

***Práctica 1: Módems***  
***Redes de Computadores – U.L.P.G.C.***



# Índice

Índice.....	1
Instalación de los módems.....	3
Uso del programa minicom.....	3
Manejo de los comandos y registros del módem.....	4
Establecimiento de una llamada.....	9
Recepción de una llamada.....	9
Modo manual.....	9
Modo automático.....	9
Distintas Configuraciones.....	10
A Nivel de Interfaz.....	10
A Nivel de Módems.....	12
Pruebas de Compresión de Datos.....	16
MNP 5.....	18
v.42bis.....	18
Bibliografía.....	19
Manuales.....	19
Enlaces Web.....	19

## Instalación de los módems

El equipo pasarela lleva un módem interno marca y modelo “Rockwell Internation HSF 56K”. El Sistema Operativo instalado (Fedora Core 2) nos detecta automáticamente dicho módem y realiza el enlace automáticamente entre `/dev/modem` -> `/dev/ttySHSF0` que corresponde al COM interno.

En el otro equipo usa un módem externo marca y modelo “FAX MODEM V1456VQE“. El módem está conectado al puerto COM1 del sistema, que en Linux corresponde a `/dev/ttyS0`. Para simplificar la tarea enlazamos `/dev/modem` -> `/dev/ttyS0` mediante el comando “ln”, concretamente:

```
“ln /dev/ttyS0 /dev/modem”
```

Como se ha visto, no ha sido necesario instalar ningún driver, aunque sí hemos tenido que configurar ciertos parámetros del sistema, y por tanto configurar el acceso a los módems.

## Uso del programa minicom

Para acceder al módem hemos usado el programa “minicom” en Linux. Para empezar hemos tenido que configurar los parámetros de enlace. Para mostrar automáticamente la pantalla de configuración del minicom se hace mediante el comando “minicom -s”. Allí elegimos “Configuración de la puerta serial”. El dispositivo serial depende del ordenador que usemos, aunque para eso hemos configurado previamente el enlace `/dev/modem` para ambos Pcs. Los parámetros de Bps/Paridad/Bits los dejamos por defecto y más adelante jugaremos con ellos.

Dentro del programa minicom, el acceso directo se realiza mediante la combinación “Ctrl-Z”. Por ejemplo, para acceder a la ayuda es: “Ctrl-Z + A”. Usaremos los atajos cuando nos sea necesario.

# Manejo de los comandos y registros del módem

## a) Marcaje por pulsos / tonos

El comando AT para realizar el marcaje es D (de la voz inglesa *Dial*) cuyos modificadores son P o T, es decir pulsos o tonos. En nuestro caso, la centralita que usamos usa pulsos. Por ejemplo, si queremos marcar al número 49, la línea sería: “ATDP49”. Algunos módems no soportan directamente usar el comando “ATDP”, en su lugar lo dividiremos en dos líneas: “ATP” que sirve para ponerlo en modo de marcado de pulsos. Luego usamos “ATD49” para llamar al número.

## b) Ativar/desactivar el eco local

El comando AT para conmutar el estado del eco local es E (de la voz inglesa *Echo*). Este comando permite activar/desactivar la visualización de los datos (habitualmente comandos) enviados desde nuestro terminal (PC) al módem. Tiene dos modificadores que son 0 y 1. Para activar el eco local usamos “ATE1” y para desactivarlo “ATE0”.

## c) Modo Half Duplex/Full Duplex

El comando AT para cambiar el modo de comunicación de half duplex a full duplex se debe modificar uno de los registros del módem habitualmente reservados, y que por tanto no es posible modificarlos en la mayoría de módems. Como recordatorio, a continuación, se indican los registros reservados (y por tanto no modificables, de sólo lectura): S1, S13-S15, S20-S24 y S27.

Para habilitar el modo half duplex o full duplex es necesario usar el bit 4 del registro S15. Esta modificación se hará por tanto con una asignación al registro. No obstante, no es posible modificarlo en todos los módems: por ejemplo, en los módems internos da ERROR, pues ni siquiera existe tal registro; en algunos módems externos no es modificable, mientras que en otros es modificable y se puede realizar el cambio de modo half duplex a full duplex.

