

# CAPÍTULO 3



## Los Periféricos

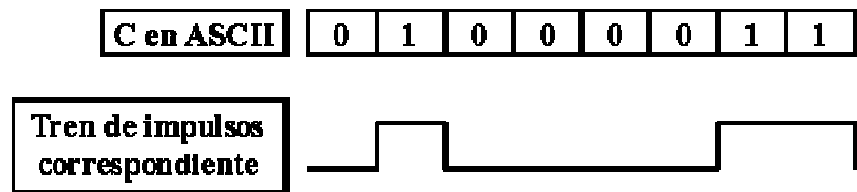


### *Periféricos de entrada*

#### El teclado:

Compuesto como su nombre indica por una serie de teclas que representan letras, números y otros caracteres especiales. Al presionar un carácter en el teclado se produce un tren de impulsos que ingresa en el ordenador a través de un cable. Todo tren de impulsos está constituido por estados de tensión eléctrica y no tensión, unos y ceros, es decir, por bits.

Para codificar los caracteres se suele usar el estándar ASCII ( American Standard Code for Information Interchange ) o el EBCDIC menos extendido. En ambos, cada carácter esta codificado mediante ocho bits, así por ejemplo utilizando ASCII la letra A sería 01000001, la B 01000010 y la C 01000011. Al pulsar la letra C en el teclado se originaria el tren de impulsos de la siguiente figura .



Para intentar asegurar la fiabilidad en la transmisión, se añade un bit adicional denominado bit de paridad, si el ordenador que empleamos es de paridad par se añadirá un uno o un cero a cada carácter para que el total de unos transmitidos sea par. Por ejemplo, si pulsamos la letra C, el número de unos correspondiente a su código ASCII es tres, y en este caso, añadiríamos un uno adicional para que el total de unos transmitidos sea cuatro, es decir par. Si pulsáramos la letra A, el total de unos sería dos y por tanto par y en este caso se añadiría un cero.

		Bit de paridad	Total de unos
<b>C en ASCII con bit de paridad</b>	0   1   0   0   0   0   1   1	1	4, par
<b>A en ASCII con bit de paridad</b>	0   1   0   0   0   0   0   1	0	2, par
<b>A en ASCII con error en la transmisión y bit de paridad</b>	0   1   0   0   0   0   0   0	0	1, impar

error

### El Ratón o Mouse:

Los más habituales son los ratones mecánicos, en estos en su parte inferior se encuentra una bola que rueda al deslizar el ratón sobre la superficie de la mesa o de una alfombrilla, el movimiento de la bola se transmite a dos ejes perpendiculares y de éstos a unas ruedas dentadas con un sistema óptico que permite captar el giro de cada una de estas ruedas, de aquí, mediante la electrónica del ratón, estos valores de movimiento serán enviados por el puerto serie (COM 1, COM 2,..) - por el puerto serie los datos se transmiten bit a bit -, o de un bus especial para el ratón, hacia la CPU, que mediante el programa adecuado podrá situar el cursor en la pantalla. Al pulsar el botón o botones del ratón, la CPU sabrá, por tanto, sobre que elemento de la pantalla se está actuando.

### El Escáner:

Permite convertir información gráfica en una imagen digitalizada o mapa de bits ("Bitmap"). La imagen que se desea digitalizar se coloca en el escáner, en éste la imagen es recorrida por un haz luminoso, y la luz reflejada es recogida por un dispositivo tipo CCD (del mismo tipo que el que incorporan las cámaras de vídeo) que convierte la señal luminosa en señal eléctrica, posteriormente esta información

se convierte en señales digitales que ingresaran en el ordenador.

### La tableta digitalizadora:

Consiste en un tablero de dibujo que puede ser recorrido por un lápiz, los movimientos del lápiz se convierten en informaciones digitales y se envían al ordenador a través del puerto serie.

