

## Práctica de laboratorio 2.2.2 Routers - Descripción general

Duración estimada: 20 min.

### Objetivos:

- Determinar el número de modelo de un router Cisco y cuáles son sus interfaces físicas (puertos).
- Identificar los cables conectados al router y a qué se conectan.
- Verificar y/o modificar los parámetros de configuración de HyperTerminal.
- Conectarse a la consola del router utilizando el programa de PC HyperTerminal.
- Determinar la versión de IOS y el nombre de archivo.
- Determinar el tipo de CPU, la cantidad de memoria RAM, NVRAM y Flash.

### Información básica:

En esta práctica de laboratorio, usted examinará un router Cisco para obtener información acerca de sus características físicas y comenzar a relacionar los productos del router Cisco con su función. Usted determinará el número de modelo y características de un router Cisco específico incluyendo cuáles son las interfaces existentes y cuáles son el cableado y los dispositivos con los que están conectadas.

Básicamente, un router es un microcomputador dedicado que en su interior tiene una Unidad de procesamiento central (CPU), un sistema operativo (Cisco IOS), RAM y ROM. Los routers no tienen unidades de disco, teclados ni monitores. Una de las formas de configurar o programar el router es conectarse directamente a él a través de un PC o una terminal no inteligente. El PC le suministra al router un monitor y un teclado, que constituyen su "consola". El PC se transforma en la consola, que le permite introducir comandos y comunicarse directamente con el router. En esta práctica de laboratorio, usted trabajará con una estación de trabajo de PC que utiliza el programa Windows HyperTerminal (emulación de terminal) que funciona como la consola del router y configurará los parámetros adecuados de puerto serial del PC para conectarse y comunicarse con él.

### Herramientas / Preparación:

Antes de comenzar con la práctica de laboratorio, es necesario que el profesor o el ayudante de laboratorio verifique si hay un router disponible y si hay una estación de trabajo de PC conectada como consola, con HyperTerminal instalado y debidamente configurado para acceder al router. El router debe estar colocado de forma tal que todos los lados estén visibles, de modo que se puedan inspeccionar todas las conexiones físicas y cables. Se trabaja en grupos de 2 o más personas. Antes de comenzar con esta práctica de laboratorio, es posible que desee repasar los Capítulos 3 y 4 de la Guía del Primer Año de la Academia de Networking de Cisco y el Capítulo 2 del Semestre 2 del curso en línea.

### Serán necesarios los siguientes recursos:

- Windows PC c/ HyperTerminal instalado y configurado para acceder al router
- Router Cisco (modelo 16xx o 25xx)
- Cable de consola (rollover) que conecta el puerto serial del PC con el puerto de consola del router
- Cable Ethernet CAT 5 conectado a un puerto Ethernet
- Hub o switch Ethernet

- Cable WAN conectado a un puerto serial

### Recursos de la Web:

[Routing basics](#)  
[General information on routers](#)  
[2500 series routers](#)  
[1600 series routers](#)  
[Terms and acronyms](#)  
[IP routing protocol IOS command summary](#)

### Notas:

---



---



---



---



---

### Paso 1 - Examinar el router.

1. ¿Cuál es el número de modelo?

---

2. ¿Puede ver algún puerto de consola? (S/N)

---

¿A cuál de los puertos de la terminal de consola (PC) está conectado?

---

3. ¿Qué tipo de cable es el cable de consola? ¿es un cable rollover, un cable de conexión cruzada (cross-connect) o de conexión directa (straight-through)?

---

### Paso 2 - Registrar todas las interfaces (o conectores de puerto) del router y cualquier cable conectado.

**Explicación:** Si el puerto tiene un cable conectado, identifique el tipo de cable, el conector y el dispositivo conectado al otro extremo. (Si el puerto no tiene ningún cable, usted debe ser capaz de identificar el tipo de conector que se debe utilizar)

5. Complete la siguiente tabla.

Interfaz del router/ Identificador de puerto	Tipo de cable/ Conector	Dispositivo y puerto a los que está conectado el cable


**Paso 3 - Revisar la configuración del programa HyperTerminal de la estación de trabajo.**

**Explicación:** Haga clic en Inicio/Programas/Accesorios/Comunicaciones y luego en HyperTerminal. Haga clic con el botón derecho del ratón en el icono que se ha definido para el acceso por consola al router Cisco y luego haga clic en Propiedades. El nombre del icono puede ser **Cisco.ht** o algún nombre similar. Si no existe ningún icono, puede crearlo utilizando los parámetros que aparecen en las respuestas de la planilla de trabajo. En la pantalla Propiedades, haga clic en la ficha Número de teléfono y luego haga clic en el botón Configurar.

6. Complete la siguiente tabla con la información que se suministra.

Opción de configuración	Configuración(es) actual(es)
Puerto COM	
Bits por segundo	
Bits de datos	
Paridad	
Bits de parada	
Control de flujo	

**Paso 4 - Mostrar la versión IOS y cualquier otra información importante relacionada con la memoria RAM, NVRAM y Flash utilizando el comando show version**

**Tarea:** Conectarse al puerto de consola en el router y escribir el comando `show version`.

**Explicación:** El router suministra información acerca de IOS y la memoria.

7. ¿Cuál es la versión de IOS?

---

8. ¿Cuál es el nombre del archivo de imagen de sistema (IOS)?

---

9. ¿Desde dónde se arrancó la imagen de IOS del router?

---

10. ¿Qué tipo de procesador (CPU) y qué cantidad de RAM tiene este router?

---

11. ¿Cuántas interfaces Ethernet tiene este router?

---

12. ¿Cuántas interfaces seriales tiene?

---

13. La copia de respaldo del archivo de configuración del router se guarda en la memoria de acceso directo no volátil (NVRAM). ¿Qué cantidad de NVRAM tiene este router?

---

14. El sistema operativo del router (IOS) se guarda en la memoria Flash. ¿Cuánta memoria flash tiene el router?

---

### **Práctica de laboratorio 2.2.3.1 Routers - Descripción general**

Duración estimada: 20 min.

#### **Objetivos:**

- Configurar el equipo de laboratorio de Cisco de acuerdo con el diagrama de topología del Semestre 2 o analizar las conexiones físicas de una configuración de laboratorio existente.
- Documentar el cableado y las conexiones entre los dispositivos.
- Preparar un diagrama de la configuración del equipo de laboratorio.

#### **Información básica:**

Esta práctica de laboratorio lo ayudará a comprender la forma en que los routers de laboratorio de Cisco se configuran y conectan para la topología del Semestre 2 (ver diagrama en la página anterior). Usted examinará y documentará las conexiones físicas entre estos routers y los otros componentes del hardware de laboratorio, tales como los hubs, switches y estaciones de trabajo. En esta práctica de laboratorio se utiliza la configuración inicial estándar compuesta por 5 routers, 4 hubs, 1 switch y por lo menos 5 estaciones de trabajo además de todo el cableado y los adaptadores asociados. La siguiente práctica de laboratorio 2.2.3.2 le brinda la oportunidad de documentar el direccionamiento IP y la configuración interna IOS de los routers en caso de que ya estén configurados. Si no están configurados, se suministran instrucciones para configurarlos y probarlos.

#### **Herramientas / Preparación:**

Antes de iniciar esta práctica de laboratorio, debe tener disponible el equipo necesario para la práctica de laboratorio estándar de 5 routers (routers, hubs, switches, etc.). Los routers y los hubs se deben desconectar y apilar. Se debe agrupar cada tipo de cableado (WAN, LAN, consola, alimentación). Si no es posible comenzar con el equipo desconectado, debe repasar los pasos de la práctica de laboratorio con el equipo ya conectado. Esto le permitirá familiarizarse con las conexiones físicas y las interfaces de los dispositivos.

El instructor o el ayudante de laboratorio pueden preconfigurar el router con la configuración correcta de interfaz IP, etc. Las estaciones de trabajo también se pueden preconfigurar para que tengan las configuraciones correctas de IP antes de empezar con la práctica de laboratorio. Los routers y las estaciones de trabajo se deben rotular tal como se indica en esta práctica de laboratorio.

De ser posible, comience con los routers, switches, hubs y el cableado desconectados. Su grupo deberá conectarlos de acuerdo con el diagrama de topología que se suministra en la descripción general que aparece al comienzo de esta práctica de laboratorio y luego debe documentar los resultados. Esta práctica de laboratorio requiere que se conecten los routers según la topología estándar de laboratorio o lo más parecido posible, según del equipo del que disponga. Se trabaja en grupos de 3 o más personas. Antes de comenzar con esta práctica de laboratorio, es posible que desee repasar los Capítulos 3 y 4 de la Guía del Primer Año de la Academia de Networking de Cisco y el Capítulo 2 del Semestre 2 del curso en línea.

**Serán necesarios los siguientes recursos:**

- 5 estaciones de trabajo de PC (mín.) con el sistema operativo Windows e HyperTerminal instalados.
- 5 routers Cisco (modelo de la serie 1600 o de la serie 2500 con IOS 11.2 o versión posterior).
- 4 hubs Ethernet (10BASE-T con 4 a 8 puertos).
- Un switch Ethernet (Cisco Catalyst 1900 u otro similar).
- 5 cables de consola seriales para conectar la estación de trabajo con el puerto de consola (con convertidores de RJ-45 a DB9).
- 3 conjuntos de cables seriales WAN V.35 (DTE macho/ DCE hembra) para conectarse de router a router.
- Cables Ethernet CAT5 de conexión directa (straight-through) para conectar los routers y estaciones de trabajo con hubs y switches.
- Transceivers AUI (DB15) a Ethernet RJ-45 (la cantidad depende de la cantidad de routers con puertos AUI) para convertir las interfaces del router AUI a 10BASE-T RJ-45.

**Recursos de la Web:**

[Routing basics](#)  
[General information on routers](#)  
[2500 series routers](#)  
[1600 series routers](#)  
[Terms and acronyms](#)  
[IP routing protocol IOS command summary](#)

**Notas:**

---



---



---



---

**Paso 1 - Planificación preliminar LAN/WAN para la práctica de laboratorio sobre routers.**

Al configurar el equipo de laboratorio desde cero, es posible que deba prestar atención a las siguientes preguntas. Incluso en caso de estar iniciando el equipo con una configuración de laboratorio existente, debe repasar todos los pasos y contestar todas las preguntas para familiarizarse con la conexión de los routers. Aunque es posible que en realidad no conecte el equipo, debe ubicar, examinar y documentar el cableado y las conexiones físicas entre los routers, hubs y estaciones de trabajo.

- ¿Dónde se deben ubicar los PC?
- ¿Dónde se deben ubicar los routers?
- ¿Dónde se deben ubicar el switch y los hubs?
- ¿Cómo se deben tender los cables Ethernet, seriales y de alimentación?
- ¿Cuántas tomas y cables de alimentación se necesitan?
- ¿Qué PC se conecta con qué router?
- ¿Qué PC se conecta con qué hub o switch?
- ¿Qué router se conecta con qué hub o switch?
- ¿Cómo se deben rotular los dispositivos y el cableado?

## **Paso 2 - Disposición del equipo de laboratorio.**

La disposición de los routers y del equipo varía según el espacio y la configuración física del área de laboratorio. El objetivo es agrupar cada combinación de router/hub/estación de trabajo para que estén lo más cerca posible, ya que pueden representar LAN y ubicaciones geográficas separadas en el mundo real. Es más fácil ver las relaciones entre los equipos con esta disposición. El equipo se debe colocar de modo tal que todas las interfaces estén orientadas en la misma dirección y que se pueda acceder con facilidad al cableado y a las conexiones.

**A. Configuración de la mesa o superficie de trabajo** - Si está configurando los routers sobre mesas o escritorios, coloque los routers rotulados en orden uno al lado del otro, de izquierda a derecha (Lab-A, Lab-B...). Coloque el switch sobre el router Lab-A. Coloque el hub 1 sobre el switch y los hubs 2, 3 y 4 sobre los routers B, C y D. Coloque el router Lab-D con el hub sobre Lab-E, ya que están conectados a la misma LAN. Las estaciones de trabajo se deben ubicar cerca de o sobre las mesas para los routers y hubs a los que están conectadas.

**B. Configuración de bastidor único** - Si tiene un solo bastidor de equipo de red de 48 cm, monte el primer router, Lab-A, en la parte más alta del bastidor y monte el switch sobre él. Monte los demás routers de forma secuencial de arriba a abajo en el bastidor, dejando un espacio de alrededor de 10 a 15 cm entre cada router. Coloque un hub sobre el switch que está sobre el router Lab-A y sobre los routers B, C y D. Las estaciones de trabajo se deben colocar en torno al bastidor para dejar espacio y se numeran de izquierda a derecha.

**C. Configuración de múltiples bastidores** - Si tiene múltiples bastidores, coloque un router y un hub en cada bastidor de arriba a abajo y de izquierda a derecha, según la cantidad de bastidores de los que disponga. Coloque las estaciones de trabajo tan cerca de los routers como sea posible, siempre dejando espacio.

## **Paso 3 - Conexión del cableado serial WAN.**

A continuación, debe conectar los cables seriales (DCE-DTE) entre los routers. En esta configuración de laboratorio, la interfaz serial 0 (S0) del router se conecta al cable DCE. DCE se refiere a las conexiones del Equipo de

terminación de circuito de datos (o Equipo de comunicación de datos) y representa el extremo de sincronización del enlace síncrono WAN. El cable DCE tiene un conector hembra V.35 (34 pins) de gran tamaño en uno de los extremos y un conector DB-60 en el otro extremo, que se conecta a la interfaz serial del router. La interfaz serial 1 (S1) se conecta al cable DTE (Equipo terminal de datos). El cable DTE tiene un conector macho V.35 de gran tamaño en uno de los extremos y un conector DB60 en el otro extremo, que se conecta a la interfaz serial del router. Los cables también se rotulan como DCE o DTE.

1. Examine los cables y las conexiones de los routers y documente las conexiones en la tabla:

Desde nombre del router	Interfaz	Hacia nombre del router	Interfaz

#### Paso 4 - Conexión del cableado Ethernet del router.

Para los routers que tienen un puerto Ethernet 0 (E0) o E1 que usa una AUI (Interfaz de unidad de conexión), se necesita un transceiver externo que convierte la AUI DB15 en un conector RJ-45 10BASE-T. Los routers de la serie 2500 generalmente tienen un puerto AUI. La serie 1600 tiene puertos AUI y RJ-45 y se puede utilizar el puerto RJ-45 sin que sea necesario colocar un transceiver externo. Todo el cableado Ethernet desde los routers hasta los hubs o switches debe ser de Categoría 5 (Cat 5) y debe estar tendido en forma de conexión directa (pin 1 a pin 1, pin2 a pin 2 etc.). Conecte el cableado Ethernet como se indica en el diagrama y luego rotule el cableado en cada extremo. Los hubs se deben numerar como Hub 1, Hub 2, etc.

2. Registre en la tabla cuáles son las interfaces Ethernet del router que están en uso y a qué hub (o switch) están conectadas:

Desde nombre del router	Interfaz del router	Hacia qué dispositivo Ethernet
Lab-A		
Lab-B		
Lab-C		
Lab-D		
Lab-E		
Lab-F		

#### Paso 5 - Conexión del cableado Ethernet de la estación de trabajo.

Coloque los PC en las ubicaciones planificadas y rotúlelas (ET-1, ET-2...) de izquierda a derecha, según el diagrama. Tienda los cables de conexión directa CAT 5 desde cada PC hacia donde se encuentran el switch y los hubs. Conecte el cableado Ethernet como se indica y luego rotule los cables en cada extremo según el dispositivo y la interfaz a los que se conectan. La siguiente tabla muestra las conexiones para las 10 estaciones de trabajo. Conecte por lo menos una estación de trabajo a cada hub o switch.

3. En la tabla que aparece a continuación, indique cuál es el dispositivo Ethernet al que se conecta cada estación de trabajo:

Desde la estación de trabajo	Hacia qué dispositivo Ethernet
ET-1	
ET-2	
ET-3	
ET-4	
ET-5	
ET-6	
ET-7	
ET-8	
ET-9	
ET-10	

### Paso 6 - Conexión de las estaciones de trabajo de consola con los routers.

Conecte uno de los extremos de los cables rollover desde las estaciones de trabajo 4, 6, 8, 9 y 10 a la interfaz de consola de los routers Lab-A, B, C, D y E. Conecte el otro extremo de cada uno de los cables rollover a un conector serial RJ-45-a-DB-9. Conecte el conector serial a los puertos seriales de las 5 estaciones de trabajo. Rotúlelos en cada uno de los extremos.

4. ¿Qué tipo de cable es el cable de consola?

---

### Paso 7 - Conectar los cables de alimentación a todos los dispositivos.

Enchufe y encienda todos los dispositivos. Verifique que todos estén activados observando las luces indicadoras.

5. ¿Las luces de enlace que corresponden al switch, los hubs y las Tarjetas de interfaz de red (NIC) de las estaciones de trabajo están encendidas?

---

¿Las luces ubicadas en la parte trasera de los routers están encendidas?

---

### Paso 8 - Preparar el diagrama de la práctica de laboratorio.

En el espacio que se suministra a continuación o en el diario de ingeniería, vuelva a dibujar el diagrama de práctica de laboratorio del router para que concuerde con la configuración física. Rotule todas las interfaces y el cableado LAN (Ethernet) y WAN (serial).

Duración estimada: 20 min.

### Objetivos:

- Analizar los routers en una configuración de laboratorio existente y documentar la configuración de IOS.
- Utilizar el comando `show running-config` en cada router para determinar los números de red IP conectados, las interfaces, las direcciones IP y la información de la máscara de subred para las redes de área local (LAN) y las redes de área amplia (WAN) que están en uso.
- Utilizar el icono del Panel de control / Red o la utilidad winipcfg.exe en cada estación de trabajo para determinar las configuraciones de dirección IP, máscara de subred y gateway por defecto.
- Utilizar el comando Ping para probar las conexiones del router y de la estación de trabajo.
- Utilizar los comandos del IOS para configurar los routers de acuerdo con la configuración de laboratorio estándar (opcional).

### Información básica:

Esta práctica de laboratorio lo ayudará a comprender la forma en que los routers y estaciones de trabajo de laboratorio de Cisco se configuran para la topología del Semestre 2 (ver diagrama en la página anterior). Usted utilizará los comandos de IOS para examinar y documentar las configuraciones de red IP de cada router. También verificará la configuración IP de cada estación de trabajo para asegurarse de que hay plena conectividad entre todos los nodos en la configuración de laboratorio. Si los routers no están configurados, es posible (de forma opcional) utilizar las instrucciones que se suministran al final de la planilla de trabajo para configurar cada router. Esto exige tiempo adicional y probablemente ayuda de parte del instructor o ayudante de laboratorio, ya que este material todavía no se ha enseñado en el texto, prácticas de laboratorio o capítulos en línea.

### Herramientas / Preparación:

Antes de iniciar esta práctica de laboratorio, debe tener disponible el equipo estándar de 5 routers (routers, hubs, switches, cables, etc.). De ser posible, el instructor o el ayudante de laboratorio deben preconfigurar los routers con la configuración correcta de interfaz IP, etc. Las estaciones de trabajo también se deben preconfigurar para que tengan los valores correctos de dirección IP antes de comenzar con la práctica de laboratorio. Los routers, hubs y estaciones de trabajo se deben rotular.

En esta práctica de laboratorio se da por sentado que se ha completado la práctica de laboratorio anterior y que el equipo de la práctica de laboratorio (routers, hub, estaciones de trabajo, etc.) se encuentra reunido y conectado en la topología de laboratorio estándar. Se trabaja en grupos de 3 o más personas. Antes de comenzar con esta práctica de laboratorio, es posible que desee repasar los Capítulos 12 y 13 de la Guía del Primer Año de la Academia de Networking de Cisco y el Capítulo 2 del Semestre 2 del curso en línea.

### Serán necesarios los siguientes recursos:

- 5 estaciones de trabajo de PC (mín.) con el sistema operativo Windows e HyperTerminal instalados.
- 5 routers Cisco (modelo de la serie 1600 o de la serie 2500 con IOS 11.2 o versión posterior).

- 4 hubs Ethernet (10BASE-T con 4 a 8 puertos).
- Un switch Ethernet (Cisco Catalyst 1900 u otro similar).
- 5 cables de consola seriales para conectar la estación de trabajo con el puerto de consola del router (con convertidores de RJ-45 a DB9).
- 3 conjuntos de cables seriales WAN V.35 (DTE macho/ DCE hembra) para conectarse de router a router.
- Cables Ethernet CAT5 de conexión directa (straight-through) para conectar los routers y estaciones de trabajo a hubs y switches.
- Transceptores AUI (DB15) a Ethernet RJ-45 (la cantidad depende de la cantidad de routers con puertos AUI) para convertir las interfaces del router AUI a 10BASE-T RJ-45.

#### Recursos de la Web:

[Routing basics](#)  
[General information on routers](#)  
[2500 series routers](#)  
[1600 series routers](#)  
[Terms and acronyms](#)  
[IP routing protocol IOS command summary](#)

#### Notas:

---

---

---

---

---

#### **Paso 1 - Verificar que todas las conexiones físicas sean las correctas.**

Repase el diagrama estándar de la práctica de laboratorio del Semestre 2 en la sección descripción general de esta práctica de laboratorio o el diagrama que ha creado en la práctica de laboratorio anterior y verifique todos los dispositivos físicos, cables y conexiones. Verifique si el instructor o el ayudante de laboratorio han configurado correctamente (física e internamente) los routers.

#### **Paso 2 - Examine y documente las configuraciones del router. (Si los routers no se han configurado, vaya directamente al paso 5).**

A. Conéctese al primer router Lab-A. Verifique que haya una buena conexión de consola desde la estación de trabajo hacia el router e inicie el programa HyperTerminal (Inicio/Programas/Accesorios/Comunicación). Escriba la contraseña cisco si se le indica que entre al modo usuario. El indicador debe ser Lab-A>

B. Entre al modo Exec privilegiado. Escriba enable cuando aparezca el indicador del router. Si se le indica que lo haga, escriba la contraseña class. Ahora el indicador debe ser Lab-A#. C. Obtenga información acerca del router. Examine físicamente cada router y tome nota de las interfaces (E0, S0 etc.) que aparezcan. Escriba el comando `show running-config` para obtener información. El router responde mostrando el archivo de configuración activo ubicado actualmente en la RAM.

1. Complete la tabla que aparece a continuación con la información de interfaz IP para cada uno de los cinco routers.

Nombre del router	Lab-A	Lab-B	Lab-C	Lab-D	Lab-E
Número del modelo					
Dirección IP de la interfaz E0					
Máscara de subred de la interfaz E0					
Dirección IP de la interfaz E1					
Máscara de subred de la interfaz E1					
Máscara de subred de la interfaz S0					
Velocidad de temporización de la interfaz S0					
Dirección IP de la interfaz S1					
Máscara de subred de la interfaz S1					
Otra(s) interfaz (interfaces)					

2. Con la información obtenida mediante el comando `show running-config` en el router Lab-A, conteste las siguientes preguntas:

a. ¿Cuál es el protocolo de enrutamiento utilizado?

---

b. ¿Cuáles son las redes que están conectadas directamente a las interfaces?

---

c. ¿Cuál es la velocidad de temporización de la interfaz S0 en el router Lab-A?

---

d. ¿Cuál es la contraseña para las líneas Telnet VTY 0 a 4?

---

**Paso 3 - Examine y documente las configuraciones de las estaciones de trabajo. (Si las estaciones de trabajo no se han configurado, vaya directamente al paso 6).**

**A. Verifique la configuración IP de la estación de trabajo.**

Haga clic en Inicio/Configuración y seleccione Panel de control. Haga doble clic en el icono Red. Seleccione el protocolo TCP/IP y haga clic en el botón Propiedades. Para cada estación de trabajo, haga clic en la ficha Dirección IP y registre los valores actuales para la dirección IP y máscara de subred en la tabla que aparece a continuación. Haga clic en la ficha Gateway y registre la dirección IP del gateway por defecto en la tabla: (debe ser la dirección IP de la interfaz del router E0 a la que está conectado el hub para cada estación de trabajo). También puede ejecutar la utilidad **winipcfg.exe** del indicador de comando de DOS para verificar la configuración de cada estación de trabajo.

3. Complete la configuración IP con la información que se obtiene de cada estación de trabajo.



**Tarea:** Complete los siguientes esquemas basándose en sus conocimientos del modelo OSI.

**Explicación:** Su comprensión del modelo OSI le permitirá aumentar considerablemente su capacidad para absorber y categorizar la información de networking tal como la ha aprendido.

1. Enumere las 7 capas del modelo OSI desde la superior hasta la inferior. Use un término nemotécnico para cada capa que le pueda ayudar a recordarlo y luego haga una lista de las palabras clave y frases que describen las características y funciones de cada una.

Capa Nro.	Nombre	Nemotécnico	Palabras clave y descripción de las funciones
7			
6			
5			
4			
3			
2			
1			

2. Enumere las 7 capas del modelo OSI. Indique la capa de pila de protocolo TCI/IP asociada con cada capa OSI. Enumere las unidades de encapsulamiento utilizadas para describir el agrupamiento de datos en cada capa.

Capa Nro.	Nombre	Unidad de encapsulamiento o agrupación lógica
7		
6		
5		
4		
3		
2		
1		

### Práctica de laboratorio 3.2.1 Interfaz del usuario del router - Descripción general

Duración estimada: 60 min.

#### Objetivos:

- Conectarse al router en modo usuario y en modo privilegiado.
- Utilizar varios comandos básicos del router para determinar cómo se configura el router.
- Familiarizarse con la función HELP del router.
- Usar las funciones de historial de comandos y de edición

- Desconectarse del router.

### Información básica:

Esta práctica de laboratorio presenta la interfaz del usuario de línea de comando del Sistema Operativo de Internetwork (IOS) de Cisco. Usted se conectará al router y utilizará distintos niveles de acceso para introducir comandos en "Modo usuario" y "Modo privilegiado". Se familiarizará con los comandos disponibles en cada uno de los modos (Usuario o Privilegiado) y usará la función HELP, de historial y de edición. La interfaz de comandos del IOS es el método más común para configurar un router de Cisco. Podrá observar que hay muchos comandos disponibles, especialmente en el modo privilegiado. No se sienta abrumado. Como sucede en muchos casos, se aplica la proporción 80/20. Usted puede realizar el 80% de lo que necesita diariamente utilizando un 20% de los comandos disponibles.

### Herramientas / Preparación:

Antes de iniciar esta práctica de laboratorio necesita conectar una estación de trabajo de PC (con el programa HyperTerminal cargado) a un router mediante la interfaz de consola del router utilizando un cable rollover (de consola). Todo el trabajo de la práctica de laboratorio se realiza mediante el programa Hyperterminal configurado para conectarse al router. Puede resultarle útil repasar el Capítulo 12 de la Guía del Primer Año de la Academia de Networking de Cisco y el capítulo 3 del Semestre 1 del currículum en línea antes de empezar esta práctica de laboratorio. Deberá familiarizarse con los siguientes comandos:

- ?
- enable
- logout
- show ?
- show running-config
- exit

### Recursos requeridos:

- PC con monitor, teclado, ratón y cables de alimentación, etc.
- Sistema operativo Windows (Win 95, 98, NT o 2000) instalado en un PC.
- Programa HyperTerminal PE configurado para acceder a la consola del router.
- PC conectado al puerto de consola del router mediante un cable rollover.

### Recursos de sitio Web:

- [Routing basics](#)
- [General information on routers](#)
- [2500 series routers](#)
- [Terms and acronyms](#)
- [IP routing protocol IOS command summary](#)

### Notas:

---

---

---



---



---

### Paso 1 - Conectarse al router.

**Explicación:** Conectarse al router. Introducir la contraseña `cisco` si se solicita.

1. ¿Qué indicador mostró el router? ¿Qué significa el símbolo del indicador?

---

### Paso 2 - Introduzca el comando `help` (ayuda).

**Tarea:** Introduzca el comando `help` escribiendo (?) en el indicador del router.

**Explicación:** El router muestra todos los comandos disponibles para el Modo Usuario.

2. Enumere ocho (8) comandos disponibles que aparecen en la respuesta del router. Trate de elegir los comandos que se utilizan más comúnmente.


### Paso 3 - Entre al modo `enable`.

**Tarea:** a. En el modo EXEC usuario, entre al modo privilegiado utilizando el comando (`enable`).

b. Introduzca la contraseña `enable` (`class`).

**Explicación:** Si introduce el comando (`enable`) y utiliza la contraseña (`class`), esto le permite tener acceso de modo privilegiado del router.

3. ¿El comando "`enable`" era uno de los comandos disponibles en el paso 2?

---

4. ¿Qué es lo que ha cambiado en la visualización del indicador del router y qué significa este cambio?

