

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO CCNP
PRUEBA DE HABILIDADES PRACTICAS

CARLOS ALBERTO GÓMEZ VERGARA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA
ESCUELA DE CIENCIAS BASICAS, TECNOLOGIA E INGENIERIA
INGENIERIA DE TELECOMUNICACIONES
SANTA MARTA
2019

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACION CISCO CCNP
PRUEBA DE HABILIDADES PRACTICAS

CARLOS ALBERTO GÓMEZ VERGARA

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

DIRECTOR:
MSc. GERARDO GRANADOS ACUÑA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA
ESCUELA DE CIENCIAS BASICAS, TECNOLOGIA E INGENIERIA
INGENIERIA DE TELECOMUNICACIONES
SANTA MARTA
2019

NOTA DE ACEPTACIÓN

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Santa Marta, 25 de julio de 2019

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradezco a Dios por darme la vida y luego por darme la oportunidad de lograr todas las metas que me trazo en ella, y una de esas metas es lograr mi sueño graduándome como Ingeniero de Telecomunicaciones, para poder montar mi empresa y salir adelante.

En segundo lugar, agradezco a mi familia, esposa e hijo, por apoyarme y comprenderme en todos los momentos de sacrificio y estudio, en donde ellos me dieron siempre la fortaleza para luchar y seguir adelante con esta gran meta.

Por último, quiero dar las gracias a todo el equipo de tutores de la UNAD que interactuaron conmigo permitiéndome crecer profesionalmente a partir del conocimiento socializado de su parte, igualmente doy gracias a todos los compañeros con quienes interactué en la plataforma a lo largo de este trayecto, quienes también formaron parte de este equipo de estudio en los entornos colaborativos y entornos prácticos del CAMPUS, con los cuales construimos conocimiento a partir de las herramientas brindadas por la universidad.

CONTENIDO

LISTA DE TABLAS	6
LISTA DE FIGURAS	7
GLOSARIO	8
RESUMEN.....	10
ABSTRACT.....	10
INTRODUCCIÓN.....	11
DESARROLLO	12
1. CASO ESCENARIO 1.....	12
A. Configuración del Router R1.	12
B. Configuración del Router R2.	14
C. Configuración del Router R3.	15
D. Configuración del Router R4.	17
E. Configuración del Router R5.....	18
2. CASO ESCENARIO 2.....	27
A. Configuración de Loopbacks en R1, R2, R3 y R4	27
3. CASO ESCENARIO 3.....	33
A. Configurar VTP (VLAN Trunking Protocol)	33
B. Configurar DTP (Dynamic Trunking Protocol).....	36
C. Agregar VLANs y asignar puertos.	40
D. Configurar las direcciones IP en los Switches.	46
E. Verificar la conectividad Extremo a Extremo.....	48
CONCLUSIONES	49
BIBLIOGRAFIA	50

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Direccionamiento para 4 Interfaces de Loopback en R1	19
Tabla 2. Direccionamiento para 4 Interfaces de Loopback en R5	22
Tabla 3. Direccionamiento IP para Loopbacks en R1	27
Tabla 4. Direccionamiento IP para Loopbacks en R2	27
Tabla 5. Direccionamiento IP para Loopbacks en R3	28
Tabla 6. Direccionamiento IP para Loopbacks en R4	28
Tabla 7. VLAN y configure las direcciones IP	41
Tabla 8. Direcciones IP para configurar en los Switches.....	46

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Topología de red para el escenario 1.....	12
Figura 2. Validación aprendizaje nuevas interfaces de Loopback en R3.....	23
Figura 3. Verificación rutas en R1 aplicando comando show ip route	26
Figura 4. Verificación rutas en R5 aplicando comando show ip route	26
Figura 5. Topología de red para el escenario 2.....	27
Figura 6. Salida del comando show ip bgp y show ip route en AS1	29
Figura 7. Salida del comando show ip bgp en AS2.....	30
Figura 8. Salida del comando show ip route y show ip bgp en AS3	31
Figura 9. Salida del comando show ip route y show ip bgp en AS4	32
Figura 10. Topología de red para el escenario 3.....	33
Figura 11. Configuración mediante el comando show vtp status en SWT1	35
Figura 12. Configuración mediante el comando show vtp status en SWT2.....	35
Figura 13. Configuración mediante el comando show vtp status en SWT3.....	36
Figura 14. Verificación del enlace “Trunk” entre SWT1 usando el comando show interfaces trunk	37
Figura 15. Verificación del enlace “Trunk” entre SWT2 usando el comando show interfaces trunk	37
Figura 16. Verificación enlace “Trunk” con comando show interfaces trunk en SWT1	38
Figura 17. Verificación de las VLANs en SWT2.	41

GLOSARIO

BGP: es un protocolo de gateway exterior (EGP), usado para realizar el ruteo entre dominios en las redes TCP/IP. Un router BGP debe establecer una conexión (en el puerto TCP 179) con cada uno de sus peers BGP para poder intercambiar las actualizaciones de BGP. La sesión de BGP entre dos peers BGP se dice que es una sesión de BGP externo (eBGP) si los peers BGP se encuentran en sistemas autónomos diferentes (AS).

EIGRP: protocolo de Enrutamiento de Puerta de enlace Interior Mejorado, es un protocolo de encaminamiento de vector distancia, propiedad de Cisco Systems, que ofrece lo mejor de los algoritmos de vector de distancia.

LOOPBACK: el dispositivo de red loopback es una interfaz de red virtual. Las direcciones de loopback pueden ser redefinidas en los dispositivos, incluso con direcciones IP públicas, una práctica común en los routers. y son usualmente utilizadas para probar la capacidad de la tarjeta interna si se están enviando datos BGP.

OSPF: el protocolo Open Shortest Path First (OSPF), definido en RFC 2328, es un Internal Gateway Protocol (IGP) que se usa para distribuir la información de ruteo dentro de un solo sistema autónomo.

El protocolo OSPF está basado en tecnología de estado de link, la cual es una desviación del algoritmo basado en el vector Bellman-Ford usado en los protocolos de ruteo de Internet tradicionales, como el RIP. OSPF ha introducido conceptos nuevos, como la autenticación de actualizaciones de ruteo, Máscaras de subred de longitud variable (VLSM), resumen de ruta, etc

STP: Spanning Tree Protocol es un protocolo de capa 2 que se ejecuta en bridges y switches. La especificación para STP es IEEE 802.1D. El propósito principal de STP es garantizar que usted no cree loops cuando tenga trayectorias redundantes en su red. Los loops son fatales para una red.

SWITCH: los switches se utilizan para conectar varios dispositivos a través de la misma red dentro de un edificio u oficina. Por ejemplo, un switch puede conectar sus computadoras, impresoras y servidores, creando una red de recursos compartidos.

TRUNK: es una configuración de canal para puertos de switch que estén en una red Ethernet, que posibilita que se pueda pasar varias VLAN por un único link, o sea, un link de troncal es un canal que puede ser switch-switch o switch-router, por donde se pasan informaciones originadas y con destino a más de una VLAN.; así el link de la troncal no pertenece a ninguna VLAN individualmente

VLAN: acrónimo de virtual LAN (red de área local virtual), es un método para crear redes lógicas independientes dentro de una misma red física. Varias VLAN pueden coexistir en un único conmutador físico o en una única red física. Son útiles para reducir el dominio de difusión y ayudan en la administración de la red, separando segmentos lógicos de una red de área local.

VTP: son las siglas de VLAN Trunking Protocol, un protocolo de mensajes de nivel 2 usado para configurar y administrar VLANs en equipos Cisco. Permite centralizar y simplificar la administración en un dominio de VLANs, pudiendo crear, borrar y renombrar las mismas, reduciendo así la necesidad de configurar la misma VLAN en todos los nodos. El protocolo VTP nace como una herramienta de administración para redes de cierto tamaño, donde la gestión manual se vuelve inabordable.

RESUMEN

El Diplomado de Profundización CCNP Routing and Switching desarrollado por la compañía CISCO SYSTEMS, posee un plan de estudios que se concentra en el desarrollo de las habilidades necesarias para que el estudiante implemente redes escalables, construya redes que abarquen un campus, diseñe e instale intranets globales, así como la detección, prevención y solución de problemas de red.

Este curso avanzado capacita a los estudiantes para instalar, configurar y operar LANs, WANs, y para brindar servicios de acceso por marcación a organizaciones que tienen redes desde 100 hasta 500 nodos con protocolos y tecnologías tales como TCP/IP, OSPF, EIGRP, BGP, ISDN, Frame Relay, STP y VTP a lo largo de 2 cursos: Route Avanzado (CCNP ROUTE R&Sv7) y Switch Avanzado (CCNP SWITCH R&S v7.1)

Palabras Clave: Redes, Telecomunicaciones, Electrónica, CISCO, CCNP

ABSTRACT

The CCNP Routing and Switching course developed by the company CISCO SYSTEMS, has a curriculum that focuses on the development of the necessary skills for the student to implement scalable networks, build networks that encompass a campus, design and install global intranets, as well as the detection, prevention and solution of network problems.

