

# INTERCONEXIÓN DE REDES - ENRUTAMIENTO ESTÁTICO

## Final 6

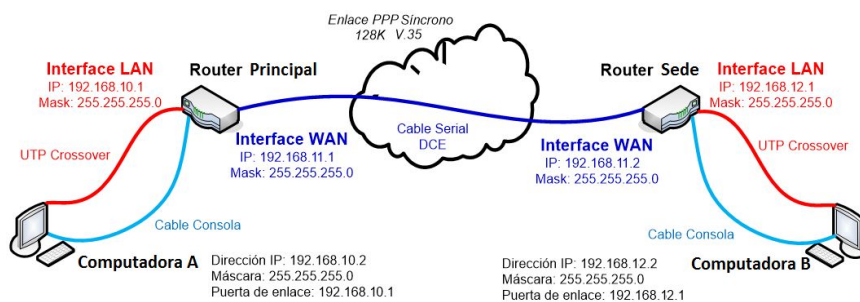
**Alumno:** Richard Alvarez Mamani  
**Curso:** Redes y Comunicación de Datos  
**Docente:** Lucy Angela Delgado Barra



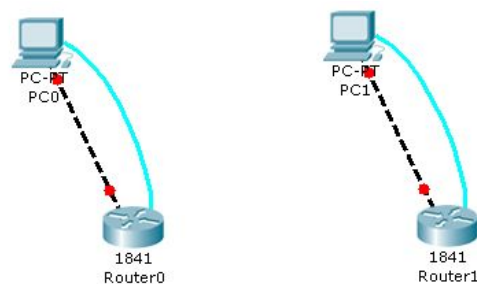
UNIVERSIDAD NACIONAL  
SAN AGUSTIN

### V ACTIVIDADES

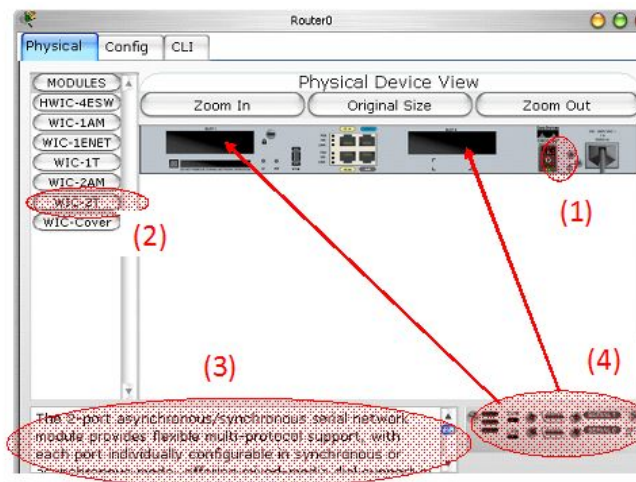
Se requiere interconectar dos redes locales ubicadas en lugares distantes mediante un enlace Punto a Punto, según el siguiente esquema.



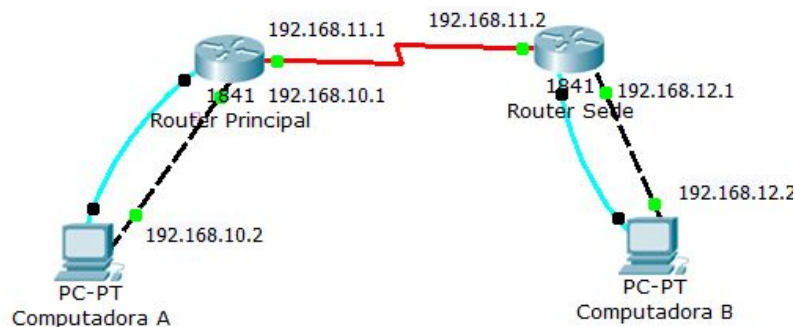
#### 5.1 Construir el escenario usando los routers indicados y las PCs



**5.2** La conexión entre los routers debe hacerse agregando una interface serial, agregue el módulo desde la pestaña Physical. (WIC-2T) arrastrándolo a uno de los dos slots disponibles, no olvide encender el router.