### Otros periféricos de entrada:

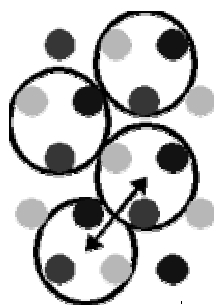
Lectores de códigos de barras, Lectores de fichas perforadas (en desuso...)

## *Periféricos de salida*

### La pantalla:

Consiste, en los equipos de sobremesa, en un tubo de rayos catódicos, en éste tres haces de electrones correspondiendo a los tres colores básicos (rojo, verde y azul) inciden sobre una rejilla tras la cual está situada una pantalla de fósforo que se ilumina. Estos haces recorren la pantalla de izquierda a derecha y de arriba a abajo formando la imagen. Hecho esto se sitúan de nuevo en la esquina superior izquierda para formar una nueva imagen.

Cada uno de estos tres haces da lugar a un punto de color básico (rojo, verde o azul), la agrupación de los tres puntos de color básicos da lugar a un punto de la imagen denominado píxel.



Los círculos en negro que agrupan a tres puntos de color representan un pixel y el diámetro de éste el tamaño del pixel; la doble flecha indica la distancia entre pixels, ambos elementos decisivos en la calidad de un monitor.

Por último, respecto al monitor cabe destacar la frecuencia con que estos haces forman una imagen, cuanto mayor sea ésta mayor será la calidad de la imagen, y la máxima resolución con que pueda trabajar, número de pixels horizontales y verticales.

El monitor recibe a su vez la información de la tarjeta gráfica, en ésta cabe distinguir la memoria de vídeo que implicará la máxima resolución que pueda producir la tarjeta gráfica, y a partir del desarrollo VGA el DAC (Convertor Digital Analógico) encargado de traducir la señal digital generada por el procesador a formato analógico para que pueda ser representada en el monitor.

En la siguiente figura se representa la memoria correspondiente a diversos estándares de tarjetas gráficas.

Tipo		Colores	Memoria (bits)	Memoria
<b>CGA</b>	320 x 200	4	320x200x2	16.000 B
<b>EGA</b>	640 x 350	16	640x350x4	112.000 B
<b>VGA</b>	640 x 480	16	640x480x4	153.600
<b>Super VGA</b>	800 x 600	256	800x600x8	480.000
<b>XGA</b>	1024 x 768	65.536 (High Color)	1024x768x16	1.536 KB
Otros	800 x 600	2 <sup>32</sup> (True Color)	800x600x32	1.875 KB

### La impresora:

Nos sirve para tener una copia impresa de datos o figuras, en definitiva de la información elaborada o almacenada en el ordenador.

Existen diferentes tipos de impresoras, matriciales o de agujas, de inyección de tinta, láser, etc. . Todas ellas suelen recibir la información a través del puerto paralelo del ordenador - por el puerto paralelo (LPT 1,..) los datos se transmiten en grupos de 8 bits - y utilizan para ello un cable tipo Centronics.

Las impresoras matriciales contienen en el cabezal de impresión una serie de agujas (9, 18, 24 ó 48) que golpean la cinta entintada y ésta al papel, dando lugar así a la información impresa. El número de agujas, evidentemente, implica una mayor calidad en la impresión. Las impresoras matriciales suelen disponer de una técnica denominada NLQ que consiste en imprimir el mismo carácter dos veces pero ligeramente desplazado, de este modo se puede mejorar la calidad de la impresión, aunque ésta resulta más lenta. La principal ventaja de las impresoras matriciales es su bajo costo y su rapidez. Existen impresoras matriciales de color aunque los resultados son bastante limitados.

Las impresoras de inyección contienen un cartucho de tinta para la impresión en blanco y negro y otro o otros tres con los colores Cyan, Magenta y Amarillo para la impresión en color. En estas impresoras la tinta se sitúa en el cabezal y mediante una resistencia se calienta éste que expulsa una burbuja de tinta contra el papel. Las impresoras de inyección producen muy buenos resultados en la impresión tanto en blanco y negro como en color. Debido a su reducido coste y a su calidad son hoy día las de mayor aceptación.