Como el modo se indica en el bit 4, los posibles valores que podemos asignar para cambiar los modos serán los siguientes:

“ATS15=0” -> (bit4 = 0) -> Se pone en modo half duplex.

“ATS15=8” -> (bit4 = 1) -> Se pone en modo full duplex.

Con estos modos de conexión lo que se consigue es alternar entre el modo half duplex y full duplex, que prodría definirse brevemente como:

half duplex -> La comunicación entre los módems, en cuanto al envío de datos entre ellos, sólo puede realizarse en un único sentido en un instante de tiempo concreto.

full duplex -> La comunicación entre módems, en cuanto al envío de datos entre ellos, puede realizarse en ambos sentidos en un mismo instante de tiempo.

#### d) Conectarse/Desconectarse a la línea telefónica

El comando AT para conectarse es D, seguido del número al que deseemos llamar. Para desconectarse se usa el comando H, que colgará la llamada. Así, el comando “ATD50” se conectaría con el número telefónico 50. Una vez establecida la comunicación, el comando “ATH” nos desconectaría de la misma.

#### e) Control del Altavoz del módem

El comando AT que permite controlar el estado del altavoz es M. Este comando admite los siguientes modificadores:

M ó M0 -> Apaga el altavoz (no se oirá ningún sonido).

M1 -> Enciende el altavoz, pero sólo emitirá sonidos en la conexión con el otro módem.

M2 -> El altavoz emitirá sonido incluso cuando se envíen datos.

#### f) Modo en Línea/Comando en Línea

Para entrar en el Modo en Línea se usa el comando AT “ATO”, mientras que para entrar en el Modo de Comando Local (Comando en Línea) se usa la secuencia de escape, por defecto, “+++” (con 1 segundo de pausa antes y después de la secuencia).

En Modo en Línea estamos conectados/en comunicación con un módem remoto, mientras que en Modo Comando en Línea nos comunicamos con nuestro módem local.

g) Control de la señal DCD: Conectada permanentemente o no

Para controlar la señal DCD (*Data Carrier Detect*) se usa el comando AT &C, con los modificadores 0 y 1. Usamos el modificador 0 para encender el estado del DCD, que es su configuración por defecto, mientras que 1 hará que se tome el estado de la portadora del módem remoto. Así, podemos ejecutar “AT&C0” para activar el DCD.

h) Volumen del Altavoz

El comando AT que ajusta el volumen del altavoz del módem es L, que admite los siguientes modificadores: 0 (mínimo), 1 (bajo, valor por defecto), 2 (medio) y 3 (alto). Definen el volumen de menor a mayor. Así, “ATL3” pone el volumen al máximo. En nuestro módem externo este comando no produce los resultados deseados, es decir, no tenemos un control del volumen del módem, pues siempre mantiene un volumen idéntico. Este fenómeno suele ocurrir porque son los módems internos los que permiten este control del volumen del altavoz con comandos AT, a diferencia de los módems externos.

i) Reseteo del buffer del módem y restauración de valores originales

El comando AT que resetea el módem es Z, con los modificadores 0 y 1. Como en la mayoría de hardware, el reseteo provoca que la configuración del módem vuelva a la original/de fábrica, que se encuentra en la memoria RAM no volátil (NVRAM). Este comando, además, reinicia el módem y vacía el buffer de comandos. En principio, los modificadores permiten indicar que configuración cargar, si es que el módem lo permite, es decir, si contiene varias configuraciones en su memoria no volátil.

j) Estado de la señal DSR (activada permanentemente o compatible con RS-232)

Para determinar el estado de la señal DSR se usa el comando AT &S, con los modificadores 0 y 1. 0 hace que el DSR esté siempre activo; para este comando no se permite la abreviación del 0, es decir, no podemos usar el comando “AT&S”, sino el comando “AT&S0”. Con el modificador 1 se consigue que el DSR se active después de que se detecte el tono de respuesta y se desactive después de perderse la señal de la portadora.

k) Procedencia de la señal de reloj

Se usa el comando AT &X, que permite la selección de la fuente/procedencia del reloj. Se emplea para el modo de operación síncrono del módem. Admite los siguientes modificadores:

- 0 -> **Internal Timing**: El módem genera su propia señal de reloj, que es la configuración por defecto.
- 1 -> **External Timing**: El DTE local proporciona la señal de reloj.
- 2 -> **Slave-Receive Timing**: El módem obtiene la señal de reloj a partir de la señal portadora entrante.

