



Universidad  
de Alcalá

Departamento de  
Automática



## REDES DE COMPUTADORES Laboratorio

### **Introducción a Cisco Packet Tracer**

Grado en Ingeniería Informática  
Curso 2016/17

## 1. INTRODUCCIÓN

Cisco Packet Tracer es un software propiedad de Cisco System, Inc., diseñado para la simulación de redes basadas en los equipos de la citada compañía. Junto con los materiales didácticos diseñados con tal fin, es la principal herramienta de trabajo para pruebas y simulación de prácticas en los cursos de formación de Cisco System (<http://cisco.netacad.net>). Para su utilización se requiere la aceptación de la licencia de usuario y la autorización del propietario a través de las entidades denominadas “academias” que están autorizadas para la impartición de los citados cursos.

## 2. EL ENTORNO DE TRABAJO

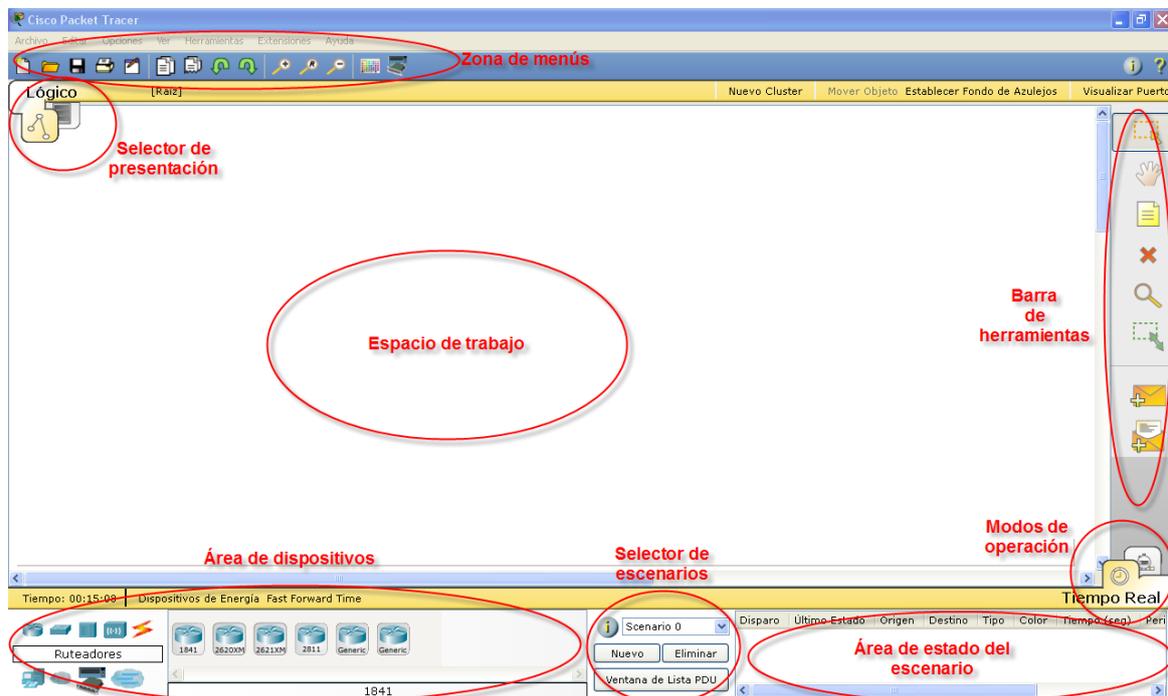


Figura 1. El entorno de trabajo de Packet Tracer

En el espacio de trabajo de Packet Tracer se encuentran diferentes zonas:

- **Zona de menús.** Es el área donde se encuentran las opciones típicas de todos los programas para la gestión y la configuración del software.
- **Selector de presentación.** Permite cambiar entre esquema lógico y esquema físico a la hora de presentar los dispositivos. Lo habitual es trabajar con el esquema lógico.
- **Espacio de trabajo.** Es la zona donde se situarán los dispositivos que conforman la red
- **Barra de herramientas.** Proporciona herramientas para seleccionar dispositivos, mover el espacio de trabajo, analizar parámetros específicos de los dispositivos (la lupa), generar unidades de datos de protocolo (PDU) simples o complejas (sobre cerrado y sobre abierto, respectivamente).
- **Selector de modos de operación.** Para cambiar entre el modo de *Tiempo real* o el modo *Simulación*, el cual nos permite un análisis más detallado de todas las PDU de los diferentes protocolos que intervienen en una comunicación en la red.

