

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO
PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

NATHALIA RAMIREZ LOPEZ

UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI
INGENIERÍA ELECTRÓNICA
BOGOTA DC.
2020

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO CCNP

PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS CCNP

NATHALIA RAMIREZ LOPEZ

Diplomado de Opción de Grado presentado para
obtener el título de Ingeniera Electrónica

DIRECTOR:
GERARDO GRANADOS ACUÑA

UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI
INGENIERÍA ELECTRÓNICA
BOGOTA DC.
2020

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del presidente del jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

BOGOTÁ DC, Oct 2020

CONTENIDO

CONTENIDO	4
LISTA DE TABLAS	5
LISTA DE FIGURAS	6
GLOSARIO	7
RESUMEN	8
ABSTRACT	8
INTRODUCCIÓN	9
ACTIVIDADES	10
ESCENARIO #1	10
ESCENARIO #2	17
CONCLUSIONES	29
BIBLIOGRAFÍA	30

LISTA DE TABLAS

Tabla enrutamiento	10
Configuración VLAN	23
Configuración interfaces	25

LISTA DE FIGURAS

Imagen 1: Diseño en GNS3	10
Imagen 2: Resultado Comando "Show Running" en el R1	13
Imagen 3: Resultado Comando "Show Running" en el R5	14
Imagen 4: Resultado Comando "Show ip route" en el R3	14
Imagen 5: Resultado Comando "Show ip route" en el R1	16
Imagen 6: Resultado Comando "Show ip route" en el R5	16
Imagen 7: Diseño Escenario #2 en Cisco Packet Tracer	17
Imagen 8: Switches con las interfaces apagadas	18
Imagen 9: Resultado comando "show vlan" en DSL1	25
Imagen 10: Resultado comando "show vlan" en DSL2	26
Imagen 11: Resultado comando "show vlan" en ALS1	26
Imagen 12: Resultado comando "show vlan" en ALS2	26
Imagen 13: Resultado comando "show etherchannel summary" en DSL1	27
Imagen 14: Resultado comando "show etherchannel summary" en ALS1	27
Imagen 15: Resultado comando "show spanning-tree" en DSL1	28
Imagen 16: Resultado comando "show spanning-tree" en DSL2	28

GLOSARIO

ANCHO DE BANDA: Es la máxima cantidad de datos transmitidos a través de una conexión a internet en cierta cantidad de tiempo.

BGP: Border Gateway Protocol, es un protocolo de puerta de enrutamiento de vector de ruta que toma decisiones de enrutamiento basada en rutas, políticas de red o conjunto de reglas configurados por un administrador de red.

DCE: Data Circuit-terminating Equipment. Se encarga de ofrecer servicios de temporización a otro dispositivo, generalmente se encuentra localizado en el extremo del enlace que proporciona el acceso WAN.

DTE: Data Terminal Equipment. Se comunica con el DCE para recibir los servicios de temporización y ajustarse acorde a su configuración, generalmente está ubicado en el extremo del lado del usuario.

EBGP: External Border Gateway Protocol. Es una de las formas del protocolo BGP, este protocolo se usa entre vecinos de BGP que pertenecen a diferentes ASN (Números de Sistema Autónomo). El EBGP sirve para la interconexión de redes de diferentes organizaciones.

EIGRP: Enhanced Gateway Routing Protocol, es un avanzado protocolo de enrutamiento de distancia-vector, es usado para automatizar la configuración y toma de decisiones del enrutamiento.

Loopback: es el enrutamiento de señales electrónicas, flujos de datos digitales o flujos de elementos de regreso a su fuente sin procesamiento o modificación intencional. Es principalmente un medio de probar la infraestructura de comunicaciones.

NAT: Network Address Translation, está diseñada para la conservación de direcciones IP. Permite que las redes IP privadas no registradas se conecten a internet, NAT opera conectado a dos redes juntas y traduce las direcciones privadas en la red interna en direcciones legales antes de que los paquetes se reenvían a otra red.

OSPF: Open Shortest Path First, es un protocolo de enrutamiento estándar. Dos routers “hablando” OSPF al otro, intercambian información sobre las rutas que ellos conocen y el costo para llegar a ellos.

RESUMEN

Es indispensable para todas las empresas tener un buen administrador de red, ya que con esto se asegura la interconexión entre clientes, empresas, empleados, etc. Es por esto que al tomar el curso para la certificación CCNA se está asegurando que quienes lo toman están en capacidad de configurar las redes y buscar la mejor tecnología asegurando el buen dominio de tecnologías tales como etherchannel, redes VLAN, conocidas como red de área local, permiten crear redes lógicas independientes dentro de la misma red física. A su vez EIGRP y OSPF son protocolos de enrutamiento en redes TCP/IP que permiten hacer intercambio de información estableciendo la mejor ruta, por ejemplo, EIGRP conoce la dirección y la distancia de redes remotas; los router revisan los destinos con la métrica correspondiente y a su vez escucha la información, ajusta la métrica y la propaga a los routers vecinos. Por otro lado, OSPF, tiene en cuenta el ancho de banda y la congestión de los enlaces. OSPF crea una base de datos que se encarga de identificar a todos los routers de la zona y establecer la mejor vía.

