

PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS

BRIAM DAVID PAEZ APONTE

CÓDIGO 1012411738

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD

FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERIA

INGENIERIA DE TELECOMUNICACIONES

RIONEGRO ANTIOQUIA

2019

PRUEBA DE HABILIDADES PRÁCTICAS

BRIAM DAVID PAEZ APONTE

CÓDIGO 1012411738

Prueba de Habilidades Prácticas CCNP para optar por el título de Ingeniero de
Telecomunicaciones

Director

GERARDO GRANADOS ACUÑA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD

FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERIAS

INGENIERIA DE TELECOMUNICACIONES

RIONEGRO ANTIOQUIA

2019

NOTA DE ACEPTACIÓN

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

A Dios en primera medida con todo mi agradecimiento, a mis Madres, Abuela, Hermana y Sobrino que son la base de mi fortaleza para seguir adelante.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradezco a Dios por la sabiduría, paciencia y entendimiento que me dio para poder sacar adelante éste proyecto el cual es el reflejo del esfuerzo, dedicación y entrega que siempre tuve desde el primer día que empecé el programa a pesar de las adversidades que se presentaron en el desempeño de mi labor. De igual manera a mi abuela, madres, hermana y sobrino quienes han sido mi mayor motivación para cumplir uno de mis sueños, ser profesional y obtener el título de ingeniero en telecomunicaciones y a quienes amo con todo mi corazón.

También mis agradecimientos son para la universidad, que junto a su grupo de tutores me han ayudado siempre y brindado la facilidad, los medios y sus conocimientos para orientarme y desempeñarme de la manera correcta en el proceso de aprendizaje en el programa.

CONTENIDO

	pág.
Introducción	6
Desarrollo de escenarios	7
1.1 Escenario 1	7
1.2 Escenario 2	20
1.3 Escenario 3	34
Conclusiones	53
Referencias bibliográficas	54

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Nuevas interfaces Loopback 21-24	12
Tabla 2. Interfaces configuradas en R1	14
Tabla 3. Nuevas interfaces Loopback 11-14	14
Tabla 4. Enrutamiento R3	16
Tabla 5. Medición compuesta EIGRP	17
Tabla 6. R1 rutas de sistema autónomo	18
Tabla 7. R5 rutas de sistema autónomo	19
Tabla 8. IP R1	20
Tabla 9. IP R2	21
Tabla 10. IP R3	21
Tabla 11. IP R4	21
Tabla 12. Configuración R3 Loopback 0	30
Tabla 13. Configuración R4 Loopback 0	30
Tabla 14. Configuración Switch 2 server	36
Tabla 15. Configuración Switch 1 client	36
Tabla 16. Configuración Switch 3 client	36
Tabla 17. Switch 1 fa0/1	37
Tabla 18. Switch 1 trunk	38
Tabla 19. Switch 2 trunk	38
Tabla 20. Switch 2 fa0/1	38
Tabla 21. Switch 1 show trunk	39
Tabla 22. Switch 1 show fa 0/3	39
Tabla 23. Switch 2 VLAN	41

Tabla 24. Puertos VLAN
Tabla 25: Shwitches VLAN 99

41
46

LISTA DE GRÁFICAS

	pág.
Figura 1. Circuito routers R1-R5	7
Figura 2: EBGp	20
Figura 3: CLI R1	25
Figura 4: CLI R2	26
Figura 5: Configuración R2 en AS2	26
Figura 6: Configuración R3	27
Figura 7: Tabla de enrutamiento R2 actualizada	28
Figura 8: BGP entre R3 y R4	29
Figura 9: Direccionamiento puerto R4	29
Figura 10: Salida del comando show IP route	32
Figura 11: Salida del comando show IP route R4	33
Figura 12: Switch 1, switch 2 y switch 3	34
Figura 13: Configuración switch VLAN 10	40
Figura 14. Configuración PC1	43
Figura 15. Configuración PC2	44
Figura 16. Configuración PC3	44
Figura 17. Configuración PC4	44
Figura 18. Configuración PC5	45
Figura 19. Configuración PC6	45
Figura 20. Configuración PC7	45
Figura 21. Configuración PC8	46
Figura 22. Configuración PC9	46
Figura 23. PING PC1 A PC2	47
Figura 24. PING PC3 A PC6	47

Figura 25. PING PC1 A PC7	48
Figura 26. PING PC3 A PC8	48
Figura 27. PING PC1 A PC4	49
Figura 28. PING PC3 A PC9	49
Figura 29: PING SWT1 A SWT2/SWT3	49
Figura 30: PING SWT2 A SWT1/SWT3	50
Figura 31: PING SWT3 A SWT2/SWT1	50
Figura 32: PING SWT1 A PC1/PC2/PC3	51
Figura 33: PING SWT2 A PC4/PC5/PC6	51
Figura 34: PING SWT3 A PC7/PC8/PC9	52

RESUMEN

El desarrollo de éste trabajo se realizara mediante la puesta en práctica en una serie de escenarios a través del uso de algunos protocolos de enrutamiento para mantener entre otras cosas las tablas de enrutamiento por medio de mensajes de actualización ya que éstos contienen la información acerca de los cambios sufridos en la red y de éste modo poder indicar al software del router y de los switches que actualice los atributos pertinentes de cada escenario de manera continua.

Palabras clave: Protocolo, switch, router, red, enrutamiento.

INTRODUCCIÓN

Las redes de datos son fundamentales para la vida del hombre moderno, durante el desarrollo del Diplomado de Profundización CCNP se adquirieron los conocimientos y las habilidades necesarias para configurar los equipos básicos que hacen posible que las redes existan, como son los switches y routers, este conocimiento se cimienta en dos componentes complementarios, el estudio teórico y el componente práctico mediante el programa Packet Tracer y GNS3.

En el siguiente trabajo se evidencia la práctica de la configuración de enlaces troncales, protocolos de enrutamiento avanzado, identificación y solución de problemas de conectividad, segmentación de la red para configuración de VLANs y configuraciones de los links de comunicación Ethernet en los switches con el fin de prevenir caídas de la red por fallas de enrutamiento de conexión. Otro aspecto necesario de estudio en el área de redes es las VLANs, que son redes lógicas dentro de una red física, que se establecen a partir de la configuración que se realiza igualmente en los switches. Con este trabajo se buscó profundizar e interiorizar el conocimiento de redes de datos mediante prácticas guiadas que permitieran hacer tangible la teoría estudiada.

1. DESARROLLO DE LOS ESCENARIOS.

1.1 ESCENARIO 1

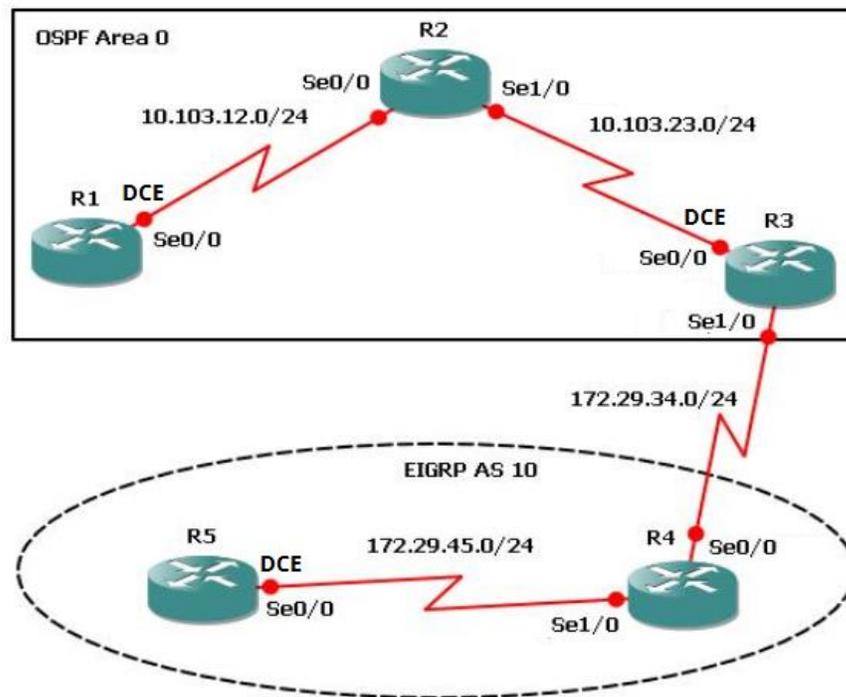


Figura 1: Circuito routers R1-R5

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.
 - ✓ Realizamos la configuración inicial del Router R1 en el que configuraremos su nombre de host y deshabilitaremos la búsqueda DNS para evitar que el router intente traducir los comandos incorrectamente introducidos como si fueran nombres de host, del mismo modo desde la consola configuramos el logging synchronous para evitar que los mensajes inesperados que

aparecen en pantalla, nos desplacen los comandos que estamos escribiendo en el momento:

```
Router>enable  
Router# configure terminal  
Router (config) # Hostname R1  
R1 (config) # no ip domain-lookup  
R1 (config) # line con 0  
R1 (config-line) # logging synchronous  
R1 (config-line) # exit
```

Luego procedemos a configurar las interfaces en R1 con el direccionamiento establecido dentro del segmento de red conocido:

```
R1 (config) # interface s0/1/0  
R1 (config-if) # ip address 10.103.12.1 255.255.255.0  
R1 (config-if) # clock rate 128000  
R1 (config-if) # no shutdown
```

Usamos clock rate puesto que se configura solo para DCE con el fin de poder sincronizar la conexión en serie.

