – Vlans.....	38

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Ejemplo de topología a realizar escenario 1	11
Figura 2 Red implementada en GNS3	11
Figura 3 Tabla de enrutamiento R3	16
Figura 4 Tabla enrutamiento R1	17
Figura 5 Tabla de enrutamiento R5	17
Figura 6 Ping desde R1 hacia R5	18
Figura 7 Ping desde R5 hacia R1	18
Figura 8 Traceroute desde R1 hacia R5	19
Figura 9 Traceroute desde R5 hacia R1	19
Figura 10 Ejemplo de topología a realizar escenario 2	20
Figura 11 Topología implementada en GNS3 VM	21
Figura 12 Validación port-channel en DLS1	25
Figura 13 Validación port-channel en DLS2	26
Figura 14 Validación port-channel en ALS1	27
Figura 15 Validación port-channel en ALS2	27
Figura 16 Prueba de conectividad Port-channel 12 DLS1	28
Figura 17 Prueba de conectividad Port-channel 12 DLS2	28
Figura 18 Validación vtp servidor primario DLS1	31
Figura 19 Validación vtp cliente ALS1	32
Figura 20 Validación vtp cliente ALS2	32
Figura 21 Estado de las vlans creadas en servidor principal DLS1	34
Figura 22 Vtp version 2 transparent DLS2	35
Figura 23 Estado de las vlans creadas en servidor principal DLS2	36
Figura 24 Vlans configuradas DLS1	40
Figura 25 Vlans configuradas DLS2	40
Figura 26 Vlans aprendidas ALS1	41
Figura 27 Vlans aprendidas ALS2	41
Figura 28 Asignación de puertos troncal y acceso DLS1	42
Figura 29 Asignación de puertos troncal y acceso DLS2	43
Figura 30 Asignación de puertos troncal y acceso ALS1	44
Figura 31 Corrección Vlan 100 en acceso G0/0	44
Figura 32 Asignación de puertos troncal y acceso ALS2	45
Figura 33 EtherChannel port-channel 1 desde DLS1	46
Figura 34 EtherChannel port-channel 1 desde ALS1	47
Figura 35 Configuración Spanning tree DLS1	47
Figura 36 Configuración Spanning tree DLS2	48

Figura 37 Spanning tree para Vlan 15	48
Figura 38 Spanning tree para Vlan 100	49
Figura 39 Spanning tree para Vlan 240	49
Figura 40 Spanning tree para Vlan 420	50
Figura 41 Spanning tree para Vlan 600	50
Figura 42 Spanning tree para Vlan 1050	51
Figura 43 Spanning tree para Vlan 1112	51
Figura 44 Spanning tree para Vlan 3550	52
Figura 45 Prueba de VTP version 3 en DSL1	53
Figura 46 Prueba de VTP version 3 en ALS2	54
Figura 47 Prueba de VTP version 3 en ALS1	55
Figura 48 Prueba de VTP version 2 en DSL2	56
Figura 49 Contenido de link archivos de simulación	57

GLOSARIO

CISCO SYSTEMS: Compañía mundial con sede en Estados Unidos de Norte América, dedicada especialmente a la fabricación, venta, mantenimiento y consultoría de equipos y soluciones en telecomunicaciones.

EIGRP: protocolo de enrutamiento de tipo vector distancia avanzado que incluye características que no se encuentran en otros protocolos de routing vector distancia, como RIP e IGRP.

ETHERCHANNEL: tecnología que permite conectar switches a través de varios enlaces físicos, los cuales son manejados lógicamente como un solo enlace, convirtiéndolo en un enlace troncal de alta velocidad.

GNS3: simulador gráfico usado en el diseño de topologías de redes complejas, permitiendo además la simulación de los dispositivos de red usados en las mismas.

OSPF: protocolo de enrutamiento de tipo enlace-estado, basado en el algoritmo de primera vía más corta (SPF).

ROUTER: Dispositivo para proporcionar conectividad a nivel de capa 3 del modelo OSI.

VTP: protocolo de troncalización de vlans, basado en mensajes de capa 2 para configurar y administrar vlans.

RESUMEN

En el presente documento se desarrollan operaciones de administración de redes de informática con el objetivo de llevar a cabo la evaluación de habilidades prácticas del diplomado Cisco CCNP, para la solución de los casos planteados se detallan paso a paso las diferentes líneas de comando ejecutadas sobre Routers y switches de Cisco, emulados sobre una máquina virtual y la plataforma GNS3.

En el primer escenario se plantea una red WAN que maneja los protocolos de enrutamiento OSPF y EIGRP los cuales se implementan sobre dos zonas de la red en la que uno de los router actúa como frontera para las dos zonas de la red WAN.

En el segundo escenario se presenta una topología conformada por 4 switches interconectados entre si con doble conexión física, con el objetivo de poner en práctica etherchannels, dos de los cuatro Switchs realizan la conmutación de las conexiones que viajan por la red, de tal forma que se realice el envío y recibo de paquetes de la forma más eficiente, al tiempo que se aprovechan al máximo las capacidades electrónicas del cableado ethernet y Vlans.

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

ABSTRACT

In this document, computer network administration operations are developed in order to carry out an evaluation of practical skills of the Cisco CCNP diploma, for the solution of the cases raised, the different command lines executed are detailed step by step on Cisco Routers and switches, emulated on a virtual machine and the GNS3 platform.

In the first scenario, a WAN network is proposed that handles the OSPF and EIGRP routing protocols, which are implemented on two areas of the network in which one of the Router acts as a border for the two areas of the WAN network.

In the second scenario, a topology made up of 4 interconnected switches with double physical connection is presented, in order to implement etherchannels, two of the four switches carry out the switching of the connections that travel through the network, in such a way that packets are sent and received in the most efficient way, while making the most of the electronic capabilities of ethernet cabling and Vlans.

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

INTRODUCCIÓN

Las redes informáticas y de telecomunicaciones estandarizadas garantizan el acceso a la información y el funcionamiento eficiente de las empresas donde se implementan, es por esto que el fabricante de dispositivos de telecomunicaciones Cisco System da a conocer los conceptos de routing y switching necesarios para la implementación de redes nuevas y la resolución de problemas avanzados.

Con el objetivo de fortalecer competencias en redes y telecomunicaciones, mejorar la capacidad de planificar y solucionar problemas en redes LAN/WAN, se presenta el diplomado CCNP, es por esto que en el transcurso del presente documento se detalla el uso de comandos para configuración avanzada de Routers, usando protocolos de enrutamiento como OSPF, EIGRP o BGP, los cuales ayudan a garantizar la estabilidad y confiabilidad de una red. Para llevar a cabo esta práctica de habilidades se plantean dos escenarios con topologías LAN/WAN, las cuales se simulan por medio de la plataforma GNS3, usando Routers y switchs con características y capacidades similares a los equipos originales.

El cuerpo principal del documento evidencia paso a paso el desarrollo de los dos escenarios. En el primero interactúan dos redes con protocolos EIGRP y OSPF formando dos zonas internas dentro de la misma red WAN, y en la cual un router actúa como frontera entre las dos redes, permitiendo la interacción entre los dos protocolos de enrutamiento, mientras que por medio del uso de comandos “show” se monitorea en todo momento el estado de la red. En el segundo escenario se implementa una topología conformada por 4 switchs interconectados entre si por medio de doble conexión física, formando etherchannels, con lo cual se aumenta la velocidad de la conexión al tiempo que permite contar con una redundancia para contrarrestar desconexiones físicas que pudieran presentarse, además se realizan varias operaciones con Vlans, especialmente la implementación de Spanning Tree, con lo cual se evidencia la capacidad de los Switch para activar o desactivar conexiones con el fin de eliminar bucles en la red causados por los múltiples canales redundantes.

DESARROLLO

1. ESCENARIO 1

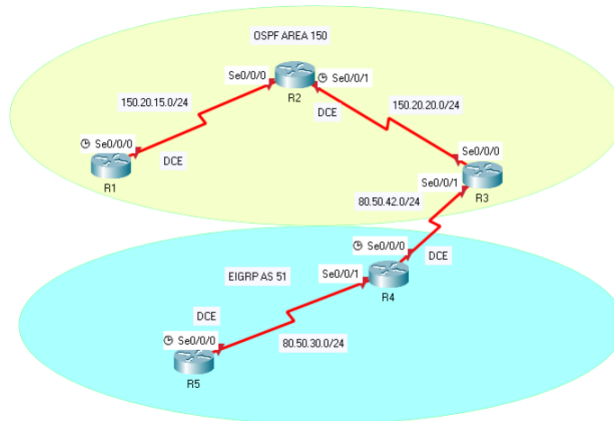


Figura 1 Ejemplo de topología a realizar escenario 1

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

Se procede a configurar los Routers con las primeras dos direcciones de cada segmento de red propuesto.

Se utilizan 5 routers C7200 “c7200-adventerprisek9-mz.151-4.M.bin”
<http://tfr.org/cisco-ios/7200/>

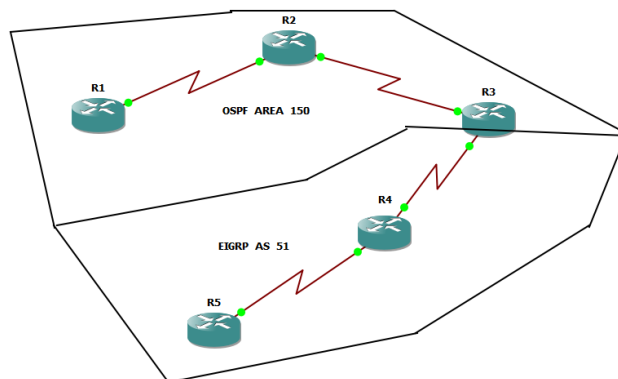


Figura 2 Red implementada en GNS3

Configuración de interfaces seriales:

```
R1(config)#interface Serial1/0
R1(config-if)# description R1 ==> R2
R1(config-if)# ip address 150.20.15.1 255.255.255.0
R1(config-if)# clock rate 64000
R1(config-if)# no shutdown
```

```
R2(config)#interface Serial1/0
R2(config-if)# description R2 ==> R1
R2(config-if)# ip address 150.20.15.2 255.255.255.0
R2(config-if)# no shutdown
```

```
R2(config)#interface Serial1/1
R2(config-if)#description R2 ==> R3
R2(config-if)#ip address 150.20.20.1 255.255.255.0
R2(config-if)# clock rate 6400
R2(config-if)#no shutdown
```

```
R3(config)#interface Serial1/0
R3(config-if)# description R3 ==> R2
R3(config-if)# ip address 150.20.20.2 255.255.255.0
R3(config-if)# no shutdown
R3(config-if)#
```

```
R4(config)#interface Serial1/0
R4(config-if)# description R4 ==> R3
R4(config-if)# ip address 80.50.42.1 255.255.255.0
R4(config-if)# clock rate 64000
R4(config-if)# no shutdown
```

```
R3(config)#interface Serial1/1
R3(config-if)# description R3 ==> R4
R3(config-if)# ip address 80.50.42.2 255.255.255.0
R3(config-if)# no shutdown
```

```
R5(config)#interface Serial1/0
R5(config-if)# description R5 ==> R4
R5(config-if)# ip address 80.50.30.1 255.255.255.0
R5(config-if)# clock rate 64000
R5(config-if)# no shutdown
```

```
R4(config)#interface Serial1/1
R4(config-if)# description R4 ==> R5
```

```
R4(config-if)# ip address 80.50.30.2 255.255.255.0
R4(config-if)# no shutdown
```

