

# Ejemplos Introductorios de Cisco Packet Tracer

Tobias Briones

Universidad Nacional Autónoma de Honduras  
MM544-Redes de Computadoras

Abril 2021

## 1 Introducción

En este laboratorio se instruye al lector mediante explicación teórica y pasos visuales en la solución de tres actividades simples de Cisco Packet Tracer.

### 1.1 Objetivos

#### Objetivos generales

- Desarrollar y familiarizarse con ejercicios introductorios en Cisco PT.

#### Objetivos específicos

- Comprender la funcionalidad de Cisco PT como simulador de redes de computadoras.
- Comprender la conectividad de sistemas básicos de redes de computadoras.
- Completar al 100% las actividades propuestas paso a paso.

#### Requisitos

- PC, Laptop, Móvil o Tablet con Cisco Packet Tracer 8 (se recomienda la versión de escritorio).
- Conexión a internet.

## 2 Actividades

### 2.1 Actividad 1: Crear una red inalámbrica

En esta actividad se desarrollará una red LAN inalámbrica consistente en un router, un access point, un switch y como dispositivos un Laptop, teléfono y Tablet. Esta red LAN se pueden instalar en un nivel de un edificio por ejemplo. Comenzar agregando los dispositivos, ir al panel inferior de PT y seleccionar y arrastrar cada una de ellos para que luego se puedan conectar físicamente:

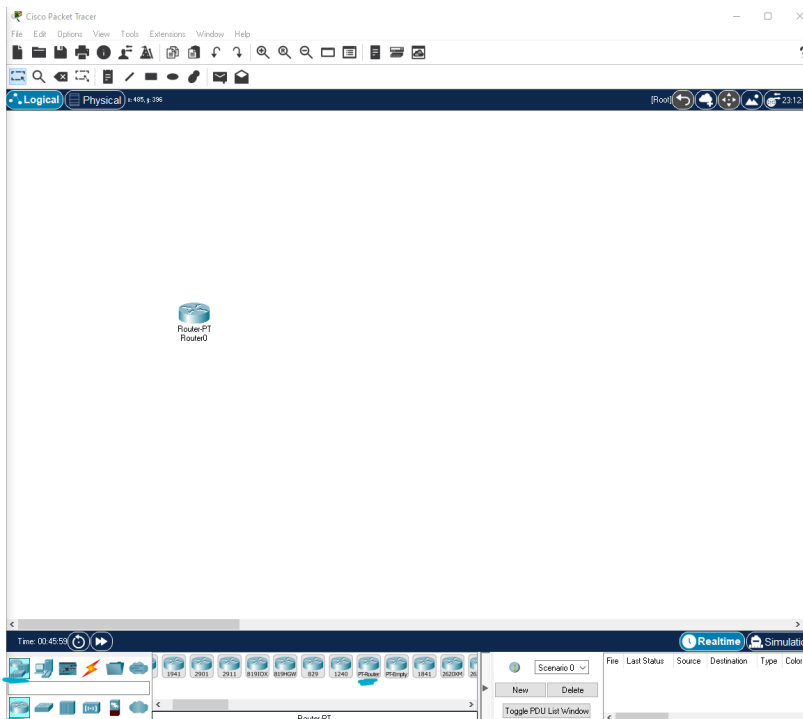


Figure 1: Agregar un router

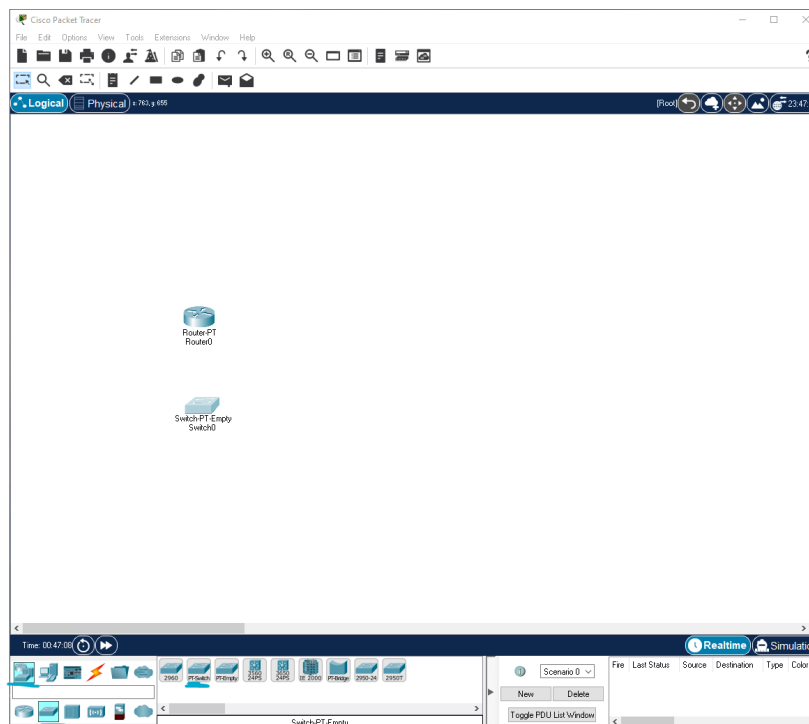


Figure 2: Agregar un switch

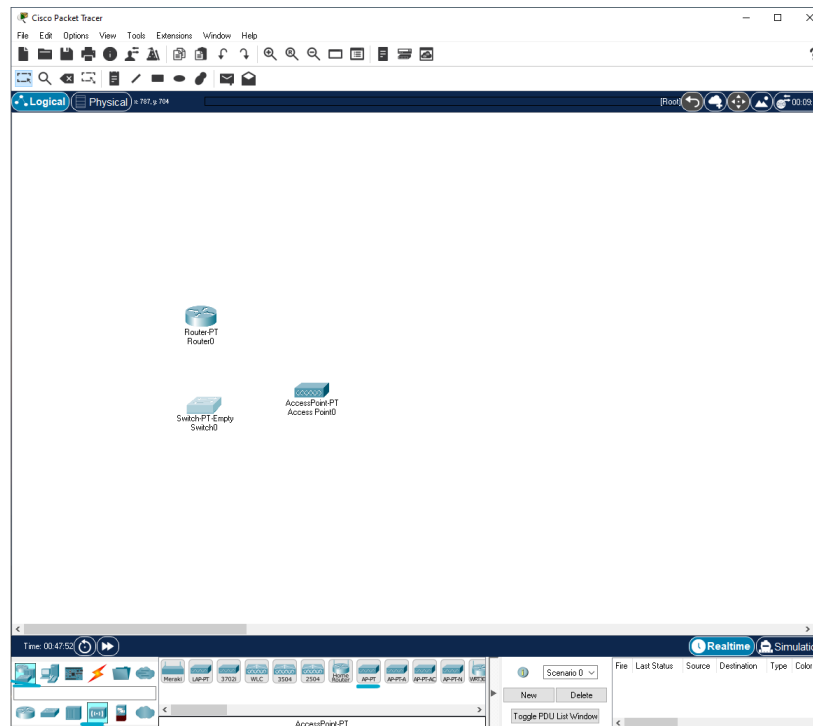


Figure 3: Agregar un access point

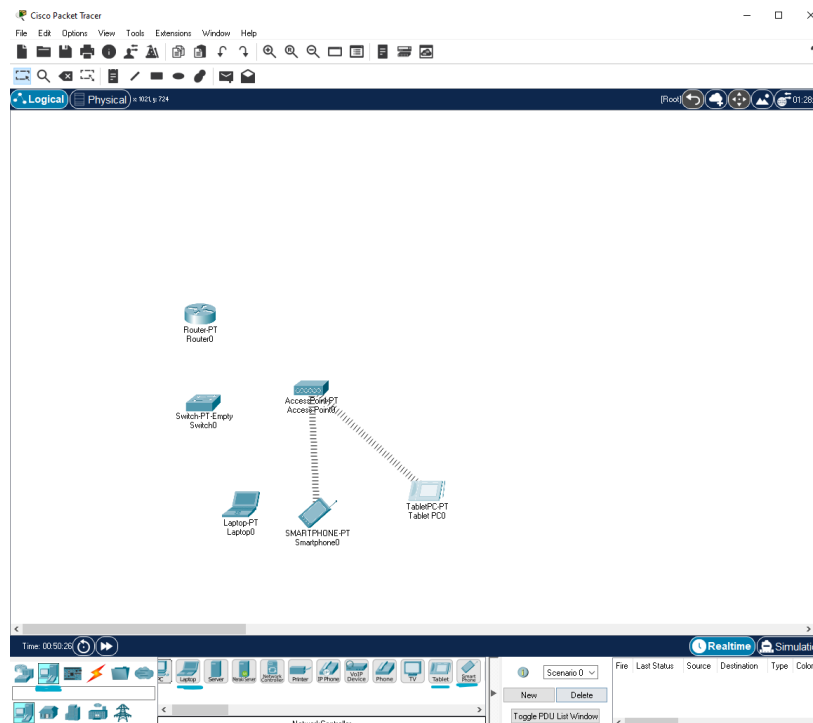


Figure 4: Agregar los dispositivos finales

Podemos ver que la tablet y el smartphone se entienden con el Access Point pero la Laptop no ya que está esperando ser conectada por cable, así que agregamos un módulo inalámbrico al Laptop, primero apagando el laptop, removiendo el módulo que ya tiene y agregando el nuevo módulo y dejar el Laptop encendido al final:

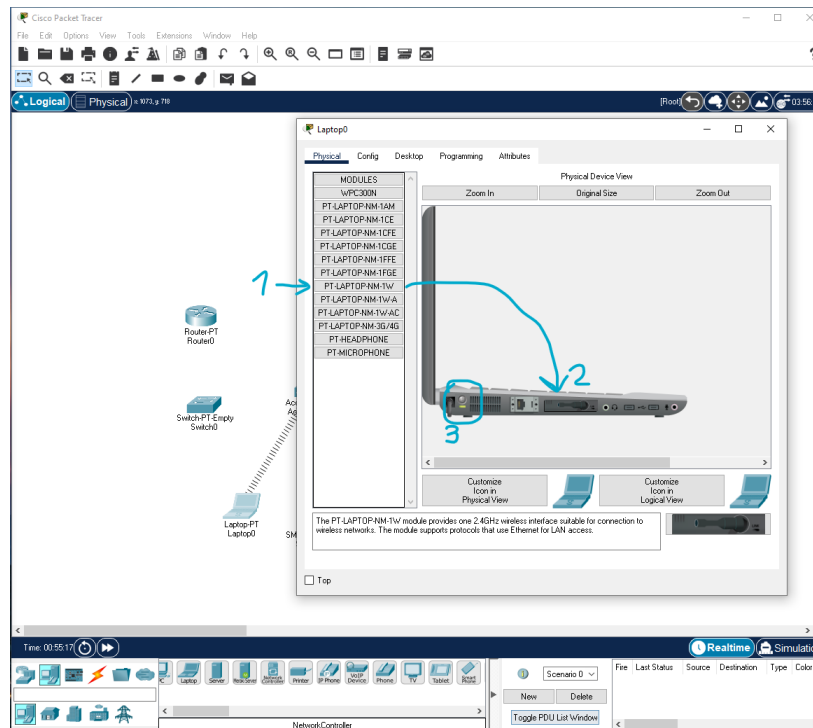


Figure 5: Agregar módulo inalámbrico al Laptop PT-LAPTOP-NM-1W

Ahora conectamos los dispositivos con cable de cobre duro para armar la topología:

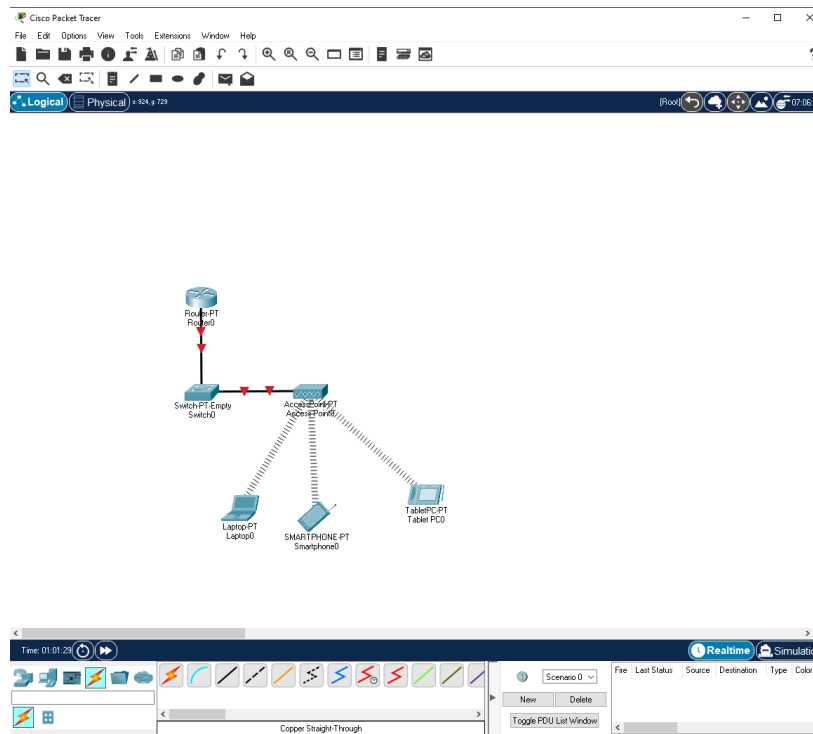


Figure 6: Conexión física

Asignar una IP al router y encender el puerto Fa0/0:

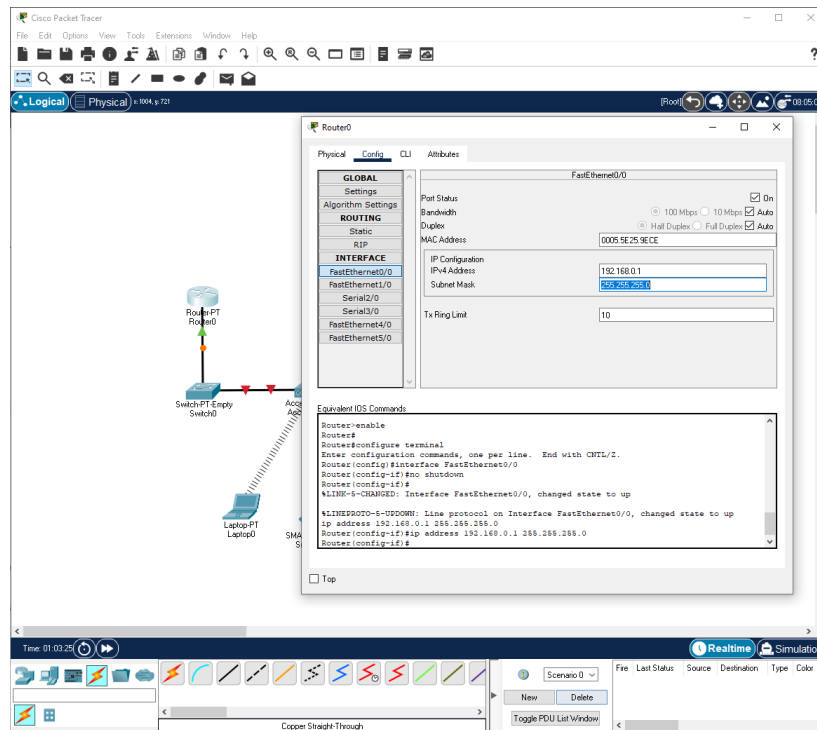


Figure 7: Configuración del router

Configurar el Access Point:

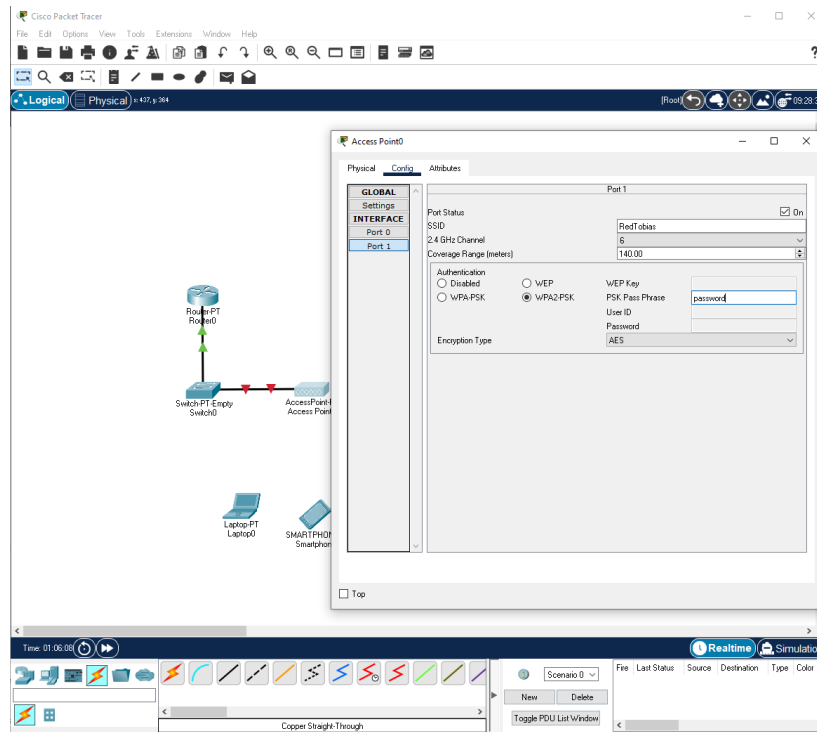


Figure 8: Configuración del Access Point

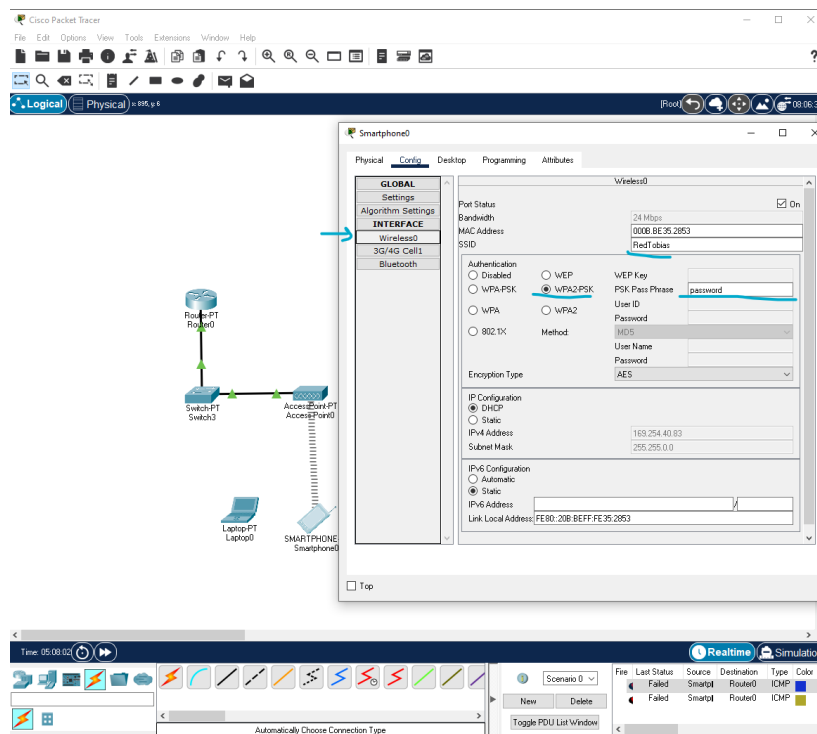


Figure 9: Configuración del WiFi en el smartphone

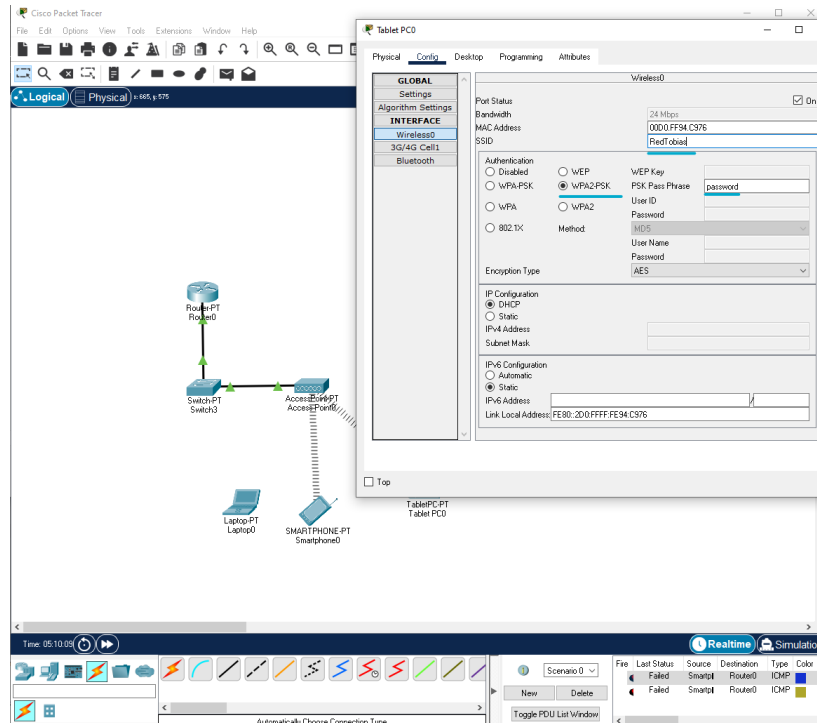


Figure 10: Configuración del WiFi en la Tablet

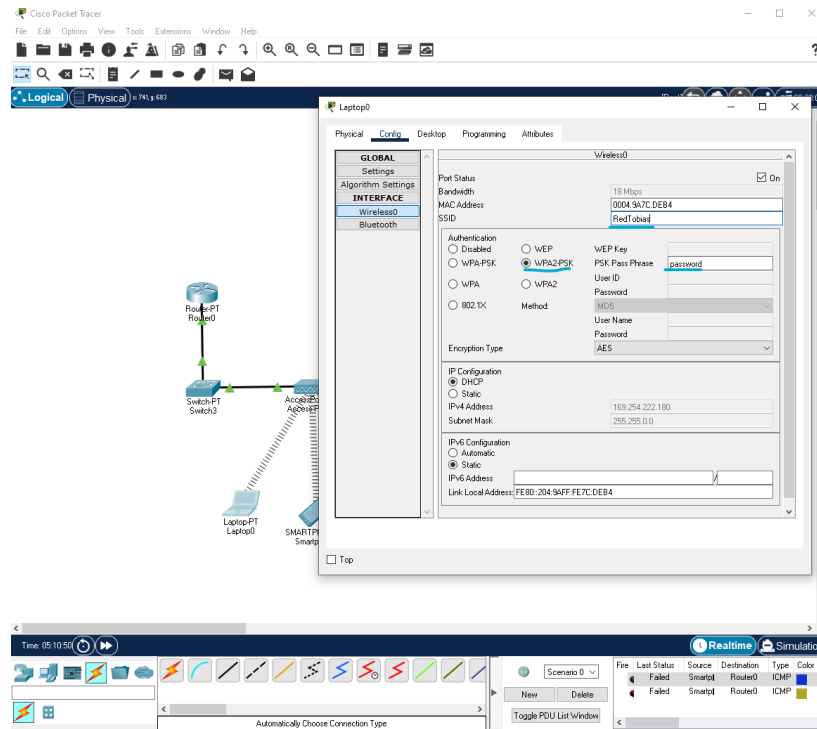


Figure 11: Configuración del WiFi en el Laptop

Ahora ya tenemos la red LAN inalámbrica configurada

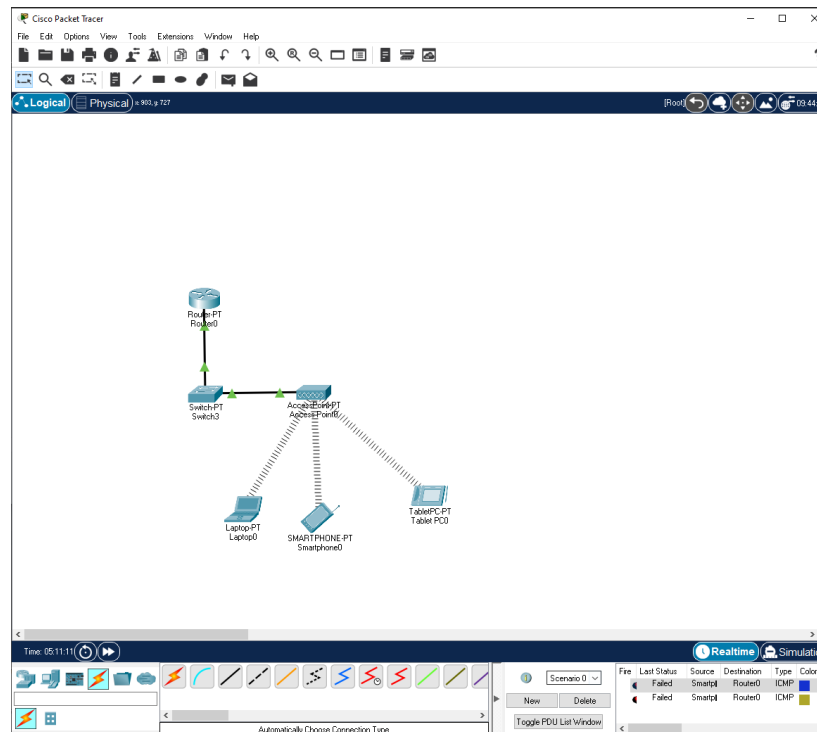


Figure 12: Red inalámbrica

## 2.2 Actividad 2: Edificio de dos niveles con impresora

En esta actividad se debe crear dos LANs para un edificio en Tegucigalpa de dos niveles, cada nivel debe tener su propio switch. Utilizar la red 190.168.1.0/24, para el primer nivel se necesitan conectar 50 host (use la red 190.168.1.0/26) y para el segundo nivel se conectarán 5 host (use la red 190.168.1.64/28). Se representará cada LAN por ahora mediante dos PCs y una impresora.

