

# Aplicación Práctica de LAN\_Switching

Simulación de Sistemas de Redes de Comunicaciones usando CISCO PACKET TRACER.

## 1. Protocolo Spanning Tree Protocol (STP).

La figura representa una topología de red en la que los switches corren el protocolo STP.

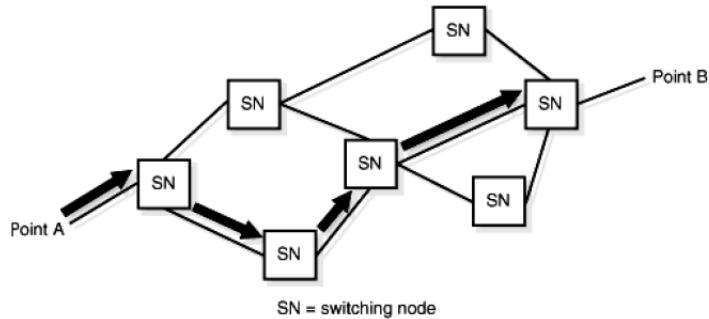


Figura 1

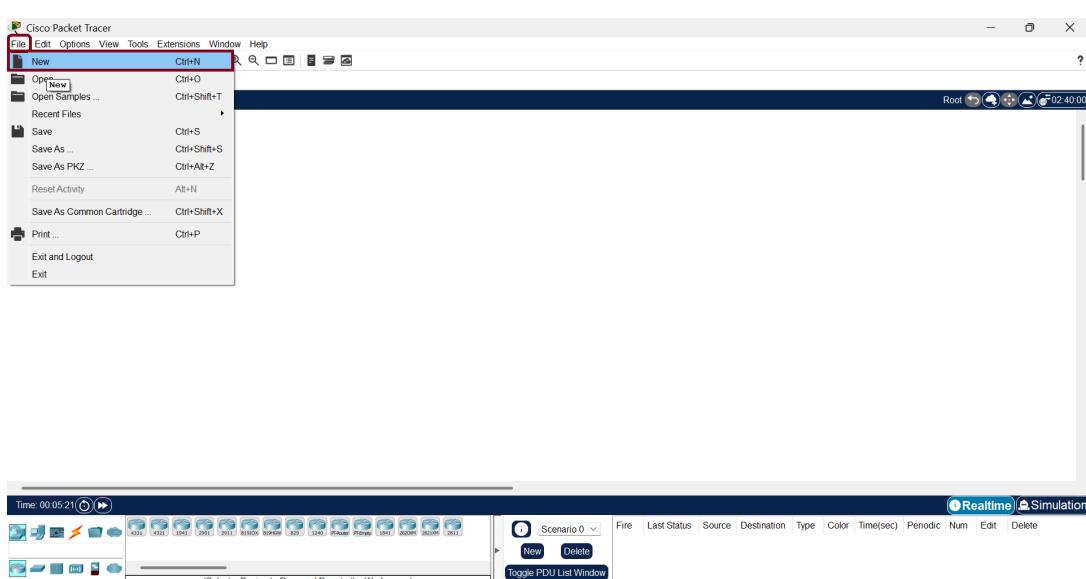
Contestar y justificar debidamente lo siguiente:

- Elija los IDs para los bridges (SN) de modo tal que una trama siga el camino marcado en la figura.
  - Indique y justifique el estado final de cada puerto de cada bridge.
  - Asumiendo que:
    - Los bridges usan Learning Bridge.
    - El protocolo STP ya convergió.
    - Al momento de iniciar la transmisión la tabla de forwarding de cada switch está vaca.
- ¿Aprenden todos los switches la dirección de enlace de A la primera vez que se envía una trama desde A hacia B? Justifique.

## Resolución:

### Paso 1: Configuración de la Topología de Red

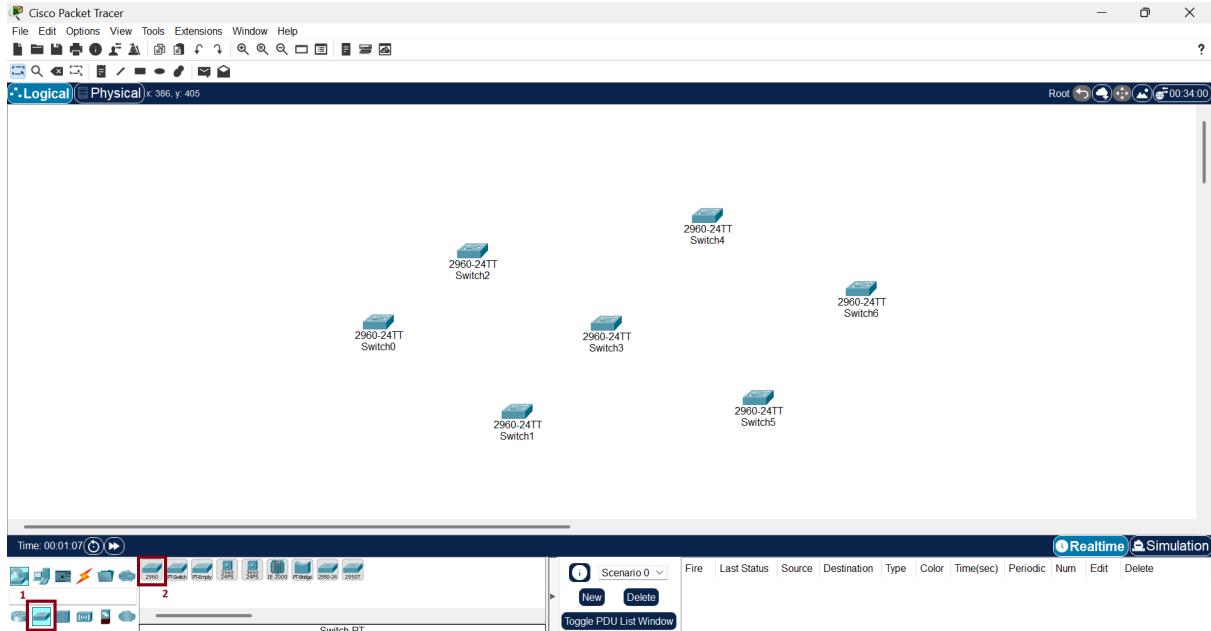
- Crear un nuevo proyecto.



