



TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE ECATEPEC

DIVISIÓN DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

ADMINISTRACIÓN DE REDES DE COMPUTADORAS

PRACTICA DIRECCIONAMIENTO EMPLEANDO RIP ENTRE 3 ROUTERS Y 3 SWITCHS

MAESTRO: MARTÍN VERDUZCO RODRÍGUEZ
ESTUDIANTE: CAMPERO GRANADOS LUIS DANIEL

FECHA: 29/05/2021
GRUPO: 5602

Instrucciones: Siga los pasos indicados a continuación, conforme los vaya ejecutando realice **capturas de pantalla** que comprueben la actividad realizada. Para comprobar que es su trabajo, agregue en la pantalla de packet tracer una **nota de texto con su nombre**. En las capturas de pantalla que realice deberá verse su nombre.

INTRODUCCIÓN

La tabla de enrutamiento contiene la información más importante que usan los routers. Esta tabla proporciona la información que usan los routers para reenviar los paquetes recibidos. Si la información de la tabla de enrutamiento no es correcta, el tráfico se reenviará incorrecta y posiblemente no llegue al destino. Para que se comprendan las rutas de tráfico, la resolución de problemas y la manipulación del tráfico, es absolutamente necesario que se tengan conocimientos sobre cómo leer y analizar una tabla de enrutamiento. Sólo hay dos maneras de completar una tabla de enrutamiento: manualmente (el administrador agrega rutas estáticas) y automáticamente (por medio de protocolos de enrutamiento dinámico).

- Para el desarrollo de esta práctica requerirá hacer uso del software Packet Tracer, con el cuál se aprenderá a realizar la configuración básica del router. Un enrutador o encaminador (en inglés: router) es un dispositivo hardware o software de interconexión de redes de computadoras que opera en la capa tres (nivel de red) del modelo OSI. Este dispositivo interconecta segmentos de red o redes enteras. Hace pasar paquetes de datos entre redes tomando como base la información de la capa de red.

El enrutador toma decisiones lógicas con respecto a la mejor ruta para el envío de datos a través de una red interconectada y luego dirige los paquetes hacia el segmento y el puerto de salida adecuados. Sus decisiones se basan en diversos parámetros. Una de las más importantes es decidir la dirección de la red hacia la que va destinado el paquete (En el caso del protocolo IP esta sería la dirección IP). Otras decisiones son la carga de tráfico de red en las distintas interfaces de red del enrutador y establecer la velocidad de cada uno de ellos, dependiendo del protocolo que se utilice.

Los protocolos de enrutamiento son aquellos protocolos que utilizan los enrutadores o encaminadores para comunicarse entre sí y compartir información que les permita tomar la decisión de cual es la ruta más adecuada en cada momento para enviar un paquete. Los protocolos más usados son RIP (v1 y v2), OSPF (v1, v2 y v3), y BGP (v4), que se encargan de gestionar las rutas de una forma dinámica. Aunque no es estrictamente necesario que un enrutador haga uso de estos protocolos, pudiéndosele indicar de forma estática las rutas (caminos a seguir) para las distintas subredes que estén conectadas al dispositivo. Comúnmente los enrutadores se implementan también como puertas de acceso a Internet (por ejemplo un router ADSL), usándose normalmente en casas y oficinas pequeñas.

- Ejecute el programa Packet Tracer, el cuál se observa en la figura1. Recuerde que puede variar el entorno dependiendo de su versión del programa.

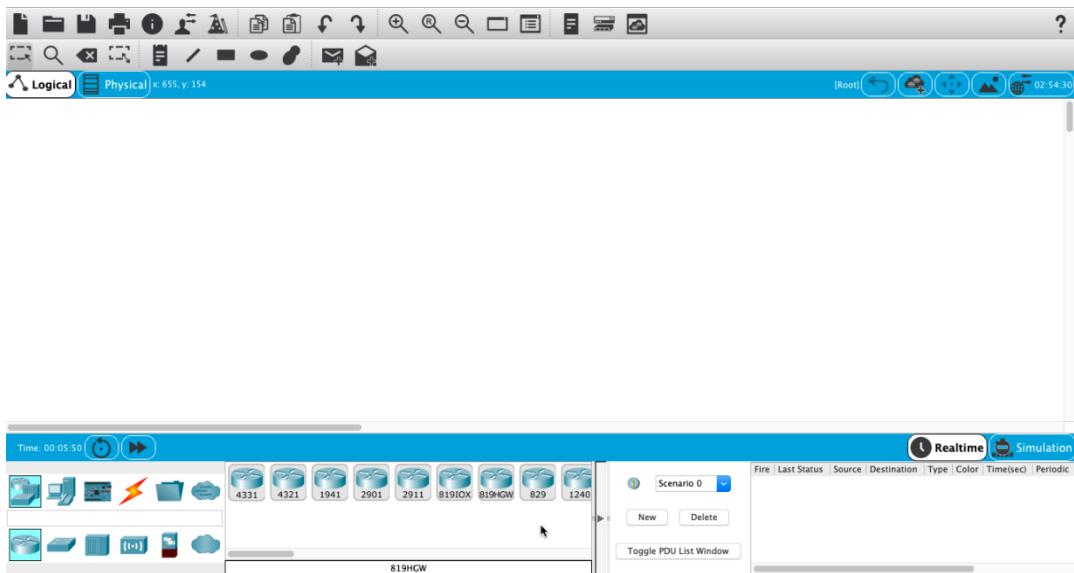
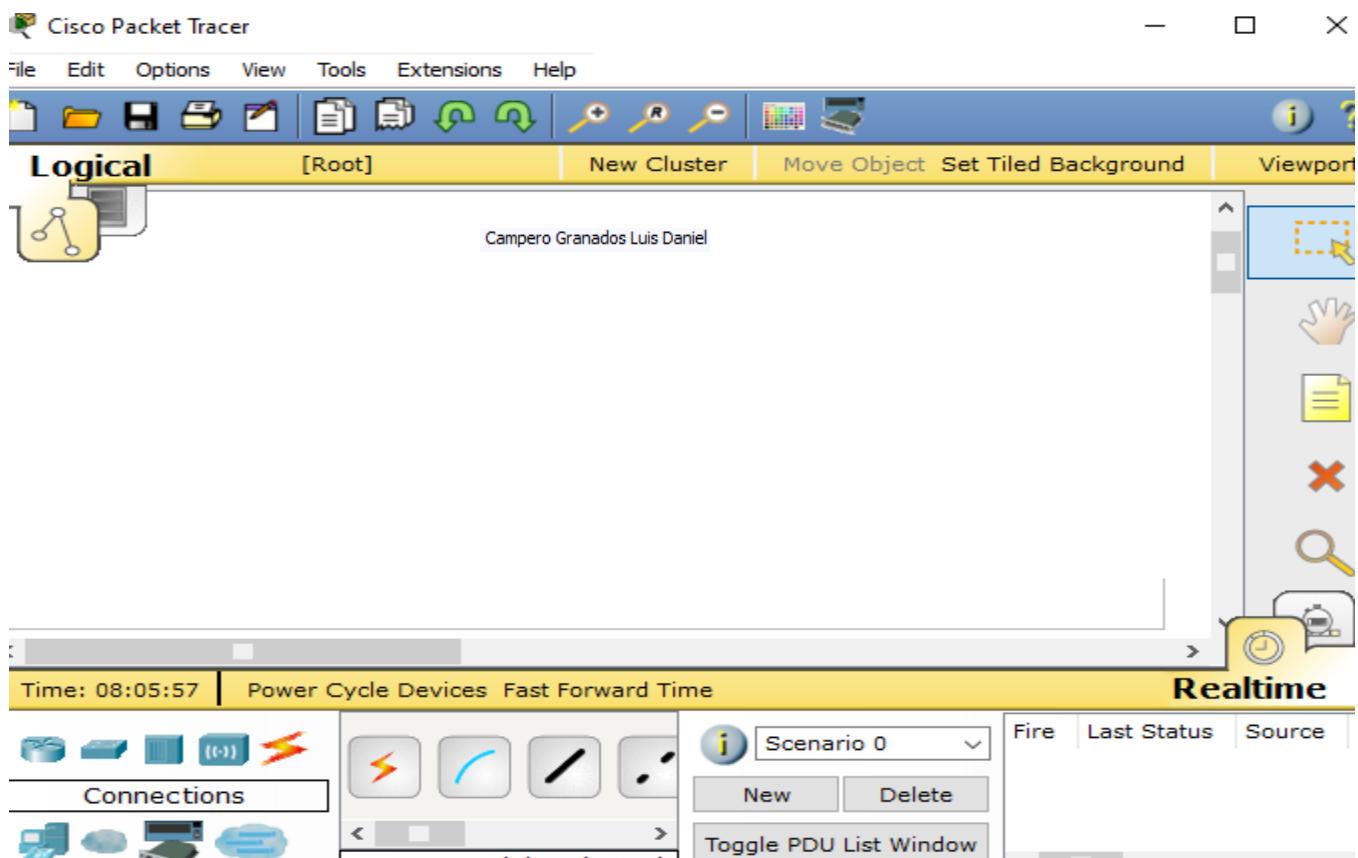


Figura 1. Entorno de Packet tracer



3. Como puede ver en la figura 1, en la esquina inferior izquierda se encuentran los dispositivos generales para formar la red: routers, switches, Hubs, cables, dispositivos de usuario final etc. Al colocar el cursor sobre los iconos, en el cuadro central aparece el nombre del dispositivo que representan.
4. De un clic en el icono que representa los dispositivos de usuario final (End Devices), en la ventana de a lado aparecerán específicamente los tipos de dispositivos de usuario final que hay: PC, Servidor, impresora y un telefono ip, de igual forma al colocar el cursor sobre ellos en la parte de abajo aparece lo que representan.

5. Para hacer uso de los dispositivos mostrados, por ejemplo, que desee colocar una PC en el área de construcción de la red, haga click sobre “end-devices” y mostrará los distintos dispositivos terminales que son emulados. De ese recuadro seleccione PC-PT dando un clic sobre el mismo, al hacerlo observará que para indicar que está seleccionado se cambia la imagen del icono de mostrar una computadora a que aparezca un circulo rojo con una línea, como se ve en la figura 2.

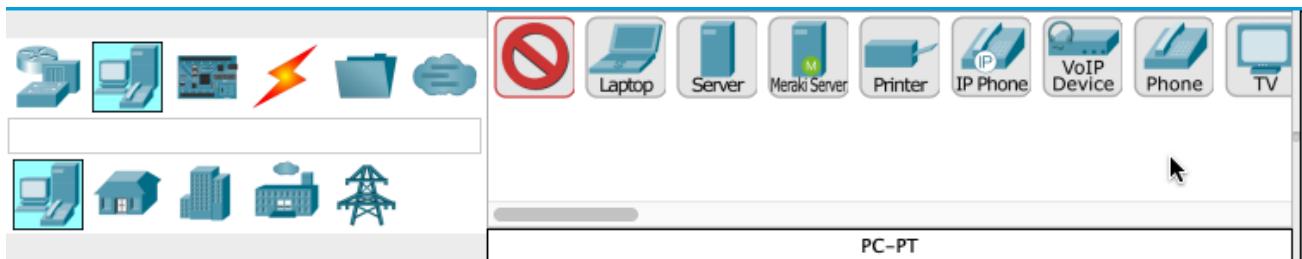
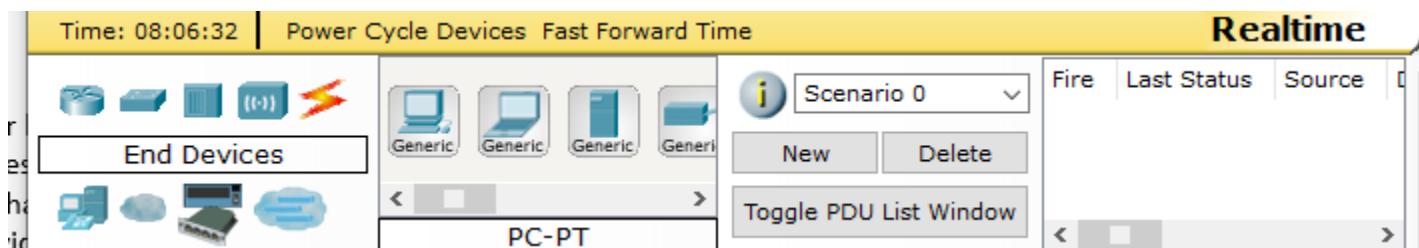


Figura 2. Selección de los dispositivos en Packet tracer



6. Una vez realizado lo anterior haga click en el espacio central en blanco de packet tracer para colocar su computadora. Otra opción es hacer click sostenido sobre la figura que aparece en la parte inferior y mantener el click sostenido hasta colocar el puntero del mouse sobre el espacio donde desee colocar el dispositivo. Repita esta actividad hasta tener 6 computadoras como se muestra en la figura 3.