This advanced course enables students to install, configure and operate LANs, WANs, and to provide dial-up access services to organizations that have networks from 100 to 500 nodes with protocols and technologies such as TCP / IP, OSPF, EIGRP, BGP , ISDN, Frame Relay, STP and VTP over 2 courses: Advanced Route (CCNP ROUTE R & Sv7) and Advanced Switch (CCNP SWITCH R & S v7.1)

Keywords: Networking, Telecomunicaciones, Electronics, CISCO, CCNP.

INTRODUCCIÓN

El Diplomado de Profundización CCNP Routing and Switching desarrollado por la compañía CISCO SYSTEMS, posee un plan de estudios que se concentra en el desarrollo de las habilidades necesarias para que el estudiante implemente redes escalables, construya redes que abarquen un campus, diseñe e instale intranets globales, así como la detección, prevención y solución de problemas de red.

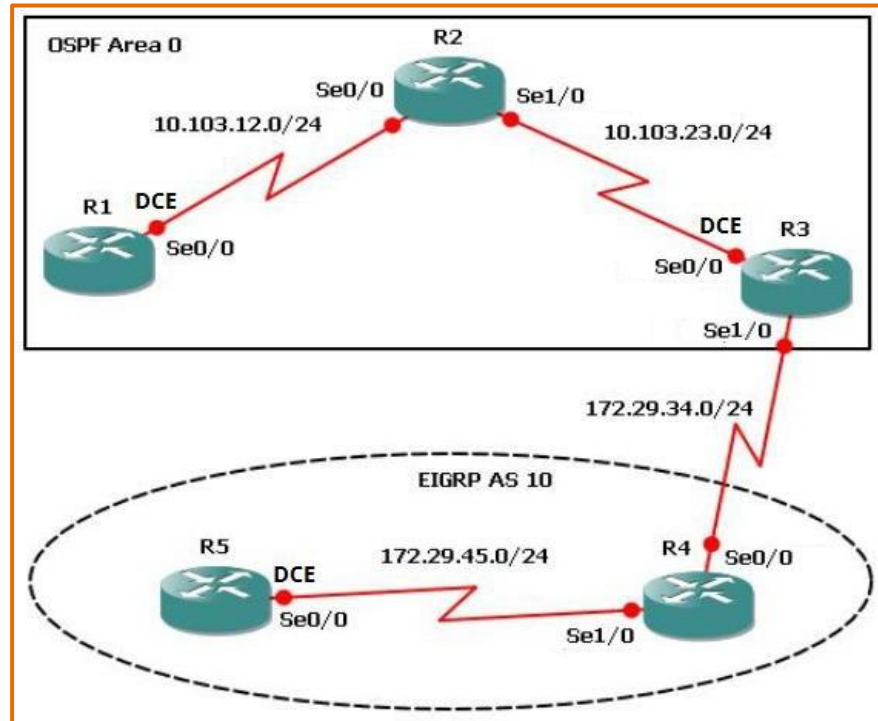
Este curso avanzado capacita a los estudiantes para instalar, configurar y operar LANs, WANs, y para brindar servicios de acceso por marcación a organizaciones que tienen redes desde 100 hasta 500 nodos con protocolos y tecnologías tales como TCP/IP, OSPF, EIGRP, BGP, ISDN, Frame Relay, STP y VTP a lo largo de 2 cursos: Route Avanzado (CCNP ROUTE R&Sv7) y Switch Avanzado (CCNP SWITCH R&S v7.1)

En este trabajo se aplican los conceptos aprendidos durante el curso de diplomado de profundización cisco, a tres propuestas representadas en escenarios, donde se aplica el direccionamiento, protocolos de enrutamiento, interfaces, VLANS, etc.

DESARROLLO

1. CASO ESCENARIO 1

Figura 1. Topología de red para el escenario 1



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

A. Configuración del Router R1.

Se aplica la configuración inicial y los protocolos de enrutamiento para el Router R1

```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#no ip domain-lookup
Router(config)#line con 0
```

```
Router(config-line)#logging synchronous
Router(config-line)#exec-timeout 0 0
Router(config-line)#exit Router(config)#interface loopback 1
Router(config-if)#
```

%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback1, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback1, changed state to up

```
Router(config-if)#interface serial 0/0/1
Router(config-if)#ip address 10.103.12.2 255.255.255.0
Router(config-if)#clock rate 128000
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#
```

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to up

```
Router(config-if)#exit
Router(config)#exit
Router#
```

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

```
Router#
Router(config)#router ospf 1
Router(config-router)#router-id 1.1.1.1
Router(config-router)#network 10.1.0.0 0.0.3.255 area 0
Router(config-router)#network 10.103.12.0 0.0.0.255 area 0
Router#
```

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

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/1, changed state to up

```
Router#
Router#copy ru st
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
Router#
```

B. Configuración del Router R2.

Se aplica la configuración inicial y los protocolos de enrutamiento para el Router R2

```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#no ip domain-lookup
Router(config)#line con 0
Router(config-line)#logging synchronous
Router(config-line)#exec-timeout 0 0
Router(config-line)#exit
Router(config)#interface loopback 2
Router(config-if)#
```

%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback2, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback2, changed state to up

```
Router(config-if)#interface serial 0/0/0
Router(config-if)#ip address 10.103.12.1 255.255.255.0
Router(config-if)#no shut
Router(config-if)#
```

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up

```
Router(config-if)#interface serial 0/0/1
```

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed state to up

```
Router(config-if)#interface serial 0/0/1
Router(config-if)#ip address 10.103.23.2 255.255.255.0
Router(config-if)#no shut
Router(config-if)#
```

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to up

```
Router(config-if)#exit
Router(config)#exit
Router#
```

```
Router(config)#router ospf 1
Router(config-router)#router-id 2.2.2.2
Router(config-router)#network 10.103.12.0 0.0.0.255 area 0
Router(config-router)#network 10.103.23.0 0.0.0.255 area 0
Router#
```

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

```
Router#copy
```

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/1, changed state to up

```
Router#copy ru st
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
Router#
```

C. Configuración del Router R3.

Se aplica la configuración inicial y los protocolos de enrutamiento para el Router R3

```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#no ip domain-lookup
Router(config)#line con 0
Router(config-line)#logging synchronous
Router(config-line)#exec-timeout 0 0
Router(config-line)#exit
Router(config)#interface loopback 3
^
% Invalid input detected at '^' marker.
Router(config)#interface loopback 3
Router(config-if)#
```

%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback3, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback3, changed state to up

```
Router(config-if)#interface serial 0/0/0
Router(config-if)#ip address 10.103.23.1 255.255.255.0
Router(config-if)#clock rate 128000
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#
```

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up

```
Router(config-if)#exit
Router(config)#int
```

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed state to up

```
Router(config)#interface loopback 3
Router(config-if)#interface serial 0/0/1
Router(config-if)#ip address 172.29.34.2 255.255.255.0
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#
```

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to up

```
Router(config-if)#exit
Router(config)#exit
Router#
```

```
Router#
Router(config)#router ospf 1
Router(config-router)#router-id 3.3.3.3
Router(config-router)#network 10.103.23.0 0.0.0.255 area 0
Router#
```

%SYS-5-CONFIG_1: Configured from console by console

```
Router#copy ru
```

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/1, changed state to up

```
Router#copy ru st
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
```


Router#

D. Configuración del Router R4.

Se aplica la configuración inicial y los protocolos de enrutamiento para el Router R4

```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#no ip domain-lookup
Router(config)#line con 0
Router(config-line)#logging synchronous
Router(config-line)#exec-timeout 0 0
Router(config-line)#exit
Router(config)#interface loopback 4
Router(config-if)#
```

%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback4, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback4, changed state to up

```
Router(config-if)#interface serial 0/0/0
Router(config-if)#ip address 172.29.34.1 255.255.255.0
Router(config-if)#no shut
Router(config-if)#
```

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up

```
Router(config-if)#interface serial 0/0/
```

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed state to up

```
Router(config-if)#interface serial 0/0/1
Router(config-if)#ip address 172.29.45.2 255.255.255.0
Router(config-if)#no shut
Router(config-if)#
```

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to up

```
Router(config-if)#exit
Router(config)#exit
Router#
```

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

```
Router#copy ru st
Destination filename [startup-config]?
```

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/1, changed state to up

```
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
Router#
```

E. Configuración del Router R5.

Se aplica la configuración inicial y los protocolos de enrutamiento para el Router R5

```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#no ip domain-lookup
Router(config)#line con 0
Router(config-line)#logging synchronous
Router(config-line)#exec-timeout 0 0
Router(config-line)#exit
Router(config)#interface loopback 5
Router(config-if)#
```

%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback5, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback5, changed state to up

```
Router(config-if)#interface serial 0/0/0
Router(config-if)#ip address 172.29.45.1 255.255.255.0
Router(config-if)#clock rate 128000
Router(config-if)#no shut
```

```
Router(config-if)#
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up
```

```
Router(config-if)#exit  
Router(config)#exit  
Router#
```

```
%SYS-5-CONFIG_: Configured from console by console
```

```
Router#copy ru st  
Destination filename [startup-config]?  
Building configuration...  
[OK]  
Router#
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/0/0, changed state to up  
Router#
```

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 0 de OSPF.