Las impresoras láser utilizan un tambor fotosensible que es activado por un láser, este tambor después de ser activado por el láser queda impregnado por el carboncillo del toner que puede pasar al papel. Las impresoras láser producen documentos de gran calidad y con una velocidad superior a las de inyección, pero requieren de una memoria o buffer elevada y suelen ser caras.

Un grupo especial de impresoras láser y también de inyección lo constituyen las impresoras PostScript, en éstas la imagen no es enviada a la impresora en forma de matriz de puntos, sino como gráfico vectorial, de este modo se le puede decir a la impresora "imprime un círculo de radio r cm centrado en el punto x,y", el resultado es una mayor calidad de impresión en gráficos y figuras.

Existen otros tipos de impresoras como las de margarita, transferencia térmica de cera, de sublimación, etc.

### Otros dispositivos de salida:

El Trazador Gráfico o Plotter: Este dispositivo mediante una serie de lápices de dibujo que va escogiendo puede realizar dibujos de gran precisión, se utiliza en diseño gráfico y estudios de arquitectura básicamente.

## *Periféricos de Entrada y Salida*

### El Módem:

Se utiliza para enviar y recibir datos a través de la línea telefónica.

El término Módem procede de Modulador / Demodulador que resume la función del módem, es decir, los datos que un ordenador debe enviar están formados por bits, estos bits se transmiten de uno en uno por el puerto serie al módem, éste convierte estos datos digitales en señales analógicas de modo que puedan circular por la línea telefónica, modula los datos. El módem que se encuentra en el otro extremo de la línea telefónica y recibe estas señales de frecuencia las convierte en señales digitales, bits, decimos que demodula los datos, y los transmite por el puerto serie de uno en uno al ordenador. La Red de Telefonía Básica (RTB) permite transmitir frecuencias de hasta 2400 Hz, por esto los módems si no utilizaran otras técnicas de compresión podrían transmitir como máximo 2400 bits por segundo. No se debe confundir por tanto la frecuencia de la señal con que se transmiten los datos por la RTB que se expresa en baudios (2400 baudios, 1200 baudios,..), con la cantidad de datos que se transmiten que se expresa en bits/s (28.800 bits/s, 14.400 bits/s,..).

Para realizar esta comunicación entre el PC y el Módem existe un chip que juega un papel muy importante, es

el denominado UART (Receptor Transmisor Asíncrono Universal). Éste chip se encarga de convertir los datos que recibe en grupos de 8 bits de ancho en cadenas de 1 bit de ancho de modo que puedan salir por el puerto serie. También comprueba el bit de paridad de los datos recibidos y de insertarlo en los enviados, así como los bits de inicio y de parada, es decir los bits que van al inicio y final de un grupo de datos, normalmente grupos de 8 bits. En los PC la UART 8250 solo podía realizar transferencias a baja velocidad, la 16450 mediante compresión hasta 115.200 bits/s en sistemas monotarea y la 16550 de idéntica velocidad pero con multitarea.

La mayoría de módems utilizan un grupo de ordenes o comandos de comunicación denominados comandos Hayes o comandos AT, debido a que todos ellos empiezan con las letras AT (por ejemplo ATDT significa realizar la marcación por tonos o ATDP por pulsos).

### **La Tarjeta de sonido:**

Se encargan de digitalizar las ondas sonoras introducidas a través del micrófono, o convertir los archivos sonoros almacenados en forma digital en un formato analógico para que puedan ser reproducidos por los altavoces.

Los sonidos que puede percibir el oído humano abarcan las frecuencias de 20 a 20.000 Hz.