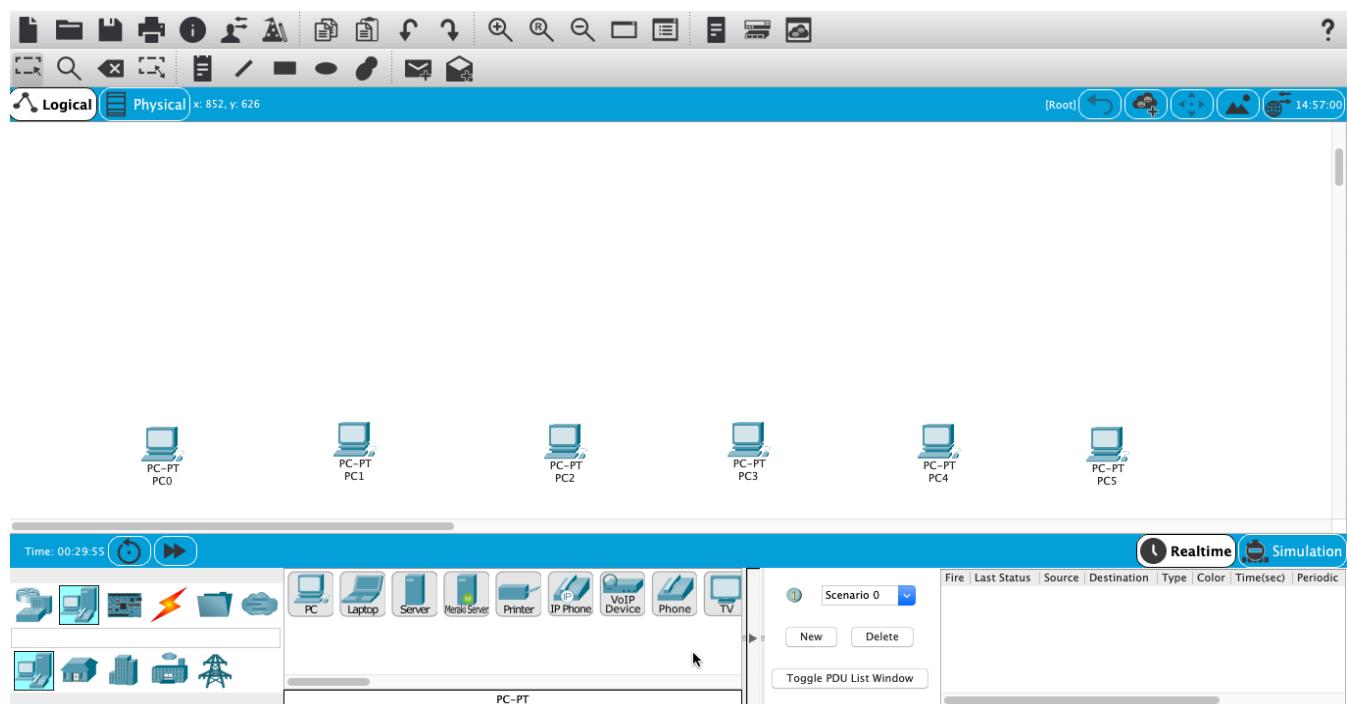
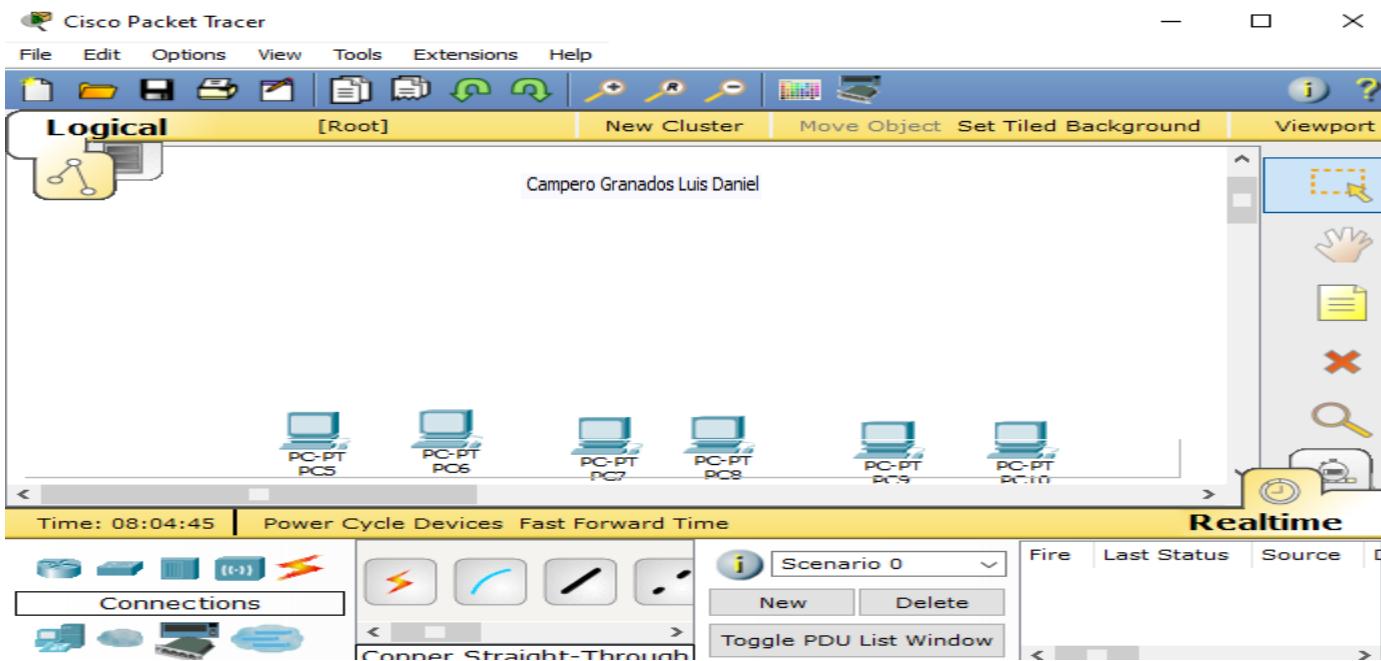
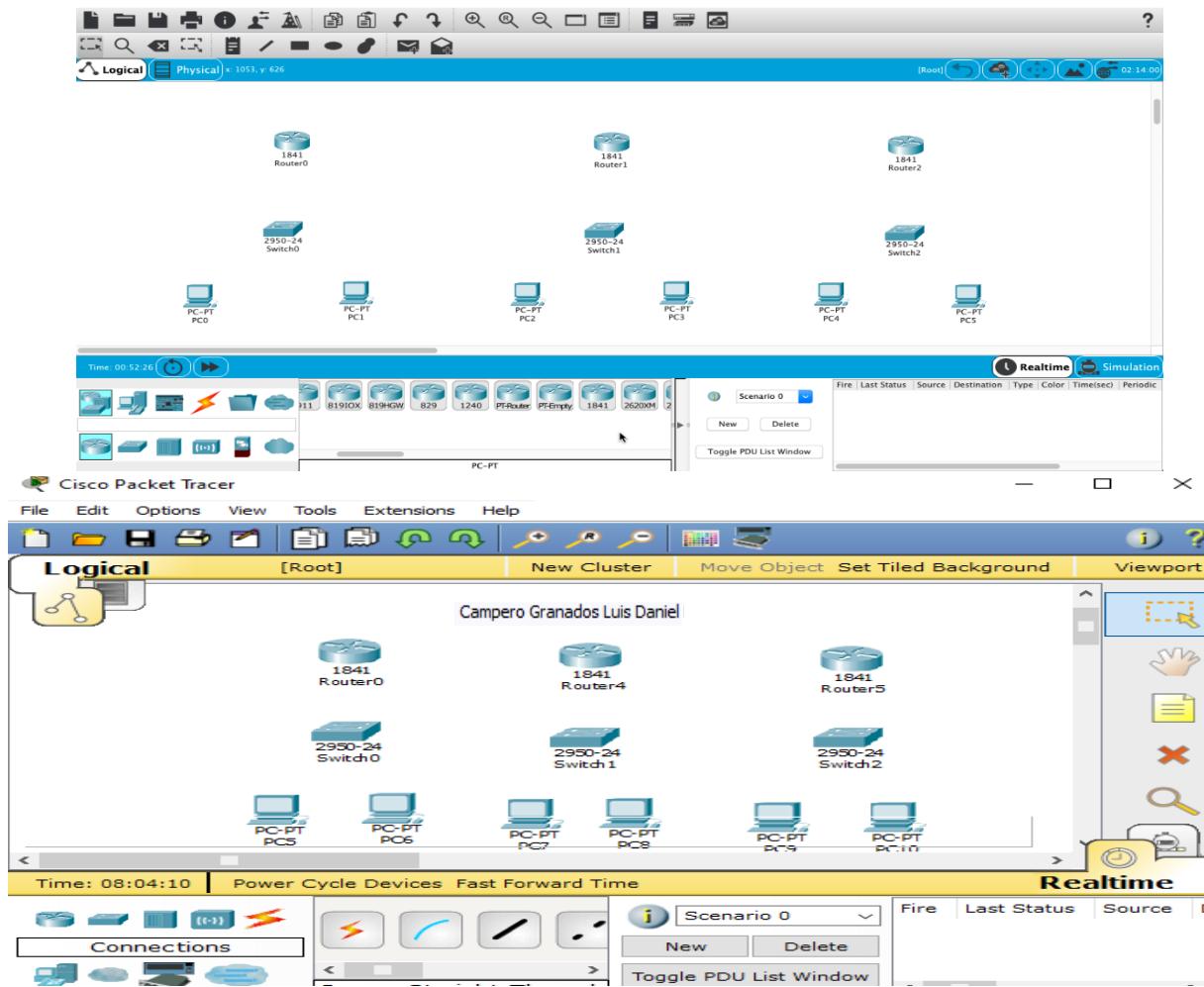


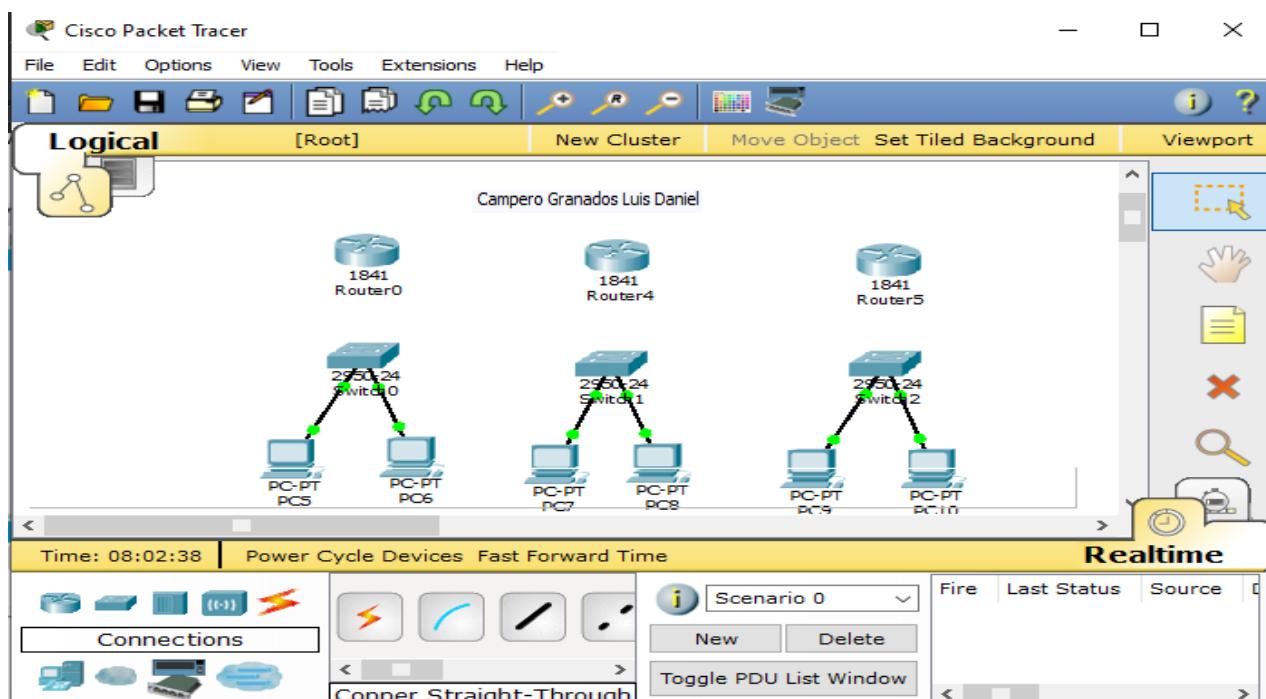
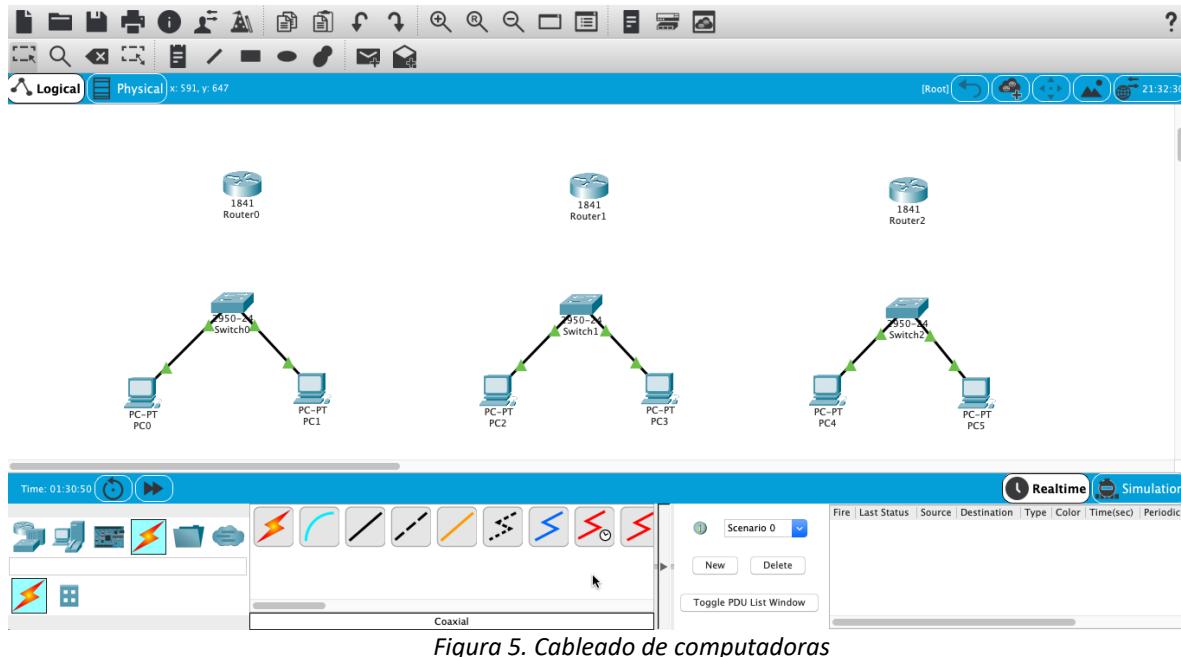
Figura 3. Agregado de dispositivos terminales



7. De manera parecida al paso anterior, agrega 3 switchs tipo 2950-24 (seleccione el icono de switch para desplegar el listado de dispositivos correspondiente) y 3 routers tipo 1841 (seleccione el icono de router para mostrar los dispositivos disponibles), una vez realizado se puede ver la distribución que se muestra en la figura 4.



8. Teniendo lo anterior es necesario enlazar los dispositivos, para ello seleccione el icono del cableado, este icono tiene forma de un “rayo” al hacerlo aparecerán distintos tipos de cables. Para enlazar las computadoras al switch seleccione el cable paralelo, es el cable representado con una línea negra. Para hacer el enlace seleccione el cable a continuación haga **click sobre la computadora** que desea conectar, le desplegará un menú de entradas para el cable, **seleccione fastethernet** y a continuación haga **click sobre el switch** con el que desea hacer la conectividad y **seleccione alguna de las entradas fastethernet** disponibles. Realiza esta actividad para todas las computadoras de forma que se verá algo similar a lo mostrado en la figura 5.



9. Ahora es necesario enlazar los switchs hacia los routers, pero antes va ser necesario ver que tarjetas contiene físicamente y para configurarlo de acuerdo a nuestras necesidades, da un solo clic sobre uno de los routers y aparecerá una ventana como la que se muestra en la figura 6.

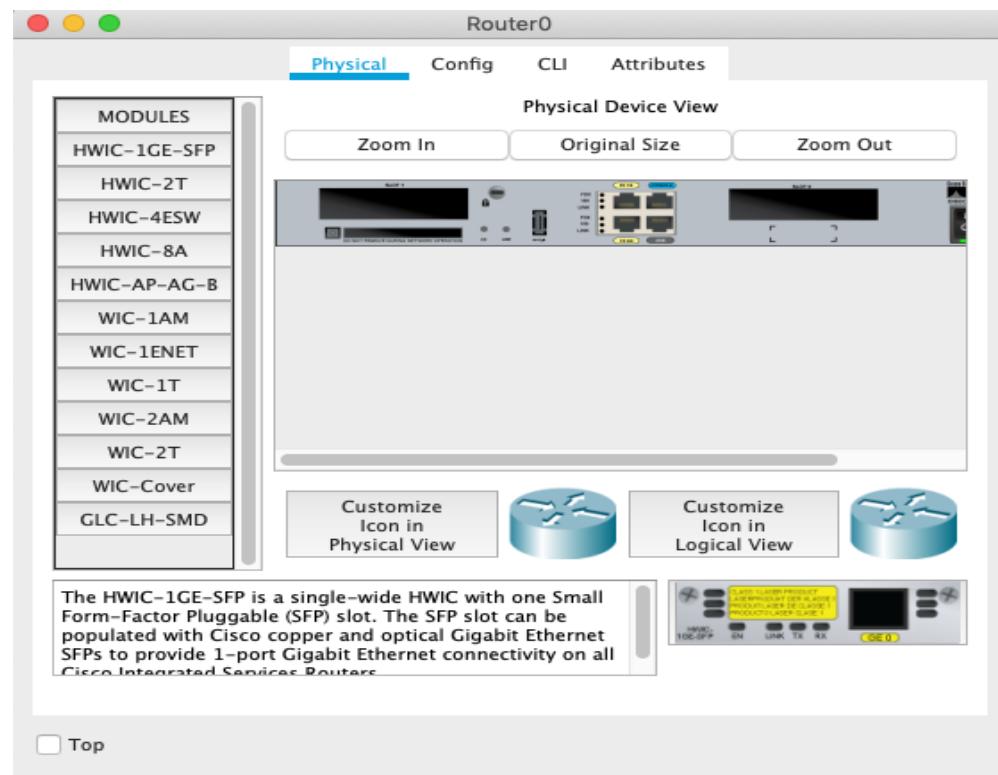
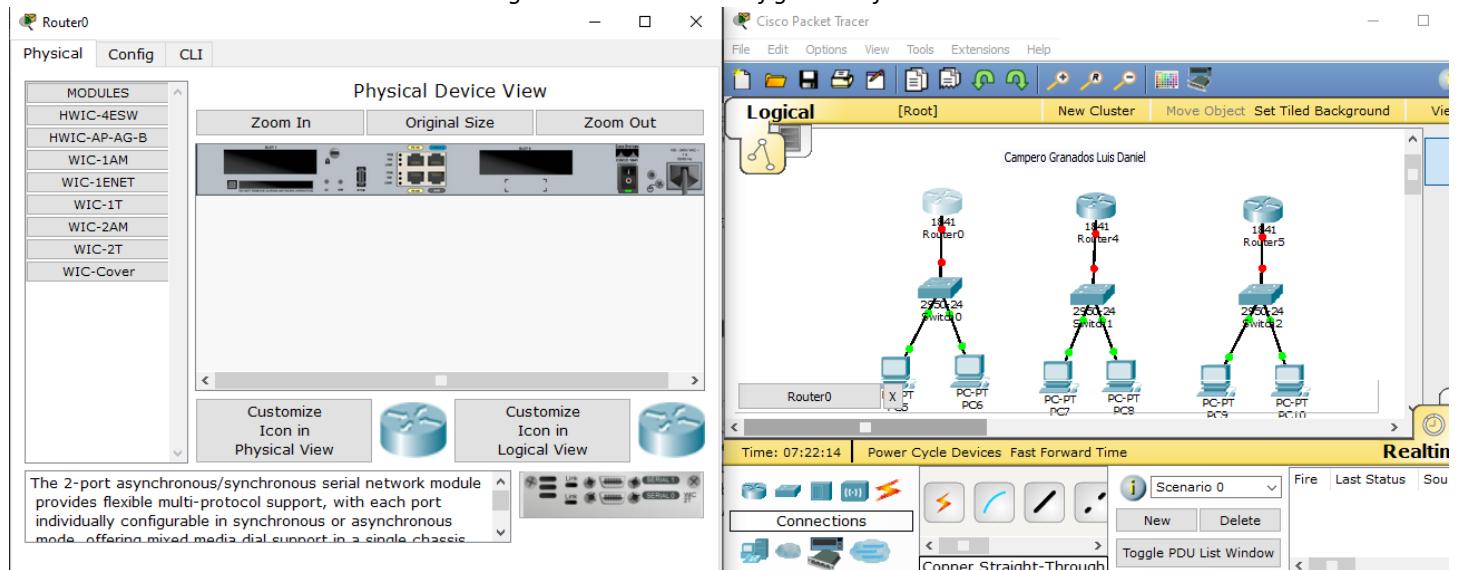


