

CONFIGURACIÓN AVANZADA DE ROUTER Y SWITCH CISCO

**KOEVEDY GORDILLO OLGA
COD 52936430**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA
INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES
DIPLOMADO CCNP
2018**

CONFIGURACIÓN AVANZADA DE ROUTER Y SWITCH CISCO

OLGA KOEVESDY GORDILLO

INFORME HABILIDADES PRÁCTICAS DIPLOMADO CCNP

**INGENIERO GERARDO GRANADOS ACUÑA
TUTOR**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA
INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES
DIPLOMADO CCNP
2018**

Contenido

1. INTRODUCCIÓN.....	4
2. DESARROLLO DE ACTIVIDADES	5
ROUTER	5
SWITCH.....	19
3. CONCLUSIONES	50
4. BIBLIOGRAFÍA.....	52

1. INTRODUCCIÓN

Durante esta actividad practica se desarrollaron dos escenarios (Uno con router y uno con switch) que permitían la configuración de diversos escenarios trabajados durante el diplomado, entre estos se encuentran las configuraciones básicas para ambos dispositivos (asignación de nombres, cableado, asignación de IP tanto IPv4 como IPv6, entre otros) así como la configuración de protocolos como Ethernet, OSPF, EIGRP, VTP, etc.

En este documento encontrará los comandos necesarios para realizar dichas configuraciones seguidas de la imagen que implementa esta en un software de diseño (GNS3, packet tracer o SmartLab) de acuerdo a las instrucciones dadas en la guía propuesta.

La importancia principal de esta actividad, es relacionar los comandos de acuerdo a una solicitud y necesidad específica, que permita la configuración avanzada tanto de routers como de switches, dando solución a un incidente que se puede presentar en nuestro ambiente laboral.

2. DESARROLLO DE ACTIVIDADES

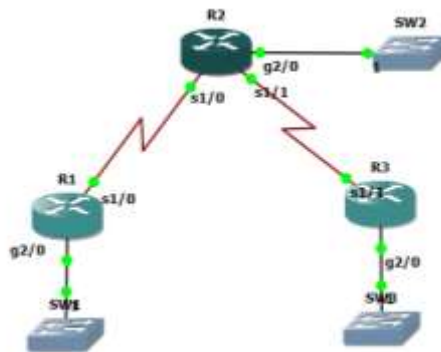
ROUTER

Escenario 1: Una empresa de confecciones posee tres sucursales distribuidas en las ciudades de Bogotá, Medellín y Bucaramanga, 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, protocolos de enrutamiento y demás aspectos que forman parte de la topología de red.

Configurar la topología de red, de acuerdo con las siguientes especificaciones.

Parte 1: Configuración del escenario propuesto

1. Configurar las interfaces con las direcciones IPv4 e IPv6 que se muestran en la topología de red.



Router 1

```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R1
```

```
R1#enable
R1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1 (config)#hostname R1
```

```
R1(config)#
```

```
R1(config)#interface GigabitEthernet2/0
R1(config-if)#ip address 192.168.110.1 255.255.255.0
R1(config-if)#ipv6 address 2001:DB8:ACAD:110::1/64
R1(config-if)#no shutdown
```

```
R1(config)#
R1(config)#interface GigabitEthernet2/0
R1(config-if)#ip address 192.168.110.1 255.255.255.0
R1(config-if)#ipv6 address 2001:DB8:ACAD:110::1/64
R1(config-if)#no shutdown
```

```
R1(config)#interface Serial1/0
R1(config-if)#ip address 192.168.9.1 255.255.255.252
R1(config-if)#ipv6 address 2001:DB8:ACAD:90::1/64
R1(config-if)#no shutdown
```

```
R1(config-if)#interface Serial1/0
R1(config-if)#ip address 192.168.9.1 255.255.255.252
R1(config-if)#ipv6 address 2001:DB8:ACAD:90::1/64
R1(config-if)#no shutdown
```

Router 2

```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R2
```

```
R2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#hostname R2
```

```
R2(config)#interface GigabitEthernet2/0
R2(config-if)#ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
R2(config-if)#ipv6 address 2001:DB8:ACAD:B::1/64
R2(config-if)#no shutdown
```

```
R2(config)#interface GigabitEthernet2/0
R2(config-if)#ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
R2(config-if)#ipv6 address 2001:DB8:ACAD:B::1/64
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#
```

```
R2(config)#interface Serial1/0
R2(config-if)#ip address 192.168.9.1 255.255.255.252
R2(config-if)#ipv6 address 2001:DB8:ACAD:90::2/64
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#
```

```
R2(config-if)#interface Serial1/0
R2(config-if)#ip address 192.168.9.1 255.255.255.252
R2(config-if)#ipv6 address 2001:DB8:ACAD:90::2/64
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#
```

```
R2(config)#interface Serial1/1
R2(config-if)#ip address 192.168.9.5 255.255.255.252
R2(config-if)#ipv6 address 2001:DB8:ACAD:91::1/64
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#exit
```

```
R2(config-if)#interface Serial1/1
R2(config-if)#ip address 192.168.9.5 255.255.255.252
R2(config-if)#ipv6 address 2001:DB8:ACAD:91::1/64
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#
```

Router 3

```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R3
```

```
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#hostname R3
R3(config)#
```

```
R3(config)#interface GigabitEthernet2/0
R3(config-if)#ip address 192.168.3.1 255.255.255.0
R3(config-if)#ipv6 address 2001:DB8:ACAD:C::1/64
R3(config-if)#no shutdown
```

```
R3(config)#hostname R3
R3(config)#interface GigabitEthernet2/0
R3(config-if)#ip address 192.168.3.1 255.255.255.0
R3(config-if)#ipv6 address 2001:DB8:ACAD:C::1/64
R3(config-if)#no shutdown
```

```
R3(config)#interface Serial1/1
R3(config-if)#ip address 192.168.9.6 255.255.255.252
R3(config-if)#ipv6 address 2001:DB8:ACAD:91::2/64
R3(config-if)#no shutdown
```

```
R3(config-if)#interface Serial1/1
R3(config-if)#ip address 192.168.9.6 255.255.255.252
R3(config-if)#ipv6 address 2001:DB8:ACAD:91::2/64
R3(config-if)#no shutdown
```

2. Ajustar el ancho de banda a 128 kbps sobre cada uno de los enlaces seriales ubicados en R1, R2, y R3 y ajustar la velocidad de reloj de las conexiones de DCE según sea apropiado.

Router 1

```
R1(config)#interface Serial1/0
R1(config-if)#bandwidth 128
R1(config-if)#clock rate 128000
R1(config-if)#exit
```

```
R1(config-if)#interface Serial1/0
R1(config-if)#bandwidth 128
R1(config-if)#clock rate 128000
R1(config-if)#exit
```

Router 2

```
R2(config)#interface Serial1/0
R2(config-if)#
R2(config-if)#bandwidth 128
R2(config-if)#clock rate 128000
R2(config-if)#exit
```

```
R2(config)#interface Serial1/1
R2(config-if)#bandwidth 128
R2(config-if)#clock rate 128000
R2(config-if)#exit
```

```
R2 (config)#interface Serial1/0
R2 (config-if)#bandwidth 128
R2 (config-if)#clock rate 128000
R2 (config-if)#exit
R2 (config)#interface Serial1/1
R2 (config-if)#bandwidth 128
R2 (config-if)#clock rate 128000
R2 (config-if)#exit
R2 (config)#
```

Router 3

```
R3(config)#interface Serial1/1
R3(config-if)#bandwidth 128
R3(config-if)#clock rate 128000
R3(config-if)#exit
```

```
R3 (config-if)#interface Serial1/1
R3 (config-if)#bandwidth 128
R3 (config-if)#clock rate 128000
R3 (config-if)#exit
```

3. En R2 y R3 configurar las familias de direcciones OSPFv3 para IPv4 e IPv6. Utilice el identificador de enrutamiento 2.2.2.2 en R2 y 3.3.3.3 en R3 para ambas familias de direcciones.

Router 2


```
R2#router ospfv3
^
% Invalid input detected at '^' marker.

R2#
May 28 11:21:43.692: RSPV3-3-CONFIG 1: Configured from console by console
R2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CTRL/Z.
R2(config)#router ospf 1
R2(config-router)#address-family ipv4 unicast
^
% Invalid input detected at '^' marker.

R2(config-router)#ipv4 unicast-routing
R2(config)#router ospfv3 1
^
% Invalid input detected at '^' marker.
```

```
R2(config)# ipv6 unicast-routing
R2(config)# router ospfv3 1
R2(config-router)# address-family ipv4 unicast
R2(config-router-af)# router-id 2.2.2.2
R2(config-router-af)# exit-address-family
R2(config-router)# address-family ipv6 unicast
R2(config-router-af)# router-id 2.2.2.2
R2(config-router-af)# exit-address-family
R2(config-router)# exit
```

```
% Invalid input detected at '^' marker.

R2(config-router)#ipv6 unicast-routing
R2(config)#router ospfv3 1
^
% Invalid input detected at '^' marker.

R2(config)#feature ospf
^
% Invalid input detected at '^' marker.

R2(config)#router ospf 1
R2(config-router)#router-id 2.2.2.2
R2(config-router)#exit
```

