

Manual Rápido de Configuración de un Router CISCO

Dpto. Ingeniería de Sistemas Telemáticos
E.T.S.I. Telecomunicación – U.P.M.

Última revisión: 17 de marzo de 2006

Este documento describe de forma muy resumida los principales comandos de configuración de los encaminadores (routers) de la marca CISCO disponibles en el laboratorio. Para más información pueden consultarse los manuales de los equipos, accesibles vía web en <http://www.lab.dit.upm.es/~labrst/config/manuales-cisco>.

Existen diversas formas de acceder a un router CISCO para su configuración:

1. Mediante un terminal asíncrono (por ejemplo, un PC con un software de emulación de terminales) conectado al puerto serie (consola) del router.
2. Mediante protocolos o aplicaciones TCP/IP desde otra máquina accesibles desde alguna de las redes a las que esté conectado el router. En particular, se puede configurar utilizando *telnet*, un navegador web o mediante el protocolo de gestión SNMP.

En el laboratorio también es posible usar la opción 1 (terminal asíncrono) si bien de forma indirecta: las consolas de todos los routers están conectadas a un "servidor de terminales". Se trata de una máquina que tiene una serie de puertos cada uno de ellos conectados físicamente a la consola de un router. El servidor de terminales es accesible desde la red mediante telnet y, según el puerto TCP al que se haga telnet, nos dará acceso a la consola de un router.

Por ejemplo, el CISCO11 está conectado a un puerto del servidor de terminales "puerto5", y dicho puerto está asociado al puerto TCP 911. De manera que desde un PC del laboratorio se puede hacer "telnet puerto5 911" y se tendrá acceso a la consola del CISCO11.

Consulte en <http://www.lab.dit.upm.es/~labrst/04-05/mapa.htm#consolas> la configuración actual de consolas del laboratorio.

Nota: si se trabaja desde el sistema operativo Windows, se recomienda utilizar como cliente de telnet "**Putty**", el cual está instalado en todos los ordenadores del laboratorio.

1 - ACCESO MEDIANTE TELNET

Para acceder al router haga un telnet a la dirección IP del CISCO desde una máquina conectada a una de sus subredes. Por ejemplo:

```
> telnet 192.168.12.1
User Access Verification
Password:
```

Opcionalmente, si la consola del router está conectada a un servidor de consolas puede acceder al mismo mediante telnet al puerto que corresponda. Por ejemplo:

```
> telnet puerto5.lab.dit.upm.es 903
User Access Verification
```

Password:

Si se lo pide, teclee a continuación el password de acceso y obtendrá el "prompt" del modo no-privilegiado de configuración (si el control de acceso no está activado le aparecerá directamente):

```
Cisco2>
```

En este modo es posible consultar multitud de parámetros del router, pero no es posible cambiar la configuración del mismo. Teclee **"help"** en la línea de comandos para obtener ayuda sobre los comandos disponibles. Pruebe, por ejemplo, el comando **"show version"**, que muestra la configuración hardware y las versiones del software del router; o el comando **"show interface"**, que muestra información sobre los interfaces de red del router.

El interfaz de configuración de un CISCO mediante línea de comandos es similar a la interfaz que ofrece una "shell" de UNIX. Esto es, es posible recuperar los comandos introducidos previamente mediante el uso de las flechas arriba/abajo, y editarlos mediante las flechas derecha/izquierda. Además, no es necesario teclear el nombre completo de los comandos; pueden dejarse incompletos, tecleando únicamente las primeras letras; o bien completarse automáticamente mediante la tecla **"Tab"**. Por ejemplo, el comando **"show version"** puede abreviarse en **"sh ver"**.

El router ofrece una ayuda muy completa, que permite consultar los parámetros de cada comando. Por ejemplo, si tecleamos **"show ?"**, nos mostrará todas las opciones del comando **"show"**. Si escogemos la opción "ip" de dicho comando, podremos consultar las distintas opciones sin más que teclear: **"show ip ?"**.