- **Selector de escenarios.** Sirve para realizar distintos análisis sobre una misma red.
- **Área de estado del escenario.** Muestra las UDP que han intervenido en el análisis realizado, ya sea en tiempo real o en modo simulación, para cada uno de los escenarios o situaciones en los que ha operado la red.
- **Área de dispositivos.** Es la zona que permite seleccionar los dispositivos que van a ser incluidos en el espacio de trabajo, así como la conexión entre estos. La zona izquierda recoge los dispositivos por grupos y la zona derecha del área ofrece los dispositivos incluidos, de acuerdo con la numeración utilizada por Cisco System.

### 3. CREACIÓN DE UNA TOPOLOGÍA DE RED

El modo de operación con Packet Tracer es muy sencillo ya que se trata de un programa muy intuitivo. La primera operación consistirá en seleccionar los dispositivos que forman la red, para ello se seleccionará el grupo correspondiente: de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo: *Ruteadores*, *Switches*, *Hubs*, *Dispositivos inalámbricos*, *Conexiones*, *Dispositivos finales*, *Emulación de WAN*, *Dispositivos personalizados* y *Conexión multiusuario*.



Figura 2. Switches disponibles en Packet Tracer

Cada uno de los dispositivos seleccionable se corresponde con un dispositivo fabricado por Cisco System, salvo los dispositivos llamados *Genéricos*. La selección de los dispositivos puede hacerse uno a uno (señalándolo en el grupo y haciendo clic en el escenario para colocarlo) o si se trata de varios dispositivos similares, señalándolo en el grupo a la vez que se pulsa la tecla Ctrl.

El conexionado de los distintos equipos se puede realizar eligiendo personalmente el tipo de conexión o mediante la herramienta de conexionado automático. En cualquier caso, hay que señalar sobre los dispositivos a conectar y, si el caso lo requiere, se nos ofrecerá la posibilidad de elegir el tipo de interface.



Figura 3. Conexiones posibles en Packet Tracer

## 4. CONFIGURACIÓN DE LOS DISPOSITIVOS

Cuando los dispositivos se encuentran sobre el escenario, al situar el cursor sobre ellos aparecerá un recuadro con la información acerca de su configuración a nivel de red.

En cada una de las conexiones aparecerá un indicador de conectividad a nivel físico que podrá estar rojo (no hay conectividad), naranja (la interface está en proceso de inicio) o verde (la interfaz está operativa). La configuración de los parámetros de red será un proceso que deberá realizar el usuario.

Al marcar un dispositivo se abrirá la ventana del dispositivo en la que aparecen tres pestañas seleccionables:

- **Físico.** Muestra una representación del equipo físico y los módulos de ampliación y/o configuración disponible para el citado equipo (según referencia de Cisco System), de manera que es posible quitar o poner módulos a voluntad del operador para que el equipo disponga de las interfaces o módulos previstos en el diseño. Para hacer esta operación será necesario primero apagar el dispositivo, ya que, por defecto, todos los dispositivos se encienden cuando son colocados en el escenario.