Router 3

```
R3(config)# ipv6 unicast-routing
R3(config)# router ospfv3 1
R3(config-router)# address-family ipv4 unicast
R3(config-router-af)# router-id 3.3.3.3
R3(config-router-af)# exit-address-family
R3(config-router)# address-family ipv6 unicast
R3(config-router-af)# router-id 3.3.3.3
R3(config-router-af)# exit-address-family
R3(config-router)# exit
```

```
*May 24 11:21:21.223: %SERIAL_ALARM-6-UPDN: CLEAR INFO Ser/0 Physical Port Administrative Sta
*May 24 11:21:22.223: %LINEPROTO-3-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet2/0, chan
R2(config-if)#interface Serial1/1
R2(config-if)#ip address 192.168.9.4 255.255.255.252
R2(config-if)#ip v6 address 2001:DB8:ACAD:FE::12/64
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#
*May 24 11:21:27.207: %LINE-3-UPDOWN: Interface Serial1/1, changed state to up
R2(config-if)#
*May 24 11:21:27.207: %SERIAL_ALARM-6-UPDN: CLEAR INFO Ser/1 Physical Port Administrative Sta
R2(config-if)#
*May 24 11:21:36.223: %LINEPROTO-3-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial1/1, changed state
R2(config-if)#interface Serial1/0
R2(config-if)#bandwidth 128
R2(config-if)#clock rate 128000
R2(config-if)#exit
R2(config)#router ospf 1
R2(config-router)#router-id 2.2.2.3
R2(config-router)#exit
```

4. En R2, configurar la interfaz G0/0 en el área 1 de OSPF y la conexión serial entre R2 y R3 en OSPF área 0.

Router 2

```
R2(config)# interface g2/0
R2(config-if)# ospfv3 1 ipv4 area 1
R2(config-if)# ospfv3 1 ipv6 area 1
R2(config-if)# exit
R2(config)# interface serial 0/0/1
R2(config-if)# ospfv3 1 ipv4 area 0
R2(config-if)# ospfv3 1 ipv6 area 0
R2(config-if)# exit
```

5. En R3, configurar la interfaz G0/0 y la conexión serial entre R2 y R3 en OSPF área 0.

Router 3

```
R3(config)# interface g0/0
R3(config-if)# ospfv3 1 ipv4 area 1
R3(config-if)# ospfv3 1 ipv6 area 1
R3(config-if)# exit
R3(config)# interface serial 0/0/1
R3(config-if)# ospfv3 1 ipv4 area 0
R3(config-if)# ospfv3 1 ipv6 area 0
R3(config-if)# exit
```

6. Configurar el área 1 como un área totalmente Stubby.

Router 2

```
R2(config)# router ospfv3 1
R2(config-router)# address-family ipv4 unicast
R2(config-router-af)# area 1 stub no-summary
R2(config-router-af)# exit-address-family
```

```
R2(config-router)# address-family ipv6 unicast
R2(config-router-af)# area 1 stub no-summary
R2(config-router-af)#
```

Router 3

```
R2(config)# router ospfv3 1
R2(config-router)# address-family ipv4 unicast
R2(config-router-af)# area 1 stub no-summary
R2(config-router-af)# exit-address-family
R2(config-router)# address-family ipv6 unicast
R2(config-router-af)# area 1 stub no-summary
R2(config-router-af)#
```

7. Propagar rutas por defecto de IPv4 y IPv6 en R3 al interior del dominio OSPFv3.
Nota: Es importante tener en cuenta que una ruta por defecto es diferente a la definición de rutas estáticas.

Router 3

```
R3(config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.9.5
R3(config)# ipv6 route ::/0 2001:DB8:ACAD:91::1
R3(config)# router ospfv3 1
R3(config-router)# address-family ipv4 unicast
R3(config-router-af)# default-information originate
R3(config-router-af)# exit-address-family
R3(config-router)# address-family ipv6 unicast
R3(config-router-af)# default-information originate
R3(config-router-af)# exit-address-family
R3(config-router)# end
```

```
R3(config)#router ospf 1
R3(config-router)#router-id 3.3.3.3
R3(config-router)#exit
R3(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.9.5
R3(config)#ipv6 route ::/0 2001:DB8:ACAD:91::1
```

8. Realizar la configuración del protocolo EIGRP para IPv4 como IPv6. Configurar la interfaz F0/0 de R1 y la conexión entre R1 y R2 para EIGRP con el sistema autónomo 101. Asegúrese de que el resumen automático está desactivado.

Router 1

```
R1(config)# ipv6 unicast-routing
R1(config)# router eigrp 101
R1(config-router)# no auto-summary
```

```
R1(config-router)# network 192.168.0.0
R1(config-rtr)# no shutdown
R1(config-rtr)# exit
```

```
R1(config)#router ospf 1
R1(config-router)#exit
R1(config)#ipv6 unicast-routing
R1(config)#router eigrp 101
R1(config-router)#no auto-summary
R1(config-router)#network 192.168.0.0
R1(config-router)#no shutdown
```

```
R1(config)# interface g2/0
R1(config-if-range)# ipv6 eigrp 1
R1(config-rtr)# exit
R1(config)# interface s1/0
R1(config)# ipv6 eigrp 101
R1(config-rtr)# exit
```

```
R1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#interface g2/0
R1(config-if)#ipv6 eigrp 1
^ Invalid input detected at '^' marker.
R1(config-if)#
```

Router 2

```
R2(config)# ipv6 unicast-routing
R2(config)# router eigrp 101
R2(config-router)# no auto-summary
R2(config-router)# network 192.168.0.0
R2(config-rtr)# no shutdown
R2(config-rtr)# exit
R2(config)# interface s0/0/0
R2(config)# ipv6 eigrp 101
R2(config-rtr)# exit
```

9. Configurar las interfaces pasivas para EIGRP según sea apropiado.

Router 1

```
R1(config)#router eigrp 101
R1(config-router)#passive-interface serial s0/0/0
R1(config-router)#end
```

10. En R2, configurar la redistribución mutua entre OSPF y EIGRP para IPv4 e IPv6. Asignar métricas apropiadas cuando sea necesario.

Router 2

```
R2(config)# router ospf 1
R2(config-router)# redistribute eigrp 101 subnets
R2(config-router)# exit
R2(config)# router eigrp 1
R2(config-router)# redistribute ospf 1 metric 10000 100 255 1 1500
R2(config-router)# exit
R2(config-router)# default-metric 10000 100 255 1 1500
R2(config-router)# redistribute ospf 1
R2(config-router)# end
```

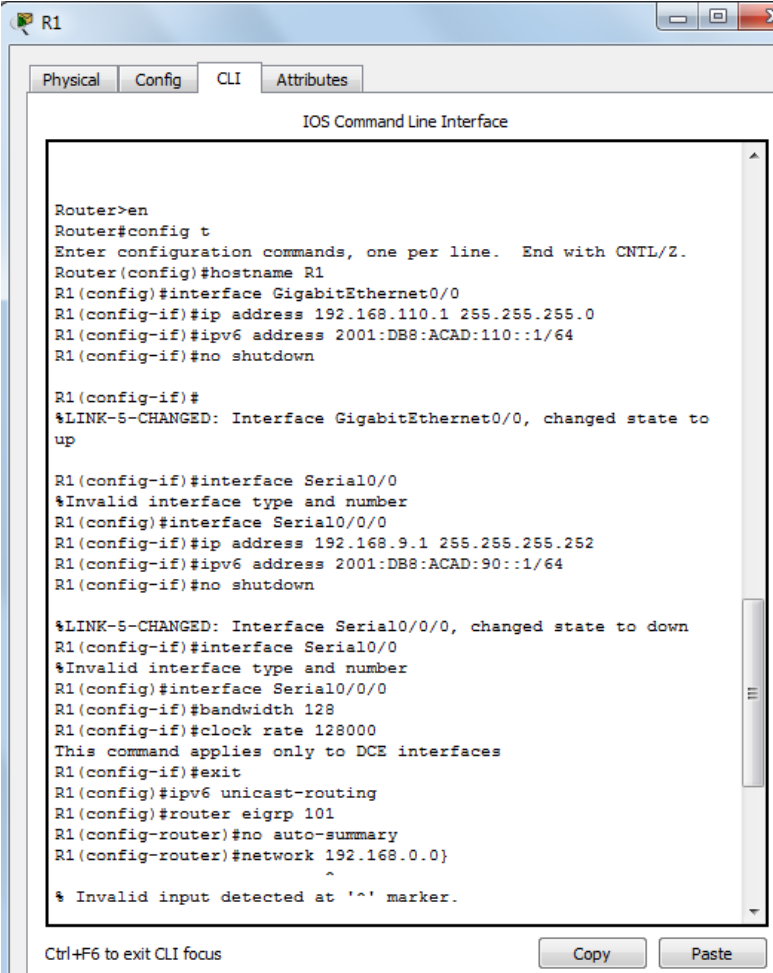
11. En R2, de hacer publicidad de la ruta 192.168.3.0/24 a R1 mediante una lista de distribución y ACL.

Router 2

```
R2(config)# access-list 1 permit host 192.168.9.1
R2(config)#end
```

CONFIGURACION EN PACKET TRACER

Router 1



The screenshot shows the Packet Tracer interface for Router 1. The 'CLI' tab is active, displaying the IOS Command Line Interface. The configuration process is as follows:

```
Router>en
Router#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R1
R1(config)#interface GigabitEthernet0/0
R1(config-if)#ip address 192.168.110.1 255.255.255.0
R1(config-if)#ipv6 address 2001:DB8:ACAD:110::1/64
R1(config-if)#no shutdown

R1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0, changed state to
up

R1(config-if)#interface Serial0/0
%Invalid interface type and number
R1(config)#interface Serial0/0/0
R1(config-if)#ip address 192.168.9.1 255.255.255.252
R1(config-if)#ipv6 address 2001:DB8:ACAD:90::1/64
R1(config-if)#no shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to down
R1(config-if)#interface Serial0/0
%Invalid interface type and number
R1(config)#interface Serial0/0/0
R1(config-if)#bandwidth 128
R1(config-if)#clock rate 128000
This command applies only to DCE interfaces
R1(config-if)#exit
R1(config)#ipv6 unicast-routing
R1(config)#router eigrp 101
R1(config-router)#no auto-summary
R1(config-router)#network 192.168.0.0
R1(config-router)#network 192.168.0.0
^
% Invalid input detected at '^' marker.
```

At the bottom of the window, there are buttons for 'Copy' and 'Paste', and a status bar indicating 'Ctrl+F6 to exit CLI focus'.