Para acceder al modo privilegiado de configuración, el cual permite modificar la configuración del router, es necesario teclear:

```
Cisco2> enable  
Password:
```

Tras introducir el password ("pisco"), el "prompt" cambiará a:

```
Cisco2#
```

para indicarnos que estamos en modo privilegiado (si el control de acceso no está activado, entraremos en el modo privilegiado directamente, sin necesidad de teclear la clave). Si tecleamos **"help"** en este modo, apreciaremos que el número de comandos disponibles ha aumentado sensiblemente. Teclee, por ejemplo, **"show running-conf"** para ver la configuración completa del router.

2 - MODIFICACIÓN DE LA CONFIGURACIÓN

Para cambiar la configuración del router desde el modo privilegiado, es necesario utilizar el comando **"configure"**:

```
Cisco2# configure  
Configuring from terminal, memory or network [terminal]?
```

Teclee **"terminal"** o directamente retorno de carro para configurar desde terminal:

```
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z  
Cisco2(config)#
```

A partir de este momento es posible introducir nuevos comandos de configuración. Por ejemplo, si quisiéramos añadir una ruta IP, teclearíamos:

```
Cisco2(config)# ip route 138.4.3.0 255.255.255.192 138.4.3.1  
Cisco2(config)# ^Z  
Cisco2#
```

El control-Z final nos permite salir del modo de configuración (nótese el cambio del "prompt"). También se puede salir de dicho modo tecleando **"end"** o **"exit"**.

Para borrar un comando de configuración se utiliza el método anterior, pero anteponiendo al comando la palabra "**no**". Por ejemplo, para borrar la ruta anterior teclearíamos el siguiente comando:

```
Cisco2(config)# no ip route 138.4.3.0 255.255.255.192 138.4.3.1
```

Los cambios realizados a la configuración se aplican siempre sobre la configuración almacenada en memoria "volátil" (denominada "**running-config**"). Para almacenar los cambios en la configuración guardada en memoria no volátil (denominada "**startup-config**") y que no se pierdan al rearrancar el router, es necesario utilizar el comando "**write**" (o alternativamente "**copy running-config startup-config**":

```
Cisco2# write
Building configuration...
[OK]
Cisco2#
```

Los comandos de configuración de un router CISCO se clasifican en dos tipos:

- **Comandos generales**, que afectan al router en su conjunto. Por ejemplo, el comando "**ip route ...**", y
- **Comandos particulares de interfaz**, que afectan únicamente a un interfaz del router. Por ejemplo, si queremos asignar una dirección IP al interfaz ethernet0 de un router, debemos teclear:

```
Cisco2# conf term
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z
Cisco2(config)# interface ethernet0
Cisco2(config-if)# ip address 10.1.1.1 255.255.255.0
Cisco2(config-if)# ^Z
```

Es decir, es necesario introducir el nombre del interface (en este caso: **ethernet0** o, de forma abreviada, **e0**) correspondiente antes de teclear el comando.

3 - BORRADO DE LA CONFIGURACIÓN DEL ROUTER

Se describe a continuación el procedimiento de borrado de la configuración de un router y carga de la configuración inicial para comenzar a trabajar con él. Una vez haya accedido a la consola de configuración del router y esté en modo privilegiado:

- Borre la configuración del mismo utilizando el comando: "**erase startup-config**". A continuación, re arranque el router mediante "**reload**". Conteste **NO** en caso de que se le pregunte "**System configuration has been modified. Save? [yes/no]**". Además, no teclee el comando "**write**" antes de re arranque, ya que ello provocaría que la vieja configuración se grabase a la configuración de inicio.

Al arrancar de nuevo (tras 3 o 4 minutos), conteste **NO** a la pregunta sobre si quiere entrar en el asistente de ayuda a la configuración.