Empezar agregando los dispositivos, etiquetas y conexiones físicas como se ha visto (puede ayudarse de "Automatically Choose Connection Type" al escoger el cable y puerto):

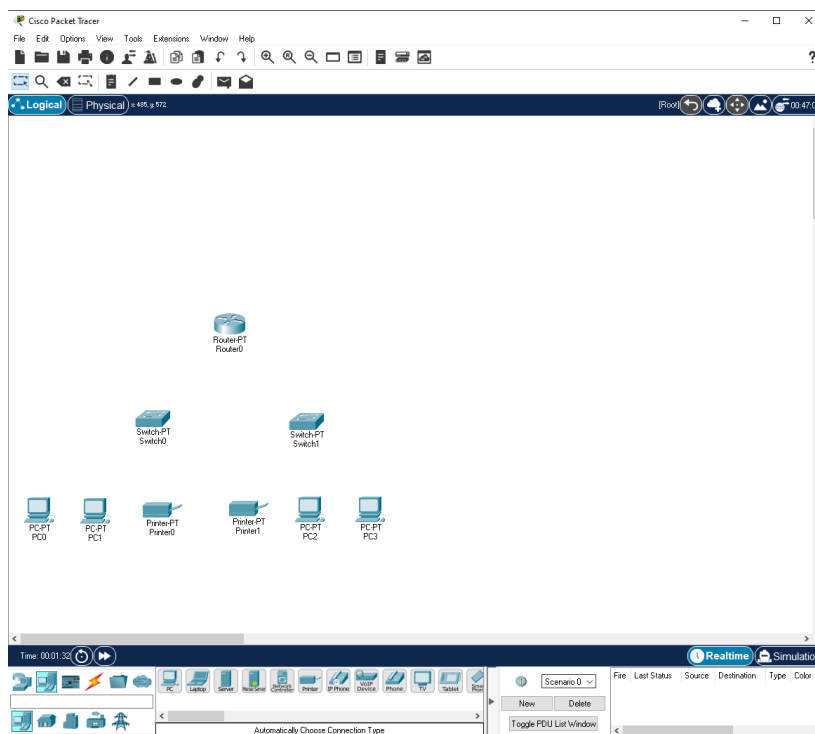


Figure 13: Dispositivos



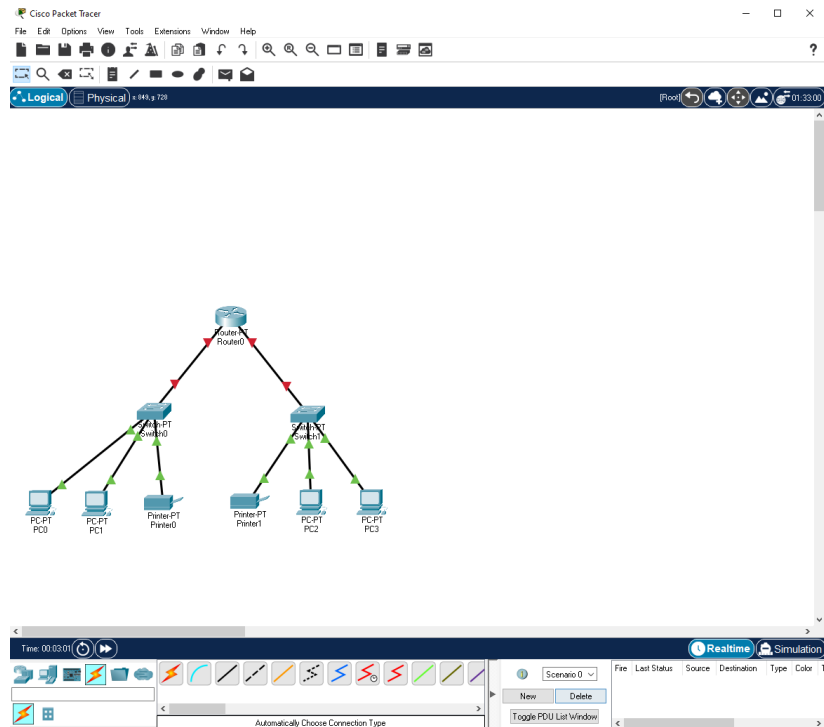


Figure 14: Topología

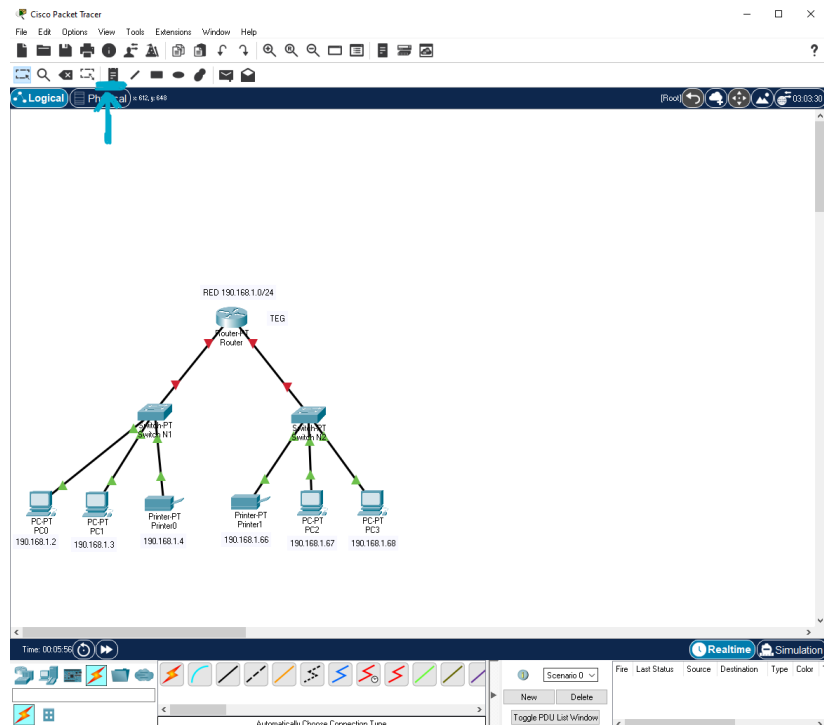


Figure 15: Etiquetas (dar IPs a las PCs e impresoras)

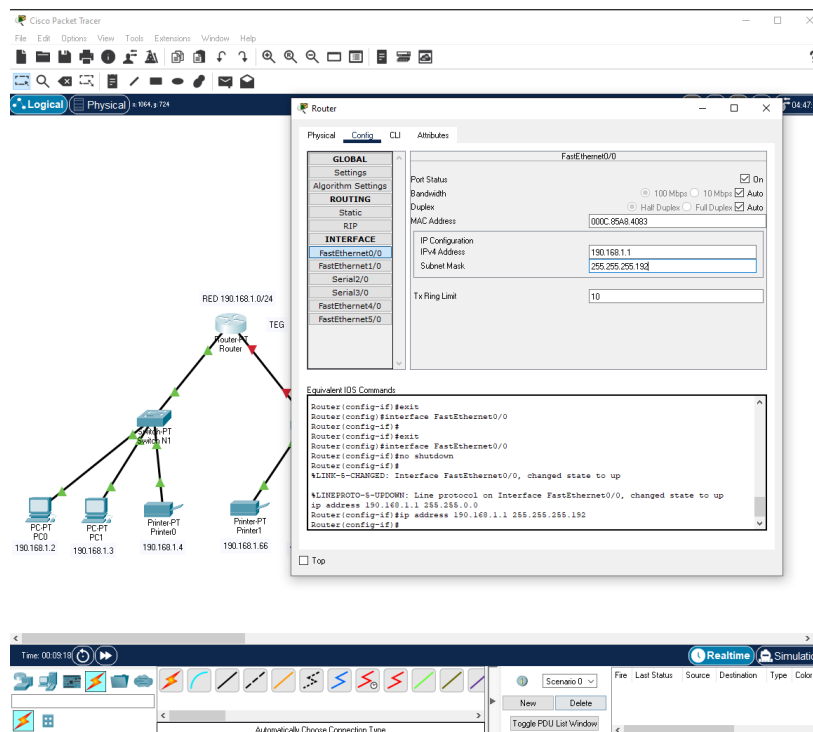


Figure 16: Router Fa0/0 (Nivel 1)

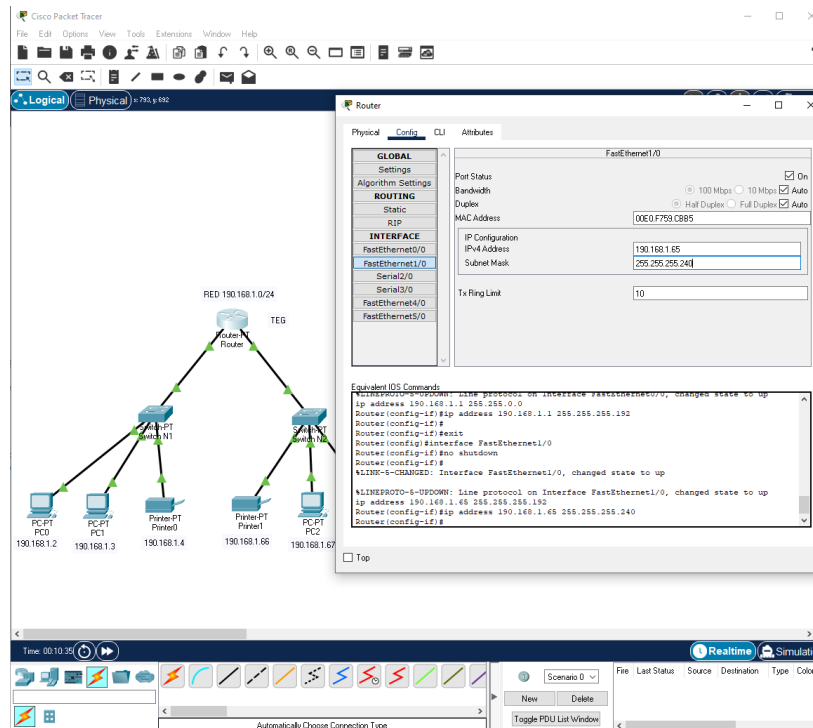


Figure 17: Router Fa1/0 (Nivel 2)

Ahora se asignarán las IPS a todas las PCs e impresoras con default gateway correspondiente (190.168.1.1 para el nivel 1 y 190.168.1.65 para el nivel 2), el procedimiento es el mismo para todos los demás dispositivos:

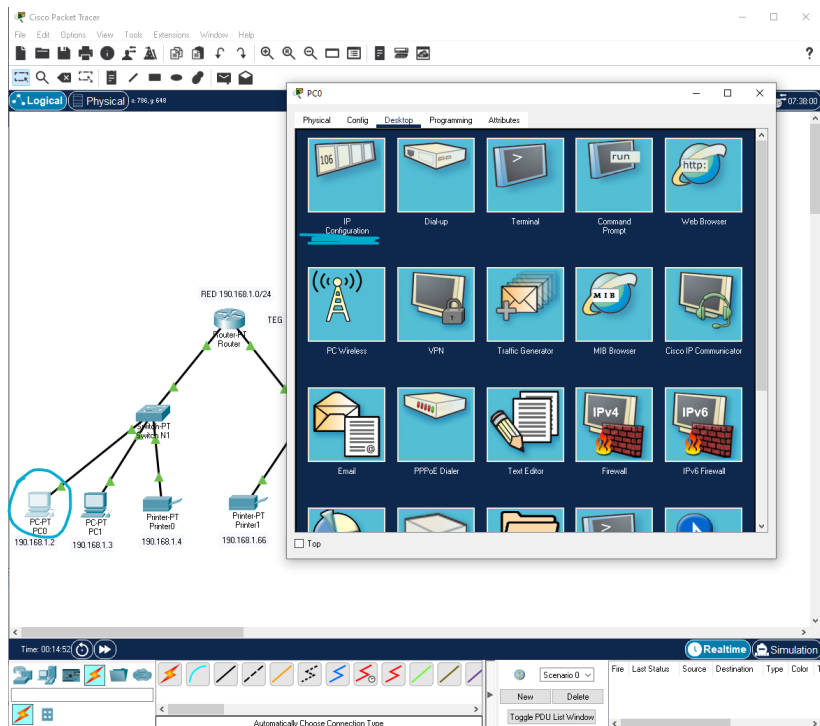


Figure 18: Entrar en el PC/impresora e ir a IP Configuration

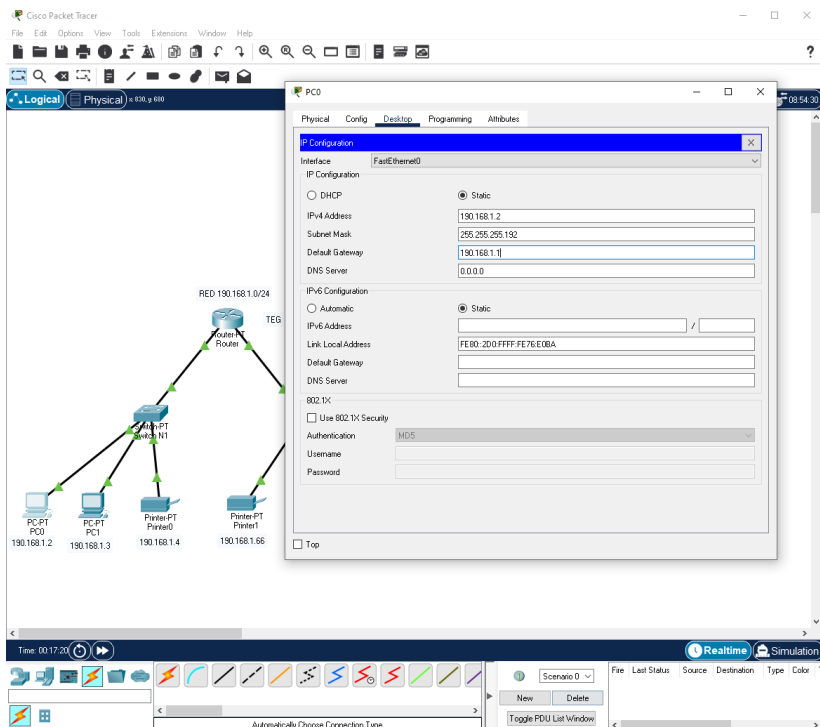


Figure 19: Configurar la IP, Máscara y Default Gateway correspondientes (Nivel 1)

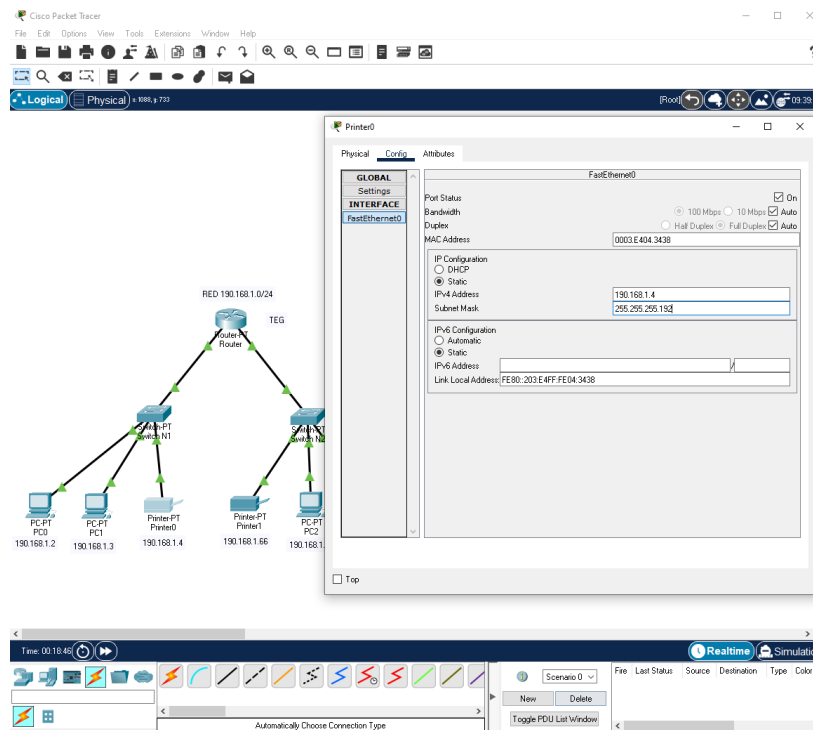


Figure 20: Configurar la IP, Máscara en la impresora (Nivel 1)

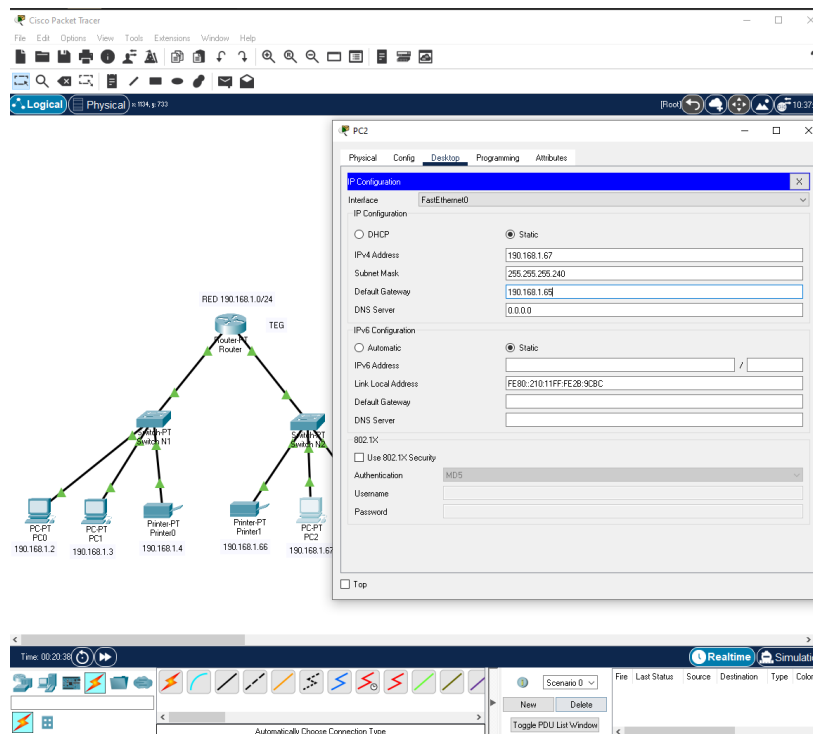


Figure 21: Configurar la IP, Máscara y Default Gateway correspondientes (Nivel 2)

Una vez establecidas las IPs, Máscaras y Default Gateways correspondientes para todos los PCs y las IPs y Máscaras para las impresoras ya tenemos la red LAN solicitada. Se procede a hacer pruebas de ping para comprobar la conexión entre los dispositivos:

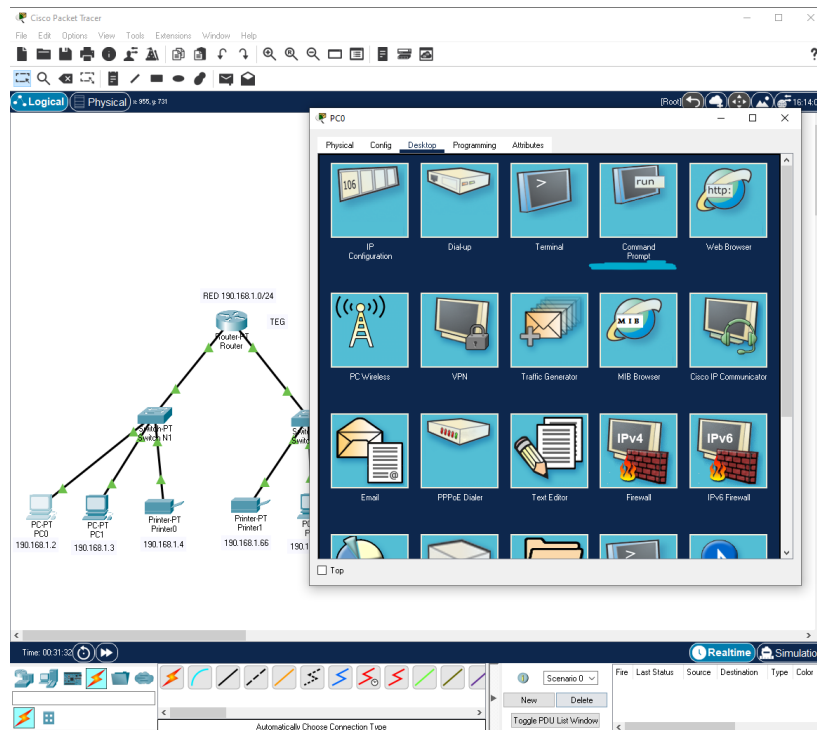


Figure 22: Ir a Command Prompt

La parte en rojo es cuando el PC del otro extremo no tenía ninguna configuración asignada, en azul es cuando ya se le asignó la IP, Máscara y Default Gateway:

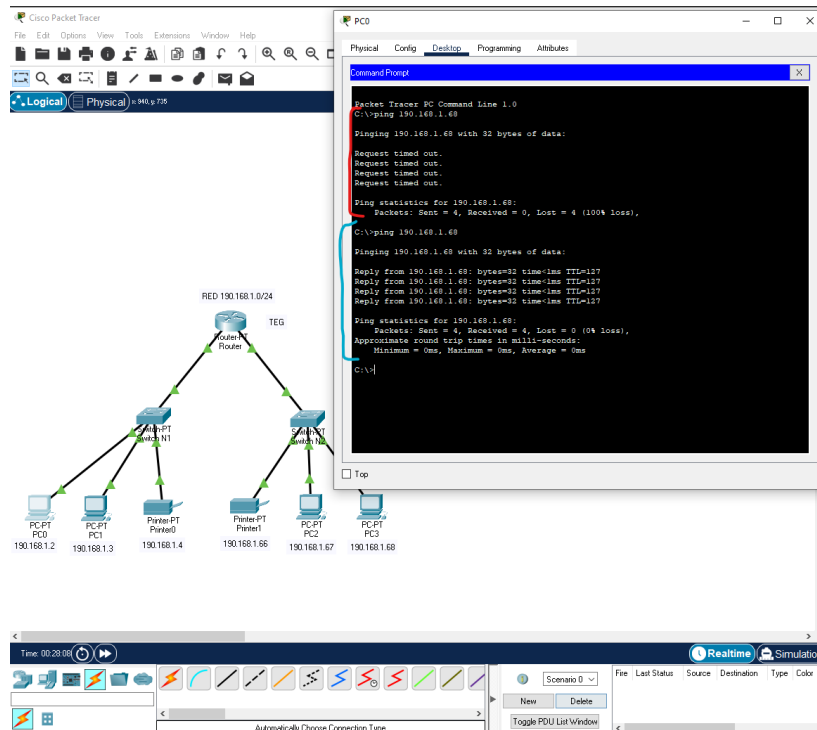


Figure 23: Correr la prueba de ping entre PC0 y PC3

## 2.3 Actividad 3: Desafío de integración de habilidades: planificación de subredes y configuración de direcciones IP

En este laboratorio se usará la siguiente actividad dividida en tres partes:

- 1) Crear la red inicial desde cero.
- 2) Solucionar la actividad hasta el 79%.
- 3) Completar la actividad hasta el 100%.