Figura 6. Ventana de configuración física del router



10. En la misma deberás realizar lo siguiente, asegúrate de seleccionar la pestaña Physical (por defecto selecciona ésta), esta representa la vista física del router, ahí se muestra que inicialmente solo tiene tres puertos disponibles ethernet, consola y auxiliar (puedes presionar el botón "Zoom In" para ver mejor), sin embargo posee ranuras para colocar módulos y tener otros puertos disponibles. A la izquierda están los módulos que le podemos colocar, al dar clic sobre ellos, abajo aparece su descripción y como son físicamente. De clic sobre el módulo WIC-2T, como ve en la descripción, es un módulo que contiene dos puertos seriales, vamos a colocarlo en el router para tener interfaces seriales para conectarlo con el otro router, primero debe **apagar el router dando clic en el botón de apagado/encendido** (el led verde debe

apagarse) y luego arrastre el módulo a una ranura del router (ver figura 7). Una vez realizado lo anterior vuelve a encender el router y cierra la ventana. Realiza esta acción con cada uno de los routers que requiere enlazar.

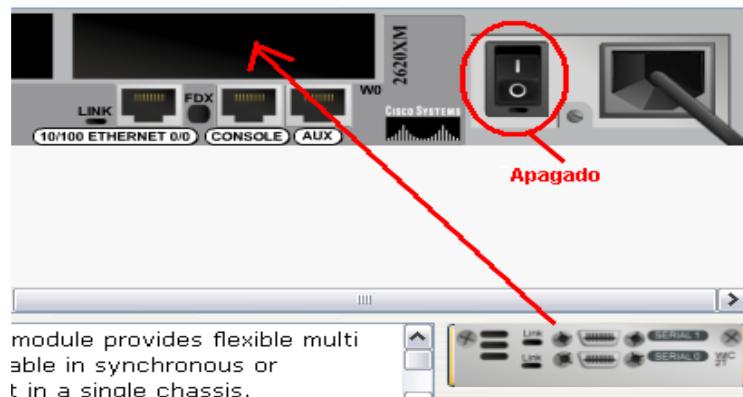
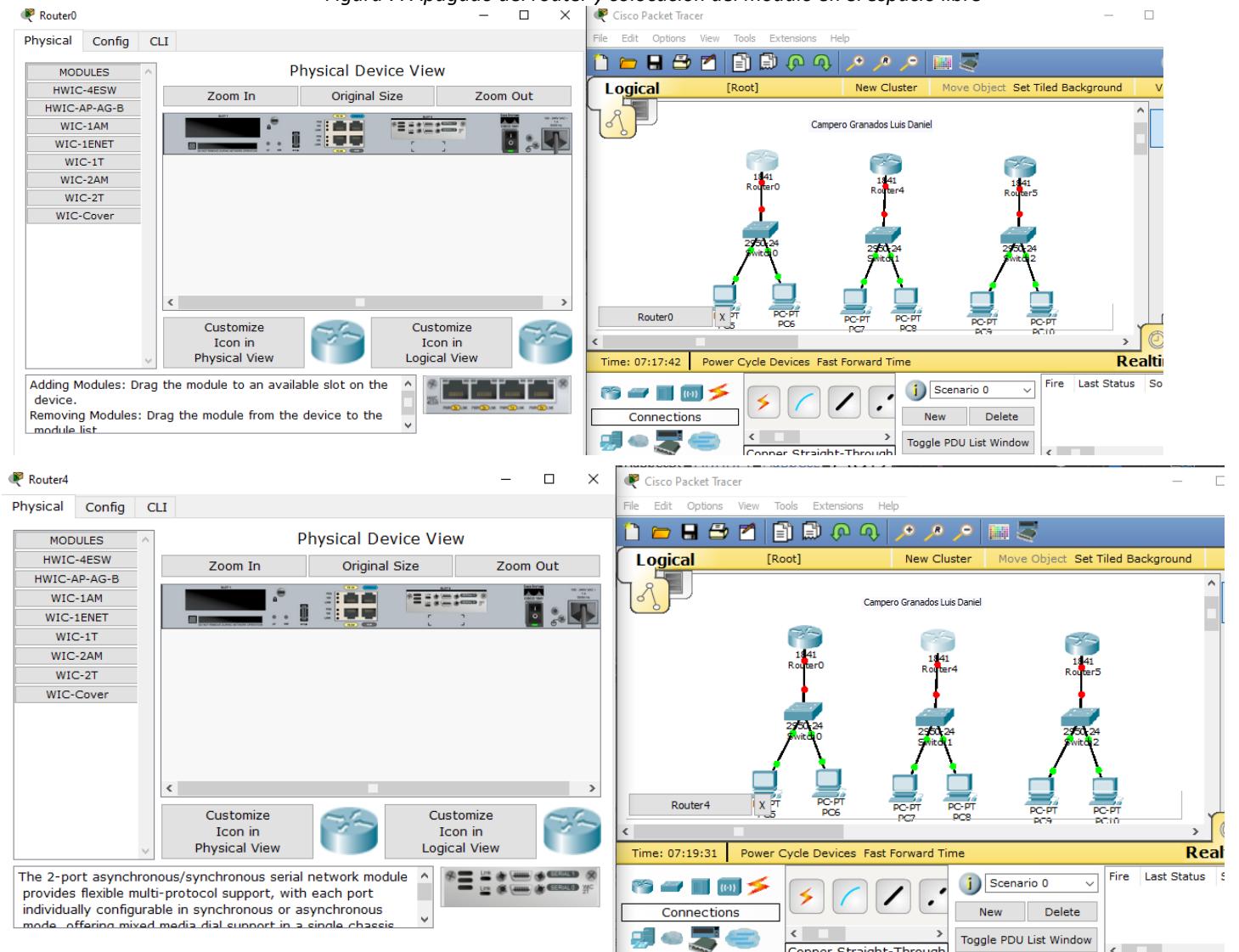
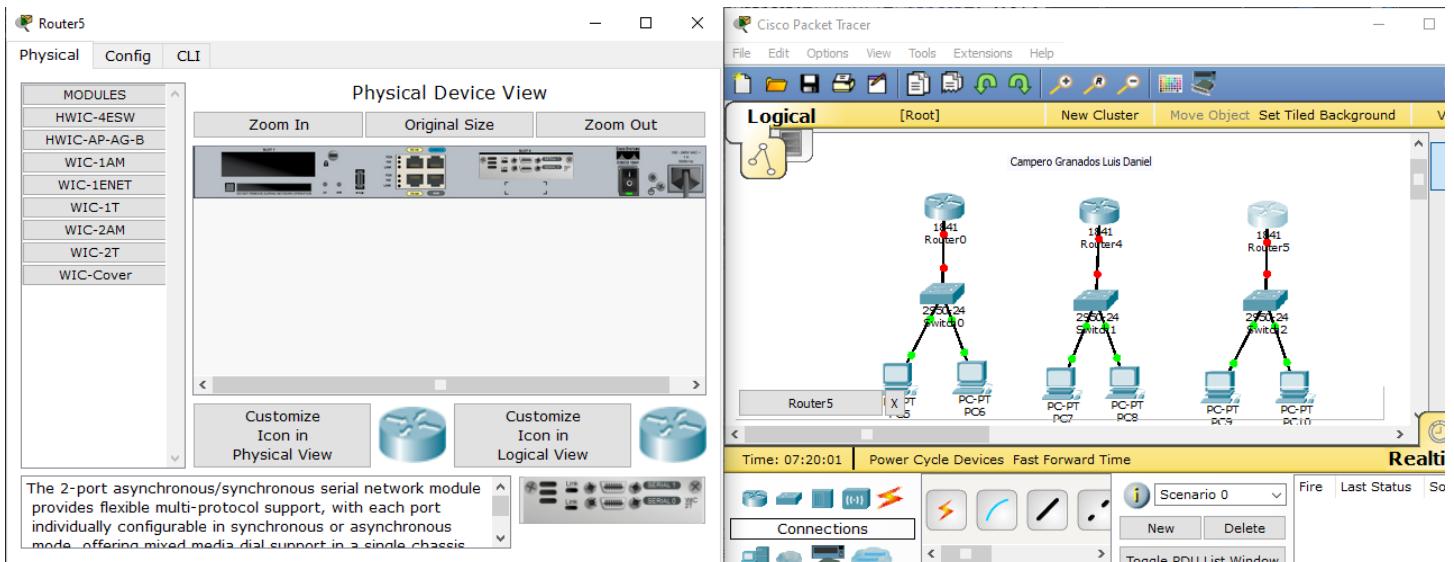


Figura 7. Apagado del router y colocación del módulo en el espacio libre





11. Una vez completada la configuración física de los routers podrá cablear los switchs hacia los routers, para ello será necesario seleccionar el cable paralelo (cable representado con una línea negra) y seleccionar el router que desea conectar, al hacerlo aparecerá un menú de puertos disponibles, elija el puerto fastethernet0/0, y del extremo del switch uno que esté disponible, aunque te menciono que **se acostumbra utilizar el primer puerto para conectar el router con el switch**. Repite esta acción con los otros routers para que se vea una topología similar a la mostrada en la figura 8.

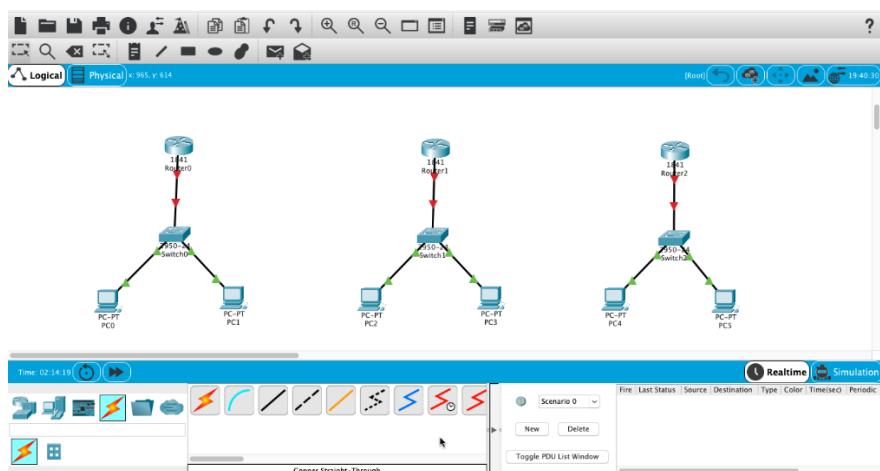
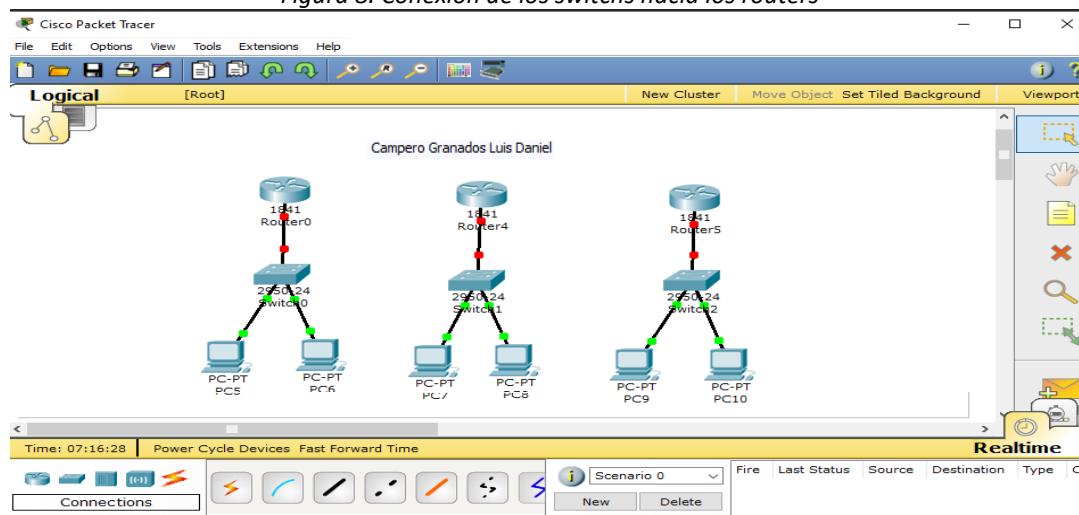


Figura 8. Conexión de los switchs hacia los routers



12. Ahora será necesario conectar los routers, seleccione el cable serial DCE (cable rojo con una imagen de reloj), conéctelo primero al router que va a ser el DCE, en este caso será el Router0, realice su conexión con el Router1 a través de los puertos seriales 0/0/0 de cada router. A continuación realice el enlace entre el router2 y el router1, conecte primero el router2 con un cable DCE a través del puerto serial 0/0/1 y de ahí enlace al serial 0/0/1 del router1. La red debe quedar como se muestra en la figura 9.

