

PRUEBA DE HABILIDADES PRACTICAS CISCO CCNP

JORGE GIOVANNY GONZALEZ ARTUNDUAGA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BASICAS, TECNOLOGIA E INGENIERIA - ECTBI
INGENIERIA ELECTRONICA
SANTA MARTA
2019

PRUEBA DE HABILIDADES PRACTICAS CISCO CCNP

JORGE GIOVANNY GONZALEZ ARTUNDUAGA

Diplomado de opción de grado presentado para optar el título de
INGENIERO ELECTRONICO

DIRECTOR:
MG. GERARDO GRANADOS ACUÑA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BASICAS, TECNOLOGIA E INGENIERIA - ECTBI
INGENIERIA ELECTRONICA
SANTA MARTA
2019

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Santa Marta, 1 de junio de 2019

DEDICATORIA

En primera instancia mi dedicatoria es para Dios, ya que él es nuestro todo poderoso y quien nos da el poder de la fe, que nos enseña que todo es posible con esfuerzo, sacrificio y dedicación.

En segunda instancia se lo dedico a mi madre y mi esposa quienes han sido las personas que siempre me han apoyado durante todo este proceso de formación y me dieron fuerzas para seguir adelante a pesar de los obstáculos que se presentaron durante toda la meta trazada, las largas noches, incluyendo los fines de semana de los cuales se obtuvo su fruto.

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer primeramente a Dios, por brindarme la oportunidad de lograr una de mis metas trazadas, la cual es obtener mi título profesional como Ingeniero Electrónico, e igualmente a mi madre Ruby y mi esposa Carmen quienes fueron las personas que me brindaron todo el apoyo en los momentos que lo necesite para culminar este gran sueño en mi vida profesional, las cuales me han hecho ver el significado de la perseverancia y el esfuerzo el cual se logra con un gran equipo, es por eso y más que el trabajo que he realizado para cumplir este gran paso es dedicado a ellos.

Agradezco a todos los tutores y directivos quienes intervinieron en todo mi proceso de formación, los cuales con sus orientaciones en cada etapa me permitieron adquirir las habilidades y afianzar los conocimientos que poseo para convertirme en un profesional integral y ético, para conseguir nuevos retos y poder entregar grandes resultados. Entre ellos destaco del CEAD Santa Marta a Moisés Rodríguez Bolaños, Camilo Acuña Carreño, Sol Mary Ortiz, Nelson Leal Bolaño y Edgardo Jose Núñez; y con los que interactúe en la plataforma del Campus destaco a Gerardo Granados Acuña, Juan Carlos Vesga, Nancy Amparo Guaca, Martha Fabiola Contreras, Ruben Velasco Urueña, Astrid Ospina Marin, Sandra Vergara Henao, Erik Miguel Barrios, Oscar Iván Valderrama, Fabian Bolívar Marin y Suly Castro.

Agradezco a todos los compañeros de estudio con quienes interactúe durante este proceso de formación UNADISTA, donde siempre recibí apoyo de su parte e igualmente y viceversa, entre los cuales destaco a Orlando Ramírez Rodríguez, Carlos Alberto Gómez, Ricardo Pereira Lambrano, Félix Francisco Romero, Karen del Carmen Meza, Yoolfran Arrieta Rada, Carol Natalia Ruiz, Alberto Carlos Castillo, Liliana Patricia Balaguera, Heimer Jaraba, Sigrid Rios, Faber Regino, Westhly Sarabia, Christian Scoop, Julio Carroll, Darwin Quintero, Darwin Cantillo, Shirley Olaya, Edier Murcia, Eduardo Santos, Edward Ariza, Filadelfo Atencio, Susana Thomas, Verónica Erazo, Ruby Tatiana Calixto, Daniela Ochoa, Daniela Lopez, Alex David Lopez, Claudia Guzmán, Mario Jose de los Rios, Leonardo Esteban Mendoza, Gabriel Salazar, Sergio Andrés Sierra, Gabriel Mangones, Fray David Reyes y Cesar David Flórez.

TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTOS.....	5
LISTA DE TABLAS	7
LISTA DE FIGURAS	8
GLOSARIO	9
RESUMEN.....	12
ABSTRACT.....	12
INTRODUCCIÓN.....	13
DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD	14
1. ESCENARIO 1.....	14
2. ESCENARIO 2.....	28
3. ESCENARIO 3.....	36
CONCLUSIONES	53
BIBLIOGRAFÍA.....	54

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Interfaces de Loopback para crear en R1 _____	20
Tabla 2. Interfaces de Loopback para crear en R5 _____	22
Tabla 3. Información para configuración de Router R1 _____	28
Tabla 4. Información para configuración de Router R2 _____	28
Tabla 5. Información para configuración de Router R3 _____	28
Tabla 6. Información para configuración de Router R4 _____	29
Tabla 7. Puertos a las VLAN y configuración de IP'S _____	46
Tabla 8. Direcciones IP'S para configuración de los Switches _____	51

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Escenario 1 _____	14
Figura 2. Análisis tabla de enrutamiento en R3 _____	24
Figura 3. Análisis tabla de enrutamiento en R1 _____	27
Figura 4. Análisis tabla de enrutamiento en R3 _____	27
Figura 5. Escenario 2 _____	28
Figura 6. Salida del comando show ip route y show ip bgp en AS1 _____	30
Figura 7. Salida del comando show ip route y show ip bgp en AS2 _____	31
Figura 8. Salida del comando show ip route y show ip bgp en AS3 _____	33
Figura 9. Salida del comando show ip route y show ip bgp en AS4 _____	35
Figura 10. Escenario 3 _____	36
Figura 11. Verificación configuración con show vtp status en SWT1 _____	38
Figura 12. Verificación configuración con show vtp status en SWT2 _____	39
Figura 13. Verificación configuración con show vtp status en SWT3 _____	40
Figura 14. Verificación 1 enlace "trunk" con comando show interfaces trunk entre SWT1 y SWT2 _____	41
Figura 15. Verificación 2 enlace "trunk" con comando show interfaces trunk entre SWT1 y SWT2 _____	42
Figura 16. Verificación enlace "trunk" con comando show interfaces trunk en SWT1 _____	43
Figura 17. Verificación VLANs con comando show vlan en SWT2 _____	46

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). Una sesión de BGP entre dos peers BGP se dice que es una sesión de BGP interno (iBGP) si los peers BGP se encuentran en los mismos sistemas autónomos.

CCNP: el programa de estudios Cisco CCNP está diseñado para alumnos que desean adquirir habilidades de gestión de redes orientadas hacia el mundo profesional y de nivel empresarial. CCNP ayuda a los alumnos a desarrollar las habilidades necesarias para complementar con éxito títulos universitarios relacionados con las TIC y para prepararse para la certificación Cisco CCNP. Ofrece una experiencia de aprendizaje con una gran carga tanto teórica como práctica que abarca habilidades avanzadas de Routing, switching y resolución de problemas. CCNP ofrece el siguiente paso para los alumnos de CCNA Discovery o CCNA Exploration que deseen ampliar sus habilidades de nivel CCNA para prepararse para una carrera profesional en el ámbito de las redes informáticas.

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. Se considera un protocolo avanzado que se basa en las características normalmente asociadas con los protocolos del estado de enlace.

FIREWALL: software especializado que examina los datos entrantes y protege la red de su negocio de posibles ataques.

INTERFAZ: en informática, se utiliza para nombrar a la conexión funcional entre dos sistemas, programas, dispositivos o componentes de cualquier tipo, que proporcionan una comunicación de distintos niveles permitiendo el intercambio de información. Su plural es interfaces.