La tarjeta de sonido recorre estas ondas tomando muestras del tipo de onda (de su frecuencia), esta operación se realiza con valores variables de muestreo, desde 8.000 hasta 44.100 Hz, a mayor frecuencia de muestreo mayor será la calidad de la grabación. Y del nivel sonoro de esta onda, esta información se guarda en 8 bits ( $2^8 = 256$  niveles de sonido) o en 16 bits ( $2^{16} = 65.536$  niveles de sonido). Y en un canal o Mono o dos canales o Estéreo.

La calidad telefónica correspondería a 11.025 Hz, 8bits y Mono. La calidad de la radio a 22.050 Hz, 8 bits y Mono, ocupando el archivo el doble que el primero. Y la calidad del CD a 44.100 Hz, 16 bits y Estéreo, ocupando el archivo 16 veces más que el primero.

El proceso de reproducción sigue los mismos pasos pero en sentido contrario.

Muchas tarjetas de sonido poseen capacidades MIDI; esto significa que en un chip de la tarjeta, sintetizador, se encuentran almacenadas las características de diferentes instrumentos musicales, y la grabación o reproducción de un

sonido se hace en referencia a éstos y las notas musicales correspondientes.

### Otros periféricos de entrada y salida:

La pantalla táctil que permite seleccionar, tocando la pantalla, las opciones que se le presentan al usuario. La tarjeta digitalizadora y compresora de vídeo...

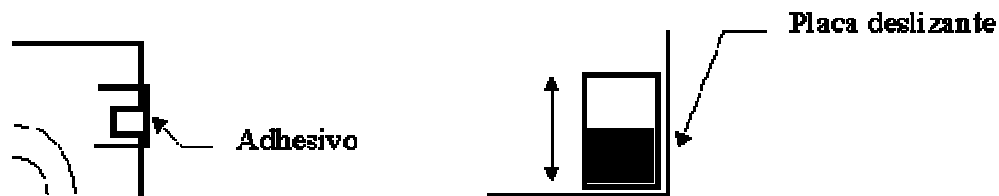
## *Sistemas de almacenamiento*

### Disqueteras:

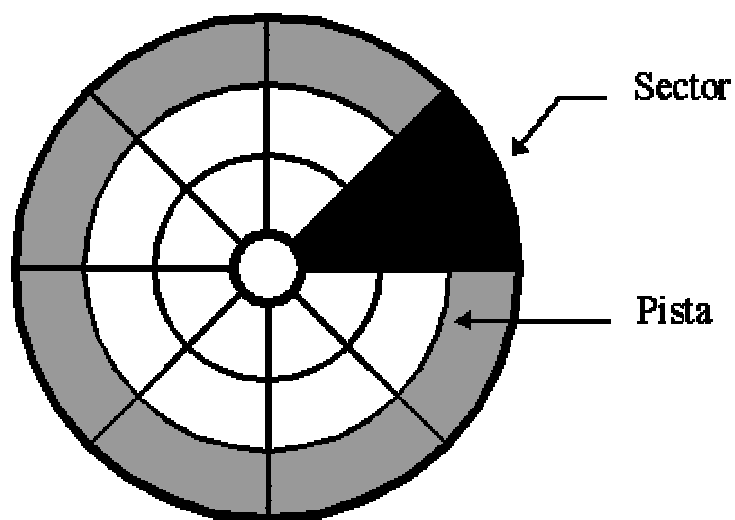
Contienen un motor eléctrico que permite girar el soporte de datos, disquete o floppy disk o FD , y uno o dos cabezales de lectura y escritura que pueden situarse en un punto específico del disquete, éste a su vez está formado por una superficie circular de material plástico recubierto de una sustancia que puede magnetizarse. El cabezal, al situarse sobre una zona del disquete, que se encuentra girando a unas 360 r.p.m., provoca en éste una señal eléctrica que es codificada en formato binario por la electrónica de la disquetera. Esta señal se transmite por una cinta (un grupo de finos cables eléctricos) a la controladora de FD/HD - conectada en una de las ranuras de expansión o integrada en la propia placa base -, y de ésta al microprocesador o a la memoria. El proceso de escritura en el FD sigue los mismos pasos pero en sentido contrario.

