

1. Implemente la siguiente topología en Packet Tracer. Conecte los puertos FE 0/1, FE 0/2 y FE 0/3 de un conmutador a los puertos FE 0/24, FE 0/23 y FE 0/22 del otro.



Figure 1: Topología packettracer

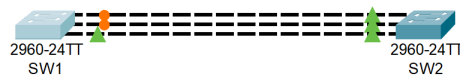
- a. Determine cuál es el Root Bridge. Explique el criterio utilizado para realizar dicha selección. El RB en esta topología es SW2, aunque ambos tienen igual prioridad (32769), se llega a un desempate por la dirección MAC, que es menor para SW2.

```
Switch>enable
Switch#show spanning-tree
VLAN0001
  Spanning tree enabled protocol ieee
  Root ID    Priority    32769
             Address     0090.0CEA.70AE
             Cost        19
             Port        3(FastEthernet0/3)
             Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

  Bridge ID  Priority    32769 (priority 32768 sys-id-ext 1)
             Address     00E0.8FC8.9A8C
             Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
             Aging Time  20
```

Interface	Role	Sts	Cost	Prio.Nbr	Type
Fa0/2	Altn	BLK	19	128.2	P2p
Fa0/1	Altn	BLK	19	128.1	P2p
Fa0/3	Root	FWD	19	128.3	P2p

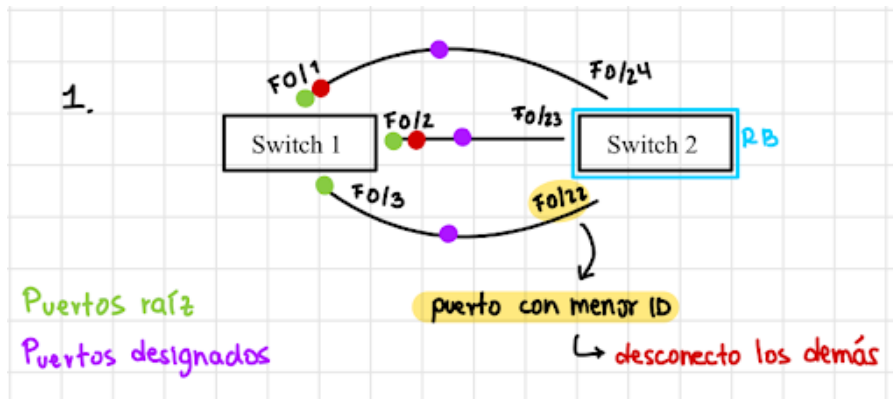
- b. Encuentre los bucles cerrados en la topología. ¿Cuántos enlaces se deben deshabilitar para evitar los problemas relacionados con las tormentas de broadcast? Verifique los roles de los puertos y justifique su selección. Explique la función de los puertos Alternativo y Respaldo.



Respecto a bucles cerrados, en esta topología se tendrían aproximadamente 4. Y al tener dos nodos, se debería tener solo un enlace y deshabilitar los otros dos enlaces.

Como los tres enlaces cuentan con iguales características, su desempate se hará por el número de puerto menor asociado al RB, por lo que el enlace inferior que está conectado desde SW1 con el puerto F0/3 hasta el SW2 con el puerto F0/22 será el único activo.

c. Dibuje el Spanning Tree resultante.



2. Implemente la siguiente topología en Packet Tracer.

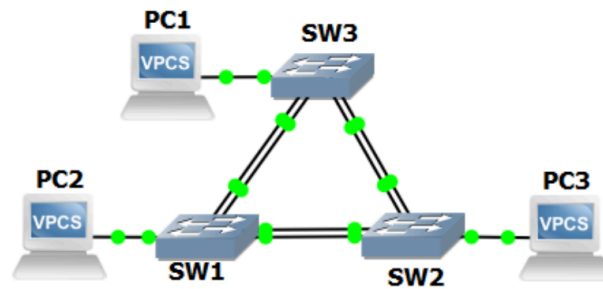
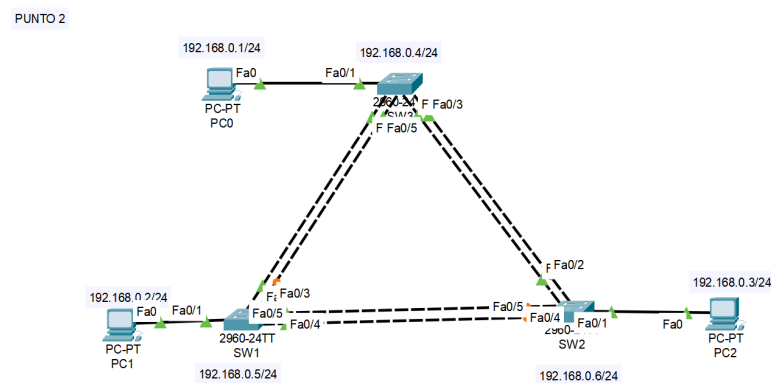