---

### Paso 4 - Introduzca el comando `help` (ayuda).

**Tarea:** Introduzca el comando `help` escribiendo (?) en el indicador del router.

**Explicación:** El router responde con todos los comandos disponibles para el Modo Privilegiado.

5. Enumere diez (10) comandos disponibles que aparecen en la respuesta del router. Trate de elegir los comandos que se utilizan más comúnmente.


#### Paso 5 - Enumere todos los comandos show .

**Tarea:** Introduzca `show` seguido de un espacio y luego un signo (?).

**Explicación:** El router responde mostrando los subcomandos disponibles para el comando show.

6. ¿El comando "running-config" es uno de los comandos disponibles para este nivel de usuario?

---

#### Paso 6 - Observe la configuración actual del router.

**Tarea:** Introduzca `show running-config` en el indicador del router.

**Explicación:** Si utiliza el comando `show running-config` se visualiza el archivo de configuración activo para el router que se guarda en la **RAM**.

6a. Enumere las 6 informaciones clave que se pueden obtener a través de este comando:


#### Paso 7 - Continúe visualizando la configuración.

**Tarea:** Cuando aparezca la palabra "more" (más), presione la barra espaciadora.

**Explicación:** Al presionar la barra espaciadora, el router muestra la siguiente página de información.

7. ¿Qué sucedió cuando presionó la barra espaciadora?

---

#### Paso 8 - Uso del historial de comandos.

**Tarea:** Presione la tecla flecha arriba o (**Control-P**)

**Explicación:** **Control-P** o los comandos de la tecla flecha arriba le permiten revisar el historial de comandos.

8. ¿Qué sucedió en el indicador del router?

---

### Paso 9 - Salir del router.

**Tarea:** Introduzca `exit` (salir) en el indicador del router.

## Práctica de laboratorio 3.2.2 Modos de interfaz de usuario del router - Descripción general

Duración estimada: 20 min.

### Objetivos:

- Identificar los seis modos de router básicos y los dos modos de router opcionales
- Familiarizarse con el indicador del router para cada modo
- Utilizar varios comandos para entrar en modos específicos

### Información básica:

Al utilizar sistemas operativos del router, como Cisco IOS, es necesario conocer cada uno de los distintos modos usuario de un router y cuál es la función de cada uno de ellos. Aprenderse de memoria cada uno de los comandos de todos los modos usuario sería una tarea tediosa y sin sentido. Debe simplemente intentar conocer a fondo los comandos y las funciones que están disponibles en cada uno de los modos. Hay seis modos principales disponibles para la mayoría de los routers:

1. Modo EXEC usuario
2. Modo EXEC privilegiado (también denominado modo Enable)
3. Modo de configuración global
4. Modo de configuración del router
5. Modo de configuración de interfaz
6. Modo de configuración de subinterfaz

En esta práctica de laboratorio, trabajará con los seis modos más comunes enumerados anteriormente. Los otros dos modos que se utilizan menos frecuentemente son **modo RXBoot** y **modo de configuración inicial (setup)**. RXBoot es un modo de mantenimiento que se puede utilizar para la recuperación de contraseñas. El modo de configuración inicial (setup) presenta un diálogo interactivo basado en indicadores que ayuda al nuevo usuario a crear una configuración básica inicial. Los modos RXBoot y de configuración inicial (setup) se tratarán en prácticas de laboratorio posteriores.

Puede determinar cuál es el modo en que se encuentra observando el indicador. Cada uno de los modos tiene un indicador distinto. Según el modo en que se encuentra, algunos comandos pueden estar disponibles o no. Siempre puede escribir un signo de interrogación ? para saber cuáles son los comandos que puede utilizar. El error más común que se produce al trabajar en la línea de comando es introducir un comando y obtener un error como respuesta porque se encuentra en el modo de configuración erróneo. Debe estar familiarizado con cada uno de los modos y cómo entrar y salir de cada uno de ellos.

**Herramientas / Preparación:**

Antes de iniciar esta práctica de laboratorio necesita conectar un PC (con el programa HyperTerminal cargado) a un router mediante la interfaz de consola del router utilizando un cable rollover (de consola). Se trabaja de forma individual o en grupo. Puede resultarle útil repasar el Capítulo 12 y 15 de la Guía del Primer Año de la Academia de Networking de Cisco y el capítulo 3 del currículum en línea antes de empezar esta práctica de laboratorio.

**Recursos requeridos:**

- PC con monitor, teclado, ratón y cables de alimentación, etc.
- Sistema operativo Windows (Win 95, 98, NT o 2000) instalado en el PC
- Programa HyperTerminal PE configurado para acceder a la consola del router
- PC conectado al puerto de consola del router mediante un cable rollover

**Sitios Web requeridos:**

[Routing basics](#)  
[General information on routers](#)  
[2500 series routers](#)  
[IP routing protocol IOS command summary](#)

**Notas:**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Para esta práctica de laboratorio, usted y su grupo deben tratar de descubrir cuáles son los modos y qué función cumple cada uno de ellos. Asegúrese de tomar nota del aspecto que tienen los indicadores del router en cada uno de los modos. Por ejemplo, en el modo de configuración de interfaz, el indicador es: Router(config-if)# (donde router es el nombre del router con el que está trabajando)

1. Identifique los indicadores correspondientes a cada uno de los siguientes modos de operación de un router (por ejemplo: 1-A, 2-B, etc.). Complete la tabla escribiendo el indicador adecuado seleccionándolo en la lista de opciones que se suministra a continuación:

Descripción del modo	Indicadores del modo
1. Modo EXEC usuario	
2. Modo EXEC privilegiado	
3. Modo de configuración global	
4. Modo de configuración del router	
5. Modo de configuración de interfaz	

- A. Router #
- B. Router>
- C. Router(config-if) #
- D. Router(config-router) #
- E. Router(config) #

2. Indique la funcionalidad de cada uno de los modos del router. Complete la tabla escribiendo la letra correspondiente a la opción correcta que se suministra a continuación:

Descripción del modo	Indicadores del modo
1. Modo EXEC usuario	
2. Modo EXEC privilegiado	
3. Modo de configuración global	
4. Modo de configuración del router	
5. Modo de configuración de interfaz	

- A. Examen detallado del router, depuración y prueba. Acceso remoto.
- B. Configuración de las direcciones IP y máscaras de subred.
- C. Comandos de configuración simple.
- D. Examen limitado del router. Acceso remoto.
- E. Protocolos de enrutamiento.

3. En el indicador que aparece a continuación, escriba un comando que le permita entrar al modo nombrado:

Modo deseado	Indicador actual	Comando	Explicación
Modo EXEC privilegiado	Router >		
Modo de configuración global	Router#		
Modo de configuración de interfaz	Router (config.)#		
Modo de configuración del router	Router (config.)#		

### Ejercicio de diagramación de los modos de router

En el espacio que se suministra o en el diario de ingeniería, dibuje un diagrama jerárquico de los diversos modos de router enumerados en la sección de información básica de la práctica de laboratorio. En el nivel superior de la jerarquía debe colocar el modo inicial del router que aparece cuando se arranca el dispositivo. El nivel inferior debe tener modos más específicos. Si dos o más modos tienen la misma prioridad, seleccione cualquier orden.

**Reflexión:**

En su diario, describa cuál es la función general de los siguientes modos:

1. Configuración de interfaz:

---

2. Modo Enable:

---

También responda lo siguiente:

1. ¿Qué es lo que aprendió de esta práctica de laboratorio?

---

2. ¿Dónde/cuándo tuvo dificultades?

---

3. ¿Cómo las resolvió?

---

4. ¿Cómo se puede aplicar lo que ha aprendido en esta práctica de laboratorio en las prácticas de laboratorio futuras?

---

**Práctica de laboratorio 4.2.4 Comandos show del router**

Duración estimada: 30 min.

**Objetivos:**

- Familiarizarse con los comandos **show** básicos del router
- Recuperar la configuración actual del router en la RAM utilizando **show running-config**
- Visualizar la copia de respaldo del archivo de configuración en la NVRAM utilizando **show startup-config**
- Visualizar la información de archivo del IOS utilizando **show flash** y **show version**
- Visualizar el estado actual de las interfaces del router utilizando **show interface**
- Visualizar el estado de cualquiera de los protocolos de capa 3 configurados utilizando **show protocol**

**Información básica:**

Esta práctica de laboratorio lo ayudará a familiarizarse con los comandos **show** del router. Los comandos **show** son los comandos de captura de información más importantes disponibles para el router. El comando **show running-config** (o "show run") probablemente es el comando más valioso para ayudar a determinar el estado actual de un router, ya que muestra el archivo de configuración activo que se ejecuta en la RAM. El comando **show startup-config** (o "show start") muestra la copia de respaldo del archivo de configuración que se guarda en la memoria no volátil o NVRAM. Este es el archivo que se utiliza para configurar el router cuando se inicia por primera vez o se reanuda utilizando el comando "reload". Este archivo contiene todos los parámetros detallados de la interfaz del router.

El comando "**show flash**" se usa para visualizar la cantidad disponible y la cantidad utilizada de memoria flash. La Flash es el lugar donde se guarda la imagen o el archivo del Sistema Operativo de Internetworking de Cisco (IOS). El comando **show arp** muestra la asignación en el router de direcciones IP a MAC para interfaces. El comando **show interface** muestra estadísticas para todas las interfaces configuradas en el router. El comando **show protocol** muestra el estado global y específico por interfaz de los protocolos de capa 3 configurados (IP, IPX, etc.).

**Herramientas / Preparación:**

Antes de iniciar esta práctica de laboratorio necesita conectar un PC con HyperTerminal a la interfaz de consola de un router utilizando un cable rollover. Se trabaja de forma individual o en grupo. Puede resultarle útil repasar el Capítulo 13 de la Guía del Primer Año de la Academia de Networking de Cisco y el capítulo 4 del currículum en línea antes de empezar esta práctica de laboratorio. Debe estar familiarizado con los siguientes comandos **show**.

- **Show ?**
- **Show clock**
- **Show hosts**
- **Show users**
- **Show history**
- **Show arp**
- **Show flash**
- **Show running-config**
- **Show startup-config**
- **Show interface**
- **Show protocol**
- **Show version**

**Recursos requeridos:**

- PC con monitor, teclado, ratón y cables de alimentación, etc.
- Sistema operativo Windows (Win 95, 98, NT o 2000) instalado en el PC
- Programa HyperTerminal PE configurado para acceder a la consola del router
- PC conectado al puerto de consola del router mediante un cable rollover

**Sitios Web requeridos:**

[Información básica sobre enrutamiento](#)  
[Información general acerca de los routers](#)  
[Routers de la Serie 2500](#)  
[Routers de la Serie 1600](#)  
[Terminología y siglas](#)  
[Resumen de los comandos IOS para el protocolo de enrutamiento IP](#)  
[IP para nuevos usuarios](#)

**Notas:**


---



---



---



---



---

**Paso 1 - Conectarse al router.**

**Explicación:** Conectarse al router. Introducir la contraseña `cisco` si se solicita.

**Paso 2 - Introducir el comando `help` (ayuda).**

**Tarea:** Introduzca el comando `help` escribiendo ( ? ) en el indicador del router.

**Explicación:** El router muestra todos los comandos disponibles en el Modo Usuario.

1a. ¿Cuál fue la respuesta del router?

---

1b. ¿Todos los comandos del router están disponibles en el indicador actual?

---

2. ¿El comando `show` es una de las opciones disponibles?

---

**Paso 3 - Muestre la ayuda para el comando `show` .**

**Tarea:** Introducir el comando `show ?` .

**Explicación:** El router responde con los subcomandos disponibles como parte del comando `show` en modo usuario.

3. Enumere tres subcomandos de modo usuario disponibles como parte del comando `show` .

Comando <code>Show - sub</code>	Descripción

**Paso 4 - Mostrar información de versión de IOS y cualquier otra información importante utilizando el comando `show version` .**

**Tarea:** Introduzca el comando `show version` .

**Explicación:** El router devuelve información acerca del IOS que se está ejecutando en la RAM.

4. Con la información obtenida mediante el comando `show version` , conteste las preguntas que aparecen a continuación:

a. ¿Cuál es la versión de IOS?

\_\_\_\_\_

b. ¿Cuál es el nombre del archivo de imagen de sistema (IOS)?

\_\_\_\_\_

c. ¿Desde dónde se arrancó la imagen de IOS del router?

\_\_\_\_\_

d. ¿Qué tipo de procesador (CPU) y qué cantidad de RAM tiene este router?

\_\_\_\_\_

e. ¿Cuántas interfaces Ethernet tiene este router? \_\_\_\_ ¿Cuántas interfaces seriales? \_\_\_\_

f. La copia de respaldo del archivo de configuración del router se guarda en la memoria de acceso aleatorio no volátil (NVRAM). ¿Qué cantidad de NVRAM tiene este router?

\_\_\_\_\_

g. El sistema operativo del router (IOS) se guarda en la memoria Flash. ¿Cuánta memoria flash tiene el router?

\_\_\_\_\_

h. ¿Cuál es el valor del registro Configuración?

\_\_\_\_\_

**Paso 5 - Visualización de la fecha y hora del router.**

**Tarea:** Introduzca el comando `show clock` .

**Explicación:** El comando `show clock` muestra la fecha y hora actual.

5. ¿Cuál es la información que se visualiza con el comando `show clock`?

\_\_\_\_\_

**Paso 6 - Visualizar una lista en caché de nombres y direcciones de host.**

**Tarea:** Introduzca el comando `show hosts` .

**Explicación:** El comando `show hosts` muestra una lista en caché de los hosts y de todas las direcciones IP de sus interfaces.

6. ¿Cuál es la información que se visualiza con el comando `show hosts`?

---

**Paso 7 - Visualizar los usuarios que están conectados al router.**

**Tarea:** Introduzca el comando `show users` .

**Explicación:** El comando `show users` muestra los usuarios que están conectados al router.

7. ¿Cuál es la información que se visualiza con el comando `show users`?

---

**Paso 8 - Mostrar el búfer de comandos.**

**Tarea:** Introduzca el comando `show history` .

**Explicación:** El comando `show history` muestra el historial de los comandos que se introdujeron.

8. ¿Cuál es la información que se visualiza con el comando `show history`?

---

**Paso 9 - Entrar al modo privilegiado.**

**Tarea:** a. En el modo EXEC usuario, entre al modo privilegiado utilizando el comando `enable` .

b. Introduzca la contraseña `enable class`.

**Explicación:** Entre al modo `enable` desde el modo EXEC usuario.

9a. ¿Cuál fue el comando que utilizó para entrar al modo privilegiado?

---

9b. ¿Cómo sabe si está en modo privilegiado?

---

**Paso 10 - Introducir el comando `help` .**

**Tarea:** Introducir el comando `show ?` en el indicador del router.

**Explicación:** El router muestra los subcomandos disponibles en el comando `show` para modo privilegiado.

10 a. ¿Cuál fue la respuesta del router cuando se escribió `show ?` en el #?

---

10 b. ¿En qué se diferencia este resultado del que obtuvo en el modo usuario

en el paso 3?

---

### Paso 11 - Mostrar la tabla ARP del router.

**Tarea:** Introduzca el comando `show arp` en el indicador del router.

### Paso 12 - Mostrar información acerca del dispositivo de memoria Flash.

**Tarea:** Introduzca el comando `show flash` en el indicador del router.

**Explicación:** El router muestra en pantalla la información acerca de la memoria flash y cuál(es) es (son) el (los) archivo(s) IOS que se guarda(n) en esa memoria.

12. Documente la siguiente información utilizando el comando `show flash`.

a. ¿Cuánta memoria flash está disponible y cuánta se ha utilizado?

---

b. ¿Cuál es el archivo que se guarda en la memoria flash?

---

c. ¿Cuál es el tamaño total en bytes de la memoria flash?

---

### Paso 13 - Mostrar información acerca del archivo de configuración activo.

**Tarea:** Introduzca `show running-config` (o `show run`) en el indicador del router.

**Explicación:** El router mostrará información sobre la configuración actual.

13. ¿Cuál es la información importante que se visualiza con el comando `show run`?

---

### Paso 14 - Mostrar información sobre la copia de respaldo del archivo de configuración.

**Tarea:** Introduzca `show startup-config` (o `show start`) en el indicador del router.

**Explicación:** El router mostrará información sobre la copia de respaldo del archivo de configuración almacenada en la NVRAM.

14. ¿Cuál es la información importante que se visualiza con `show start` y en qué lugar del router se guarda esta información?

---

### Paso 15 - Mostrar estadísticas para todas las interfaces configuradas en el router.

**Tarea:** Introduzca `show interface` en el indicador del router.

**Explicación:** El router muestra información acerca de las interfaces configuradas.

15a. Busque la siguiente información para la interfaz Ethernet 0 con **show interface**:

1. ¿Qué es MTU?

---

2. ¿Qué es Rely?

---

3. ¿Qué es Load?

---

4. ¿Qué es Runt?

---

5. ¿Qué es Giant?

---

15b. Busque la siguiente información para la interfaz serial0 con **show interface**:

1. ¿Cuál es la dirección IP y la máscara de subred?

---

2. ¿Cuál es el encapsulamiento de capa de enlace de datos que se utiliza?

---

3. ¿Qué significa "Serial0 is up, line protocol is up"?

---

### **Paso 16 - Mostrar los protocolos configurados en el router.**

**Tarea:** Introduzca **show protocol** en el indicador del router.

**Explicación:** Este comando muestra el estado global y específico para la interfaz de cualquiera de los protocolos configurados de Capa 3

16. ¿Cuál es la información importante que aparece en pantalla?

---

16b. Introduzca **exit** en el indicador del router.

---

### **Práctica de laboratorio 4.3.5 Vecinos CDP**

Duración estimada: 30 min.

**Objetivos:**

- Utilizar los comandos del CDP para obtener información acerca de las redes y los routers vecinos.
- Mostrar información acerca de la forma en que está configurado CDP para su publicación y transmisión de tramas de descubrimiento.
- Mostrar las actualizaciones del CDP que se reciben en el router local.

### Información básica:

En esta práctica de laboratorio utilizará el comando `show cdp`. Cisco Discovery Protocol (CDP) descubre y muestra información acerca de los dispositivos Cisco directamente conectados (routers y switches). CDP es un protocolo propietario de Cisco que se ejecuta en la capa de enlace de datos (capa 2) del modelo OSI. Esto permite que los dispositivos, que pueden estar ejecutando distintos protocolos de red de capa 3 como IP o IPX, aprendan acerca de la existencia del otro. CDP se inicia automáticamente en el inicio del sistema de un dispositivo, sin embargo, si está usando la Versión 10.3 o anterior de Cisco IOS deberá activarla para cada una de las interfaces del dispositivo utilizando el comando `cdp enable`. Con el comando `show cdp interface` se recopila información que el CDP utiliza para su publicación y la transmisión de tramas de descubrimiento. Los comandos `show cdp neighbors` y `show cdp neighbors detail` se utilizan para ver las actualizaciones CDP recibidas en el router local.

### Herramientas / Preparación:

Antes de iniciar esta práctica de laboratorio necesita conectar un PC con HyperTerminal a un router mediante la interfaz de consola del router utilizando un cable rollover. Se trabaja de forma individual o en grupo. Puede resultarle útil repasar el Capítulo 13 de la Guía del Primer Año de la Academia de Networking de Cisco y el capítulo 4 del currículum en línea antes de empezar esta práctica de laboratorio. Debe estar familiarizado con los siguientes comandos **show**.

- `show interface`
- `show cdp`
- `show cdp interface`
- `show cdp neighbors`
- `show cdp neighbors detail`

### Recursos requeridos:

- PC con el sistema operativo Windows e HyperTerminal instalados.
- Router conectado al PC mediante un cable rollover de consola
- Por lo menos 3 routers interconectados mediante cables de simulación de WAN o Ethernet

### Recursos de sitio Web:

[Routing basics](#)  
[General information on routers](#)  
[2500 series routers](#)  
[1600 series routers](#)  
[Terms and acronyms](#)  
[IP routing protocol IOS command summary](#)  
[Beginning IP for new users](#)

### Notas:

---



---



---



---



---



---

### Paso 1 - Conectarse al router.

**Explicación:** Conectarse al router. Introducir la contraseña `cisco` si se solicita.

### Paso 2 - Reunir información acerca del router al que está conectado emitiendo el comando `show interface`.

**Tarea:** Introduzca `show interface` en el indicador del router.

**Explicación:** El router muestra información acerca de las interfaces configuradas.

1. Documente la siguiente información acerca del router:

a. ¿Cuál es el nombre del router?

---

b. Enumere las direcciones IP y las máscaras de subred de las interfaces.

Interfaz	Dirección IP	Máscara de subred

c. Indique el estado operativo de cada interfaz:

Interfaz	¿La interfaz está arriba o abajo? (Señal de detección de portadora)	¿El protocolo de línea está arriba/abajo? (Se reciben mensajes de actividad)

### Paso 3 - Mostrar los valores de los temporizadores del CDP, el estado de la interfaz y el encapsulamiento utilizado.

**Tarea:** Introduzca `show cdp interface` en el indicador del router.

**Explicación:** El router muestra la información del CDP en todas las interfaces que tengan habilitado CDP.

La configuración global del CDP se puede ver mediante el comando `show cdp` por sí solo.

2. ¿Con qué frecuencia envía el router paquetes CDP?

---

3. ¿Cuál es el valor del tiempo de espera?

---

#### Paso 4 - Mostrar las actualizaciones CDP que se reciben en el router local.

**Tarea:** Introduzca el comando `show cdp neighbors` en el indicador del router.

**Explicación:** El router muestra información acerca de los vecinos que tienen habilitado CDP.

4. Complete la siguiente tabla:

Dispositivo e identificador de puerto	Interfaz local	Tiempo de espera	Capacidad	Plataforma

#### Paso 5 - Mostrar detalles acerca de las actualizaciones CDP que se reciben en el router local.

**Tarea:** Introduzca el comando `show cdp neighbors detail` del indicador del router.

**Explicación:** El router muestra la(s) dirección (direcciones) de entrada, la versión de IOS y la misma información que el comando `show cdp neighbors`.

5. Complete la siguiente tabla:

Nombre del dispositivo vecino			
Tipo del dispositivo vecino			
Dirección IP de la interfaz conectada a su router			
ID de puerto del router al cual está conectado el vecino			
ID de puerto del router vecino al que está conectado su router			
Versión de IOS del router vecino			

#### Paso 6 - Haga Telnet hacia el router vecino y emita `show cdp neighbor`.

**Tarea:**

- Haga Telnet hacia el router vecino escribiendo **telnet** (*nombre de host del router o dirección IP*).
- Introduzca la contraseña `cisco`.
- Introduzca `show cdp neighbor` en el indicador del router al cual ha realizado telnet.

**Explicación:** El router muestra información acerca de los vecinos que tienen habilitado CDP.

**NOTA:** *Ejecute este paso en el router lab-b, lab-c o lab-d y haga telnet hacia sus dos vecinos en cualquier dirección.*

6. Complete las siguientes tablas:

**Primer vecino**

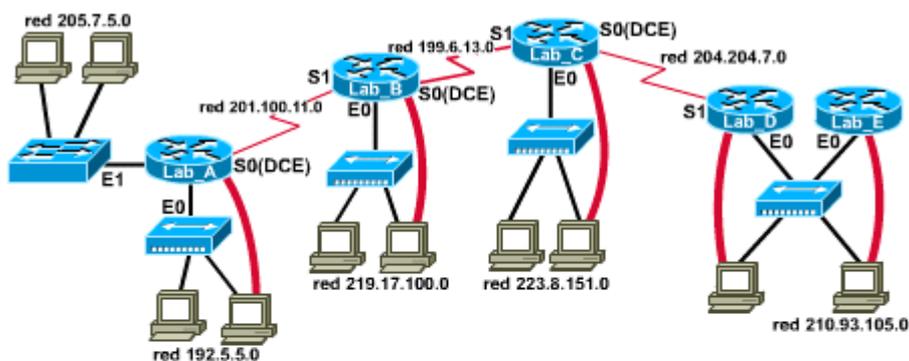
Dispositivo e identificador de puerto	Interfaz local	Tiempo de espera	Capacidad	Plataforma

**Segundo vecino**

Dispositivo e identificador de puerto	Interfaz local	Tiempo de espera	Capacidad	Plataforma

## Práctica de laboratorio 4.4.2 Acceso telnet remoto

### Topología de laboratorio de router



Nombre de router - Lab_A	Nombre de router - Lab_C	Nombre de router - Lab_E
Tipo de router - 2514	Tipo de router - 2501	Tipo de router - 2501
E0 = 192.5.5.1	E0 = 223.8.151.1	E0 = 210.93.105.2
E1 = 205.7.5.1	S0 = 204.204.7.1	SM = 255.255.255.0
S0 = 201.100.11.1	S1 = 199.6.13.2	
SM = 255.255.255.0	SM = 255.255.255.0	
Nombre de router - Lab_B	Nombre de router - Lab_D	
Tipo de router - 2501	Tipo de router - 2501	
E0 = 219.17.100.1	E0 = 210.93.105.1	
S0 = 199.6.13.1	S1 = 204.204.7.2	
S1 = 201.100.11.2	SM = 255.255.255.0	
SM = 255.255.255.0		

Duración estimada: 30 min.

#### Objetivos:

- Utilizar el comando telnet para acceder a otros routers de forma remota.
- Verificar que la capa de aplicación entre el origen y el destino funcione correctamente.
- Recuperar información acerca de routers remotos utilizando los comandos show del router.
- Recuperar la información del CDP de los routers con los que no está conectado directamente.

#### Información básica:

En esta práctica de laboratorio, trabajará con la utilidad telnet (terminal remota) para acceder a los routers de forma remota. Deberá realizar telnet desde su router "local" hasta otro router "remoto" para simular que está en la consola del router remoto. Este procedimiento utilizará el software de cliente Telnet del router y el software de servidor Telnet del router remoto. También puede hacer "telnet" desde la estación de trabajo como cliente hacia cualquier router conectado con la red. Además, puede hacer telnet a los switches Ethernet de Cisco. Sin embargo, no puede hacer telnet desde un router o una estación de trabajo hacia otro servidor o cliente Windows porque el sistema operativo Windows no reconoce el daemon de servidor Telnet. Un daemon (se pronuncia demon) es un término de UNIX que se refiere a un programa que se ejecuta en un servidor que acepta peticiones de servicios. Usted puede decidir si permite

que las otras personas hagan telnet hacia su router o puede solicitar una contraseña para las sesiones Telnet entrantes. Las conexiones Telnet se denominan line VTY 0 4 en el archivo de configuración del router. El router admite hasta 5 sesiones Telnet entrantes simultáneas (0 a 4).

Telnet es una buena herramienta de diagnóstico de fallas porque se puede utilizar para acceder a los routers remotos para obtener información cuando existen problemas o cuando es necesario realizar cambios en la configuración. También prueba la capa de aplicación OSI del host origen hacia la capa física y luego a través de la red y de nuevo hacia las capas superiores de la pila de protocolo del router destino. Esto le permite verificar el software de capa de aplicación entre los hosts origen y destino. Se utiliza telnet para acceder a un router remoto y se utiliza `show cdp neighbors` para reunir información de los routers con los que no está conectado directamente.

### Herramientas / Preparación:

Antes de iniciar esta práctica de laboratorio necesita conectar un PC con HyperTerminal a un router mediante la interfaz de consola del router utilizando un cable rollover. Se trabaja de forma individual o en grupo. Antes de comenzar con esta práctica de laboratorio, puede resultarle útil repasar el Capítulo 13 de la Guía del Primer Año de la Academia de Networking de Cisco. También conviene repasar el Capítulo 4 en línea. Debe familiarizarse con los siguientes comandos:

- `telnet ?`
- `telnet router-name or IP`
- `show CDP neighbors`
- `show interface`
- `show protocols`
- `enable`
- `show running-config`
- `show startup-config`

### Recursos requeridos:

- PC con el sistema operativo Windows e HyperTerminal instalados.
- Router conectado al PC mediante un cable rollover de consola
- Por lo menos 3 routers interconectados mediante cables de simulación de WAN o Ethernet

### Recursos de sitio Web:

[Routing basics](#)  
[General information on routers](#)  
[2500 series routers](#)  
[1600 series routers](#)  
[Terms and acronyms](#)  
[IP routing protocol IOS command summary](#)  
[Beginning IP for new users](#)

### Notas:

---

---

---



---



---

### Paso 1 - Conectarse al router.

**Tarea:** Conectarse al router. Introducir la contraseña **cisco** si se solicita.

1. ¿Qué indicador mostró el router?

---

### Paso 2 - Entre al servicio help.

**Tarea:** Introduzca `telnet ?` en el indicador del router.

**Explicación:** El router muestra la ayuda del comando telnet.

2. ¿Cuál fue la respuesta del router?