La segunda actividad consiste en llegar al 79% de la actividad dada. A fin de completar esta actividad es necesario calcular las subredes en la tabla VLSM. Esta tabla ya es proveída por el instructor así que el desarrollo de la actividad consiste en solamente hacer la configuración de la red en PT con las redes ya calculadas. Para el otro 21% restante se dejará para la última actividad de este laboratorio. A continuación se da la tabla VLSM y en seguida las instrucciones completas de la actividad dada:

IP 192.168.23.0/24						
Subred #	Descripción	Host usable	Dirección de red	Broadcast	Máscara	Prefijo
0	LAN estudiantes existentes	60	192.168.23.0	192.168.23.63	255.255.255.192	26
1	LAN estudiantes futuros	28	192.168.23.64	192.168.23.95	255.255.255.224	27
2	LAN ISP existente	12	192.168.23.96	192.168.23.111	255.255.255.240	28
3	LAN ISP futura	6	192.168.23.112	192.168.23.119	255.255.255.248	28
4	WAN existente	2	192.168.23.120	192.168.23.123	255.255.255.252	29
5	WAN futura	2	192.168.23.124	192.168.23.127	255.255.255.252	29
6	WAN futura	2	192.168.23.128	192.168.23.131	255.255.255.252	29
<b>Hosts</b>						
	62 2^6-2=62					
	30 2^5-2=30					
	14 2^4-2=14					
	8 2^3-2=6					
	4 2^2-2=2					
	4 2^2-2=2					
	4 2^2-2=2					

Figure 24: Tabla VLSM para la actividad 1

### Topología inicial

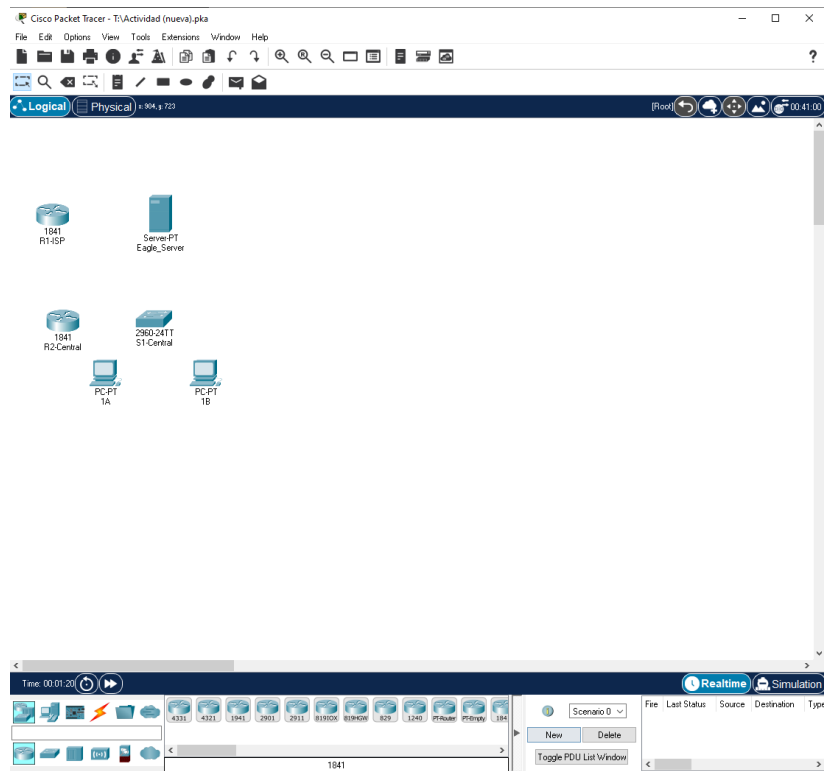


Figure 25: Topología dada para resolver la actividad

## Objetivos de aprendizaje

- (X) Planeo de subneteo de IP.
- (X) Practicar habilidades de subneteo.
- Construir la red.
- Conectar dispositivos con cables Ethernet y Serial.
- Configurar la red.
- Aplicar el esquema de división en subredes al servidor, las PC y las interfaces del enrutador; configurar servicios y enrutamiento estático.
- Probar la red.
- Usar ping, trace, tráfico web.

## Antecedente

Se le ha pedido que implemente la topología de laboratorio estándar, pero con un nuevo esquema de direccionamiento IP.

## Tarea 1: Planeo de subneteo de IP

Esta tarea ya se da resuelta en la tabla VSLM de arriba. La documentación nos informa que:

- 1.<sup>a</sup> subred, LAN de estudiante existente (fuera del enrutador R2-Central), hasta 60 hosts;
- 2.<sup>a</sup> subred, futura LAN para estudiantes, hasta 28 hosts;
- Tercera subred, ISP LAN existente, hasta 12 hosts;
- Cuarta subred, futura ISP LAN, hasta 6 hosts;
- 5.<sup>a</sup> subred, WAN existente, enlace punto a punto;
- Sexta subred, futura WAN, enlace punto a punto;
- Séptima subred, futura WAN, enlace punto a punto.

#### **Direcciones IP de interfaz:**

- Para el servidor, configure la segunda dirección IP utilizable más alta en la subred LAN del ISP existente.
- Para la interfaz Fa0 / 0 de R1-ISP, configure la dirección IP utilizable más alta en la subred LAN del ISP existente.
- Para la interfaz S0 / 0/0 de R1-ISP, configure la dirección utilizable más alta en la subred WAN existente.
- Para la interfaz S0 / 0/0 de R2-Central, use la dirección utilizable más baja en la subred WAN existente.
- Para la interfaz Fa0 / 0 de R2-Central, use la dirección utilizable más alta en la subred LAN del estudiante existente.
- Para los hosts 1A y 1B, use las 2 primeras direcciones IP (las dos direcciones utilizables más bajas) en la subred LAN del estudiante existente.

#### **Configuraciones adicionales:**

- Para las PC 1A y 1B, además de la configuración de IP y puerta de enlace predeterminada, configúrelas para usar servicios DNS.
- Para el servidor, además de la IP y la configuración de la puerta de enlace predeterminada, habilite los servicios DNS, use el nombre de dominio eagle-server.example.com y habilite los servicios HTTP.
- Para la interfaz en serie del enrutador R1-ISP, deberá configurar la frecuencia de reloj (un mecanismo de temporización requerido en el extremo DCE de los enlaces seriales) en 64000.
- No se necesita una frecuencia de reloj en el lado del DTE, en este caso la interfaz serial de R2-Central.

#### **Tarea 2: Terminar de constuir la red en Packet Tracer**

Agregar cables donde haga falta.

- Conecte un cable DCE en serie a R1-ISP S0 / 0/0, con el otro extremo a R2-Central S0 / 0/0.
- Conecte la PC 1A al primer puerto FastEthernet en el switch S1-Central.
- Conecte la PC 1B al segundo puerto FastEthernet en el switch S1-Central.
- Conecte la interfaz Fa0 / 0 en el enrutador R2-Central al puerto FastEthernet más alto en el conmutador S1-Central.
- Conecte la interfaz Fa0 / 0 en el enrutador R1-ISP a Eagle-Server.
- Para todos los dispositivos, asegúrese de que el dispositivo y las interfaces estén conectados.



### Tarea 3: Configurar la red

Deberá configurar el servidor, ambos enrutadores y las dos PCs. No necesitará configurar el conmutador ni necesitará la CLI de IOS para configurar los enrutadores. Parte de la configuración del enrutador ya se ha realizado; todo lo que debe hacer es configurar las rutas estáticas y las interfaces a través de la GUI; utilice 64000 como frecuencia de reloj en el enlace serie. La ruta estática en R1-ISP debe apuntar a la subred LAN del estudiante existente a través de la dirección IP de la interfaz serial de R2-Central; la ruta estática en R2-Central debe ser una ruta estática predeterminada que apunte a través de la dirección IP de la interfaz serial de R1-ISP.

### Tarea 4: Probar la red

Verifique su trabajo utilizando los comentarios del botón Verificar resultados y la pestaña Elementos de evaluación. Utilice ping, rastreo, tráfico web y la herramienta Inspeccionar para examinar la red. Rastree el flujo de paquetes en el modo de simulación, con HTTP, DNS, TCP, UDP e ICMP visibles en los filtros de lista de eventos. Utilice la simulación para probar su comprensión del funcionamiento de la red.

#### 2.3.1 Parte 1: Montar la topología inicial

Para construir la topología dada por la actividad, primero abrir PT (se recomienda iniciar sesión), con un layout nuevo se procede a agregar los dispositivos que vamos a utilizar para esta práctica. Hay dos opciones: se sigue este manual desde cero (sin evaluación) o se descarga la práctica 6.8.1: Skills Integration Challenge-Planning Subnets and Configuring IP Addresses para abrir el archivo .pka con PT el cual contiene las instrucciones y la evaluación de su procedimiento. Si ha escogido descargar el archivo, podrá obtener los resultados en el botón "Check results" que se encuentra en las instrucciones y ver la cantidad de trabajo hecho:

The screenshot displays the Cisco Packet Tracer interface. On the left, a logical topology is shown with the following components: R1-ISP (1941), R2-Central (1941), Server-PT Eagle\_Server (2960-24T1), PC-PT 1A, and PC-PT 1B. On the right, a detailed instruction window is open, titled "6.8.1: Skills Integration Challenge-Planning Subnets and Configuring IP Addresses". This window contains a "Topology Diagram" section with a table of device configurations, "Learning Objectives", "Background", and "Task 1: IP Subnet Planning".

Device	Interface	IP Address	Subnet Mask	Default Gateway
R1-ISP	Fa0/0			N/A
	S0/0/0			
R2-Central	Fa0/0			N/A
	S0/0/0			
PC 1A	NIC			
PC 1B	NIC			
Eagle Server	NIC			

**Learning Objectives:**

- IP subnet planning.
- Practice your subnetting skills.
- Build the network.
- Connect devices with Ethernet and serial cables.
- Configure the network.
- Apply your subnetting scheme to server, PCs, and router interfaces; configure services and static routing.
- Test the network.
- Using ping, trace, web traffic, **Inspect** tool.

**Background:**

You have been asked to implement the standard lab topology, but with a new IP addressing scheme. You will use many of the skills you have learned to this point in the course.

**Task 1: IP Subnet Planning**

You have been given an IP address block of 192.168.23.0 /24. You must provide for existing networks as well as future growth.

Subnet assignments are (assuming **ip subnet-zero** is enabled):

- 1st subnet, existing student LAN (off of router R2-Central), up to 60 hosts;
- 2nd subnet, future student LAN, up to 28 hosts;
- 3rd subnet, existing ISP LAN, up to 12 hosts;
- 4th subnet, future ISP LAN, up to 6 hosts;

At the bottom of the instruction window, there are buttons for "Check Results", "Reset Activity", and a progress indicator showing "1/1".

