

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

JONATHAN STEVEN RUGELES DIAZ

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

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

JONATHAN STEVEN RUGELES DIAZ

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 BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA-ECBTI
INGENIERÍA ELECTRÓNICA
BOGOTÁ D.C
2020

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

BOGOTA D.C, 30 de noviembre de 2020

AGRADECIMIENTOS

En el desarrollo de este documento el cual muestra las habilidades adquiridas a lo largo del proceso de formación en la institución, participaron diferentes agentes los cuales aportaron sus conocimientos y tiempo para cumplir el objetivo de la manera más exitosa, principalmente quiero agradecer a los tutores quienes con su dedicación y paciencia forman día a día a personas más competentes capaces de aportar progreso y desarrollo a la sociedad, a mi familia por el apoyo incondicional y motivación que fueron de gran ayuda para cumplir esta meta.

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	4
CONTENIDO.....	5
LISTA DE TABLAS	6
LISTA DE FIGURAS.....	7
GLOSARIO	8
RESUMEN	9
INTRODUCCIÓN	10
ESCENARIO 1	11
ESCENARIO 2.....	21
CONCLUSIONES	37
BIBLIOGRAFÍA	38

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Interfaces Loopback para R1	17
Tabla 2. Interfaces Loopback para R5	18
Tabla 3. Configuración de Vlans	28
Tabla 4. Configuración de puertos de acceso	33

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Escenario 1	11
Figura 2. Simulación de escenario 1	11
Figura 3. Aplicando código R1	12
Figura 4. Aplicando código R2	13
Figura 5. Aplicando código R3	14
Figura 6. Aplicando código R4	15
Figura 7. Aplicando código R5	16
Figura 8. Interfaces Loopback en R1	17
Figura 9. Interfaces Loopback en R5	18
Figura 10. Comando show ip route R3	19
Figura 11. Rutas EIGRP en OSPF	19
Figura 12. Comando show ip route R1	20
Figura 13. Comando show ip route R5	20
Figura 14. Escenario 2	21
Figura 15. Simulación de escenario 2	21
Figura 16. Comando Show Etherchannel summary en DLS1	24
Figura 17. Comando Show Etherchannel summary en DLS2	24
Figura 18. Comando Show Etherchannel summary en ALS1	24
Figura 19. Comando Show Etherchannel summary en ALS2	25
Figura 20. Comando Show VTP Status en DLS1	26
Figura 21. DLS1 modo servidor	27
Figura 22. ALS1 modo cliente	27
Figura 23. ALS2 modo cliente	27
Figura 24. VTP en DLS1	28
Figura 25. VTP en DLS2	28
Figura 26. VTP en ALS1	29
Figura 27. VTP en ALS2	29
Figura 28. Comando State en DLS1	29
Figura 29. DLS2 modo Transparente	30
Figura 30. Comando State en DLS2	30
Figura 31. Vlans en DLS2	31
Figura 32. Vlans en DLS1	31
Figura 33. Comando Show Vlan en DLS1	34
Figura 34. Comando Show Vlan en DLS2	34
Figura 35. Comando Show Vlan en ALS1	35
Figura 36. Comando Show Vlan en ALS2	35
Figura 37. Configuración Etherchannel en DLS1	35
Figura 38. Configuración Etherchannel en ALS1	36
Figura 39. Spanning-tree en DLS2	36

GLOSARIO

VLAN: red de área local virtual, son redes lógicamente independientes, que pertenecen a una misma red física, esto permite organizar y administrar redes de forma más sencilla.

INTERFAZ LOOPBACK: son interfaces de red virtuales configurables, son usadas normalmente para realizar diagnósticos de funcionalidad de las redes.

METRICA: valores que usan los equipos en una red para elegir la mejor ruta desde un equipo de origen hasta su destino.

ANCHO DE BANDA: es la medida de datos y recursos de comunicación disponible o consumida, esta es medida en bit/s o sus múltiplos Gbit/s o Mbit/s.

PROTOCOLO: conjunto de normas que deben ser cumplidas por todos los equipos que intervienen en una red para que la comunicación logre ser exitosa.

CISCO: compañía de origen estadounidense dedicada a la fabricación de equipos de comunicación y a soluciones de red.

RESUMEN

En este documento se muestran dos escenarios los cuales muestran características similares a las que se pueden encontrar en múltiples ambientes de redes, sin lugar a dudas las comunicaciones son un excelente aliado para obtener grandes logros a nivel mundial, y de la mano de compañías como lo es la corporación CISCO, sus productos y servicios como lo es su certificado CCNP (Certificado Cisco en Redes Profesionales) logramos conocer las diversas formas que existen para comunicar redes a lo largo del mundo, los equipos electrónicos que en estas intervienen, así mismo los comandos de configuración y los protocolos existentes para proporcionar conexiones seguras mediante la conmutación y el enrutamiento de información como se muestra en nuestros escenarios ejemplo, que haciendo uso de técnicas de enrutamiento dinámico podemos lograr conexiones WAN de manera automática sin afectar el funcionamiento de la red ya en uso (escenario 1), por otra parte podemos obtener redes LAN mucho más estables, eficientes y veloces implementando técnicas de conmutación como Etherchannel y VTP (escenario 2), obteniendo así el crecimiento de sociedades de una forma más acelerada y sencilla.

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

ABSTRACT

In this document two scenarios are shown which show characteristics similar to those that can be found in multiple networking environments, without a doubt, communications are an excellent ally to obtain great achievements worldwide, and from the hand of companies such as is the CISCO corporation, its products and services such as its CCNP certificate (Cisco Certificate in Professional Networks). We are able to know the various ways that exist to communicate networks throughout the world, the electronic equipment involved in these, as well as the commands configuration and existing protocols to provide secure connections by switching and routing information as shown in our example scenarios, that by making use of dynamic routing techniques we can achieve WAN connections automatically without affecting the operation of the network already in use (scenario 1), on the other hand we can get much more stable LAN networks, efficient and fast by implementing switching techniques such as Etherchannel and VTP (scenario 2), thus obtaining the growth of companies in a more accelerated and simple way.

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

INTRODUCCIÓN

En la actualidad podemos percibir cada vez un mundo más moderno y tecnológico, esto debido a los avances en investigación y desarrollo que a diario se dan a cabo alrededor del mundo, un ejemplo de esto son las comunicaciones las cuales cada día son más rápidas, más seguras y con más bondades, lo cual podremos apreciar en los escenarios que se expondrán a continuación.

En el primer escenario encontramos una topología compuesta por cinco enrutadores los cuales compartirán información de manera dinámica hacia cualquier destino en la red por medio de la implementación de protocolos de routing dinámico como lo son el protocolo EIGRP y el protocolo OSPF, en dicha topología tres de los enrutadores estarán configurados con un protocolo y los dos restantes con un protocolo diferente y mediante la configuración de redistribución de protocolos lograremos la comunicación entre todos los equipos incluidos en la topología.

En el segundo escenario encontramos una topología conformada por 4 conmutadores los cuales están configurados para su comunicación mediante distintos protocolos como lo son el Etherchannel que proporciona un mejor rendimiento en los enlaces entre conmutadores al unir las bondades de varios puertos físicos como si fueran uno solo obteniendo así puertos troncales más rápidos y generando redundancia en la red, también se empleó el protocolo de VTP que permite la administración de una red de una manera más sencilla ya que permite configurar equipos como servidores y clientes, pudiendo así realizar configuraciones en las Vlan solo en los equipos servidores y estas serán enviadas a los clientes que trabajen bajo el mismo dominio de VTP.

