

TRABAJO 5. BUCLES EN SWITCHES Y EN HUBS

Red de switch

Realiza una red en la que hayan 3 switches interconectados entre sí.

Ahora conecta a cada switch un PC.

Fíjate que, a pesar del bucle que hemos provocado, la red es capaz de realizar comunicaciones entre todos los nodos.

Si desea ver el proceso de esta parte del trabajo en vídeo puede hacer click [aquí](https://www.youtube.com/watch?v=00JDX2WIrhY&feature=youtu.be) o bien escanear el siguiente código QR:



<https://www.youtube.com/watch?v=00JDX2WIrhY&feature=youtu.be>

Para conectar los switch entre sí utilizaremos bien la herramienta de cable automático ya usada en trabajos anteriores, o bien un cable de Par Trenzado Cruzado, tal y como vemos en la Imagen 5.1



Imagen 5.1

A continuación veremos cómo quedaría la interconexión en bucle de los 3 switch, en la Imagen 5.2.

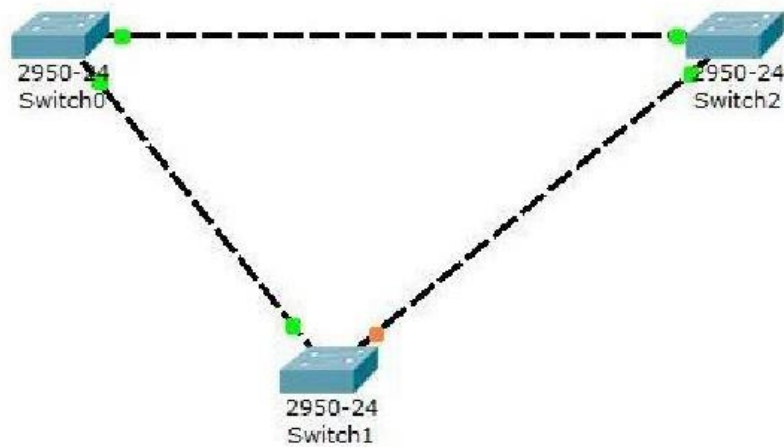


Imagen 5.2

Ahora conecta a cada switch un PC.

Conectaremos los PC's a los switch's como ya hemos visto en el Trabajo 4 con un Par Trenzado Directo (o la herramienta cable automático ya mencionada) y les asignaremos una dirección IP a cada uno de los PC's quedándonos algo similar a lo que vemos en la Imagen 5.3.

Se ha asignado la siguiente configuración IP:

PC0 → 172.16.1.1

PC1 → 172.16.1.2

PC2 → 172.16.1.3

La máscara de red es la misma en todos los casos: 255.255.0.0

La red queda de la siguiente manera:

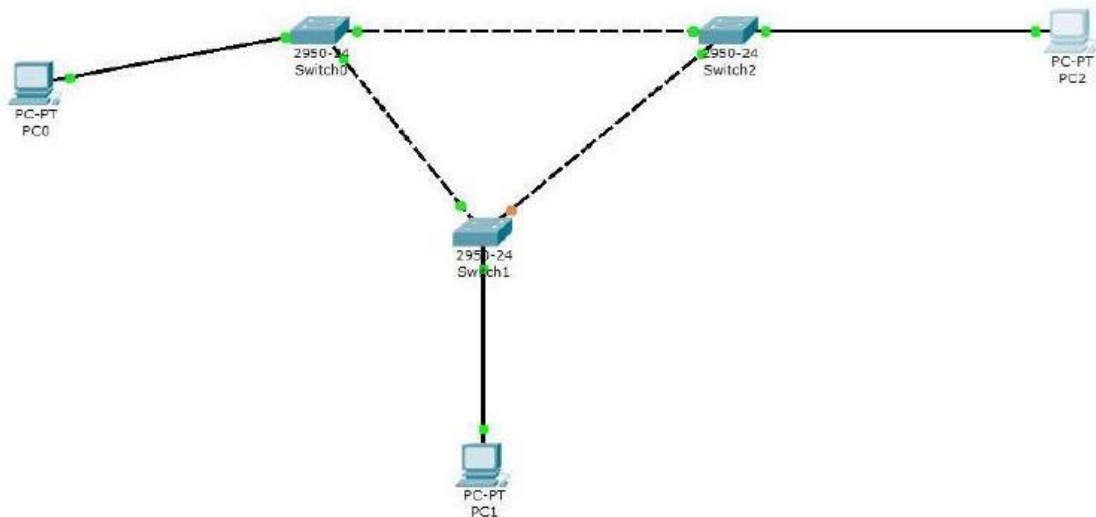


Imagen 5.3

Fíjate que, a pesar del bucle que hemos provocado, la red es capaz de realizar comunicaciones entre todos los nodos.

Utilizaremos un PDU simple para comunicar, por ejemplo, el PC0 con el PC1 y veremos cómo tras realizar el protocolo ARP, se lanza el PDU y llega al remitente después de hacer todo el recorrido (Imágenes 5.4 a 5.10).