- Configure el nombre del router utilizando el comando "**hostname <name>**"
- Introduzca el comando "**no ip domain-lookup**" para evitar retardos debidos a consultas al DNS en caso de teclear comandos erróneos.
- Introduzca el comando "**ip subnet-zero**"
- Introduzca el comando "**ip classless**"
- Configure una clave de acceso para poder entrar en el router vía telnet. Para ello, añada los comandos ("pisco" será la clave de acceso):

```
enable password pisco
line vty 0 4
password 0 pisco
login
```

NOTAS IMPORTANTE: asegúrese de teclear correctamente los comandos relativos a la clave de acceso y no introduzca ninguna clave distinta de la propuesta (pisco). De hacerlo imposibilitara el acceso al equipo a los siguientes alumnos.

4 – GRABADO Y RECUPERACION DE CONFIGURACIONES

Nota: esta opcion no está disponible todavía.

Es posible salvar la configuración de un router a un fichero en el servidor de tftp. Esta opción es útil si se va a realizar la práctica en varias sesiones y se quiere conservar las configuraciones de una sesión para la siguiente.

Para salvar la configuración de un router a un fichero en el servidor de tftp utilice el comando "**write net**", proporcionando la dirección del servidor de tftp y el nombre del fichero a utilizar (para evitar interferencias, utilice nombres en los que se incluya su número de alumno). Para recuperar la configuración, siga los pasos descritos en el apartado anterior.

5 - RECOMENDACIONES GENERALES

Asegúrese de que nadie más está utilizando los routers que ha reservado. Para ello puede utilizar el comando "**show users**", que muestra los usuarios actualmente conectados al router vía telnet.

3 - COMANDOS DE INTERÉS

Se enumeran a continuación algunos comandos de interés. Para una referencia más completa, consultar <http://www.lab.dit.upm.es/~labrst/config/manuales-cisco>.

- ◆ **show:** muestra información del sistema. Por ejemplo:
 - **show running-config:** muestra la configuración actual del router.
 - **show startup-config:** muestra la configuración del router almacenada en la memoria no volátil (NVRAM).
 - **show ip route:** muestra las tablas de encaminamiento del router.
 - **show arp:** muestra el contenido de la tabla caché de ARP.
 - **show interfaces:** muestra información sobre los interfaces de red del router.
 - **show ip traffic:** muestra estadísticas sobre el tráfico IP cursado por el router.
 - **show version:** muestra información general sobre el hardware (modelo, interfaces, memoria, etc) y software (versión) del router.
- ◆ **clear**
 - **clear arp:** borra el contenido de la tabla caché de ARP.
 - **clear ip redirect:** borra el contenido de la tabla caché de redirecciones.
 - **clear ip route *:** borra las entradas en las tablas de encaminamiento aprendidas mediante RIP u otro protocolo de encaminamiento dinámico.
 - **clear counters:** borra los contadores de estadísticos de los interfaces.

- ◆ **debug:** permite activar las trazas de depuración del router. MUY IMPORTANTE: para visualizar dichas trazas en pantalla cuando se está conectado mediante telnet, es necesario teclear previamente el comando "**terminal monitor**". Para desactivar las trazas utilice el comando "**undebug**". Si quiere desactivar todas las trazas de una vez, utilice "**undebug all**".
 - **debug ip packets:** muestra trazas sobre los paquetes IP que son encaminados por el router.
 - **debug ip icmp:** muestra trazas sobre los mensajes ICMP enviados o recibidos por el router.
 - **debug isdn *:** muestra trazas sobre la actividad del interfaz RDSI.
 - **debug ip rip:** muestra trazas sobre la actividad del protocolo de encaminamiento RIP.
- ◆ **configure:** permite cambiar la configuración del router.
 - **ip route "destination" "mask" "router":** permite añadir una nueva entrada a las tablas de encaminamiento.
 - **ip address "address" "mask" secondary:** permite añadir una dirección IP secundaria a uno de los interfaces.
- ◆ **ping:** permite realizar un ping desde el router.
- ◆ **traceroute:** permite realizar un traceroute desde el router.