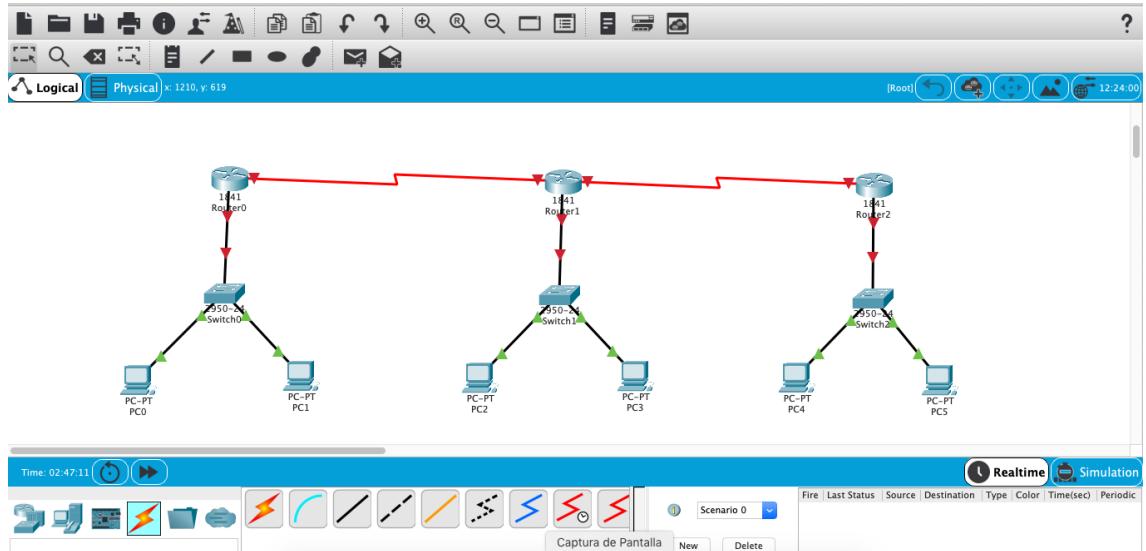
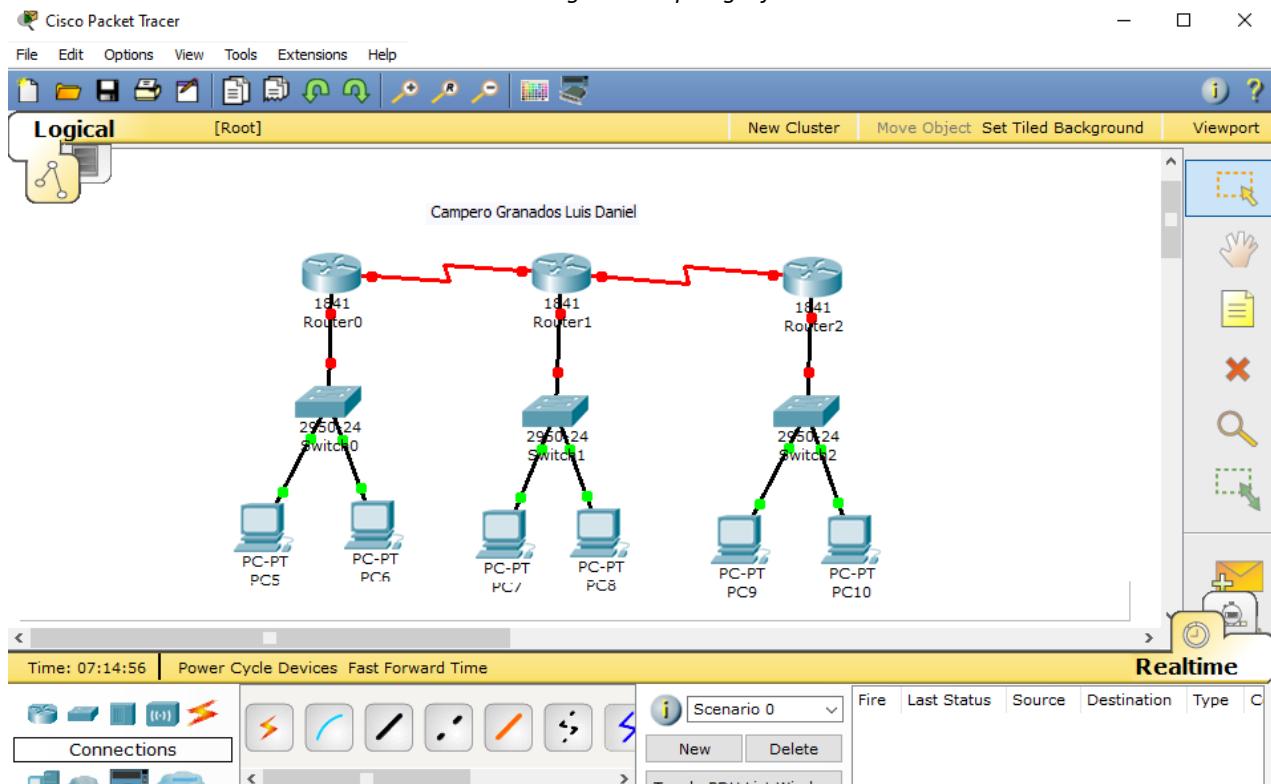


Figura 9. Topología final



13. Ahora es el momento de realizar cálculos para iniciar el direccionamiento lógico. Con tal finalidad realice los cálculos que se muestran a continuación, toma de referencia lo realizado en la práctica de direccionamiento IPv4 y de subneteo

Dirección IP de referencia	100.100.10.10	150.100.10.10	200.100.10.10	192.0.0.1	192.0.1.1
Cantidad de hosts	Sin subneteo	Sin subneteo	Sin subneteo	Sin subneteo	Sin subneteo
Clase	A	B	C	C	C
Dirección red	100.0.0.0	150.100.0.0	200.100.10.0	192.0.0.0	192.0.1.0
1er dirección utilizable	100.0.0.1	150.100.0.1	200.100.10.1	192.0.0.1	192.0.1.1
Última dirección utilizable	100.255.255.254	150.100.255.254	200.100.10.254	192.0.0.254	192.0.1.254
Dirección de difusión	100.255.255.255	150.100.255.255	200.100.10.255	192.0.0.255	192.0.1.255
Máscara de red	255.0.0.0	255.255.0.0	255.255.255.0	255.255.255.0	255.255.255.0

14. Una vez concluidos los cálculos, haremos uso de la información obtenida. Para eso vacíe la información obtenida en la siguiente tabla de acuerdo a como se indica:

Equipo	Dirección IP	Máscara de red	Dirección de Gateway
PC0	2a dirección utilizable para la dirección 100.100.10.10: 100.0.0.2	Máscara para la dirección 100.100.10.10 255.0.0.0	1er dirección utilizable para la dirección 100.100.10.10 100.0.0.1
PC1	Última dirección utilizable para dirección 100.100.10.10 100.255.255.254	Máscara para la dirección 100.100.10.10 255.0.0.0	1er dirección utilizable para la dirección 100.100.10.10 100.0.0.1
PC2	2a dirección utilizable para la dirección 150.100.10.10 150.100.0.2	Máscara para la dirección 150.100.10.10 255.255.0.0	1er dirección utilizable para la dirección 150.100.10.10 150.100.0.1
PC3	Última dirección utilizable para dirección 150.100.10.10 150.100.255.254	Máscara para la dirección 150.100.10.10 255.255.0.0	1er dirección utilizable para la dirección 150.100.10.10 150.100.0.1
PC4	2a dirección utilizable para la dirección 200.100.10.10 200.100.10.2	Máscara para la dirección 200.100.10.10 255.255.255.0	1er dirección utilizable para la dirección 200.100.10.10 200.100.10.1

PC5	Última dirección utilizable para dirección 200.100.10.10 200.100.10.254	Máscara para la dirección 200.100.10.10 255.255.255.0	1er dirección utilizable para la dirección 200.100.10.10 200.100.10.1
-----	--	--	--

15. Tan pronto completes la tabla anterior, es momento de pasar esa información al simulador, para eso es necesario hacer clic sobre la computadora que deseas asignar la dirección, se mostrará una ventana donde deberás seleccionar la **lengüeta desktop** y a continuación el icono “**IP Configuration**”. Como se ve en la figura 10. En el mismo escriba la dirección IPv4 (IPv4 Address) que corresponde para la computadora, su máscara de red (Subnet Mask) así como la dirección de gateway (Default Gateway). Al terminar cierre la ventana. Repita esta actividad con cada una de las computadoras

