

TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN Y COMPETENCIA DIGITAL

Tema 14. Simulador de redes

Departament d'informàtica.

Autor: Francisco Aldarias Raya

Febrero-2025



ÍNDEX

1 Introducción:	3
2 Cisco Packet Tracer: La herramienta estándar	3
3 Ejemplo 1: Creación de una Topología Estrella Básica	4
4 Ejemplo 2: Configuración Estática de un PC	5
5 Ejemplo 3: Configuración Dinámica mediante DHCP	7
6 Ejemplo 4: Interconexión de Redes	8

1 Introducción:

Un **simulador de redes** es una herramienta de software diseñada para reproducir el comportamiento de una red de computadoras real. A diferencia de un entorno físico, donde necesitaríamos cables, routers y switches reales, el simulador nos permite:

- **Diseñar topologías:** Dibujar cómo se conectan los equipos.
- **Configurar dispositivos:** Acceder a la consola de mandos de un router o switch.
- **Analizar el tráfico:** Ver cómo viajan los paquetes de datos (PDU) y detectar errores.
- **Ahorrar costes:** Probar configuraciones complejas sin riesgo de romper el hardware.

1.2. Tipos de Simuladores y Emuladores

Es importante distinguir entre los programas que solo "imitan" el comportamiento y los que "ejecutan" sistemas operativos reales:

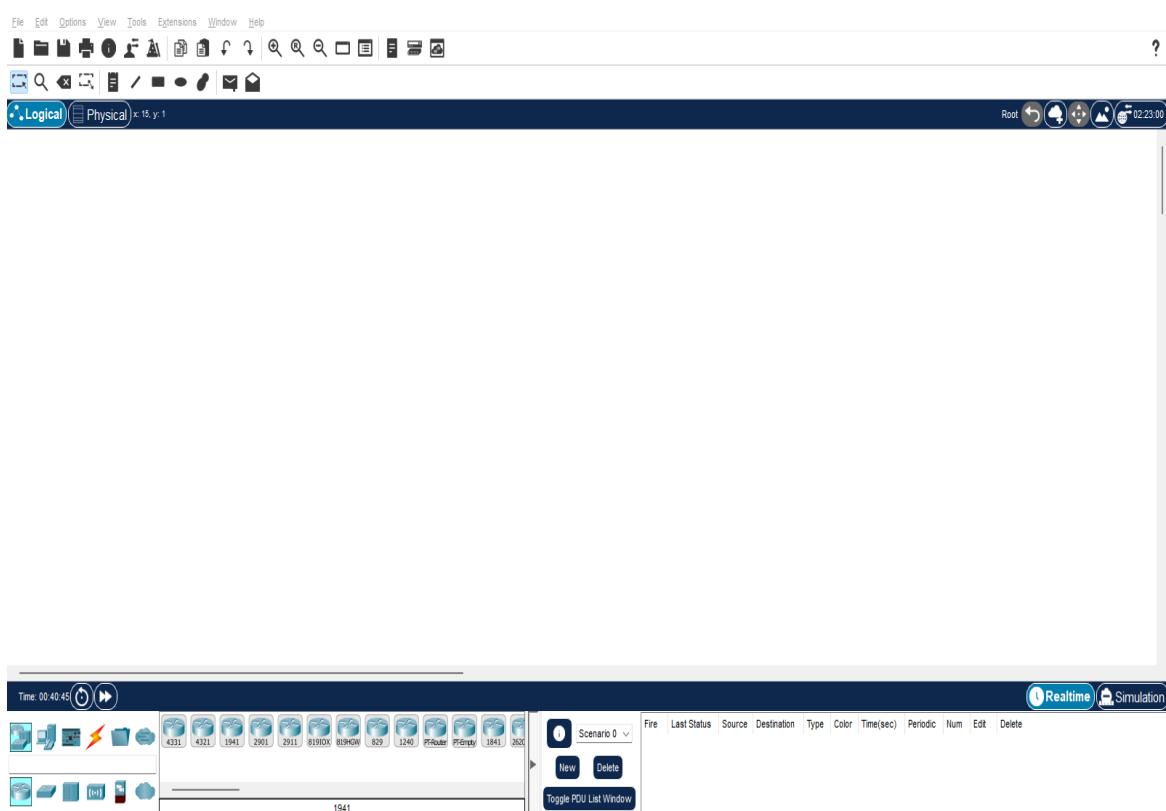
Tipo	Descripción	Ejemplos
Simuladores	Imitan el funcionamiento mediante software. Son ligeros y educativos.	Cisco Packet Tracer
Emuladores	Ejecutan el sistema operativo real (IOS) del hardware sobre una máquina virtual.	GNS3, EVE-NG
Híbridos	Combinan simulación con conexiones a redes reales.	Cisco Modeling Labs