5 - CONFIGURACIÓN BÁSICA DE INTERFACES ETHERNET

Consiste básicamente en darle dirección IP, máscara, y habilitarla. Se debe entrar en el modo de configuración, y una vez ahí en la configuración de la interfaz.

```
cisco11#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
cisco11(config)#interface fastethernet0/0
cisco11(config-if)#ip address <direcciónIP> <máscara>
cisco11(config-if)#no shutdown
```

7 - CONFIGURACIÓN DE INTERFACES RSDI

Para configurar un router CISCO de forma que acceda a otra máquina a través de RDSI, se deben utilizar los siguientes comandos de configuración:

```
access-list 101 permit ip any any
dialer-list 1 protocol ip list 101

interface bri0
isdn switch-type basic-net3
encapsulation ppp
ppp authentication pap callin
ppp pap sent-username liryst00 password liryst00
ip address 192.168.4.20X 255.255.255.0
dialer map ip 192.168.4.1 YYY
dialer-group 1
no shutdown
```

Siendo 192.168.4.20X la dirección IP asignada al interfaz RDSI (en nuestro caso, 201 para el CISCO1, 202 para el CISCO2, etc); e YYY el número RDSI al que se llamará (en nuestro caso, la extensión RDSI del servidor LUBINA). **IMPORTANTE:** el nombre del interfaz (bri0 en el ejemplo) puede variar de un router CISCO a otro

(por ejemplo, bri0/0). Utilizad el comando "show interfaces" para conocer el nombre de los interfaces de un router concreto.

Para activar el protocolo "Multilink PPP" y permitir así el establecimiento de los dos canales B simultáneamente, se deben añadir los siguientes comandos de configuración:

```
interface bri0
ppp multilink
dialer idle-timeout 40
dialer load-threshold 60
```

Los dos últimos comandos permiten regular la forma en que se establece el segundo canal B. El primero de ellos (idle-timeout) especifica el *Plazo de Inactividad*, esto es, el número de segundos que un canal B debe permanecer inactivo (sin tráfico) antes de que sea desconectado. El segundo (load-threshold) especifica el umbral de tráfico medio (en porcentaje) que provoca el establecimiento del segundo canal B.

8 - CONFIGURACIÓN DE INTERFACES FRAME-RELAY

Para configurar el interfaz WAN de un CISCO con el objeto de acceder a una red Frame-Relay, entre en el modo de configuración del router y teclee:

```
cisco3(config)#interface serial 0
cisco3(config-if)#encapsulation frame-relay ietf
cisco3(config-if)#no shutdown
cisco3(config-if)#
```

Mediante estos comandos, se especifica que el interfaz "serial 0" encapsulará sobre Frame Relay conforme a la RFC1490 del IETF.

Sobre un interfaz FR se pueden establecer varias conexiones simultáneas (PVC), utilizando distintos DLCI (identificadores de circuito). Conceptualmente cada conexión define un **subinterfaz** o interfaz virtual, que se nombra añadiendo un dígito más al nombre del interfaz (esto es, "serial 0.1" para el primer circuito; "serial 0.2" para el segundo, etc).

Para cada circuito (PVC) es necesario configurar:

- el DLCI del mismo (en el "salto" entre el router y el equipo de la red FR al que esté directamente conectado), y
- la dirección IP y la máscara de subred que se va a asignar al subinterfaz, para el caso de tráfico IP.

Por ejemplo, supongamos que en la red FR se tiene ya configurado un PVC desde un PC dotado de interfaz FR hasta el puerto de un conmutador FR al que está conectado el router cisco3. En ese puerto, el DLCI es 30. Para configurar el subinterfaz en cisco3 para acceder al circuito FR y tener conectividad con el PC, se deberían añadir los siguientes comandos:

```
cisco3(config-if)#interface serial 0.1 point-to-point
cisco3(config-subif)#ip address 192.168.3.3 255.255.255.0
cisco3(config-subif)#frame-relay interface-dlci 30
cisco3(config-fr-dlci)#no shutdown
cisco3(config-if)# ^Z
```

En cada caso habría que elegir la dirección IP y la máscara adecuados.