IPV6: el protocolo de internet versión 6, en inglés, Internet Protocol version 6 (IPv6), es una versión del Internet Protocol (IP), definida en el RFC 2460 y diseñada para reemplazar a Internet Protocol version 4 (IPv4) RFC 791, que a 2016 se está implementando en la gran mayoría de dispositivos que acceden a Internet.

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

PROTOCOLO: en informática y telecomunicación, un protocolo de comunicaciones es un sistema de reglas que permiten que dos o más entidades de un sistema de comunicación se comuniquen entre ellas para transmitir información por medio de cualquier tipo de variación de una magnitud física. Se trata de las reglas o el estándar que define la sintaxis, semántica y sincronización de la comunicación, así como también los posibles métodos de recuperación de errores. Los protocolos pueden ser implementados por hardware, por software, o por una combinación de ambos.

RED: una red de computadoras, también llamada red de ordenadores, red de comunicaciones de datos o red informática, es un conjunto de equipos nodos y software conectados entre sí por medio de dispositivos físicos o inalámbricos que envían y reciben impulsos eléctricos, ondas electromagnéticas o cualquier otro medio para el transporte de datos, con la finalidad de compartir información, recursos y ofrecer servicios.

ROUTER: los routers se utilizan para conectar varias redes. Por ejemplo, puede utilizar un router para conectar sus computadoras en red a Internet y de esta forma, compartir una conexión de Internet entre varios usuarios. El router actuará como distribuidor, seleccionado la mejor ruta de desplazamiento de la información para que la reciba rápidamente. Los routers analizan los datos que se van a enviar a través de una red, los empaquetan de forma diferente y los envían a otra red o a través de un tipo de red distinto. Conectan su negocio con el mundo exterior, protegen la información de amenazas a la seguridad e incluso, pueden decidir qué computadoras tienen prioridad sobre las demás.

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. El switch actuaría de controlador, permitiendo a los diferentes dispositivos compartir información y comunicarse entre sí. Mediante el uso compartido de información y la asignación de recursos, los switches permiten ahorrar dinero y aumentar la productividad

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.

Una VLAN consiste en dos o más redes de computadoras que se comportan como si estuviesen conectados al mismo conmutador, aunque se encuentren físicamente conectados a diferentes segmentos 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 curriculum avanzado capacita a los estudiantes para instalar, configurar y operar redes locales y de área amplia, 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&S v7) y Switch Avanzado (CCNP SWITCH R&S v7.1)

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 curriculum enables students to install, configure and operate local and wide area networks, 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 & S v7) and Advanced Switch (CCNP SWITCH R & S v7.1)

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 curriculum avanzado capacita a los estudiantes para instalar, configurar y operar redes locales y de área amplia, 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&S v7) y Switch Avanzado (CCNP SWITCH R&S v7.1)

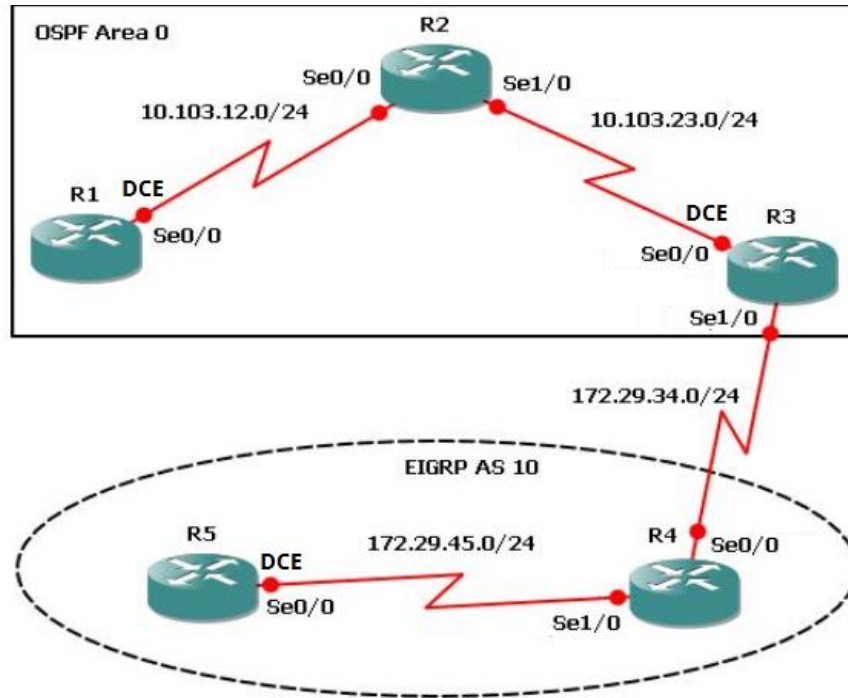
La evaluación denominada “Prueba de habilidades prácticas”, forma parte de las actividades evaluativas del Diplomado de Profundización CISCO CCNP, busca identificar el grado de desarrollo de competencias y habilidades que fueron adquiridas a lo largo del curso. Lo esencial es poner a prueba los niveles de comprensión y solución de problemas relacionados con múltiples aspectos de Networking.

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

Descripción de los 3 escenarios para la prueba de habilidades practicas a continuación.

1. ESCENARIO 1.

Figura 1. Escenario 1



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

R:/ Se procede a realizar la configuración del 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#

```

Se procede a configurar 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#

```


Luego, se realiza la configuración del 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_I: 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#
```

Seguido de la configuración del 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#
```

Finalmente, se realiza la configuración del 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_I: 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#
```

1.2. 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. Interfaces de Loopback para crear 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

R:/ Se realiza la configuración de las interfaces de 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#

```

1.3. 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. Interfaces de Loopback para crear 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

R:/ Se realiza la configuración de las interfaces de 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

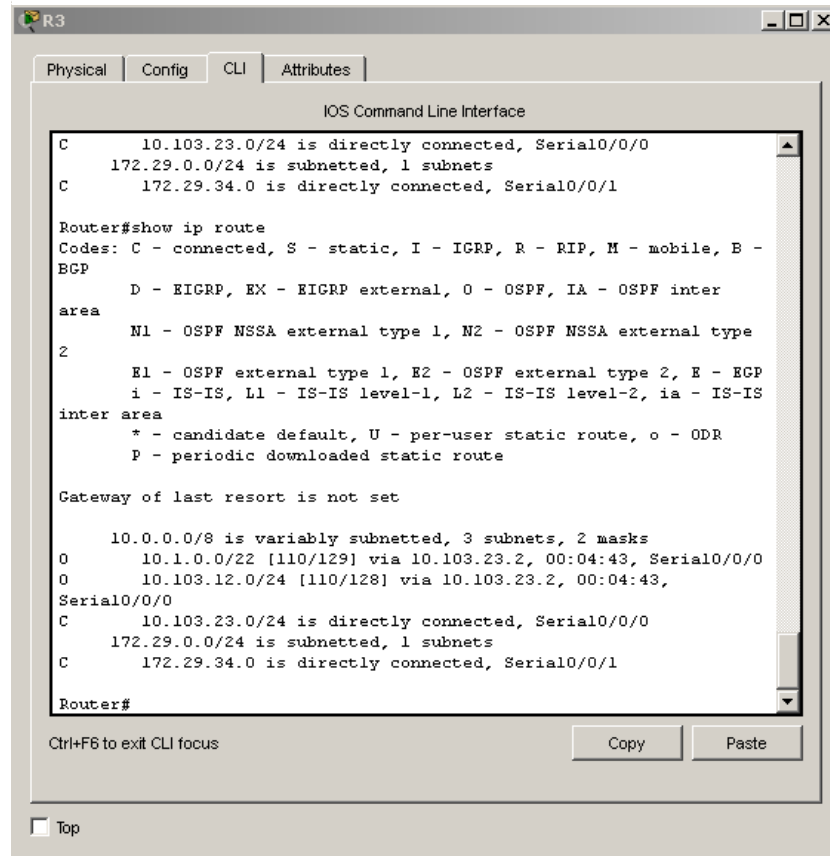
Router(config-if)#ip address 172.5.12.1 255.255.252.0
Router(config-if)#exit
Router(config)#
Router(config)#route eigrp 10
Router(config-router)#auto-summary
Router(config-router)#network 172.5.0.0 0.0.3.255
Router(config-router)#network 172.29.45.0 0.0.0.255
Router#

```

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

R:/ Se toma evidencia de la captura de pantalla solicitada:

Figura 2. Análisis tabla de enrutamiento en R3