ESCENARIO 1

Figura 1. Escenario 1

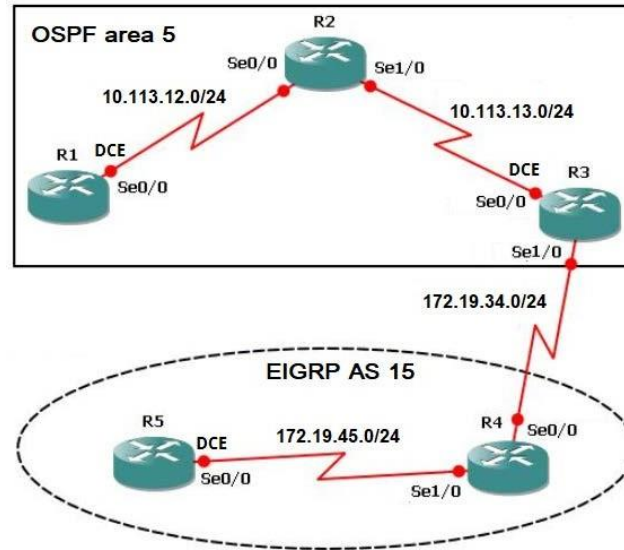
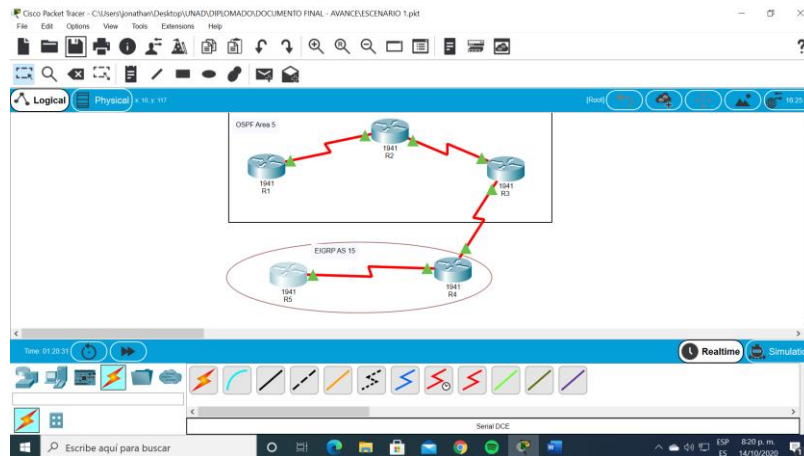


Figura 2. Simulación de escenario 1

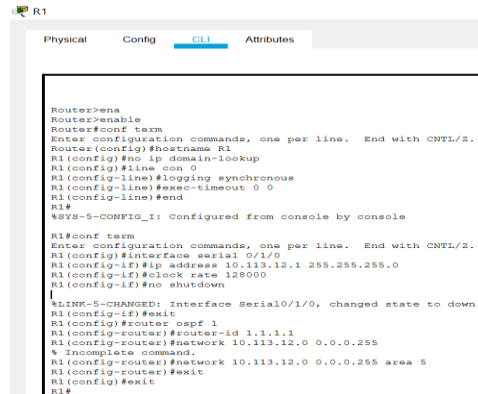


1. Aplique las configuraciones iniciales y los protocolos de enrutamiento para los Routers R1, R2, R3, R4 y R5 según el diagrama. No asigne passwords en los Routers. Configurar las interfaces con las direcciones que se muestran en la topología de red.

Se procede a configurar cada uno de los enrutadores. 1, 2, 3, 4, 5, se asignan nombre, direcciones ip y protocolos de comunicación mediante EIGRP y OSPF que fueron asignados para cada parte de la topología.

Router R1

Figura 3. Aplicando código R1



```
Router>ena
Router>enable
Router#conf term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R1
R1(config)#no ip domain-lookup
R1(config)#line con 0
R1(config-line)#logging synchronous
R1(config-line)#exec-timeout 0 0
R1(config-line)#end
R1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#
R1#conf term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#interface serial 0/1/0
R1(config-if)#ip address 10.113.12.1 255.255.255.0
R1(config-if)#clock rate 128000
R1(config-if)#no shutdown
R1#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/1/0, changed state to down
R1(config-if)#exit
R1(config)#router ospf 1
R1(config-router)#router-id 1.1.1.1
R1(config-router)#network 10.113.12.0 0.0.0.255
% Incomplete command.
R1(config-router)#network 10.113.12.0 0.0.0.255 area 5
R1(config-router)#exit
R1(config)#exit
R1#
```

```
Router>enable
Router#conf term
Router(config)#hostname R1
R1(config)#no ip domain-lookup
R1(config)#line con 0
R1(config-line)#logging synchronous
R1(config-line)#exec-timeout 0 0
R1(config-line)#end
R1#

R1#conf term
R1(config)#interface serial 0/1/0
R1(config-if)#ip address 10.113.12.1 255.255.255.0
R1(config-if)#clock rate 128000
R1(config-if)#no shutdown

R1(config-if)#exit
R1(config)#router ospf 1
R1(config-router)#router-id 1.1.1.1
R1(config-router)#network 10.113.12.0 0.0.0.255 area 5
R1(config-router)#exit
```

Router R2

Figura 4. Aplicando código R2



```
R2#
R2#configure terminal
R2(config)#hostname R2
R2(config)#no ip domain-lookup
R2(config)#line con 0
R2(config-line)#logging synchronous
R2(config-line)#exec-timeout 0 0
R2(config-line)#end
R2#
*SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#conf term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#interface serial 0/1/0
R2(config-if)#ip address 10.113.12.2 255.255.255.0
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#
*LINE-5-CHANGED: Interface Serial0/1/0, changed state to up
R2(config-if)#in
*LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/1/0, changed state to up
R2(config-if)#exit
R2(config)#interface serial 0/1/1
R2(config-if)#ip address 10.113.13.2 255.255.255.0
R2(config-if)#no shutdown
*LINE-5-CHANGED: Interface Serial0/1/1, changed state to down
R2(config-if)#exit
R2(config)#router ospf 1
R2(config-router)#router-id 2.2.2.2
R2(config-router)#network 10.113.12.0 0.0.0.255 area 5
R2(config-router)#
00:34:06: NSRP-5-ADJCHG: Process 1. Nbr 1.1.1.1 on Serial0/1/0 from LOADING to FULL. Loading Done
R2(config-router)#network 10.113.13.0 0.0.0.255 area 5
R2(config-router)#exit
```

```
Router>enable
Router#conf term
Router(config)#hostname R2
R2(config)#no ip domain-lookup
R2(config)#line con 0
R2(config-line)#logging synchronous
R2(config-line)#exec-timeout 0 0
R2(config-line)#end
R2#

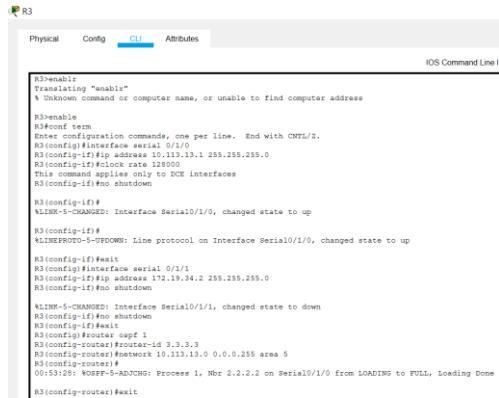
R2#conf term
R2(config)#interface serial 0/1/0
R2(config-if)#ip address 10.113.12.2 255.255.255.0
R2(config-if)#no shutdown

R2(config-if)#exit
R2(config)#interface serial 0/1/1
R2(config-if)#ip address 10.113.13.2 255.255.255.0
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#exit
R2(config)#router ospf 1
R2(config-router)#router-id 2.2.2.2
R2(config-router)#network 10.113.12.0 0.0.0.255 area 5
R2(config-router)#

R2(config-router)#network 10.113.13.0 0.0.0.255 area 5
R2(config-router)#exit
```