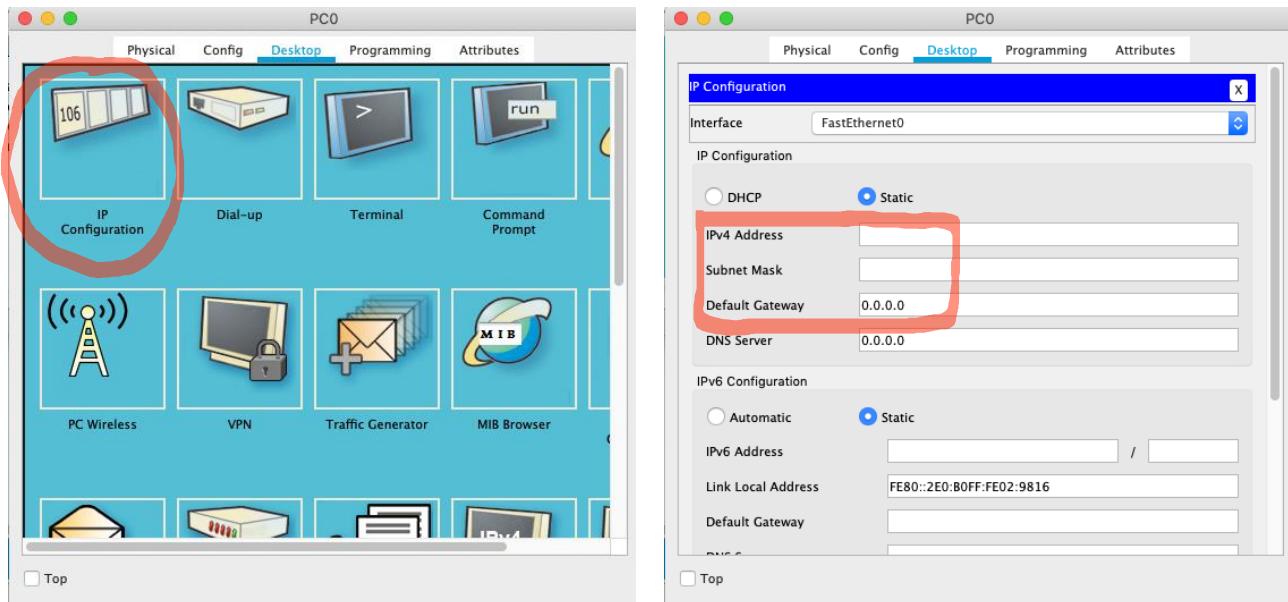
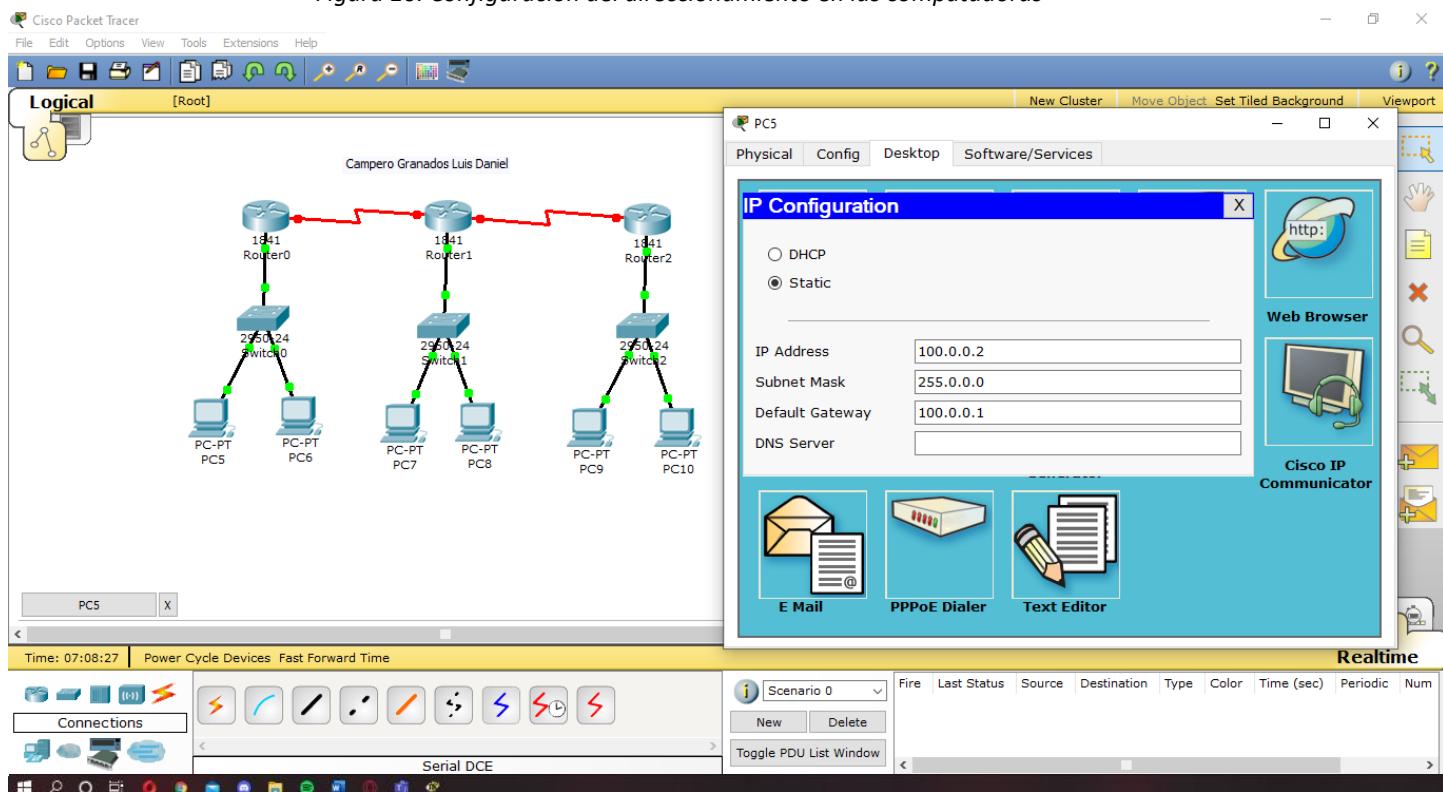
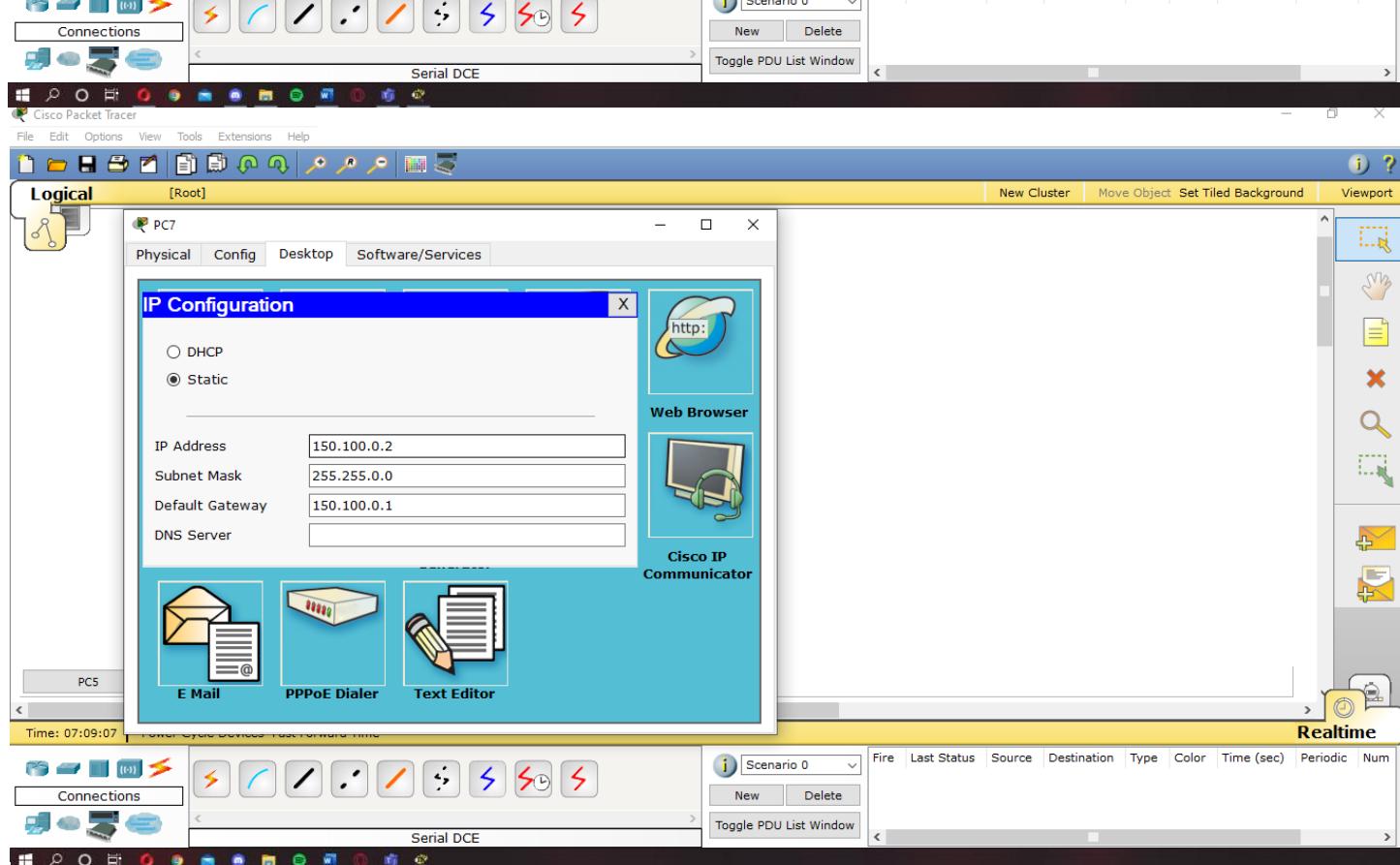
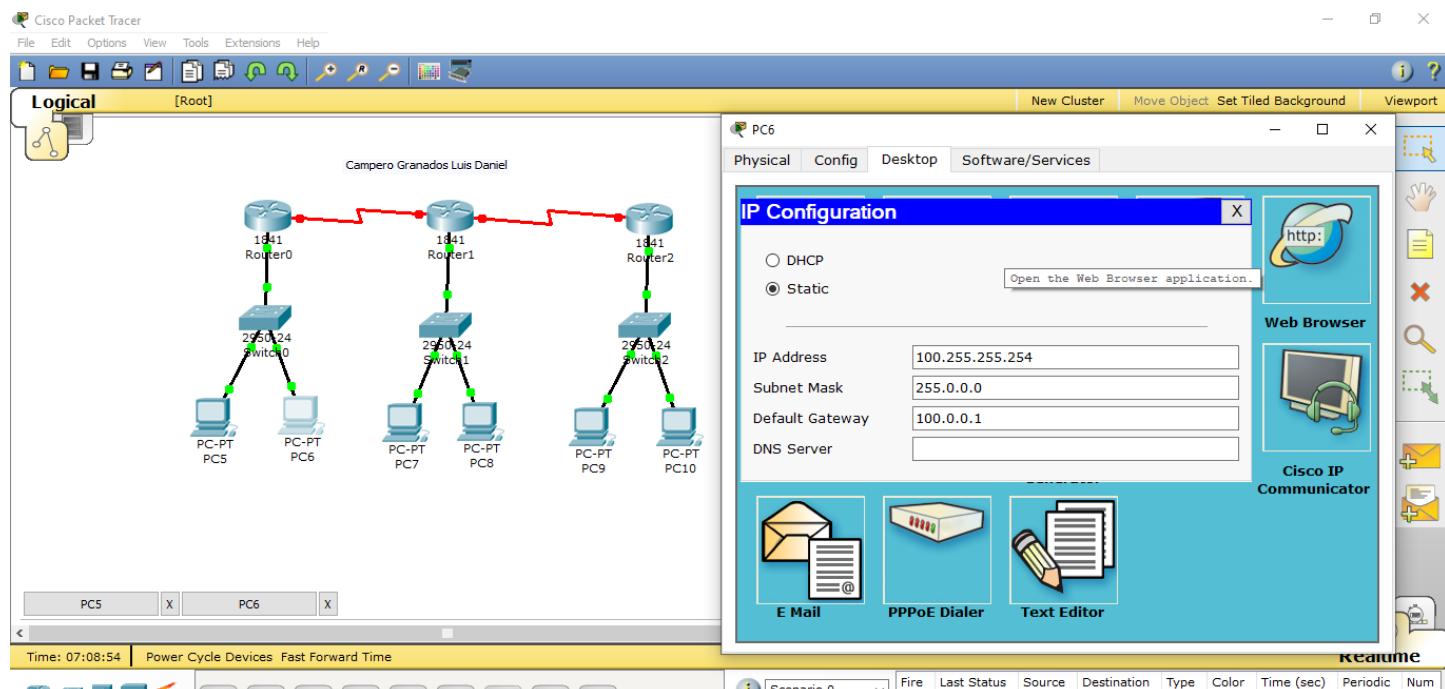
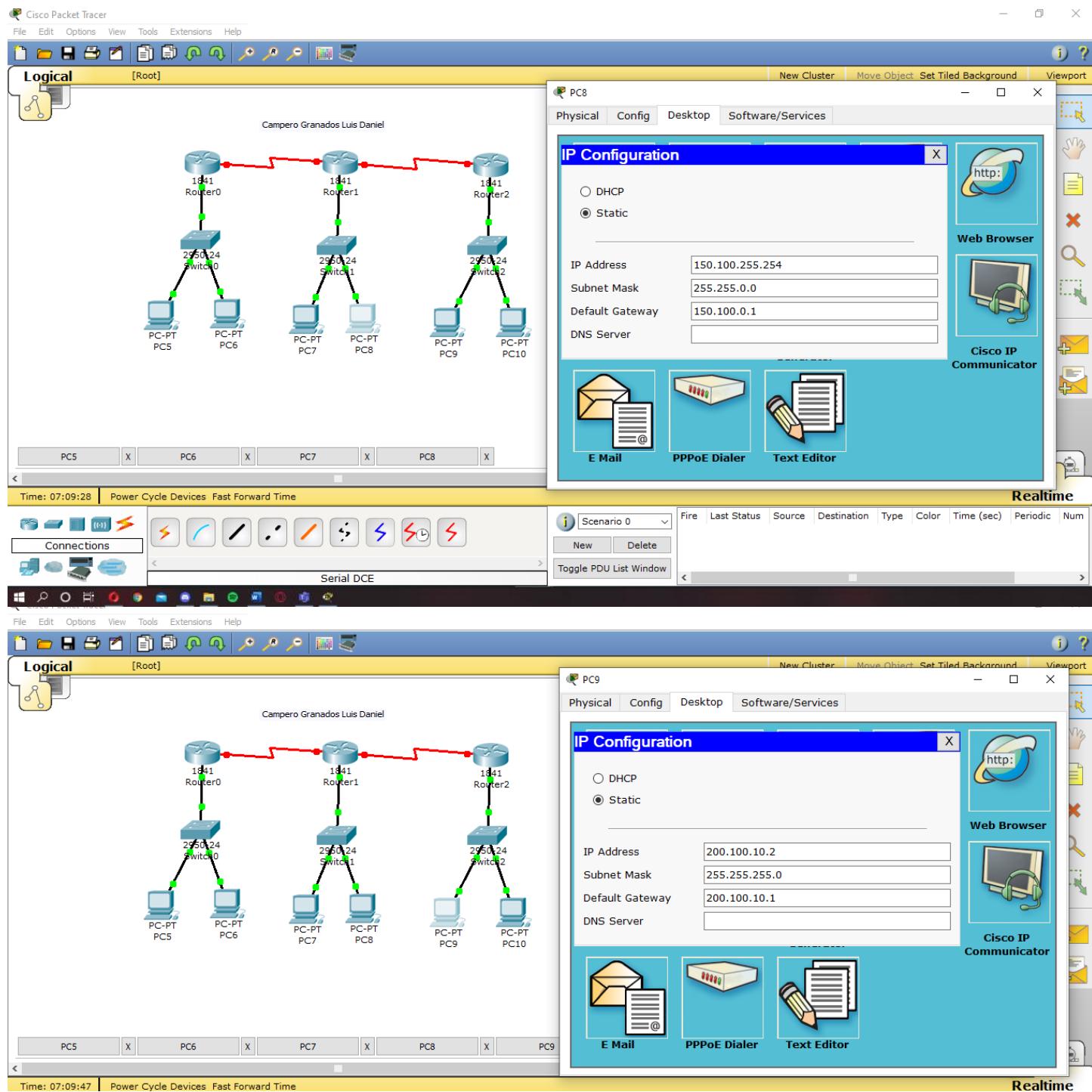
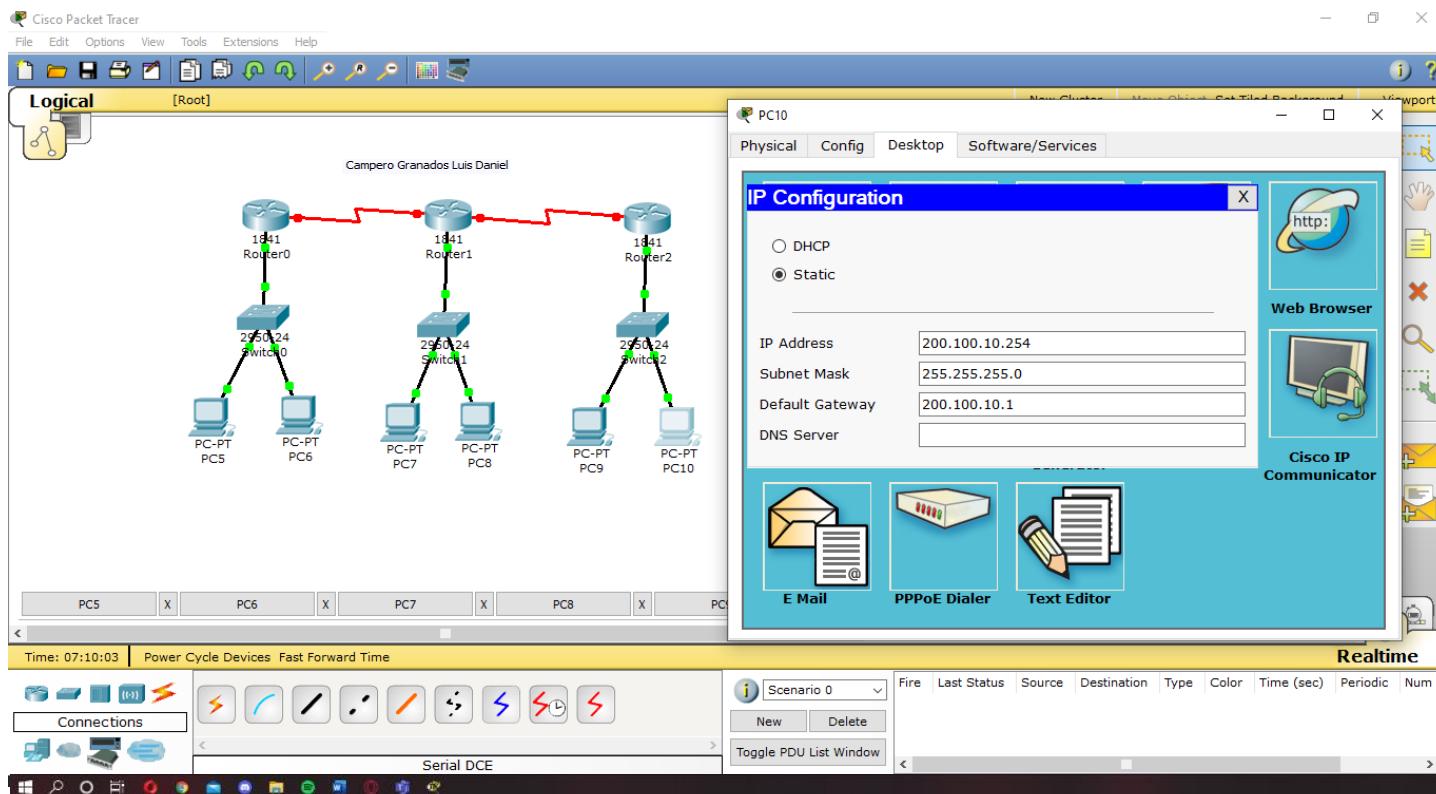


Figura 10. Configuración del direccionamiento en las computadoras

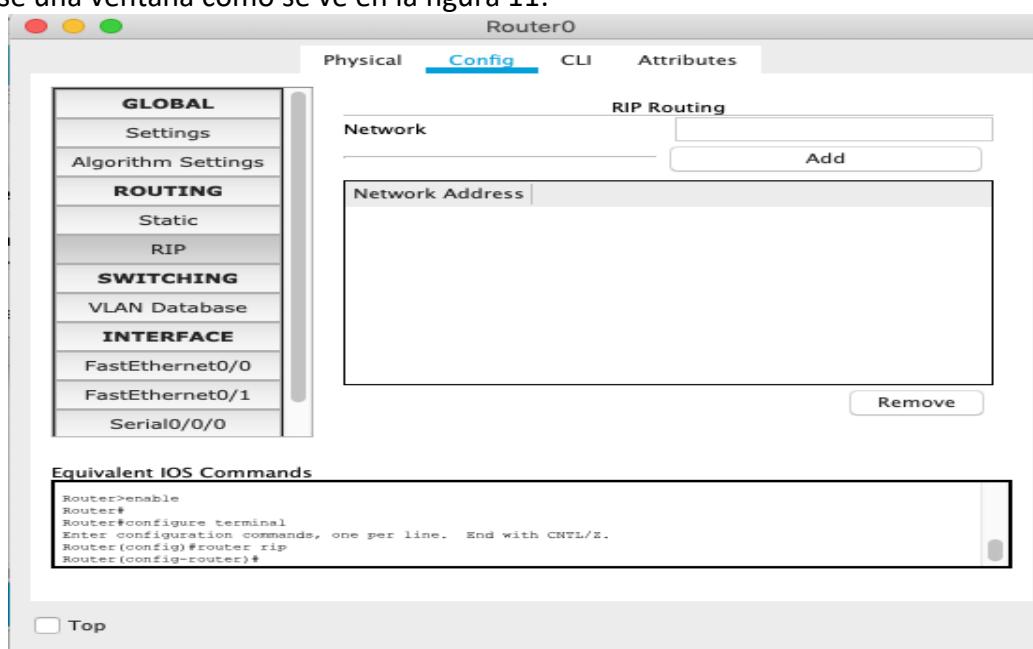


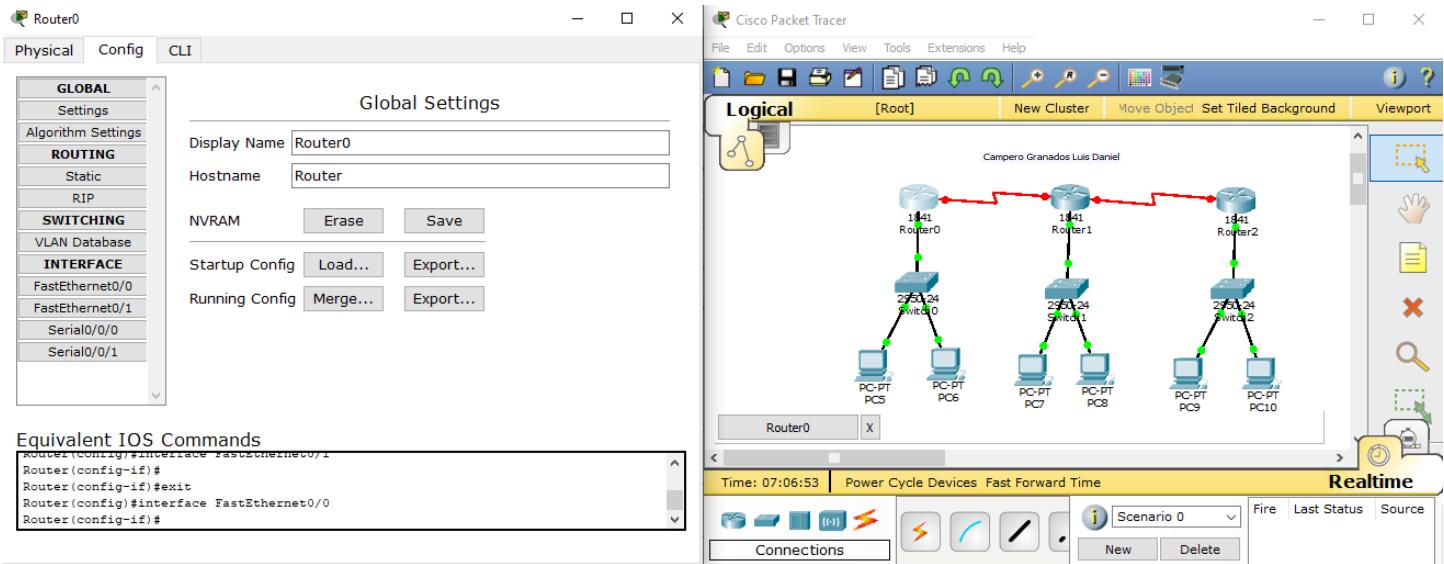






16. Ahora se configurarán los routers, para ello da clic sobre el router0 y seleccione la **lengüeta Config**, mostrándose una ventana como se ve en la figura 11.