l) Respuesta del módem numérica o alfanumérica

Nos referimos a si queremos que las respuestas que nos da el módem, se devuelvan como números o como palabras (ejemplo: OK, CONNECT 38400, ...). El comando Hayes para cambiar entre ambos modos es ATV. ATV0 significa que los resultados se expresan en números y ATV1 significa que los resultados se expresan en forma alfanumérica. Para cada valor alfanumérico se corresponde un valor numérico. Dicha tabla la podemos encontrar en los manuales y se llaman “Códigos de resultado”.

m) Configuración actual del módem

El comando AT que muestra la configuración actual es &V. Escribiendo “AT&V” se mostrará la configuración actual del módem.

n) Nº de rings antes de contestar

Se maneja a través del registro S0. Podemos indicar el número de rings desde 1 a 255, reservándose el 0 para que sea automático. Si estamos en el modo de contestación automática, transcurrido el umbral de rings indicado en S0, la llamada será aceptada [??]. El comando “ATS0=10”, por ejemplo, hará que el número de rings sea 10 (indicado en decimal).

ñ) Código de la secuencia de escape

Se modifica en el registro S2, para indicarle el valor decimal o hexadecimal del código ASCII que deseamos usar como secuencia de escape. Si usamos un valor decimal (identificador del código ASCII deseado) mayor que 127, se deshabilita la secuencia de escape, lo cual no permitiría retornar al Modo Comando en Línea. De este modo, si ponemos una secuencia de escape superior a

127 (por ejemplo, “ATS2=128”) y entramos en Modo en Línea, no será posible habilitar la secuencia de escape para regresar al Modo Comando en Línea, pues sólo desde este último puede hacerse dicha tarea; en este caso la solución es apagar y volver a encender el módem, físicamente, con el botón de encender/apagar.

El valor por defecto de la secuencia de escape es “+” (que en su código ASCII en decimal es 43).

o) Tiempo de espera antes de marcar el número de teléfono

Se modifica en el registro S6, de forma que podemos indicar el tiempo en segundos que deseamos que el módem espere antes de marcar el número que la hayamos indicado, con un comando como “ATD50”. El valor mínimo de tiempo de espera es 2 (si se asigna un valor menor al registro S6, se seguirá usando 2 segundos de espera), que además es el valor por defecto, mientras que el máximo es 255. Así, si fijamos “ATS6=10”, tras lanzar el comando de marcado, el módem comenzará a marcar el número, para realizar la llamada telefónica, pasados 10 segundos.

p) Intervalo entre pérdida de portadora y corte

Se modifica en el registro S10. Su intervalo es entre 1 y 255, pero deberá de ser superior al registro S9, que especifica el tiempo de que espera para saber que la portadora está presente. El motivo es evidente: si tarda x tiempo en decir que la portadora existe (S9), el tiempo que tendrá que transcurrir entre la pérdida de portadora y el corte tendrá que ser superior a dicho x, en caso contrario el módem se desconectaría antes si quiera de saber si la portadora está presente en la línea.

q) Configuración del módem

Ver apartado “m”.

## Establecimiento de una llamada

El proceso de establecer una llamada entre dos equipos por medio de módems compatibles con comandos Hayes sigue los siguientes pasos:

- 1) Configuración de los registros para el cambio de velocidad máxima y protocolos en caso de no aceptar la configuración por defecto: velocidad máxima posible.
- 2) Establecimiento de si el marcaje se va a realizar por tonos o por pulsos, lo cual se realiza con los comandos ATP (en caso de pulsos) o ATT (en caso de tonos). En nuestro caso, debido a la centralita telefónica usada, usaremos el marcaje por pulsos.
- 3) Marcaje del número concreto, que se realiza mediante el comando ATD[numero]. Dicho comando acepta no sólo números sino también otros símbolos que implican tiempos de espera entre otros.

## Recepción de una llamada

### ***Modo manual***

Para responder una llamada en modo manual, es decir que se requiera la interacción por parte del usuario, pondremos a 0 el registro S0. Una vez detectemos que nos están llamando usaremos el comando ATA. Una vez usado este comando pasaremos el modo en línea (ON LINE). Para salir de este modo al modo de comando local cuando estamos en una llamada se usará el carácter de escape especificado en el registro S2. Una vez en el modo de comando local, para volver al modo en línea se usará el comando ATO.