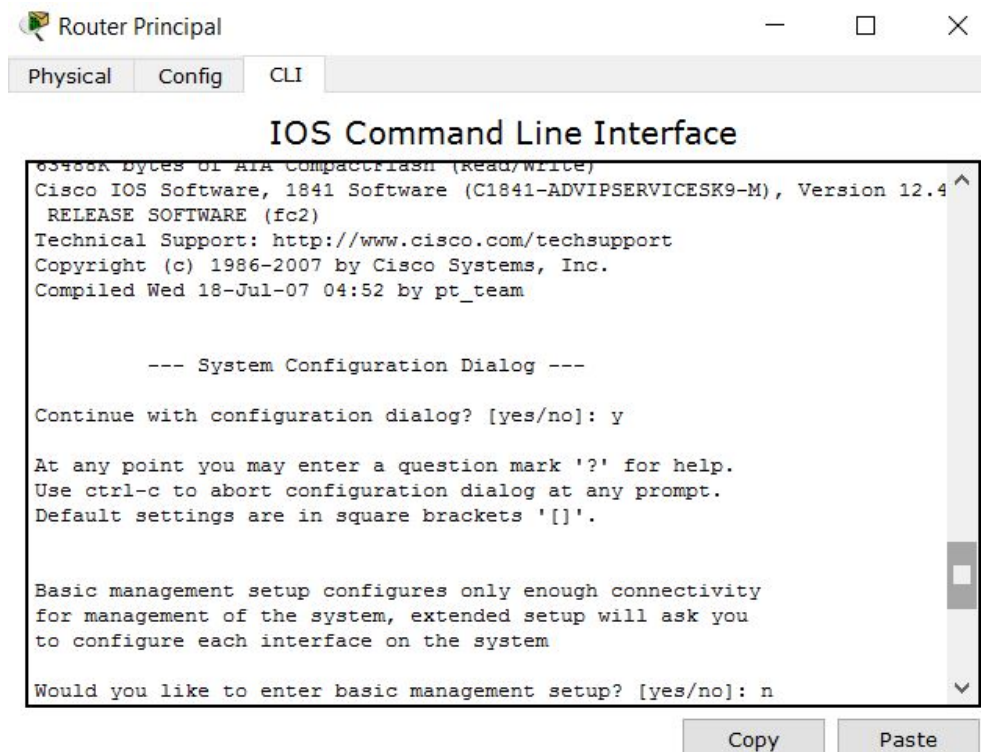


Esta interfaz serie está diseñada para conectarse normalmente a una empresa operadora de telecomunicaciones a través de un DCE (Modem o Terminación de Red). El DCE normalmente da el reloj y con ello fija la velocidad de modulación y por ende la de transmisión. En este caso se están conectando dos puertos serie de router (DTE-DTE o punto a punto) por lo que hay que usar un cable cruzado. Además, para la sincronía, uno de los dos puertos debe actuar como DCE dando el reloj, como cualquiera de los dos puede asumir ese rol, elegimos en Connections el enlace Serial DCE y de acuerdo al diagrama conectamos del router 0 al router 1 con lo cual estamos definiendo el router 0 como el DCE (verificar colocando el cursor sobre el enlace y apreciaremos un pequeño reloj)



### 5.3 Configuración

- Para las PCs, configure sus nombres y números IP de acuerdo al diagrama.
- Asigne nombre al Router Principal, para la programación del router ingrese a CLI y confirme el dialogo de configuración y evite la configuración básica de administración (para evitar colocar password y contraseñas)