Router R3

Figura 5. Aplicando código R3



```
R3
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface

R3#enable
% Unknwn command or computer name, or unable to find computer address

R3#enable
R3#conf term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#interface serial 0/1/0
R3(config-if)#ip address 10.113.13.1 255.255.255.0
R3(config-if)#no clock rate 120000
This command applies only to DCE interfaces
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#
%LINE-5-CHANGED: Interface Serial0/1/0, changed state to up
R3(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/1/0, changed state to up
R3(config-if)#exit
R3(config)#interface serial 0/1/1
R3(config-if)#ip address 172.19.34.2 255.255.255.0
R3(config-if)#no shutdown
%LINE-5-CHANGED: Interface Serial0/1/1, changed state to down
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#exit
R3(config)#router ospf 1
R3(config-router)#router-id 3.3.3.3
R3(config-router)#network 10.113.13.0 0.0.0.255 area 5
R3(config-router)#
%0:13:25: OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 2.2.2.2 on Serial0/1/0 from LOADING to FULL, Loading Done
R3(config-router)#exit
```

```
Router>enable
Router#conf term
Router(config)#hostname R2
R2(config)#no ip domain-lookup
R2(config)#line con 0
R2(config-line)#logging synchronous
R2(config-line)#exec-timeout 0 0
R2(config-line)#end
R2#

R3#conf term
R3(config)#interface serial 0/1/0
R3(config-if)#ip address 10.113.13.1 255.255.255.0
R3(config-if)#no shutdown

R3(config-if)#exit
R3(config)#interface serial 0/1/1
R3(config-if)#ip address 172.19.34.2 255.255.255.0
R3(config-if)#no shutdown

R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#exit
R3(config)#router ospf 1
R3(config-router)#router-id 3.3.3.3
R3(config-router)#network 10.113.13.0 0.0.0.255 area 5
R3(config-router)#

R3(config-router)#exit
```

Router R4

Figura 6. Aplicando código R4

```
Router>enable
Router#conf term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R4
R4(config)#no ip domain-lookup
R4(config)#line con 0
R4(config-line)#logging synchronous
R4(config-line)#exec-timeout 0 0
R4(config-line)#end
R4#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R4#conf term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R4(config)#interface serial 0/1/0
R4(config-if)#ip address 172.19.34.2 255.255.255.0
R4(config-if)#no shutdown
R4(config-if)#
%LINE-5-CHANGED: Interface Serial0/1/0, changed state to up
R4(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/1/0, changed state to up
R4(config-if)#exit
R4(config)#interface serial 0/1/1
R4(config-if)#ip address 172.19.45.2 255.255.255.0
Bad mask /24 for address 172.19.45.0
R4(config-if)#ip address 172.19.45.2 255.255.255.0
R4(config-if)#clock rate 128000
R4(config-if)#no shutdown
R4(config-if)#
%LINE-5-CHANGED: Interface Serial0/1/1, changed state to down
R4(config-if)#end
```

```
Router>enable
Router#conf term
Router(config)#hostname R4
R4(config)#no ip domain-lookup
R4(config)#line con 0
R4(config-line)#logging synchronous
R4(config-line)#exec-timeout 0 0
R4(config-line)#end
R4#
```

```
R4#conf term
R4(config)#interface serial 0/1/0
R4(config-if)#ip address 172.19.34.2 255.255.255.0
R4(config-if)#no shutdown
```

```
R4(config-if)#exit
R4(config)#interface serial 0/1/1
R4(config-if)#ip address 172.19.45.2 255.255.255.0
R4(config-if)#clock rate 128000
R4(config-if)#no shutdown
```

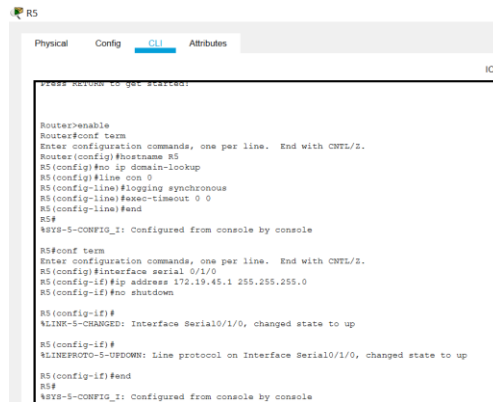
```
R4(config-if)#end
```

```
R4#
R4#conf term
R4(config)#router eigrp 15
R4(config-router)#auto-summary
R4(config-router)#network 172.19.45.0 0.0.0.255
R4(config-router)#
```

```
R4(config-router)#exit
```

Router R5

Figura 7. Aplicando código R5



```
R5
Physical Config CLI Attributes
-----
Router>enable
Router#conf term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R5
R5(config)#no ip domain-lookup
R5(config)#line con 0
R5(config-line)#logging synchronous
R5(config-line)#exec-timeout 0 0
R5(config-line)#end
R5#
%%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

R5#conf term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R5(config)#interface serial 0/1/0
R5(config-if)#ip address 172.19.45.1 255.255.255.0
R5(config-if)#no shutdown

R5(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/1/0, changed state to up
R5(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/1/0, changed state to up
R5(config-if)#end
R5#
%%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

```
Router>enable
Router#conf term
Router(config)#hostname R5
R5(config)#no ip domain-lookup
R5(config)#line con 0
R5(config-line)#logging synchronous
R5(config-line)#exec-timeout 0 0
R5(config-line)#end
R5#
```

```
R5#conf term
R5(config)#interface serial 0/1/0
R5(config-if)#ip address 172.19.45.1 255.255.255.0
R5(config-if)#no shutdown
```

```
R5(config-if)#end
R5#
```

```
R5#conf term
R5(config)#router eigrp 15
R5(config-router)#auto-summary
R5(config-router)#network 172.19.45.0 0.0.0.255
R5(config-router)#exit
R5(config)#end
```

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

Tabla 1. Interfaces Loopback para R1

INTERFAZ	DIRECCION IP	MASCARA DE SUBRED
Loopback 11	10.1.1.1	255.255.252.0
Loopback 12	10.1.4.1	255.255.252.0
Loopback 13	10.1.8.1	255.255.252.0
Loopback 14	10.1.16.1	255.255.252.0

Figura 8. Interfaces Loopback en R1

```

R1#enable
R1#conf term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#interface loopback 11
R1(config-if)#
*LINEPROTO-5-CHANGED: Interface Loopback11, changed state to up
*LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback11, changed state to up
R1(config-if)#ip address 10.1.1.1 255.255.252.0
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface loopback 12
R1(config-if)#
*LINEPROTO-5-CHANGED: Interface Loopback12, changed state to up
*LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback12, changed state to up
R1(config-if)#ip address 10.1.2.1 255.255.252.0
% 10.1.0.0 overlaps with Loopback11
R1(config-if)#ip address 10.1.4.1 255.255.252.0
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface loopback 13
R1(config-if)#
*LINEPROTO-5-CHANGED: Interface Loopback13, changed state to up
*LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback13, changed state to up
R1(config-if)#ip address 10.1.8.1 255.255.252.0
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface loopback 14
R1(config-if)#
  
```