**Figura 2**

2. Agregar los bridges (Switches):

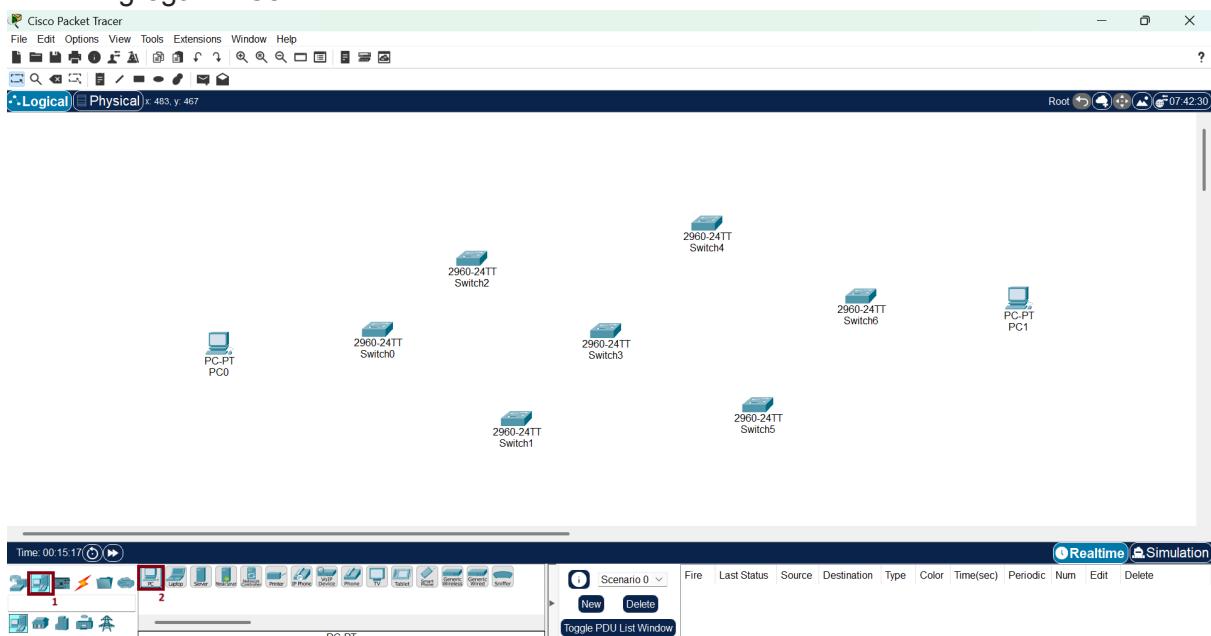
- Seleccionar switches que soporten el protocolo STP (por ejemplo, 2960).
- Colocar los switches en el área de trabajo según la topología del ejercicio.



**Figura 3**

3. Agregar Dispositivos Finales:

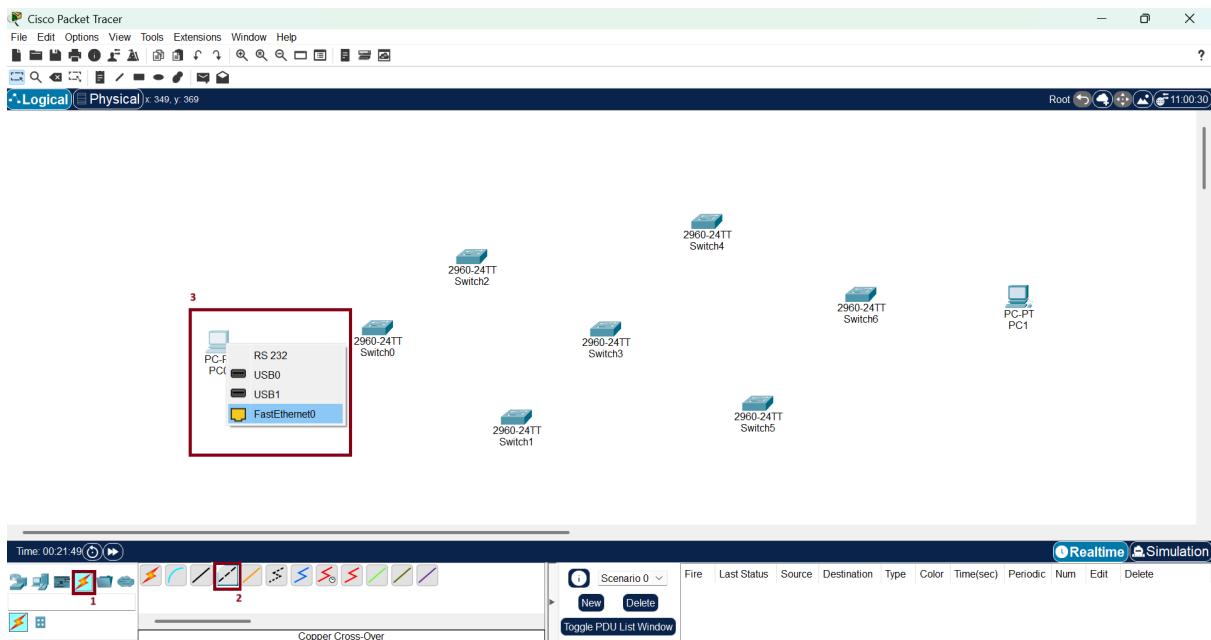
- Agrega 2 PCs.