Existen disqueteras de diferentes tipos, las primeras tenían una anchura de 5 ¼ pulgadas y evolucionaron desde las que podían contener 160 KB hasta las más modernas de 1,2 MB, más tarde hicieron su aparición las disqueteras de 3 ½ pulgadas que podían almacenar en un principio 720 KB y posteriormente 1,44 MB. Éstas últimas unen a su menor tamaño y mayor capacidad, el albergar en una carcasa de plástico rígido al disquete y de este modo protegerlo de modo mucho más efectivo.

En ambos tipos de disqueteras los disquetes pueden ser protegidos contra escritura, en las primeras es necesario usar un papel adhesivo, mientras que en las de 3 ½ " esta función la realiza un cierre deslizante.



Para poder localizar los datos en el FD previamente se deben realizar una serie de marcas en el mismo, este proceso se denomina formatear el disquete y consiste en dividirlo en una serie de pistas concéntricas y cada una de éstas en una serie de sectores, véase Figura 11, por ejemplo los disquetes de 3 ½ " y 1,44 MB de capacidad poseen 80 pistas en cada cara y 18 sectores por pista. La situación de cada archivo está almacenada en la FAT (File Allocation Table), éste método es el que sigue el MS-DOS y algunos otros sistemas operativos.



#### Discos Duros (HD):

Se componen de varios discos circulares rígidos, y no flexibles como en el caso de las disqueteras, recubiertos de un material susceptible de ser magnetizado. Pueden ser grabados o leídos mediante un cabezal por ambas caras mediante un proceso similar al de los FD, la diferencia estriba en la muy

superior velocidad de giro de éstos, por lo menos unas 3.600 r.p.m. Los HD pueden lograr estas elevadas velocidades de giro debido a que se encuentran herméticamente cerrados dentro de una carcasa de aluminio. Debido a las elevadas velocidades de giro los HD logran unos tiempos de búsqueda promedio muy inferiores a las disqueteras y unas velocidades de transferencia muy superiores, ambas características los convierten en el medio más rápido - excluyendo la memoria principal - para almacenar o transferir información por el momento.

El proceso de formatear el HD se realiza de forma similar al disquete, pero como ya hemos comentado, los discos duros suelen estar formados por más de un disco y cada uno de estos puede ser formateado por ambas caras. Así un HD se divide en cabezales, cada uno de éstos en cilindros o pistas, y cada una de éstas, en sectores. La capacidad total de un HD se puede calcular entonces:

$$\text{Capacidad total} = \text{n}^\circ \text{ de cabezales} \times \text{n}^\circ \text{ de cilindros} \times \text{n}^\circ \text{ de sectores por pista} \times \text{n}^\circ \text{ de bytes por sector}$$

Por otra parte, el sistema operativo MS-DOS divide el HD en los denominados "clusters", éstos constituyen las unidades más pequeñas de información que puede direccionar éste sistema operativo dentro de un HD, y están formados por un número variable de sectores según sea la capacidad total del HD. Una de las nefastas consecuencias de éste método consiste en que cuando el HD es grande, 1 GB o más, los clusters también son muy grandes y cada fichero que se encuentra en el HD ocupa al menos un cluster, cuando el fichero es más pequeño que el cluster parte del cluster se desperdicia, ya que en este cluster no se puede guardar ningún otro fichero.

Así nos encontramos discos duros prácticamente llenos, en los que si sumamos el tamaño total ocupado por los ficheros no coincide con el tamaño ocupado que nos muestra el sistema operativo. Por ejemplo, en un HD de 2 GB de capacidad se pueden llegar a desperdiciar fácilmente más de 500 MB.