Para comprobar la correcta configuración se pueden utilizar los siguientes comandos:

Configuración del interfaz FR
<p>Para comprobarla, teclee:</p> <pre>cisco3#show interface serial 0</pre> <p>Verificar que aparecen los siguientes mensajes: "Serial0 is up, line protocol is up" y "Encapsulation FRAME-RELAY IETF".</p>
Configuración de la conexión (subinterfaz)
<p>Para comprobarla, teclee:</p> <pre>cisco3#show interface serial 0.1 Serial0.1 is up, line protocol is up Hardware is QUICC Serial Internet address is 192.168.3.3/24 MTU 1500 bytes, BW 1544 Kbit, DLY 20000 usec, rely 255/255, load 1/255 Encapsulation FRAME-RELAY IETF</pre> <p>Verifique la corrección de la dirección IP elegida, dependiendo del router con el que se esté trabajando.</p>
Establecimiento del circuito
<p>Para ver el estado de los PVCs de FR, teclee:</p> <pre>cisco3#show fr pvc</pre> <p>La configuración correspondiente a cada conexión establecida (a cada DLCI en uso) comenzará con una línea similar a:</p> <pre>DLCI = 30, DLCI USAGE = LOCAL, PVC STATUS = ACTIVE, INTERFACE = Serial0.1</pre> <p>Pueden aparecer más líneas, correspondientes a DLCIs configurados en el equipo FR al que se conecte el router y que son conocidos en el mismo mediante señalización. Al no estar configuradas estas conexiones en el router, la línea de comienzo tendrá el siguiente aspecto:</p> <pre>DLCI = 45, DLCI USAGE = UNUSED, PVC STATUS = ACTIVE, INTERFACE = Serial0</pre>

Finalmente, para cambiar el DLCI que utiliza una conexión, se debe eliminar el DLCI en uso y añadir uno nuevo. Por ejemplo, para utilizar el DLCI 35 en lugar del 30 en la conexión del ejemplo anterior se deben emplear las siguientes órdenes:

```
cisco3#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
cisco3(config)#interface serial 0.1
cisco3(config-subif)#no frame-relay interface-dlci 30
cisco3(config-subif)#frame-relay interface-dlci 35
cisco3(config-fr-dlci)#no shutdown
cisco3(config-if)#^Z
cisco3#
```

Se puede comprobar a continuación, mediante "**show fr pvc**", que en este caso el DLCI en uso es el 35.

9 - CONFIGURACIÓN DEL CONFORMADO DE TRÁFICO EN EL ROUTER

A continuación se detallan los pasos a seguir para la configuración de la función de conformado de tráfico en una conexión FR en un router CISCO. Para ello se supone que ya existe una conexión configurada, correspondiente al subinterfaz serial 0.1.

Como medida de precaución, se debe empezar siempre por anular cualquier configuración de conformado de tráfico presente en el subinterfaz. Para verlo, en modo privilegiado, ejecutar:

```
cisco3#show traffic-shape serial 0.1
```

I/F	Access List	Target Rate	Byte Limit	Sustain bits/int	Excess bits/int	Interval (ms)	Increment (bytes)	Adapt Active
se0.1		56000	7875	56000	56000	125	875	BECN

Para eliminar todas las configuraciones de conformado de tráfico presentes en el interfaz, teclee:

```
cisco3#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
cisco3(config)#interface serial 0.1
cisco3(config-subif)#no traffic-shape rate
cisco3(config-subif)#no shutdown
cisco3(config-subif)#^Z
cisco3#show traffic-shape serial 0.1
Traffic shaping not configured on Serial0.1
cisco3#
```

Existen varias formas de configurar el conformado de tráfico para que actúe sobre el tráfico saliente en la conexión asociada al subinterfaz serial 0.1. Para ver las distintas opciones y parámetros que se admiten, teclee:

```
cisco3#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
cisco3(config)#interface serial 0.1
cisco3(config-subif)#traffic-shape ?
adaptive      Enable Traffic Shaping adaptation to BECN
fecn-adapt    Enable Traffic Shaping reflection of FECN as BECN
group          configure token bucket: group <access-list> CIR (bps) [Bc (bits) [Be (bits)]]
rate          configure token bucket: CIR (bps) [Bc (bits) [Be (bits)]]
```