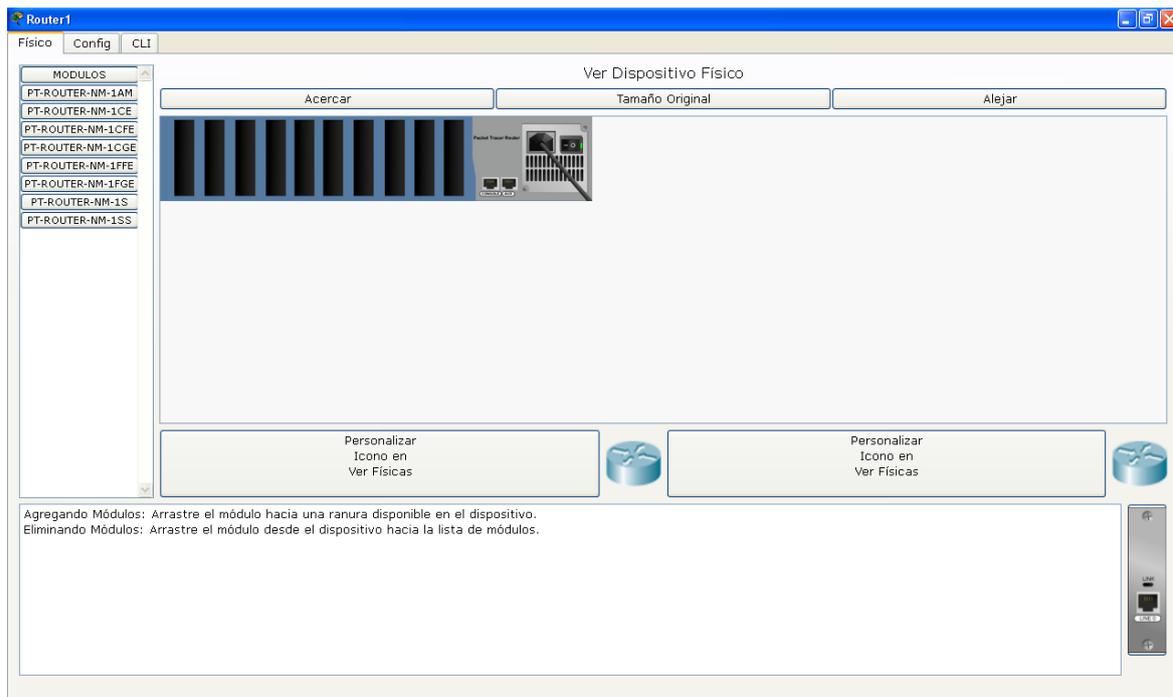


Figura 4. Opciones para la configuración física de un router genérico

- **Config.** Ofrece las opciones de configuración del dispositivo a nivel general (Global), de enrutamiento en el caso de routers y de las interfaces instaladas de manera individual (Interfaz).

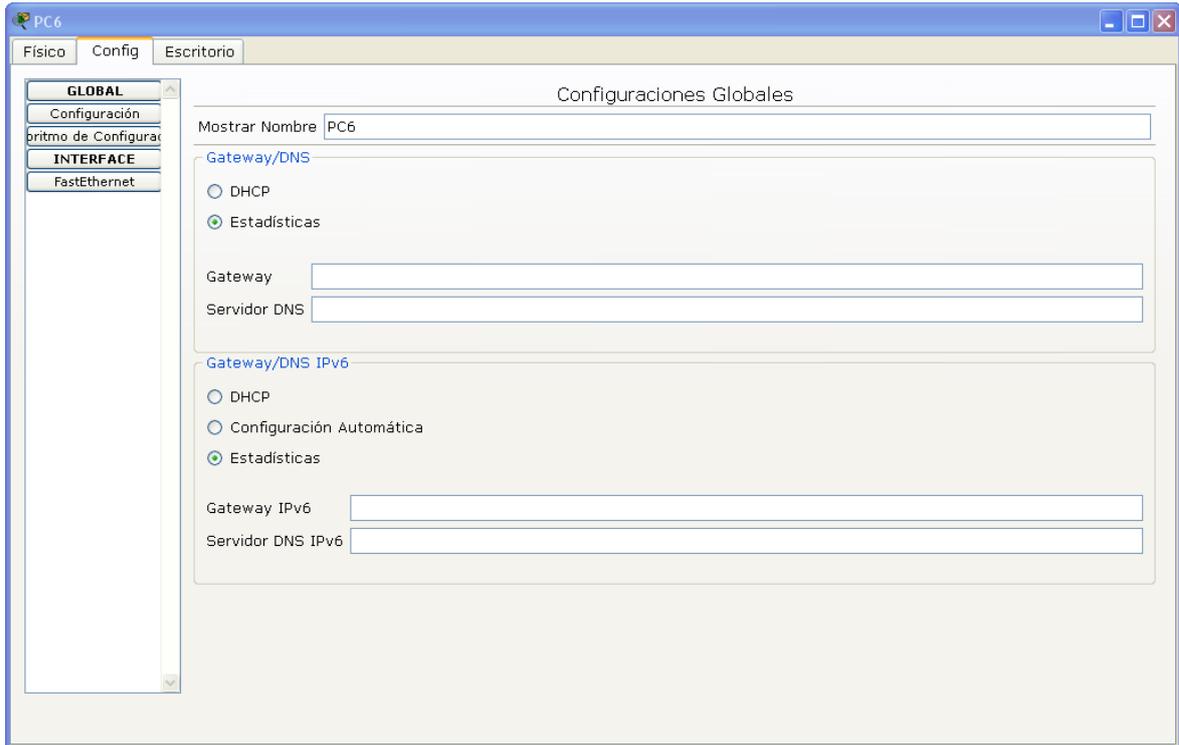


Figura 5. Opciones de configuración global en un PC genérico

- **CLI.** Sólo disponible en routers y switches. Sirve para programar el dispositivo en modo comandos (CLI, *Command Line Interface*, Interfaz de línea de comandos) tal como se haría a través de la consola en un dispositivo real.