---

### Paso 3 - Hacer telnet desde un router a otro.

**Tarea:** Introduzca `telnet "nombre del router"` o dirección IP en el indicador del router para conectarse a un router remoto.

**Explicación:** El router le pide la Verificación de acceso de usuario del router al que accede de forma remota. Introduzca la contraseña **cisco**

3. ¿Qué indicador mostró el router?

---

### Paso 4 - Mostrar interfaces.

**Tarea:** Introducir `show interface` en el indicador del router.

**Explicación:** El router muestra información acerca de las interfaces.

4. Enumere las interfaces, su dirección IP y su máscara de subred.

Interfaz	Dirección IP	Máscara de subred

### Paso 5 - Mostrar protocolo.

**Tarea:** Introduzca `show protocols` en el indicador del router.

**Explicación:** Este comando muestra el estado global y específico para la interfaz de cualquiera de los protocolos configurados de capa 3

5. Complete la tabla que aparece a continuación con la información generada por el router al que se accede de forma remota.

Interfaz	¿Hay una señal de detección de portadora?	¿Se reciben los mensajes de actividad?

**Paso 6 - Entre al modo privilegiado mientras está conectado al router remoto con telnet.**

**Tarea:**

- Introduzca `enable` en el indicador de comando.
- Introduzca la contraseña `class`

**Explicación:** Se usa el comando `enable` para entrar al modo EXEC privilegiado

---

6. ¿Qué indicador mostró el router? ¿En qué modo está usted?

---



---

**Paso 7 - Mostrar información acerca del archivo de configuración activo del router remoto.**

**Tarea:** Introduzca `show running-config` en el indicador del router remoto.

**Explicación:** El router remoto mostrará información sobre la configuración actual.

7. ¿Cuál es el archivo que se visualiza en el router remoto? ¿Dónde está guardado el archivo?

---



---

**Paso 8 - Mostrar información acerca de la copia de respaldo del archivo de configuración del router remoto.**

**Tarea:** Introduzca `show startup-config` en el indicador del router.

**Explicación:** El router remoto mostrará información sobre la copia de respaldo del archivo de configuración almacenada en la NVRAM.

8. ¿Cuál es el archivo que se visualiza en el router remoto? ¿Dónde está guardado el archivo?

---



---

9. ¿Cuál es la información que se visualiza con respecto a las conexiones VTY de línea?

---

## Paso 9 - Mostrar las actualizaciones CDP que se reciben en el router local.

**Tarea:** Introduzca el comando `show cdp neighbors` en el indicador del router.

**Explicación:** El router muestra información acerca de los vecinos que tienen habilitado CDP.

10. Enumere todas las ID de dispositivos conectados al router remoto con los que tiene una sesión telnet.

---



---

Duración estimada: 30 min.

### Objetivos:

- Usar el comando `ping` para enviar datagramas ICMP al host objetivo.
- Verificar que la capa de red entre el origen y el destino funcione correctamente.
- Capturar información para evaluar la confiabilidad de la ruta hacia el host.
- Determinar los retardos a lo largo de la ruta y si el host se puede alcanzar o si está en funcionamiento.

### Información básica:

En esta práctica de laboratorio usará el ICMP o **Protocolo de Mensajes de Control de Internet**. ICMP le otorga la capacidad para diagnosticar la conectividad de red básica. Al usar `ping xxx.xxx.xxx.xxx` se envía un paquete ICMP al host especificado y luego se espera un paquete de respuesta de ese host. Se puede hacer `ping` al nombre de host de un router pero debe tener una tabla de consulta de hosts estática en el router o en el servidor DNS para la resolución de nombres a direcciones IP.

Ping es una excelente herramienta para diagnosticar las fallas de la capa 1 a 3 del modelo OSI. Si no se puede conectar a un computador host (tal como un servidor) pero puede hacer ping a la dirección IP del servidor, entonces su problema probablemente no se relacione con las conexiones de cableado físico, las NIC o los routers que se encuentran entre usted y el servidor. Con esta práctica de laboratorio, también tendrá la oportunidad de ver las diferencias que existen entre el uso del comando `ping` desde un router y desde una estación de trabajo.

### Herramientas / Preparación:

Antes de iniciar esta práctica de laboratorio necesita conectar un PC con HyperTerminal a un router mediante la interfaz de consola del router utilizando un cable rollover. Deberá tener acceso al laboratorio de 5 routers estándar de ser posible. Se trabaja de forma individual o en grupo. Puede resultarle útil repasar el Capítulo 13 de la Guía del Primer Año de la Academia de Networking de Cisco y el capítulo 4 del currículum en línea antes de empezar esta práctica de laboratorio.

### Recursos requeridos:

- PC con el sistema operativo Windows e HyperTerminal instalados.
- Router conectado al PC mediante un cable rollover de consola
- Por lo menos 3 routers interconectados mediante cables de simulación de WAN o Ethernet

#### Recursos de sitio Web:

[Routing basics](#)  
[General information on routers](#)  
[2500 series routers](#)  
[1600 series routers](#)  
[Terms and acronyms](#)  
[IP routing protocol IOS command summary](#)  
[Beginning IP for new users](#)

#### Notas:

---



---



---



---



---

#### Paso 1 - Conectarse al router.

**Explicación:** Conectarse al router. Introducir la contraseña **cisco** si se solicita.

1a. ¿Qué indicador mostró el router?

---

1b. ¿Qué significa?

---

#### Paso 2 - Mostrar una lista en caché de nombres de host y direcciones.

**Tarea:** Introduzca **show host** en el indicador del router.

**Explicación:** El router mostrará información acerca de asignaciones de hosts a direcciones de capa 3 (IP), de qué manera esta información se adquirió y la antigüedad de la entrada.

2. Enumere cuatro (4) nombres de host y la primera dirección IP que corresponde a cada uno de estos nombres de host.

Nombre de host	Dirección IP

#### Paso 3 - Probar el direccionamiento de capa 3 - Hacer ping de router a router.

**Tarea:** Introduzca `ping xxx.xxx.xxx.xxx` donde xxx.xxx.xxx.xxx es la dirección IP de uno de los demás hosts enumerados anteriormente. Repita el proceso con todas las direcciones IP enumeradas.

**Explicación:** El router envía un paquete de protocolo de mensajes de control de Internet (ICMP) para verificar la conexión de hardware y la dirección de la capa de red. Como su PC está actuando como consola del router, está haciendo ping de un router a otro.

3. ¿Pudo hacer `ping` a todas las direcciones IP?

---

4. Enumere cuatro (4) informaciones importantes que haya recibido de vuelta tras la emisión del comando `ping` .

---



---



---



---

#### Paso 4 - Examinar el resultado generado por el comando `ping`.

5. Vea el ejemplo del comando `ping` generado por un router.

```
lab-b#ping 210.93.105.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echoes to 210.93.105.1, timeout is 2
seconds: !!!.!
Success rate is 80 percent (4/5), round-trip min/avg/max =
68/68/168 ms
```

a. ¿Qué indica el signo de exclamación (!)?

---

b. ¿Qué indica el punto (.)?

---

c. ¿Qué prueba el comando `ping` ?

---

#### Paso 5 - Acceso al indicador de comando de la estación de trabajo.

**Tarea:** Desde una estación de trabajo de Windows 95/98 o NT haga clic en Inicio/Programas/MS DOS. Esto abrirá una ventana de indicadores de comando.

**Explicación:** El uso del indicador de comando para hacer ping a los routers le permite probar que la pila TCP/IP y el gateway por defecto de la estación de trabajo estén configurados y funcionen correctamente.

#### Paso 6 - Prueba del gateway por defecto de la estación de trabajo.

**Tarea:** En el indicador de comando introduzca `ping` y la dirección IP del gateway por defecto de la estación de trabajo. El gateway por defecto es la dirección IP de la interfaz del router más cercano.

**Explicación:** Al hacer ping al gateway por defecto podrá controlar si puede enviar con éxito paquetes desde y hacia el router que se encuentra directamente conectado a su LAN.

6. ¿Puede hacer `ping` a su gateway por defecto?

---

(Ayuda: Es posible que necesite verificar la configuración TCP/IP en el panel de control, icono de red, de Windows)

### Paso 7 - Prueba del direccionamiento de capa 3 desde una estación de trabajo a un router remoto.

**Tarea:** En el indicador de comando introduzca `ping` y la dirección IP del router remoto.

**Explicación:** Esto probará la conectividad de capa 3 entre su estación de trabajo y el router remoto.

7. ¿El resultado del comando `ping` desde la estación de trabajo es el mismo que el del comando `ping` desde un router?

---

### Paso 8 - Probar las conexiones a otros routers remotos.

**Tarea:** En el indicador de comando introduzca `ping` y la dirección IP de otro router remoto.

**Explicación:** Esto probará la conectividad de capa 3 entre su estación de trabajo y los otros routers remotos.

8. Enumere las diferencias que existen entre el comando `ping` del router y el comando `ping` de la estación de trabajo.

---



---



---

## Práctica de laboratorio 4.4.4 Comando `traceroute`

Duración estimada: 30 min.

### Objetivos:

- Usar el comando `traceroute` de Cisco IOS desde el router origen al router destino.
- Usar el comando `tracert` del Sistema Operativo de Windows desde la estación de trabajo origen al router destino.
- Usar el comando `show ip route` para mostrar la tabla de enrutamiento del router.

- Verificar que la capa de red entre origen, destino y cada router que encuentre en el camino esté funcionando correctamente.
- Recuperar información para evaluar la confiabilidad de ruta de extremo a extremo.
- Determinar los retardos en cada punto de la ruta y si es posible alcanzar el host.

### Información básica:

En esta práctica de laboratorio se utilizará el comando **tracert**. El comando **tracert** utiliza paquetes ICMP y el mensaje de error generado por los routers cuando el paquete supera su Tiempo de Existencia (TTL). Al iniciar el comando **tracert** hacia un host objetivo el router envía un paquete de petición de eco ICMP con el TTL establecido en uno (1). El primer router en la ruta hacia el host objetivo recibe el paquete de petición de eco ICMP y establece el TTL en cero (0). El primer router envía entonces un mensaje de tiempo excedido ICMP de vuelta al origen. El router origen envía entonces un paquete de petición de eco ICMP con el TTL establecido en dos (2). El primer router recibe la petición de eco de ICMP y establece el TTL en uno (1) y lo envía al siguiente router en la ruta hacia el host objetivo. El segundo router recibe la petición de eco ICMP y establece el TTL en cero (0) luego, envía un mensaje de tiempo excedido ICMP de vuelta al origen. El origen envía entonces una petición de eco ICMP con un TTL establecido en 3. Este ciclo continúa hasta que se recibe una respuesta de eco ICMP del host objetivo o hasta que se recibe un mensaje ICMP de destino inalcanzable. Esto le permite determinar cuál es el último router que se alcanzó en la ruta hacia el host objetivo. Esta es una técnica de diagnóstico de fallas denominada aislamiento de fallas.

### Herramientas / Preparación:

Antes de iniciar esta práctica de laboratorio necesita conectar una estación de trabajo de PC (con el programa HyperTerminal cargado) a un router mediante la interfaz de consola del router utilizando un cable rollover (de consola). Esta práctica de laboratorio se debe realizar en la estación de consola de router. Puede resultarle útil repasar el Capítulo 13 de la Guía del Primer Año de la Academia de Networking de Cisco y el Capítulo 4 del Semestre 2 del currículum en línea antes de empezar esta práctica de laboratorio. Se trabaja de forma individual o en grupo. Debe familiarizarse con los siguientes comandos:

- **tracert ip xxx.xxx.xxx.xxx** - (Donde xxx.xxx.xxx.xxx es la dirección IP del host que desea rastrear). El **ip** después del comando es el valor por defecto y se puede omitir.
- **tracert nombre de host** (Donde el nombre de host es un nombre que se puede asociar con una dirección IP). **tracert** es un comando de Cisco IOS.
- **tracert xxx.xxx.xxx.xxx** - (Donde xxx.xxx.xxx.xxx es la dirección IP del host que desea rastrear). **tracert** es un comando de Windows 95/98 o NT.
- **tracert nombre de host** - (Donde el nombre de host es un nombre que se puede resolver a una dirección IP).
- **show ip route** - Este comando le mostrará la tabla de enrutamiento IP: las direcciones que el router utiliza para determinar de qué manera dirigirá el tráfico a través de la red.

### Recursos requeridos:

- PC con monitor, teclado, ratón y cables de alimentación, etc.
- Sistema operativo Windows (Win 95, 98, NT o 2000) instalado en el PC

- Programa HyperTerminal
- Acceso a múltiples routers

**Recursos de sitio Web:**

[Routing basics](#)  
[General information on routers](#)  
[2500 series routers](#)  
[1600 series routers](#)  
[Terms and acronyms](#)  
[IP routing protocol IOS command summary](#)  
[Beginning IP for new users](#)

**Notas:**

---



---



---



---



---

**Paso 1 - Conectarse al router.**

**Explicación:** Conectarse al router. Introducir la contraseña `cisco` si se solicita.

1a. ¿Qué indicador mostró el router?

---

1b. ¿Qué significa?

---

**Paso 2 - Introducir el comando `trace` (abreviatura de `traceroute`).**

**Tarea:** Introduzca el comando `trace` en el indicador del router.

2. ¿Cuál fue la respuesta del router?

---

**Nota:** Una vez que ha introducido el comando `trace`, debe presionar <intro> dos veces para volver a la línea de comando.

**Paso 3 - Introducir el comando `trace` ?**

**Tarea:** Introduzca el comando `trace` ? en el indicador del router.

3. ¿Cuál fue la respuesta del router?

---

#### Paso 4 - Obtener ayuda para el comando trace ip.

**Tarea:** Introduzca el comando `trace ip ?` en el indicador del router.

4. ¿Cuál fue la respuesta del router?

---

#### Paso 5 - Rastree la ruta de router extremo a router extremo.

**Tarea:** Introduzca `trace ip xxx.xxx.xxx.xxx` donde `xxx.xxx.xxx.xxx` es la dirección IP del destino objetivo. Nota: Es mejor realizar esta práctica de laboratorio utilizando uno de los routers extremos y hacer `trace IP` al otro router extremo. (nota: ip es la opción por defecto)

**Explicación:** El comando `Trace` es la herramienta ideal para descubrir a dónde se envían los datos en su red.

5. Enumere los nombres de host y direcciones IP de los routers a través de los cuales se enrutó el paquete ICMP.

Nombre de Host	Dirección IP

#### Paso 6 - Rastree la ruta hacia todos los demás routers en su red.

**Tarea:** Repita el Paso 5 con todos los demás routers de su red.

#### Paso 7 - Usar `tracert` desde un indicador de comando MS-DOS.

**Tarea:** Desde la estación de trabajo de la consola haga clic en Inicio/Programas/MS DOS. Se abre una ventana de indicador de comando MS-DOS . Introduzca `tracert` y la misma dirección IP que utilizó en el paso 5.

**Explicación:** Al usar la ventana MS-DOS estará usando la pila TCP/IP de la estación de trabajo para empezar el rastreo hacia el destino. El primer salto será su gateway por defecto o la interfaz del router más cercana en la LAN a la cual está conectada la estación de trabajo.

6a. Indique el nombre de host y dirección IP del router a través del cual se enrutó el paquete ICMP.

Nombre de Host	Dirección IP

6b. ¿Por qué existe una entrada más en el resultado del comando `tracert` cuando se realiza el rastreo desde el indicador de comando del computador al host objetivo?

---

#### Paso 8 - Rastree una ruta en Internet.

**Tarea:** Desde una estación de trabajo de Windows 95/98 o NT que tenga acceso a Internet haga clic en Inicio/Programas/MS DOS. Se abre una ventana de comandos de MS-DOS. **Introduzca** `tracert www.cisco.com`.

7a. ¿Cuál es la dirección IP de `www.cisco.com`?

---

7b. ¿Cuántos saltos hacen falta para llegar a `www.cisco.com`? Si un paquete pasa a través de un router esto se considera como un (1) salto y el TTL del paquete decrece de a uno (1).

---

### **Paso 9 - Visualización de la tabla de enrutamiento del router.**

**Tarea:** Desde el indicador del router introduzca `show ip route`.

**Explicación:** Esto le mostrará la tabla de enrutamiento del router.

8. Indique las direcciones con número de red IP directamente conectadas a su equipo.

---

### **Práctica de laboratorio 4.4.7 Show interface & clear counters**

Duración estimada: 30 min.

#### **Objetivos:**

- Usar el comando `show interface` para visualizar estadísticas para las interfaces del router.
- Usar el comando `clear counters` para eliminar las estadísticas para las interfaces del router.

#### **Información básica:**

En esta práctica de laboratorio usted utilizará `show interface` y `clear counters`. El router mantiene estadísticas muy detalladas con respecto al tráfico de datos enviado y recibido en las interfaces. Esto es sumamente importante para el diagnóstico de fallas cuando se produce un problema de red. El comando `clear counters` reajusta los contadores que se visualizan cuando se emite el comando `show interface`. Al despejar los contadores, se puede obtener un panorama más claro del estado actual de la red.

#### **Herramientas / Preparación:**

Antes de iniciar esta práctica de laboratorio necesita conectar una estación de trabajo de PC (con el programa HyperTerminal cargado) a un router mediante la interfaz de consola del router utilizando un cable rollover (de consola). Esta

práctica de laboratorio se debe realizar en la estación de consola de router. Puede resultarle útil repasar el Capítulo 13 de la Guía del Primer Año de la Academia de Networking de Cisco y el Capítulo 4 del Semestre 2 del currículum en línea antes de empezar esta práctica de laboratorio. Se trabaja de forma individual o en grupo. Debe familiarizarse con los siguientes comandos:

- `show interface`
- `clear counters`

#### Recursos requeridos:

- PC con monitor, teclado, ratón y cables de alimentación, etc.
- Sistema operativo Windows (Win 95, 98, NT o 2000) instalado en el PC
- Programa HyperTerminal
- Acceso a múltiples routers

#### Recursos de sitio Web:

[Routing basics](#)  
[General information on routers](#)  
[2500 series routers](#)  
[1600 series routers](#)  
[Terms and acronyms](#)  
[IP routing protocol IOS command summary](#)  
[Beginning IP for new users](#)

#### Notas:

---



---



---



---



---

#### Paso 1 - Conectarse al router.

**Explicación:** Conectarse al router. Introducir la contraseña `cisco` si se solicita.

#### Paso 2 - Introducir el comando `show interface` (abreviatura: `sh int`).

**Tarea:** Introduzca `show interface` en el indicador de comando.

**Explicación:** El comando `show interface` muestra estadísticas de paquete que reflejan la operación del router desde la última vez que se despejaron los contadores.

1. Complete la siguiente información para todas las interfaces en uso:

Interfaz	Ethernet 0	Ethernet 1	Serial 0	Serial 1
Dirección de Hardware				

Cantidad de paquetes entrantes				
Cantidad de paquetes salientes				
Última puesta en cero de los contadores				

### Paso 3 - Introduzca el comando `help` .

**Tarea:** Introduzca el comando `help` escribiendo (?) en el indicador del router.

**Explicación:** El router responde con todos los comandos disponibles para el modo usuario.

2. ¿Qué significa introducir (?) en el indicador de comando?

---

### Paso 4 - Entrar al modo `EXEC` privilegiado .

**Tarea:** Introduzca el comando `enable` en el indicador del router. El router le pedirá la contraseña `enable`: escriba `class`.

**Explicación:** La introducción del comando `enable` y la contraseña `class` le permite el acceso al modo privilegiado del router.

3. ¿Qué indicador mostró el router?

---

### Paso 5 - Obtener ayuda para el comando `clear` .

**Tarea:** Introduzca `clear ?` en el indicador del router.

**Explicación:** El comando `clear ?` muestra subcomandos para `clear`.

4. ¿Es `counters` uno de los subcomandos enumerados?

---

5. ¿Cuál es la descripción de `counters`?

---

### Paso 6 - Despejar todos los contadores de interfaz.

**Tarea:** Introducir `clear counters` en el indicador del router. El router le pedirá que confirme con (Y)

**Explicación:** El comando `clear` eliminará todas las estadísticas de interfaz del router.

### Paso 7 - Confirmar que los contadores han sido despejados.

**Tarea:** Introduzca `show interfaces` en el indicador de comandos del router.

**Explicación:** El comando `show interface` muestra las estadísticas, que reflejan la operación del router desde la última vez que se despejaron los contadores.

6. ¿Los valores de los contadores se han puesto en cero (0)?

---

### Paso 8 - Generación de tráfico de red.

**Tarea:** Haga ping a todas las interfaces de router de la red del laboratorio. Haga esto varias veces.

**Explicación:** Al hacer ping a las interfaces de todos los routers que se encuentran en la red de laboratorio se generará tráfico de red. Puede usar la tecla flecha **arriba** o **CONTROL-P** para recuperar comandos anteriores y cambiar la dirección IP hacia el siguiente destino.

### Paso 9 - Estadísticas Show interface en el router.

**Tarea:** Introduzca **show interface** en el indicador del router

**Explicación:** El comando show interface muestra las estadísticas, que reflejan la operación del router desde la última vez que se despejaron los contadores.

7. Complete la siguiente información en la tabla para todas las interfaces:

Interfaz	Ethernet 0	Ethernet 1	Serial 0	Serial 1
Dirección de Hardware				
Cantidad de paquetes entrantes				
Cantidad de paquetes salientes				
Última puesta en cero de los contadores				

### Paso 10 - Terminología de estadísticas de show interface.

**Tarea:** Introducir **show interface** en el indicador del router.

**Explicación:** El router muestra información acerca de las interfaces configuradas. Repase los términos utilizados para distintas interfaces y estadísticas. Esto puede resultar útil en el diagnóstico de fallas.

8. Busque la siguiente información para la interfaz Ethernet 0 con Show interface:

a. ¿Qué es MTU?

---

b. ¿Qué es Rely?

---

c. ¿Qué es Load?

---

d. ¿Qué es Runt?

---

e. ¿Qué es Giant?

---

9. Busque la siguiente información para la interfaz serial 0 con show interface:

a. ¿Cuál es la dirección IP y la máscara de subred?

---

b. ¿Cuál es el encapsulamiento de capa de enlace de datos que se utiliza?

---

c. ¿Qué significa "Serial0 is up, line protocol is up"?

---

### Práctica de laboratorio 4.5.1 Herramientas de diagnóstico de fallas (desafío)

Duración estimada: 45 min.

#### Objetivos:

- Identificar cuáles son las herramientas de diagnóstico de fallas (comandos del IOS) que se necesitan para obtener la información básica acerca de la red.
- Aplicar lo que se ha aprendido en las prácticas de laboratorio anteriores para diseñar un diagrama lógico de la red.

#### Información básica:

Como usted ya sabe, es sumamente útil conocer la topología de una red. Esto permite que el administrador de red sepa exactamente cuál es el equipo con el que cuenta y en qué área está ubicado (por motivos de ancho de banda), cuántos dispositivos hay en la red y cuál es la distribución física de la red. En esta práctica de laboratorio, es necesario que deduzca cómo es la topología de la red basándose en la información reunida mientras navega por la red utilizando los comandos IOS.

Mediante el uso de los comandos `show`, debe ser capaz de visualizar cuáles son las interfaces que están activas ("up") (utilizando `show interface`), cuáles son los dispositivos a los que el router está conectado (utilizando el comando `show CDP neighbors`) y de qué forma el usuario puede llegar hasta allí (utilizando el comando `show protocols`). Con la información obtenida a través de los comandos `show`, debe poder acceder de forma remota a los routers vecinos (utilizando `telnet`) y a través del uso de los comandos de diagnóstico de fallas (como, por ejemplo, `ping` y `trace`) debe ser capaz de visualizar cuáles son los dispositivos que están conectados. El objetivo final es crear un diseño de la topología lógica de la red utilizando todos los comandos a los que se hace mención anteriormente sin consultar ninguno de los diagramas con anticipación.

#### Herramientas / Preparación:

Antes de iniciar esta práctica de laboratorio, debe tener disponible el equipo estándar de 5 routers (routers, hubs, switches, cables, etc.). El instructor o el ayudante de laboratorio deben preconfigurar los routers con los valores correctos de interfaz IP, etc. Las estaciones de trabajo también se deben preconfigurar para que tengan las direcciones IP correctas antes de empezar con la práctica de laboratorio. Los routers, hubs y estaciones de trabajo se deben rotular. Si el tiempo lo permite, también puede trabajar con parte de la configuración de laboratorio estándar (3 o más routers) conectada de forma diferente a la de la topología estándar y tratar de determinar cuál es la topología.

En esta práctica de laboratorio se da por sentado que se han completado las prácticas de laboratorio anteriores y que el equipo de laboratorio (routers, hub, estaciones de trabajo, etc.) se encuentra reunido y conectado en la topología de laboratorio estándar. Se trabaja en grupos de 3 o más personas. Antes de comenzar con esta práctica de laboratorio, puede resultar útil repasar los Capítulos 12 y 13 de la Guía del Primer Año de la Academia de Networking de Cisco y los Capítulos 3 y 4 del Semestre 2 del curso en línea.

#### Recursos requeridos:

- 5 estaciones de trabajo de PC (mín.) con el sistema operativo Windows e HyperTerminal instalados.
- 5 routers Cisco (modelo de la serie 1600 o de la serie 2500 con IOS 11.2 o versión posterior).
- 4 hubs Ethernet (10BASE-T con 4 a 8 puertos).
- Un switch Ethernet (Cisco Catalyst 1900 u otro similar).
- 5 cables de consola seriales para conectar la estación de trabajo con el puerto de consola del router (con convertidores de RJ-45 a DB9).
- 3 conjuntos de cables seriales WAN V.35 (DTE macho/ DCE hembra) para conectarse de router a router.
- Cables Ethernet CAT5 de conexión directa ("straight through") para conectar los routers y estaciones de trabajo a hubs y switches.
- Transceivers AUI (DB15) a Ethernet RJ-45 (la cantidad depende de la cantidad de routers con puertos AUI) para convertir las interfaces del router AUI a 10BASE-T RJ-45.

#### Recursos de sitio Web:

[Routing basics](#)  
[General information on routers](#)  
[2500 series routers](#)  
[1600 series routers](#)  
[Terms and acronyms](#)  
[IP routing protocol IOS command summary](#)  
[Beginning IP for new users](#)

#### Paso 1 - Reunir información acerca de la red.

Use la configuración de laboratorio de 5 routers estándar o un subconjunto de 3 o más routers. Verifique y documente la topología de la red con la que está trabajando o que ha creado. Sólo podrá conectarse a la consola de uno de los routers para obtener toda la información acerca de los otros routers y dispositivos con los que está conectado.

**A. Conecte la consola a uno de los routers de la red. (Toda la información acerca de la estructura física de la red se debe obtener desde una conexión de consola solamente).**

1. ¿Cuál fue el comando que utilizó para entrar al modo EXEC privilegiado?

---

**B. Reunir información acerca del router con el que está conectado la consola.**

2. ¿Cuál fue el comando que utilizó para obtener información acerca del router

en el que se encuentra?

---

**C. Reunir información acerca de los dispositivos que están conectados al router.**

3. ¿Cuál fue el comando que utilizó para obtener información acerca de los dispositivos vecinos?

---

**D. Reunir información acerca de los dispositivos de la red con los que no está conectado directamente.**

4. Ha reunido información acerca de todas las interfaces del router con el que está trabajando. También tiene la dirección IP de los dispositivos que están conectados directamente al router con el que está trabajando. Con la información obtenida, describa cómo usar los comandos y qué comandos debe usar para reunir información más detallada acerca de los dispositivos que no están conectados directamente al router.

---



---



---



---

**Paso 2 - Diseñe una topología lógica de la red.**

Utilizando las herramientas de diagnóstico de fallas que ha estudiado en las prácticas de laboratorio anteriores de este módulo, prepare un diagrama de red basado en una topología dada. En su diario, haga un diagrama de la topología lógica de esta red. Debe incluir todos los routers, hubs y switches. Asegúrese de indicar exactamente dónde hay interfaces. Por ejemplo, si hay una conexión serial desde el router 1 hacia el router 2, indíquelo en los routers. Si hay una conexión Ethernet hacia el hub, indíquelo. Rotule el diagrama con las direcciones IP y las máscaras de subred correctas e indique cuál de los extremos de cada enlace WAN es DCE y cuál es DTE.

5. Dibuje el diagrama de red con la información que ha obtenido en el Paso 1.

**Práctica de laboratorio 5.2.3 Comando setup del router - Descripción general**

Duración estimada: 30 min.

**Objetivos:**

- Familiarizarse con el modo setup (configuración inicial) del router.

- Comprender qué parámetros globales se pueden configurar en el modo de configuración inicial (setup).
- Comprender qué parámetros de interfaz se pueden configurar en el modo de configuración inicial (setup).