### ***Modo automático***

Para responder una llamada en modo automático, es decir que el módem descuelgue la línea automáticamente, pondremos el registro S0 a un valor entre 1 y 255. En nuestro módem, si le intentamos dar el valor 1 a S0, automáticamente lo cambia a 2, por lo que nuestro intervalo es entre 2 y 255. Una vez nos hayan llamado, cuando se haya alcanzado el número de tonos especificado en S0, el módem descolgará la línea y entrará en modo Handshake para coordinar con el otro módem los parámetros de configuración de la comunicación.

## Distintas Configuraciones

### ***A Nivel de Interfaz***

Cuando nos referimos a nivel de interfaz, queremos decir las posibles configuraciones que existen entre el ordenador (y el programa que usemos) con el módem mediante los puertos COM. Concretamente existen 4 parámetros posibles a configurar: baudios, paridad, bits de datos y bits de stop. A continuación listaremos las posibilidades para cada parámetro.

- Baudios: 300, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 y 230400.
- Paridad: Ninguna (N), par (E), impar (O), marca (M) y espacio (S).
- Bits de datos: 5, 6, 7 y 8.
- Bits de stop: 1 y 2.

El formato general para especificar las configuraciones será:

[baudios] [bits de datos][paridad][bits de stop].

La configuración por defecto es 38400 8N1 que funciona perfectamente.

Para hacer las pruebas, inicialmente configuramos un ordenador con 38400 8N1 y probamos valores en los demás. Cambiamos la velocidad y funcionaron todos los posibles valores, desde 300 a 230400.

A continuación probamos a cambiar los databits. Comenzamos usando 38400 7N1 en un ordenador, si bien podemos usar los comandos AT, cuando nos conectamos con el otro ordenador los caracteres no se corresponden mostrando otros raros. Además, la tecla de escape no funciona y salen caracteres raros. Si ponemos el otro ordenador también a 38400 7N1, la comunicación entre ambos ordenadores vuelven a funcionar pero la tecla de escape sigue sin funcionar. Si probamos a usar 6 o 5 databits, no podemos usar los comandos AT ya que lo que tecleamos no se corresponde con lo que sale en pantalla.

Lo siguiente que probamos fue cambiar las paridades:

<i>Ordenador 1</i>	<i>Ordenador 2</i>	<i>Resultado</i>
N	N	Funciona
E	N	Funciona
E	E	Funciona
O	N	Funciona
O	E	Funciona
O	O	Funciona
M	N	Sólo se mandan correctamente los caracteres de O2 a O1
M	E	Sólo se mandan correctamente los caracteres de O2 a O1
M	O	Sólo se mandan correctamente los caracteres de O2 a O1
M	M	Funciona pero el carácter de escape no funciona.
S	N	Funciona
S	E	Funciona
S	O	Funciona
S	M	Funciona pero el carácter de escape no funciona.
S	S	Funciona

Por último probamos los stopbits (1 o 2) probando las 4 combinaciones posibles en ambos ordenadores. Las 4 posibilidades funcionaron.

Al probar configuraciones con otros módems (los internos y otros externos distintos) hemos comprobado que no funcionan todas estas configuraciones. Posiblemente lo que sucede es que la configuración básica si funciona y es la que se debe usar, ya que no existen posibilidades de decirle al módem que configuración de estos parámetros vamos a usar, por lo que si probamos otros dependerá de la implementación que hayan hecho en el módem.

## ***A Nivel de Módems***

A nivel de módems, los datos que podemos probar son la velocidad de conexión y el sistema de cifrado. Para que el módem nos muestre la configuración que usa una vez conectados (en la cabecera del inicio de una conversación) haremos uso de los siguientes comando AT: W y X, con sus correspondientes modificadores. De este modo, a continuación se enumeran los casos posibles que pueden aplicarse:

W0 -> Los mensajes del proceso de negociación no son mostrados.

W1 -> Los mensajes del proceso de negociación son mostrados.

W2 -> Los mensajes del proceso de negociación no son mostrados (como con W0), pero los mensajes de conexión son mostrados con velocidades módem-a-módem (DCE), si bien no son mostrados con velocidades módem-a-DTE.