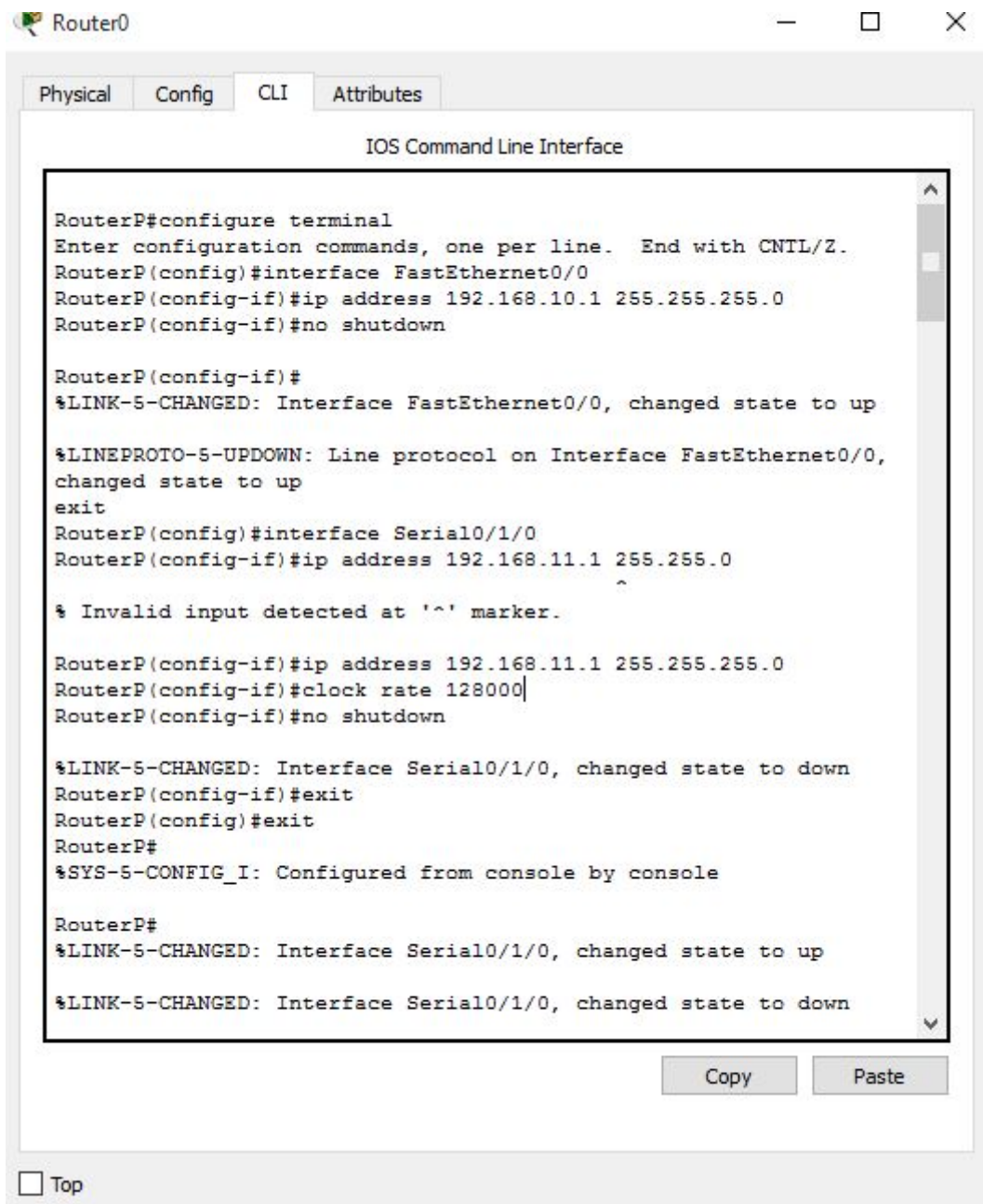


- Tome nota del resumen de interfaces mostrado y configure la seguridad  
Enter host name [Router] : RouterP  
Enter enable secret: EPIS  
Enter enable password: RCD  
Enter virtual terminal password: RCD  
Configure SNMP Network Management? [no] : n  
Configuring interface parameters:  
Do you want to configure Vlan1 interface [no] : n  
Do you want to configure FastEthernet0/0 interface [no] : n  
Do you want to configure FastEthernet0/1 interface [no] : n  
Do you want to configure Serial0/1/0 interface [no] : n  
Do you want to configure Serial0/1/1 interface [no] : n  
Press RETURN to get started!

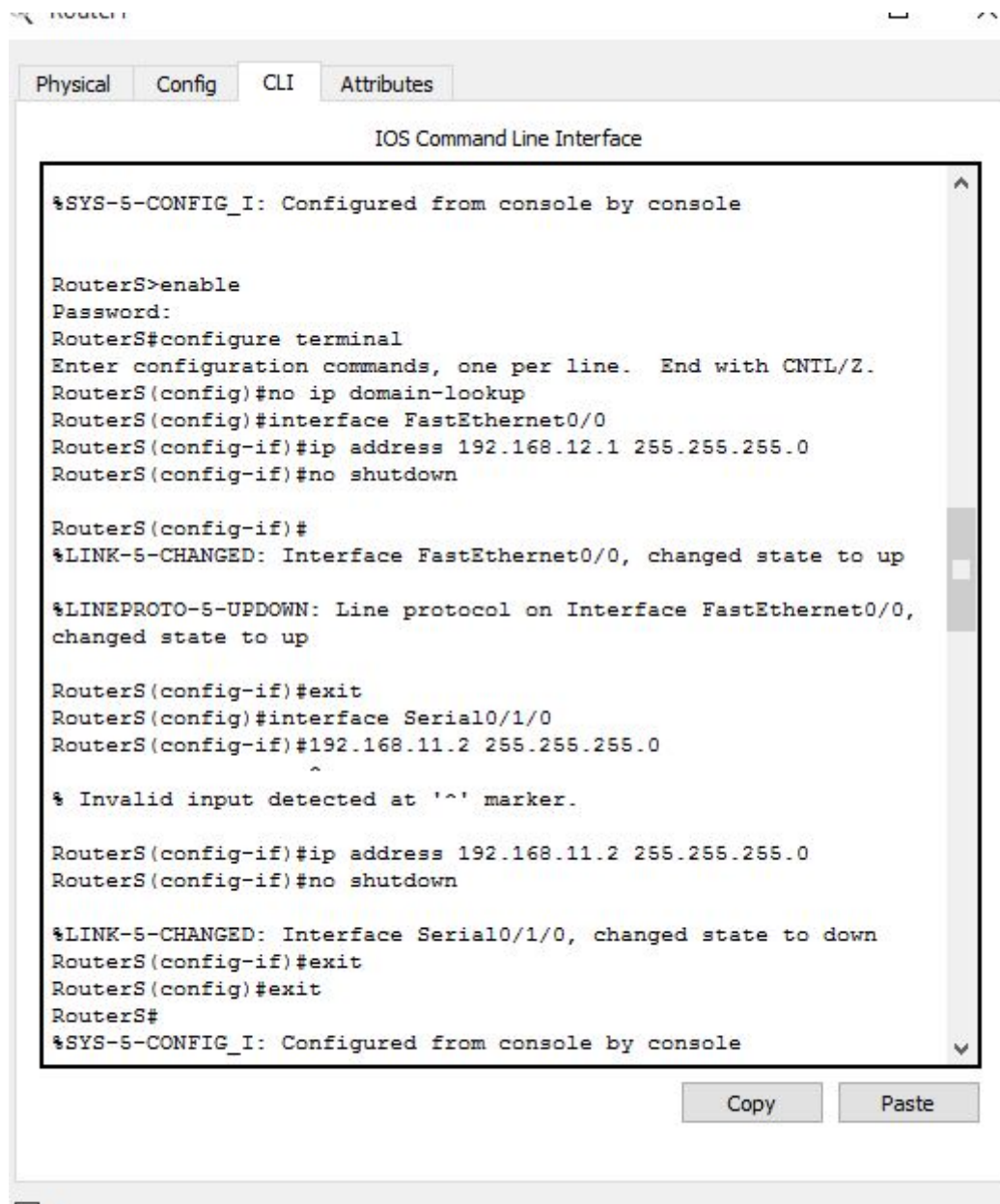
Si solicitara grabar la información en la memoria acepte

#### RouterS

- En el caso real, es preferible desactivar la búsqueda de DNS a fin de evitar pérdida de tiempo cuando se comete un error en la escritura de los comandos  
Router>enable  
Password:EPIS  
Router#configure terminal  
Router(config)# no ip domain-lookup
- Configuración de la Interface Ethernet  
RouterP (config)# interface FastEthernet0/0  
RouterP (config-if)# ip address 192.168.10.1 255.255 .255.0  
RouterP (config-if)# no shutdown  
RouterP (config-if)# exit
- Configuración de la Interface Serial, además de la dirección IP solo en el principal configurar la velocidad de transmisión (DCE)  
RouterP (config)# interface Serial0/1/0  
RouterP (config-if)# ip address 192.168.11.1 255.255 .255.0  
RouterP (config-if)# clock rate 128000  
RouterP (config-if)# no shutdown  
RouterP (config-if)# exit  
RouterP (config)# exit  
RouterP#