### **Información básica:**

En esta práctica de laboratorio se usa el comando setup para entrar al modo de configuración inicial (setup). Setup es una utilidad (programa) de Cisco IOS, que puede ayudarlo a establecer algunos de los parámetros para la configuración básica del router. El modo de configuración inicial no debe ser el modo utilizado para introducir funciones complejas de protocolo en el router. Más bien, el objetivo principal del modo de configuración inicial es obtener rápidamente una configuración mínima para cualquier router que no pueda encontrar su configuración en otra fuente.

Existen dos maneras para entrar al modo de configuración inicial (setup). Si el router no puede encontrar su archivo de configuración, entonces entra en el modo o diálogo de configuración inicial (setup) automáticamente. La otra manera de entrar al modo de configuración inicial (setup) es introducir el comando setup en la línea de comando desde el modo privilegiado. El diálogo de configuración inicial le indica las opciones básicas de configuración inicial, tales como los protocolos que usará, la dirección IP y la máscara de subred para cada interfaz del router. El diálogo de configuración inicial (setup) proporciona valores por defecto para la mayoría de las opciones configurables. Usted puede aceptar estos valores o introducir los que prefiera. Si la configuración inicial no proporciona un valor sugerido para la información de interfaz específica, deberá introducir manualmente estos comandos más adelante. En esta práctica de laboratorio ejecutará la utilidad de configuración inicial (setup), pero no guardará la configuración.

### **Herramientas / Preparación:**

Antes de iniciar esta práctica de laboratorio, debe tener disponible el equipo de laboratorio estándar de 5 routers. Se borrará la NVRAM del router que va a configurar. Al principio de esta sección el instructor o ayudante de laboratorio deberá conectarse a cada router en el modo enable exec y emitir el comando erase startup-config, luego el comando reload. Esto hace que los routers presenten una configuración en blanco. La configuración IP para la estación de trabajo asociada también se debe cambiar para que sea incorrecta. La sección de respuestas incluye ejemplos de los conjuntos detallados de comandos que los estudiantes deberán aprender a manejar perfectamente. El instructor revisará la configuración una vez que hayan terminado.

Antes de iniciar esta práctica de laboratorio necesita conectar una estación de trabajo de PC (con el programa HyperTerminal cargado) a un router mediante la interfaz de consola del router utilizando un cable rollover (de consola). Todo el trabajo de la práctica de laboratorio se realiza mediante el programa Hyperterminal configurado para conectarse al router. Puede resultarle útil repasar el Capítulo 14 de la Guía del Primer Año de la Academia de Networking de Cisco y la lección 5 del Semestre 2 del currículum en línea antes de empezar esta práctica de laboratorio. Se trabaja de forma individual o en grupo. Debe familiarizarse con los siguientes comandos:

- setup

### **Recursos requeridos:**

- PC conectado al puerto de consola del router mediante un cable rollover
- Sistema operativo Windows (Win 95, 98, NT o 2000) instalado en el PC
- Programa HyperTerminal PE configurado para acceder a la consola del router
- PC conectado al puerto de consola del router mediante un cable rollover

**Sitios Web requeridos:**

[Routing basics](#)  
[General information on routers](#)  
[2500 series routers](#)  
[1600 series routers](#)  
[Terms and acronyms](#)  
[IP routing protocol IOS command summary](#)  
[Beginning IP for new users](#)

**Notas:**

---

---

---

---

---

---

---

**Paso 1 - Conectarse al router.**

**Explicación:** Conectarse al router. Introducir la contraseña **cisco** si se solicita.

**Paso 2 - Entrar al modo privilegiado.**

**Tarea:** a. Introduzca enable en el indicador de comandos.  
b. Introduzca la contraseña class.

**Explicación:** Se usa el comando `enable` para entrar al modo EXEC privilegiado.

**Paso 3 - Introduzca el comando help.**

**Tarea:** Introduzca el comando help escribiendo (?) en el indicador del router.

**Explicación:** El router responde con todos los comandos disponibles para el modo privilegiado.

1. ¿El comando `setup` es uno de los comandos disponibles?

---

**Paso 4 - Entre al modo de configuración inicial (setup).**

**Tarea:** Introduzca `setup` en el indicador del router.

**Explicación:** La introducción del comando `setup` inicia el modo de

configuración inicial (setup) y ejecuta una rutina de configuración inicial desarrollada a través de preguntas, denominada diálogo de configuración del sistema.

### Paso 5 - Continuar con el diálogo de configuración inicial.

**Tarea:** Escriba yes (sí) o presione la tecla **intro** para continuar con el diálogo de configuración inicial.

**Explicación:** El router le pregunta si desea continuar con el diálogo de configuración.

2. ¿Cuál es la importancia de la palabra que aparece entre corchetes?

### Paso 6 - Mostrar el resumen actual de las interfaces.

**Tarea:** Presione la tecla **intro** o escriba yes (sí).

**Explicación:** El router pregunta "First, would you like to see the current interface summary?" (En primer lugar, ¿desea ver el resumen actual de las interfaces?). Puede presionar la tecla Intro para aceptar las respuestas por defecto.

3. Complete la siguiente tabla con la información que se suministra.

Interfaz	Dirección IP	OK	Método	Estado	Protocolo

### Paso 7 - Configurar los parámetros globales.

**Tarea:** Configurar el router utilizando los valores por defecto para responder las preguntas que plantea el router.

**Explicación:** Asegúrese de introducir `class` como enable secret password. Asegúrese de usar una palabra diferente (por ejemplo, cisco) para enable password.

### Paso 8 - Configurar los parámetros de interfaz.

**Tarea:** Configurar el router utilizando los valores por defecto para responder las preguntas que plantea el router.

**Explicación:** El modo de configuración inicial (setup) ahora configura cualquier interfaz presente en el router.

### Paso 9 - Guión de comandos de configuración.

**Tarea:** Responda **NO** a la pregunta "Use this configuration?" (¿Desea usar esta configuración?)

**Explicación:** El router muestra el guión de comandos de configuración y le pregunta si desea guardar esta configuración.

4. Si contestara yes (sí) a la pregunta "Use this configuration?", ¿dónde se guardaría esta información?

---

## Paso 10 - Entre al modo de configuración inicial (setup).

**Tarea:** Entre al modo setup (configuración inicial)

**Explicación:** Repita esta práctica de laboratorio pero, esta vez, al entrar al modo de configuración inicial (setup) cambie las respuestas por defecto, salvo `enable password` (use `class`). Recuerde que debe responder NO a la pregunta "Use this configuration?" (¿Desea usar esta configuración?)

## Práctica de laboratorio 5.3.1 Comando setup del router - Descripción general

Duración estimada: 60 min.

### Objetivos:

- Aplicar lo que ha aprendido en el Capítulo 14 de la Guía del Primer Año de la Academia de Networking de Cisco y el Capítulo 5 y Práctica de laboratorio 5.2.2.1, sobre la utilidad setup.
- Demostrar su capacidad para dividir en subredes una dirección IP Clase B.
- Aprender a usar el modo de configuración inicial (setup) para configurar los parámetros de configuración básica para el router.
- Usar HyperTerminal para capturar la configuración en ejecución para los routers.

### Información básica:

Cuando se abre por primera vez el router y se carga el sistema operativo, debe ejecutar el proceso de configuración inicial. En la situación que se describe en esta práctica, debe suponer que acaba de recibir un embarque de nuevos routers y necesita hacerles una configuración básica. Usted ha recibido una dirección de red IP Clase B 156.1.0.0, y necesita dividir en subredes su dirección Clase B utilizando 5 bits para sus subredes. Use el diagrama estándar de 5 routers que aparece en la página anterior para determinar cuáles son los números de subredes y cuáles son las direcciones IP que usará para las 8 redes que necesita definir. Para esta práctica de laboratorio, debe configurar los cinco routers. Asegúrese de configurar el router que está usando con el puerto de consola.

### Herramientas / Preparación:

Antes de iniciar esta práctica de laboratorio, debe tener disponible el equipo estándar de 5 routers (routers, hubs, switches, cables, etc.). Si los routers se encuentran configurados, entonces el Asistente de laboratorio o Instructor deberá eliminar la configuración antes de empezar. Los routers, hubs y estaciones de trabajo se deben rotular.

En esta práctica de laboratorio se da por sentado que se ha completado la práctica de laboratorio anterior y que el equipo de laboratorio (routers, hub, estaciones de trabajo, etc.) se encuentra reunido y conectado en la topología de laboratorio estándar. Se trabaja en equipos de 3 a 5. Antes de comenzar con esta práctica de laboratorio, puede ser conveniente repasar el Capítulo 14 de la Guía del Primer Año de la Academia de Networking de Cisco y el Capítulo 5 del Semestre 2 del curso en línea.

**Recursos requeridos:**

- Un disquete.
- 5 estaciones de trabajo de PC (mín.) con el sistema operativo Windows e HyperTerminal instalados.
- 5 routers Cisco (modelo de la serie 1600 o de la serie 2500 con IOS 11.2 o versión posterior).
- 4 hubs Ethernet (10BASE-T con 4 a 8 puertos).
- Un switch Ethernet (Cisco Catalyst 1900 u otro similar).
- 5 cables de consola serial para conectar la estación de trabajo con el puerto de consola del router (con convertidores de RJ-45 a DB9).
- 3 conjuntos de cables seriales WAN V.35 (DTE macho/ DCE hembra) para conectarse de router a router.
- Cables Ethernet CAT5 de conexión directa para conectar los routers y estaciones de trabajo a hubs y switches.
- Transceivers AUI (DB15) a Ethernet RJ-45 (la cantidad depende de la cantidad de routers con puertos AUI) para convertir las interfaces del router AUI a 10BASE-T RJ-45.

**Sitios Web requeridos:**

[Routing basics](#)  
[General information on routers](#)  
[2500 series routers](#)  
[1600 series routers](#)  
[Terms and acronyms](#)  
[IP routing protocol IOS command summary](#)

**Notas:**

---

---

---

---

---

---

---

---

**Paso 1 - Conectarse al router en modo enable y emitir el comando setup.**

Si el router no ha sido configurado puede entrar a setup automáticamente. Si el router está configurado, necesitará conectarse al router, entrar al modo enable y emitir el comando setup.

**Paso 2 - Seguir las instrucciones en pantalla y usar la siguiente información:**

Use Lab-A a Lab-E como nombres de host para los routers. La contraseña enable secret password debe ser **class**. Use **IGRP** para su protocolo de

enrutamiento con el número de sistema autónomo **1**. Asegúrese de especificar las direcciones IP y la cantidad de bits de subred correctos para cada interfaz. Cuando se le pregunte "use this configuration?" (¿Desea usar esta configuración?) responda **yes** (sí).

1. ¿Cuántas subredes se pueden crear con una máscara de 5 bits y una dirección de red Clase B?

---

2. ¿Cuántos hosts hay por subred?

---

3. ¿Cuál será la máscara de subred en números decimales?

---

### **Paso 3 - Documentar su configuración.**

Después de responder yes (sí) en "Use this configuration?" deberá capturar el resultado del comando **show running-config** de los cinco routers para entregárselo a su instructor. Se hace esto en HyperTerminal haciendo clic en Transfer (Transferir) y luego en Capture Text (Capturar texto). En la ventana Capture Text puede especificar el nombre de archivo y dónde desea que se guarde el texto de captura. Guarde el texto en un disquete y coloque como nombre del resultado del archivo de texto de cada router el mismo nombre del router (lab-a.txt, lab-b.txt etc.). Entonces, haga clic en el botón start (inicio) para empezar a capturar el texto.

Ahora, desde el indicador del modo enable emita el comando **show running-config**. Después de capturar la configuración activa haga clic en Transfer y luego en Capture text, y finalmente en Stop (Detener). El resultado de show running-configuration estará en el disquete. Lleve el disquete a un computador que tenga una impresora conectada e imprima el texto capturado, o bien muestre el archivo de texto a su instructor.

### **Paso 4 - Repetir el mismo proceso para los 5 routers.**

4. Solicite a su instructor que verifique la sección de respuestas de la práctica de laboratorio sobre el comando running config para los 5 routers que utilizan la dirección clase B con 5 bits de división en subredes.

## **Práctica de laboratorio 6.1.2 Configuración del router con HyperTerminal - Descripción general**

Duración estimada: 30 min.

### **Objetivos:**

- Capturar la configuración activa de un router en un archivo de texto ASCII, utilizando HyperTerminal
- Editar o modificar el archivo de texto capturado con un editor de texto tal como el Bloc de notas de Windows

- Cargar el archivo de texto para configurar otro router usando HyperTerminal

### Información básica

En esta práctica de laboratorio utilizará el programa de emulación de terminal de Windows, HyperTerminal, para capturar y cargar una configuración del router como un archivo de texto ASCII. Esta copia guardada se puede usar como copia de respaldo para el router actual o como base para la configuración de un nuevo router. Cuando se agrega un nuevo router a una red, resulta útil basar la nueva configuración en una ya existente, en lugar de "reinventar la rueda".

Se prefiere el uso del Bloc de notas de Windows para editar el texto. WordPad y otros procesadores de texto que poseen funciones de texto enriquecido necesitan que utilice la función 'guardar como', con la opción 'documento de texto'. Esto NO es necesario si usa el Bloc de notas debido a que NO adjunta encabezados de formateo, mientras que la mayoría de los demás procesadores de texto lo hacen. La adición de estos encabezados daña el archivo de configuración. Como cada router puede tener distintas interfaces, debe analizar la configuración del router capturado y modificarlo para que se adecue a la nueva configuración. Además, las direcciones IP asignadas a las interfaces en el nuevo router deben ser distintas de las del router original.

### Herramientas / Preparación:

Antes de iniciar esta práctica de laboratorio, debe tener disponible el equipo de laboratorio estándar de 5 routers. Se borrará la NVRAM del router que va a configurar. Al principio de esta sección el instructor o ayudante de laboratorio deberá conectarse a cada router en el modo enable exec y emitir el comando `erase startup-config`, luego el comando `reload`. Esto hace que los routers presenten una configuración en blanco. La configuración IP para la estación de trabajo asociada también se debe cambiar para que sea incorrecta. La sección de respuestas incluye ejemplos de los conjuntos detallados de comandos que los estudiantes deberán aprender a manejar perfectamente. El instructor revisará la configuración una vez que hayan terminado.

Antes de iniciar esta práctica de laboratorio necesita conectar una estación de trabajo de PC (con el programa HyperTerminal cargado) a un router mediante la interfaz de consola del router utilizando un cable rollover (de consola). Todo el trabajo de la práctica de laboratorio se realiza mediante el programa HyperTerminal configurado para conectarse al router. Puede resultarle útil repasar el Capítulo 13 de la Guía del Primer Año de la Academia de Networking de Cisco y el Capítulo 6 del Semestre 2 del currículum en línea antes de empezar esta práctica de laboratorio. Se trabaja de forma individual o en grupo. Debe familiarizarse con los siguientes comandos:

- `show running-config`
- `erase startup-config`
- `reload`
- `configure terminal`
- `copy running-config startup-config`

### Recursos requeridos:

- PC con monitor, teclado, ratón y cables de alimentación, etc.
- Sistema operativo Windows (Win 95, 98, NT o 2000) instalado en el PC
- Programa HyperTerminal PE configurado para acceder a la consola del router
- PC conectada al puerto de consola del router mediante un cable rollover

**Notas:**

---

---

---

---

**Paso 1 - Conectarse al router**

**Explicación:** Conectarse al router. Introducir la contraseña **cisco** si se solicita.

**Paso 2 - Entrar al modo EXEC privilegiado.****Tarea:**

- Desde el modo EXEC usuario, entre al modo EXEC privilegiado utilizando el comando **enable**.
- Introduzca la contraseña enable **class**

**Explicación:** Entre al modo enable desde el modo EXEC usuario.

**Paso 3 - Introduzca el comando `show running-config` (abreviatura: `sh run`).**

**Tarea:** Introduzca `show running-config` en el indicador de comando.

**Explicación:** Utilizando el comando `show running-config` se muestra el archivo de configuración activo para el router que se encuentra almacenado en la RAM.

- Enumere todas las interfaces del router: (Las respuestas varían)

---

---

**Paso 4 - Empezar a capturar el archivo de configuración.**

**Tarea:** Inicie el proceso de copia de la configuración del router en un archivo de texto.

**Explicación:** HyperTerminal captura todo el texto que aparece en su pantalla en un archivo de texto.

En HyperTerminal haga clic en la opción del menú "Transfer" (Transferencia), luego haga clic en "Capture text" (Capturar texto). Cuando se le solicite, proporcione la ruta y el nombre de la ubicación donde se debe capturar la configuración. Use el nombre del router como nombre de archivo y use `.txt` como extensión.

- Escriba el nombre y la ubicación de este archivo:

---

**Paso 5 - Introduzca el comando `show running-config` (abreviatura: `sh run`).**

**Tarea:** Introduzca `show running-config` en el indicador de comando.

**Explicación:** El comando `show running-config` muestra el archivo de configuración activo para el router que se encuentra almacenado en la RAM. Introduzca el comando `sh run` . Presione la barra espaciadora cuando aparezca el indicador "-More -".

### Paso 6 - Detener la captura del archivo de configuración.

**Tarea:** Detenga el proceso de captura de la configuración del router en un archivo de texto.

**Explicación:** HyperTerminal dejará de capturar el texto que aparece en pantalla.

En HyperTerminal haga clic en la opción del menú "Transfer" (Transferencia), luego haga clic en "Capture text" (Capturar texto). Aparece un nuevo menú. Haga clic en "Stop" (Detener).

### Paso 7 - Limpiar el archivo de configuración capturado.

**Tarea:** Elimine cualquier información innecesaria de la configuración capturada.

**Explicación:** El archivo de texto capturado tendrá información no requerida para la configuración de un router, por ejemplo, los indicadores "-More-" Tenga en cuenta que el signo de exclamación "!" representa el comando comment de la configuración del router.

Haga clic en el botón Inicio de Windows, luego haga clic en "Ejecutar" y escriba "Notepad" y presione la tecla Intro. En el Bloc de notas haga clic en Archivo/Abir. Encuentre el archivo que indicó en el Paso 4 y haga clic en "Abrir". Borre las líneas que dicen:

- **Sh run**
- **Building configuration...**
- **Current configuration:**

Borre todas las líneas con el indicador "- More -". Observe que algunos caracteres aparecerán como recuadros negros en estas líneas. Borre todas las líneas que aparecen después de la palabra "End". Guarde la versión limpia de la configuración haciendo clic en Archivo/Guardar. Cierre Bloc de notas (Archivo/Cerrar) y vuelva a HyperTerminal.

### Paso 8 - Borrar la configuración de inicio.

**Tarea:** Entre el comando `erase startup-config` (abreviatura: `erase start`) en el indicador del router.

**Explicación:** El comando `erase startup-config` elimina el archivo de configuración en la **NVRAM**. Se debe tener precaución al usar este comando debido a que el router puede ejecutarlo sin pedir confirmación.

### Paso 9 - Confirmar que la configuración inicial ha sido borrada.

**Tarea:** Introduzca el comando `show startup-config` (abreviatura: `sh start`) en el indicador del router.

**Explicación:** Este paso confirma que la configuración inicial del router no estará disponible al reiniciar el router.

3. ¿Qué muestra el router al introducir este comando?

---

### Paso 10 - Reinicie el router.

**Tarea:** Introduzca el comando `reload` en el indicador del router.

**Explicación:** El comando `reload` reiniciará el router. Cuando se le solicite continuar con la recarga, entre **Y** y presione la tecla Intro. Observe que el router muestra el mensaje: "**Notice: NVRAM invalid, possibly due to write erase.**" Cuando se le solicite entrar al diálogo de configuración inicial, escriba **N** y presione Intro. Cuando se le solicite terminar la instalación automática escriba **Y** y presione Intro. Presione Intro otra vez.

4. ¿Qué aspecto tiene el indicador?

---

### Paso 11 - Reconfigurar el router desde el archivo de texto guardado.

**Tarea:** Use el comando `send file` en HyperTerminal para copiar la nueva configuración.

**Explicación:** Se copia la versión limpia del archivo de configuración del router del Paso 7 en el área de la memoria denominada portapapeles.

En HyperTerminal, introduzca el comando `enable` para pasar al modo EXEC privilegiado.

5. ¿Por qué no se necesita contraseña?

---

Entre al modo de configuración global introduciendo el comando `configure terminal` (abreviatura `conf t`). Haga clic en Transfer/Send/Text File (Transferencia/Enviar/Archivo de Texto). Seleccione el archivo que guardó en el paso 4. Cada línea del archivo de texto se introduce automáticamente, como si las estuviera escribiendo usted mismo.

6. ¿Qué cambió en el indicador del router?

---

7. ¿Qué comando cambia el indicador del router?

---

Presione y mantenga presionada la tecla **Control** luego presione la tecla **Z** para salir del modo de configuración global.

### Paso 12 - Guardar el nuevo archivo de configuración.

**Tarea:** Use el comando `copy running-config startup-config` (abreviatura: `copy run start`) para guardar la configuración recién creada del router.

**Explicación:** El comando `copy running-config startup-config` copia la configuración activa del router desde la **RAM** en la **NVRAM**.

Verifique que la configuración sea correcta utilizando el comando `show running-config` (abreviatura `show run`). Introduzca el comando `copy start run` en el indicador del router.

### Paso 13 - Verificación de la nueva configuración.

**Tarea:** Use el comando `reload` para reiniciar el router.

**Explicación:** Verifique que la nueva configuración se haya guardado en la NVRAM reiniciando el router.

Introduzca el comando `reload`. Cuando se le solicite que confirme presione **Y**, para reiniciar el router. Una vez que el router reinicie, presione nuevamente la tecla Intro.

8. ¿Qué aspecto tiene el indicador del router?

## Práctica de laboratorio 6.1.4 - Configuración del router usando TFTP - Descripción general

Duración estimada: 20 min.

### Objetivos:

- Copiar un archivo de configuración del router en un servidor TFTP.
- Configurar un router desde un servidor TFTP.

### Información básica:

En esta práctica de laboratorio usaremos un servidor TFTP (Protocolo trivial de transferencia de archivos) para guardar una copia del archivo de configuración del router. También configuraremos el router desde el servidor TFTP. El uso de un servidor TFTP es una excelente forma de mantener copias de seguridad de archivos de configuración para routers y otros equipos de red, tales como los switches. Además, las imágenes del IOS se pueden almacenar en un servidor TFTP. Un servidor TFTP es más sencillo de utilizar que un servidor FTP estándar. TFTP no necesita que el usuario tenga una contraseña o que navegue entre directorios. Por esta razón, es importante que el servidor TFTP sea seguro (es decir, no disponible al público en general). TFTP usa UDP en lugar de TCP como cualquier servidor FTP estándar. TFTP es una utilidad de transferencia de archivos muy básica y no requiere servicios de entrega garantizada de TCP. El "servidor" TFTP puede ser un servidor de archivos, una estación de trabajo o incluso un router Cisco y debe tener la utilidad TFTP instalada y operativa. Puede descargar el servidor TFTP de Cisco sin costo del sitio Web que aparece a continuación.

### Herramientas / Preparación:

Antes de iniciar esta práctica de laboratorio necesita conectar una estación de trabajo de PC (con el programa HyperTerminal cargado) a un router mediante la interfaz de consola del router utilizando un cable rollover (de consola). Todo el trabajo de la práctica de laboratorio se realiza mediante el programa HyperTerminal configurado para conectarse al router. Verifique que el servidor TFTP de Cisco esté instalado en un servidor accesible para el router. Puede resultarle útil repasar el Capítulo 13 de la Guía del Primer Año de la Academia de Networking de Cisco y el Capítulo 6 del Semestre 2 del currículum en línea

antes de empezar esta práctica de laboratorio. Se trabaja de forma individual o en grupo. Debe familiarizarse con los siguientes comandos:

- `copy running-config`
- `erase startup-config`
- `reload`
- `copy run tftp`
- `show start`
- `copy tftp run`
- `copy run start`
- `show run`
- `copy start run`

#### Recursos requeridos:

- PC con monitor, teclado, ratón y cables de alimentación, etc.
- Sistema operativo Windows (Win 95, 98, NT o 2000) instalado en el PC
- Programa HyperTerminal configurado para acceder a la consola del router
- PC conectado al puerto de consola del router mediante un cable rollover
- TFTP instalado y operativo en una estación de trabajo accesible desde el router en el cual está trabajando. Nota: Si el servidor TFTP no está instalado puede descargarlo del sitio Web que aparece a continuación y copiarlo en la estación de trabajo que funcionará como servidor TFTP. Haga clic en el archivo descargado para instalarlo.

#### Sitios Web requeridos:

[Routing basics](#)  
[General information on routers](#)  
[2500 series routers](#)  
[1600 series routers](#)  
[Terms and acronyms](#)  
[IP routing protocol IOS command summary](#)  
[Free Cisco TFTP Server \(Win 9x version\)](#)  
[TFTP Command Syntax](#)

#### Notas:

---

---

---

---

---

---

---

#### Paso 1 - Conectarse al router.

**Explicación:** Conectarse al router. Introducir la contraseña **cisco** si se solicita.

#### Paso 2 - Entrar al modo privilegiado.

**Tarea:**

- a. En el modo EXEC usuario, entre al modo privilegiado utilizando el comando **enable**
- b. Introduzca la contraseña enable **class**.

**Explicación:** Entre al modo enable desde el modo EXEC usuario.

**Paso 3 - Verifique la conectividad al servidor TFTP.**

**Tarea:** Introduzca **ping xxx.xxx.xxx.xxx** (la dirección IP de la estación de trabajo que ejecuta el servidor TFTP).

**Explicación:** Asegúrese de poder alcanzar el servidor TFTP desde el router.

Si no lo puede hacer, en primer lugar necesitará verificar las conexiones y luego verificar las configuraciones de los routers en el laboratorio para asegurarse de que pueda alcanzar el servidor TFTP. Verifique que su estación de trabajo tenga el servidor TFTP instalado y que esté operando.

**Paso 4 - Copiar el archivo de configuración en el servidor TFTP.**

**Tarea:** Introduzca el comando **copy running-config tftp** (abreviatura: **copy run tftp**).

**Explicación:** Inicie el proceso de copia de la configuración actual del router en el servidor TFTP.

Introduzca el comando **copy running-config tftp** (abreviatura: **copy run tftp**). Cuando se le solicite el host remoto, introduzca la dirección IP que verificó en el paso 3 y presione Intro. Cuando se le solicite el archivo de configuración que se debe leer, la opción por defecto es el nombre del router, seguido por un guión y la palabra **config** (por ej., **LAB-A-config**). Acepte este nombre presionando Intro, o escriba un nuevo nombre y presione Intro.

1. ¿Cuál es el nombre del archivo de configuración que usted está escribiendo en el servidor TFTP? (Las respuestas varían)

---

Confirme la escritura del archivo de configuración en el servidor TFTP presionando Intro. Observará que aparecen signos de exclamación en la pantalla, que muestran la marcha del proceso de copia de archivos TFTP.

**Paso 5 - Borrar la configuración de inicio.**

**Tarea:** Introduzca el comando **erase startup-config** (abreviatura: **erase start**) en el indicador del router.

**Explicación:** El comando **erase startup-config** elimina el contenido de la **NVRAM**.

Se debe tener precaución al usar este comando debido a que el router lo ejecuta sin pedir confirmación

**Paso 6 - Confirmar que la configuración inicial ha sido borrada.**

**Tarea:** Introduzca el comando **show startup-config** (abreviatura: **show start**) en el indicador del router.

**Explicación:** Este paso confirma que la configuración inicial del router no estará disponible al reiniciar el router.

2. ¿Qué muestra el router al introducir este comando?

---

### Paso 7 - Reinicie el router.

**Tarea:** Introduzca `reload` en el indicador del router.

**Explicación:** El comando `reload` reiniciará el router.

Cuando se le solicite continuar con la recarga, introduzca **Y** y presione la tecla Intro. Observe que el router muestra el mensaje: "**Notice: NVRAM invalid, possibly due to write erase**". Cuando se le solicite entrar al diálogo de configuración inicial, escriba **N** y presione Intro. Cuando se le solicite terminar con la instalación automática escriba **Y** y presione Intro. Presione Intro nuevamente.

3. ¿Qué aspecto tiene el indicador?

---

### Paso 8 - Entrar al modo privilegiado.

**Tarea:** a. En el modo EXEC usuario, entre al modo EXEC privilegiado utilizando el comando `enable`.

**Explicación:** Entre al modo `enable` desde el modo EXEC usuario.

Observe que, como la configuración ha sido borrada, no se requiere contraseña.

### Paso 9 - Reconfigurar la interfaz Ethernet del router.

**Tarea:** Reconfigure manualmente la dirección IP y la máscara de subred de la interfaz (E0 o E1) que se utiliza para transferir el archivo de configuración de respaldo desde el servidor TFTP.

**Explicación:** El router perdió el archivo de configuración cuando se borró y se volvió a cargar la NVRAM. La configuración de la interfaz es necesaria para volver a establecer una conexión con el servidor TFTP.