X0 -> Se tienen los códigos básicos del proceso de llamada: CONNECT, NO CARRIER y RING.

X1 -> Además de los códigos básicos del proceso de llamada permite ver la velocidad de conexión (por ejemplo, CONNECT 3800).

X2 -> Además de los códigos básicos del proceso de llamada y la velocidad de conexión, muestra la detección del tono de llamada (DIALTONE).

X3 -> Además de los códigos básicos del proceso de llamada y la velocidad de conexión, detecta la señal de ocupada (BUSY).

X4 -> Muestra todos los parámetros antes mencionados: los códigos básicos del proceso de llamada, la velocidad de conexión, la detección de DIALTONE y BUSY.

Por otro lado, la edición del registro S95, consigue que se muestren datos referentes a la compresión empleada. Se trata de códigos extendidos. De este modo, los bits de este registro podrán fijarse, de modo que sus valores (o lo que éstos indiquen/determinen) sobrescribirán las configuraciones indicados con los comandos ATW\* (donde \* se refiere a cualquiera de los posibles modificadores de este comando AT). En el registro S95 la habilitación de los datos a muestrear se consigue mediante la puesta a 1 de los bits correspondientes. El significado de cada uno de los bits es el siguiente:

Bit 0 -> Los mensajes de conexión indican la velocidad DCE.

Bit 1 -> Añade /ARQ al mensaje CONNECT \*\*\*\*.

Bit 2 -> Habilita el mensaje CARRIER \*\*\*\*.

Bit 3 -> Habilita el mensaje de indicación del protocolo (PROTOCOL).

Bit 4 -> <RESERVADO>

Bit 5 -> Habilita el mensaje de compresión usada/activa (COMPRESSION \*\*\*\*).

Bit 6 -> <RESERVADO>

Bit 7 -> <RESERVADO>

De este modo, ejecutamos el siguiente comando: “ATS95=255”. Con este valor en el registro S95 se consigue que se nos muestren todos los anteriores mensajes, según las definiciones de función de cada bits vistas anteriormente. Del mismo modo, para que se nos muestre todo el estado de la conexión cuando esta se realiza, se usan los comandos “ATW1” y “ATX4”. Es decir, para tener una mayor visión de todo lo que ocurre durante la comunicación entre los módems, hemos utilizado los comandos AT que consiguen que se muestre la mayor cantidad de información referente a la comunicación.

El registro S37 es el que nos permitirá indicar la velocidad de nuestro módem. En principio vamos a ver todos los posibles valores posibles de configuración que admite el registro S37, para luego estudiar cada uno de los casos.

<i>bit 0-4</i>	<p><i>Velocidad de conexión deseada. Estos valores son, además, modificados automáticamente con el comando Fn.</i></p> <p><i>Si se introduce un número no válido, el número es aceptado por el registro, pero S37 actuará como si se hubiera introducido el valor por defecto.</i></p> <p><i>0 = Intenta el modo de conexión automática.</i></p> <p><i>1-3 = Intenta conectar a 300 bps.</i></p> <p><i>4 = Reservado.</i></p> <p><i>5 = Intenta conectar a V.22 1200 bps.</i></p> <p><i>6 = Intenta conectar a V.22bis 2400 bps.</i></p> <p><i>7 = Intenta conectar a V.23. (1200/75 bps)</i></p> <p><i>8 = Intenta conectar a V.32 bis/V.32 4800 bps.</i></p> <p><i>9 = Intenta conectar a V.32 bis/V.32 9600 bps.</i></p> <p><i>10 = Intenta conectar a V.32 bis 12000 bps.</i></p> <p><i>11 = Intenta conectar a V.32 bis 14400 bps.</i></p> <p><i>12 = Intenta conectar a V.32 bis 7200 bps.</i></p>
<i>bit 5-7</i>	<i>Reservado</i>

Hemos realizado las siguientes pruebas entre módems; uno de ellos lo configuramos en modo respuesta automática, lo cual es una técnica muy cómoda y aconsejable para la realización de las pruebas de velocidad entre módems, pues son realizables desde un único terminal (se consigue con el comando “ATS0=2”). Volviendo a las pruebas realizadas, se ha tratado de asignar el registro S37 los valores que éste admite, y observa que ocurre en el proceso de conexión y la velocidad final de conexión que se consigue.