Protocolos de enrutamiento:

```
R1(config)#router ospf 1
R1(config-router)#router-id 1.1.1.1
R1(config-router)#network 150.20.15.0 0.0.0.255 area 150
R1(config-router)#exit
```

```
R2(config)#router ospf 1
R2(config-router)#router-id 2.2.2.2
R2(config-router)#network 150.20.15.0 0.0.0.255 area 150
R2(config-router)#network 150.20.20.0 0.0.0.255 area 150
R2(config-router)#exit
```

```
R3(config)#router ospf 1
R3(config-router)#router-id 3.3.3.3
R3(config-router)#network 150.20.20.0 0.0.0.255 area 150
R3(config-router)#network 80.50.42.0 0.0.0.255 area 150
R3(config-router)#exit
```

```
R3(config)#router eigrp 51
R3(config-router)#network 80.50.42.0
```

```
R4(config)#router eigrp 51
R4(config-router)#network 80.50.30.0
R4(config-router)#network 80.50.42.0
```

```
R5(config-if)#router eigrp 51
R5(config-router)#network 80.50.30.0
```

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

loopback	Subred	Rango de direcciones Host
0	20.1.0.0	20.1.0.1 - 20.1.0.254
1	20.1.1.0	20.1.1.1 - 20.1.1.254
2	20.1.2.0	20.1.2.1 - 20.1.2.254
3	20.1.3.0	20.1.3.1 - 20.1.3.254

Tabla 1. Escenario 1 / Subredes área 150 R1

```
R1(config)#interface loopback 0
R1(config-if)#ip address 20.1.0.1 255.255.255.0
R1(config-if)#
R1(config-if)#interface loopback 1
R1(config-if)#ip address 20.1.1.1 255.255.255.0
R1(config-if)#
R1(config-if)#interface loopback 2
R1(config-if)#ip address 20.1.2.1 255.255.255.0
R1(config-if)#interface loopback 3
R1(config-if)#ip address 20.1.3.1 255.255.255.0
R1(config-if)#
```

```
R1(config)#router ospf 1
R1(config-router)#router-id 1.1.1.1
R1(config-router)#network 20.1.0.0 0.0.0.255 area 150
R1(config-router)#network 20.1.1.0 0.0.0.255 area 150
R1(config-router)#network 20.1.2.0 0.0.0.255 area 150
R1(config-router)#network 20.1.3.0 0.0.0.255 area 150
R1(config-router)#exit
```

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

loopback	Subred	Rango de direcciones Host
0	180.5.0.0	180.5.0.1 - 180.5.0.254
1	180.5.1.0	180.5.1.1 - 180.5.1.254
2	180.5.2.0	180.5.2.1 - 180.5.2.254
3	180.5.3.0	180.5.3.1 - 180.5.3.254

Tabla 2. Escenario 1 / Subredes AS 51 R5

```
R5(config)#interface loopback 0
R5(config-if)#ip address 180.5.0.1 255.255.255.0
```

```
R5(config-if)#interface loopback 1
R5(config-if)#ip address 180.5.1.1 255.255.255.0
```

```
R5(config-if)#interface loopback 2
R5(config-if)#ip address 180.5.2.1 255.255.255.0
```

```
R5(config-if)#interface loopback 3
R5(config-if)#ip address 180.5.3.1 255.255.255.0
```

```
R5(config-if)#router eigrp 51
R5(config-router)#network 180.5.0.0
R5(config-router)#network 180.5.1.0
R5(config-router)#network 180.5.2.0
R5(config-router)#network 180.5.3.0
R5(config-router)#exit
R5(config)#
```

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*.

```
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, I - LISP
       + - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

    20.0.0.0/24 is subnetted, 4 subnets
O       20.1.0.0 [110/129] via 150.20.20.1, 00:44:37, Serial1/0
O       20.1.1.0 [110/129] via 150.20.20.1, 00:44:37, Serial1/0
O       20.1.2.0 [110/129] via 150.20.20.1, 00:44:37, Serial1/0
O       20.1.3.0 [110/129] via 150.20.20.1, 00:44:37, Serial1/0
    80.0.0.0/8 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
D       80.50.30.0/24 [90/2681856] via 80.50.42.1, 00:20:46, Serial1/1
C       80.50.42.0/24 is directly connected, Serial1/1
L       80.50.42.2/32 is directly connected, Serial1/1
    150.20.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
O       150.20.15.0/24 [110/128] via 150.20.20.1, 00:44:37, Serial1/0
C       150.20.20.0/24 is directly connected, Serial1/0
L       150.20.20.2/32 is directly connected, Serial1/0
    180.5.0.0/24 is subnetted, 4 subnets
D       180.5.0.0 [90/2809856] via 80.50.42.1, 00:00:45, Serial1/1
D       180.5.1.0 [90/2809856] via 80.50.42.1, 00:00:45, Serial1/1
D       180.5.2.0 [90/2809856] via 80.50.42.1, 00:00:44, Serial1/1
D       180.5.3.0 [90/2809856] via 80.50.42.1, 00:00:44, Serial1/1
R3#
```

Figura 3 Tabla de enrutamiento R3

Como se evidencia en la imagen anterior, el resultado del comando “show ip route” nos muestra que R3 está aprendiendo las redes loopback 20.1.0.0 vía 150.20.20.1 con un protocolo de enrutamiento tipo “O”, es decir por OSPF. Además está aprendiendo la red 180.5.0.0 vía 80.50.42.1 con un protocolo de enrutamiento tipo “D”, es decir por EIGRP.

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

```
R3(config)#router ospf 1
R3(config-router)# router-id 3.3.3.3
R3(config-router)# redistribute eigrp 51 metric 80000 subnets
% Only classful networks will be redistributed
R3(config-router)#
```

Ancho de banda T1= 1.544 mbps = 1544kbps
Retardo=20000 micro seg = 20000/10 = 2000

```
R3(config)#router eigrp 51
R3(config-router)#redistribute ospf 1 metric 1544 2000 255 1 1500
R3(config-router)#
```


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*.

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

Gateway of last resort is not set

20.0.0.0/8 is variably subnetted, 8 subnets, 2 masks
C    20.1.0.0/24 is directly connected, Loopback0
C    20.1.0.1/32 is directly connected, Loopback0
C    20.1.1.0/24 is directly connected, Loopback1
C    20.1.1.1/32 is directly connected, Loopback1
C    20.1.2.0/24 is directly connected, Loopback2
C    20.1.2.1/32 is directly connected, Loopback2
C    20.1.3.0/24 is directly connected, Loopback3
C    20.1.3.1/32 is directly connected, Loopback3
L    80.0.0.0/24 is subnetted, 2 subnets
O E2  80.50.30.0 [110/80000] via 150.20.15.2, 00:02:06, Serial1/0
O E2  80.50.42.0 [110/80000] via 150.20.15.2, 00:02:06, Serial1/0
L    150.20.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
C    150.20.15.0/24 is directly connected, Serial1/0
L    150.20.15.1/32 is directly connected, Serial1/0
O    150.20.20.0/24 [110/128] via 150.20.15.2, 01:18:31, Serial1/0
L    180.5.0.0/24 is subnetted, 4 subnets
O E2  180.5.0.0 [110/80000] via 150.20.15.2, 00:02:06, Serial1/0
O E2  180.5.1.0 [110/80000] via 150.20.15.2, 00:02:06, Serial1/0
O E2  180.5.2.0 [110/80000] via 150.20.15.2, 00:02:06, Serial1/0
O E2  180.5.3.0 [110/80000] via 150.20.15.2, 00:02:06, Serial1/0
R1#
```

Figura 4 Tabla enrutamiento R1

En la tabla de enrutamiento de R1 se evidencia una ruta hacia las redes 180.5.0.0 vía 150.20.15.2, con protocolo del tipo “O E2” es decir OSPF external type 2, la cual se encuentra alojada en R5 en el otro extremo de la red.

```
R5#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
       + - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

20.0.0.0/24 is subnetted, 4 subnets
D EX 20.1.0.0 [170/3193856] via 80.50.30.2, 00:02:33, Serial1/0
D EX 20.1.1.0 [170/3193856] via 80.50.30.2, 00:02:33, Serial1/0
D EX 20.1.2.0 [170/3193856] via 80.50.30.2, 00:02:33, Serial1/0
D EX 20.1.3.0 [170/3193856] via 80.50.30.2, 00:02:33, Serial1/0
L    80.0.0.0/8 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
C    80.50.30.0/24 is directly connected, Serial1/0
L    80.50.30.1/32 is directly connected, Serial1/0
D    80.50.42.0/24 [90/2681856] via 80.50.30.2, 00:47:37, Serial1/0
L    150.20.0.0/24 is subnetted, 2 subnets
D EX 150.20.15.0 [170/3193856] via 80.50.30.2, 00:02:33, Serial1/0
D EX 150.20.20.0 [170/3193856] via 80.50.30.2, 00:02:33, Serial1/0
L    180.5.0.0/16 is variably subnetted, 8 subnets, 2 masks
C    180.5.0.0/24 is directly connected, Loopback0
L    180.5.0.1/32 is directly connected, Loopback0
C    180.5.1.0/24 is directly connected, Loopback1
L    180.5.1.1/32 is directly connected, Loopback1
C    180.5.2.0/24 is directly connected, Loopback2
L    180.5.2.1/32 is directly connected, Loopback2
C    180.5.3.0/24 is directly connected, Loopback3
L    180.5.3.1/32 is directly connected, Loopback3
R5#
```

Figura 5 Tabla de enrutamiento R5

En la tabla de enrutamiento de R5 se evidencia una ruta hacia las redes 20.1.0.0 vía 80.50.30.2, con protocolo del tipo “D EX” es decir EIGRP external, la cual se encuentra alojada en R1 en el otro extremo de la red.

1.7 Pruebas de conectividad del escenario 1

A continuación se realiza pruebas de ping y traceroute desde redes en R1 hacia redes en R5 y viceversa:

```
R1#ping 180.5.0.1 source 20.1.0.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 180.5.0.1, timeout is 2 seconds:
Packet sent with a source address of 20.1.0.1
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 76/94/120 ms
R1#
R1#
R1#ping 180.5.2.1 source 20.1.0.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 180.5.2.1, timeout is 2 seconds:
Packet sent with a source address of 20.1.0.1
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 76/91/120 ms
R1#ping 180.5.3.1 source 20.1.3.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 180.5.3.1, timeout is 2 seconds:
Packet sent with a source address of 20.1.3.1
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 80/93/120 ms
R1#
```

Figura 6 Ping desde R1 hacia R5

Respuesta desde la red 180.5.2.1 y 180.5.3.1 correspondiente a interfaces loopback en R5, con source en dos loopback de R1

```
R5#ping 20.1.0.1 source 180.5.0.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 20.1.0.1, timeout is 2 seconds:
Packet sent with a source address of 180.5.0.1
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 80/98/148 ms
R5#
R5#
R5#ping 20.1.2.1 source 180.5.3.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 20.1.2.1, timeout is 2 seconds:
Packet sent with a source address of 180.5.3.1
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 76/92/120 ms
R5#
R5#
R5#ping 20.1.3.1 source 180.5.0.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 20.1.3.1, timeout is 2 seconds:
Packet sent with a source address of 180.5.0.1
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 76/95/148 ms
R5#
```

Figura 7 Ping desde R5 hacia R1

Respuesta desde la red 20.1.0.1 y 20.1.2.1 correspondiente a interfaces loopback en R1, con source en dos loopback de R5

```
R1#traceroute 180.5.0.1 source 20.1.0.1
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 180.5.0.1
VRF info: (vrf in name/id, vrf out name/id)
 1 150.20.15.2 64 msec 80 msec 100 msec
 2 150.20.20.2 84 msec 84 msec 112 msec
 3 80.50.42.1 180 msec 112 msec 132 msec
 4 80.50.30.1 172 msec 120 msec *
R1#
```

Figura 8 Traceroute desde R1 hacia R5

Se evidencian los saltos desde R1 hacia R5, los cuales corresponden a las direcciones Ip de las interfaces WAN, que en este caso son interfaces físicas de tipo serial, a las cuales se les asignó el direccionamiento correspondiente.

```
R5#traceroute 20.1.3.1 source 180.5.0.1
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 20.1.3.1
VRF info: (vrf in name/id, vrf out name/id)
 1 80.50.30.2 80 msec 88 msec 92 msec
 2 80.50.42.2 88 msec 16 msec 108 msec
 3 150.20.20.1 128 msec 112 msec 136 msec
 4 150.20.15.1 176 msec 144 msec *
R5#
```

Figura 9 Traceroute desde R5 hacia R1

Se evidencian los saltos desde R5 hacia R1, los cuales corresponden a las direcciones Ip de las interfaces WAN, que en este caso son interfaces físicas de tipo serial, a las cuales se les asignó el direccionamiento correspondiente.

2. ESCENARIO 2

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

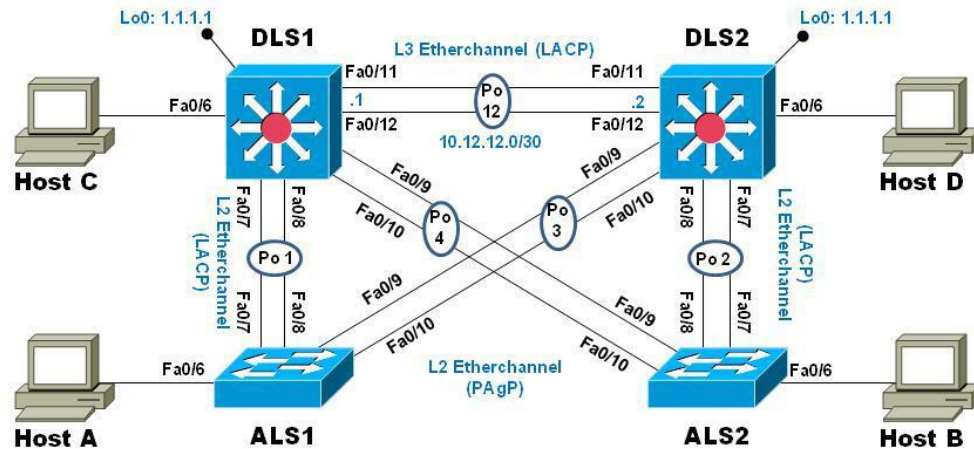


Figura 10 Ejemplo de topología a realizar escenario 2

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

Se implementa la topología de red propuesta sobre la plataforma GNS3, utilizando una maquina virtual de VMWARE.

Se utilizan 4 Switches Cisco “vios_I2 Software” con IOS “vios_I2-adventerprisek9-m”
https://upw.io/w5/vios_I2-adventerprisek9-m.03.2017.qcow2

Homologación de interfaez:

G0/0=>FastEthernet0/6

G1/0=>FastEthernet0/10

G0/1=>FastEthernet0/7

G1/1=>FastEthernet0/11

G0/2=>FastEthernet0/8

G1/2=>FastEthernet0/12

G0/3=>FastEthernet0/9

G1/3=> FastEthernet0/13

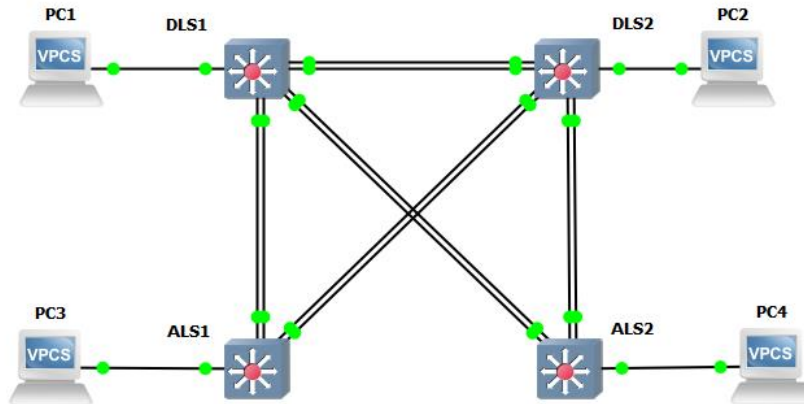


Figura 11 Topología implementada en GNS3 VM

- a. Apagar todas las interfaces en cada switch.

```
Switch(config)#interface range g0/0 - 3 , g1/0 - 3
Switch(config-if-range)#sh
Switch(config-if-range)#shutdown
Switch(config-if-range)#
```

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

```
Switch(config)#hostname DLS1
DLS1(config)#
```

```
Switch(config)#hostname DLS2
DLS2(config)#
```

```
Switch(config)#hostname ALS1
ALS1(config)#
```

```
Switch(config)#hostname ALS1
ALS1(config)#
```

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

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

Teniendo en cuenta que la conexión entre DSL1 y DSL2 trabajará con el protocolo LACP, se configuran las interfaces g1/1 y g1/2 como el channel group 12, en modo "Active" con lo cual se indica que el protocolo será LACP

```
DLS1(config)#interface range g1/1-2
DLS1(config-if-range)#description ---Po12_DSL1/DLS2---
DLS1(config-if-range)#no switchport
DLS1(config-if-range)#channel-group 12 mode active
DLS1(config-if-range)#no shut
DLS1(config-if-range)#exit
```

```
DLS2(config)#interface range g1/1-2
DLS2(config-if-range)#description ---Po12_DSL2/DLS1---
DLS2(config-if-range)#no switchport
DLS2(config-if-range)#channel-group 12 mode active
DLS2(config-if-range)#no shut
DLS2(config-if-range)#exit
```

Teniendo en cuenta que se trata de VTP version 3, asignamos las direcciones IP que indica el esquema propuesto al port-channel 12, tanto en DSL1 como en DSL2.

```
DLS1(config)# interface port-channel 12
DLS1(config-if)# ip address 10.20.20.1 255.255.255.252
DLS1(config-if)# no shut
DLS1(config-if)# exit
DLS1(config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 port-channel 12 10.20.20.2
```

```
DLS2(config)# interface port-channel 12
DLS2(config-if)# ip address 10.20.20.2 255.255.255.252
DLS2(config-if)# no shut
DLS2(config-if)# exit
DLS2(config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 port-channel 12 10.20.20.1
```

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

Teniendo en cuenta que las conexiones DSL1/ALS1, DSL2/ALS2, ALS1/DSL1 y ALS2/DSL2 trabajarán con el protocolo LACP, se configuran los port-channels 1 y 2 del modo "active", en cada una de las interfaces que participan.

```
DLS1(config)#interface range g0/1-2
DLS1(config-if-range)#description ---Po1_DSL1/ALS1---
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 shut
DLS1(config-if-range)#exit
```

```
DLS2(config)#interface range g0/1-2
DLS2(config-if-range)#description ---Po2_DSL2/ALS2---
DLS2(config-if-range)#switchport mode trunk
DLS2(config-if-range)#channel-group 2 mode active
DLS2(config-if-range)#no shut
DLS2(config-if-range)#exit
```

```
ALS1(config)#interface range g0/1-2
ALS1(config-if-range)#description ---Po1_ALS1/DSL1---
ALS1(config-if-range)#switchport mode trunk
ALS1(config-if-range)#channel-group 1 mode active
ALS1(config-if-range)#no shut
ALS1(config-if-range)#exit
```

```
ALS2(config)#interface range g0/1-2
ALS2(config-if-range)#description ---Po2_ALS2/DSL2---
ALS2(config-if-range)#switchport mode trunk
ALS2(config-if-range)#channel-group 2 mode active
ALS2(config-if-range)#no shut
ALS2(config-if-range)#exit
```

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

Teniendo en cuenta que las conexiones DSL1/ALS2, DSL2/ALS1, ASL1/DLS2 y ASL2/DLS1 trabajarán con el protocolo PagP, se configuran los port-channels 3 y 4 del modo “desirable”, en cada una de las interfaces que participan.

```
DLS1(config)#interface range g0/3 , g1/0
DLS1(config-if-range)#description ---Po4_DSL1/ALS2---
DLS1(config-if-range)#switchport mode trunk
DLS1(config-if-range)#channel-group 4 mode desirable
DLS1(config-if-range)#no shut
DLS1(config-if-range)#exit
```

```
DLS2(config)#interface range g0/3 , g1/0
DLS2(config-if-range)#description ---Po3_DSL2/ALS1---
DLS2(config-if-range)#switchport mode trunk
DLS2(config-if-range)#channel-group 3 mode desirable
DLS2(config-if-range)#no shut
DLS2(config-if-range)#exit
```

```
ALS1(config)#interface range g0/3 , g1/0
ALS1(config-if-range)#description ---Po3_AS1/DLS2---
ALS1(config-if-range)#switchport mode trunk
ALS1(config-if-range)#channel-group 3 mode desirable
ALS1(config-if-range)#no shut
ALS1(config-if-range)#exit
```

```
ALS2(config)#interface range g0/3 , g1/0
ALS2(config-if-range)#description ---Po4_AS2/DLS1---
ALS2(config-if-range)#switchport mode trunk
ALS2(config-if-range)#channel-group 4 mode desirable
ALS2(config-if-range)#no shut
ALS2(config-if-range)#exit
```


A continuación verificamos las asignaciones de los port-channels, así como el protocolo que se está ejecutando y las interfaces asociadas a cada port-channel.

En la siguiente imagen por medio del comando “show etherchannel summary” en DSL1, observamos que los port-channels 1 y 12 trabajan con el protocolo LACP. Los port-channel Po1 y Po4 son “layer2” y se encuentran en uso, pero Po4 trabaja con el protocolo PagP, es de layer2 y también se encuentra en uso.