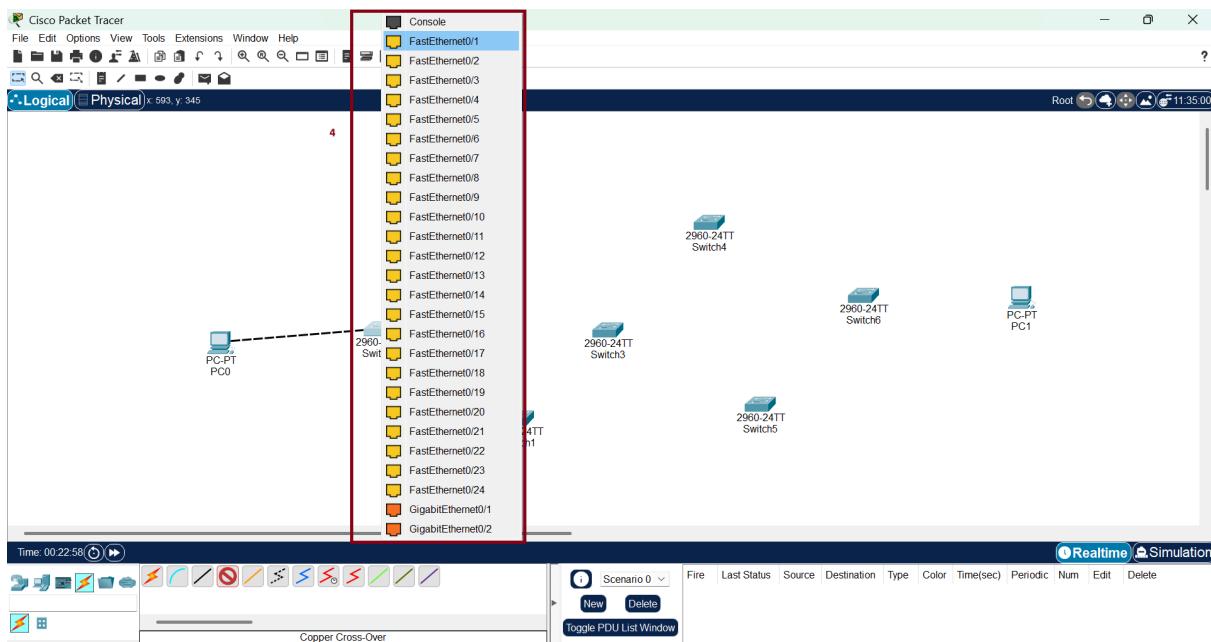
**Figura 4**

4. Conectar los Switches:

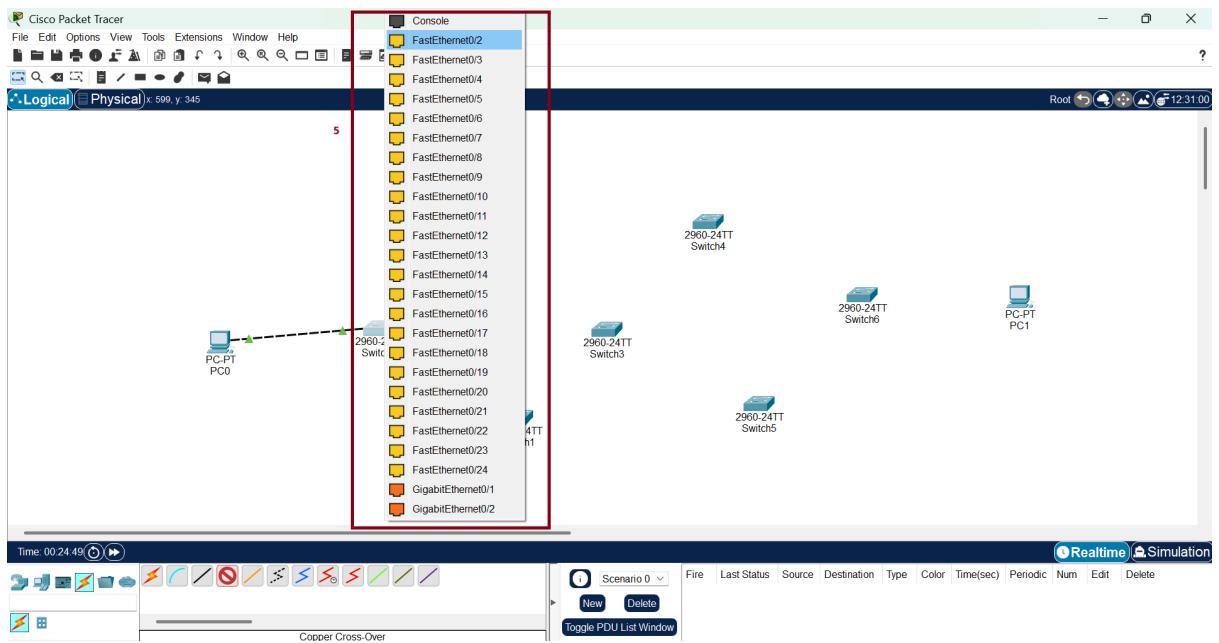
- Usa cables de tipo "Copper Cross-Over" para conectar los switches entre sí.
- Asegurarse de que las conexiones reflejen la topología de la figura proporcionada.



