

# EJERCICIOS PRÁCTICOS CON CISCO PACKET TRACER

**CISCO SYSTEMS**



Roberto Felipe Medina Brito  
2º STI – Redes telemáticas

# ÍNDICE

TRABAJO 1. DISEÑO Y SIMULACIÓN DE UNA RED DE DATOS ELEMENTAL. PRIMEROS PASOS CON PT .....	4
Implementación de la red .....	4
Envío de paquetes .....	9
Contenido de la capa 3 .....	12
Contenido de la capa 2 .....	13
Colisiones .....	14
TRABAJO 2. RED DE HUBS INTERCONECTADOS .....	15
Ping entre dos equipos bajo el mismo hub .....	16
Ping entre dos equipos conectados a diferentes hubs.....	17
Tipos de cableado utilizados en el diseño .....	22
Colisiones .....	23
TRABAJO 3. RED DE HUBS INTERCONECTADOS MEDIANTE UN BRIDGE .....	24
Red de Hubs y Bridge .....	24
Ping entre equipos .....	26
Envíos simultáneos.....	30
TRABAJO 4. RED DE 4 ORDENADORES CONECTADOS MEDIANTE UN SWITCH.....	31
Conectar 4 pc's mediante un switch genérico .....	31
Con el hub no se envían paquetes ARP.....	37
No se requiere un nuevo broadcast .....	38
Colisiones .....	39
Buffering.....	41
TRABAJO 5. BUCLES EN SWITCHES Y EN HUBS.....	42
Red de switch.....	42
Red de Hub .....	48
TRABAJO 6. COMMAND LINE INTERFACE .....	54
Trabajo 6.1 – Modo usuario y administrador .....	55
Trabajo 6.2 – Comando reload.....	55
Trabajo 6.3 – Desactivar translating XYZ.....	57
Trabajo 6.4 – Comando show .....	58
a) Hora del sistema .....	59
b) Tabla de forwarding .....	59
c) Configuración que se está ejecutando actualmente.....	61
d) Configuración actual del STP .....	62
e) Procesos en ejecución.....	64
f) Número de modelo del switch: WS-C2960-24TT.....	65
g) Numero de bocas gigabyte ethernet .....	65
Trabajo 6.5 - Cambio de nombre del switch .....	66
Trabajo 6.6 - Clave de acceso al switch desde la consola.....	67

Trabajo 6.7 - Acceso a la CLI desde la terminal de un equipo .....	69
Trabajo 6.8 - Cambiar la configuración de un puerto.....	73
Trabajo 6.10 - Acceder vía Telnet con el PC .....	78
Trabajo 7.1 Asegurando el acceso al modo administrador.....	80
a) Agrega una clave no cifrada .....	80
b) probar que se puede acceder a la CLI y que efectivamente te solicita esa clave: .....	81
c) Muestra la configuración de ejecución del sistema y demuestra que la clave NO está cifrada. ....	81
d) elimina la clave de acceso al modo administrador .....	82
e) Agrega ahora una clave cifrada.....	83
f) Prueba a acceder a la CLI y que efectivamente te solicita esa clave .....	83
g) muestra la configuración de ejecución del sistema y demuestra que la clave ahora SI está cifrada. ....	84
h) elimina la clave cifrada de acceso al modo administrador .....	86
Trabajo 7.2 mensaje del día (MOTD) .....	87
Trabajo 7.3 Configuración de las bocas de switch.....	90
Trabajo 7.4 asegurar los puertos no utilizados .....	94
Crear una red de tres equipos .....	94
Desactiva la boca 3 del switch .....	95
Comprueba que efectivamente hay un equipo que ha quedado incomunicado mientras los otros dos siguen activos.....	96
Vuelve a activar la boca 3 .....	98
TRABAJO 8: VLAN Y TRUNKING .....	99
Trabajo 8.1 Creación de una VLAN básica.....	99
Configuración dos VLAN en el switch .....	100
Establece que los puertos 1- 10 pertenecen a la VLAN 2 y los puertos 11-20 a la VLAN3 .....	100
Ponle un nombre simbólico a cada VLAN.....	100
Muestra la configuración vlan del switch para comprobar que se han creado bien las vlan .....	101
Comprueba que efectivamente hay comunicación Internet entre los equipos la VLAN2 y de la VLAN3 .....	101
Comprueba que un equipo de la VLAN1 NO tiene comunicación con otro de la VLAN2 .....	101
Trabajo 8.2 Creación de VLAN con más de un switch.....	102
Trabajo 8.3: trunking.....	104
Mostar el estado inicial de los puertos g1/1 .....	106
Comprobar que inicialmente no hay ningún puerto para trunking .....	106
Probar que no existe conectividad entre equipos conectados. ....	106
Habilitar el trunking .....	107
Mostrar estado de los puertos de trunking .....	108
Mostrar los puertos de trunking que existe.....	108
Comprobar que existe conectividad .....	108
TRABAJO 9: SUBNETTING, CÁLCULO Y DISEÑO .....	109
Cálculos .....	109
1. Máscara de subred .....	109

2. Cálculos para las subredes: .....	110
3. Direcciones IP finales .....	110
Modelo en Packet Tracer .....	111
Trabajo 10: tablas routing .....	115
10.1: Diseño antes de la red .....	115
10.2 Configura las bocas de los routers .....	117
10.3 Mostrar el estado de las bocas del router .....	120
10.4: Eliminar el cable .....	123
10.5 Más información sobre el router .....	124
10.6 Configuración de rutas estáticas gráficamente .....	125
10.7 Configuración de los PC-s .....	127
10.8 Comprobamos la conectividad .....	129
10.9 Mostrar la configuración del router .....	129
10.10 Mostrar tabla de routeo .....	132
10.11 Probamos el routing con traceroute .....	134
10.12 Probamos el routing con traceroute .....	135
TRABAJO 11 - CONFIGURACIÓN BÁSICA DE IGPS .....	136
11.1 Configuración básica de ospf .....	136
11.2 OSPF ciclos y ruta más corta .....	139
11.3 RIP básico .....	141
11.4 RIP con bucles .....	143
11.5 OSPF con diferentes enlaces. comando bandwidth .....	144
11.6 OSPF con diferentes enlaces. consulta tabla de routeo .....	146
11.7 OSPF con diferentes enlaces. comprobar ancho de banda .....	148
11.8 Eliminar restricciones del ancho de banda .....	151
11.9 Comprobar que bandwidth no tiene efecto en rip .....	153
11.10 Forzando una ruta en rip y ospf .....	154
16.11 Ruta estática de último recurso .....	159



# TRABAJO 1. DISEÑO Y SIMULACIÓN DE UNA RED DE DATOS ELEMENTAL. PRIMEROS PASOS CON PT

## Implementación de la red

En este primer trabajo vamos a realizar la primera toma de contacto con el simulador de redes de datos Cisco Packet Tracer (a partir de ahora PT).

Utiliza dicha herramienta para implementar una red formada por un hub y 4 PCs interconectados. El nombre de los ordenadores debe ser exactamente PC01, PC02, PC03 y PC04.