- Configurar el RouterS, recuerde que actúa como DTE y no debe configurarse la velocidad en el puerto serial



- Configuración de la ruta estática

Obtener la tabla de enrutamiento IP de ambos routers a través de la orden:

RouterP# show ip route (router Principal)

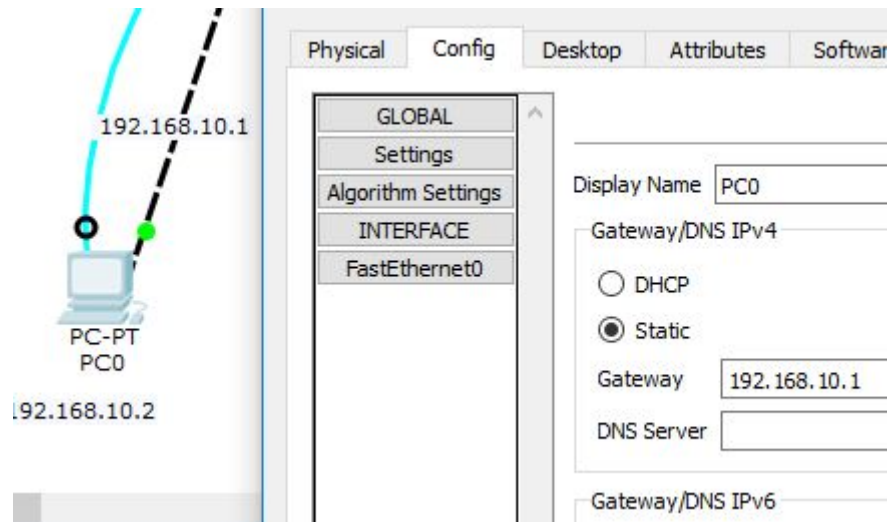
RouterS# show ip route (router Sede)

Para establecer la ruta estática en el Router Principal escribir:

RouterP(config)# ip route 192.168.12.0 255.255.255.0 192.168.11.2

El commando requiere <IPred> red destino (LAN remota), <máscara> de la red remota e <IPgateway> interface del router por donde se establece la ruta (interface serial del router remoto). Configure ahora el Router Sede.





Visualice nuevamente la tabla de enrutamiento IP y compare ahora. Explique.

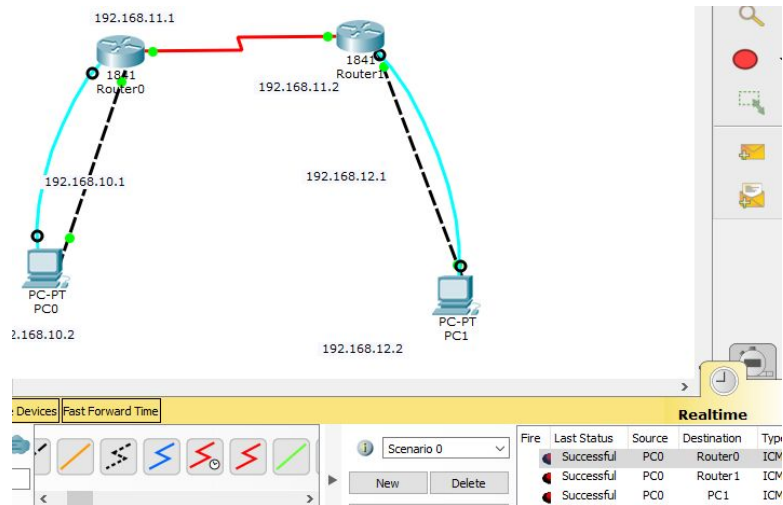
- Configuración del Encapsulamiento PPP en las interfaces seriales  
Las interfaces serie en los routers CISCO usan por defecto el encapsulamiento HDLC que es un protocolo estándar, aunque CISCO dispone de una versión propietaria del mismo para sus enlaces WAN. Para verificar use la orden `show interfaces` y muestre lo que aparece

Para cambiar el encapsulamiento HDLC a PPP utilice el comando `encapsulation`. Antes de configurar el encapsulamiento, verifique que las interfaces seriales están inactivas (down), luego configure ambos routers con encapsulamiento PPP y finalmente nuevamente “active” las interfaces tal como se indica a continuación:

```
RouterP(config)# interface Serial0/1/0
RouterP(config-if)# shutdown
RouterP(config-if)# encapsulation ppp
RouterP(config-if)# no shutdown
RouterP(config-if)# exit
```

```
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/1/0, changed state to
administratively down
RouterP(config-if)#encapsulation ppp
RouterP(config-if)#no shutdown
```