```
R3
Physical Config CLI Attributes
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, 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, 00:04:43, 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#
```

1.5. 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.

R:/ Se procede a realizar la configuración en 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

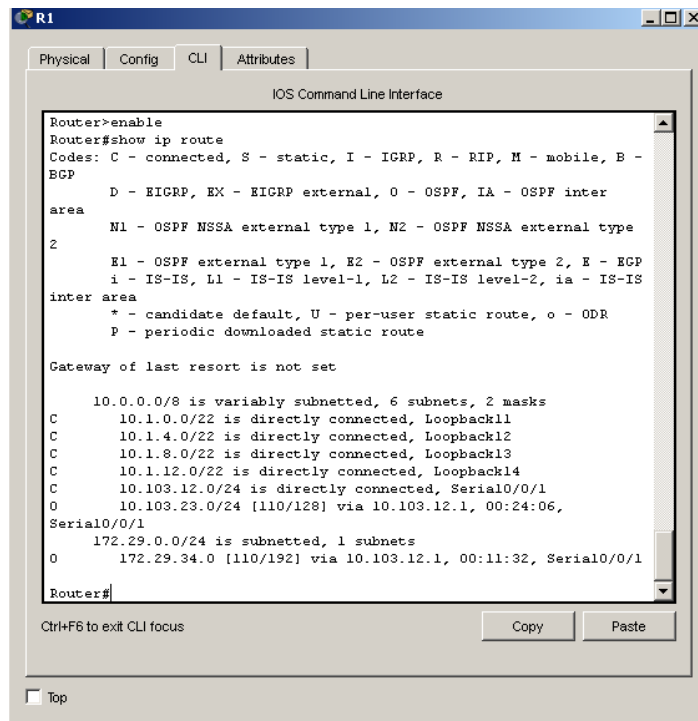
```
10.0.0.0/8 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
O 10.1.0.0/22 [110/129] via 10.103.23.2, 00:10:57, Serial0/0/0
O 10.103.12.0/24 [110/128] via 10.103.23.2, 00:10:57, Serial0/0/0
C 10.103.23.0/24 is directly connected, Serial0/0/0
172.29.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
C 172.29.34.0 is directly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

1.6. Verifique en R1 y R5 que las rutas del sistema autónomo opuesto existen en su tabla de enrutamiento mediante el comando show ip route.

R:/ Se toman las evidencias del análisis de las tablas de enrutamiento de R1 y R3 en las siguientes capturas de pantalla:

Figura 3. Análisis tabla de enrutamiento en R1



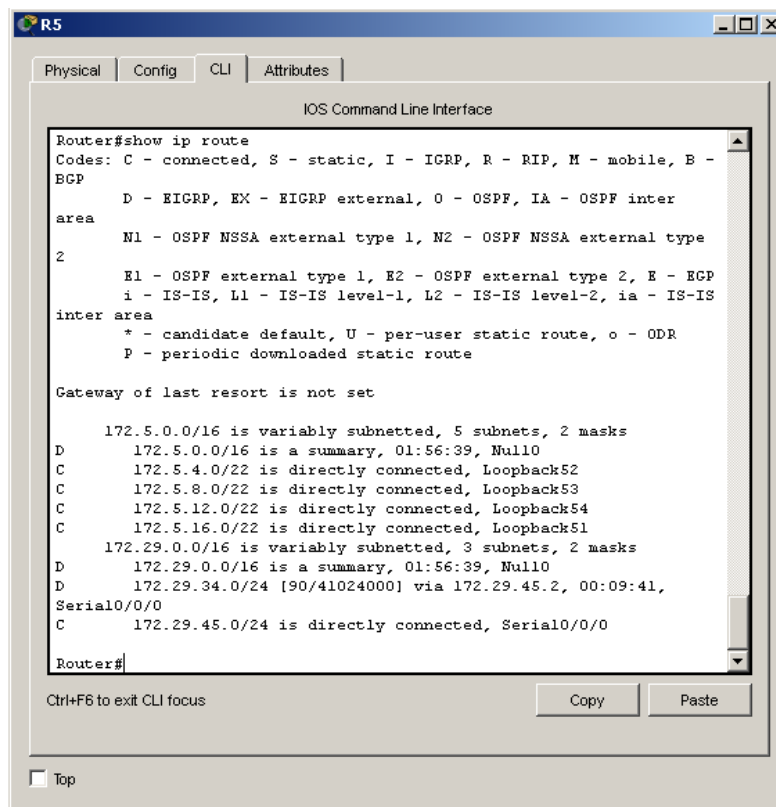
```
Router>enable
Router#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B -
BGP
        D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter
area
        N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type
2
        E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external 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
O    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. Análisis tabla de enrutamiento en R3



```
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

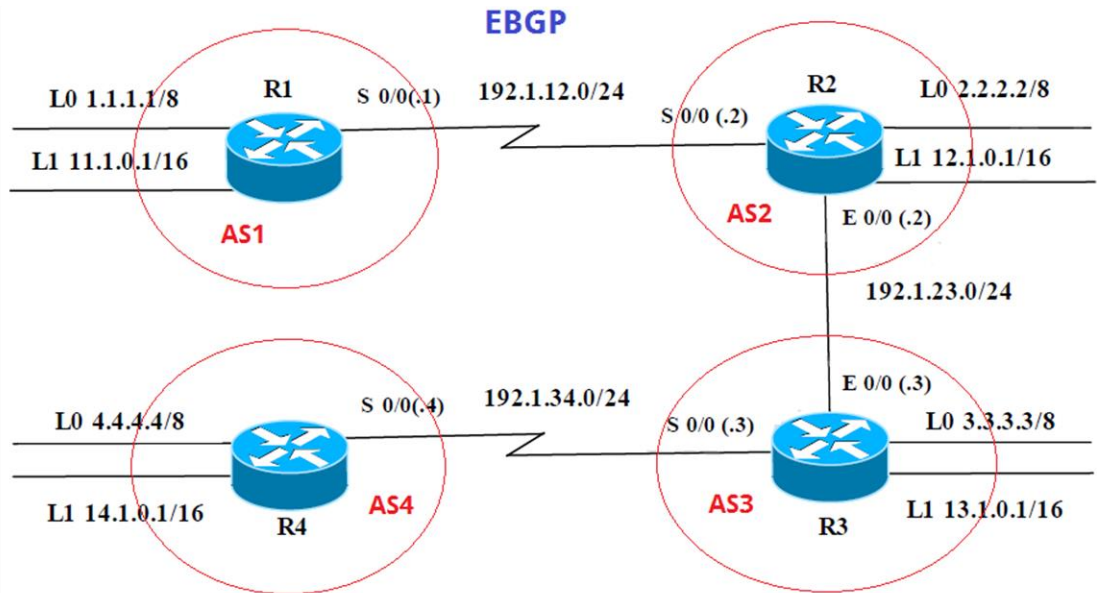
Gateway of last resort is not set

 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
D    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. ESCENARIO 2.