Palabras clave: Cisco, CCNP, EIGRP, Electronics, Networking, OSPF, Routing, Switching.

ABSTRACT

It is essential for all companies to have a good network administrator, since this ensures the interconnection between clients, companies, employees, etc. This is why by taking the CCNA certification course, you are ensuring that those who take it are able to configure the networks and seek the best technology, ensuring good mastery of technologies such as etherchannel, VLAN networks, known as local area network, allow you to create independent logical networks within the same physical network. Also, EIGRP and OSPF are routing protocols in TCP / IP networks that allow information exchange by establishing the best route, for example, EIGRP knows the address and distance of remote networks; the routers check the destinations with the corresponding metric and in turn listen to the information, adjust the metric and propagate it to neighboring routers. On the other hand, OSPF, takes into account the bandwidth and congestion of the links. OSPF creates a database that is responsible for identifying all routers in the area and establishing the best path.

Key Words: Cisco, CCNP, EIGRP, Electronics, Networking, OSPF, Routing, Switching

INTRODUCCIÓN

Los protocolos de enrutamiento OSPF y EIGRP permiten establecer la mejor ruta para la comunicación entre routers de acuerdo a la dirección y la distancia o el ancho de banda y congestión respectivamente.

El desarrollo del ejercicio 1 permite a los estudiantes del diplomado de Profundización de CCNA aprender directamente, de forma práctica y autodidacta cómo es el funcionamiento de cada uno de los protocolos, cómo se comunican entre sí y cómo es la distribución de rutas entre ambos protocolos.

Por otro lado el escenario 2, plantea una situación de la vida real en donde un administrador de redes debe hacer una configuración completa de una red, teniendo en cuenta que en ella se deben tener en cuenta conceptos como switching, VLAN, etherchannel, entre otras.

Estos escenarios son una herramienta utilizada en el Diplomado de CCNA para revisar si los conocimientos fueron aprendidos e interiorizados por los estudiantes y si ellos se encuentran en capacidad de ejercer labores como las planteadas en simulaciones en la vida laboral.

ACTIVIDADES

ESCENARIO #1

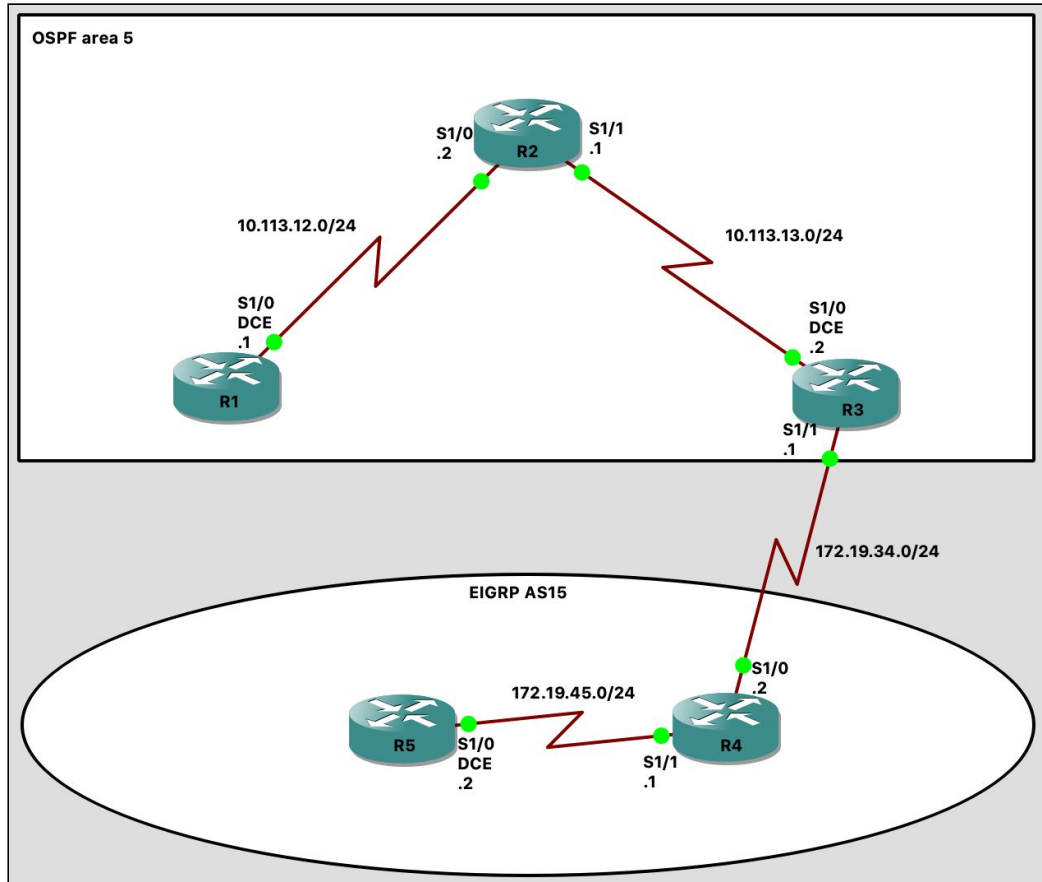


Imagen 1: Diseño Escenario #1 en GNS3

	Interfaz	Dirección IP	Máscara de subred
R1 OSPF area 5	Serial 1/0	10.113.12.1	255.255.255.0
	Lo0	10.1.0.10	255.255.252.0
	Lo1	10.1.4.10	255.255.252.0
	Lo2	10.1.8.10	255.255.252.0
	Lo3	10.1.12.10	255.255.252.0
R2 OSPF area 5	Serial1/0	10.113.12.2	255.255.255.0
	Serial1/1	10.113.13.1	255.255.255.0
R3 OSPF area 5	Serial1/0	10.113.13.2	255.255.255.0
	Serial1/1	172.19.34.1	255.255.255.0
R4	Serial1/0	172.19.34.2	255.255.255.0