La única solución a este problema consiste en dividir el disco duro en varios de menor tamaño, es decir, realizar varias particiones mediante el comando FDISK de MS-DOS.

Por otra parte, el HD y el FD necesitan de una electrónica para comunicarse con el ordenador. Esta electrónica se encuentra en una tarjeta denominada "controladora de HD/FD", existen diversos estándares de controladoras, y cada controladora sólo puede operar con los HD de su tipo. Los antiguos HD eran del tipo MFM o RLL,

después surgieron los IDE y los Enhanced IDE, y los SCSI en sus distintas versiones.

Las controladoras IDE también pueden "controlar" otros dispositivos como unidades CD-ROM, las SCSI aparte de los CD-ROM también se utilizan con otros dispositivos como Escáneres.

### **CD-ROM:**

Estas unidades de almacenamiento están constituidos por un soporte plástico en las que un láser ha realizado unas pequeñas hendiduras, esta capa se recubre con una capa de material reflectante, y ésta con otra capa de protección. En el momento de la lectura un láser de menor intensidad que el de grabación reflejará la luz o la dispersará y así podrán ser leídos los datos almacenados.

Las pistas en este soporte se encuentran dispuestas en forma de espiral desde el centro hacia el exterior del CD-ROM, y los sectores son físicamente del mismo tamaño. El lector varía la velocidad de giro del CD-ROM, según se encuentre leyendo datos en el centro o en los extremos, para obtener una velocidad constante de lectura.

La velocidad de transferencia de estas unidades ha ido variando, las primeras unidades tenían una velocidad de 150 KB/s y se denominaron de simple velocidad, ya que esta velocidad de transferencia era la que venía recogida en las especificaciones del MPC (Multimedia PC Marketing Council), posteriormente han ido apareciendo unidades 2X (2 x 150 = 300 KB/s), hasta en la actualidad 12X (12 x 150 = 1.800 KB/s).

Una de las principales ventajas de los CD-ROM es que el desgaste es prácticamente nulo, y la principal desventaja es que no podemos cambiar lo que existe grabado, como podemos hacer en un HD o un FD.

En un CD-ROM podemos almacenar hasta 650 MB de información, lo que supone almacenar unas 150.000 páginas de información, o la información contenida en 1.200 disquetes.

Existen unidades CD-ROM que se conectan a controladoras IDE y otras a controladoras SCSI como ya se ha mencionado al hablar de los discos duros.

Recientemente han hecho su aparición las unidades

DVD (Digital Video Disc), éstas unidades son básicamente un CD-ROM con una muy superior densidad de grabación, logrando una capacidad de almacenamiento de 4,38 GB si se graban por una sola cara y una capa, hasta 15,90 GB si la grabación se realiza en dos caras y con dos capas. Cada cara puede tener hasta dos capas.

Tipo	Diámetro	Caras	Capas	Capacidad
DVD-5	12 cm	1	1	4,38 Gb
DVD-9	12 cm	1	2	7,96 Gb
DVD-10	12 cm	2	1	8,75 Gb
DVD-18	12 cm	2	2	15,90 Gb
DVD-R	12 cm	1	1	3,68 Gb
DVD-RAM	12 cm	1	1	2,40 Gb



Respecto a la compatibilidad de los DVD con los CD-ROM es absoluta en el caso de los CD-ROM estampados industrialmente y de los CD-RW; pero no así con los CD-R (procedentes de un grabador) que necesitan para ser leídos por un lector DVD, que éste disponga de dos láser (láser dual).

**Otras unidades de almacenamiento:**

Las unidades de Backup que utilizan cinta similar a las de los cassettes. Los discos magneto-ópticos que utilizan un láser para calentar la superficie y una cabeza de lectura-escritura como los FD, una de sus ventajas es la práctica inalterabilidad de los datos, ya que no pueden ser modificados por campos electromagnéticos si no son calentados previamente por el láser. Las unidades ZIP, etc.