Figura 5. Escenario 2



2.1. Información para configuración de los Routers.

Tabla 3. Información para configuración de Router 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. Información para configuración de Router 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. Información para configuración de Router 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. Información para configuración de Router 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

2.2. 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.

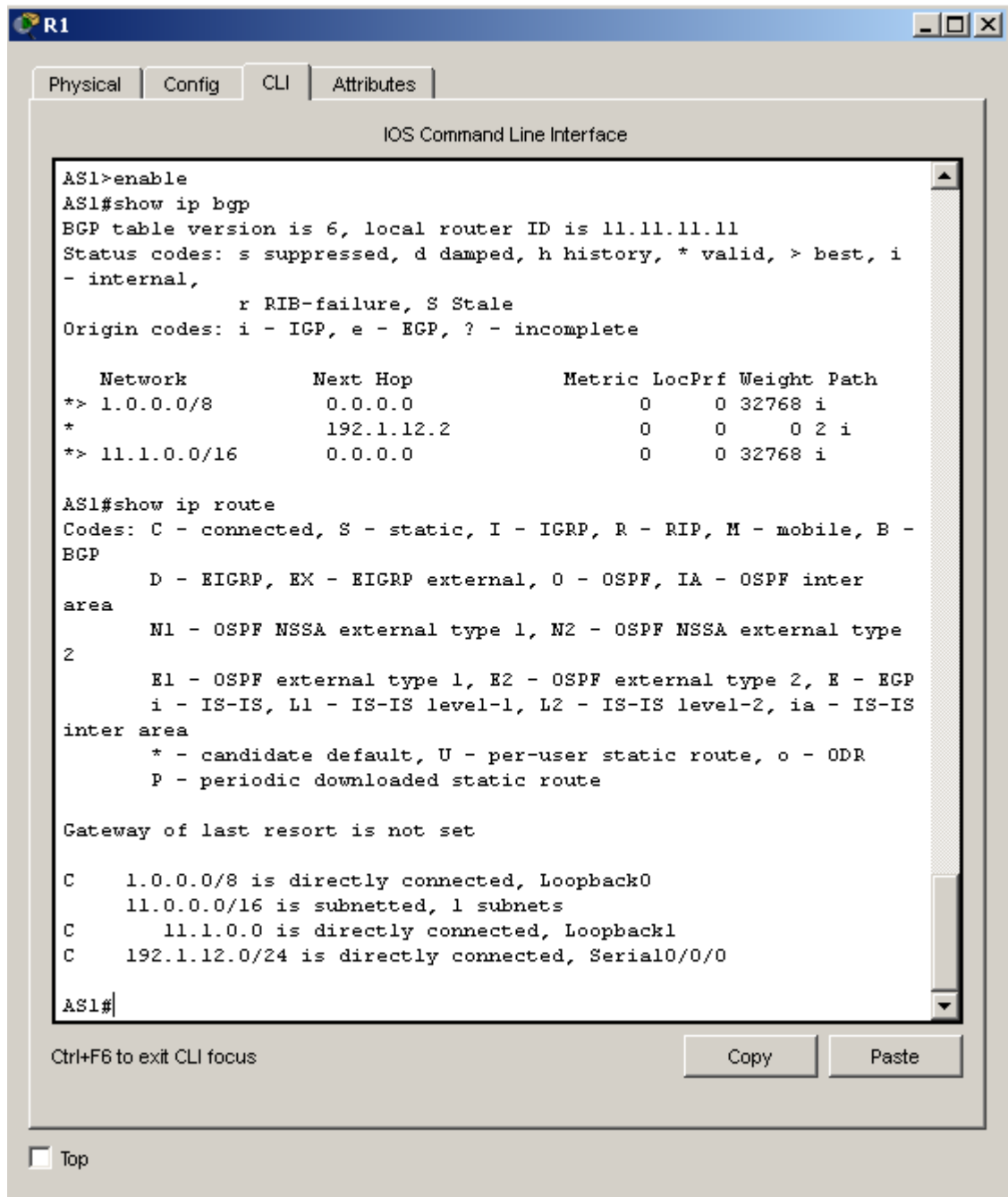
R:/ Se realiza la configuración en AS1:

```

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#
    
```

Se toma el pantallazo de salida del comando show ip route en AS1:

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



The screenshot shows a Cisco IOS Command Line Interface window titled 'R1'. The window has tabs for 'Physical', 'Config', 'CLI', and 'Attributes', with 'CLI' selected. The main area displays the following text:

```
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
C   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#
```

At the bottom of the window, there is a 'Ctrl+F6 to exit CLI focus' message, 'Copy' and 'Paste' buttons, and a 'Top' button with a checkbox.

Se realiza la configuración en AS2:

```
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

```

Se toma screen de aplicación de los comandos show ip route y show ip bgp en AS2:

Figura 7. Salida del comando show ip route y show ip bgp en AS2

The screenshot shows a terminal window titled 'R2' with tabs for 'Physical', 'Config', 'CLI', and 'Attributes'. The 'CLI' tab is active, displaying the 'IOS Command Line Interface'. The output of the commands is as follows:

```

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
*>                  192.1.12.1         0      0      0 1 i
*> 11.1.0.0/16     192.1.12.1         0      0      0 1 i

AS2#

```

At the bottom of the window, there is a 'Ctrl+F6 to exit CLI focus' message and 'Copy' and 'Paste' buttons. A 'Top' button is also visible at the very bottom left.

2.3. 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.

R:/ Se realiza la configuración en AS3:

```
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
```

Se toma screen de aplicación de los comandos show ip route y show ip bgp en AS3:

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

```

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

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
     13.0.0.0/16 is subnetted, 1 subnets
C    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, Serial10/0/0

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#
  
```

2.4. 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.

R:/ Se realiza la configuración en AS4:

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
```

Se toma screen de aplicación de los comandos show ip route y show ip bgp en AS4:

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

The screenshot shows a terminal window titled 'R4' with tabs for 'Physical', 'Config', 'CLI', and 'Attributes'. The active tab is 'CLI', displaying the 'IOS Command Line Interface'. The user has entered the following commands and received the following output:

```

AS4>enable
AS4#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     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