2 Cisco Packet Tracer: La herramienta estándar

Packet Tracer es la herramienta de aprendizaje más utilizada para las pruebas de acceso. Permite crear representaciones visuales de la red y practicar para las certificaciones oficiales.²

Elementos más importantes del entorno:

1. **Área de Trabajo:** El lienzo blanco donde arrastramos los equipos.
2. **Caja de Dispositivos (Bottom-left):** Donde seleccionamos routers, switches, PCs y cables.
3. **Modo Tiempo Real vs. Modo Simulación:** El modo simulación permite detener el tiempo y ver el "paso a paso" de un mensaje (ping).³
4. **Cables (Connections):**
 - **Cable directo (Copper Straight-Through):** Para conectar dispositivos distintos (PC a Switch).
 - **Cable cruzado (Copper Cross-Over):** Para dispositivos iguales (Switch a Switch).

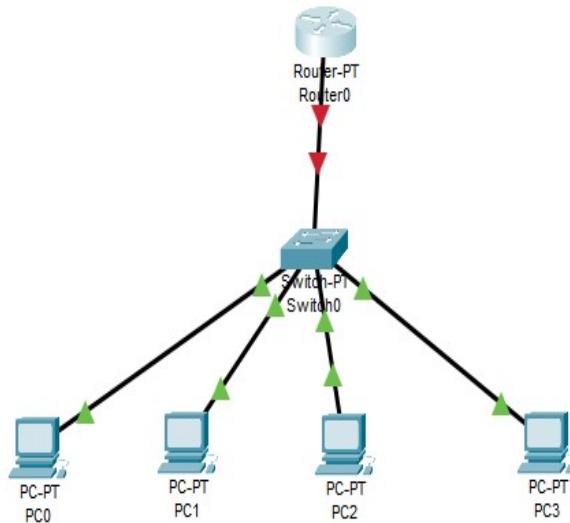


3 Ejemplo 1: Creación de una Topología Estrella Básica

Objetivo: Conectar un Router (Router0) a un Switch (Switch0), y este a cuatro ordenadores (PC0, PC1, PC2, PC3).

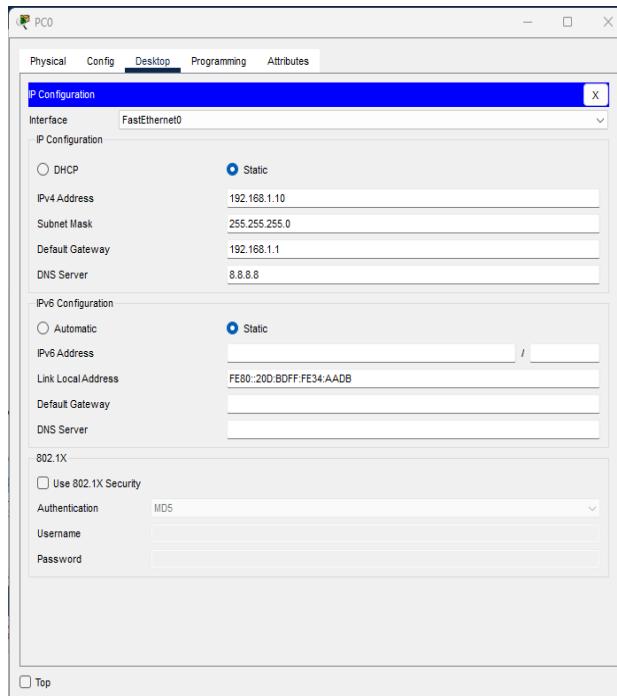
Pasos:

1. **Selección:** En la barra inferior, elige un **Router 2911** y un **Switch 2960**.
2. **PC:** Arrastra 4 PCs al área de trabajo.
3. **Cableado:** * Usa el cable **Directo** (línea negra continua).
 - Conecta cada PC al Switch (puertos FastEthernet 0/1 al 0/4).
 - Conecta el Switch al Router (puerto GigabitEthernet 0/1 del switch al Gig0/0 del router).



4 Ejemplo 2: Configuración Estática de un PC

Para que los equipos se comuniquen, necesitan una identidad lógica: la **Dirección IP**.