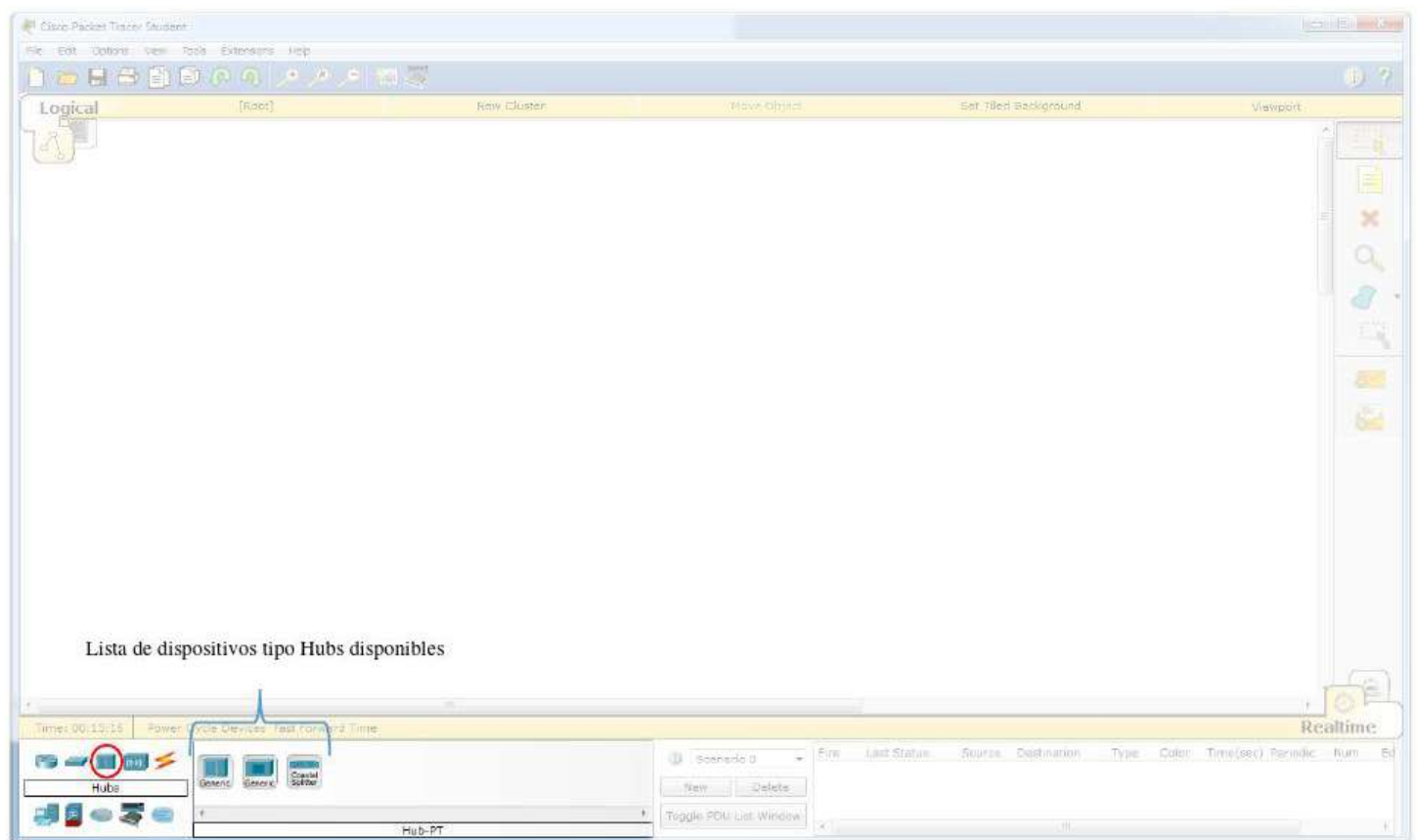
Si lo desea puede ver el ejercicio completo en un solo vídeo pulsando este [link](#), usar el código QR...



...o bien seguir el ejercicio paso a paso este documento.


Para realizar esta actividad, abrimos el programa y procedemos de la siguiente manera:

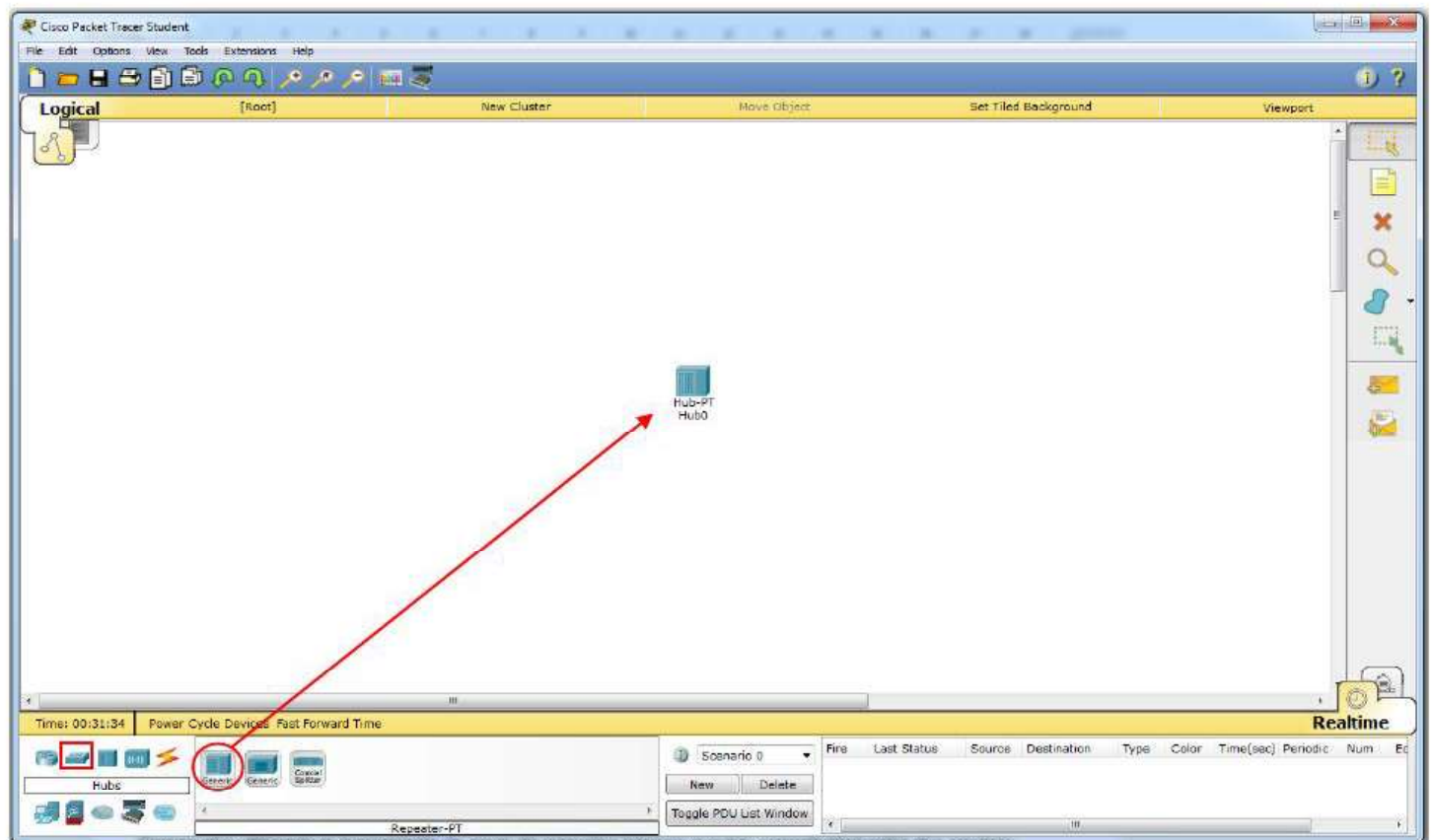
**PASO 1** – seleccionar *Hubs* en el panel de dispositivos, posteriormente aparecerá justo a la derecha la lista de Hubs disponibles:




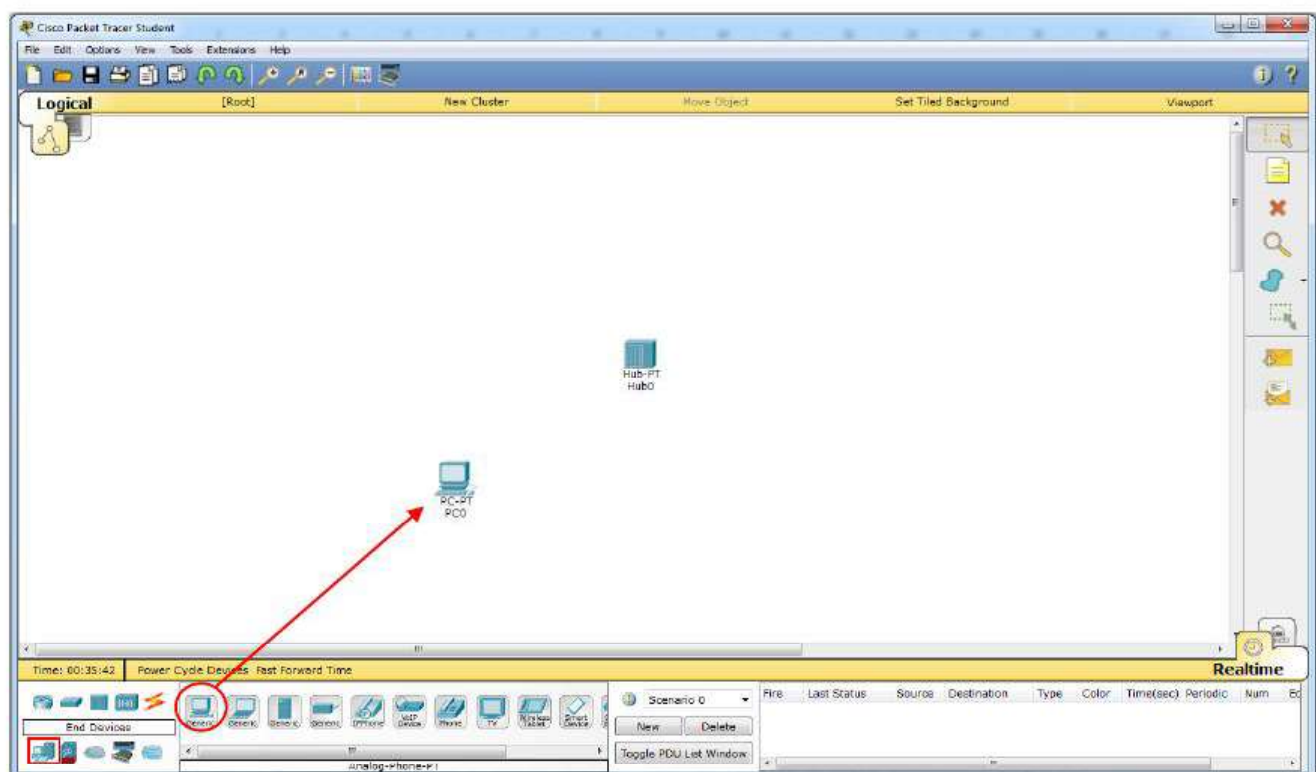
Este proceder se lleva a cabo con todos los componentes, es decir, si por ejemplo queremos incluir un router genérico tendría que ir hasta el icono *Routers* y luego seleccionar el router de la lista que nos ofrece el programa.

Se nos indica que debemos montar una red con un hub y cuatro pc interconectados, para ello se arrastrará cada uno de los dispositivos y se unirán con cable, veámoslo en detalle:

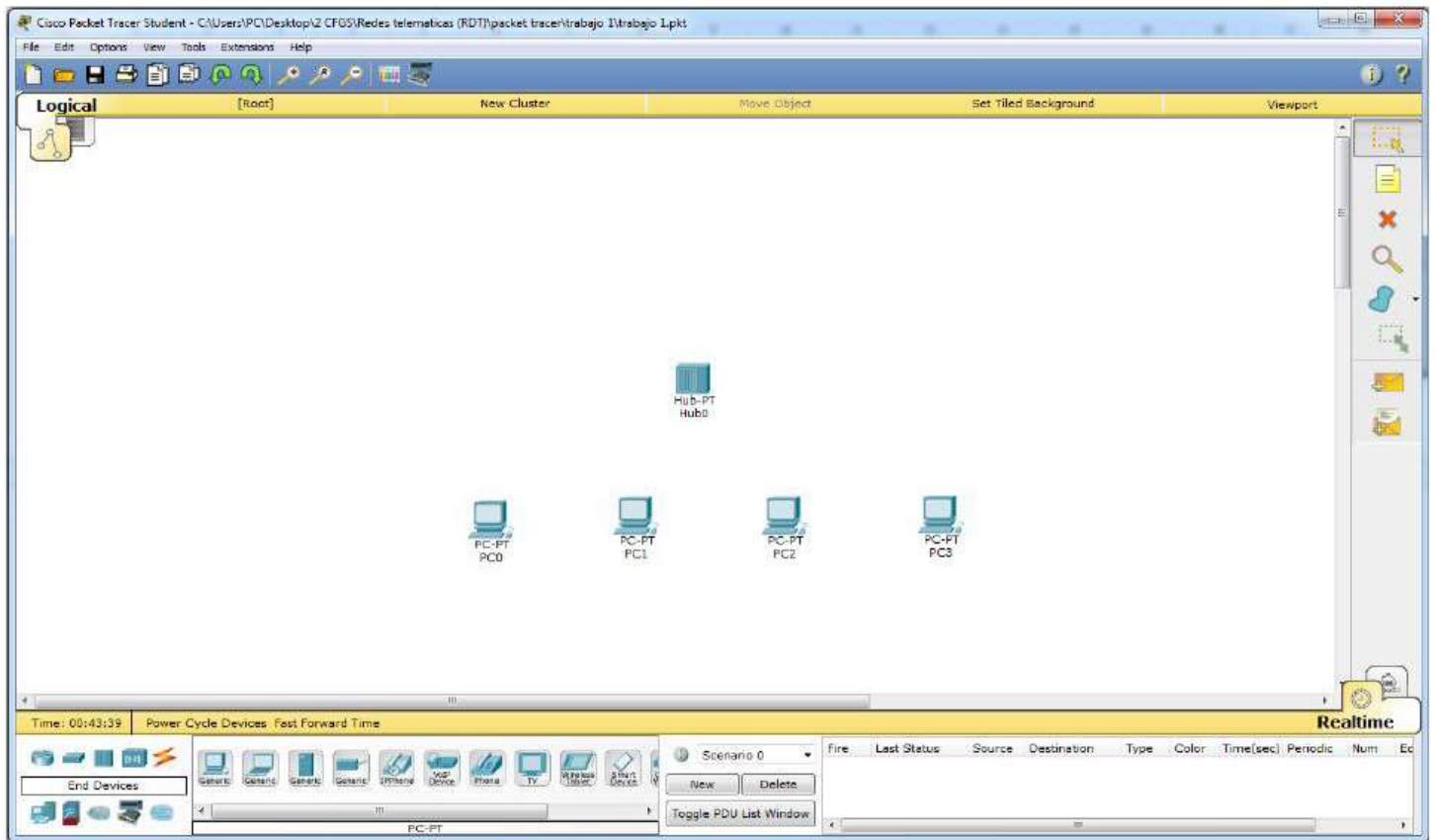
**PASO 2** – Una vez seleccionado el icono  correspondiente a Hubs, pulsamos sobre el hub genérico con el ratón y manteniendo el botón izquierdo del ratón presionado lo arrastramos hasta la zona donde queramos colocarlo:



**PASO 3** – En cuanto tengamos ubicado el Hub procedemos a colocar los pc (genéricos en nuestro caso) para ello nos dirigimos hacia *End Devices*, seleccionamos el icono  y manteniendo el botón izquierdo del ratón presionado, los arrastramos hasta la zona donde queramos colocarlo:

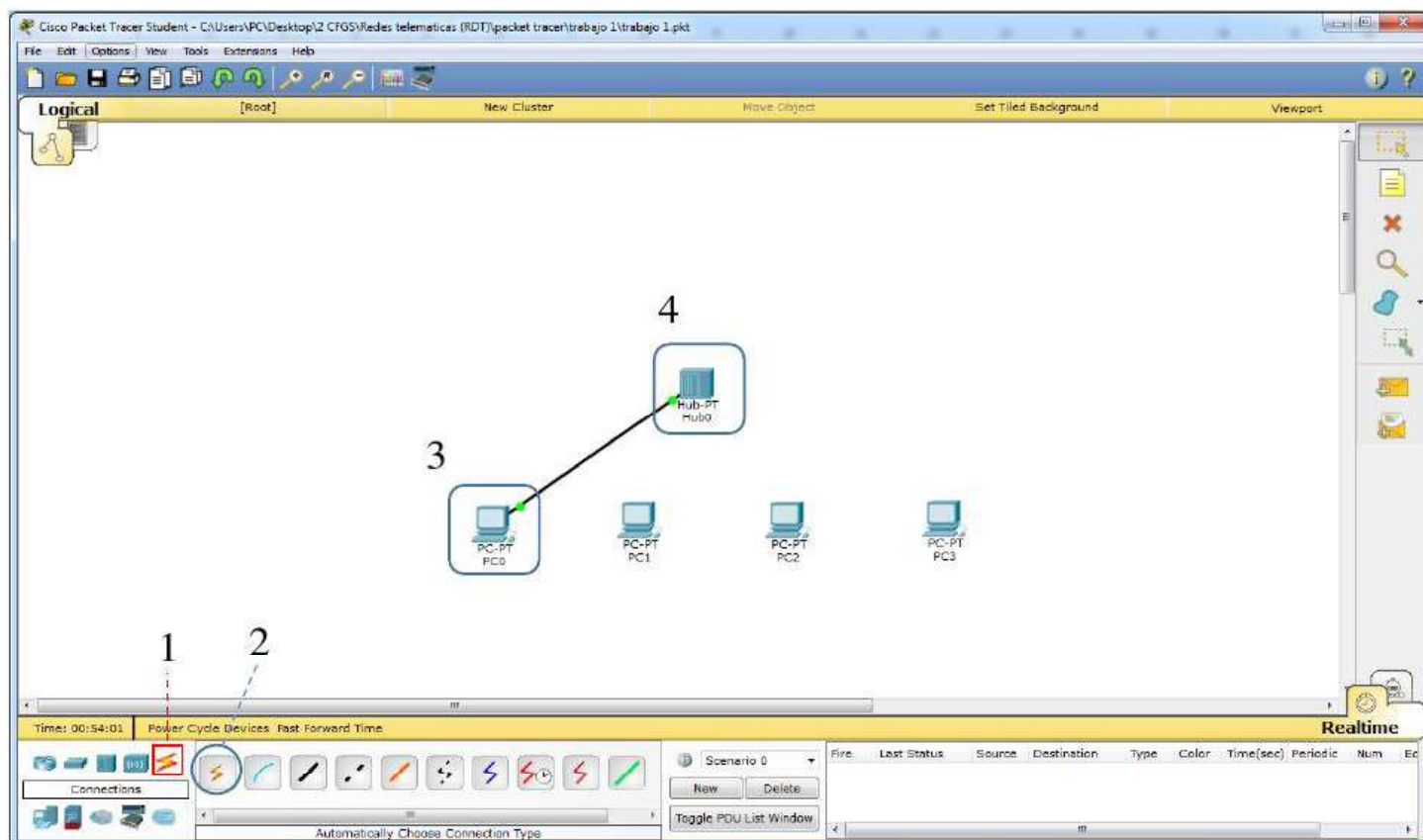


Una vez hayamos colocado todos los equipos tendremos la siguiente disposición de elementos:



Debemos, a continuación, unir todos los equipos mediante cable, finalmente en paso número 5 cambiaremos en nombre a los ordenadores por el que nos propone el ejercicio.

**PASO 4** – Para unir todos los equipos con cable, haremos “click” en el icono ⚡ perteneciente al apartado *Connections* del panel de dispositivos (1), justo después nos aparecerá una lista con todos los tipos de conexiones que el programa nos ofrece, en nuestro caso pulsaremos con el ratón en el icono ⚡ (2) que corresponde con *Automatically Choose Connection Type* para que Packet Tracer, según los elementos que tengamos, elija el cable correcto. Ahora pulsamos sobre el primer PC que queramos conectar (3) y luego sobre el hub (4) de tal forma que finalmente quedarán unidos por el cable. Veámoslo en la siguiente captura:

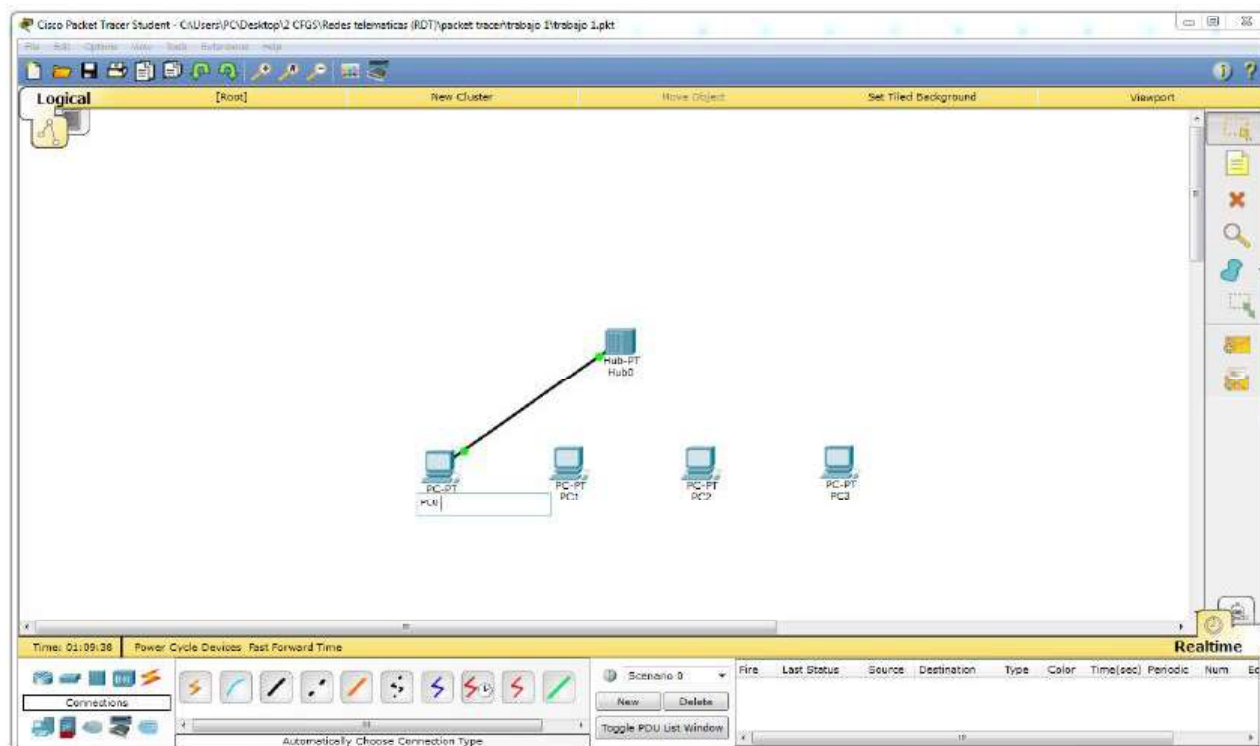


Para una mayor comprensión del proceso puede escanear el siguiente código QR o pulsar en este [link](#) que le llevará un vídeo el cual reproduce esta acción concreta, completándola para todos los pc.

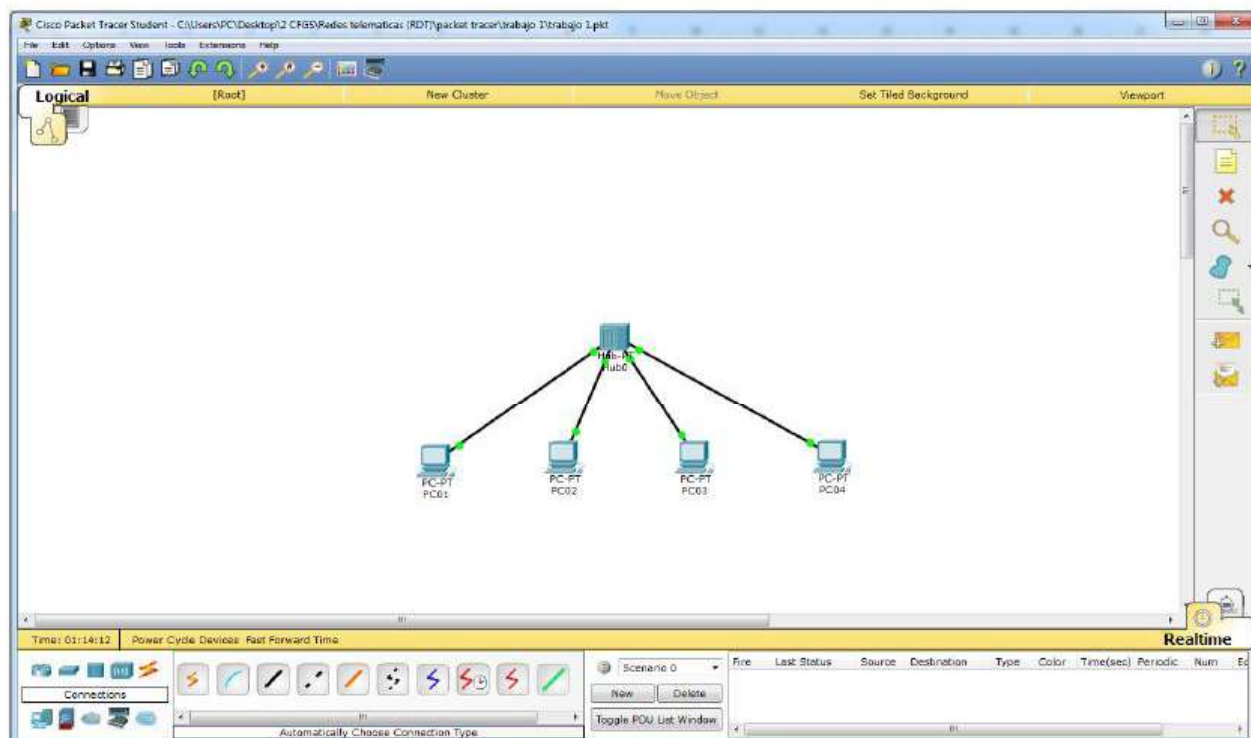




**PASO 5** – En este apartado cambiaremos el nombre de los equipos, dado que siempre es realizar exactamente el mismo procedimiento para cada uno de ellos, se realizará sólo sobre el primero, nombrado por Packet Tracer como PC0 y que renombraremos a PC01. Para llevar a cabo el cambio de denominación simplemente pulsamos sobre el nombre del dispositivo y podremos editarlo:



Así pues, una vez unidos todos los ordenadores con cable y realizados todos los cambios de nombre, la topología de nuestra red quedará finalmente de la siguiente manera:

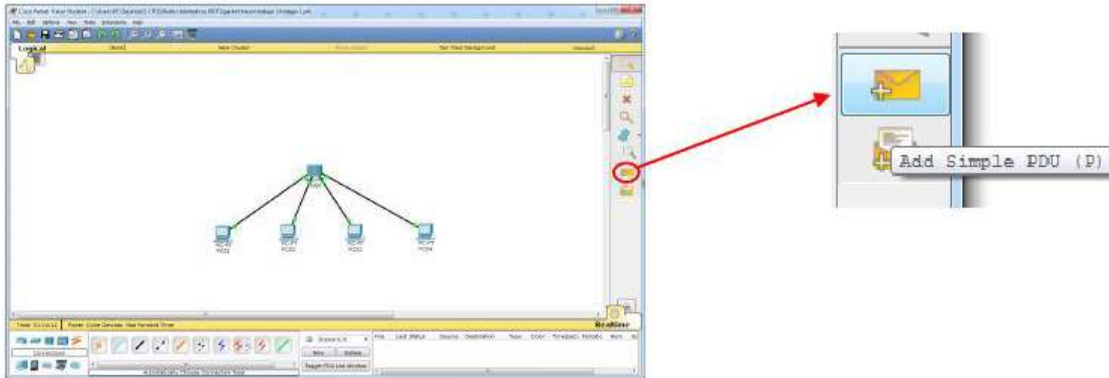



## Envío de paquetes

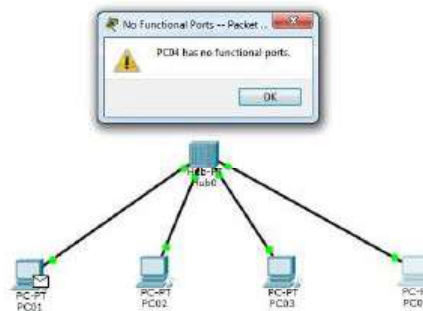
Comprueba utilizando la herramienta de envío de paquetes básicos que hay conectividad entre dos equipos.

Realiza la simulación paso a paso de esta conexión y explica lo que ocurre en cada caso.

Para realizar el envío de paquetes básicos entre dos equipos y comprobar que hay conectividad utilizamos el icono que corresponde a un sobre con un símbolo “+”, concretamente:

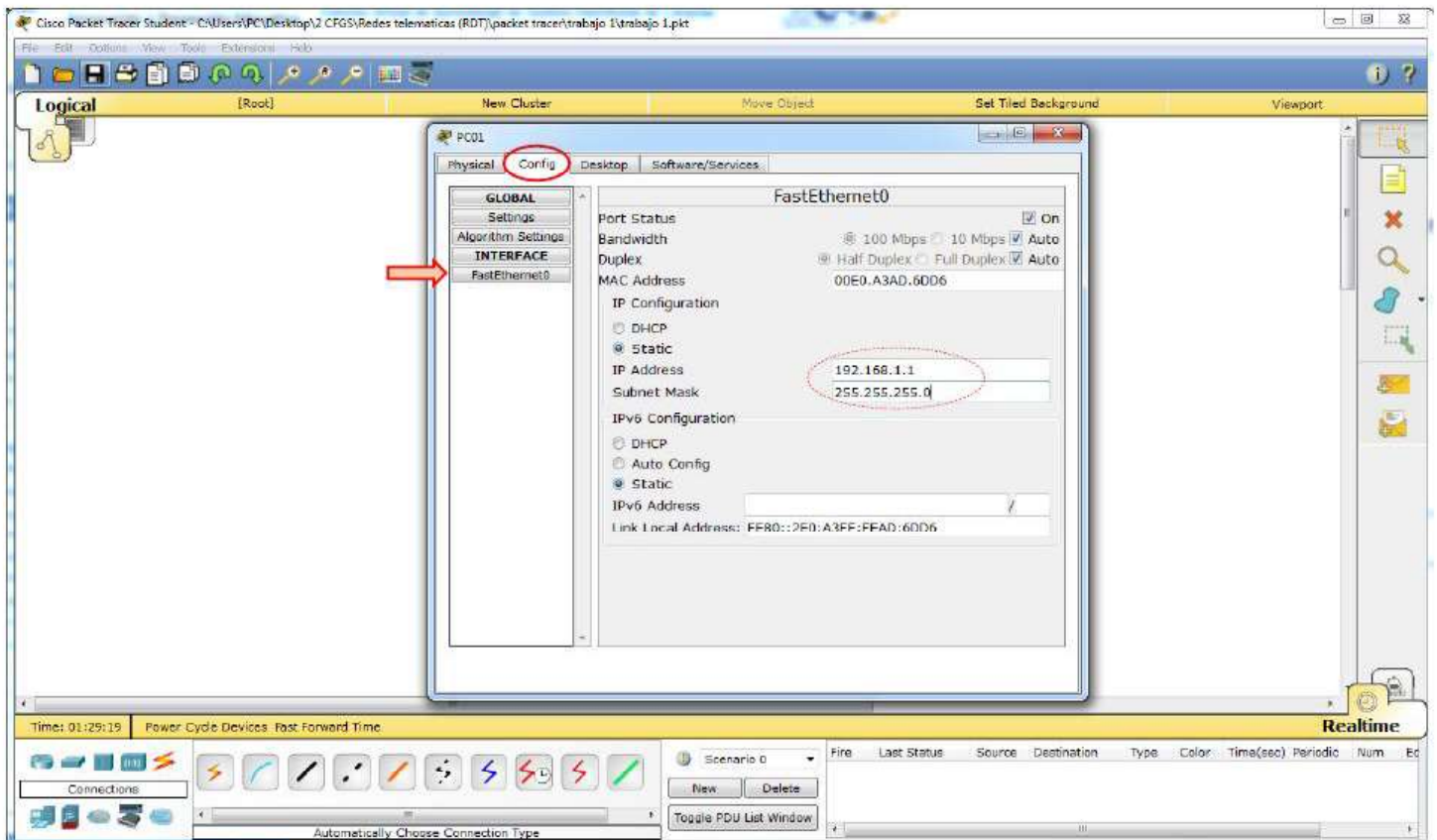


Seguidamente pulsamos sobre el equipo origen y finalmente sobre el equipo destino. Supongamos que queremos enviar un paquete desde el PC01 al PC04, así pues pulsamos sobre  posteriormente sobre PC01 y finalmente sobre PC04:



**Pregunta:** ¿Qué ha ocurrido? Si se ha seguido todos los pasos...


**Solución:** Debemos configurar la red primero, asignando las direcciones IP correspondientes a cada ordenador. Para ello sólo debemos hacer doble click sobre el PC que queremos configurar, en la ventana emergente que nos sale pulsar sobre la pestaña *Config* y luego sobre el botón *Fast Ethernet0*:

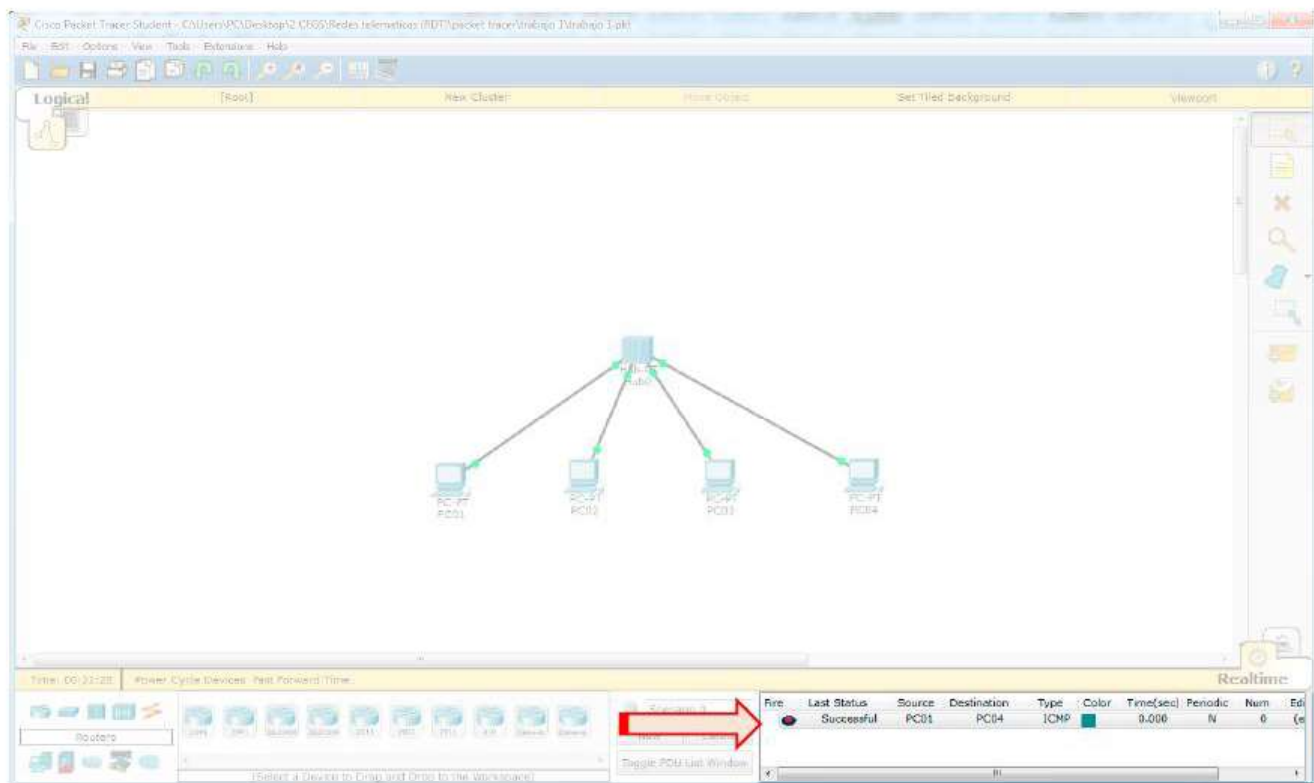


Se procede de la misma forma para el resto de PC, con la configuración siguiente:

PC01 → 192.168.1.1  
 PC02 → 192.168.1.2  
 PC03 → 192.168.1.3  
 PC04 → 192.168.1.4

La máscara de red es la misma en todos los casos: 255.255.255.0

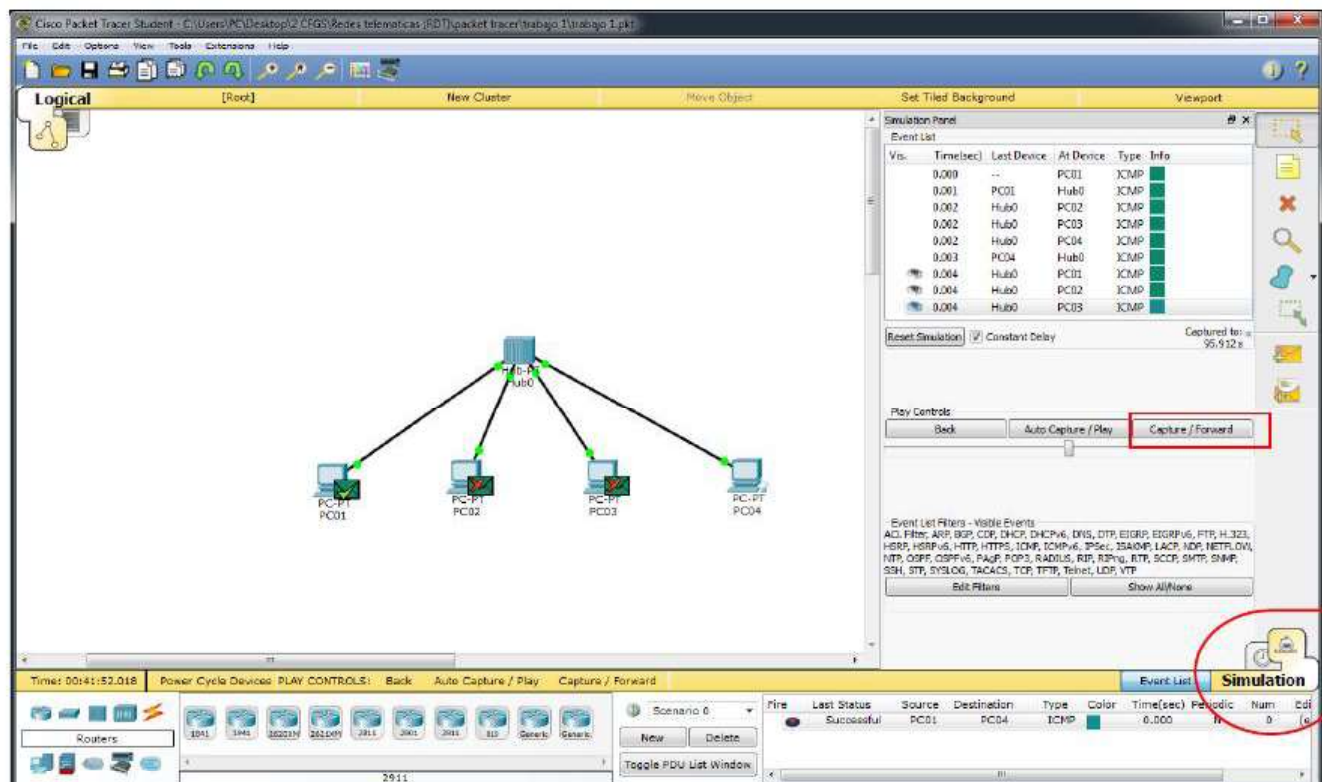
Una vez configurados los equipos podemos realizar el envío de un paquete, para ver lo que ocurre, procedemos entonces a repetir el paso que antes lanzó un error, pulsamos entonces sobre  posteriormente sobre PC01 y finalmente sobre PC04:



Podemos observar en la línea señalada por la flecha como indica que la operación se ha realizado con éxito *Successful*, por lo tanto el paquete enviado desde el PC01 al PC04 ha llegado correctamente.

Dado que el Packet Tracer dispone de dos pestañas, una llamada *Realtime* y otra denominada *Simulation*, tenemos dos maneras de ver “lo que ha ocurrido”, en directo y paso a paso.

En la pestaña de *Simulation*, una vez terminada la simulación (pulsando el botón Capture/Forward) veremos lo siguiente en pantalla:





Dado que el proceso es animado se recomienda ver el siguiente [vídeo](#), donde se explica lo que va ocurriendo con el paquete en cada paso:



## Contenido de la capa 3

**Abre un paquete de datos y explica el contenido de algún campo de la capa de red (capa 3)**

Para abrir un paquete, estando en la pestaña *Simulation*, hacemos doble click en el sobre y se nos abrirá una ventana:

The screenshot shows the Cisco Packet Tracer interface. On the left, a network diagram with a central 'R10-20' router connected to four PCs (PC01, PC02, PC03, PC04). A red circle with the text 'Doble Click' and an arrow points to PC01. On the right, the 'PDU Information at Device: PC01' window is open, showing the 'Outbound PDU Details' tab. This window displays the OSI model layers and the details of the outgoing packet.

**OSI Model**

In Layers	Out Layers
Layer 7	Layer 7
Layer 6	Layer 6
Layer 5	Layer 5
Layer 4	Layer 4
Layer 3	Layer 3: IP Header Src. IP: 192.168.1.1, Dest. IP: 192.168.1.4 [CMP Message Type: 8]
Layer 2	Layer 2: Ethernet II Header 00E0.43AD.6DD6 >> 0001.6368.3CC6
Layer 1	Layer 1: Port(s): FastEthernet0

**Outbound PDU Details**

1. The Ping process starts the next ping request.  
2. The Ping process creates an ICMP Echo Request message and sends it to the lower process.  
3. The source IP address is not specified. The device sets it to the port's IP address.  
4. The device sets TTL in the packet header.  
5. The destination IP address is in the same subnet. The device sets the next-hop to destination.

At Device: PC01  
Source: PC01  
Destination: PC04

Challenge Me

Previous Layer Next Layer

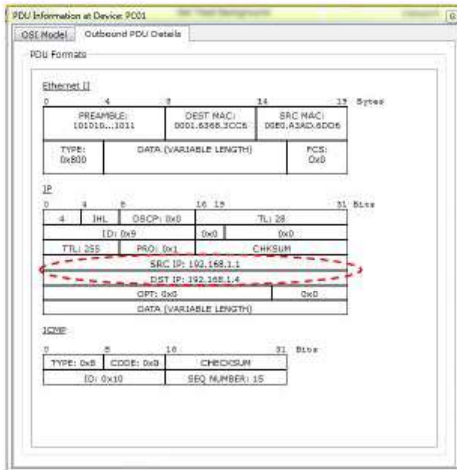
Time: 00:47:17.049 Power Cycle Devices PLAY CONTROLS: Back Auto Capture / Play Capture / Forward

Scenario 0

File	Last Status	Source	Destination	Type	Color	Time (sec)	Periodic	Num	Seq
In Progress		PC01	PC04	ICMP		0.000	N	0	

Toggle PDU List Window

En el campo *Outbound Layers* tenemos representadas las capas 1, 2 y 3, pero si queremos verlo con más detalle podemos pulsar en la pestaña *Outbound PDU Details*:



Aquí pueden identificarse varios campos, los más fáciles de identificar son:

**SCR IP:** IP de origen

**DST IP:** IP de destino

La cabecera completa se compone de los siguientes campos:

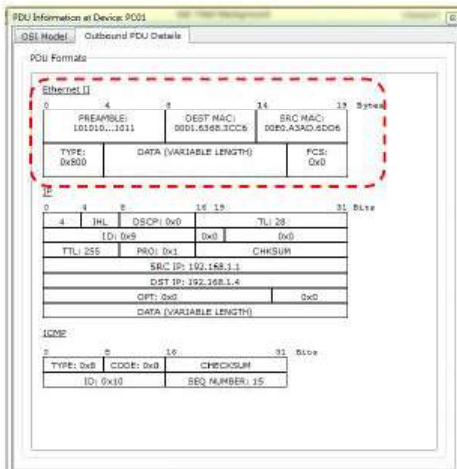
Formato de la Cabecera IP (Versión 4)

0-3	4-7	8-15	16-18	19-31
Versión	Tamaño Cabecera	Tipo de Servicio	Longitud Total	
Identificador			Flags	Posición de Fragmento
Tiempo de Vida		Protocolo	Suma de Control de Cabecera	
Dirección IP de Origen				
Dirección IP de Destino				
Opciones				Re lleno

## Contenido de la capa 2

### Abre un paquete de datos y explica el contenido de algún campo de la capa de enlace (capa 2)

Para los campos que se incluyen en la trama de la capa 2:



**PREAMBLE:** se utiliza para la sincronización.

**DEST MAC:** dirección MAC de 48 bits para el destino.

**SRC MAC:** dirección MAC de 48 bits para el origen.

**TYPE:** valor que indica qué protocolo de la capa superior recibirá los datos.

**DATA:** paquete de datos.

**FCS:** Secuencia de verificación de trama, es un valor que se utiliza para controlar las tramas dañadas.

## Colisiones

Provoca una colisión en la red de datos y fíjate cómo la representa PT.

Para provocar una colisión basta con enviar (ojo, en modo *Simulation*) un paquete, por ejemplo desde el PC01 al PC04 y al mismo tiempo otro paquete desde el PC02 al PC03, luego empezamos la simulación con el botón *Capture/Forward* para ir paso a paso y obtendremos el siguiente resultado:

The screenshot shows the Cisco Packet Tracer Student interface. The main workspace displays a network topology with a central Hub0 connected to four PCs: PC01, PC02, PC03, and PC04. The right-hand panel is the 'Simulation Panel', which includes an 'Event List' table, 'Reset Simulation' and 'Constant Delay' options, 'Play Controls' (Back, Auto Capture / Play, Capture / Forward), and 'Event List Filters - Visible Events'. The 'Event List' table shows the following data:

Vis.	Time(sec)	Last Device	At Device	Type	Info
	0.000	--	PC01	ICMP	
	0.000	--	PC02	ICMP	
	0.001	PC01	Hub0	ICMP	
	0.001	PC02	Hub0	ICMP	
	0.002	Hub0	PC01	ICMP	
	0.002	Hub0	PC02	ICMP	
	0.002	Hub0	PC03	ICMP	
	0.002	Hub0	PC04	ICMP	

At the bottom of the interface, the 'Simulation' tab is active, showing a table with columns: Source, Destination, Type, Color, Time(sec), Periodic, Num, and Ed. The first two rows of this table are highlighted with a red circle, indicating a collision:

Source	Destination	Type	Color	Time(sec)	Periodic	Num	Ed
PC01	PC04	ICMP		0.000	N	0	(e)
PC02	PC03	ICMP		0.000	N	1	(e)

Las llamas son la interpretación de Packet Tracer de una colisión.

Para que pueda apreciarse con detalle lo que sucede se recomienda ver el siguiente [vídeo](#):