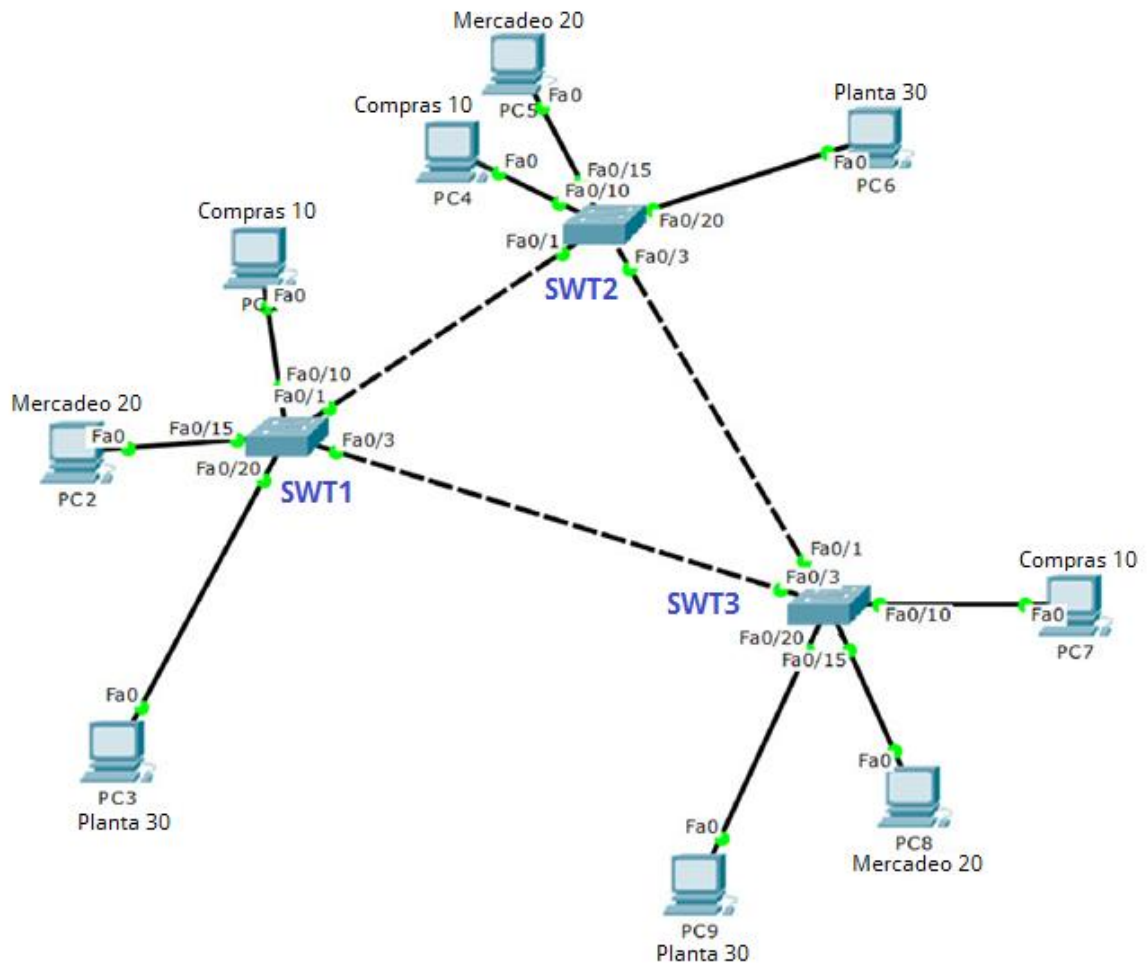
AS4#show ip bgp
BGP table version is 11, local router ID is 14.1.0.1
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i
- internal,
              r RIB-failure, S Stale
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete

   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#
  
```

At the bottom of the terminal window, there is a prompt 'Ctrl+F6 to exit CLI focus' and two buttons: 'Copy' and 'Paste'. Below the terminal window, there is a checkbox labeled 'Top'.

3. ESCENARIO 3.

Figura 10. Escenario 3



3.1. Configurar VTP

3.1.1. 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.

R:/ Se aplica la configuración en SWT1, SWT3 y SWT2:

```
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)#
```

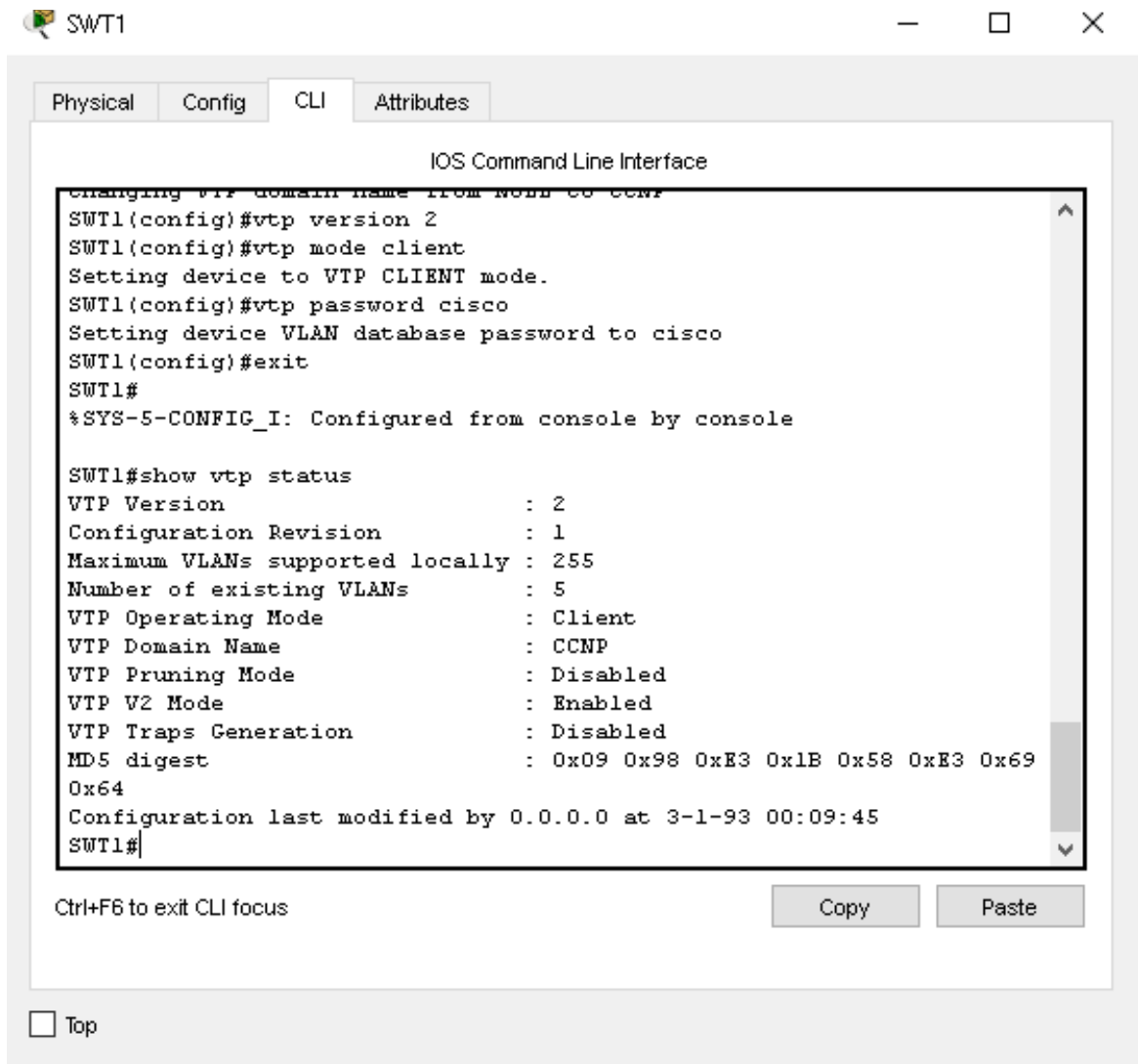
```
Switch>enable
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname SWT3
SWT3(config)#vtp domain CCNP
Changing VTP domain name from NULL to CCNP
SWT3(config)#vtp version 2
SWT3(config)#vtp mode client
Setting device to VTP CLIENT mode.
SWT3(config)#vtp password cisco
Setting device VLAN database password to cisco
SWT3(config)#
```