```

R1#conf term
R1(config)#interface loopback 11

R1(config-if)#

R1(config-if)#ip address 10.1.1.1 255.255.252.0
R1(config-if)#ip ospf network point-to-point
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface loopback 12

R1(config-if)#

R1(config-if)#ip address 10.1.4.1 255.255.252.0
R1(config-if)#ip ospf network point-to-point
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface loopback 13

R1(config-if)#

R1(config-if)#ip address 10.1.8.1 255.255.252.0
R1(config-if)#ip ospf network point-to-point
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface loopback 14

R1(config-if)#
  
```

```

R1(config-if)#ip address 10.1.16.1 255.255.252.0
R1(config-if)#ip ospf network point-to-point
R1(config-if)#exit
R1(config)#router ospf 1
R1(config-router)#network 10.1.0.0 0.0.3.255 area 5
R1(config-router)#exit
R1(config)#end
R1#

```

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.

Tabla 2. Interfaces Loopback para R5

INTERFAZ	DIRECCION IP	MASCARA DE SUBRED
Loopback 51	172.5.1.1	255.255.252.0
Loopback 52	172.5.4.1	255.255.252.0
Loopback 53	172.5.8.1	255.255.252.0
Loopback 54	172.5.16.1	255.255.252.0

Figura 9. Interfaces Loopback en R5

```

R5
Physical Config CLI Attributes
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R5(config)#interface loopback 51
R5(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback51, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback51, changed state to up
R5(config-if)#ip address 172.5.1.1 255.255.252.0
R5(config-if)#exit
R5(config)#interface loopback 52
R5(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback52, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback52, changed state to up
R5(config-if)#ip address 172.5.4.1 255.255.252.0
R5(config-if)#exit
R5(config)#interface loopback 53
R5(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback53, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback53, changed state to up
R5(config-if)#ip address 172.5.8.1 255.255.252.0
R5(config-if)#exit
R5(config)#interface loopback 54
R5(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback54, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback54, changed state to up

```

```

R5#conf term
R5(config)#interface loopback 51

R5(config-if)#

R5(config-if)#ip address 172.5.1.1 255.255.252.0
R5(config-if)#exit
R5(config)#interface loopback 52

R5(config-if)#

```

```
R5(config-if)#ip address 172.5.4.1 255.255.252.0
R5(config-if)#exit
R5(config)#interface loopback 53
```

```
R5(config-if)#
```

```
R5(config-if)#ip address 172.5.8.1 255.255.252.0
R5(config-if)#exit
R5(config)#interface loopback 54
```

```
R5(config-if)#
```

```
R5(config-if)#ip address 172.5.16.1 255.255.252.0
R5(config-if)#exit
R5(config)#router eigrp 15
R5(config-router)#network 172.5.0.0 0.0.3.255
R5(config-router)#exit
R5(config)#end
R5#
```

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

Figura 10. Comando show ip route R3

```
R3#show ip route
Codes: C - local, L - learned, S - static, I - ISP, M - mobile, W - WSP
R - RIBFIB routing table for R3
0 - OSPF, O - OSPF over GRE, A - OSPF area, AS - OSPF area summary
SI - OSPF stub external type 1, SD - OSPF stub external type 2
SI - OSPF external type 1, S2 - OSPF external type 2, E - EGP
I - IGMP, S - SPT, L - LPT, L2 - L2TP tunnel, L3 - L2TP tunnel peer
* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
o - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

R3#
10.0.0.0/8 is variably subnetted, 4 subnets, 3 masks
O 10.0.0.0/8 [10/120] via 10.113.12.2, 00:36:14, Serial1/0/0
O 10.113.12.0/24 [10/120] via 10.113.12.2, 00:36:14, Serial1/0/0
C 10.113.13.0/24 is directly connected, Serial1/0/0
S 10.113.13.1/32 is directly connected, Serial1/0/0
C 172.19.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
O 172.19.34.0/24 is directly connected, Serial1/0/1
O 172.19.34.0/24 is directly connected, Serial1/0/1
```

Como se observa en las líneas resaltadas se evidencia que R3 aprendió las rutas que descubrió mediante el protocolo de enrutamiento OSPF como lo son 10.1.0.0/22 y 10.113.12.0/24.

- 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.

Figura 11. Rutas EIGRP en OSPF

```
R3#
R3#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#router ospf 1
R3(config-router)#redistribute eigrp 15 subnets
R3(config-router)#network 172.19.45.0 0.0.0.255 area 0
R3(config-router)#exit
R3(config)#router eigrp 15
R3(config-router)#redistribute ospf 1 metric 50000 200 255 1 1500
R3(config-router)#auto-summary
R3(config-router)#exit
R3(config)#end
R3#
%SYS-5-COMPIL_1: Configured from console by console
```

```

R3(config)#router ospf 1
R3(config-router)#log-adjacency-changes
R3(config-router)#redistribute eigrp 15 subnets
R3(config-router)#network 10.113.13.0 0.0.0.255 area 5
R3(config-router)#network 10.113.12.0 0.0.0.255 area 5
R3(config-router)#network 10.1.1.0 0.0.3.255 area 5
R3(config-router)#exit
R3(config)#router eigrp 15
R3(config-router)#redistribute ospf 1 metric 50000 200 255 1 1500
R3(config-router)#network 172.19.34.0 0.0.0.255
R3(config-router)#network 172.19.45.0 0.0.0.255
R3(config-router)#network 172.5.0.0 0.0.3.255
R3(config-router)#auto-summary
R3(config-router)#exit

```

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.

Como se observa en las imágenes tanto en la tabla de routing de R1 como en la de R5 se encuentran las rutas del sistema autónomo opuesto y su respectivo protocolo mediante el cual fueron descubiertas, para el caso de R1 las rutas EIGRP fueron descubiertas mediante (O E2) OSPF externo tipo 2, y para el caso de R5 las rutas OSPF fueron descubiertas mediante (D EX) EIGRP externo.

Figura 12. Comando show ip route R1

```

R1#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, 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, 12 subnets, 4 masks
O E2 10.0.0.0/8 [110/20] via 10.113.12.2, 00:01:29, Serial0/1/0
C    10.1.0.0/24 is directly connected, Loopback11
L    10.1.1.0/24 is directly connected, Loopback11
C    10.1.4.0/24 is directly connected, Loopback12
L    10.1.8.0/24 is directly connected, Loopback12
C    10.1.9.0/24 is directly connected, Loopback13
L    10.1.9.1/32 is directly connected, Loopback13
C    10.1.14.0/24 is directly connected, Loopback14
L    10.1.14.1/32 is directly connected, Loopback14
O E2 10.113.12.0/24 [110/128] via 10.113.12.2, 00:01:29, Serial0/1/0
L    10.113.12.0/24 is directly connected, Serial0/1/0
L    10.113.12.1/32 is directly connected, Serial0/1/0
O    10.113.13.0/24 [110/128] via 10.113.12.2, 00:01:29, Serial0/1/0
O E2 172.5.0.0/16 [110/20] via 10.113.12.2, 00:01:29, Serial0/1/0
O E2 172.19.0.0/16 [110/20] via 10.113.12.2, 00:01:29, Serial0/1/0
O E2 172.19.34.0/24 [110/20] via 10.113.12.2, 00:01:29, Serial0/1/0
O E2 172.19.45.0/24 [110/20] via 10.113.12.2, 00:01:29, Serial0/1/0
R1#

```

Figura 13. Comando show ip route R5