Figure 26: Instrucciones

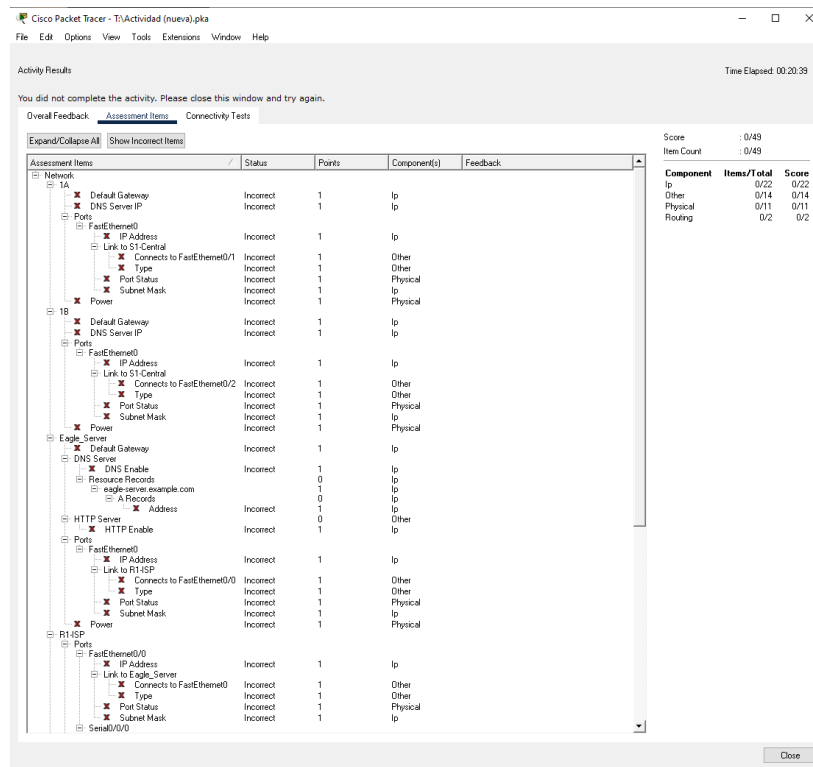


Figure 27: Tareas pendientes parte 1

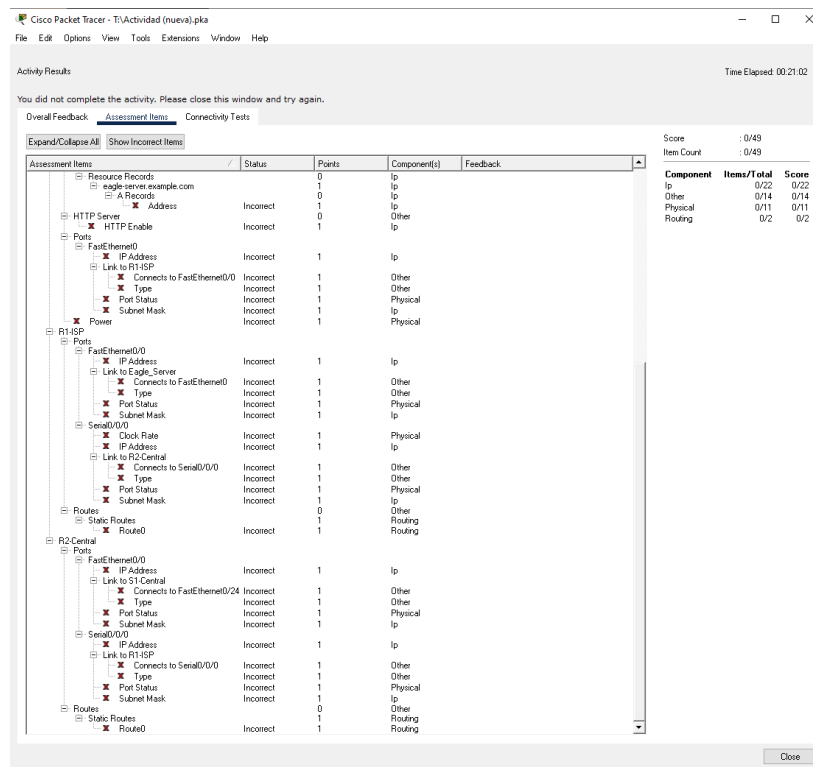


Figure 28: Tareas pendientes parte 2

Para empezar, seleccionar "Routers" junto con "Network devices" en el panel inferior, y arrastrar un "PT-Router" para cada uno de los routers que necesitamos "R1-ISP" y "R2-Central".

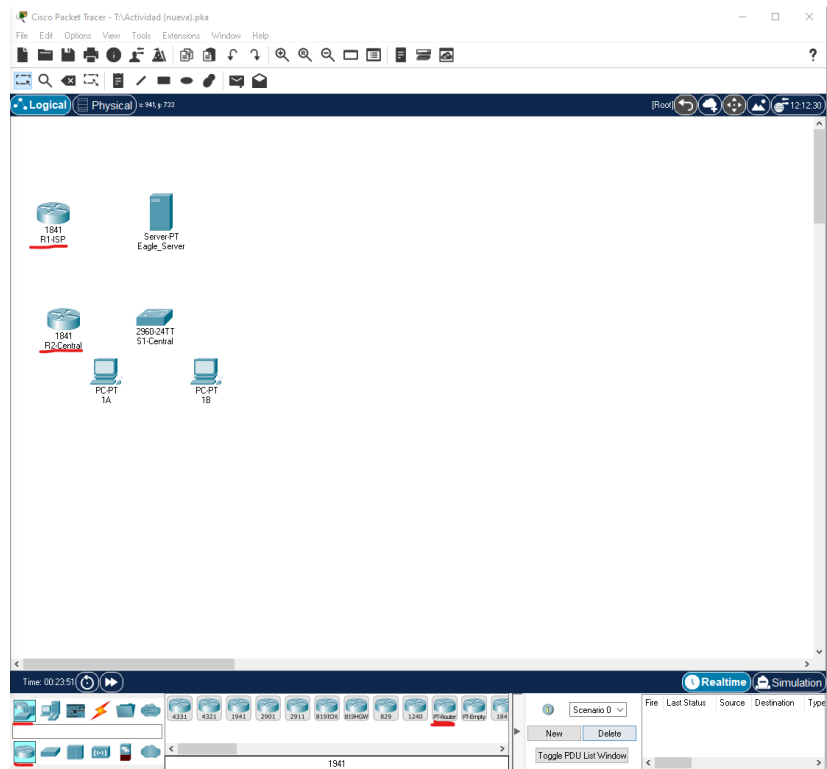


Figure 29: Agregar los routers

De igual forma, seleccionar "Switches" en el panel más inferior y arrastrar un switch "PT-Switch" para "S1-Central". Para las PCs y el servidor (1A, 1B, Eagle\_Server) seleccionar "End devices" y arrastrar los dos PCs y el servidor.

Los dispositivos deben ser encendidos antes de configurarlos y utilizarlos, al dar click en un de ellos se puede hacer esta acción:

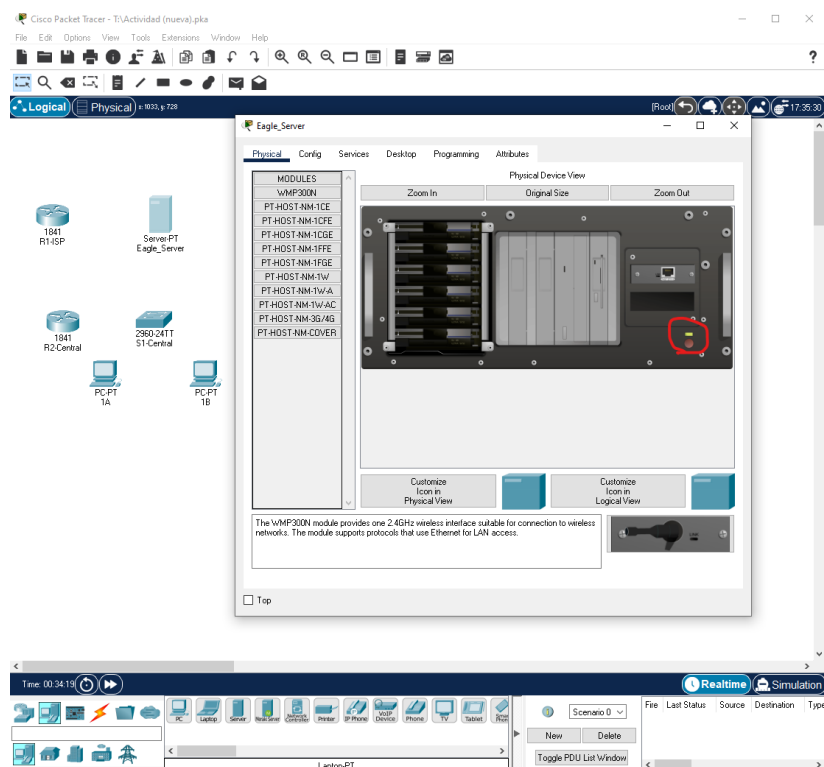


Figure 30: Encender los dispositivos

Para encender los dispositivos, cada uno tiene un botón en la pestaña "Physical" el cual se muestra en verde al estar encendido, por veces es algo difícil de encontrar o ver.

A continuación se deberá hacer la conexión física de los dispositivos. Para ello, seleccione "Connections" en el panel inferior y el tipo de cable a utilizar. Realizar las siguientes conexiones:

Tipo de cable	Dispositivos	Puertos correspondientes
Cobre duro	S1-Central - 1A	Fa0/1 - Fa0
Cobre duro	S1-Central - 1B	Fa0/2 - Fa0
Cobre duro	S1-Central - R2-Central	Fa0/24 - Fa0/0
Serial DCE	R1-ISP - R2-Central	S0/0/0 - S0/0/0
Cobre Crossover	R1-ISP - Eagle_Server	Fa0/0 - Fa0

Se puede ver la información de los puertos al hacer hover sobre cada dispositivo o en la flecha sobre el cable. Las conexiones quedan de la siguiente manera:

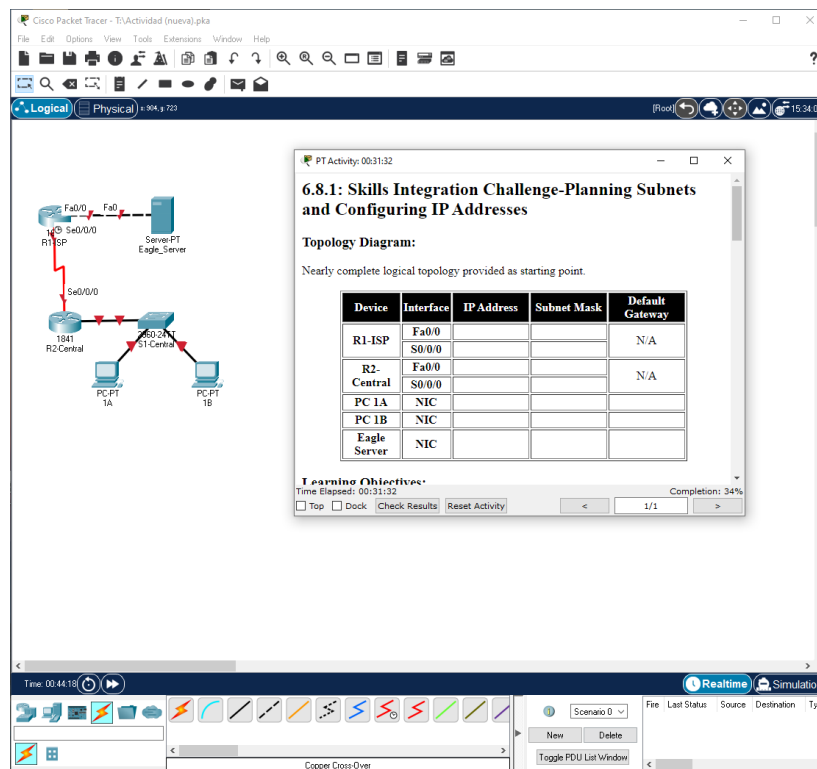


Figure 31: Conectar físicamente los dispositivos

Y se puede ver el avance actual del 34%. Con esto acaba la primera parte. En la segunda parte se avanzará hasta el 79% en la configuración.

### 2.3.2 Parte 2: Configuración básica hasta el 79%

Asignar a "R1-ISP" la IP más alta de esa red al puerto F0/0, viendo la documentación vemos que es 192.168.23.110 y para el serial S0/0/0 la IP más alta en la WAN de acuerdo a la documentación 192.168.23.122. Además poner el reloj de 64,000 y activar los puertos.