17. A la izquierda de la ventana, aparecen varias opciones por configurar, seleccione fastethernet0/0, ¿por qué este puerto?, bueno, recuerda que pasos atrás realizaste el enlace del cable ethernet que proviene del switch hacia este puerto, por eso este puerto se debe configurar como si se tratase de un equipo más que se enlaza a esta red. Aquí es donde vamos a asignar la primera dirección utilizable de la red de clase A que estamos empleando y corresponde a la **dirección de gateway que asignamos a las computadoras**, así como su **máscara de red**. También es necesario activar este puerto, marcando el recuadro **On** del Port Status. Como se ve en la figura 12.

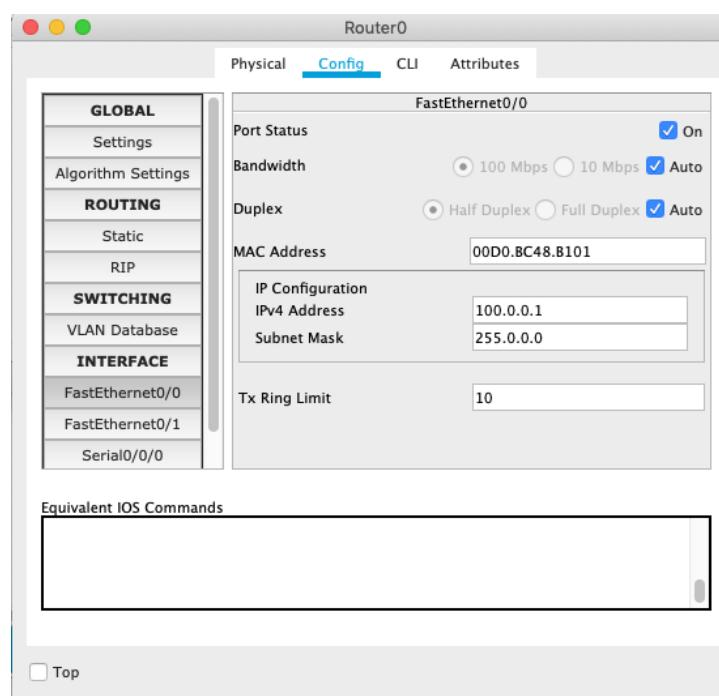
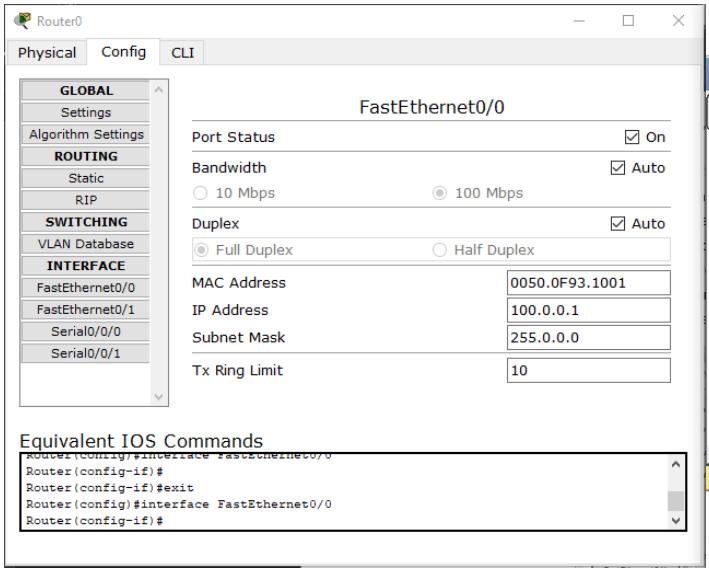


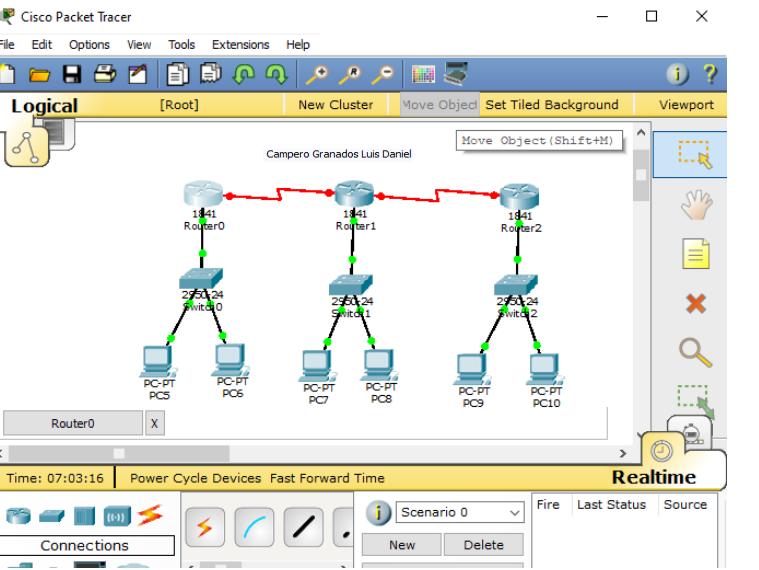
Figura 12. Configuración del fastethernet del router

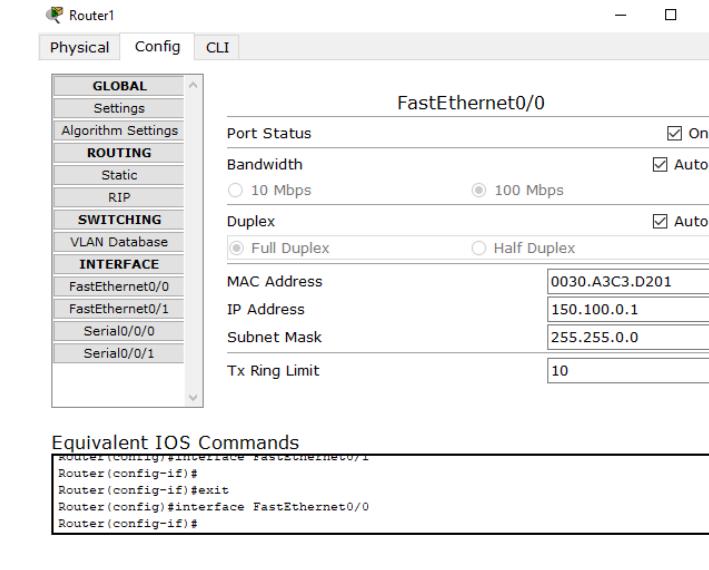


```

Router(config)#interface FastEthernet0/0
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface FastEthernet0/0
Router(config-if)#

```

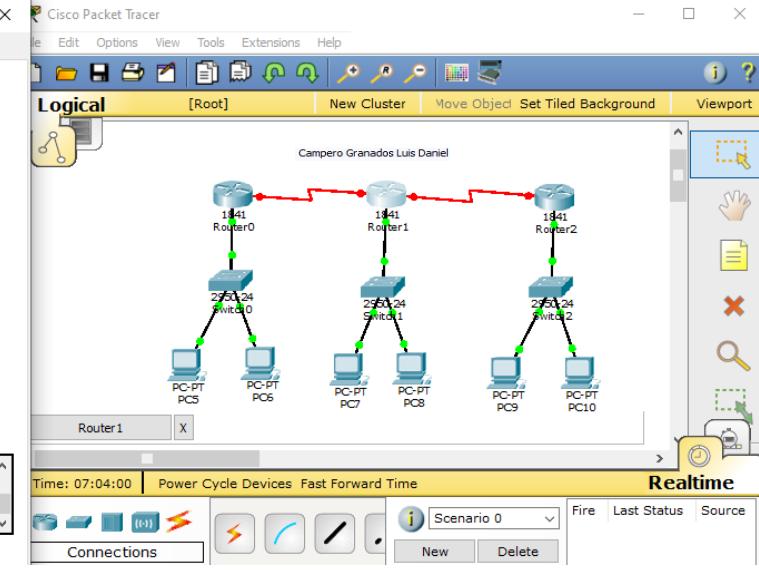


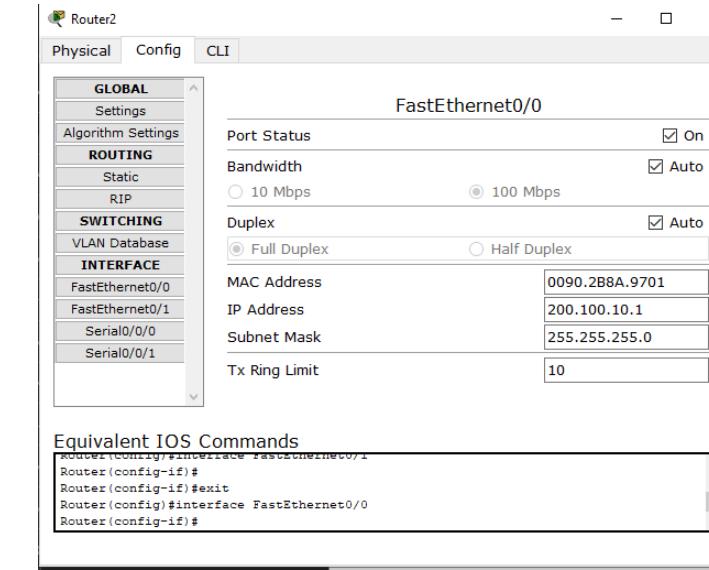


```

Router(config)#interface FastEthernet0/0
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface FastEthernet0/0
Router(config-if)#

```

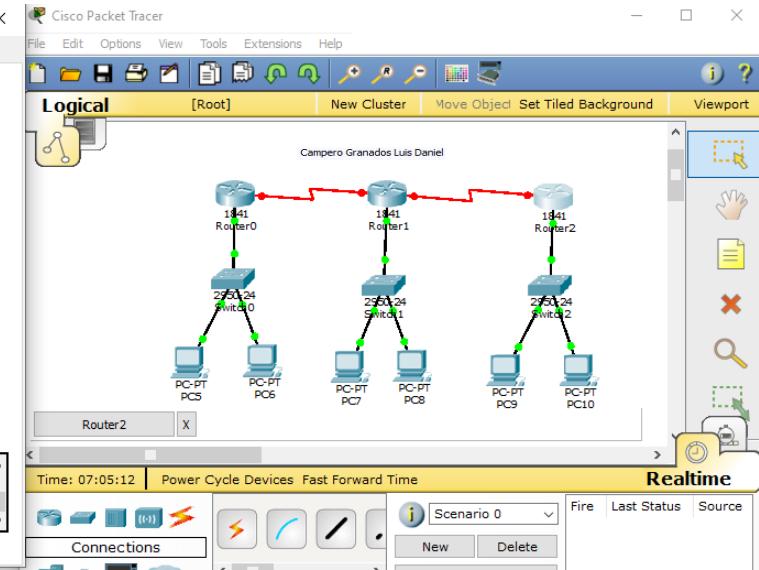




```

Router(config)#interface FastEthernet0/0
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface FastEthernet0/0
Router(config-if)#

```



18. De acuerdo a los cálculos realizados, complete la información de la siguiente tabla para facilitar la configuración de los routers de manera similar a como lo hizo en el punto anterior.

Equipo	Dirección IP fastethernet 0/0	Máscara de red
Router0	Aquí escribe la 1er dirección utilizable para la dirección 100.100.10.10 100.0.0.1	Aquí escribe la Máscara para la dirección 100.100.10.10 255.0.0.0
Router1	Aquí escribe la 1er dirección utilizable para la dirección 150.100.10.10 150.100.0.1	Aquí escribe la Máscara para la dirección 150.100.10.10 255.255.0.0
Router2	Aquí escribe la 1er dirección utilizable para la dirección 200.100.10.10 200.100.10.1	Aquí escribe la Máscara para la dirección 200.100.10.10 255.255.255.0

Tan pronto configure la información anterior en los routers, observará que los puntos coloridos en las conexiones entre los routers hacia los switches, cambian de tener un color rojo a uno verde, esto demuestra que han sido configuradas adecuadamente las conexiones. Esto lo puede ver en la figura 13.

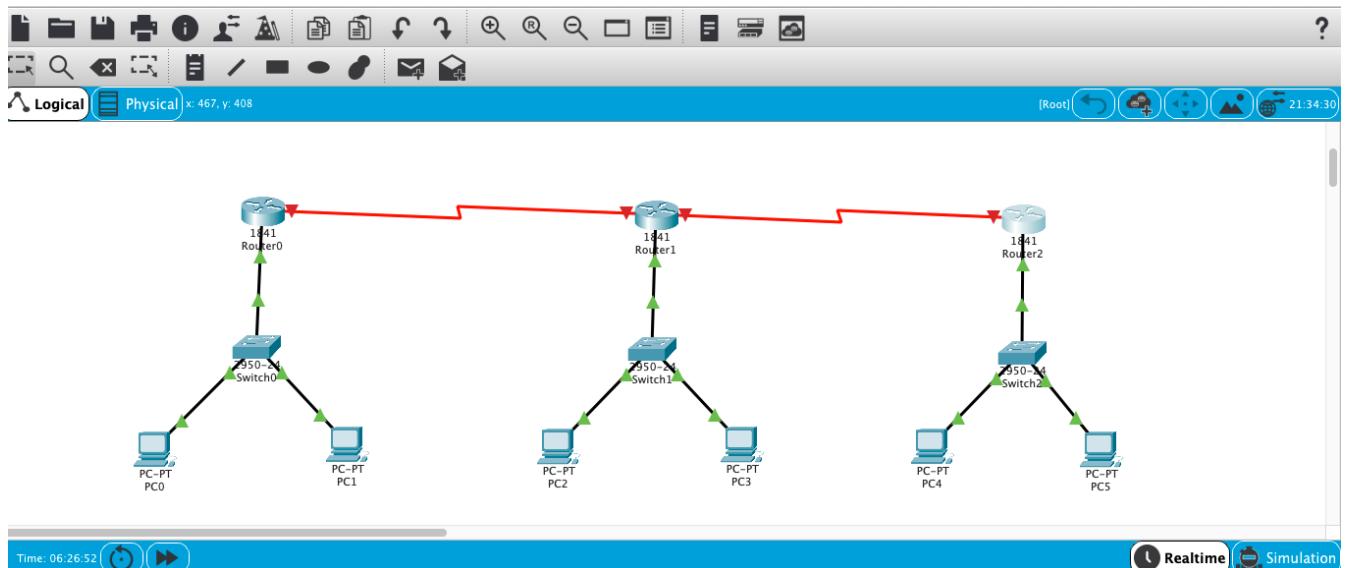
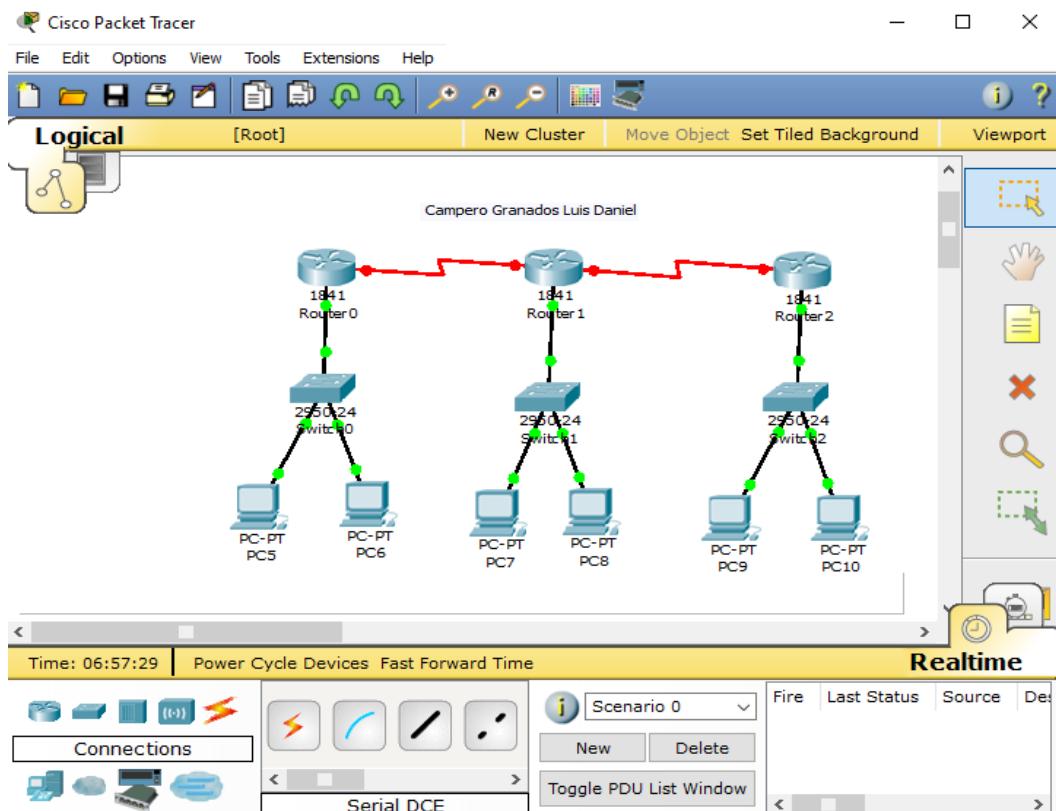