<b>Valor Asignado al registro S37</b>	<b>Comportamiento Observado</b>
5, 6, 8, 9, 10, 11, 12	<i>Funcionan correctamente y se observa como las velocidades de conexión se corresponden directamente con el protocolo de conexión y velocidad.</i>
0	<i>El módem negocia e intenta llegar a la máxima velocidad de conexión posible, entre módems.</i>
7	<p><i>Este es el único modo asimétrico de conexión entre los módems. Su funcionamiento es correcto, de acuerdo con las indicaciones de la tabla del registro S37. Con él se consigue una conexión asimétrica de la forma:</i></p> <p><i>1275 TX / 1200 RX</i></p> <p><i>Esto indica que se transmite a 1275 bps y se recibe a 1200 bps.</i></p>

<b>Valor Asignado al registro S37</b>	<b>Comportamiento Observado</b>
4	<p><i>Este era uno de los valores reservados. Al fijarlo tendremos una conexión a 14400 bps. Y el registro S37 adoptará el valor <math>S37 = 0</math>. Esto no se puede entender como un comportamiento normal, propiamente dicho, dado que se nos ha conectado a una velocidad que no hemos indicado realmente, y además, el registro S37 toma un valor distinto del que debiera, quedando a 0, como se mencionó anteriormente.</i></p>
1, 2, 3	<p><i>Con estos valores el funcionamiento no es correcto. Los módems tratan de alcanzar la velocidad de 300 bps, como se especifica en la tabla de configuraciones del registro S37. Sin embargo, se produce un fallo en la conexión y ésta nunca se consigue. Ocurre lo siguiente:</i></p> <p><i>a) El emisor realiza la llamada y el módem receptor detecta la señal portadora y comienza el handshake para establecer la conexión.</i></p> <p><i>b) Cuando termina el handshake aparece en la pantalla del terminal hasta el mensaje CONNECT xxxx, pero inmediatamente se pierde la señal portadora (NO CARRIER), de modo que la conclusión es que la conexión falla en este modo de velocidad.</i></p>
$\geq 13$	<p><i>Estos valores no serían válidos. Como indica la tabla del registro S37, cuando se dan estos casos, el registro S37 adopta el valor 0 y la velocidad por defecto.</i></p> <p><i>Para comprobar esto basta introducir valores mayores o iguales a 13 y observaremos como realmente el registro S37 quedará a 0, pero sin embargo, la velocidad que se adoptará no será una por defecto, sino que será la anterior velocidad que tuviera fijada el módem. Se trata por lo tanto de una ligera diferencia respecto a las especificaciones de la tabla de configuraciones del registro S37.</i></p>

## Pruebas de Compresión de Datos

A continuación vamos a tratar los modos de compresión de los módems. Para activar o desactivar, e incluso pasar de un modo de compresión a otro se usará el comando AT %C, que admite los siguientes modificadores:

0 -> Deshabilita la compresión de datos. En el registro S46 se pone a 0 su bit 1.

1 -> Habilita la negociación de la compresión de datos tipo MNP5. En el registro S46 se pone a 0 su bit 1.

2 -> Habilita la compresión de datos V.42bis. En el registro S46 se pone a 1 su bit 1.

3 -> Habilita tanto la compresión de datos MNP5 como la V.42bis. En el registro S46 se pone a 1 su bit 1. Esta configuración es la que se tiene por defecto.

Como se observa, el registro S46 ve alterado su bit 1, al ejecutar estos comandos. Así, valdrá:

0 -> Si la compresión está deshabilitada o se usa MNP5 (que realmente es un protocolo de corrección de errores, más que de compresión).

1 -> Si la compresión está habilitada al modo V.42bis, incluyendo el caso en el que está habilitada conjuntamente con la MNP5.

Si consultamos el valor de este registro recibimos los siguientes valores, con la interpretación correspondiente acompañándole, a continuación:

136 -> Ejecutar el protocolo de corrección de error sin compresión.

138 -> Ejecutar el protocolo de corrección de error con compresión.