Verifique con el comando `show interfaces` que ambas interfaces seriales estén activas (up) tanto la interface como el protocolo de línea. Repita el procedimiento en el Router Sede



```

Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>ping 192.168.11.1

Pinging 192.168.11.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.11.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.11.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.11.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.11.1: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 192.168.11.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>ping 192.168.11.2

Pinging 192.168.11.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.11.2: bytes=32 time=1ms TTL=254
Reply from 192.168.11.2: bytes=32 time=2ms TTL=254
Reply from 192.168.11.2: bytes=32 time=4ms TTL=254
Reply from 192.168.11.2: bytes=32 time=1ms TTL=254

Ping statistics for 192.168.11.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 4ms, Average = 2ms

C:\>ping 192.168.12.2

Pinging 192.168.12.2 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 192.168.12.2: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.12.2: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.12.2: bytes=32 time=3ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.12.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 3ms, Average = 1ms

C:\>ping 192.168.12.1

Pinging 192.168.12.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.12.1: bytes=32 time=6ms TTL=254
Reply from 192.168.12.1: bytes=32 time=1ms TTL=254
Reply from 192.168.12.1: bytes=32 time=1ms TTL=254
Reply from 192.168.12.1: bytes=32 time=2ms TTL=254

Ping statistics for 192.168.12.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 6ms, Average = 2ms

C:\>|

```

- Almacenar la Configuración

Los cambios de configuración que se realicen en el modo de configuración global se guardan en un archivo residente en la RAM del router llamado running-config. Este archivo puede ser visualizado desde el modo privilegiado con el comando show running-config. Si el router se apaga, estos cambios se pierden por estar almacenados en la RAM. Para que no se pierdan y pasen a estar permanentemente guardados en la memoria NVRAM hay que copiar el archivo running-config (RAM) en el archivo startup-config (NVRAM). Ello se puede hacer desde el modo privilegiado ejecutando en cada router los siguientes comandos tomando nota de lo que sucede:

```
Router# show running-config
```

```
Router# copy running-config startup-config
```

## 5.4 Pruebas

- Para cada router, mediante el comando respectivo (show interfaces), muestre el estado de las interfaces y explique.
- Para cada router, mediante el comando respectivo (show ip route), muestre el estado de la tabla de enrutamiento y explique.
- Utilice el comando ping para verificar los enlaces.

1) Desde el router, lance ping hacia:

1. Su propia interface serial
2. La PC local
3. La interface serial del otro router
4. La interface Ethernet del otro router.
5. La PC remota (tenga cuidado de configurar en las PCs local y remota la puerta de enlace correspondiente)

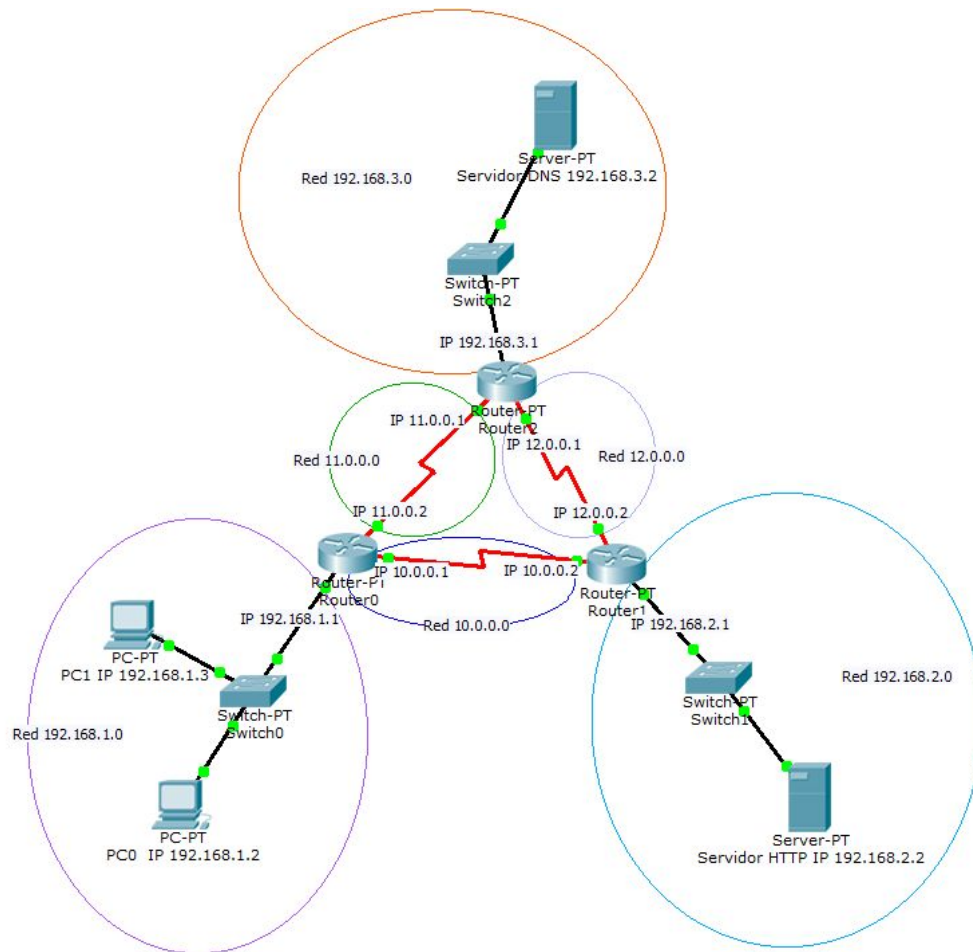
2) Desde las PCs.