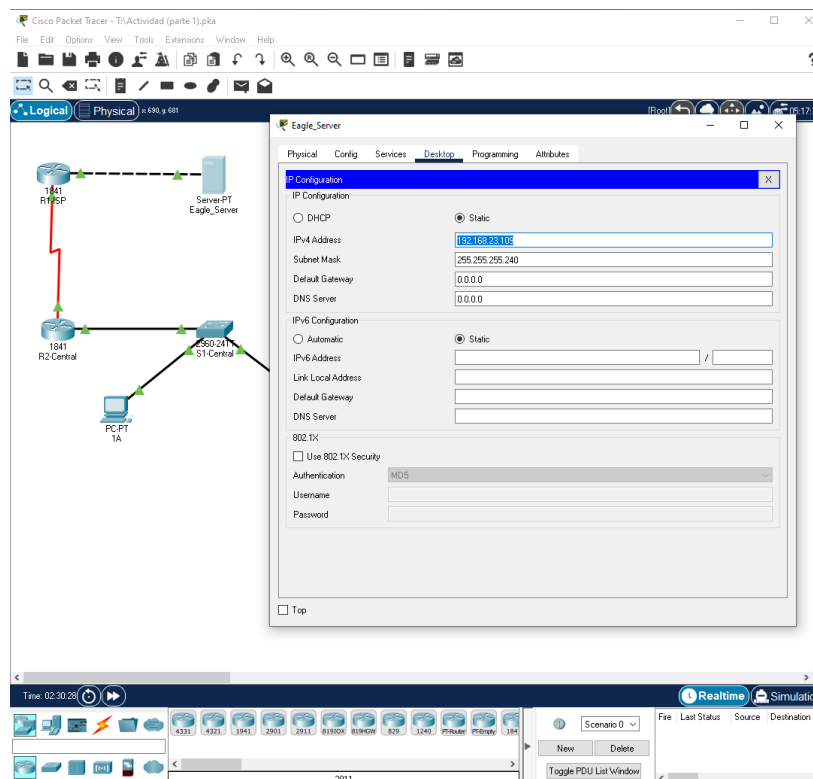


Figure 34: Configuración de IP (y máscara) del servidor

Viendo la documentación, hacemos lo mismo para las PCs:

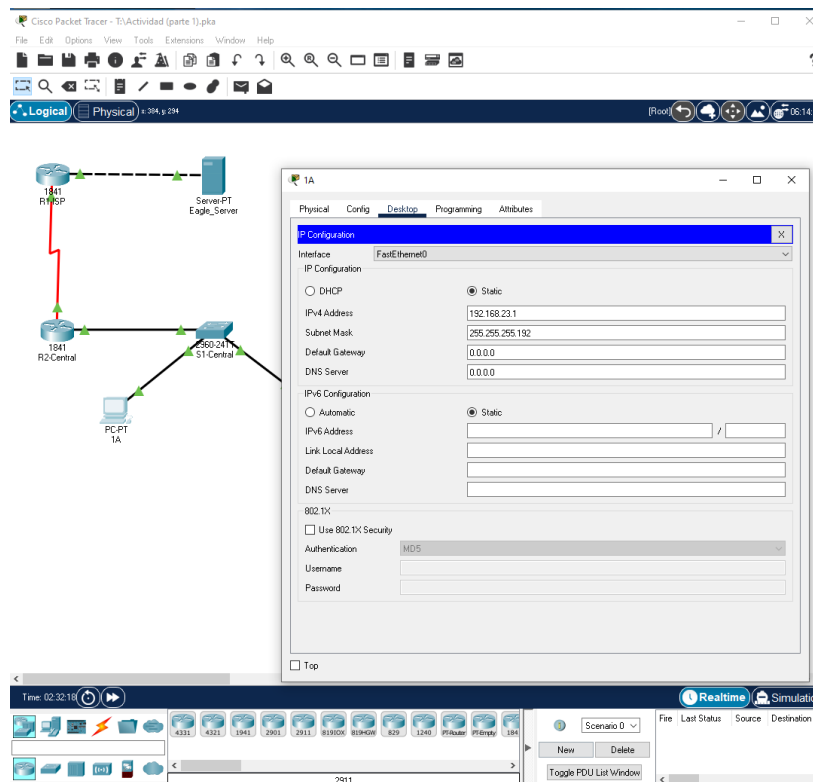


Figure 35: Configuración de IP en 1A

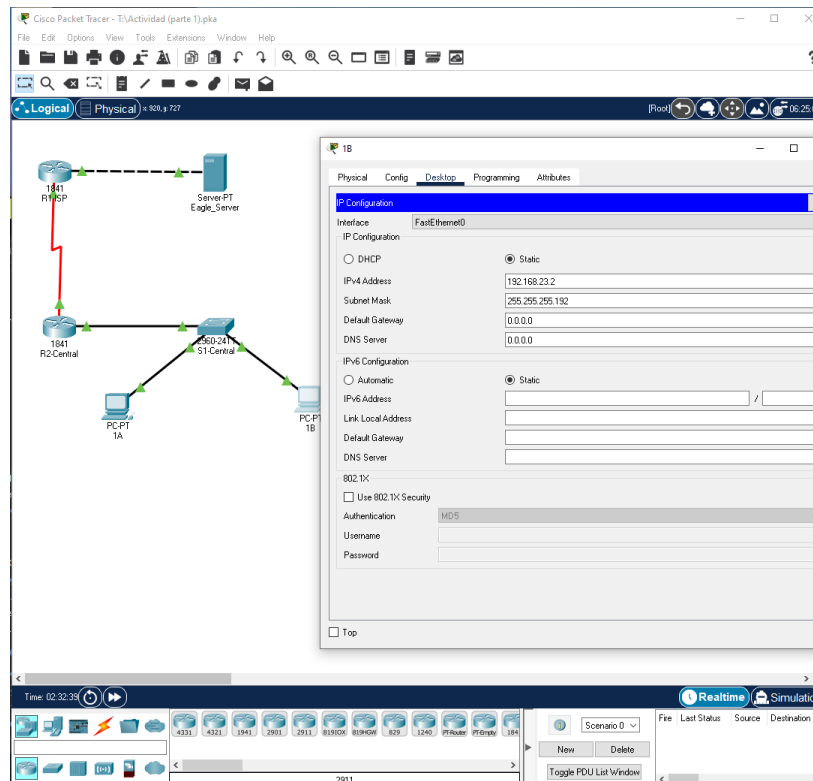


Figure 36: Configuración de IP en 1B

Y la IP usable más alta para R2-Central en Fa0/0, es decir 192.168.23.62 con máscara 255.255.255.192, para el serial se usará la dirección más baja utilizable de la red WAN, es decir 192.168.23.121 con máscara 255.255.255.252:

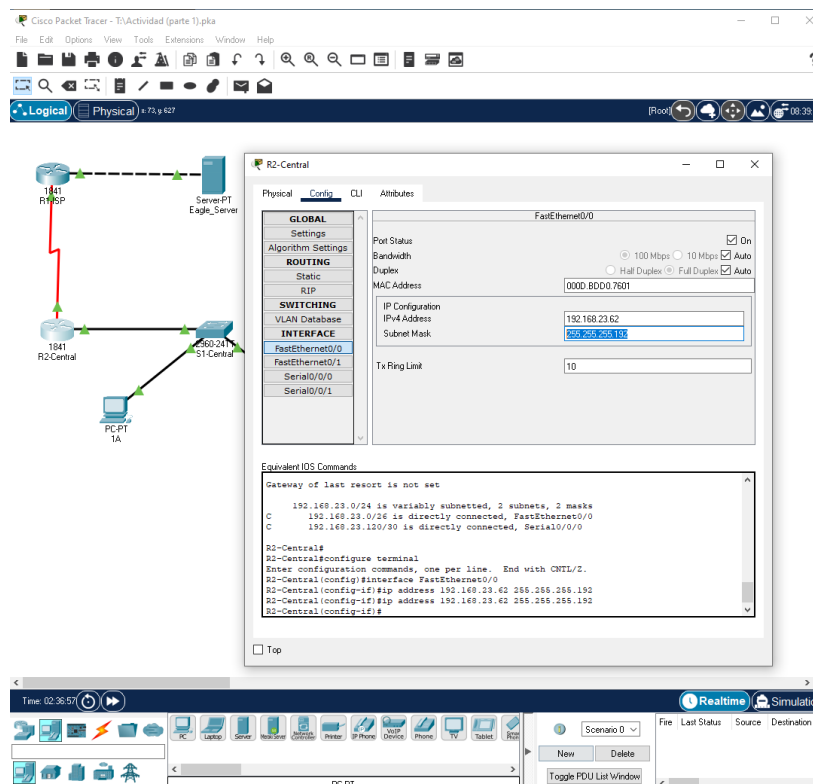


Figure 37: Configuración de Fa en R2-Central



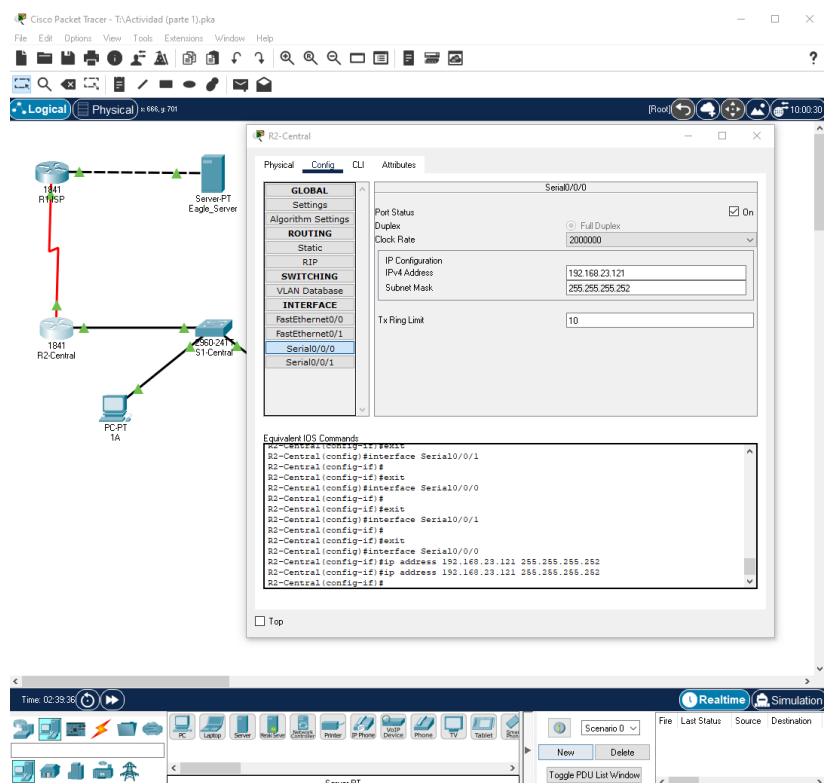


Figure 38: Configuración de Se en R2-Central

Con esto ya se debe de tener una completación de 79% en la actividad.

### 2.3.3 Parte 3: Restante DNS, HTTP, Default Gateway y Rutas estáticas

Configurar la puerta de enlace predeterminada (Default Gateway) para cada PC, se debe asignar la IP del router, es decir, 1A y 1B está conectados a Fa0/0 con dirección 192.168.23.62, yendo a "Desktop", "Ip Configuration" se asigna esta dirección como "Default Gateway". De igual forma se asigna "Default Gateway" al servidor 192.168.23.110. Para crear el servidor DNS, ir al servidor y asignarle su propia IP como "DNS Server" y de esta forma al consultarle por una IP se buscará a si mismo, quedando de la siguiente forma:

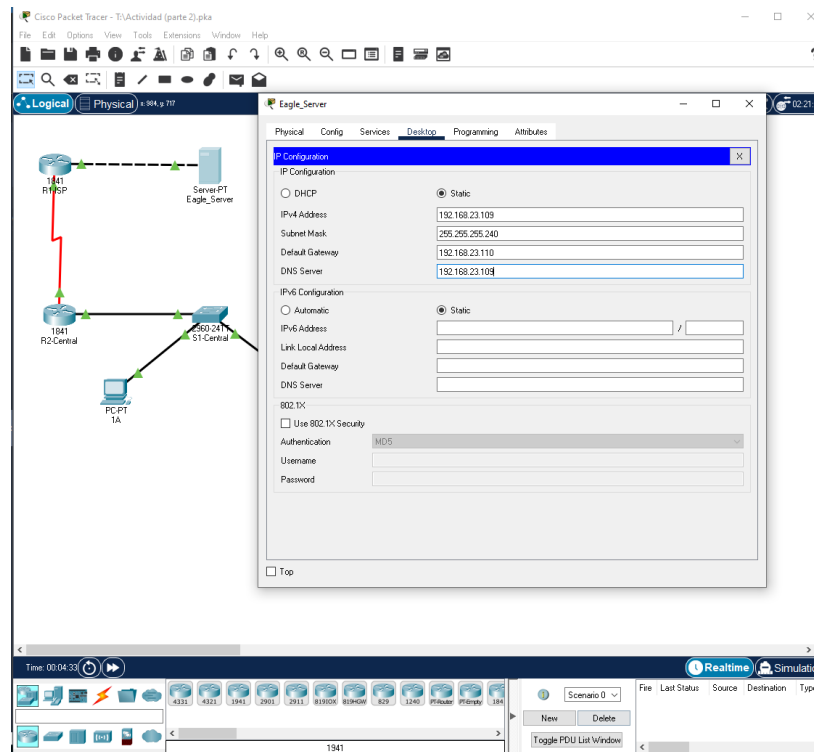


Figure 39: Configuración del servidor DNS

Luego ir a "Services" y encender HTTP/HTTPS, en la opción de DNS asignar el nombre de dominio de Record tipo A y apuntando a si mismo (con su misma dirección IP):