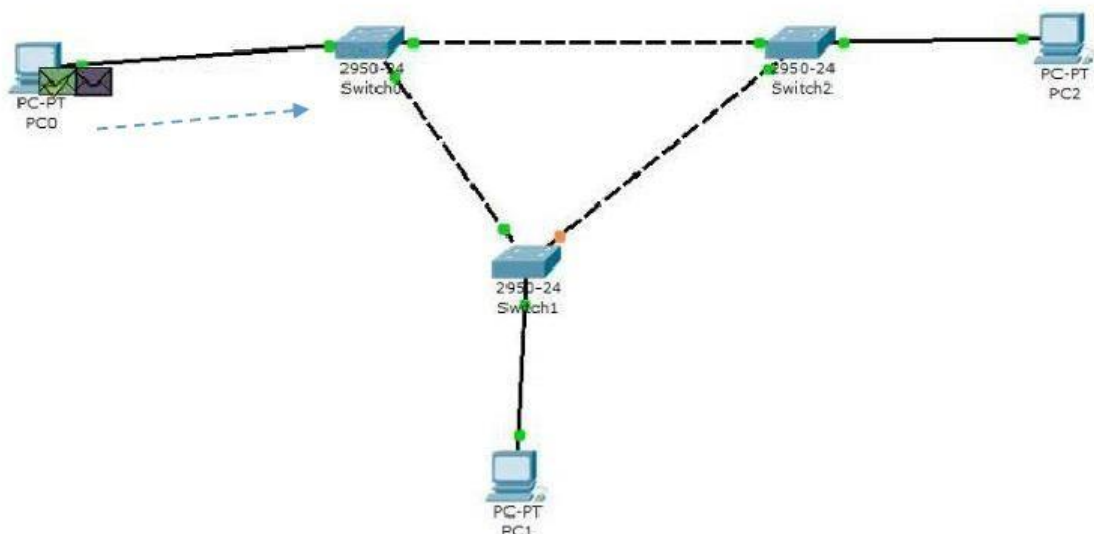


Imagen 5.4

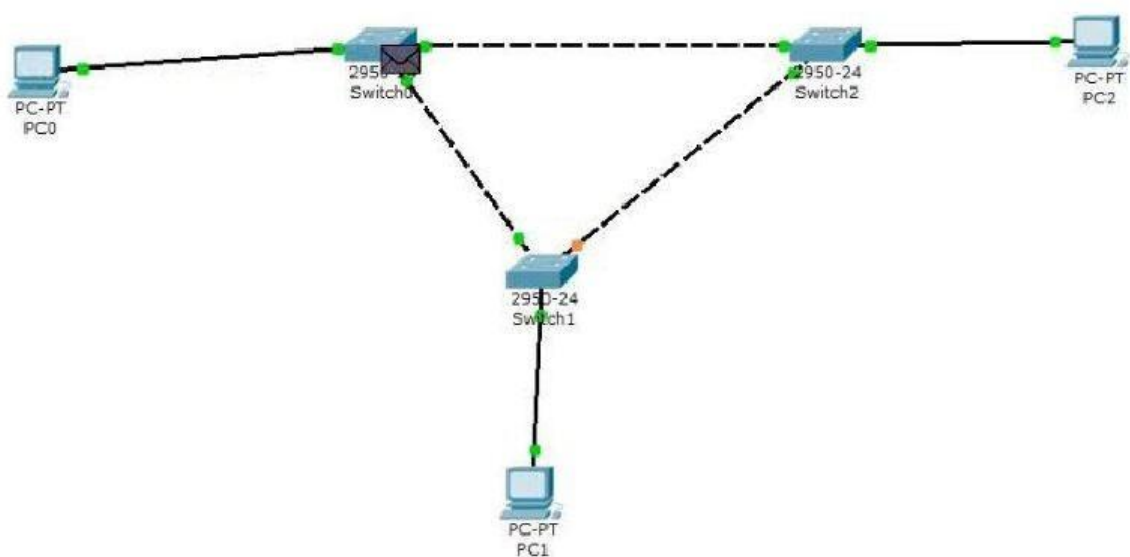


Imagen 5.5

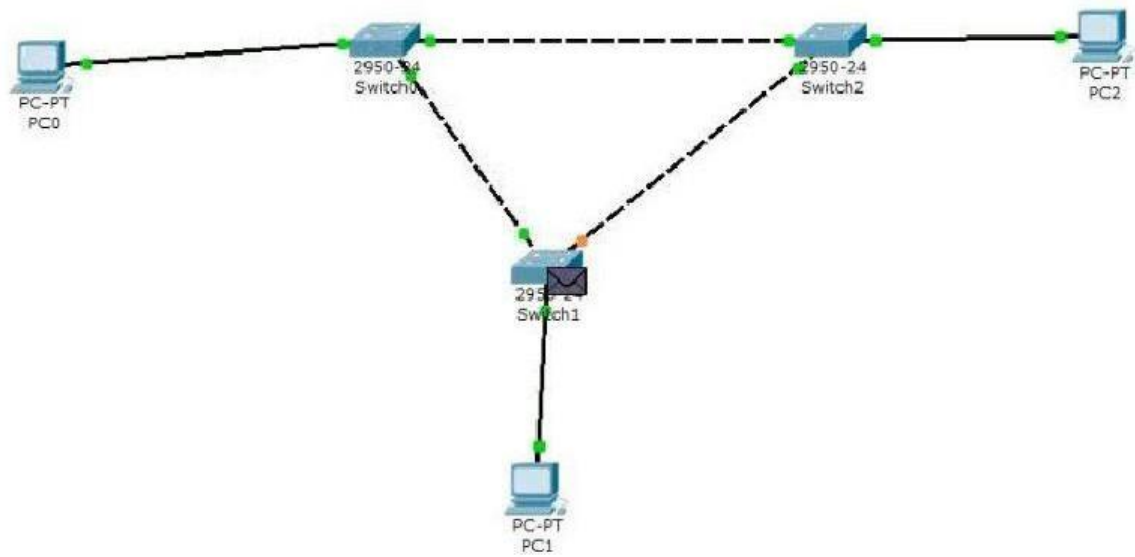


Imagen 5.6

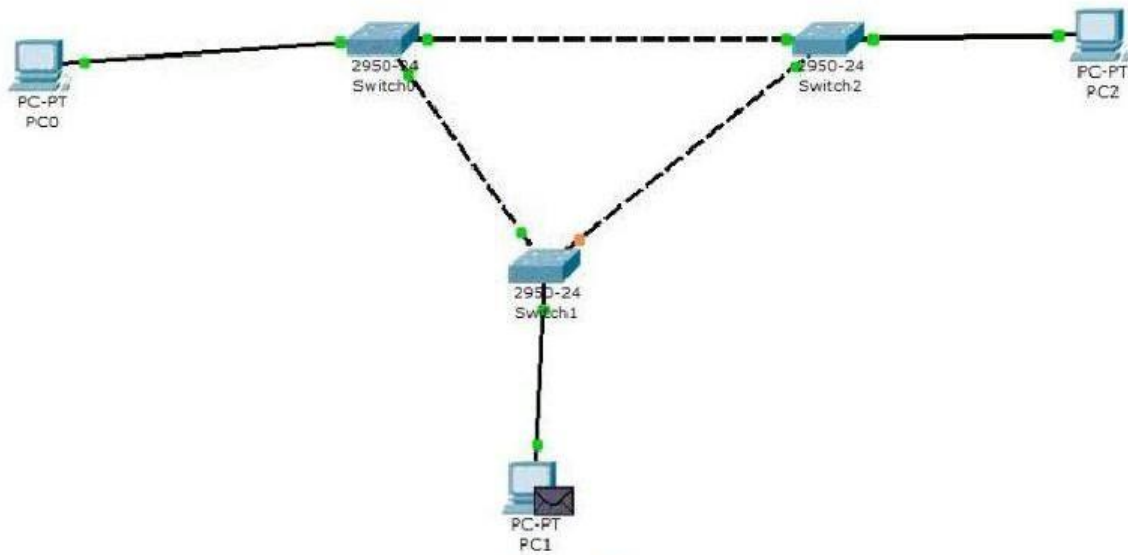


Imagen 5.7

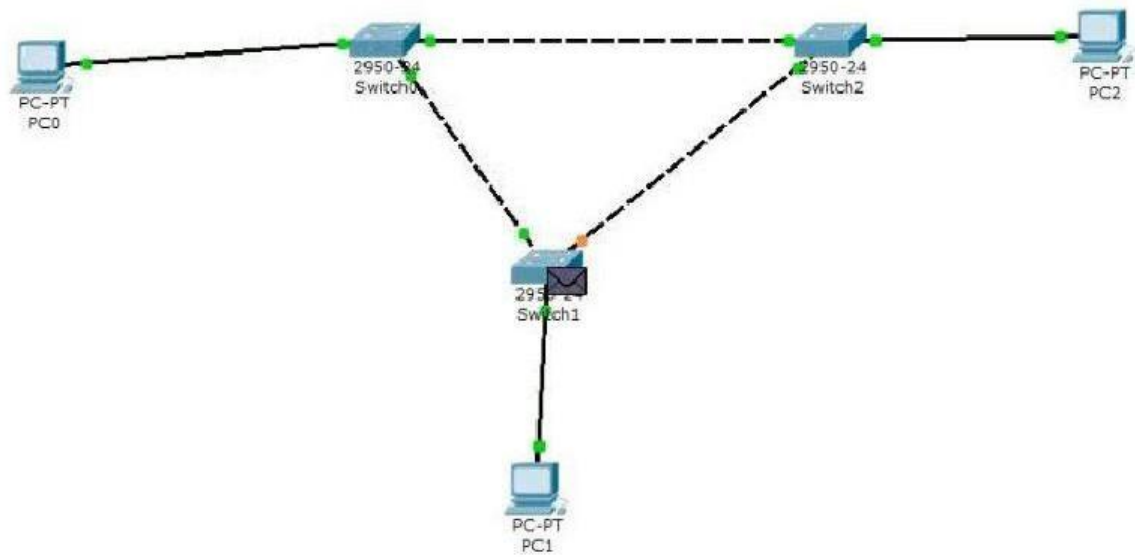


Imagen 5.8

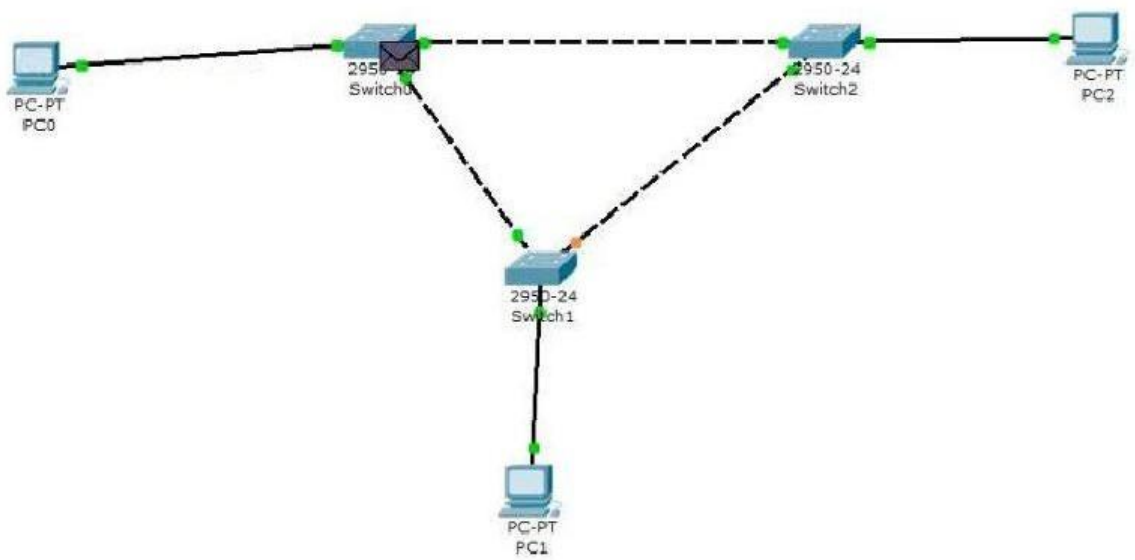