```

R5#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, 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, 3 subnets, 2 masks
D EX 10.1.0.0/24 [170/2733056] via 172.19.45.2, 00:01:52, Serial0/1/0
D EX 10.113.12.0/24 [170/2733056] via 172.19.45.2, 00:01:52, Serial0/1/0
D EX 10.113.13.0/24 [170/2733056] via 172.19.45.2, 00:01:52, Serial0/1/0
D    172.5.0.0/16 is variably subnetted, 9 subnets, 3 masks
D    172.5.0.0/16 is a summary, 00:01:52, Null0
O    172.5.0.0/24 is directly connected, Loopback1
L    172.5.1.1/32 is directly connected, Loopback1
O    172.5.4.0/22 is directly connected, Loopback2
L    172.5.4.1/32 is directly connected, Loopback2
O    172.5.8.0/22 is directly connected, Loopback3
L    172.5.8.1/32 is directly connected, Loopback3
O    172.5.14.0/22 is directly connected, Loopback4
L    172.5.14.1/32 is directly connected, Loopback4
O    172.5.16.0/22 is directly connected, Loopback5
L    172.5.16.1/32 is directly connected, Loopback5
D    172.19.0.0/16 is variably subnetted, 4 subnets, 3 masks
D    172.19.0.0/16 is a summary, 00:01:52, Null0
O    172.19.34.0/24 [90/261184] via 172.19.45.2, 00:01:52, Serial0/1/0
D    172.19.45.0/24 is directly connected, Serial0/1/0
L    172.19.45.1/32 is directly connected, Serial0/1/0
R5

```

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

Figura 14. Escenario 2

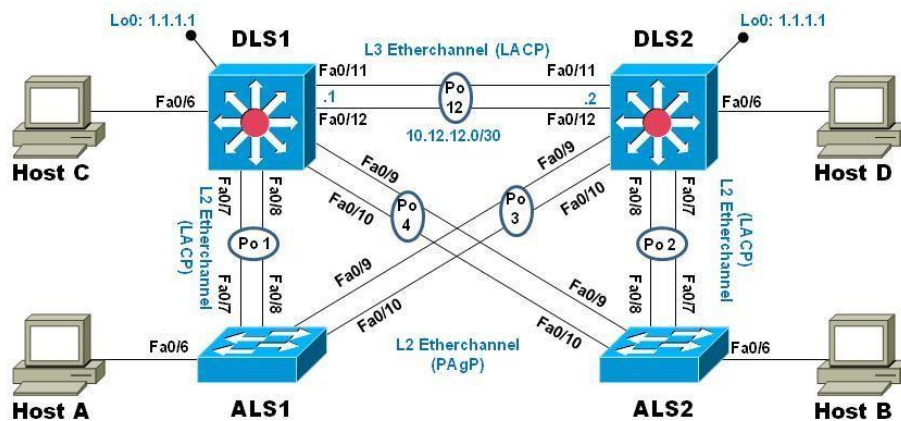
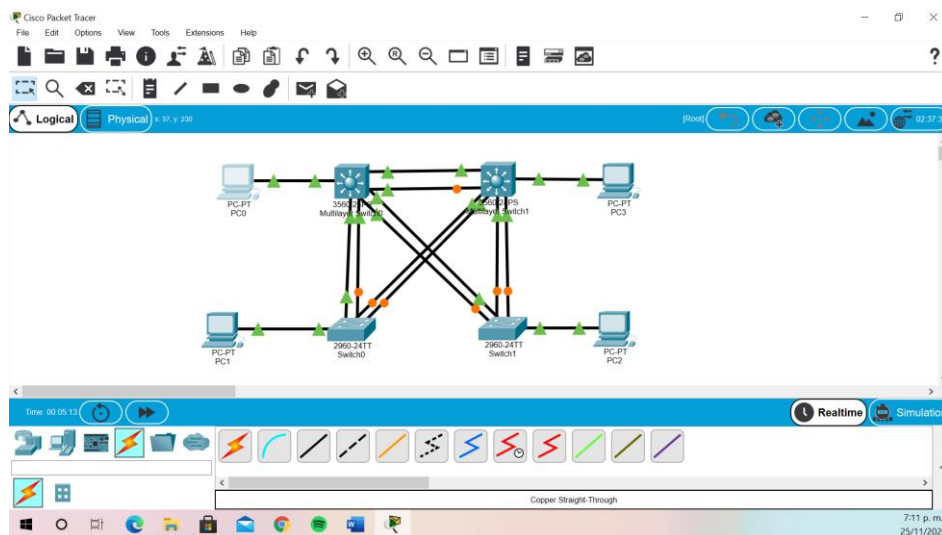


Figura 15. Simulación de escenario 2



Parte 1: Configurar la red de acuerdo con las especificaciones

- a. Apagar todas las interfaces en cada Switch.

```
Switch>enable
Switch#conf term
Switch(config)#interface range fastEthernet 0/1-24
Switch(config-if-range)#shutdown
```

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

```
Switch>en
Switch#conf term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname XXXX
XXXX(config)#
```

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

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

```
DLS1(config)#interface range fastEthernet 0/11-12
DLS1(config-if-range)#channel-protocol lacp
DLS1(config-if-range)#channel-group 12 mode active
DLS1(config-if-range)#no switchport
DLS1(config-if-range)#no shutdown
DLS1(config-if-range)#
```

```
DLS1(config)#interface port-channel 12
DLS1(config)# no switchport
DLS1(config-if)#ip address 10.12.12.1 255.255.255.252
DLS1(config-if)#
```

```
DLS2(config)#interface range fastEthernet 0/11-12
DLS2(config-if-range)#channel-protocol lacp
DLS2(config-if-range)#channel-group 12 mode active
DLS2(config-if-range)#no switchport
DLS2(config-if-range)#no shutdown
DLS2(config-if-range)#
```

```
DLS2(config)#interface port-channel 12
DLS2(config)# no switchport
```

```
DLS2(config-if)#ip address 10.12.12.2 255.255.255.252
DLS2(config-if)#
```

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

```
DLS1(config)#interface range fastEthernet 0/7-8
DLS1(config-if-range)#channel-protocol lacp
DLS1(config-if-range)#channel-group 1 mode active
DLS1(config-if-range)#no switchport
DLS1(config-if-range)#no shutdown
```

```
ALS1(config)#interface range fastEthernet 0/7-8
ALS1(config-if-range)#channel-protocol lacp
ALS1(config-if-range)#channel-group 1 mode active
ALS1(config-if-range)#no switchport
ALS1(config-if-range)#no shutdown
```

```
DLS2(config)#interface range fastEthernet 0/7-8
DLS2(config-if-range)#channel-protocol lacp
DLS2(config-if-range)#channel-group 2 mode active
DLS2(config-if-range)#no switchport
DLS2(config-if-range)#no shutdown
```

```
ALS2(config)#interface range fastEthernet 0/7-8
ALS2(config-if-range)#channel-protocol lacp
ALS2(config-if-range)#channel-group 2 mode active
ALS2(config-if-range)#no switchport
ALS2(config-if-range)#no shutdown
```

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