Pasos para configurar el PC0 (IP: 192.168.1.10 / Máscara: 255.255.255.0):

1. Haz clic sobre el **PC0**.
2. Ve a la pestaña superior **Desktop** (Escritorio).
3. Selecciona la opción **IP Configuration**.
4. Marca el check de **Static**.
5. Introduce los datos:
 - **IP Address:** 192.168.1.10
 - **Subnet Mask:** 255.255.255.0
 - **Default Gateway:** 192.168.1.1 (Esta será la IP del router).

```

Command Prompt

FastEthernet0 Connection:(default port)
  Connection-specific DNS Suffix...:
  Physical Address.....: 000D.BD34.AADB
  Link-local IPv6 Address....: FE80::200:BDFF:FE34:AADB
  IPv6 Address.....: ::
  IPv4 Address.....: 192.168.1.10
  Subnet Mask.....: 255.255.255.0
  Default Gateway.....: ::
                  192.168.1.1
  DHCP Servers.....: 0.0.0.0
  DHCPv6 IAID.....: 
  DHCPv6 Client DUID.....: 00-01-00-01-52-70-49-98-00-0D-BD-34-AA-DB
  DNS Servers.....: ::
                  8.8.8.8

Bluetooth Connection:
  Connection-specific DNS Suffix...:
  Physical Address.....: 0001.425C.7648
  Link-local IPv6 Address....: ::
  IPv6 Address.....: ::
  IPv4 Address.....: 0.0.0.0
  Subnet Mask.....: 0.0.0.0
  Default Gateway.....: ::
                  0.0.0.0
  DHCP Servers.....: 0.0.0.0
  DHCPv6 IAID.....: 
  DHCPv6 Client DUID.....: 00-01-00-01-52-70-49-98-00-0D-BD-34-AA-DB
  DNS Servers.....: ::
                  8.8.8.8

C:\>ping 192.168.1.1

Pinging 192.168.1.1 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=<1ms TTL=255
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=<1ms TTL=255

Ping statistics for 192.168.1.1:
  Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
  Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 4ms, Average = 2ms

C:\>
  
```

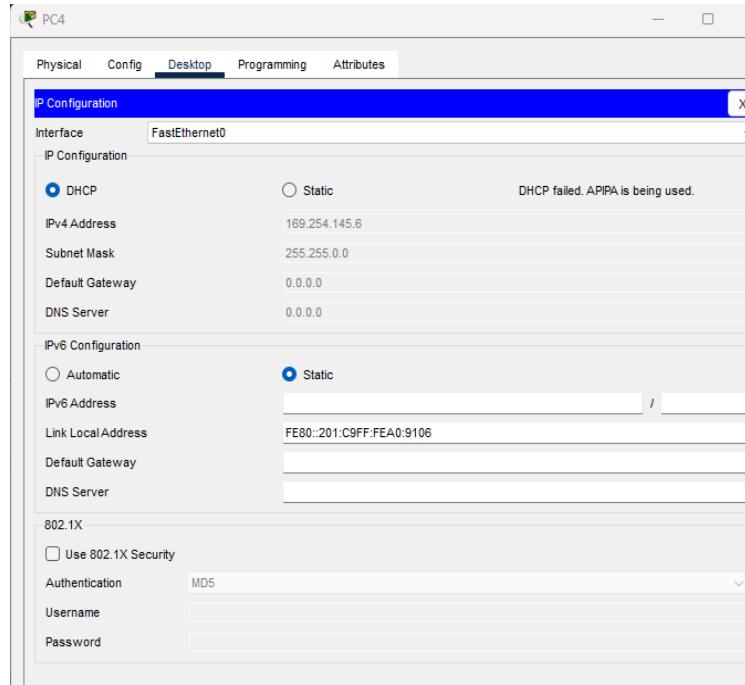
Si es correcta la configuración de la dirección IP, la máscara y la puerta de enlace (Gateway) Once, los interfaces aparecen con un punto verde.

5 Ejemplo 3: Configuración Dinámica mediante DHCP

El protocolo **DHCP** permite que un equipo obtenga su IP automáticamente sin que el usuario tenga que escribirla.

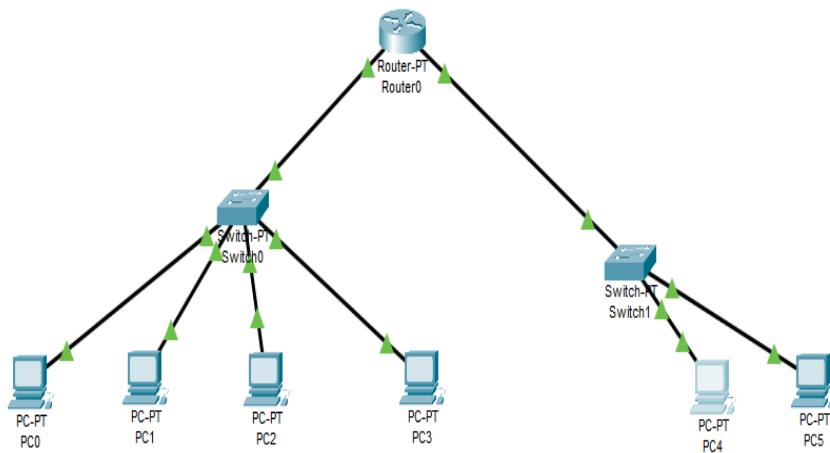
Pasos para el PC4:

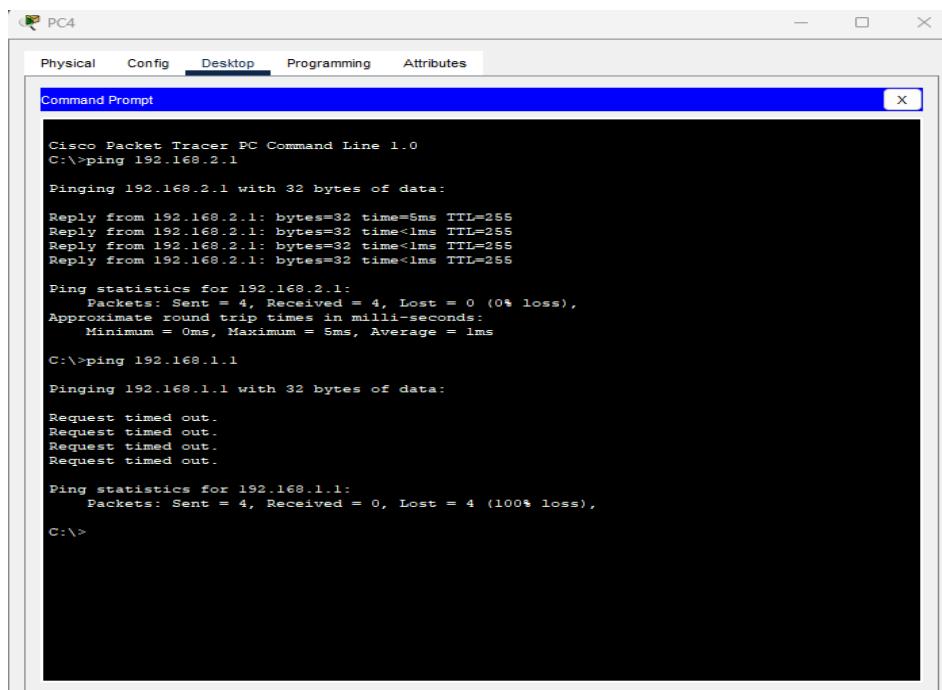
1. En el mundo real, necesitaríamos un servidor DHCP (o el router configurado como tal).
2. En Packet Tracer, abre el **PC4**.
3. Entra en **Desktop > IP Configuration**.
4. Cambia el selector de "Static" a **DHCP**.
5. Espera un segundo. Si hay un servidor activo en la red, verás el mensaje "*DHCP request successful*". Si no lo hay, el PC se asignará una IP de error llamada APIPA (empieza por 169.254.x.x).



6 Ejemplo 4: Interconexión de Redes

Objetivo: Añadir un segundo Switch (Switch1) conectado al Router (Router0) para crear una segunda subred con los PCs PC4 y PC5.





```

Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 192.168.2.1

Pinging 192.168.2.1 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.2.1: bytes=32 time=5ms TTL=255
Reply from 192.168.2.1: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 192.168.2.1: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 192.168.2.1: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 192.168.2.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 5ms, Average = 1ms

C:\>ping 192.168.1.1

Pinging 192.168.1.1 with 32 bytes of data:
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 192.168.1.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
C:\>

```

Pasos de diseño:

- Añadir Hardware:** Arrastra un nuevo **Switch 2960 (SW2)**.
- Conexión de PCs:** Conecta PC4 y PC5 a los puertos del SW2 con cable directo.
- Enlace al Router:** Conecta el Switch0 (puerto Gig0/1) al segundo puerto del Router R1 (**GigabitEthernet 0/1**).
- Lógica de Red:** La red de la izquierda (Switch0) suele ser la 192.168.1.0/24.
 - La red de la derecha (Switch1) debe ser una red distinta, por ejemplo: 192.168.2.0/24.

Recuerda que para que los PCs de Switch0 hablen con los de Switch1, el Router debe tener ambas interfaces (Gig0/0 y Gig0/1) "encendidas" (Status: On) y con sus respectivas IPs configuradas como puertas de enlace.

Resumen para el repaso:

- IP Estática:** Tú decides la dirección. Útil para servidores y routers.
- IP Dinámica (DHCP):** El sistema la asigna. Útil para usuarios finales y móviles.
- Switch:** Conecta equipos dentro de la **misma** red (Capa 2).
- Router:** Conecta **diferentes** redes (Capa 3).