Tabla 1. Direccionamiento para 4 Interfaces de Loopback en R1

Cuatro Interfaces Loopback en R1	
Loopback11	10.1.0.1/22
Loopback12	10.1.4.1/22
Loopback13	10.1.8.1/22
Loopback14	10.1.12.1/22

Se aplica la configuración de los 4 Loopback en el Router R1

```
Router>enable  
Router#configure terminal  
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.  
Router(config)#interface loopback11  
Router(config-if)#
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback11, changed state to up
```

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback11, changed state to up

```
Router(config-if)#ip address 10.1.0.1 255.255.252.0
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface loopback12
Router(config-if)#
```

%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback12, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback12, changed state to up

```
Router(config-if)#ip address 10.1.4.1 255.255.252.0
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface loopback13
Router(config-if)#
```

%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback13, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback13, changed state to up

```
Router(config-if)#ip address 10.1.8.1 255.255.252.0
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface loopback14
Router(config-if)#
```

%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback14, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback14, changed state to up

```
Router(config-if)#ip address 10.1.12.1 255.255.252.0
Router(config-if)#exit
Router(config)#router ospf 1
Router(config-router)#router-id 1.1.1.1
Router(config-router)#network 10.1.0.0 0.0.3.255 area 0
Router(config-router)#network 10.103.12.0
Router#
```

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

```
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
```

```
Router(config)#router ospf 1
Router(config-router)#network 10.103.12.0 0.0.0.255 area 0
Router(config-router)#exit
Router(config)#exit
Router#
```

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

```
Router#copy ru st
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
Router#
```

```
Router#
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#interface loopback11
Router(config-if)#ip ospf network point-to-point
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface loopback12
Router(config-if)#ip ospf network point-to-point
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface loopback13
Router(config-if)#ip ospf network point-to-point
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface loopback14
Router(config-if)#ip ospf network point-to-point
Router(config-if)#exit
Router(config)#exit
Router#
```

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

```
Router#copy ru st
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
Router#
```

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 10.

Tabla 2. Direccionamiento para 4 Interfaces de Loopback en R5

Cuatro Interfaces Loopback en R5	
Loopback51	172.5.0.1
Loopback52	172.5.4.1
Loopback53	172.5.8.1
Loopback54	172.5.12.1

Se aplica la configuración de los 4 Loopback en el Router R5

```
Router>enable
```

```
Router#configure terminal
```

```
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
```

```
Router(config)#interface loopback51
```

```
Router(config-if)#
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback51, changed state to up
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback51, changed state to up
```

```
Router(config-if)#ip address 172.5.0.1 255.255.252.0
```

```
Router(config-if)#exit
```

```
Router(config)#interface loopback52
```

```
Router(config-if)#
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback52, changed state to up
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback52, changed state to up
```

```
Router(config-if)#ip address 172.5.4.1 255.255.252.0
```

```
Router(config-if)#exit
```

```
Router(config)#interface loopback53
```

```
Router(config-if)#
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback53, changed state to up
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback53, changed state to up
```

```
Router(config-if)#ip address 172.5.8.1 255.255.252.0
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface loopback54
Router(config-if)#
```

%LINK-5-CHANGED: Interface Loopback54, changed state to up

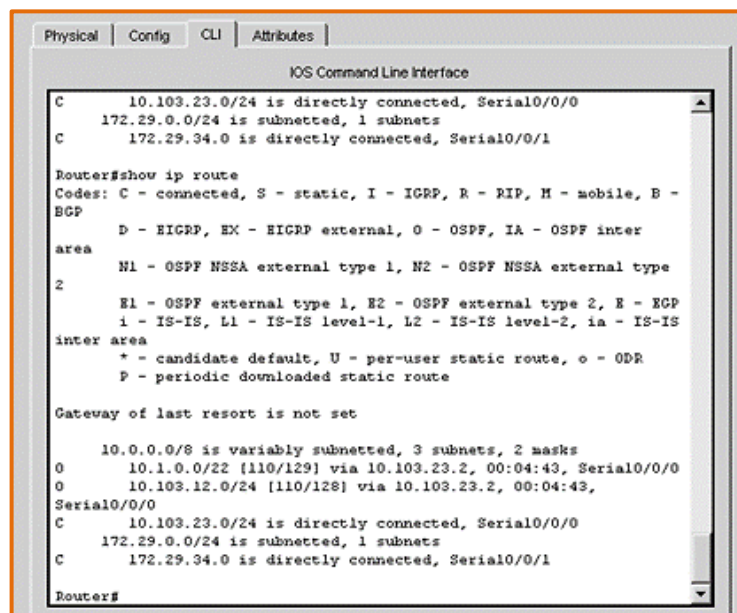
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback54, changed state to up

```
Router(config-if)#ip address 172.5.12.1 255.255.252.0
Router(config-if)#exit
```

```
Router(config)#
Router(config)#route eigrp 10
Router(config-router)#auto-summary
Router(config-router)#network 172.5.0.0 0.0.3.255
Router(config-router)#network 172.29.45.0 0.0.0.255
Router#
```

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.

Figura 2. Validación aprendizaje nuevas interfaces de Loopback en R3



```
IOS Command Line Interface
C 10.103.23.0/24 is directly connected, Serial0/0/0
 172.29.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
C   172.29.34.0 is directly connected, Serial0/0/1

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

Gateway of last resort is not set

      10.0.0.0/8 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
O   10.1.0.0/22 [110/129] via 10.103.23.2, 00:04:43, Serial0/0/0
O   10.103.12.0/24 [110/128] via 10.103.23.2, 00:04:43,
Serial0/0/0
C   10.103.23.0/24 is directly connected, Serial0/0/0
 172.29.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
C   172.29.34.0 is directly connected, Serial0/0/1

Router#
```

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

Se aplican las configuraciones solicitadas a R3

```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#router ospf 10
Router(config-router)#redistribute eigrp 10 subnets
Router(config-router)#exit
Router(config)#router ospf 1
Router(config-router)#redistribute eigrp 10
% Only classful networks will be redistributed
Router(config-router)#redistribute eigrp 10 subnets
Router(config-router)#exit

Router(config)#router eigrp 10
Router(config-router)#redistribute ospf 1 metric 1544 100 255 1 1500
Router(config-router)#exit
Router(config)#exit
Router#
```

```
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
Router#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
P - periodic downloaded static route
```

Gateway of last resort is not set

```
10.0.0.0/8 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
O 10.1.0.0/22 [110/129] via 10.103.23.2, 00:08:56, Serial0/0/0
O 10.103.12.0/24 [110/128] via 10.103.23.2, 00:08:56, Serial0/0/0
C 10.103.23.0/24 is directly connected, Serial0/0/0
172.29.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
C 172.29.34.0 is directly connected, Serial0/0/1
```



```
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#router ospf 1
Router(config-router)#network 172.29.34.0 0.0.0.255 area 0
Router(config-router)#exit
Router(config)#exit
Router#
```

```
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
Router#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
P - periodic downloaded static route
```

Gateway of last resort is not set

```
10.0.0.0/8 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
O 10.1.0.0/22 [110/129] via 10.103.23.2, 00:10:57, Serial0/0/0
O 10.103.12.0/24 [110/128] via 10.103.23.2, 00:10:57, Serial0/0/0
C 10.103.23.0/24 is directly connected, Serial0/0/0
172.29.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
C 172.29.34.0 is directly connected, Serial0/0/1
```

```
Router#configure terminal

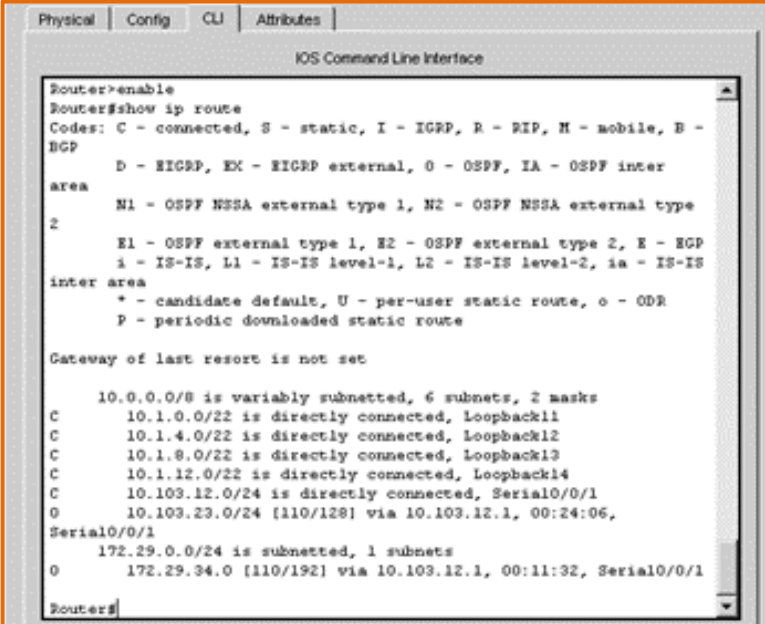
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#router ospf 1
Router(config-router)#redistribute eigrp 10 subnets
Router(config-router)#log-adjacency-changes
Router(config-router)#redistribute eigrp 7 subnets
Router(config-router)#network 172.29.45.0 area 0
^
% Invalid input detected at '^' marker.
Router(config-router)#network 172.29.45.0 0.0.0.255 area 0
Router(config-router)#exit
Router(config)#router eigrp 10
Router(config-router)#redistribute ospf 1 metric 50000 200 255 1 1500
Router(config-router)#auto-summary
```

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

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.