### Paso 10 - Copiar la copia de respaldo del archivo de configuración del servidor TFTP.

**Tarea:** Introduzca el comando `copy tftp running-config` (abreviatura: `copy tftp run`).

**Explicación:** Inicie el proceso de copia de la configuración actual del router en el servidor TFTP.

Introduzca el comando `copy tftp running-config`. Cuando se le solicite el host remoto, introduzca la dirección IP que verificó en el paso 3 y presione Intro. Cuando se le solicite el archivo de configuración que se debe leer, la opción por defecto es el nombre del router, seguido por un guión y la palabra `cfg` (por ej., **LAB-A-cfg**). Acepte ese nombre presionando Intro, o escriba un nuevo nombre y presione Intro o escriba el nombre que usó en el paso 4. Confirme que desea copiar el archivo de configuración del servidor TFTP presionando Intro. Una vez que se completa el proceso, el router indica la

cantidad de la **RAM** utilizada para el archivo de configuración y la cantidad total de **RAM** disponibles en el router.

### Paso 11 - Guardar el nuevo archivo de configuración.

**Tarea:** Use el comando `copy running-config startup-config` (abreviatura: `copy run start`) para guardar la configuración del router recién creada.

**Explicación:** El comando `copy running-config startup-config` copia la configuración activa del router desde la **RAM** en la **NVRAM** como copia de respaldo.

Introduzca el comando `copy start run` en el indicador del router.

## Práctica de laboratorio 6.2.1 Configuración básica del router - Descripción general

Duración estimada: 45 min.

### Objetivos:

- Usar el modo de configuración del router para configurar el protocolo de enrutamiento.
- Configurar la identificación del router (nombre).
- Configurar un título con un mensaje del día (motd).
- Usar el modo de configuración de interfaz para introducir una descripción de interfaz.

### Información básica:

En esta práctica de laboratorio utilizará el modo de configuración global del router e introducirá comandos de una línea que cambian el router completo. El indicador del router en el modo de configuración global es: "**Router-name(config)#**". Se utilizarán otros modos de configuración para múltiples líneas de comando y configuraciones detalladas como en la configuración de interfaces. Al trabajar con las interfaces, el aspecto del indicador del router es "**Router-name(config-if)#**". También podrá configurar un título con un mensaje del día mediante el comando `banner motd` en el modo de configuración global e introducir descripciones para las interfaces en el router en el modo de configuración de interfaz.

### Herramientas / Preparación:

Antes de iniciar esta práctica de laboratorio necesita conectar una estación de trabajo de PC (con el programa HyperTerminal cargado) a un router mediante la interfaz de consola del router utilizando un cable rollover (de consola). Todo el trabajo de la práctica de laboratorio se realiza mediante el programa HyperTerminal configurado para conectarse al router. Puede resultarle útil repasar el Capítulo 15 de la Guía del Primer Año de la Academia de Networking de Cisco y el Capítulo 6 del Semestre 2 del currículum en línea antes de empezar esta práctica de laboratorio. Se trabaja de forma individual o en grupo. Debe familiarizarse con los siguientes comandos:

- Enable
- Show running-config
- Show startup-config

- Configure terminal
- Hostname
- Banner motd
- Interface
- Description
- Reload

**Recursos requeridos:**

- PC con monitor, teclado, ratón y cables de alimentación, etc.
- Sistema operativo Windows (Win 95, 98, NT o 2000) instalado en el PC
- Programa HyperTerminal PE configurado para acceder a la consola del router
- PC conectado al puerto de consola del router mediante un cable rollover

**Sitios Web requeridos:**

[Routing basics](#)  
[General information on routers](#)  
[2500 series routers](#)  
[1600 series routers](#)  
[Terms and acronyms](#)  
[IP routing protocol IOS command summary](#)

**Notas:**

---

---

---

---

---

**Paso 1 - Conectarse al router.**

**Explicación:** Conectarse al router. Introducir la contraseña **cisco** si se solicita.

**Paso 2 - Entrar al modo privilegiado.****Tarea:**

- a. Introducir **enable** (abreviatura "en") en el indicador de comando.
- b. Introduzca la contraseña **class**

**Explicación:** Se usa el comando **enable** para entrar al modo EXEC privilegiado.

1. ¿Cuál es el comando del router que se utiliza para visualizar la configuración actual?

---

### Paso 3 - Mostrar el archivo de configuración activo.

**Tarea:** Introduzca `show running-config` (abreviatura "`sh run`") en el indicador del router.

**Explicación:** El router mostrará información acerca de su configuración actual desde el archivo cargado en la **RAM** (Memoria de acceso aleatorio).

2. Compare el nombre de host en la configuración actual con el indicador del router. ¿Son iguales?

---

### Paso 4 - Mostrar la copia de respaldo del archivo de configuración.

**Tarea:** Introduzca `show startup-config` (abreviatura "`sh start`") en el indicador del router.

**Explicación:** El router mostrará información sobre la copia de respaldo del archivo de configuración almacenada en la NVRAM (RAM no volátil).

3. ¿El nombre del host es igual que el del indicador del router?

---

### Paso 5 - Entrar al modo de configuración global.

**Tarea:** Introduzca `configure terminal` (abreviatura "`conf t`") en el indicador del router.

**Explicación:** Para configurar el router debe entrar al modo de configuración global. Observe cómo el indicador del router ha cambiado después de introducir este comando.

4. ¿Qué aspecto tiene el indicador del router?

---

### Paso 6 - Introduzca el comando `help`

**Tarea:** Introduzca el comando `help` escribiendo (?) en el indicador del router.

**Explicación:** El router responde con todos los comandos disponibles para el modo de configuración global.

5. ¿Hostname es una de las opciones del comando?

---

### Paso 7 - Introduzca el comando `help` para `hostname`

**Tarea:** Introduzca el comando `help` para `hostname` introduciendo `hostname ?` en el indicador del router.

**Explicación:** Puede obtener ayuda para cualquier comando introduciendo el comando, seguido de un espacio y un (?).

6. ¿Cómo respondió el router?

---

### Paso 8 - Cambiar el nombre de host del router.

**Tarea:** Introduzca **hostname** y su primer nombre en el indicador del router.

**Explicación:** Este comando reemplazará el nombre de host del router por su primer nombre.

7. ¿El indicador del router cambió al nuevo nombre de host?

---

### Paso 9 -Mostrar el archivo de configuración activo.

**Tarea:**

a. Introduzca **exit** en el indicador del router para volver al indicador de modo privilegiado.

b. Introduzca **show running-config** en el indicador del router.

**Explicación:** Para verificar la configuración activa primero tenemos que salir del modo de configuración global usando **exit**, entonces aparece el indicador del modo privilegiado y podemos emitir el comando **show running-config**.

Nota: El cambio de configuración (nombre de host) que acaba de realizar sólo será efectivo cuando el router se reinicie o se recargue.

8. ¿Cuál es el nombre de host del router?

---

### Paso 10 - Mostrar la copia de respaldo del archivo de configuración.

**Tarea:** Introduzca **show startup-config** en el indicador del router.

**Explicación:** El router mostrará información sobre la copia de respaldo del archivo de configuración almacenada en la NVRAM.

9. ¿El nombre del host es igual que el del indicador del router?

---

### Paso 11 - Entrar al modo de configuración global.

**Tarea:** Introduzca el comando **configure terminal** (abreviatura: **confi g t**) en el indicador del router.

**Explicación:** Para configurar el router debe entrar al modo de configuración global. Observe cómo el indicador del router ha cambiado después de utilizar este comando.

### Paso 12 - Introducir un mensaje del día

**Tarea:** Introduzca **banner motd #Este es el mensaje del día#** en el indicador del router.

**Explicación:** Este comando crea un título con el mensaje del día que aparece cuando alguien se conecta al router.

Observe que el mensaje se encuentra rodeado por signos **#** que indican al router el inicio y el final del mensaje.

### Paso 13 - Mostrar información sobre el archivo de configuración activo.

**Tarea:**

- a. Introduzca `exit` en el indicador del router.
- d. Introduzca `show running-config` en el indicador del router.

**Explicación:** Para verificar la configuración activa primero tenemos que salir del modo de configuración global usando `exit`, entonces aparece el indicador del modo privilegiado y podemos emitir el comando `show running-config`.

**Nota:** El cambio de configuración que acaba de realizar será efectivo hasta que el router se reinicie o se recargue.

- 10. ¿Cuál dijo el router que era el mensaje del día?
- 

**Paso 14. Desconectarse del router.**

**Tarea:** Introduzca `exit` en el indicador del router.

**Explicación:** Para salir del router se puede usar `exit` o `logout` (o la abreviatura `ex`).

**Paso 15 - Conectarse al router.**

**Explicación:** Conectarse al router. Introducir la contraseña `cisco` si se solicita.

**Paso 16 - Entrar al modo privilegiado.****Tarea:**

- a. Desde el modo EXEC usuario, entre el modo EXEC privilegiado utilizando el comando `enable`.
- b. Introduzca la contraseña enable `class`

**Explicación:** Entre al modo enable desde el modo EXEC usuario.

**Paso 17 - Mostrar el archivo de configuración activo.**

**Tarea:** Introduzca `show running-config` en el indicador del router.

**Explicación:** El router mostrará información sobre la configuración actual.

- 11. ¿Existe un nombre para describir la interfaz serial0?
- 

**Paso 18 - Entrar al modo de configuración global.**

**Tarea:** Introducir `configure terminal` en el indicador del router.

**Explicación:** Para configurar el router debe entrar al modo de configuración global.

Observe cómo el indicador del router ha cambiado después de utilizar este comando.

**Paso 19 - Entrar al modo de configuración de interfaz.**

**Tarea:** Introducir `interface serial0 (int s0)` en el indicador de configuración global.

**Explicación:** Al introducir `interface serial0` en el indicador de configuración global podrá cambiar la configuración de serial0.

12. ¿Cuál es el aspecto del indicador de router en el modo de configuración de interfaz?

---

### Paso 20 - Introducir el comando `help`

**Tarea:** Introduzca `?` en el indicador del router.

**Explicación:** El router responde con una lista de comandos disponibles para configurar la interfaz serial0.

### Paso 21 - Obtener ayuda para el comando `"description"`.

**Tarea:** Introduzca `description ?` en el indicador del router.

**Explicación:** Puede obtener ayuda con cualquier comando en cualquier momento usando el comando `?`.

### Paso 22 - Introducir una descripción para interface serial0.

**Tarea:** Introducir en `description` el texto que desee de hasta 80 caracteres en el indicador del router.

**Explicación:** Esto introducirá una descripción para la interface serial0.

### Paso 23 - Salir del modo de configuración.

**Tarea:**

- Introducir `exit` en el modo de configuración de interfaz.
- Introduzca `exit` en el modo de configuración global.

**Explicación:** El primer comando `exit` lo hará salir del modo de configuración de interfaz y el segundo lo sacará del modo de configuración global.

Observe cómo el indicador del router ha cambiado después de utilizar cada comando `exit`.

### Paso 24 - Mostrar el archivo de configuración activo.

**Tarea:** Introduzca `show running-config` en el indicador del router.

**Explicación:** El router mostrará información sobre la configuración actual.

13. ¿Cuál es la descripción para la interface serial0?

---

### Paso 25 - Mostrar la copia de respaldo del archivo de configuración.

**Tarea:** Introduzca `show startup-config` en el indicador del router.

**Explicación:** El router mostrará información sobre la copia de respaldo del archivo de configuración almacenada en la NVRAM.

14. ¿La descripción de la interfaz serial0 es la misma que la del paso 22?

---

### Paso 26 - Recargar el router

**Tarea:** Introduzca el comando `reload` en el indicador del router. Cuando se le solicita si desea guardar los cambios conteste **NO**.

**Explicación:** Todos los cambios realizados al router eran efectivos en la configuración activa, una vez que se recarga el router, éste se recarga a partir de la copia de respaldo del archivo de configuración. Si se hubiera deseado conservar los cambios se hubiera usado un comando para copiar la configuración actual en la copia de respaldo del archivo de configuración .

15. ¿Cuál es el comando que se utiliza para copiar la configuración actual en la copia de respaldo de la configuración (de inicio)?

---

## Práctica de laboratorio 6.2.5 Configuración de la interfaz del router - Descripción general

Duración estimada: 45 min.

### Objetivos:

- Utilizar el modo de configuración de interfaz para configurar las interfaces.
- Configurar las asignaciones de dirección IP a las interfaces del router.
- Configurar las asignaciones de máscara de subred a las interfaces del router.
- Copiar la configuración activa en la copia de respaldo de la configuración.

### Información básica:

En esta práctica de laboratorio deberá utilizar el modo de configuración de la interfaz del router para configurar una dirección IP y una máscara de subred para cada interfaz del router. Deberá verificar que la conectividad de la capa 3 sea correcta usando el comando `ping`. El comando `show running-config` lo ayudará a asegurarse de que los cambios que ha realizado sean los deseados. Luego guardará la configuración activa en la copia de respaldo de la configuración.

### Herramientas / Preparación:

Antes de iniciar esta práctica de laboratorio, debe tener disponible el equipo de laboratorio estándar de 5 routers. Se borrará la NVRAM del router que va a configurar. Al principio de esta sección el instructor o ayudante de laboratorio deberá conectarse a cada router en el modo `enable exec` y emitir el comando `erase startup-config`, luego el comando `reload`. Esto hace que los routers presenten una configuración en blanco. La configuración IP para la estación de trabajo asociada también se debe cambiar para que sea incorrecta. La sección de respuestas incluye ejemplos de los conjuntos detallados de comandos que los estudiantes deberán aprender a manejar perfectamente. El instructor revisará la configuración una vez que hayan terminado.

Antes de iniciar esta práctica de laboratorio necesita conectar una estación de trabajo de PC (con el programa HyperTerminal cargado) a un router mediante la interfaz de consola del router utilizando un cable rollover (de consola). Esta

práctica de laboratorio se debe realizar en la estación de consola de router. Puede resultarle útil repasar el Capítulo 17 de la Guía del Primer Año de la Academia de Networking de Cisco y el Capítulo 6 del Semestre 2 del currículum en línea antes de empezar esta práctica de laboratorio. Se trabaja de forma individual o en grupo. Debe familiarizarse con los siguientes comandos:

- **Enable**
- **Show running-config**
- **Show startup-config**
- **Configure terminal**
- **Interface**
- **Copy**
- **Reload**
- **Exit**

#### Recursos requeridos:

- PC con monitor, teclado, ratón y cables de alimentación, etc.
- Sistema operativo Windows (Win 95, 98, NT o 2000) instalado en el PC
- Programa HyperTerminal PE configurado para acceder a la consola del router
- PC conectado al puerto de consola del router mediante un cable rollover

#### Sitios Web requeridos:

[Routing basics](#)  
[General information on routers](#)  
[2500 series routers](#)  
[1600 series routers](#)  
[Terms and acronyms](#)  
[IP routing protocol IOS command summary](#)  
[Beginning IP for new users](#)

#### Notas:

---

---

---

---

---

#### Paso 1 - Conectarse al router.

**Explicación:** Conectarse al router. Introducir la contraseña **cisco** si se solicita.

#### Paso 2 - Entrar al modo privilegiado.

##### Tarea:

- Introducir **enable** (abrev. "**en**") en el indicador de comando.
- Introduzca la contraseña **class**

**Explicación:** Se usa el comando `enable` para entrar al modo EXEC privilegiado.

### Paso 3 - Mostrar el archivo de configuración activo .

**Tarea:** Introducir `show running-config` (abrev. "`sh run`") en el indicador del router.

**Explicación:** El router mostrará información sobre la configuración actual.

1. Complete la siguiente tabla con la información del diagrama de laboratorio estándar de 5 routers.

Interfaz	Dirección IP	Máscara de subred

### Paso 4 - Entrar al modo de configuración global.

**Tarea:** Introduzca el comando `configure terminal` (abrev. "`conf t`") en el indicador del router.

**Explicación:** Para configurar el router debe empezar en el modo de configuración global. Observe cómo el indicador del router ha cambiado después de introducir este comando.

2. ¿Qué aspecto tiene el indicador del router?

---

### Paso 5 - Entrar al modo de configuración de interfaz.

**Tarea:** Introduzca `interface serial0` (abrev. "`int s0`") en el indicador de configuración global.

**Explicación:** Al introducir `interface serial0` en el indicador de configuración global podrá cambiar la configuración de serial0.

3. ¿Qué aspecto tiene el indicador del router?

---

### Paso 6 - Configurar la dirección IP para serial0.

**Tarea:**

- Introduzca `IP address xxx.xxx.xxx.xxx yyy.yyy.yyy.yyy` en el indicador del modo de interfaz del router. `xxx.xxx.xxx.xxx` es la dirección IP y `yyy.yyy.yyy.yyy` es la máscara de subred para Serial0. Utilice la dirección IP y la máscara de subred de la configuración de laboratorio estándar de 5 routers.

**Explicación:** Este comando establece la IP y la máscara de subred para serial0

**Tarea:**

- b. Introduzca `clock rate 56000` para establecer la velocidad del reloj DCE para el enlace WAN

**Explicación:** La velocidad del reloj se debe establecer en la conexión DCE (hembra).

### Paso 7 - Salir del modo de configuración de interfaz .

**Tarea:** Introduzca `exit` en el indicador del router.

**Explicación:** Al escribir `exit` en el modo de configuración de interfaz volverá a un indicador de configuración global.

4. ¿Qué aspecto tiene el indicador del router?
- 

### Paso 8 - Salir del modo de configuración global .

**Tarea:** Introduzca `exit` o presione control y la tecla z (**Control-z**) al mismo tiempo.

**Explicación:** Al escribir `exit` o presionar las teclas Control-Z el router entra al modo privilegiado.

5. ¿Qué aspecto tiene el indicador del router?
- 

### Paso 9 - Mostrar el archivo de configuración activo .

**Tarea:** Introduzca `show running-config` en el indicador del router.

**Explicación:** El router muestra información sobre la configuración actual. Observe que aparecerá cualquier cambio que haya introducido.

6. ¿Cuál dijo el router que era la dirección IP y la máscara de subred para serial0?
- 

### Paso 10 - Pruebe la conectividad de la capa 3 mediante ping.

**Tarea:** Introduzca `ping xxx.xxx.xxx.xxx` donde xxx.xxx.xxx.xxx es una dirección IP de serial0 en el indicador de router.

**Explicación:** Permite probar la serial0 y asegurarse de que esté funcionando. **(Nota: Si el otro extremo del enlace serial de la WAN (el router siguiente) no está configurado correctamente o si el otro router no está activado es posible que el resultado de ping no sea exitoso).**

### Paso 11 - Copiar la configuración actual en la copia de respaldo de la configuración.

**Tarea:** Introduzca `copy running-config startup-config` en el indicador del router.

**Explicación:** Esto hará que la configuración activa se copie en la copia de respaldo de la configuración. La próxima vez que el router se active o recargue, cargará desde la copia de respaldo de la configuración.

### Paso 12 - Repita esta práctica de laboratorio con todas las interfaces identificadas en el paso 3 (la velocidad del reloj se establece solamente en S0).

7. ¿Qué comandos le informarán cuántas y qué tipo de interfaces se encuentran en su router?

---

### Paso 13 - Recargar la configuración del router.

**Tarea:** Introduzca el comando `reload` en el indicador del router.

**Explicación:** Este comando recargará el router desde la copia de respaldo de la configuración.

### Paso 14 - Mostrar información sobre el archivo de configuración activo .

**Tarea:** Introduzca `show running-config` en el indicador del router y compare los resultados con los del paso 3.

**Explicación:** El router mostrará información sobre la configuración actual.

### Paso 15 - Salir del router.

## Práctica de laboratorio 6.4.1 Desafío de configuración del router - Descripción general

Duración estimada: 30 min.

### Objetivos:

- Demostrar su capacidad para configurar un router para una oficina remota.
- Configurar las asignaciones de dirección IP a las interfaces del router.
- Configurar las asignaciones de máscara de subred a las interfaces del router.
- Usar `ping`, `tracert` y `tracert`, para probar la conectividad entre los dispositivos.

### Información básica:

Usted y su grupo son administradores de una LAN. Debido a la rápida expansión de su empresa, debe conectar la sede (el router de su grupo) con el resto de la red. Debe conectar las redes mediante puertos seriales, lo que significa que su grupo es solamente responsable por las conexiones de su router. Antes de empezar esta práctica de laboratorio, el Asistente de laboratorio o el Instructor debe borrar la configuración actual y la configuración inicial de Lab-A solamente y asegurarse de que el resto de los routers se configuren con la configuración de laboratorio estándar. También deberá verificar la configuración IP de su estación de trabajo de manera que pueda analizar la conectividad que existe entre estaciones de trabajo y routers.

### Herramientas / Preparación:

Antes de iniciar esta práctica de laboratorio necesita conectar una estación de trabajo de PC (con el programa HyperTerminal cargado) a un router mediante la interfaz de consola del router utilizando un cable rollover (de consola). Esta

práctica de laboratorio se debe realizar en la estación de consola del router Lab-A. Puede resultarle útil repasar el Capítulo 15 de la Guía del Primer Año de la Academia de Networking de Cisco y el Capítulo 6 del Semestre 2 del currículum en línea antes de empezar esta práctica de laboratorio. Se trabaja de forma individual o en grupo.

**Recursos requeridos:**

- 5 estaciones de trabajo de PC (mín.) con el sistema operativo Windows e HyperTerminal instalados.
- 5 routers Cisco (modelo de la serie 1600 o de la serie 2500 con IOS 11.2 o versión posterior).
- 4 hubs Ethernet (10BASE-T con 4 a 8 puertos).
- Un switch Ethernet (Cisco Catalyst 1900 u otro similar).
- 5 cables de consola seriales para conectar la estación de trabajo con el puerto de consola del router (con convertidores de RJ-45 a DB9).
- 3 conjuntos de cables seriales WAN V.35 (DTE macho/ DCE hembra) para conectarse de router a router.
- Cables Ethernet CAT5 de conexión directa ("straight through") para conectar los routers y estaciones de trabajo a hubs y switches.
- Transceivers AUI (DB15) a Ethernet RJ-45 (la cantidad depende de la cantidad de routers con puertos AUI) para convertir las interfaces del router AUI a 10BASE-T RJ-45.

**Sitios Web requeridos:**

[Routing basics](#)  
[General information on routers](#)  
[2500 series routers](#)  
[1600 series routers](#)  
[Terms and acronyms](#)  
[IP routing protocol IOS command summary](#)

**Notas:**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Paso 1 - Conectar el router Lab-A al resto de la red.**

Conectarse al router. El router no debe tener ninguna configuración antes de iniciar esta práctica de laboratorio. Utilice el diagrama de red estándar para configurar el router Lab-A. Puede configurar el router como lo desee. Asegúrese de que las estaciones de trabajo estén configuradas con una dirección IP, una máscara de subred y un gateway por defecto.

**NOTA:** Si está utilizando el comando setup necesitará agregar comandos adicionales, el comando setup sólo efectuará una configuración básica. Si necesita ayuda puede escribir ? en cualquier momento para introducir la facilidad de ayuda.

1. Realice la siguiente prueba para verificar si ha configurado Lab-A y la estación de trabajo correctamente. Si alguna de las pruebas falla deberá diagnosticar el problema con su router o estación de trabajo y documentar sus resultados en la tabla que aparece a continuación. (Las respuestas varían)

Probar	¿El resultado está OK?	Problema
Haga ping a Lab-B		
Haga ping a Lab-C		
Haga ping a Lab-D		
Haga ping a Lab-E		
Ejecute traceroute para LAB-E		
Haga ping a una estación de trabajo en LAB-B		
Haga ping a una estación de trabajo en LAB-C		
Haga ping a una estación de trabajo en LAB-D		
Haga ping desde una estación de trabajo en LAB-A a una estación de trabajo en LAB-E		
Ejecute tracert desde una estación de trabajo en LAB-A a una estación de trabajo en LAB-E		

## Práctica de laboratorio 6.4.2 Cisco Configmaker - Descripción general

Duración estimada: 30 min.

### Objetivos:

- Usar Cisco ConfigMaker para configurar un router.
- Trazar un mapa de red utilizando Cisco ConfigMaker.
- Imprimir un archivo de configuración creado por ConfigMaker.

### Información básica:

Esta práctica de laboratorio tiene como objetivo ayudarlo a familiarizarse con Cisco ConfigMaker. Cisco ConfigMaker es una aplicación de Windows 95/98/NT de fácil uso que configura routers, switches, hubs y otros dispositivos Cisco. Mediante una interfaz de usuario gráfica, se puede trazar la red y luego Cisco ConfigMaker crea los archivos de configuración Cisco IOS para los dispositivos de su red. Además, puede usar Cisco ConfigMaker como herramienta fuera de línea. Puede trazar y configurar una red completa sin tener los dispositivos a mano hasta que esté listo para entregarles los archivos de configuración. Este software posee varias opciones y lo alentamos a "jugar" con la configuración de la red. Esta práctica de laboratorio le enseñará una configuración básica para que se familiarice con el software

**Herramientas / Preparación:**

Antes de iniciar esta práctica de laboratorio necesita conectar una estación de trabajo de PC (con el programa HyperTerminal cargado) a un router mediante la interfaz de consola del router utilizando un cable rollover (de consola). Necesitará descargar la última versión de Cisco ConfigMaker e instalar el programa en la estación de trabajo del computador. Necesitará tener por lo menos 3 routers disponibles. Todo el trabajo de la práctica de laboratorio se realiza mediante el programa HyperTerminal configurado para conectarse al router. Se trabaja de forma individual o en grupo. NOTA: Los routers deben ejecutarse con la versión 11.2 o posterior de IOS para poder entregar los archivos de configuración.

**Recursos requeridos:**

- Estación de trabajo de PC con el sistema operativo Windows e HyperTerminal instalados.
- Cisco ConfigMaker (versión más reciente) - IOS versión 11.2 o posterior.
- Dos routers de Cisco - modelo de serie 1600 o serie 2500 cada uno con 1 interfaz serial y 1 interfaz Ethernet.
- Un router Cisco - modelo de serie 1600 o serie 2500 con 2 interfaces seriales y 1 interfaz Ethernet.
- Dos hubs Ethernet - 10BASE-T, de 4 a 8 puertos (Use tres hubs si el switch no está disponible).
- Un switch Ethernet (Cisco Catalyst 1900 u otro similar).
- Tres cables de consola para conectar la estación de trabajo directamente al puerto de consola del router.
- Tres conjuntos de cables seriales V.35 WAN (macho/ hembra) para conectar de router a router.
- Seis cables Ethernet CAT5 de conexión directa (straight-through).

**Sitios Web requeridos:**

[Routing basics](#)  
[General information on routers](#)  
[2500 series routers](#)  
[1600 series routers](#)  
[Terms and acronyms](#)  
[IP routing protocol IOS command summary](#)  
[Cisco ConfigMaker information and download](#)

**Notas:**

---

---

---

---

---

**Paso 1 - Descarga e instalación de Cisco ConfigMaker.**

**Explicación:** Verifique la estación de trabajo del computador para asegurarse que se ha instalado la versión más reciente de Cisco ConfigMaker. Si no se ha

instalado o si no tiene la versión más reciente entonces tendrá que descargarla de [www.cisco.com](http://www.cisco.com) e instalarla (el URL del sitio web aparece en la sección Descripción general de esta Práctica de laboratorio). El software es gratuito.

### Paso 2 - Ejecutar Cisco ConfigMaker e inicie el tutorial.

**Tarea:** Haga doble clic en el icono Cisco ConfigMaker.

**Explicación:** Esto abrirá el programa ConfigMaker e iniciará el tutorial automáticamente si así lo desea. También puede ejecutar el tutorial más tarde haciendo clic en el icono tutorial de la barra de herramientas.

### Paso 3 - Agregar routers al diagrama de red.

**Tarea:** En Devices (Dispositivos), haga clic en la carpeta Routers y agregue los routers a la configuración de laboratorio.

**Explicación:** Una vez que ha seleccionado el número de modelo correcto del router que está agregando, coloque el router donde quisiera que estuviera dentro del área del diagrama de red arrastrándolo al área del Diagrama de red. Se le pedirá que introduzca una información de configuración.

1. ¿Que otras series de routers puede configurar con ConfigMaker?

---

### Paso 4 - Configuración del router.

**Tarea:** Siga las indicaciones para configurar el router.

**Explicación:** En primer lugar se le pedirá el nombre del router. Introduzca **Lab-A** y haga clic en siguiente. Luego deberá asignar las contraseñas de conexión y enable secret del router. Introduzca **cisco** como contraseña y **class** como enable, luego haga clic en siguiente. Ahora debe comunicar al router qué protocolo usará: seleccione **TCP/IP** haga clic en siguiente y luego salga.