Posterior configuramos el protocolo OSPF en R1 usando el Identification router y configurando de acuerdo al direccionamiento obtenido en la gráfica:

```
R1 (config) # router ospf 1  
R1 (config-router) # router-id 1.1.1.1  
R1 (config-router) # network 10.103.12.0 255.255.255.0 area 0  
R1 (config-line) # exit
```

- Realizamos la configuración inicial del Router R2 de la misma manera:

```
Router>enable  
Router# configure terminal  
Router (config) # Hostname R2  
R2 (config) # no ip domain-lookup  
R2 (config) # line con 0  
R2 (config-line) # logging synchronous  
R2 (config-line) # exit
```

```
R2 (config) # interface s0/1/0
R2 (config-if) # ip address 10.103.12.2 255.255.255.0
R2 (config-if) # clock rate 128000
R2 (config-if) # no shutdown
R2 (config-line) # exit
```

Configuramos el puerto hacia R3:

```
R2 (config) # interface s0/1/1
R2 (config-if) # ip address 10.103.23.1 255.255.255.0
R2 (config-if) # clock rate 128000
R2 (config-if) # no shutdown
R2 (config-line) # exit
```

Posterior configuramos el protocolo OSPF en R2 usando el Identification router y configurando de acuerdo al direccionamiento obtenido en la gráfica y el previamente configurado:

```
R2 (config-if) # router ospf 1
R2 (config-router) # router-id 2.2.2.2
R2 (config-router) # network 10.103.12.0 255.255.255.0 area 0
R2 (config-router) # network 10.103.23.0 255.255.255.0 area 0
R2 (config-line) # exit
```

- Realizamos la configuración inicial del Router R3 de la misma manera:

```
Router>enable
Router# configure terminal
Router (config) # Hostname R3
R3 (config) # no ip domain-lookup
R3 (config) # line con 0
R3 (config-line) # logging synchronous
R3 (config-line) # exit
R3 (config) # interface s0/1/0
R3 (config-if) # ip address 10.103.23.2 255.255.255.0
R3 (config-if) # clock rate 128000
R3 (config-if) # no shutdown
R3 (config-line) # exit
```

Configuramos el puerto hacia R4:

```
R3 (config) # interface s0/1/1  
R3 (config-if) # ip address 172.29.34.1 255.255.255.0  
R3 (config-if) # clock rate 128000  
R3 (config-if) # no shutdown  
R3 (config-line) # exit
```

Posterior configuramos el protocolo OSPF en R3 usando el Identification router y configurando de acuerdo al direccionamiento obtenido en la gráfica y el previamente configurado:

```
R3 (config) # router ospf 1  
R3 (config-router) # router-id 3.3.3.3  
R3 (config-router) # network 10.103.23.0 255.255.255.0 area 0  
R3 (config-line) # exit
```

- Realizamos la configuración inicial del Router R4 de la misma manera:

```
Router>enable  
Router# configure terminal  
Router (config) # Hostname R4  
R4 (config) # no ip domain-lookup  
R4 (config) # line con 0  
R4 (config-line) # logging synchronous  
R4 (config-line) # exit  
R4 (config) # interface s0/1/0  
R4 (config-if) # ip address 172.29.34.2 255.255.255.0  
R4 (config-if) # clock rate 128000  
R4 (config-if) # no shutdown  
R4 (config-line) # exit
```

Configuramos el puerto hacia R5:

```
R4 (config) # interface s0/1/1  
R4 (config-if) # ip address 172.29.45.1 255.255.255.0  
R4 (config-if) # clock rate 128000  
R4 (config-if) # no shutdown  
R4 (config-line) # exit
```

Posterior configuramos el protocolo EIGRP AS10 en R4 usando el Identification router y configurando de acuerdo al direccionamiento obtenido en la gráfica:

```
R4 (config) # router eigrp 10  
R4 (config-router) #eigrp router-id 4.4.4.4  
R4 (config-router) #no auto-summary  
R4 (config-router) # network 172.29.34.0 255.255.255.0  
R4 (config-router) # network 172.29.45.0 255.255.255.0  
R4 (config-line) # exit
```

Para este caso usamos el **no auto-summary** ya que con él le decimos al router que NO sumarize las rutas que tiene.

- Realizamos la configuración inicial del Router R5 de la misma manera:

```
Router>enable  
Router# configure terminal  
Router (config) # Hostname R5  
R5 (config) # no ip domain-lookup  
R5 (config) # line con 0  
R5 (config-line) # logging synchronous  
R5 (config-line) # exit  
R5 (config) # interface s0/1/0  
R5 (config-if) # ip address 172.29.45.2 255.255.255.0  
R5 (config-if) # clock rate 128000  
R5 (config-if) # no shutdown  
R5 (config-line) # exit
```

Posterior configuramos el protocolo EIGRP AS10 en R5 usando el Identification router y configurando de acuerdo al direccionamiento obtenido en la gráfica:

```
R5 (config) # router eigrp 10  
R5 (config-router) #eigrp router-id 5.5.5.5  
R5 (config-router) #no auto-summary  
R5 (config-router) # network 172.29.45.0 255.255.255.0  
R5 (config-line) # exit
```

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.

Se establecen cada una de las interfaces de acuerdo a lo que se solicita en la guía:

NUEVAS INTERFACES LOOPBACK	
LOOPBACK21	10.1.0.1/22
LOOPBACK22	10.1.4.1/22
LOOPBACK23	10.1.8.1/22
LOOPBACK24	10.1.12.1/22

Tabla 1: Nuevas interfaces loopback 21-24

Para este caso usaremos el comando ***ip ospf network point-to-point*** el cual permitirá que el protocolo OSPF forme una adyacencia con el vecino del otro lado de la interfaz a través de las líneas seriales establecidas; del mismo modo el comando ***ip ospf 1 área 0*** nos permitirá configurar esas interfaces para participar en el área 0 de OSPF. Se debe de usar la máscara de subred ***255.255.252.0*** para dejar delimitado los bits de acuerdo al enrutamiento entre dominios sin clases.

- ***LOOPBACK21:***

```
R1 (config) # interface loopback21  
R1 (config-if) # ip address 10.1.0.1 255.255.252.0  
R1 (config-if) # ip ospf 1 area 0  
R1 (config-if) # ip ospf network point-to-point  
R1 (config-if) # exit
```

- LOOPBACK22:

```
R1 (config) # interface loopback22  
R1 (config-if) # ip address 10.1.4.1 255.255.252.0  
R1 (config-if) # ip ospf 1 area 0  
R1 (config-if) # ip ospf network point-to-point  
R1 (config-if) # exit
```

- LOOPBACK23:

```
R1 (config) # interface loopback23  
R1 (config-if) # ip address 10.1.8.1 255.255.252.0  
R1 (config-if) # ip ospf 1 area 0  
R1 (config-if) # ip ospf network point-to-point  
R1 (config-if) # exit
```

- LOOPBACK24:

```
R1 (config) # interface loopback24  
R1 (config-if) # ip address 10.1.12.1 255.255.252.0  
R1 (config-if) # ip ospf 1 area 0  
R1 (config-if) # ip ospf network point-to-point  
R1 (config-if) # exit
```

Realizamos la verificación de que las interfaces hayan quedado debidamente configuradas en R1:

```

R1#show ip interface brief
Interface          IP-Address      OK? Method Status
Protocol
GigabitEthernet0/0 unassigned      YES unset  administratively
down down
GigabitEthernet0/1 unassigned      YES unset  administratively
down down
Serial0/1/0        10.103.12.1     YES manual  up
up
Serial0/1/1        unassigned      YES unset  administratively
down down
Loopback21         10.1.0.1        YES manual  up
up
Loopback22         10.1.4.1        YES manual  up
up
Loopback23         10.1.8.1        YES manual  up
up
Loopback24         10.1.12.1       YES manual  up
up
Vlan1              unassigned      YES unset  administratively
down down
  
```

Tabla 2: Interfaces configuradas en R1

3. Cree cuatro nuevas interfaces de Loopback en R5 utilizando la asignación de direcciones 172.5.0.0/22 y configure esas interfaces para participar en el Sistema Autónomo EIGRP 10.

NUEVAS INTERFACES LOOPBACK	
LOOPBACK11	172.5.0.1/22
LOOPBACK12	172.5.5.1/22
LOOPBACK13	172.5.9.1/22
LOOPBACK14	172.5.13.1/22

Tabla 3: Nuevas interfaces Loopback 11-14

- LOOPBACK11:

```
R5 (config) # interface loopback11  
R5 (config-if) # ip address 172.5.0.1 255.255.252.0  
R5 (config-if) # exit
```

- LOOPBACK12:

```
R5 (config) # interface loopback12  
R5 (config-if) # ip address 172.5.5.1 255.255.252.0  
R5 (config-if) # exit
```

- LOOPBACK13:

```
R5 (config) # interface loopback13  
R5 (config-if) # ip address 172.5.9.1 255.255.252.0  
R5 (config-if) # exit
```

- LOOPBACK14:

```
R5 (config) # interface loopback14  
R5 (config-if) # ip address 172.5.13.1 255.255.252.0  
R5 (config-if) # exit
```

Como previamente ya se ha configurado el protocolo EIGRP en el router procedemos a configurar cada una de las interfaces Loopback para participar en el Sistema Autónomo EIGRP 10:

```
R5 (config) # router eigrp 10  
R5 (config-router) # network 172.5.0.1 255.255.252.0  
R5 (config-router) # network 172.5.5.1 255.255.252.0  
R5 (config-router) # network 172.5.9.1 255.255.252.0  
R5 (config-router) # network 172.5.13.1 255.255.252.0  
R5 (config-router) # exit  
R5 (config) # exit
```

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

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

Gateway of last resort is not set

10.0.0.0/8 is variably subnetted, 7 subnets, 3 masks
O      10.1.0.0/22 [110/129] via 10.103.23.1, 02:23:51, Serial0/1/0
O      10.1.4.0/22 [110/129] via 10.103.23.1, 02:21:03, Serial0/1/0
O      10.1.8.0/22 [110/129] via 10.103.23.1, 02:15:28, Serial0/1/0
O      10.1.12.0/22 [110/129] via 10.103.23.1, 02:12:38, Serial0/1/0
O      10.103.12.0/24 [110/128] via 10.103.23.1, 02:23:51,
Serial0/1/0
C      10.103.23.0/24 is directly connected, Serial0/1/0
L      10.103.23.2/32 is directly connected, Serial0/1/0
       172.29.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C      172.29.34.0/24 is directly connected, Serial0/1/1
L      172.29.34.1/32 is directly connected, Serial0/1/1

R3#
```

Tabla 4: Enrutamiento R3

De acuerdo a la imagen anterior se puede ver que R3 está aprendiendo las nuevas interfaces Loopback configuradas anteriormente en el R1 para el protocolo OSPF.

- 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.

Para este paso hay que tener en cuenta la métrica (información de distancia) puesto que es importante ya que se pretende redistribuir un protocolo en otro.

- REDISTRIBUCIÓN EIGRP – OSPF (R3):