```
DLS1#show etherchannel summary
Flags: D - down          P - bundled in port-channel
       I - stand-alone  s - suspended
       H - Hot-standby (LACP only)
       R - Layer3       S - Layer2
       U - in use       N - not in use, no aggregation
       f - failed to allocate aggregator

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

       A - formed by Auto LAG

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

Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----+-----+-----+-----+-----
1      Po1(SU)        LACP        Gi0/1(P)   Gi0/2(P)
4      Po4(SU)        PAgP        Gi0/3(P)   Gi1/0(P)
12     Po12(RU)       LACP        Gi1/1(P)   Gi1/2(P)

DLS1#
```

Figura 12 Validación port-channel en DLS1

En la siguiente imagen se evidencia en DLS2 que los grupos 2 y 12 trabajan con el protocolo LACP, mientras que el grupo 3 ejecuta PagP. Además se muestra que el port-channel 2 es de layer2 y se encuentra down, el port-channel 3 es de layer2 y se encuentra en uso, mientras que el port-channel 12 es de layer3 y se encuentra en uso.

```
DLS2#show etherchannel summary
Flags: D - down          P - bundled in port-channel
       I - stand-alone  s - suspended
       H - Hot-standby (LACP only)
       R - Layer3       S - Layer2
       U - in use       N - not in use, no aggregation
       f - failed to allocate aggregator

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

       A - formed by Auto LAG

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

Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----+-----+-----+-----
2      Po2(SD)          LACP        Gi0/1(s)   Gi0/2(s)
3      Po3(SU)          PAgP        Gi0/3(P)   Gi1/0(P)
12     Po12(RU)         LACP        Gi1/1(P)   Gi1/2(P)

DLS2#
```

Figura 13 Validación port-channel en DLS2

De el mismo que en las dos anteriores imágenes, para ALS1 y ALS2 ejecutamos el comando “show etherchannel summary”, con lo cual observamos que estos solo cuentan con dos port-channel cada uno, y son todos de layer2, mientras que el grupo 1 ejecuta el protocolo LACP, el grupo 3 ejecuta PAgP. Los grupos 1,3 y 4 estan en uso, mientras que el frupo 2 aparece down.

```

ALS1#show etherchannel summary
Flags: D - down          P - bundled in port-channel
       I - stand-alone  s - suspended
       H - Hot-standby (LACP only)
       R - Layer3       S - Layer2
       U - in use       N - not in use, no aggregation
       f - failed to allocate aggregator

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

       A - formed by Auto LAG

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

Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----+-----+-----+-----
1      Po1(SU)          LACP        Gi0/1(P)   Gi0/2(P)
3      Po3(SU)          PAgP        Gi0/3(P)   Gi1/0(P)
ALS1#

```

Figura 14 Validación port-channel en ALS1

```

ALS2#show etherchannel su
ALS2#show etherchannel summary
Flags: D - down          P - bundled in port-channel
       I - stand-alone  s - suspended
       H - Hot-standby (LACP only)
       R - Layer3       S - Layer2
       U - in use       N - not in use, no aggregation
       f - failed to allocate aggregator

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

       A - formed by Auto LAG

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

Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----+-----+-----+-----
2      Po2(SD)          LACP        Gi0/1(s)   Gi0/2(s)
4      Po4(SU)          PAgP        Gi0/3(P)   Gi1/0(P)
ALS2#

```

Figura 15 Validación port-channel en ALS2

A continuación se muestra una prueba de conectividad entre DLS1/DLS2, por tratarse el grupo 12 de un port-channel version 3, observamos que se cuenta con respuesta de ping en ambos sentidos

```
DLS1#show arp
Protocol Address      Age (min)  Hardware Addr  Type   Interface
Internet 10.20.20.1      -          0c48.9269.8000 ARPA   Port-channel12
Internet 10.20.20.2      77         0c48.92a9.8000 ARPA   Port-channel12
DLS1#
DLS1#ping 10.20.20.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.20.20.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 5/8/16 ms
DLS1#
```

Figura 16 Prueba de conectividad Port-channel 12 DLS1

```
DLS2#show arp
Protocol Address      Age (min)  Hardware Addr  Type   Interface
Internet 10.20.20.1      78         0c48.9269.8000 ARPA   Port-channel12
Internet 10.20.20.2      -          0c48.92a9.8000 ARPA   Port-channel12
DLS2#
DLS2#ping 10.20.20.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.20.20.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 3/7/13 ms
DLS2#
```

Figura 17 Prueba de conectividad Port-channel 12 DLS2

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

Inicialmente le indicamos que el puerto será del modo troncal, que se se trabaja con encapsulación dot1q y que por la interfaz pasarán todas as vlans creadas en el Switch, sin embargo por medio del comando “switchport trunk native vlan 600” indicamos cual es la vlan nativa de todas las que pasarán por ahí.

Puertos F0/9 y fa0/10 (G0/3 y G1/0):

```
ALS2(config)#interface range g0/3 , g1/0
ALS2(config-if-range)#description ---Po4_ASLS2/DLS1---
ALS2 (config-if-range)# switchport trunk encap dot1q
ALS2 (config-if-range)# switchport trunk native vlan 600
ALS2 (config-if-range)# switchport mode trunk
ALS2 (config-if-range)# switchport nonegotiate
```

```
ALS1(config)#interface range g0/3 , g1/0
ALS1(config-if-range)#description ---Po3_AS1/DLS2---
ALS1 (config-if-range)# switchport trunk encap dot1q
ALS1 (config-if-range)# switchport trunk native vlan 600
ALS1 (config-if-range)# switchport mode trunk
ALS1 (config-if-range)# switchport nonegotiate
```

```
DLS2(config)#interface range g0/3 , g1/0
DLS2(config-if-range)#description ---Po3_DSL2/ALS1---
DLS2 (config-if-range)# switchport trunk encap dot1q
DLS2 (config-if-range)# switchport trunk native vlan 600
DLS2 (config-if-range)# switchport mode trunk
DLS2 (config-if-range)# switchport nonegotiate
```

```
DLS1(config)#interface range g0/3 , g1/0
DLS1(config-if-range)#description ---Po4_DSL1/ALS2---
DLS1(config-if-range)# switchport trunk encap dot1q
DLS1(config-if-range)# switchport trunk native vlan 600
DLS1(config-if-range)# switchport mode trunk
DLS1(config-if-range)# switchport nonegotiate
```

Puertos F0/7 y fa0/8 (G0/1 y G0/2):

```
DLS1(config)#interface range g0/1-2
DLS1(config-if-range)#description ---Po1_DSL1/ALS1---
DLS1(config-if-range)# switchport trunk encap dot1q
DLS1(config-if-range)# switchport trunk native vlan 600
DLS1(config-if-range)# switchport mode trunk
DLS1(config-if-range)# switchport nonegotiate
```

```
DLS2(config)#interface range g0/1-2
DLS2(config-if-range)#description ---Po2_DSL2/ALS2---
DLS2 (config-if-range)# switchport trunk encap dot1q
DLS2 (config-if-range)# switchport trunk native vlan 600
DLS2 (config-if-range)# switchport mode trunk
DLS2 (config-if-range)# switchport nonegotiate
```

```
ALS1(config)#interface range g0/1-2
ALS1(config-if-range)#description ---Po1_AS1/DSL1---
ALS1 (config-if-range)# switchport trunk encap dot1q
ALS1 (config-if-range)# switchport trunk native vlan 600
ALS1 (config-if-range)# switchport mode trunk
ALS1 (config-if-range)# switchport nonegotiate
ALS2(config)#interface range g0/1-2
```

```
ALS2(config-if-range)#description ---Po2_AS2/DSL2---
ALS2 (config-if-range)# switchport trunk encap dot1q
ALS2 (config-if-range)# switchport trunk native vlan 600
ALS2 (config-if-range)# switchport mode trunk
ALS2 (config-if-range)# switchport nonegotiate
```

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

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

Para realizar lo solicitado, es decir activar en DSL1 y DS2 VTP versión 3, crear el dominio CISCO y asignación de contraseña se usan los siguientes comandos:

```
DLS1(config)# vtp domain CISCO
DLS1(config)# vtp password ccnp321
DLS1(config)# vtp version 3
```

```
ALS1(config)# vtp domain CISCO
ALS1(config)# vtp password ccnp321
ALS1(config)# vtp version 3
```

```
ALS2(config)# vtp domain CISCO
ALS2(config)# vtp password ccnp321
ALS2(config)# vtp version 3
```

2) Configurar DLS1 como servidor principal para las VLAN.

Para configurar DSL1 como servidor principal para las Vlan usamos el comando “vtp mode server” dentro del modo de configuración global, y para indicar que será primario usamos el comando “vtp primary” en el modo exec privilegiado.

```
DLS1 (config)# vtp mode server
DLS1# vtp primary
```

En la siguiente imagen vemos el resultado del comando “show vtp status” en DSL1. Podemos observar que se ejecuta VTP version 3, que el nombre de dominio VTP es CISCO, y que el modo de operación VTP es “Primary server”. Además se muestra que hay 10 vlans existentes.

```
DLS1#show vtp status
VTP Version capable      : 1 to 3
VTP version running      : 3
VTP Domain Name         : CISCO
VTP Pruning Mode        : Disabled
VTP Traps Generation    : Disabled
Device ID               : 0c48.9269.8000

Feature VLAN:
-----
VTP Operating Mode      : Primary Server
Number of existing VLANs : 10
Number of existing extended VLANs : 3
Maximum VLANs supported locally : 4096
Configuration Revision  : 3
Primary ID              : 0c48.9269.8000
Primary Description     : DLS1
MD5 digest              : 0xBC 0x9A 0x0B 0xDF 0xD0 0xCB 0xF3 0x06
                        : 0x32 0x8C 0x46 0x2B 0xC5 0x8A 0xB3 0xCD

Feature MST:
-----
VTP Operating Mode      : Transparent

Feature UNKNOWN:
-----
VTP Operating Mode      : Transparent

DLS1#
```

Figura 18 Validación vtp servidor primario DLS1

3) Configurar ALS1 y ALS2 como clientes VTP.

Para configurar ALS1 y ALS2 como clientes VTP ejecutamos el comando “vtp mode client” en el modo de configuración global.