### Paso 5 - Repita los pasos 3 y 4 para agregar otros routers a su diagrama de red.

**Explicación:** Agregue por lo menos 2 routers adicionales de la configuración de laboratorio a su diagrama de red.

### Paso 6 - Agregar conexiones a los routers.

**Tarea:** En la ventana conexiones haga clic en HDLC y luego en Lab-A, luego en el dispositivo con el cual se va a conectar (Lab-B).

**Explicación:** Una vez que ha agregado la conexión HDLC del Lab-A al Lab-B se abre el asistente HDLC. Haga clic en siguiente. Ahora se le preguntará qué interfaz serial desea utilizar para esta conexión. Use Serial0 luego haga clic en siguiente. Luego se le solicitará información de direccionamiento para esta interfaz. Introduzca la dirección IP y la máscara de subred, luego haga clic en siguiente. ConfigMaker le pedirá que suministre información acerca del router al cual está conectado (Lab-B). Seleccione interface Serial1 para el Lab-B e introduzca la dirección IP, luego haga clic en siguiente. Ahora se presenta la oportunidad de crear una copia de respaldo de la conexión. Para esta práctica de laboratorio seleccione "no backup" (sin copia de respaldo) luego haga clic en siguiente y salga. Puede hacer clic en los routers y reorganizarlos si lo desea.

2. ¿Qué otras conexiones puede configurar con ConfigMaker?

---

---

### Paso 7 - Repetir el paso 6 para agregar conexiones del Lab-B al Lab-C.

### Paso 8 - Verificar / Agregar a la configuración.

**Tarea:** Haga doble clic en el router Lab-A en su diagrama de red.

**Explicación:** Esto le permitirá agregar o cambiar la configuración para ese router. Haga clic en la ficha IOS Configuration. Compare la configuración de IOS para la interfaz Serial0 con el resultado del comando show running-config que aparece en la práctica de laboratorio 4.5.2.1 - Comandos Show del router - Sección de respuestas.

3. ¿Qué comando faltaba de la configuración de IOS de ConfigMaker para la interfaz S0?

---

### Paso 9 - Agregar comandos de configuración.

**Tarea:** En Lab-A Properties (Propiedades de Lab-A) en la ficha IOS Configuration haga clic en el botón **Add / Modify IOS commands**.

**Explicación:** Esta ventana le permitirá introducir comandos adicionales para el router. Como probablemente ha notado en el paso 8, en Lab-A Serial0 es el DCE y debe proporcionar la "velocidad del reloj". Cualquier comando adicional se agregará al final de la lista de configuración.

4. ¿Qué comandos necesita agregar al router para agregar temporización a la interfaz S0?

---

### Paso 10 - Entregar los comandos IOS al router.

**Tarea:** Resalte el router en el que desea cargar la configuración IOS y haga clic en el botón Deliver (Entregar).

**Explicación:** Mientras esté conectado al router en el que está tratando de cargar la configuración IOS, ConfigMaker intentará cargar la configuración del IOS. Si existe un problema o error ConfigMaker se comunicará y podrá corregir el problema y luego hacer clic en "Deliver" para intentar entregar nuevamente la configuración IOS.

### Paso 11 - Imprimir el diagrama de red y la configuración del router.

**Tarea:** Haga clic en el menú File (Archivo) y luego haga clic en Print Network (Imprimir red) o Print All (Imprimir todo).

**Explicación:** Puede imprimir un diagrama gráfico de la red que ha trazado hasta ahora o hacer clic en **Print Preview** (Vista preliminar) para ver cómo quedó antes de imprimir. Print All (Imprimir todo) imprimirá el diagrama de red y un listado del archivo de configuración para cada router.

### Paso 12 Guardar la configuración del router en un archivo de texto.

**Tarea:** Haga clic con el botón derecho del ratón en el router, haga clic en IOS Configuration y luego haga clic en **File/Save As (Archivo/Guardar como)**.

**Explicación:** Puede resultar conveniente guardar una copia del archivo de configuración que ConfigMaker generó para su posterior edición mediante un editor de texto. Puede otorgarle un nombre al archivo, que tendrá la extensión .CFG. Lo puede editar con el Bloc de notas de Windows. También puede imprimir el archivo de configuración desde aquí o enviarlo a un router.

En la sección de respuestas de esta práctica de laboratorio, presentamos un ejemplo de un archivo ConfigMaker para el router Lab-A.

## Práctica de laboratorio 6.4.3 Configuración del router desde un navegador de Web. - Descripción general

Duración estimada: 15 min.

### Objetivos:

- Configurar un router como servidor HTTP para aceptar peticiones de configuración a través de un navegador de Web.
- Aprender los valores del router que se pueden configurar a través de un navegador de Web.

### Información básica:

Desde la versión 11.0 de Cisco IOS (y en todas las versiones posteriores), el comando IP HTTP server permite que el router actúe como servidor Web HTTP (Protocolo de transferencia de hipertexto) limitado. No existen gráficos sino una serie de pantallas de texto en color que permiten al administrador modificar la configuración y consultar información acerca del router. La interfaz del navegador hacia el router soporta el control del ratón y hace que resulte más fácil realizar ciertas tareas sin que sea necesario conocer muy bien la interfaz de línea de comando. La interfaz de línea de comando está disponible una vez que se encuentra en modo navegador. Es posible usar una interfaz de navegador al acceder a los switches y routers de Cisco

Es más probable que un navegador de web esté disponible en un computador cliente que un programa de Telnet. Puede resultar más fácil en algunos casos verificar el estado de un router y realizar configuraciones menores desde un navegador de web. Como es relativamente fácil que alguien ajeno a su organización encuentre la dirección IP de su router, no es conveniente dejar esta función activada en todo momento.

### Herramientas / Preparación:

Antes de iniciar esta práctica de laboratorio necesita conectar una estación de trabajo de PC (con el programa HyperTerminal cargado) a un router mediante la interfaz de consola del router utilizando un cable rollover (de consola). La estación de trabajo necesitará tener una versión actual de un navegador de web (Internet Explorer o Netscape Navigator) instalada. Deberá haber conectividad Ethernet o WAN entre la estación de trabajo y el router así como una conexión de consola. La función del navegador no se puede utilizar con la conexión de consola pero es necesario configurar primero el router utilizando la conexión de consola para permitir una conexión de navegador. Puede resultarle útil repasar el Capítulo 13 de la Guía del Primer Año de la Academia de Networking de Cisco y el Capítulo 6 del Semestre 2 del currículum en línea

antes de empezar esta práctica de laboratorio. Se trabaja de forma individual o en grupo. Debe familiarizarse con los siguientes comandos:

- `ip http server`

#### Recursos requeridos:

- PC con monitor, teclado, ratón y cables de alimentación, etc.
- Sistema operativo Windows (Win 95, 98, NT o 2000) instalado en el PC
- Programa HyperTerminal PE configurado para acceder a la consola del router
- PC conectado al puerto de consola del router mediante un cable rollover
- PC conectado al mismo hub o switch que el router
- Un navegador de web (Internet Explorer o Netscape Navigator) instalado en la estación de trabajo. Debe tener una conexión Ethernet hacia el router que desea configurar

#### Sitios Web requeridos:

[Routing basics](#)  
[General information on routers](#)  
[2500 series routers](#)  
[1600 series routers](#)  
[Terms and acronyms](#)  
[IP routing protocol IOS command summary](#)  
[Command syntax of ip http](#)

#### Notas:

---

---

---

---

---

#### Paso 1- Conectarse al router.

**Tarea:** Conectarse al router. Introducir la contraseña `cisco` si se solicita.

#### Paso 2 - Entrar al modo EXEC privilegiado.

**Tarea:**

- Desde el modo EXEC usuario, entre el modo EXEC privilegiado utilizando el comando `enable` .
- Entre la contraseña enable de `class`.

**Explicación:** Entre al modo enable desde el modo EXEC usuario.

#### Paso 3 - Entrar al modo de configuración global.

**Tarea:** Introduzca el comando `configure terminal` (abreviatura: `conf t`).

**Explicación:** El modo de configuración global le permite cambiar valores de configuración que afectan al router.

#### Paso 4 - Activar la función del servidor HTTP.

**Tarea:** Introduzca el comando **IP HTTP server**. Presione y mantenga presionada la tecla Control luego presione la tecla Z para salir del modo de configuración global.

**Explicación:** Este comando le permite al router actuar como servidor HTTP limitado en el puerto HTTP por defecto (80).

#### Paso 5 - Acceder al router a través del navegador de red.

**Tarea:** Active el navegador de web en su estación de trabajo e introduzca la dirección IP del puerto Ethernet del router en la ventana de direcciones del navegador.

**Explicación:** Al introducir la dirección IP de la interfaz Ethernet de su router, se conectará al router como cliente HTTP y el servidor HTTP que activó previamente en el router responderá a las peticiones del navegador.

1. ¿Cuál es la dirección IP del puerto Ethernet? (Las respuestas varían)

---

Cuando se le solicite un nombre de usuario y contraseña, el campo de nombre de usuario se puede dejar en blanco: Introduzca **class** como contraseña.

2. ¿Qué opciones hay disponibles? (Observe que los routers serie 2500 no poseen la opción "**ClickStart**")


#### Paso 6 - Examen de las opciones disponibles.

**Tarea:** Haga clic en cada una de las opciones y tome notas en su diario de ingeniería.

**Explicación:** Observará que aparecen recursos de ayuda en la mitad inferior de la página de presentación del router .

3. ¿Qué opción de la página de presentación del router tiene la mayor cantidad de subopciones?

---

### Práctica de laboratorio 7.1.3 Arranque de la imagen del IOS

Duración estimada: 20 min.

#### Objetivos:

- Mostrar información acerca de la imagen del software Cisco IOS que se ejecuta actualmente
- Determinar desde dónde se arranca el IOS
- Verificar la cantidad de memoria RAM, Flash y NVRAM que tiene el router

- Verificar la imagen del IOS y la Flash para saber cuál es la cantidad de espacio utilizado y disponible
- Documentar las partes del nombre de archivo de imagen de IOS
- Verificar y documentar los valores del registro de configuración relacionados con el método de arranque
- Documentar una secuencia de arranque de reserva

### Información básica:

En esta práctica de laboratorio deberá reunir información acerca de la versión del software Cisco IOS que se ejecuta actualmente en el router. También verificará los valores del registro de configuración para saber desde dónde debe arrancar el router según su configuración actual. Utilice el comando show flash para obtener información acerca de la memoria flash, cuáles son los archivos y la cantidad de memoria disponible. También documentará los comandos necesarios para cambiar los valores del registro de configuración y los comandos de arranque del sistema que se necesitan para definir una secuencia de fuente de arranque de reserva en caso de que la imagen IOS de la flash no exista o esté dañada.

### Herramientas / Preparación:

Antes de iniciar esta práctica de laboratorio necesita conectar una estación de trabajo de PC (con el programa HyperTerminal cargado) con un router mediante la interfaz de consola del router con un cable rollover (de consola). Esta práctica de laboratorio se debe realizar en la estación de consola de router. Puede resultarle útil repasar el Capítulo 16 de la Guía del Primer Año de Cisco Networking Academy y el Capítulo 7 del Semestre 2 del currículum en línea antes de empezar esta práctica de laboratorio. Se trabaja de forma individual o en grupo. Debe familiarizarse con los siguientes comandos:

- Enable
- Show running-config
- Show startup-config
- Show flash
- Show version
- Boot system
- Config-register
- Copy

### Recursos requeridos:

- PC con monitor, teclado, ratón y cables de alimentación, etc.
- Sistema operativo Windows (Win 95, 98, NT o 2000) instalado en el PC
- Programa HyperTerminal configurado para acceder a la consola del router
- PC conectada al puerto de consola del router mediante un cable rollover

### Recursos de sitio Web:

- [General information on routers](#)
- [2500 series routers](#)
- [1600 series routers](#)
- [Terms and acronyms](#)
- [IP routing protocol IOS command summary](#)

### Notas:

---

---

---

---

---

### Paso 1 - Conectarse al router.

**Explicación:** Conectarse al router. Introducir la contraseña **cisco** si se solicita.

### Paso 2 - Entrar al modo privilegiado.

**Tarea:** a. Introduzca **enable** en el indicador de comandos.  
b. Introduzca la contraseña **class**.

**Explicación:** Se usa el comando **enable** para entrar al modo EXEC privilegiado.

### Paso 3 - Mostrar información sobre la copia de respaldo del archivo de configuración.

**Tarea:** Introduzca **show startup-config** en el indicador del router.

**Explicación:** El router mostrará información sobre la copia de respaldo del archivo de configuración almacenado en la NVRAM.

1. ¿Existe alguna indicación de los valores del registro de configuración?

---

### Paso 4 - Mostrar la versión del software Cisco IOS y otro tipo información importante.

**Tarea:** Introduzca el comando **show version** en el indicador del router.

**Explicación:** El router devuelve información acerca del IOS que se está ejecutando en la RAM.

2. Con la información que devuelve el router, conteste las preguntas que aparecen a continuación:

a. ¿Cuál es la versión de IOS y el nivel rev?

---

b. ¿Cuál es el nombre del archivo de imagen de sistema (IOS)?

---

c. ¿Desde dónde se arrancó la imagen de IOS del router?

---

d. ¿Qué tipo de procesador (CPU) y qué cantidad de RAM tiene este router?

---

e. ¿Qué tipo de router (tipo de plataforma) es éste?

---

f. La copia de respaldo del archivo de configuración del router se guarda en la memoria de acceso directo no volátil (NVRAM). ¿Qué cantidad de NVRAM tiene este router?

---

g. El sistema operativo del router (IOS) se guarda en la memoria Flash. ¿Cuánta memoria flash tiene el router?

---

h. ¿Cuál es el valor del registro Configuración? ¿Cuál es el tipo de arranque que especifica este valor?

---

---

3. Suponiendo que el config-register se estableció actualmente en 0x2102, escriba los comandos del modo de configuración para especificar que la imagen IOS se debe cargar desde:

a. Flash:

---

b. monitor de la ROM:

---

c. ROM:

---

4. Si el router estuviera en el modo de monitor de la ROM, ¿qué comando podría iniciar manualmente el software Cisco IOS?

---

### **Paso 5 - Mostrar información acerca del dispositivo de memoria Flash.**

**Tarea:** Introduzca `show flash` en el indicador del router.

**Explicación:** El router muestra en pantalla la información acerca de la memoria flash y cuál(es) es (son) el (los) archivo(s) de imagen de IOS que se guarda(n) en esa memoria.

5. Documente la siguiente información.

a. ¿Cuánta memoria flash está disponible y cuánta se ha utilizado?

---

b. ¿Cuál es el archivo que se guarda en la memoria flash?

---

c. ¿Cuál es el tamaño en bytes de la memoria flash?

---

6. Indique la parte del nombre de archivo de IOS igs-j-1.111-5 que identifica lo siguiente:

a. La plataforma en la que se ejecuta la imagen.

---

b. Funciones especiales.

---

c. Dónde se ejecuta la imagen y si la imagen se ha comprimido en formato .zip

---

7. Para especificar una secuencia de arranque de reserva, escriba el comando de configuración para especificar que la imagen de IOS se debe cargar desde:

a. Flash:

---

b. Un servidor TFTP:

---

c. ROM: ¿Esta será una imagen IOS completa?

---

8. Para asegurarse de que estos comandos estén disponibles para que el router los pueda utilizar la próxima vez que se reinicie, ¿cuál es el comando que se debe introducir a continuación?

---

Duración estimada: 15 min.

**Objetivos:**

- Aprender el procedimiento para recuperar la contraseña en caso de olvido.

**Información básica:**

Habrán circunstancias en las cuales la contraseña para un router deberá reemplazarse. Es posible que se haya olvidado la contraseña o que el administrador de red no trabaje más en la empresa. El procedimiento de recuperación de contraseña requiere acceso físico al router debido a que se utiliza un cable de consola directamente conectado. Como los métodos de recuperación de contraseña se publican en Internet y en libros, los routers necesitan estar en una ubicación segura con acceso físico restringido al personal autorizado.

La versión de HyperTerminal proporcionada con Windows 95, 98, NT y 2000 fue desarrollada para Microsoft por Hilgraeve. Esta versión no emite una secuencia de pausa como se requiere para la técnica de recuperación de la contraseña del router Cisco. Una actualización, conocida como HyperTerminal Private Edition (PE) está disponible de forma gratuita para su uso personal y educacional. Para usar el programa con fines comerciales debe registrarse ante Hilgraeve. El programa se puede descargar desde el sitio Web de Hilgraeve que aparece en la sección Sitios Web requeridos a continuación.

**Herramientas / Preparación:**

Antes de iniciar esta práctica de laboratorio, debe tener disponible el equipo de laboratorio estándar de 5 routers. Se borrará la NVRAM del router que va a configurar. Antes de empezar la práctica de laboratorio, el instructor o el ayudante de laboratorio deberá conectarse a cada router, entrar el modo EXEC privilegiado, emitir el comando `erase startup-config` y luego emitir el comando `reload`. Esto hace que los routers presenten una configuración en blanco. La sección de respuestas incluye ejemplos de los conjuntos detallados de comandos que los estudiantes deberán aprender a manejar perfectamente. El instructor revisará la configuración del router una vez que hayan terminado.

Antes de iniciar esta práctica de laboratorio necesita conectar una estación de trabajo de PC (con el programa HyperTerminal PE cargado) con un router mediante la interfaz de consola del router con un cable rollover (de consola). Todo el trabajo de la práctica de laboratorio se realiza mediante el programa HyperTerminal configurado para conectarse al router. Puede resultarle útil repasar el Capítulo 13 en la Guía del Primer Año de Cisco Networking Academy. Se trabaja de forma individual o en grupo. Debe familiarizarse con los siguientes comandos:

- `config-register`
- `show version`
- `configure terminal`
- `enable secret`

**Recursos requeridos:**

- PC conectada al puerto de consola del router mediante un cable rollover
- Sistema operativo Windows (Win 95, 98, NT o 2000) instalado en el PC
- Programa HyperTerminal PE configurado para acceder a la consola del router

**Sitios Web requeridos:**

- [General information on routers](#)
- [2500 series routers](#)
- [1600 series routers](#)
- [Terms and acronyms](#)
- [Hilgraeve HyperTerminal PE download](#)
- [IOS password encryption facts](#)

**Notas:**

---

---

---

---

---

**Paso 1 - Conectarse al router.**

**Explicación:** Conectarse al router. Introducir la contraseña cisco si se solicita.

**Paso 2 - Registrar los valores de registro de la configuración.**

**Tarea:** Introduzca el comando `show version` (abreviatura `show ver`).

**Explicación:** Aparecen los valores de registro de la configuración actual junto con información adicional.

1. ¿Cuáles es el valor del registro de configuración actual?

---

**Paso 3 - Reiniciar el router.**

**Tarea:** Apague el router durante unos segundos y vuelva a encenderlo.

**Explicación:** Cuando el router está reiniciando, la secuencia de arranque se puede interrumpir.

**Paso 4 - Interrumpa la secuencia de arranque.**

**Tarea:** Dentro de los primeros 60 segundos después de encender el router, presione y mantenga presionada la tecla **Control**, luego presione la tecla **Pausa**.

**Explicación:** Se envía un carácter de pausa al router, interrumpiendo la secuencia de arranque.

**Paso 5 - Cambiar el registro de configuración.**

**Tarea:** Introducir los comandos para cambiar el registro de configuración.

**Explicación:** El registro de configuración se cambia para pedir al router que

ignore el archivo de configuración en la **NVRAM** en el siguiente inicio. El procedimiento varía según el modelo del router.

#### A. Router serie 2500:

El indicador será `>`, sin nombre de router. Escriba `o/r 0x42` y presione Intro (o minúscula, barra inclinada, r minúscula, espacio, cero, x minúscula, cuatro, dos). Escriba `i` y presione intro para recargar el router. Espere hasta que el router reinicie. Escriba `n` cuando se le solicite entrar a la configuración inicial. Presione Intro para ver el indicador `router>`.

#### B. Router serie 1600:

El indicador es `rommon 1>`. Escriba `config` y `Y` cuando se le solicite cambiar la configuración. Escriba `N` para todas las preguntas salvo `ignore system config info`. Una vez que termine de responder a las preguntas, se le solicitará que cambie la configuración nuevamente. Escriba `N`, luego escriba `reset` para recargar el router. Espere hasta que el router reinicie. Escriba `N` cuando se le solicite entrar a la configuración inicial. Presione Intro para ver el indicador `router>`.

### Paso 6 - Entrar al modo EXEC privilegiado.

**Tarea:** En el modo EXEC usuario, entre al modo privilegiado utilizando el comando `enable`.

**Explicación:** Entre al modo enable desde el modo EXEC usuario.

2. ¿Por qué no se requiere ninguna contraseña?

---

### Paso 7 - Examinar la configuración que el router está utilizando.

**Tarea:** Introduzca el comando `show running-config` (abreviatura: `sh run`).

**Explicación:** Como los registros de la configuración se establecieron para ignorar el archivo de configuración en el paso 5, el router posee una configuración mínima.

### Paso 8 - Cargar el archivo de configuración del router.

**Tarea:** Escriba el comando `copy startup-config running-config` (abreviatura: `copy start run`).

**Explicación:** El archivo de configuración se carga desde la **NVRAM** en la **RAM**. Esto nos permitirá visualizar y/o modificar las contraseñas del router.

3. ¿Cuál es el cambio que se presenta en el indicador del router?

---

### Paso 9 - Busque las contraseñas.

**Tarea:** Introduzca el comando `show running-config` (abreviatura: `sh run`).

**Explicación:** Las contraseñas que se han cifrado con el comando `enable secret` aparecen como una serie de letras, números y símbolos. (por ej.,

\$1\$miYV\$i90OuSBQBde5fzgS3tn8T0). Las contraseñas no cifradas aparecen en forma de texto simple.

4. ¿Qué contraseñas puede ver?

---

### Paso 10 - Cambiar contraseñas.

**Tarea:** Introduzca los comandos para cambiar las contraseñas apropiadas.

**Explicación:** Las contraseñas que se establecen con el comando `enable secret` no se pueden descifrar, aún con un software de terceros. La única opción es cambiar la contraseña a otro valor.

Vaya al modo de configuración global introduciendo el comando `configure terminal` (abreviatura: `conf t`). Introduzca el comando `enable secret nuevacontraseña`. Presione y mantenga presionada la tecla Control y presione Z para salir del modo de configuración global. Escriba el comando `show running-config` (abreviatura: `sh run`).

5. ¿Qué contraseñas puede ver ahora?

---

6. ¿El valor de la contraseña cifrada cambió con respecto al paso 9?

---

**Nota:** Para los fines de esta práctica de laboratorio, no guardaremos la configuración del router con la nueva contraseña. Se necesita cambiar nuevamente la contraseña al valor `class`. Entre al modo de configuración global introduciendo el comando `conf t`. Introduzca el comando `enable secret class`, luego presione **Control Z** para salir del modo de configuración global. Guarde la nueva configuración introduciendo el comando `copy running-config startup-config` (abreviatura: `copy run start`).

### Paso 11 - Cambiar el registro de configuración.

**Tarea:** Examine el estado actual del registro de configuración y vuélvalo a cambiar a su valor original.

**Explicación:** El registro de configuración sigue programado para que ignore la configuración inicial contenida en la **NVRAM**. Debe volver a cambiarlo a su valor original.

Introduzca el comando `show version` (abreviatura `sh ver`).

7. ¿Cuál es el valor del registro de configuración?

---

Entre al modo de configuración global introduciendo el comando `conf terminal` (abreviatura: `conf t`). Introduzca el comando `config-register 0x2102`. (Nota: use el valor original que guardó en el paso 2). Presione **Control Z** para salir del modo de configuración global. Introduzca el comando `sh ver` para ver el nuevo valor del registro de configuración.

8. ¿Cuál es el nuevo valor del registro de configuración?

---

### Paso 12 - Verificación de la nueva contraseña.

#### Tarea:

- Introduzca el comando `reload`.
- Introduzca **Y** si se le indica que guarde la nueva configuración y para proceder con la carga.

**Explicación:** Debe verificar si la nueva contraseña que creó en el paso 10 funciona. Entre al modo EXEC privilegiado introduciendo el comando `enable` (abreviatura: `ena`). Introduzca la contraseña `class`. Si establece correctamente la contraseña de habilitación, deberá ver que el indicador del router cambia. Visualice el estado del registro de configuración introduciendo el comando `show version` (abreviatura: `sh ver`).

9. ¿El registro de configuración ha vuelto a cambiar a su valor original registrado en el paso 2?

---

### Práctica de laboratorio 8.2.1 Configuración individual del router - Descripción general

Duración estimada: 30 min.

#### Objetivos:

- Configurar un router con la configuración de laboratorio estándar utilizando únicamente el diagrama de la práctica de laboratorio
- Configurar el router utilizando solamente la Interfaz de línea de comando (CLI)
- Configurar los parámetros de la dirección IP de la estación de trabajo para comunicarse con el router a través de Ethernet
- Prepararse para la Parte A del Examen Final (Configuración del router con límite de tiempo)

#### Información básica:

En esta práctica de laboratorio, deberá configurar individualmente uno de los cinco routers del laboratorio mediante la interfaz de línea de comando, sin utilizar notas, solamente con la topología de red. Podrá usar la función de ayuda del router y el diagrama del router que aparece anteriormente. Su objetivo será configurar el router tan rápidamente como sea posible, sin cometer errores. También deberá configurar los parámetros IP para una de las estaciones de trabajo Ethernet conectadas.

#### Herramientas / Preparación:

Antes de iniciar esta práctica de laboratorio, debe tener disponible el equipo de laboratorio estándar de 5 routers. Se borrará la NVRAM del router que va a configurar. Antes de empezar la práctica de laboratorio, el instructor o el ayudante de laboratorio deberá conectarse a cada router, entrar al modo EXEC privilegiado, emitir el comando `erase startup-config` y luego emitir el comando `reload`. Esto hace que los routers presenten una configuración en blanco. La configuración IP para la estación de trabajo asociada también se

debe cambiar para que sea incorrecta. La sección de respuestas incluye ejemplos de los conjuntos detallados de comandos que los estudiantes deberán aprender a manejar perfectamente. El instructor revisará la configuración del router una vez que hayan terminado.

### **Planilla de trabajo**

#### **Paso 1 - Revisión de las conexiones físicas en la configuración estándar de laboratorio.**

Consulte el diagrama de laboratorio de 5 routers del semestre, en la sección de descripción general de esta práctica de laboratorio y verifique todos los dispositivos, cables y conexiones físicas de la configuración de laboratorio para familiarizarse con ellos.

#### **Paso 2 - Acceder al router a través de la consola.**

Verifique que tenga una buena conexión de consola y que el programa HyperTerminal esté configurado adecuadamente. El router se debe arrancar sin un archivo de configuración de inicio en la NVRAM.

#### **Paso 3 - Identificar la información de dirección IP.**

1. Complete la tabla con la información de interfaz IP del diagrama para cada uno de los cinco routers.

Configuración IP del router de laboratorio de Cisco (Respuestas del diagrama del router: las respuestas pueden variar)

Nombre del router	Lab-A	Lab-B	Lab-C	Lab-D	Lab-E
Número del modelo					
Dirección IP de la interfaz E0					
Máscara de subred de la interfaz E0					
Dirección IP de la interfaz E1					
Máscara de subred de la interfaz E1					
Dirección IP de la interfaz S0					
Máscara de subred de la interfaz S0					
Velocidad de temporización de la interfaz S0					
Dirección IP de la interfaz S1					
Máscara de subred de la interfaz S1					
Otra(s) interfaz (interfaces)					

**\* Nota: La velocidad de temporización se debe establecer en el extremo del DCE (S0) del enlace WAN entre los routers.**

#### **Paso 4- Configuración del router a través de la conexión de consola.**

1. Seleccione un router y cronometre su propio trabajo. Configure la siguiente información para cada router: Nombre de host, contraseñas, direcciones IP de las interfaces, protocolo de enrutamiento y números de red asociados, tabla de consulta de host IP. Repita el mismo procedimiento con los demás routers.

Nota: Asegúrese de copiar la configuración actual en la configuración de inicio una vez que haya terminado o perderá la configuración en el siguiente arranque.

#### **Paso 5 - Configure los parámetros IP de la estación de trabajo utilizando Panel de Control/ Red.**

1. Configure la dirección IP, la máscara de subred y el gateway por defecto para que sean compatibles con el router.

#### **Paso 6 - Probar la configuración con ping y telnet.**

1. Desde el indicador DOS del PC, utilice los comandos ping y telnet para probar su configuración.

A continuación, presentamos los resultados del comando `show running-config` para los cinco routers de la configuración estándar de laboratorio. Si tiene problemas para configurar un determinado router solicite, consulte estas configuraciones. Las respuestas varían según el número del modelo de router y los valores exactos de la configuración de laboratorio.