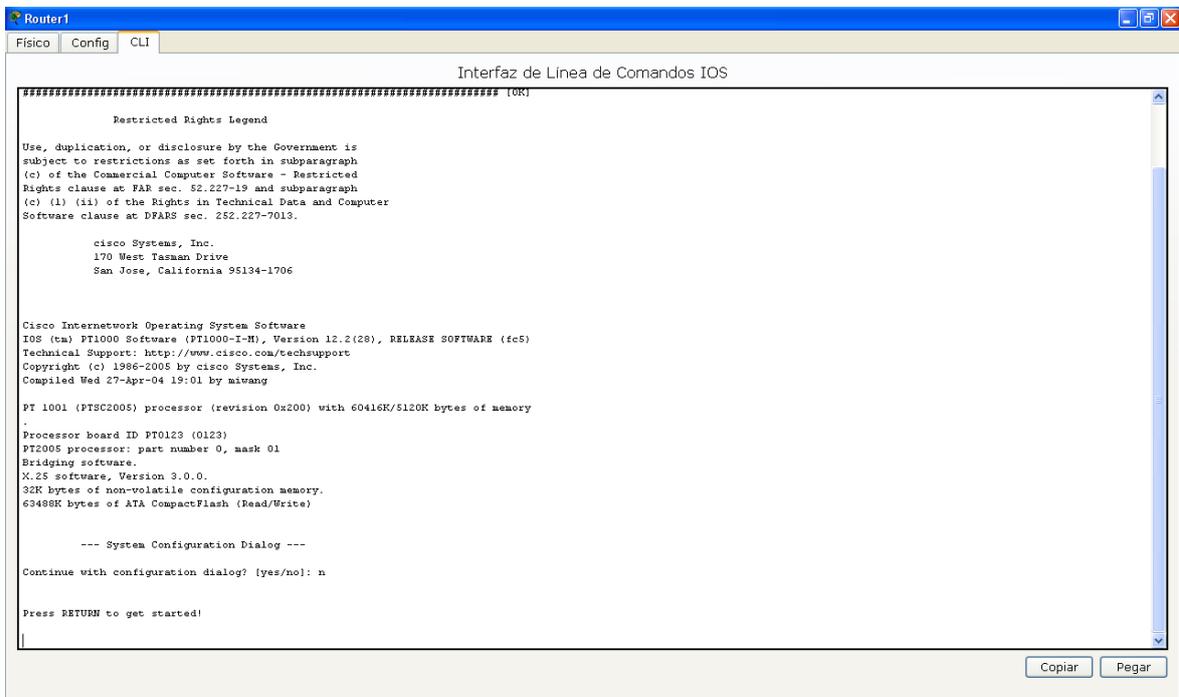


Figura 6. Aspecto de la ventana CLI en un router

- **Escritorio.** Sólo disponible en los hosts. Ofrece distintas aplicaciones (simuladas) para operar sobre el dispositivo, según la configuración de las interfaces que tenga instaladas: *IP Configuración, Dial-up, Terminal, Símbolo del sistema, Navegador Web, Configuración inalámbrica, VPN, Generador de tráfico, Navegador MIB, Comunicaciones Cisco, Correo, Marcador PPPoE, Editor de texto.*

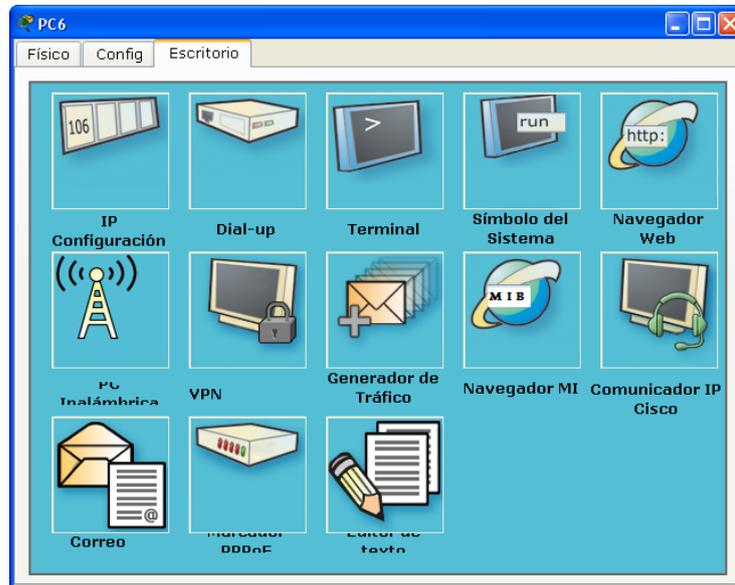


Figura 7. Aplicaciones disponibles en un PC genérico

La comprobación de la correcta configuración de los dispositivos, una vez que todos los indicadores de conexión física están en color verde, se puede realizar de forma rápida situando el cursor en cada uno de los dispositivos y analizando el resumen de la configuración que se muestra en una ventana emergente.