The screenshot shows a window titled "R1" with tabs for "Physical", "Config", "CLI", and "Attributes". The "CLI" tab is active, displaying the "IOS Command Line Interface". The terminal output shows the following sequence of commands and responses:

```
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to down
R1(config-if)#interface Serial0/0
%Invalid interface type and number
R1(config)#interface Serial0/0/0
R1(config-if)#bandwidth 128
R1(config-if)#clock rate 128000
This command applies only to DCE interfaces
R1(config-if)#exit
R1(config)#ipv6 unicast-routing
R1(config)#router eigrp 101
R1(config-router)#no auto-summary
R1(config-router)#network 192.168.0.0
      ^
% Invalid input detected at '^' marker.

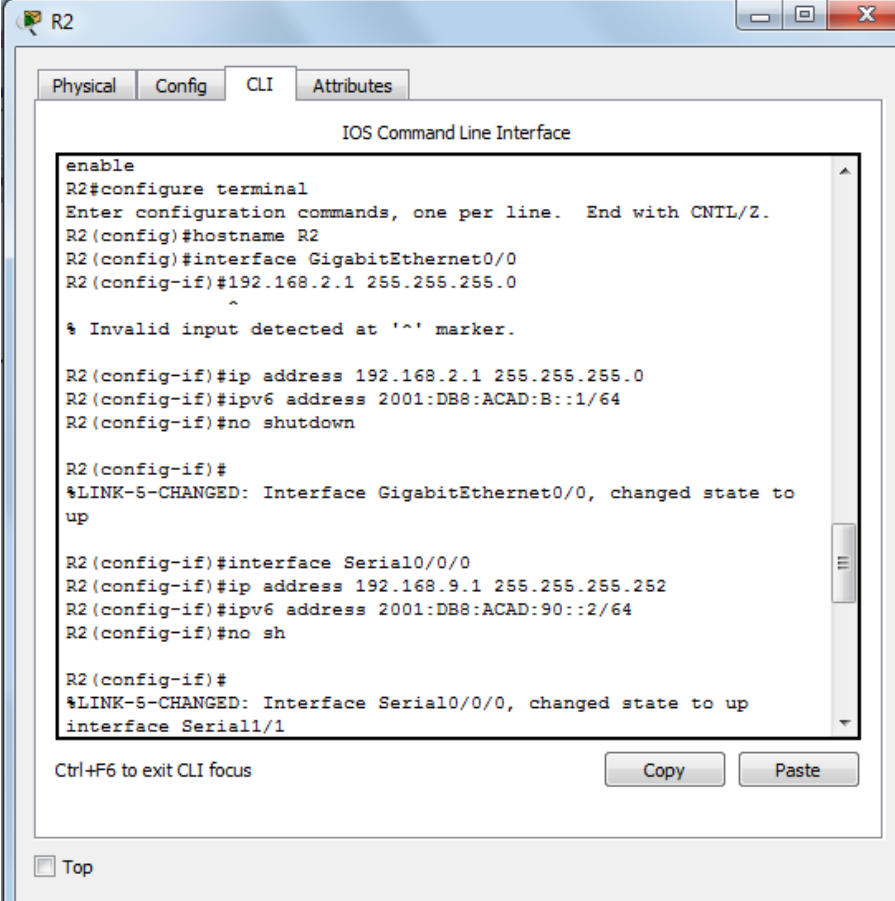
R1(config-router)#network 192.168.0.0
R1(config-router)#no shutdown
      ^
% Invalid input detected at '^' marker.

R1(config-router)#exit
R1(config)#interface g0/0
R1(config-if)# ipv6 eigrp 1
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface s0/0/0
R1(config-if)#ipv6 eigrp 101
R1(config-if)#exit
R1(config)#router eigrp 101
R1(config-router)#passive-interface serial s0/0/0
      ^
% Invalid input detected at '^' marker.

R1(config-router)#end
R1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

At the bottom of the window, there is a "Ctrl+F6 to exit CLI focus" label, "Copy" and "Paste" buttons, and a "Top" button.

Router 2



```
enable
R2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#hostname R2
R2(config)#interface GigabitEthernet0/0
R2(config-if)#192.168.2.1 255.255.255.0
^
% Invalid input detected at '^' marker.

R2(config-if)#ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
R2(config-if)#ipv6 address 2001:DB8:ACAD:B::1/64
R2(config-if)#no shutdown

R2(config-if)#
%LINK-S-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0, changed state to
up

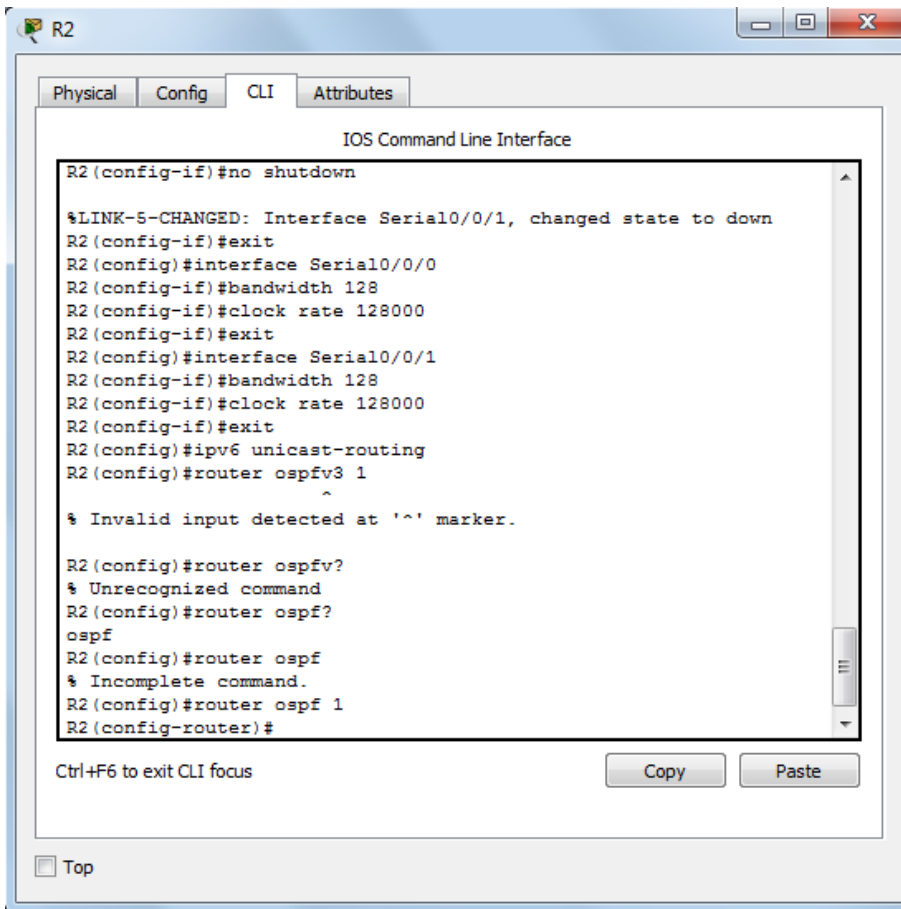
R2(config-if)#interface Serial10/0/0
R2(config-if)#ip address 192.168.9.1 255.255.255.252
R2(config-if)#ipv6 address 2001:DB8:ACAD:90::2/64
R2(config-if)#no sh

R2(config-if)#
%LINK-S-CHANGED: Interface Serial10/0/0, changed state to up
interface Serial11/1
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

Top



Parte 2: Verificar conectividad de red y control de la trayectoria.

- a. Registrar las tablas de enrutamiento en cada uno de los routers, acorde con los parámetros de configuración establecidos en el escenario propuesto.

Router 1

R1# show ip route

Router 2

R2# show ip route

Router 3

R3# show ip route

- b. Verificar comunicación entre routers mediante el comando ping y traceroute

Router 1

R1# traceroute 192.168.2.1 source 192.168.3.1

R1# Ping 192.168.2.1

Router 2

R2# traceroute 192.168.9.1 source 192.168.3.1

R2# Ping 192.168.9.1

Router 3

R3# traceroute 192.168.3.1 source 192.168.9.5

R3# Ping 192.168.9.1

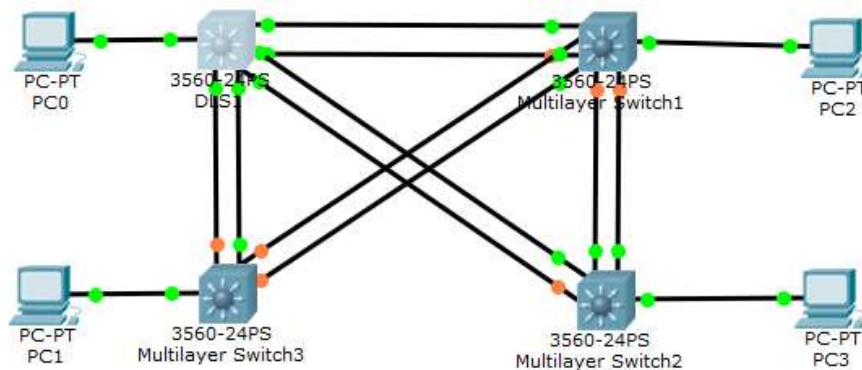
c. Verificar que las rutas filtradas no están presentes en las tablas de enrutamiento de los routers correctas.

Nota: Puede ser que Una o más direcciones no serán accesibles desde todos los routers después de la configuración final debido a la utilización de listas de distribución para filtrar rutas y el uso de IPv4 e IPv6 en la misma red.

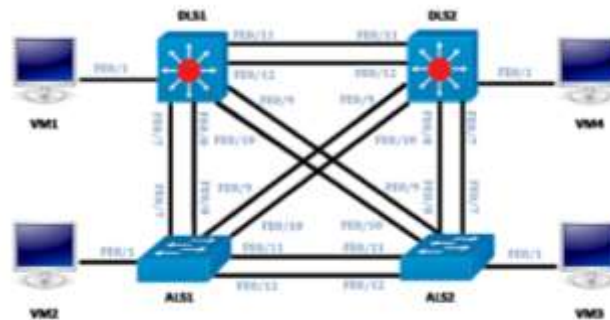
SWITCH

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.