```
R3 (config) # router ospf 1
R3 (config-router) # redistribute eigrp 1 metric 50000 subnets
R3 (config-router) # exit
```

- REDISTRIBUCIÓN OSPF – EIGRP (R3):

Para esta configuración tenemos presente que EIGRP utiliza una medición compuesta basada en el ancho de banda, el retardo, la confiabilidad, la carga, y la unidad máxima de transmisión (MTU) en ese mismo orden.

Métrico	Valor
ancho de banda	En las unidades de kilobites por segundo; 10000 para Ethernet
demora	En las unidades de decenas de microsegundos; para los Ethernetes él is100 x 10 microsegundos = 1 ms
confiabilidad	255 para 100 por ciento de confiabilidad
carga	Carga efectiva en el link, expresada como un número de 0 a 255 (255 es una carga del 100 por ciento)
MTU (unidad de transmisión básica)	Mínimo MTU de la trayectoria; generalmente iguales que para la interfaz de Ethernet, que es 1500 bytes

Tabla 5: Medición compuesta EIGRP

- ✓ De acuerdo a la información anterior tenemos que una conexión T1 es un paquete compuesto por 24 canales de multiplexado por división de tiempo (TDM) de 64 kbps (DS0) a través de circuito de cobre de cuatro hilos. Esto crea un ancho de banda total de **1.544** Mbps.

Por lo tanto obtenemos:

```
R3 (config) # router eigrp 10  
R3 (config-router) # redistribute ospf 1 metric 1544 20000 255 1 1500  
R3 (config-router) # exit
```

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

- **R1:**

```
R1#show ip route  
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mospf  
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area  
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2  
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, I - IS-IS  
i - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, * - 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, 11 subnets, 3 masks  
C    10.1.0.0/22 is directly connected, Loopback21  
L    10.1.0.1/32 is directly connected, Loopback21  
C    10.1.4.0/22 is directly connected, Loopback22  
L    10.1.4.1/32 is directly connected, Loopback22  
C    10.1.8.0/22 is directly connected, Loopback23  
L    10.1.8.1/32 is directly connected, Loopback23  
C    10.1.12.0/22 is directly connected, Loopback24  
L    10.1.12.1/32 is directly connected, Loopback24  
C    10.103.12.0/24 is directly connected, Serial0/1/0  
L    10.103.12.1/32 is directly connected, Serial0/1/0  
O    10.103.23.0/24 [110/128] via 10.103.12.2, 429496728 bytes
```

Tabla 6: R1 rutas de sistema autónomo

- **R5:**

Como se puede observar las rutas configuradas previamente ya se encuentran en la tabla de enrutamiento tanto para R1 como para R5.

```
R5#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2,
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2,
       I - IS-IS, 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, 8 subnets, 2 masks
C       172.5.0.0/22 is directly connected, Loopback11
L       172.5.0.1/32 is directly connected, Loopback11
C       172.5.4.0/22 is directly connected, Loopback12
L       172.5.5.1/32 is directly connected, Loopback12
C       172.5.8.0/22 is directly connected, Loopback13
L       172.5.9.1/32 is directly connected, Loopback13
C       172.5.12.0/22 is directly connected, Loopback14
L       172.5.13.1/32 is directly connected, Loopback14
172.29.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
D       172.29.34.0/24 [90/2681856] via 172.29.45.1,
4294967276:4294967267:4294967271, Serial0/1/0
C       172.29.45.0/24 is directly connected, Serial0/1/0
L       172.29.45.2/32 is directly connected, Serial0/1/0
```

Tabla 7: R5 rutas de sistema autónomo

1.2 ESCENARIO 2

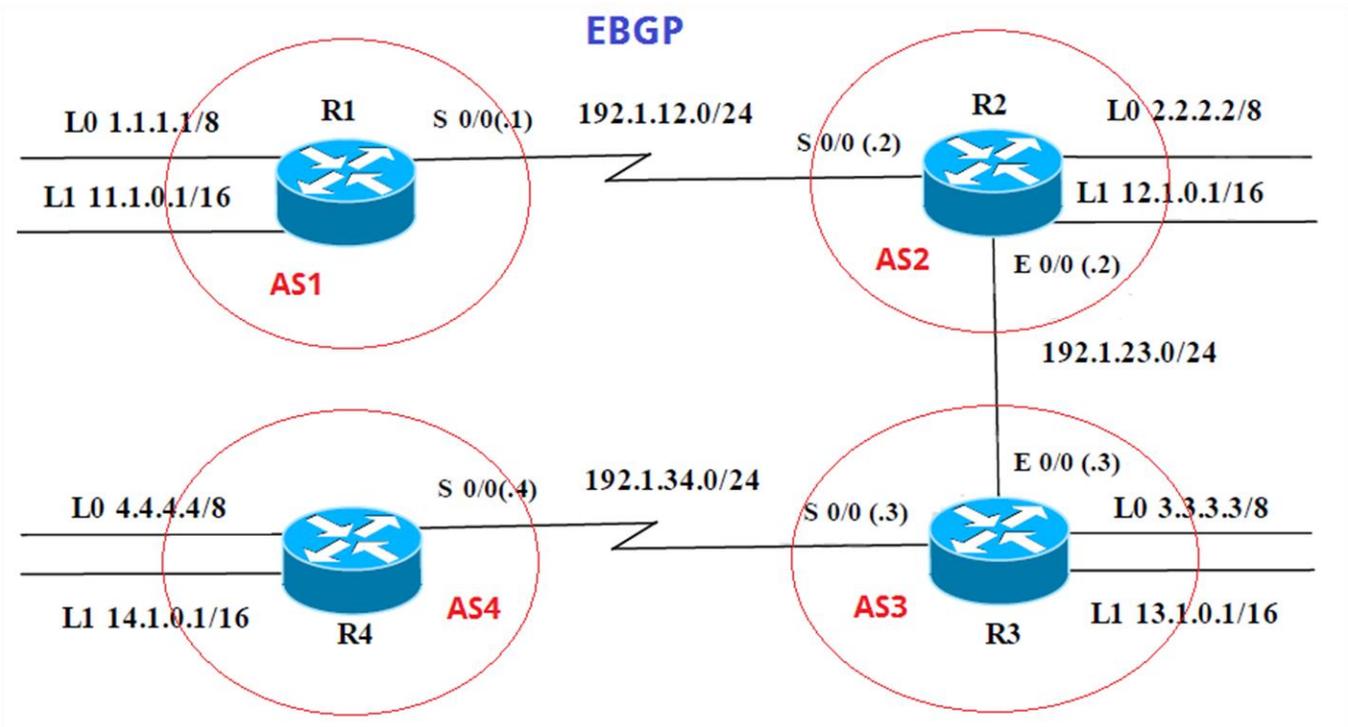


Figura 2: EBGP

Información para configuración de los Routers

	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 8: IP R1

R2

Interfaz	Dirección IP	Máscara
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 9: IP R2

R3

Interfaz	Dirección IP	Máscara
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 10: IP R3

R4

Interfaz	Dirección IP	Máscara
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

Tabla 11: IP R4

Como primera medida se realiza la configuración de los Routers tal y como se describe con anterioridad y usando los comandos de configuración básicos que pudimos observar en el escenario 1.

Para la configuración de las interfaces del router como DCE, hay que configurar el reloj que se encargue de la sincronización entre los dos dispositivos. Para ello se utilizará el comando:

router(config-if)# clock rate <velocidad de sincronización>

El comando **clock** activa la sincronización y fija la velocidad. Las velocidades de sincronización disponibles (en bits por segundo) son: 1200, 2400, 9600,

19200, 38400, 56000, 64000, 72000, 125000, 148000, 500000, 800000, 1000000, 1300000, 2000000, ó 4000000. Un valor habitual, en entornos de laboratorio, para la velocidad de sincronización es 56000 bits por segundo que es la que usaremos en este caso.

- **R1**

LOOPBACK 0:

```
R1 (config) # interface loopback0  
R1 (config-if) # ip address 1.1.1.1 255.0.0.0  
R1 (config-if) # exit
```

LOOPBACK 1:

```
R1 (config) # interface loopback1  
R1 (config-if) # ip address 11.1.0.1 255.255.0.0  
R1 (config-if) # exit
```

SERIAL 0/0/0:

```
R1 (config) # interface s0/0/0  
R1 (config-if) # ip address 192.1.12.1 255.255.255.0  
R1 (config-if) # clock rate 56000  
R1 (config-if) # no shutdown
```

- **R2**

LOOPBACK 0:

```
R2 (config) # interface loopback0  
R2 (config-if) # ip address 2.2.2.2 255.0.0.0  
R2 (config-if) # exit
```

LOOPBACK 1:

```
R2 (config) # interface loopback1
```

R2 (config-if) # ip address 12.1.0.1 255.255.0.0
R2 (config-if) # exit

SERIAL 0/0/0:

R2 (config) # interface s0/0/0
R2 (config-if) # ip address 192.1.12.2 255.255.255.0
R2 (config-if) # clock rate 56000
R2 (config-if) # no shutdown

GIGABITE 0/0:

R2 (config) # interface giga0/0
R2 (config-if) # ip address 192.1.23.2 255.255.255.0
R2 (config-if) # no shutdown
R2 (config-if) # exit

- R3

LOOPBACK 0:

R3 (config) # interface loopback0
R3 (config-if) # ip address 3.3.3.3 255.0.0.0
R3 (config-if) # exit

LOOPBACK 1:

R3 (config) # interface loopback1
R3 (config-if) # ip address 13.1.0.1 255.255.0.0
R3 (config-if) # exit

SERIAL 0/0/0:

R3 (config) # interface s0/0/0
R3 (config-if) # ip address 192.1.34.3 255.255.255.0
R3 (config-if) # clock rate 56000
R3 (config-if) # no shutdown
R3 (config-if) # exit

GIGABITE 0/0:

```
R3 (config) # interface giga0/0  
R3 (config-if) # ip address 192.1.23.3 255.255.255.0  
R3 (config-if) # no shutdown  
R3 (config-if) # exit
```

- **R4**

LOOPBACK 0:

```
R4 (config) # interface loopback0  
R4 (config-if) # ip address 3.3.3.3 255.0.0.0  
R4 (config-if) # exit
```

LOOPBACK 1:

```
R4 (config) # interface loopback1  
R4 (config-if) # ip address 13.1.0.1 255.255.0.0  
R4 (config-if) # exit
```

SERIAL 0/0/0:

```
R4 (config) # interface s0/0/0  
R4 (config-if) # ip address 192.1.34.3 255.255.255.0  
R4 (config-if) # clock rate 56000  
R4 (config-if) # no shutdown  
R4 (config-if) # exit
```

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**.

Para este paso se cambiaran los nombre de Host y se procederá a configurar tal y como lo pide el ejercicio.

Posterior configuramos el protocolo BGP en R1 y repetimos el mismo procedimiento en R2 usando el Identification router:

```
R1(config)#router bgp 1  
R1(config-router)#bgp router-id 11.11.11.11
```

Seguido describimos los segmentos de las rutas loopback:

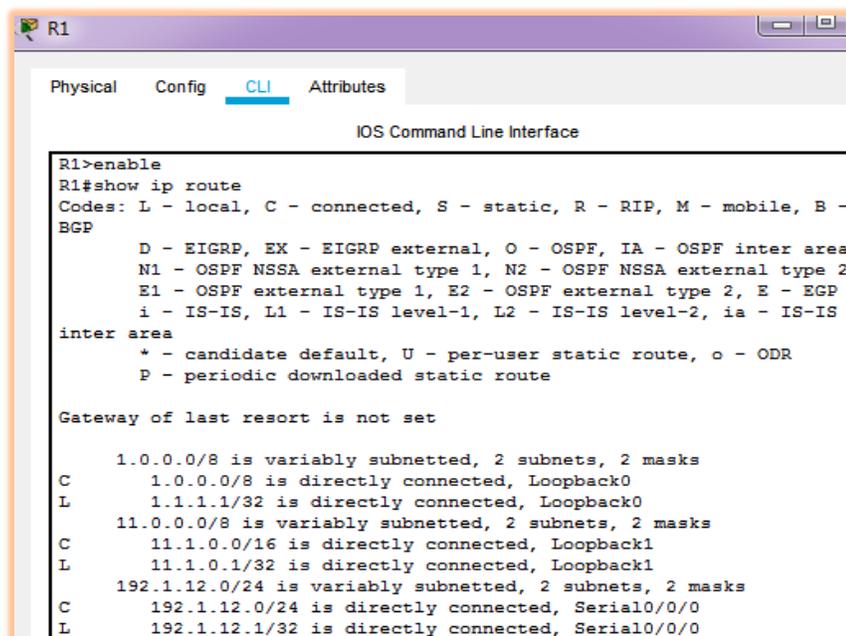
```
R1(config-router)#network 1.0.0.0 mask 255.0.0.0  
R1(config-router)#network 11.1.0.0 mask 255.255.0.0
```

Por ultimo ingresamos la red que se establecerá y el direccionamiento del puerto de R2 que es al que nos vamos a comunicar AS2:

```
R1(config-router)#network 192.1.12.0 mask 255.255.255.0  
R1(config-router)#neighbor 192.1.12.2 remote-as 2
```

- **R1:**

```
R1 (config) # router bgp 1  
R1 (config-router) # bgp router-id 11.11.11.11  
R1 (config-router) # network 1.0.0.0 mask 255.0.0.0  
R1 (config-router) # network 11.1.0.0 mask 255.255.0.0  
R1 (config-router) # network 192.1.12.0 mask 255.255.255.0  
R1 (config-router) # neighbor 192.1.12.2 remote-as 2  
R1 (config-router) # exit
```

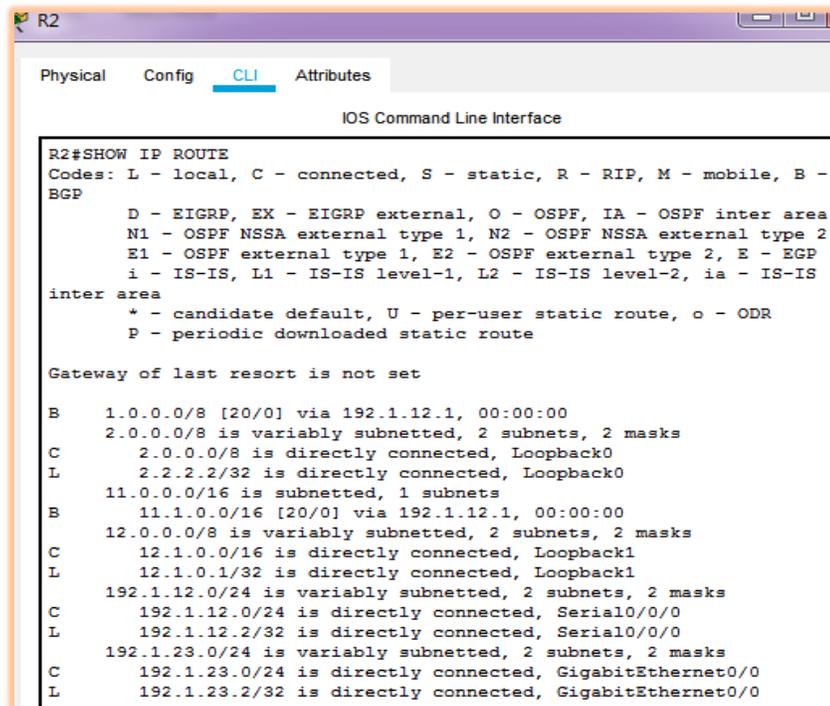


```
R1  
Physical Config CLI Attributes  
IOS Command Line Interface  
R1>enable  
R1#show ip route  
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B -  
BGP  
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area  
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2  
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP  
i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS  
inter area  
* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR  
P - periodic downloaded static route  
Gateway of last resort is not set  
  
1.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks  
C 1.0.0.0/8 is directly connected, Loopback0  
L 1.1.1.1/32 is directly connected, Loopback0  
L 11.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks  
C 11.1.0.0/16 is directly connected, Loopback1  
L 11.1.0.1/32 is directly connected, Loopback1  
L 192.1.12.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks  
C 192.1.12.0/24 is directly connected, Serial0/0/0  
L 192.1.12.1/32 is directly connected, Serial0/0/0
```

Figura 3: CLI R1

- R2:

```
R2 (config) # router bgp 2
R2 (config-router) # bgp router-id 22.22.22.22
R2 (config-router) # network 2.0.0.0 mask 255.0.0.0
R2 (config-router) # network 12.1.0.0 mask 255.255.0.0
R2 (config-router) # network 192.1.12.0 mask 255.255.255.0
R2 (config-router) # neighbor 192.1.12.1 remote-as 1
R2 (config-router) # exit
```



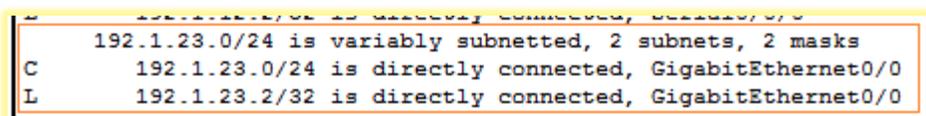
```
R2
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
R2#SHOW IP ROUTE
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B -
BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS
inter area
+ - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

B    1.0.0.0/8 [20/0] via 192.1.12.1, 00:00:00
     2.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    2.0.0.0/8 is directly connected, Loopback0
L    2.2.2.2/32 is directly connected, Loopback0
     11.0.0.0/16 is subnetted, 1 subnets
B    11.1.0.0/16 [20/0] via 192.1.12.1, 00:00:00
     12.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    12.1.0.0/16 is directly connected, Loopback1
L    12.1.0.1/32 is directly connected, Loopback1
     192.1.12.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    192.1.12.0/24 is directly connected, Serial0/0/0
L    192.1.12.2/32 is directly connected, Serial0/0/0
     192.1.23.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    192.1.23.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L    192.1.23.2/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
```

Figura 4: CLI R2

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**.



```
192.1.23.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    192.1.23.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L    192.1.23.2/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
```

Figura 5: Configuración R2 en AS2

De acuerdo a la ilustración anterior observamos como R2 ya se encuentra configurado en AS2 por lo que solo ingresamos el direccionamiento del puerto de R3 que es al que nos vamos a comunicar para AS3:

```
R2 (config) # router bgp 2  
R2 (config-router) # neighbor 192.1.23.3 remote-as 3  
R2 (config-router) # exit  
R2 (config) # exit
```

- **R3:** De acuerdo al procedimiento desarrollado en los anteriores pasos procedemos a configurar R3.

```
R3 (config) # router bgp 3  
R3 (config-router) # bgp router-id 33.33.33.33  
R3 (config-router) # network 3.0.0.0 mask 255.0.0.0  
R3 (config-router) # network 13.1.0.0 mask 255.255.0.0  
R3 (config-router) # network 192.1.23.0 mask 255.255.255.0  
R3 (config-router) # neighbor 192.1.23.2 remote-as 2  
R3 (config-router) # exit
```

```
R3#show ip route  
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B -  
BGP  
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area  
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2  
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, 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  
B 2.0.0.0/8 [20/0] via 192.1.23.2, 00:00:00  
3.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks  
C 3.0.0.0/8 is directly connected, Loopback0  
L 3.3.3.3/32 is directly connected, Loopback0  
11.0.0.0/16 is subnetted, 1 subnets  
B 11.1.0.0/16 [20/0] via 192.1.23.2, 00:00:00  
12.0.0.0/16 is subnetted, 1 subnets  
B 12.1.0.0/16 [20/0] via 192.1.23.2, 00:00:00  
13.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks  
C 13.1.0.0/16 is directly connected, Loopback1  
L 13.1.0.1/32 is directly connected, Loopback1  
B 192.1.12.0/24 [20/0] via 192.1.23.2, 00:00:00  
192.1.23.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks  
C 192.1.23.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0  
L 192.1.23.3/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0  
192.1.34.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks  
C 192.1.34.0/24 is directly connected, Serial0/0/0  
L 192.1.34.3/32 is directly connected, Serial0/0/0
```

Figura 6: Configuración R3

De acuerdo a lo observado con anterioridad en R2 y R3 con el comando **show ip route** se logra observar que el router R2 ha actualizado su tabla de enrutamiento y ahora contiene también las direcciones de Loopback configuradas en el router R3 gracias al protocolo BGP. De la misma manera, R3 contiene en su tabla de enrutamiento las redes configuradas en sus interfaces Loopback y las redes que lo comunican con los Routers R2 y R4 al igual que la actualización en su tabla de enrutamiento con las direcciones de red correspondientes a las interfaces Loopback que se configuraron en R2 y R1.