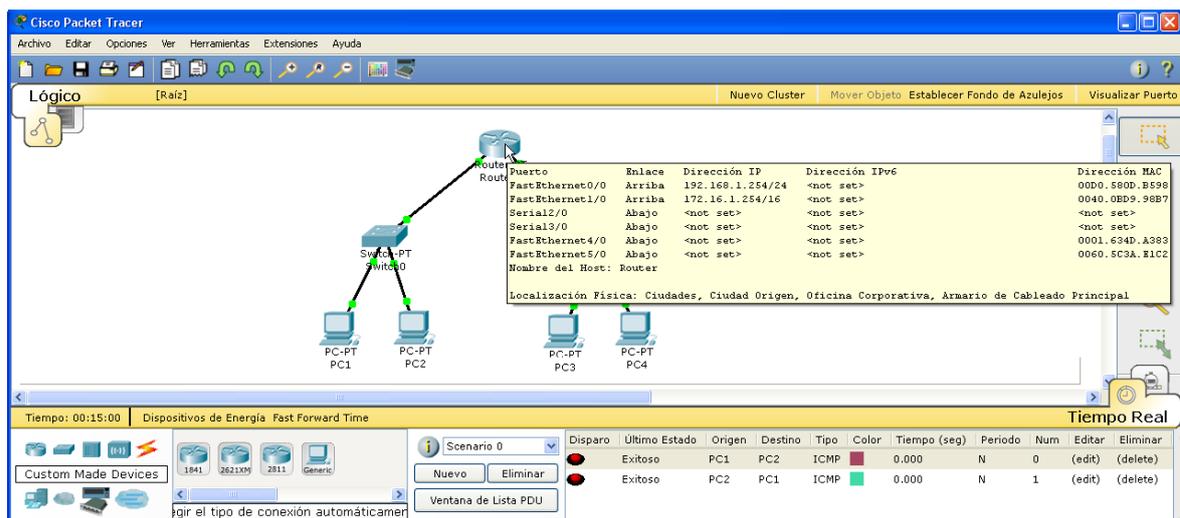


Figura 8. Comprobación rápida de los parámetros de configuración IP de un router

Con la herramienta *Lupa* se puede acceder, al activarla sobre routers, switches o hosts, a parámetros de información sobre su configuración y modo de operación tales como la Tabla de Enrutamiento, la Tabla ARP, etc.