Topología de red



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



- Apagar todas las interfaces en cada switch.

Switch DLS1

```
DLS1#config t
DLS1(config)#interface range f0/6-12
DLS1(config-if-range)#shutdown
```

```
DLS1>en
DLS1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
DLS1(config)#interface range f0/6-12
DLS1(config)#shutdown
DLS1(config)#|
```

Switch DLS2

```
DLS2#config t
DLS2(config)#interface range f0/6-12
DLS2(config-if-range)#shutdown
```

```
DLS2#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
DLS2(config)#interface range f0/6-12
DLS2(config)#shutdown
DLS2(config)#|
```

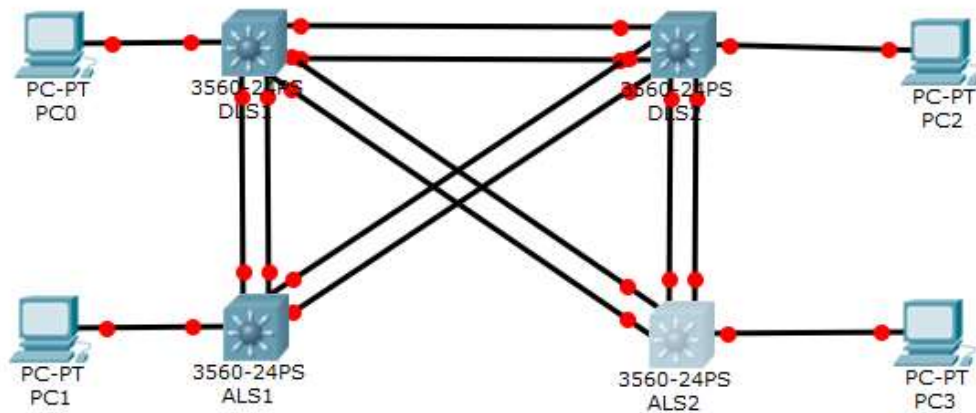
Switch ALS1

```
ALS1#configure terminal
ALS1(config)#interface range f0/6-12
ALS1(config-if-range)#shutdown
```

```
ALS1(config-if)#
ALS1(config-if)#
ALS1(config-if)#
ALS1(config-if)#
ALS1(config-if)#
ALS1(config-if)#
ALS1(config-if)#
ALS1(config-if)#
ALS1(config-if)#
ALS1(config-if)#
```

Switch ALS2

```
ALS2#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
ALS2(config)#interface range f0/6-12
ALS2(config-if-range)# shutdown
```



b. Asignar un nombre a cada switch acorde al escenario establecido.

Se muestran los comandos aún cuando el nombre de cada switch ya se encuentra definido

Switch DLS1

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

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

Switch DLS2

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

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

Switch ALS1

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

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

Switch ALS2

```
Switch#configure terminal
Switch(config)#hostname ALS2
```

```
ALS2(config)#hostname ALS2
```

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

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

Switch DLS1

```
DLS1(config)#interface vlan 800
DLS1(config-if)#ip address 10.12.12.1 255.255.255.252
DLS1(config-if)#interface range f0/11-12
DLS1(config-if-range)#channel-protocol lacp
DLS1(config-if-range)#channel-group 2 mode active
DLS1(config-if-range)#no shutdown
```

```
DLS1(config)#interface vlan 800
DLS1(config)#ip address 10.12.12.1 255.255.255.252
DLS1(config)#interface range f0/11-12
DLS1(config)#channel-protocol lacp
DLS1(config)#channel-group 2 mode active
DLS1(config)#no shutdown
```

Switch DLS2

```
DLS2(config)#interface vlan 800
DLS2(config-if)#ip address 10.12.12.2 255.255.255.252
DLS2(config-if)#interface range f0/11-12
DLS2(config-if-range)#channel-protocol lacp
DLS2(config-if-range)#channel-group 2 mode active
DLS2(config-if-range)#no shutdown
```

```
DLS2(config)#interface vlan 800
DLS2(config)#ip address 10.12.12.2 255.255.255.252
DLS2(config)#interface range f0/11-12
DLS2(config)#channel-protocol lacp
DLS2(config)#channel-group 2 mode active
DLS2(config)#no shutdown
```

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

Switch DLS1

```
DLS1(config)#interface range f0/7-8
DLS1(config-if-range)#channel-protocol lacp
```

```
DLS1(config-if-range)#channel-group 2 mode active
DLS1(config-if-range)#no shutdown
DLS1(config-if-range)#end
```

```
DLS1(config)#interface range f0/7-8
DLS1(config)#channel-protocol lacp
DLS1(config)#channel-group 2 mode active
DLS1(config)#no shutdown
DLS1(config)#end
```

Switch DLS2

```
DLS2(config)#interface range f0/7-8
DLS2(config-if-range)#channel-protocol lacp
DLS2(config-if-range)#channel-group 2 mode active
DLS2(config-if-range)#no shutdown
DLS2(config-if-range)#end
```

```
DLS2(config)#interface range f0/11-12
DLS2(config)#channel-protocol lacp
DLS2(config)#channel-group 2 mode active
DLS2(config)#no shutdown
DLS2(config)#interface range f0/7-8
DLS2(config)#channel-protocol lacp
DLS2(config)#channel-group 2 mode active
DLS2(config)#no shutdown
```

Switch ALS1

```
ALS1(config)#interface range f0/7-8
ALS1(config-if-range)#channel-protocol lacp
ALS1(config-if-range)#channel-group 2 mode active
ALS1(config-if-range)#no shutdown
ALS1(config-if-range)#end
```

Switch ALS2

```
ALS2(config)#interface range f0/7-8
ALS2(config-if-range)#channel-protocol lacp
ALS2(config-if-range)#channel-group 2 mode active
ALS2(config-if-range)#no shutdown
ALS2(config-if-range)#end
```

```

DLS2(config-if)#channel-protocol pagp
DLS2(config-if)#
Su46: NAC-3-ERRRPTG: Command rejected: the interface Fa0/7 is already part of a channel with a different type of protocol enabled
DLS2(config-if)#channel-group 2 mode active
DLS2(config-if)#
Su46: NAC-3-ERRRPTG: Command rejected: the interface Fa0/7 is already part of a channel with a different type of protocol enabled
DLS2(config-if)#no shutdown
DLS2(config-if)#end

```

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

Switch DLS1

```

DLS1(config)#interface range f0/9-10
DLS1(config-if-range)#channel-protocol pagp
DLS1(config-if-range)#channel-group 2 mode desirable
DLS1(config-if-range)#no shutdown
DLS1(config-if-range)#end

```

```

DLS1(config)#interface range f0/9-10
DLS1(config)#channel-protocol pagp
DLS1(config)#channel-group 2 mode desirable
DLS1(config)#no shutdown
DLS1(config)#end

```

Switch DLS2

```

DLS2(config)#interface range f0/9-10
DLS2(config-if-range)#channel-protocol pagp
DLS2(config-if-range)#channel-group 2 mode desirable
DLS2(config-if-range)#no shutdown
DLS2(config-if-range)#end

```

```

DLS2(config)#interface range f0/9-10
DLS2(config)#channel-protocol pagp
DLS2(config)#channel-group 2 mode desirable
DLS2(config)#no shutdown
DLS2(config)#end

```

Switch ALS1

```

ALS1(config)#interface range f0/9-10
ALS1(config-if-range)#channel-protocol pagp
ALS1(config-if-range)#channel-group 2 mode desirable
ALS1(config-if-range)#no shutdown
ALS1(config-if-range)#end

```



```

ALS1(config)#
ALS1(config)#

ALS1(config)#int f0/9

ALS1(config-if)#channel-protocol pagp

ALS1(config-if)#end

ALS1#

2w0d: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

```

```

ALS1(config)#
ALS1(config)#int f0/10

ALS1(config-if)#channel-protocol pagp

ALS1(config-if)#channel-group 2 mode desirable

ALS1(config-if)#no shutdown

ALS1(config-if)#exit

```

Switch ALS2

```

ALS2(config)#interface range f0/9-10
ALS2(config-if-range)#channel-protocol pagp
ALS2(config-if-range)#channel-group 2 mode desirable
ALS2(config-if-range)#no shutdown
ALS2(config-if-range)#end

```

```

ALS2#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
ALS2(config)#int f0/9
ALS2(config-if)#channel-protocol pagp
ALS2(config-if)#channel-group 2 mode desirable
ALS2(config-if)#no shutdown
ALS2(config-if)#exit

```

```

ALS2(config-if)#channel-group 2 mode desirable
ALS2(config-if)#no shutdown
ALS2(config-if)#exit
ALS2(config)#int f0/10
ALS2(config-if)#channel-protocol pagp
ALS2(config-if)#c
hannel-group 2 mode desirable
ALS2(config-if)#no shutdown
ALS2(config-if)#channel-group 2 mode desirable
ALS2(config-if)#exit

```

- 4) Todos los puertos troncales serán asignados a la VLAN 800 como la VLAN nativa.