Imagen 5.9

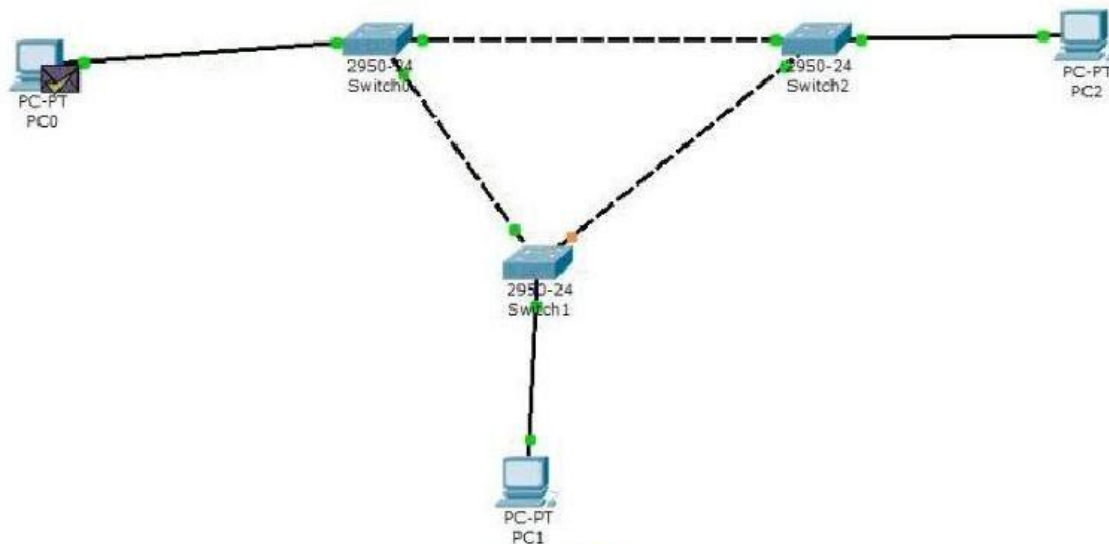


Imagen 5.10

Que sean capaz de comunicarse teniendo un bucle se debe a un protocolo llamado Spanning-Tree Protocol (STP), el cual es capaz de gestionar los bucles en aquellas topologías de red en la que existen de enlaces redundantes. Este algoritmo es capaz de activar o desactivar los enlaces de forma lógica (aunque de forma física este el cable conectado) de manera que se garantiza la "eliminación de bucles". Además si en cualquier momento cambia la topología de la red es capaz de realizar nuevamente de "rehacer" los enlaces.