```
ALS1(config)# vtp mode client
ALS2 (config)# vtp mode client
```

En las siguientes dos imágenes se muestra el resultado del comando “show vtp status” en ALS1 y ALS2. Se observa que pertenecen al dominio CISCO y que operan en modo clientes, además de estar trabajando con VTP version 3.

```

ALS1#show vtp status
VTP Version capable      : 1 to 3
VTP version running     : 3
VTP Domain Name         : CISCO
VTP Pruning Mode        : Disabled
VTP Traps Generation    : Disabled
Device ID                : 0c48.9244.8000

Feature VLAN:
-----
VTP Operating Mode      : Client
Number of existing VLANs : 10
Number of existing extended VLANs : 3
Maximum VLANs supported locally : 4096
Configuration Revision  : 3
Primary ID              : 0c48.9269.8000
Primary Description     : DLS1
MD5 digest              : 0xBC 0x9A 0x0B 0xDF 0xD0 0xCB 0xF3 0x06
                       : 0x32 0x8C 0x46 0x2B 0xC5 0x8A 0xB3 0xCD

Feature MST:
-----
VTP Operating Mode      : Transparent

Feature UNKNOWN:
-----
VTP Operating Mode      : Transparent

ALS1#

```

Figura 19 Validación vtp cliente ALS1

```

ALS2#show vtp status
VTP Version capable      : 1 to 3
VTP version running     : 3
VTP Domain Name         : CISCO
VTP Pruning Mode        : Disabled
VTP Traps Generation    : Disabled
Device ID                : 0c48.92f9.8000

Feature VLAN:
-----
VTP Operating Mode      : Client
Number of existing VLANs : 10
Number of existing extended VLANs : 3
Maximum VLANs supported locally : 4096
Configuration Revision  : 3
Primary ID              : 0c48.9269.8000
Primary Description     : DLS1
MD5 digest              : 0xBC 0x9A 0x0B 0xDF 0xD0 0xCB 0xF3 0x06
                       : 0x32 0x8C 0x46 0x2B 0xC5 0x8A 0xB3 0xCD

Feature MST:
-----
VTP Operating Mode      : Transparent

Feature UNKNOWN:
-----
VTP Operating Mode      : Transparent

ALS2#

```

Figura 20 Validación vtp cliente ALS2

e. Configurar en el servidor principal las siguientes VLAN:

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

Tabla 3 Escenario 2 / listado de Vlans a crear en DLS1

Creación de Vlans en DLS1, servidor primario de Vlans:

```
DLS1(config)# vlan 600
DLS1(config-vlan)# name NATIVA
DLS1(config-vlan)# vlan 15
DLS1(config-vlan)# name ADMON
DLS1(config-vlan)# vlan 240
DLS1(config-vlan)# name CLIENTES
DLS1(config-vlan)# vlan 1112
DLS1(config-vlan)# name MULTIMEDIA
DLS1(config-vlan)# vlan 420
DLS1(config-vlan)# name PROVEEDORES
DLS1(config-vlan)# vlan 100
DLS1(config-vlan)# name SEGUROS
DLS1(config-vlan)# vlan 1050
DLS1(config-vlan)# name VENTAS
DLS1(config-vlan)# vlan 3550
DLS1(config-vlan)# name PERSONAL
DLS1(config-vlan)# exit
```

f. En DLS1, suspender la VLAN 420.

Para suspender la vlan 420 usamos el comando “state suspend” en el modo de configuración global, despues de indicar que se aplica a la vlan 420

```
DLS1(config)# vlan 420
DLS1(config-vlan)# state suspend
```

En la siguiente imagen se muestra las vlans creadas en DLS1, vemos que se encuentran en modo Activo con excepción de la vlan 420 que se encuentra en modo suspendido.

```
DLS1#show vlan brief

VLAN Name                Status    Ports
-----
1    default                active    Gi1/3, Gi2/1, Gi2/2, Gi2/3
15   ADMON                  active
100  SEGUROS                active
240  CLIENTES                active
420  PROVEEDORES            suspended
600  NATIVA                  active
1002 fddi-default            act/unsup
1003 trcrf-default          act/unsup
1004 fddinet-default        act/unsup
1005 trbrf-default          act/unsup
1050 VENTAS                 active
1112 MULTIMEDIA           active    Gi2/0
3550 PERSONAL             active    Gi0/0
DLS1#
DLS1#
```

Figura 21 Estado de las vlans creadas en servidor principal DLS1

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

Para lo solicitado en DSL2, usamos los comandos “vtp version 2” y “vtp mode transparent”

```
DLS2(config)# vtp version 2
DLS2(config)# vtp mode transparent
```

En la siguiente imagen se muestra el resultado del comando “show vtp status” en DSL2. Observamos que está trabajando con VTP versión 2 y está recibiendo información desde DSL1 en el sentido de que se asocia al dominio CISCO y que el modo de operación es VTP transparente, es decir que el switch está aislado del dominio CISCO aunque propaga los anuncios. Permite crear, borrar y modificar VLANs que solo funcionan localmente, pero si alguna de estas vlans no existe en los demas Switchs no será propagada.

```

DLS2#show vtp status
VTP Version capable      : 1 to 3
VTP version running     : 2
VTP Domain Name         : CISCO
VTP Pruning Mode        : Disabled
VTP Traps Generation    : Disabled
Device ID                : 0c48.92a9.8000
Configuration last modified by 0.0.0.0 at 0-0-00 00:00:00

Feature VLAN:
-----
VTP Operating Mode      : Transparent
Maximum VLANs supported locally : 1005
Number of existing VLANs : 11
Configuration Revision  : 0
MD5 digest              : 0x74 0x73 0xBB 0xC6 0x54 0x51 0x3B 0x5B
                        : 0x5E 0x55 0x93 0x75 0x2E 0x64 0x6D 0x7E
DLS2#

```

Figura 22 Vtp version 2 transparent DLS2

A continuación creamos las vlans en DLS2:

```

DLS2(config)# vlan 600
DLS2(config-vlan)# name NATIVA
DLS2(config-vlan)# vlan 15
DLS2(config-vlan)# name ADMON
DLS2(config-vlan)# vlan 240
DLS2(config-vlan)# name CLIENTES
DLS2(config-vlan)# vlan 1112
DLS2(config-vlan)# name MULTIMEDIA
DLS2(config-vlan)# vlan 420
DLS2(config-vlan)# name PROVEEDORES
DLS2(config-vlan)# vlan 100
DLS2(config-vlan)# name SEGUROS
DLS2(config-vlan)# vlan 1050
DLS2(config-vlan)# name VENTAS
DLS2(config-vlan)# vlan 3550
DLS2(config-vlan)# name PERSONAL

```

h. Suspender VLAN 420 en DLS2.

Al igual que en el punto “f” usamos el comando “state suspend”

```

DLS2(config)# vlan 420
DLS2(config-vlan)# state suspend

```

```
DLS2#show vlan brief
VLAN Name                Status    Ports
-----
1    default                active    Gi0/1, Gi0/2, Gi0/3, Gi1/0
15   ADMON                   active    Gi1/3
100  SEGUROS                  active    Gi0/0
240  CLIENTES                 active
420  PROVEEDORES              suspended
567  PRODUCCION               active    Gi2/1, Gi2/2, Gi2/3
600  NATIVA                   active
1002 fddi-default             act/unsup
1003 trcrf-default          act/unsup
1004 fddinet-default         act/unsup
1005 trbrf-default         act/unsup
1050 VENTAS                   active
1112 MULTIMEDIA           active    Gi2/0
3550 PERSONAL              active
DLS2#
```

Figura 23 Estado de las vlans creadas en servidor principal 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.

Para que la vlan 567 no sea propagada en los demas SW usamos el comando “switchport trunk allowed vlan except 567” sobre las interfecez que conectan a los demas equipos de la red.

```
DLS2(config)# vlan 567
DLS2(config-vlan)# name PRODUCCION
DLS2(config)#int ran g0/1-3 , g1/0
DLS2(config)#switchport trunk allowed vlan except 567
```

- j. Configurar DLS1 como Spanning tree root para las VLANs 1, 15, 420, 600, 1050, 1112 y 3550 y como raíz secundaria para las VLAN 100 y 240.

Para configurar raiz primaria y raiz secundaria se usa el comando “spanning-tree vlan xx,xx,xx root [primary/secondary] de la siguiente manera

```
DLS1(config)#spanning-tree vlan 1,15,420,600,1050,1112,3550 root
primary
DLS1(config)#spanning-tree vlan 100,240 root secondary
```

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

Para configurar raíz primaria y raíz secundaria se usa el comando “spanning-tree vlan xx,xx,xx root [primary/secondary] de la siguiente manera

```
DLS2(config)#spanning-tree vlan 100,240 root primary
DLS2(config)#spanning-tree vlan 15,420,600,1050,1112,3550 root
secondary
```

- 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 especifican las vlans que se crearon y que se quieren propagar en las conexiones troncales con el comando “switchport trunk allowed vlan x,x,x”

Puertos F0/7 y fa0/8 (G0/1 y G0/2):

```
DLS1(config)#interface range g0/1-2
DLS1(config-if-range)# switchport trunk allowed vlan
15,100,240,420,600,1050,1112,3550
DLS1(config-if-range)# switchport trunk native vlan 600
```

```
DLS2(config)#interface range g0/1-2
DLS2(config-if-range)#switchport trunk allowed vlan
15,100,240,420,600,1050,1112,3550
DLS2 (config-if-range)# switchport trunk native vlan 600
```

```
ALS1(config)#interface range g0/1-2
ALS1(config-if-range)#switchport trunk allowed vlan
15,100,240,420,600,1050,1112,3550
ALS1 (config-if-range)# switchport trunk native vlan 600
```

```
ALS2(config)#interface range g0/1-2
ALS2(config-if-range)#switchport trunk allowed vlan
15,100,240,420,600,1050,1112,3550
ALS2 (config-if-range)# switchport trunk native vlan 600
```

Puertos F0/9 y fa0/10 (G0/3 y G1/0):

```
ALS2(config)#interface range g0/3 , g1/0
ALS2(config-if-range)#switchport trunk allowed vlan
15,100,240,420,600,1050,1112,3550
```

```
ALS2 (config-if-range)# switchport trunk native vlan 600
```

```
ALS1(config)#interface range g0/3 , g1/0  
ALS1(config-if-range)#switchport trunk allowed vlan  
15,100,240,420,600,1050,1112,3550  
ALS1 (config-if-range)# switchport trunk native vlan 600
```

```
DLS2(config)#interface range g0/3 , g1/0  
DLS2(config-if-range)#switchport trunk allowed vlan  
15,100,240,420,600,1050,1112,3550  
DLS2 (config-if-range)# switchport trunk native vlan 600
```