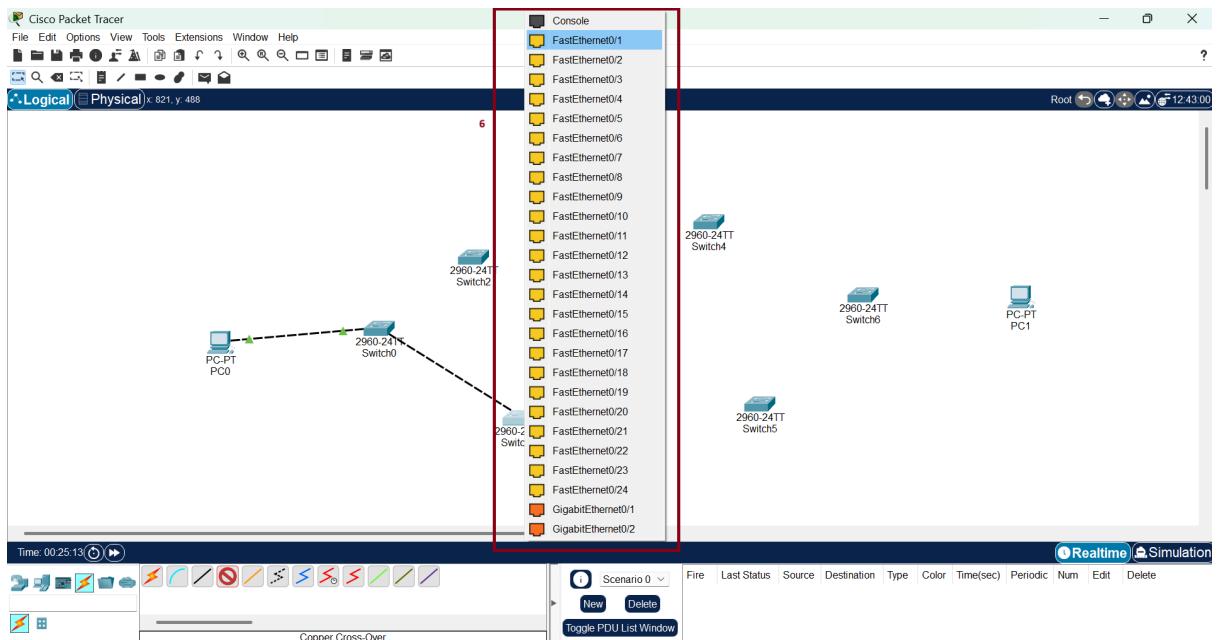
**Figura 5**



**Figura 6**



**Figura 7**



**Figura 8**

## Paso 2: Configuración de los Bridge IDs (IDs de los Switches)

### 1. Asignar Bridge IDs:

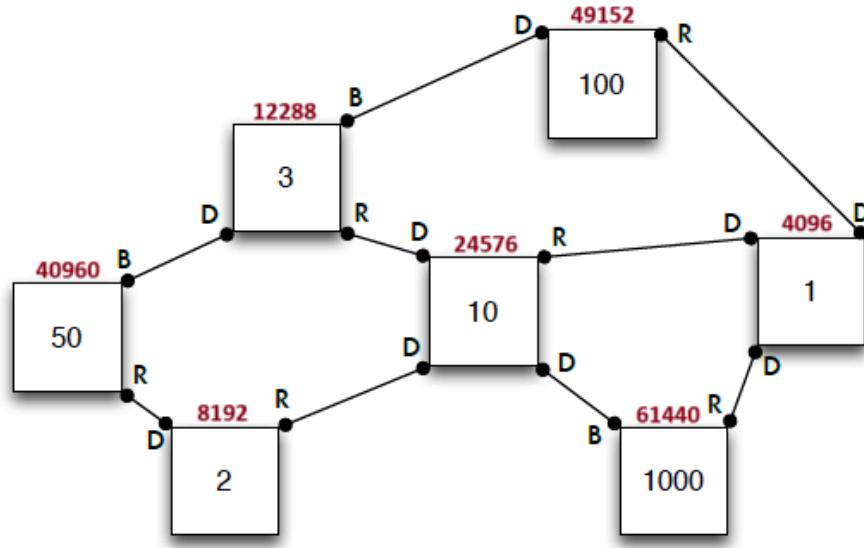
- Accede a la configuración de cada switch haciendo clic sobre él y seleccionando la pestaña "CLI".
- Asigna un **Bridge ID** único a cada switch. Asegúrate de que el ID más bajo sea el del switch que deseas que sea el **Root Bridge**.

**Nota:** Como ya conocemos la **prioridad del Bridge** es un valor que puedes configurar para influir en la elección del **Root Bridge**. El rango de valores permitidos

en una configuración real es de **0 (Root Bridge)** a **61440**, siendo un valor múltiplo de **4096**.

- Justifica la elección de los IDs para que la trama siga el camino marcado en la figura. Para este ejercicio consideraremos el ID 4096 como **Root Bridge**.

En la resolución del ejercicio en la clase práctica consideramos la distribución de ID mostrada en la figura siguiente. Los valores en rojo son los considerados para este taller:



**Figura 9**

- Configurar **Switch6** como **Root Bridge** (Ver la figura siguiente):

Una vez que selecciones la pestaña CLI en el Switch, debes Ingresar los siguientes comandos:

1. Ingresa al Modo de Configuración:

**enable**

**configure terminal**

2. Asigna la Prioridad:

**spanning-tree vlan 1 priority 4096**

3. Guarda la Configuración:

**end**

**write memory**

**Nota:** Los pasos para la configuración de los Switch siguientes, sigue los pasos anteriores (1-3). Teniendo en cuenta el valor del ID asignado a cada Switch en la figura 9.

Una vez configurados todos los Switches con sus ID correspondientes, las tramas seguirán el camino marcado en la figura 1 (ver figura 11).