La información del cómo funciona este protocolo de forma general puede obtenerla haciendo click [aquí](#) o bien escanear el código QR que se muestra a continuación:



https://es.wikipedia.org/wiki/Spanning_tree

Si desea sabes más sobre la configuración del Spanning Tree Protocol (STP) **concretamente** en los switches Catalyst de CISCO puede dirigirse al siguiente [enlace](#) o bien escanear el código QR que se muestra a continuación:



http://www.cisco.com/cisco/web/support/LA/7/73/73037_5.html

Red de Hub

Repita el proceso utilizando ahora como elemento de interconexión hubs.

¿Se pueden comunicar los equipos entre sí?

Explica de forma razonada qué está ocurriendo.

Si desea ver el proceso de esta parte del trabajo en vídeo puede hacer click [aquí](https://www.youtube.com/watch?v=0bYwFv_jEDg&feature=youtu.be) o bien escanear el siguiente código QR:



https://www.youtube.com/watch?v=0bYwFv_jEDg&feature=youtu.be

Realizaremos la interconexión tal y como ya hemos visto en otros "Trabajos" anteriores, salvo que esta vez crearemos un bucle quedando así (Imagen 5.11).

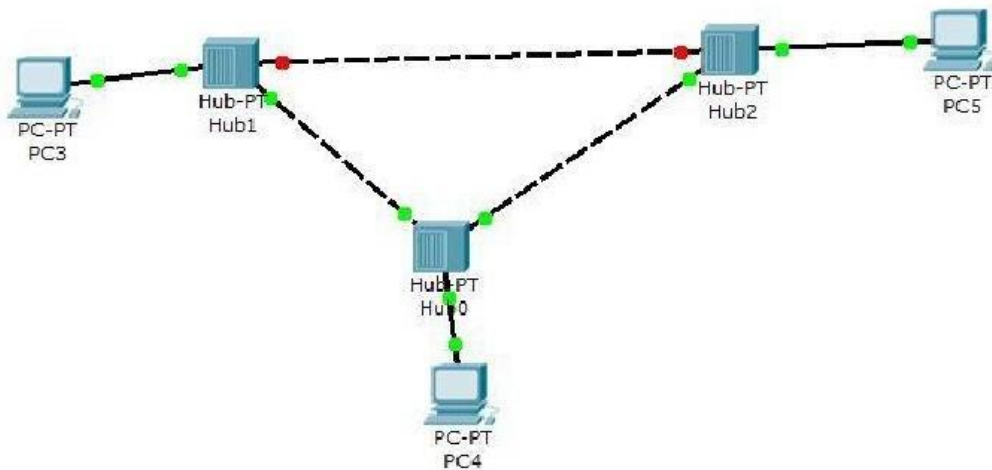


Imagen 5.11

Se ha asignado la siguiente configuración IP:

PC3 → 172.16.1.1

PC4 → 172.16.1.2

PC5 → 172.16.1.3

La máscara de red es la misma en todos los casos: 255.255.0.0

¿Se pueden comunicar los equipos entre sí?

En cuanto a si se pueden comunicar entre sí, la respuesta es sí y veremos cómo utilizando un PDU simple.

Lo primero que veremos es que cuando vamos a enviarlo, se realiza un ARP el cual en principio no tiene uso alguno ya que los hub's no son capaces de mantener una tabla ARP y como vemos en la siguiente imagen sacada de la web de cisco, estos dispositivos no utilizan ARP (Imagen 5.12).

Devices That Do Not Use ARP

When a network is divided into two segments, a bridge joins the segments and filters traffic to each segment based on Media Access Control (MAC) addresses. The bridge builds its own address table, which uses MAC addresses only, as opposed to a router, which has an Address Resolution Protocol (ARP) cache that contains both IP addresses and the corresponding MAC addresses.

Passive hubs are central-connection devices that physically connect other devices in a network. They send messages out all ports to the devices and operate at Layer 1, but they do not maintain an address table.

Layer 2 switches determine which port is connected to a device to which the message is addressed and send the message only to that port, unlike a hub, which sends the message out all its ports. However, Layer 3 switches are routers that build an ARP cache (table).

Imagen 5.12

Nota: Podemos ver la página donde se muestra esto haciendo [clic aquí](http://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/ios-xml/ios/ipaddr_arp/configuration/xr-3se/3850/arp-xr-3se-3850-book/arp-config-arp.html#GUID-AB85F54F-CCF2-4F70-9E76-704899289F2A).



http://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/ios-xml/ios/ipaddr_arp/configuration/xr-3se/3850/arp-xr-3se-3850-book/arp-config-arp.html#GUID-AB85F54F-CCF2-4F70-9E76-704899289F2A

Ahora veremos el envío del PDU simple en una red de Hubs con un bucle (Imágenes 5.13 a 5.19).