```
DLS1(config)#interface range g0/3 , g1/0  
DLS1(config-if-range)#switchport trunk allowed vlan  
15,100,240,420,600,1050,1112,3550  
DLS1(config-if-range)# switchport trunk native vlan 600
```

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

Interfaz	DLS1	DLS2	ALS1	ALS2
Interfaz Fa0/6 (Ge0/0)	3550	15, 1050	100, 1050	240
Interfaz Fa0/15 (Ge2/0)	1112	1112	1112	1112
Interfaces Fa0 /16-18 (Ge2/1-3)		567		

Tabla 4 Escenario 2 / listado de puertos en Acceso – Vlans

Para sociar un puerto a una vlan en acceso se usa el comando “switchport access vlan xx”

```
DLS1(config)#interface g2/0  
DLS1(config-if)#description ---ACCESO VLAN 1112---  
DLS1(config-if)#switchport mode access  
DLS1(config-if)#switchport access vlan 1112  
DLS1(config-if)#no shutdown
```

Teniendo en cuenta que en este puerto se conecta un host, debemos usar el comando “switchport host” para que el sw le de un tratamiento diferencial a este puerto

```
DLS2(config)#interface g0/0  
DLS2(config-if)#description ---ACCESO VLAN 15,1050---  
DLS2(config-if)#switchport host  
DLS2(config-if)#switchport mode access  
DLS2(config-if)#switchport access vlan 15
```

```
DLS2(config-if)#switchport private-vlan host-association 15 1050
DLS2(config-if)#no shutdown
```

```
DLS2(config)#interface g2/0
DLS2(config-if)#description ---ACCESO VLAN 1112---
DLS2(config-if)#switchport mode access
DLS2(config-if)#switchport access vlan 1112
DLS2(config-if)#no shutdown
```

```
DLS2(config)#interface range g2/1-3
DLS2(config-if-range)#description ---ACCESO VLAN 567---
DLS2(config-if-range)#switchport mode access
DLS2(config-if-range)#switchport access vlan 567
DLS2(config-if-range)#no shutdown
```

```
ALS1(config)#interface g0/0
ALS1(config-if)#description ---ACCESO VLAN 100,1050---
ALS1(config-if)#switchport host
ALS1(config-if)#switchport mode access
ALS1 (config-if)#switchport access vlan 100
ALS1(config-if)#switchport private-vlan host-association 100 1050
ALS1(config-if)#no shutdown
```

```
ALS1(config)#interface g2/0
ALS1(config-if)#description ---ACCESO VLAN 1112---
ALS1(config-if)#switchport mode access
ALS1(config-if)#switchport access vlan 1112
ALS1(config-if)#no shutdown
```

```
ALS2(config)#interface g0/0
ALS2(config-if)#description ---ACCESO VLAN 240---
ALS2(config-if)#switchport mode access
ALS2(config-if)#switchport access vlan 240
ALS2(config-if)#no shutdown
```

```
ALS2(config)#interface g2/0
ALS2(config-if)#description ---ACCESO VLAN 1112---
ALS2(config-if)#switchport mode access
ALS2(config-if)#switchport access vlan 1112
ALS2(config-if)#no shutdown
```

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

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

En la siguiente imagen se observa el resultado del comando “show vlan brief” en DLS1, con lo cual confirmamos que existen todas las vlans que se estan trabajando sobre este SW.

```
DLS1#show vlan brief

VLAN Name                Status    Ports
-----
1    default                 active    Gi1/3, Gi2/1, Gi2/2, Gi2/3
15   ADMON                   active
100  SEGUROS                 active
240  CLIENTES                active
420  PROVEEDORES            suspended
600  NATIVA                  active
1002 fddi-default            act/unsup
1003 trcrf-default        act/unsup
1004 fddinet-default       act/unsup
1005 trbrf-default        act/unsup
1050 VENTAS                active
1112 MULTIMEDIA          active    Gi2/0
3550 PERSONAL            active    Gi0/0
DLS1#
```

Figura 24 Vlans configuradas DLS1

En la siguiente imagen se observa el resultado del comando “show vlan brief” en DLS2, con lo cual confirmamos que existen todas las vlans que se estan trabajando sobre este SW.

```
DLS2#show vlan brief

VLAN Name                Status    Ports
-----
1    default                 active    Gi0/1, Gi0/2, Gi0/3, Gi1/0
15   ADMON                   active    Gi1/3
100  SEGUROS                 active
240  CLIENTES                active
420  PROVEEDORES            suspended
567  PRODUCCION              active    Gi2/1, Gi2/2, Gi2/3
600  NATIVA                  active
1002 fddi-default            act/unsup
1003 trcrf-default        act/unsup
1004 fddinet-default       act/unsup
1005 trbrf-default        act/unsup
1050 VENTAS                active
1112 MULTIMEDIA          active    Gi2/0
3550 PERSONAL            active
```

Figura 25 Vlans configuradas DLS2

En la siguiente imagen se observa el resultado del comando “show vlan brief” en ALS1, con lo cual confirmamos que existen todas las vlans que se estan trabajando sobre este SW. Las cuales se conocen por medio de mensajes desde DSL1.

```

ALS1#show vlan brief

VLAN Name                Status    Ports
-----
1    default                active    Gi0/0, Gi1/1, Gi1/2, Gi1/3
                    Gi2/1, Gi2/2, Gi2/3
15   ADMON                  active
100  SEGUROS                active
240  CLIENTES               active
420  PROVEEDORES            suspended
600  NATIVA                 active
1002 fddi-default           act/unsup
1003 trcrf-default        act/unsup
1004 fddinet-default      act/unsup
1005 trbrf-default       act/unsup
1050 VENTAS               active
1112 MULTIMEDIA          active    Gi2/0
3550 PERSONAL            active
ALS1#

```

Figura 26 Vlans aprendidas ALS1

En la siguiente imagen se observa el resultado del comando “show vlan brief” en ALS2, con lo cual confirmamos que existen todas las vlans que se estan trabajando sobre este SW. Las cuales se conocen por medio de mensajes desde DSL1.

```

ALS2#show vlan brief

VLAN Name                Status    Ports
-----
1    default                active    Gi0/1, Gi0/2, Gi1/1, Gi1/2
                    Gi1/3, Gi2/1, Gi2/2, Gi2/3
15   ADMON                  active
100  SEGUROS                active
240  CLIENTES               active    Gi0/0
420  PROVEEDORES            suspended
600  NATIVA                 active
1002 fddi-default           act/unsup
1003 trcrf-default        act/unsup
1004 fddinet-default      act/unsup
1005 trbrf-default       act/unsup
1050 VENTAS               active
1112 MULTIMEDIA          active    Gi2/0
3550 PERSONAL            active
ALS2#

```

Figura 27 Vlans aprendidas ALS2

En la siguiente imagen se muestra el resultado del comando “show interfaces status” en DSL1, con el cual observamos los puertos que se configuraron en modo acceso por medio de la columna “Vlan” en la que se muestra la vlan asociada a dicho puerto. También observamos los puertos que se configuraron en modo troncal, los cuales se identifican por medio de la columna “Vlan” en donde se identifican con la palabra “trunk”.

Como dato adicional observamos que hay dos interfaces marcadas en la columna “Vlan” con la palabra “routed” lo cual quiere decir que en esas dos interfaces corresponden a un port-channel (Po12) de capa 3, es decir que tienen una dirección ip asignada y están enrutando tráfico.

También observamos un efecto del “Spanning-tree”, y es que hay una interfaz marcada en la columna “Status” como “notconnect”, esto se debe a que spanningtree desactiva conexiones que puedan estar generando bucles.

```

DLS1#show interfaces status

Port      Name                Status      Vlan      Duplex  Speed  Type
Gi0/0     ---ACCESO VLAN 355  connected   3550     a-full  auto   RJ45
Gi0/1     ---Po1_DSL1/ALS1-- connected   trunk    a-full  auto   RJ45
Gi0/2     ---Po1_DSL1/ALS1-- connected   trunk    a-full  auto   RJ45
Gi0/3     ---Po4_DSL1/ALS2-- connected   trunk    a-full  auto   RJ45
Gi1/0     ---Po4_DSL1/ALS2-- connected   trunk    a-full  auto   RJ45
Gi1/1     ---Po12_DSL1/DLS2- notconnect  routed    a-full  auto   RJ45
Gi1/2     ---Po12_DSL1/DLS2- connected   routed    a-full  auto   RJ45
Gi1/3     disabled            1          auto     auto   RJ45
Gi2/0     ---ACCESO VLAN 111  notconnect  1112     a-full  auto   RJ45
Gi2/1     notconnect          1          a-full  auto   RJ45
Gi2/2     notconnect          1          a-full  auto   RJ45
Gi2/3     notconnect          1          a-full  auto   RJ45
Po1       connected            trunk      a-full  auto
Po4       connected            trunk      a-full  auto
Po12     connected            routed     a-full  auto
DLS1#

```

Figura 28 Asignación de puertos troncal y acceso DLS1

En la siguiente imagen se muestra el resultado del comando “show interfaces status” en DSL2, con el cual observamos los puertos que se configuraron en modo acceso por medio de la columna “Vlan” en la que se muestra la vlan asociada a dicho puerto. También observamos los puertos que se configuraron en modo troncal, los cuales se identifican por medio de la columna “Vlan” en donde se identifican con la palabra “trunk”.

Al igual que con DSL1, en este caso también se muestran dos interfaces como “routed”, correspondiente al port-channel establecido entre DSL1/DL2 que es de capa 3.

Por último también observamos que la interfaz G1/1 se encuentra en estado “notconnect”, movimiento a causa del spanning-tree aplicado, el cual desactivó este puerto al detectar un bucle con G1/2 teniendo en cuenta que se trata de un puerto que realiza una conexión de capa 3 por trabajar con un enrutamiento, en este caso estático.

```
DLS2#show interfaces status
Port      Name                Status      Vlan      Duplex  Speed Type
Gi0/0     ---ACCESO VLAN 15, connected  15        a-full   auto   RJ45
Gi0/1     ---Po2_DSL2/ASL2-- suspended  trunk    a-full   auto   RJ45
Gi0/2     ---Po2_DSL2/ASL2-- suspended  trunk    a-full   auto   RJ45
Gi0/3     ---Po3_DSL2/ALS1-- suspended  trunk    a-full   auto   RJ45
Gi1/0     ---Po3_DSL2/ALS1-- suspended  trunk    a-full   auto   RJ45
Gi1/1     ---Po12_DSL2/DLS1- notconnect  routed   a-full   auto   RJ45
Gi1/2     ---Po12_DSL2/DLS1- connected  routed   a-full   auto   RJ45
Gi1/3     ---                disabled    1        auto     auto   RJ45
Gi2/0     ---ACCESO VLAN 111 notconnect  1112    a-full   auto   RJ45
Gi2/1     ---ACCESO VLAN 567 notconnect  567     a-full   auto   RJ45
Gi2/2     ---ACCESO VLAN 567 notconnect  567     a-full   auto   RJ45
Gi2/3     ---ACCESO VLAN 567 notconnect  567     a-full   auto   RJ45
Po2       ---                notconnect trunk     auto     auto
Po3       ---                notconnect trunk     auto     auto
Po12     ---                connected  routed   a-full   auto
DLS2#
```

Figura 29 Asignación de puertos troncal y acceso DLS2

En la siguiente imagen se muestra el resultado del comando “show interfaces status” en ALS1, con el cual observamos un error en la configuración del puerto G0/0, el cual debería estar configurado en acceso asociado a la Vlan 100, y con el comando evidenciamos que está asociado a la vlan default (vlan 1) (no se corrige en el presente trabajo para efectos de explicar una solución a un problema que se puede presentar en una compañía con red lan), esto se corrige aplicando el comando “switchport access vlan 100”.

El puerto G2/0 se encuentra asociado a la vlan 1112, tal como se solicitó en la tabla de vlans propuesta en el punto “m”.

También observamos los puertos que se configuraron en modo troncal, los cuales se identifican por medio de la columna “Vlan” en donde se identifican con la palabra “trunk”.

Por efectos de spanning-tree se observa un port-channel en estado "notconnect".