**Router: LAB-A**

```
LAB-A#show run
```

```

Building configuration...
Current configuration:
version 11.1
service udp-small-servers
service tcp-small-servers
hostname LAB-A
enable secret 5 $1$xT7v$9EC3X5IBHLwq2RehHNvWc0
interface Ethernet0
ip address 192.5.5.1 255.255.255.0
interface Ethernet1
ip address 205.7.5.1 255.255.255.0
interface Serial0
ip address 201.100.11.1 255.255.255.0
clock rate 56000
interface Serial1
no ip address
shutdown
router rip
network 192.5.5.0
network 205.7.5.0
network 201.100.11.0
ip host LAB-B 201.100.11.2 219.17.100.1 199.6.13.1
ip host LAB-C 199.6.13.2 223.8.151.1 204.204.7.1
ip host LAB-D 204.204.7.2 210.93.105.1
ip host LAB-E 210.93.105.2
ip host LAB-A 192.5.5.1 205.7.5.1 201.100.11.1
no ip classless
line con 0
password cisco
login
line aux 0
line vty 0 4
password cisco
login
!end

```

### Router: LAB-B

LAB-B#show run

```

Building configuration...
Current configuration:
version 11.1
service udp-small-servers
service tcp-small-servers
hostname LAB-B
enable secret 5 $1$xT7v$9EC3X5IBHLwq2RehHNvWc0
interface Ethernet0
ip address 219.17.100.1 255.255.255.0
no mop enabled
interface Serial0
ip address 199.6.13.1 255.255.255.0
clock rate 56000
interface Serial1
ip address 201.100.11.2 255.255.255.0
interface BRI0
no ip address
shutdown
router rip
network 219.17.100.0
network 199.6.13.0
network 201.100.11.0
ip host LAB-B 201.100.11.2 219.17.100.1 199.6.13.1
ip host LAB-C 199.6.13.2 223.8.151.1 204.204.7.1
ip host LAB-D 204.204.7.2 210.93.105.1
ip host LAB-E 210.93.105.2
ip host LAB-A 192.5.5.1 205.7.5.1 201.100.11.1
no ip classless

```

```

snmp-server community public RO
line con 0
password cisco
login
line aux 0
line vty 0 4
password cisco
login

```

### Router: LAB-C

LAB-C#show run

```

Building configuration...
Current configuration:
version 11.1
service udp-small-servers
service tcp-small-servers
hostname LAB-C
enable secret 5 $1$xT7v$9EC3X5IBHLwq2RehHNvWc0
interface Ethernet0
ip address 223.8.151.1 255.255.255.0
interface Serial0
ip address 204.204.7.1 255.255.255.0
clock rate 56000
interface Serial1
ip address 199.6.13.2 255.255.255.0
interface BRI0
no ip address
shutdown
router rip
network 223.8.151.0
network 199.6.13.0
network 204.204.7.0
ip host LAB-A 192.5.5.1 205.7.5.1 201.100.11.1
ip host LAB-B 201.100.11.2 219.17.100.1 199.6.13.1
ip host LAB-C 199.6.13.2 223.8.151.1 204.204.7.1
ip host LAB-D 204.204.7.2 210.93.105.1
ip host LAB-E 210.93.105.2
no ip classless
line con 0
password cisco
login
line aux 0
line vty 0 4
password cisco
login
!

```

### Router: LAB-D

LAB-D#show run

```

Building configuration...
Current configuration:
version 11.1
service udp-small-servers
service tcp-small-servers
hostname LAB-D
enable secret 5 $1$xT7v$9EC3X5IBHLwq2RehHNvWc0
interface Ethernet0
ip address 210.93.105.1 255.255.255.0
no ip mroute-cache
no ip route-cache
interface Serial0
no ip address
no ip mroute-cache

```

```

no ip route-cache
shutdown
interface Serial1
ip address 204.204.7.2 255.255.255.0
no ip mroute-cache
no ip route-cache
router rip
network 204.204.7.0
network 210.93.105.0
ip host LAB-A 102.5.5.1 205.7.5.1 201.100.11.1
ip host LAB-B 201.100.11.2 219.17.100.1 199.6.13.1
ip host LAB-C 199.6.13.2 223.8.151.1 204.204.7.1
ip host LAB-D 204.204.7.2 210.93.105.1
ip host LAB-E 210.93.105.2
no ip classless
line con 0
password cisco
login
line aux 0
line vty 0 4
password cisco
login

```

### Router: LAB-E

```
LAB-E#show run
```

```

Building configuration...
Current configuration:
version 11.1
service udp-small-servers
service tcp-small-servers
hostname LAB-E
enable secret 5 $1$q/QJ$EA8tfOgl/Rxn/28FSrLgJ/
interface Ethernet0
ip address 210.93.105.2 255.255.255.0
interface Serial0
no ip address
shutdown
interface Serial1
no ip address
shutdown
router rip
network 210.93.105.0
ip host LAB-A 192.5.5.1 205.7.5.1 201.100.11.1
ip host LAB-B 201.100.11.2 219.17.100.1 199.6.13.1
ip host LAB-C 199.6.13.2 223.8.151.1 204.204.7.1
ip host LAB-D 204.204.7.2 210.93.105.1
ip host LAB-E 210.93.105.2
no ip classless
line con 0
password cisco
login
line aux 0
line vty 0 4
password cisco
login

```

```
!
```



#### **Actividad de laboratorio interactiva** (Flash, 130K)

En esta práctica de laboratorio, deberá configurar individualmente uno de los cinco routers del laboratorio mediante la interfaz de línea de comando, sin utilizar notas.

routers del laboratorio mediante la interfaz de línea de comando, sin utilizar notas, solamente con la topología de red. Podrá usar la función de ayuda del router y el diagrama del router que aparece anteriormente. Su objetivo será configurar el router tan rápidamente como sea posible, sin cometer errores. También deberá configurar los parámetros IP para una de las estaciones de trabajo Ethernet conectadas.



#### **Actividad de laboratorio interactiva** (Flash, 220K)

En esta Actividad de laboratorio en línea debe configurar el router Lab-A teniendo como base la topología estándar del semestre 2. Debe ejecutar esta configuración desde la línea de comando individualmente, sin la ayuda de notas, utilizando solamente la topología de red. Puede utilizar la función de ayuda del router (?), pero recuerde que sólo hay un conjunto limitado de comandos IOS disponibles. Si presiona intro y ha cometido un error, se le indicará que debe volver a escribir el comando correcto. Su objetivo será configurar el router tan rápidamente como sea posible, de forma correcta. El objetivo es practicar para el laboratorio real con el router mientras todos los demás routers están en uso. Ninguna actividad puede reemplazar el uso de routers reales.

Hay algunas cosas que se deben tener en cuenta. En primer lugar, aunque los comandos se pueden introducir en una amplia variedad de secuencias, hay algunos comandos IOS que deben colocarse antes que otros. Por ejemplo, debe escribir `config t` antes de poder introducir comandos de configuración; y debe escribir `exit` (CONTROL-Z no funciona con Flash) para ir a otro modo. La única forma de editar una línea antes de presionar INTRO es presionar la tecla de retroceso (las otras opciones de edición normales de IOS no funcionan). Aunque se aceptan algunas abreviaturas comunes, la mayoría de los comandos IOS se deben escribir en su versión completa.

**¡Buena suerte!**



#### **Actividad de laboratorio**

En esta práctica de laboratorio, deberá configurar individualmente uno de los 5 routers del laboratorio mediante la interfaz de línea de comando, sin utilizar notas, solamente con la topología de red. Podrá usar la función de ayuda del router y el diagrama del router que aparece anteriormente. Su objetivo será configurar el router tan rápidamente como sea posible, sin cometer errores. También deberá configurar los parámetros IP para una de las estaciones de trabajo Ethernet conectadas.

### 8.2.1 Configuración individual del router

# Configuración del router

```

enable
config t
router rip
network 192.5.5.0
network 205.7.5.0
network 201.100.11.0
exit
hostname lab_a
line vty 0 4
login
password cisco
line console 0
login
password cisco
exit
enable secret class
int e0
ip address 192.5.5.1 255.255.255.0
no shutdown
description this is the first ethernet interface (LAN)
int e1
ip address 205.7.5.1 255.255.255.0
no shutdown
description this is the second ethernet interface (LAN)
int s0
ip address 201.100.11.1 255.255.255.0
clock rate 56000
no shutdown
description this is the serial interface (WAN)
exit
ip host lab_a 192.5.5.1 205.7.5.1 201.100.11.1
ip host lab_b 219.17.100.1 199.6.13.1 201.100.11.2
ip host lab_c 223.8.151.1 204.204.7.1 199.6.13.2
ip host lab_d 210.93.105.1 204.204.7.2
ip host lab_e 210.93.105.2
exit
show run
copy run start

```

## Práctica de laboratorio 9.2.4.1 Show ARP y clear ARP

Duración estimada: 30 min.

### Objetivos:

- Familiarizarse con el comando show ARP del router.
- Familiarizarse con el comando clear ARP del router.

### Información básica:

En esta práctica de laboratorio, visualizará la tabla ARP guardada en el router y despejará la tabla ARP del router. Estos dos comandos son muy importantes para diagnosticar un problema de red. El router mantiene información sumamente detallada acerca de la dirección MAC y las direcciones IP asociadas. De vez en cuando, la información puede dañarse y causar

problemas en la entrega de paquetes. Cuando esto ocurre, la tabla ARP del router se debe despejar y reconstruir.

### Herramientas / Preparación:

Antes de iniciar esta práctica de laboratorio necesita conectar una estación de trabajo de PC (con el programa HyperTerminal cargado) con un router mediante la interfaz de consola del router con un cable rollover (de consola). Todo el trabajo de la práctica de laboratorio se realiza mediante el programa HyperTerminal configurado para conectarse al router. Conviene repasar el Capítulo 9 del Semestre 2 del currículum en línea antes de comenzar esta práctica de laboratorio. Se trabaja de forma individual o en grupo. Debe estar familiarizado con los siguientes comandos:

- **Enable**
- **Show arp**
- **Clear arp**
- **Ping**

### Recursos requeridos:

- PC conectada al puerto de consola del router mediante un cable rollover
- Sistema operativo Windows (Win 95, 98, NT o 2000) instalado en una PC
- Programa HyperTerminal configurado para acceder a la consola del router
- PC conectada al puerto de consola del router mediante un cable rollover

### Recursos de sitio Web:

- [General information on routers](#)
- [2500 series routers](#)
- [1600 series routers](#)
- [Terms and acronyms](#)
- [IP routing protocol IOS command summary](#)
- [Beginning IP for new users](#)

### Notas:

---

---

---

---

---

---

---

---

### Paso 1- Conectarse al router.

**Explicación:** Conectarse al router. Introducir la contraseña **cisco** si se solicita.

### Paso 2 - Mostrar la tabla ARP del router.

**Tarea:** Introduzca `show arp` en el indicador del router.

**Explicación:** El router responde con la tabla ARP que muestra la dirección IP y la dirección MAC de cada interfaz.

1. ¿Cuáles son las tres (3) informaciones importantes que se pueden ver?
- 

### Paso 3 - Entrar al modo privilegiado.

**Tarea:** a. Introduzca `enable` en el indicador de comandos.

b. Introduzca la contraseña `class`.

**Explicación:** Se usa el comando `enable` para entrar al modo EXEC privilegiado.

### Paso 4 - Introduzca el comando help (ayuda).

**Tarea:** Introduzca el comando help escribiendo (?) en el indicador del router.

**Explicación:** El router muestra todos los comandos disponibles en el Modo Privilegiado.

- 2 a. ¿Qué significa introducir (?) en el indicador del router?
- 

- 2 b. ¿El comando clear aparece como una opción?
- 

### Paso 5 - Despejar la tabla ARP del router.

**Tarea:** Introduzca el comando `clear arp` en el indicador del router.

**Explicación:** El router despeja la tabla arp.

### Paso 6 - Mostrar la tabla ARP del router.

**Tarea:** Introduzca `show arp` en el indicador del router.

**Explicación:** El router responde con la tabla ARP.

3. ¿Hay alguna entrada en la tabla ARP?
- 

4. Si observa la dirección IP de las entradas ARP, ¿para qué se utilizan las entradas?
- 

### Paso 7 - Generación de tráfico de red.

**Tarea:** Haga ping a todas las interfaces de la red.

**Explicación:** Esto genera tráfico de red entre los routers.

### Paso 8 - Mostrar la tabla ARP del router.

**Tarea:** Introduzca el comando `show arp` en el indicador del router.

**Explicación:** El router responde con la tabla ARP.

5. ¿Hay alguna entrada nueva en la tabla ARP?

---

### Paso 9 - Generar tráfico de red.

**Tarea:** Abra un indicador de comandos de MS-DOS (Inicio/Programas/MS DOS). Haga **ping** a todas las estaciones de trabajo en la red de laboratorio. Nota: Debe asegurarse de que todas las estaciones de trabajo tengan un direccionamiento IP adecuado para la red con la que están conectadas y un gateway por defecto.

**Explicación:** Esto genera tráfico de red desde una estación de trabajo hacia otra.

### Paso 10 - Mostrar la tabla ARP del router.

**Tarea:** Introduzca `show arp` en el indicador del router.

**Explicación:** El router responde con la tabla ARP.

6. ¿Hay alguna entrada nueva en la tabla ARP?

---

7. Explique por qué no hay nuevas entradas en el paso 8 y por qué las hay en el paso 10.

---

### Paso 11 - Salir del router.

## Práctica de laboratorio 9.2.4.2 Desafío ARP

Duración estimada: 30 min.

### Objetivos:

- Practicar el trabajo con las tablas ARP

### Información básica:

A usted y su grupo se les ha asignado la tarea de ayudar a un administrador de sistema de una red de la empresa XYZ. El administrador de sistema de esta red necesita saber las direcciones MAC de cada una de las interfaces Ethernet de los routers.

### Herramientas / Preparación:

Antes de iniciar esta práctica de laboratorio, debe tener disponible el equipo estándar de 5 routers (routers, hubs, switches, cables, etc.). El instructor o el ayudante de laboratorio pueden preconfigurar los routers con las configuraciones correctas de interfaz IP, etc. Las estaciones de trabajo también

se pueden preconfigurar para que tengan las configuraciones correctas de IP antes de empezar con la práctica de laboratorio. Los routers, hubs y estaciones de trabajo se deben rotular.

Se trabaja en grupos de 3 o más personas. Antes de iniciar esta práctica de laboratorio, debe repasar el Capítulo 9 del Semestre 2 en línea.

**Para ello, se necesitarán los siguientes recursos:**

- 5 estaciones de trabajo de PC (mín.) con el sistema operativo Windows e HyperTerminal instalados.
- 5 routers Cisco (modelo de la serie 1600 o de la serie 2500 con IOS 11.2 o versión posterior).
- 4 hubs Ethernet (10BASE-T con 4 a 8 puertos).
- Un switch Ethernet (Cisco Catalyst 1900 u otro similar).
- 5 cables de consola serial para conectar la estación de trabajo con el puerto de consola del router (con convertidores de RJ-45 a DB9).
- 3 conjuntos de cables seriales WAN V.35 (DTE macho/ DCE hembra) para conectarse de router a router.
- Cables Ethernet CAT5 de conexión directa (straight-through) para conectar los routers y estaciones de trabajo a hubs y switches.
- Transceivers Ethernet AUI (DB15) a RJ-45 (La cantidad depende de la cantidad de routers con puertos AUI) para convertir las interfaces AUI del router a 10BASE-T RJ-45.

**Recursos de la Web:**

- [General information on routers](#)
- [2500 series routers](#)
- [1600 series routers](#)
- [Terms and acronyms](#)
- [IP routing protocol IOS command summary](#)

**Notas:**

---

---

---

---

---

---

---

---

**Paso 1 - Buscar las direcciones MAC para todas las interfaces Ethernet.**

Verifique que los routers y las estaciones de trabajo estén configurados de acuerdo con el diagrama de laboratorio de 5 routers estándar. Una vez que haya terminado, consulte las tablas ARP y busque la dirección MAC de todos los routers circundantes. Asegúrese de registrar las tablas ARP de los routers

de otros grupos. Esto le permitirá diseñar un diagrama de todos los routers y sus IP con las direcciones MAC. Puede resultar útil preparar un pequeño informe paso a paso acerca de cómo encontró la dirección MAC de uno de los routers.

1. Enumere las siguientes direcciones MAC para los routers:

LAB-A, E0

---

LAB-A, E1

---

LAB-B, E0

---

LAB-C, E0

---

LAB-D, E0

---

LAB-E, E0

---

### **Paso 2 - Generación de tráfico de red.**

Desde las estaciones de trabajo, haga ping a otra estación de trabajo en un router distinto. Luego, desde el router emita el comando `show arp` desde un indicador privilegiado.

2. Haga una lista de las direcciones MAC para las estaciones de trabajo que están conectadas al router.

---

## **Práctica de laboratorio 10.1.4 Direccionamiento IP y subredes**

Duración estimada: 30 min.

### **Objetivos:**

Esta práctica de laboratorio sirve para practicar las siguientes tareas:

- Diseñar e implementar una topología de red de 5 routers.
- Desarrollar un esquema de direccionamiento IP basado en la topología
- Usar una sola dirección de red Clase C con subredes para LAN y WAN

- Asignar direcciones IP a las interfaces del router y a los hosts
- Diagramar la red utilizando ConfigMaker

#### Información básica:

En esta práctica de laboratorio, trabajará con otros miembros del grupo para diseñar una topología de red de 5 routers y un esquema de direccionamiento IP. Debe obtener un esquema de direccionamiento IP correcto con una sola dirección de red Clase C (204.204.7.0) y múltiples subredes. Luego usará ConfigMaker para diagramar la red que ha diseñado. Tiene libertad en cuanto al aspecto creativo para diseñar la red.

#### Herramientas / Preparación:

Antes de iniciar esta práctica de laboratorio, debe tener disponible el equipo estándar de 5 routers (routers, hubs, switches, cables, etc.). Como se trata de una práctica de laboratorio de desafío, los routers pueden estar preconfigurados o no con los valores correctos de interfaz IP, etc. Si lo están, debe cambiar las direcciones IP para que sean distintas de las de la configuración estándar de laboratorio. Las estaciones de trabajo también pueden estar preconfiguradas para que tengan las configuraciones correctas de direccionamiento IP antes de comenzar con la práctica de laboratorio. La configuración de direccionamiento IP de las estaciones de trabajo también se debe cambiar. Si el equipo real de laboratorio no está disponible para realizar la configuración, diseñe la red utilizando las planillas de trabajo que se suministran en esta práctica de laboratorio. Se trabaja en grupos de 5 o más personas.

#### Para ello, se necesitarán los siguientes recursos:

- 5 estaciones de trabajo de PC (mín.) con el sistema operativo Windows e HyperTerminal instalados.
- 5 routers Cisco (modelo de la serie 1600 o de la serie 2500 con IOS 11.2 o versión posterior).
- 4 hubs Ethernet (10BASE-T con 4 a 8 puertos).
- Un switch Ethernet (Cisco Catalyst 1900 u otro similar).
- 5 cables de consola serial para conectar la estación de trabajo con el puerto de consola (con convertidores de RJ-45 a DB9).
- 4 conjuntos de cables seriales WAN V.35 (DTE macho/ DCE hembra) para conectarse de router a router.
- Cables Ethernet CAT5 de conexión directa (straight-through) para conectar los routers y estaciones de trabajo a hubs y switches.
- Transceivers AUI (DB15) a Ethernet RJ-45 (la cantidad depende de la cantidad de routers con puertos AUI) para convertir las interfaces del router AUI a 10BASE-T RJ-45.

#### Sitios Web requeridos:

[General information on routers](#)  
[2500 series routers](#)  
[1600 series routers](#)  
[Terms and acronyms](#)  
[IP routing protocol IOS command summary](#)

#### Notas:

---

---

---

---

**Paso 1 - Diseñar la topología física de la red.**

Debe tener por lo menos 5 routers en distintas ubicaciones geográficas. Deberá tener por lo menos una LAN Ethernet en cada router. Haga un boceto de la topología a medida que la va diseñando. Responda las siguientes preguntas para que sean de ayuda en la planificación:

1. ¿Cuántos routers tiene?

---

2. ¿Dónde están ubicados los routers?

---

3. ¿Cuántos switches tiene?

---

**Paso 2 - Desarrollar un esquema de direccionamiento IP.**

Revise el boceto de la topología del paso uno. Utilizando la dirección Clase C 204.204.7.0, cree un diseño de subred para su topología. Documente el esquema indicando dónde colocará cada una de las subredes. Responda las siguientes preguntas para que sean de ayuda en la planificación.

4. ¿Cuántas LAN hay?

---

5. ¿Cuántas WAN hay?

---

6. ¿Cuántas subredes exclusivas necesita?

---

7. ¿Cuántos hosts por subred (LAN y WAN) tiene?

---

8. ¿Cuántas direcciones IP (hosts + interfaces de router) se requieren?

---

9. ¿Cuál es su dirección de red Clase C?

---

10. ¿Cuántos bits le pedirá prestados a la porción de host de la dirección de red?

---

11. ¿Cuál es la máscara de subred?

---

12. ¿Cuántas subredes utilizables se permiten en total?

---



**Objetivos:**

- Diseñar un esquema de direccionamiento IP basado en una topología de red específica
- Usar múltiples direcciones de red Clase C para LAN y WAN
- Asignar direcciones IP a las interfaces del router
- Diagramar la red utilizando ConfigMaker

**Información básica:**

Usted y los miembros de su grupo acaban de recibir su certificación de Cisco. Su primer trabajo será diseñar una topología y un esquema de direccionamiento IP junto con otros miembros del grupo. La topología es una topología de 5 routers similar a la del diagrama de laboratorio estándar de 5 routers que aparece aquí, pero con algunas modificaciones. Consulte el diagrama de laboratorio de 5 routers modificado que aparece en la planilla de trabajo. Debe obtener un esquema de direccionamiento IP adecuado utilizando múltiples direcciones Clase C que sean distintas a las de la configuración de laboratorio estándar. Luego utilizará ConfigMaker para preparar su propio diagrama de la red. Puede realizar esta práctica de laboratorio usando las planillas de trabajo o puede trabajar con el equipo de laboratorio real, si está disponible.

**Herramientas / Preparación:**

Antes de iniciar esta práctica de laboratorio, debe tener disponible el equipo estándar de 5 routers (routers, hubs, switches, cables, etc.). Como se trata de una práctica de laboratorio de desafío, los routers pueden estar configurados o no con los valores de interfaz IP, etc. Si lo están, debe cambiar las direcciones IP para que sean distintas de las de la configuración estándar de laboratorio. La configuración de direccionamiento IP de las estaciones de trabajo también se debe cambiar. Si el equipo real de laboratorio no está disponible para realizar la configuración, diseñe la red utilizando las planillas de trabajo que se suministran en esta práctica de laboratorio. Se trabaja en grupos de 5 o más personas.

**Para ello, se necesitarán los siguientes recursos:**

- 5 estaciones de trabajo de PC (mín.) con el sistema operativo Windows e HyperTerminal instalados.
- 5 routers Cisco (modelo de la serie 1600 o de la serie 2500 con IOS 11.2 o versión posterior).
- 4 hubs Ethernet (10BASE-T con 4 a 8 puertos).
- Un switch Ethernet (Cisco Catalyst 1900 u otro similar).
- 5 cables de consola serial para conectar la estación de trabajo con el puerto de consola (con convertidores de RJ-45 a DB9).
- 4 conjuntos de cables seriales WAN V.35 (DTE macho/ DCE hembra) para conectarse de router a router.
- Cables Ethernet CAT5 de conexión directa (straight-through) para conectar los routers y estaciones de trabajo a hubs y switches.
- Transceivers AUI (DB15) a Ethernet RJ-45 (la cantidad depende de la cantidad de routers con puertos AUI) para convertir las interfaces del router AUI a 10BASE-T RJ-45.
- Software Cisco ConfigMaker (versión 2.3 o posterior). Consulte el sitio web que aparece a continuación.

**Sitios Web requeridos:**

[General information on routers](#)  
[2500 series routers](#)  
[1600 series routers](#)  
[Terms and acronyms](#)  
[IP routing protocol IOS command summary](#)

**Notas:**

---

---

---

---

---

**Paso 1 - Revisar las conexiones físicas en la configuración de laboratorio estándar.**

Repase el diagrama de laboratorio estándar del semestre 2 en la sección descripción general de esta práctica de laboratorio y verifique todos los dispositivos físicos, cables y conexiones si la configuración de laboratorio física está disponible.

**Paso 2 - Desarrolle un esquema de direccionamiento IP.**

En la configuración de laboratorio estándar de 5 routers que aparece en la sección descripción general, hay ocho (8) redes. Cinco (5) de estas redes son Redes de área local (LAN) Ethernet y 3 de estas redes son Redes de área amplia (WAN) seriales. Repase la configuración modificada de laboratorio cuyo diagrama aparece a continuación. Utilizando múltiples direcciones Clase C similares a las del laboratorio estándar existente, seleccione las direcciones y documente el esquema de direccionamiento IP indicando dónde colocará cada una de las direcciones Clase C. Responda las siguientes preguntas para ayudar a su equipo a planificar el esquema de direccionamiento IP de la red.

1. ¿Cuántas LAN hay?

---

2. ¿Cuántas WAN hay?

---

3. ¿Cuántas direcciones de red Clase C distintas necesita?

---

4. ¿Cuántos dispositivos hay?

---



¿Podría haberlo realizado de otra manera? De ser así, ¿Cómo?

---

---

---

Al realizar esta práctica de laboratorio, ¿en qué podría haber sido útil un servidor TFTP?

---

## Práctica de laboratorio 12.1.5 Rutas estáticas

Duración estimada: 30 min.

### Objetivos:

- Configurar una ruta estática entre routers vecinos directos usando el comando ip route.
- Copiar la configuración activa en la configuración de inicio.

### Información básica:

En esta práctica de laboratorio usted configurará una ruta estática entre routers vecinos. Las rutas estáticas son rutas que hacen que los paquetes se desplacen entre un origen y un destino a través de una ruta determinada. Generalmente son definidas manualmente por un administrador de red. Las actualizaciones de enrutamiento no se envían a través de un enlace si sólo se encuentran definidas por una ruta estática, por lo tanto, conservan el ancho de banda. Otra aplicación para una ruta estática es la seguridad ya que el enrutamiento dinámico tiende a revelar todo lo que conoce acerca de una red. A veces, las rutas estáticas se utilizan para sitios remotos y para probar un enlace determinado o una serie de routers de la internetwork.

### Herramientas / Preparación:

Antes de iniciar esta práctica de laboratorio necesita conectar una estación de trabajo de PC (con el programa HyperTerminal cargado) con un router mediante la interfaz de consola del router con un cable rollover (de consola). Todo el trabajo de la práctica de laboratorio se realiza mediante el programa HyperTerminal configurado para conectarse al router. Puede resultarle útil repasar el Capítulo 18 de la Guía del Primer Año de Cisco Networking Academy y el Capítulo 12 del Semestre 2 del currículum en línea antes de empezar esta práctica de laboratorio. Se trabaja de forma individual o en grupo. Debe familiarizarse con los siguientes comandos:

- `Enable`
- `Show arp`
- `Show startup-config`
- `Configure terminal`
- `IP route`
- `Show running-config`
- `copy`

- Ping

**Recursos requeridos:**

- PC con monitor, teclado, ratón y cables de alimentación, etc.
- Sistema operativo Windows (Win 95, 98, NT o 2000) instalado en el PC
- Programa HyperTerminal configurado para acceder a la consola del router
- PC conectada al puerto de consola del router mediante un cable rollover

**Sitios Web requeridos:**

- [General information on routers](#)
- [2500 series routers](#)
- [1600 series routers](#)
- [Terms and acronyms](#)
- [IP routing protocol IOS command summary](#)

**Notas:**

---

---

---

---

**Paso 1 - Conectarse al router.**

**Explicación:** Conectarse al router. Introducir la contraseña **cisco** si se solicita.

**Paso 2 - Análisis de la conectividad de capa 3 (red).**

**Tarea:** Introduzca `ping xxx.xxx.xxx.xxx`

**Explicación:** xxx.xxx.xxx.xxx es una dirección IP de uno de sus routers vecinos.

1. ¿Alguna de las interfaces del router respondió con un ping exitoso?

---

**Paso 3 - Entrar al modo privilegiado.**

**Tarea:**

- a. Introduzca **enable** en el indicador de comando.
- b. Introduzca la contraseña **class**.

**Explicación:** Se usa el comando **enable** para entrar al modo EXEC privilegiado.

**Paso 4 - Mostrar la copia de respaldo del archivo de configuración.**

**Tarea:** Introduzca `show startup-config` (abreviatura `show start`) en el indicador del router.

**Explicación:** El router mostrará información sobre la copia de respaldo del archivo de configuración almacenada en la NVRAM.