```
R2#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B -
BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS
inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

B    1.0.0.0/8 [20/0] via 192.1.12.1, 00:00:00
     2.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    2.0.0.0/8 is directly connected, Loopback0
L    2.2.2.2/32 is directly connected, Loopback0
B    3.0.0.0/8 [20/0] via 192.1.23.3, 00:00:00
     11.0.0.0/16 is subnetted, 1 subnets
B    11.1.0.0/16 [20/0] via 192.1.12.1, 00:00:00
     12.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    12.1.0.0/16 is directly connected, Loopback1
L    12.1.0.1/32 is directly connected, Loopback1
     13.0.0.0/16 is subnetted, 1 subnets
B    13.1.0.0/16 [20/0] via 192.1.23.3, 00:00:00
     192.1.12.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    192.1.12.0/24 is directly connected, Serial0/0/0
L    192.1.12.2/32 is directly connected, Serial0/0/0
     192.1.23.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    192.1.23.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L    192.1.23.2/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
```

Figura 7: Tabla de enrutamiento R2 actualizada

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**.

```

R3#
L    192.1.23.3/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
    192.1.34.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    192.1.34.0/24 is directly connected, Serial0/0/0
L    192.1.34.3/32 is directly connected, Serial0/0/0
R3#

```

Figura 8: BGP entre R3 y R4

De acuerdo a la ilustración anterior observamos como R3 ya se encuentra configurado en AS3 por lo que solo ingresamos el direccionamiento del puerto de R4 que es al que nos vamos a comunicar:

```

R3 (config) # router bgp 3
R3 (config-router) # neighbor 192.1.34.4 remote-as 4
R3 (config-router) # exit
R3 (config) # exit

```

```

R3#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B -
BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, 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
B    2.0.0.0/8 [20/0] via 192.1.23.2, 00:00:00
     3.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
     3.0.0.0/8 is directly connected, Loopback0
L    3.3.3.3/32 is directly connected, Loopback0
     11.0.0.0/16 is subnetted, 1 subnets
B    11.1.0.0/16 [20/0] via 192.1.23.2, 00:00:00
     12.0.0.0/16 is subnetted, 1 subnets
B    12.1.0.0/16 [20/0] via 192.1.23.2, 00:00:00
     13.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    13.1.0.0/16 is directly connected, Loopback1
L    13.1.0.1/32 is directly connected, Loopback1
B    192.1.12.0/24 [20/0] via 192.1.23.2, 00:00:00
     192.1.23.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    192.1.23.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L    192.1.23.3/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
     192.1.34.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    192.1.34.0/24 is directly connected, Serial0/0/0
L    192.1.34.3/32 is directly connected, Serial0/0/0

```

Figura 9: Direccionamiento puerto R4

- **R4:** De acuerdo al procedimiento desarrollado en los anteriores pasos procedemos a configurar R4.

```

R4 (config) # router bgp 4
R4 (config-router) # bgp router-id 44.44.44.44

```

```

R4 (config-router) # network 4.0.0.0 mask 255.0.0.0
R4 (config-router) # network 14.1.0.0 mask 255.255.0.0
R4 (config-router) # network 192.1.34.0 mask 255.255.255.0
R4 (config-router) # neighbor 192.1.34.3 remote-as 3
R4 (config-router) # exit

```

Para establecer las relaciones de adyacencia mediante las direcciones de Loopback tal y como está establecido en la guía y crear las rutas estáticas para alcanzar la Loopback 0 del otro router, el router vecino necesita informar sobre el uso de esta interfaz en lugar de una interfaz física, por lo que es necesario realizar las siguientes configuraciones:

R3	Interfaz	Dirección IP	Máscara
	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 12: Configuración R3 Loopback 0

R4	Interfaz	Dirección IP	Máscara
	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

Tabla 13: Configuración R4 Loopback 0

- **R3:**

- ✓ **R3 (config) #ip route 4.0.0.0 255.0.0.0 192.1.34.4:** A través de este comando podremos anunciar la ruta estática para alcanzar la Loopback 0 de R4 asociado al S0/0/0.

- ✓ **R3 (config-router) #no neighbor 192.1.34.4**: Dentro de la BGP 3, a través de este comando no anunciamos la interfaz S0/0/0 ya que la estamos declarando en la ruta estática.
- ✓ **R3 (config-router) #no network 3.0.0.0 mask 255.0.0.0**: Dentro de la BGP 3, a través de este comando no anunciamos el segmento de red correspondiente al loopback 0.
- ✓ **R3 (config-router) #neighbor 4.4.4.4 remote-as 4**: Dentro de la BGP 3, a través de este comando indicamos la comunicación por loopback0 del R4 quien está en el dominio BGP 4.
- ✓ **R3 (config-router) #neighbor 4.4.4.4 update-source loopback 0**: Dentro de la BGP 3, este comando fuerza al BGP a utilizar la dirección IP de la interfaz Loopback 0 cuando BGP se comunica con su vecino.
- ✓ **R3 (config-router) #neighbor 4.4.4.4 ebgp-multihop**: Dentro de la BGP 3, permite que solo los clientes registrados se puedan comunicar a través de una trayectoria por la ruta estática para establecer la relación con su vecino.

```

R3 (config) # ip route 4.0.0.0 255.0.0.0 192.1.34.4
R3 (config) # router bgp 3
R3 (config-router) # no neighbor 192.1.34.4
R3 (config-router) # no network 3.0.0.0 mask 255.0.0.0
R3 (config-router) # neighbor 4.4.4.4 remote-as 4
R3 (config-router) # neighbor 4.4.4.4 update-source loopback 0
R3 (config-router) # neighbor 4.4.4.4 ebgp-multihop
R3 (config-router) # exit

```

NOTA: Al realizar la configuración se observa como los dos últimos comandos no son soportados por Packet Tracer por lo que no pueden ser ejecutados en su totalidad.

- **R4:** Realizamos el mismo procedimiento previsto con anterioridad para R4.

```

R4 (config) # ip route 3.0.0.0 255.0.0.0 192.1.34.3
R4 (config) # router bgp 4

```

```

R4 (config-router) # no neighbor 192.1.34.3
R4 (config-router) # neighbor 3.3.3.3 remote-as 3
R4 (config-router) # neighbor 3.3.3.3 update-source loopback 0
R4 (config-router) # neighbor 3.3.3.3 ebgp-multihop
R4 (config-router) # exit

```

NOTA: Al realizar la configuración en este router observaremos como los dos últimos dos comandos no son soportados por Packet Tracer por lo que no pueden ser ejecutados en su totalidad tal y como paso en R3. Del mismo modo para esta oportunidad omitimos no anunciar el segmento de red correspondiente al loopback 0 puesto que se solicita en la guía que la red Loopback de R4 en BGP haya sido anunciada.

- **SALIDA DEL COMANDO SHOW IP ROUTE:**

```

R3>ENABLE
R3#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B -
BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, 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
B    2.0.0.0/8 [20/0] via 192.1.23.2, 00:00:00
     3.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C     3.0.0.0/8 is directly connected, Loopback0
L     3.3.3.3/32 is directly connected, Loopback0
S    4.0.0.0/8 [1/0] via 192.1.34.4
     11.0.0.0/16 is subnetted, 1 subnets
B     11.1.0.0/16 [20/0] via 192.1.23.2, 00:00:00
     12.0.0.0/16 is subnetted, 1 subnets
B     12.1.0.0/16 [20/0] via 192.1.23.2, 00:00:00
     13.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C     13.1.0.0/16 is directly connected, Loopback1
L     13.1.0.1/32 is directly connected, Loopback1
B    192.1.12.0/24 [20/0] via 192.1.23.2, 00:00:00
     192.1.23.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C     192.1.23.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L     192.1.23.3/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
     192.1.34.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C     192.1.34.0/24 is directly connected, Serial0/0/0
L     192.1.34.3/32 is directly connected, Serial0/0/0

```

Figura 10: Salida del comando show IP route R3

```
R4
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
R4#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B -
BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS
inter area
* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

S    3.0.0.0/8 [1/0] via 192.1.34.3
C    4.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    4.0.0.0/8 is directly connected, Loopback0
L    4.4.4.4/32 is directly connected, Loopback0
L    14.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    14.1.0.0/16 is directly connected, Loopback1
L    14.1.0.1/32 is directly connected, Loopback1
L    192.1.34.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    192.1.34.0/24 is directly connected, Serial0/0/0
L    192.1.34.4/32 is directly connected, Serial0/0/0
```

Figura 11: Salida del comando show IP route R4

1.3 ESCENARIO 3

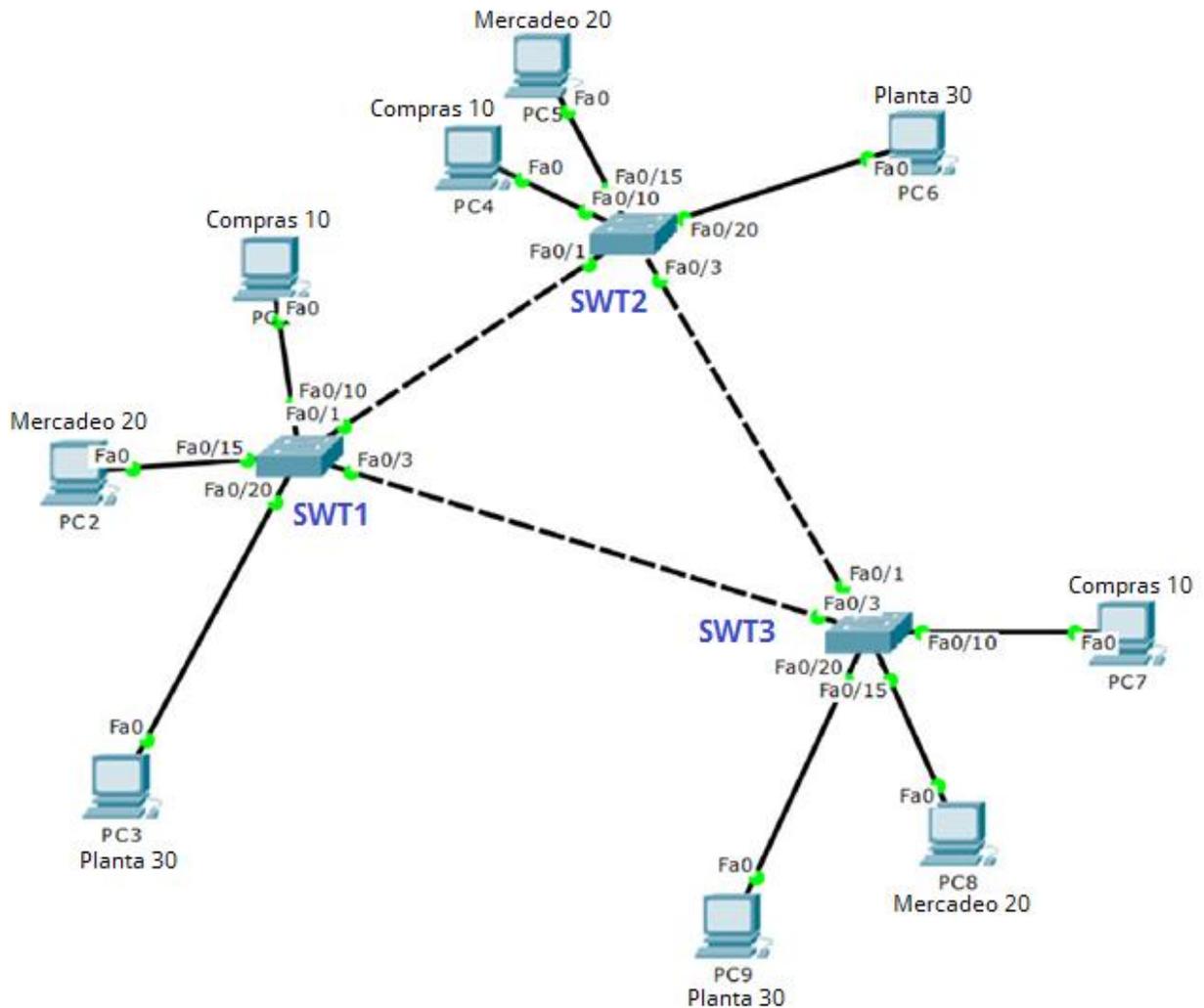


Figura 12: Switch 1, switch 2 y switch 3

A. Configurar VTP

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.

- ✓ **CONFIGURACION SWT2 (SERVER):** Para esta parametrización inicial de la guía iniciaremos con la configuración de la versión del VTP 2 ya que este permite soportar un rango normal de VLANs, de igual forma usaremos el comando Hostname para renombrar el switch.