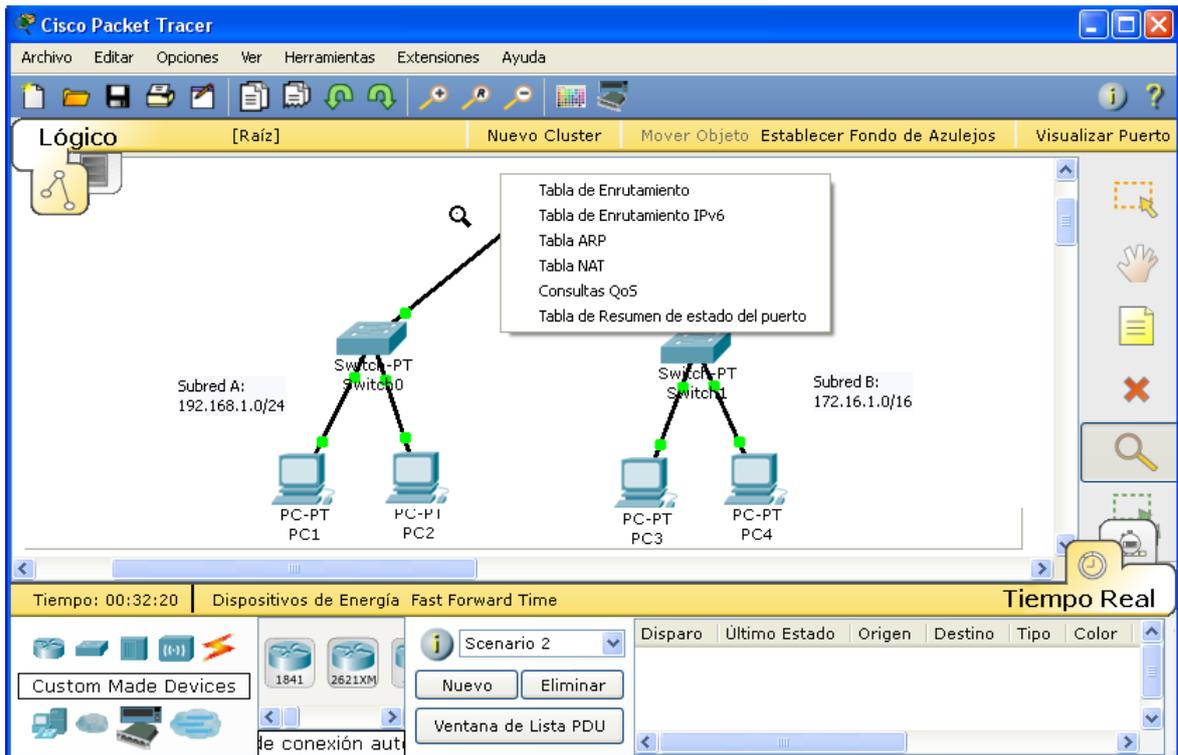


Figura 9. Información que sobre un router proporciona la herramienta Lupa

## 5. COMPROBACIONES BÁSICAS DE FUNCIONAMIENTO

Las primeras comprobaciones tienen que ver con la conectividad IP de los dispositivos integrados en una red. En modo *Tiempo real* el proceso puede llevarse a cabo mediante el envío de PDUs simple entre los equipos de una red y entre estos y el Gateway de la propia red, lo que sería equivalente a la utilización del comando ping. La utilización de distintos escenarios permite ir agrupando las pruebas de análisis.