```
ALS1#show interface status

Port      Name                Status      Vlan      Duplex  Speed  Type
Gi0/0     ---ACCESO VLAN 100  connected   1         a-full  auto   RJ45
Gi0/1     ---Po1_AS11/DSL1--  connected   trunk     a-full  auto   RJ45
Gi0/2     ---Po1_AS11/DSL1--  connected   trunk     a-full  auto   RJ45
Gi0/3     ---Po3_AS11/DLS2--  connected   trunk     a-full  auto   RJ45
Gi1/0     ---Po3_AS11/DLS2--  connected   trunk     a-full  auto   RJ45
Gi1/1     ---                disabled    1         auto    auto   RJ45
Gi1/2     ---                disabled    1         auto    auto   RJ45
Gi1/3     ---                disabled    1         auto    auto   RJ45
Gi2/0     ---ACCESO VLAN 111  notconnect  1112     a-full  auto   RJ45
Gi2/1     ---                notconnect  1         a-full  auto   RJ45
Gi2/2     ---                notconnect  1         a-full  auto   RJ45
Gi2/3     ---                notconnect  1         a-full  auto   RJ45
Po1       ---                connected   trunk     a-full  auto   auto
Po3       ---                notconnect  trunk     auto    auto   auto
ALS1#
```

Figura 30 Asignación de puertos troncal y acceso ALS1

```
ALS1#show interfaces status

Port      Name                Status      Vlan      Duplex  Speed  Type
Gi0/0     ---ACCESO VLAN 100  connected   100       a-full  auto   RJ45
Gi0/1     ---Po1_AS11/DSL1--  connected   trunk     a-full  auto   RJ45
Gi0/2     ---Po1_AS11/DSL1--  connected   trunk     a-full  auto   RJ45
Gi0/3     ---Po3_AS11/DLS2--  connected   trunk     a-full  auto   RJ45
Gi1/0     ---Po3_AS11/DLS2--  connected   trunk     a-full  auto   RJ45
Gi1/1     ---                disabled    1         auto    auto   RJ45
Gi1/2     ---                disabled    1         auto    auto   RJ45
Gi1/3     ---                disabled    1         auto    auto   RJ45
Gi2/0     ---ACCESO VLAN 111  notconnect  1112     a-full  auto   RJ45
Gi2/1     ---                notconnect  1         a-full  auto   RJ45
Gi2/2     ---                notconnect  1         a-full  auto   RJ45
Gi2/3     ---                notconnect  1         a-full  auto   RJ45
Po1       ---                connected   trunk     a-full  auto   auto
Po3       ---                notconnect  trunk     auto    auto   auto
ALS1#
```

Figura 31 Corrección Vlan 100 en acceso G0/0

En la siguiente imagen se muestra el resultado del comando “show interfaces status” en ALS2, vemos las interfaces en acceso con vlan asociada, así como los puertos en modo troncal. También vemos los puertos go/1 y G0/2 en estado “suspended” por efecto de spanning-tree.

```

ALS2#show interfaces status

Port      Name                Status      Vlan    Duplex  Speed  Type
Gi0/0     ---ACCESO VLAN 240  connected   240     a-full  auto   RJ45
Gi0/1     ---Po2_AS/L2/DSL2-- suspended   trunk   a-full  auto   RJ45
Gi0/2     ---Po2_AS/L2/DSL2-- suspended   trunk   a-full  auto   RJ45
Gi0/3     ---Po4_AS/L2/DLS1-- connected   trunk   a-full  auto   RJ45
Gi1/0     ---Po4_AS/L2/DLS1-- connected   trunk   a-full  auto   RJ45
Gi1/1     ---                disabled    1       auto    auto   RJ45
Gi1/2     ---                disabled    1       auto    auto   RJ45
Gi1/3     ---                disabled    1       auto    auto   RJ45
Gi2/0     ---ACCESO VLAN 111  notconnect  1112    a-full  auto   RJ45
Gi2/1     ---                notconnect  1       a-full  auto   RJ45
Gi2/2     ---                notconnect  1       a-full  auto   RJ45
Gi2/3     ---                notconnect  1       a-full  auto   RJ45
Po2       ---                notconnect  trunk   auto    auto
Po4       ---                connected   trunk   a-full  auto
ALS2#

```

Figura 32 Asignación de puertos troncal y acceso ALS2

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

En la siguiente imagen se muestra el resultado del comando “show etherchannel 1 summary” en DSL1, notamos que el Po1 corresponde a un tipo SU, es decir que es de layer2 y se encuentra en uso. Adicionalmente comprobamos que el protocolo ejecutado es LACP tal como se solicitó, finalmente nos indica que los puertos G0/1 y G0/2 están empaquetados en el port channel

```

DLS1#show etherchannel 1 summary
Flags: D - down          P - bundled in port-channel
       I - stand-alone  s - suspended
       H - Hot-standby (LACP only)
       R - Layer3       S - Layer2
       U - in use       N - not in use, no aggregation
       f - failed to allocate aggregator

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

       A - formed by Auto LAG

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

Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----+-----+-----+-----+-----
1      Po1(SU)        LACP        Gi0/1(P)   Gi0/2(P)

DLS1#

```

Figura 33 EtherChannel port-channel 1 desde DLS1

En la siguiente imagen se muestra el resultado del comando “show etherchannel 1 summary” en ASL1, notamos que el Po1 corresponde a un tipo SU, es decir que es de layer2 y se encuentra en uso. Adicionalmente comprobamos que el protocolo ejecutado es LACP tal como se solicitó, finalmente nos indica que los puertos G0/1 y G0/2 están empaquetados en el port channel

```

ALS1#show etherchannel 1 summary
Flags:  D - down          P - bundled in port-channel
        I - stand-alone  s - suspended
        H - Hot-standby (LACP only)
        R - Layer3       S - Layer2
        U - in use       N - not in use, no aggregation
        f - failed to allocate aggregator

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

        A - formed by Auto LAG

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

Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----+-----+-----+-----
1      Po1(SU)        LACP        Gi0/1(P)  Gi0/2(P)
ALS1#

```

Figura 34 EtherChannel port-chanel 1 desde ALS1

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

Por medio del comando “show running-config” observamos la correcta configuración de spanning-tree en DSL1, es decir que para las VLANs 1, 15, 420, 600, 1050, 1112 y 3550 se establece una prioridad de 24576, lo cual corresponde a el valor asignado por defecto cuando se indica que se trata de un puente raiz primario.

Por otro lado las VLANs 100 y 240 estan marcadas con una prioridad de 28672, lo cual corresponde al valor asignado por defecto cuando se especifica que se trata de un puente raiz secundario, el cual entrará en operación en caso de que se pierda el puente raiz primerio.

```

DLS1#show running-config | begin spanning-tree
spanning-tree mode pvst
spanning-tree extend system-id
spanning-tree vlan 1,12,15,420,600,1050,1112,3550 priority 24576
spanning-tree vlan 100,240 priority 28672
!

```

Figura 35 Configuración Spanning tree DLS1

Por medio del comando “show running-config” observamos la correcta configuración de spanning-tree en DSL2, es decir que para las VLANs 100 y 240 se establece una prioridad de 24576, lo cual corresponde a el valor asignado por defecto cuando se indica que se trata de un puente raiz primario.

Por otro lado las VLANs 15, 420, 600, 1050, 1112 y 3550 estan marcadas con una prioridad de 28672, lo cual corresponde a un puente raiz secundario..

```
DLS2#show running-config | begin spanning-tree
spanning-tree mode pvst
spanning-tree extend system-id
spanning-tree vlan 15,420,600,1050,1112,3550 priority 28672
spanning-tree vlan 100,240 priority 24576
|
```

Figura 36 Configuración Spanning tree DLS2

A continuación se muestra el resultado del comando “show spanning-tree vlan XX” en DSL1, el cual muestra con mas detalle el estado de el spanning-tree en cada una de las Vlans existentes en DSL1.

Se puede observar el estado de cada port-channel, el costo asignado y el tipo de conexión, en este caso se trata de conexiones P2p.

```
DLS1#show spanning-tree vlan 15
VLAN0015
  Spanning tree enabled protocol ieee
  Root ID    Priority    24591
             Address     0c48.9269.5b00
             This bridge is the root
             Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

  Bridge ID  Priority    24591 (priority 24576 sys-id-ext 15)
             Address     0c48.9269.5b00
             Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
             Aging Time  300 sec

Interface          Role Sts Cost          Prio.Nbr Type
-----
Po1                 Desg FWD 3           128.65  P2p
Po4                 Desg FWD 3           128.66  P2p

DLS1#
```

Figura 37 Spanning tree para Vlan 15


```

DLS1#show spanning-tree vlan 100

VLAN0100
  Spanning tree enabled protocol ieee
  Root ID    Priority    28772
             Address    0c48.9269.5b00
             This bridge is the root
             Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

  Bridge ID  Priority    28772 (priority 28672 sys-id-ext 100)
             Address    0c48.9269.5b00
             Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
             Aging Time  300 sec

Interface                Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
-----
Po1                      Desg FWD 3         128.65 P2p
Po4                      Desg FWD 3         128.66 P2p

DLS1#

```

Figura 38 Spanning tree para Vlan 100

```

DLS1#show spanning-tree vlan 240

VLAN0240
  Spanning tree enabled protocol ieee
  Root ID    Priority    28912
             Address    0c48.9269.5b00
             This bridge is the root
             Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

  Bridge ID  Priority    28912 (priority 28672 sys-id-ext 240)
             Address    0c48.9269.5b00
             Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
             Aging Time  300 sec

Interface                Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
-----
Po1                      Desg FWD 3         128.65 P2p
Po4                      Desg FWD 3         128.66 P2p

DLS1#

```

Figura 39 Spanning tree para Vlan 240

Para el caso de la vlan 420, por estar suspendida no existe información de spanning-tree para esta vlan.

```
DLS1#show spanning-tree vlan 420

Spanning tree instance(s) for vlan 420 does not exist.