```
DLS1(config)#interface range fastEthernet 0/9-10
DLS1(config-if-range)#channel-protocol pagp
DLS1(config-if-range)#channel-group 4 mode desirable
DLS1(config-if-range)#no switchport
DLS1(config-if-range)#no shutdown
```

```
DLS2(config)#interface range fastEthernet 0/9-10
DLS2(config-if-range)#channel-protocol pagp
DLS2(config-if-range)#channel-group 3 mode desirable
DLS2(config-if-range)#no switchport
DLS2(config-if-range)#no shutdown
```

```
ALS1(config)#interface range fastEthernet 0/9-10
ALS1(config-if-range)#channel-protocol pagp
ALS1(config-if-range)#channel-group 3 mode desirable
ALS1(config-if-range)#no switchport
ALS1(config-if-range)#no shutdown
```

```

ALS2(config)#interface range fastEthernet 0/9-10
ALS2(config-if-range)#channel-protocol pagp
ALS2(config-if-range)#channel-group 4 mode desirable
ALS2(config-if-range)#no switchport
ALS2(config-if-range)#no shutdown

```

Figura 16. Comando Show Etherchannel summary en 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(SU)        LACP       Fa0/7(P) Fa0/8(P)
 4     Po4(SU)        PAGP       Fa0/9(P) Fa0/10(P)
12     Po12(RU)       LACP       Fa0/11(P) Fa0/12(P)

```

Figura 17. Comando Show Etherchannel summary en DLS2

```

DLS2#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
-----+-----+-----+-----
 2     Po2(SU)        LACP       Fa0/7(P) Fa0/8(P)
 3     Po3(SU)        PAGP       Fa0/9(P) Fa0/10(P)
12     Po12(RU)       LACP       Fa0/11(P) Fa0/12(P)

```

Figura 18. Comando Show Etherchannel summary en 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
-----+-----+-----+-----
 1     Po1(SU)        LACP       Fa0/7(P) Fa0/8(P)
 3     Po3(SU)        PAGP       Fa0/9(P) Fa0/10(P)

```


Figura 19. Comando Show Etherchannel summary en ALS2

```
ALS2#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(SU)        LACP        Fa0/7(P) Fa0/8(P)
4      Po4(SU)        PAgP        Fa0/9(P) Fa0/10(P)
```

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

```
DLS1(config)# interface port-channel 12
DLS1(config-if)#switchport trunk native vlan 500
```

```
DLS1(config)# interface port-channel 4
DLS1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
DLS1(config-if)#switchport mode trunk
DLS1(config-if)#switchport trunk native vlan 500
DLS1(config-if)#switchport nonegotiate
```

```
DLS1(config)# interface port-channel 1
DLS1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
DLS1(config-if)#switchport mode trunk
DLS1(config-if)#switchport trunk native vlan 500
DLS1(config-if)#switchport nonegotiate
```

```
DLS2(config)# interface port-channel 12
DLS2(config-if)#switchport trunk native vlan 500
```

```
DLS2(config)# interface port-channel 3
DLS2(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
DLS2(config-if)#switchport mode trunk
DLS2(config-if)#switchport trunk native vlan 500
DLS2(config-if)#switchport nonegotiate
```

```
DLS2(config)# interface port-channel 2
DLS2(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
DLS2(config-if)#switchport mode trunk
DLS2(config-if)#switchport trunk native vlan 500
DLS2(config-if)#switchport nonegotiate
```

```
ALS1(config)# interface port-channel 3
ALS1(config-if)#switchport mode trunk
ALS1(config-if)#switchport trunk native vlan 500
ALS1(config-if)#switchport nonegotiate
```

```
ALS1(config)# interface port-channel 1
ALS1(config-if)#switchport mode trunk
ALS1(config-if)#switchport trunk native vlan 500
ALS1(config-if)#switchport nonegotiate
```

```
ALS2(config)# interface port-channel 4
ALS2(config-if)#switchport mode trunk
ALS2(config-if)#switchport trunk native vlan 500
ALS2(config-if)#switchport nonegotiate
```

```
ALS2(config)# interface port-channel 2
ALS2(config-if)#switchport mode trunk
ALS2(config-if)#switchport trunk native vlan 500
ALS2(config-if)#switchport nonegotiate
```

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

Figura 20. Comando Show VTP Status en DLS1

```
DLS1#show vtp sta
DLS1#show vtp status
VTP Version capable      : 1 to 2
VTP version running      : 2
```

Debido a la versión de firmware de los Switch con los que estamos trabajando no es posible configurar VTP versión 3.

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

Esta configuración se aplica a todos los equipos que participan en la red.

```
DLS1#config term
DLS1(config)#vtp domain CISCO
DLS1(config)#vtp password ccnp321
DLS1(config)#
```

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

```
DLS1#conf term
DLS1(config)#vtp mode server
DLS1(config)#
```

Figura 21. DLS1 modo servidor

```
DLS1#show vtp status
VTP Version capable      : 1 to 2
VTP version running     : 2
VTP Domain Name         : CISCO
VTP Pruning Mode        : Disabled
VTP Traps Generation    : Disabled
Device ID                : 000C.CF80.DC00
Configuration last modified by 0.0.0.0 at 3-1-93 00:57:23
Local updater ID is 0.0.0.0 (no valid interface found)

Feature VLAN :
-----
VTP Operating Mode      : Server
```

3) Configurar ALS1 y ALS2 como clientes VTP.

```
ALS1#conf term
ALS1(config)#vtp mode client
ALS1(config)#
```

Figura 22. ALS1 modo cliente

```
ALS1#show vtp status
VTP Version              : 2
Configuration Revision   : 0
Maximum VLANs supported locally : 255
Number of existing VLANs : 5
VTP Operating Mode      : Client
VTP Domain Name        : CISCO
```

```
ALS2#conf term
ALS2(config)#vtp mode client
ALS2(config)#
```

Figura 23. ALS2 modo cliente

```
ALS2#show vtp status
VTP Version              : 2
Configuration Revision   : 0
Maximum VLANs supported locally : 255
Number of existing VLANs : 5
VTP Operating Mode      : Client
VTP Domain Name        : CISCO
```

e. Configurar en el servidor principal las siguientes VLAN:

Tabla 3. Configuración de Vlans

Número de VLAN	Nombre de VLAN	Número de VLAN	Nombre de VLAN
500	NATIVA	434	PROVEEDORES
12	ADMON	123	SEGUROS
234	CLIENTES	101	VENTAS
111	MULTIMEDIA	345	PERSONAL

```
DLS1(config)#vlan 500
DLS1(config-vlan)#name NATIVE
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)#name MULTIMEDIA
DLS1(config)#vlan 434
DLS1(config-vlan)#name PROVEEDORES
DLS1(config-vlan)#vlan 123
DLS1(config-vlan)#name SEGUROS
DLS1(config-vlan)#vlan 101
DLS1(config)#name VENTAS
DLS1(config)#vlan 345
DLS1(config)#name PERSONAL
```

Figura 24. VTP en DLS1

```
DLS1#show vtp status
VTP Version capable      : 1 to 2
VTP version running     : 2
VTP Domain Name         : CISCO
VTP Pruning Mode        : Disabled
VTP Traps Generation    : Disabled
Device ID                : 000C.CF80.DC00
Configuration last modified by 0.0.0.0 at 3-1-93 01:11:10
Local updater ID is 0.0.0.0 (no valid interface found)