Por otro lado, las configuraciones que se generan con el comando %C\*, se mapearán en el registro S41. Para comprender este registro debemos saber que es el registro de opciones de los bits de mapeo, siendo el significado de cada uno de sus bits el que se muestra a continuación:

<i>Bit</i>	<i>Valor</i>	<i>Descripción</i>
<i>Bit 0,1</i>		<i>Selección del modo/estado de la compresión, que se realiza con el comando %Cn.</i>
	<i>0 0</i>	<i>Deshabilitado (%C0)</i>
	<i>0 1</i>	<i>MNP5 (%C1)</i>
	<i>1 0</i>	<i>V.42bis (%C2)</i>
	<i>1 1</i>	<i>MNP5 y V.42bis (%C3)</i>
<i>Resto de bits (7-2)</i>		<i>Se usan para indicar otras configuraciones.</i>

De este modo, cuando realicemos cambios en el tipo de compresión, los valores que adoptará el registro podrán ser los siguientes (en función de la posición de los bits que indican el estado de la compresión, según la tabla anterior):

- 192 -> La compresión está deshabilitada.
- 193 -> Está habilitado el modo MNP5.
- 194 -> Está habilitado el modo V.42bis.
- 195 -> Están habilitados los modos MNP5 y V.42bis.

En realidad se trata de que el valor del registro sea módulo 0, 1, 2 ó 3, respectivamente, pues sólo nos interesan los 2 bits menos significativos, que son en los que se mapean las configuraciones de la compresión. De esta forma, el valor del registro, en general, vendrá a su vez afectado por el resto de bits que tiene el registro, y que están destinados a indicar otra serie de configuraciones del módem.

Para conseguir la habilitación o inhabilitación, o bien la especificación del uso de un modo concreto de compresión, se usará el comando AT %C, que admite un total de 4 modificadores.

- 0 -> Deshabilita la compresión.
- 1 -> Habilita la compresión tipo MNP5.
- 2 -> Habilita la compresión tipo V.42bis.
- 3 -> Habilita simultáneamente ambas técnicas de compresión, es decir, MNP5 y V.42bis.

## **MNP 5**

Como se menciona anteriormente, se ejecutará el comando “AT%C1” para conseguir que esta técnica de compresión esté habilitada. Evidentemente si se usa el comando “AT%C3” también se habilitará, junto con la compresión V.42bis.

De este modo se trata de un método de compresión (menos habitual que el v.42bis) cuyas siglas significan Microcom Networking Protocol (MNP) Level 5 (es decir, se trata del nivel 5 de dicho protocolo). MNP5 proporciona una compresión de datos de factor 2:1; esto implicaría que con una comunicación de 2400 bps (por ejemplo), el envío efectivo de datos sería de 4800 bps.

Con los módems externos e internos que hemos usado en la práctica, este protocolo no ha funcionado correctamente, es decir, al activarlo, no conseguimos que funcione en la conexión entre módems. Esto se debe a que si alguno de los dos módems no tiene implementado el protocolo MNP5 no lo usará en la conexión de modo que el método de compresión que se observa al conectar es *NONE*.

## **v.42bis**

Como se menciona anteriormente, se ejecutará el comando “AT%C2” para conseguir que esta técnica de compresión esté habilitada. Evidentemente si se usa el comando “AT%C3” también se habilitará, junto con la compresión MNP5.

Este método de compresión es más usual. Funciona perfectamente con los módems de los cuales disponemos en el Laboratorio de prácticas, de forma que al activar el método de compresión v.42bis se observa al establecer la conexión, que el método de compresión es *v.42bis*.

# Bibliografía

## **Manuales**

*“Voice / Fax / Data Módem User’s Manual”* --> Proporcionado en clase

*“Command for Host-Processed and Host-Controlled Modems”; Conexant* --> Proporcionado en clase

*“Manual minicom”* --> Disponible con el comando man de Linux (Manuales de Linux)

## **Enlaces Web**

*“<http://www.monografias.com/trabajos/todomodem/todomodem.shtml>”* --> Referencia de comandos AT y registros S\* del módem.

*“<http://www.ibw.com.ni/~alanb/modem/modem.html>”* --> Comunicaciones por módem.

*“<http://www.zoltrix-int.com/modem/MODEM-Drivers-index.HTM>”* --> Manuales y especificaciones técnicas de módems.

*“<http://www.zoltrix-int.com/modem/USEMODEM.HTM>”* --> Control de módems con comandos AT.