2. ¿Qué protocolos de enrutamiento o rutas estáticas se han definido, de haberlos?

---

#### **Paso 5 - Entrar al modo de configuración global.**

**Tarea:** Introduzca el comando `configure terminal` (abreviatura: `confi g t`) en el indicador del router.

**Explicación:** Para configurar el router debe entrar al modo de configuración global. Observe cómo el router ha cambiado después de utilizar este comando.

3. ¿Qué aspecto tiene el indicador del router?

---

#### **Paso 6 - Entrar a la función help (ayuda).**

**Tarea:** Introduzca `IP route ?` en el indicador del router.

**Explicación:** El router responde mostrando la descripción disponible para la ruta IP.

4. ¿Cuál fue la respuesta del router?

---

#### **Paso 7 - Entrar a la función help.**

**Tarea:** Introduzca `IP route xxx.xxx.xxx.xxx ?` en el indicador del router.

**Explicación:** `xxx.xxx.xxx.xxx` es la dirección de red para la cual desea una ruta estática.

5. ¿Cuál fue la respuesta del router?

---

#### **Paso 8 - Entrar a la función help.**

**Tarea:** Introduzca `IP route xxx.xxx.xxx.xxx yyy.yyy.yyy.yyy` en el indicador del router.

**Explicación:** `xxx.xxx.xxx.xxx` es la dirección de red de la red destino e `yyy.yyy.yyy.yyy` es la máscara de subred de la red destino.

6. ¿Cuál fue la respuesta del router?

---

#### **Paso 9 - Introducir una ruta estática.**

**Tarea:** Introduzca `IP route xxx.xxx.xxx.xxx yyy.yyy.yyy.yyy zzz.zzz.zzz.zzz` en el indicador del router.

**Explicación:** xxx.xxx.xxx.xxx. es la dirección de red de la red destino e yyy.yyy.yyy.yyy es la máscara de subred de la red destino. zzz.zzz.zzz.zzz es la dirección IP de la interfaz vecina directa.

#### **Paso 10 - Salir del modo de configuración global del router.**

**Tarea:** Introduzca `exit` en el indicador del router.

**Explicación:** El router saldrá del modo de configuración global.

7. ¿Qué aspecto tiene el indicador del router?

---

#### **Paso 11 - Mostrar la configuración actual.**

**Tarea:** Introduzca `show running-config` en el indicador del router.

**Explicación:** El router mostrará el archivo de configuración activo.

8. ¿Había una ruta IP con la ruta estática que configuró en el archivo de configuración activo?

---

#### **Paso 12 - Copiar la configuración activa en la configuración de respaldo.**

**Tarea:** Introduzca `copy running-config startup-config` en el indicador del router.

**Explicación:** Este comando registrará permanentemente los cambios de configuración en la memoria.

#### **Paso 13 - Probar la ruta estática con el comando ping.**

**Tarea:** Introduzca `ping xxx.xxx.xxx.xxx` en el indicador del router.

**Explicación:** xxx.xxx.xxx.xxx. es el router vecino al cual le configuró una ruta estática.

9. ¿Se pudo alcanzar la interfaz del router?

---

#### **Paso 14 - Salir del router.**

### **Práctica de laboratorio 12.3.5 Enrutamiento Rip**

Duración estimada: 45 min.

#### **Objetivos:**

- Configurar RIP como su protocolo de enrutamiento

#### **Información básica:**

En esta práctica de laboratorio deberá configurar RIP como protocolo de enrutamiento. RIP es un protocolo de enrutamiento por vector-distancia. El número de saltos se utiliza como métrica para la selección de ruta, con un número máximo permitido de 15 saltos. RIP envía broadcasts de actualizaciones de enrutamiento que consisten en el envío, por defecto, de su tabla de enrutamiento a sus vecinos cada 30 segundos. RIP es un protocolo estándar adecuado para redes homogéneas relativamente pequeñas.

### Herramientas / Preparación:

Antes de empezar con la práctica de laboratorio, el profesor deberá conectarse a cada router y borrar todas las entradas RIP del router y de ruta estática de todos los routers. Antes de iniciar esta práctica de laboratorio necesita conectar una estación de trabajo de PC (con el programa HyperTerminal cargado) con un router mediante la interfaz de consola del router con un cable rollover (de consola). Todo el trabajo de la práctica de laboratorio se realiza mediante el programa HyperTerminal configurado para conectarse al router. Puede resultarle útil repasar el Capítulo 18 de la Guía del Primer Año de Cisco Networking Academy y repasar el capítulo 12 del Semestre 1 del currículum en línea antes de empezar esta práctica de laboratorio. Se trabaja de forma individual o en grupo. Debe familiarizarse con los siguientes comandos:

- `Enable`
- `Show IP route`
- `Show startup-config`
- `Configure terminal`
- `Network`
- `Show running-config`
- `Copy`
- `Show IP protocols`
- `Router RIP`

### Recursos requeridos:

- PC con monitor, teclado, ratón y cables de alimentación, etc.
- Sistema operativo Windows (Win 95, 98, NT o 2000) instalado en el PC
- Programa HyperTerminal configurado para acceder a la consola del router
- PC conectada al puerto de consola del router mediante un cable rollover

### Sitios Web requeridos:

- [General information on routers](#)
- [2500 series routers](#)
- [1600 series routers](#)
- [Terms and acronyms](#)
- [IP routing protocol IOS command summary](#)

### Notas:

---

---

---

---

### Paso 1 - Conectarse al router.

**Explicación:** Conectarse al router. Introducir la contraseña **cisco** si se solicita.

### Paso 2 - Probar la conectividad de capa 3.

**Tarea:** Introduzca `ping xxx.xxx.xxx.xxx`.

**Explicación:** Haga ping a todas las interfaces en su router y los routers directamente vecinos.

1. ¿Todas las interfaces respondieron con un ping exitoso?
- 

### Paso 3 - Visualización de la tabla de enrutamiento.

**Tarea:** Introduzca `show IP route` en el indicador del router.

**Explicación:** El router muestra la información de su tabla de enrutamiento.

2. ¿Hay algún protocolo de enrutamiento definido?
- 

### Paso 4 - Entrar al modo privilegiado.

**Tarea:**

- a. Introduzca `enable` en el indicador de comando.
- b. Introduzca la contraseña **class**

**Explicación:** Se usa el comando `enable` para entrar al modo EXEC privilegiado.

### Paso 5 - Mostrar información sobre el archivo de configuración activo.

**Tarea:** Introduzca `show running-config` en el indicador del router.

**Explicación:** El router mostrará información en el archivo de configuración activo.

3. ¿Hay alguna ruta estática definida?
- 

### Paso 6 - Entrar al modo de configuración global.

**Tarea:** Introduzca `configure terminal` en el indicador del router.

**Explicación:** Para configurar el router debe entrar al modo de configuración global. Observe cómo el indicador del router ha cambiado después de utilizar este comando.

4. ¿Qué aspecto tiene el indicador del router?
- 

### Paso 7 - Habilitar RIP como protocolo de enrutamiento.

**Tarea:** Introduzca el comando `router RIP` en el indicador del router.

**Explicación:** Esto habilitará a RIP en el router.

5. ¿Qué cambió en el indicador del router?

---

#### **Paso 8 - Habilitar el enrutamiento de RIP en una red IP en particular.**

**Tarea:** Introduzca `network xxx.xxx.xxx.xxx` en el indicador del router.

**Explicación:** xxx.xxx.xxx.xxx es la dirección de red en la cual desea habilitar RIP.

#### **Paso 9 - Habilitar el enrutamiento RIP en una red IP en particular.**

**Tarea:** Repita el paso 8 para todas las redes directamente conectadas al router.

#### **Paso 10 - Salir del modo de configuración del router.**

**Tarea:** Introduzca `exit` en el indicador del router.

**Explicación:** El router saldrá del modo de configuración del router y entrará en el modo de configuración global.

#### **Paso 11 - Salir del modo de configuración global.**

**Tarea:** Introduzca `exit` en el indicador del router.

**Explicación:** El router saldrá del modo de configuración global.

#### **Paso 12 - Mostrar el archivo de configuración activo.**

**Tarea:** Introduzca `show running-config` en el indicador del router.

**Explicación:** El router mostrará el archivo de configuración activo.

6. ¿El protocolo RIP del router está activado y publicita las redes que ha definido?

---

#### **Paso 13 - Copiar la configuración activa en la configuración de respaldo.**

**Tarea:** Introduzca `copy running-config startup-config` en el indicador del router.

**Explicación:** Este comando registrará permanentemente los cambios de configuración en la memoria.

7. ¿Qué hace este comando?

---

#### **Paso 14 - Visualizar los protocolos IP.**

**Tarea:** Introduzca `show IP protocols` en el indicador del router.

**Explicación:** El router mostrará valores acerca de los temporizadores de enrutamiento y la información de red asociada con el router completo.

8. ¿Cuándo se producirá la siguiente actualización?

---

#### **Paso 15 - Visualización de la tabla de enrutamiento.**

**Tarea:** Introduzca `show IP route` en el indicador del router.

**Explicación:** El router mostrará su tabla de enrutamiento.

9. ¿Cuántas rutas descubrió RIP?

---

### **Paso 16 - Mostrar el estado y los parámetros globales.**

**Tarea:** Introduzca `show IP interface` en el indicador del router.

**Explicación:** El router muestra el estado y los parámetros globales asociados con una interfaz.

10. ¿Qué información recibió de este comando?

---

### **Paso 17 - Mostrar las actualizaciones de enrutamiento RIP a medida que se envían y reciben.**

**Tarea:** Introduzca `debug IP RIP` en el indicador de comando.

**Explicación:** Este comando muestra las actualizaciones de enrutamiento RIP a medida que éstas se envían y se reciben.

11. ¿Qué información importante recibió de este comando?

---

### **Paso 18 - Desactivar debug para RIP.**

**Tarea:** Introduzca `no debug IP RIP` en el indicador del router.

**Explicación:** Este comando desactivará debug para RIP.

### **Paso 19 - Salir del router.**

## **Práctica de laboratorio 12.5.1 Convergencia Rip (desafío)**

Duración estimada: 60 min.

### **Objetivos:**

- Obtener mayor experiencia y conocimiento acerca de los protocolos de enrutamiento
- Trabajar con y comparar rutas estáticas y dinámicas
- Comprender el proceso de convergencia

### **Información básica:**

Como administrador de sistema, habrá momentos en los que la configuración de rutas estáticas puede resultar sumamente útil. Las rutas estáticas son útiles para las redes de conexión única, ya que sólo existe una forma de acceder a esa red. La seguridad es otro motivo para usar rutas estáticas: si tiene una red

o redes que no desea que el resto de la red pueda "ver", es preferible no usar RIP u otros protocolos de enrutamiento que envíe(n) actualizaciones periódicas a los demás routers. En las redes simples (pocos routers) a veces es más eficiente usar rutas estáticas debido a que esto conserva el ancho de banda en los enlaces WAN. En esta práctica de laboratorio, deberá usar rutas estáticas para fines de diagnóstico de fallas y para ver su relación con las rutas dinámicas y los protocolos de enrutamiento.

### Herramientas / Preparación:

Antes de iniciar esta práctica de laboratorio, debe tener disponible el equipo estándar de 5 routers (routers, hubs, switches, cables, etc.). De ser posible, el instructor o el ayudante de laboratorio deben preconfigurar los routers con las configuraciones correctas de interfaz IP, etc. Se debe habilitar RIP en todos los routers. Las estaciones de trabajo también pueden estar preconfiguradas para que tengan las configuraciones correctas de direccionamiento IP antes de comenzar con la práctica de laboratorio. Los routers, hubs y estaciones de trabajo se deben rotular.

Se trabaja en grupos de 3 o más personas. Antes de empezar esta práctica de laboratorio, puede resultarle útil repasar el Capítulo 18 de Guía del Primer Año de Cisco Networking Academy y el capítulo 12 del Semestre 2 del currículum en línea.

### Recursos requeridos:

- 5 estaciones de trabajo de PC (mín.) con el sistema operativo Windows e HyperTerminal instalados.
- 5 routers Cisco (modelo serie 1600 o serie 2500 con IOS 11.2 o versión posterior).
- 4 hubs Ethernet (10BASE-T con 4 a 8 puertos).
- Un switch Ethernet (Cisco Catalyst 1900 u otro similar).
- 5 cables de consola serial para conectar la estación de trabajo con el puerto de consola del router (con convertidores de RJ-45 a DB9 ).
- 3 conjuntos de cables seriales WAN V.35 (DTE macho/ DCE hembra) para conectarse de router a router.
- Cables Ethernet CAT5 de conexión directa (straight-through) para conectar los routers y estaciones de trabajo a hubs y switches.
- Transceivers AUI (DB15) a Ethernet RJ-45 (la cantidad depende de la cantidad de routers con puertos AUI) para convertir las interfaces del router AUI a 10BASE-T RJ-45.

### Sitios Web requeridos:

- [General information on routers](#)
- [2500 series routers](#)
- [1600 series routers](#)
- [Terms and acronyms](#)
- [IP routing protocol IOS command summary](#)

### Notas:

---

---

---

---

### Paso 1 - Show ip route.

Verifique que RIP esté habilitado y que no haya rutas estáticas en ninguno de los routers. Si existen rutas estáticas, elimínelas con el comando `no IP route xxx.xxx.xxx.xxx` en el modo de configuración global.

### Paso 2 - Habilitar debug en Lab-D.

Con el comando `debug ip rip` podrá ver todas las actualizaciones de enrutamiento que el router recibe y envía. Active debug en Lab-D.

### Paso 3 - Desactivar la interfaz serial 1 en Lab-B.

Desactive la interfaz serial 1 en el Lab-B con el comando `shutdown`. Observe la información sobre depuración en Lab-D y emita el comando `show ip route` en ese momento.

1. ¿El resultado del comando `show ip route` ha cambiado desde que emitió el comando en el paso 1?
- 
2. ¿Qué redes son inaccesibles?
- 

### Paso 4 - Convergencia de red.

Después de 5 minutos emita el comando `show ip route` en Lab-D.

3. ¿Las redes que eran inaccesibles en la pregunta 2 se encuentran en el resultado del comando `show ip route`?
- 

### Paso 5 - Introducción de rutas estáticas.

Active nuevamente la interfaz serial 1 de Lab-B. Luego introduzca las rutas estáticas para los cinco routers dejando RIP activado. Emita el comando `show ip route`. El resultado del comando `show ip route` deberá ser semejante a: Observe que no hay entradas R-RIP en la tabla de enrutamiento.

```
Lab-D#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP D - EIGRP,
EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area N1 - OSPF NSSA external
type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2 E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF
external type 2, E - EGP i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, * - candidate
default U - per-user static route, o - ODR

Gateway of last resort is not set
C 204.204.7.0/24 is directly connected, Serial1
S 223.8.151.0/24 [1/0] via 204.204.7.1
S 201.100.11.0/24 [1/0] via 204.204.7.1
S 219.17.100.0/24 [1/0] via 204.204.7.1
S 192.5.5.0/24 [1/0] via 204.204.7.1
S 199.6.13.0/24 [1/0] via 204.204.7.1
S 205.7.5.0/24 [1/0] via 204.204.7.1
C 210.93.105.0/24 is directly connected, Ethernet0
```

### Paso 6 - Desactivar la interfaz serial 1 en Lab-B.

Después de desactivar la interfaz serial 1 en Lab-B, consulte la información sobre depuración en Lab-D.

4. ¿Encontró algún tipo de información que le permita saber si la interfaz serial 1 de Lab-B está desactivada?

---

5. ¿Por qué? (o por qué no)

---

### Paso 7 - Inhabilitar debug en Lab-D.

Inhabilitar debug en Lab-D utilizando el comando `undebug all`.

6. Ahora que tiene un buen conocimiento acerca de lo que son las rutas estáticas, ¿cuáles son los ventajas de las rutas dinámicas?

---



---



---



---



---

## Práctica de laboratorio 12.5.2 Desafío de configuración de loops de enrutamiento

Duración estimada: 30 min.

### Objetivos:

- Configuración de una conexión WAN entre Lab-A y Lab-E.
- Demostrar su capacidad para configurar interfaces seriales.

### Información básica

En esta práctica de laboratorio deberá configurar una conexión WAN entre Lab-A y Lab-E para crear rutas alternativas en la configuración de laboratorio estándar de routers. Mediante un conjunto de cables seriales WAN, conecte Serial 1 Lab-A a Serial 0 Lab-E. Recuerde establecer la velocidad de reloj en el extremo DCE del cable (interfaz Serial 0 Lab-E).

### Herramientas / Preparación:

Antes de iniciar esta práctica de laboratorio, debe tener disponible el equipo estándar de 5 routers (routers, hubs, switches, cables, etc.). El instructor o el

ayudante de laboratorio pueden preconfigurar los routers con las configuraciones correctas de interfaz IP, etc. Las estaciones de trabajo también se pueden preconfigurar para que tengan las configuraciones IP correctas antes de empezar con la práctica de laboratorio. Los routers, hubs y estaciones de trabajo se deben rotular.

Para realizar esta práctica de laboratorio el equipamiento (routers, hubs, estaciones de trabajo, etc.) debe estar montado y conectado en la topología de laboratorio estándar. Se trabaja en grupos de 3 o más personas. Antes de empezar esta práctica de laboratorio, puede resultarle útil repasar el Capítulo 11 de la Guía del Primer Año de Cisco Networking Academy y el capítulo 12 del Semestre 2 del currículum en línea.

#### Recursos requeridos:

- 5 estaciones de trabajo de PC (mín.) con el sistema operativo Windows e HyperTerminal instalados.
- 5 routers Cisco (modelo serie 1600 o serie 2500 con IOS 11.2 o versión posterior).
- 4 hubs Ethernet (10BASE-T con 4 a 8 puertos).
- Un switch Ethernet (Cisco Catalyst 1900 u otro similar).
- 5 cables de consola serial para conectar la estación de trabajo con el puerto de consola (con convertidores de RJ-45 a DB9).
- 4 conjuntos de cables seriales WAN V.35 (DTE macho/ DCE hembra) para conectarse de router a router.
- Cables Ethernet CAT5 de conexión directa (straight-through) para conectar los routers y estaciones de trabajo a hubs y switches.
- Transceivers Ethernet AUI (DB15) a RJ-45 (La cantidad depende de la cantidad de routers con puertos AUI) para convertir interfaces AUI del router a 10BASE-T RJ-45.

#### Sitios Web requeridos:

- [General information on routers](#)
- [2500 series routers](#)
- [1600 series routers](#)
- [Terms and acronyms](#)
- [IP routing protocol IOS command summary](#)

#### Notas:

---

---

---

---

#### **Paso 1 - Verificar que todas las conexiones físicas sean las correctas.**

Repase el diagrama de laboratorio estándar del Semestre 2 en la sección descripción general de esta práctica de laboratorio. Deberá agregar un cuarto conjunto de cables seriales WAN V.35 (DTE macho/ DCE hembra) para conectar desde la interfaz S1 del router Lab-A a la interfaz S0 del router Lab-E.

### Paso 2 - Configuración de la interfaz serial 1 de Lab-A.

Conéctese al router y entre al modo de configuración de interfaz. Configure la interfaz serial 1 con la siguiente información (esta es una nueva dirección IP clase C):

Dirección IP 220.68.33.2  
Máscara de subred 255.255.255.0  
Ancho de banda de 56

### Paso 3 - Configuración del host IP y las redes RIP.

Una vez que haya terminado la configuración de la interfaz, necesitará agregar la red 220.68.33.0 con el comando `network` a los routers Lab-A y Lab-E. Además, agregue la nueva dirección IP a la entrada de la tabla de hosts de los routers Lab-A y Lab-E para la resolución de nombres de todos los routers.

### Paso 4 - Configuración de la interfaz serial 0 de Lab-E.

Repita los pasos 2 y 3 para la interfaz serial 0 de Lab-E utilizando la siguiente información:

Dirección IP 220.68.33.1  
Máscara de subred 255.255.255.0  
Clock rate 56000  
Ancho de banda de 56

### Paso 5 - Probar la configuración.

Una vez que haya configurado las interfaces de Lab-A y Lab-E, verifique los puntos en la lista:

- Haga ping desde todos los routers a 220.68.33.1
- Haga ping desde todos los routers a 220.68.33.2
- Haga ping desde todas las estaciones de trabajo a 220.68.33.1
- Haga ping desde todas las estaciones de trabajo a 220.68.33.2
- Haga telnet desde Lab-C a 220.68.33.1
- Haga telnet desde Lab-C a 220.68.33.2
- Haga telnet desde la estación de trabajo a 220.68.33.1
- Haga telnet desde la estación de trabajo a 220.68.33.2

### Paso 6 - Diagnóstico de fallas.

Si no pudo completar el paso 5, utilice los conocimientos sobre diagnóstico de fallas que adquirió en las prácticas de laboratorio anteriores para corregir el problema. Una vez que haya completado con éxito el paso 5, guarde la configuración actual en la configuración de inicio de todos los routers.

## Práctica de laboratorio 12.5.3 Cómo evitar los loops de enrutamiento

Duración estimada: 45 min.

### Objetivos:

- Comprender los métodos de control de los loops de enrutamiento, incluyendo los temporizadores de espera, definición de un máximo,

cuenta al infinito, actualización inversa y split horizon (horizonte dividido).

- Ajustar el número de saltos máximo de RIP para controlar los loops de enrutamiento.

### Información básica:

En una práctica de laboratorio anterior, pudo ver cuánto tiempo se tardó en converger cuando un enlace se desactiva. En esta Práctica de laboratorio, su tarea es averiguar cómo se pueden evitar y controlar los loops de enrutamiento. Los métodos de control de los loops de enrutamiento incluyen temporizadores de espera, definición de un máximo, cuenta al infinito, actualización inversa y split horizon (horizonte dividido). Deberá utilizar la métrica de número de saltos de RIP para controlar los loops de enrutamiento en esta práctica de laboratorio. Ya debería haber realizado la práctica de laboratorio 12.5.2 y tener el cuarto conjunto de cables WAN conectados de Lab-A Serial 1 a Lab-E Serial 0. Para aprender más acerca de los temporizadores busque las respuestas de las planillas de trabajo "Temporizadores".

### Herramientas / Preparación:

Antes de iniciar esta práctica de laboratorio, debe tener disponible el equipo de laboratorio estándar de 5 routers. El instructor o el ayudante de laboratorio deben preconfigurar los routers y las estaciones de trabajo con las configuraciones IP correctas antes de comenzar con la práctica de laboratorio. Antes de empezar esta práctica de laboratorio, puede resultarle útil repasar el Capítulo 11 de la Guía del Primer Año de Cisco Networking Academy y el capítulo 12 del Semestre 2 del currículum en línea.

### Recursos requeridos:

- 5 estaciones de trabajo de PC (mín.) con el sistema operativo Windows e HyperTerminal instalados.
- 5 routers Cisco (modelo serie 1600 o serie 2500 con IOS 11.2 o versión posterior).
- 4 hubs Ethernet (10BASE-T con 4 a 8 puertos).
- Un switch Ethernet (Cisco Catalyst 1900 u otro similar).
- 5 cables de consola serial para conectar la estación de trabajo con el puerto de consola (con convertidores de RJ-45 a DB9).
- 4 conjuntos de cables seriales WAN V.35 (DTE macho/ DCE hembra) para conectarse de router a router.
- Cables Ethernet CAT5 de conexión directa (straight-through) para conectar los routers y estaciones de trabajo a hubs y switches.
- Transceivers AUI (DB15) a Ethernet RJ-45 (la cantidad depende de la cantidad de routers con puertos AUI) para convertir las interfaces del router AUI a 10BASE-T RJ-45.

### Sitios Web requeridos:

- [General information on routers](#)
- [2500 series routers](#)
- [1600 series routers](#)
- [Terms and acronyms](#)
- [IP routing protocol IOS command summary](#)

### Notas:

---



---



---



---

### Paso 1 - Activar debug (depuración).

En el router Lab-C, active la depuración con el comando `debug ip rip`.

### Paso 2 - Desactivar la interfaz Ethernet 0 de Lab-A.

Desactive la interfaz Ethernet 0 de Lab-A. Desde Lab-C, vea la información de enrutamiento y utilice el comando `show ip route` para ver cuántas actualizaciones de enrutamiento hacen falta para eliminar la red Ethernet 0 de Lab-A.

1. ¿Cuántas actualizaciones hacen falta para converger?
- 

### Paso 3 - Habilitar la interfaz Ethernet 0 de Lab-A.

En Lab-A active nuevamente Ethernet 0 y deje pasar suficiente tiempo para que la red pueda converger.

### Paso 4 - Configuración de métricas por defecto, temporizadores básicos y split horizon en Lab-C.

Existen otros temporizadores que se pueden modificar para ayudar a evitar loops de enrutamiento. Esta práctica de laboratorio se concentra en el número de saltos. Cambie el número de saltos máximo de RIP en el router Lab-C a 10 (el valor por defecto es 16), ajuste los temporizadores de enrutamiento y los split horizon (horizontes divididos) utilizando los siguientes comandos:

```
Lab-C#conf t
Lab-C(config)#router rip
Lab-C(config-router)#default-metric 10
Lab-C(config-router)#timers basic 30 60 150 30
Lab-C(config-router)#exit
Lab-C(config)#int s0
Lab-C(config-if)#ip split-horizon
Lab-C(config-if)#int s1
Lab-C(config-if)#ip split-horizon
Lab-C(config-if)#^Z
Lab-C#
```

### Paso 5 - Desactivar la interfaz Ethernet 0 de Lab-A.

Desactive la interfaz Ethernet 0 de Lab-A. Desde Lab-C, vea la información de enrutamiento y utilice el comando `show ip route` para ver cuántas actualizaciones de enrutamiento hacen falta para eliminar la red Ethernet 0 de Lab-A.

2. ¿Cuántas actualizaciones hacen falta para converger?

---

3. Compare la pregunta 1 y 2 y explique por qué la red convergió más rápido después de cambiar la métrica por defecto, los temporizadores y el split horizon.

---

## **Práctica de laboratorio 13.1.6 Diagnóstico de fallas en la red de 5 routers - Descripción general**

Duración estimada: 30 min.

### **Objetivos:**

- Diagnosticar las fallas en la red de laboratorio de 5 routers
- Documentar los problemas detectados y las medidas correctivas que se han tomado
- Prepararse para la Parte B del Examen Final (Diagnóstico de fallas de laboratorio del router)

### **Información básica:**

Para esta práctica de laboratorio, su instructor ha causado/inducido varios problemas en la red. Tiene una cantidad de tiempo limitada para encontrar y resolver los problemas a fin de restaurar la red a su condición de funcionamiento normal.

Las herramientas que puede utilizar para el hardware están en su conjunto de herramientas. Las herramientas que puede utilizar para el software (IOS) incluyen `ping`, `trace`, `ip route`, `telnet`, y `show arp`. Puede usar su Diario de ingeniería y cualquier recurso basado en la Web (incluyendo el currículum) que esté disponible. A medida que detecte los problemas, debe documentarlos junto con los pasos que ejecutó para solucionarlos.

### **Herramientas / Preparación:**

Antes de iniciar esta práctica de laboratorio, debe tener disponible el equipo de laboratorio estándar de 5 routers. Todos los routers y las estaciones de trabajo deben estar correctamente configurados. Se le solicitará que salga de la habitación y el instructor o el asistente de laboratorio inducirá de 3 a 5 problemas en la configuración de laboratorio.

### **Paso 1 - Revisar las conexiones físicas en la configuración de laboratorio estándar.**

Repase el diagrama de laboratorio estándar del semestre 2 en la sección descripción general de esta práctica de laboratorio y controle todos los dispositivos físicos, cables y conexiones.

### **Paso 2 - Diagnosticar los problemas de red inducidos.**

**Descripción de problemas básicos:**

a) No se puede hacer ping a un host en la red de LAB-E desde un host en la red de LAB-A.

b) No se puede hacer telnet desde un router al nombre de host de otro router.

El instructor inducirá varios problemas (de 3 a 5) en la red (consulte la sección de respuestas) que pueden provocar estos síntomas de alto nivel. Su grupo tendrá un período de tiempo establecido (de 20 a 30 minutos) para solucionar los problemas. Puede utilizar los diarios y los conjuntos de herramientas para diagnosticar los problemas.

**Paso 3 - Documentar los problemas detectados.**

Anote los problemas a medida que los detecte y luego indique qué es lo que ha hecho para solucionarlos. Una vez que haya podido hacer ping desde una estación de trabajo en la red de Lab-A hacia una estación de trabajo en la red de Lab-E y hacer telnet desde un router al nombre de host de otro router, haga que el instructor verifique si ha podido solucionar todos los problemas.

Prob. #	Problema detectado	Solución	Verificación del Instructor
1			
2			
3			
4			
5			