Figure 2: Topología packettracer - 2

- a. Todos los equipos pertenecen a una sola VLAN. Determine el direccionamiento a utilizar. Configure primero los computadores antes de conectar los conmutadores y verifique la conectividad. ¿Es posible transmitir inmediatamente? ¿Por qué es necesario esperar un tiempo antes de comenzar a transmitir?

El direccionamiento a utilizar fue con la red 192.168.0.0 y con máscara 255.255.255.0



Mientras se está configurando el spanning-tree, no se envían paquetes. Cuando se usa Rapid Spanning Tree no debería haber este problema de la espera.

- b. Determine cuál es el Root Bridge. Explique el criterio utilizado para realizar dicha selección.

El RB es SW3 y si entramos a ver la configuración de cada switch, es el SW3 el que tiene el menor direccionamiento MAC.

SW3

```

VLAN0001
  Spanning tree enabled protocol ieee
  Root ID    Priority    32769
             Address     0007.EC96.ABD0
             This bridge is the root
             Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

  Bridge ID  Priority    32769 (priority 32768 sys-id-ext 1)
             Address     0007.EC96.ABD0
             Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
             Aging Time  20

Interface    Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
-----
Fa0/5        Desg FWD 19        128.5    P2p
Fa0/2        Desg FWD 19        128.2    P2p
Fa0/4        Desg FWD 19        128.4    P2p
Fa0/1        Desg FWD 19        128.1    P2p
Fa0/3        Desg FWD 19        128.3    P2p

```

SW1

```

Bridge ID  Priority    32769 (priority 32768 sys-id-ext 1)
Address     0040.0B98.A440
Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
Aging Time  20

```

SW2

```

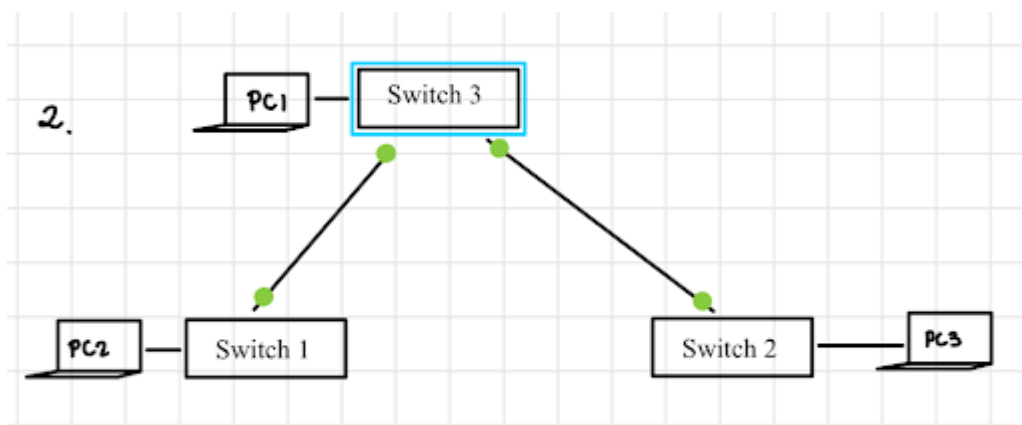
Bridge ID  Priority    32769 (priority 32768 sys-id-ext 1)
Address     00E0.A367.223D
Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
Aging Time  20

```

- c. Encuentre los bucles cerrados en la topología. ¿Cuántos enlaces se deben deshabilitar para evitar los problemas relacionados con las tormentas de broadcast? Verifique los roles de los puertos y justifique su selección.