Asegúrese de configurar en puerta de enlace de cada PC la IP del router al cual está conectado. Luego, lance pings hacia:

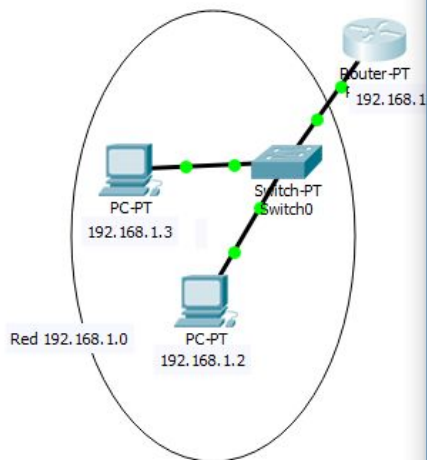
1. Los routers local y remoto, tanto a las interfaces serial como a las interfaces Ethernet
2. La PC remota

## 5.5 Construya el siguiente escenario, asegúrese de definir los Gateway apropiadamente en cada PC





- Configure todos los elementos. Describa el proceso de autoconfiguración y el tipo de PDU que circulan
- Pruebe la conectividad apropiadamente enviando desde el CLI de al menos 3 host ping al menos a 3 host diferentes
- Verifique a través de ping a la dirección de broadcasting de cada red la conectividad



```
Router1>enable
Password:
Router1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router1(config)#no ip domain-lookup
Router1(config)#interface FastEthernet0/0
Router1(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
Bad mask 0xE1E1E100 for address 192.168.1.1
Router1(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
Router1(config-if)#no shutdown

Router1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0,
changed state to up
exit
Router1(config)#
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy

Paste

☐ Top

Time: 00:40:09 | Power Cycle Devices | Fast Forward Time | **Realtime**

Scenario 0

New Delete

Fire	Last Status	Source	Destination
Successful	Successful	PC1	Router2
Successful	Successful	PC0	Router2
Successful	Successful	Router2	PC0

```
.LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to
administratively down
.LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0,
changed state to down
.LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet1/0, changed state to
administratively down
SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

ruter2>enable
Password:
ruter2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
ruter2(config)#interface FastEthernet0/0
ruter2(config-if)#ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
ruter2(config-if)#no shutdown

ruter2(config-if)#
.LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up
.LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0,
changed state to up
exit
ruter2(config)#
```

+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

Scenario 0

New Delete

Fire	Last Status	Source	Destination
Successful	Successful	Server0	Router3
Successful	Successful	Router3	Server0

Diagram showing a network topology with a Server-PT (Server1) connected to a Switch-PT (Switch3), which is connected to Router4. The network includes IP addresses 168.3.0, 192.168.3.2, 11.0.0.1, 10.0.0.1, and Red 10.0.0.0.

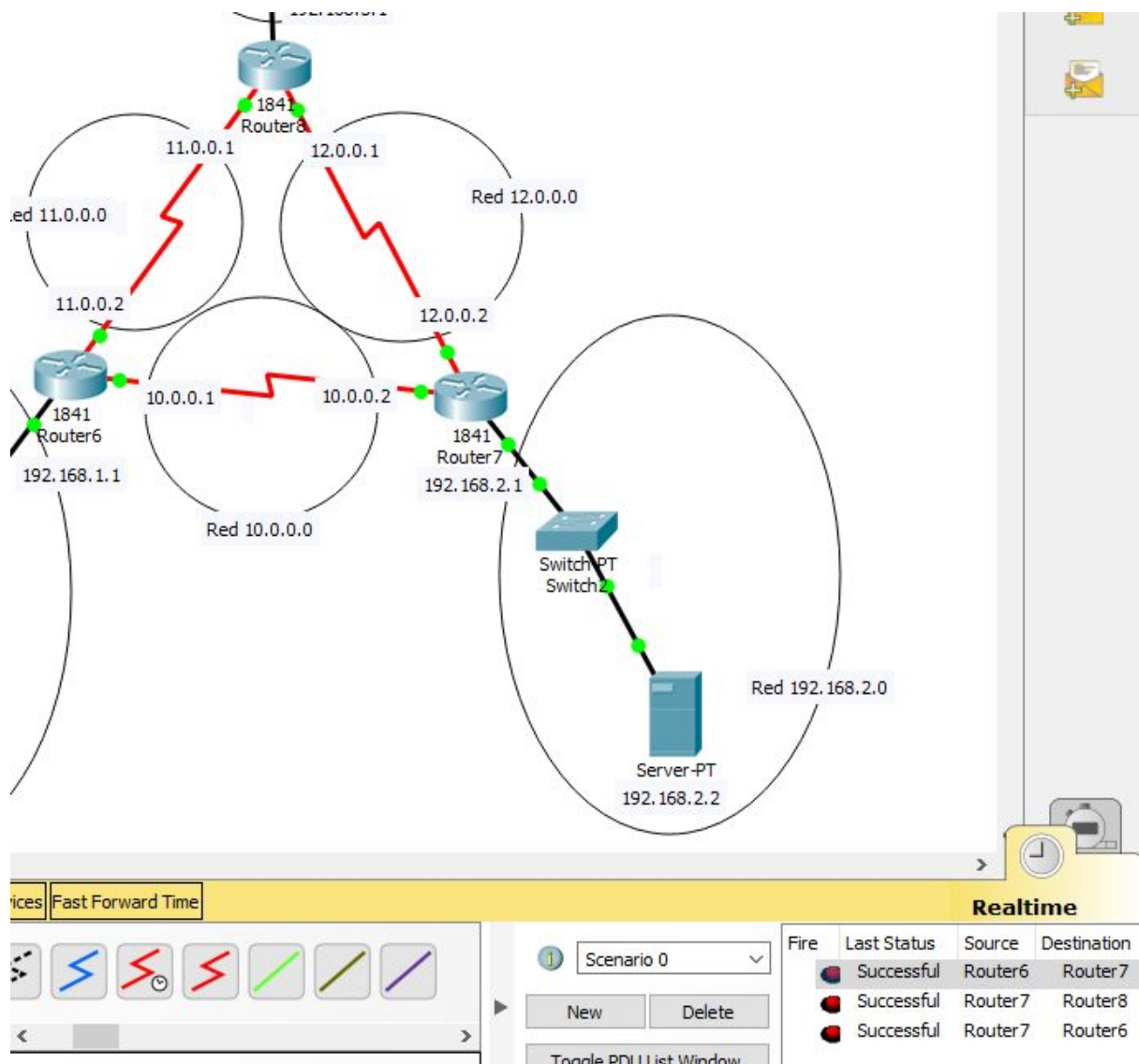
Router4 CLI window showing the following commands and output:

```
Router4>enable
Password:
Router4#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router4(config)#no ip domain-lookup
Router4(config)#interface FastEthernet0/0
Router4(config-if)#ip address 192.168.3.1 255.255.255.0
Router4(config-if)#no shutdown

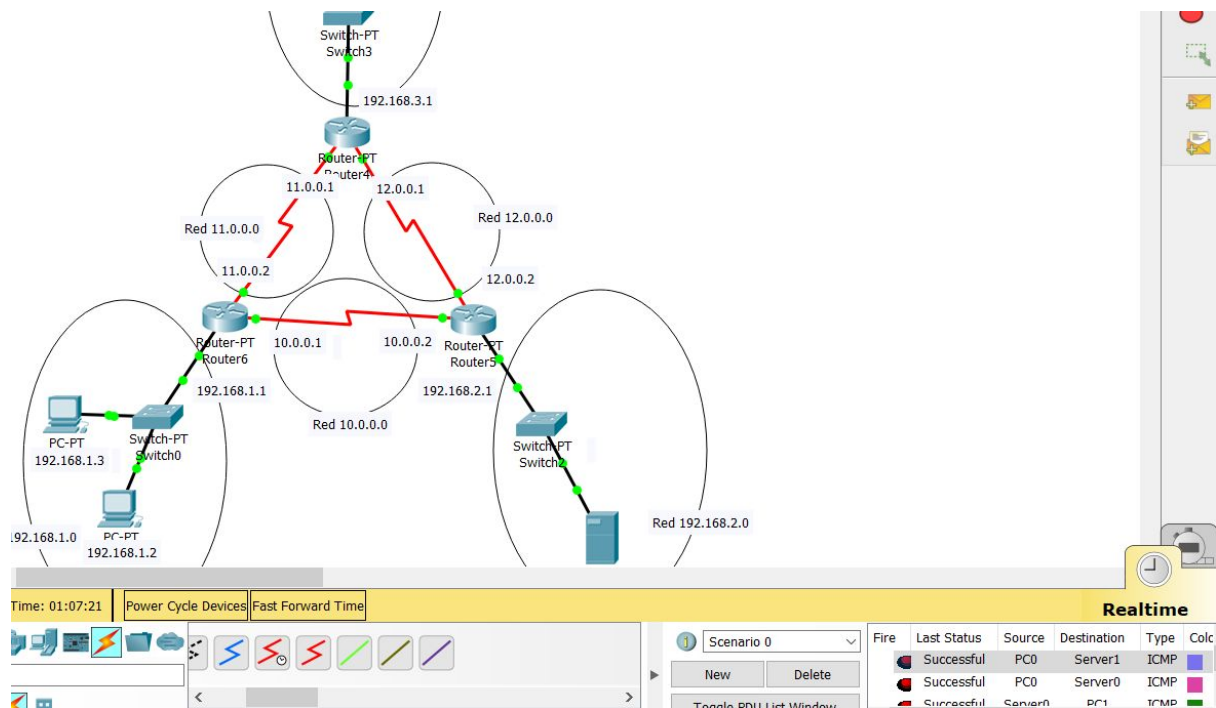
Router4(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to up
exit
Router4(config)#
```

Realtime status table:

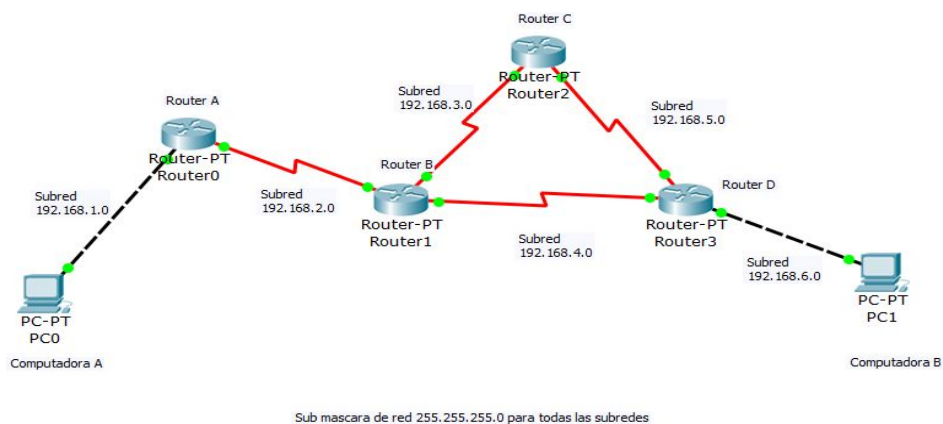
Fire	Last Status	Source	Destination
Successful	Successful	Router4	Server1
Successful	Successful	Server1	Router4



Es necesario darle exit a toda la consola para evitar errores.



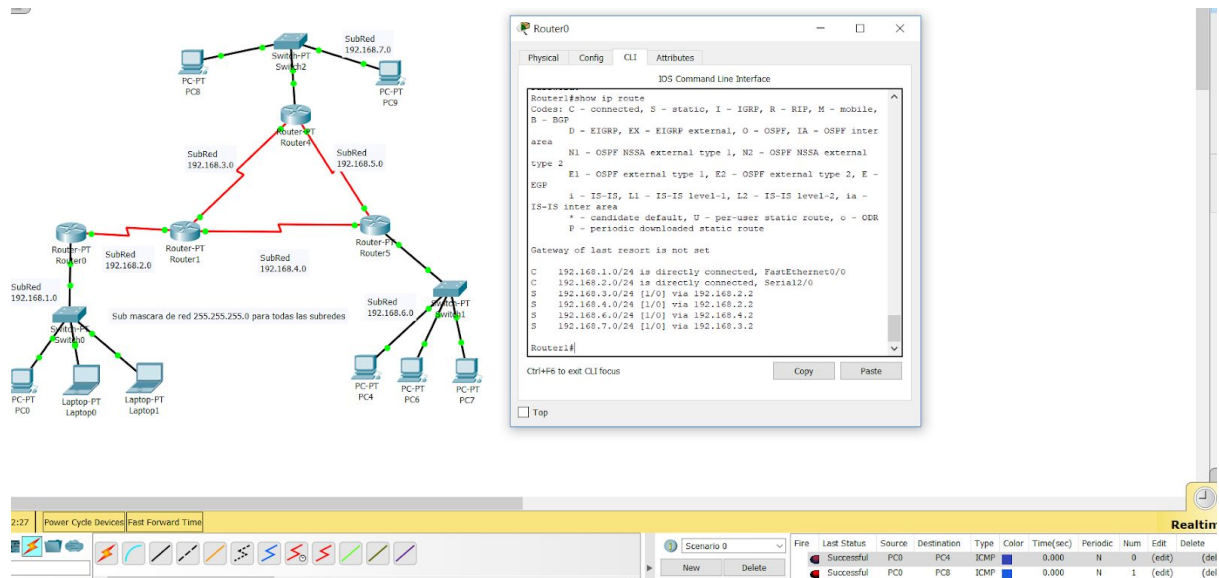
**5.6** Proporcione una solución al siguiente problema, se tiene implementada una WAN que responde a la siguiente topología:



**5.7** Se desea modificar la topología de la red según los siguientes detalles:

- La subred 192.168.1.0 recibirá dos laptops
- La subred 192.168.6.0 debe incorporar dos computadoras adicionales
- Se abrirá una nueva sede con dos PCs que debe ser servida por el router 2
- Finalmente, todas las computadoras de la WAN deben pertenecer a la red 192.168.10.0





## VI. CONCLUSIONES

**PRIMERA:** Los routers y su enrutamiento permite conectar redes, (LAN) pero con una configuración previa.

**SEGUNDA:** Los saltos son necesarios para traspasar redes y alcanzar el destino.

**TERCERA:** El error típico consiste en no colocar correctamente el ip address y máscara correcta en las salidas seriales o fastethernet.

**CUARTA:** Las redes cercanas no necesitan un ip route, sólo las redes no cercanas.

## VII. CUESTIONARIO.

### 6.1. ¿Qué función cumplen las claves en los routers y qué tipo existen?

Para evitar que usuarios no autorizados puedan conectarse de forma inalámbrica a nuestro router, robar nuestra conexión a Internet e incluso acceder al resto de ordenadores de nuestra red local, estos suelen protegerse con una contraseña de manera que, sin ella, el acceso no pueda ser posible.