OSPF area 5	Serial1/1	172.19.45.1	255.255.255.0
R5 EIGRP AS 15	Serial1/0	172.19.45.2	255.255.255.0
	Lo0	172.5.0.10	255.255.252.0
	Lo1	172.5.4.10	255.255.252.0
	Lo2	172.5.8.10	255.255.252.0
	Lo3	172.5.12.10	255.255.252.0

Tabla de enrutamiento

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.

Para la configuración inicial de los router se configuran las interfaces por medio del comando `#interface S#/#` se debe cambiar el `##` acorde a la configuración establecida en la simulación. Luego se asigna el ancho de banda, la IP y por último se configura el protocolo OSPF.

R1

```
R1#conf term
R1(config)#interface S1/0
R1(config-if)#bandwidth 128000
R1(config-if)#ip address 10.113.12.1 255.255.255.0
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
R1(config)#router ospf 1
R1(config-router)#network 10.113.12.0 0.0.0.255 area 5
```

R2

```
R2#conf term
R2(config)#interface s1/0
R2(config-if)#ip address 10.113.12.2 255.255.255.0
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#interface s1/1
R2(config-if)#ip address 10.113.13.1 255.255.255.0
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#exit
R2(config)#router ospf 1
R2(config-router)#network 10.113.12.0 0.0.0.255 area 5
R2(config-router)#network 10.113.13.0 0.0.0.255 area 5
```

R3

```
R3#conf term
R3(config)#interface S1/0
R3(config-if)#bandwidth 128000
R3(config-if)#ip address 10.113.13.2 255.255.255.0
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#interface S1/1
R3(config-if)#ip address 172.19.34.1 255.255.255.0
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#exit
R3(config)#router ospf 1
R3(config-router)#network 10.113.13.0 0.0.0.255 area 5
R3(config-router)#exit
R3(config)#router eigrp 15
R3(config-router)#network 172.19.34.0 0.0.0.255
R3(config-router)#exit
```

R4

```
R4#conf term
R4(config)#interface S1/0
R4(config-if)#ip address 172.19.34.2 255.255.255.0
R4(config-if)#no shutdown
R4(config-if)#interface S1/1
R4(config-if)#ip address 172.19.45.2 255.255.255.0
R4(config-if)#no shutdown
R4(config-if)#exit
R4(config)#router eigrp 15
R4(config-router)#network 172.19.34.0 0.0.0.255
R4(config-router)#network 172.19.45.0 0.0.0.255
R4(config-router)#end
```

R5

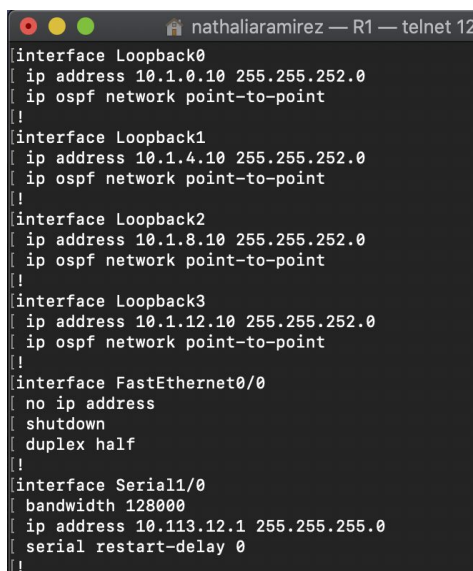
```
R5#conf term
R5(config)#interface S1/0
R5(config-if)#bandwidth 128000
R5(config-if)#ip address 172.19.45.2 255.255.255.0
R5(config-if)#no shutdown
R5(config-if)#exit
R5(config)#router eigrp 15
R5(config-router)#network 172.19.45.0 0.0.0.255
R5(config-router)#end
```

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.

El protocolo OSPF suele usar las interfaces lógicas internas del router (llamadas interfaces de loopback) ya que estas siempre están en funcionamiento y disponibles para la identificación, mientras que las interfaces físicas se pueden ver interrumpidas por diferentes factores.