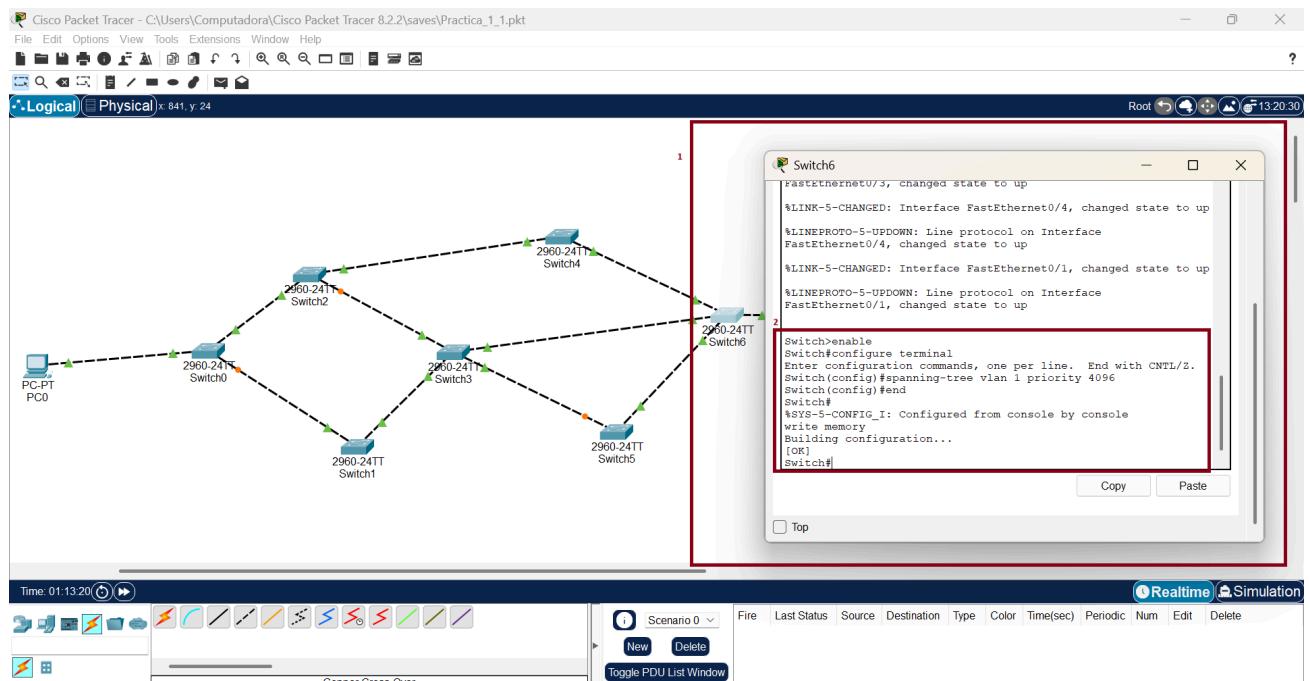


Figura 10

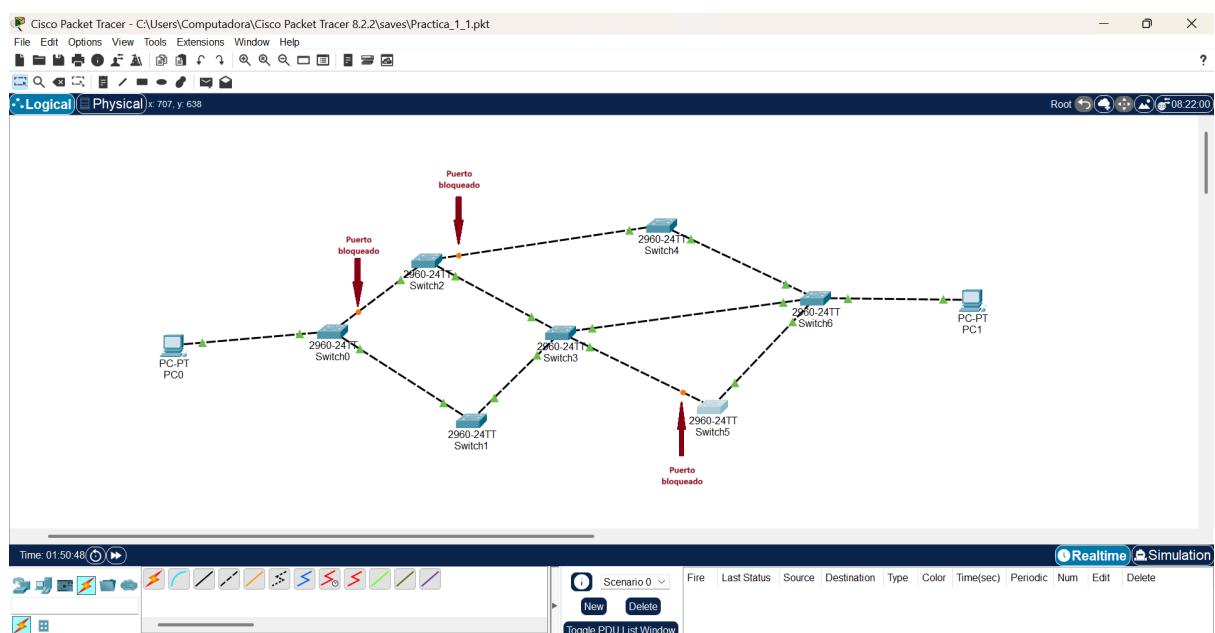


Figura 11

### Paso 3: Verificación del Estado de los Puertos

1. Verificar el Estado de los Puertos:
  - Después de que el protocolo STP converja, puedes revisar el estado de cada puerto en los Switches.
  - Haz clic en cada Switch y ve a la pestaña "CLI" y ejecuta el comando **show spanning-tree**.
  - Observa qué puertos están en estado **Forwarding**, **Blocking**, o **Listening/Discarding**.

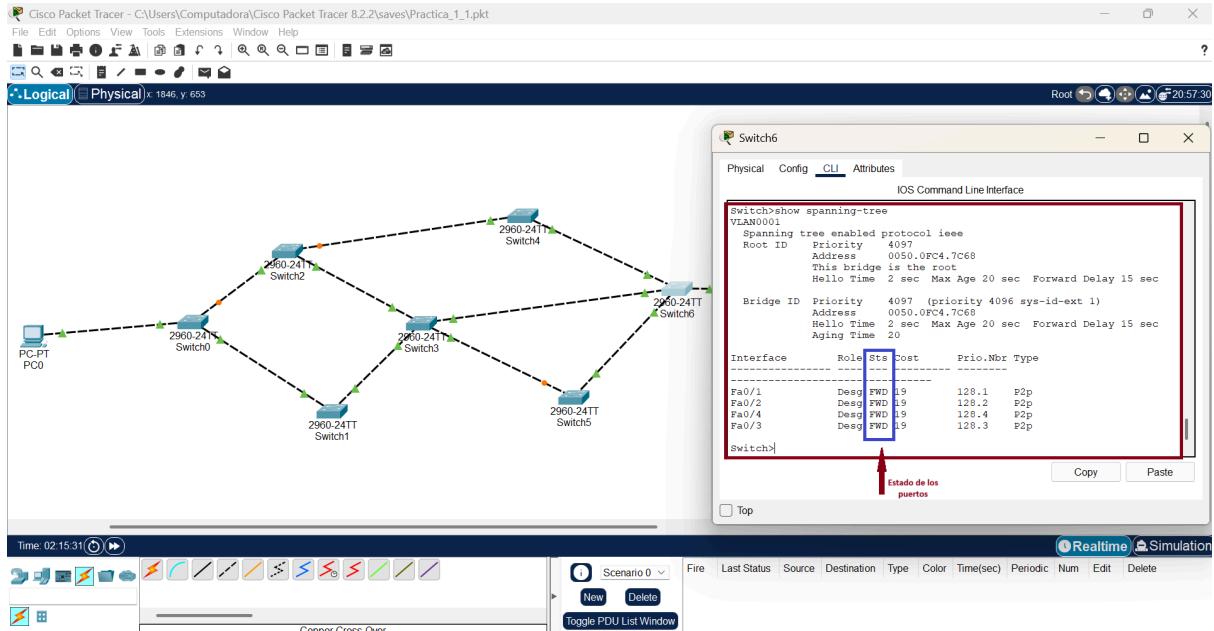


Figura 12

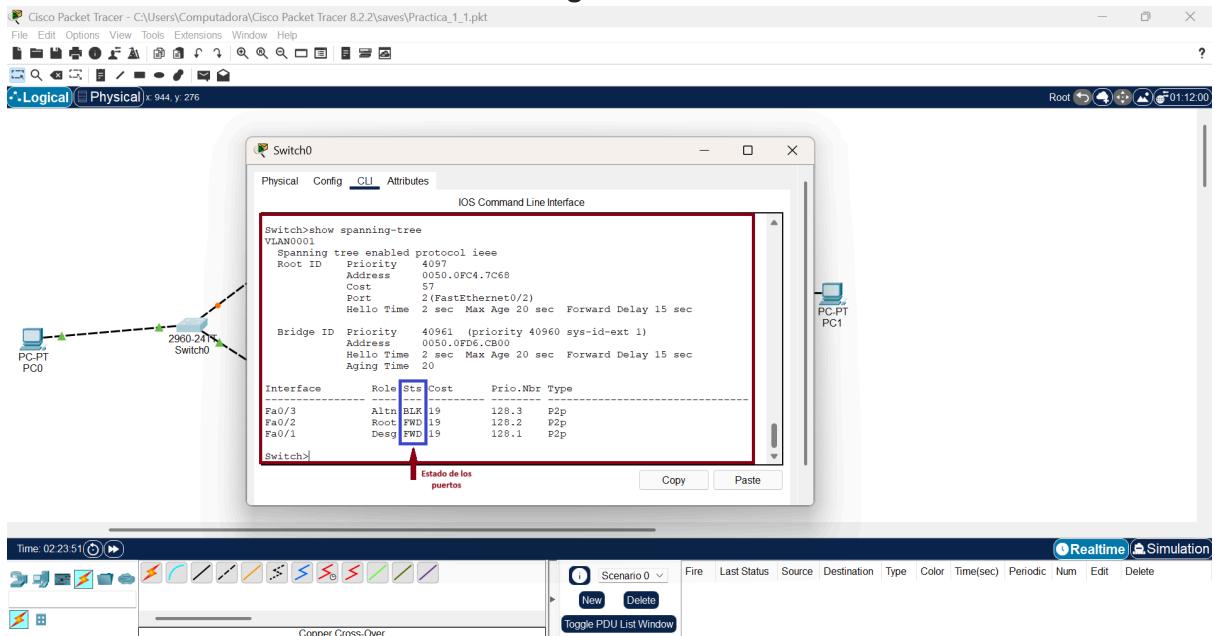


Figura 13

#### Paso 4: Simular la Transmisión de Tramas.

1. Configurar Direcciones IP en las PCs:
  - Haz clic en PC0 y ve a la pestaña **Desktop/IP Configuration**.
  - Asigna una dirección IP (por ejemplo, 192.168.1.1 con máscara 255.255.255.0)(ver figura 14).
  - Repite el proceso en la PC1, asignando una dirección IP (por ejemplo, 192.168.1.2 con máscara 255.255.255.0) (Ver figura 15).