Se muestra a continuación la verificación de las rutas en R1 Y R5

Figura 3. Verificación rutas en R1 aplicando comando show ip route

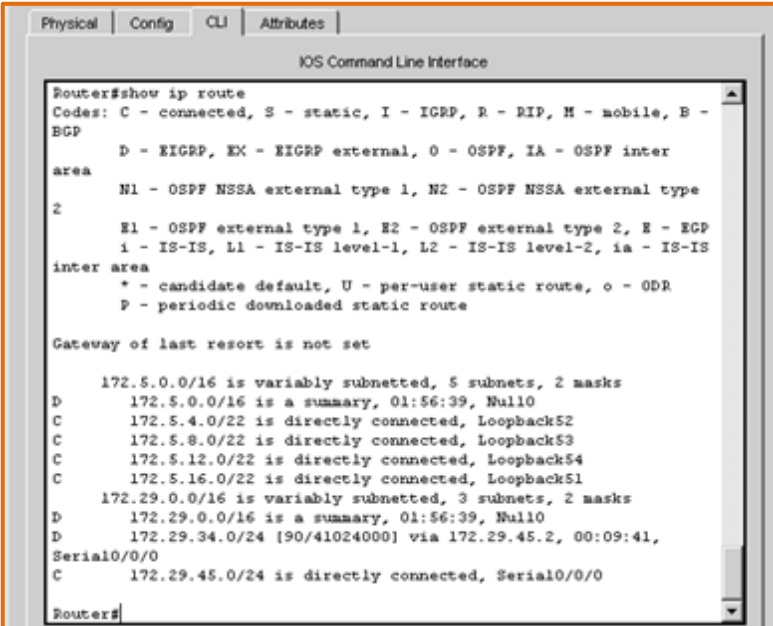


```
Physical | Config | CLI | Attributes |
IOS Command Line Interface
Router>enable
Router#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B -
BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter
area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type
2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
I - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS
inter area
* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

10.0.0.0/8 is variably subnetted, 6 subnets, 2 masks
C 10.1.0.0/22 is directly connected, Loopback11
C 10.1.4.0/22 is directly connected, Loopback12
C 10.1.8.0/22 is directly connected, Loopback13
C 10.1.12.0/22 is directly connected, Loopback14
C 10.103.12.0/24 is directly connected, Serial0/0/1
O 10.103.23.0/24 [110/128] via 10.103.12.1, 00:24:06,
Serial0/0/1
172.29.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
O 172.29.34.0 [110/192] via 10.103.12.1, 00:11:32, Serial0/0/1
Router#
```

Figura 4. Verificación rutas en R5 aplicando comando show ip route



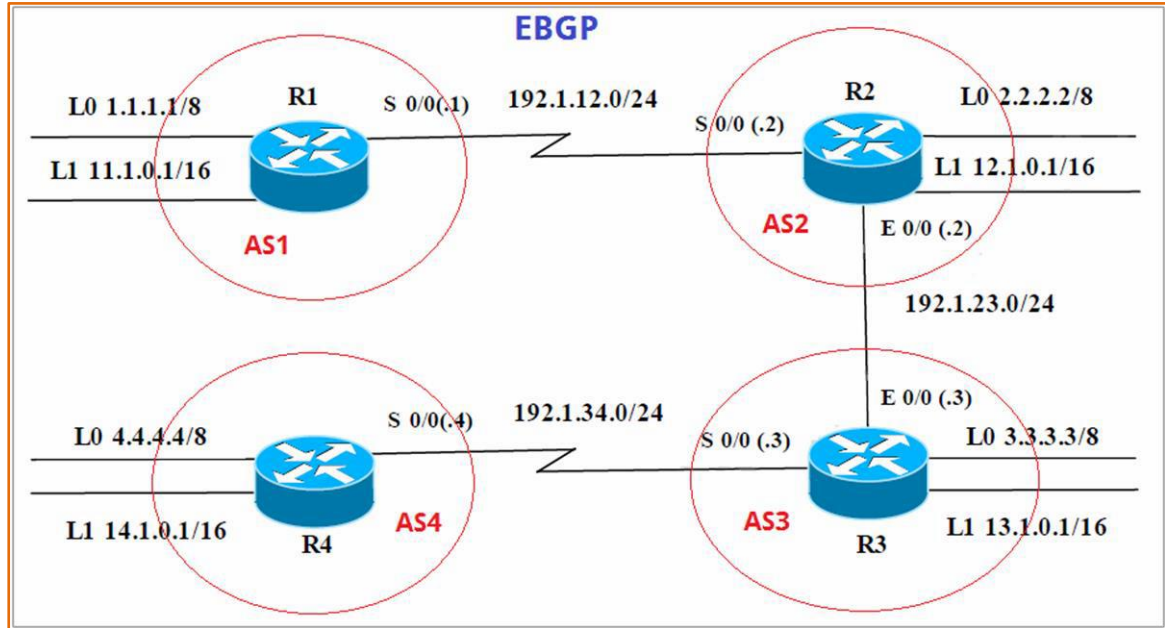
```
Physical | Config | CLI | Attributes |
IOS Command Line Interface
Router#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B -
BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter
area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type
2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
I - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS
inter area
* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

172.5.0.0/16 is variably subnetted, 5 subnets, 2 masks
D 172.5.0.0/16 is a summary, 01:56:39, Null0
C 172.5.4.0/22 is directly connected, Loopback52
C 172.5.8.0/22 is directly connected, Loopback53
C 172.5.12.0/22 is directly connected, Loopback54
C 172.5.16.0/22 is directly connected, Loopback51
172.29.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
D 172.29.0.0/16 is a summary, 01:56:39, Null0
D 172.29.34.0/24 [90/41024000] via 172.29.45.2, 00:09:41,
Serial0/0/0
C 172.29.45.0/24 is directly connected, Serial0/0/0
Router#
```

2. CASO ESCENARIO 2

Figura 5. Topología de red para el escenario 2.



A. Configuración de Loopbacks en R1, R2, R3 y R4

Información de direccionamiento IP para la configuración de los routers

Tabla 3. Direccionamiento IP para Loopbacks en R1

	Interfaz	Dirección IP	Máscara
R1	Loopback 0	1.1.1.1	255.0.0.0
	Loopback 1	11.1.0.1	255.255.0.0
	S 0/0	192.1.12.1	255.255.255.0

Tabla 4. Direccionamiento IP para Loopbacks en R2

	Interfaz	Dirección IP	Máscara
R2	Loopback 0	2.2.2.2	255.0.0.0
	Loopback 1	12.1.0.1	255.255.0.0
	S 0/0	192.1.12.2	255.255.255.0
	E 0/0	192.1.23.2	255.255.255.0

Tabla 5. Direccionamiento IP para Loopbacks en R3

	Interfaz	Dirección IP	Máscara
R3	Loopback 0	3.3.3.3	255.0.0.0
	Loopback 1	13.1.0.1	255.255.0.0
	E 0/0	192.1.23.3	255.255.255.0
	S 0/0	192.1.34.3	255.255.255.0

Tabla 6. Direccionamiento IP para Loopbacks en R4

	Interfaz	Dirección IP	Máscara
R4	Loopback 0	4.4.4.4	255.0.0.0
	Loopback 1	14.1.0.1	255.255.0.0
	S 0/0	192.1.34.4	255.255.255.0

1. Configure una relación de vecino BGP entre R1 y R2. R1 debe estar en AS1 y R2 debe estar en AS2. Anuncie las direcciones de Loopback en BGP. Codifique los ID para los routers BGP como 11.11.11.11 para R1 y como 22.22.22.22 para R2. Presente el paso a con los comandos utilizados y la salida del comando show ip route.

Se configuran las relaciones de vecino BGP entre R1 y R2 solicitadas

```

AS1#enable
AS1#configure term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
AS1(config)#router bgp 1
AS1(config-router)#exit
AS1(config)#no router bgp 1
AS1(config)#router bgp 1
AS1(config-router)#bgp router-id 11.11.11.11
AS1(config-router)#neighbor 192.1.12.2 remote-as 2
AS1(config-router)#network 1.1.1.1 mask 255.0.0.0
AS1(config-router)#network 11.1.0.1 mask 255.255.0.0
AS1(config-router)#exit
AS1(config)#exit
AS1#
    
```

Figura 6. Salida del comando show ip bgp y show ip route en AS1

```

Physical | Config | CLI | Attributes |
IOS Command Line Interface
AS1>enable
AS1#show ip bgp
BGP table version is 6, local router ID is 11.11.11.11
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i
- internal,
              r RIB-failure, S Stale
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete

   Network          Next Hop          Metric LocPrf Weight Path
*> 1.0.0.0/8        0.0.0.0            0      0 32768 i
*                   192.1.12.2         0      0   0 2 i
*> 11.1.0.0/16     0.0.0.0            0      0 32768 i

AS1#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B -
BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter
area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type
2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS
inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

C    1.0.0.0/8 is directly connected, Loopback0
    11.0.0.0/16 is subnetted, 1 subnets
C      11.1.0.0 is directly connected, Loopback1
C    192.1.12.0/24 is directly connected, Serial0/0/0

AS1#

```

```

AS2>enable
AS2#config term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
AS2(config)#router bgp 2
AS2(config-router)#bgp router-id 22.22.22.22
AS2(config-router)#neighbor 192.1.12.1 remote-as 1
AS2(config-router)#neighbor 192.1.34.3 remote-as 3
AS2(config-router)#neighbor 192.1.23.3 remote-as 3
AS2(config-router)%%BGP-5-ADJCHANGE: neighbor 192.1.12.1 Up
AS2(config-router)#network 1.1.1.0
AS2(config-router)#network 11.1.0.0
AS2(config-router)#exit
AS2(config)#exit
AS2#

```

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

Figura 7. Salida del comando show ip bgp en AS2

```
inter area
* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

B 1.0.0.0/8 [20/0] via 192.1.12.1, 00:00:00
C 2.0.0.0/8 is directly connected, Loopback0
  11.0.0.0/16 is subnetted, 1 subnets
B   11.1.0.0 [20/0] via 192.1.12.1, 00:00:00
  12.0.0.0/16 is subnetted, 1 subnets
C   12.1.0.0 is directly connected, Loopback1
C 192.1.12.0/24 is directly connected, Serial0/0/0
C 192.1.23.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0

AS2#show ip bgp
BGP table version is 6, local router ID is 22.22.22.22
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i
- internal,
              r RIB-failure, S Stale
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete

   Network          Next Hop        Metric LocPrf Weight Path
*> 1.0.0.0/8        0.0.0.0         0      0      0 2 i
*> 11.1.0.0/16     192.1.12.1      0      0      0 1 i
*> 12.0.0.0/16     192.1.12.1      0      0      0 1 i

AS2#
```

2. Configure una relación de vecino BGP entre R2 y R3. R2 ya debería estar configurado en AS2 y R3 debería estar en AS3. Anuncie las direcciones de Loopback de R3 en BGP. Codifique el ID del router R3 como 33.33.33.33. Presente el paso a con los comandos utilizados y la salida del comando show ip route.

Se configuran las relaciones de vecino BGP entre R2 y R3 solicitadas

```
AS3>enable
AS3#config term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
AS3(config)#router bgp 3
AS3(config-router)#neighbor 192.1.12.2 remote-as 2
AS3(config-router)#neighbor 192.1.23.2 remote-as 2
AS3%#BGP-5-ADJCHANGE: neighbor 192.1.23.2 Up
AS3(config-router)#neighbor 192.1.34.4 remote-as 4
AS3(config-router)#network 4.4.4.4 mask 255.0.0.0
AS3(config-router)#network 14.1.0.1 mask 255.255.0.0
AS3(config-router)#network 2.2.2.2 mask 255.0.0.0
AS3(config-router)#network 12.1.0.1 mask 255.255.0.0
```

```

AS3(config-router)#network 3.3.3.3 mask 255.0.0.0
AS3(config-router)#network 13.1.0.1 mask 255.255.0.0
AS3(config-router)#exit

```

Figura 8. Salida del comando show ip route y show ip bgp en AS3

```

AS3#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B -
BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter
       area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type
       2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS
       inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

B    1.0.0.0/8 [20/0] via 192.1.23.2, 00:00:00
C    3.0.0.0/8 is directly connected, Loopback0
     11.0.0.0/16 is subnetted, 1 subnets
B     11.1.0.0 [20/0] via 192.1.23.2, 00:00:00
C     13.0.0.0/16 is subnetted, 1 subnets
     13.1.0.0 is directly connected, Loopback1
C    192.1.23.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
C    192.1.34.0/24 is directly connected, Serial0/0/0

AS3#show ip bgp
BGP table version is 6, local router ID is 13.1.0.1
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i
- internal,
              r RIB-failure, S Stale
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete

   Network          Next Hop          Metric LocPrf Weight Path
*> 1.0.0.0/8        192.1.23.2         0      0      0 2 i
*> 3.0.0.0/8        0.0.0.0            0      0 32768 i
*> 11.1.0.0/16      192.1.23.2         0      0      0 2 1 i
*> 13.1.0.0/16      0.0.0.0            0      0 32768 i
* 192.1.23.0/24    192.1.23.2         0      0      0 2 i
AS3#

```

3. Configure una relación de vecino BGP entre R3 y R4. R3 ya debería estar configurado en AS3 y R4 debería estar en AS4. Anuncie las direcciones de Loopback de R4 en BGP. Codifique el ID del router R4 como 44.44.44.44. Establezca las relaciones de vecino con base en las direcciones de Loopback 0. Cree rutas estáticas para alcanzar la Loopback 0 del otro router. No anuncie la Loopback 0 en BGP. Anuncie la red Loopback de R4 en BGP. Presente el paso a con los comandos utilizados y la salida del comando show ip route.

Se configuran las relaciones de vecino BGP entre R3 y R4 solicitadas

```

AS4>enable
AS4#config term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
AS4(config)#router bgp 4

```

```

AS4(config-router)#neighbor 192.1.34.3 remote-as 3
AS4(config-router)%%BGP-5-ADJCHANGE: neighbor 192.1.34.3 Up
AS4(config-router)#neighbor 192.1.23.3 remote-as 3
AS4(config-router)%%BGP-5-ADJCHANGE: neighbor 192.1.23.3 Up
AS4(config-router)#neighbor 192.1.23.2 remote-as 2
AS4(config-router)#neighbor 192.1.12.2 remote-as 2
AS4(config-router)#neighbor 192.1.12.1 remote-as 1
AS4(config-router)%%BGP-5-ADJCHANGE: neighbor 192.1.34.3 Up
AS4(config-router)#network 3.3.3.3 mask 255.0.0.0
AS4(config-router)#network 13.1.0.1 mask 255.255.0.0
AS4(config-router)#network 12.1.0.1 mask 255.255.0.0
AS4(config-router)#network 2.2.2.2 mask 255.0.0.0
AS4(config-router)#network 11.1.0.1 mask 255.255.0.0
AS4(config-router)#network 4.4.4.4 mask 255.0.0.0
AS4(config-router)#network 14.1.0.1 mask 255.255.0.0
AS4(config-router)#exit
AS4(config)#exit
AS4#

```

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

Figura 9. Salida del comando show ip route y show ip bgp en AS4

```

IOS Command Line Interface
AS4>enable
AS4#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B -
BCP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter
area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type
2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS
inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

C    4.0.0.0/8 is directly connected, Loopback0
     14.0.0.0/16 is subnetted, 1 subnets
C      14.1.0.0 is directly connected, Loopback1
C    192.1.34.0/24 is directly connected, Serial0/0/0

AS4#show ip bgp
BGP table version is 11, local router ID is 14.1.0.1
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i
- internal,
              r RIB-failure, S Stale
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete

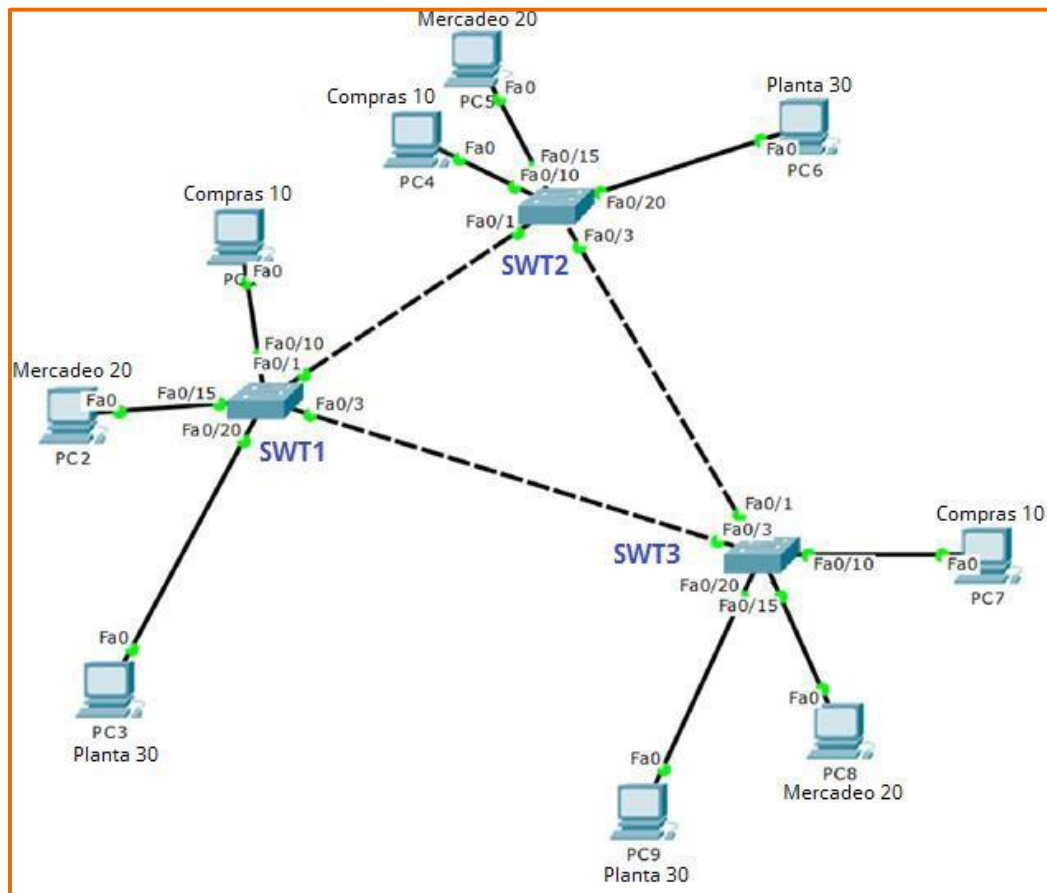
   Network          Next Hop        Metric LocPrf Weight Path
*> 4.0.0.0/8        0.0.0.0          0      0  32768 i
*                   192.1.34.3       0      0   0 3 i
*> 14.1.0.0/16      0.0.0.0          0      0  32768 i
*                   192.1.34.3       0      0   0 3 i

AS4#

```


3. CASO ESCENARIO 3

Figura 10. Topología de red para el escenario 3.



A. Configurar VTP (VLAN Trunking Protocol)

1. Todos los switches se configurarán para usar VTP para las actualizaciones de VLAN. El switch SWT2 se configurará como el servidor. Los switches SWT1 y SWT3 se configurarán como clientes. Los switches estarán en el dominio VPT llamado CCNP y usando la contraseña cisco.

Se configura VTP en SWT1

```
Switch>enable
Switch#config terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname SWT1
SWT1(config)#vtp domain CCNP
Changing VTP domain name from NULL to CCNP
```

```
SWT1(config)#vtp version 2
SWT1(config)#vtp mode client
Setting device to VTP CLIENT mode.
SWT1(config)#vtp password cisco
Setting device VLAN database password to cisco
SWT1(config)#
```

Se configura VTP en SWT3

```
Switch>enable
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname SWT3
SWT3(config)#vtp domain CCNP
```

```
Changing VTP domain name from NULL to CCNP
SWT3(config)#vtp version 2
SWT3(config)#vtp mode client
Setting device to VTP CLIENT mode.
SWT3(config)#vtp password cisco
Setting device VLAN database password to cisco
SWT3(config)#
```

Se configura VTP en SWT2

```
Switch>enable
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname SWT2
SWT2(config)#vtp domain CCNP
Changing VTP domain name from NULL to CCNP
SWT2(config)#vtp version 2
SWT2(config)#vtp mode server
Device mode already VTP SERVER.
SWT2(config)#vtp password cisco
Setting device VLAN database password to cisco
SWT2(config)#
```

2. Verifique las configuraciones mediante el comando show vtp status.

Figura 11. Configuración mediante el comando show vtp status en SWT1

```
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
Changing VTP domain name from none to cnp
SWT1(config)#vtp version 2
SWT1(config)#vtp mode client
Setting device to VTP CLIENT mode.
SWT1(config)#vtp password cisco
Setting device VLAN database password to cisco
SWT1(config)#exit
SWT1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

SWT1#show vtp status
VTP Version          : 2
Configuration Revision : 1
Maximum VLANs supported locally : 255
Number of existing VLANs : 5
VTP Operating Mode   : Client
VTP Domain Name     : CCNP
VTP Pruning Mode    : Disabled
VTP V2 Mode         : Enabled
VTP Traps Generation : Disabled
MD5 digest          : 0x09 0x98 0xE3 0x1B 0x58 0xE3 0x69
0x64
Configuration last modified by 0.0.0.0 at 3-1-93 00:09:45
SWT1#
```

Figura 12. Configuración mediante el comando show vtp status en SWT2

```
SWT2
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
SWT2(config)#vtp version 2
SWT2(config)#vtp mode server
Device mode already VTP SERVER.
SWT2(config)#vtp password cisco
Setting device VLAN database password to cisco
SWT2(config)#exit
SWT2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

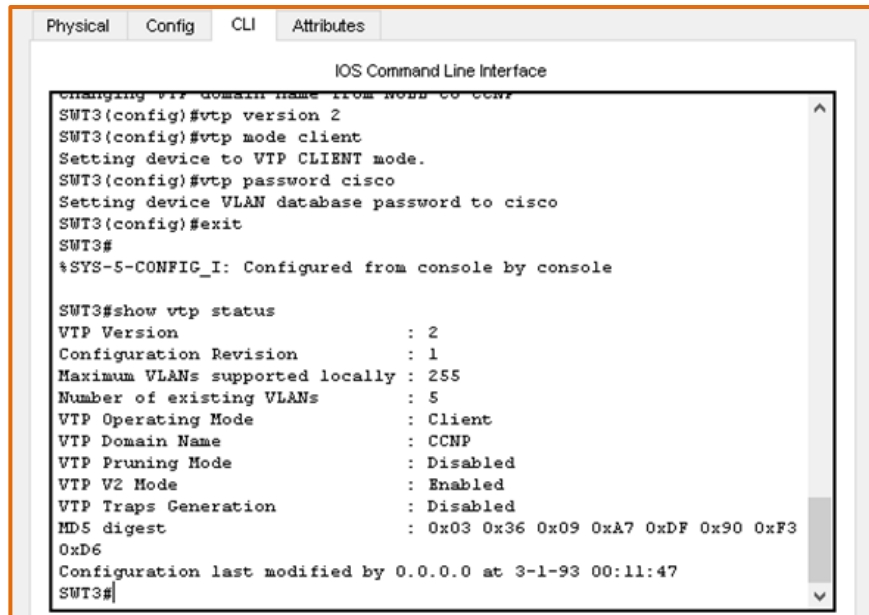
SWT2#show vtp status
VTP Version          : 2
Configuration Revision : 1
Maximum VLANs supported locally : 255
Number of existing VLANs : 5
VTP Operating Mode   : Server
VTP Domain Name     : CCNP
VTP Pruning Mode    : Disabled
VTP V2 Mode         : Enabled
VTP Traps Generation : Disabled
MD5 digest          : 0x0E 0x55 0x88 0xF6 0xE6 0x09 0x7A
0xBB
Configuration last modified by 0.0.0.0 at 3-1-93 00:12:53
Local updater ID is 0.0.0.0 (no valid interface found)
SWT2#
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

Top

Figura 13. Configuración mediante el comando show vtp status en SWT3



```
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
Changing VTP Domain Name from NOB to CCNP
SWT3(config)#vtp version 2
SWT3(config)#vtp mode client
Setting device to VTP CLIENT mode.
SWT3(config)#vtp password cisco
Setting device VLAN database password to cisco
SWT3(config)#exit
SWT3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

SWT3#show vtp status
VTP Version          : 2
Configuration Revision : 1
Maximum VLANs supported locally : 255
Number of existing VLANs : 5
VTP Operating Mode   : Client
VTP Domain Name      : CCNP
VTP Pruning Mode     : Disabled
VTP V2 Mode          : Enabled
VTP Traps Generation : Disabled
MD5 digest           : 0x03 0x36 0x09 0xA7 0xDF 0x90 0xF3
0xD6
Configuration last modified by 0.0.0.0 at 3-1-93 00:11:47
SWT3#
```

B. Configurar DTP (Dynamic Trunking Protocol)

1. Configure un enlace troncal ("trunk") dinámico entre SWT1 y SWT2. Debido a que el modo por defecto es dynamic auto, solo un lado del enlace debe configurarse como dynamic desirable.

Se configura el enlace trunk dinámico entre SWT1 y SWT2

```
SWT1>enable
SWT1#conf term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SWT1(config)#interface fa
SWT1(config)#interface fastEthernet 0/1
SWT1(config-if)#switchport mode dynamic desirable
SWT1(config-if)#
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to
up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to
down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to
up
```

2. Verifique el enlace "trunk" entre SWT1 y SWT2 usando el comando show interfaces trunk.

Figura 14. Verificación del enlace "Trunk" entre SWT1 usando el comando show interfaces trunk

```

IOS Command Line Interface

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on interface FastEthernet0/1,
changed state to down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1,
changed state to up

SW1(config-if)#end
SW1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

SW1#show interface trunk
Port          Mode          Encapsulation  Status        Native vlan
Fa0/1         desirable     n-802.1q       trunking      1

Port          Vlans allowed on trunk
Fa0/1         1-1005

Port          Vlans allowed and active in management domain
Fa0/1         1

Port          Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Fa0/1         1

SW1#

```

Figura 15. Verificación del enlace "Trunk" entre SWT2 usando el comando show interfaces trunk

```

IOS Command Line Interface

VTP Pruning Mode           : Disabled
VTP V2 Mode                : Enabled
VTP Traps Generation       : Disabled
MD5 digest                 : 0x39 0xF4 0xC4 0x6E 0x60 0xD3 0x5B
0xE8
Configuration last modified by 0.0.0.0 at 3-1-93 00:01:31
Local updater ID is 0.0.0.0 (no valid interface found)
SW2#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1,
changed state to down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1,
changed state to up

SW2#show interface trunk
Port          Mode          Encapsulation  Status        Native vlan
Fa0/1         auto          n-802.1q       trunking      1

Port          Vlans allowed on trunk
Fa0/1         1-1005

Port          Vlans allowed and active in management domain
Fa0/1         1

Port          Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Fa0/1         1

SW2#

```

- Entre SWT1 y SWT3 configure un enlace "trunk" estático utilizando el comando switchport mode trunk en la interfaz F0/3 de SWT1

Se configura el enlace trunk estático entre SWT1 y SWT3

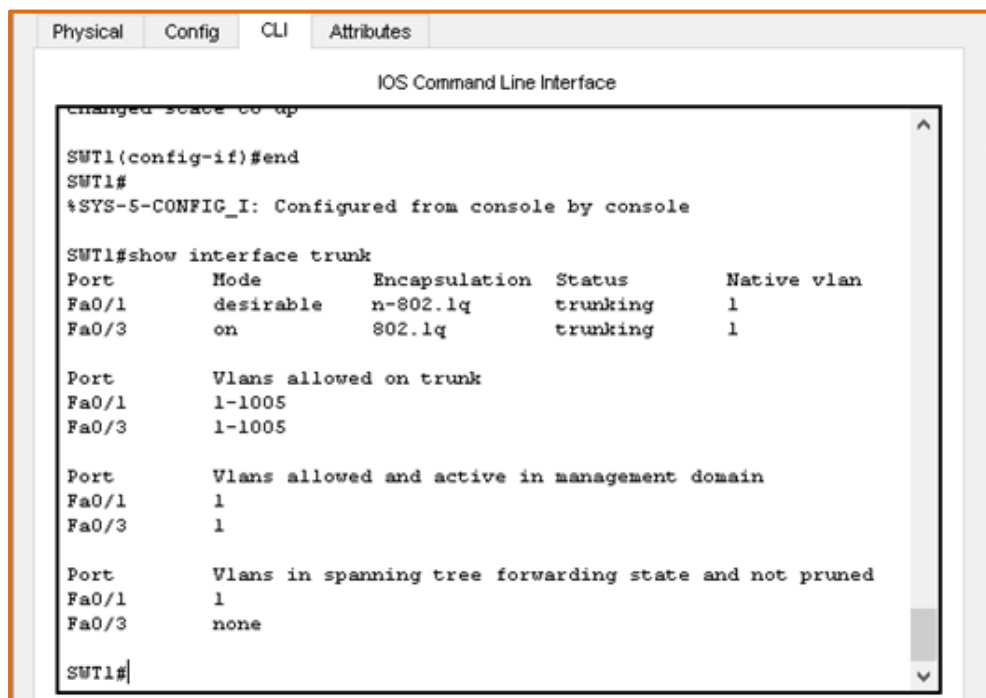
```
SWT1>enable
SWT1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SWT1(config)#interface fa
SWT1(config)#interface fastEthernet 0/3
SWT1(config-if)#switchport mode trunk
SWT1(config-if)#
```

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/3, changed state to down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/3, changed state to up

- Verifique el enlace "trunk" el comando show interfaces trunk en SWT1.

Figura 16. Verificación enlace "Trunk" con comando show interfaces trunk en SWT1



```
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface

changed state to up

SWT1(config-if)#end
SWT1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

SWT1#show interface trunk
Port      Mode      Encapsulation  Status      Native vlan
Fa0/1     desirable n-802.1q       trunking    1
Fa0/3     on        802.1q         trunking    1

Port      Vlans allowed on trunk
Fa0/1     1-1005
Fa0/3     1-1005

Port      Vlans allowed and active in management domain
Fa0/1     1
Fa0/3     1

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Fa0/1     1
Fa0/3     none

SWT1#
```

5. Configure un enlace "trunk" permanente entre SWT2 y SWT3.

Se configura el enlace trunk permanente entre SWT2 y SWT3, primero vamos con SWT2

```
SWT2>enable
SWT2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SWT2(config)#interface fa
SWT2(config)#interface fastEthernet 0/3
SWT2(config-if)#switchport mode trunk
SWT2(config-if)#
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/3, changed state to
down
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/3, changed state to
up
```

```
SWT2(config-if)#exit
SWT2(config)#
```

Luego se configura SWT3

```
SWT3>enable
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to
down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to
up
```

```
SWT3#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SWT3(config)#interface fa
SWT3(config)#interface fastEthernet 0/1
SWT3(config-if)#switchport mode trunk
SWT3(config-if)#exit
SWT3(config)#end
SWT3#
```

C. Agregar VLANs y asignar puertos.

1. En STW1 agregue la VLAN 10. En STW2 agregue las VLANS Compras (10), Mercadeo (20), Planta (30) y Admon (99).

Se procede a agrega la VLAN 10 en STW1

```
SWT1>enable
SWT1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SWT1(config)#vlan 10
VTP VLAN configuration not allowed when device is in CLIENT mode.
SWT1(config)#
```

Se procede a agregar las VLAN 10, 20, 30 y 99 en STW2

```
SWT2>enable
SWT2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SWT2(config)#vlan 10
SWT2(config-vlan)#name Compras
SWT2(config-vlan)#vlan 20
SWT2(config-vlan)#name Mercadeo
SWT2(config-vlan)#vlan 30
SWT2(config-vlan)#name Planta
SWT2(config-vlan)#vlan 99
SWT2(config-vlan)#name Admon
SWT2(config-vlan)#exit
SWT2(config)#
```

2. Verifique que las VLANs han sido agregadas correctamente.

En SWT1: No se puede crear la vlan 10 ya que en el switch 1 tiene un vtp en modo cliente, lo que no permite crear la Vlan.

En SWT2 se muestra la figura evidenciando la creación de las 4 VLANs

Figura 17. Verificación de las VLANs en SWT2.

```

SWT2#show vlan
VLAN Name                Status    Ports
-----
1    default                 active    Fa0/2, Fa0/4, Fa0/5,
Fa0/6                    Fa0/7, Fa0/8, Fa0/9,
Fa0/10                   Fa0/11, Fa0/12,
Fa0/13, Fa0/14           Fa0/15, Fa0/16,
Fa0/17, Fa0/18           Fa0/19, Fa0/20,
Fa0/21, Fa0/22           Fa0/23, Fa0/24

10   Compras                 active
20   Mercadeo               active
30   Planta                 active
99   Admon                  active
1002 fddi-default           active
1003 token-ring-default   active
1004 fddinet-default       active
1005 trnet-default        active

VLAN Type  SAID      MTU   Parent  RingNo BridgeNo Stp    BrdgMode
Transl  Trans2
-----
1    enet    100001   1500   -       -       -       -       -       0
0
10   enet    100010   1500   -       -       -       -       -       0
  
```

3. Asocie los puertos a las VLAN y configure las direcciones IP de acuerdo con la siguiente tabla.

Tabla 7. VLAN y configure las direcciones IP

Interfaz	VLAN	Direcciones IP de los PCs
F0/10	VLAN 10	190.108.10.X / 24
F0/15	VLAN 20	190.108.20.X /24
F0/20	VLAN 30	190.108.30.X /24

X = número de cada PC particular

Se asocian los puertos a las VLAN y se configuran las direcciones IP en SWT1.

```

SWT1>enable
SWT1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
  
```

```
SWT1(config)#interface vlan 10
SWT1(config-if)#
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan10, changed state to up
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan10, changed state to up
```

```
SWT1(config-if)#ip address 190.108.10.1 255.255.255.0
SWT1(config-if)#exit
SWT1(config)#interface vlan 20
SWT1(config-if)#
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan20, changed state to up
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan20, changed state to up
```

```
SWT1(config-if)#ip address 190.108.20.1 255.255.255.0
SWT1(config-if)#exit
SWT1(config)#interface vlan 30
SWT1(config-if)#
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan30, changed state to up
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan30, changed state to up
```

```
SWT1(config-if)#ip address 190.108.30.1 255.255.255.0
SWT1(config-if)#exit
```

Se asocian los puertos a las VLAN y se configuran las direcciones IP en SWT2.

```
SWT2>enable
SWT2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SWT2(config)#interface vlan 10
SWT2(config-if)#ip address 190.108.10.2 255.255.255.0
SWT2(config-if)#exit
SWT2(config)#interface vlan 20
SWT2(config-if)#ip address 190.108.20.2 255.255.255.0
SWT2(config-if)#exit
SWT2(config)#interface vlan 30
```

```
SWT2(config-if)#ip address 190.108.30.2 255.255.255.0
SWT2(config-if)#exit
```

Se asocian los puertos a las VLAN y se configuran las direcciones IP en SWT3.