En nuestro caso, usaremos la última opción ("rate"), que permite fijar CIR, Bc y Be. Tenga en cuenta que CIR y Bc determinan el intervalo de observación. Por ejemplo, si utilizamos un Bc de 16000 bits (2000 bytes) con un intervalo de observación (T) de 1 segundo, esto nos determina que el CIR sea 16000 bps. Si, además utilizamos un Be de 0, el comando de configuración a utilizar será el siguiente:

```
cisco3(config-subif)#traffic-shape rate 16000 16000 0
cisco3(config-subif)#no shutdown
cisco3(config-subif)#^Z
cisco3#show traffic-shape serial 0.1
```

I/F	Access List	Target Rate	Byte Limit	Sustain bits/int	Excess bits/int	Interval (ms)	Increment (bytes)	Adapt Active
se0.1		16000	2000	16000	0	1000	2000	-

```
cisco3#
```

Como se ve, el intervalo se ha fijado en 1000 ms (1 segundo), como se pretendía.

10 - CONFIGURACIÓN BÁSICA DE OSPF

La configuración de OSPF en un router CISCO requiere dos pasos fundamentales:

1. Arranque del proceso OSPF mediante el comando:

```
(Config)# router ospf 1
```

siendo "1" el identificador del proceso ospf (puede ser cualquier valor, incluso distinto en cada router de la red; únicamente se utiliza para distinguir procesos OSPF en el caso de que existan varios arrancados simultáneamente en el mismo router).

2. Definición del área en la que se encuentra cada interfaz del router que participa en OSPF. Para ello se utiliza el comando "network", mediante el cual se especifica la asociación entre direcciones de interfaces e identificadores de áreas. Por ejemplo:

```
(config)# router ospf 1
(config-router)# network 131.108.20.0 0.0.0.255 area 0
(config-router)# network 131.109.10.0 0.0.0.255 area 1
```

La primera línea especifica que todos los interfaces del router cuya dirección comience por 131.108.20.0/24 pertenecen al área 0. Asimismo, la segunda declara que los interfaces cuya dirección comience por 131.109.10.0/24 pertenecen al área 1.

IMPORTANTE: el comando "network" NO especifica el rango de direcciones accesibles dentro de un área de OSPF. Esto es, en el ejemplo anterior los comandos "network" no especifican que los prefijos 131.108.20.0/24 y 131.109.10.0/24 estén accesibles en las áreas 0 y 1 respectivamente. El comando "network" es únicamente un método (confuso en cierto modo) de definir localmente en cada router las áreas a las que pertenece cada interfaz.

En el caso de los routers frontera de área (ABR), es necesario además definir cómo se realiza el flujo de información de encaminamiento entre las áreas y el backbone:

1. Si no se especifica nada en el ABR, los prefijos de las áreas se redistribuyen al backbone y viceversa sin modificaciones (no hay agregación ni rutas por defecto).
2. Para realizar agregación **desde las áreas hacia el backbone** se puede utilizar el comando "area range", que permite definir el/los prefijo/s que el ABR exportará hacia el backbone, independientemente de los que se hayan distribuido en el interior del área. Por ejemplo:

```
(config)# router ospf 109
(config-router)# network 131.108.20.0 0.0.0.255 area 0
(config-router)# network 131.109.1.0 0.0.0.255 area 1
(config-router)# area 1 range 131.109.0.0 255.255.248.0
```

En este caso el ABR exportará hacia el backbone el prefijo 131.109.0.0/21.

3. En caso de que el área solo tenga una salida hacia el backbone y no se quiera que los prefijos del backbone se distribuyan hacia el interior del área, se puede utilizar el comando:

```
(config-router)# area 5 stub no-summary
```

Al definirse un área de tipo "stub", se "inyecta" al interior del área una ruta por defecto. Si, además se incluye el parámetro "no-summary", se evita que los prefijos del backbone lleguen al interior del área.

Nota: si un área es de tipo "stub", se debe definir como tal en todos los routers del área. En caso contrario, no se establecerán las vecindades adecuadamente.

Otros comandos de interés relacionados con OSPF son los siguientes:

- **show ip ospf.** Muestra información general sobre un proceso OSPF.
- **show ip ospf interfaces.** Muestra los interfaces del router que participan en OSPF.
- **show ip ospf neighbors.** Muestra la lista de routers que mantienen una relación de "vecindad" con el router en el que se ejecuta el comando.
- **show ip ospf database.** Muestra información sobre el contenido de la base de datos de encaminamiento OSPF de un router.
- **router-id ip-address.** Permite definir el identificador de un router utilizado por OSPF. Si no se incluye, el router escoge una de sus direcciones IP como identificador.
- **debug ip ospf.** Permite activar el trazado de eventos de OSPF. Teclar "debug ip ospf ?" para ver las distintas opciones que ofrece.

Para una referencia completa sobre los comandos OSPF de CISCO se puede consultar:

http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/software/ios122/122cgcr/fiprrp_r/1rfospf.htm

11 - CONFIGURACIÓN BÁSICA DE CIRCUITOS VIRTUALES PERMANENTES ATM

La configuración básica de ATM en un router Cisco equipado con un módulo 1-Port ATM-25 consta de los siguientes pasos:

1. Configuración IP de la interfaz. Se debe entrar en el modo de configuración, y una vez ahí en la configuración de la interfaz.

```
cisco11#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
cisco11(config)#interface atm1/0
cisco11(config-if)#ip address 192.168.200.x 255.255.255.0
cisco11(config-if)#no shutdown
```

2. Activación de la señalización ILMI en la interfaz. Dentro del modo de configuración de la interfaz ATM se debe hacer:

```
cisco11(config-if)#atm ilmi-enable
cisco11(config-if)#atm ilmi-keepalive
```

3. Configuración de un circuito virtual permanente asociado a la interfaz. Dentro del modo de configuración de la interfaz ATM se debe hacer:

```
cisco11(config-if)#atm pvc vcd vpi vci aal-encap [[midlow
midhigh] [peak average burst]] [oam seconds] [inarp minutes]
```

Los parámetros entre corchetes son opcionales. En la práctica del laboratorio no se pide conformado de tráfico y se va a trabajar con el encapsulado de IP clásico sobre ATM, por lo que la línea anterior se puede simplificar a:

```
cisco11(config-if)#atm pvc vcd vpi vci aal5snap inarp
cisco11(config-if)#no shutdown
cisco11(config-if)#exit
```

Siendo VCD un nombre asociado al descriptor del circuito virtual que se está creando, VPI es el identificador de camino virtual de ATM (en las prácticas se supone siempre 0), y VCI es el identificador de canal virtual de ATM.

4. Configuración de la asociación entre una dirección IP destino y el circuito virtual permanente creado. Supone dos puntos, el primero es la creación de una lista de asociaciones en la que se incluye la correspondencia entre la IP destino y el

PVC que comunica con dicho destino. Este primer punto se realiza en modo de configuración, *pero no de la configuración de interfaz sino de la general* (debe hacer exit del modo de configuración de interfaz):

```
cisco11(config)#map-list nombre-de-lista  
cisco11(config-map-list)#ip ip-address atm-vc vcd [broadcast]  
cisco11(config-map-list)#exit
```

Siendo VCD el nombre del descriptor del PVC que se inieció en el apartado 3, y siendo *nombre-de-lista* un nombre que se le va a dar a la lista creada y que será usado en el segundo punto expuesto a continuación.

El segundo punto a configurar es completar la configuración de la interfaz ATM para indicar que se debe usar la lista creada. Se debe volver por tanto al modo de configuración de interfaz.

```
cisco11(config)#interface atm1/0  
cisco11(config-if)#map-group nombre-de-lista  
cisco11(config-if)#no shutdown
```