Feature VLAN :
-----
VTP Operating Mode      : Server
Maximum VLANs supported locally : 1005
Number of existing VLANs : 13
Configuration Revision  : 15
MDS digest              : 0xE4 0x7E 0xD5 0xC9 0x19 0xC6 0x9E 0x51
                        : 0x2F 0x1B 0x92 0x7D 0xB3 0x32 0xB9 0x32
```

Figura 25. VTP en DLS2

```

DLS2#show vtp status
VTP Version capable      : 1 to 2
VTP version running     : 2
VTP Domain Name         : CISCO
VTP Pruning Mode        : Disabled
VTP Traps Generation    : Disabled
Device ID               : 0001.C9D3.A110
Configuration last modified by 0.0.0.0 at 3-1-93 01:11:10
Local updater ID is 0.0.0.0 (no valid interface found)

Feature VLAN :
-----
VTP Operating Mode      : Server
Maximum VLANs supported locally : 1005
Number of existing VLANs : 13
Configuration Revision  : 15
MD5 digest              : 0xE4 0x7E 0xD5 0xC9 0x19 0xC6 0x9E 0x51
                        : 0x2F 0x1B 0x92 0x7D 0xB3 0x32 0xB9 0x32

```

Figura 26. VTP en ALS1

```

ALS1#show vtp status
VTP Version      : 2
Configuration Revision : 15
Maximum VLANs supported locally : 255
Number of existing VLANs : 13
VTP Operating Mode : Client
VTP Domain Name   : CISCO
VTP Pruning Mode  : Disabled
VTP V2 Mode       : Disabled
VTP Traps Generation : Disabled
MD5 digest        : 0xE4 0x7E 0xD5 0xC9 0x19 0xC6 0x9E 0x51
Configuration last modified by 0.0.0.0 at 3-1-93 01:11:10

```

Figura 27. VTP en ALS2

```

ALS2#show vtp status
VTP Version      : 2
Configuration Revision : 15
Maximum VLANs supported locally : 255
Number of existing VLANs : 13
VTP Operating Mode : Client
VTP Domain Name   : CISCO
VTP Pruning Mode  : Disabled
VTP V2 Mode       : Disabled
VTP Traps Generation : Disabled
MD5 digest        : 0xE4 0x7E 0xD5 0xC9 0x19 0xC6 0x9E 0x51
Configuration last modified by 0.0.0.0 at 3-1-93 01:11:10

```

- f. En DLS1, suspender la VLAN 434.

Figura 28. Comando State en DLS1

```

DLS1(config-vlan)#?
VLAN configuration commands:
  exit      Apply changes, bump revision number, and exit mode
  name      Ascii name of the VLAN
  no        Negate a command or set its defaults
  remote-span Add the Remote Switched Port Analyzer (RSPAN) feature to the VLAN
DLS1(config-vlan)#sta
DLS1(config-vlan)#state ?
% Unrecognized command

```

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

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

Figura 29. DLS2 modo Transparente

```
DLS2(config)#do show vtp status
VTP Version capable      : 1 to 2
VTP version running     : 2
VTP Domain Name         : CISCO
VTP Pruning Mode        : Disabled
VTP Traps Generation    : Disabled
Device ID               : 0001.C9D3.A110
Configuration last modified by 0.0.0.0 at 3-1-93 01:11:10

Feature VLAN :
-----
VTP Operating Mode      : Transparent
Maximum VLANs supported locally : 1005
Number of existing VLANs : 13
Configuration Revision  : 0
MD5 digest              : 0x2E 0x9E 0x5D 0x39 0x52 0xB9 0x9E 0x82
                       : 0x7F 0xB2 0x92 0x43 0xAC 0x98 0xDE 0xFF
```

```
DLS2(config)#vlan 500
DLS2(config-vlan)#name NATIVE
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
DLS2(config-vlan)#exit
```

h. Suspende VLAN 434 en DLS2.

Figura 30. Comando State en DLS2

```
DLS2(config)#vlan 434
DLS2(config-vlan)#state ?
% Unrecognized command
```

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

```

DLS2#conf term
DLS2(config)#vlan 567
DLS2(config-vlan)#name PRODUCCION
DLS2(config-vlan)#

```

Figura 31. Vlans en DLS2

```

DLS2(config)#do show vtp status
VTP Version capable      : 1 to 2
VTP version running     : 2
VTP Domain Name         : CISCO
VTP Pruning Mode        : Disabled
VTP Traps Generation    : Disabled
Device ID                : 0001.C9D3.A110
Configuration last modified by 0.0.0.0 at 3-1-93 01:11:10

Feature VLAN :
-----
VTP Operating Mode      : Transparent
Maximum VLANs supported locally : 1005
Number of existing VLANs : 14
Configuration Revision  : 0
MD5 digest              : 0x2E 0x9E 0x5D 0x39 0x52 0xB9 0x9E 0x82
                       : 0x7F 0xB2 0x92 0x43 0xAC 0x98 0xDE 0xFF

```

Figura 32. Vlans en DLS1

```

DLS1#show vtp status
VTP Version capable      : 1 to 2
VTP version running     : 2
VTP Domain Name         : CISCO
VTP Pruning Mode        : Disabled
VTP Traps Generation    : Disabled
Device ID                : 000C.CF80.DC00
Configuration last modified by 0.0.0.0 at 3-1-93 01:11:10
Local updater ID is 0.0.0.0 (no valid interface found)

Feature VLAN :
-----
VTP Operating Mode      : Server
Maximum VLANs supported locally : 1005
Number of existing VLANs : 13
Configuration Revision  : 15
MD5 digest              : 0xE4 0x7E 0xD5 0xC9 0x19 0xC6 0x9E 0x51
                       : 0x2F 0x1B 0x92 0x7D 0xB3 0x32 0xB9 0x32

```

- j. Configurar DLS1 como Spanning tree root para las VLAN 1, 12, 434, 500, 101, 111 y 345 y como raíz secundaria para las VLAN 123 y 234.

```

DLS1(config)#spanning-tree vlan 1 root primary
DLS1(config)#spanning-tree vlan 12 root primary
DLS1(config)#spanning-tree vlan 434 root primary
DLS1(config)#spanning-tree vlan 500 root primary
DLS1(config)#spanning-tree vlan 101 root primary
DLS1(config)#spanning-tree vlan 111 root primary
DLS1(config)#spanning-tree vlan 345 root primary
DLS1(config)#spanning-tree vlan 123 root secondary

```

```
DLS1(config)#spanning-tree vlan 234 root secondary
```

- k.** Configurar DLS2 como Spanning tree root para las VLAN 123 y 234 y como una raíz secundaria para las VLAN 12, 434, 500, 101, 111 y 345.