Switch DLS1

```

DLS1(config)#int ran f0/7-12

```

```
DLS1(config-if-range)#switchport trunk encap dot1q
DLS1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 800
DLS1(config-if-range)#switchport mode trunk
DLS1(config-if-range)#switchport nonegotiate
DLS1(config-if-range)#no shut
DLS1(config-if-range)#exit
```

```
DLS1(config)#int ran f0/7-12
DLS1(config)#switchport trunk encap dot1q
DLS1(config)#switchport trunk native vlan 800
DLS1(config)#switchport mode trunk
DLS1(config)#switchport nonegotiate
DLS1(config)#no shut
DLS1(config)#exit
```

Switch DLS2

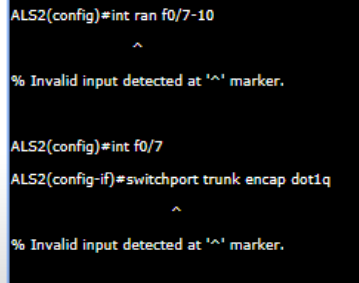
```
DLS2(config)#int ran f0/7-12
DLS2(config-if-range)#switchport trunk encap dot1q
DLS2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 800
DLS2(config-if-range)#switchport mode trunk
DLS2(config-if-range)#switchport nonegotiate
DLS2(config-if-range)#no shut
DLS2(config-if-range)#exit
```

```
DLS2(config)#int ran f0/7-12
DLS2(config)#switchport trunk encap dot1q
DLS2(config)#switchport trunk native vlan 800
DLS2(config)#switchport mode trunk
DLS2(config)#switchport nonegotiate
DLS2(config)#no shut
DLS2(config)#exit
```

Switch ASL1

```
ALS1(config)#int ran f0/7-10
ALS1 (config-if-range)#switchport trunk encap dot1q
ALS1 (config-if-range)#switchport trunk native vlan 800
ALS1 (config-if-range)#switchport mode trunk
ALS1 (config-if-range)#switchport nonegotiate
```

```
ALS1 (config-if-range)#no shut
ALS1 (config-if-range)#exit
```



```
ALS2(config)#int ran f0/7-10
^
% Invalid input detected at '^' marker.
ALS2(config)#int f0/7
ALS2(config-if)#switchport trunk encap dot1q
^
% Invalid input detected at '^' marker.
```

Switch ALS2

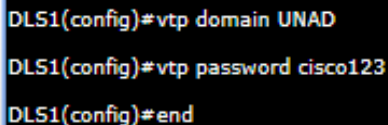
```
ALS2(config)#int ran f0/7-10
ALS2 (config-if-range)#switchport trunk encap dot1q
ALS2 (config-if-range)#switchport trunk native vlan 800
ALS2 (config-if-range)#switchport mode trunk
ALS2 (config-if-range)#switchport nonegotiate
ALS2 (config-if-range)#no shut
ALS2 (config-if-range)#exit
```

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

1) Utilizar el nombre de dominio UNAD con la contraseña cisco123

Switch DLS1

```
DLS1#conf t
DLS1(config)#vtp domain UNAD
DLS1(config)#vtp password cisco123
DLS1(config)#end
```



```
DLS1(config)#vtp domain UNAD
DLS1(config)#vtp password cisco123
DLS1(config)#end
```

2) Configurar DLS1 como servidor principal para las VLAN.

Switch DLS1

```
DLS1#conf t
DLS1(config)#vtp version 3
DLS1(config)#vtp mode server mst
DLS1(config)#end
DLS1#vtp primary mst
```

```

DLS1(config)#conf t
DLS1(config)#vtp version 3
DLS1(config)#vtp mode server mst
DLS1(config)#exit
DLS1#
00:15:57: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
DLS1#vtp primary mst

```

3) Configurar ALS1 y ALS2 como clientes VTP.

Switch ASL1

```

ALS1# conf t
ALS1(config)# spanning-tree mode mst
ALS1(config)# vtp version 3
ALS1(config)# vtp mode client mst
ALS1(config)# end

```

Switch ASL2

```

ALS2# conf t
ALS2(config)# spanning-tree mode mst
ALS2(config)# vtp version 3
ALS2(config)# vtp mode client mst
ALS2(config)# end

```

e. Configurar en el servidor principal las siguientes VLAN:

Número de VLAN	Nombre de VLAN	Número de VLAN	Nombre de VLAN
800	NATIVA	434	ESTACIONAMIENTO
12	EJECUTIVOS	123	MANTENIMIENTO
234	HUESPEDES	1010	VOZ
1111	VIDEONET	3456	ADMINISTRACIÓN

Switch DLS1

```

DLS1#conf t
DLS1(config)#vlan 800
DLS1(config-vlan)#name NATIVA
DLS1(config-vlan)#exit

```

```
DLS1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
DLS1(config)#vlan 800
DLS1(config)#name NATIVA
DLS1(config)#exit
DLS1#
```

```
DLS1(config)#vlan 12
DLS1(config-vlan)#name EJECUTIVOS
DLS1(config-vlan)#exit
```

```
DLS1#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
DLS1(config)#vlan 800
DLS1(config)#name NATIVA
DLS1(config)#exit
```

```
DLS1(config)#vlan 234
DLS1(config-vlan)#name HUESPEDES
DLS1(config-vlan)#exit
DLS1(config)#vlan 1111
DLS1(config-vlan)#name VIDEONET
DLS1(config-vlan)#exit
DLS1(config)#vlan 123
DLS1(config-vlan)#name MANTENIMIENTO
DLS1(config-vlan)#exit
```

```
DLS1(config)#vlan 234
DLS1(config)#name HUESPEDES
DLS1(config)#exit
DLS1(config)#vlan 1111
DLS1(config)#name VIDEONET
DLS1(config)#exit
DLS1(config)#vlan 123
DLS1(config)#name MANTENIMIENTO
DLS1(config)#exit
```

```
DLS1(config)#vlan 1010
DLS1(config-vlan)#name VOZ
DLS1(config-vlan)#exit
DLS1(config)#vlan 3456
DLS1(config-vlan)#name ADMINISTRACION
DLS1(config-vlan)#exit
```

```

DLS1(config)#vlan 123
DLS1(config)#name MANTENIMIENTO
DLS1(config)#exit
DLS1(config)#vlan 1010
DLS1(config)#name VOZ
DLS1(config)#exit
DLS1(config)#vlan 3456
DLS1(config)#name ADMINISTRACION
DLS1(config)#exit

```

- f. En DLS1, suspender la VLAN 434.

Switch DLS1

```

DLS1(config-vlan)#vlan 800
DLS1(config)#vlan 434
DLS1(config-vlan)# name ESTACIONAMIENTO
DLS1(config-vlan)# state suspend
DLS1(config-vlan)#exit

```

```

DLS1(config)#vlan 800
DLS1(config)#vlan 434
DLS1(config)#name ESTACIONAMIENTO
DLS1(config)#state suspend
DLS1(config)#exit

```

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

Switch DLS2

```

DLS2#conf t
DLS2(config)#vtp version 2
DLS2(config)# vtp mode transparent
DLS2(config)#vlan 800
DLS2(config-vlan)#name NATIVA
DLS2(config-vlan)#exit
DLS2(config)#vlan 12
DLS2(config-vlan)#name EJECUTIVOS
DLS2(config-vlan)#exit

```

```
DLS2(config)#vtp version 2
DLS2(config)#vtp mode transparent
DLS2(config)#vlan 800
DLS2(config)#name NATIVA
DLS2(config)#exit
DLS2(config)#vlan 12
DLS2(config)#name EJECUTIVOS
DLS2(config)#exit
```

```
DLS2(config)#vlan 234
DLS2(config-vlan)#name HUESPEDES
DLS2(config-vlan)#exit
DLS2(config)#vlan 1111
DLS2(config-vlan)#name VIDEONET
DLS2(config-vlan)#exit
```

```
DLS2(config)#vlan 234
DLS2(config)#name HUESPEDES
DLS2(config)#exit
DLS2(config)#vlan 1111
DLS2(config)#name VIDEONET
DLS2(config)#exit
```

```
DLS2(config)#vlan 123
DLS2(config-vlan)#name MANTENIMIENTO
DLS2(config-vlan)#exit
DLS2(config)#vlan 1010
DLS2(config-vlan)#name VOZ
DLS2(config-vlan)#exit
DLS2(config)#vlan 3456
DLS2(config-vlan)#name ADMINISTRACION
DLS2(config-vlan)#exit
```

```
DLS2(config)#vlan 123
DLS2(config)#name MANTENIMIENTO
DLS2(config)#exit
DLS2(config)#vlan 1010
DLS2(config)#name VOZ
DLS2(config)#exit
DLS2(config)#vlan 3456
DLS2(config)#name ADMINISTRACION
DLS2(config)#exit
```


- h. Suspend VLAN 434 en DLS2.

Switch DLS2

```
DLS2(config-vlan)#vlan 800
DLS2(config)#vlan 434
DLS2(config-vlan)# name ESTACIONAMIENTO
DLS2(config-vlan)# state suspend
DLS2(config-vlan)#exit
```

```
DLS2(config)#vlan 3456
DLS2(config)#name ADMINISTRACION
DLS2(config)#exit
DLS2(config)#vlan 800
DLS2(config)#vlan 434
DLS2(config)#name ESTACIONAMIENTO
DLS2(config)#state suspend
DLS2(config)#exit
```

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

Switch DLS2

```
DLS2(config-vlan)#vlan 800
DLS2(config)#vlan 434
DLS2(config-vlan)# private-vlan isolated
DLS2(config-vlan)# name CONTABILIDAD
DLS2(config-vlan)#exit
```

```
DLS2(config)#vlan 800
DLS2(config)#vlan 434
DLS2(config)#private-vlan isolated
DLS2(config)#name CONTABILIDAD
DLS2(config)#exit
```

- j. Configurar DLS1 como Spanning tree root para las VLAN 1, 12, 434, 800, 1010, 1111 y 3456 y como raíz secundaria para las VLAN 123 y 234.