Figura 13. Configuración del router hacia el switch



19. Ahora solo falta enlazar los routers entre ellos, para eso será necesario configurar su enlace entre los puertos seriales, donde también deberemos asignar direcciones IP que correspondan a la misma red, para tal fin aquí se utilizarán los cálculos aplicados para el subneteo a 2 hosts que realizó antes. Realicemos primero el enlace entre los routers 0 y 1. Recuerde que para estos 2 routers el enlace por cable fue a través de los seriales 0/0/0, mientras que para los routers 1 y 2 el enlace fue a través de los seriales 0/0/1. Complete la información de las siguientes tablas para que sepa que direcciones IP y máscaras asignará:

Enlace entre Router 0 y 1:

Equipo	Dirección IP serial 0/0/0	Máscara de red
Router0	Aquí escribe 1er dirección utilizable para la dirección 192.0.0.1 192.0.0.1	Aquí escribe la Máscara para la dirección 192.0.0.1 255.255.255.0
Router1	Aquí escribe 2a dirección utilizable para dirección 192.0.0.1 192.0.0.2	Aquí escribe la Máscara para la dirección 192.0.0.1 255.255.255.0

Enlace entre Router 1 y 2

Equipo	Dirección IP serial 0/0/1	Máscara de red
Router1	Aquí escribe la 1er dirección utilizable para la dirección 192.0.1.1 192.0.1.1	Aquí escribe la Máscara para la dirección 192.0.1.1 255.255.255.0
Router2	Aquí escribe la 2a dirección utilizable para dirección 192.0.1.1 192.0.1.2	Aquí escribe la Máscara para la dirección 192.0.1.1 255.255.255.0

20. Ahora configura los puertos seriales de los routers, para ello da clic sobre el router0 y selecciona la **lengüeta Config**, una vez dentro selecciona el puerto serial 0/0/0 e inserta la información que tienes en las tablas anteriores para su configuración, además de activar la casilla **port status ON**, como se ve en la figura 14. Repite esta acción con cada puerto serial requerido así como con cada router.

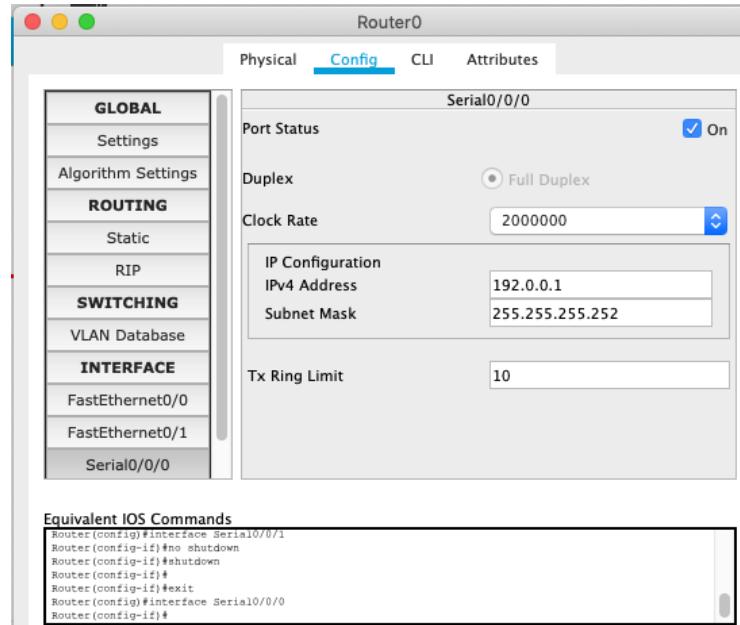
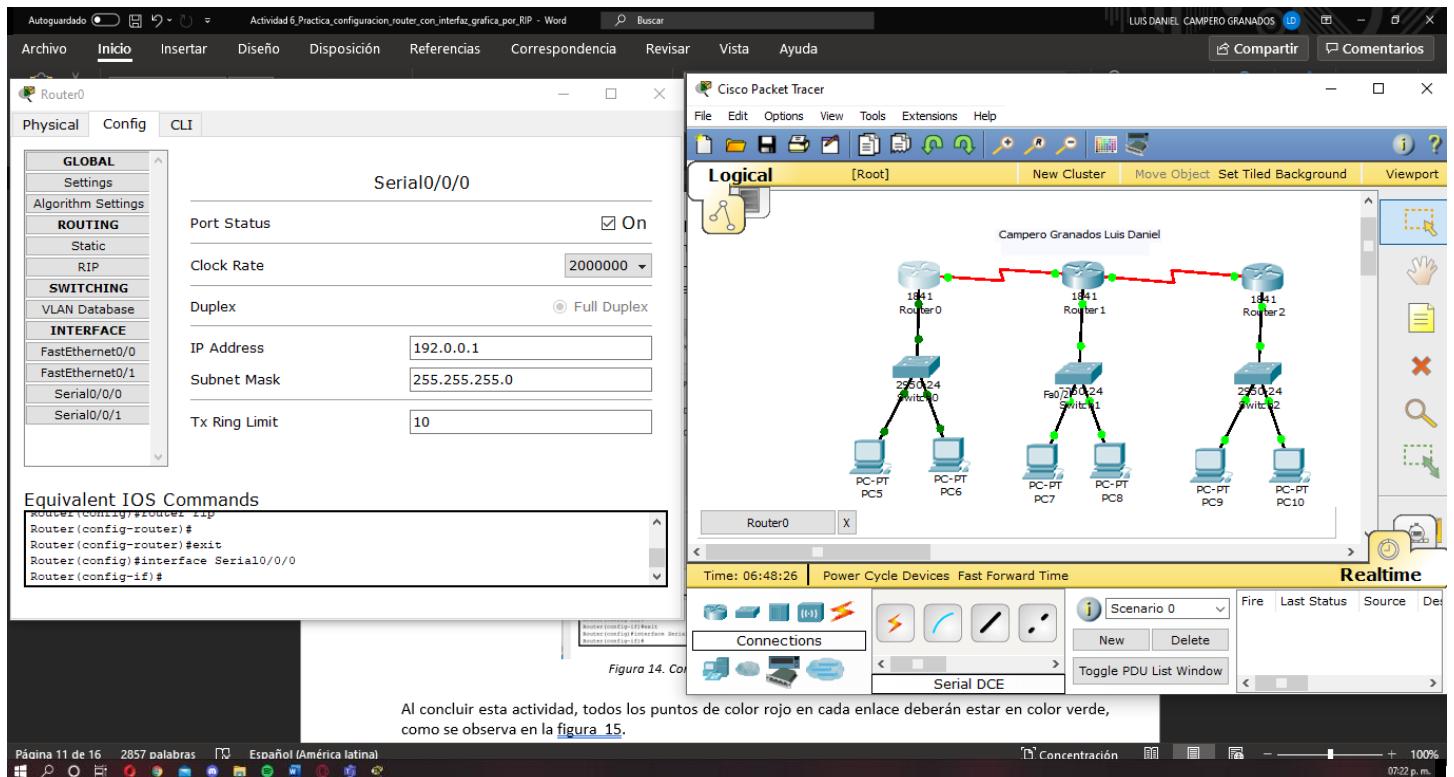


Figura 14. Configuración del puerto serial del router



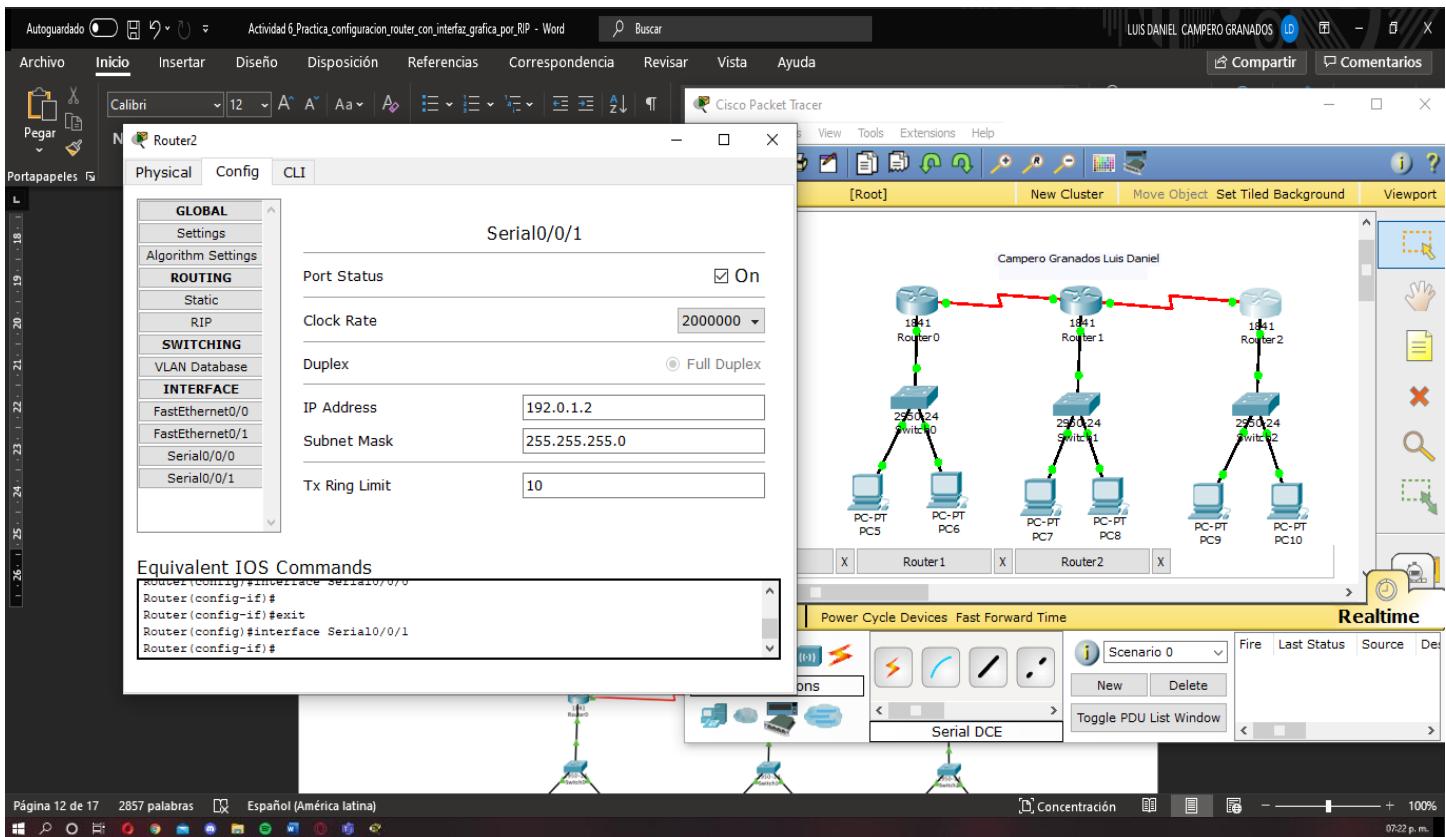
Al concluir esta actividad, todos los puntos de color rojo en cada enlace deberán estar en color verde, como se observa en la figura 15.

The figure shows two windows side-by-side. The left window is a configuration interface for a 'Router' device, specifically for the 'Serial0/0/0' interface. It displays settings like Port Status (On), Clock Rate (2000000), Duplex (Full Duplex), IP Address (192.0.0.2), Subnet Mask (255.255.255.0), and Tx Ring Limit (10). Below this, a section titled 'Equivalent IOS Commands' lists the following configuration commands:

```
Router1(config)#router rip
Router1(config-router)#
Router1(config-router)#exit
Router1(config)#interface Serial0/0/0
Router1(config-if)#

```

The right window is Cisco Packet Tracer, showing a network diagram. Three routers (Router0, Router1, Router2) are connected in a chain. Each router is connected to three switches (SW1, SW2, SW3) which are further connected to ten PCs (PC-PT PC5 through PC-PT PC10). The routers have IP addresses 192.0.1.1, 192.0.1.2, and 192.0.1.3 respectively. The switches have IP addresses 192.0.1.10, 192.0.1.11, and 192.0.1.12. The PCs have IP addresses ranging from 192.0.1.15 to 192.0.1.24.



Al concluir esta actividad, todos los puntos de color rojo en cada enlace deberán estar en color verde, como se observa en la figura 15.

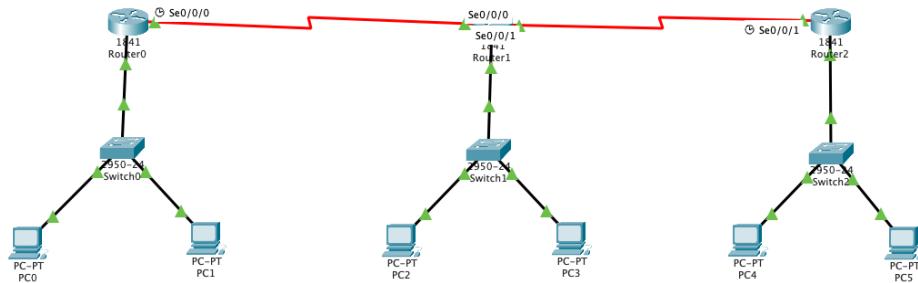
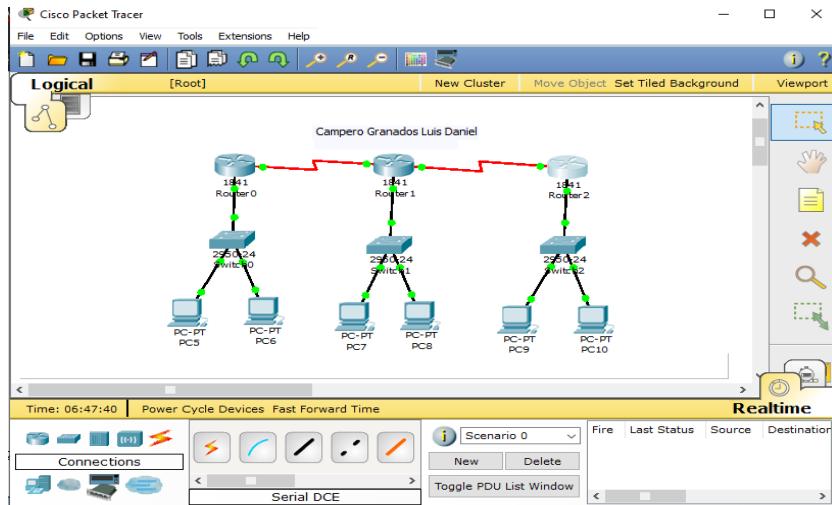


Figura 15. Configuración lógica terminada, puntos de color verde en cada enlace



21. Para concluir solo falta indicar el protocolo de enlace que utilizará, en este caso utilizaremos el protocolo RIP versión 1. Con tal finalidad deberá completar la información de la siguiente tabla:

Router	Fastethernet 0/0	Serial 0/0/0	Serial 0/0/1
Router0	Escribe aquí la dirección de red para la dirección 100.100.10.10 100.0.0.0	Escribe aquí la dirección de red para la dirección 192.0.0.1 192.0.0.0	NO SE UTILIZÓ
Router1	Escribe aquí la dirección de red para la dirección 150.100.10.10 150.100.0.0	Escribe aquí la dirección de red para la dirección 192.0.0.1 192.0.0.0	Escribe aquí la dirección de red para la dirección 192.0.1.1 192.0.1.0
Router2	Escribe aquí la dirección de red para la dirección 200.100.10.10 200.100.10.0	NO SE UTILIZÓ	Escribe aquí la dirección de red para la dirección 192.0.1.1 192.0.1.0

22. Ahora deberá configurar el protocolo RIP, para ello da clic sobre el router0 y seleccione la **lengüeta Config**, una vez dentro selecciona **RIP** e inserta una a una las direcciones de red que se enlazan con el Router0, estas las puedes apreciar revisando la fila que corresponde al router en la tabla anterior. Para agregar las direcciones es necesario anotarla en el cuadro de texto y presionar el botón ADD. Cuando hayas terminado las direcciones insertadas aparecerán en el recuadro de la ventana que se aprecia en la figura 16. Repite esta acción con cada router, se cuidadoso, corresponden diferentes direcciones de red para cada router, y un error en la asignación de las mismas puede provocar un error de conexión incluso en toda la red.