```
SWITCH (config) # vtp version 2  
SWITCH (config) # vtp mode server  
SWITCH (config) # vtp domain CCNP  
SWITCH (config) # vtp password cisco  
SWITCH (config) # hostname SWT2  
SWT2 (config) # exit
```

- ✓ **CONFIGURACION SWT1 (CLIENT):** Para esta parametrización inicial de la guía iniciaremos con la misma configuración realizada con anterioridad.

```
SWITCH (config) # vtp version 2  
SWITCH (config) # vtp mode client  
SWITCH (config) # vtp domain CCNP  
SWITCH (config) # vtp password cisco  
SWITCH (config) # hostname SWT1  
SWT1 (config) # exit
```

- ✓ **CONFIGURACION SWT3 (CLIENT):** Para esta parametrización inicial de la guía iniciaremos con la misma configuración realizada con anterioridad.

```
SWITCH (config) # vtp version 2  
SWITCH (config) # vtp mode client  
SWITCH (config) # vtp domain CCNP  
SWITCH (config) # vtp password cisco  
SWITCH (config) # hostname SWT3  
SWT3 (config) # exit
```

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

✓ **CONFIGURACION SWT2 (SERVER):**

```
SWT2>enable
SWT2#show vtp status
VTP Version                : 2
Configuration Revision     : 0
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                  : 0xBC 0xD8 0x05 0xDE 0xF7 0xF7 0xD6
0xD1
Configuration last modified by 0.0.0.0 at 3-1-93 07:56:18
Local updater ID is 0.0.0.0 (no valid interface found)
```

Tabla 14: Configuración Switch 2 server

✓ **CONFIGURACION SWT1 (CLIENT):**

```
SWT1>enable
SWT1#show vtp status
VTP Version                : 2
Configuration Revision     : 0
Maximum VLANs supported locally : 255
Number of existing VLANs   : 5
VTP Operating Mode         : Client
VTP Domain Name            : CCNP
VTP Pruning Mode           : Disabled
VTP V2 Mode                : Enabled
VTP Traps Generation       : Disabled
MD5 digest                  : 0xEA 0xFD 0x6E 0x34 0x65 0xC1 0x4C
0x83
Configuration last modified by 0.0.0.0 at 3-1-93 08:21:49
```

Tabla 15: Configuración Switch 1 client

✓ **CONFIGURACION SWT3 (CLIENT):**

```
SWT3>enable
SWT3#show vtp status
VTP Version                : 2
Configuration Revision     : 0
Maximum VLANs supported locally : 255
Number of existing VLANs   : 5
VTP Operating Mode         : Client
VTP Domain Name            : CCNP
VTP Pruning Mode           : Disabled
VTP V2 Mode                : Enabled
VTP Traps Generation       : Disabled
MD5 digest                  : 0x30 0x67 0xD4 0x3D 0xBF 0x9C 0x31
0x61
Configuration last modified by 0.0.0.0 at 3-1-93 08:25:49
```

Tabla 16: Configuración Switch 3 client

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 **37ynamic auto**, solo un lado del enlace debe configurarse como **37ynamic desirable**.

- ✓ CONFIGURACION SWT1 (CLIENT):

```
SWT1 (config) # interface fa0/1
SWT1 (config-if) # switchport mode dynamic desirable
SWT1 (config-if) # exit
```

Para este paso se tuvo en cuenta que al configurar en un lado del enlace el **37ynamic desirable** se logra que el puerto fa0/1 intente convertir el enlace en un enlace troncal. De este modo, si en el otro extremo encuentra un puerto en modo on, 37ynamic auto o 37ynamic desirable pasará a operar en modo troncal automáticamente.

2. Verifique el enlace “trunk” entre SWT1 y SWT2 usando el comando **show interfaces trunk**.

- ✓ VERIFICACIÓN SWT1 (CLIENT):

```
SWT1#show interface fa0/1 switchport
Name: Fa0/1
Switchport: Enabled
Administrative Mode: dynamic desirable
Operational Mode: trunk
Administrative Trunking Encapsulation: dot1q
Operational Trunking Encapsulation: dot1q
Negotiation of Trunking: On
Access Mode VLAN: 1 (default)
Trunking Native Mode VLAN: 1 (default)
Voice VLAN: none
```

Tabla 17: Swithc 1 fa0/1

```

SWT1#show interfaces 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

```

Tabla 18: Switch 1 trunk

✓ **VERIFICACIÓN SWT2 (SERVER):**

```

SWT2#show interfaces 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

```

Tabla 19: Switch 2 trunk

```

SWT2#show interface fa0/1 switchport
Name: Fa0/1
Switchport: Enabled
Administrative Mode: dynamic auto
Operational Mode: trunk
Administrative Trunking Encapsulation: dot1q
Operational Trunking Encapsulation: dot1q
Negotiation of Trunking: On
Access Mode VLAN: 1 (default)
Trunking Native Mode VLAN: 1 (default)
Voice VLAN: none

```

Tabla 20: Switch 2 fa0/1

Se puede observar como el enlace ya se encuentra configurado de forma correcta en cada uno de los Routers de acuerdo a lo previamente descrito en enlace troncal.

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

✓ CONFIGURACION SWT1 (CLIENT):

```
SWT1 (config) # interface fa0/3
SWT1 (config-if) # switchport mode trunk
SWT1 (config-if) # exit
```

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

```
SWT1#show interfaces 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     1
```

Tabla 21: Switch 1 show trunk

```
SWT1#show interface fa0/3 switchport
Name: Fa0/3
Switchport: Enabled
Administrative Mode: trunk
Operational Mode: trunk
Administrative Trunking Encapsulation: dot1q
Operational Trunking Encapsulation: dot1q
Negotiation of Trunking: On
Access Mode VLAN: 1 (default)
Trunking Native Mode VLAN: 1 (default)
Voice VLAN: none
```

Tabla 22: Switch 1 show fa 0/3

Con lo anterior se observa como se ha configurado de manera correcta los enlaces troncales en cada uno de los modos y cada uno de los puertos respectivamente.

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

```
SWT3 (config) # interface fa0/1  
SWT3 (config-if) # switchport mode trunk  
SWT3 (config-if) # exit
```

```
SWT2 (config) # interface fa0/3  
SWT2 (config-if) # switchport mode trunk  
SWT2 (config-if) # exit
```

Para este caso solo basta con usar el comando **switchport mode trunk** para configurar los puertos de los switches en un extremo del enlace troncal y de esta manera la interfaz cambia al modo de enlace troncal permanente.

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)

- ✓ CONFIGURACION SWT1 (CLIENT):

```
SWT1 (config) # vlan 10  
SWT1 (config) # exit
```

```
SWT1#conf t  
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)#
```

Figura 13: Configuración switch VLAN 10

NOTA: Como se aprecia con anterioridad no se logra crear la VLAN 10 ya que el switch 1 se encuentra configurado con VTP en modo cliente.

- ✓ CONFIGURACION SWT2 (SERVER):

```
SWT2 (config) # vlan 10  
SWT2 (config-vlan) # name Compras
```

```

SWT2 (config-vlan) # exit
SWT2 (config) # vlan 20
SWT2 (config-vlan) # name Mercadeo
SWT2 (config-vlan) # exit
SWT2 (config) # vlan 30
SWT2 (config-vlan) # name Planta
SWT2 (config-vlan) # exit
SWT2 (config) # vlan 99
SWT2 (config-vlan) # name Admon
SWT2 (config-vlan) # exit
SWT2 (config) # exit

```

2. Verifique que las VLANs han sido agregadas correctamente.