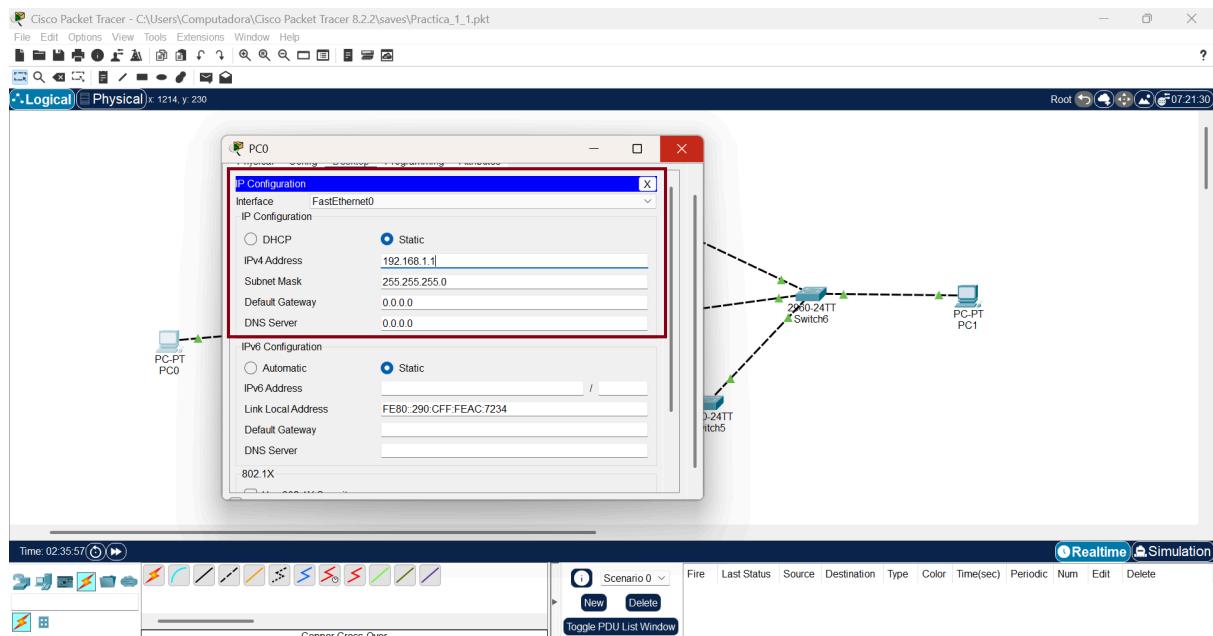


Figura 14

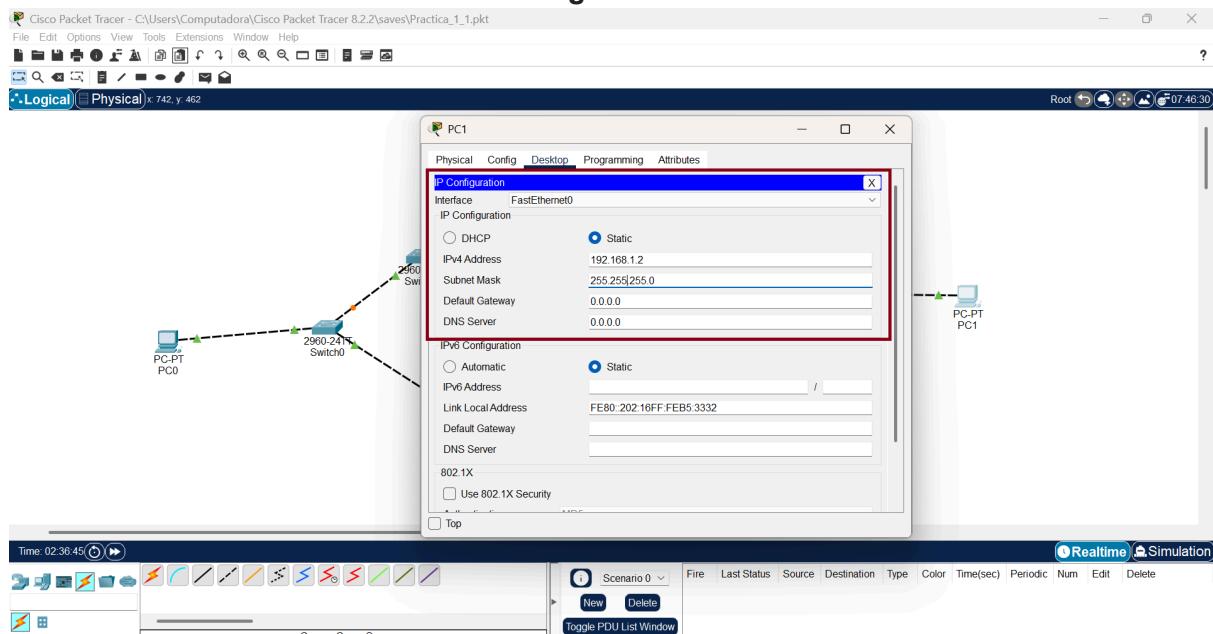


Figura 15

2. Enviar una Trama desde PC0 hacia la PC1:
    - En PC0, ve a la pestaña Desktop/Command Prompt.
    - Ejecuta el comando :
- ping 192.168.1.2**

Esto enviará una trama desde PC0 hacia PC1. Si la configuración es correcta, deberías recibir respuestas exitosas (Ver figura 16).