```
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)#
```

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

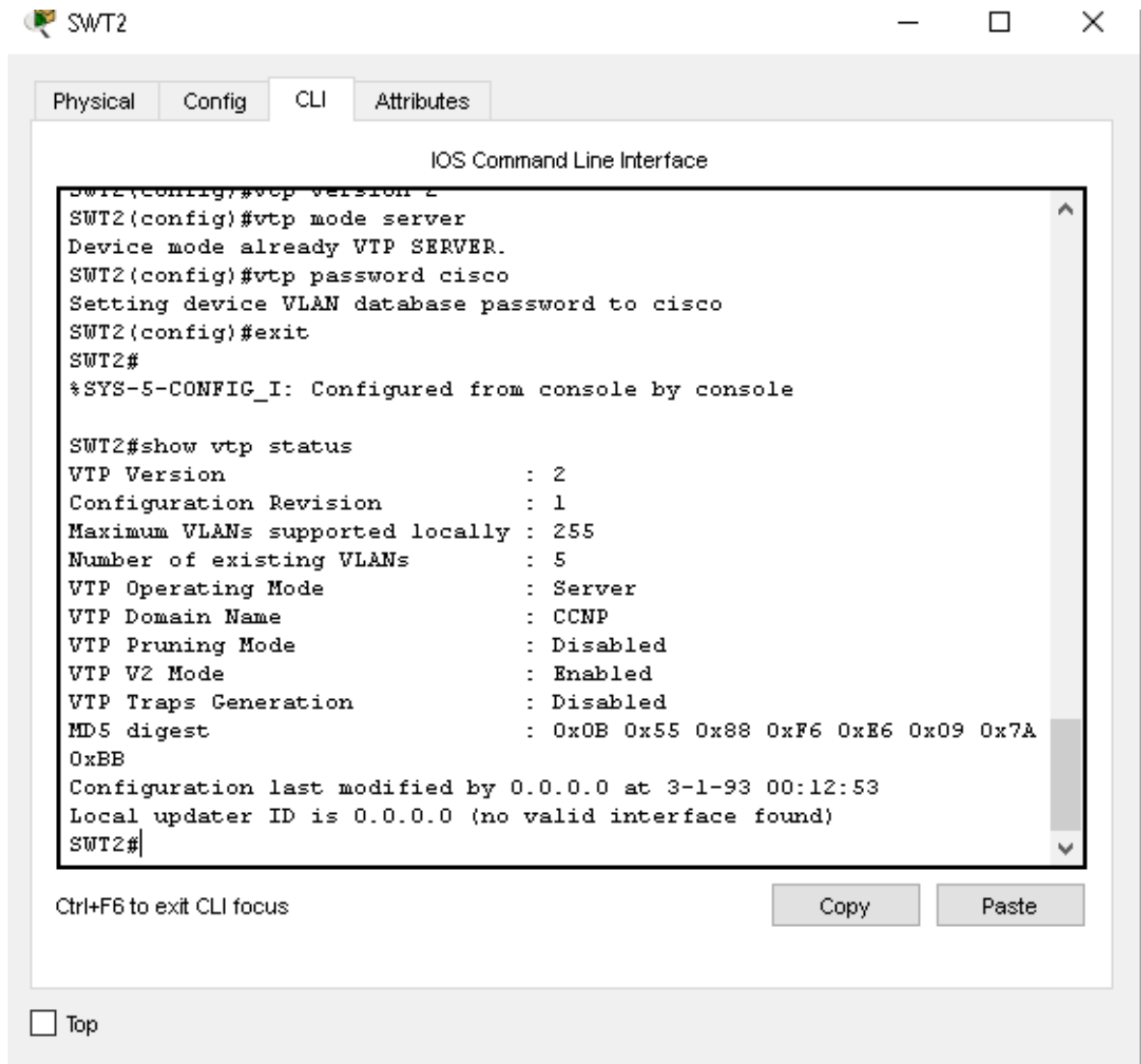
R:/ Se verifica la configuración mediante el comando show vtp status en SWT1 mediante captura de pantalla:

Figura 11. Verificación configuración con show vtp status en SWT1



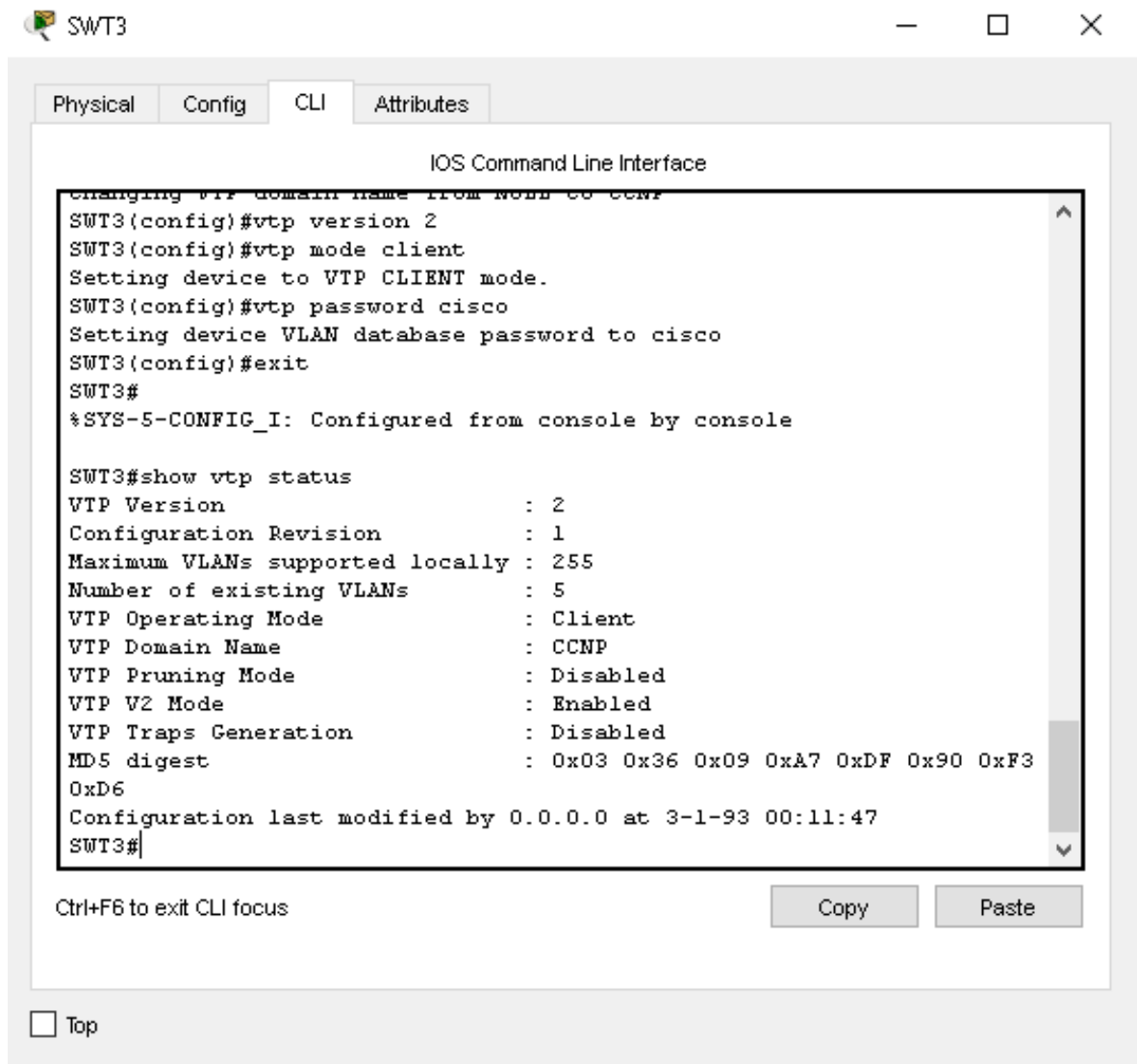
Se verifica la configuración mediante el comando show vtp status en SWT2 mediante captura de pantalla:

Figura 12. Verificación configuración con show vtp status en SWT2



Se verifica la configuración mediante el comando show vtp status en SWT3 mediante captura de pantalla:

Figura 13. Verificación configuración con show vtp status en SWT3



The screenshot shows a network device CLI window titled "SWT3". The window has tabs for "Physical", "Config", "CLI", and "Attributes", with "CLI" selected. The main content area is titled "IOS Command Line Interface" and displays the following text:

```
Changing VTP domain name from none 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#
```

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

3.2. Configurar DTP (Dynamic Trunking Protocol)

3.2.1. 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.

R:/ Se aplica la configuración en SWT1:

```
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
```

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

R:/ Se verifica la configuración del enlace "trunk" aplicando el comando show interfaces trunk entre SWT1 y SWT2 con las siguientes capturas de pantalla:

Figura 14. Verificación 1 enlace "trunk" con comando show interfaces trunk entre SWT1 y SWT2

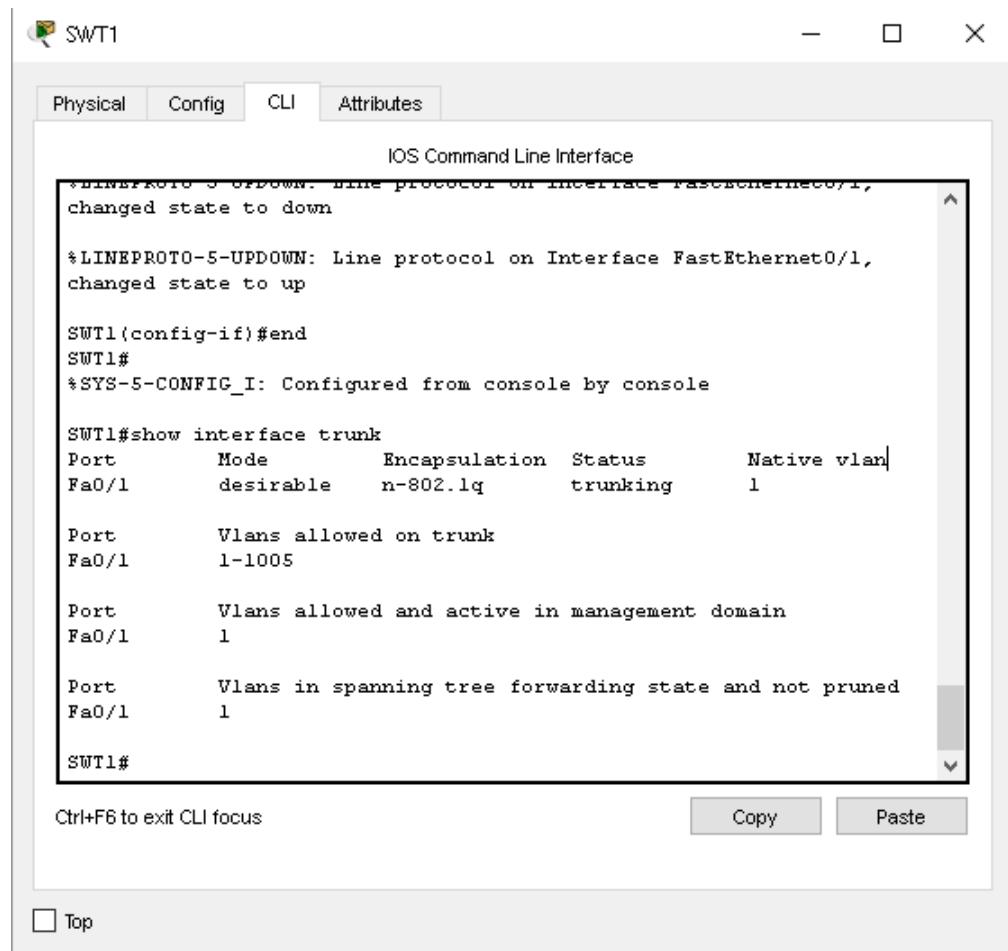
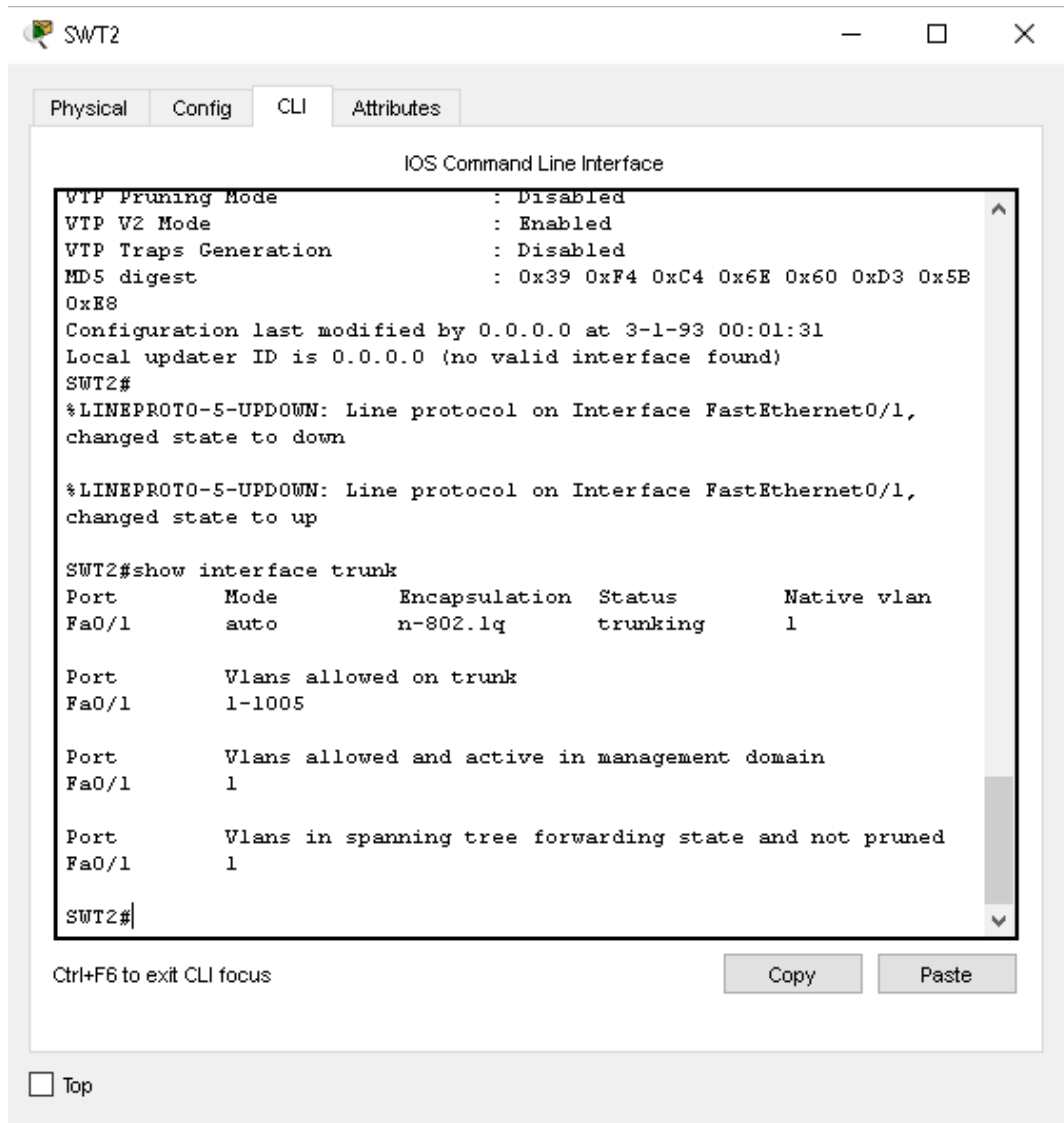


Figura 15. Verificación 2 enlace "trunk" con comando show interfaces trunk entre SWT1 y SWT2