### Cifrado WEP

El cifrado WEP fue uno de los primeros cifrados utilizados para proteger las redes inalámbricas. Este cifrado es débil y vulnerable

### Cifrado WPA

**WPA-Personal:** Utiliza un sistema de claves PSK o claves precompartidas donde el administrador especifica su propia contraseña y todos los usuarios se conectan a la red con ella, de manera que sea más fácil recordarla.

**RADIUS:** Enfocado a empresas, este sistema de seguridad se basa en un servidor en el que los usuarios deben autenticarse con un usuario y una contraseña diferente para cada uno en vez de conectarse todos con una contraseña global.



**Cifrado WPA2** aunque el cifrado es muy superior al de WPA.

Si lo que queremos es asegurarnos de tener la máxima seguridad en nuestra red a la vez que le mejor rendimiento debemos elegir el cifrado AES ya que, además de la mejora en la seguridad, este algoritmo soporta mayores velocidades que TKIP. [1]

## **6.2. ¿Qué se entiende por convergencia de la red?**

Las redes convergentes o redes de multiservicio hacen referencia a la integración de los servicios de voz, datos y video sobre una sola red basada en IP como protocolo de nivel de red. En este artículo se presenta la integración de servicios de voz sobre redes IP (VoIP) como ejemplo de red convergente. La arquitectura de esta red está constituida básicamente, por el media gateway, el controlador de media gateway, el gateway de señalización y el gatekeeper. Las redes de convergencia han tenido y tendrán aún dificultades técnicas que superar ya que los distintos servicios por ofrecer tienen diferentes características y requerimientos de red, por tanto es importante hablar aquí de ingeniería de tráfico y mecanismos que garanticen calidades de servicio. [2]

## **VIII. BIBLIOGRAFÍA**

[1] *WiFi – Diferentes tipos de clave y cuál debemos elegir*

<https://www.testdevelocidad.es/wifi/wi-fi-diferentes-tipos-clave-debemos-elegir/>

[2] *Redes convergentes*

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2332462>