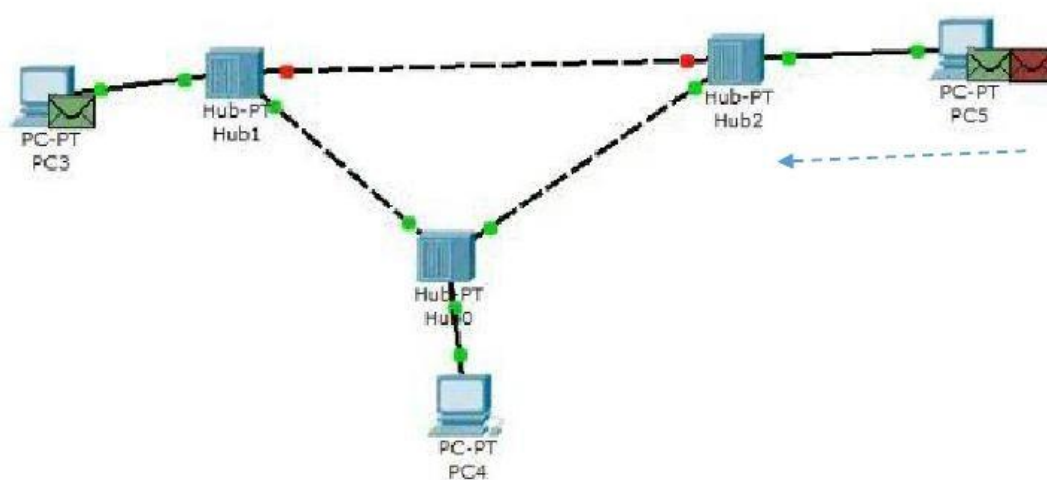


Imagen 5.13

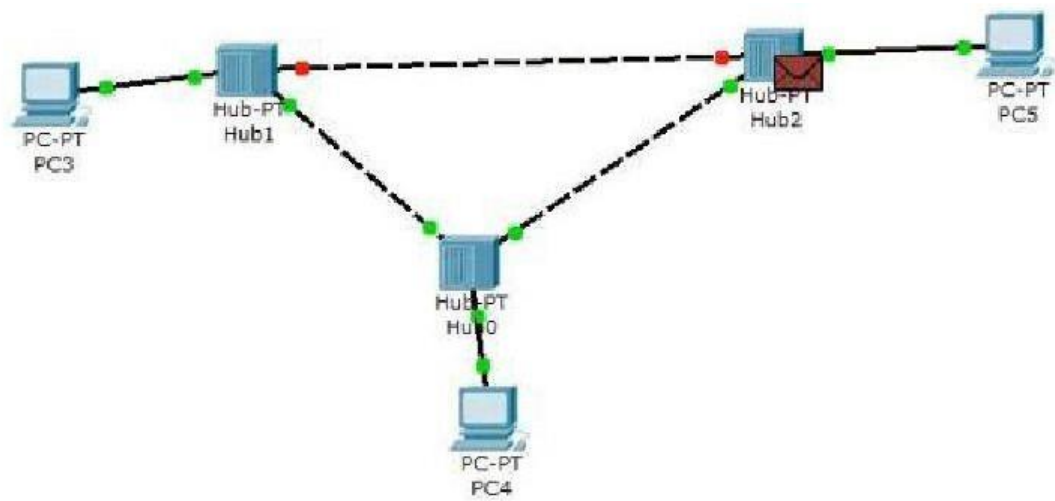


Imagen 5.14

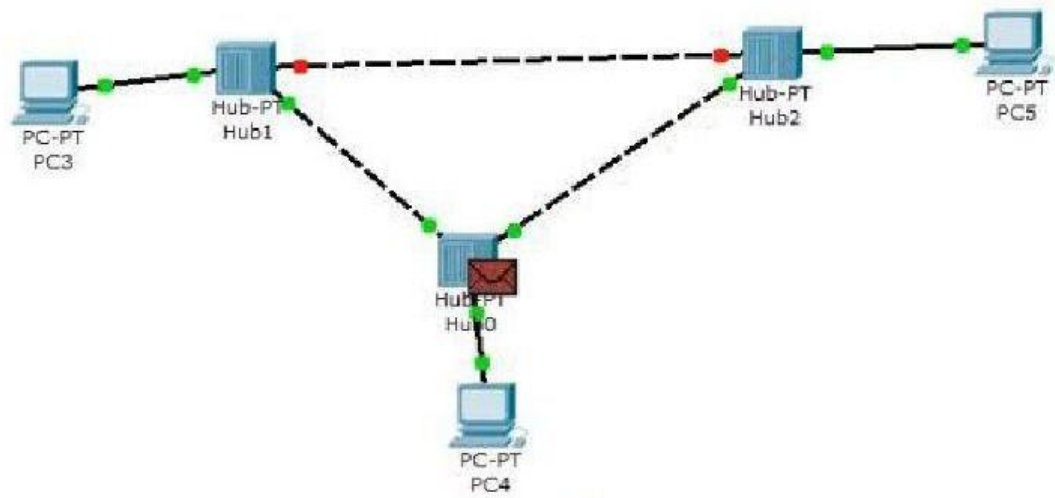


Imagen 5.15

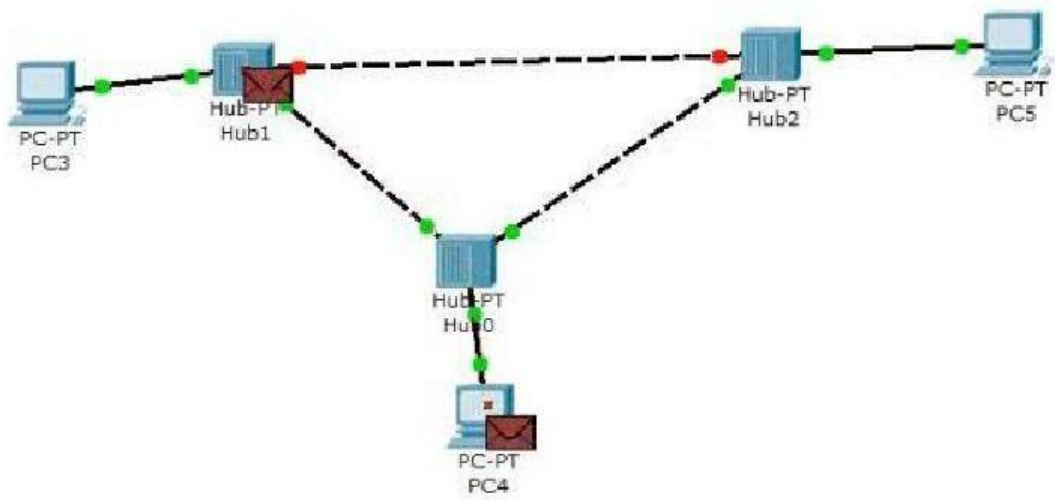


Imagen 5.16

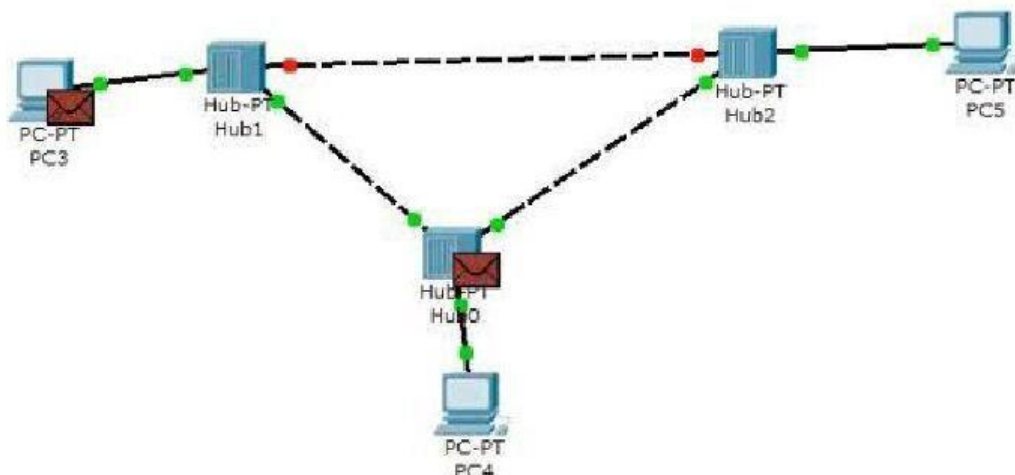


Imagen 5.17

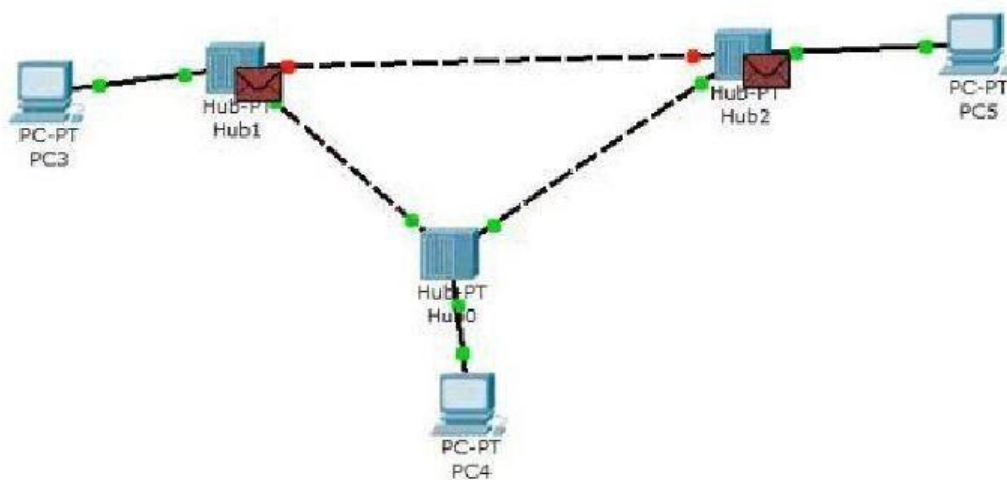


Imagen 5.18

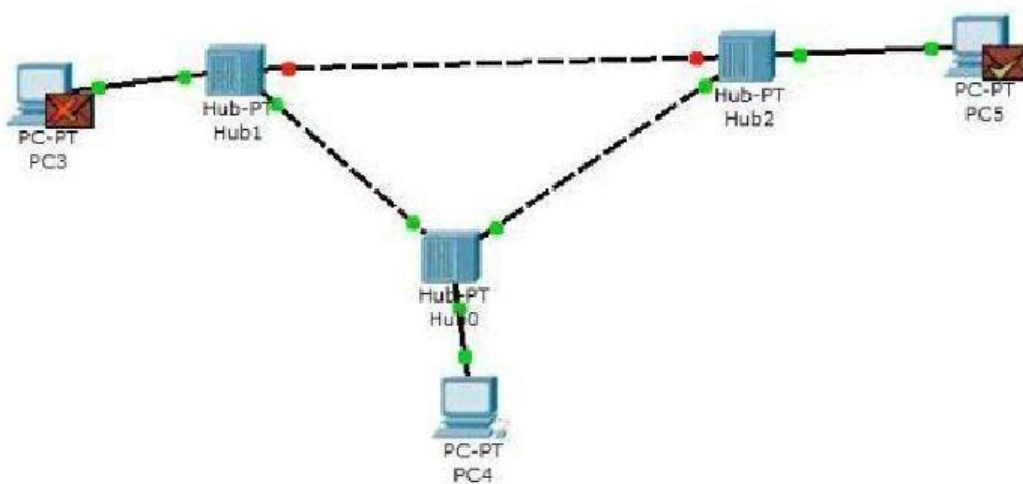


Imagen 5.19

- Explica de forma razonada qué está ocurriendo.

Cuando Interconectamos varios hubs en un bucle, estos no utilizan STP para "salvar" dicho bucle, en este caso simplemente se queda una de las conexiones como si no existiera siquiera el cable, y en caso de que eliminemos uno de los enlaces activos no son capaces de "levantar" el que está desactivado para que siga habiendo conexión entre ellos como lo haría un switch, lo vemos mejor en el siguiente ejemplo:

Teniendo la red que se presenta a continuación enviamos un paquete de PC1 a PC2:

The screenshot shows a network topology in Cisco Packet Tracer. The topology consists of three hubs (Hub-PT Hub0, Hub-PT Hub1, Hub-PT Hub2) and two PCs (PC-PT PC0, PC-PT PC2). Hub0 is connected to Hub1 and Hub2. Hub1 is connected to PC0. Hub2 is connected to PC2. A packet is being sent from PC1 (connected to Hub0) to PC2. The Event List on the right shows a successful capture of an ICMP packet from PC1 to PC2 at 0.000 seconds. The Simulation Panel at the bottom right shows the packet status as 'Successful'.

Vis.	Time(sec)	Last Device	At Device	Type	Info
	0.002	Hub0	Hub1	ICMP	
	0.002	Hub0	Hub2	ICMP	
	0.003	Hub1	PC0	ICMP	
	0.003	Hub2	PC2	ICMP	
	0.004	PC2	Hub2	ICMP	
	0.005	Hub2	Hub0	ICMP	
	0.006	Hub0	Hub1	ICMP	
	0.006	Hub0	PC1	ICMP	
	0.007	Hub1	PC0	ICMP	

El paquete llega con éxito (por el cable con los puntos en rojo no pasa el paquete). Ahora eliminamos el cable y volvemos a enviar nuevamente un paquete de PC1 a PC2:

The screenshot shows the same network topology as the previous image, but the cable connecting Hub1 and Hub2 has been removed. The Event List on the right shows a failed capture of an ICMP packet from PC1 to PC2 at 0.000 seconds. The Simulation Panel at the bottom right shows the packet status as 'Failed'.

Vis.	Time(sec)	Last Device	At Device	Type	Info
	0.000	--	PC1	ICMP	
	0.001	PC1	Hub0	ICMP	
	0.002	Hub0	Hub1	ICMP	
	0.003	Hub1	PC0	ICMP	

Como cabría esperar, aun existiendo un camino, el paquete que enviamos desde PC1 a PC2 no ha llegado.

El cable que deja de usarse puede verse con los extremos en rojos, además se ha destacado en el siguiente gráfico añadiendo la señal de prohibido el paso:

