



Redes de Computadores

Grado en Ingeniería Informática en Tecnologías
de la Información
Curso 2022-2023

Práctica 2: Tutorial de Packet Tracer

Francisco González Bulnes
Pelayo Nuño Huergo
Pablo Alonso García
Área de Ingeniería Telemática
Universidad de Oviedo



Simuladores de redes

- Utilizados para simular una red de computadores, sin falta de disponer de los equipos físicos
 - ✓ Podemos probar el funcionamiento de una red y realizar cambios de configuración y diseño de una forma sencilla y barata
 - ✓ También se puede utilizar con fines educativos
 - Observar el funcionamiento de los protocolos de red
 - Aprender a realizar configuraciones
 - ...

Packet Tracer

- Herramienta de Cisco para simular redes
 - Permite la configuración de los dispositivos mediante consola o GUI
 - Tiene dos modos de funcionamiento: tiempo real y simulación



Simulación de redes

*Ingeniería
Telemática*

Dispositivos que podemos conectar a una red:

- Impresoras en red



- Ordenadores de usuarios



- Teléfonos IP



- Servidores





Simulación de redes

Ingeniería
Telemática

Dispositivos de interconexión:

- Hub



- Switch



- Router



- Punto de acceso wifi

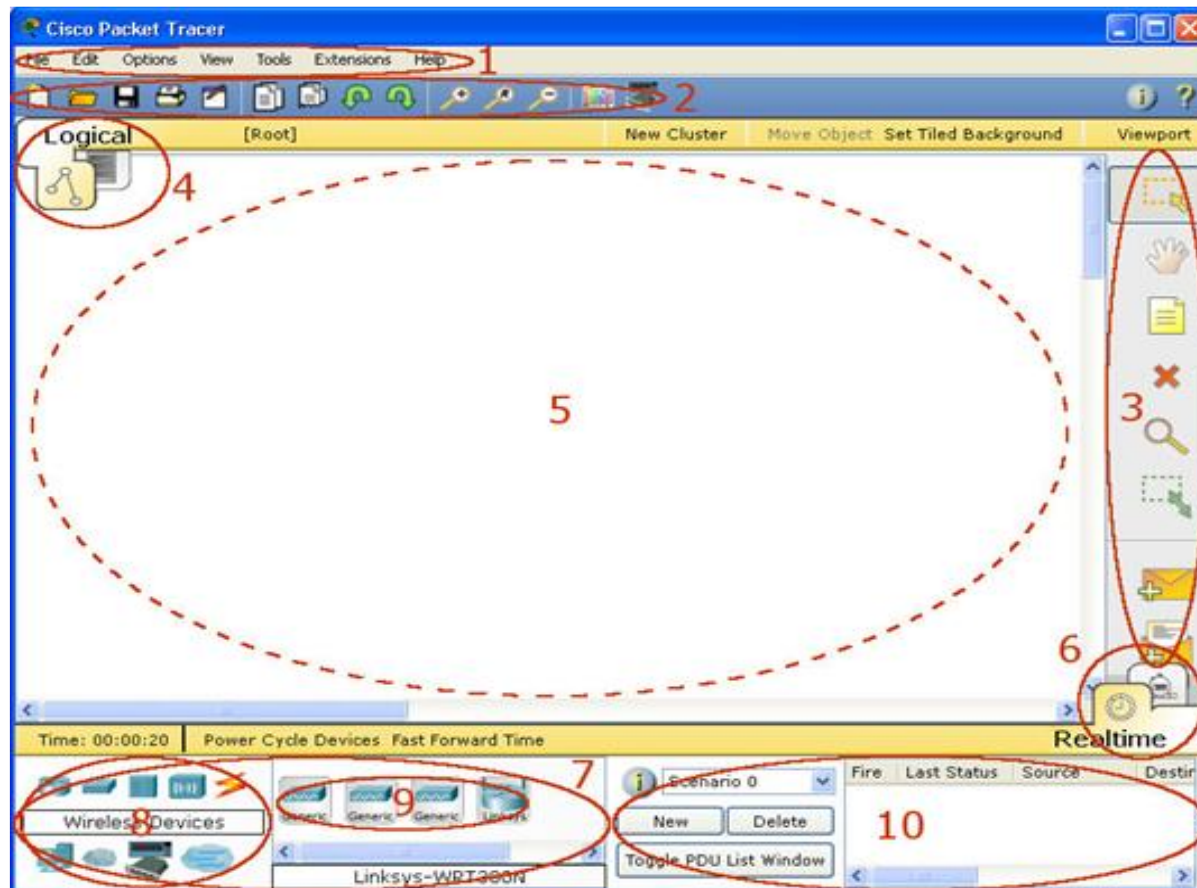


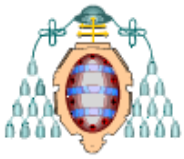


Interfaz de Packet Tracer

Al iniciar Packet Tracer debería abrirse una ventana como esta

- Esta interfaz está formada por los 10 componentes que aparecen resaltados





Interfaz de Packet Tracer

Ingeniería
Telemática



1 - Barra de menús

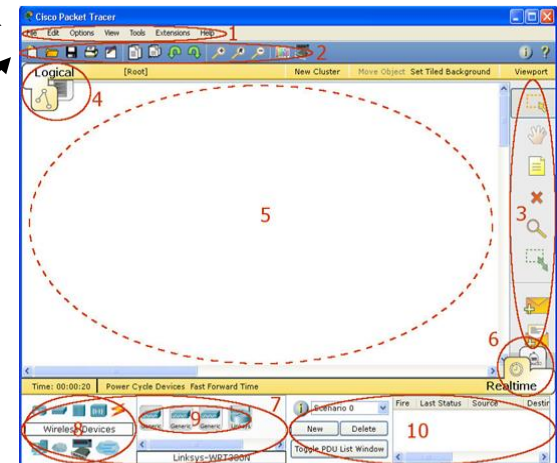
File Edit Options View Tools Extensions Help

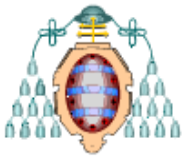
- Comandos para crear, abrir o guardar un diseño, copiar, pegar, configurar, etc...

2 - Barra principal de herramientas



- Proporciona iconos de acceso rápido a algunas de las funcionalidades más comunes de la herramienta
- El icono  situado en la parte derecha permite añadir comentarios
- El icono  abre la ayuda de la herramienta





Interfaz de Packet Tracer

Ingeniería
Telemática

3 - Barra de herramientas comunes



Seleccionar un elemento o un área del escenario



Hacer anotaciones en el escenario



Borrar un elemento del escenario



Traza una figura en el escenario



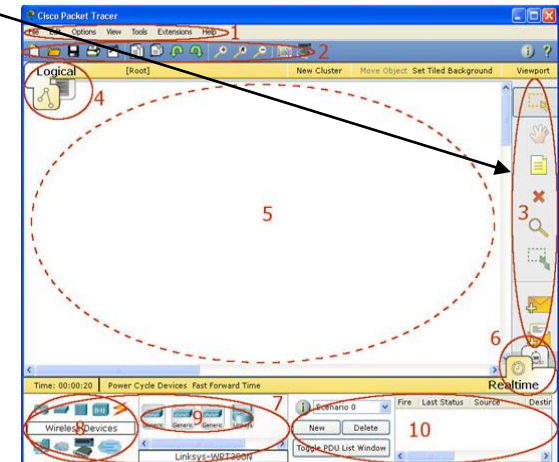
Redimensiona un elemento del escenario

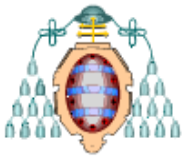


Inyecta PDU simple (como un ping) entre dos dispositivos



Inyecta PDU compleja (como una solicitud http) entre dos dispositivos



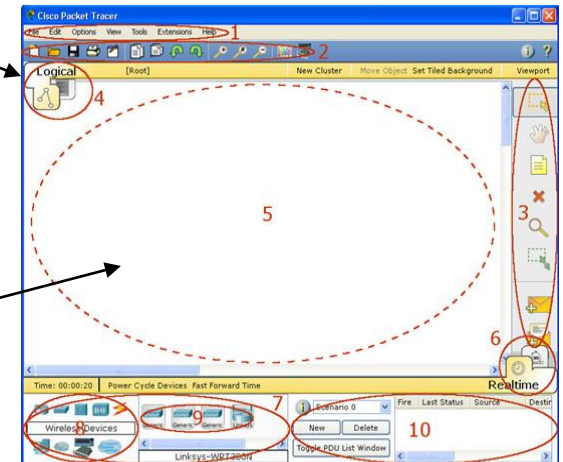


Interfaz de Packet Tracer

Ingeniería
Telemática

4 - Barra para cambiar el área de trabajo (física / lógica)

- Área lógica (por defecto): Permite crear un diseño lógico, utilizando símbolos que representan a distintos tipos de dispositivo
- Área física: Permite ubicar los dispositivos en armarios, oficinas, edificios o ciudades



5 - Área de trabajo

- Es la zona donde haremos los diseños de red y veremos las simulaciones

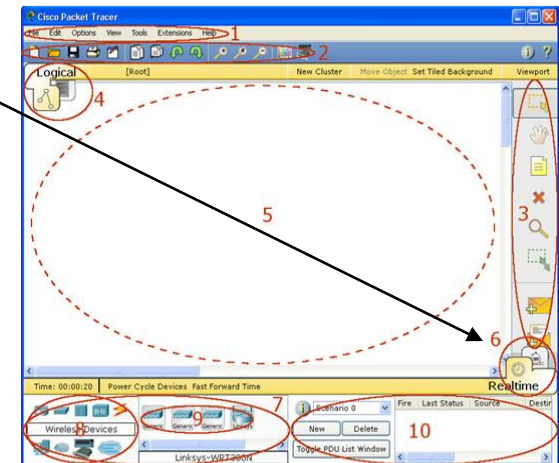


Interfaz de Packet Tracer

Ingeniería
Telemática

6 - Barra de selección del modo tiempo real o simulación

- Packet Tracer permite estos dos modos de funcionamiento, y esta barra nos permite cambiar entre ellos
- Tiempo real: La configuración y el funcionamiento de los equipos ocurre en tiempo real, como si estuviéramos trabajando con una red real
- Simulación: Permite observar el funcionamiento de la red a “cámara lenta”, permitiendo ver los caminos por los que circulan los paquetes y el contenido de éstos



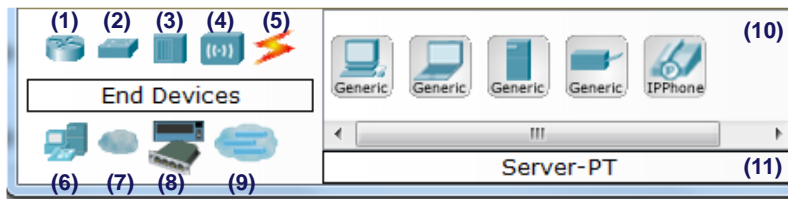


Interfaz de Packet Tracer

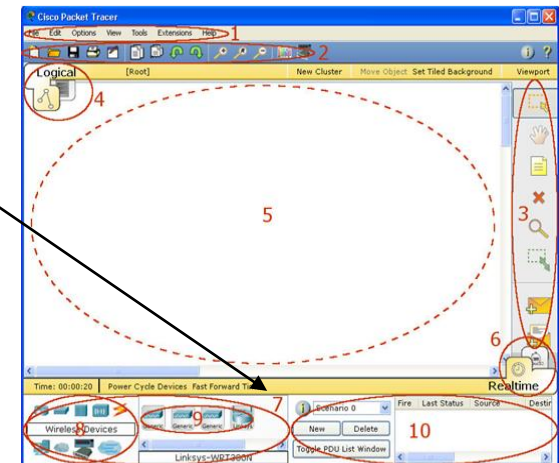
Ingeniería
Telemática

7 - Caja de componentes de red

- Lugar donde están los dispositivos y conexiones que podemos utilizar para construir nuestra red



- | | |
|------------------------------|---|
| 1. Routers | 6. Dispositivos finales |
| 2. Switches | 7. Emulador WAN |
| 3. Hubs | 8. Dispositivos personalizados |
| 4. Dispositivos inalámbricos | 9. Conexión multiusuario |
| 5. Medios de transmisión | 10. Área en la que se muestran los dispositivos del tipo seleccionado |
| | 11. Nombre del dispositivo seleccionado |



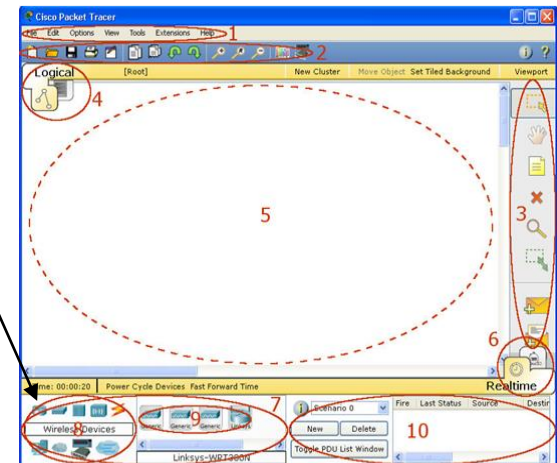
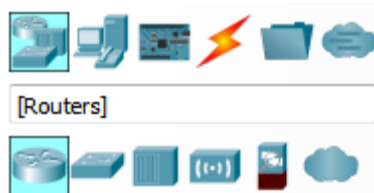


Interfaz de Packet Tracer

Ingeniería
Telemática

8 - Caja de selección del tipo de dispositivo

- Contiene todos los tipos de dispositivo y conexiones



- Según el tipo de dispositivo elegido, la caja de selección del dispositivo específico (9) cambiará

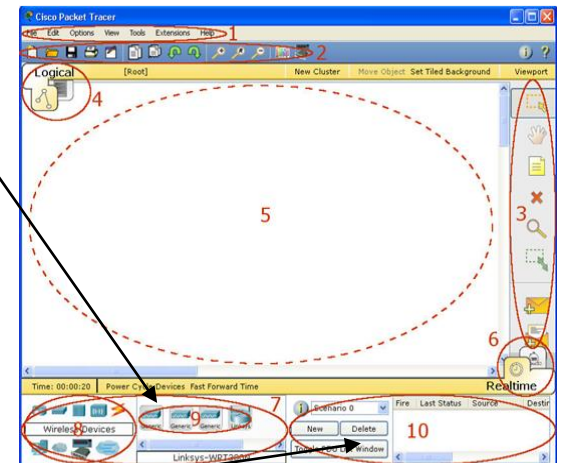
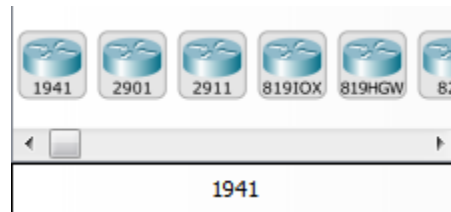


Interfaz de Packet Tracer

Ingeniería
Telemática

9 - Caja de selección del dispositivo específico

- De esta caja seleccionamos el dispositivo o conexión específica que queremos arrastrar al área de trabajo (5)



10 - Ventana de generación de tráfico

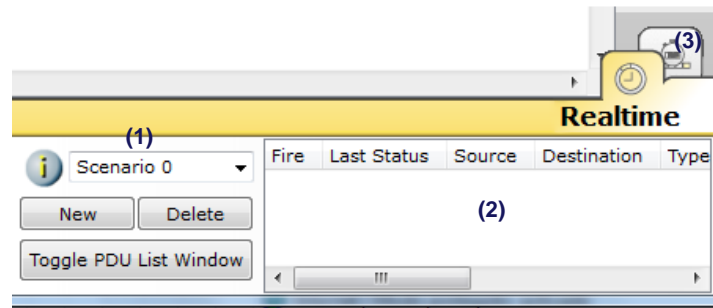
- Permite especificar un conjunto de paquetes que queremos inyectar en nuestra red en diferentes instantes de tiempo
 - Se pueden crear varios escenarios
 - Probar un mismo diseño bajo distintas condiciones de carga



Interfaz de Packet Tracer

Ingeniería
Telemática

10 - Ventana de generación de tráfico



1. Crear y eliminar escenarios de trafico
2. Resultados de las diferentes PDUs
3. Abre el área de simulación donde se muestran las transacciones de las distintas PDUs



Interfaz de Packet Tracer

Ingeniería
Telemática

10 - Ventana de generación de tráfico

- Al pasar a modo simulación nos aparece un panel nuevo

Event List (1)

Vis.	Time (sec)	Last Device	At Device	Type	Info
	0.000	--	PC2	ICMP	
	0.000	--	PC2	ARP	

☒ Constant Delay Captured to: * 0.000 s

Play Controls (2)

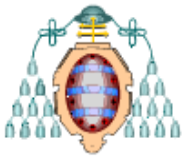
Event List Filters (3)

ACL Filter: ARP, CDP, DHCP, DNS, DTP, EIGRP,
Visible Events: HTTP, ICMP, ICMPv6, LACP, OSPF, PAP, RIP, SSH, STP, TCP, TFTP, Telnet, UDP, VTP

Play Capture / Forward Event List **Simulation**

Fire	Last Status	Source	Destination	Type	Color	Time
	In Progress	PC2	PC1	ICMP		0.00

- Lista de PDUs de la simulación
- Controles para avanzar y retroceder en la simulación
- Lista de protocolos a mostrar

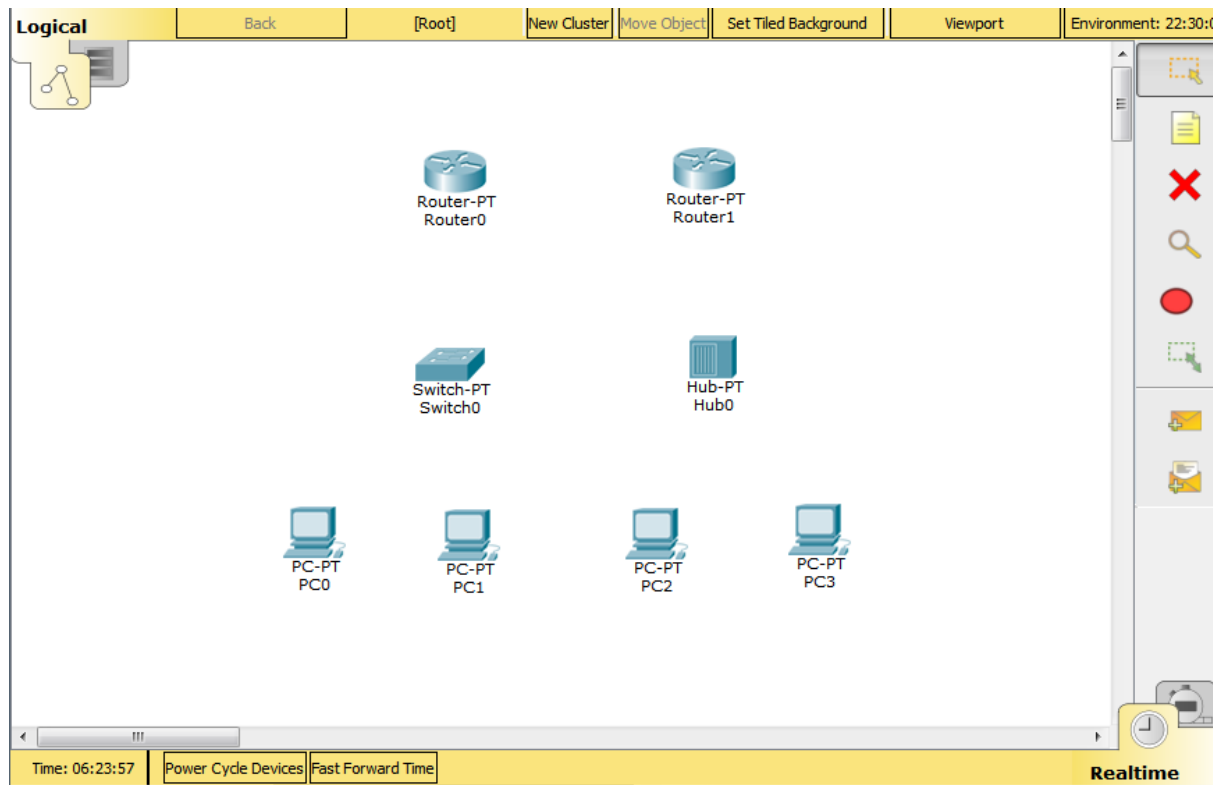


Conexión de equipos

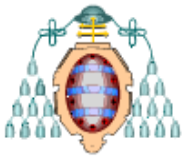
Ingeniería
Telemática

Busca en la caja de componentes los siguientes elementos y arrástralos al área de trabajo organizados del modo en que aparecen en la figura

- Router-PT (Generic), Switch-PT (Generic), Hub-PT (Generic) y PC-PT




Por defecto
estamos en el área
de trabajo lógico y
en modo tiempo
real



Conexión de equipos

Ingeniería
Telemática

Busca las conexiones en la caja de componentes para unir los dispositivos que has desplegado en el área de trabajo

- Podemos elegir el tipo de medio de transmisión a utilizar, o seleccionar el dispositivo específico representado con un rayo 



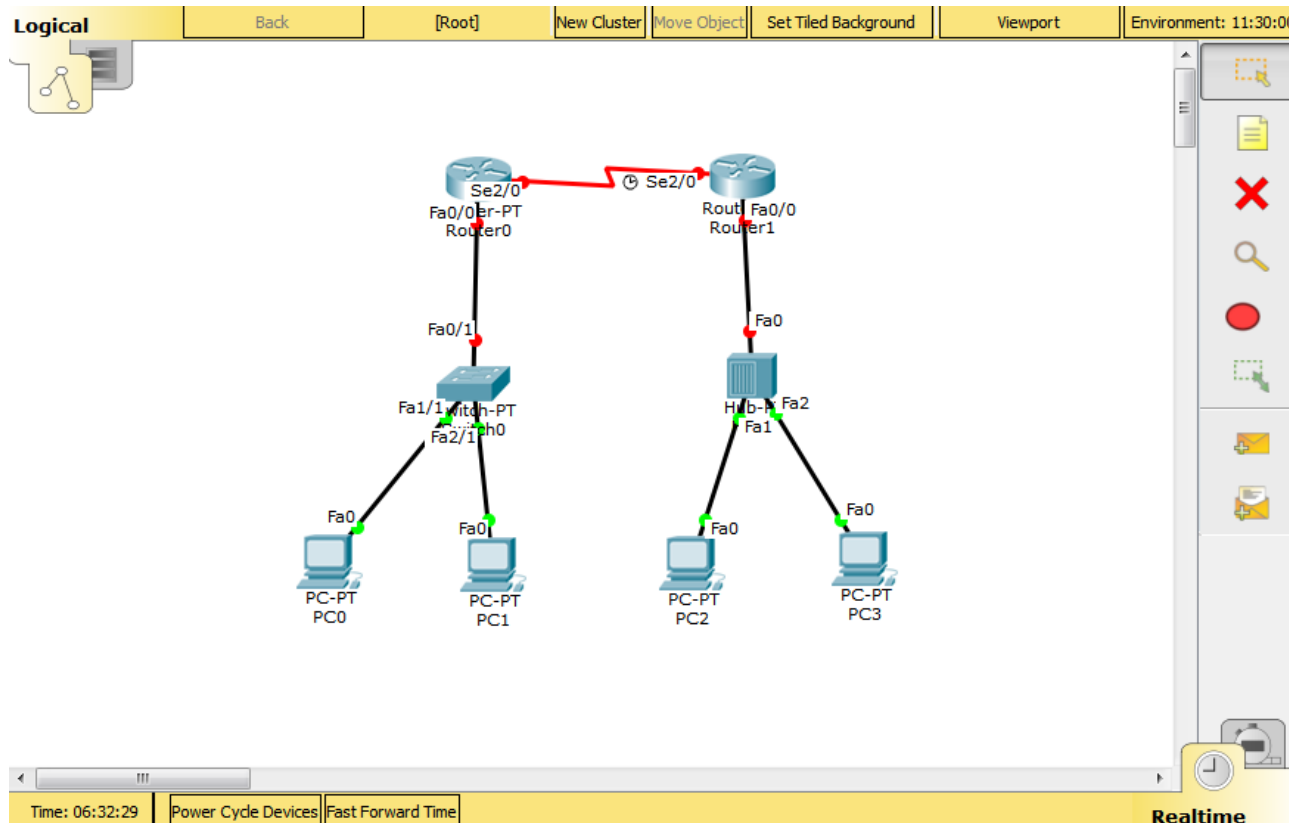
- Utilizando esta opción, la herramienta elige el tipo de medio más adecuado y los puertos a utilizar



Conexión de equipos

Ingeniería
Telemática

Conecta todos los componentes del modo mostrado en la figura



Guarda tu progreso (*File* → *Save*), se creará un fichero con extensión *.pkt*



Conexión de equipos

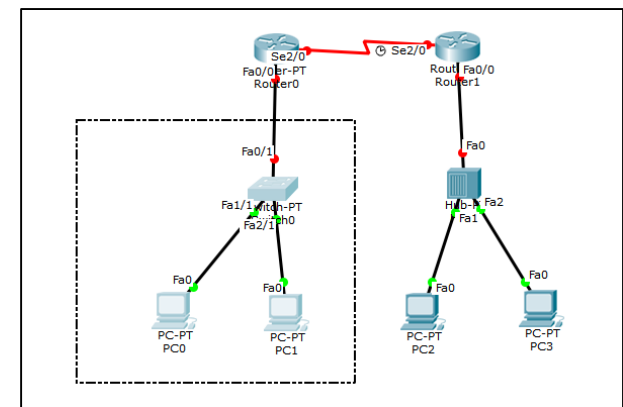
Ingeniería
Telemática

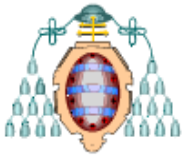
Con el icono  se puede eliminar un elemento

- Si eliminamos un dispositivo, también desaparecerán las conexiones que estaban conectadas directamente a él
- Elimina el hub para comprobarlo
 - Luego vuelve a dejarlo como estaba

Podemos mover cualquier elemento o conjunto de elementos del área de trabajo

- Simplemente selecciona el elemento y arrástralo
- Para seleccionar varios, crea un “rectángulo” sobre ellos





Conexión de equipos

Ingeniería
Telemática

Podemos aumentar o disminuir el *zoom* con los iconos  de la barra de herramientas



Aumentar *zoom*



Disminuir *zoom*



Volver al nivel de *zoom* por defecto

Esto puede ser útil cuando trabajemos con diseños de red muy grandes, que tengan muchos equipos y conexiones

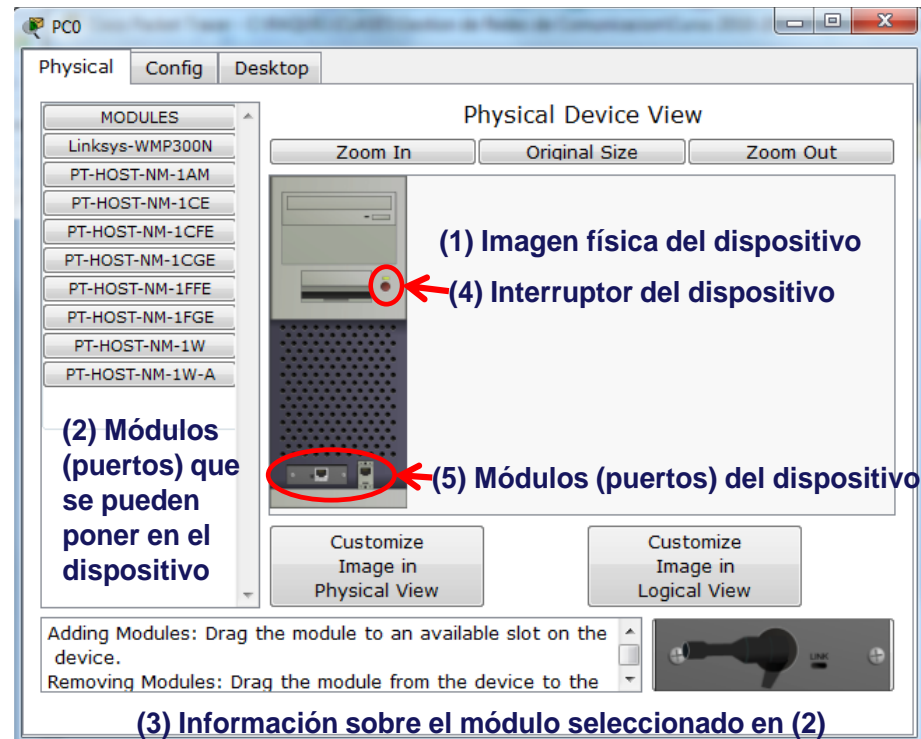


Configuración de dispositivos

Ingeniería
Telemática

Una vez que tengamos en nuestro área de trabajo todos los equipos que necesitamos, debemos configurarlos

- Configuración de PCs: Haz clic sobre uno de los PCs de tu área de trabajo y aparecerá una ventana como la siguiente



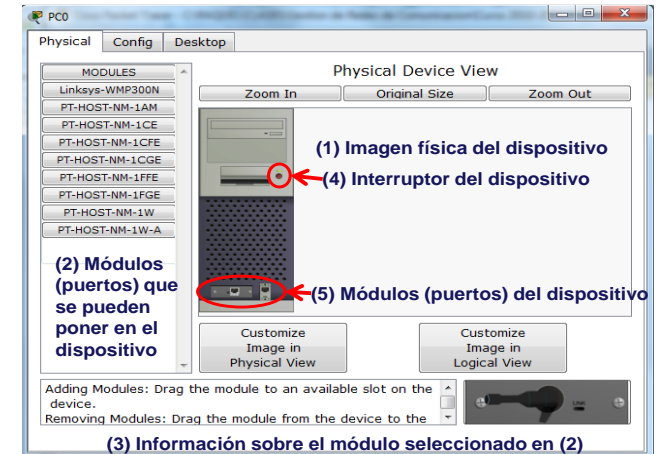


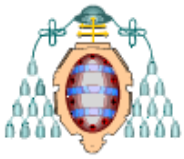
Configuración de dispositivos

Ingeniería
Telemática

Por defecto está activa la pestaña *Physical*

- Muestra la apariencia física del dispositivo
- Los PCs tienen por defecto una tarjeta de red con un interfaz Fast Ethernet
- Dicha tarjeta se puede cambiar
 1. Apaga el equipo
 2. Quita la tarjeta que tiene pinchada arrastrándola hacia parte izquierda de la ventana
 3. Selecciona el módulo que quieres instalar y arrástralo al hueco donde antes estaba la tarjeta de red Fast Ethernet
 4. Enciende el PC
- Vuelve a dejar la tarjeta que estaba antes, ya que es la que usaremos





Configuración de dispositivos

Ingeniería
Telemática

Selecciona la pestaña **Config**

- Configuración global del equipo
- Nos centraremos en la configuración de IPv4

PC0

Physical Config Desktop

GLOBAL

Settings

Algorithm Settings

INTERFACE

FastEthernet

Global Settings

Display Name PC0 **(1) Nombre del dispositivo**

Gateway/DNS

☐ DHCP

☒ Static **(2) Puerta de enlace y DNS para IPv4**

Gateway 192.168.1.1

DNS Server

Gateway/DNS IPv6

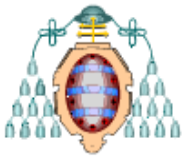
☐ DHCP

☐ Auto Config

☒ Static **(3) Puerta de enlace y DNS para IPv6**

IPv6 Gateway

IPv6 DNS Server



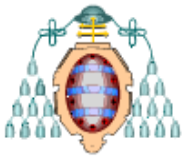
Configuración de dispositivos

Ingeniería
Telemática

Selecciona la pestaña **Config**

- Si seleccionas *FastEthernet* (debajo de INTERFACE) puedes configurar la interfaz física

The screenshot shows a configuration window for a PC0. The window has three tabs: Physical, Config, and Desktop. The Config tab is selected. On the left side, there is a tree view with the following items: GLOBAL, Settings, Algorithm Settings, INTERFACE (highlighted with a red circle), and FastEthernet. The main area displays the configuration for the FastEthernet interface. The Port Status is set to On (labeled (1) Estado del puerto (encendido o apagado)). The Bandwidth is set to Auto. The Duplex is set to Full Duplex. The MAC Address is 0090.0C22.E536. The IP Configuration is set to Static (labeled (2) Configuración IPv4). The IP Address and Subnet Mask fields are empty. The IPv6 Configuration is set to Static (labeled (3) Configuración IPv6). The Link Local Address is FE80::290:CFF:FE22:E536. The IPv6 Address field is empty.

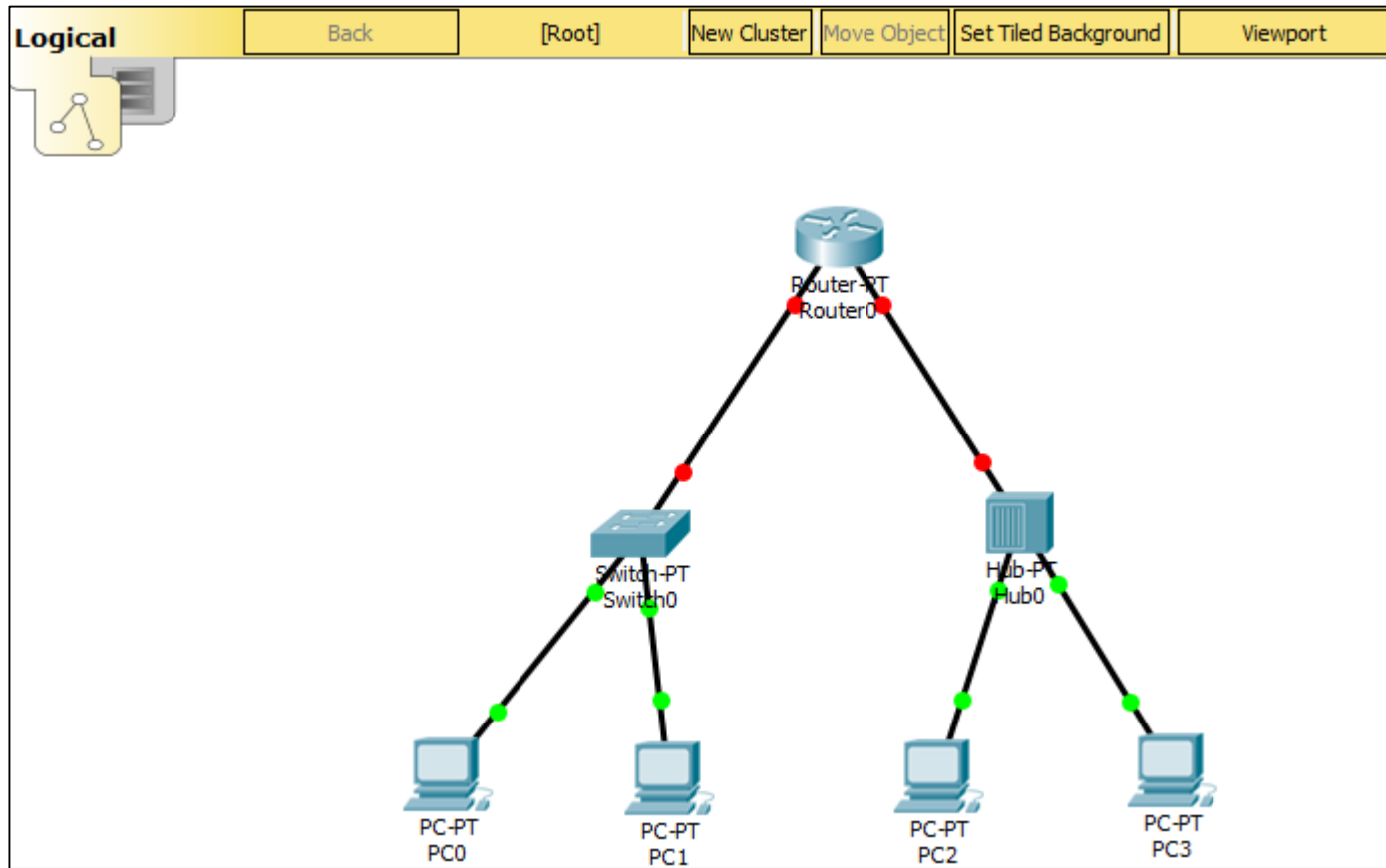


Configuración de dispositivos

Ingeniería
Telemática

Ejercicio:

- Vamos a crear y configurar un escenario como el mostrado en la figura



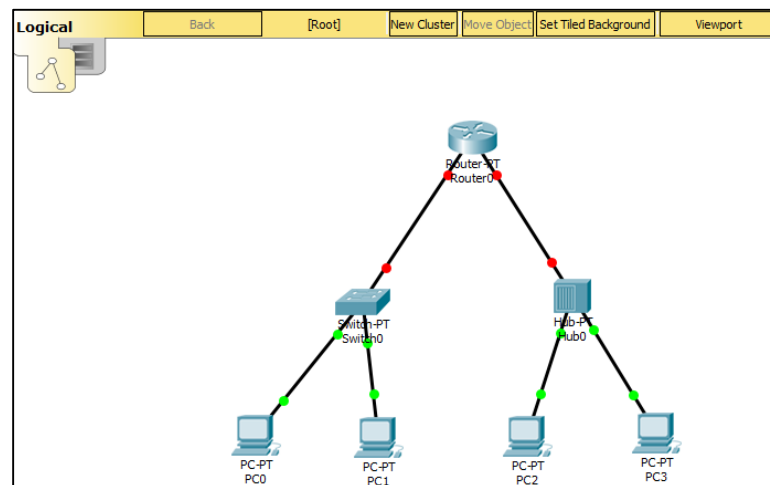


Configuración de dispositivos

Ingeniería
Telemática

Ejercicio (configuración de los PCs):

- Configura todos los PCs de acuerdo a la tabla mostrada más abajo
- A todos los PCs les configuraremos los parámetros de modo estático (*static*)
- Usaremos IPv4 en todos los dispositivos



Equipo	IP	Máscara	Gateway
PC0	192.168.100.2	255.255.255.0	192.168.100.1
PC1	192.168.100.3	255.255.255.0	192.168.100.1
PC2	10.0.0.2	255.255.255.0	10.0.0.1
PC3	10.0.0.3	255.255.255.0	10.0.0.1

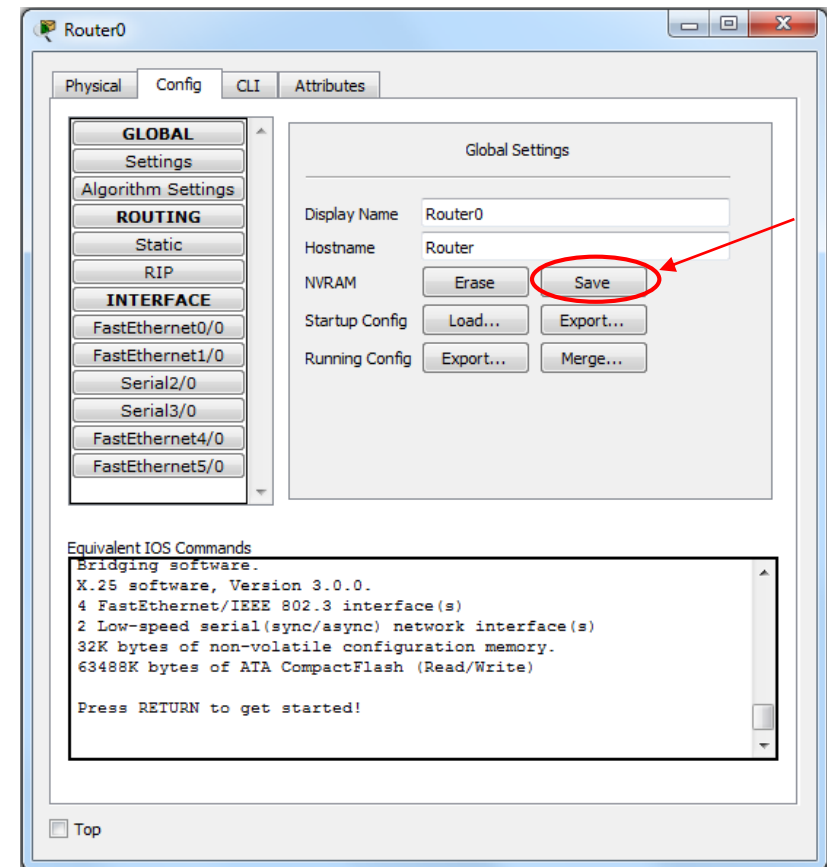


Configuración de dispositivos

Ingeniería
Telemática

Ejercicio (configuración del router):

- Haz clic en el router y se abrirá una ventana de configuración similar a la de los PCs
- Pincha en la pestaña *Config*
 - Aparecen parámetros de configuración globales, de configuración de interfaces y de protocolos de routing
- Fíjate en el botón **Save**
 - Guardar cambios en memoria no volátil



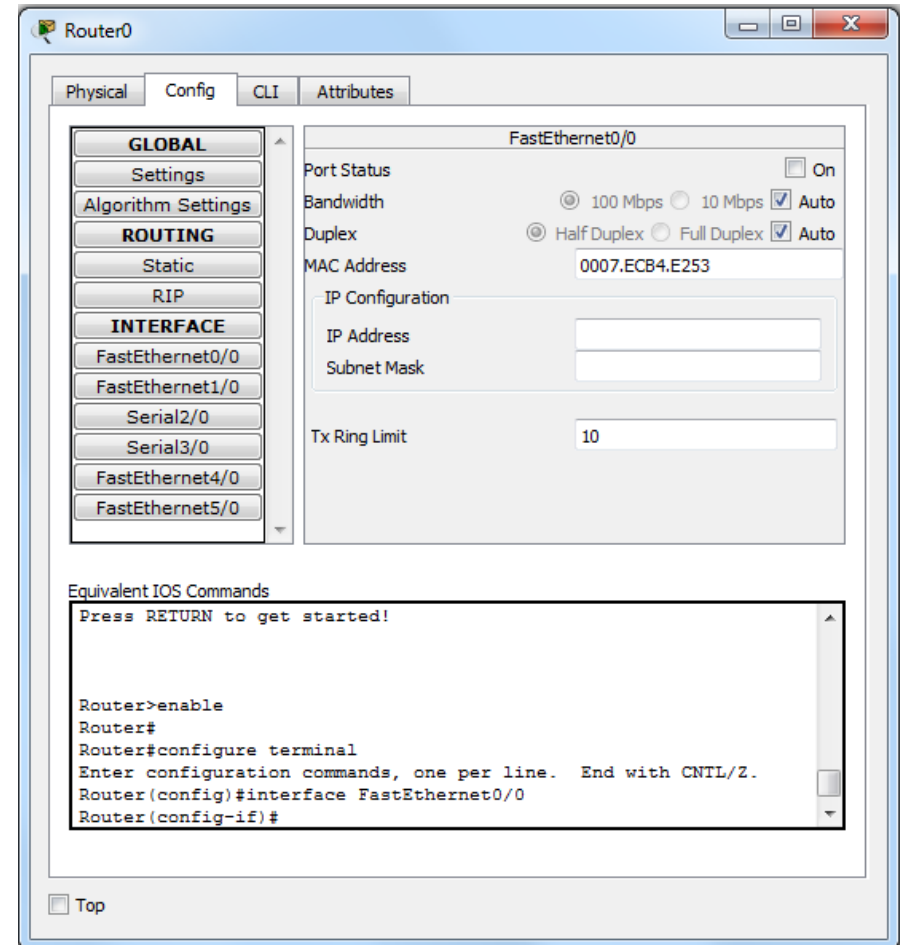


Configuración de dispositivos

Ingeniería
Telemática

Ejercicio (configuración del router):

- Debajo del botón INTERFACE están los botones para configurar las diferentes interfaces que tenga el dispositivo
 - Para que un interfaz esté encendido tiene que activarse la casilla de *On*
- Para saber qué interfaces estamos utilizando, podemos ir (desde la pantalla principal) a *Options* → *Preferences* y activar la casilla *Always Show Port Labels in Logical WorkSpace*
- Configura las interfaces del router



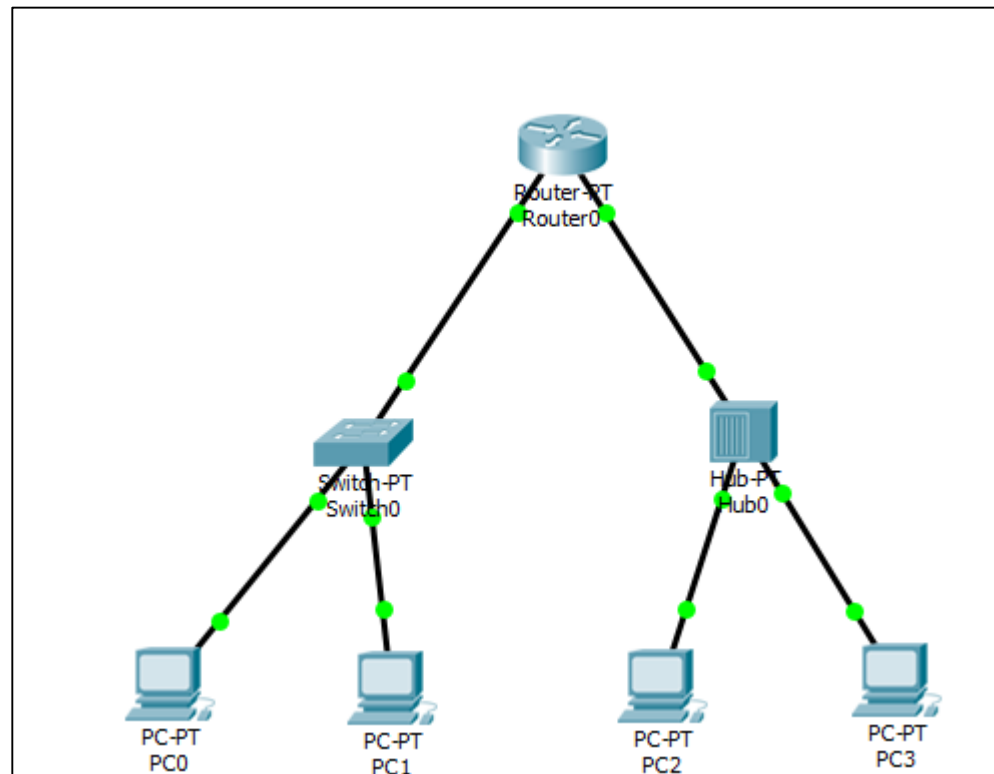


Configuración de dispositivos

Ingeniería
Telemática

Ejercicio (configuración del router):

- Una vez configuradas y encendidas las interfaces, éstas se pondrán en color verde
- Si es así, guarda la configuración del router





Configuración de dispositivos

Ingeniería
Telemática

Ejercicio (configuración del router): Más opciones de configuración

- Para que el router sepa enviar un paquete destinado a otra red es necesario configurar el routing
- Se puede hacer de forma estática o dinámica
- Routing estático: Indicar explícitamente cómo llegar a cada posible destino

The screenshot shows the 'Router0' configuration window with the 'Config' tab selected. The left sidebar contains a tree view with 'ROUTING' expanded, and 'Static' highlighted with a red circle and an arrow. The main area is titled 'Static Routes' and contains fields for 'Network', 'Mask', and 'Next Hop', followed by an 'Add' button. Below this is a 'Network Address' list with a 'Remove' button. At the bottom, there is a section for 'Equivalent IOS Commands' showing a terminal-like output.

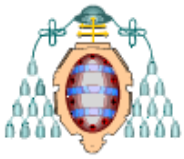
```
Router0
Physical Config CLI Attributes
GLOBAL
Settings
Algorithm Settings
ROUTING
Static
RIP
INTERFACE
FastEthernet0/0
FastEthernet1/0
Serial2/0
Serial3/0
FastEthernet4/0
FastEthernet5/0

Static Routes
Network
Mask
Next Hop
Add

Network Address
Remove

Equivalent IOS Commands
Router(config-router)#end
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#
Router(config)#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Top
```

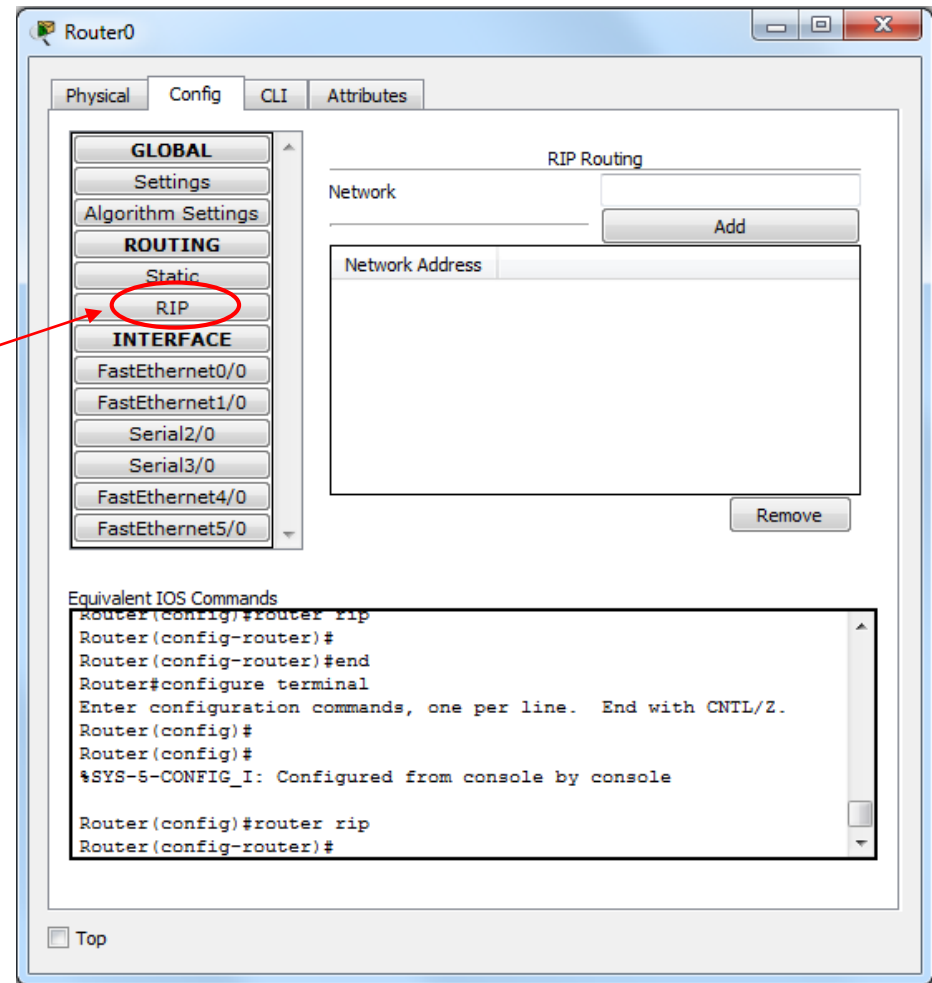


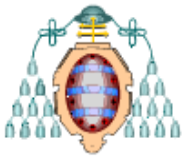
Configuración de dispositivos

Ingeniería
Telemática

Ejercicio (configuración del router): Más opciones de configuración

- Para que el router sepa enviar un paquete destinado a otra red es necesario configurar el routing
- Se puede hacer de forma estática o dinámica
- Routing dinámico: Los routers se comunican entre sí para aprender automáticamente la mejor forma de llegar a los posibles destinos




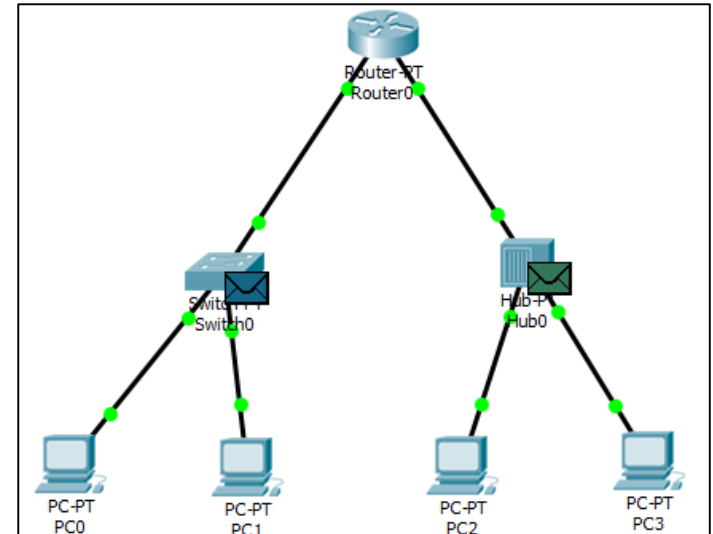


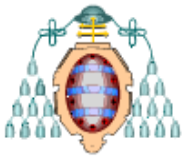
Generación de tráfico

Ingeniería
Telemática

Ejercicio:

- Vamos a generar tráfico entre los PCs
- Pasa a modo simulación y utiliza el botón  para crear un mensaje
 - El icono del ratón cambiará
 - Filtra exclusivamente el protocolo ICMP
 - Haz clic en un PC (origen) y luego en otro (destino) para generar el tráfico
 - Envía un mensaje de PC0 a PC1 y otro de PC2 o PC3
- Pulsando el botón *Auto Capture / Play* podrás ver por donde viajan los paquetes
- ¿Qué diferencia hay entre el modo en que pasa el paquete a través del switch y a través del hub?
- Si pinchas sobre el símbolo del sobre podrás ver el contenido de los paquetes




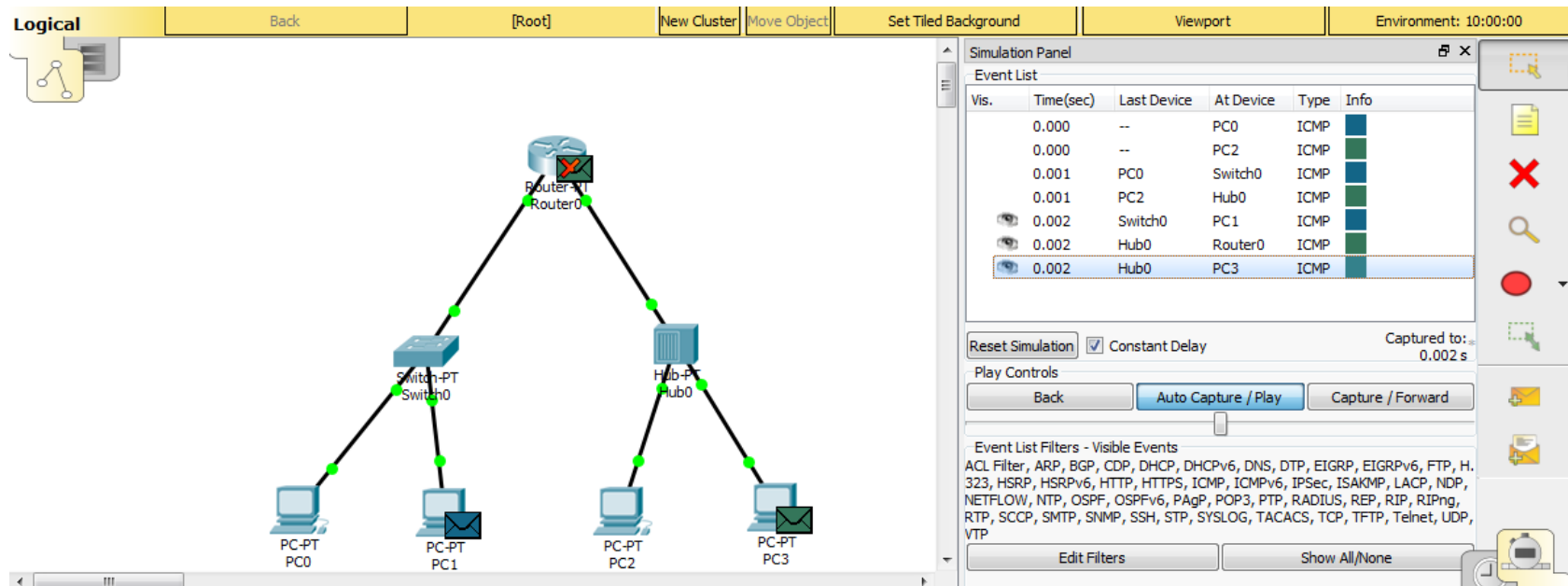


Generación de tráfico




Ingeniería
Telemática

Ejercicio:

- En la ventana *Event List* se puede ver cada uno de los eventos que se van produciendo a medida que avanza la simulación, así como el instante en que se produce cada uno
 - Los que tienen un ojo  son los eventos del instante actual



The screenshot displays a network simulation environment. The main window shows a topology with a central Router0 connected to Switch0 and Hub0. Switch0 is connected to PC0 and PC1, while Hub0 is connected to PC2 and PC3. The Event List panel on the right shows a table of events:

Vis.	Time(sec)	Last Device	At Device	Type	Info
	0.000	--	PC0	ICMP	
	0.000	--	PC2	ICMP	
	0.001	PC0	Switch0	ICMP	
	0.001	PC2	Hub0	ICMP	
	0.002	Switch0	PC1	ICMP	
	0.002	Hub0	Router0	ICMP	
	0.002	Hub0	PC3	ICMP	

Below the table, there are controls for the simulation, including a 'Reset Simulation' button, a 'Constant Delay' checkbox, and a 'Captured to' field showing '0.002 s'. There are also 'Play Controls' buttons: 'Back', 'Auto Capture / Play', and 'Capture / Forward'. At the bottom, there are 'Event List Filters - Visible Events' and a list of protocols: ACL Filter, ARP, BGP, CDP, DHCP, DHCPv6, DNS, DTP, EIGRP, EIGRPv6, FTP, H.323, HSRP, HSRPv6, HTTP, HTTPS, ICMP, ICMPv6, IPsec, ISAKMP, LACP, NDP, NETFLOW, NTP, OSPF, OSPFv6, PAP, POP3, PTP, RADIUS, REP, RIP, RIPng, RTP, SCCP, SMTP, SNMP, SSH, STP, SYSLOG, TACACS, TCP, TFTP, Telnet, UDP, VTP. There are also 'Edit Filters' and 'Show All/None' buttons.



Generación de tráfico

Ejercicio:

- Resetea la simulación y juega con los botones de *Forward* y *Back* para ver cómo podemos avanzar y retroceder en la simulación

The screenshot displays a network simulation interface. The main window shows a network topology with a central router (Router0) connected to two switches (Switch0 and Hub0). Switch0 is connected to two PCs (PC0 and PC1), and Hub0 is connected to two PCs (PC2 and PC3). The interface includes a menu bar at the top with options like Logical, Back, [Root], New Cluster, Move Object, Set Tiled Background, Viewport, and Environment: 10:00:00. On the right side, there is a Simulation Panel with an Event List table. A red arrow points to the 'Reset Simulation' button in the Simulation Panel.

Vis.	Time(sec)	Last Device	At Device	Type	Info
	0.000	--	PC0	ICMP	
	0.000	--	PC2	ICMP	
	0.001	PC0	Switch0	ICMP	
	0.001	PC2	Hub0	ICMP	
	0.002	Switch0	PC1	ICMP	
	0.002	Hub0	Router0	ICMP	
	0.002	Hub0	PC3	ICMP	

Simulation Panel
Event List
Captured to: 0.002 s
Constant Delay
Back Auto Capture / Play Capture / Forward
Event List Filters - Visible Events
ACL Filter, ARP, BGP, CDP, DHCP, DHCPv6, DNS, DTP, EIGRP, EIGRPv6, FTP, H.323, HSRP, HSRPv6, HTTP, HTTPS, ICMP, ICMPv6, IPsec, ISAKMP, LACP, NDP, NETFLOW, NTP, OSPF, OSPFv6, PAP, POP3, PTP, RADIUS, REP, RIP, RIPng, RTP, SCCP, SMTP, SNMP, SSH, STP, SYSLOG, TACACS, TCP, TFTP, Telnet, UDP, VTP
Edit Filters Show All/None



Generación de tráfico

Ingeniería
Telemática

Ejercicio:

- Si queremos crear un nuevo escenario, podemos crear uno nuevo
 - O borrar el actual si ya no lo vamos a necesitar


The screenshot displays the Cisco Packet Tracer software interface. The main workspace shows a network topology with a central Router (PT Router0) connected to two Switches (PT Switch0 and PT Hub0). Switch0 is connected to two PCs (PC0 and PC1), and Hub0 is connected to two PCs (PC2 and PC3). The Simulation panel on the right is open, showing the Event List and Play Controls. A red arrow points to the 'New' button in the Scenario dropdown menu at the bottom right, which is circled in red. The 'Delete' button is also visible next to it. The 'New' button is highlighted with a red circle.

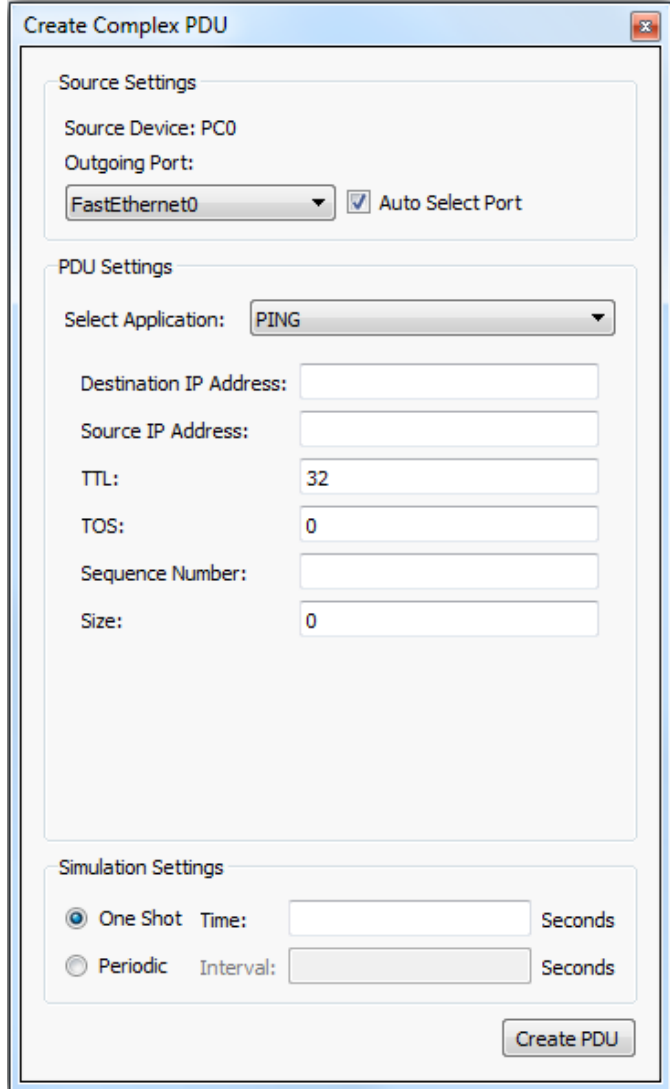


Generación de tráfico

Ingeniería
Telemática

Creación de paquetes personalizados

- Pincha en el icono  y después en el PC de origen (PC0)
- Aparecerá la ventana para configurar el paquete a crear, que se divide en 3 partes
 - Interfaz de origen
 - Indica por dónde saldrá el paquete
 - Configuración del paquete
 - Permite elegir el tipo de protocolo y sus parámetros de configuración
 - Opciones de simulación
 - Indicar si se va a enviar sólo una vez (*One Shot*) o si se van a enviar varios a intervalos periódicos (*Periodic*)



The screenshot shows a window titled "Create Complex PDU" with three main sections: Source Settings, PDU Settings, and Simulation Settings.

Source Settings:

- Source Device: PC0
- Outgoing Port: FastEthernet0 (dropdown menu)
- ☒ Auto Select Port

PDU Settings:

- Select Application: PING (dropdown menu)
- Destination IP Address: [text input]
- Source IP Address: [text input]
- TTL: 32 (text input)
- TOS: 0 (text input)
- Sequence Number: [text input]
- Size: 0 (text input)

Simulation Settings:

- ☒ One Shot Time: [text input] Seconds
- ☐ Periodic Interval: [text input] Seconds

At the bottom right is a "Create PDU" button.



Análisis de los paquetes

Ingeniería
Telemática

Durante el viaje de un paquete por la red, es posible observar la arquitectura de protocolos en cada dispositivo atravesado por el paquete

- Se puede hacer clic en un sobre que viaja por la red, o en la lista de eventos

The screenshot displays a network simulation environment. The main window shows a network topology with a central Router (PT Router0) connected to a Switch (PT Switch0) and a Hub (PT Hub0). The Switch is connected to two PCs (PC0 and PC1), and the Hub is connected to two PCs (PC2 and PC3). A red circle highlights the Switch, with a red arrow labeled "Opción 1" pointing to it. The Event List panel on the right shows a table of events:

Vis.	Time(sec)	Last Device	At Device	Type	Info
	0.000	--	PC0	ICMP	
	0.001	PC0	Switch0	ICMP	

A red circle highlights the "Info" column for the event at 0.001s, with a red arrow labeled "Opción 2" pointing to it. The interface also includes a toolbar at the top with buttons like "Logical", "Back", "[Root]", "New Cluster", "Move Object", "Set Tiled Background", "Viewport", and "Environment: 18:00:00". The bottom panel shows "Simulation Panel" with "Event List", "Reset Simulation", "Constant Delay", "Play Controls", and "Event List Filters - Visible Events" (HTTP, ICMP).



Análisis de los paquetes

Ingeniería
Telemática

Información de un paquete

- Pestaña OSI Model:
Información de las capas involucradas en la transmisión del paquete
- Se pueden seleccionar las distintas capas para obtener más información

Capa seleccionada

Información de las acciones que realiza la capa seleccionada

PDU Information at Device: Router0

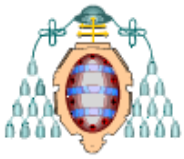
OSI Model Inbound PDU Details Outbound PDU Details

At Device: Router0
Source: PC0
Destination: PC2

In Layers	Out Layers
Layer 7:	Layer 7:
Layer 6:	Layer 6:
Layer 5:	Layer 5:
Layer 4:	Layer 4:
Layer 3: IP Header Src. IP: 192.168.100.2, Dest. IP: 10.0.0.2 ICMP Message Type: 8	Layer 3: IP Header Src. IP: 192.168.100.2, Dest. IP: 10.0.0.2 ICMP Message Type: 8
Layer 2: Ethernet II Header 00E0.8F12.74CB >> 0007.ECB4.E253	Layer 2:
Layer 1: Port FastEthernet0/0	Layer 1:

1. FastEthernet0/0 receives the frame.

Challenge Me << Previous Layer Next Layer >>



Análisis de los paquetes

Ingeniería
Telemática

Información de un paquete

- Pestaña OSI Model:
Información de las capas involucradas en la transmisión del paquete
- Se pueden seleccionar las distintas capas para obtener más información

Capa seleccionada

Información de las acciones que realiza la capa seleccionada

PDU Information at Device: Router0

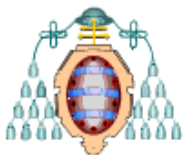
OSI Model Inbound PDU Details Outbound PDU Details

At Device: Router0
Source: PC0
Destination: PC2

In Layers	Out Layers
Layer 7:	Layer 7:
Layer 6:	Layer 6:
Layer 5:	Layer 5:
Layer 4:	Layer 4:
Layer 3: IP Header Src. IP: 192.168.100.2, Dest. IP: 10.0.0.2 ICMP Message Type: 8	Layer 3: IP Header Src. IP: 192.168.100.2, Dest. IP: 10.0.0.2 ICMP Message Type: 8
Layer 2: Ethernet II Header 00E0.8F12.74CB >> 0007.ECB4.E253	Layer 2:
Layer 1: Port FastEthernet0/0	Layer 1:

1. The frame's destination MAC address matches the receiving port's MAC address, the broadcast address, or a multicast address.
2. The device decapsulates the PDU from the Ethernet frame.

Challenge Me << Previous Layer Next Layer >>



Análisis de los paquetes

Ingeniería
Telemática

Información de un paquete

- Pestaña OSI Model:
Información de las capas involucradas en la transmisión del paquete
- Se pueden seleccionar las distintas capas para obtener más información

Capa seleccionada

Información de las
acciones que realiza la
capa seleccionada

PDU Information at Device: Router0

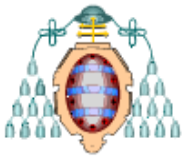
OSI Model Inbound PDU Details Outbound PDU Details

At Device: Router0
Source: PC0
Destination: PC2

In Layers	Out Layers
Layer 7:	Layer 7:
Layer 6:	Layer 6:
Layer 5:	Layer 5:
Layer 4:	Layer 4:
Layer 3: IP Header Src. IP: 192.168.100.2, Dest. IP: 10.0.0.2 ICMP Message Type: 8	Layer 3: IP Header Src. IP: 192.168.100.2, Dest. IP: 10.0.0.2 ICMP Message Type: 8
Layer 2: Ethernet II Header 00E0.8F12.74CB >> 0007.ECB4.E253	Layer 2:
Layer 1: Port FastEthernet0/0	Layer 1:

1. The device looks up the destination IP address in the CEF table.
2. The CEF table does not have an entry for the destination IP address.
3. The device looks up the destination IP address in the routing table.

Challenge Me << Previous Layer Next Layer >>



Análisis de los paquetes

Ingeniería
Telemática

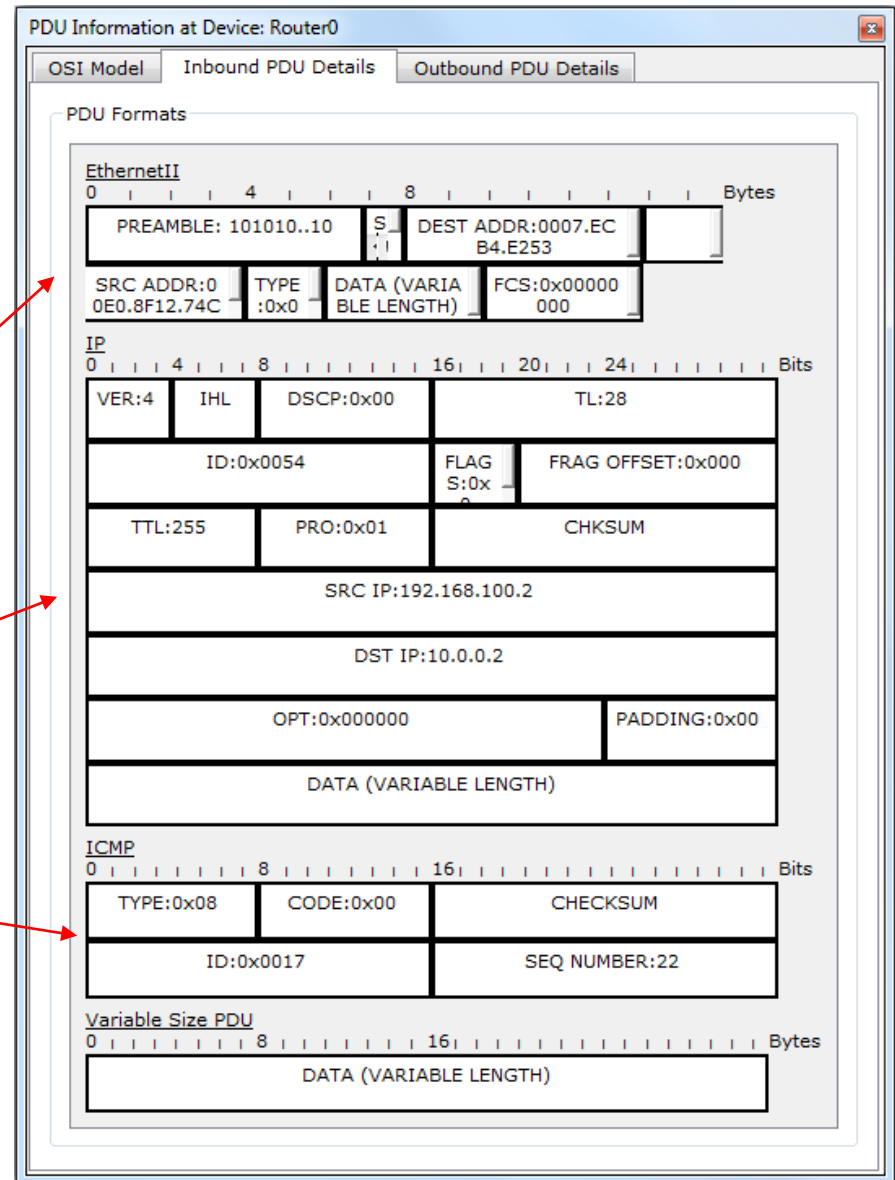
Información de un paquete

- Pestañas de PDU Details: Formato y contenido de las PDUs de las distintas capas

PDU generada por Ethernet
(capa de enlace)

PDU generada por el
protocolo IP (capa de red)

PDU generada por el protocolo
ICMP (capa de red)





Información de los dispositivos

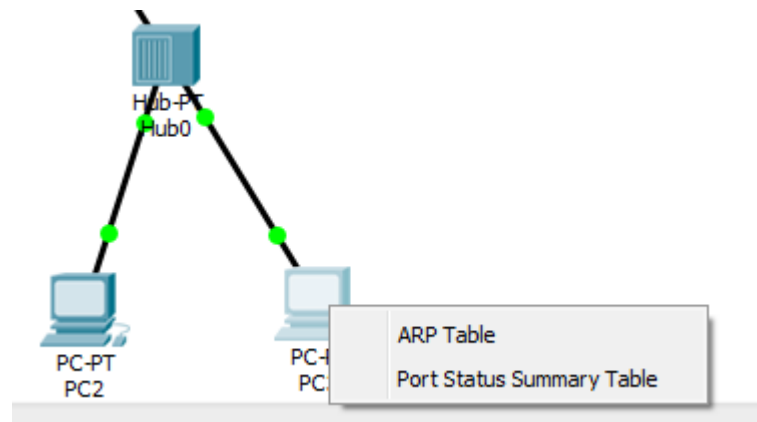
Ingeniería
Telemática

Los dispositivos utilizan varias tablas para poder funcionar correctamente

- PC: Tabla ARP y tabla de estado de puertos
- Hub: Tabla de estado de puertos
- Switch: Tabla MAC y tabla de estado de puertos
- Router: Tabla de rutas, tabla MAC y tabla de estado de puertos

Para consultar estas tablas, se utiliza el icono  situado en la barra de herramientas comunes

- Después se hace clic en un dispositivo y se selecciona la tabla que se quiere ver





Información de los dispositivos

Ingeniería
Telemática

Utiliza la herramienta de la lupa para visualizar la tabla de estado de puertos del switch

Hay una fila para cada puerto del switch

Estado del puerto
(encendido o apagado)

Dirección MAC del puerto

Port Status Summary Table for Switch0				
Port	Link	VLAN	IP Address	MAC Address
FastEthernet0/1	Up	1	--	0007.EC22.EA3D
FastEthernet1/1	Up	1	--	0001.97D3.38E2
FastEthernet2/1	Up	1	--	000D.BD97.7940
FastEthernet3/1	Down	1	--	0060.5C1B.DBBB
FastEthernet4/1	Down	1	--	0009.7C2B.759D
FastEthernet5/1	Down	1	--	000A.4105.75D9
Vlan1	Down	1	<not set>	0030.A3CA.9387
Hostname: Switch				
Physical Location: Intercity, Home City, Corporate Office, Main Wiring Closet				



Información de los dispositivos

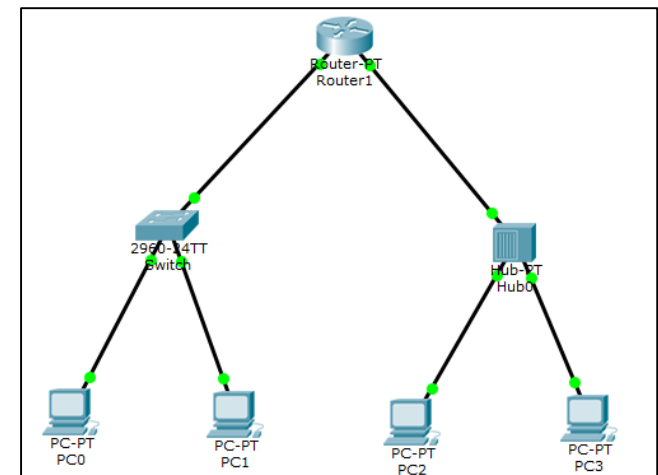
Ingeniería
Telemática

Utiliza la herramienta de la lupa para visualizar la tabla ARP del PC0

Asociación IP-MAC del gateway

Asociación IP-MAC del PC1

IP Address	Hardware Address	Interface
192.168.100.1	000B.BECE.9AC2	FastEthernet0
192.168.100.3	00D0.9784.99EA	FastEthernet0





Información de los dispositivos

Ingeniería
Telemática

Utiliza la herramienta de la lupa para visualizar la tabla de rutas del router

- Contiene información de cómo llegar a cada red conocida
- En este ejemplo sólo aparecen dos las redes que hemos creado, que están conectadas a él directamente

A la red 10.0.0.0 / 24 se llega a través de FastEthernet1/0

Type	Network	Port	Next Hop IP	Metric
C	10.0.0.0/24	FastEthernet1/0	---	0/0
C	192.168.100.0/24	FastEthernet0/0	---	0/0

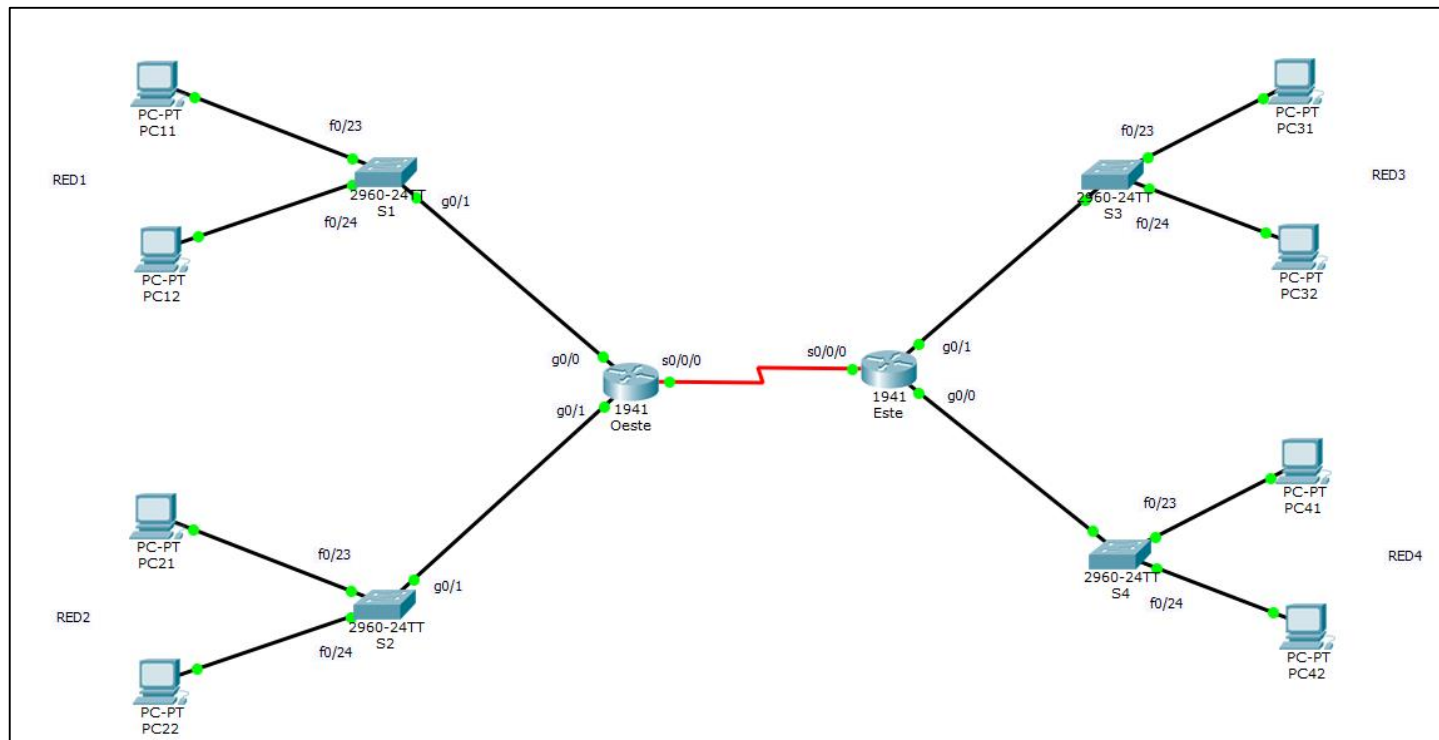
A la red 192.168.100.0/24 se llega a través de FastEthernet0/0

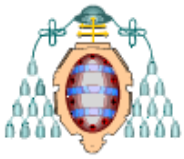


Ejercicio

Ejercicio: Crea un proyecto nuevo con el diseño del siguiente dibujo

- Routers 1941
- Switches 2960
- PCs genéricos

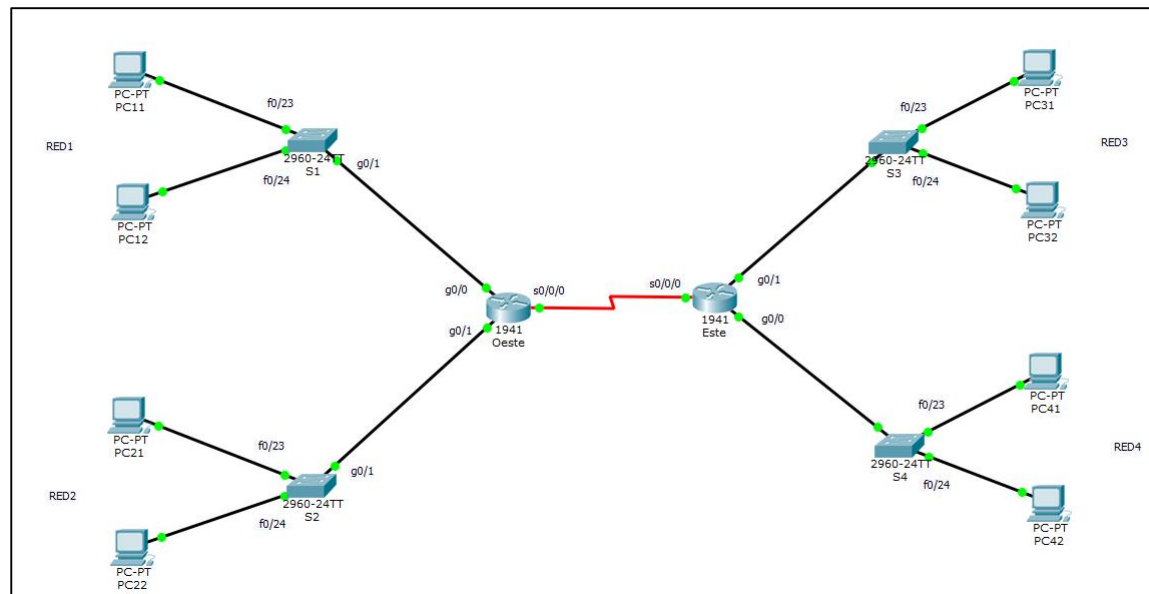


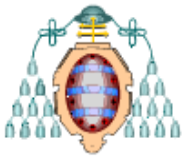


Ejercicio

Configuración del escenario:


- Añade a cada router un módulo HWIC-2T
- Conecta ambos routers mediante un cable serie
 - Utiliza la herramienta que, automáticamente, elige el medio de transmisión más adecuado para realizar la conexión (⚡)
- NO utilices la herramienta anterior para el resto de conexiones
- Elige el medio de transmisión que creas adecuado y conecta los dispositivos utilizando los puertos indicados en el dibujo

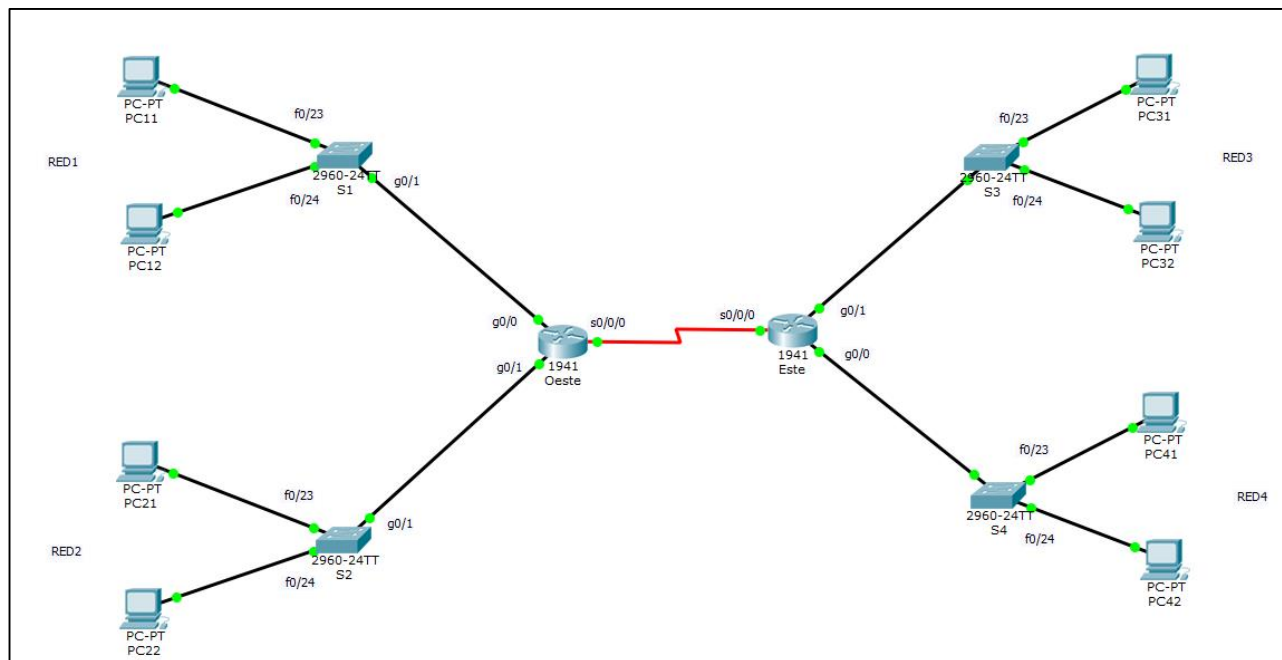


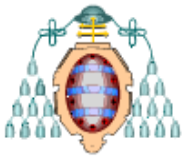


Ejercicio

Configuración del escenario:

- Rotula el escenario para que queden claros los puertos utilizados
 - Esto se hace mediante la herramienta de añadir texto (), situada en la barra de herramientas comunes
 - Como tenemos cuatro redes diferentes, añade un nombre a cada red
 - Puedes utilizar los anodinos nombres del dibujo o poner otros más divertidos

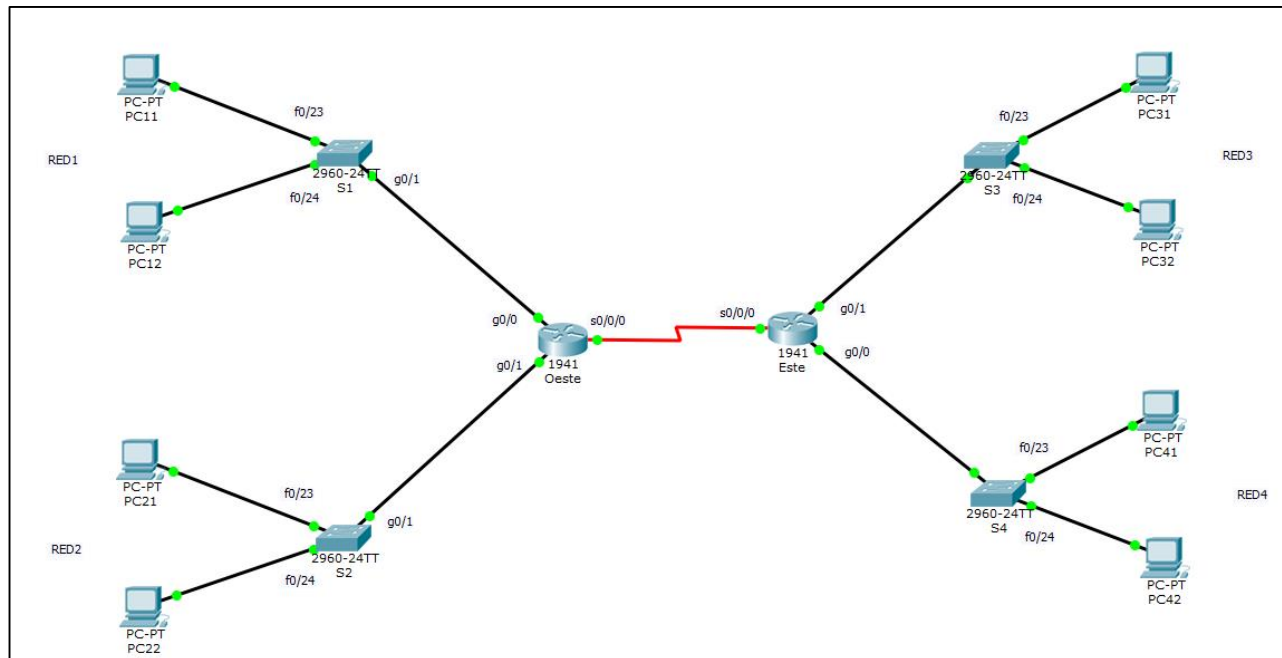




Ejercicio

Configuración del escenario:

- Elige las direcciones IP de cada una de las redes
 - Puedes elegir las que quieras, pero los equipos de las distintas redes deben estar en redes IP diferentes
 - Ponles IP a los PCs y a las puertas de enlace
 - Comprueba que cada PC puede hacer ping a su puerta de enlace y al otro PC de su misma red

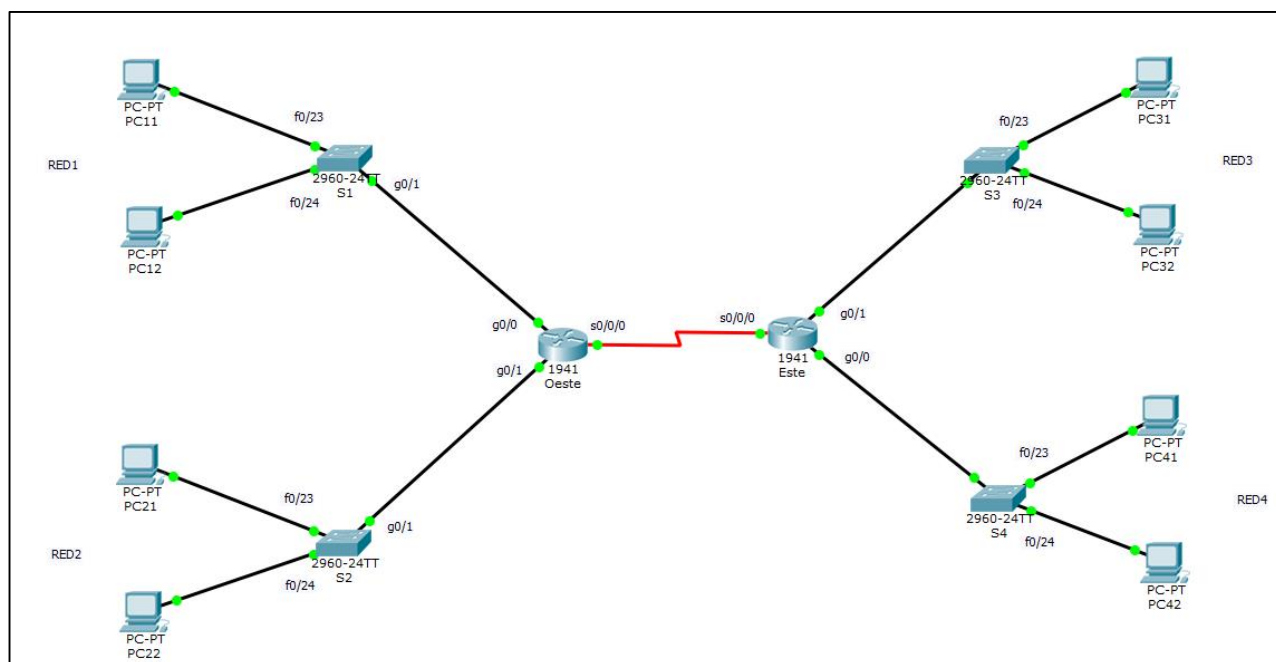




Ejercicio

Configuración del escenario:

- Elige las direcciones IP de cada una de las redes
 - Asigna una IP a los interfaces serie de cada router
 - Por capricho del profesor, ambas deben estar en una red con máscara de subred 255.255.255.252
- Una vez llegado a este punto, avisa al profesor para que compruebe que todo está correcto

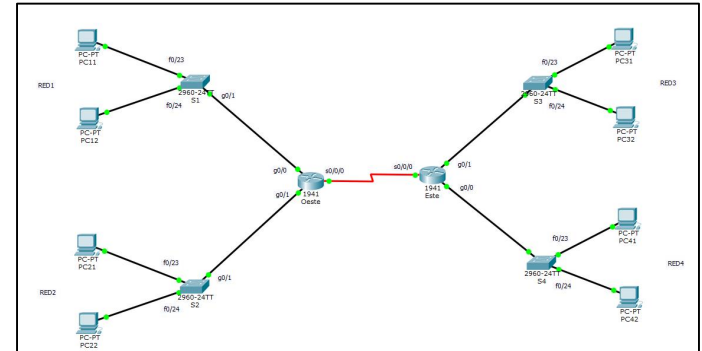




Ejercicio

Pruebas:

- Anota las direcciones MAC de los PCs y la puerta de enlace de la Red 1
- Mira la tabla MAC del Switch de la Red 1
 - ¿Qué información hay?
- Haz un ping desde PC11 a PC12 y vuelve a mirar la tabla MAC del mismo Switch
 - ¿Qué información hay ahora?
 - ¿A qué se deben estos cambios?
- Haz un ping desde PC11 a PC21
 - ¿Hay cambios en la tabla MAC del Switch de la Red 1? ¿Por qué?
- En los escenarios anteriores, simula hasta que compruebes que la respuesta del ping llega al PC que generó la solicitud

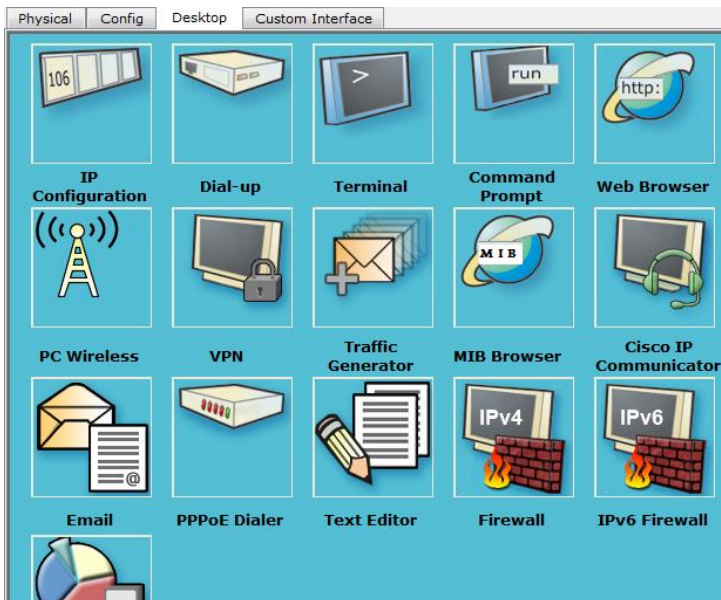
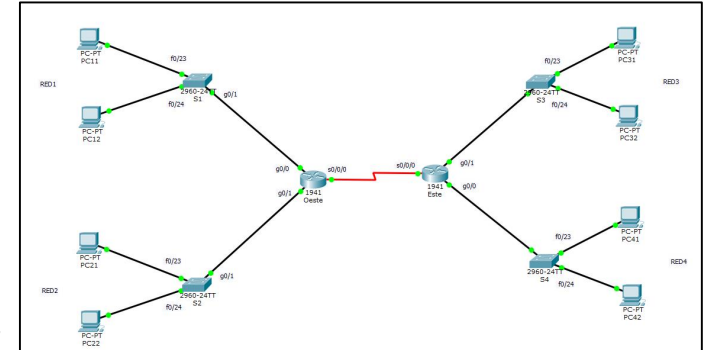




Ejercicio

Pruebas:

- Haz un ping a la vieja usanza desde PC11 hacia PC21
 - En modo *Tiempo Real*, pincha sobre el PC, y elige la opción *Command Prompt*
 - Escribe *ping 1.2.3.4* en el interprete de comandos (poniendo la IP que le hayas configurado a PC21 en vez de 1.2.3.4)



Command Prompt

```
Packet Tracer PC Command Line 1.0
PC>ping 192.168.2.11

Pinging 192.168.2.11 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.2.11: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 192.168.2.11: bytes=32 time=0ms TTL=127
Reply from 192.168.2.11: bytes=32 time=0ms TTL=127
Reply from 192.168.2.11: bytes=32 time=10ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.2.11:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 10ms, Average = 2ms

PC>
```



Ejercicio

Pruebas:

- Mira y anota las redes que aparecen en las tablas de rutas de cada router
- Haz un ping a la vieja usanza desde PC11 hacia PC31
 - ¿Funciona el ping? ¿Por qué?
- Haz un ping desde PC32 a PC42
 - ¿Obtienes respuesta de todos los pings? ¿Por qué?
 - ¿Qué información crees que habrá en este momento en la tabla ARP del PC32?
 - Mírala y comprueba si acertaste
- Haz un ping desde PC32 a PC31
 - ¿Habrá cambiado la tabla ARP del PC32?
 - Vuelve a mirarla y comprueba si acertaste
- Al finalizar, llama a tu profesor para comentarle tus respuestas a las preguntas anteriores