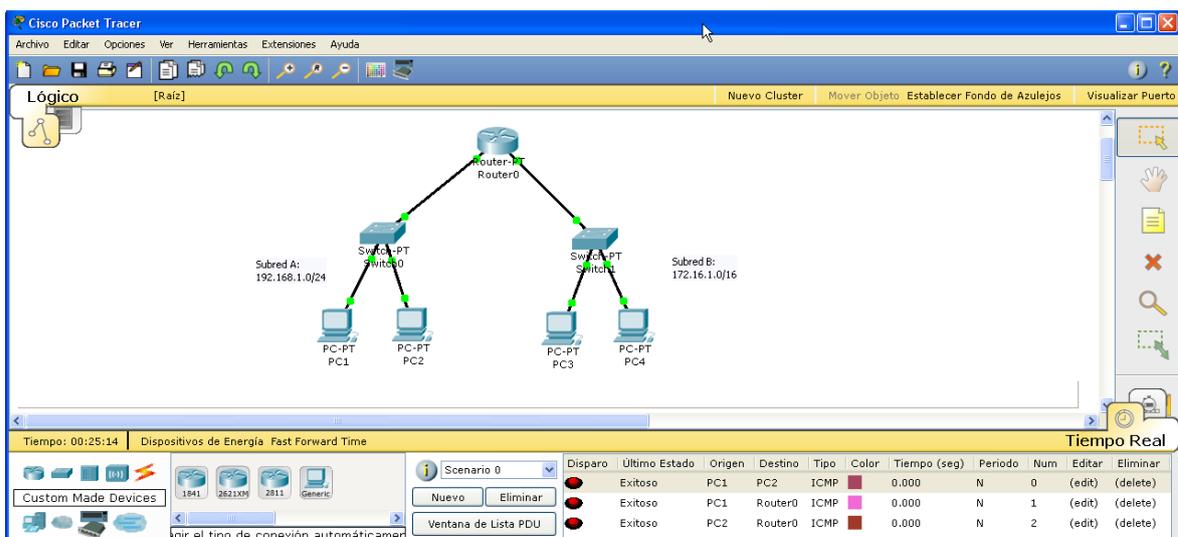


Figura 10. Escenario 0: Comprobación en la subred A

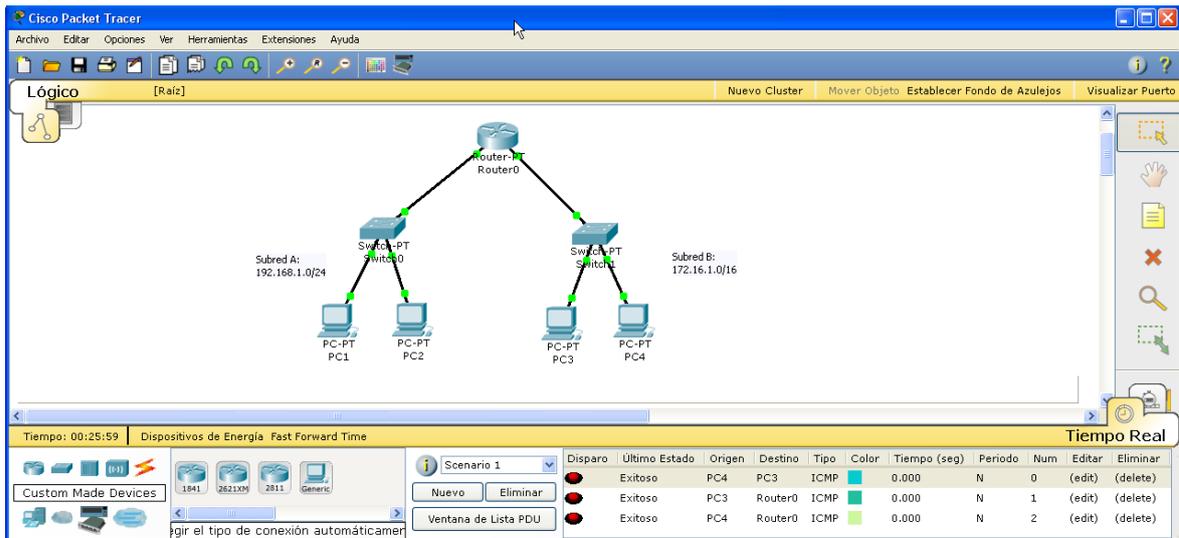


Figura 11. Escenario 1: Comprobación en la subred B

Si se utiliza el modo *Simulación* en el área de trabajo podrá comprobarse el movimiento de las PDU representadas mediante sobres de distintos colores, lo que permite hacer un seguimiento más detallado del tráfico entre los dispositivos en la ventana de *Lista de eventos*. A través de las opciones disponibles en esta ventana se pueden seleccionar qué protocolos (bajo el epígrafe de *eventos*) se desea analizar, al modo en el que lo haría un sniffer o capturador de paquetes del estilo de Wireshark.

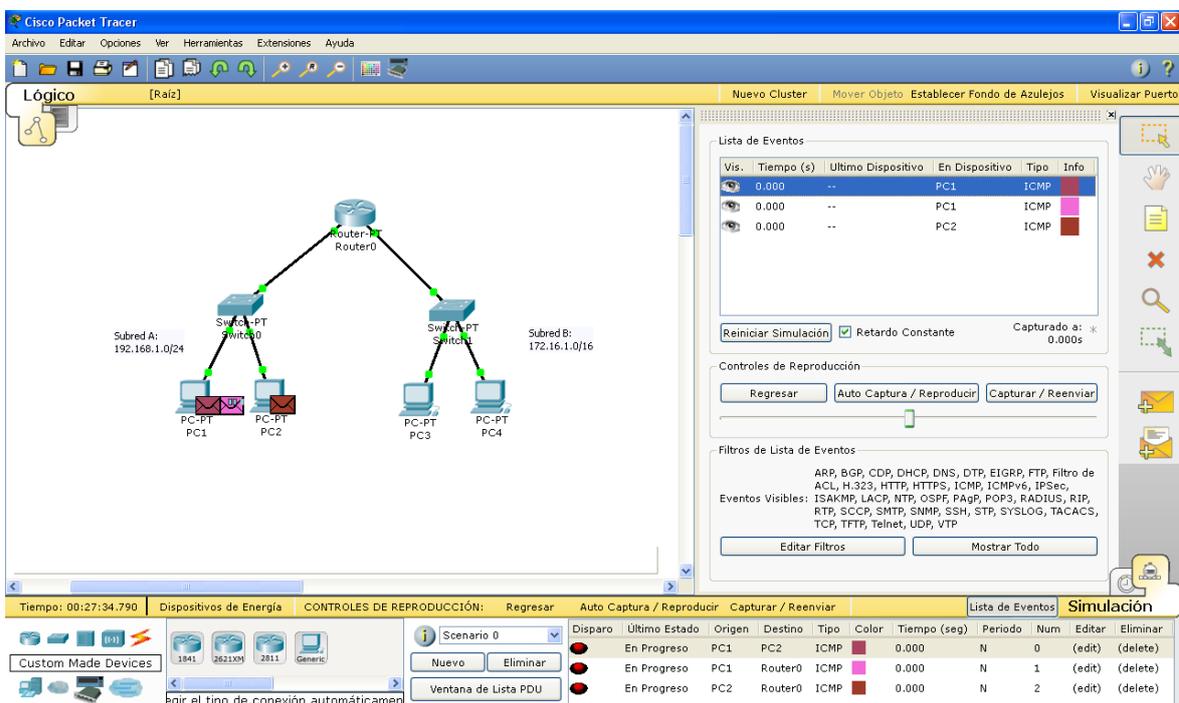


Figura 12. Análisis del escenario 0 en modo Simulación

Además, en el modo Simulación, desde la *Lista de eventos* que se despliega en la parte derecha del área de trabajo facilita ese seguimiento y activando el ratón sobre los rectángulos coloreados en esta lista se accede a la *Ventana de información de la PDU* según el dispositivo al que corresponda esa PDU. En esta ventana se puede analizar detalladamente todos los campos de bytes que conforman la citada PDU los valores que contienen.