```
SWT3>enable
SWT3#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SWT3(config)#interface vlan 10
SWT3(config-if)#
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan10, changed state to up
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan10, changed state to up
```

```
SWT3(config-if)#ip address 190.108.10.3 255.255.255.0
SWT3(config-if)#exit
SWT3(config)#interface vlan 20
SWT3(config-if)#
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan20, changed state to up
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan20, changed state to up
```

```
SWT3(config-if)#ip address 190.108.20.3 255.255.255.0
SWT3(config-if)#exit
SWT3(config)#interface vlan 30
SWT3(config-if)#
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan30, changed state to up
```

```
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan30, changed state to up
```

```
SWT3(config-if)#ip address 190.108.30.3 255.255.255.0
SWT3(config-if)#exit
```

4. Configure el puerto F0/10 en modo de acceso para SWT1, SWT2 y SWT3 y asígnelo a la VLAN 10.

Se procede a realizar la configuración en SWT1

```
SWT1>enable
SWT1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SWT1(config)#interface fa
SWT1(config)#interface fastEthernet 0/10
SWT1(config-if)#switchport mode access
SWT1(config-if)#switchport access vlan 10
SWT1(config-if)#exit
SWT1(config)#exit
SWT1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

Se procede a realizar la configuración en SWT2

```
SWT2(config)#interface fa
SWT2(config)#interface fastEthernet 0/10
SWT2(config-if)#switchport mode access
SWT2(config-if)#switchport access vlan 10
SWT2(config-if)#exit
SWT2(config)#
SWT2#
```

Se procede a realizar la configuración en SWT3

```
SWT3>enable
SWT3#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z..
SWT3(config)#interface fa
SWT3(config)#interface fastEthernet 0/10
SWT3(config-if)#switchport mode access
SWT3(config-if)#switchport access vlan 10
SWT3(config-if)#exit
SWT3(config)#exit
SWT3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
SWT3#
```

5. Repita el procedimiento para los puertos F0/15 y F0/20 en SWT1, SWT2 y SWT3. Asigne las VLANs y las direcciones IP de los PCs de acuerdo con la tabla de arriba.

Se procede a realizar la configuración en SWT1

```
SWT1>enable
SWT1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SWT1(config)#interface fa
SWT1(config)#interface fastEthernet 0/15
SWT1(config-if)#switchport mode access
SWT1(config-if)#switchport access vlan 20
SWT1(config-if)#exit
SWT1(config)#interface fa
SWT1(config)#interface fastEthernet 0/20
SWT1(config-if)#switchport mode access
SWT1(config-if)#switchport access vlan 30
SWT1(config-if)#exit
SWT1(config)#exit
SWT1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

Se procede a realizar la configuración en SWT2

```
SWT2>enable
SWT2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SWT2(config)#interface fa
SWT2(config)#interface fastEthernet 0/15
SWT2(config-if)#switchport mode access
SWT2(config-if)#switchport access vlan 20
SWT2(config-if)#no shut
SWT2(config-if)#exit
SWT2(config)#interface fa
SWT2(config)#interface fastEthernet 0/20
SWT2(config-if)#switchport mode access
SWT2(config-if)#switchport access vlan 30
```

```
SWT2(config-if)#end
SWT2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

Se procede a realizar la configuración en SWT3

```
SWT3>enable
SWT3#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SWT3(config)#interface fa
SWT3(config)#interface fastEthernet 0/15
SWT3(config-if)#switchport mode access
SWT3(config-if)#switchport access vlan 20
SWT3(config-if)#exit
SWT3(config)#interface fa
SWT3(config)#interface fastEthernet 0/20
SWT3(config-if)#switchport mode access
SWT3(config-if)#switchport access vlan 30
SWT3(config-if)#exit
SWT3(config)#exit
SWT3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

D. Configurar las direcciones IP en los Switches.

1. En cada uno de los Switches asigne una dirección IP al SVI (*Switch Virtual Interface*) para VLAN 99 de acuerdo con la siguiente tabla de direccionamiento y active la interfaz.

Tabla 8. Direcciones IP para configurar en los Switches.

Equipo	Interfaz	Dirección IP	Máscara
SWT1	VLAN 99	190.108.99.1	255.255.255.0
SWT2	VLAN 99	190.108.99.2	255.255.255.0
SWT3	VLAN 99	190.108.99.3	255.255.255.0

Se procede a realizar la configuración en SWT1

```
SWT1>enable
SWT1#config terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SWT1(config)#interface vlan99
SWT1(config-if)#
```

%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan99, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan99, changed state to up

```
SWT1(config-if)#ip address 190.108.99.1 255.255.255.0
SWT1(config-if)#exit
SWT1(config)#
```

Se procede a realizar la configuración en SWT2

```
SWT2>enable
SWT2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SWT2(config)#interface vlan 99
SWT2(config-if)#
```

%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan99, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan99, changed state to up

```
SWT2(config-if)#ip address 190.108.99.2 255.255.255.0
SWT2(config-if)#exit
```

Se procede a realizar la configuración en SWT3

```
SWT3>enable
SWT3#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SWT3(config)#interface vlan 99
SWT3(config-if)#
```

%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan99, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan99, changed state to up

```
SWT3(config-if)#ip address 190.108.99.3 255.255.255.0
SWT3(config-if)#exit
SWT3(config)#end
SWT3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
SWT3#
```

E. Verificar la conectividad Extremo a Extremo

1. Ejecute un Ping desde cada PC a los demás. Explique por qué el ping tuvo o no tuvo éxito.

R:// Al aplicar el comando ping entre cada una de las PC es satisfactorio solo si hacen parte de la misma VLAN, de lo contrario el comando ping aplicado NO será satisfactorio.

2. Ejecute un Ping desde cada Switch a los demás. Explique por qué el ping tuvo o no tuvo éxito.

R:// Al aplicar el comando ping de cada ping a los demás, el resultado es satisfactorio, debido a que es reconocido el direccionamiento de la VLAN 99, entonces, al aplicar el comando ping desde un switch a la VLAN 99 de otro switch, el ping es satisfactorio.

3. Ejecute un Ping desde cada Switch a cada PC. Explique por qué el ping tuvo o no tuvo éxito.

R:// Al aplicar el comando ping es satisfactorio porque los switches reconocen los direccionamientos de las VLANs asociadas y de esta forma se encargan de redirigir el enrutamiento a los equipos conectados dentro de su red.

CONCLUSIONES

Con este trabajo se pudo comprender la implementación y configuración de redes soportadas por VLANs con el uso del protocolo VTP, donde se pudieron diseñar las plantillas de configuración para su uso en múltiples dispositivos. Además de aplicar otros conocimientos que fueron explicados a través del curso de profundización CISCO CCNP.

Se aplicaron las configuraciones a cada uno de los ejercicios, estableciendo los protocolos de enrutamiento y direccionamiento IP, por los que se adquirieron grandes destrezas en los manejos de dispositivos de red, como routers, switches y la configuración de las VLANs.

Quedo como conocimiento que, al redistribuir a otro protocolo de enrutamiento, hay que tener presente las métricas de cada uno ya que juegan un papel importante en la redistribución. Cada protocolo utiliza diferentes métricas.

Después de desarrollar las actividades de los tres escenarios propuestos pudimos determinar que adquirimos fortalezas muy eficaces para aplicarlas en el campo laboral en todas las áreas donde nos desempeñemos como profesionales de la Ingeniería de Telecomunicaciones.

BIBLIOGRAFIA

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). Campus Network Architecture. 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>

UNAD (2015). Switch CISCO - Procedimientos de instalación y configuración del IOS [OVA]. Recuperado de <https://1drv.ms/u/s!AmIJYei-NT1IlyYRohwtwPUV64dg>

Amberg, E. (2014). CCNA 1 Powertraining : ICND1/CCENT (100-101). Heidelberg: MITP. Recuperado de <http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2051/login.aspx?direct=true&db=e000xww&AN=979032&lang=es&site=ehost-live>

Lucas, M. (2009). Cisco Routers for the Desperate : Router and Switch Management, the Easy Way. San Francisco: No Starch Press. Recuperado de <http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2051/login.aspx?direct=true&db=e000xww&AN=440032&lang=es&site=ehost-live>

Odom, W. (2013). CISCO Press (Ed). CCNA ICND1 Official Exam Certification Guide. Recuperado de <http://ptgmedia.pearsoncmg.com/images/9781587205804/samplepages/9781587205804.pdf>

Odom, W. (2013). CISCO Press (Ed). CCNA ICND2 Official Exam Certification Guide. Recuperado de <http://een.iust.ac.ir/profs/Beheshti/Computer%20networking/Auxiliary%20materials/Cisco-ICND2.pdf>

Lammle, T. (2010). CISCO Press (Ed). Cisco Certified Network Associate Study Guide. Recuperado de <http://www.birminghamcharter.com/ourpages/auto/2012/3/22/41980164/CCNA%20Electronic%20Book%206th%20edition.pdf>

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-NT1IlnMfy2rhPZHwEoWx>

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-NT1IlnMfy2rhPZHwEoWx>

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>