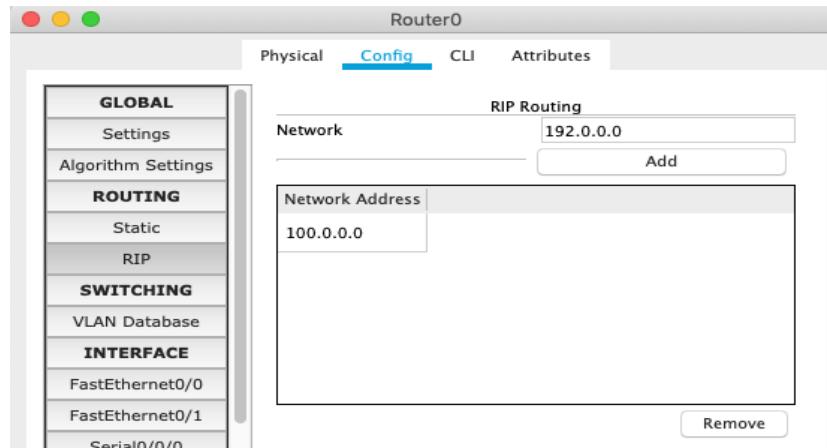
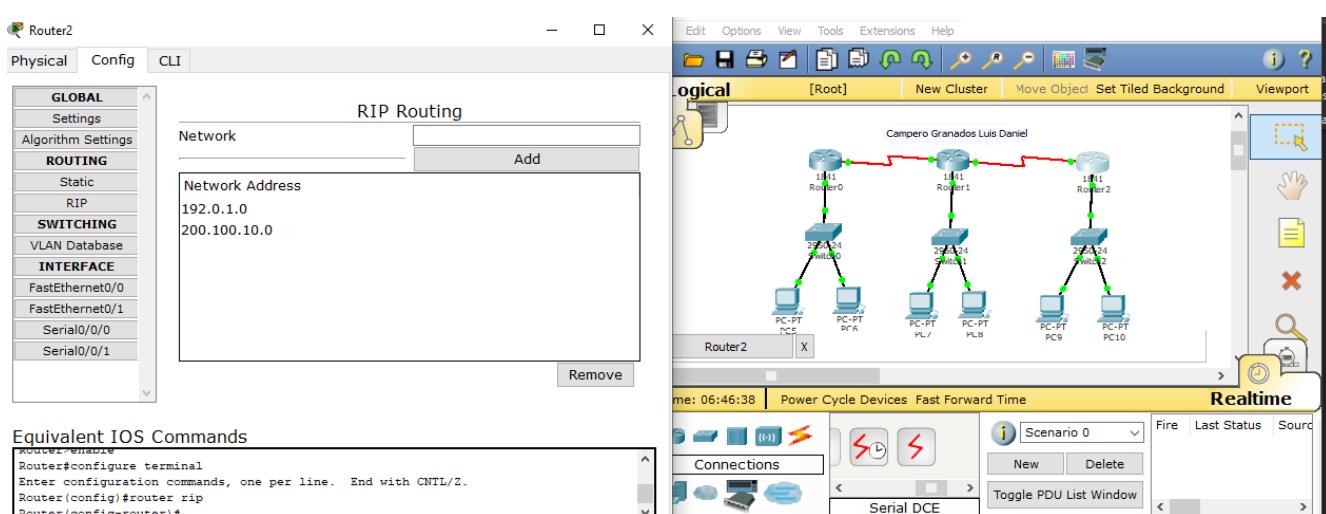
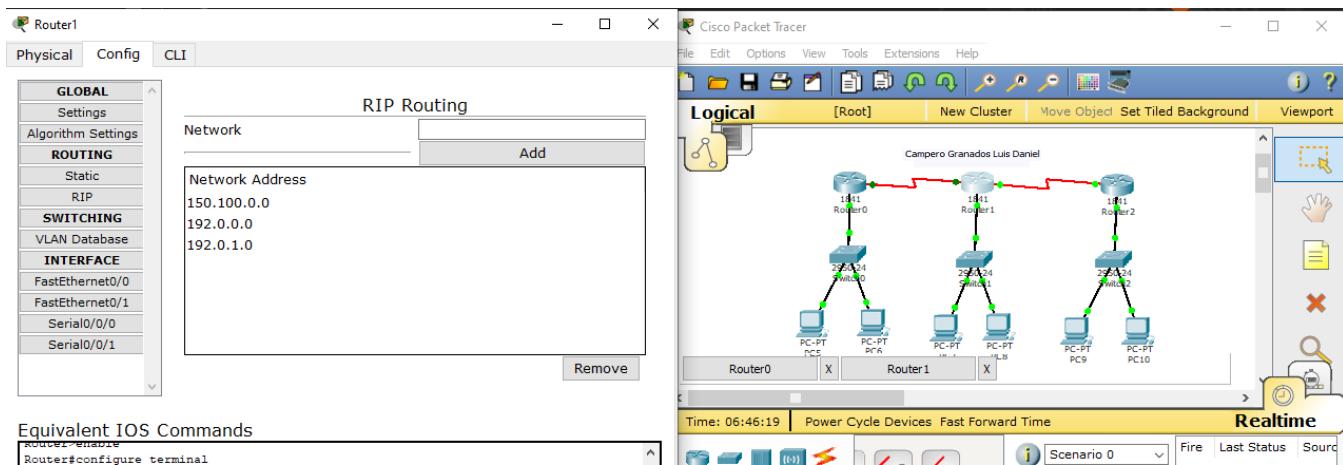
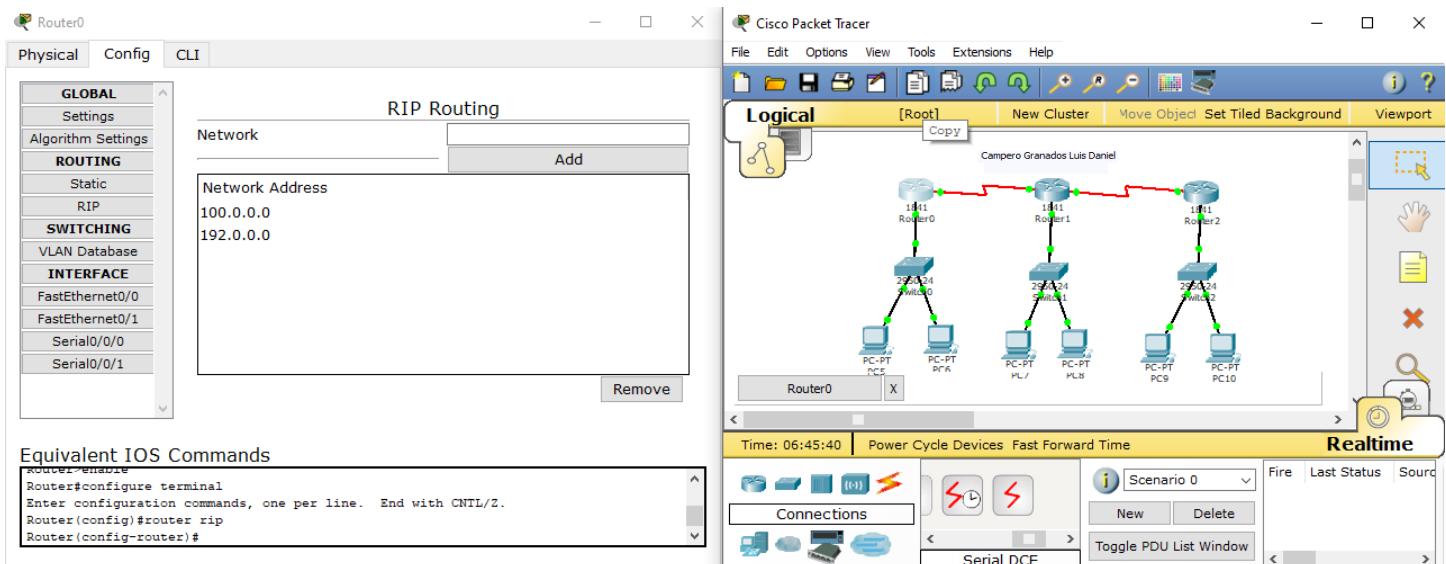


Figura 16. Configuración lógica terminada, puntos de color verde en cada enlace



23. Una vez realizado lo anterior se habrá concluido, ahora solo resta hacer pruebas de conectividad entre los equipos de la red. Envié un ping desde una de las computadoras de cada red hacia una computadora de otra red para comprobar la conexión. Recuerde para hacer ping deberá hacer clic sobre una computadora, seleccionar la lengüeta de desktop y a continuación Command prompt, aparecerá una terminal desde la cual podrá aplicar el comando ping seguido de la dirección IP de otra computadora. Como se ve en la figura

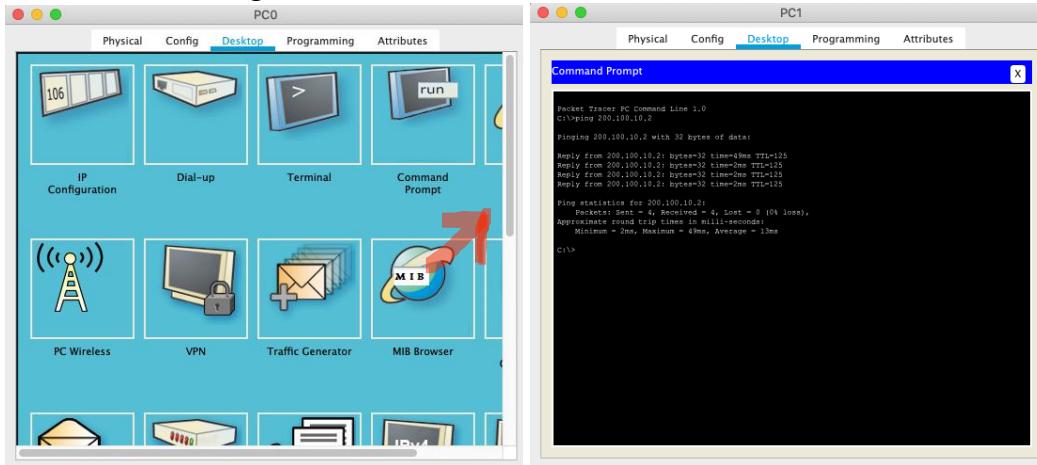
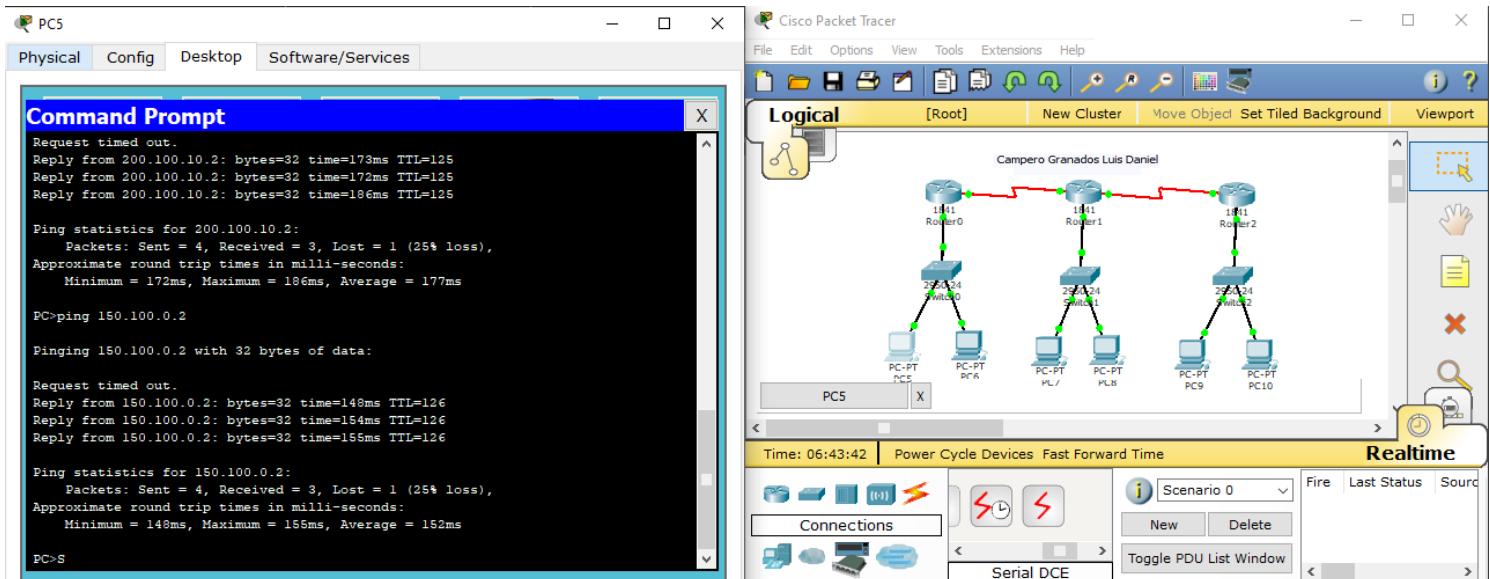
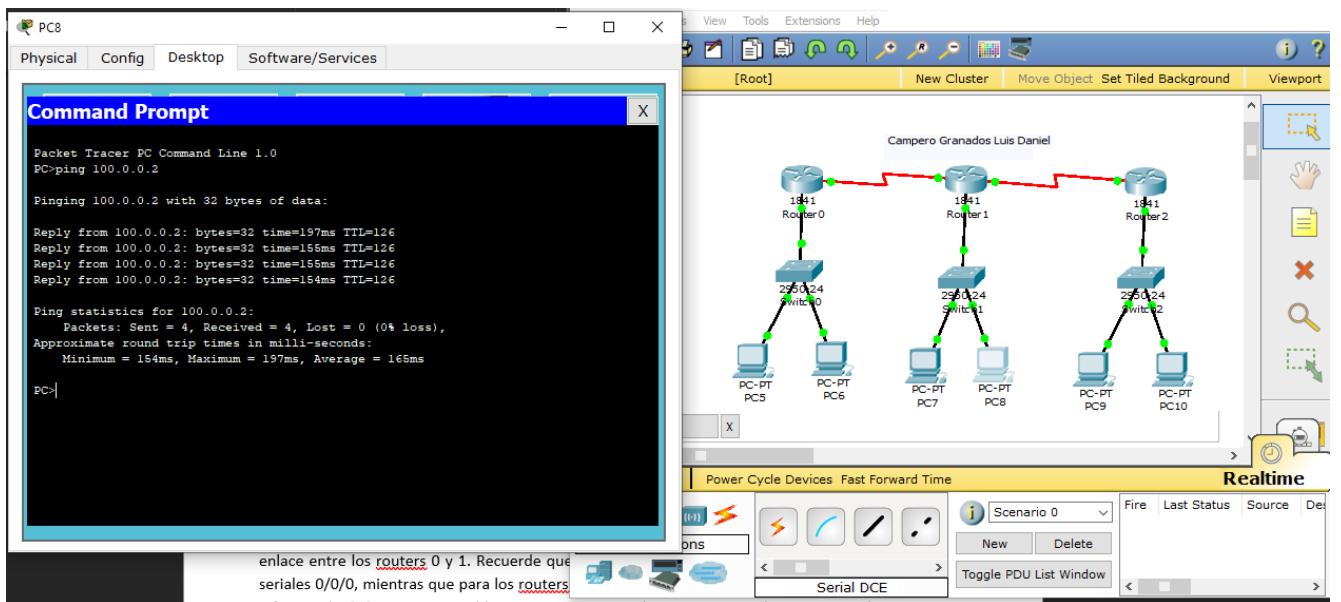


Figura 17. Envío de ping para comprobar conectividad





24. ¡Felicitaciones! Has concluido esta actividad, y ahora conoces como configurar el router a través de las ventanas de configuración.