En la topología hay cerca de 18 bucles cerrados. Se tienen solo 3 nodos, por lo que 2 enlaces serían los necesarios, los demás (cerca de 16) deberían desconectarse.

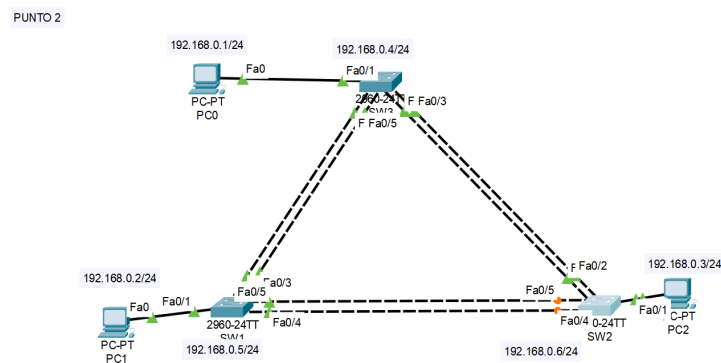
- d. Dibuje el Spanning Tree resultante.



- e. Agregue los puertos que conectan los conmutadores utilizando uno de los dos protocolos revisados en el curso. Verifique el estado de los enlaces agregados (etherchannel).

Group	Port-channel	Protocol	Ports
1	Pol (SU)	PAGP	Fa0/4 (P) Fa0/5 (P)
2	Po2 (SU)	PAGP	Fa0/2 (P) Fa0/3 (P)

- f. Verifique el estado del STP. ¿Qué puertos conforman el Spanning Tree? Explique las ventajas de agregar puertos al calcular el STP.



Se aprovecha la redundancia para evitar la pérdida de paquetes en situaciones donde se requiera.

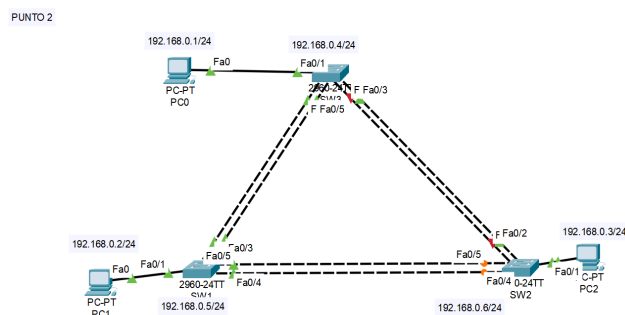
- g. Apague uno de los enlaces físicos que conectan los conmutadores. Verifique si el STP cambió y explique a qué se deben dichas modificaciones.

Se apagó el enlace Fa0/2 en SW3 que también es el RB y la topología no cambió.

```
Switch(config-if)#shutdown

Switch(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/2, changed state to administratively down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/2, changed state to down
```



3. Reto: Implemente la siguiente topología en Packet Tracer.

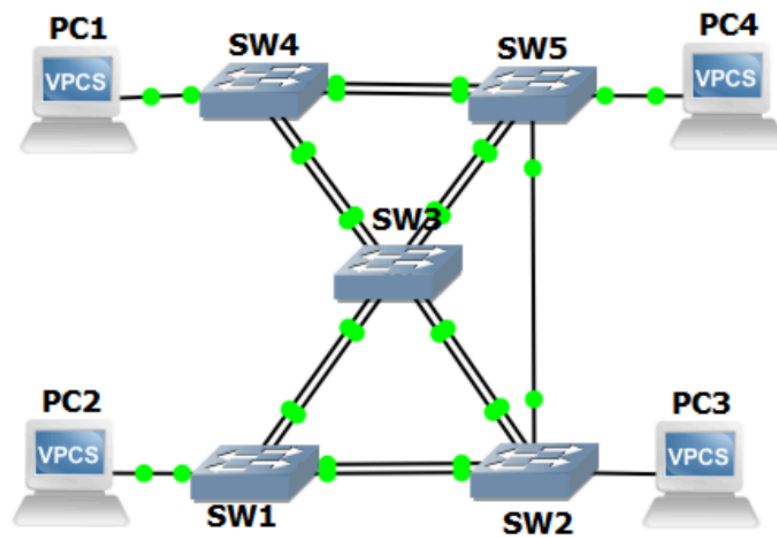


Figure 3: Topología packettracer - 3

- a. PC1, PC4 y las interfaces de administración de los conmutadores pertenecen a la VLAN de administración. PC2 y PC3 pertenecen a la VLAN 20. Determine el direccionamiento a utilizar. Se recomienda crear todas las VLAN en cada conmutador.