R1

```
R1(config)#interface loopback 0
R1(config-if)#ip address 10.1.0.10 255.255.252.0
R1(config-if)#ip ospf network point-to-point
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface loopback 1
R1(config-if)#ip address 10.1.1.10 255.255.252.0
R1(config-if)#ip ospf network point-to-point
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface loopback 2
R1(config-if)#ip address 10.1.2.10 255.255.252.0
R1(config-if)#ip ospf network point-to-point
R1(config-if)#exit
R1(config-if)#interface loopback 3
R1(config-if)#ip address 10.1.3.10 255.255.252.0
R1(config-if)#ip ospf network point-to-point
R1(config-if)#exit
R1(config-router)#router ospf 1
R1(config-router)#network 10.1.0.0 0.0.3.255 area 5
```



```
nathaliaramirez — R1 — telnet 12
[interface Loopback0
[ ip address 10.1.0.10 255.255.252.0
[ ip ospf network point-to-point
[
[interface Loopback1
[ ip address 10.1.4.10 255.255.252.0
[ ip ospf network point-to-point
[
[interface Loopback2
[ ip address 10.1.8.10 255.255.252.0
[ ip ospf network point-to-point
[
[interface Loopback3
[ ip address 10.1.12.10 255.255.252.0
[ ip ospf network point-to-point
[
[interface FastEthernet0/0
[ no ip address
[ shutdown
[ duplex half
[
[interface Serial1/0
[ bandwidth 128000
[ ip address 10.113.12.1 255.255.255.0
[ serial restart-delay 0
[
```

Imagen 2: Resultado Comando "Show Running" en el 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.

Para que las interfaces participen en los diferentes protocolos se deben configurar de la siguiente manera `#irouter eigrp #` teniendo en cuenta que se debe cambiar el número de sistema de acuerdo a la configuración, este mismo caso se vio reflejado anteriormente en el numeral 2.

R5

```
R5(config)#interface loopback 0
R5(config-if)#ip address 172.5.0.10 255.255.252.0
R5(config-if)#exit
R5(config)#interface loopback 1
R5(config-if)#ip address 172.5.4.10 255.255.252.0
R5(config-if)#exit
R5(config)#interface loopback 2
R5(config-if)#ip address 172.5.8.10 255.255.252.0
R5(config-if)#exit
R5(config)#interface loopback 3
R5(config-if)#ip address 172.5.12.10 255.255.252.0
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
```

```
[interface Loopback0
[ ip address 172.5.0.10 255.255.252.0
[!
[interface Loopback1
[ ip address 172.5.4.10 255.255.252.0
[!
[interface Loopback2
[ ip address 172.5.8.10 255.255.252.0
[!
[interface Loopback3
[ ip address 172.5.12.10 255.255.252.0
[!
[interface FastEthernet0/0
[ no ip address
[ shutdown
[ duplex half
[!
[interface Serial1/0
[ bandwidth 128000
[ ip address 172.19.45.2 255.255.255.0
[ serial restart-delay 0
```

Imagen 3: Resultado Comando "Show Running" en el R5

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

R3 sí aprende las interfaces de Loopback de R1, pero no las de R5.

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

Gateway of last resort is not set

10.0.0.0/8 is variably subnetted, 4 subnets, 3 masks
O   10.1.0.0/22 [110/66] via 10.113.13.1, 00:14:34, Serial1/0
O   10.113.12.0/24 [110/65] via 10.113.13.1, 00:14:34, Serial1/0
C   10.113.13.0/24 is directly connected, Serial1/0
L   10.113.13.2/32 is directly connected, Serial1/0
    172.19.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
C   172.19.34.0/24 is directly connected, Serial1/1
L   172.19.34.1/32 is directly connected, Serial1/1
D   172.19.45.0/24 [90/2681856] via 172.19.34.2, 00:11:55, Serial1/1
```

Imagen 4: Resultado Comando "Show ip route" en el R3

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

Cada protocolo usa diferentes métricas, por eso es importante tener este factor presente al momento de hacer redistribución.

R3

```
R3#conf term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
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.

```

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

Gateway of last resort is not set

10.0.0.0/8 is variably subnetted, 11 subnets, 3 masks
C    10.1.0.0/22 is directly connected, Loopback0
L    10.1.0.10/32 is directly connected, Loopback0
C    10.1.4.0/22 is directly connected, Loopback1
L    10.1.4.10/32 is directly connected, Loopback1
C    10.1.8.0/22 is directly connected, Loopback2
L    10.1.8.10/32 is directly connected, Loopback2
C    10.1.12.0/22 is directly connected, Loopback3
L    10.1.12.10/32 is directly connected, Loopback3
C    10.113.12.0/24 is directly connected, Serial1/0
L    10.113.12.1/32 is directly connected, Serial1/0
O    10.113.13.0/24 [110/65] via 10.113.12.2, 00:04:58, Serial1/0
[    172.19.0.0/24 is subnetted, 2 subnets
O E2  172.19.34.0 [110/20] via 10.113.12.2, 00:00:10, Serial1/0
O E2  172.19.45.0 [110/20] via 10.113.12.2, 00:00:10, Serial1/0

```

Imagen 5: Resultado Comando "Show ip route" en el R1

```

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

Gateway of last resort is not set

172.5.0.0/16 is variably subnetted, 8 subnets, 2 masks
C    172.5.0.0/22 is directly connected, Loopback0
L    172.5.0.10/32 is directly connected, Loopback0
C    172.5.4.0/22 is directly connected, Loopback1
L    172.5.4.10/32 is directly connected, Loopback1
C    172.5.8.0/22 is directly connected, Loopback2
L    172.5.8.10/32 is directly connected, Loopback2
C    172.5.12.0/22 is directly connected, Loopback3
L    172.5.12.10/32 is directly connected, Loopback3
172.19.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    172.19.45.0/24 is directly connected, Serial1/0
L    172.19.45.2/32 is directly connected, Serial1/0
R5#

```

Imagen 6: Resultado Comando "Show ip route" en el 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, etherchannels, VLANs y demás aspectos que forman parte del escenario propuesto.