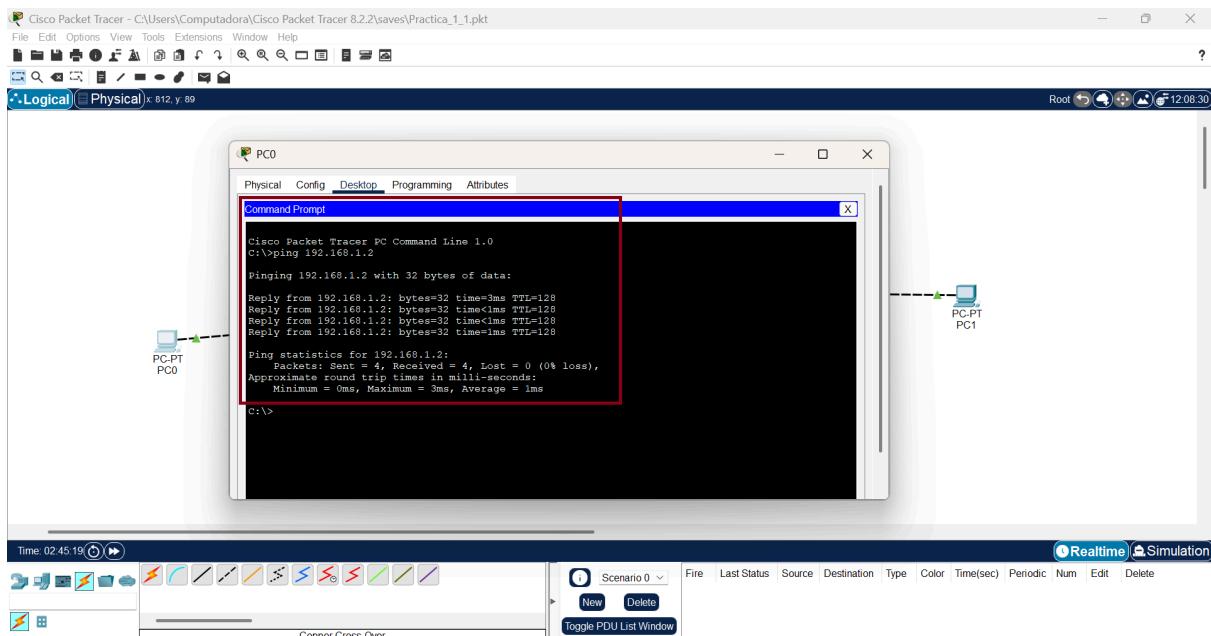


Figura 16

3. Verificar que las Tablas de Forwarding inicialmente están vacías (no contienen entradas):
  - En la pestaña **CLI** de cada switch, ejecuta el siguiente comando (Ver figura 17): **show mac address-table**

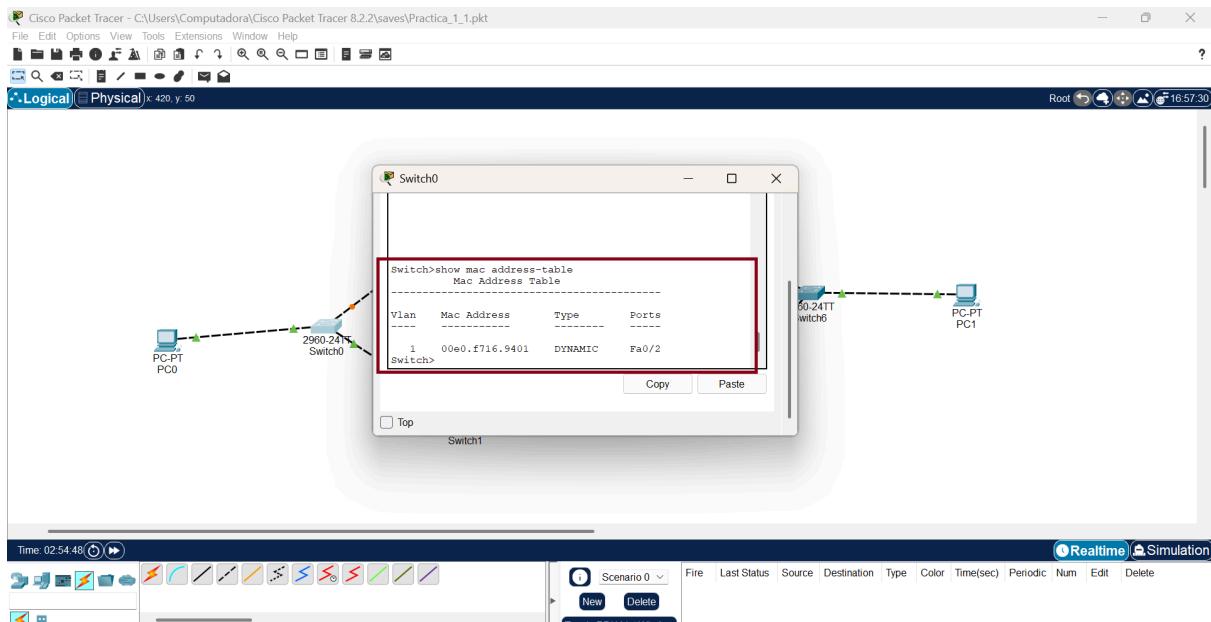
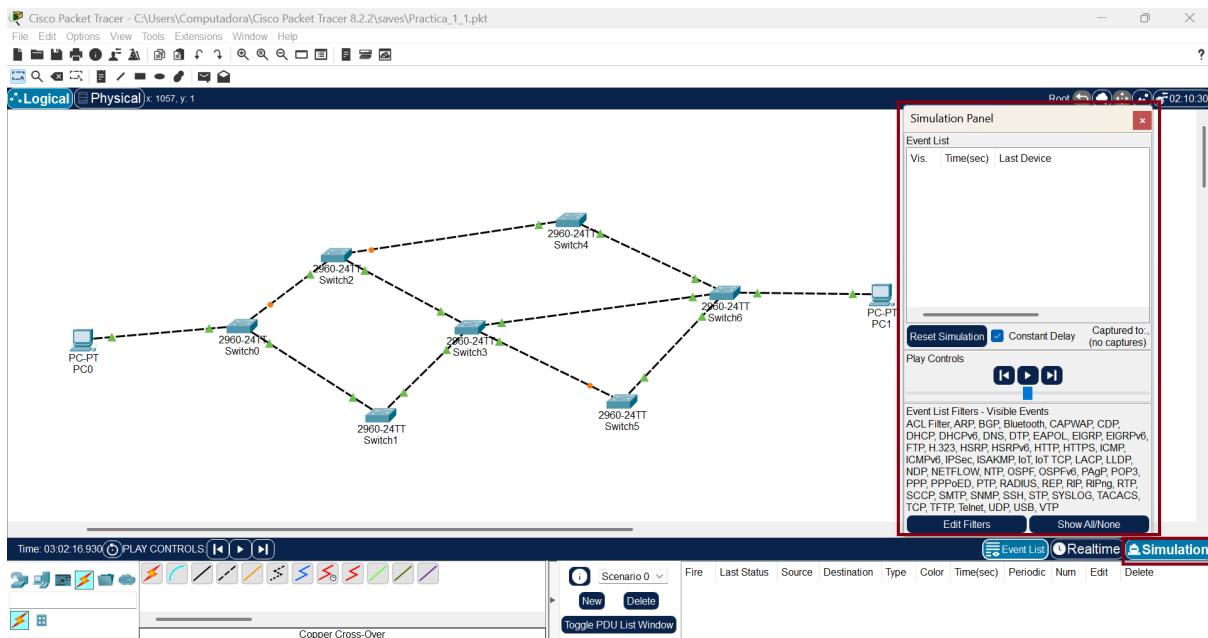