Switch DLS1

```
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 800 root primary
```

```
DLS1(config)# spanning-tree vlan 1010 root primary
DLS1(config)# spanning-tree vlan 123 root secondary
DLS1(config)# spanning-tree vlan 234 root secondary
```

```
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 800 root primary
DLS1(config)#spanning-tree vlan 1010 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, 800, 1010, 1111 y 3456.

Switch DLS2

```
DLS2(config)# spanning-tree vlan 123 root primary
DLS2(config)# spanning-tree vlan 234 root primary
DLS2(config)# spanning-tree vlan 12 root secondary
DLS2(config)# spanning-tree vlan 434 root secondary
DLS2(config)# spanning-tree vlan 800 root secondary
DLS2(config)# spanning-tree vlan 1010 root secondary
DLS2(config)# spanning-tree vlan 1111 root secondary
DLS2(config)# spanning-tree vlan 3456 root secondary
```

```
DLS2(config)#exit
DLS2(config)#spanning-tree vlan 123 root primary
DLS2(config)#spanning-tree vlan 234 root primary
DLS2(config)#spanning-tree vlan 12 root secondary
DLS2(config)#spanning-tree vlan 434 root secondary
DLS2(config)#spanning-tree vlan 800 root secondary
DLS2(config)#spanning-tree vlan 1010 root secondary
DLS2(config)#spanning-tree vlan 1111 root secondary
DLS2(config)#spanning-tree vlan 3456 root secondary
```

- 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.

Switch DLS1

```
DLS1(config)# int ran f0/7-12
DLS1(config-if-range)# switchport trunk encap dot1q
DLS1(config-if-range)# switchport trunk native vlan 800
DLS1(config-if-range)# switchport mode trunk
DLS1(config-if-range)#exit
```

```
DLS1(config)#int ran f0/7-12
DLS1(config)#switchport trunk encap dot1q
DLS1(config)#switchport trunk native vlan 800
DLS1(config)#switchport mode trunk
DLS1(config)#exit
```

Switch DLS2

```
DLS2(config)# int ran f0/7-12
DLS2(config-if-range)# switchport trunk encap dot1q
DLS2(config-if-range)# switchport trunk native vlan 800
DLS2(config-if-range)# switchport mode trunk
DLS2(config-if-range)#exit
```

```
DLS2(config)#int ran f0/7-12
DLS2(config)#switchport trunk encap dot1q
DLS2(config)#switchport trunk native vlan 800
DLS2(config)#switchport mode trunk
^
% Invalid input detected at '^' marker.
DLS2(config)#switchport mode trunk
DLS2(config)#exit
```

Switch ALS1

```
ALS1(config)# int ran f0/7-12
ALS1(config-if-range)# switchport trunk encap dot1q
ALS1(config-if-range)# switchport trunk native vlan 800
ALS1(config-if-range)# switchport mode trunk
ALS1(config-if-range)#exit
```

Switch ALS2

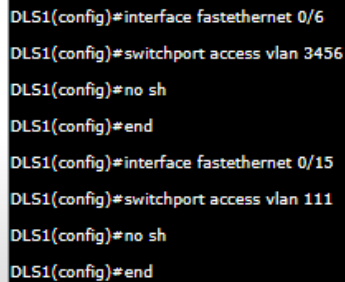
```
ALS1(config)# int ran f0/7-12
ALS1(config-if-range)# switchport trunk encap dot1q
ALS1(config-if-range)# switchport trunk native vlan 800
ALS1(config-if-range)# switchport mode trunk
ALS1(config-if-range)#exit
```

- 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	3456	12 , 1010	123, 1010	234
Interfaz Fa0/15	1111	1111	1111	1111
Interfaces F0 /16-18	567			

Switch DLS1

```
DLS1#conf t
DLS1(config)# interface fastethernet 0/6
DLS1(config-if)#switchport access vlan 3456
DLS1(config-if)#no sh
DLS1(config-if)# end
DLS1(config)# interface fastethernet 0/15
DLS1(config-if)#switchport access vlan 111
DLS1(config-if)#no sh
DLS1(config-if)# end
```



```
DLS1(config)#interface fastethernet 0/6
DLS1(config)#switchport access vlan 3456
DLS1(config)#no sh
DLS1(config)#end
DLS1(config)#interface fastethernet 0/15
DLS1(config)#switchport access vlan 111
DLS1(config)#no sh
DLS1(config)#end
```

Switch DLS2

```
DLS2#conf t
DLS2(config)# interface fastethernet 0/6
DLS2(config-if)#switchport access vlan 12
DLS2(config-if)#switchport access vlan 1010
DLS2(config-if)#no sh
DLS2(config-if)# end
```

```
DLS2#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
DLS2(config)#interface fastethernet 0/6
DLS2(config)#switchport access vlan 12
DLS2(config)#switchport access vlan 1010
DLS2(config)#no sh
DLS2(config)#end
```

```
DLS2(config)# interface f0/15
DLS2(config-if)#switchport access vlan 1111
DLS2(config-if)#no sh
DLS2(config-if)# end
```

```
DLS2#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
DLS2(config)#interface f0/15
DLS2(config)#switchport access vlan 1111
DLS2(config)#no sh
DLS2(config)#end
DLS2#
```

```
DLS2(config)# int ran f0/16-18
DLS2(config-if)#switchport access vlan 567
DLS2(config-if)#no sh
DLS2(config-if)# end
```

```
DLS2#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
DLS2(config)#int ran f0/16-18
DLS2(config)#switchport access vlan 567
DLS2(config)#no sh
DLS2(config)#end
```

Switch ALS1

```
ALS1#conf t
ALS1(config)# interface fastethernet 0/6
ALS1(config-if)#switchport access vlan 123
ALS1(config-if)#switchport access vlan 1010
ALS1(config-if)#no sh
ALS1(config-if)# end
ALS1(config)# interface fastethernet 0/15
```

```
ALS1(config-if)#switchport access vlan 111
ALS1(config-if)#no sh
ALS1(config-if)# end
```

Switch ALS2

```
ALS2#conf t
ALS2(config)# interface fastethernet 0/6
ALS2(config-if)#switchport access vlan 234
ALS2(config-if)#no sh
ALS2(config-if)# end
ALS2(config)# interface fastethernet 0/15
ALS2(config-if)#switchport access vlan 111
ALS2(config-if)#no sh
ALS2(config-if)# end
```

- n. Todas las interfaces que no sean utilizadas o asignadas a alguna VLAN deberán ser apagadas.

Switch DLS1

```
DLS1(config)# interface range f0/1-5,f0/13-24,g0/1-2
DLS1(config-if-range)# shutdown
```

```
DLS1(config)#interface range f0/1-5,f0/13-24,g0/1-2
DLS1(config)#shutdown
```

Switch DLS2

```
DLS2(config)# interface range f0/1-5,f0/13-24,g0/1-2
DLS2(config-if-range)# shutdown
```

```
DLS2(config)#interface range f0/1-5,f0/13-24,g0/1-2
DLS2(config)#shutdown
```

Switch ALS1

```
ALS1(config)# interface range f0/1-5,f0/13-24,g0/1-2
ALS1(config-if-range)# shutdown
```

Switch ALS2

```
ALS2(config)# interface range f0/1-5,f0/13-24,g0/1-2
```

ALS2(config-if-range)# shutdown

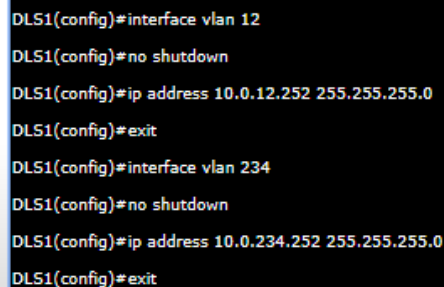
- o. Configurar SVI en DLS1 y DLS2 como soporte de todas las VLAN y de enrutamiento entre las VLAN. Utilice la siguiente tabla para las asignaciones de subred:

VLAN	Nombre de VLAN	subred	VLAN	Nombre de VLAN	subred
12	EJECUTIVOS	10.0.12.0/24	123	MANTENIMIENTO	10.0.123.0/24
234	HUESPEDES	10.0.234.0/24	1010	VOZ	10.10.10.0/24
1111	VIDEONET	10.11.11.0/24	3456	ADMINISTRACIÓN	10.34.56.0/24

- DLS1 siempre utilizará la dirección .252 y DLS2 siempre utilizará la dirección .253 para las direcciones IPv4.

Switch DLS1

```
DLS1#configure terminal
DLS1 (config)#interface vlan 12
DLS1 (config-if)#no shutdown
DLS1 (config-if)#ip address 10.0.12.252 255.255.255.0
DLS1 (config-if)#exit
DLS1 (config)#interface vlan 234
DLS1 (config-if)#no shutdown
DLS1 (config-if)#ip address 10.0.234.252 255.255.255.0
DLS1 (config-if)#exit
```



```
DLS1(config)#interface vlan 12
DLS1(config)#no shutdown
DLS1(config)#ip address 10.0.12.252 255.255.255.0
DLS1(config)#exit
DLS1(config)#interface vlan 234
DLS1(config)#no shutdown
DLS1(config)#ip address 10.0.234.252 255.255.255.0
DLS1(config)#exit
```

```
DLS1 (config)#interface vlan 1111
DLS1 (config-if)#no shutdown
DLS1 (config-if)#ip address 10.11.11.252 255.255.255.0
DLS1 (config-if)#exit
```

```
DLS1 (config)#interface vlan 123
DLS1 (config-if)#no shutdown
DLS1 (config-if)#ip address 10.11.123.252 255.255.255.0
DLS1 (config-if)#exit
```

```
DLS1(config)#interface vlan 1111
DLS1(config)#no shutdown
DLS1(config)#ip address 10.11.11.252 255.255.255.0
DLS1(config)#exit
DLS1(config)#interface vlan 123
DLS1(config)#no shutdown
DLS1(config)#ip address 10.11.123.252 255.255.255.0
DLS1(config)#exit
```

```
DLS1 (config)#interface vlan 1010
DLS1 (config-if)#no shutdown
DLS1 (config-if)#ip address 10.10.10.252 255.255.255.0
DLS1 (config-if)#exit
DLS1 (config)#interface vlan 3456
DLS1 (config-if)#no shutdown
DLS1 (config-if)#ip address 10.34.56.252 255.255.255.0
DLS1 (config-if)#exit
DLS1 (config)#ip routing
```

```
DLS1(config)#interface vlan 1010
DLS1(config)#no shutdown
DLS1(config)#
DLS1(config)#ip address 10.10.10.252 255.255.255.0
DLS1(config)#exit
DLS1(config)#interface vlan 3456
DLS1(config)#no shutdown
DLS1(config)#ip address 10.34.56.252 255.255.255.0
DLS1(config)#ip address 10.34.56.252 255.255.255.0
DLS1(config)#exit
DLS1(config)#ip routing
DLS1(config)#
```

Switch DLS2

```
DLS2#configure terminal
DLS2 (config)#interface vlan 12
DLS2 (config-if)#no shutdown
DLS2 (config-if)#ip address 10.0.12.253 255.255.255.0
DLS2 (config-if)#exit
```



```
DLS2 (config)#interface vlan 234
DLS2 (config-if)#no shutdown
DLS2 (config-if)#ip address 10.0.234.253 255.255.255.0
DLS2 (config-if)#exit
```

```
DLS2(config)#interface vlan 12
DLS2(config-if)#no shutdown
DLS2(config-if)#ip address 10.0.12.253 255.255.255.0
DLS2(config-if)#exit
DLS2(config)#interface vlan 234
DLS2(config-if)#no shutdown
DLS2(config-if)#ip address 10.0.234.253 255.255.255.0
DLS2(config-if)#exit
DLS2(config)#
```

```
DLS2 (config)#interface vlan 1111
DLS2 (config-if)#no shutdown
DLS2 (config-if)#ip address 10.11.11.253 255.255.255.0
DLS2 (config-if)#exit
DLS2 (config)#interface vlan 123
DLS2 (config-if)#no shutdown
DLS2 (config-if)#ip address 10.0.123.252 255.255.255.0
DLS2 (config-if)#exit
```

```
DLS2(config)#interface vlan 1111
DLS2(config-if)#no shutdown
DLS2(config-if)#ip address 10.11.11.253 255.255.255.0
DLS2(config-if)#exit
DLS2(config)#interface vlan 123
DLS2(config-if)#no shutdown
DLS2(config-if)#ip address 10.0.123.252 255.255.255.0
DLS2(config-if)#exit
```

```
DLS2 (config)#interface vlan 1010
DLS2 (config-if)#no shutdown
DLS2 (config-if)#ip address 10.10.10.253 255.255.255.0
DLS2 (config-if)#exit
DLS2 (config)#interface vlan 3456
DLS2 (config-if)#no shutdown
DLS2 (config-if)#ip address 10.34.56.252 255.255.255.0
DLS2 (config-if)#exit
DLS2 (config)#ip routing
```

```
DLS2(config)#interface vlan 1010
DLS2(config-if)#no shutdown
DLS2(config-if)#ip address 10.10.10.253 255.255.255.0
DLS2(config-if)#exit
DLS2(config)#interface vlan 3456
DLS2(config-if)#no shutdown
DLS2(config-if)#ip address 10.34.56.252 255.255.255.0
DLS2(config-if)#exit
DLS2(config)#ip routing
DLS2(config)#
```

- p. Configurar una interfaz Loopback 0 en DLS1 y DLS2. Esta interfaz será configurada con la dirección IP 1.1.1.1/32 en ambos Switch.

Switch DLS1

```
DLS1(config)#int loopback 0
DLS1(config-if)#ip address 1.1.1.1 255.255.255.255
DLS1(config-if)#no shut
DLS1(config-if)#exit
DLS1(config)#
```

```
DLS1(config)#int loopback 0
DLS1(config)#ip address 1.1.1.1 255.255.255.255
DLS1(config)#no shut
DLS1(config)#exit
```

Switch DLS2

```
DLS2(config)#int loopback 0
DLS2(config-if)#ip address 1.1.1.1 255.255.255.255
DLS2(config-if)#no shut
DLS2(config-if)#exit
DLS2(config)#
```

```
DLS2(config)#int loopback 0
DLS2(config-if)#ip address 1.1.1.1 255.255.255.255
DLS2(config-if)#no shut
DLS2(config-if)#exit
DLS2(config)#
```

- q. Configurar HSRP con interfaz tracking para las VLAN 12, 123, 234, 1010, y 1111

- 1) Utilizar HSRP versión 2
- 2) Crear dos grupos HSRP, alineando VLAN 12, 1010, 1111, y 3456 para el primer grupo y las VLAN 123 y 234 para el segundo grupo.
- 3) DLS1 será el Switch principal de las VLAN 12, 1010, 1111, y 3456 y DLS2 será el Switch principal para las VLAN 123 y 234.
- 4) Utilizar la dirección virtual .254 como la dirección de Standby de todas las VLAN

Switch DLS1

```
DLS1(config)# interface vlan 12
DLS1(config-if)# standby version 2
DLS1(config-if)# standby 12 preempt
DLS1(config-if)# standby 12 priority 110
DLS1(config-if)# standby 12 ip 10.0.12.254
DLS1(config-if)# exit
```

```
DLS1(config)#interface vlan 12
DLS1(config)#standby version 2
DLS1(config)#standby 12 preempt
DLS1(config)#standby 12 priority 110
DLS1(config)#standby 12 ip 10.0.12.254
DLS1(config)#exit
```

```
DLS1(config)# interface vlan 1010
DLS1(config-if)# standby version 2
DLS1(config-if)# standby 1010 preempt
DLS1(config-if)# standby 1010 priority 110
DLS1(config-if)# standby 1010 ip 10.10.10.254
DLS1(config-if)# exit
```

```
DLS1(config)#interface vlan 1010
DLS1(config)#standby version 2
DLS1(config)#standby 1010 preempt
DLS1(config)#standby 1010 priority 110
DLS1(config)#standby 1010 ip 10.10.10.254
DLS1(config)#exit
```

```
DLS1(config)# interface vlan 1111
DLS1(config-if)# standby version 2
DLS1(config-if)# standby 1111 preempt
DLS1(config-if)# standby 1111 priority 110
```

```
DLS1(config-if)# standby 1111 ip 10.11.11.254
DLS1(config-if)# exit
```

```
DLS1(config)#interface vlan 1111
DLS1(config)#standby version 2
DLS1(config)#standby 1111 preempt
DLS1(config)#standby 1111 priority 110
DLS1(config)#standby 1111 ip 10.11.11.254
DLS1(config)#exit
```

```
DLS1(config)# interface vlan 3456
DLS1(config-if)# standby version 2
DLS1(config-if)# standby 3456 preempt
DLS1(config-if)# standby 3456 priority 110
DLS1(config-if)# standby 3456 ip 10.34.56.254
DLS1(config-if)# exit
```

```
DLS1(config)#interface vlan 3456
DLS1(config)#standby version 2
DLS1(config)#standby 3456 preempt
DLS1(config)#standby 3456 priority 110
DLS1(config)#standby 3456 ip 10.34.56.254
DLS1(config)#exit
```

```
DLS1(config)# interface vlan 123
DLS1(config-if)# standby version 2
DLS1(config-if)# standby 123 preempt
DLS1(config-if)# standby 123 ip 10.0.123.254
DLS1(config-if)# exit
```

```
DLS1(config)#interface vlan 123
DLS1(config)#standby version 2
DLS1(config)#standby 123 preempt
DLS1(config)#standby 123 ip 10.0.123.254
DLS1(config)#exit
```

```
DLS1(config)# interface vlan 234
DLS1(config-if)# standby version 2
DLS1(config-if)# standby 234 preempt
DLS1(config-if)# standby 234 ip 10.0.234.254
DLS1(config-if)# exit
```

```
DLS1(config)#interface vlan 234
DLS1(config)#standby version 2
DLS1(config)#standby 234 preempt
DLS1(config)#standby 234 ip 10.0.234.254
DLS1(config)#exit
```

Switch DLS2

```
DLS2(config)# interface vlan 123
DLS2(config-if)# standby version 2
DLS2(config-if)# standby 123 preempt
DLS2(config-if)# standby 123 ip 10.0.123.254
DLS2(config-if)# standby 12 priority 110
DLS2(config-if)# exit
```

```
DLS2(config)#interface vlan 123
DLS2(config-if)#standby version 2
DLS2(config-if)#standby 123 preempt
DLS2(config-if)#standby 123 ip 10.0.123.254
% Address 10.0.123.254 in group 2
DLS2(config-if)#standby 12 priority 110
DLS2(config-if)#exit
```

```
DLS2(config)# interface vlan 234
DLS2(config-if)# standby version 2
DLS2(config-if)# standby 234 preempt
DLS2(config-if)# standby 12 priority 110
DLS2(config-if)# standby 234 ip 10.0.234.254
DLS2(config-if)# exit
```

```
DLS2(config)#interface vlan 234
DLS2(config-if)#standby version 2
DLS2(config-if)#standby 234 preempt
DLS2(config-if)#standby 12 priority 110
DLS2(config-if)#standby 234 ip 10.0.234.254
% Address 10.0.234.254 in group 2
DLS2(config-if)#exit
```

```
DLS2(config)# interface vlan 12
DLS2(config-if)# standby version 2
DLS2(config-if)# standby 12 preempt
DLS2(config-if)# standby 12 ip 10.0.12.254
DLS2(config-if)# exit
```

```
DLS2(config)#interface vlan 12
DLS2(config-if)#standby version 2
DLS2(config-if)#standby 12 preempt
DLS2(config-if)#standby 12 ip 10.0.12.254
% Address 10.0.12.254 in group 1
DLS2(config-if)#exit
```

```
DLS2(config)# interface vlan 1010
DLS2(config-if)# standby version 2
DLS2(config-if)# standby 1010 preempt
DLS2(config-if)# standby 1010 ip 10.10.10.254
DLS2(config-if)# exit
```

```
DLS2(config)#interface vlan 1010
DLS2(config-if)#standby version 2
DLS2(config-if)#standby 1010 preempt
DLS2(config-if)#standby 1010 ip 10.10.10.254
% Address 10.10.10.254 in group 1
DLS2(config-if)#exit
DLS2(config)#|
```