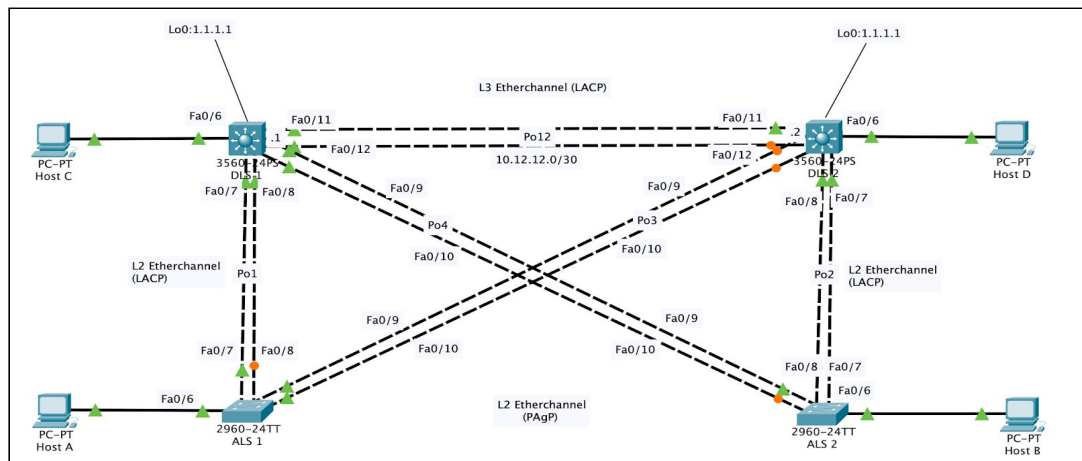


Imagen 7: Diseño Escenario #2 en Cisco Packet Tracer

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

- Apagar todas las interfaces en cada switch.
- Asignar un nombre a cada switch acorde con el escenario establecido.

DSL 1

```
Switch(config)#hostname DSL1
DSL1(config)#interface range F0/1-24, G0/1-2
DSL1(config-if-range)#shutdown
```

DSL 2

```
Switch(config)#hostname DSL2
DSL2(config)#interface range f0/1-24, g0/1-2
DSL2(config-if-range)#shutdown
```

En este punto la simulación se ve así:

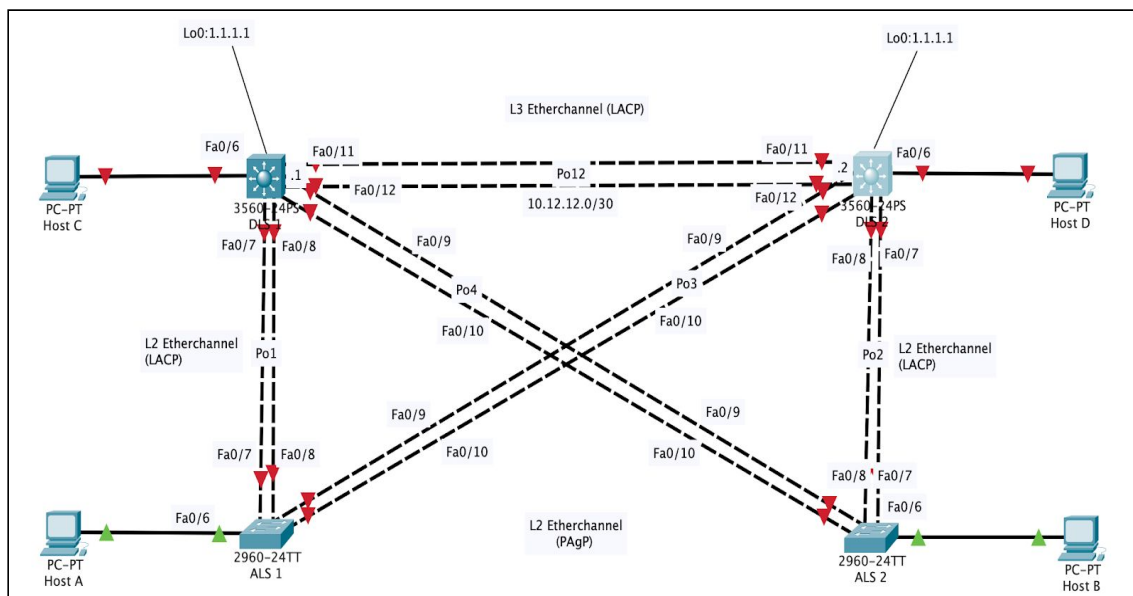


Imagen 8: Switches con las interfaces apagadas

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

- La conexión entre DSL1 y DSL2 será un EtherChannel capa-3 utilizando LACP. Para DSL1 se utilizará la dirección IP 10.12.12.1/30 y para DSL2 utilizará 10.12.12.2/30.