DLS1#
```

Figura 40 Spanning tree para Vlan 420

```
DLS1#show spanning-tree vlan 600

VLAN0600
Spanning tree enabled protocol ieee
Root ID    Priority    25176
           Address    0c48.9269.5b00
           This bridge is the root
           Hello Time 2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

Bridge ID  Priority    25176 (priority 24576 sys-id-ext 600)
           Address    0c48.9269.5b00
           Hello Time 2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
           Aging Time 300 sec

Interface                Role Sts Cost          Prio.Nbr Type
-----
Po1                       Desg FWD 3             128.65 P2p
Po4                       Desg FWD 3             128.66 P2p

DLS1#
```

Figura 41 Spanning tree para Vlan 600

```

DLS1#show spanning-tree vlan 1050

VLAN1050
Spanning tree enabled protocol ieee
Root ID    Priority    25626
           Address    0c48.9269.5b00
           This bridge is the root
           Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

Bridge ID  Priority    25626 (priority 24576 sys-id-ext 1050)
           Address    0c48.9269.5b00
           Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
           Aging Time  300 sec

Interface                Role Sts Cost          Prio.Nbr Type
-----
Po1                      Desg FWD 3           128.65 P2p
Po4                      Desg FWD 3           128.66 P2p

DLS1#

```

Figura 42 Spanning tree para Vlan 1050

Para la Vlan 1112 se observa que existe una interface (G2/0) que maneja un costo de 4 y un nbr.prioridad de 128.9 a diferencia de los enlaces port-channel que manejan un costo de 3 y nbr.prioridad de 128.65. Esto nos indica que se trata de un puerto configurado en acceso, asociado a la vlan 1112.

```

DLS1#show spanning-tree vlan 1112

VLAN1112
Spanning tree enabled protocol ieee
Root ID    Priority    25688
           Address    0c48.9269.5b00
           This bridge is the root
           Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

Bridge ID  Priority    25688 (priority 24576 sys-id-ext 1112)
           Address    0c48.9269.5b00
           Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
           Aging Time  300 sec

Interface                Role Sts Cost          Prio.Nbr Type
-----
Gi2/0                   Desg FWD 4           128.9   P2p
Po1                     Desg FWD 3           128.65 P2p
Po4                     Desg FWD 3           128.66 P2p

DLS1#

```

Figura 43 Spanning tree para Vlan 1112

Para la Vlan 3550 se evidencia al igual que en el caso anterior, que la vlan 3550 está asociada en acceso al puerto G0/0, con un costo de 4 y nbr.prioridad de 128.1

Como particularidad, sabemos que en este puerto está conectado un host.

```
DLS1#show spanning-tree vlan 3550
VLAN3550
Spanning tree enabled protocol ieee
Root ID    Priority    28126
           Address    0c48.9269.5b00
           This bridge is the root
           Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec

Bridge ID  Priority    28126 (priority 24576 sys-id-ext 3550)
           Address    0c48.9269.5b00
           Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec
           Aging Time 300 sec

Interface          Role Sts Cost          Prio.Nbr Type
-----
Gi0/0              Desg FWD 4             128.1   P2p
Po1                Desg FWD 3             128.65  P2p
Po4                Desg FWD 3             128.66  P2p

DLS1#
```

Figura 44 Spanning tree para Vlan 3550

d. Pruebas de VTP version 3 (solicitadas como observación por el director)

A continuación el resultado del comando “show vtp status” en DSL1. Podemos observar que trabaja con VTP version 3, el nombre de dominio VTP es CISCO, y que el modo de operación VTP es “Primary server”.

```
DLS1#show vtp status
VTP Version capable      : 1 to 3
VTP version running      : 3
VTP Domain Name         : CISCO
VTP Pruning Mode        : Disabled
VTP Traps Generation     : Disabled
Device ID               : 0c48.9269.8000

Feature VLAN:
-----
VTP Operating Mode      : Primary Server
Number of existing VLANs : 10
Number of existing extended VLANs : 3
Maximum VLANs supported locally : 4096
Configuration Revision  : 3
Primary ID              : 0c48.9269.8000
Primary Description     : DLS1
MDS digest              : 0xBC 0x9A 0x0B 0xDF 0xD0 0xCB 0xF3 0x06
                       : 0x32 0x8C 0x46 0x2B 0xC5 0x8A 0xB3 0xCD

Feature MST:
-----
VTP Operating Mode      : Transparent

Feature UNKNOWN:
-----
VTP Operating Mode      : Transparent

DLS1#
```

Figura 45 Prueba de VTP version 3 en DSL1

En ALS2 vemos VTP version 3, Dominio CISCO y modo de operación Cliente.

```
ALS2#show vtp status
VTP Version capable      : 1 to 3
VTP version running     : 3
VTP Domain Name         : CISCO
VTP Pruning Mode        : Disabled
VTP Traps Generation    : Disabled
Device ID               : 0c48.92f9.8000

Feature VLAN:
-----
VTP Operating Mode      : Client
Number of existing VLANs : 10
Number of existing extended VLANs : 3
Maximum VLANs supported locally : 4096
Configuration Revision  : 3
Primary ID              : 0c48.9269.8000
Primary Description     : DLS1
MD5 digest              : 0xBC 0x9A 0x0B 0xDF 0xD0 0xCB 0xF3 0x06
                        : 0x32 0x8C 0x46 0x2B 0xC5 0x8A 0xB3 0xCD

Feature MST:
-----
VTP Operating Mode      : Transparent

Feature UNKNOWN:
-----
VTP Operating Mode      : Transparent

ALS2#
```

Figura 46 Prueba de VTP version 3 en ALS2

En ALS1 vemos VTP version 3, dominio CISCO y modo Cliente

```
ALS1#show vtp status
VTP Version capable      : 1 to 3
VTP version running     : 3
VTP Domain Name         : CISCO
VTP Pruning Mode        : Disabled
VTP Traps Generation    : Disabled
Device ID               : 0c48.9244.8000

Feature VLAN:
-----
VTP Operating Mode      : Client
Number of existing VLANs : 10
Number of existing extended VLANs : 3
Maximum VLANs supported locally : 4096
Configuration Revision  : 3
Primary ID              : 0c48.9269.8000
Primary Description     : DLS1
MDS digest              : 0xBC 0x9A 0x0B 0xDF 0xD0 0xCB 0xF3 0x06
                       : 0x32 0x8C 0x46 0x2B 0xC5 0x8A 0xB3 0xCD

Feature MST:
-----
VTP Operating Mode      : Transparent

Feature UNKNOWN:
-----
VTP Operating Mode      : Transparent

ALS1#
```

Figura 47 Prueba de VTP version 3 en ALS1

A manera de información se muestra el resultado del mismo comando en DSL2, se evidencia que está trabajando con VTP versión 2 y esta en modo VTP transparente. A pesar de esto se observa que está recibiendo mensajes desde DSL1 en el sentido de que se asocia al dominio CISCO, es decir que el switch está aislado del dominio CISCO aunque propaga los anuncios. Permite crear, borrar y modificar VLANs que solo funcionan localmente, pero si alguna de estas vlans no existe en los demas Switchs no será propagada.

```
DLS2#show vtp status
VTP Version capable      : 1 to 3
VTP version running     : 2
VTP Domain Name         : CISCO
VTP Pruning Mode        : Disabled
VTP Traps Generation    : Disabled
Device ID               : 0c48.92a9.8000
Configuration last modified by 0.0.0.0 at 0-0-00 00:00:00

Feature VLAN:
-----
VTP Operating Mode      : Transparent
Maximum VLANs supported locally : 1005
Number of existing VLANs : 11
Configuration Revision  : 0
MD5 digest              : 0x74 0x73 0xBB 0xC6 0x54 0x51 0x3B 0x5B
                        : 0x5E 0x55 0x93 0x75 0x2E 0x64 0x6D 0x7E
DLS2#
```

Figura 48 Prueba de VTP version 2 en DSL2

ANEXO 1

Enlace para descarga de archivos de simulación GNS3

https://drive.google.com/drive/folders/1cUJjLpieNXT08oAN3EzKxf5Ln_j_tUqp?usp=sharing

OBSERVACIÓN: Para cada escenario se adjunta un archivo del tipo portable, es decir que no requiere archivos secundarios para abrir en GNS3, basta con importarlo desde la interfaz en ejecución.

También se adjunta una carpeta con un archivo *.GNS3 el cual requiere otros archivos que se encuentran en la misma carpeta. También se comparte un archivo txt con los enlaces para descargar los IOS manejados.

Nombre	Fecha de modificación	Tipo	Tamaño
Escenario1	16/07/2021 10:13 p. m.	Carpeta de archivos	
Escenario2	16/07/2021 10:13 p. m.	Carpeta de archivos	
Escenario1	16/07/2021 9:55 p. m.	GNS3 Portable Project File	26 KB
Escenario2	16/07/2021 9:54 p. m.	GNS3 Portable Project File	1.391 KB
Link para descarga de IOS VM GNS3	16/07/2021 10:04 p. m.	Documento de texto	1 KB
wybohorquezm	16/07/2021 10:15 p. m.	Adobe Acrobat Document	1.075 KB

Figura 49 Contenido de link archivos de simulación

CONCLUSIONES

Se logró poner en práctica comandos IOS de configuración avanzada en Routers, manejando protocolos de enrutamiento EIGRP y OSPF, en entornos de direccionamiento sin clase, lo cual permitió diseñar e implementar una solución acorde con la situación planteada, emulando ambientes LAN y WAN

Se empleó y manejó con solvencia la herramienta de simulación GNS3 con el propósito de establecer un escenario LAN/WAN que nos permitió analizar el comportamiento de dos de los protocolos más usados en las redes de computadores, como lo son EIGRP y OSPF, se pudo conocer diferentes tipos de Routers con características específicas según el IOS manejado, para el caso de este trabajo se utilizó el router cisco serie C7200, con IOS c7200-adventerprisek9-mz.151-4.M.bin, el cual permitió desarrollar las labores de enrutamiento deseadas, con pruebas y diferentes tipos de opciones.

Se pudo comprender el funcionamiento de redes WAN con diferentes tipos de protocolos de enrutamiento implementados, identificando equipos de borde, y usando la redistribución entre EIGRP y OSPF.

Se pusieron en practica habilidades para la implementación de etherchannel para doble conexión física entre los diferentes switchs de una red, brindando redundancia y incrementando la velocidad de la conexión, además se pudo optimizar con la aplicación de spanning tree, el cual permite desactivar o activar enlaces de manera que se garantiza la eliminación de bucles.

BIBLIOGRAFÍA

FROOM, R., FRAHIM, E. Inter VLAN Routing. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115. Indianapolis. CISCO Press (Ed).2015. 785.

TEARE, D., VACHON B., GRAZIANI, R. Routers and Routing Protocol Hardening. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300-101.Indianapolis. CISCO Press (Ed).2015.768