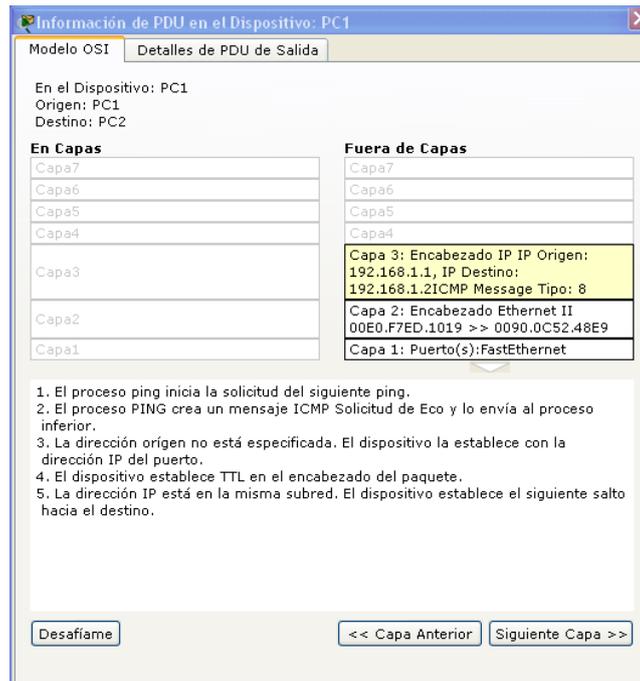


Figura 13. Ventana de información de la PDU

Cuando los dispositivos son configurados, estos reaccionan tal como lo harían los dispositivos físicos reales, de modo que, por ejemplo, una vez que se han configurado las interfaces de un router, este reconoce las redes correspondientes como redes conectadas y, sin necesidad de configurar ningún tipo de enrutamiento, se consigue la conectividad a nivel de red entre las redes a las que pertenece el propio router.

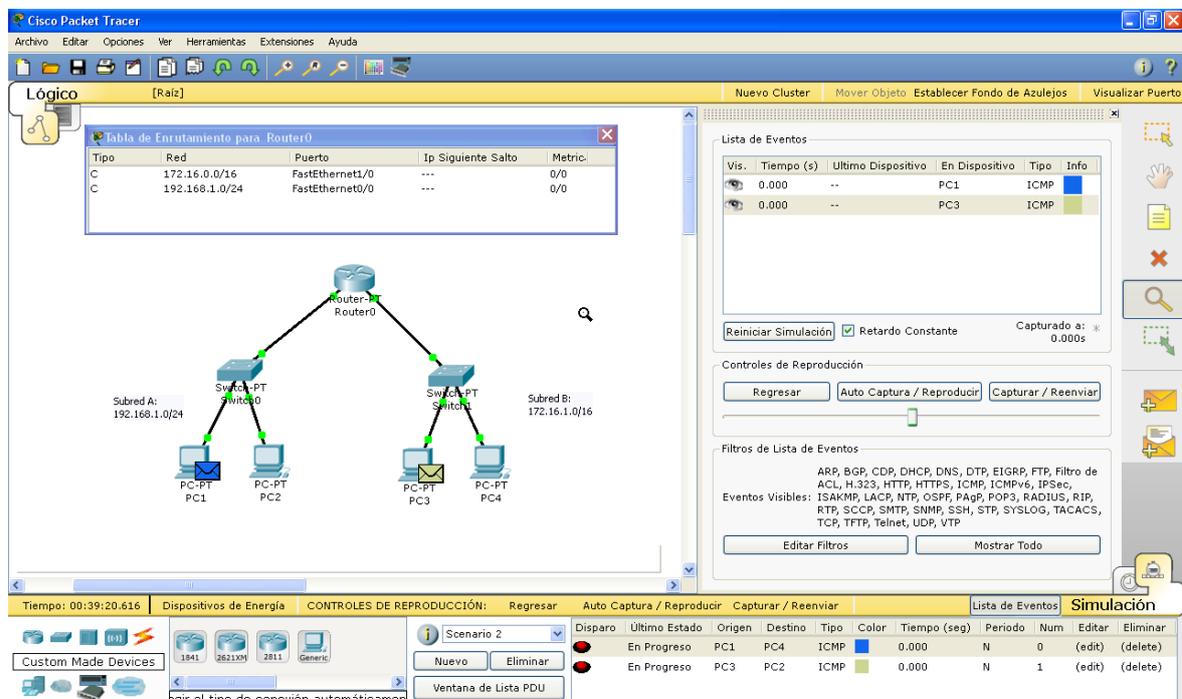


Figura 14. El router reconoce las redes conectadas y les proporciona conectividad automáticamente