Figura 17

#### Activar el Modo de Simulación:

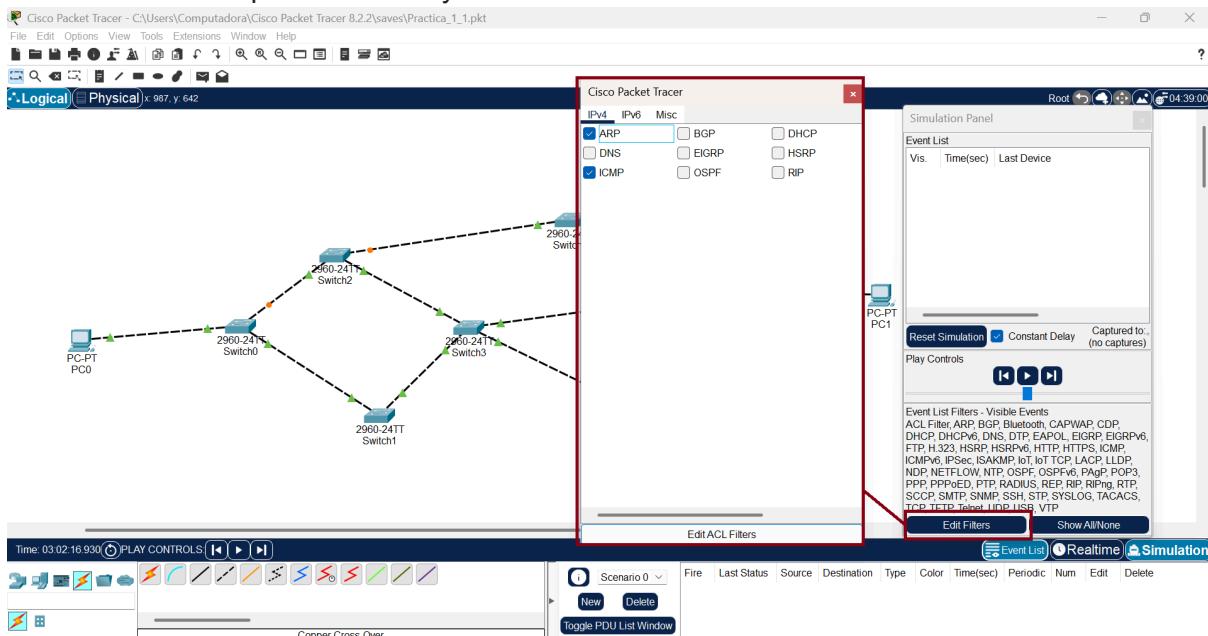
- En la esquina inferior derecha de Packet Tracer, haz clic en el botón **Simulation**.



**Figura 18**

### Configurar el Filtro de Eventos:

- En el panel de simulación, selecciona **Edit Filters**.
- Marca las opciones **ICMP** y **ARP**.



**Figura 19**

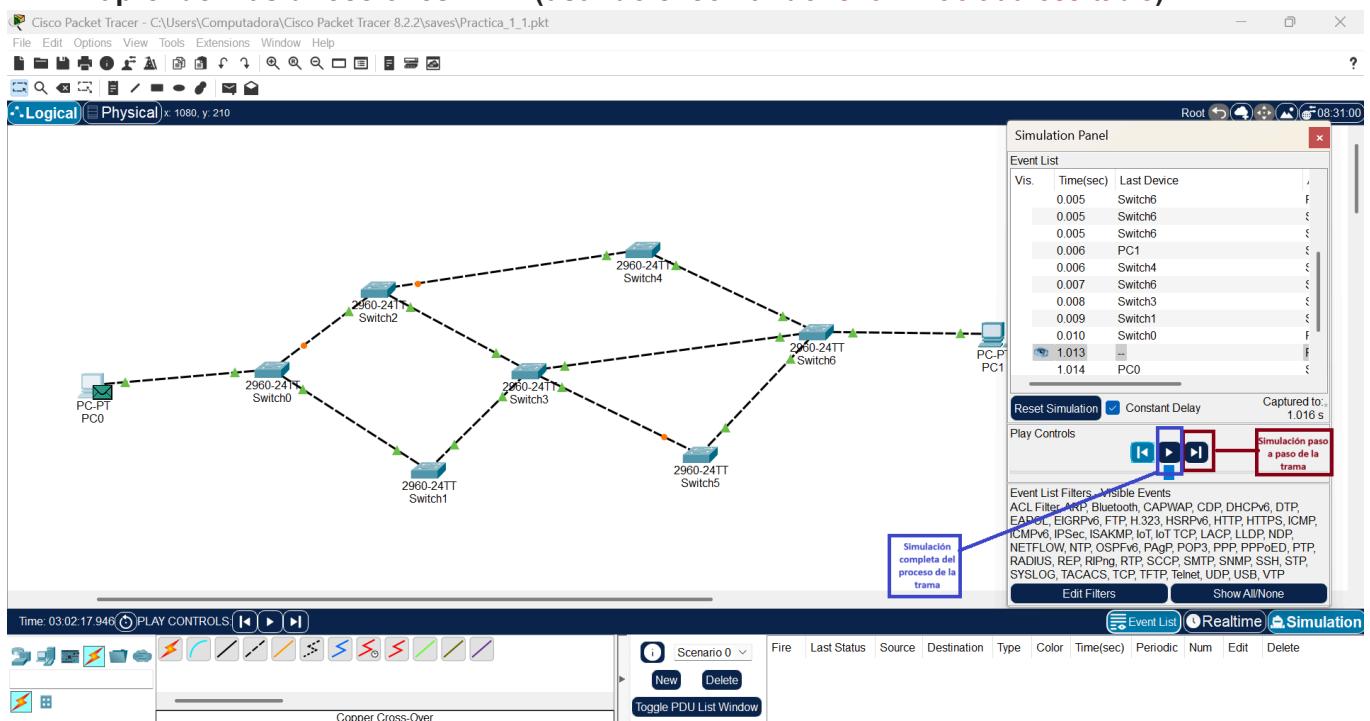
### Enviar un Ping:

- En PC0, ejecuta el comando:  
**ping 192.168.1.2.**

### Observar la Trama:

- En el panel de simulación, haz clic en **Capture/Forward** para avanzar paso a paso.

- Observa cómo la trama se mueve a través de los Switches y cómo éstos aprenden las direcciones MAC (usando el comando: **show mac address-table**).



**Figura 20**