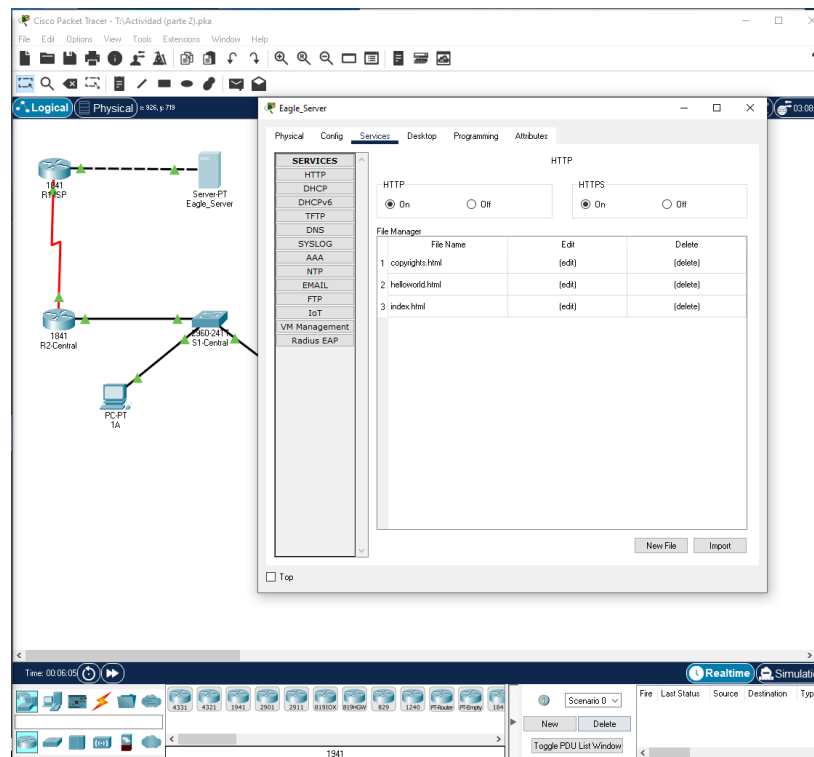


Figure 40: Configuración del servidor DNS

Por último configurar las rutas estáticas, para R1-ISP queremos que los paquetes se vayan por la red 192.168.23.0/26 (máscara 255.255.255.192) entrando por el serial de R2-Central (192.168.23.121):

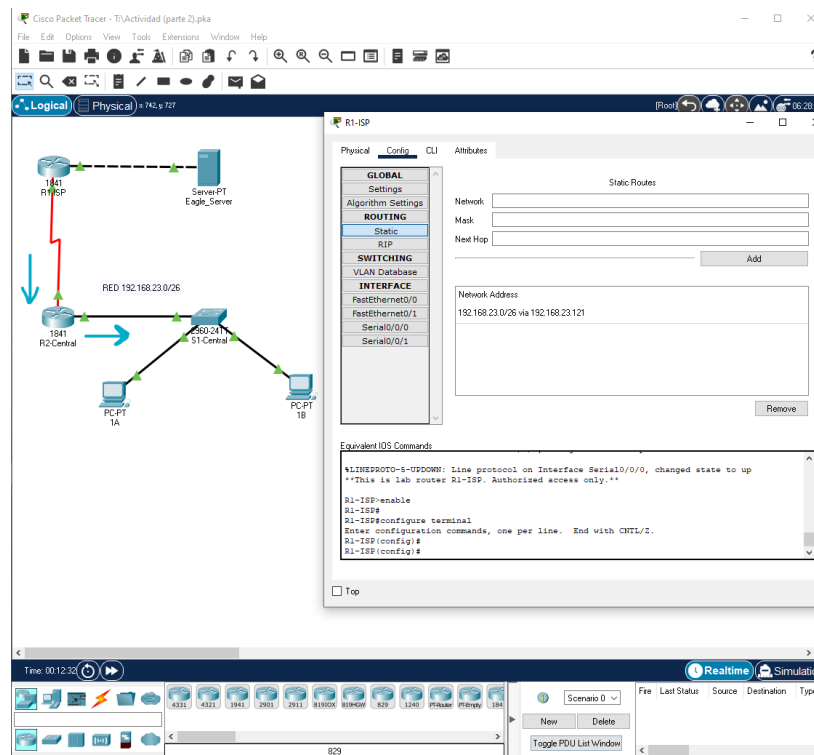


Figure 41: Ruta estática en R1

De forma análoga en R2-Central:

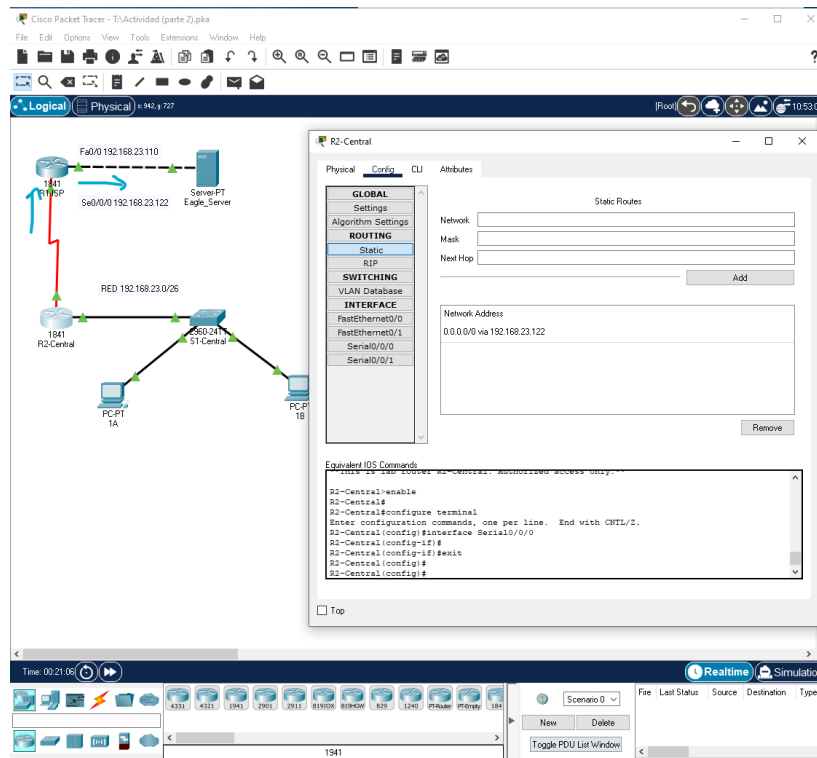


Figure 42: Ruta estática en R2

Notar que 0.0.0.0/0 se refiere a todas las IPs en este caso. Finalmente ya tenemos el 100% de la actividad:

**6.8.1: Skills Integration Challenge-Planning Subnets and Configuring IP Addresses**

**Topology Diagram:**

Nearly complete logical topology provided as starting point.

Device	Interface	IP Address	Subnet Mask	Default Gateway
R1-ISP	Fa0/0			N/A
	S0/0/0			
R2-Central	Fa0/0			N/A
	S0/0/0			
PC 1A	NIC			
PC 1B	NIC			
Eagle Server	NIC			

**Learning Objectives:**

- IP subnet planning.
- Practice your subnetting skills.
- Build the network.
- Connect devices with Ethernet and serial cables.
- Configure the network.
- Apply your subnetting scheme to server, PCs, and router interfaces; configure services and static routing.
- Test the network.
- Using ping, trace, web traffic, **Inspect** tool.

**Background:**

You have been asked to implement the standard lab topology, but with a new IP addressing scheme. You will use many of the skills you have learned to this point in the course.

**Task 1: IP Subnet Planning**

You have been given an IP address block of 192.168.23.0/24. You must provide for existing networks as well as future growth.

Subnet assignments are (assuming **ip subnet-zero** is enabled):

- 1st subnet, existing student LAN (off of router R2-Central), up to 60 hosts;
- 2nd subnet, future student LAN, up to 28 hosts;
- 3rd subnet, existing ISP LAN, up to 12 hosts;
- 4th subnet, future ISP LAN, up to 6 hosts;

Time Elapsed: 03:24:45  
Completion: 100%

Figure 43: Actividad completa

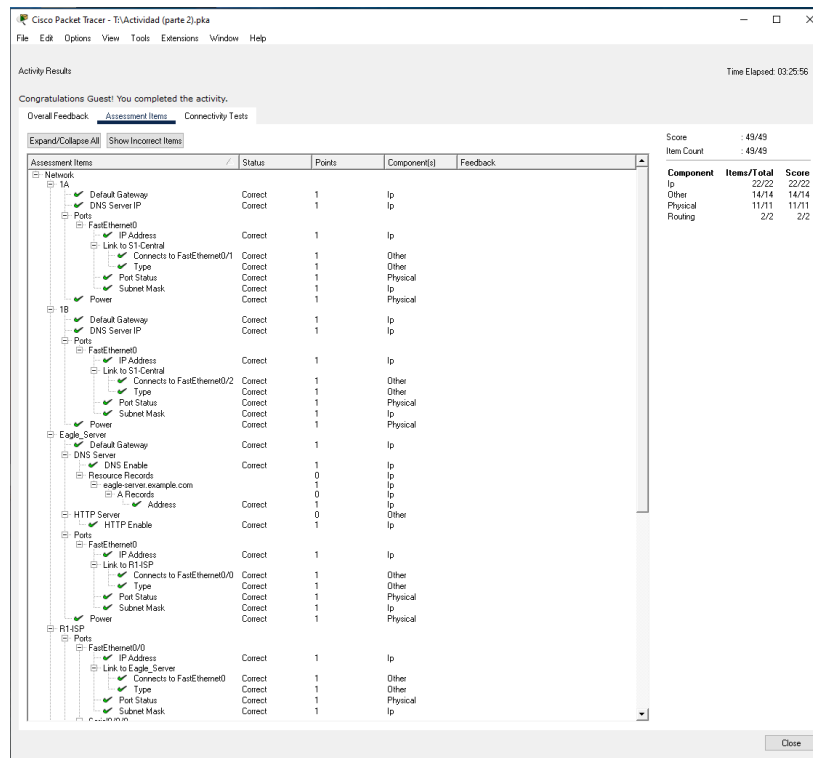


Figure 44: Actividad completa

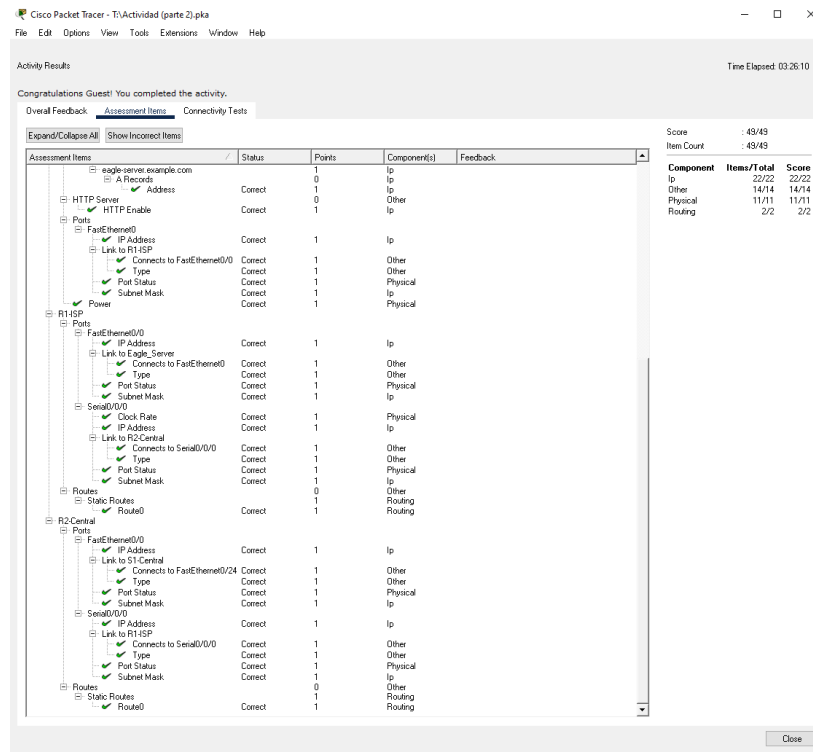


Figure 45: Actividad completa

A partir de aquí se pueden realizar las pruebas de ping, tracer, entrar al sitio web desde un PC, y pruebas PDU, esto queda como recomendación para el lector.