```
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  
DLS2(config)#spanning-tree vlan 123 root primary  
DLS2(config)#spanning-tree vlan 234 root primary
```

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

```
DLS1(config)#interface range fastEthernet 0/7 - 10  
DLS1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 12  
DLS1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 434  
DLS1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 500  
DLS1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 101  
DLS1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 111  
DLS1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 345  
DLS1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 123  
DLS1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 234
```

```
DLS2(config)#interface range fastEthernet 0/7 - 10  
DLS2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 12  
DLS2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 434  
DLS2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 500  
DLS2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 101  
DLS2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 111  
DLS2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 345  
DLS2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 123  
DLS2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 234
```

```
ALS1(config)#interface range fastEthernet 0/7 - 10  
ALS1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 12  
ALS1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 434  
ALS1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 500  
ALS1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 101  
ALS1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 111  
ALS1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 345  
ALS1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 123  
ALS1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 234
```

```
ALS2(config)#interface range fastEthernet 0/7 - 10  
ALS2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 12  
ALS2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 434
```



```

ALS2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 500
ALS2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 101
ALS2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 111
ALS2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 345
ALS2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 123
ALS2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 234

```

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

Tabla 4. Configuración de puertos de acceso

Interfaz	DLS1	DLS2	ALS1	ALS2
Interfaz Fa0/6	345	12 , 101	123, 101	234
Interfaz Fa0/15	111	111	111	111
Interfaces F0 /16-18		567		

```

DLS1(config)#interface fastEthernet 0/6
DLS1(config-if)#switchport mode access
DLS1(config-if)#switchport access vlan 345
DLS1(config-if)#no shutdown
DLS1(config-if)#exit
DLS1(config)#interface fastEthernet 0/15
DLS1(config-if)#switchport mode access
DLS1(config-if)#switchport access vlan 111

```

```

DLS2(config)#interface fastEthernet 0/6
DLS2(config-if)#switchport mode access
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 fastEthernet 0/15
DLS2(config-if)#switchport mode access
DLS2(config-if)#switchport access vlan 111
DLS2(config-if)#exit
DLS2(config)#interface range fastEthernet 0/16 - 18
DLS2(config-if-range)#switchport mode access
DLS2(config-if-range)#switchport access vlan 567

```

```

ALS1(config)#interface fastEthernet 0/6
ALS1(config-if)#switchport mode access

```

```

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 fastEthernet 0/15
ALS1(config-if)#switchport mode access
ALS1(config-if)#switchport access vlan 111

```

```

ALS2(config)#interface fastEthernet 0/6
ALS2(config-if)#switchport mode access
ALS2(config-if)#switchport access vlan 234
ALS2(config-if)#no shutdown
ALS2(config-if)#exit
ALS2(config)#interface fastEthernet 0/15
ALS2(config-if)#switchport mode access
ALS2(config-if)#switchport access vlan 111

```

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

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

Figura 33. Comando Show Vlan en DLS1

```

DLS1#show vlan brief

VLAN Name                Status    Ports
-----
1    default                active    Po1, Po4, Fa0/1, Fa0/2
                    Fa0/3, Fa0/4, Fa0/5, 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    Fa0/6
434  PROVEEDORES           active
500  NATIVE                 active
1002 fddi-default           active
1003 token-ring-default  active
1004 fddinet-default     active
1005 trnet-default      active

```

Figura 34. Comando Show Vlan en DLS2

```

DLS2#show vlan brief

VLAN Name                Status    Ports
-----
1    default                active    Po2, Po3, Fa0/1, Fa0/2
                    Fa0/3, Fa0/4, Fa0/5, Fa0/13
                    Fa0/14, Fa0/15, Fa0/20, Fa0/21
                    Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24, Gig0/1
                    Gig0/2

12   ADMON                  active
101  VENTAS                 active    Fa0/6
111  MULTIMEDIA             active    Fa0/15
123  SEGUROS                active
234  CLIENTES               active
345  PERSONAL               active
434  PROVEEDORES           active
500  NATIVE                 active
567  PRODUCCION            active    Fa0/16, Fa0/17, Fa0/18
1002 fddi-default           active
1003 token-ring-default  active
1004 fddinet-default     active
1005 trnet-default      active
-----

```

Figura 35. Comando Show Vlan en ALS1

```
ALS1#show vlan brief
-----
VLAN Name                Status    Ports
-----
1    default                active    Po1, 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   ADMIN                  active
101  VENTAS                  active    Fa0/6
111  MULTIMEDIA              active    Fa0/15
123  SEGUROS                  active
234  CLIENTES                 active
345  PERSONAL                 active
434  PROVEEDORES             active
500  NATIVE                   active
1002 fddi-default             active
1003 token-ring-default    active
1004 fddinet-default        active
1005 trnet-default         active
```

Figura 36. Comando Show Vlan en ALS2

```
ALS2#show vlan brief
-----
VLAN Name                Status    Ports
-----
1    default                active    Po2, Po4, 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   ADMIN                  active
101  VENTAS                  active
111  MULTIMEDIA              active    Fa0/15
123  SEGUROS                  active
234  CLIENTES                 active    Fa0/6
345  PERSONAL                 active
434  PROVEEDORES             active
500  NATIVE                   active
1002 fddi-default             active
1003 token-ring-default    active
1004 fddinet-default        active
1005 trnet-default         active
```

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

Figura 37. Configuración Etherchannel en 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(SU)         LACP       Fa0/7(P) Fa0/8(P)
4      Po4(SU)         PAgP       Fa0/9(P) Fa0/10(P)
12     Po12(RU)        LACP       Fa0/11(P) Fa0/12(P)
```

Figura 38. Configuración Etherchannel en 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
-----+-----+-----+-----
1      Po1(SU)        LACP        Fa0/7 (P) Fa0/8 (P)
3      Po3(SU)        PAgP        Fa0/9 (P) Fa0/10 (P)

```

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

Figura 39. Spanning-tree en DLS2

```

DLS2#show spanning-tree summary
Switch is in pvst mode
Root bridge for: ADMON VENTAS MULTIMEDIA SEGUROS CLIENTES PERSONAL NATIVE PRODUCCION
Extended system ID is enabled
PortFast Default is disabled
PortFast BPDU Guard Default is disabled
PortFast BPDU Filter Default is disabled
Loopguard Default is disabled
EtherChannel misconfig guard is disabled
UplinkFast is disabled
BackboneFast is disabled
Configured Pathcost method used is short

Name                Blocking Listening Learning Forwarding STP Active
-----
VLAN0001            3         0         0         1         4
VLAN0012            0         0         0         4         4
VLAN0101            0         0         0         5         5
VLAN0111            0         0         0         4         4
VLAN0123            0         0         0         4         4
VLAN0234            2         0         0         2         4
VLAN0345            0         0         0         4         4
VLAN0434            3         0         0         1         4
VLAN0500            0         0         0         4         4
VLAN0567            0         0         0         4         4
-----
10 vlans            8         0         0         33        41

```

CONCLUSIONES

Mediante los protocolos de enrutamiento dinámico es posible crear redes de manera mas sencilla y mucho más fáciles de administrar, ya que su expansión se hace de manera más sencilla sin afectar el funcionamiento ni la topología de la red ya en uso.

Los protocolos de enrutamiento dinámico exigen más recursos a las máquinas de enrutamiento ya que por la cantidad de información que estos requieren para operar correctamente debe ser actualizada constantemente.

Con el uso del protocolo de Etherchannel los enlaces troncales se hacen más veloces y proporcionan redundancia en la red, generando así redes más confiables y eficientes.

El protocolo VTP es muy útil en la administración de redes de gran tamaño ya que nos permitirn configurar los equipos como servidores y clientes, generando así la distribución de las configuraciones de la red a los equipos en simultaneo que se encuentren bajo un mismo dominio, reduciendo así también un sinfín de problemas generados por errores de configuración.

BIBLIOGRÁFIA

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-NT1InWR0hoMxgBNv1CJ>

Teare, D., Vachon B., Graziani, R. (2015). CISCO Press (Ed). EIGRP Implementation. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300-101. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmlJYei-NT1InMfy2rhPZHwEoWx>