```

SWT2#show vlan brief

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,
Gig0/1, Gig0/2
10   Compras                active
20   Mercadeo               active
30   Planta                 active
99   Admon                  active

```

Tabla 23: Switch 2 VLAN

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

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

Tabla 24: Puertos VLAN

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

✓ CONFIGURACION SWT1 (CLIENT):

```
SWT1 (config) # interface fa0/10  
SWT1 (config-if) # switchport mode access  
SWT1 (config-if) # switchport access vlan 10  
SWT1 (config-if) # exit
```

✓ CONFIGURACION SWT2 (SERVER):

```
SWT2 (config) # interface fa0/10  
SWT2 (config-if) # switchport mode access  
SWT2 (config-if) # switchport access vlan 10  
SWT2 (config-if) # exit
```

✓ CONFIGURACION SWT3 (CLIENT):

```
SWT3 (config) # interface fa0/10  
SWT3 (config-if) # switchport mode access  
SWT3 (config-if) # switchport access vlan 10  
SWT3 (config-if) # exit
```

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.

✓ CONFIGURACION SWT1 (CLIENT):

```
SWT1 (config) # interface fa0/15  
SWT1 (config-if) # switchport mode access  
SWT1 (config-if) # switchport access vlan 20
```

```
SWT1 (config-if) # exit
SWT1 (config) # interface fa0/20
SWT1 (config-if) # switchport mode access
SWT1 (config-if) # switchport access vlan 30
SWT1 (config-if) # exit
```

✓ CONFIGURACION SWT2 (SERVER):

```
SWT2 (config) # interface fa0/15
SWT2 (config-if) # switchport mode access
SWT2 (config-if) # switchport access vlan 20
SWT2 (config-if) # exit
SWT2 (config) # interface fa0/20
SWT2 (config-if) # switchport mode access
SWT2 (config-if) # switchport access vlan 30
SWT2 (config-if) # exit
```

✓ CONFIGURACION SWT3 (CLIENT):

```
SWT3 (config) # interface fa0/15
SWT3 (config-if) # switchport mode access
SWT3 (config-if) # switchport access vlan 20
SWT3 (config-if) # exit
SWT3 (config) # interface fa0/20
SWT3 (config-if) # switchport mode access
SWT3 (config-if) # switchport access vlan 30
SWT3 (config-if) # exit
```

✓ CONFIGURACION PC1 :

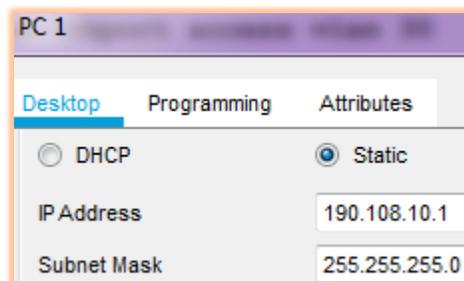


Figura 14: Configuración PC1

✓ CONFIGURACION PC2:

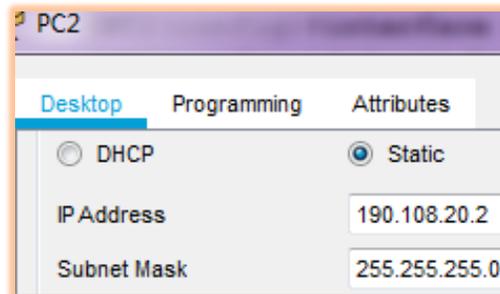


Figura 15: Configuración PC2

✓ CONFIGURACION PC3 :

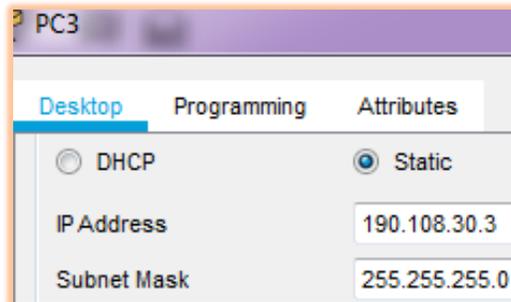


Figura 16 Configuración PC3

✓ CONFIGURACION PC4 :

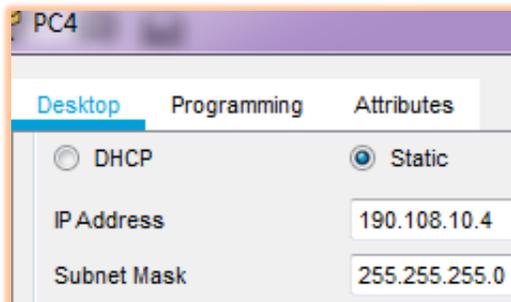


Figura 17: Configuración PC4

✓ CONFIGURACION PC5 :

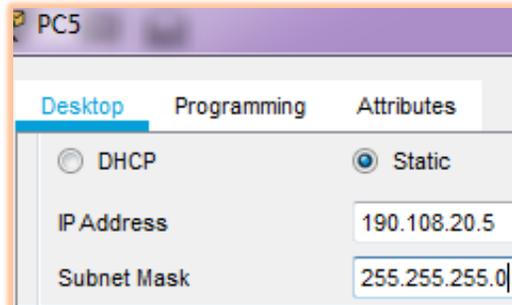


Figura 18: Configuración PC5

✓ CONFIGURACION PC6 :

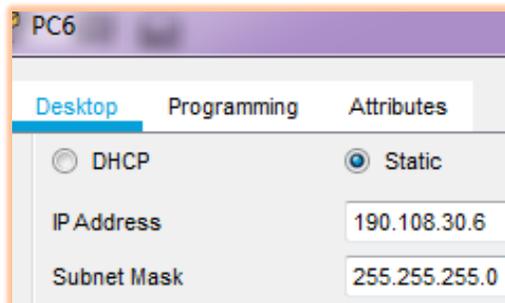


Figura 19: Configuración PC6

✓ CONFIGURACION PC7 :

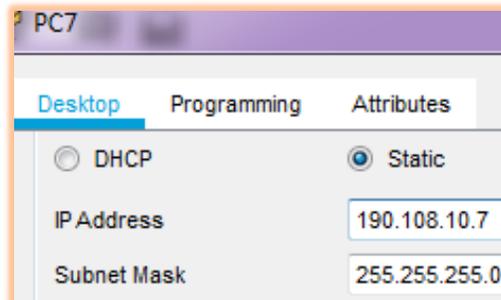


Figura 20: Configuración PC7

✓ CONFIGURACION PC8 :

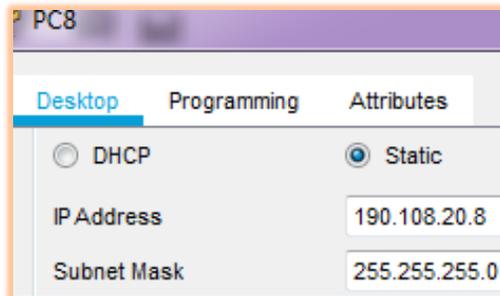


Figura 21: Configuración PC8

✓ CONFIGURACION PC9 :

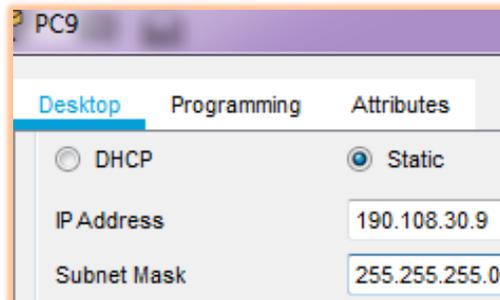


Figura 22: Configuración PC9

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.

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

Tabla 25: Shwitches VLAN 99

✓ CONFIGURACION SWT1 (CLIENT):

```
SWT1 (config) # interface vlan 99
SWT1 (config-if) # ip address 190.108.99.1 255.255.255.0
SWT1 (config-if) # exit
```

✓ CONFIGURACION SWT2 (SERVER):

```
SWT2 (config) # interface vlan 99
SWT2 (config-if) # ip address 190.108.99.2 255.255.255.0
SWT2 (config-if) # exit
```

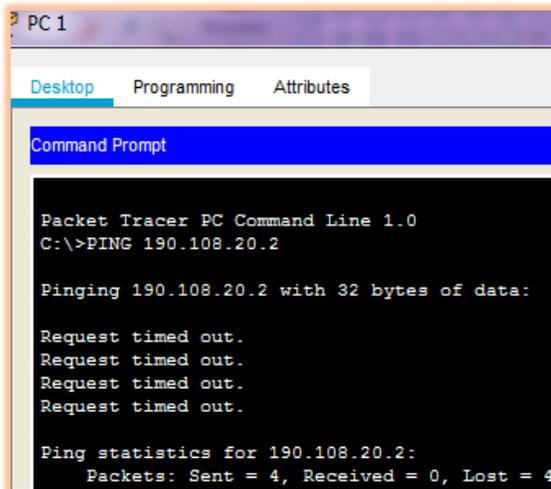
✓ CONFIGURACION SWT3 (CLIENT):

```
SWT3 (config) # interface vlan 99
SWT3 (config-if) # ip address 190.108.99.3 255.255.255.0
SWT3 (config-if) # exit
```

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.

PING PC1 A PC2



```
PC 1
Desktop Programming Attributes
Command Prompt
Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>PING 190.108.20.2

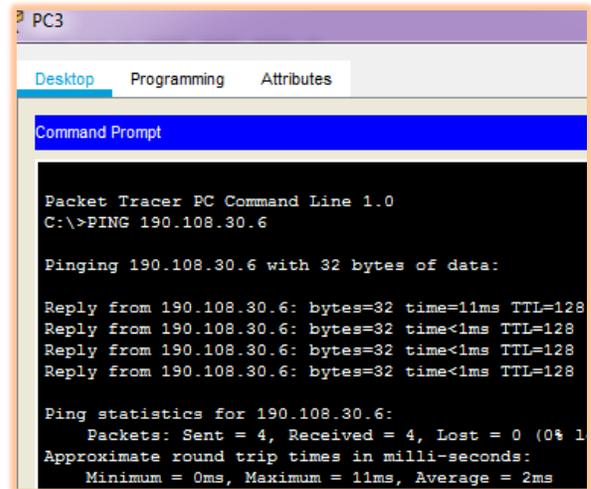
Pinging 190.108.20.2 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 190.108.20.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4
```

Figura 23: PING PC1 A PC2

PING PC 3 A PC6



```
PC 3
Desktop Programming Attributes
Command Prompt
Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>PING 190.108.30.6

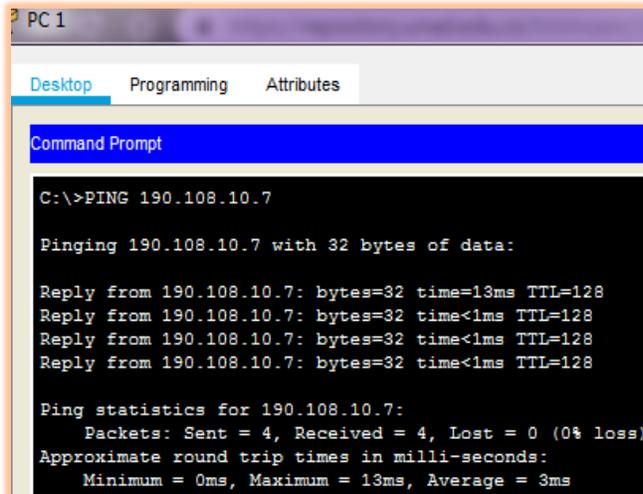
Pinging 190.108.30.6 with 32 bytes of data:

Reply from 190.108.30.6: bytes=32 time=11ms TTL=128
Reply from 190.108.30.6: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 190.108.30.6: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 190.108.30.6: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 190.108.30.6:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss)
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 11ms, Average = 2ms
```

Figura 24: PING PC3 A PC6

PING PC1 A PC7



```
PC 1
Desktop Programming Attributes
Command Prompt
C:\>PING 190.108.10.7

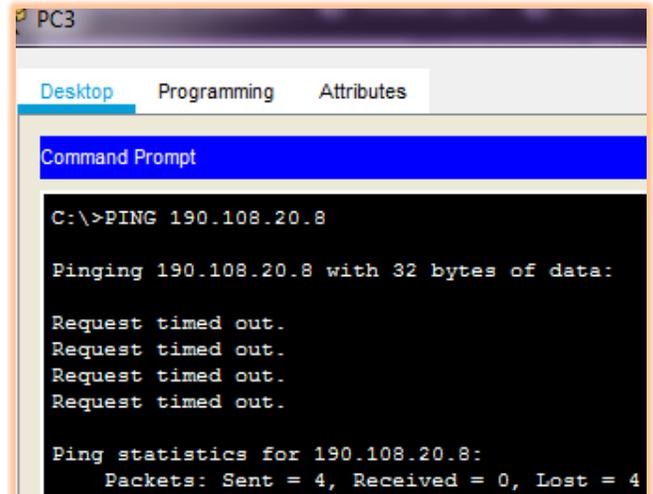
Pinging 190.108.10.7 with 32 bytes of data:

Reply from 190.108.10.7: bytes=32 time=13ms TTL=128
Reply from 190.108.10.7: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 190.108.10.7: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 190.108.10.7: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 190.108.10.7:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss)
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 13ms, Average = 3ms
```

Figura 25. PING PC1 A PC7

PING PC3 A PC8



```
PC3
Desktop Programming Attributes
Command Prompt
C:\>PING 190.108.20.8

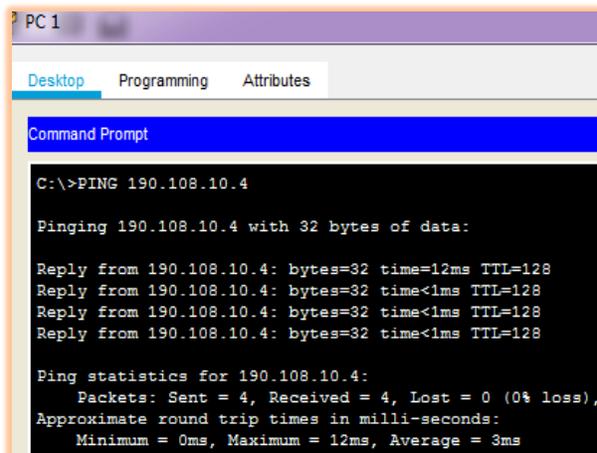
Pinging 190.108.20.8 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 190.108.20.8:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4
```

Figura 26: PING PC3 A PC8

PING PC1 A PC4



```
PC 1
Desktop Programming Attributes
Command Prompt
C:\>PING 190.108.10.4

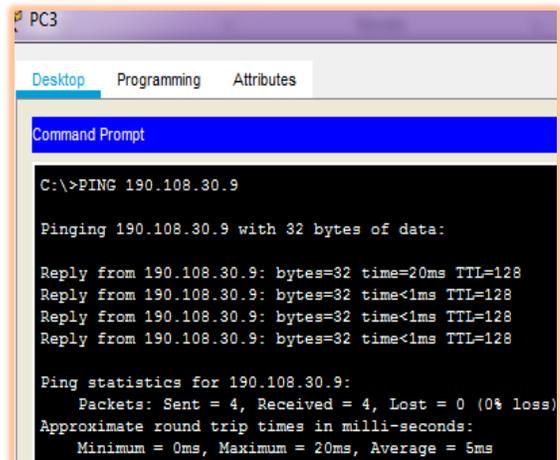
Pinging 190.108.10.4 with 32 bytes of data:

Reply from 190.108.10.4: bytes=32 time=12ms TTL=128
Reply from 190.108.10.4: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 190.108.10.4: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 190.108.10.4: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 190.108.10.4:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 12ms, Average = 3ms
```

Figura 27: PING PC1 A PC4

PING PC3 A PC9



```
PC3
Desktop Programming Attributes
Command Prompt
C:\>PING 190.108.30.9

Pinging 190.108.30.9 with 32 bytes of data:

Reply from 190.108.30.9: bytes=32 time=20ms TTL=128
Reply from 190.108.30.9: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 190.108.30.9: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 190.108.30.9: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 190.108.30.9:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss)
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 20ms, Average = 5ms
```

Figura 28: PING PC3 A PC9

De acuerdo a la prueba realizada con anterioridad se puede observar que el ping realizado entre los PCs pertenecientes a diferentes Vlans no tuvo éxito, siendo distinto para los que se realizaron a los PCs que perteneces a la misma Vlan ya que en ellos si se tuvo éxito. El error en los PCs pertenecientes a diferentes Vlans se presenta en que cada PC pertenece a un segmento de red diferente.

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

PING DESDE SWT1 A SWT2/SWT3

```
SWT1#PING 190.108.99.3

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 190.108.99.3, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/2/11 ms

SWT1#PING 190.108.99.2

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 190.108.99.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/2 ms
```

Figura 29: PING SWT1 A SWT2/SWT3

PING DESDE SWT2 A SWT1/SWT3

```
SWT2#PING 190.108.99.1

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 190.108.99.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/2/11 ms

SWT2#PING 190.108.99.3

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 190.108.99.3, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/3 ms
```

Figura 30: PING SWT2 A SWT1/SWT3

PING DESDE SWT3 A SWT2/SWT1

```
SWT3#PING 190.108.99.2

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 190.108.99.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/2/10 ms

SWT3#PING 190.108.99.1

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 190.108.99.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/3/13 ms
```

Figura 31: PING SWT3 A SWT2/SWT1

De acuerdo a la prueba anterior el ping realizado entre los Switches fue exitoso 5/5, lo anterior gracias a que las interfaces físicas que enrutan los datos están configuradas en modo troncal, y al usar el comando **show interfaces trunk** realizado previamente se logra ver que comparten el mismo tipo de encapsulamiento, así como se encuentran en un modo compatible.

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

PING DESDE SWT1 A PC1/PC2/PC3

```
SWT1#ping 192.108.10.1

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.108.10.1, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)

SWT1#ping 192.108.20.2

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.108.20.2, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)

SWT1#ping 192.108.30.3

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.108.30.3, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)
```

Figura 32: PING SWT1 A PC1/PC2/PC3

PING DESDE SWT2 A PC4/PC5/PC6

```
SWT2#PING 192.108.10.4
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.108.10.4, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)

SWT2#PING 192.108.20.5
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.108.20.5, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)

SWT2#PING 192.108.30.6
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.108.30.6, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)
```

Figura 33: PING SWT2 A PC4/PC5/PC6

PING DESDE SWT3 A PC7/PC8/PC9

```
SWT3#PING 192.108.10.7
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.108.10.7, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)

SWT3#PING 192.108.20.8
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.108.20.8, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)

SWT3#PING 192.108.30.9
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.108.30.9, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)
```

Figura 34: PING SWT3 A PC7/PC8/PC9

De acuerdo con las pruebas realizadas con anterioridad el ping realizado entre los Switches y los PCs no tuvo éxito. Lo anterior teniendo en cuenta que a pesar de que se hayan habilitado las VLANs en cada uno de los Switches a través del protocolo VTP y las interfaces de conexión a las PCs en modo de acceso según la respectiva VLAN, aún no se cuenta con un enrutamiento apropiado ya que como todo el enrutamiento es controlado por SWT2 (SERVER) en el que por medio de la VLAN 99 administra la red no se ve reflejada conexión alguna por el puerto de la vlan en mención (99).

CONCLUSIONES.

El trabajo permitió identificar aspectos claves de las conexiones de red (Switching y routing) a través de los protocolos establecidos para ello, configuración por medio de comandos de un router, examinar las tablas de direccionamiento y el desarrollo de habilidades con la herramienta Packet Tracer.

El protocolo EIGRP realiza de manera automática el enrutamiento desde afuera de una red tomando en cuenta las diferentes rutas que pueda existir para ello, con una configuración sencilla por parte del programador el protocolo establece el costo de las rutas que encuentre y determina el enlace preferido, el protocolo ajusta automáticamente la mejor ruta cuando se presente modificaciones en la topología de las redes, además de equilibrar la carga en las rutas del mismo costo.

Cuando se configura VTP en un mismo dominio la información de VLAN configurada en el servidor se transmite a todos los clientes.

Tras completar las configuraciones requeridas para cada dispositivo, se logró contrastar los conocimientos adquiridos a lo largo del curso en referencia a los requerimientos y métricas que se tienen en cuenta para el envío de tráfico a través de OSPF, EIGRP y BGP, así como para la redistribución de rutas, creación de subredes, configuración del protocolo DTP (Dynamic Trunking Protocol) y del protocolo VTP.

Durante el desarrollo de las diferentes actividades entendimos la importancia de hacer uso y manejo de la información e investigación a través de los componentes propios del (routing/Switching) y más específicamente en la identificación de cada uno de sus protocolos y su comportamiento.

REFERENCIA BIBLIOGRAFICAS.

- ✓ CISCO. (2014). Protocolo de enrutamiento EIGRP. Scalling Networks. Recuperado de: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ScaN50ES/index.html>
- ✓ CISCO. (2014). Configuración avanzada y resolución de problemas con EIGRP. Scalling Networks. Recuperado de: <https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ScaN50ES/index.html>
- ✓ UNAD (2014). Instalación y Configuración del IOS en Switches [OVA]. Recuperado de <https://1drv.ms/u/s!AmIJYei-NT1IlyVeVJCCezJ2QE5c>.
- ✓ CISCO SYSTEM. (2017). Capítulo 2.Redundancia de LAN. Recuperado de: <https://static-courseassets.s3.amazonaws.com/ScaN503/es/index.html#2>
- ✓ UNAD (2018). Configuración de un Switch con Smartlab [OVI]. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10596/23304>
- ✓ Lammle, T. (2010). CISCO Press (Ed). Cisco Certified Network Associate Study Guide. Recuperado de: <https://1drv.ms/b/s!AmIJYei-NT1IikHZvrob9T2AgA25>