Recordatorio de cómo crear VLAN:

```
Switch# configure terminal
```

```
Switch(config)# vlan 10
```

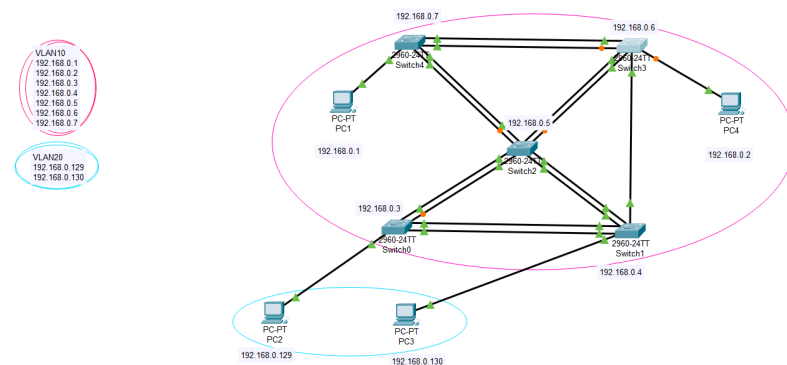
```
Switch(config-vlan)# name VLAN10
```

```
Switch(config-vlan)# exit
```

```
Switch(config)# vlan 20
```

```
Switch(config-vlan)# name VLAN20
```

```
Switch(config-vlan)# exit
```



3.	VLAN 10 y VLAN 20 → 2 subredes = 1 bit.	
VLAN 10	192.168.0.0 00000000	255.255.255.128
VLAN 20	192.168.0.1 00000000	255.255.255.128
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>192.168.0.1</p> <p>⋮</p> <p>192.168.0.127</p> <p>⏟</p> <p>VLAN 10</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>192.168.0.128</p> <p>⋮</p> <p>192.168.0.255</p> <p>⏟</p> <p>VLAN 20</p> </div> </div>		

- b. Escoja manualmente uno de los conmutadores como Root Bridge. Explique el criterio técnico y la estrategia que utilizó para elegirlo. ¿Los cambios tuvieron efecto inmediatamente o fue necesario realizar algo adicional?

Por defecto, la topología toma como RB al switch 4 debido a su direccionamiento MAC, manualmente se tomará como RB a SW3 ya que además de SW4, este también tiene todos los puertos activos y es el segundo switch con la dirección MAC más baja (0090.0C7E.DCCA).

```
Switch>enable
Switch#
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#interface FastEthernet0/3
Switch(config-if)#
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#spanning-
Switch(config)#spanning-tree ?
    mode          Spanning tree operating mode
    portfast       Spanning tree portfast options
    vlan           VLAN Switch Spanning Tree
Switch(config)#spanning-tree vlan
% Incomplete command.
Switch(config)#spanning-tree vlan 10 ?
    priority       Set the bridge priority for the spanning tree
    root           Configure switch as root
    <cr>
Switch(config)#spanning-tree vlan 10 root ?
    primary        Configure this switch as primary root for this spanning tree
    secondary      Configure switch as secondary root
Switch(config)#spanning-tree vlan 10 root primary
Switch(config)#spanning-tree vlan 20 root primary
Switch(config)#spanning-tree vlan 1 root primary
Switch(config)#
```

- c. Agregue los puertos que conectan los conmutadores
- d. Dibuje el Spanning Tree resultante.
 ¿Cuántos Spanning Tree se conforman?
 ¿A qué se debe esto?
 ¿Tiene alguna ventaja?
- e. Determine el recorrido que tomará una trama que viaje desde el PC1 a la interfaz de administración del SW2.

- f. Elimine el Root Bridge. Verifique cuál es el nuevo Root Bridge y el STP resultante.
- g. Adicione un nuevo conmutador, garantizando, antes de conectarlo, que este sea el Root Bridge. ¿Fue elegido este conmutador como Root Bridge inmediatamente o fue necesario realizar algo adicional?

```
configure terminal
spanning-tree vlan 1
spanning-tree vlan 1 root primary
```