```
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)
SWT2#
%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

SWT2#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

SWT2#
```

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

R./ Se aplica 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 0/3
```

```
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
```

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

R:/ Con captura de pantalla se verifica la configuración en SWT1:

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

```
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#|
```

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

R:/ Se aplica la configuración en SWT2 Y SWT3:

```
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)#

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#
```

3.3. Agregar VLANs y asignar puertos.

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

R:/ Se aplica la configuración en SWT1:

```
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 aplica la configuración en SWT2:

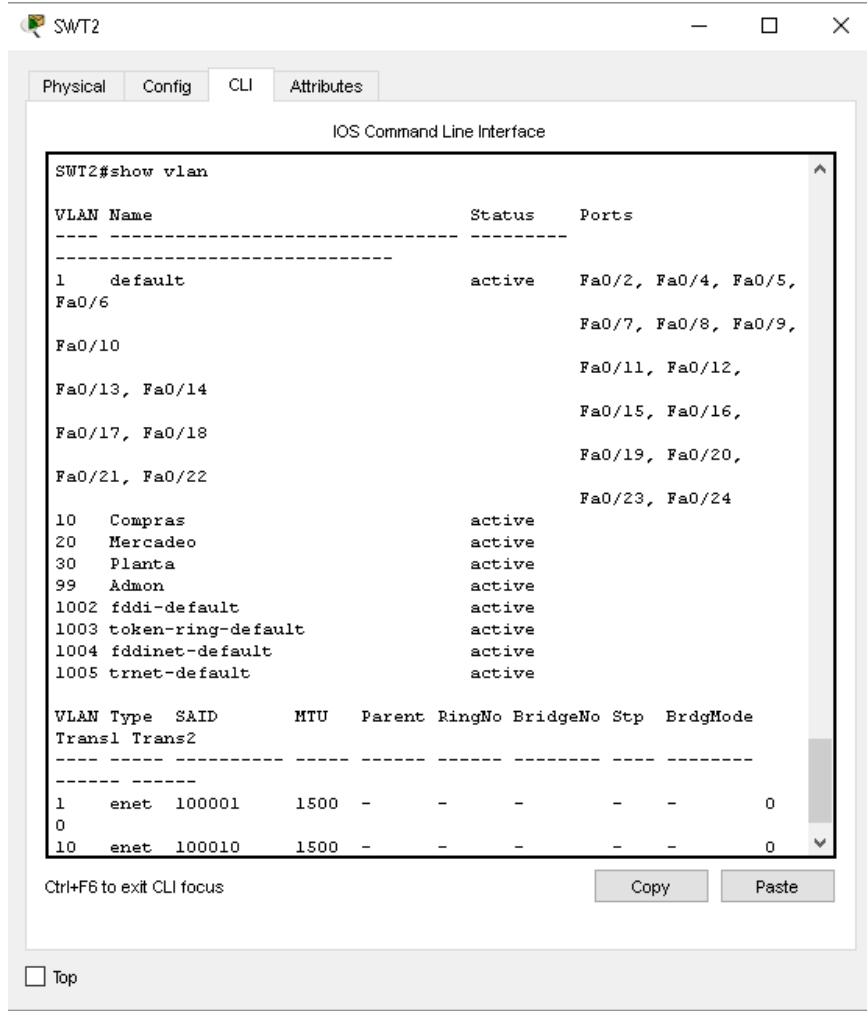
```
SWT2>enable
SWT2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
SWT2(config)#vlan 10
SWT2(config-vlan)#name Compras
SWT2(config-vlan)#vlan 20
SWT2(config-vlan)#name Mercadeo
SWT2(config-vlan)#vlan 30
SWT2(config-vlan)#name Planta
SWT2(config-vlan)#vlan 99
SWT2(config-vlan)#name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

3.3.2. Verifique que las VLANs han sido agregadas correctamente.

R:/ En SWT1 no se pudo crear la VLAN 10 ya que en el switch 1 tiene un VTP en modo cliente, lo que no permite crear la VLAN.

Referente a SWT2 se toma captura de pantalla donde se evidencia la configuración VLANS con la aplicación del comando show vlan:

Figura 17. Verificación VLANS con comando show vlan en SWT2



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

Tabla 7. Puertos a las VLAN y configuración de IP'S

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

R:/ Se aplica la configuración 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 aplica la configuración 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 aplica la configuración 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
```

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

R:/ Se aplica 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 aplica 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 aplica 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#
```

3.3.5. 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.

R:/ Se aplica 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 aplica 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 aplica 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
```

3.4. Configurar las direcciones IP en los Switches.

3.4.1. 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'S para configuración de 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

R:/ Se aplica 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 aplica 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 aplica 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#
```

3.5. Verificar la conectividad Extremo a Extremo

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

R:/ El ping entre cada una de las PC es exitoso, siempre y cuando este dentro de la misma VLAN. En caso de tratar de hacer ping entre una VLAN 10 con otra, el resultado no será exitoso.

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

R:/ Al ejecutar un ping de cada ping a los demás, el resultado no será exitoso, porque la VLAN 99 no fue asignada a ninguno de las interfaces troncales, por tanto, la VLAN 1 que está configurada por defecto no tiene asociado ningún direccionamiento y de esta forma no hay comunicación entre switches.

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

R:/ Al ejecutar un ping entre un switch y los demás pc's se tiene éxito, debido a que cada pc está comunicado por sus troncales y las VLANs fueron compartidas entre switches, por esta razón se puede efectuar un ping entre ellos.

CONCLUSIONES

Por medio de este trabajo se permite comprender como se puede implementar y configurar una red que este soportada por VLANs con el uso de los protocolos VTP y STP, donde se pueda diseñar las plantillas de configuración para su uso en múltiples dispositivos, configurar troncales y VLANs usando el protocolo VTP, los EtherChannel Link en red de switches interconectados, entre otros usos.

Con base a los protocolos de enrutamiento dinámico se pueden realizar implementaciones con alta disponibilidad logrando las actualizaciones de tablas de enrutamiento dinámicamente.

Entre las nuevas opciones de configuración dadas en las versiones de IOS v 15 IP base existe la posibilidad de nombrar EIGRP con el uso de AF que permite unificar los procesos cuando se implementa IPv4.

BIBLIOGRAFIA

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

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

Froom, R., Frahim, E. (2015). CISCO Press (Ed). 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., 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>

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

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

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

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