DSL 1

```
DSL1(config)#interface port-channel 12
DSL1(config-if)#no switchport
DSL1(config-if)#ip address 10.12.12.1 255.255.255.252
DSL1(config-if)#exit
DSL1(config)#interface range f0/11-12
DSL1(config-if-range)#no switchport
DSL1(config-if-range)#channel-group 12 mode active
DSL1(config-if-range)#exit
```

DSL 2

```
DSL2(config)#interface port-channel 12
DSL2(config-if)#no switchport
DSL2(config-if)#ip address 10.12.12.2 255.255.255.252
DSL2(config-if)#exit
DSL2(config)#interface range f0/11-12
DSL2(config-if-range)#no switchport
DSL2(config-if-range)#channel-group 12 mode active
DSL2(config-if-range)#exit
```

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

DSL 1

```
DSL1(config)#interface range f0/7-8
DSL1(config-if-range)#channel-group 1 mode active
DSL1(config-if-range)#no shutdown
```

ALS 1

```
ALS1(config)#int range f0/7-8
ALS1(config-if-range)#channel-group 1 mode active
ALS1(config-if-range)#no shutdown
```

DSL 2

```
ALS1(config)#int range f0/7-8
ALS1(config-if-range)#channel-group 1 mode active
ALS1(config-if-range)#no shutdown
```

ALS 2

```
ALS1(config)#int range f0/7-8
ALS1(config-if-range)#channel-group 1 mode active
ALS1(config-if-range)#no shutdown
```

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

DSL 1

```
DSL1(config)#int range f0/9-10
DSL1(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
DSL1(config-if-range)#switchport mode trunk
DSL1(config-if-range)#channel-group 4 mode desirable
DSL1(config-if-range)#no shutdown
```

ALS 2

```
ALS2(config)#int range f0/9-10
ALS2(config-if-range)#switchport mode trunk
ALS2(config-if-range)#channel-group 4 mode desirable
ALS2(config-if-range)#no shutdown
```

DSL 2

```
DSL2(config)#int range f0/9-10
DSL2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
DSL2(config-if-range)#switchport mode trunk
DSL2(config-if-range)#channel-group 3 mode desirable
DSL2(config-if-range)#no shutdown
```

ALS 1

```
ALS1(config)#int range f0/9-10
ALS1(config-if-range)#switchport mode trunk
ALS1(config-if-range)#channel-group 3 mode desirable
ALS1(config-if-range)#no shutdown
```

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

DSL 1

```
DSL1(config)#interface Po1
DSL1(config-if)#switchport trunk native vlan 500
DSL1(config-if)#exit
DSL1(config)#interface Po4
DSL1(config-if)#switchport trunk native vlan 500
DSL1(config-if)#exit
```

DSL 2

```
DSL2(config)#int po2
DSL2(config-if)#switchport trunk native vlan 500
DSL2(config-if)#exit
DSL2(config)#int po3
DSL2(config-if)#switchport trunk native vlan 500
DSL2(config-if)#exit
```

ALS 1

```
ALS1(config)#int po1
ALS1(config-if)#switchport trunk native vlan 500
ALS1(config-if)#exit
```

ALS 2

```
ALS1(config)#int po2
ALS1(config-if)#switchport trunk native vlan 500
ALS1(config-if)#exit
```

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

- Utilizar el nombre de dominio CISCO con la contraseña ccnp321

DSL 1

```
DSL1(config)#vtp domain CISCO
Changing VTP domain name from NULL to CISCO
DSL1(config)#vtp password ccnp321
Setting device VLAN database password to ccnp321
DSL1(config)#vtp version 2
```

Al configurar VTP version 3, se presenta el siguiente error:

```
% Invalid input detected at '^' marker.
DSL1(config)#vtp version ?
<1-2> Set the administrative domain VTP version number
```

ALS1

```
ALS1(config)#vtp domain CISCO
Changing VTP domain name from NULL to CISCO
ALS1(config)#vtp password ccnp321
Setting device VLAN database password to ccnp321
ALS1(config)#vtp version 2
```

ALS2

```
ALS2(config)#vtp domain CISCO
Changing VTP domain name from NULL to CISCO
ALS2(config)#vtp password ccnp321
Setting device VLAN database password to ccnp321
ALS2(config)#vtp version 2
```

- Configurar DLS1 como servidor principal para las VLAN.

DSL 1

```
DSL1(config)#vtp mode server
Device mode already VTP SERVER.
```

- Configurar ALS1 y ALS2 como clientes VTP.

ALS 1

```
ALS1(config)#vtp mode server
Device mode already VTP SERVER.
```

ALS 2

```
ALS2(config)#vtp mode server
Device mode already VTP SERVER.
```

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

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

Configuración VLAN

DSL1

```
DSL1(config)#vlan 500
DSL1(config-vlan)#name NATIVA
DSL1(config-vlan)#vlan 12
DSL1(config-vlan)#name ADMON
DSL1(config-vlan)#vlan 234
DSL1(config-vlan)#name CLIENTES
DSL1(config)#vlan 11
DSL1(config-vlan)#name MULTIMEDIA
DSL1(config-vlan)#vlan 434
DSL1(config-vlan)#name PROVEEDORES
DSL1(config-vlan)#VLAN 123
DSL1(config-vlan)#NAME SEGUROS
DSL1(config-vlan)#VLAN 10
DSL1(config-vlan)#NAME VENTAS
DSL1(config-vlan)#VLAN 56
DSL1(config-vlan)#NAME PERSONAL
```

- f. En DLS1, suspender la VLAN 434.

El comando que se debería usar es `#status suspended`, pero este no es soportado por packet tracer.

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

DSL2

```
DSL2(config)#vtp mode transparent
Setting device to VTP TRANSPARENT mode.
DSL2(config)#vlan 500
DSL2(config-vlan)#name NATIVA
DSL2(config-vlan)#vlan 12
DSL2(config-vlan)#name ADMON
DSL2(config-vlan)#vlan 234
DSL2(config-vlan)#name CLIENTES
DSL2(config-vlan)#vlan 11
DSL2(config-vlan)#name MULTIMEDIA
DSL2(config-vlan)#vlan 434
DSL2(config-vlan)#name PROVEEDORES
DSL2(config-vlan)#vlan 123
DSL2(config-vlan)#name SEGUROS
DSL2(config-vlan)#vlan 10
DSL2(config-vlan)#name VENTAS
DSL2(config-vlan)#vlan 56
DSL2(config-vlan)#name PERSONAL
DSL2(config-vlan)#
```

- h. Suspender VLAN 434 en DLS2.

El comando que se debería usar es #status suspended, pero este no es soportado por packet tracer.

- 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.

DSL 2

```
DSL2(config)#interface port-channel 2
DSL2(config-if)#switchport trunk allowed vlan except 567
DSL2(config-if)#exit
DSL2(config)#int port-channel 3
DSL2(config-if)#switchport trunk allowed vlan except 567
DSL2(config-if)#exit
DSL2(config)#vlan 567
DSL2(config-vlan)#name PRODUCCION
DSL2(config-vlan)#exit
```

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

DSL1

```
DSL1(config)#spanning-tree vlan 1,12,434,500,10,11,56 root
primary
DSL1(config)#spanning-tree vlan 123,234 root sec
```

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

DSL2

```
DSL2(config)#spanning-tree vlan 123,234 root secondary
DSL2(config)#spanning-tree vlan 12,434,500,10,11,56 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.
- 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		

Configuración Interfaces

DSL 1

```
DSL1(config)#interface fa0/15
DSL1(config-if)#switchport access vlan 1111
% Access VLAN does not exist. Creating vlan 1111
```



```
DSL1(config-if)#spanning-tree portfast
```

DSL 2

```
DSL1(config)#interface fa0/15
DSL1(config-if)#switchport access vlan 1111
% Access VLAN does not exist. Creating vlan 1111
DSL1(config-if)#spanning-tree portfast
ALS2(config)#int f0/15
ALS2(config-if)#switchport access vlan 11
% Access VLAN does not exist. Creating vlan 11
ALS2(config-if)#spanning-tree portfast
```

ALS 1

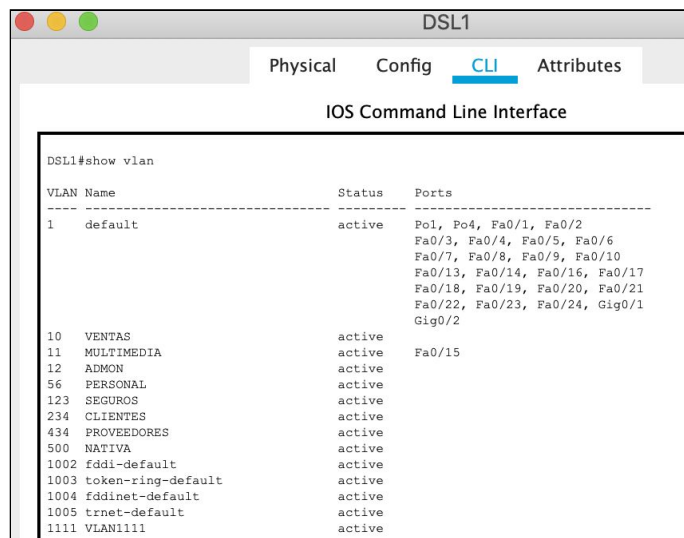
```
ALS1(config)#int f0/15
ALS1(config-if)#switchport access vlan 11
% Access VLAN does not exist. Creating vlan 11
ALS1(config-if)#spanning-tree portfast
```

ALS 2

```
ALS2(config)#int f0/15
ALS2(config-if)#switchport access vlan 11
% Access VLAN does not exist. Creating vlan 11
ALS2(config-if)#spanning-tree portfast
```

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

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



```
DSL1
Physical  Config  CLI  Attributes
IOS Command Line Interface
DSL1#show vlan
VLAN Name                Status    Ports
-----
1    default                 active    Po1, Po4, Fa0/1, Fa0/2
                                           Fa0/3, Fa0/4, Fa0/5, Fa0/6
                                           Fa0/7, Fa0/8, Fa0/9, Fa0/10
                                           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
10   VENTAS                  active
11   MULTIMEDIA              active    Fa0/15
12   ADMON                   active
56   PERSONAL                 active
123  SEGUROS                  active
234  CLIENTES                 active
434  PROVEEDORES              active
500  NATIVA                   active
1002 fddi-default             active
1003 token-ring-default    active
1004 fddinet-default         active
1005 trnet-default         active
1111 VLAN1111               active
```

Image 9: Resultado comando "show vlan" en DSL1

```

DSL2
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
DSL2#sh vlan
VLAN Name                Status  Ports
-----
1    default                active  Po2, Po3, Fa0/1, Fa0/2
                                   Fa0/3, Fa0/4, Fa0/5, Fa0/6
                                   Fa0/7, Fa0/8, Fa0/9, Fa0/10
                                   Fa0/13, Fa0/14, Fa0/19, Fa0/20
                                   Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24
                                   Gig0/1, Gig0/2
10   VENTAS                  active
11   MULTIMEDIA             active  Fa0/15
12   ADMON                  active
56   PERSONAL               active
123  SEGUROS                 active
234  CLIENTES               active
434  PROVEEDORES            active
500  NATIVA                  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

```

Image 10: Resultado comando "show vlan" en DSL2

```

ALS1#sh vlan
VLAN Name                Status  Ports
-----
1    default                active  Po1, Po3, Fa0/1, Fa0/2
                                   Fa0/3, Fa0/4, Fa0/5, Fa0/6
                                   Fa0/7, Fa0/8, Fa0/9, Fa0/10
                                   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
11   VLAN0011               active  Fa0/15
1002 fddi-default           active
1003 token-ring-default    active
1004 fddinet-default       active
1005 trnet-default         active

```

Image 11: Resultado comando "show vlan" en ALS1

```

ALS2#sh vlan
VLAN Name                Status  Ports
-----
1    default                active  Po2, Po4, Fa0/1, Fa0/2
                                   Fa0/3, Fa0/4, Fa0/5, Fa0/6
                                   Fa0/7, Fa0/8, Fa0/9, Fa0/10
                                   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
11   VLAN0011               active  Fa0/15
1002 fddi-default           active
1003 token-ring-default    active
1004 fddinet-default       active
1005 trnet-default         active

```

Image 12: Resultado comando "show vlan" en ALS2

- b. Verificar que el EtherChannel entre DSL1 y ALS1 está configurado correctamente.

```

DSL1#sh 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(SD)         LACP       Fa0/7(I) Fa0/8(D)
4      Po4(SD)         PAgP       Fa0/9(D) Fa0/10(D)
12     Po12(RD)        -
DSL1#

```

Image 13: Resultado comando "show etherchannel summary" en DSL1

```

ALS1#sh 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(SD)         LACP       Fa0/7(D) Fa0/8(D)
3      Po3(SD)         PAgP       Fa0/9(D) Fa0/10(D)
ALS1#

```

Image 14: Resultado comando "show etherchannel summary" en ALS1

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

```

DSL1#sh spann
VLAN0001
Spanning tree enabled protocol ieee
Root ID    Priority    24577
           Address    0002.1631.7BE7
           This bridge is the root
           Hello Time 2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

Bridge ID  Priority    24577 (priority 24576 sys-id-ext 1)
           Address    0002.1631.7BE7
           Hello Time 2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
           Aging Time 20

Interface      Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
-----
Fa0/7          Desg FWD 19        128.7    P2p

```

Image 15: Resultado comando "show spanning-tree" en DSL1

```

DSL2#sh spanning-tree
VLAN0001
Spanning tree enabled protocol ieee
Root ID    Priority    24577
           Address    0001.9696.7180
           This bridge is the root
           Hello Time 2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

Bridge ID  Priority    24577 (priority 24576 sys-id-ext 1)
           Address    0001.9696.7180
           Hello Time 2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
           Aging Time 20

Interface      Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
-----
Fa0/7          Desg FWD 19        128.7    P2p

```

Image 16: Resultado comando "show spanning-tree" en DSL2

CONCLUSIONES

Las redes configuradas con el protocolo EIGRP son redes libres de bucles de rápida convergencia que permite diferentes tecnologías, este protocolo asegura la mejor comunicación entre dispositivos teniendo en cuenta diferentes factores (ancho de banda, velocidad, costo, etc).

Con OSPF, por su lado, el conocimiento completo de la topología permite que los Router calculen la ruta que satisfacen los criterios particulares para cada topología. Esto ayuda par que las rutas puedan restringirse para cumplir con requisitos especiales de la calidad de servicio.

Las redes ethernet aseguran tolerancia a fallos y con ello mayor ancho de banda y redundancia, configurado junto con redes VLAN y protocolos de switching aseguran una comunicación rápida, efectiva y eficaz.

Por otro lado tomar el diplomado de CCNA, tomar la certificación y capacitarse con estos conceptos permite principalmente tener los conocimientos básicos y amplios de routing y switching para el momento de entrar a trabajar en empresas de telecomunicaciones, ya que esta certificación es uno de los principales requisitos asegurando que quienes la tienen están en capacidad de ejercer como administradores de red.

BIBLIOGRAFÍA

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

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

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-NT1IlnMfy2rhPZHwEoWx>

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-NT1IlnMfy2rhPZHwEoWx>

UNAD (2017). Configuración de Switches y Routers [OVA]. Recuperado de <https://1drv.ms/u/s!AmIJYei-NT1IhgL9QChD1m9EuGqC>