```
DLS2(config)# interface vlan 1111
DLS2(config-if)# standby version 2
DLS2(config-if)# standby 1111 preempt
DLS2(config-if)# standby 1111 ip 10.11.11.254
DLS2(config-if)# exit
```

```
DLS2(config)#interface vlan 1111
DLS2(config-if)#standby version 2
DLS2(config-if)#standby 1111 preempt
DLS2(config-if)#standby 1111 ip 10.11.11.254
% Address 10.11.11.254 in group 1
DLS2(config-if)#exit
```

```
DLS2(config)# interface vlan 3456
DLS2(config-if)# standby version 2
DLS2(config-if)# standby 3456 preempt
DLS2(config-if)# standby 3456 ip 10.34.56.254
DLS2(config-if)# exit
```

```

DLS2(config)#interface vlan 3456
DLS2(config-if)#standby version 2
DLS2(config-if)#standby 3456 preempt
DLS2(config-if)#standby 3456 ip 10.34.56.254
% Address 10.34.56.254 in group 1
DLS2(config-if)#exit

```

- r. Configurar DLS1 como un servidor DHCP para las VLAN 12, 123 y 234
- 1) Excluir las direcciones desde .251 hasta .254 en cada subred
 - 2) Establecer el servidor DNS a 1.1.1.1 para los tres Pool.
 - 3) Establecer como default-router las direcciones virtuales HSRP para cada VLAN

Switch DLS1

```

DLS1#conf t
DLS1(config)#ip dhcp excluded-address 10.0.12.251 10.0.12.254
DLS1(config)#ip dhcp excluded-address 10.0.123.251 10.0.123.254
DLS1(config)#ip dhcp excluded-address 10.0.234.251 10.0.234.254
DLS1(config)#ip dhcp pool VLAN12_DHCP
DLS1(dhcp-config)#network 10.0.12.0 255.255.255.0
DLS1(dhcp-config)#default-router 10.0.12.254
DLS1(dhcp-config)#dns-server 1.1.1.1
DLS1(dhcp-config)#exit

```

```

DLS1(config)#ip dhcp excluded-address 10.0.12.251 10.0.12.254
DLS1(config)#ip dhcp excluded-address 10.0.123.251 10.0.123.254
DLS1(config)#ip dhcp excluded-address 10.0.234.251 10.0.234.254
DLS1(config)#ip dhcp pool VLAN12_DHCP
DLS1(config)#network 10.0.12.0 255.255.255.0
DLS1(config)#default-router 10.0.12.254
DLS1(config)#dns-server 1.1.1.1
DLS1(config)#exit

```

```

DLS1(config)#ip dhcp pool VLAN123_DHCP
DLS1(dhcp-config)#network 10.0.123.0 255.255.255.0
DLS1(dhcp-config)#default-router 10.0.123.254
DLS1(dhcp-config)#dns-server 1.1.1.1
DLS1(dhcp-config)#exit
DLS1(config)#ip dhcp pool VLAN234_DHCP
DLS1(dhcp-config)#network 10.0.234.0 255.255.255.0

```

```
DLS1(dhcp-config)#default-router 10.0.234.254
DLS1(dhcp-config)#dns-server 1.1.1.1
DLS1(dhcp-config)#exit
DLS1(config)#end
DLS1#
```

```
DLS1(config)#ip dhcp pool VLAN123_DHCP
DLS1(config)#network 10.0.123.0 255.255.255.0
DLS1(config)#default-router 10.0.123.254
DLS1(config)#dns-server 1.1.1.1
DLS1(config)#exit
DLS1(config)#ip dhcp pool VLAN234_DHCP
DLS1(config)#network 10.0.234.0 255.255.255.0
DLS1(config)#default-router 10.0.234.254
DLS1(config)#network 10.0.234.0 255.255.255.0
DLS1(config)#default-router 10.0.234.254
DLS1(config)#dns-server 1.1.1.1
exit
DLS1(config)#exit
```

- s. Obtener direcciones IPv4 en los host A, B, y D a través de la configuración por DHCP que fue realizada.

```
ipconfig /renew
```


Part 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

DLS1# show vlan

DLS1# show ip interface brief

DLS1# show vtp status

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

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

DLS1# show spanning-tree

DLS2# show spanning-tree

- d. Verificar configuraciones HSRP mediante comandos Show

DLS1# show standby

3. CONCLUSIONES

- HRSP es un protocolo propiedad de CISCO que permite crear routers redundantes y validar el estado de los routers para el envío, por cuanto contribuye a la fidelidad y disponibilidad de la red, esto teniendo en cuenta que el camino de información no se ve interrumpido pues esta puede encontrar otra ruta para llegar a su destino.
- EIGRP es un protocolo de enrutamiento propiedad de CISCO, permite configurar redes libres de bucles, realizar convergencia rápida, entre otras, además de soportar diferentes dispositivos mediante una configuración sencilla y utilizando ancho de banda reducido.
- OSPFv3 es un protocolo de enrutamiento que entre otras cosas permite subdividir la red en áreas, una de sus ventajas es la actualización automática de las tablas de enrutamiento, actualmente cuenta con tres versiones, siendo la tercera que permite la inclusión de IPv6.
- VTP es un protocolo propietario de Cisco el cual contribuye con la administración de la red, entre otras cosas permite distribuir una VLAN a toda la red sin que sea necesario realizar la configuración de esta en cada uno de los dispositivos, la versión más reciente es la 3 la cual solo está disponible en Catalyst IOS.
- Mediante las VLAN (Red de área local virtual) se crean redes independientes, las cuales no son físicas por cuanto no involucran un ajuste del cableado estructurado, sino que se realizan de manera lógica en el dispositivo, permiten disminuir el tamaño del dominio de difusión y contribuyen con la administración de la red pues su objetivo es crear secciones pequeñas, permitiendo enviar información o actualizaciones a un segmento en particular.
- Un enlace punto a punto entre dos dispositivos de red, es un enlace troncal que puede transportar más de una VLAN sin que llegue a pertenecer a una VLAN específica, los switch cisco admiten IEEE 802.1Q que facilitan la coordinación de estos enlaces
- Las VLAN pueden dividirse en dos, las VLAN estáticas que cuentan con un puerto asociado y las dinámicas, las cuales desarrollan su propia configuración.
- Se pudo validar experimentalmente que al realizar la configuración del protocolo PAGP, son funcionales los modos disable-disable, auto-disable, sin embargo se genera error al configurar ambos switch en modo auto, en cuanto LACP es funcional activo-activo, activo-pasivo, pero al configurarse ambos switch de forma pasiva se genera error.

- Uno de los grandes limitantes encontrados durante el desarrollo de esta actividad fue el software de simulación, esto debido a que packet tracer y GNS3, así como el laboratorio virtual, presentan fallas al recibir algunos comandos, como por ejemplo los de OSPFv3 o VTPv3, así también para el laboratorio virtual otro limitante observado es la conectividad a internet y la disponibilidad de la pagina en la cual se encuentra establecido, pues si la comunicación falla se pierde el avance registrado, pues no se permite exportar las configuraciones realizadas.

4. BIBLIOGRAFÍA

- Teare, D., Vachon B., Graziani, R. (2015). CISCO Press (Ed). Basic Network and Routing Concepts. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300-101. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1InMfy2rhPZHwEoWx>
- 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!AmIJYei-NT1InMfy2rhPZHwEoWx>
- Teare, D., Vachon B., Graziani, R. (2015). CISCO Press (Ed). OSPF Implementation. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300-101. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1InMfy2rhPZHwEoWx>
- Teare, D., Vachon B., Graziani, R. (2015). CISCO Press (Ed). Manipulating Routing Updates. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300-101. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1InMfy2rhPZHwEoWx>
- Teare, D., Vachon B., Graziani, R. (2015). CISCO Press (Ed). Path Control Implementation. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300-101. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1InMfy2rhPZHwEoWx>
- Teare, D., Vachon B., Graziani, R. (2015). CISCO Press (Ed). Implementing a Border Gateway Protocol (BGP) Solution for ISP Connectivity. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300-101. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1InMfy2rhPZHwEoWx>
- Teare, D., Vachon B., Graziani, R. (2015). CISCO Press (Ed). Implementing Routing Facilities for Branch Offices and Mobile Workers. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300-101. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1InMfy2rhPZHwEoWx>
- Teare, D., Vachon B., Graziani, R. (2015). CISCO Press (Ed). Implementing IPv6 in the Enterprise Network. Implementing Cisco IP Routing (ROUTE) Foundation Learning Guide CCNP ROUTE 300-101. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1InMfy2rhPZHwEoWx>
- Froom, R., Frahim, E. (2015). CISCO Press (Ed). Fundamentals Review. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1InWR0hoMxgBNv1CJ>
- Froom, R., Frahim, E. (2015). CISCO Press (Ed). Campus Network Design Fundamentals. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1InWR0hoMxgBNv1CJ>
- 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!AmIJYei-NT1InWR0hoMxgBNv1CJ>
- Froom, R., Frahim, E. (2015). CISCO Press (Ed). InterVLAN Routing. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1InWR0hoMxgBNv1CJ>

Froom, R., Frahim, E. (2015). CISCO Press (Ed). First Hop Redundancy Protocols. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1InWR0hoMxgBNv1CJ>

Froom, R., Frahim, E. (2015). CISCO Press (Ed). Network Management. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1InWR0hoMxgBNv1CJ>

Froom, R., Frahim, E. (2015). CISCO Press (Ed). Switching Features and Technologies. Implementing Cisco IP Switched Networks (SWITCH) Foundation Learning Guide CCNP SWITCH 300-115. Recuperado de <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1InWR0hoMxgBNv1CJ>

Normas Icontec 2018 para trabajos escritos | mundonets. (2018). Recuperado de <https://www.mundonets.com/normas-icontec/>

Normas ICONTEC 2016 para crear trabajos escritos - Tutorial. (2018). Recuperado de <https://colombiaconsulta.com/normas-icontec/>